



**ELAZIĞ İLİ KENTİÇİ OTOYOL
SORUNUNUN İNCELENMESİ**

Yunus İÇEN

**Yüksek Lisans Tezi
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Ulaştırma Bilim Dalı
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY
2019
Her hakkı saklıdır**

**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELAZIĞ İLİ KENTİÇİ OTOPARK SORUNUNUN İNCELENMESİ

Yunus İÇEN

**İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
Ulaştırma Bilim Dalı**

**ERZURUM
2019**

Her hakkı saklıdır



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



TEZ ONAY FORMU

ERZURUM KENTİÇİ ANA TOPLU TAŞIMA SİSTEMLERİNİN KÜMELEME
ANALİZİ YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY danışmanlığında, Yunus İÇEN tarafından hazırlanan bu çalışma 18/07/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı – Ulaştırma Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak **oybirliği/oy çokluğu (3./3.)** ile kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Mahir GÖKDAĞ

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY

İmza :

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Muhammed Yasin ÇODUR

İmza :

Yukarıdaki sonuç;

Enstitü Yönetim Kurulunun 25./07./2019 tarih ve 30./..56 nolu kararı ile onaylanmıştır.


Prof. Dr. Mehmet KARAKAN
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaklardan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ELAZIĞ İLİ KENTİÇİ OTOPARK SORUNUNUN İNCELENMESİ

Yunus İÇEN

Atatürk Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı
Ulaştırma Bilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY

Son yıllarda sosyo ekonomik gelişmişlik beraberinde otomobil sahipliğini artırmaktadır. Kentlerin en önemli sorunlarından biri artan otomobil sahipliği ile beraber trafik tıkanıklığı, gürültü, hava kirliliği, zaman kaybı ve otopark sorunları gibi kent içi ulaşım sorunlarını doğurmaktadır. Bu çalışmada Elazığ kentiçi ulaşım sorunlarından otopark sorunu ele alınmıştır.

Çalışma kapsamında Elazığ kentinin otopark ihtiyacı günümüz ve gelecek 20 yıl için hesaplanmıştır. Ayrıca Türk Standardı (TS) 10551 ve 2018 yılında yayınlanan Otopark Yönetmeliği' nde belirtilen esaslar dikkate alınarak çalışmada incelenen otoparkların uygunluğu araştırılmıştır. Çalışma da ayrıca Gazi, Hürriyet ve Vali Fahri Bey Caddelerinde yol kenarı park etütleri yapılmıştır. Yapılan etütlerde yol kenarına park eden taşıtların bekleme süreleri, sayıları iki haftalık süre zarfında gözlemlenmiştir. Gözlemlen sonucunda TS ve yönetmeliklere göre sorunlar tespit edilmiş ve öneriler sunulmuştur.

Bu çalışma sonucunda Elazığ'ın mevcut otopark ihtiyacının yapılan hesaplarla yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Doğu katlı otoparkı, Hükümet konağı otoparklarının TS ve otopark yönetmeliğine uygun olarak planlandığı belirlenmiştir. Etüdü yapılan diğer otoparklarda ise tasarım hataları gözlenmiştir. Yol kenarı park etütlerine göre Gazi Caddesi üzerinde araçların 30 derece ile park etmesi halinde caddenin park kapasitesinin %22, 45 ile derece park etmesi halinde %64 oranında artacağı belirlenmiştir.

2019, 150 sayfa

Anahtar Kelimeler: Kentiçi ulaşım, otopark, otopark tasarımı, kentiçi trafik sorunları

ABSTRACT

MS Thesis

INVESTIGATION OF THE URBAN PARKİNG PROBLEM IN ELAZIĞ

Yunus İÇEN

Atatürk University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Civil Engineering
Transportation Department

Supervisor: Assist. Prof. Dr.Ahmet ATALAY

In recent years, socio-economic development has increased the ownership of automobiles. One of the most important problems of the cities is the fact that the car ownership, together with traffic congestion, noise, air pollution, waste of time and parking problems, causes urban transportation problems. The aim of this study is to discuss parking problem of Elazig urban transportation problems.

Within the scope of the study, the parking need of Elazığ was calculated for the present and next 20 years. In addition, in accordance with the Turkish Standard (TS) 10551 and the principles stated in the Parking Regulation published in 2018, the suitability of the car parks examined in the study was investigated. In addition, roadside parking surveys were conducted in Gazi, Hürriyet and Governor Fahri Bey Streets. During the surveys, the waiting times and the number of the vehicles parked on the roadside were observed over a period of two weeks. As a result of the observations, problems were determined according to TS and regulations and suggestions were presented.

As a result of this study, it was found that the existing parking need of Elazığ was insufficient with the calculations made. It has been determined that the Doğu Katlı car park and the Hükümet Konağı car parks are planned in accordance with the TS and car park regulations. Design errors were observed in the other car parks under investigation. According to the roadside studies, if the vehicles are parked at 30 degrees on Gazi Street, the parking capacity of the street will increase by 22% and 64% if it is 45 degrees.

2019, 150 pages

Keywords: Urban transportation, parking, parking design, urban traffic problems

TEŞEKKÜR

Tez danıŐmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ahmet ATALAY'a yüksek lisans tezim boyunca katkılarından ve desteklerinden dolayı teşekkür eder yoğun ilgisinden dolayı minnettar olduğumu bildirmek istiyorum.

Bana her konuda yardımlarını esirgemeyen sevgili ailem, annem Mevlüde İÇEN ve kardeşim Yusuf İÇEN'esaygı ve sevgilerimi sunar, teşekkürü borç olarak bilirim.

Ayrıca bu çalışmanın tamamlanmasında maddi ve manevi katkısı bulunan Elazığ Belediyesi yönetim kadrosuna, meslektaşlarıma ve sevgili dostum Harun YILDIRIM'a şükranlarımı sunarım.

Yunus İÇEN

Temmuz, 2019

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Elazığ İli Genel Yapısı ve Coğrafi Konumu	2
1.1.1. Elazığ ilinin coğrafi konumu	2
1.2. Kentte Ulaşım Türleri.....	2
1.2.1.Karayolları.....	2
1.2.2. Havayolu	3
1.2.3.Feribot	3
1.2.4.Demiryolu.....	4
1.3.Kentin Mevcut Ulaşım Altyapısı.....	5
1.4. Toplu Taşıma.....	5
1.4.1. Otobüsler	6
1.4.2. Elbüs.....	7
1.4.3. Minibüsler	9
1.4.4. Taksiler.....	10
1.4.5. Öğrenci servisleri	11
1.5. Kentin Ulaşım ve Otopark Sorunları.....	12
1.5.1. Park etme	12
1.5.2. Yapıtırım yetersizliği.....	16
1.5.3. İmar planları	16
1.5.4. Pik saatler	16
1.5.5. Katlı kavşak.....	17
1.6. Amaç ve Kapsam.....	18

2. KAYNAK ÖZETLERİ	19
2.1. Kapasite Açısından Yapılan Çalışmalar	19
2.2. Akıllı Otoparklar açısından Yapılan Çalışmalar	25
2.3. Hizmet Kalitesinin Belirlenmesi Amacıyla Anket Yapılan Çalışmalar	28
3. MATERYAL ve YÖNTEM	33
3.1. Materyal.....	33
3.1.1. Elazığ nüfus bilgileri	33
3.1.2.Elazığ taşıt sayıları	35
3.1.3. Mevcut otopark sayıları ve kapasiteleri.....	37
3.2. Yöntem	38
3.2.1. Almanya’da otopark ihtiyacı hesaplanması için kullanılan formül.....	38
3.2.2. Kanun ve yönetmeliklerde otopark	41
3.2.3. Otopark düzenleme esasları.....	41
3.2.4. Otoparklar ve park etütleri	43
3.2.5. Yol dışı park etüdü	43
3.2.6. Yol içi park etüdü	44
3.2.7. Yol dışı parkı	44
3.2.8. Yol içi parkı.....	51
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	55
4.1. Kent İçi Park Etüdüleri.....	59
4.1.1. Polatlar kapalı otoparkı	61
4.1.2. Doğu katlı otoparkı.....	63
4.1.3. Hazar kapalı otoparkı	66
4.1.4. Hükümet konağı kapalı otoparkı	68
4.1.5. İzzet Paşa kapalı otoparkı.....	70
4.1.6. İbrahim Ethem kapalı otoparkı.....	72
4.1.7. Enhas Kapalı otoparkı	74
4.1.8. Müftülük kapalı otoparkı.....	76
4.1.9.Gazi Caddesi yol içi park etüdü	78
4.1.10. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park etüdü	84
4.1.11. Hürriyet Caddesi.....	89
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	94

KAYNAKLAR	98
EKLER.....	102
EK 1.....	102
EK 2.....	104
EK 3.....	109
EK 4.....	123
EK 5.....	137
ÖZGEÇMİŞ	151



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
m	Metre
°	Derece

Kısaltmalar

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
GPS	Global Positioning System
ICS	International Classification for Standards
IPS	Indoor Positionin System
İSPARK	İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.Ş.
NFC	Yakın Alan İletişim
OKBS	Otopark Kılavuz Bilgi Sistemleri
PIC	Peripharel Interface Controller (Çevresel Arayüz Kontrolörü)
RFID	Radio frequency Identification (Radyo frekanslı tanıma)
TAK	Total antioksidan kapasite
TS	Türk Standardı
TSE	Türk standartları Enstitüsü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
UTEP	The University of Texas at El Paso

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Elazığ Havalimanı	3
Şekil 1.2. Pertek Feribotları	4
Şekil 1.3. Elazığ Garı	4
Şekil 1.4. Belediye Otobüsleri	7
Şekil 1.5. Elbüs garajı	8
Şekil 1.6. Elazığ'a gelen ilk 4 adet elbüsler	9
Şekil 1.7. Minibüs garajı.....	10
Şekil 1.8. Katlı kavşak kolu	17
Şekil 3.1. Bugünkü otopark ihtiyacı hesabı akış şeması.....	39
Şekil 3.2. 20 yıl sonraki otopark ihtiyacı hesabı akış şeması.....	40
Şekil 3.3. Giriş çıkışlarda tercih edilen ölçüler (metre).....	46
Şekil 3.4. 30 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü	48
Şekil 3.5. 45 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü	49
Şekil 3.6. 60 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü	50
Şekil 3.7. 90 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü	51
Şekil 3.8. Açılara göre yol kenarı parklanma	53
Şekil 4.1. Gazi Caddesi.....	79
Şekil 4.2. Gazi caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafiği	83
Şekil 4.3. Vali Fahri Bey Caddesi.....	85
Şekil 4.4. Vali Fahri Bey caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafığı	89
Şekil 4.5. Hürriyet Caddesi girişi.....	90
Şekil 4.6. Hürriyet caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafiği	93

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Toplu taşıma araç sayıları	11
Çizelge 3.1. Yıllara göre Elazığ nüfusu	34
Çizelge 3.2. Elazığ ilçeleri nüfusu	35
Çizelge 3.3. 2017- 2018 Elazığ Motorlu Araç Sayıları	36
Çizelge 3.4. Yıllara göre Elazığ otomobil sayıları ve artış miktarı	36
Çizelge 3.5. Yıllara göre Elazığ kamyonet sayısı ve artış miktarı.....	37
Çizelge 3.6. Elazığ otopark sayıları	37
Çizelge 3.7. Değişik açılı iki sıra otopark tertibinde ölçüler (metre).....	47
Çizelge 3.8. Yol kenarı parkında parketme açısına göre en az birim park alanıölçüleri ve 100 m birim uzunluktaki park adedi (Ölçüler metredir)	54
Çizelge 4.1. Sadece otomobil için hesaplanan otopark ihtiyacı.....	59
Çizelge 4.2. Otomobil ve kamyonet toplamı için hesaplanan otopark ihtiyacı	59
Çizelge 4.3. Etüt yapılan otoparklar abone sayıları ve kapasiteleri	60
Çizelge 4.4. Polatlar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)	61
Çizelge 4.5. Polatlar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)	62
Çizelge 4.6. Doğu katlı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	64
Çizelge 4.7. Doğu katlı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	65
Çizelge 4.8. Hazar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)	66
Çizelge 4.9. Hazar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)	67
Çizelge 4.10. Hükümet konağı kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	68
Çizelge 4.11. Hükümet konağı kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	69
Çizelge 4.12. İzzet paşakapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	70
Çizelge 4.13. İzzet paşakapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	71
Çizelge 4.14. İbrahim Ethemkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	72
Çizelge 4.15. İbrahim Ethemkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	73
Çizelge 4.16. Enhaskapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	74
Çizelge 4.17.Enhas kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	75
Çizelge 4.18. Müftülükkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	76

Çizelge 4.19. Müftülükkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük).....	77
Çizelge 4.20. Gazi Caddesi dolu boş oranları (01.04.2019-05.04.2019).....	80
Çizelge 4.21. Gazi Caddesi dolu boş oranları (06.04.2019-10.04.2019).....	80
Çizelge 4.22. Gazi Caddesi dolu boş oranları (11.04.2019-14.04.2019).....	80
Çizelge 4.23. Gazi Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019 - 07.04.2019).....	81
Çizelge 4.24. Gazi Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (08.04.2019 - 14.04.2019).....	81
Çizelge 4.25. Gazi Caddesi yol içi park süreleri ve yüzdeleri (1.hafta)	82
Çizelge 4.26. Gazi Caddesi yol içi park süreleri ve yüzdeleri (2. hafta)	82
Çizelge 4.27. Vali Fahri Bey Caddesi dolu boş oranları (01.06.2019-10.04.2019).....	86
Çizelge 4.28. Vali Fahri Bey dolu boş oranları (06.04.2019-10.04.2019)	86
Çizelge 4.29. Vali Fahri Bey dolu boş oranları (11.04.2019-14.04.2019)	86
Çizelge 4.30. Vali Fahri Bey Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019-07.04.2019).....	87
Çizelge 4.31. Vali Fahri Bey Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019-07.04.2019).....	87
Çizelge 4.32. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (1.hafta).....	88
Çizelge 4.33. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (2.hafta).....	88
Çizelge 4.34. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (15.04.2019-19.04.2019).....	91
Çizelge 4.35. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (20.04.2019-24.04.2019).....	91
Çizelge 4.36. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (25.04.2019-28.04.2019).....	91
Çizelge 4.37. Hürriyet Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (15.04.2019-21.04.2019).....	91
Çizelge 4.38. Hürriyet Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (22.04.2019-28.04.2019).....	92
Çizelge 4.39. Hürriyet Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (1.hafta).....	92
Çizelge 4.40. Hürriyet Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (2.hafta).....	93

1. GİRİŞ

Ulaşım; insanların veya nesnelerin iş, eğitim, alışveriş, sosyal etkinlik, ekonomik etkinlik vb. için bir yerden bir yere gitmesinden oluşmaktadır. Bu yer değiştirme işleminin gerçekleşmesine de <<ulaştırma>> adı verilir. Son yıllarda şehirlerimizde köylerden kente göç ile beraber nüfus hızla artmaktadır. Bu göç hareketi genellikle ekonomik kalkınma ve çocukların eğitimi düşünülerek bireyler tarafından yapılmaktadır. Şehirlerde artan nüfus ile beraber bu çoğalma kentlerde ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınmalarında tetiklemiştir. Dünya kamuoyunda bu durum <<sürdürülebilir kalkınma>> olarak tanımlanmış ve bunun sürekliliğinin sağlanmasına yönelik ciddi çalışmalar yapılmıştır. Sürdürülebilir kalkınmaya etki eden en önemli faktörlerden birisi <<ulaşım>> dır. Çünkü Ulaşımın ekonomik, sosyal ve çevresel faktörlere etkisi oldukça fazladır. Günümüz ulaşımının en büyük sorunu ise <<kentiçi ulaşım>> sorunlarıdır.

Kentiçi ulaşım sorunları, toplu taşıma, yetersiz genişlikteki yollar ve kaldırımlar, yaya yolları, bisiklet yolları, hususi araç sahipliği fazlalığı, uygun alanlarda yapılmayan alt ve üst geçitler, katlı kavşaklar, öğrenci servisleri, taksi ve minibüslerden kaynaklı sorunlardır.

Kentiçi ulaşım beraberinde otopark sorunlarının da getirmiştir. Otopark sayılarının yetersizliği, kapasitelerinin düşük olması gibi problemlerin yanında imar planlarında otoparklara yeteri kadar alan ayrılmaması, bina otoparklarının otopark alanı olarak yapılmaması gibi kurumlardan kaynaklanan sorunlar sebebiyle çözülememektedir.

Sürücülerin mevcut trafik akışına ek olarak park yeri aramaları için yaptıkları yer değiştirmeler ilave trafik yükü oluşturmaktadır. Zaman kaybı, yakıt tüketimi, sinir stres sürücü davranışı olumsuz etkiler. Bu sebeple otopark sorunları incelenirken trafik akışında incelenmelidir (Yarbaşı 2002).

1.1. Elazığ İli Genel Yapısı ve Coğrafi Konumu

Bu çalışmada Elazığ ili otopark sorunlarını inceleyeceğiz. Bu bölümde Elazığ ili ile ilgili genel bilgiler verilecektir.

1.1.1. Elazığ ilinin coğrafi konumu

Elazığ, doğusunda Bingöl, batısında Malatya, kuzeyinde Tunceli, Kuzeybatısında Erzincan, Güneyinde Diyarbakır illeri olup yüzölçümü 9.151 km² olup Türkiye topraklarının %1.2'sidir. Ağın, Alacakaya, Arıcak, Baskil, Karakoçan, Keban, Kovancılar, Maden, Palu, Sivrice olmak üzere 10 tane ilçesi vardır. Elazığ, Fırat Havzası'nın "Yukarı Fırat Bölümü" nde Doğu Anadolu bölgesinde yer alan bir kentidir. İl genellikle dağlar ve ovalarla kaplı olup, çevresi, doğu ve güneyden, Güneydoğu Torosların batı uzantılarıyla, kuzey ve batıdan ise Keban ve Karakaya baraj gölleriyle çevrili bulunmaktadır. Ayrıca Yer altı Madenleri bakımından zengin olan ilde çıkarılan madenlerin başlıcaları; bakır, florid, bakırlı pirit, çinko, kurşun, krom, mangenez, molibden, demir ve volfram'dır. Alacakaya önemli Mermer ve Krom yataklarının bulunduğu ilçesidir.

1.2. Kentte Ulaşım Türleri

1.2.1. Karayolları

Elazığ, batıdan D300 ve D885 karayolu ile diğer illere ulaşım sağlanmaktadır. Elazığ-Bingöl, Muş, Van, Elazığ-Diyarbakır, Elazığ-Tunceli, Erzincan, Erzurum, Elazığ-Malatya karayollarıyla batıdan gelen karayollarını doğunun birçok iline bağlar. Ankara-Kayseri-Malatya, Adana-Kahramanmaraş-Malatya ile Mardin-Diyarbakır yönünden Elazığ'a gelen, Keban-Arapgir-Sivas ve Bingöl-Muş yönüne giden devlet yolları ile örülüdür.

1.2.2. Havayolu

Elazığ Havalimanından; birçok Havayollarına ait uçak seferleri yapılmaktadır. Başlıca uçuşlar Ankara Esenboğa Havalimanına (Hergün Gidiş-Geliş), İstanbul Atatürk Havalimanına (Hergün Gidiş-Geliş), İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanına (Hergün Gidiş-Geliş), İzmir Adnan Menderes Havalimanına (Haftanın belirli günlerinde) direk uçuşlar yapılmaktadır. Bahar ve Yaz ayları boyunca haftanın belirli günlerinde Antalya Havalimanına direk uçuşlar yapılmaktadır. Bunun yanısıra Mayıs ayı ile Eylül ayını kapsayan dönem içerisinde Elazığ'dan Hollanda ve Almanya'ya havayolu şirketleri tarafından direkt yurtdışı uçak seferleri yapılmaktadır.



Şekil 1.1. Elazığ Havalimanı (Anonim 2017)

1.2.3. Feribot

Elazığ-Pertek/ Tunceli ve Elazığ-Çemişgezek/Tunceliarası feribot seferleri hergün yapılmakta olup Pertek İskelesi saatleri aşağıdaki tabloda verilmiştir. Ulaştırma

Bakanlığı tarafından biri Pertek diğeri Çemizgezek ilçesi olmak üzere iki yeni feribot teslim edilmiş, bunlarda sefer düzenlemektedir.



Şekil 1.2. Pertek Feribotları (Anonim, 2017)

1.2.4. Demiryolu

1934 yılında yapılan Yolçatı-Elazığ demiryolu hattı, Malatya'dan gelerek Maden ve Ergani ilçesi üzerinden Diyarbakır'a giden demiryoluna bağlanmış ve bu hat Elazığ üzerinden Tatvan'a kadar da ulaşmaktadır. Bununla birlikte Fırat Expressi hergün Elazığ'dan Adana'ya, Van Gölü Expressi, haftada iki gün Elazığ'dan Ankara ve İstanbul'a demiryolu seferleri yapmaktadır.



Şekil 1.3. Elazığ Garı (Anonim, 2017)

1.3. Kentin Mevcut Ulaşım Altyapısı

Kentin en önemli merkezi ulaşım trafiği Gazi, Vali Fahri Bey, Hürriyet caddesidir. Gazi caddesi trafiği batı yönüne, Vali Fahri Bey ve Hürriyet caddeleri trafiği doğu yönüne tek yönlü olarak akmaktadır. Gazi Caddesi, Hürriyet Caddesi ve Vali Fahri Bey Caddeleri gündüzün bütün saatlerinde, akşam ise saat 23:00'e kadar oldukça yoğun bir trafik akımına sahiptir. Vergi daireleri, noterler, bankalar, işmerkezleri, büyük merkez camiler, SGK ve diğer resmi daireler, otellerin bir kısmının bu caddelerin üzerinde olması, tarihi kapalı çarşının bu cadelere mesafesi sadece 20-50 mt kadar yakın olması kentin bütün yoğunluğunu bu üç caddeye hapsetmiştir. Bu caddelerin olduğu bölge kentin merkezi iş alanı bölgesidir.

1.4. Toplu Taşıma

Toplu taşıma tanım olarak, taşıt yerine insan taşımayı amaç edinmiş, güzergâhları daha önceden belirlenmiş olan, isteyen herkesin faydalanabileceği ulaşım sistemi olarak tarif edilir (Akbiyık 2013).

Toplu taşıma, insanların belirli bir süre içerisinde toplu olarak bir yerden başka bir yere ulaşımını sağlayan unsurların bütünüdür (Akgün 2015).

Sanayi devrimiyle kırsaldan kente geçişlerin hızla artmasıyla üretim ve çeşitlilik artmıştır. Kentleşme hızıyla beraber kent odaklı yaşam beraberinde ulaşım sorunlarını getirmiş, ulaşım ana ihtiyaç haline gelmiştir. Bununla beraber ulaşım sistemlerin yetersizliği giderek artmıştır. Bu durum daha dakik, daha konforlu, daha ekonomik ulaşım sistemlerine olan ihtiyaçlar artmıyla beraber kentiçi toplu taşımaların geliştirilmesini tetiklemiştir (Yorulmaz 2016).

Ülkemizde giderek önemi anlaşılan toplu taşıma sistemleri, özellikle büyükşehirlerde trafik sorunlarını azaltmakla kalmamış ekonomik, çevreye duyarlı ve daha güvenli bir ulaşım sağlamaktadır (Hayırlıoğlu 2016).

Kentiçi ulaşım sorunlarının çözümü olarak karşımıza çıkan toplu taşıma faktörü cazibesi arttırılarak zorlama olmadan bireylerin kendi rızalarıyla kullanımını teşvik etmek gerekmektedir (Yılmaz 2012).

Toplu taşımanın sürdürülebilir olması için, sürücülerin eğitimi olması, hareket saatlerinin önceden belirtilip bilinmesi, güvenilir olması, konforlu olması ve ekonomik olması gerekmektedir (Uygun 2012).

1.4.1. Otobüsler

Otobüs odaklı toplu taşıma en çok tercih edilen ve kullanılan sistem olmasıyla beraber, iyi planlama yapılamaması, yolculuk süresinin asgariye indirilememesi, otobüsü tercih eden yolcuların doğru tespitinin yapılamaması gibi kusurlarının giderilmesiyle sistemin kapasitesi maksimuma çıkarılabilir (Doğan 2014).

