

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TRAFİK GÜVENLİĞİ BAĞLAMINDA ULAŞIM PLANLAMASINDA COĞRAFİ BİLGİ TEKNOLOJİLERİ

Burhan GÜVENAL

**Anadolu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü**

Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Anabilim Dalı

**Danışman: Doç. Dr. ALPER ÇABUK
2006, 224 sayfa**

CBS yardımıyla planlamada, sorunu hızlı bir şekilde tanımlayıp hızlı ve etkin çözüm üretilebilmek mümkün olabilmektedir. Uzaktan algılama ve CBS'nin ulaşım planlamasında kullanımı, verilerin elde edilmesinde, güncellenmesinde, toplanan istatistiksel verilerin bilgi sistemleri yardımı ile incelenmesinde ve lokasyona bağlı çözümlerin kısa zamanda ve doğru şekilde üretilebilmesinde son derece önemlidir. Bu araştırmada, Eskişehir kent merkezindeki ulaşım sorunsalına bağlı olarak, trafik kazaları verileri, CBS ve Uzaktan Algılama yardımıyla analiz edilmiştir. Bu kapsamda belirlenmiş olan trafik kazalarının yoğun olduğu kritik noktalara göre, Eskişehir ulaşım planı kararlarının yeniden gözden geçirilmesi amacıyla yapılacak çalışmalar için önemli olan bilgiler oluşturulmuştur. Çalışmada Eskişehir Kenti örnek olarak kullanılarak ulaşım planlamasında CBS ve Uzaktan Algılama tekniklerinin önemi ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir, CBS, Ulaşım Planlaması, Uzaktan Algılama, Trafik Kazaları

ABSTRACT

Master of Science Thesis

APPLICATION OF GEOGRAPHICAL INFORMATION TECHNOLOGIES IN TRANSPORTATION PLANNING IN THE CONTEXT OF TRAFFIC SAFETY

Burhan GÜVENAL

**Anadolu University
Graduate School of Sciences
Remote Sensing and Geographical Informational Systems Program**

**Supervisor: Assoc. Prof. Dr. ALPER ÇABUK
2006, 224 pages**

By the help of complete database management techniques of GIS, it is very easy to update all the data quickly so emergency planning can be made as far as possible. By the help of GIS in planning, it is possible to define the problems quickly and determine results effectively and quickly. The use of remote sensing and GIS is very important in transportation planning to update and obtain the data, examine the collected statistical data by the aid of information systems and generate location independent solutions quickly and accurately. In this study, according to transportation problems in the centre of Eskişehir, traffic accident data analysed by GIS and remote sensing. Within this context, data can be used for revision of the transportation planning studies was produced depending critical points which densely traffic accidents occurred. The importance of GIS and Remote Sensing in transportation planning determined in this study using Eskişehir City as a case.

Keywords: Eskişehir, GIS, Transportation Planning, Remote Sensing, Traffic Accidents

TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı yneten, eleştiri ve önerileri ile araştırmama büyük katkıda bulunan danışman hocam Sn. Doç. Dr. Alper abuk'a, Eskişehir Emniyet Müdürlüğü Eğitim Şube Müdürlüğü alışanlarına, İl Trafik Şube Müdürlüğü alışanlarına, Olay Yeri İnceleme Şubesi çalışanlarına, çalışmanın her aşamasında yardımlarından dolayı Őeniz Arız'e, analiz aşamasında yardımlarından dolayı Burhan zerdem'e, bu çalışmanın meydana gelebilmesi için gösterdiği maddi ve manevi destekten dolayı aileme içten teŐekkürü borç biliyorum.

Burhan GÜVENAL

Haziran - 2006

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xviii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER	4
2.1. Ulaşım Planlaması, Sorunları ve Politikaları	4
2.2. Uzaktan Algılama, CBS ve Ulaşım Planlaması	14
2.2.1. Coğrafi bilgi sistemleri	14
2.2.2. Uzaktan algılama ve CBS ile planlama entegrasyonu	17
2.2.3. Uzaktan algılama ve CBS ile ulaşım planlaması entegrasyonu .	18
2.4. Literatür Özeti	19
3. MATERYAL – YÖNTEM	32
3.1. Çalışma Alanı	32
3.2. Materyal	32
3.3. Yöntem	35
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve SONUÇLARI	38
4.1. Eskişehir Kent Bütününde Kavşaklara Ait Bulgular.....	38
4.2. Kavşaklara Ait Bulgular	53
4.2.1. Polis Okulu kavşağına ilişkin bulgular	53
4.2.2. Lise kavşağına ilişkin bulgular	57