Ülkemiz için büyükşehir kategorisine girmeyen kentlerde en çok kullanılması gereken toplu taşıma aracı otobüs olmalıdır. Ancak otobüslerin güzergâhlarının şehir trafiğinin merkezinden geçmesi dolayısıyla dur-kalk sayısının artması, düşük hız, manevralar, düzensiz seferler gibi kronikleşen sorunlar müşteri memnuniyetini olumsuz etkilemektedir (Hedekoğlu 2015).

Şehrin en önemli toplu taşıma araçları belediye ve özel halk otobüslerinden oluşmaktadır. Özellikle son 2 yıldır bir belediye aracıyla gidilemeyen, şehrin doğusu ve batısı arasını tek otobüsle gitmeyi mümkün kılan otobüs seferleri butaşıma türünde artışa sebep olmuştur. Bu durum özel araç kullanımını da bir nebze azaltmıştır denilebilir.



Şekil 1.4. Belediye Otobüsleri (Anonim, 2017)

Düşük yatırım maliyetleri, karışık modlarda hizmet verebilme esnekliği az ve orta derecede yoğunluklu güzergâhlarda kullanım uygunluğu gibi özellikler kentiçi toplu taşımada otobüs sistemlerinin özellikleri arasındadır (Demir 2011).

1.4.2. Elbüs

Elazığ belediyesi tarafından imalata verilen şarjlı ve bataryalı 15 adet ELBÜS tam olarak faal durumdadır. Elbüsler için şehrin ana arterlerinin iki şeritli yolda bir şeridi, üç şeritli yollarda üçüncü şeridi sarı çizgiler ve elbüs amblemleri boya ile boyanmakta, yolların bu şeritleri elbüsler için hazırlanmaktadır. Doğukent yolu ile Zübeyde Hanım Caddesinden Çaydaçıra Kavşağı, Malatya caddesi ve Hilalkente kadar yollar üç şeride çıkarılmıştır. İtfaiye kavşağında eski temizlik garajının yerinde Elbüsler için garaj yapımı daha önce ihaleye verilmiş olup yapım çalışmaları bitmiştir. 18 mt uzunluğunda ve sıfır model olarak yapılan Elbüslerin kentin toplu taşımada konforlu, çevre dostu, hızlı ve trafik akışının rahat olması sebebiyle yeni bir soluk aldıracağı kesindir.



Şekil 1.5. Elbüs garajı



Şekil 1.6. Elazığ'a gelen ilk 4 adet elbüsler

1.4.3. Minibüsler

Kent merkezinde aynı anda hem garaj hem durak olarak işlev gören iki büyük minibüs garajı vardır. Bunlardan ilki 1. Harput caddesi üzerinde bulunan Doğukent, ulukent, Sanayii, Aksaray, Kızılay, Salıbaba, Hastaneler, Harput, Fevzi çakmak, Yıldız Bağları semtlerine ulaşımı sağlayan minibüslerin bulunduğu garajdır..



Şekil 1.7. Minibüs garajı

Kent merkezinde bulunan ikinci büyük minibüs garajı ise Gazi caddesinin hemen bir sokak üzerinde, Gazi ile Şehit İlhanlar Caddesinin birleşim yerinde hizmet vermektedir. Bu garajı bir önceki garajdan ayıran en büyük özellik; minibüslerin yer altı otoparkında park etmeleri, görevli tarafından sefer zamanı geldiği kendisine iletilince otoparktan çıkıp yolcu almak için beklemesidir. Bir önceki garaja göre görüntü kirliliği daha azdır. Kentte aktif olarak şehirçi hatlarda çalışan <<M>> plakalı toplam 390 adet minibüs hizmet vermektedir.

1.4.4. Taksiler

Elazığ şehrinde taksiye olan rağbet minibüs ve otobüslere nazaran çok düşüktür. Bunun en başlıca sebebi ise tabii ki yüksek fiyattır. Uzak mesafeye gitmesi gereken vatandaşın aklına gelen en son ulaşım aracı taksidir. Kentte hizmet veren <<T>> plakalı 400 adet aktif çalışan taksi mevcuttur. Yaklaşık 20 adet taksi durağında hizmet veren taksiler, şehir merkezi, hastaneler, gece kulüpleri, terminal ve havalanları duraklarında artış göstermektedirler.

Taksiler için söylenebilecek bir diğ er önemli hususta sürücülerinin minibüslere göre daha kültürlü, eğitimli ve genelde 35-50 yaş arasında olmalarıdır. Minibüslere göre daha konforlu olan taksiler sürücü özelliklerine göre de daha güvenli ve sakin bir ulaşım aracı olma özelliğini taşımaktadır.

1.4.5. Öğrenci servisleri

Öğrenci servisleri sabahın erken saatlerinde öğrencilerin ev-okul arası ulaşımını sağlayan en önemli ulaşım aracıdır. Okulda ki eğitimin gün sonunda bitmesiyle beraber okul çevrelerinde aşırı bir yoğunluk yaşanmakta, özellikle şehir merkezinde ve merkeze yakın okulların olduğu alanlarla geçici bir trafik sıkışıklığına sebep olmaktadır. Servislerin merkez dışına çıkması ile beraber yoğunluk azalmaktadır. Şöyle ki kentte diğ er büyük şehirlere göre öğrenci servislerinden kaynaklı ciddi trafik yoğunlukları yaşanmamaktadır. Toplamda 360 adet <<S>> plakalı minibüs ile öğrenci servisleri kentte hizmet vermektedir.

Çizelge 1.1. Toplu taşıma araç sayıları

ELAZIĞ TOPLU TAŞIMA ARAÇ SAYILARI		
ARAÇ TÜRÜ	SAYISI	PLAKA
BELEDİYE OTOBÜSÜ	84	
ELBÜS	15	
MİNİBÜS	390	M
TAKSİ	400	T
ÖĞRENCİ SERVİSİ	360	S

1.5. Kentin Ulaşım ve Otopark Sorunları

1.5.1. Park etme

Araç park alanları ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirlik bakımından sahip olduğu olumsuzlukları; ekonomik açıdan park için ayrılan alanın ve park yapımı için gerekli altyapıların maliyetli olması, sosyal açıdan insanların yaşam alanlarının daraltması, çevresel açıdan ise park alanlarında meydana gelen aşırı trafik, gürültü kirliliği ve emisyon gazlarının sebep olduğu çevresel kirlilik gibi nedenler otoparklardan kaynaklanan sorunlar olarak sayılabilir (Cirit 2014).

Gelişmekte olan ülkelerde nüfusa oranla araç sayısının düşük olması, araç sahipliğinin bir statü olarak görülmesi beraberinde araç üretiminde ve satışında hızla yükselen bir tablo ortaya koymaktadır. Artan araç sahipliğiyle bu araçların kent içi ulaşımında durma ihtiyaçlarının karşılanamamasından dolayı ortaya çıkan sorunlara <<otopark problemi>> denilmektedir (Kan 2017).

Büyük kentlerdeki ulaşım sorunları içinde otopark sorunu önemli bir yer tutmaktadır. Şöyleki hususi bir araç günde 23 saat durmaktadır. Bu süre aracın otopark süresi olup hareket süresinin çok çok üstündedir. Aracın hareketi için gerekli yol ağlarının yapılması kadar durduğunda park etmesi için yeterli miktarda otopark alanları yapılması gereklidir (Karasay 2016).

Kentlerin planlanmasında otopark sorunları ve sorunların çözümü için geliştirilen politika ve tasarımlar önemli bir faktördür. Otopark sorunlarının çözülememesi kentlerde trafik tıkanıklığına, seyir süresinin uzamasına sebep olur. Buda kentin yaşam kalitesini ve konforunu düşürür (Özen 2014).

Cadde kenarı yani yol içi parklanmalar kent trafiğinin akışı önünde büyük bir engel olması yetmezmiş gibi, otopark aramak için, bulunduğu otoparkta yer olmamasından

dolayı yeni bir otopark arayan araçlar trafik tıkanıklığına katkıda bulunmaktadır (Sayın 2019).

Kent içi ulaşım sorunlarından biride otopark sorunudur. Yerel yönetimler gerekli otoparkların planlanması ve yapılmasından sorumludur. Ancak Türkiye’de bu görevlerin yerine getirilmediği gözükmemektedir. Özellikle büyük kentlerde bireysel ulaşımı tercih edenler park sorunuyla karşılaşmaktadır. Yerel yönetimlerinde üzerine düşenleri yapmamaları sonucu her yerde gereksiz araç yığınları oluşmaktadır (Asker 2015).

Ülkemizde kent planlanmasının gelişmenin gerisinde kalması, kent merkezlerinde ki yoğun yapılaşma, açık alan eksikliği, merkezde arsa fiyatlarının çok yüksek olması, park sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Otopark çözümü için, duran trafik, yaya ve hareketli trafiğin beraber düşünülüp çözülmesi ile çözülebilir (Kaya 1996).

Araç sahipleri seyahatleri sonunda park etme ihtiyacı duyarlar. Araçlar günün çoğunu park ederek geçirirler. Bununla birlikte park yeri arayan araçlar ile yol üstüne uygunsuz park eden araçlar sebebiyle kent içi trafik akışı durma noktasına gelmektedir. Bu sebeple otopark alanlarının etkin şekilde kullanılması şehir yaşamı ve çevre açısından oldukça önemlidir (Kozalı 2014).

Kentlerin büyümesi ile beraber her ailede araç sahipliği zaruriyeti doğmuştur. Bu ihtiyaç araç sahipliği ile beraber otopark sorununa sebep olmuştur. Arazilerin verimsiz kullanılması ve alt yapı yetersizliğide bu sorunu daha ciddi hale getirmiştir. Sürücülerin gittikleri yerlerde park etmeleri ve trafik tıkanıklığına sebep olmamaları için otopark problemi yerel yönetimlerin geliştirdiği politikalar ile çözüme kavuşturulmalıdır (Çiçek 2015).

Kent içi ulaşımın altyapısı içinde yer alan otoparkların sorunları, işletmesi, yönetimi ve her türlü planlamaları kentin yerel yönetimini ilgilendirmektedir (Aslan 1998).

Kent merkezlerinde iş merkezlerinin yoğun olduğu bölgelerde yakın yere araç park etme ihtiyacı doğmuştur. Yapılacak otoparkların bu alanlara yakın olması ve kapasitelerinin yeterli seviyede olmaları gerekmektedir (Salman 2017).

Kentlerde artan hususi araç sayısı ile beraber otopark sorunu daha belirgin hale gelmiştir. Nüfusun hızla arttığı kentlerde cadde kenarına park etmek daha zor bir hal aldığından yapılacak olan açık ve kapalı otoparkların yerlerinin iyi tayin edilmesi gerekir (Fırat 2013).

Kentiçi ulaşımında ulusal düzeyde kurumsallaşma gerçekleştirilmelidir. Minibüs sahiplerinin sadece bir araçta sahip olmalarına izin verilmesi ve şirketleşmenin önünen mevzuat ile geçilmesi sonucu; araç filolarının istenen verimde ulaşımında kullanılamaması, organizasyon düşüklüğü, yedek parça maliyeti ve kredi kullanma maliyetlerinin artmasına sebep olmaktadır. Bunların ortadan kaldırılması için mevcut mevzuat değiştirilip şirketleşmenin önü açılmalıdır. Böylece oluşacak rekabet sistemiyle daha konforlu ve kaliteli toplu taşıma sağlanabilir (Dinç 2012).

Kentin şehir merkezinde bulunan otopark yetersizliğinden dolayı cadde kenarı parklanma vatandaşlar tarafından sıklıkla yapılmaktadır. Özellikle gazi caddesi, Şehit İlhanlar, İstasyon, Vali Fahri Bey, Hürriyet, 1. ve 2. Harput caddelerinde bu durum sürücüler açısından çekilemez ve katlanamaz seviyeye ulaşmıştır. Trafik akışkanlığını sekteye uğratan bu durum bir türlü çözülememektedir. Şöyle ki bu parklanma ile beraber 2. Sıra parklanmalarda yapılmakta ve trafiği tek şeride düşürüp oldukça yavaşlatmaktadır. Park halinde ve kent merkezinde bulunan bu araçlar, yaya trafiğini de olumsuz etkilemektedir.

Şehirlerde özel oto ile yapılan yolculukların çoğunluğu, alışveriş ve iş merkezlerinin bulunduğu merkezlere yapılmaktadır. Bu nedenle yolculukların bitiş noktalarında taşıtların mevcut trafik akışını bozmadan uygun bir yerde beklemesi gereksinimi ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla otoparklara ihtiyaç duyulmaktadır. Yeterli otoparkların olmaması durumun da yoliçi veya yoldışında sürücüler tarafından nizami olmayan

şekillerde parklar yapılmaktadır. Otopark alanları dışına yapılan parklar; trafik akımını zorlaştırmakta akım süresinin uzamasına sebebiyet vermektedir (Haldenbilen vd 1999).

Cadde kenarı parklanmanın başlıca sebeplerinden biri ve en önemlisi sayılabilecek nedenlerden biride cadde esnafının ticaret hanesinin önünü sahiplenmesinden kaynaklanmaktadır. Yukarıda sayılan parklanmaların maksimum olduğu caddelerde bu durum en azami seviyededir. Bu caddelerde ki dükkân sahipleri veya kiracıları kapılarının önü olmasını gerekçe göstererek araçlarını sabah kepenk açarken bırakıp akşam kapanış saatine kadar araçlarını kaldırmamaktadırlar. Bu caddelerin kenarları belediye tarafından önceki yıllarda geçici süreli park yeri yapıp sabah 08.00 ile akşam 20.00 saatleri arasında 15 dakikaya kadar araç parkı serbest bırakılmış, bu süreden fazla park yapan araçlardan park bedeli alınmakta iken bu uygulama yerel yönetim tarafından kaldırılmıştır.

Kentin ana merkezinde olan bu parklanma sorunlarına birde 2. sıra park edip resmi kurum veya banka gibi kurumlarda işlerini halletmeye çalışan vatandaşlar eklenince cadde trafik şeridi tek şeride düşmekte, işleri bitip araçlarıyla tekrar trafiğe dahil olmaya çalışan sürücülerin zaten zor akan trafiğe verdikleri rahatsızlık sürücü ve yayalarda gerginliğe sebep olmaktadır. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi çift sıra park yapılmış, trafik akışı tek şeride düşmüştür.

Ayrıca projesinde zorunlu olarak yapılması gereken bina altları otopark alanları belediye ve yüklenici çıkar çarkının içinde bodrum kat konutları olarak yapıp daire olarak satılmaktadır. Artan gelir düzeyi ile beraber vatandaşların özel araç sahipliğininde artması sonucunda bina otopark alanlarının olmaması ile beraber cadde kenarları otopark yapılması zaruri bir hal almıştır. Çift şeritli olmayan caddelerde bu parklanma kaldırım üzerlerine kadar çıkmaktadır. Yayıların zaten yarım metreye kadar düşen kaldırım genişliklerine birde kaldırım üzeri park eklenince kendilerine ayrılmış olan kaldırımları kullanamadıkları görülmüştür. Araç önceliğine dayanan ve yayaları ikinci planda tutan bu uygulamalar şehrin yaşanabilirliğini ve insan sağlığını olumsuz etkilemektedir.

1.5.2. Yaptırım yetersizliği

Kent merkezindeki bu park sorunlarının kronik ve devam eden bir sorun olmasının sebeplerinden biri olarak trafik polislerinin, belediye zabıtalılarının yeteri kadar konu üzerinde durmamalarından kaynaklanmaktadır. Cadde kenarı uzun süren parklara ve işyeri sahiplerinin araçlarına yaptırım uygulamaları bu tablonun ortaya çıkmasında en önemli etkindir. Yönetmenlik ve kanunların uygulanmasında yaşanan bu sıkıntılar kent trafiğinin sıkışıklığını, sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir.

1.5.3. İmar planları

İmar planlarında yolların dar olarak planlanması, izin verilen konut adedine göre otopark alanlarına yer verilmemesi, yaya yollarının dar olması, bisiklet yollarının olmaması, yeşil alanların ve çocuk park alanlarına çok az yer verilmesi kenti sürdürülebilir ulaşım sağlanamamasına yol açmaktadır.

Yolların dar olarak tasarımının yapıldığı ancak yapılaşma bittikten sonra fark edilmektedir. Tasarımların bu derece bilgi ve mühendislikten yoksun olması yerel yönetimlerin yeterli bilgi ve birikime sahip olmayan teknik elemanlarla çalışmasından kaynaklanmaktadır. Bünyesinde yeterli sayıda mühendis, mimar, şehir planlamacısı bulundurmayan belediyelerin bu tür teknik konuları çözmesi mümkün değildir.

1.5.4. Pik saatler

Trafiğin maksimum yoğunlukta olduğu bu saatler resmi dairelerle birlikte özel kurumların işe gidiş ve işten çıkış saatleridir. Bu sürelerde çoğu çalışanın özel araçları ile işe gidip gelmeleri trafik yoğunluğunu artırırken trafik akımını düşürmektedir. Özellikle bu saatlerde şehir merkezinden çok merkez dışına çıkan yollarda aşırılık tespit edilmiştir. Semtlerden merkeze gelen araçlar iş çıkışı eve dönüş sürecinde ana arterlerde sıkışık bir trafiğe neden olmaktadır. Resmi kurumların neredeyse tamamını şehir merkezinde bulunmaları bu durumu tetiklemektedir. Bu saatlere kadar otopark doluluk

kapasiteleri ve caddelerin yol kenarı park kapasiteleri oldukça yoğundur. Pik saatler dışında bu yoğunluk özellikle otoparklar için araç sahiplerinin araçlarını teslim alması ile birlikte düşmektedir.

1.5.5. Katlı kavşak

Kent merkezinde sadece bir adet katlı kavşak bulunmaktadır. Orduevi katlı kavşağı olarak adlandırılan bu kavşakta iyi tasarlanmayan bir yapıdır. Oldukça dar bir alana yapılan bu kavşak, sürücüler tarafından minimum seviyede kullanılmaktadır. Kavşak üst kolu ile binalar arası mesafenin 1,5 metre'ye kadar düştüğü bu yapı çevresine ciddi rahatsızlıklar vermektedir. Görüntü ve ses kirliliğine sebep olan bu yapı etrafında oturan halk ile ticaret yapan esnafı kötü etkilemeye devam etmektedir. Kendisine komşu olan konutların içine araç farlarının ışığı girmekte otomobil sesleri evin duvarlarında yankılanmaktadır. Konutların fiyatlarını minimuma düşürmekle kalmayıp esnafın ticaret hacminde %80 oranında düşürmüştür.



Şekil 1.8. Katlı kavşak kolu

Katlı kavşağın köprü ayakları araç park yeri olmuş, yayaların geçiş güzergâhları kapanmıştır. Köprü ayakları altına araç park etmek uygun değildir. Çıkış kolunun birisi

30 metre ilerde orduevi kavşacı ışıklarında son bulmaktadır. Öztürk (2012)' ün belirttiği gibi; katlı kavşaklar yüksek kapasiteli ve yüksek güvenliğli kavşak türü olup dezavantajları çok fazla alana ihtiyaç duymalarıdır. Yardımcı şeritler yapılmadığı sürece tam kapasite çalışmaları mümkün değildir.

1.6. Amaç ve Kapsam

Bu çalışmanın amacı Elazığ ili kentiçi ulaşım sorunlarından otopark sorununun incelenmesi ve çözüm önerilerinin belirlenmesidir. Bu çalışma kapsamında bugün ve gelecek 20 yıl için Elazığ ilinin otopark ihtiyacı belirlenecektir. Mevcutta bulunan Polatlar, Hazar, Doğu katlı, İzzet Paşa, İbrahim Ethem, Hükümet Konağı, Enhas ve Müftülük kapalı otoparkları standartlar ve yönetmeliklere göre incelenecek eksiklikler tespit edilip çözüm önerileri sunulacaktır. Ayrıca yol kenarı park etütleri yapılacak, kapasite artırmak amacı ile değişik senaryolar belirlenecek ve mevcut kapasiteler ile karşılaştırılacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Otoparklar ile ilgili birçok çalışma yapılmış olup bunları, kapasite açısından yapılan çalışmalar, akıllı otoparklar açısından yapılan çalışmalar, hizmet kalitesinin belirlenmesi amacıyla anket yapılan çalışmalar olarak gruplandırılabilir. Yapılan gruplandırmaya göre çalışmaların özetleri aşağıda belirtilmiştir.

2.1. Kapasite Açısından Yapılan Çalışmalar

Baerwald (1965) kitabında, yol kenarı parklar için en avantajlı park şeklinin paralel derece ile yapılan parklar olduğunu belirtmiştir. Bundan sonra gelen trafik akımı için en avantajlı park açısının 30 derece olduğunu belirtmiştir.

Haldenbilen vd (1999), çalışma alanları olarak Denizli kent merkezini belirlemişlerdir. Denizli yoldışı otoparklar araştırılıp, kapasite ve doluluk oranları yapılan etütlerle belirlemişlerdir. Bunların sonucunda Denizli kent merkezinde geleceğe otopark ihtiyacı ve tahminleri yapılarak öneriler sunmuşlardır.

Yarbaşı (2002) yaptığı çalışmada, Erzurum ilindeki otopark sorununu incelemiş, ticaret ve iş merkezlerinin yoğun olduğu kent merkezlerinde etütler yapmıştır. Yol içi ve yol dışı otopark etütleri ayrı ayrı yapıp sonuçlar çizelgelerle izah edilmiştir.

Sonuç olarak kent içindeki otopark ve trafik sorunlarını bereber ele almış bu sorunlara kısa, orta ve uzun vadede çözüm önerileri sunmuştur.

Manville ve Shoup (2005), yaptıkları çalışmada, kentlerin nüfus yoğunluğu ile caddelerin etkileşimi incelenmiştir. Sonuç olarak nüfus artarken ihtiyaç duyulan cadde alanı aynı oranda artmamaktadır. Bu durumda yeni caddelerin açılmasına ve yeni merkezlerin oluşturulması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle otopark sorununu

yol kenarı otopark ile çözmeye çalışmak trafik akışını negatif yönde etkiler. Öneri olarak otopark ihtiyacına sebep olan nedenlerin kaldırılması gerektiğini belirtmiştir.

Güngör (2006) yaptığı çalışmada Konya il merkezinde trafiğin yoğun olduğu vilayet ve belediyenin bulunduğu yerleri çalışma alanı olarak belirlemiş, mevcut otoparkların durumunu, özelliklerini incelemiştir. Yaptığı etüt çalışmaları sonucunda yol boyu otopark arzında yetersizlikler olduğunu belirtmiş, mevcut otoparkların giriş çıkışlarının düzenlenmesiyle kullanımlarını artırmak amacıyla alınması gereken tedbirleri belirtmiştir.

Edwards (2006) yaptığı çalışmada, otopark sorunlarının çözümü için yapılması gerekenlerden bahsetmiştir. Çalışması sonucunda İngiltere Salisbury kentinde talebin yoğun olduğu saatlerde yol kenarı parklanmada %60 doluluk, yoldışı otoparkların ise %46 doluluk oranına sahip olduklarını görmüştür. Bu durumu karşılaştırmak için Amerika Birleşik Devletleri (A.B.D)'nin Aiken kentinde talebin yoğun olduğu saatlerde yol kenarı parkın %59 dolulukta, yol dışı otoparkın %32 dolulukta olduğunu tespit etmiştir. Öneri olarak otopark kullanımının teşvik edilmesi gerektiğini söylemiş, bu gibi küçük kentlerde paralel park yerine açılı parkın kullanılması gerektiğide belirtmiştir.

Moore (2008) yaptığı çalışmada, kent merkezlerinde uygun bir otopark planlaması yapılması gerektiğini belirtmiştir. Bu yapıldığı takdirde bazı önemli faydaların elde edileceğinden bahsetmiştir. Sonuç olarak iyi bir otopark planlamasıyla, trafik tıkanıklığını minimuma indirmek, otoparkların önemli bir biçimde ulaştırma sisteminde çalışması, otopark alanların kentin genel yapısıyla uyumlu olması gibi faydaların sağlanmasının mümkün olduğunu belirtmiştir.

Council (2009) küçük kentler üzerinde yaptığı çalışmasında, otopark sorununu talep yönetimi çerçevesinde ele almıştır. Sonuç olarak küçük kentlerde otopark probleminin başlamadan ve daha karmaşık bir hal almadan çözülebileceğini belirtmiştir.

Şahin (2009) çalışmasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından Merter’de yapı-ışlet-devret modeliyle yaptırılması planlanan tam otomatik otoparkların hangi şartlarda yatırımcıların ilgisini çekebileceği konusu tartışılmıştır. Bu alanda otopark yatırımı için fizibilite çalışmaları yapmıştır. Burada yapılması planlanan otopark modelleri fizibilite çalışmalarının karşılaştırılması ile belirlenmeye çalışılmıştır. Otopark Geliştirme Analizi çerçevesinde yapılan bu araştırma sonucunda otopark maliyetleri, kamu sorunları ve yatırımcıya cazip gelmesi için gerekli öneriler sunulmuştur.

Gülhan ve Ceylan (2010) çalışmada, İzmir ili Konak ilçesi ve Karşıyaka ilçe merkezleri seçilmiş olup modern parklanma felsefesi ve stratejileri incelenerek park yönetim stratejileri için çalışmalar ve analizler yapılmıştır. Yöntem olarak Park Yönetimini kullanarak yeni otoparklar yapmak yerine mevcut otoparkların kullanımını teşvik ederek kapasitelerinin artırımı hedeflenmiştir. Bu çalışmalar sonucunda otopark yönetim politikalarının çalışma alanı için, kısa vadede yaklaşık %30 ve uzun vadede yaklaşık %75 seviyelerinde otopark yeri gereksinimi azalma oranlarına ulaşılabileceğini göstermiştir.

İskender (2010) yaptığı çalışmanın amacı, yapılacak olan otoparkın konum seçimi ve yapım aşamasında ilk olarak yapılması gerekenlerin neler olduğunu belirlemek ve otopark etütlerini zenginleştirerek doğru kararlar alabilecek kadar verinin toplanmasıdır. Ayrıca etüt çalışmalarının sahada uygulanması, raporlanması, gerçek zamanlı olarak görüntülenebilmesini, verilerin sürekli güncellenip trafik veri merkezine iletebilecek şekilde entegrasyonunu amaçlamıştır. Otopark etütlerinde daha önce kullanılmamış olan AZAK analiz yöntemi kullanılmış ve geliştirilmiştir.

Bustillos *et al.* (2011), The University of Texas at El Paso (UTEP) için yaptıkları çalışmada, otopark planlama tekniklerinden bahsetmişlerdir. Otopark sorunu temeli, otopark tesislerinin seçim metodu, Master planı, senaryo analizi, kampüs ulaşım planı sonuçlarının beraber incelenerek sorunu çözmüşlerdir.

Balsas (2012) yaptığı çalışmada, 8 kampüs için yapılan ulaştırma modellerini inceleyerek bir kampüs için otopark sorunu çözümü için yapıcak ulaştırma modellerinin toplum tarafından nasıl karşılanacağına araştırmıştır. Sonuç olarak kampüslerdeki otopark sorununun giderilmesi için sorunun sürdürülebilir ulaşım ve ulaştırma talep yönetimi çerçevesinde çözülmesi gerektiğini belirtmiştir. Çözüm için görüş ve önerilerini sunmuştur.

Taş (2012) çalışmasında, otopark tasarım ve projelendirme konusunu detaylı olarak incelemiş, İstanbul Koşuyolu/Kadıköy, Koşuyolu/Üsküdar, Ortaköy/Beşiktaş gibi otopark talebi açısından yoğun olan merkezlerde mevcut uygulamalar üzerinde araştırma yapmıştır. Ayrıca Optimum alışveriş merkezi, Natilus alışveriş merkezi otoparklarının uygulama şekillerini ve tasarım tercihlerini incelemiştir. Yaptığı araştırmaları otopark tasarım kuralları çerçevesinde incelemiştir. Bu çalışma sonucunda yurtdışındaki kapalı otoparklar, katlı otoparkların tasarımı da incelenmiş, ülkemizle karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara yönelik çözümle sunulmuştur.

Özen (2014) çalışmasında, otopark konusu ve küçük kentlerde önemi üzerine vurgu yapılmış, çok geç olmadan önlem alınması gerektiği belirtilmiş bu kentlerde otopark sorunlarının başlamadan veya daha fazla ilerlemeden çözüm bulma yollarına gidilmiştir. Çalışma alanı olarak Artvin kent merkezi seçilmiştir. Otopark yönetimi kapsamında Todd Litman tarafından geliştirilen “otopark yönetim stratejileri” ele alınarak otopark alanlarının etkiliğini artırmayı amaçlayan stratejiler, otopark talebinin azaltılmasına yönelik stratejiler ve son olarak da destek stratejileri başlıkları altında değerlendirilmiştir. Sonuç olarak küçük kentler bazında detaylı olarak otopark problemi incelenmiş, sonrasında bu kentler için otopark planlama ve yönetimi konusunda bir sistematik geliştirilmeye çalışılmış ve problemlerin çözümü için bir akış diyagramı oluşturulmuştur.

O’flaherty (2014), yaptığı çalışmada kent merkezlerindeki otopark planlamasında kentin trafik akış koridorları, trafik ağı, toplu taşıma güzergâhlarının harita üzerinden

değerlendirmiştir. Bu şekilde yaptığı incelemeler sonucunda otopark ihtiyacını belirlemek üzere bir tahmin üretmiştir.

Çiçek (2015) yaptığı çalışmada, otopark türlerinin, otopark probleminin, trafik tıkanıklığının ne olduğu konusunda bilgi verilerek otopark probleminin çözümüne yönelik stratejiler, otopark tesislerinde kullanılan teknolojik imkânlar, otopark yönetmeliği ve otopark tesis maliyetine etki eden faktörler incelenmiştir. Çalışma kapsamında yüzölçümü 2500 m² olan Bursa Mudanya Feribot iskelesi otoparkı uygulama alanı olarak incelenmiştir. Çalışmada lift tipi otopark, dönme dolap tipi otopark, puzzle tipi otopark ve çok katlı otopark yapılması durumunda yatırım maliyetleri ve işletme maliyetleri karşılaştırılmış ve kâr durumu değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, 2500 m² alana yapılacak otopark türlerinden maksimum kapasiteye sahip katlı otoparkın Net Bugünkü Değeri diğer otopark türlerine göre en yüksek değer olarak elde edilmiş ve en kârlı otopark türü olarak belirlenmiştir.

Uyur (2015), çalışmasında Kadıköy merkezinde otopark sorununa sebep olan faktörleri arz ve talep ölçeğinde inceleyerek otopark sorununa ait çıkarımları nicelik ve nitelik bakımından bulmaya çalışmıştır. Bu çalışmasında otopark arzını belirlemek için otoparklar Coğrafi Bilgi Sistemi ve saha taramalarıyla tespit edilmiştir. Bu otoparklara ait, kapasite, doluluk, alan kullanımı, işletme özellikleri bilgileri alınarak analiz edilmiştir. Otopark talebi için ise mevcut istatistikî bilgilerden, (nüfus, ulaşım değişkenleri, sosyo-ekonomik faaliyetlerden) faydalanmıştır. Sonuç olarak çalışma alanının otopark sorununun varlığını niceliksel olarak ortaya koymuş sorunun nedenlerini belirterek çözümler sunmuştur.

Hajimohammadipour (2015) çalışmasında kent merkezlerindeki açık otoparkların tasarımını incelemiş bu tasarımın önemini sürdürülebilir kentsel peyzaj tasarımı çerçevesinde incelemiştir. Çevre ve insan sağlığına zararsız daha sosyal bir otopark tasarımı için hangi kriterlerin uygulanması gerektiğini araştırmıştır. Çalışmasında beş farklı otoparkta analizler yaparak bunların çevreye ne kadar uyumlu olduğunu tespit etmiştir. Son olarak Maltepe ilçesinde ki Şehit Ahmet otoparkı sürdürülebilir ve

ekolojik, estetik, sosyal ve insana sağlıklı olacak işekilde tasarlanmıştır. Tasarlanan otoparkın diğer otoparklarla karşılaştırılması yapılarak gelecekteki çağdaş otoparkların tasarımı için önerilerde bulunmuştur.

Karaağaç (2017), yaptığı çalışma kapsamında hastane yapıları, hastanelerin kent açısından önemi ve hastaneler ile ulaşım sistemi arasındaki ilişkiyi incelenmiştir. Uygulama alanı olarak Eskişehir Yunus Emre Devlet Hastanesi'nin yeni binası seçilmiştir. Hastane otoparklarının planlanmasında yönetmelikler ve tasarım kuralları belirtilerek trafik sistemi içinde irdelenmiştir. Sonuç olarak bu hususların birlikte değerlendirilmesi gerektiğine, hastane çevresinde otoparktan kaynaklanan trafik etkileri tahminlere göre değerlendirilmiş ve bir takım önlemler alındığı takdirde otoparkların hastane trafiğine uygun olabileceği sonucuna varılmıştır.

Kan (2017) yaptığı çalışmada, İstanbul'un merkezi olarak nitelendirilen Fatih semtinde otopark sorununun nedenlerinin bulunması ve çözüm retilbilmesi için semt genelinde araştırmalar yapmıştır. Yaptığı bu araştırmalarda arazi kullanımı, yapılaşma yoğunluğu, toplu taşıma eşitleri ve durakları, özel otomobil sahipliliği oranları, trafik çekim merkezleri, yol içi parklanma oranı, nüfus, mevcut otopark türleri ve kapasiteleri, imar planında yer alan otopark alanları vb. veriler toplanmış ve elde edilen tüm verileri derleyerek bölgeleme yapmıştır. Yaptığı çalışmanın sonucunda Fatih ilçesinde otopark envanteri oluşturarak bu veriler işığında çözüm nerileri sunmuştur.

Tozluoğlu (2017) alışmasında park yapma alışkanlıklarının analizini İstanbul Fatih için incelemiştir. Park yapma alışkanlıklarının irdelenebilmesi için ulaşım verileri, yol üstü ücretli otopark alanlarına ait cretlendirme verileri ve alan kullanım verileri toplanmıştır. Toplanan bu veriler Coğrafi Bilgi Sistemlerinden ve diğer hesaplamalı metotlardan faydalanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz çalışmaları neticesinde çalışma bölgesine en yüksek faydayı sağlayacak, mevcut yol üstü otoparkları verimli şekilde çalıştıracak, çevresel sürdürülebilirlik ve sosyal eşitlik hedeflerine katkı sunacak şekilde <<otopark politikaları>> nerilmektedir. Otopark sorunu tam olarak ortadan

kaldırılmasa bile etkili politikalar ile otopark talebinin mevcut arz ile dengeye alınabileceği ve talebin bir şekilde yönetilebileceği kanısına varılmaktadır.

Salman (2017) çalışmasında İstanbul'da ki açık ve kapalı otoparkların özelliklerini ve etkinlikleri incelemiştir. İstanbul'da sokak dışı park için dört, sokakta park için dört olmak üzere dört mevki çalışma alanı olarak seçildi ve bu alanlar pik saat süresince doygunluk yoksa sokakta park etme ayrıca hafta içi ve hafta sonları bu parkın performansını değerlendirmektedir. Caddelere giriş-çıkış yapan araç sayıları ve yoğunluk saatleri ve bekleme süreleri ile ilgili etütler yapmıştır. Böylece park özellikleri ve çözümü için gereken yeterli bilgileri toplayarak çözüm önerileri sunmuştur.

Kılıç (2019) çalışmasında, Erzurum Atatürk Üniversitesi doğu kampüsünün otopark sorununu incelemiştir. Kampüsteki otopark sayıları ve kapaiteleri belirlenmiş, kamera kayıtlarından giriş çıkış yapan araç sayıları belirlenmiştir. Araştırma hastanesinin araç trafiğinin kampüsü etkilediğini düşünerek oradaki araç sayılarını da tespit etme gereği duymuştur. Kampüsün AUTOCAD ortamında vaziyet planlarında otopark yerlerini ve kapasitelerini tayin ederek Araştırma Hastanesi otopark kullanıcıları ile Atatürk üniversitesi personel ve öğrencilerine anket yaptırmıştır. Elde ettiği veriler doğrultusunda otoparklar için çözüm önerileri sunmuştur.

2.2. Akıllı Otoparklar açısından Yapılan Çalışmalar

Abboud (1994) klasik ve otomatik otoparkları karşılaştırmıştır. Çalışmasının sonucunda otomatik otoparkların klasik otoparklardan maliyet, teknolojik ve ygunluk yönleriyle daha avantajlı olduğunu tespit etmiştir.

Altun (2001) çalışmada, ülkemizde pratikte kullanılmayan Akıllı Otopark Sisteminin Tasarımı ve Simülasyonu gerçekleştirilmiştir. Yapılan tasarımda her katta araçların kaldırılması ve taşınması amacıyla bir robot kullanılmıştır. Ayrıca park için de bir asansör vardır. Asansör ve robot bilgisayar tarafından kontrol edilmektedir. Yapılan simülasyon sonucu klasik oto parklara göre gerçekleştirilen sistemde %93.33'e varan bir

verimlilik elde edilmiştir. Sistemin çalışması için insana ihtiyaç duyulmaması ve bütün park etme ve parktan alma işlemlerinin robot tarafından yerine getirilmesi sistemin başka bir avantajıdır.

Pala (2007) yaptığı çalışmada otopark sorununa RFID (Radio frequency Identification-Radyo frekanslı tanıma) genel olarak; canlıları ya da nesnelere radyo dalgaları ile teknolojisi ile çözüm aramıştır. Materyal olarak RFID okuyucu, RFID etiketler, bilgisayar, bariyer ve bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Yazılım ile sehrin birçok yerindeki otoparkların merkezi bir veritabanı çerçevesinde otomatik olarak işletilmesi, kontrol edilmesi ve raporlanması amaçlanmıştır. Sonuç olarak bu teknoloji ile personel kontrolü ile yapılan klasik otoparklara alternatif olarak, personelsiz olarak işletilebilen ve kontrol edilebilen otopark uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Olcan (2007) çalışmasında, kapalı otoparklarda kullanılan klasik kanallı havalandırma sistemiyle jet fanlı havalandırma sisteminin teknik ve ekonomik açıdan karşılaştırmıştır. Materyal olarak maliyet araştırmasında, Eskişehir’de kurulan ve klasik kanallı sisteme göre dizayn edilmiş otoparka sahip bir alışveriş merkezi örnek alınmıştır. Bu alışveriş merkezinin maliyet analizinde ise sektörde yer alan yüklenici ve üretici firmaların verdikleri bilgilerinden faydalanılmıştır. Çalışmasının sonucunda jet fanlı havalandırma sisteminin, hem ilk yatırım maliyeti hem işletme maliyetleri hem de teknik bakımdan klasik kanallı havalandırma sistemlerinden daha ekonomik olduğu sonucuna varılmıştır.

Erdoğdu (2015) yaptığı çalışmasında, teknolojik, çevreci, daha az yer kaplamasına rağmen daha çok araç park kapasitesine sahip, sürücülere kolaylık ve güvenlik sağlayan bir otoparkın prototipini yapmıştır. Tamamen otomatik olarak tasarladığı bu otoparkta elektromekanik taşıyıcı robot sistemi, bu robot sistemini hareket ettiren step motorlar ve bu motorların PIC (Peripheral Interface Controller) mikrodenetleyiciler tarafından kontrolü yapılmıştır. Araç park yerinin boş ya da dolu olduğunun otomatik olarak algılanabilmesi için kızıl ötesi kamera kullanmıştır. Sonuç olarak projenin gerçek hayatta uygulanması ile elde diledik avantaj ve kazımlardan bunların geliştirilmesi öerilerinde bulunmuştur.

Karaday (2016) yaptığı çalışmada, İstanbul için en uygun otopark türlerini araştırmıştır. Bunun için öncelikle otopark yer seçiminin sorunlarını araştırmış çözümler sunmuştur. Daha sonra yapılacak otoparkların boyutlarını belirlemek için Cografı Bilgi Sistemlerinden faydalanmış ve etüt çalışmalarıyla sayım yapmıştır. Yer seçimi için Rhinoceros'tan ve bu yazılım üzerinde alışan Grasshopper eklentisinden faydalanılmıştır. Otopark tesislerinin yer seçimi ve boyutlandırılması aşamalarında karar vericiye/tasarımcıya destek olacak Genetik Algoritma tabanlı yeni bir hesaplamalı model tanıtılmıştır. Ardından bu model bir vaka çalışması kapsamında gerçek verilerle test edilmiştir. Vaka alışması için İstanbul'un şişli İlçesi seçilmiştir. Çalışmada İstanbul için en uygun otopark sistemlerinin en az alanda en çok aracın istiflenmesine olanak sağlayan otomatik otopark sistemleri olduğu sonucuna varılmıştır.

Güngör (2017) alışmasında Nfc kartların otoparklarda ödeme aracı olarak kullanılmasını İstanbul ölçeğinde incelemiştir. Sonuç olarak akıllı şehir otoparklarında ödeme aracı olarak NFC kartlarının kullanılmasının nakit ve kredi kartı ile ödeme seçeneklerinden daha uygun bir ödeme aracı olduğunu tespit etmiştir. Bu ödeme biçiminin avantajlarını, faydalarını sunmuş, toplu taşıma için kullanılan akıllı kartların otoparklar içinde kullanılması gerektiği sonucuna varmıştır.

Yıldırım (2017) alışmasında, otopark sorunu için GPS (Global Positioning System) adı verilen navigasyon sistemini kullanan uygulamaların olduğunu ancak internet üzerinden çalışan bu sistemin internetin olmadığı yerlerde, otoparklarda, kapalı alanlarda, bodrum katlarda bulunan otoparklarda özellikle alışveriş merkezlerinin otoparklarında internet bağlantı problemi olduğu için kullanılamadığını belirtmiştir. Buna karşılık internet bağlantısı olmadan çalışabilen IPS (Indoor Positionin System) adı verilen navigasyon sistemi kullanılabilir. Bu sistem telefonların üzerinde bulunan algılayıcı ve radyo alıcısı sinyallerinin birkaçını kullanarak konum hesaplaması yapabilmektedir. Bu noktadan hareketle çalışmasında IPS sistemini kullanarak alışveriş merkezlerinin otoparklarında boş park yeri bulabilmek ya da park edilen aracı bulmak için, telefonlarda bulunan sinyaller ile otoparklardaki algılayıcı sisteminin eşleşmesi ile

konum bilgisi verilebilmesini sağlayan mobil uygulama için kullanıcı odaklı arayüz tasarımı yapılması hedeflenmiştir.

Sayın (2019) yaptığı çalışmada, otopark ve trafik ile ilgili kavramlara değinerek rota çizmenin temeli olan algoritmalar araştırılmakta, otopark kılavuz bilgi sistemlerinin (OKBS) yapısı ve çalışma şekli uygulama örnekleriyle anlatılmaktadır. Çalışmanın sonucunda Ankara kent merkezindeki otoparklar için örnek bir yazılım geliştirilmiştir. Bu yazılım ile en yakındaki boş otoparka rota çizerek, sürücüleri otopark aramaktan kurtarmayı, otopark arama süresini kısaltarak trafik tıkanıklığını azaltmayı amaçlamaktadır. Yapılan bu yazılım; esnek (responsive) ekran görüntüsü tasarımına uygun olarak yazılmış bir web sayfası olup, bu sayede mobil cihazlar ve tabletlerde çalışmaya uygundur. Böylece sürücüler yanlarında bulunan mobil cihazlar sayesinde yazılımı kullanabilecek ve yazılım yardımıyla en yakın boş olan otoparka intikal edebileceklerdir.

2.3. Hizmet Kalitesinin Belirlenmesi Amacıyla Anket Yapılan Çalışmalar

Özdemir (2006)'e göre özel arac kullanımının artması, merkezi iş alanlarına ozelaraclarla gelmesi, buralarda otopark kapasitelerinin yetersizliği, ücretinin yüksek olması gibi sebeplerden dolayı araçların uygunsuz şekilde yol kenarına park edildiği görülmüştür. Bunun sonucunda mevcut kapasitenin kullanılamaması gibi sebeplerin var olduğu soylenebilir. Çalışmasında bu sorunları çözmek için çoklu ulaşım sistemini destekleyen programlara gerek duyulduğunu belirtmiştir. Bununla birlikte özel araçlarla merkezi iş alanlarına ulaşımını engellemek, toplu taşımayı kullanmayı arttırmak gelmektedir. Bunun için özel araçtan toplu taşımaya ulaşımı sağlamak için park et-devam et sistemi gereklidir. Çalışmasında Harem otoparkını incelemiş ve parkın kullanıcılarını ankete tabi tutmuştur. Sonuç olarak park-et-devam et sistemlerinin yerlerinin sınıflandırılması konularının belirlenmesi için gerekli hususlar belirttikten sonra Harem otoparkının buna uygun olduğu sonucuna varmıştır.

Barhani (2007), yaptığı çalışmada, otopark sorunlarını ve türlerini inceleyerek İstanbul için çeşitli otopark yönetim politikalarını önermiştir. Bunun için <<Çevre Düzeni Planı Hane Halkı Araştırması>>anketinin analizlerini yapmış, seçtiği pilot bölgede otopark arz talep çalışmasını yapmıştır. Pilot bölgede uyguladığı, sınırlı süreli otopark, otopark ücretlendirilmesi politikalarının sonucu olarak yol üzeri otopark ihtiyacının %13 kadarını ücretlendirme stratejisi ile %15'ini de sınırlı süreli otopark politikasıyla azaltılabileceğini göstermiştir.

Okubay (2008) çalışmasında otopark türlerini, kentiçi trafik tıkanıklığı ve otopark problemlerini tanımlayarak, otopark talep ve ihtiyaçlarını etkileyen faktörler; otopark yönetim ve stratejilerinin ilkelerini otopark politikalarının verimliliği için maliyetlerin ekonomik açıdan değişimleri üzerinde durmuştur. Bu bilgiler çerçevesinde Tarihi Yarımada-Eminönü Bölgesi'nde bahsedilen otopark stratejilerinin uygulanmânkânları araştırılmıştır. Bu çalışma için bölgenin ulaşım altyapısı mevcut durumuyla ortaya konulmuş ve mevcut otopark altyapısını belirleyebilmek için bir“otopark envanteri anketi” kullanılmıştır. Mevcut durumun belirlenmesinden sonra stratejik düzeyde bir “bölgesel otopark yönetimi” için çeşitli senaryolar geliştirmiştir.

Anonim (2008), Avusturya'nın Wagga Wagga kent merkezi için bir otopark çalışması incelenerek, mevcut otopark alanlarının durumları, kapasiteleri sınıflandırılmıştır. Daha sonra gelecek için otopark talepleri hesaplanmıştır. Kullanıcılar üzerinde bir anket çalışması yapılarak sonuçları analiz edilmiştir. Sonuç olarak yeni bir otopark alanı açmak için gerekli altyapı çalışmalarının yapılarak talep kontrolü için gerekli politikaların geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Selim (2011) yaptığı çalışmada, Ege Üniversitesi yerleşkesinin de bulunduğu İzmir'in Bornova ilçesinde otopark sorununu otopark tasarım ve planlama ilkeleri çerçevesinde ortadan kaldırmayı amaçlamıştır. Otoparkları kullanan üniversite akademik personeli, öğrenciler ve diğer kullanıcılar üzerinde anket çalışması yapılmıştır. Elde edilen verilerin otopark tasarım ilkeleri ışığında değerlendirilmesiyle, Ege Üniversitesi yerleşkesinde bulunan otoparklarda birim alana düşen araç sayısındaki yoğunluk,

otopark giriş-çıkış fiziksel özellikleri ile işaret ve yönlendirme levhaları konularında eksiklikler tespit edilmiştir. Bu eksikliklerin giderilmesi ile ilgili çözüm önerileri sunulmuştur.

Sabitoğlu (2011) çalışmasında İstanbul kentinin otopark ve yeşil alan sorunlarını incelemek ve bu sorunların giderilmesi için yapılan ve yapılması düşünülen projeleri incelemektir. Çalışma alanı İstanbul Esenler Nene Hatun Parkı araştırma alanı olarak seçilmiştir. Bu alan da uygulanmış veya uygulanacak olan otopark ve üzeri park ve bahçeler projelerinin hava görüntüleri çekilmiştir. Ayrıca materyal olarak parkı kullanan müşteriler üzerinde anket yapılmış beklenti ve beğeniler araştırılmıştır. Araştırma sonucunda Otopark üzeri yeşil alanların çoğaltılması ile ilgili öneriler verilmiştir.