4.2.3.	Alpu kavşağına ilişkin bulgular	61
4.2.4.	Akarbaşı kavşağına ilişkin bulgular.....	65
4.2.5.	Takkalı kavşağına ilişkin bulgular	69
4.2.6.	H.Polatkan-A.F.Güven kavşağına ilişkin bulgular	73
4.2.7.	Basma Fb. kavşağına ilişkin bulgular	77
4.2.8.	71 Evler kavşağına ilişkin bulgular	81
4.2.9.	Kartal kavşağına ilişkin bulgular	84
4.2.10.	Hava Hastanesi kavşağına ilişkin bulgular	88
4.2.11.	Mini Taksi kavşağına ilişkin bulgular	92
4.2.12.	Tepebaşı kavşağına ilişkin bulgular.....	95
4.2.13.	Sakarya-Zübeyde Hanım kavşağına ilişkin bulgular	99
4.2.14.	Çifteler-Devlet Hastanesi kavşağına ilişkin bulgular	102
4.2.15.	Akademi kavşağına ilişkin bulgular	106
4.2.16.	Odunpazarı kavşağına ilişkin bulgular	110
4.2.17.	Yunusemre – Asarcıklı kavşağına ilişkin bulgular	114
4.2.18.	Orman kavşağına ilişkin bulgular	117
4.2.19.	Muttalıp kavşağına ilişkin bulgular	121
4.2.20.	Gima kavşağına ilişkin bulgular	124
4.2.21.	Yeşiltepe kavşağına ilişkin bulgular	127
4.2.22.	Sanayi kavşağına ilişkin bulgular	131
4.2.23.	Mamuca kavşağına ilişkin bulgular	135
4.2.24.	Göksu kavşağına ilişkin bulgular.....	138
4.2.25.	Şarhöyük kavşağına ilişkin bulgular.....	140
4.2.26.	Cezaevi kavşağına ilişkin bulgular	146
4.2.27.	Zeytinoğlu kavşağına ilişkin bulgular	149
4.2.28.	Şah Taksi kavşağına ilişkin bulgular	153
4.2.29.	Sakarya kavşağına ilişkin bulgular	156
4.2.30.	Kırım-Atalar kavşağına ilişkin bulgular	160
4.2.31.	Salhane kavşağına ilişkin bulgular	162
4.2.32.	Kültür Bakım kavşağına ilişkin bulgular	166
4.2.33.	ELMS kavşağına ilişkin bulgular	169
4.2.34.	İstasyon-İnönü kavşağına ilişkin bulgular	173

4.2.35. Ziyapaşa-Vatan kavşağına ilişkin bulgular.....	176
4.2.36. Seylap-İnönü kavşağına ilişkin bulgular.....	179
5. TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	183
KAYNAKLAR	197
Ek-1 Trafik Kazası Tespit Tutanağı.....	206

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
3.1. Verilerin Microsoft Excel İle Düzenlenmesi.....	34
3.2. Verilerin Microsoft Access İle Düzenlenmesi.....	34
3.3. Yöntem Akış Şeması.....	35
3.4. Verilerin CBS Ortamında Görüntülenmesi.....	36
3.5. Verilerin Hareketli ve Hareketsiz Görüntülerle Desteklenmesi.	37
4.1. Yıllara Göre Kavşak Kazaları Analizi.....	39
4.2. Asli Kusur Yoğunluğuna Göre Kavşak Kazaları Analizi.....	40
4.3. Kavşak Kazaları Asli Kusur Analizi.....	40
4.4. Haftanın Gününe Göre Kaza Yoğunluğu Analizi.....	43
4.5. Kavşaklara Göre Kaza Yoğunluğu Analizi.....	45
4.6. Kavşaklara Göre Ölümlü Yaralamalı – Maddi Hasarlı Kaza Analizi.....	46
4.7. Kazalardaki Sürücü Cinsiyet Durumu.....	47
4.8. Kazalardaki Sürücü Öğrenim Durumu.....	48
4.9. Kazalardaki Sürücü Yaş Grupları.....	48
4.10. Kazalardaki Sürücü Alkol Durumu.....	49
4.11. Yayaya Çarpma İle Sonuçlanan Kazalar.....	49
4.12. Polis Okulu Kavşağı Görüntüleri.....	53
4.13. Polis Okulu Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	54
4.14. Polis Okulu Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	55
4.15. Polis Okulu Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	55
4.16. Lise Kavşağı Görüntüleri.....	57
4.17. Lise Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	58
4.18. Lise Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	59
4.19. Lise Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	59
4.20. Alpu Kavşağı Görüntüleri.....	61
4.21. Alpu Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	63
4.22. Alpu Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	63
4.23. Alpu Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	64
4.24. Akarbaşı Kavşağı Görüntüleri.....	65

4.25.	Akarbaşı Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	66
4.26.	Akarbaşı Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	67
4.27.	Akarbaşı Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	69
4.28.	Takkalı Kavşağı Görüntüleri.....	69
4.29.	Takkalı Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	70
4.30.	Takkalı Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	71
4.31.	Takkalı Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	71
4.32.	H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağı Görüntüleri.....	73
4.33.	H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	74
4.34.	H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	75
4.35.	H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	75
4.36.	Basma Kavşağı Görüntüleri.....	77
4.37.	Basma Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	78
4.38.	Basma Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	79
4.39.	Basma Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	79
4.40.	71 Evler Kavşağı Görüntüleri.....	81
4.41.	71 Evler Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	82
4.42.	71 Evler Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	82
4.43.	Kartal Kavşağı Görüntüleri.....	84
4.44.	Kartal Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	85
4.45.	Kartal Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	86
4.46.	Kartal Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	86
4.47.	Hava Hastanesi Kavşağı Görüntüleri.....	88
4.48.	Hava Hastanesi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	89
4.49.	Hava Hastanesi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	90
4.50.	Hava Hastanesi Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	90
4.51.	Mini Taksi Kavşağı Görüntüleri.....	92
4.52.	Mini Taksi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	93
4.53.	Mini Taksi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	94
4.54.	Tepebaşı Kavşağı Görüntüleri.....	95
4.55.	Tepebaşı Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	96
4.56.	Tepebaşı Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	97

4.57.	Tepebaşı Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	97
4.58.	Sakarya–Zübeyde Hanım Kavşağı Görüntüleri.....	99
4.59.	Sakarya–Zübeyde Hanım Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	100
4.60.	Sakarya–Zübeyde Hanım Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	101
4.61.	Çifteler–Devlet Hastanesi Kavşağı Görüntüleri.....	103
4.62.	Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	104
4.63.	Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	104
4.64.	Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	105
4.65.	Akademi Kavşağı Görüntüleri.....	106
4.66.	Akademi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	107
4.67.	Akademi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	108
4.68.	Akademi Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	108
4.69.	Odunpazarı Kavşağı Görüntüleri.....	110
4.70.	Odunpazarı Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	111
4.71.	Odunpazarı Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	112
4.72.	Odunpazarı Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	112
4.73.	Yunus Emre-Asarcıklı Kavşağı Görüntüleri.....	114
4.74.	Yunus Emre-Asarcıklı Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	115
4.75.	Yunus Emre-Asarcıklı Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	116
4.76.	Orman Kavşağı Görüntüleri.....	117
4.77.	Orman Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	118
4.78.	Orman Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	119
4.79.	Orman Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	119
4.80.	Muttalip Kavşağı Görüntüleri.....	121
4.81.	Muttalip Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	122
4.82.	Muttalip Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	122
4.83.	Muttalip Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	123
4.84.	Gima Kavşağı Görüntüleri.....	124
4.85.	Gima Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	125
4.86.	Gima Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	126
4.87.	Yeşiltepe Kavşağı Görüntüleri.....	128
4.88.	Yeşiltepe Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	129