Teknomo ve Hokao (2014) Endonezya'nın Suraba kent merkezinde yaptıkları çalışmada otopark talebi matematiksel modellerle tahmin etmişlerdir. Ayrıca bir anket yaparak otoparkı kullanan bireylerin tercihlerine göre otopark planlaması değerlendirilmiştir.

Kozalı (2014) çalışmasında dünya genelinde kent merkezlerinde büyük bir sorun olarak karşımıza çıkan otopark hizmet sorununu çözmek için alternatif önerileri araştırmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda İSPARK (İstanbul Otopark İşletmeleri Ticaret A.Ş.)'ın İstanbul'da yaptığı uygulamalar incelenmiş ve model olarak kullanılmıştır. 550 sürücü üzerinde yapılan kentiçi alternatif otopark hizmetlerinin sunumu, Sürücülerin park etme tercih ve tutumları konulu anket yapılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Akyüz (2016), Yıldız Teknik Üniversitesi merkez kampüsündeki genel otopark problemlerine değinerek çözümü için uygulanacak politika ve yönetim stratejileri hakkında bilgi vermektedir. Bu sorunları belirlemek için kampüs otoparkı kullanıcıları üzerinde anket yapmıştır. Sonuç olarak anket çalışması detaylı olarak değerlendirilerek hem merkez kampüsü hemde genel kampüsteki otopark problemlerinin çözümü için öneriler sunmuştur.

Uzun (2017), kamu ve özel otopark işletmelerinde müşteri beklentileri ile müşteri tatmin düzeyini ölçmek ve aradaki farkları ortaya koymak amacıyla çalışma yapmıştır. Servqual hizmet kalitesi ölçme metodu uygulanarak otopark işletmelerinde hizmet kalitesinin müşteri beklentilerini ne kadar karşıladığı ölçülmüş, bu ölçüm içerisinde hizmet kalitesi boyutlarından hangilerinin beklentileri ne düzeyde karşıladığı araştırılmıştır. Sonuç olarak müşterilerin aldıkları hizmet ile ilgili memnuniyet oranları kamu/belediye otoparklarında %90,7, özel otoparklarda %83,7 oranında olduğu görülmüştür. Sektör yöneticilerin müşteri beklentilerinin doğru analiz edip eksikliklerini giderdikleri takdirde hizmet kalitesi ve müşteri memnuniyetinin artacağını belirtmiştir.

Öztoprak(2018),araştırmasında kapalı otopark çalışanlarının kanlarındaki kurşun, kadmiyum, cıva, krom ve nikel düzeylerinin ve serum TAK seviyelerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma Diyarbakırda'ki kapalı otoparkta çalışan 76 gönüllü üzerinde yapılmış olup tanımlayıcı-kesitsel tiptedir. İstatiksel analizler sonucunda çalışanların kanındaki TAK seviyeleri ile kurşun, krom, nikel düzeyleri arasında negatif yönde tam bir ilişki görüldü. Sigara kullananlar ile kadmiyum düzeyleri arasındaki ilişki ile kurşun, krom, nikel düzeyleri ve TAK seviyeleri arasındaki ilişki, çalışanların çalışma yılı ile kan nikel, krom ve cıva düzeyleri arasındaki ilişki de anlamlı bulundu. Sonuç olarak kapalı otopark çalışanlarında ağır metal maruziyeti önemli bir sağlık sorunu olarak ortaya çıkmıştır.

Yıldırım (2019), çalışmasında Süleyman Demirel Üniversitesini çalışma alanı olarak ele alarak üniversite kampüslerinde ki otopark alanlarının kullanıcı tercihleri ve ekolojik prensipler doğrultusunda tasarımını yapmıştır. Yöntem olarak otopark alanlarının fiziksel analizi ve kullanıcılar üzerinde yaptığı anketi kullanmıştır. Elde ettiği veriler doğrultusunda kampüste bulunan otopark alanlarının insanlar tarafından kullanım tercihleri ve ekolojik tasarım prensipleri çerçevesinde ele alan estetik ve ekonomik faktörleride göz önünde bulundurarak tasarım önerileri sunmuştur.

Literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, Elazığ ili kent içi otopark sorunları ile ilgili çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma kapsamında Elazığ ili kent içi otoparkları TS

ve 2018' de yayınlanan otopark yönetmeliğinde belirtilen esaslara uygun olup olmadıkları incelenecektir. Ayrıca Gazi, Vali Fahri Bey ve Hürriyet caddeleri için yol kenarı otopark etütleri yapılacaktır.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Materyal olarak Elazığ kentinin nüfus bilgileri, trafiğe kayıtlı motorlu taşıt sayıları, merkezi iş alanlarındaki kapalı otoparklar ve caddelerde yapılan etüt çalışmaları kullanılmıştır.

3.1.1. Elazığ nüfus bilgileri

Kentin nüfusu heryıl artış göstermektedir. Çevre illerden aldığı göç, Suriyeli göçmenler ve köyden kente halkın yoğun talebi nüfusun artmasının en önemli etkileri arasındadır.

Nüfus ile ilgili veriler aşağıda tablolar halinde verilmiştir.

Çizelge 3.1. Yıllara göre Elazığ nüfusu

Yıllara Göre Elazığ Nüfusu					
Yıl	Elazığ Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Nüfus Yoğunluğu	Artış Hızı
2018	595.638	296.641	298.897	64 /km ²	%2,05
2017	583.671	290.692	292.979	63 /km ²	%0,84
2016	578.789	287.991	290.798	62 /km ²	%0,78
2015	574.304	285.511	288.793	62 /km ²	%0,98
2014	568.753	281.583	287.170	61 /km ²	%0,09
2013	568.239	282.049	286.190	61 /km ²	%0,98
2012	562.703	279.599	283.104	60 /km ²	%0,74
2011	558.556	277.151	281.405	60 /km ²	%1,07
2010	552.646	272.500	280.146	59 /km ²	%0,36
2009	550.667	273.212	277.455	59 /km ²	%1,16
Ortalama Artış Hızı					%0,875

Elazığ ilinin yüzölçümü 9.313 km² dir. Buda demektir ki; 2018 yılı için km²'ye 64, 2017 yılı için km²'ye 63 insan düşmektedir. Yani kentin nüfus yoğunluğu 2007 yılında 58/km² iken 2018 yılında 64/km² olmuştur.

2018 yılı verilerine göre kentin 595.638 olan nüfusunun 296.641'si erkeklerden, 298.897'si kadınlardan oluşmaktadır. Yüzelik olarak bakılacak olursa; %49,80'i Erkek, %50,20'si kadınlardır.

Kentin nüfus artış hızına bakarsak, 2008 yılında %1,16 artış gösterirken 2018 yılında %2,05 artış göstermektedir.

Çizelge 3.2. Elazığ ilçeleri nüfusu

İlçelere Göre Elazığ Nüfusu					
Yıl	İlçe	İlçe Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Nüfus Yüzdesi
2018	Merkez	437.951	217.764	220.187	75,03%
2018	Kovancılar	39.238	19.617	19.621	6,72%
2018	Karakoçan	27.705	13.913	13.792	4,75%
2018	Palu	18.680	9.498	9.182	3,20%
2018	Arıcak	14.570	7.441	7.129	2,50%
2018	Baskil	12.294	5.987	6.307	2,11%
2018	Maden	10.475	5.203	5.272	1,79%
2018	Sivrice	7.759	3.802	3.957	1,33%
2018	Alacakaya	6.233	3.239	2.994	1,07%
2018	Keban	6.229	2.998	3.231	1,07%
2018	Ağın	2.537	1.230	1.307	0,43%

Yukarıdaki veriler ışığında artan nüfus kentiçi ulaşımı doğrudan etkilemektedir. Toplu taşıma ile taşınan yolcu sayıları ve özel araç sahipliğinde artış olması kaçınılmazdır.

3.1.2. Elazığ taşıt sayıları

Kentte 2017 Kasım ayı sonu itibariyle 117.914 araç kaydı bulunmaktadır. Trafığe kayıtlı toplam 117.914 taşıtın; 2017 Kasım ayı sonu itibariyle 66.801' ini (%56,65) otomobil, 4.032' sini (%3,42) minibüs, 713' ünü (%0,60) otobüs, 23.473' ünü (%19,91) kamyonet, 5.218' ini (%4,43) kamyon, 6.917' sini (%5,87) motosiklet, 478' ini (%0,41) özel amaçlı taşıtlar, 10.282' sini (%8,72) traktör oluşturmaktadır. 2018 yılında ise toplam 123.387 araç trafiğe kayıtlıdır.

Çizelge 3.3. 2017- 2018 Elazığ Motorlu Araç Sayıları

Elazığ İline Ait Motorlu Araç Sayıları		Elazığ İline Ait Motorlu Araç Sayıları	
2017		2018	
Araç Türü	Sayı	Araç Türü	Sayı
Otomobil	66.801	Otomobil	70.186
Minibüs	4.032	Minibüs	4.010
Otobüs	713	Otobüs	788
Kamyonet	23.473	Kamyonet	24.677
Kamyon	5.218	Kamyon	5.341
Motorsiklet	6.917	Motosiklet	7.098
Özel Amaçlı Araç	478	Özel Amaçlı Araç	508
Traktör	10.282	Traktör	10.779
TOPLAM:	117.914	TOPLAM:	123.387

Çizelge 3.4. Yıllara göre Elazığ otomobil sayıları ve artış miktarı

Yıllara Göre Elazığ Otomobil Sayıları		
Yıl	Otomobil Sayısı	Artış miktarı (%)
2008	33.477	5,94
2009	36.216	7,56
2010	39.367	8,00
2011	43.283	9,05
2012	46.786	7,49
2013	50.590	7,52
2014	54.277	6,79
2015	58.494	7,21
2016	62.731	6,75
2017	67.192	6,64
2018	70.389	4,54
Ortalama artış miktarı (%)		7,04

Çizelge 3.5. Yıllara göre Elazığ kamyonet sayısı ve artış miktarı

Yıllara Göre Elazığ Kamyonet Sayıları		
Yıl	Kamyonet Sayısı	Artış miktarı (%)
2008	10.237	10,85
2009	11.690	12,42
2010	13.485	13,31
2011	15.219	11,39
2012	16.903	9,96
2013	18.154	6,89
2014	19.300	5,94
2015	20.711	6,81
2016	22.121	6,30
2017	23.550	6,06
2018	24.737	4,79
Ortalama artış miktarı (%)		8,61

3.1.3. Mevcut otopark sayıları ve kapasiteleri

Kentte 29’u açık 19’u kapalı olmak üzere toplam 48 tane belediye tarafından ruhsatlı olarak hizmet veren otopark bulunmaktadır. Bunların kapasiteleri ise aşağıdaki tabloda da görüldüğü gibi sadece 4.580 araçtır.

Çizelge 3.6. Elazığ otopark sayıları

ELAZIĞ OTOPARK SAYILARI		
Otopark Türü	Sayısı	Kapasitesi
Açık	29	1.860
Kapalı	19	2.720
TOPLAM:	48	4.580

3.2. Yöntem

Bu çalışmada kullanılan yöntemler;

1- Almanya’da otopark hesaplamalarında kullanılan iki temel formül kullanılmıştır.

Bunlar;

a- Kentte ki her 5-8 araca karşılık kent merkezinde 1 adet otopark yeri kuralı

b- Kent içi otopark ihtiyacı (P) için formül

2- Yol içi parkların ve kapalı otoparkların tasarımları ve uygunluklarının incelenebilmesi için, TSE (Türk standartları Enstitüsü)’nin ICS (International Classification for Standards)91.090 TS (Türk Standardı) 10551/Aralık 1992 tarihli Türk Standardı ve 22.02.2018/30340 tarih ve sayısı ile resmi gazetede yayınlanan Otopark Yönetmeliği yöntem kullanılmıştır.

3.2.1. Almanya’da otopark ihtiyacı hesaplanması için kullanılan formül

Elazığ merkezinde günümüz verilerine dayanarak bugün ve gelecek 20 yıla göre otopark ihtiyacının belirlenmesi için;

$$P= E / (k*D) \dots\dots\dots(3.1)$$

E: Kentin toplam nüfusu.

D: Araç başına düşen nüfus.

Formülü kullanılacaktır (Özdirim 1994).

Gelecek 20 yıldaki nüfus, otomobil ve kamyonet miktarlarını belirlemek için ise;

$$D_g = D_b(1 + \text{artış})^n \dots \dots \dots (3.2)$$

Nüfus için;

Gelecekteki nüfus (D_g)

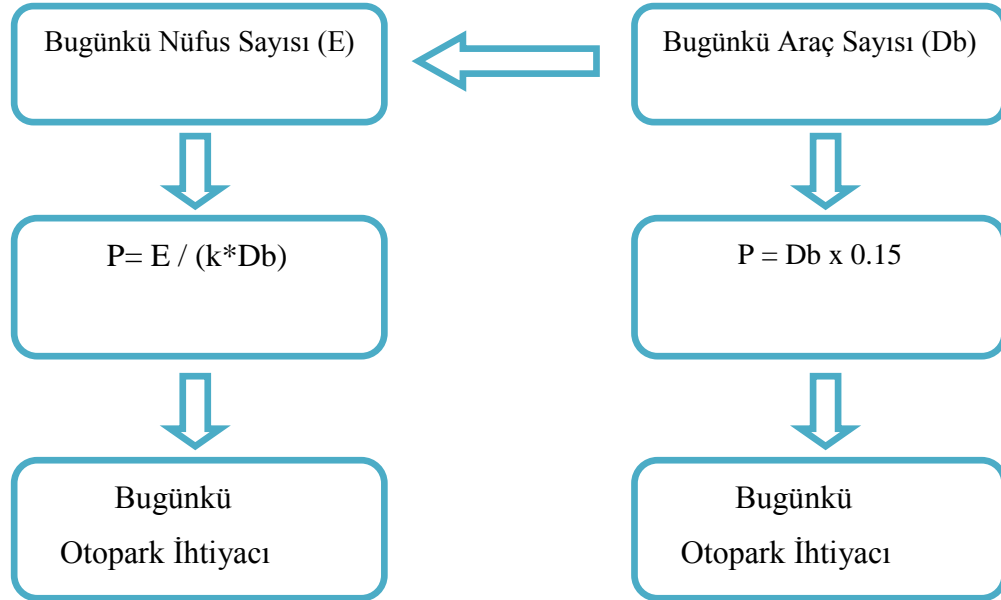
Elazığ 2018 merkez nüfusu (D_b)

Ortalama nüfus artış oranı (artış)

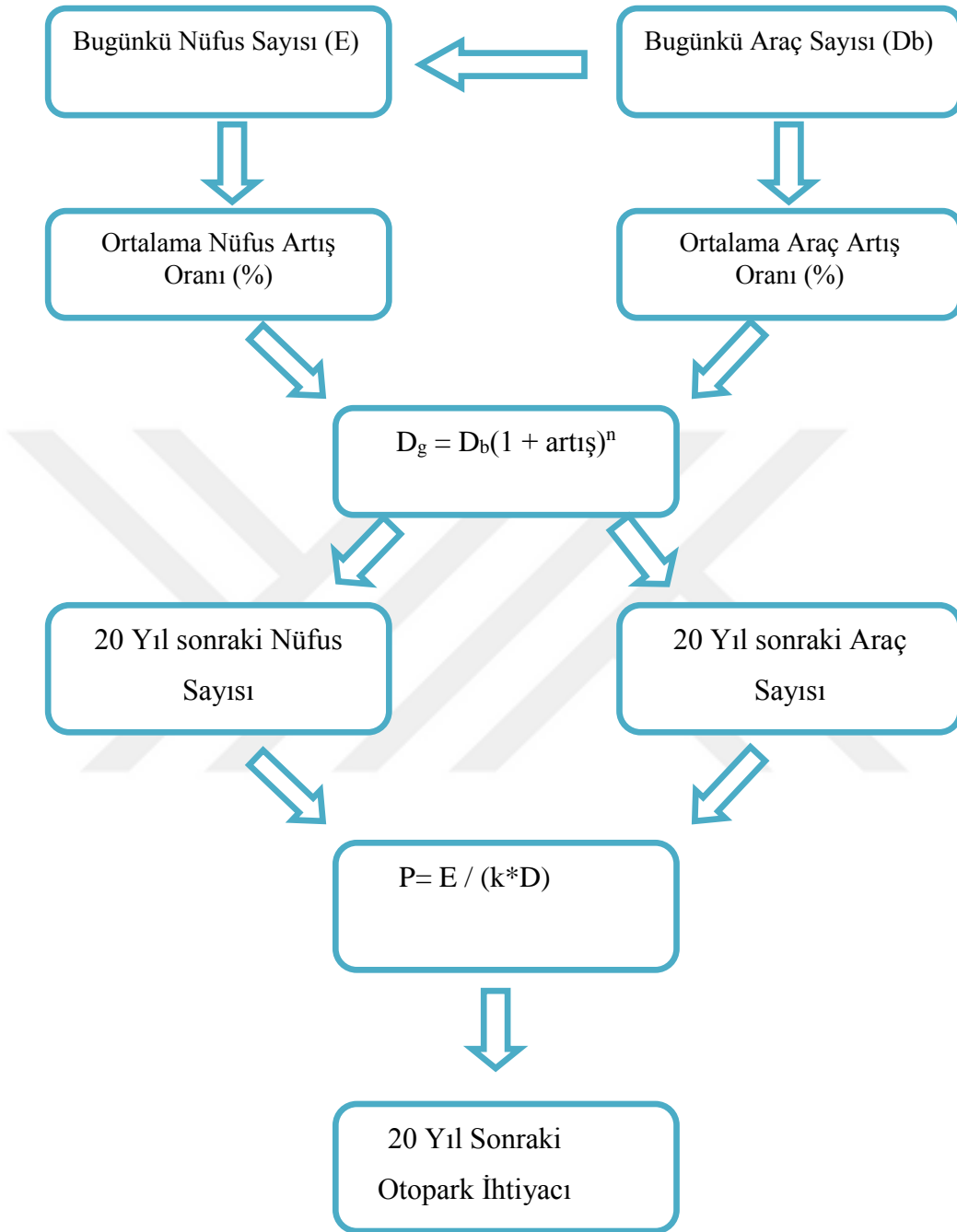
Kaç yıl için hesap yapılacaksa (n)

Formülü kullanılacaktır (Haldenbilen 1999).

Bu formüller ile yapılacak hesaplama adımları Şekil 3.1 ve Şekil 3.2' de belirtilen akış şemalarında gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Bugünkü otopark ihtiyacı hesabı akış şeması



Şekil 3.2. 20 yıl sonraki otopark ihtiyacı hesabı akış şeması

3.2.2. Kanun ve yönetmeliklerde otopark

Otopark yönetmeliği 22.02.2018/30340 sayısı ile resmi gazetede yayınlanarak otopark düzenlemelerinin son olarak 15 Eylül 2018'den itibaren yürürlüğe gireceği belirtilmiştir.

Bu yönetmelikle otopark türlerinin tarifi yapılarak otopark düzenlemeleri ile ilgili esaslar detaylı olarak belirtilmiştir.

3.2.3. Otopark düzenleme esasları

Son yürürlüğe giren otopark yönetmeliği ile son nüfus sayımına göre nüfusu 10000 ve daha fazla olan yerleşmeler ile nüfusu 10000 den az olup imar planı onaylanan yerleşmelerde ve alanlarda geçerli olup nüfusu az olup imar planı bulunmayan ancak bu yönetmeliğin idarelerce yapılmasına karar verilen yerleşmelerde bu yönetmelik yürürlüğe girdiği tarihten itibaren uygulanmasına karar verilmiştir.

Bu yönetmeliğe göre birim park alanı binek otolar için manevra alanı dâhil 20m², kamyon ve otobüsler için manevra alanı hariç en az 50 m² olarak belirlenmiştir. Bina içinde ikamet edenlerin otopark ihtiyaçları bina sınırları içinde karşılanmasını bazı haller dışında zorunlu kılmıştır. Bu şartlar kısaca, parselin boyutlarının otopark için yetersiz kalması, otopark giriş-çıkışın uygun olmaması, yer altı su seviyesinin yüksek olması, sit alanı olması gibi durumlardır.

Otopark ihtiyacının kendi parselinde giderilememesi gibi durumlarda göz önünde bulundurularak, komşu parsellerle ortak alan belirlenerek giderilmesi, bunda mümkün olmaması halinde bedeli karşılığında otopark yerinin tahsis edilmesi koşulu getirilmiştir.

Yine bu yönetmelikle engelliler içinde park yerleri düşünülerek her 20 araç park yerinden birisine engelli işareti kunularak engellilere tahsis edilmesini zorunlu kılmıştır.

Bisiklet ve motosikletlerde düşünülerek her otoparkın en az %1'lik kesimi bunlara park olarak tahsis edilmesine karar verilmiştir.

Büyükşehir yerel yönetimlerinin bir ana ulaşım planı olması gerektiği zorunlu hale getirilmiştir.

Ayrıca yol üstü park ölçüleri 2,50x5,50 olarak belirlenmiş, 30 park yerinden bir tanesi engellilere tahsis edilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Yine bu mevzuatta ticari alan olarak kullanılan yapıların bodrum katları ses, ısı ve su yalıtımı yapılması ve muvaffakiyet alınması kaydıyla ticari otopark olarak kullanılmasına izin verilmiştir.

Bu yönetmelikle otoparktaki binek aracına ayrılan alan 2,40x4,90 metre, kamyonet ve panelvanlar için 3,00x6,00 metre, otobüs ve kamyonlar için ise 4,00x12,00 metre minimum olması gereken alanlar olarak belirtilmiştir. Ayrıca otoparkın uzun kenarı 4,90 metre, kısa kenarı ise en az 2,40 mete bu mesafe engelliler için ise 3,50 metre olması gerekmektedir.

Otopark kritik ölçülerinde yer veilen bu yönetmeliğe göre;

Otopark giriş kapısı genişliği net 2,75 metreden az, giriş kapısı yüksekliği 2,00 metreden,otopark iç yüksekliği giriş altı hiçbir yerde 2,10 metreden, otopark rampa genişliği 2,75 metreden az olamaz. Umumi otoparklarda rampa eğimi %15'ten fazla olamaz.

Ayrıca bu yönetmelikte alınan önemli kararlardan biriside araçların şehir merkezine yönlendirilmemesi için park et- devam et otoparklarının tahsisi ile ilgili esaslardır. Şöyle ki; şehrin merkezi dışında toplu taşıma durak ve istasyonları ile aktarma noktalarına

yürüme mesafesinde park et-devam et otopark alanları tahsil edilir. Bu alanlara motosiklet, bisiklet, binak araçlar ve hafif ticari araçlar dışında park edilmesi yasaktır.

Otopark alanlarının amacı dışında kullanılamayacağı açıkça belirtilmiştir. Ayrıca bu yönetmeliğin yürürlük tarihi itibari ile yapı kullanma izin belgesinin tarihinden itibaren beş yıl boyunca amacına uygun kullanılıp kullanılmadığı ilgili idarece denetlenmesi zorunluluğu getirilmiştir.

Ayrıca bu yönetmelikle park ve meydanların dokusu bozulmadan altına otopark yapılabilir.

Bu yönetmelikte belirtilen yerleşim alanlarındaki otopark miktarları ve kullanım alanları **(EK 1)**'de gösterilmiştir.

3.2.4. Otoparklar ve park etütleri

Park etütlerinin gayesi ne kadar süre ile park edildiği, işyeri sahiplerinin ve vatandaşların ne kadar yararlandığı, daha fazla kapasite ile nasıl hizmet verilebileceği gibi verileri elde etmek için yapılır. Genelde merkezi caddelerde, işmerkezlerinin yoğun olduğu yerlerde yapılır.

Park etütlerini yol dışı park etüdü ve yol içi park etüdü olacak şekilde ikiye ayrılır (Yarbaşı, 2002).

3.2.5. Yol dışı park etüdü

Yol dışı park etüdü hafta içi 07.00 ile 19.00 arasında işe başlama saatleri olan 09.00-11.00 ile öğleden sonra mesai başlangıcı olan 13.00-15.00 ile mesai bitim saatleri itibariyle 17.00-19.00 arasında yapılır. Sayımlar 15-30 dakika araile parkeden araçların

sayılması ve plakalarının yazılması suretiyle yapılır. Bu çalışma 6 ile 12 saat süreyle yapılır.

3.2.6. Yol içi park etüdü

Yol içi park etüdü de hafta içi yani iş günlerinde yapılır. 09.00-11.00, 13.00-15.00 ile 17.00-19.00 arasında yapılır. 15 veya 30 dakika arayla park eden araçlar görevli personel tarafından sayılarak önceden hazırlanan taslaklara kaydedilir. Böylece sayım işlemi belirlenen tarihler arasında yapılır.