4.89.	Yeşiltepe Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	129
4.90.	Yeşiltepe Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	130
4.91.	Sanayi Kavşağı Görüntüleri.....	131
4.92.	Sanayi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	132
4.93.	Sanayi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	133
4.94.	Sanayi Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	133
4.95.	Mamuca Kavşağı Görüntüleri.....	135
4.96.	Mamuca Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	136
4.97.	Mamuca Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	137
4.98.	Göksu Kavşağı Görüntüleri.....	138
4.99.	Göksu Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	139
4.100.	Göksu Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	140
4.101.	Göksu Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	140
4.102.	Şarhöyük Kavşağı Görüntüleri.....	142
4.103.	Şarhöyük Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	143
4.104.	Şarhöyük Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	144
4.105.	Şarhöyük Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	144
4.106.	Cezaevi Kavşağı Görüntüleri.....	146
4.107.	Cezaevi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	147
4.108.	Cezaevi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	148
4.109.	Zeytinoğlu Kavşağı Görüntüleri.....	149
4.110.	Zeytinoğlu Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	150
4.111.	Zeytinoğlu Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	151
4.112.	Zeytinoğlu Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	151
4.113.	Şah Taksi Kavşağı Görüntüleri.....	153
4.114.	Şah Taksi Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	154
4.115.	Şah Taksi Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	154
4.116.	Şah Taksi Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	155
4.117.	Sakarya Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	156
4.118.	Sakarya Kavşağı Sürücü Kusuru Analizi.....	157
4.119.	Sakarya Kavşağı Kaza Türü Analizi.....	158
4.120.	Sakarya Kavşağı Yol Donanımı Analizi.....	158

4.121.	Kırım-Atalar Kavşığı Görüntüleri.....	160
4.122.	Kırım-Atalar Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	161
4.123.	Kırım-Atalar Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	162
4.124.	Salhane Kavşığı Görüntüleri.....	163
4.125.	Salhane Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	164
4.126.	Salhane Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	165
4.127.	Kültür Bakım Kavşığı Görüntüleri.....	166
4.128.	Kültür Bakım Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	167
4.129.	Kültür Bakım Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	168
4.130.	ELMS Kavşığı Görüntüleri.....	170
4.131.	ELMS Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	171
4.132.	ELMS Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	171
4.133.	İstasyon-İnönü Kavşığı Görüntüleri.....	173
4.134.	İstasyon-İnönü Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	174
4.135.	İstasyon-İnönü Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	174
4.136.	Ziyapaşa-Vatan Kavşığı Görüntüleri.....	176
4.137.	Ziyapaşa-Vatan Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	177
4.138.	Ziyapaşa-Vatan Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	178
4.139.	Seylap-İnönü Kavşığı Görüntüleri.....	179
4.140.	Seylap - İnönü Kavşığı Sürücü Kusuru Analizi.....	180
4.141.	Seylap - İnönü Kavşığı Kaza Türü Analizi.....	181

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
2.1. Toplu Taşıma Sistemleri Hız ve Kapasitesi.....	6
4.1. Asli Kusurların Kodları	41
4.2. Kavşaklara Göre Sıklıkla Görülen Kusurlar.....	41
4.3. Haftanın Gününe Göre Kaza Yoğunluğu.....	43
4.4. Kazaların En Yoğun Olduğu Güne Göre Kavşaklar.....	44
4.5. Kavşaklara Göre Maddi Hasarlı–Ölümlü Yaralamalı Kaza Sayıları ve Oranları.....	46
4.6. Kazalardaki Sürücü Cinsiyet Durumu.....	47
4.7. Kazalardaki Sürücü Öğrenim Durumu.....	48
4.8. Kazalardaki Sürücü Alkol Durumu.....	49
4.9. Yayaya Çarpma İle Sonuçlanan Kazalar.....	50
4.10. Trafik Görevlisi Varlığına Göre Kaza Analizi.....	51
4.11. Oluş Şekline Göre Ölümlü Yaralamalı Kaza Sayıları.....	51
4.12. Saate Göre Kaza Analizi.....	52
4.13. Maddi Hasarlı Kazaların Saate Göre Kaza Analizi.....	52
4.14. Ölümlü Yaralamalı Kazaların Saate Göre Kaza Analizi.....	53
4.15. Polis Okulu Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu...	54
4.16. Polis Okulu Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	55
4.17. Polis Okulu Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	58
4.18. Lise Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur.....	58
4.19. Lise Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	60
4.20. Lise Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	61
4.21. Alpu Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	62
4.22. Alpu Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	64
4.23. Alpu Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	65
4.24. Akarbaşı Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	66