3.2.7. Yol dışı parkı

Kanun ve yönetmeliklerle ebatları, alanları, kullanım çeşidi ve fiyatı belirlenen özel otoparklara araçların park etmesidir. Bu parklar; açık otopark, kapalı otopark, katlı otopark, zemin altında veya üstünde olacak şekilde yapılabilirler.

Yol dışı otoparkların giriş çıkışları yaya trafiğinin yoğun olduğu yerlerden yapılmamalı, kavşaklardan en az 50 m uzakta yapılmalıdır. Yol dışı parklarda otoparkın giriş kapısı genelde arka sokaklardan yapılır. Ana arterlerden giriş verilmez. Böylelikle giriş çıkışlarda trafik en az seviyede etkilenir.

Şehir merkezlerinde bulunan bu parklardan azami derecede faydalanılması gerekmektedir. İş yeri sahipleri ve iş merkezi kullanıcılarının özellikle bu park alanlarını tercih etmeleri gerekir. Merkezlerde otopark için arsa ve alan tahsisi pahalı olduğundan küçük kapasiteli olan otoparklar daha fazla bulunur. Katlı otoparklar daha büyük kapasiteli oldukları için kent merkezlerinde veya yakınlarında yapılması trafik için gereklidir. Katlı otoparklarda araçların üst katlara ulaşımı asansörle veya üst rampalarla yapılır.

İş merkezi altında bulunan esnaflar ise genelde bu otoparkları kullanırlar. Çünkü gelen müşterilerinin rahat bir şekilde alışveriş yapmaları için dükkân önüne park etmelerini isterler. Böylece müşterilerine park hizmeti sunmuş olurlar.

Yol dışı park yerlerine aracın gidişi ile yaptığı hareketler;

Giriş: Aracın park yerine girmek istemesiyle beraber hareketlerinde yavaşlama olur. Trafik akımının yavaşlamasına etki ederek akımdan ayrılır.

Kabul: Aracın park girişinde durup bilet alması veya talimat almasıdır. Bir kısım otoparlarda bu aşamada araç görevliye teslim edilir.

Park etme: Araç girişte ya görevliye teslim edilir veya görevlinin yönlendirmeleri doğrultusunda sürücü tarafından park edilir. Her iki durumda da aracın daha önceden belirlenen 30, 45, 60,90 derecelik açılarla park etmesi sağlanır.

Teslim: Aracın sürücünün talebi doğrultusunda sürücü veya görevli tarafından çıkışa getirilmesidir.

Çıkış: sürücü tarafından aracın yeniden trafik akımına katılması olayıdır. Burada da araç hızı düşük olduğundan ve trafiğe yatay ya da dikey olarak katılacağından mevcut trafik akımını yavaşlatır.

Araçların otoparka girişi ile beraber beklerken, park etme işlemi yapılırken ve çıkışta otoparkta yeterli manevra alanları olmalıdır.

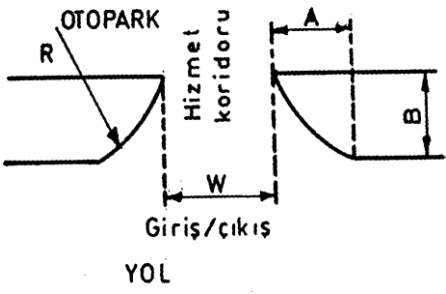
Girişte elektronik bilet ile giriş yapıp çıkışta bilet okutularak belirlenen ücret tarifesine göre ücret sürücüdenden nakit olarak tahsil edilir. Ancak otopark aylık ve yıllık aboneleri giriş çıkışta ücret ödemeyip, aylık olarak ödemelerini yaparlar. Bazı yol dışı parklarda kapalı ve açık otoparklarda araç yıkama hizmeti ayrı personel tarafından verilmektedir.

Sürücü araç yıkama bedelini aracı teslim alınca öder. Araç yıkamak için başka bir yıkama aramasına ve ayrı vakit harcamasına gerek kalmadan araç otoparkta yikanırken sürücüde günlük işlerini halledebilir.

Kapalı otoparklar genelde ticari iş merkezlerinin bodrum katlarında olduklarından yangın tesisatı ile beraber ses, ısı ve su izolasyonları olmalıdır. Yaya yürüyüş yerleri emniyetli olmalı, yeteri kadar aydınlatma yapılmalıdır. Havalandırma sistemleride çıkan egsoz gazlarının dışarıya tahliyesine uygun yapılmalıdır. Böylece içeride görevli olan personel ve sürücüler bu gazlardan en asgari seviyede etkilenmiş olurlar.

Türk Standardı 10551'e göre yol dışı park tasarımı aşağıdaki şekilde yapılmıştır.

Yol giriş çıkışların rahat ve emniyetli olabilmesi için standarta belirtilen ölçüler aşağıdaki şekilde verilmiştir.



	<u>A (metre)</u>	<u>B (metre)</u>	<u>w (Çıkış)</u>	<u>W (Giriş)</u>
	2,95	1,35	3,50	4,50
	3,20	1,70	3,30	4,20
	3,30	2,00	3,00	4,10
	3,50	2,30	2,90	3,90
	3,60	2,60	2,80	3,80
	3,70	2,90	2,70	3,70
	3,75	3,20	2,65	3,65
	3,80	3,80	2,60	3,60

Şekil 3.3. Giriş çıkışlarda tercih edilen ölçüler (metre)

Yol dışı otopark yapılması düşünülen yerlerde bir araç başına gereken alan manevra dâhil etütlerde 25,00 -28,00 m² / oto olarak düşülmelidir.

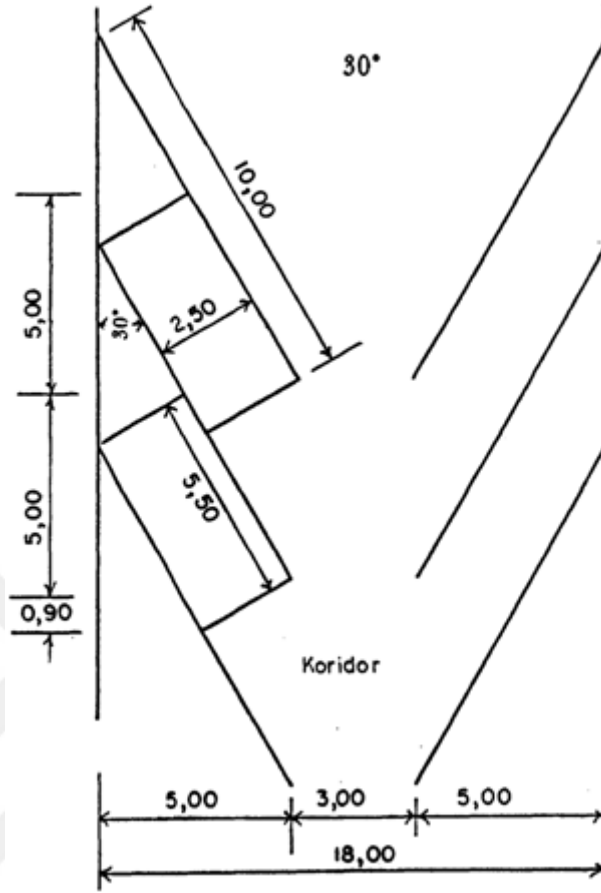
Park etme açıları açılı azaldıkça park etme kolaylaşır. Araçların manevra alanları küçülür. Buna karşılık park eden araç sayısı azalır.

Çok sıralı otoparkta park etme açılarına göre birim park alanları TS 10551 standardına göre aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

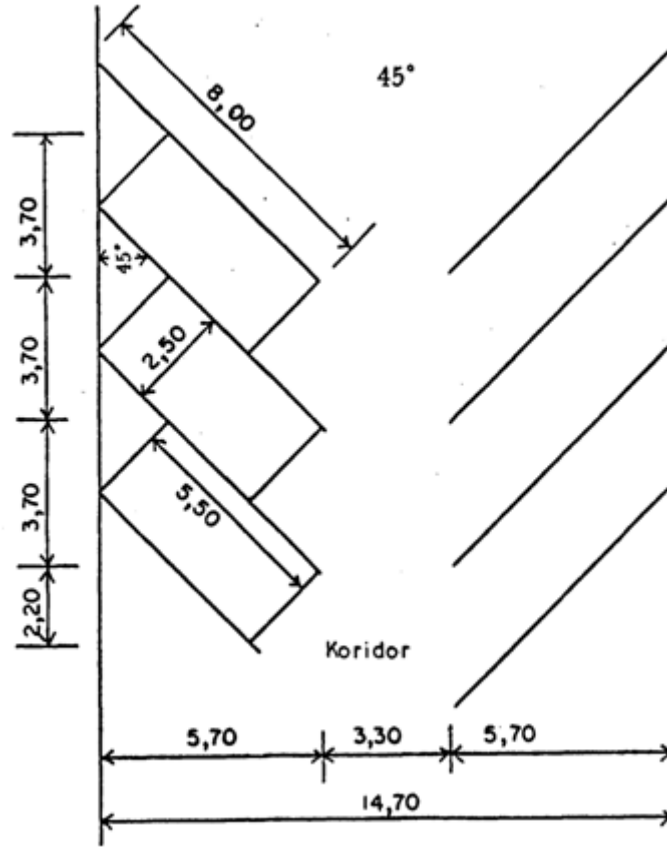
Çizelge 3.7. Değişik açılı iki sıra otopark tertibinde ölçüler (metre)

1.inci sıra	Uzunluk	Koridor	2.ci Sıra	Uzunluk	Toplam
90 derece	5,50	7,50-8,50	90 derece	5,50	18,50-19,50
90 derece	5,50	7,50-8,50	30 derece	5,00	18,50-19,50
90 derece	5,50	7,50-8,50	Paralel	2,40	15,40-16,40
90 derece	5,50	7,50	-	-	13,00
60 derece	6,00	5,50	60 derece	6,00	17,50
60 derece	6,00	5,50	45 derece	5,70	17,20
60 derece	6,00	5,50	30 derece	5,00	16,50
60 derece	6,00	5,50	Paralel	2,40	14,00
45 derece	5,70	3,30	45 derece	5,70	14,70
45 derece	5,70	3,30	30 derece	5,00	14,00
45 derece	5,70	3,30	Paralel	2,40	11,40
45 derece	5,70	3,30	-	-	9,00
30 derece	5,00	3,00	Paralel	2,40	10,40
Paralel	2,40	3,10	Paralel	2,40	7,90

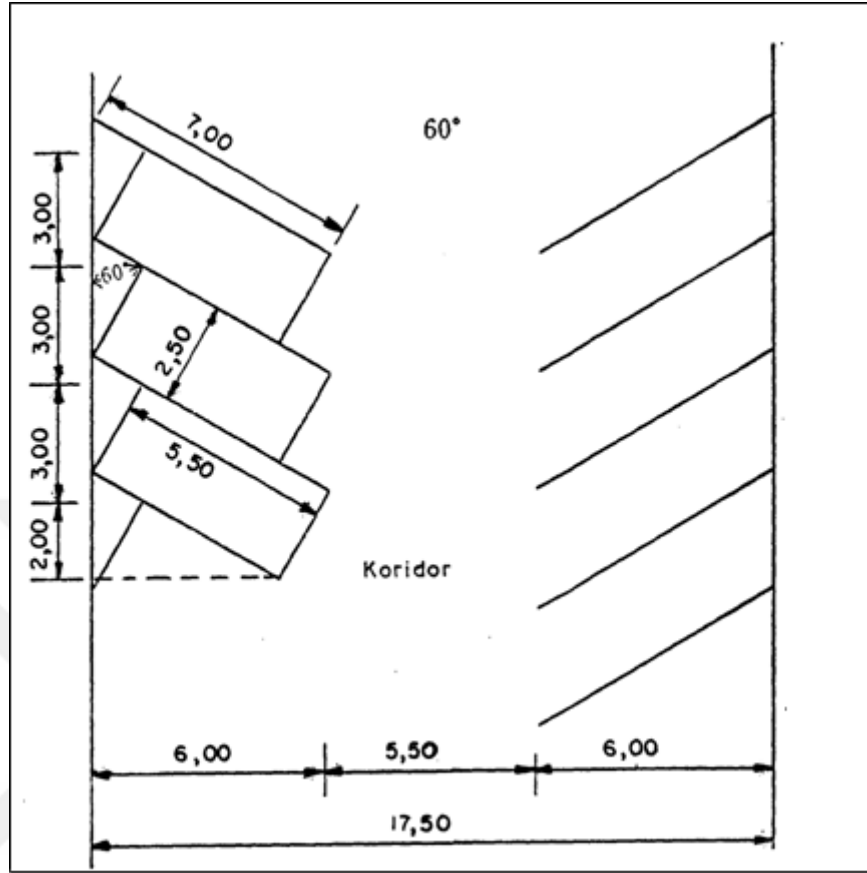
Park alanlarına girip çıkan araçların park etme açılarına göre park alanları ve manevra yapacakları koridor ölçüleri aşağıda verilmiştir.



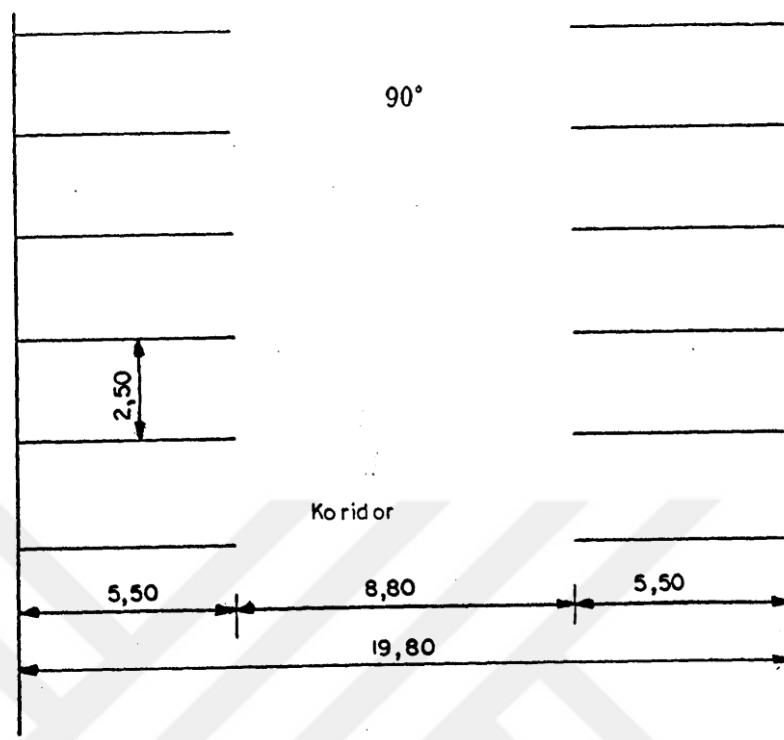
Şekil 3.4. 30 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü



Şekil 3.5. 45 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü



Şekil 3.6. 60 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü



Şekil 3.7. 90 Derece park etme açısına göre birim park alanı ve koridor ölçüsü

Otopark yapılacak aynı arsada farklı şekillerde park yapılabilir. Farklı açılarda yapılan örnek tasarımlar (EK 2)'de verilmiştir.

3.2.8. Yol içi parkı

Otoparkları iki ana sınıfa ayırmak gerekirse; bunlardan birincisi yol dışı otopark alanları, ikincisi ise yol içi (yol kenarı) otopark alanlarıdır. Bu iki otopark alanlarından en fazla talep edilen yol üstü otopark alanlarıdır. Bunun sebebidir insanların cadde kenarına arabalarını park edip işlerini halletme istekleridir (Tozluoğlu 2017).

Yol kenarı veya kaldırım kenarı da denilen bu parklanma çeşidi araçların caddelerde kaldırım kenarlarına park etmesi olayıdır. Yol içi parklarının amacı mevcut trafik akışını sağlamakla beraber bireylerin banka, iş merkezleri, alışveriş gibi nedenlerle kısa süreli olarak araçlarını park etmelerine olanak sağlamaktır. Mümkün olduğunca cadde kenarı parklanmaları bu kısa süreli müşterilerin kullanması gerekmektedir.

Yol içi parklar daha çok merkezi ve kalabalık trafiğin olduğu caddelerde toplandığı için parka ayrılan yol genişliği mümkün olduğu kadar az olmalıdır. Buda park açısının küçülmesiyle mümkün olur. En ideal parklanma paralel parklanmadır. Ancak bu parklanma daha az araca hizmet verdiğiinden trafiğin nispeten daha az olduğu caddelerde 30, 45,60,90 derecelik parklanma yapılmalıdır.

Yeni yönetmeliğe göre bahsedildiği şekliyle yol içi parklanma mesafesi 2,50x5,50 metre olmalı ve her 30 park yerinden bir tanesi engelli park yeri olarak işaretlenmelidir. Buraya başka araçların park etmesine müsaade edilmemelidir.

Türk standardına göre yol kenarı park etme iki yönlü trafikte en az 3 şerit olmak kaydıyla yalnız bir kenarında yapılır. Büyük kent merkezlerinde en az 3 şeritli yolda trafiğin bir yönde olduğu yollarda bir kenarda yapılır. Bu parklarda birim park alanını elverişli kullanmak için bu alanlar kaliteli ve silinmeyen boyalarla belirtilmelidir.

Yol kenarına 30 ve 45 derecelik park etme biçimlerinden biri seçilecek olursa, park eden yandaki araca araç kapılarının açılırken çarpıp zarar vermemesi için 45 derecelik açılar tercih edilmelidir.

Açılı park etmede manevra alanı açtıkça artacağından yol genişliğinin yeterli olduğu yerlerde yapılmalıdır. Yola paralel park etmede ise manevra alanı çok düşüktür, ancak park eden araç sayısı azalır. Caddelerin fiziki ölçülerine ve trafik yoğunluğuna bakılarak ihtiyaca göre en uygun açılı park tespit edilmelidir.

Yol içi parkı uygulama çeşitleri Şekil 3.8 ve Çizelge 3.8 'da gösterilmiştir.

N = Birim Park Alanı Adedi

L = Yol Kenar Uzunluğu (100 metre için)

PARALEL		$N = \frac{L}{6,7}$	15 adet
30 DERECE		$N = \frac{L - 0,9}{5}$	19,8
45 DERECE		$N = \frac{L - 2}{3,7}$	26,5
60 DERECE		$N = \frac{L - 2}{3}$	32,6
90 DERECE (Yola dik)		$N = \frac{L}{2,6}$	38,5

Şekil 3.8. Açılara göre yol kenarı parklanma

Çizelge 3.8. Yol kenarı parkında parketme açısına göre en az birim park alanı ölçüleri ve 100 m birim uzunluktaki park adedi (Ölçüler metredir)

Park Etme Açısı	Birim Park Alanı		Park İçin gerekli Yol Genişliği		Birim Park Yol kenarı uzunluğu	Her 100 m'de Park eden Araç Adedi
	Eni	Boyu	Park	Manevra		
Paralel	2,40	5,50	2,40	5,50	6,70	15,0
45 derece	2,40	5,50	5,60	9,00	3,50	28,5
	2,60	5,50	5,70	9,00	3,70	26,5
	2,70	5,50	5,80	9,00	4,00	24,5
60 derece	2,40	5,50	6,00	11,70	2,80	35,7
	2,60	5,50	6,00	11,30	3,00	32,6
	2,70	5,50	6,10	11,20	3,20	31,0
90 derece	2,40	5,50	5,50	14,00	2,40	41,6
	2,60	5,50	5,50	13,00	2,60	38,5
	2,70	5,50	5,50	12,50	2,70	37,0

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Yukarıda da değindiğimiz üzere Almanya’da ki otopark ihtiyacı hesaplamalarındaki kabuller doğrultusunda Elazığ kentinin otopark ihtiyacını bugün ve 20 yıl sonrası için hesaplırsak;

a- Kentte ki her 5-8 araca karşı kent merkezinde 1 adet otopark yeri gereklidir. Yani ortalama olarak araç sayısının %15’i kadar otopark sayısına ihtiyaç vardır.

Nüfus tablolarına göre kentin merkez nüfusu tüm nüfusunun %75’ini oluşturmaktadır. Araç sayısı nüfus ile orantılı olduğu kabulünden hareketle toplam araç sayısının %75’i hesaplarda kent merkezinde kabul edilecektir. Kent merkezindeki parkları otomobiller ve kamyonetler işgal etmektedir. Ancak Kamyonetlerin yaklaşık %90’ı hususi araç olarak kullanılmaktadır. Örneğin ruhsat bilgilerinde kamyonet geçmesine rağmen Fiat Doblo-Kangoo, Ford Connect Transit, Volkswagen Cady gibi araçlar hususi olarak kullanılmaktadır. Bu ve benzeri araçların kamyonetlerin içindeki yeri yaklaşık %80 olarak kabul edilmiştir. Hesap yapılırken bu kabuller dikkate alınacaktır.

Bu verilerden hareketle bugünkü otopark ihtiyacını hesaplırsak;

Elazığ’ın 2018 yılı toplam otomobil sayısı = 70.389

Elazığ 2018 Merkez otomobil sayısı = $70.389 \times 0,75 = 52.792$ çıkmaktadır.

Otomobil için kent merkezindeki otopark ihtiyacı = $52.792 \times 0,15 = 7.919$ ’dır.

Elazığ 2018 yılı toplam kamyonet sayısı = 24.737

Bu kamyonetlerden hususi olarak kullanılanların sayısı = $24.737 \times 0,80 = 19.90$

Bu kamyonetlerinde şehir merkezinde olanların sayısı = $19.790 \times 0,75 = 14.843$ ’dır.

Kamyonet için kent merkezindeki otopark ihtiyacı = $14.843 \times 0.15 = 2.226$ ’dir.

Toplam 2018 yılında mevcut otomobil ve kamyonetler için şehir merkezindeki otopark ihtiyacı = $7.919 + 2.226 = 10.145$ adet araç park yeri ihtiyacı çıkmaktadır.

b- Kent içi otopark ihtiyacı (P) için eşitlik (3.1) formülünden faydalanmamız gerekmektedir.

Araç başına düşen nüfus;

$$Db = 446.729 / (52.792)$$

$$Db = 8.46 \text{ kişi/araç}$$

olarak belirlenmiştir. Yöresel katsayı

Elazığ için $k=5$ kabul edilmiştir. Buna göre eşitlik (3.1) bağıntısında değerler yerine yazılırsa;

$$P = 446.729 / (5 \times 8.46)$$

$$P = 10.561 \text{ adet}$$

araç park yeri ihtiyacı belirlenmiştir.

Otomobil ve kamyonet için bugünkü otopark ihtiyacı hesaplanması yine eşitlik (3.1) kullanılarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

$$Db = 446.729 / (52.792 + 14.843)$$

$$Db = 6.60 \text{ kişi/araç}$$

Elazığ için $k=5$

$$P = 446.729 / (5 \times 6.60)$$

$P = 13.537$ adet araç park yeri ihtiyacı belirlenmiştir.

20 yıl sonraki nüfus sayısını belirlemek için eşitlik (3.2) kullanılmıştır.

$$D_g = D_b(1 + \text{artış})^n$$

$$D_{g20} = 446.729 (1+0,00875)^{20}$$

$$D_{g20} = 531.759 \text{ kişi}$$

20 yıl sonraki otomobil sayısını belirlemek için eşitlik (3.2) kullanılmıştır.

$$D_g = D_b(1 + \text{artış})^n$$

$$D_{g20} = 52.792 (1+0,0704)^{20}$$

$$D_{g20} = 205.821 \text{ otomobil}$$

20 yıl sonraki kamyonet sayısını belirlemek için eşitlik (3.2) kullanılmıştır.

$$D_{g20} = 14.843 (1+0.00861)^{20}$$

$D_{g20} = 77.432$ kamyonet olarak belirlenmiştir..

20 yıl sonraki sadece otomobil için park ihtiyacı belirlenmesi eşitlik (3.1) kullanılarak;

20 yıl sonrası için araç başına düşen nüfusun hesaplanması;

$$D_{20} = 531.759 / 205.821$$

$$D_{20} = 2,58 \text{ araç/kişi olarak belirlenmiştir.}$$

Buna göre eşitlik (3.1) kullanılarak 20 yıl sonrası için sadece otomobil park yeri ihtiyacı;

$$P_{20} = 531.759 / (5 \times 2,58)$$

$P_{20} = 41.222$ adet araç park yeri olarak belirlenmiştir.