4.25. Akarbaşı Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları...	67
4.26. Akarbaşı Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	68
4.27. Takkalı Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	70
4.28. Takkalı Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	72
4.29. Takkalı Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	72
4.30. H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	74
4.31. H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	76
4.32. H.Polatkan-A.F.Güven Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	76
4.33. Basma Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	78
4.34. Basma Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	80
4.35. Basma Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	80
4.36. 71 Evler Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	81
4.37. 71 Evler Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	83
4.38. 71 Evler Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları....	84
4.39. Kartal Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	85
4.40. Kartal Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	87
4.41. Kartal Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	87
4.42. Hava Hastanesi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	89
4.43. Hava Hastanesi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	91
4.44. Hava Hastanesi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	91
4.45. Mini Taksi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu....	93

4.46. Mini Taksi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	94
4.47. Mini Taksi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları	95
4.48. Tepebaşı Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	96
4.49. Tepebaşı Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	98
4.50. Tepebaşı Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları...	99
4.51. Sakarya – Zübeyde Hanım Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	100
4.52. Sakarya – Zübeyde Hanım Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	101
4.53. Sakarya – Zübeyde Hanım Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	102
4.54. Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	103
4.55. Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	105
4.56. Çifteler – Devlet Hastanesi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	106
4.57. Akademi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	107
4.58. Akademi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	109
4.59. Akademi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları...	110
4.60. Odunpazarı Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu...	111
4.61. Odunpazarı Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	113
4.62. Odunpazarı Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	113
4.63. Yunus Emre - Asarcıklı Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	115
4.64. Yunus Emre - Asarcıklı Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	116

4.65. Yunus Emre - Asarcıklı Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	117
4.66. Orman Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	118
4.67. Orman Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	120
4.68. Orman Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	120
4.69. Muttalip Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	121
4.70. Muttalip Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	123
4.71. Muttalip Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları....	124
4.72. Gima Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	125
4.73. Gima Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	126
4.74. Gima Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	127
4.75. Yeşiltepe Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	128
4.76. Yeşiltepe Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	130
4.77. Yeşiltepe Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları..	131
4.78. Sanayi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	132
4.79. Sanayi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	134
4.80. Sanayi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	134
4.81. Mamuca Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	136
4.82. Mamuca Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	137
4.83. Mamuca Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları...	138
4.84. Göksu Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	139
4.85. Göksu Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	141
4.86. Göksu Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunluklar.....	141
4.87. Şarhöyük Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	143

4.88. Şarhöyük Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	145
4.89. Şarhöyük Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları..	145
4.90. Cezaevi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	147
4.91. Cezaevi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	148
4.92. Cezaevi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları....	149
4.93. Zeytinoğlu Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu....	150
4.94. Zeytinoğlu Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	152
4.95. Zeytinoğlu Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları	152
4.96. Şah Taksi Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	153
4.97. Şah Taksi Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	155
4.98. Şah Taksi Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.	156
4.99. Sakarya Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	157
4.100 Sakarya Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	159
4.101 Sakarya Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları....	159
4.102 Kırım - Atalar Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	161
4.103 Kırım - Atalar Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	162
4.104 Kırım - Atalar Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	163
4.105 Salhane Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	164
4.106 Salhane Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	165
4.107 Salhane Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları....	166
4.108 Kültür Bakım Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu	167
4.109 Kültür Bakım Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	168

4.110	Kültür Bakım Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	169
4.111	ELMS Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	170
4.112	ELMS Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	172
4.113	ELMS Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	172
4.114	İstasyon - İnönü Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	173
4.115	İstasyon - İnönü Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	175
4.116	İstasyon - İnönü Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	175
4.117	Ziyapaşa - Vatan Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	177
4.118	Ziyapaşa - Vatan Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	178
4.119	Ziyapaşa - Vatan Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	179
4.120	Seylap - İnönü Kavşağındaki Kaza Adedi ve Asli Kusur Kodu.....	180
4.121	Seylap - İnönü Kavşağındaki Yol Donanımı ve Durumuna Göre Kaza Analizi.....	181
4.122	Seylap - İnönü Kavşağındaki Kazaların Saate Göre Yoğunlukları.....	182
4.123	Kavşaklara Göre Sonuçlar ve Öneriler.....	186

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler:

yy	:	Yüzyıl
vd.	:	Ve Diğerleri
m.	:	Metre

Kısaltmalar:

ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
EEM	:	Eskişehir Emniyet Müdürlüğü
CBS	:	Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS)
DPT	:	Devlet Planlama Teşkilatı
MİA	:	Merkezi İş Alanı
UA	:	Uzaktan Algılama
HGK	:	Harita Genel Komutanlığı
EBB	:	Eskişehir Büyükşehir Belediyesi
Fb.	:	Fabrika

1. GİRİŞ

Bilgi teknolojileri, veriyi yönetmek için geliştirilmiş sistemlerdir. Bu sistemler, özellikle değerlendirilmesi gereken verilerin çok sayıda ve detaylı olduğu, güncelleme gerektirdiği kamu veya özel sektör birimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu sistemler arasında veri yönetimini coğrafi lokasyona bağlı olarak yapabilen sistemler coğrafi bilgi sistemleridir. Günümüzde verilerin güncelliği ve doğruluğu, planlama çalışmaları gibi verilerin analiz edilmesinin karmaşık olduğu disiplinlerde coğrafi bilgi sistemleri ile kolaylıkla sağlanmaktadır. Coğrafi bilgi sistemleri verilerle ilgili her türlü yönetim ve depolama işini yaparak, kullanıcılara hız ve doğruluk kazandırmaktadır. Uzaktan algılama teknikleri ise çalışma alanı ile ilgili görüntüler sağlayarak coğrafi bilgi sistemlerine güncel altlıklar sağlamaktadır. Altlığın güncel olması, kullanıcı veya yönetici tarafından çalışma alanının tanınmasını, doğru analiz edilebilmesi dolayısı ile oluşturulacak kararların doğruya yakınlığını sağlamaktadır.

Bu tez çalışmasındaki amaç plan kararı üretmek değil CBS tekniklerinin bu alandaki kullanımına örnek teşkil etmek, kent bütününde ulaşım sorunsalının incelenmesi çözüm önerileri alternatiflerini coğrafi bilgi sistemleri kullanarak sunmaktır.

Coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri güncel verilerle, planlama ve veri yönetimi gibi karmaşık işlemleri anlaşılır ve hızlı hale getirmektedir. Böylelikle alınacak kararlar için karar destek sistemini oluşturmada ve eski yöntemlere göre daha hızlı, doğru çözümler üretmeyi sağlamaktadır. Eski yöntemlerle tutanaklarda yığın halinde bulunan veriler veri yönetim sistemleri ile daha güvenli depolanabilmektedir. Eski yöntemlerle on binlerce verinin analiz edilmesi mümkün olamazken, veri yönetim sistemleri bütün verilere anında erişmeyi ve analiz etmeyi sağlamaktadır. Ayrıca kamu kurumları gibi veri paylaşımının gerekli olduğu birimlerde verilerin görev ve yetki dahilinde paylaşımı sağlamaktadır. Coğrafi bilgi teknolojileri ile, verilerin yönetimi ile birlikte veri paylaşımı sağlanabilmektedir. Böylelikle veriler, yapılabilecek her türlü uygulamaya ve geliştirmeye açık olmaktadır. Örneğin, trafik kazaları verilerin sağlık ekipleri tarafından görülmesi ve analiz edilmesi

trafik kazaların bulunduğu noktalarda sağlık ekipleri tarafından alınacak önlemleri belirlemeyi, ulaşım daireleri aynı verilere ulaşarak yolun eğimi, genişliği gibi mühendislik konularında önlemler almayı, kolluk kuvvetleri tarafından alınacak önlemleri belirlemeyi ve olaya zamanında müdahale etmeyi sağlamaktadır. Bu çalışmada da trafik kazaları için coğrafi bilgi sistemleri ve yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin kullanılabilirliği araştırılmış ve elde edilen bulgularla ulaşım planı kararlarına destek olabilecek veri altyapısı oluşturulmuştur.

Trafik güvenliği analizleri için kullanılabilir, doğru, güncel bilgi gereklidir. Kazaların nedenlerini tanımlayan detaylar olmadıkça, kazaların nasıl ve neden olduğunu ve engellenmesi için yapılacakların belirlenmesine imkan yoktur. Doğru veriler kullanılarak gerçeğe yakın analizler elde edilebilir. Bu kapsamda çalışmanın coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla bu tür bilgiler detaylı olarak sağlanabilmiş, etkin olarak kullanılmış ve karar vermek için gerekli analizler yapılmıştır (Akın ve Eryılmaz, 2001).