Gelecekteki kişi başına düşen araç sayılarını bulmak için 20 yıl sonraki otomobil ve kamyonet sayılarını ayrı ayrı toplayıp 20 yıl sonraki nüfus miktarına yine ayrı ayrı oranlamamız gerekmektedir.

$$D_{g(\text{top } 20)} = 205.821 + 77.432 = 283.253$$

$$D_{20} = D_{g20 \text{ nüfus}} / D_{g(\text{top } 20)}$$

$$D_{20} = 531.759 / 283.253$$

$$D_{20} = 1,88 \text{ araç/kişi}$$

olarak belirlenmiştir.

Buna göre 20 yıl sonrasında otomobil ve kamyonet için otopark yeri ihtiyacı eşitlik (3.1) kullanılarak;

$$P_{20} = 531.759 / 5 \times 1,88$$

$P_{20} = 56.570$ adet araç park yeri belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Sadece otomobil için hesaplanan otopark ihtiyacı

	P	E	k	D
Bugün	10.561	446.729	5	8,46
20 yıl	41.222	531.759	5	2,58

Çizelge 4.2. Otomobil ve kamyonet toplamı için hesaplanan otopark ihtiyacı

	P	E	k	D
Bugün	13.537	446.729	5	6,60
20 yıl	56.570	531.759	5	1,88

Görüldüğü gibi bugünkü veriler ışığında Elazığ kent merkezinde otopark ihtiyaç miktarı sadece otomobiller için 10.561'dir. Mevcut otoparkların kapasitesinin 4.580 olduğu bilindiğine göre bugün için 5.981 adet araç park yerine ihtiyaç duyulmaktadır. Kamyonetler ile otomobiller beraber hesaplanırsa 13.537 araç park yeri ihtiyacı vardır. Mevcut kapasiteyi 4.580'i düşersek 8.957 adet araç park yerine ihtiyaç duyulmaktadır.

20 yıl sonrası için bu ihtiyaç sadece otomobiller için $41.222 - 4.580 = 36.642$, otomobil ve kamyonetler için $56.570 - 4.580 = 51.990$ adet araç park yeridir.

4.1. Kent İçi Park Etüdlere

Motorlu taşıt sayısındaki artış, trafiğin artmasına sebep olmuş, bunun neticesinde ise otopark sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Daha önceleri yaya yollarında ve meydanlarda bireyler çok rahat hareket edebilirken artık bu alanları motorlu taşıtlar işgal etmiştir. Yayalar, akantrafik ve otopark üçlüsünün bir araya gelmesi bir trafik karmaşası oluşturmaktadır. Söz konusu karmaşa bu problemlerin birlikte alınarak çözülmesiyle önlenir. Bu tedbirlerin başında, kentteki oto sayısı ile orantılı olarak toplam otopark ihtiyacının belirlenmesi ve yapılacak etütler ile bunun netleştirilmesi gerekmektedir (Güngör 2006).

Kent içi park etüdü için yol dışı park etüdü yapılacak otoparklardan sadece merkezi trafiğın yoğun olduğu, iş merkezlerinin, özel hastaneler, bankalar, vergi daireleri, noterlerin en yoğun olarak bulunduğu yerlerde otopark sıklıntısının azami olarak hissedildiği alanlarda bulunan otoparklar seçilmiştir.

Bu otoparklar; Polatlar kapalı otoparkı, Doğu katlı otoparkı, Hazar otoparkı, Hükümet Konağı kapalı otoparkı, İzzetpaŐa kapalı otoparkı, İbrahim Ethem kapalı otoparkı, Enhas kapalı otoparkı, Müftülük Kapalı otoparklarıdır.

Yol içi park etüdü olarak da Şehrin ana arterleri olan Gazi Caddesi, Vali Fahri Bey Caddesi ve Hürriyet Caddeleri seçilmiştir. Etüt alıŐmaları sabah öğle ve akşam olmak üzere 09.00-11.00, 13.00 15.00, 17.00-19.00 saatleri arasında 30 dakikalık aralıklarla yapılmıştır.

Yol dışı parklar ve yol içi parklar için iki farklı sayım föyü hazırlanmıŐtır.

Çizelge 4.3. Etüt yapılan otoparklar abone sayıları ve kapasiteleri

Kapalı Otopark Adı	Kapasitesi	Abone Sayısı
Polatlar Otoparkı	50	30
Doğu Katlı Otoparkı	600	200
Hazar Otoparkı	250	120
Hükümet Konağı Otoparkı	500	100
İzzet Paşa Otoparkı	100	50
İbrahim Ethem Otoparkı	80	40
Enhas Otoparkı	200	100
Müftülük Otoparkı	100	40

4.1.1. Polatlar kapalı otoparkı

Polatlar İş merkezinin bodrumunda iki katlı kapalı otopark olarak hizmet vermektedir. Şehrin merkez camisi sayılan İzzet Paşa Camisi ile arasında tek yönlüdeki araç trafiğini sağlayan bir yol bulunmaktadır. Oldukça merkezi bir konumda bulunan otoparkın abone sayısı kapasitesinin %60'ını oluşturmaktadır. Yapılan etüt verileri Çizelge 4.4 ve Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Polatlar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 50			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	36	44	25
Doluluk oranı (%)	72	88	50
Boşluk oranı (%)	28	12	50
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	33	42	26
Doluluk oranı (%)	66	84	52
Boşluk oranı (%)	34	16	48
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	35	48	22
Doluluk oranı (%)	70	96	44
Boşluk oranı (%)	30	4	56
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	36	45	23
Doluluk oranı (%)	72	90	46
Boşluk oranı (%)	28	10	54
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	34	46	23
Doluluk oranı (%)	68	92	46
Boşluk oranı (%)	32	8	54
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	28	42	21
Doluluk oranı (%)	56	84	42
Boşluk oranı (%)	44	16	58
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	22	36	12
Doluluk oranı (%)	44	72	24
Boşluk oranı (%)	56	28	76
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	64	86,57	36,86
Boşluk oranı (%)	36	13,43	63,14
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %62,48, boş: %37,52		

Çizelge 4.5. Polatlar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019Kapasitesi: 50			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	38	42	21
Doluluk oranı (%)	76	84	42
Boşluk oranı (%)	24	16	58
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	32	45	22
Doluluk oranı (%)	64	90	44
Boşluk oranı (%)	36	10	56
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	32	43	18
Doluluk oranı (%)	64	86	36
Boşluk oranı (%)	36	14	64
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	34	45	22
Doluluk oranı (%)	68	90	44
Boşluk oranı (%)	32	10	56
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	31	47	20
Doluluk oranı (%)	62	94	40
Boşluk oranı (%)	38	6	60
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	29	41	19
Doluluk oranı (%)	58	82	38
Boşluk oranı (%)	42	18	62
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	20	33	11
Doluluk oranı (%)	40	66	22
Boşluk oranı (%)	60	34	78
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	61.71	84.57	38
Boşluk oranı (%)	38.29	15.43	62
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %61,43, boş: %38,57		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %61,96, boş: %38,04		

Bu veriler ışığında Polatlar kapalı otoparkının doluluk yüzdesi %61,96'dır. Boşluk oranı %38,04'tür. Abone sayısının yüksek olmasına rağmen akşam saatlerinde abonelerin iş çıkışı araçlarını teslim almaları hafta sonları abonelerin otoparka tam sayıyla

uğramamaları doluluk yüzdesini düşürmektedir. Buna rağmen 13.00-15.00 saatleri arasında maksimum doluluk oranına ulaşmaktadır.

Bu otoparkın giriş ve çıkış kapısı aynı yerden olup genişliği ancak 3,10 metredir. İki katlı olan bu parkın alt katına iniş rampa eğimi %15'in üzerinde ve genişliği 2,40 metre olup yönetmeliğe göre uygun olmamakla beraber havalandırma, aydınlatma, su tahliyesi standartlara uygundur.

4.1.2. Doğu katlı otoparkı

Aralık 2017 yılında faaliyete giren bu katlı otopark 6 katlıdır. 600 araç kapasitesi, kat adedinin fazlalığı, yapımının özellikle katlı otopark olarak projelendirilmiş ve hayata geçirilmiş olmasıyla Elazığ'da tektir. Katlar arası araç ulaşımı asansörle yapılmaktadır. Abone sayısı kapasitesinin %33'ünü oluşturmaktadır. Polatlar Otoparkı ile aralarında kuş bakışı 150 m mesafe vardır. Etüt verileri Çizelge 4.6 ve Çizelge 4.7'te gösterilmiştir.

Bu etütlere göre Doğu katlı otoparkının doluluk yüzdesi %35,17'dir. Boşluk oranı %64,83'tür. Abone sayısı kapasitesine düşüktür. Bu otoparkta da abone araç hareketleri doluluk oranını belirlemede önemli bir faktördür. 13.00-15.00 saatleri arasında maksimum doluluk oranına ulaşmaktadır.

Çizelge 4.6. Doğu katlı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 600			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	250	324	80
Doluluk oranı (%)	42	54	13
Boşluk oranı (%)	58	46	87
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	262	315	102
Doluluk oranı (%)	44	53	17
Boşluk oranı (%)	56	47	83
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	265	308	93
Doluluk oranı (%)	44	51	16
Boşluk oranı (%)	56	49	84
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	258	316	86
Doluluk oranı (%)	43	53	14
Boşluk oranı (%)	57	47	86
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	266	335	98
Doluluk oranı (%)	44	56	16
Boşluk oranı (%)	56	44	84
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	221	285	72
Doluluk oranı (%)	37	48	12
Boşluk oranı (%)	63	52	88
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	125	250	50
Doluluk oranı (%)	21	42	8
Boşluk oranı (%)	79	58	92
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	39.28	51	13.71
Boşluk oranı (%)	60.72	49	86.29
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %34,66, boş: %65,34		

Çizelge 4.7. Doğu katlı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 600			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	282	335	105
Doluluk oranı (%)	47	56	18
Boşluk oranı (%)	53	44	82
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	263	325	101
Doluluk oranı (%)	44	54	17
Boşluk oranı (%)	56	46	83
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	275	316	87
Doluluk oranı (%)	46	53	15
Boşluk oranı (%)	54	47	75
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	250	328	104
Doluluk oranı (%)	42	55	17
Boşluk oranı (%)	58	45	83
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	281	339	99
Doluluk oranı (%)	47	57	17
Boşluk oranı (%)	53	43	83
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	198	290	70
Doluluk oranı (%)	33	48	12
Boşluk oranı (%)	67	52	88
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	135	222	63
Doluluk oranı (%)	23	37	11
Boşluk oranı (%)	77	63	89
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	40.29	51.43	15.29
Boşluk oranı (%)	59.71	48.57	84.71
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %35,67, boş: %64,33		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %35,17, boş: %64,83		

Bu otopark standartlara ve yönetmeliğe uygun olarak tasarlanıp inşa edilmiştir.

4.1.3. Hazar kapalı otoparkı

Carrefour alışveriş merkezinin zemini altında 3 katlı olarak hizmet vermektedir. Katlar arası geçiş rampaları sağlanmaktadır. Müşteriler kendileri park etmekte ve müşteri asansörünü kullanarak otoparkın dışına çıkmaktadırlar. %48 oranında aboneli bulunmaktadır. Etüt verileri Çizelge 4.8 ve Çizelge 4.9’da gösterilmiştir. Doluluk oranı %50,17, boşluk oranı %49,83 olarak tespit edilmiştir. Abone sayısı sabah ve öğle saatlerinde doluluk oranını olumlu yönde etkilediği akşam saatlerinde bu oranı düşürmektedir.

Çizelge 4.8. Hazar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 250			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	155	168	85
Doluluk oranı (%)	62	67	34
Boşluk oranı (%)	38	33	66
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	143	156	90
Doluluk oranı (%)	57	62	36
Boşluk oranı (%)	43	38	64
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	146	158	88
Doluluk oranı (%)	58	63	35
Boşluk oranı (%)	42	37	65
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	138	163	92
Doluluk oranı (%)	55	65	37
Boşluk oranı (%)	45	35	63
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	142	171	82
Doluluk oranı (%)	57	68	33
Boşluk oranı (%)	43	32	67
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	149	182	75
Doluluk oranı (%)	60	73	30
Boşluk oranı (%)	40	27	70
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Park etmiş araç sayısı	90	120	52
Doluluk oranı (%)	36	48	21
Boşluk oranı (%)	64	52	79
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	55	63,71	32,29
Boşluk oranı (%)	45	36,29	67,71
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %50,33, boş: %49,67		

Çizelge 4.9. Hazar kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 250			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	151	162	95
Doluluk oranı (%)	60	65	38
Boşluk oranı (%)	40	35	62
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	140	154	86
Doluluk oranı (%)	56	62	34
Boşluk oranı (%)	44	38	66
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	151	154	96
Doluluk oranı (%)	60	62	38
Boşluk oranı (%)	40	38	62
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	142	168	91
Doluluk oranı (%)	57	67	36
Boşluk oranı (%)	43	33	64
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	143	166	89
Doluluk oranı (%)	57	66	36
Boşluk oranı (%)	43	34	64
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	141	155	72
Doluluk oranı (%)	56	62	29
Boşluk oranı (%)	44	38	71
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	96	127	50
Doluluk oranı (%)	38	51	20
Boşluk oranı (%)	62	49	80
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	54,86	62,14	33
Boşluk oranı (%)	45,14	37,86	67
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %50, boş: %50		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %50,17, boş: %49,83		

Hazar kapalı otoparkıda yönetmelik ve standartlar çerçevesinde düşünüldüğünde giriş çıkışın yapıldığı rampa eğimi %20'den bir hayli fazladır. Rampa genişliği, giriş-çıkış kapı genişlikleri ve diğer özellikleri uygundur.

4.1.4. Hükümet konağı kapalı otoparkı

2019 yılında henüz birkaç aydır hizmete giren yeni hükümet konağının bodrum katında 500 araçlık kapasitesi ile kapalı otopark hizmeti sunmaktadır. Abone sayısı merkezden 400-500 metre uzakta kalması sebebiyle diğer kapalı otoparklara nazaran daha düşük kalmıştır. Bunda yeni faaliyete girmesinde etkisi bulunmaktadır. Kapasitesinin %20'si kadar abonesi vardır. Günlük giriş-çıkışlar kapasitesine göre düşüktür. Etüt verileri Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bu verilerden doluluk oranının %24,29, boşluk oranının %75,71 olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.10. Hükümet konağı kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 500			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	150	175	60
Doluluk oranı (%)	30	35	12
Boşluk oranı (%)	70	65	88
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	160	178	65
Doluluk oranı (%)	32	36	13
Boşluk oranı (%)	68	64	87
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	159	183	75
Doluluk oranı (%)	32	37	15
Boşluk oranı (%)	68	63	75
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	164	172	72
Doluluk oranı (%)	33	34	14
Boşluk oranı (%)	67	66	86
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	145	165	64
Doluluk oranı (%)	29	33	13
Boşluk oranı (%)	71	67	87
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	121	135	59
Doluluk oranı (%)	24	27	12
Boşluk oranı (%)	76	73	88
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	105	128	52
Doluluk oranı (%)	21	26	10
Boşluk oranı (%)	79	74	90
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	28,71	32,57	12,71
Boşluk oranı (%)	71,29	67,43	87,29
HAFTALIKORTALAMA	Doluluk: %24,66, boş: %75,34		

Çizelge 4.11. Hükümet konağı kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 500			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	152	179	71
Doluluk oranı (%)	30	36	14
Boşluk oranı (%)	70	64	86
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	143	158	69
Doluluk oranı (%)	29	32	14
Boşluk oranı (%)	71	68	86
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	144	162	76
Doluluk oranı (%)	29	32	15
Boşluk oranı (%)	71	68	75
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	153	164	78
Doluluk oranı (%)	30	33	16
Boşluk oranı (%)	70	67	84
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	148	157	61
Doluluk oranı (%)	30	31	12
Boşluk oranı (%)	70	69	88
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	116	129	63
Doluluk oranı (%)	23	26	13
Boşluk oranı (%)	77	74	87
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	100	134	51
Doluluk oranı (%)	20	27	10
Boşluk oranı (%)	80	73	90
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	27,29	31	13,43
Boşluk oranı (%)	72,71	69	86,57
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %23,91, boş: %76,09		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %24,29, boş: %75,71		

Bu otopark standartlara uygun olarak projelendirilmiş ve yapımı yapılmıştır.

4.1.5. İzzet Paşa kapalı otoparkı

Merkez İzzet Paşa camisinin altında bodrum katta hizmet vermektedir. 100 araçlık kapasitesinin 50'si abonelerden oluşmaktadır. Giriş-çıkış rampasının eğimi %15-20 arasında olduğundan günlük müşteriler için pek fazla rağbet görmemektedir. Etüt sonuçları Çizelge 4.12ve Çizelge 4.13'de görülmektedir. Bu sonuçlar ışığında doluluk yüzdesinin %58,74, boşluk oranının %41,26 olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. İzzet paşakapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 100			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	60	82	35
Doluluk oranı (%)	60	82	35
Boşluk oranı (%)	40	18	65
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	75	86	28
Doluluk oranı (%)	75	86	28
Boşluk oranı (%)	25	14	72
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	68	81	32
Doluluk oranı (%)	68	81	32
Boşluk oranı (%)	32	19	68
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	75	89	37
Doluluk oranı (%)	75	89	37
Boşluk oranı (%)	25	11	63
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	72	95	31
Doluluk oranı (%)	72	95	31
Boşluk oranı (%)	28	5	29
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	55	62	26
Doluluk oranı (%)	55	62	26
Boşluk oranı (%)	45	38	74
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	45	58	24
Doluluk oranı (%)	45	58	24
Boşluk oranı (%)	55	42	76
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	64,29	79	30,43
Boşluk oranı (%)	35,71	21	69,57
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %57,91, boş: %42,09		

Çizelge 4.13. İzzet paşakapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 100			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	65	87	38
Doluluk oranı (%)	65	87	38
Boşluk oranı (%)	35	13	62
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	76	90	43
Doluluk oranı (%)	76	90	43
Boşluk oranı (%)	24	10	57
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	72	83	39
Doluluk oranı (%)	72	83	39
Boşluk oranı (%)	28	17	61
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	68	79	39
Doluluk oranı (%)	68	79	39
Boşluk oranı (%)	32	21	61
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	76	93	30
Doluluk oranı (%)	76	93	30
Boşluk oranı (%)	24	7	70
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	57	68	29
Doluluk oranı (%)	57	68	29
Boşluk oranı (%)	43	32	71
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	42	55	22
Doluluk oranı (%)	42	55	22
Boşluk oranı (%)	58	45	78
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	65,14	79,29	34,28
Boşluk oranı (%)	34,86	20,71	65,72
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %59,57, boş: %40,43		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %58,74, boş: %41,26		

Giriş çıkış kapı genişliğinin standartlara uygun olduğu ancak rampa eğiminin yaklaşık %20'nin üzerinde olmasından dolayı standartlara uygun değildir.

4.1.6. İbrahim Ethem kapalı otoparkı

2. Harput caddesinde iş merkezinin bodrumunda hizmet vermektedir. Aboneler genelde iş merkezi sahipleri ya da kiracılarından oluşmaktadır. Yüzde 50 oranında abonelere hizmet sağlamaktadır. Etüt verileri Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15'te gösterilmiştir. Doluluk oranı %68,28, boşluk oranı ise %31,72 olarak gözükmektedir. Ticaret hacminin yüksek olduğu merkezde bulunması, buradaki caddenin oldukça dar olması ve taksi duraklarının bulunması sebebiyle doluluk oranının yüksek olduğu gözükmektedir.

Çizelge 4.14. İbrahim Ethemkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 80			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	60	75	38
Doluluk oranı (%)	75	94	48
Boşluk oranı (%)	25	6	52
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	62	73	41
Doluluk oranı (%)	78	91	51
Boşluk oranı (%)	22	9	49
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	58	69	40
Doluluk oranı (%)	73	86	50
Boşluk oranı (%)	27	14	50
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	58	71	36
Doluluk oranı (%)	73	89	45
Boşluk oranı (%)	27	11	55
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	65	78	39
Doluluk oranı (%)	81	98	49
Boşluk oranı (%)	19	2	51
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	38	65	42
Doluluk oranı (%)	48	81	53
Boşluk oranı (%)	52	19	47
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	35	52	35
Doluluk oranı (%)	44	65	44
Boşluk oranı (%)	56	35	56
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	67,43	86,28	48,57
Boşluk oranı (%)	32,57	13,72	51,43
HAFTALIKORTALAMA	Doluluk: %67,60, boş: %32,40		

Çizelge 4.15. İbrahim Ethemkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 80			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	62	73	37
Doluluk oranı (%)	78	91	46
Boşluk oranı (%)	22	19	54
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	66	75	42
Doluluk oranı (%)	83	94	53
Boşluk oranı (%)	17	6	47
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	63	68	43
Doluluk oranı (%)	79	85	54
Boşluk oranı (%)	21	15	46
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	62	73	39
Doluluk oranı (%)	78	91	49
Boşluk oranı (%)	22	9	51
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	67	77	35
Doluluk oranı (%)	84	96	44
Boşluk oranı (%)	16	4	56
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	49	66	36
Doluluk oranı (%)	61	83	45
Boşluk oranı (%)	39	17	55
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	35	56	32
Doluluk oranı (%)	44	70	40
Boşluk oranı (%)	56	30	60
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	72,43	87,14	47,29
Boşluk oranı (%)	27,57	12,86	52,71
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %68,95, boş: %3,05		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %68,28, boş: %31,72		

Rampa eğimi olarak %15'in üzerinde olup standartlara uygun değildir.

4.1.7. Enhas Kapalı otoparkı

Eski ticaret borsasının altında kapalı çarşının bitişiğinde hizmet vermektedir. Ticaret Borsası taşınmasına rağmen kapalı çarşı ve belediye çarşısının yakınında bulunması işletme ve müşteriler için büyük avantajdır. Trafik akımının neredeyse durduğu bu merkezde bu otopark kapalı çarşıya gelen sürücüleri oldukça memnun etmektedir. Ancak bulunduğu konumu bilmeyen sürücü sayısı oldukça fazladır. 200 araçlık kapasitesinin %50'sini aboneler kullanmaktadır. Etüt sonuçları Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17'de görülmektedir. Bu veriler ışığında doluluk oranının %53,29, boşluk oranının %46,71 olduğu görülmektedir.

Enhas kapalı otoparkının giriş çıkış araç manevra mesafesinin dar olması sebebiyle standartlara uygun değildir.

Çizelge 4.16. Enhaskapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019 Kapasitesi: 200			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	105	142	85
Doluluk oranı (%)	53	71	43
Boşluk oranı (%)	47	29	57
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	112	144	80
Doluluk oranı (%)	56	72	40
Boşluk oranı (%)	44	28	60
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	105	136	75
Doluluk oranı (%)	53	68	38
Boşluk oranı (%)	47	32	62
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	115	142	78
Doluluk oranı (%)	58	71	39
Boşluk oranı (%)	42	39	61
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	119	146	81
Doluluk oranı (%)	60	73	41
Boşluk oranı (%)	40	27	59
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	103	138	76
Doluluk oranı (%)	52	69	38

Çizelge 4.16. (devam)

Boşluk oranı (%)	48	31	62
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	75	121	52
Doluluk oranı (%)	38	61	26
Boşluk oranı (%)	62	39	74
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	52,85	69,29	37,86
Boşluk oranı (%)	47,15	30,71	62,14
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %53,33, boş: %46,67		

Çizelge 4.17. Enhas kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 200			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	108	139	81
Doluluk oranı (%)	54	70	41
Boşluk oranı (%)	46	30	59
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	114	140	78
Doluluk oranı (%)	57	70	39
Boşluk oranı (%)	43	30	61
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	116	133	73
Doluluk oranı (%)	58	67	37
Boşluk oranı (%)	42	33	63
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	124	138	83
Doluluk oranı (%)	62	69	42
Boşluk oranı (%)	38	31	58
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	125	143	76
Doluluk oranı (%)	63	72	38
Boşluk oranı (%)	37	28	62
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	100	129	71
Doluluk oranı (%)	50	65	36
Boşluk oranı (%)	50	35	64
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	79	120	56
Doluluk oranı (%)	40	60	28
Boşluk oranı (%)	60	40	72

Çizelge 4.17. (devam)

ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	54,86	67,57	37,29
Boşluk oranı (%)	45,14	32,43	62,71
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %53,24, boş: %46,76		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %53,29, boş: %46,71		

4.1.8. Müftülük kapalı otoparkı

Müftülük binası altında kapalı olarak hizmet veren otopark 1. Harput caddesi üzerinde yer almaktadır. Ancak bu caddeden ulaşımı sağlanan Devlet hastanesinin Elazığ Bölge hastanesinin açılması ile birlikte kapanması hem buradaki trafik akımını azaltmış hem sürücülerin bu otoparka olan rağbetini düşürmüştür. Halen %40'lık kapasitesini abonelere ayırmaktadır. Etüt sonuçları Çizelge 4.18ve Çizelge 4.19'da verilmiştir. Buna göre %44,07 doluluk, %55,93 boşluk oranı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Müftülükkapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

01.04.2019-07.04.2019Kapasitesi: 100			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	43	62	33
Doluluk oranı (%)	43	62	33
Boşluk oranı (%)	57	38	67
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	45	65	36
Doluluk oranı (%)	45	65	36
Boşluk oranı (%)	55	35	64
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	43	63	34
Doluluk oranı (%)	43	63	34
Boşluk oranı (%)	57	37	66
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	46	61	34
Doluluk oranı (%)	46	61	34
Boşluk oranı (%)	54	39	66
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	47	66	31

Çizelge 4.18. (devam)

Doluluk oranı (%)	47	66	31
Boşluk oranı (%)	53	34	69
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	42	58	33
Doluluk oranı (%)	42	58	33
Boşluk oranı (%)	58	42	67
Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	25	46	28
Doluluk oranı (%)	25	46	28
Boşluk oranı (%)	75	54	72
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	41,57	60,14	32,71
Boşluk oranı (%)	58,43	39,86	67,29
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %44.81, boş: %55.19		

Çizelge 4.19.Müftülük kapalı otoparkı etüt sonuçları (7 günlük)

08.04.2019-14.04.2019 Kapasitesi: 100			
Pazartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	45	65	32
Doluluk oranı (%)	45	65	32
Boşluk oranı (%)	55	35	68
Salı	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	43	62	31
Doluluk oranı (%)	43	62	31
Boşluk oranı (%)	57	38	69
Çarşamba	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	40	64	37
Doluluk oranı (%)	40	64	37
Boşluk oranı (%)	60	36	63
Perşembe	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	42	59	31
Doluluk oranı (%)	42	59	31
Boşluk oranı (%)	58	41	69
Cuma	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	48	65	30
Doluluk oranı (%)	48	65	30
Boşluk oranı (%)	52	35	70
Cumartesi	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	41	56	34
Doluluk oranı (%)	41	56	34
Boşluk oranı (%)	59	44	66

Çizelge 4.19. (devam)

Pazar	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Parketmiş araç sayısı	22	42	21
Doluluk oranı (%)	22	42	21
Boşluk oranı (%)	78	58	79
ORTALAMA	09.00-11.00	11.00-13.00	17.00-19.00
Doluluk oranı (%)	40,14	59	30,86
Boşluk oranı (%)	59,86	41	69,14
HAFTALIK ORTALAMA	Doluluk: %43,33, boş: %56,67		
GENEL ORTALAMA	Doluluk: %44,07, boş: %55,93		

Müftülük kapalı otoparkının rampa eğimi %15'ten fazla olması ve rampa genişliğinin dar olması sebebiyle standartlara uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan etütler sonucunda merkezde bulunan kapalı otoparkların kapasitesinin yarısından fazla abone kabul etmedikleri gözükmektedir. Günlük müşterilerin otoparkı daha az işgal etmeleri sebebiyle sirkülasyonun olması ücret olarak otopark işletmecilerine avantaj sağladığı belirlenmiştir.

4.1.9.Gazi Caddesi yol içi park etüdü

Gazi caddesinde 01.04.2019- 14.04.2019 tarihleri arasında etüt yapılmıştır. Gazi caddesi yayaların ve araçların en çok kullandığı caddedir. Şehrin merkez caddesi olmakla beraber trafik akışı tek yönlü olarak sağlanmaktadır. Yol kenarı parklanma yola paralel olarak yapılmaktadır. Caddenin büyük bir kısmına yaya geçitleri, dikey bağlantı yolları, otobüs durakları gibi nedenlerle park edilememektedir. Caddenin genişliği 10 m'dir. Etüt sonuçları (**Ek 3**)'te verilmiştir.



Şekil 4.1. Gazi Caddesi

Doluluk oranı caddeye park eden araç sayısının caddenin park kapasitesine oranı ile bulunur. Bu caddeye ait doluluk ve boşluk oranları Çizelge 4.20-Çizelge 4.21-Çizelge 4.22'de verilmiştir. Günlük etüt sonuçlarının ortalaması alınarak doluluk ve boşluk oranı belirlenmiştir. Buna göre 14 günlük etüt sonuçlarına göre caddenin ortalama doluluk oranı %98,32, boşluk oranı %1,68'dir.

Çizelge 4.20. Gazi Caddesi dolu boş oranları (01.04.2019-05.04.2019)

(%)	1.04.2019		2.04.2019		3.04.2019		4.04.2019		5.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	98,2	1,79	98,7	1,3	98,8	1,23	98,1	1,86	98,5	1,49

Çizelge 4.21. Gazi Caddesi dolu boş oranları (06.04.2019-10.04.2019)

(%)	6.04.2019		7.04.2019		8.04.2019		9.04.2019		10.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	98,4	1,61	98,5	1,54	98,4	1,63	98,9	1,14	98,4	1,63

Çizelge 4.22. Gazi Caddesi dolu boş oranları (11.04.2019-14.04.2019)

(%)	11.04.2019		12.04.2019		13.04.2019		14.04.2019		Genel Ortalama	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	97,9	2,12	98,2	1,84	97,9	2,14	97,8	2,2	98,32	1,68

Buna göre araçların yol içine park ettikleri süreler ve ortalama araç sayıları Çizelge 4.23 – Çizelge 4.24’te gösterilmiştir.

Çizelge 4.23. Gazi Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019 - 07.04.2019)

Araç park yeri sayısı :82							
Ortalama park eden araç sayısı	1.04.2019	2.04.2019	3.04.2019	4.04.2019	5.04.2019	6.04.2019	7.04.2019
1 saat ve daha az	20	22	24	24	21	24	21
2 saat	11	10	8	9	12	14	15
3 saat	5	5	4	4	4	2	3
4 saat	5	4	5	4	3	2	2
5 saat ve daha fazla	40	40	40	39	41	39	40
Toplam park eden	81	81	81	80	81	81	81

Çizelge 4.24. Gazi Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (08.04.2019 - 14.04.2019)

Araç park yeri sayısı :82							
Ortalama park eden araç sayısı	8.04.2019	9.04.2019	10.04.2019	11.04.2019	12.04.2019	13.04.2019	14.04.2019
1 saat ve daha az	25	25	23	22	24	22	20
2 saat	10	8	11	8	10	12	13
3 saat	3	4	3	5	4	2	4
4 saat	4	3	6	5	2	3	3
5 saat ve daha fazla	39	41	38	40	40	41	40
Toplam park eden	81	81	81	80	80	80	80

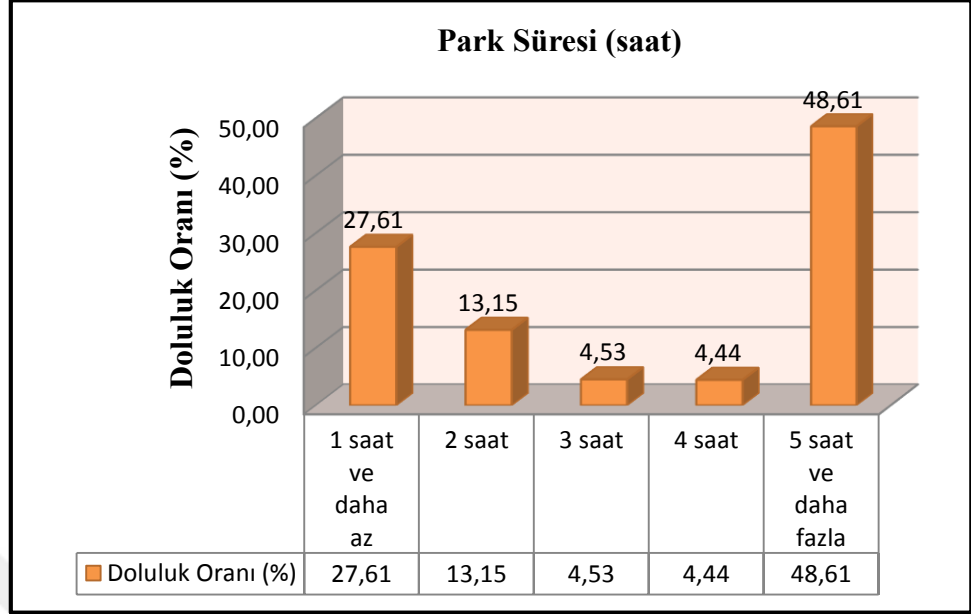
Park süresinden hareketle doluluk yüzdeleri Çizelge 4.25 – Çizelge 4.26’da gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Gazi Caddesi yol içi park süreleri ve yüzdeleri (1.hafta)

Park Süreleri (%)	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	Ortalama (%)
1 saat ve daha az	24,39	26,83	29,27	29,27	25,61	29,27	25,61	27,18
2 saat	13,41	12,20	9,76	10,98	14,63	17,07	18,29	13,76
3 saat	6,10	6,10	4,88	4,88	4,88	2,44	3,66	4,70
4 saat	6,10	4,88	6,10	4,88	3,66	2,44	2,44	4,36
5 saat ve daha fazla	48,78	48,78	48,78	47,56	50,00	47,56	48,78	48,61

Çizelge 4.26. Gazi Caddesi yol içi park süreleri ve yüzdeleri (2. hafta)

Park Süreleri (%)	8. gün	9. gün	10. gün	11. gün	12. gün	13. gün	14. gün	Ortalama (%)	Genel Ortalama (%)
1 saat ve daha az	30,49	30,49	28,05	26,83	29,27	26,83	24,39	28,05	27,61
2 saat	12,20	9,76	13,41	9,76	12,20	14,63	15,85	12,54	13,15
3 saat	3,66	4,88	3,66	6,10	4,88	2,44	4,88	4,36	4,53
4 saat	4,88	3,66	7,32	6,10	2,44	3,66	3,66	4,53	4,44
5 saat ve daha fazla	47,56	50,00	46,34	48,78	48,78	50,00	48,78	48,61	48,61



Şekil 4.2. Gazi caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafiği

Şekil 4.2' de gözükten veriler ışığında 1 saat ve daha az ortalama park oranı %27,61 iken 5 saat ve daha fazla park etme oranı %48,61'dir. Bu da bize göstermektedir ki; Gazi Caddesinde yol içi park yapanların %48,61'i işyeri sahipleri ve esnaflardan oluşmaktadır.

Gazi caddesi boyunca paralel olarak park edilen araç mesafesi toplamda 435 metredir.

Kalan kısa mesafede yaklaşık 17 araç olarak çift taraflı paralel park edilmektedir. 435 metrelik kısım yol genişliği 7,5-12 m arasında ve trafik akımı tek yönlü olduğu için paralel park yerine açılı parka müsaade edilebilir.

30° ile park edilirse;

$N = (L-0,9) / 5$ formülünden;

N= Birim park alanı adedi

L= Yol kenar uzunluğu

$$N = (435-0,9) / 5$$

$N=87$ araç park edilebilir.

Böylece caddenin toplam park kapasitesi = $17+87 = 104$ araç park yeri olarak bulunur.
Mevcut kapasite=82

Yeni kapasite = 104

Kapasite artış miktarı = %22

45° ile park edilirse;

$$N = (L-2) / 3,7$$

$$N = (435-2) / 3,7$$

$N=117$ araç park edilebilir.

Böylece caddenin toplam park kapasitesi = $17+117 = 134$ araç park yeri olarak bulunur.

Bu sonuçlar ile daha çok araç yol içi park edebilir.

Mevcut kapasite=82

Yeni kapasite = 134

Kapasite artış miktarı = %64

4.1.10. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park etüdü

Gazi caddesine paralel olan Vali Fahri Bey caddesinde 10 m genişliğindedir. Araç parkı kaldırıma paraleldir. Gazi caddesi ile aynı tarihler arasında sayımı yapılmıştır. Caddede bulunan otobüs durakları, yaya geçitleri, dikey bağlantı yolları gibi alanlara park etmek yasak olduğundan park kapasitesi düşüktür. Trafik Gazi caddesine ters yönde tek yönlü

akmaktadır. Yol genişliği açılı parka uygundur. Ancak bu caddede trafik çok sıkıştığından kesinlikle iki şeritten aksamadan trafik akımı sağlanmalıdır. Bu sebeple açılı parka müsaade etmemek gerekir.



şekil 4.3. Vali Fahri Bey Caddesi

Vali Fahri Bey etüt sonuçları (Ek 4)'te verilmiştir.

Doluluk ve boşluk oranları aynı hesap yöntemiyle bulunmuştur. Bu oranlar Çizelge 4.27-Çizelge4.28-Çizelge4.29'da gösterilmiştir. Günlük etüt sonuçlarının ortalaması alınarak doluluk ve boşluk oranı belirlenmiştir. Buna göre 14 günlük etüt sonuçlarına göre Vali Fahri Bey caddesinin ortalama doluluk oranı %97,42, boşluk oranı %2,58'dir. Bu verilere göre yol içi park miktarı en üst seviyelerdedir.

Çizelge 4.27.Vali Fahri Bey Caddesi dolu boş oranları (01.06.2019-10.04.2019)

(%)	1.04.2019		2.04.2019		3.04.2019		4.04.2019		5.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	97,9	2,15	97,9	2,15	98,3	1,74	98,2	1,85	98	2,05

Çizelge 4.28.Vali Fahri Bey dolu boş oranları (06.04.2019-10.04.2019)

(%)	6.04.2019		7.04.2019		8.04.2019		9.04.2019		10.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	97,1	2,87	96,7	3,31	97,7	2,26	97,3	2,67	97,3	2,7

Çizelge 4.29.Vali Fahri Bey dolu boş oranları (11.04.2019-14.04.2019)

(%)	11.04.2019		12.04.2019		13.04.2019		14.04.2019		Genel Ortalama	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	97,7	2,29	98,1	1,95	95,4	4,61	96,5	3,52	97,42	2,58

Park eden araç sayıları ve yol içi park süreleri Çizelge 4.30 – Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çizelge 4.30. Vali Fahri Bey Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019-07.04.2019)

Araç park yeri sayısı : 65							
Ortalama park eden araç sayısı	1.04.2019	2.04.2019	3.04.2019	4.04.2019	5.04.2019	6.04.2019	7.04.2019
1 saat ve daha az	20	15	18	18	14	18	20
2 saat	5	6	5	4	6	5	7
3 saat	2	5	3	5	6	3	4
4 saat	2	4	2	1	3	4	2
5 saat ve daha fazla	35	34	36	36	35	33	30
Toplam park eden	64	64	64	64	64	63	63

Çizelge 4.31. Vali Fahri Bey Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (01.04.2019-07.04.2019)

Araç park yeri sayısı : 65							
Ortalama park eden araç sayısı	8.04.2019	9.04.2019	10.04.2019	11.04.2019	12.04.2019	13.04.2019	14.04.2019
1 saat ve daha az	19	15	16	19	17	18	18
2 saat	4	5	4	5	6	4	6
3 saat	3	5	5	4	4	5	5
4 saat	2	3	4	2	2	3	1
5 saat ve daha fazla	36	35	34	34	35	32	33
Toplam park eden	64	63	63	64	64	62	63

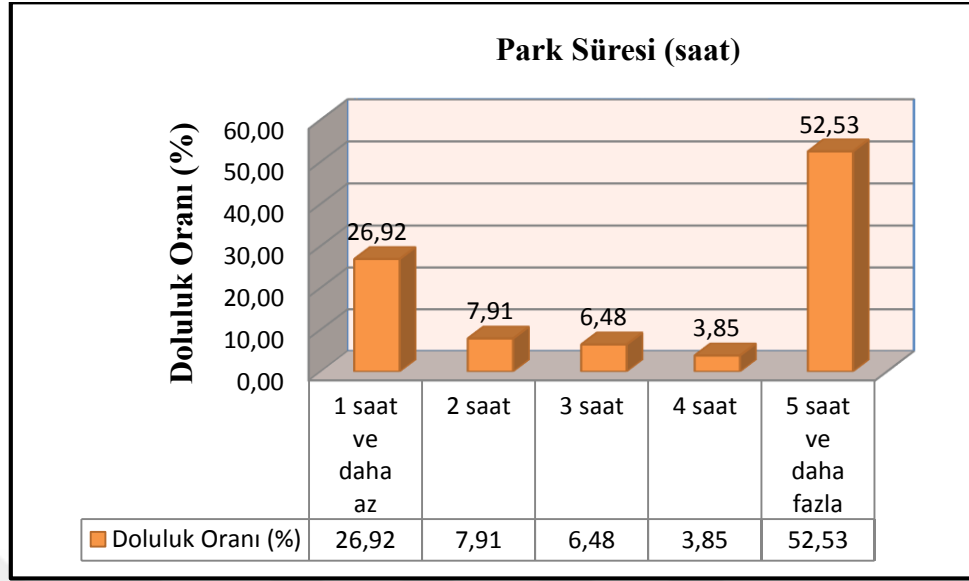
Park süresinden hareketle doluluk yüzdeleri Çizelge 4.32 – Çizelge 4.33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.32. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (1.hafta)

Park Süreleri (%)	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	Ortalama (%)
1 saat ve daha az	30,77	23,08	27,69	27,69	21,54	27,69	30,77	27,03
2 saat	7,69	9,23	7,69	6,15	9,23	7,69	10,77	8,35
3 saat	3,08	7,69	4,62	7,69	9,23	4,62	6,15	6,15
4 saat	3,08	6,15	3,08	1,54	4,62	6,15	3,08	3,96
5 saat ve daha fazla	53,85	52,31	55,38	55,38	53,85	50,77	46,15	52,53

Çizelge 4.33. Vali Fahri Bey Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (2.hafta)

Park Süreleri (%)	8. gün	9. gün	10. gün	11. gün	12. gün	13. gün	14. gün	Ortalama (%)	Genel Ortalama (%)
1 saat ve daha az	29,23	23,08	24,62	29,23	26,15	27,69	27,69	26,81	26,92
2 saat	6,15	7,69	6,15	7,69	9,23	6,15	9,23	7,47	7,91
3 saat	4,62	7,69	7,69	6,15	6,15	7,69	7,69	6,81	6,48
4 saat	3,08	4,62	6,15	3,08	3,08	4,62	1,54	3,74	3,85
5 saat ve daha fazla	55,38	53,85	52,31	52,31	53,85	49,23	50,77	52,53	52,53



Şekil 4.4. Vali Fahri Bey caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafiği

Şekil 4.4'te görüldüğü üzere 1 saat ve daha az park etme oranı ortalama %26,92 iken bu oran 5 saat ve daha fazla park etme için %52,53'tür. Bu verilerden de anlaşıldığı üzere bu caddeninde yol içi park süresini işgal edenlerin ortalama %52,53'ü esnaf ve işyeri sahiplerinden oluşmaktadır.

4.1.11. Hürriyet Caddesi

Gazi ve Vali Fahri Bey caddelerinden sonra kentin en yoğun üçüncü cadedir. Bankaların hemen hemen hepsinin bir şubesi bu cadde üzerinde mevcuttur. 1.ve 2. Harput caddelerine dikey bağlanması ve buradaki iş merkezlerinin yoğunluğuda bu caddenin trafiğini yoğunlaştırmış, otopark ihtiyacını arttırmıştır.

Trafik tek yönlü olarak batıdan doğuya doğrudur. Cadde yarısından sonra ortasındaki bulvarla ikiye ayrılmaktadır. Buradan itibaren iki tarafta da yol içi park yapılmaktadır. Böyle olunca yol içi park kapasitesi Gazi ve Vali Fahribey caddesinden fazladır. İkiye bölünmeden önceki genişliği 7,5 m olup ikiye ayrıldıktan sonra her bir kolunun genişliği 6 m'dir. Yol genişliği az olduğundan Hürriyet caddesinde açılı park etmek mümkün değildir.



Şekil 4.5. Hürriyet Caddesi girişi

Etüt sonuçları diğer iki caddenin sayımının bitmesiyle başlamıştır. 15.04.2019 tarihinde başlayan sayım 28.04.2019 tarihinde bitmiştir.

Hürriyet caddesinin etüt sonuçları (Ek 5)'te verilmiştir.

Doluluk ve boşluk oranları Çizelge 4.34 – Çizelge 4.35 – Çizelge 4.36'te verilmiştir. Görüldüğü gibi Hürriyet Caddesi %97,87 doluluk, %2,13 boşluk yüzdesiyle yol içi park hizmeti vermektedir.

Çizelge 4.34. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (15.04.2019-19.04.2019)

(%)	15.04.2019		16.04.2019		17.04.2019		18.04.2019		19.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	98,3	1,73	97,7	2,35	98,8	1,18	96,7	3,28	98,2	1,76

Çizelge 4.35. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (20.04.2019-24.04.2019)

(%)	20.04.2019		21.04.2019		22.04.2019		23.04.2019		24.04.2019	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	97,4	2,65	96,3	3,66	98,7	1,33	98,4	1,57	98,2	1,8

Çizelge 4.36. Hürriyet Caddesi dolu boş oranları (25.04.2019-28.04.2019)

(%)	25.04.2019		26.04.2019		27.04.2019		28.04.2019		Genel Ortalama	
	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş	Dolu	Boş
Günlük Ortalama	98,8	1,24	98,1	1,88	97,9	2,12	96,7	3,28	97,87	2,13

Park eden araç sayıları ve yol içi park süreleri Çizelge 4.37 – Çizelge 4.38’de verilmiştir.

Çizelge 4.37. Hürriyet Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (15.04.2019-21.04.2019)

Araç park yeri sayısı: 85							
Ortalama park eden araç sayısı	15.04.2019	16.04.2019	17.04.2019	18.04.2019	19.04.2019	20.04.2019	21.04.2019
1 saat ve daha az	25	20	21	19	23	19	22
2 saat	4	5	4	5	4	6	3
3 saat	3	4	4	3	4	3	2
4 saat	2	3	2	3	3	3	3
5 saat ve daha fazla	50	51	53	52	50	52	52
Toplam park eden	84	83	84	82	84	83	82

Çizelge 4.38. Hürriyet Caddesi ortalama park sürelerine göre araç sayıları (22.04.2019-28.04.2019)

Araç park yeri sayısı 85							
Ortalama park eden araç sayısı	22.04.2019	23.04.2019	24.04.2019	25.04.2019	26.04.2019	27.04.2019	28.04.2019
1 saat ve daha az	24	21	21	24	22	21	19
2 saat	4	5	4	5	6	4	6
3 saat	3	5	5	4	4	5	5
4 saat	2	3	4	2	2	3	1
5 saat ve daha fazla	51	50	49	49	49	50	51
Toplam park eden	84	84	83	84	83	83	82

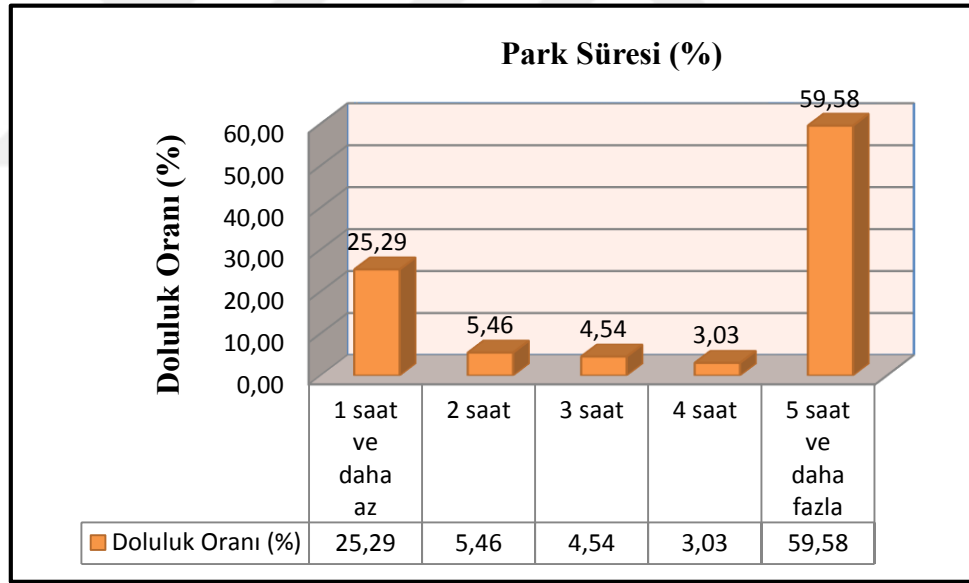
Park süresinden hareketle doluluk yüzdeleri Çizelge 4.32 – Çizelge 4.33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.39. Hürriyet Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (1.hafta)

Park Süreleri (%)	1. gün	2. gün	3. gün	4. gün	5. gün	6. gün	7. gün	Ortalama (%)
1 saat ve daha az	29,41	23,53	24,71	22,35	27,06	22,35	25,88	25,04
2 saat	4,71	5,88	4,71	5,88	4,71	7,06	3,53	5,21
3 saat	3,53	4,71	4,71	3,53	4,71	3,53	2,35	3,87
4 saat	2,35	3,53	2,35	3,53	3,53	3,53	3,53	3,19
5 saat ve daha fazla	58,82	60,00	62,35	61,18	58,82	61,18	61,18	60,50

Çizelge 4.40. Hürriyet Caddesi yol içi park süresi ve yüzdeleri (2.hafta)

Park Süreleri (%)	8. gün	9. gün	10. gün	11. gün	12. gün	13. gün	14. gün	Ortalama (%)	Genel Ortalama (%)
1 saat ve daha az	28,24	24,71	24,71	28,24	25,88	24,71	22,35	25,55	25,29
2 saat	4,71	5,88	4,71	5,88	7,06	4,71	7,06	5,71	5,46
3 saat	3,53	5,88	5,88	4,71	4,71	5,88	5,88	5,21	4,54
4 saat	2,35	3,53	4,71	2,35	2,35	3,53	1,18	2,86	3,03
5 saat ve daha fazla	60,00	58,82	57,65	57,65	57,65	58,82	60,00	58,66	59,58

**Şekil 4.6.** Hürriyet caddesi yol kenarı park süresi ve doluluk yüzdesi grafiği

Şekil 4.6’da görülen veriler çerçevesinde Hürriyet caddesinde 1 saat ve daha az park edenler %25,29, 5 saat ve daha fazla park edenlerin sayısı %59,58’dir. Bu caddede de yol içi parkını en çok işyeri sahipleri ve iş merkezlerinde çalışanların kullandığı görülmektedir. Bankaların burada fazla oluşu, iş merkezlerinin yoğun olarak bulunması bu oranı arttırmaktadır.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma Elazığ ili kentiçi ulaşım sorunlarından otopark sorununu ele almıştır. Çalışma kapsamında iki hafta süre ile yol dışı ve yol içi otopark etütleri yapılmış gözlemler sonucu veriler elde edilmiştir. Ayrıca Elazığ ilinde mevcut otopark sayısı, motorlu taşıt sayısı, nüfus verileri, TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) ve Elazığ Belediyesi Ulaşım ve Yol Müdürlüğünden elde edilmiştir. Çalışma üç aşamada yapılmıştır.

Çalışmanın birinci aşamasında otopark ihtiyacı belirlenmesi yapılmıştır. Bu kapsamda ABD ve Almanya’da yapılan kabullere göre belirlenen otopark ihtiyacı hesap formülü kullanılarak Elazığ ili için otopark ihtiyacı belirlenmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucu Elazığ ilinin otomobil için bugünkü otopark ihtiyacı 5.981 adet, otomobil ve kamyonet için otopark ihtiyacı 8.957 adettir. 20 yıl sonrası Elazığ ili otomobil için park yeri ihtiyacı 36.642 adet, otomobil ve kamyonet için otopark ihtiyacı ise 51.990 adettir. Buna göre Elazığ ilinde hem bugün hemde gelecek 20 yıl için yeni park yerine ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. Yapılan otopark ihtiyacı hesaplarına göre kentin mevcut otopark sayısı ve kapasitesi yetersiz gelmektedir. Bugün bile yetersiz kalan bu oranın, 20 yıl sonrası için yapılan hesaplamalarda daha yüksek seviyelere çıktığı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada Elazığ ilinde bulunan Polatlar, Doğu katlı, Hazar, Hükümet Konağı, İzzet Paşa, İbrahim Ethem, Enhas, Müftülük kapalı otoparkları 01.04.2019 – 14.04.2019 tarihlerinde ve 09.00- 11.00, 11.00- 13.00, 17.00- 19.00 saatlerinde yapılan gözlemler ile doluluk oranları tespit edilmiştir. Polatlar %61,96, Doğu katlı %35,17, Hazar %50,17, Hükümet Konağı %24,29, İzzet Paşa %58,74, İbrahim Ethem %68,29, Enhas %53,29, Müftülük %44,07 doluluk oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Buna göre Polatlar ve İbrahim Ethem kapalı otoparkları en fazla doluluk oranına sahip olan kapalı otoparklardır. En düşük doluluk oranına sahip kapalı otoparklar ise Hükümet Konağı ve Doğu katlı otoparklarıdır.

Çalışma kapsamında incelenen otoparklar 09.00-17.00 arasında maksimum doluluk oranına sahip oldukları, 17.00-19.00 saatleri arasında ise minimum doluluk oranına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bunun sebebi otopark abonelerinin ağırlıklı olarak merkezi iş alanlarında çalışan bireylerden oluşması dolayısıyla mesai saatleri bitiminde araçlarını otoparktan almalarıdır. Otoparkların şehir merkezinde ticari merkezler ve resmi kurumların yoğun olarak bulunduğu alanlarda oldukları için hareketlilik 09.00-17.00 arasında yoğun olmaktadır. Dolayısıyla 09.00-17.00 saatleri dışında otoparklar minimum kullanım oranına sahiptir.

Polatlar ve İbrahim Ethem kapalı otoparklarının doluluk oranlarının diğer otoparklara kıyasla daha fazla olmasının sebebi, bu iki otoparkın iş merkezlerinin altında bulunması ve otoparkları kullanan sürücülerin araçlarını parkettikten sonra asansör ile ana caddeye ulaşabilmeleri olarak düşünülmektedir.

Hükümet Konağı ve Doğu katlı otoparklarının doluluk oranlarının düşük olmasının sebebi bu iki otoparkın kullanan taşıt sürücülerinin ana caddeye belirli bir mesafe yürümek zorunda kaldıklarından tercih edilmedikleri düşünülmektedir. Ayrıca bu iki otoparkın yeni faaliyete geçtiklerinden dolayı vatandaşlar tarafından bilinmediği düşünülmektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasında standartlar ve yönetmeliklere göre otoparkların incelenmesi yapılmıştır. Bu kapsamda TSE'nin TS 10551 nolu Türk Standardı ve 2018 yılında yayımlanan Otopark Yönetmeliği Esasları kullanılmıştır.

Etüt çalışması yapılan otoparklardan Doğu katlı otoparkı, İbrahim Ethem ile Hükümet konağı otoparkının yönetmelik ve standartlara uygun olarak yapıldığı tespit edilmiştir. Polatlar kapalı otoparkında ise giriş çıkış rampa eğiminin %15'ten fazla olmasından dolayı standartlara uygun olmadığı tespit edilmiştir. Hazar kapalı otoparkının giriş çıkış rampa eğiminin %20'den fazla olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla standartlara uygun değildir. İzzet Paşa kapalı otoparkının giriş çıkış kapı genişliğinin standartlara uygun olduğu ancak rampa eğiminin yaklaşık %20'nin üzerinde olmasından dolayı

satandartlara uygun olmadığı tespit edilmiştir. Enhas kapalı otoparkının giriş çıkış araç manevra mesafesinin dar olması sebebiyle standartlara uygun değildir. Müftülük kapalı otoparkının rampa eğimi %15'ten fazla olması ve rampa genişliğinin dar olması sebebiyle standartlara uygun olmadığı tespit edilmiştir.

2018 yılında yayımlanan otopark yönetmeliğinde belirtildiği üzere; otopark giriş kapısı genişliği net 2,75 metreden az, giriş kapısı yüksekliği 2,00 metreden, otopark iç yüksekliği giriş altı hiçbir yerde 2,10 metreden, otopark rampa genişliği 2,75 metreden az olamamalıdır. Umumi otoparklarda rampa eğimi %15'ten fazla olamamalıdır.

Çalışmanın üçüncü aşamasında yol içi park etütleri yapılmıştır. Gazi caddesi için, 1 saat ve daha az ortalama park oranı %27,61 iken 5 saat ve daha fazla park etme oranı %48,61'dir. Vali Fahri Bey Caddesi için, 1 saat ve daha az park etme oranı ortalama %26,92 iken bu oran 5 saat ve daha fazla park etme için %52,53'tür. Hürriyet Caddesi için, 1 saat ve daha az park edenler %25,29, 5 saat ve daha fazla park edenlerin sayısı %59,58'dir.

Beş saat ve daha fazla süre ile park etme oranının yüksek olmasının nedeni cadde üzerinde bulunan işyeri sahiplerinin araçlarını park etmek için yol kenarını kullanmalarıdır. Yol kenarı parklar yolun kapasitesini düşürmektedir. Ayrıca ikinci sıra park yapıldığı gözlemlenmiştir. Bundan dolayı yolda kuyruklanmalar oluşmaktadır. Bunun sonucu olarak zaman, yakıt tüketimi ve karbon salınımı artmaktadır. Bunu önlemek için yol kenarı parklanmayı yasaklamak veya caydırıcı tedbirler almak gerekmektedir. İkinci sıra park yapmaya izin verilmemeli, cadde mobese kameralarından devamlı izlenilip kural dışı park eden sürücüler için caydırıcı parasal yaptırımlar uygulanmalıdır. Caydırıcı tedbirler için süre ile orantılı ücretlendirme yapılmalıdır. Yol kenarı park ücreti yüksek olduğu zaman kullanıcılar kapalı otoparkları kullanma ihtiyacı duyacaklardır.

Yol kenarı parklanmalar için üç ana caddede yapılan etütler neticesinde yol içi park etme doluluk oranları %100'e yakındır. Ancak caddelerin üçünde de paralel parklanma

yapılmaktadır. Paralel parklanma sebebiyle park yeri sayısı oldukça düşüktür. Gazi caddesinde yol içi parka müsaade edilen uzunluk 435 metredir. Genişliği 7,5 m – 12 m olup tek yönlü akan trafikte açılı park etmek daha avantajlıdır. Gazi Caddesi yol içi mevcut paralel park yerine 30°lik park edildiği takdirde %22, 45° lik park edildiği takdirde %64'lük kapasite artışına ulaştığı hesapla bulunmuştur. Vali Fahri Bey ile Hürriyet Caddelerinin genişliklerinin yeterli olmaması sebebiyle açılı park yapılmasına uygun olmadıkları tespit edilmiştir.

Kentin merkez caddeleri olan Hürriyet, Gazi ve Vali Fahri Bey Caddelerinde trafik akımının sürekliliğini sağlamak için trafik polisleri ve belediye zabıtalari tarafından denetimlerin arttırılması ve kurallara uymayan sürücüler için cezai yaptırımlar uygulanmalıdır.

İmar planları hazırlanırken ulaşım konusunda deneyimli teknik elemamlar tarafından daha kapsamlı etüt planlama çalışmaları yapılmalıdır. Kentin yöneticileri tarafından ulaşım ile ilgili kararlar alınırken vatandaşların düşüncelerinin dikkate alınması daha faydalı olacaktır. Bunun için anket çalışmaları yapılip sonuçlar değerlendirilerek karar verilmelidir.

Elazığ gibi gelişmekte olan illerin ilerleyen zamanlarda ulaşım problemlerinin daha karmaşık hal almaması için ulaşım planının yaptırılması gerekmektedir. Yapılacak ulaşım planlamasında şehrin arazi kullanımı, sosyo-ekonomik yapısı, kültürel ve tarihi yapısı göz önünde bulundurulmalıdır. Ulaşım planlaması yapıldıktan sonra kararlı bir şekilde planın uygulanması faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Abboud, N.W., 1994. *Automation of Parking Industry : A Strategic and Managerial Overwiev*, M. Sc. Thesis, Mussachussetts Institute of Technology ,ABD, 17-19, 36, 43, 44, 47, 48.
- Akbıyık, E., 2013. Toplu taşıma şeridi uygulamasının Çevresel açıdan fayda maliyet analizi: Millet caddesi örneği. Y.Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Akgün, B., 2015. Otobüsle Kent İçi Toplu Taşıma Koridorlarında Gürültü Kontrolü: İstanbul Metrobüs Hattı Örneği. Y.Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Akyüz, M.H., 2016. Kent içi üniversite kampüslerinde Otopark planlaması ve yönetimi: Yıldız teknik üniversitesi merkez kampüsü örneği. Y.Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Altun, F., 2001. Akıllı Otopark Sisteminin Tasarım ve simülasyonu. Y.Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, Türkiye.
- Anonim, 1992. Türk Standartları Enstitüsü TS 1055.
- Anonim, 2018. Otopark yönetmeliği 30340.
- Asker, İ., 2015. Manavgat Kentinin Özellikleri ve Kent Merkezinin Trafik Sorunu ve Çözüm Önerileri. Y. Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Aslan, Ş., 1998. Kent Sosyolojisi Açısından Enformel sektörlerin Dönüşümü: İstanbul'da otopark sektörü. Y.Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Baerwald, J.E., 1965. *Transportation And Traffic Engineering Handbook*, Institute of Transportation Engineers, New Jersey, ISBN: 0-13-930578-5, 655 p.
- Balsas C.J.L, 2002. "Sustainable transportation planning on college campuses", *Transport Policy*, 10 (2003): 35-49.
- Barhani, E., 2007. *Parking management strategies for sustainable Transportation: A case study for İstanbul*. Master of Science, graduate school of science engineering and technology, İstanbul, Turkey.
- Bustillos, B.I., ve Shelton, J., ve Chiu Y., 2011. "Urban university campus transportation and parking planning through a dynamic traffic simulation and assignment approach", *Transportation Planning and Technology*, 34-2: 177-197.
- Cirit, F., 2014. Sürdürülebilir Kent içi Ulaşım Politikaları ve Toplu Taşıma Sistemlerinin Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı İktisadi Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü
- Council, F.B., 2009, "Transportation Demand Management; A Small and Mid-Size Communities Toolkit", http://www.fraserbasin.bc.ca/_Library/CCAQ/toolkit_tdm_2009.pdf, 14 Aralık 2014.
- Çalışkan, M., 2014. Elazığ, İnternet Sitesi, www.cografya.gen.tr/tr/elazig/, (06.12.2017).

- Çiçek, C., 2015. Otoparklarda Kullanılan Yeni Teknolojilerin Türkiye’de Uygulanabilirliğinin Araştırılması.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Eskişehir,Türkiye.
- Demir, O., 2011. Urban Public Transportation Systems Lecture Notes, ITU Urban And Regional Planning Department, Istanbul.
- Demir, İ., 2013. Ulaşım Ana Planı ve Diyarbakır Kent Ölçeğinde İrdelenmesi. Y.Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yöntemi.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Dinç, S., 2012. Gelişmekte olan Kentlerde Ulaşım Sorunlarının Sürdürülebilir Çözümleri İçin Ulaşım Ana Planlarının Önemi:Bursa Örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Doğan, F., 2014. Kent İçi Toplu Taşıma Sistemleri ve Malatya Örneği.Y. Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Edwards, J., 2006. “The Main Street Parking Initiative”, Institute of Transportation Engineers, ITE Journal, Nov 2006, 76-11: 30.
- Elazığ Belediyesi Ulaşım Hizmetleri Müdürlüğü, 2017. El-Kart Uygulaması, İnternet Sitesi, <http://www.elazig.bel.tr> , (06.12.2017).
- Elazig Belediyesi, 2016. Coğrafi Yapı. İnternet Sitesi, <http://www.elazig.bel.tr> , (06.12.2017).
- Erdoğan, E., 2015. Dairesel yapıda bir otomatik otopark sisteminin Prototip tasarımı ve uygulaması.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Ankara,Türkiye.
- Fırat, M., 2013. Kapalı otoparklardaki egzoz kirleticilerinin insan Sağlığına etkilerinin İskenderpaşa otoparkı örneğinde değerlendirilmesi.Y.Lisans Tezi,fen bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Gülhan, G.ve Ceylan,H.,2010. Otopark Sorununa Otopark Yönetimi temelinde Yaklaşımlar:İzmir Örneği.Dokuz Eylül Üniversitesi Mühendislik fakültesi Mühendislik bilimleri Dergisi,12(1),63-73.
- Güngör, A., 2017. Akıllı Şehir Otopark Sistemlerinde Nfc Kartların Ödeme Aracı Olarak Kullanılması Ve Güvenlik Alt Yapısı; İspark Ve İstanbul Kart Örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Güngör, E.K., 2006. Konya Şehir Merkezindeki Otopark Sorunu Ve Öneriler.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Konya,Türkiye.
- Hajimohammadipour, O., 2015. An investigation of Surface parking lots and developing design strategies.M.sc. thesis, graduate school of science engineering and technology, İstanbul,Turkey.
- Haldenbilen, S.,Murat,Y.Ş.,Baykan,N.,Meriç,N., 1999. Kentlerde Otopark sorunu:Denizli Örneği.Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri dergisi,5(2-3),1099-1108.
- Hayırlıoğlu, M., 2016. Toplu Taşımada Finansman Yöntemleri.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Hedekoğlu, M.Z., 2015. Toplu taşımada trolleybüs sistemi ve Malatya örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- İskender, E., 2010. Otopark Etüt Metodolojisi İçin Gerçek Zamanlı Saha Araştırma Sisteminin Tasarımı Ve Uygulama Örnekleri.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.

- Kan, H., 2017. İstanbul ili, tarihi yarımada ve yakın Çevresinin mevcut otopark envanteri ve Araç park etme sorununa ait çözüm Stratejileri. Y. Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Karaağaç, İ., 2017. Hastane Projelerinin Otopark Planlamasında Dikkate Alınacak Hususların İncelenmesi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.
- Karasay, T., 2016. Mekanik Otopark Tesislerinin Yer Seçimi Ve Boyutlandırılması İçin Genetik Algoritma Tabanlı Bir Yaklaşım. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kaya, E., 1996. Kent merkezleri yakın çevresi otopark sorunu ve Kocatepe camii çevresinde bir araştırma. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Kılıç, D., 2019. Atatürk üniversitesi doğu Kampüsü otopark sorununun Değerlendirilmesi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, Türkiye.
- Kozalı, B., 2014. Kamusal Bir Mal Olarak Kentiçi Otopark Alanları. Y. Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Manville, M., ve Shoup, D., 2005, "Parking, People, and Cities", Journal Of Urban Planning And Development, 131-42: 233-245.
- Moore, B., 2008. "Downtown Parking in Small Communities", The Review Magazine, 81-1: 17-19.
- O'flaherty, C.A., 2014. "Developing the parking plan", <http://ebooks.narotama.ac.id/files/Transport%20Planning%20and%20Traffic%20Engineering/Chapter%207%20Developing%20The%20Parking%20Plan.pdf>. off-street: case study for istanbul.m.sc. thesis, graduate school of science engineering and technology, İstanbul, Turkey.
- Okubay, M., 2008. Bölgesel Otopark yönetimi ve stratejileri: Tarihi yarımada - eminönü bölgesi örneği. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Olcan, C., 2007. Eskişehir'deki bir alışveriş merkezi otoparkının klasik kanallı sistenle ve jet fanlı sistemle havalandırılmasının teknik ve ekonomik analizi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Özdemir, V.İ., 2006. Park et ve devam et tesisler ve Harem otoparkı örneği. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Özdirim, M., 1994. Trafik Mühendisliği. KGM, Ankara
- Özen, M., 2014. Küçük Kentlerde Otopark Planlaması Ve Yönetimi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Öztoprak, F.S., 2018. Kapalı otoparklarda çalışanlarda Egzoz gazı maruziyetine bağlı Ağır metal ve total antioksidan kapasitesi seviyelerinin ölçülmesi. Y. Lisans Tezi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, Türkiye.
- Öztürk, H., 2012. Trafik Talep Yönetimi ve Gürsu İlçesinde Sürdürülebilir Ulaşım Planlaması. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Pala, Z., 2007. Rfid teknolojisi ile otomasyon Bir uygulama olarak: otopark takibi. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Sabitoğlu, B., 2011. Alternatif bir yeşil alan modeli olarak otopark üstü park ve bahçeler İstanbul Esenler nenehatun parkı örneği. Y. Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Salman, A.I., 2017. Analysing of parking systems for on-street and off-street: case study for İstanbul. M. Sc. Thesis, Graduate School Of Science Engineering and Technology, İstanbul, Turkey.

- Sayın, M., 2019. Otopark Kılavuz Bilgi Sistemi Uygulamaları: Ankara İçin Örnek Bir Uygulama Çalışması.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Ankara,Türkiye.
- Selim, C., 2011. Otopark alanlarının planlama ve Tasarım ilkeler.: Ege üniversitesiYerleşkesi örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İzmir,Türkiye.
- Şahin, A., 2009. Otopark Geliştirme Analizi: İstanbul Merter Yer Altı Otoparkı Örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Taş, C., 2012. Kent içi otoparkların planlama ve yönetimUygulamalarının incelenmesi.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Teknomo, K.ve Hokao, K.,“Parking Behavior in Central Business District a Study Case Of Surabaya, Indonesia”, <http://people.revoledu.com/kardi/publication/Easts97.pdf> 25 2014.
- Tozluoğlu, Ç., 2017. Park yapma alışkanlıklarının analiz edilmesi ve uygulamaBölgesi için otopark politikaları önerisi.Y.Lisans Tezi,BilişimEnstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- TÜİK, 2018. Elazığ’ın Trafiğe Kayıtlı Araç Sayısı, www.tuik.gov.tr,(28.06.2019).
- Uygun, E., 2012. Yerel yönetimlerde toplu taşımanın Yeri, edirne örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Uyur, E., 2015. Otopark Sorununun Arz Ve Talep Temelinde İncelenmesine Yönelik Bir Araştırma: Kadıköy Merkez Örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Uzun, M., 2017. Kamu Ve Özel Otopark İşletmelerinde Hizmet Kalitesinin Ölçümü Ve Mukayesesi.Y.Lisans Tezi,Dış Ticaret Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Wagga Wagga City Council, 2008. “Wagga Wagga CBD Parking Study Development of Parking Policy and Strategies”, http://www.wagga.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0011/14015/RP-8-Attachment-Wagga-CBD-Parking-Study.pdf,2014.
- Yarbaşı, S., 2002. Erzurum Kentiçi Ulaşım Sorunlarından Otoparklar Üzerine Bir Araştırma.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,Erzurum,Türkiye.
- Yıldırım, G., 2017. Mobil uygulamalarda arayüz tasarımıkapalı otoparklar için IPS kullanılan mobil uygulama.Y.Lisans Tezi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Yıldırım, H., 2019. Otopark alanlarının tasarımı ve kullanıcı Taleplerinin süleyman demirel üniversitesi yerleşkesi Örneğinde irdelenmesi.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İsparta,Türkiye.
- Yılmaz, O., 2012. Toplu taşımanın ve kullanımınınYaygınlaşması için bir çalışma:İstanbul örneği.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.
- Yorulmaz, E.E., 2016. Adana Toplu Taşıma Sisteminin Yapısı Ve Sürdürülebilir Bir TopluTaşıma Sistemi İçin Yeni Öneriler.Y.Lisans Tezi,Fen Bilimleri Enstitüsü,İstanbul,Türkiye.

ÖZGEÇMİŞ

Yunus İÇEN, 04.08.1983 Elazığ ili Alacakaya Çataklı Köyünde doğdu. İlkokulu Çataklı Köyü'nde ve Alacakaya da bitirdi. Orta ve lise öğretimini Elazığ'da tamamlayan İÇEN, Fırat Üniversitesi'nde de İnşaat Mühendisliği lisans eğitimini tamamladı. 2007 yılından 2015 yılına kadar Özel Şirketlerde Karayolları yapımı alanında çeşitli projelerde görev almıştır. 2015 yılında kendi inşaat firmasını kurup taahhüt işlerine başlamış ve halen bu işe devam etmektedir.