Bu çalışmada yapılacak işlerin temel bileşeni olan, teknolojik olanaklardan ve coğrafi bilgi teknolojilerinden yararlanılarak trafik güvenliğinin artırılması amaçlanmıştır. Sistem Eskişehir kent merkezindeki trafik suçlarını izlemek ve kontrol altına almak için coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerinden yararlanılmasını kapsamaktadır. Yapılan kaza tiplerine göre Eskişehir kentinde yer alan kritik kavşaklar bulunmuş ve bu kapsamda kavşakların yer aldığı noktalarda ulaşım planı kararları için veri alt yapısı oluşturulmuştur. Eskişehir kenti için ulaşım dairesi başkanlıklarında karar destek sistemi olarak kullanılacak bir sistem CBS ile oluşturulmuştur. Oluşturulan bilgi sistemi ile yapılan analiz çalışmaları bulgularına göre trafiğe ait sınırlayıcıların yeniden tasarlanmasına ilişkin öneriler ortaya konmuştur.

Coğrafi bilgi sistemlerinin kullanım alanlarından birisi de emniyet birimleri olabilmektedir. Emniyet birimlerindeki verilerin her gün güncellenmesi, yeni veri girişi yapılması, verilerle yapılacak analizler ile önleyici hizmetlerin oluşturulması esastır. Özellikle trafik kazaları gibi lokasyona bağlı olarak gelişebilen verilerin incelenmesi ve saklanması coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılabilirliği bu tez çalışmasında araştırılacaktır. Eskişehir İl Emniyet Müdürlüğü Trafik Şubesinden alınan 2000-2005 yılları arasındaki 6 yıllık veriler ile kavşak noktalarındaki

kazalar incelenmiştir. Trafik kazaları verileri 2000 yılından itibaren düzenli olarak tutulmuştur. Bu nedenle daha önceki yıllara ait veriler alınmamıştır. Ayrıca kazalardaki kişisel bilgiler de araştırmaya alınmamıştır. Verilerde kazanın oluş şekli, türü, hava ve yol koşulları gibi kaza yerine ait detaylı veri bulunmaktadır, ancak kazaların koordinatları bulunmamaktadır. Kaza lokasyonuna ilişkin veriler kavşak adları ile belirtilmiştir. İl Trafik Şubesi Müdürlüğüne kentte 36 kritik kavşak noktası belirlenmiştir, bu kavşak noktaları haricindeki kavşaklarda kazalar sıklıkla görülmemektedir. Bu nedenle çalışmada öncelik lokasyonu belli olan kritik kavşak noktalarına verilmiştir.

Bu tez kapsamında; ulaşım planlaması gelişimi ve politikaları araştırılarak, trafik kazalarının, analiz edilebilmesinde coğrafi bilgi sistemlerinin nesneliği, hızı ve uygulanabilirliği ortaya konarak, ulaşım planı kararlarının gözden geçirilmesi önerilmektedir. Trafik kazası tespit tutanakları, sayısal altlıklar, yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden yararlanılarak kent merkezlerindeki ulaşım sorunlarını inceleyerek, sorunsalın çözümüne yönelik araştırma yapılmıştır. Bu bağlamda sorunsalın çözümüne coğrafi bilgi sistemleri yardımı ile yönelirken çağdaş ulaşım politikaları ile dünya ve Türkiye'deki örnekler incelenecektir.

2. KURAMSAL TEMELLER

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma konusu kapsamındaki çeşitli kavramlara ait literatüre dayalı genel bilgiler verilmiştir.

2.1. Ulaşım Planlaması

Bu bölümde ulaşımın gelişimi, ulaşım sorunları, ulaşım planlaması, ulaşım planlaması politikalarına ait bilgiler verilmiştir.

Canlılığın en belirgin göstergesi olan hareketlilik insanda tarih boyu farklı şekillerde görülmüştür. Canlılar ve araçlardan faydalanarak ulaşım ihtiyaçlarını gidermişlerdir. İnsanların ilk çağlarda göçebe olarak yaşamaları sonucu çeşitli taşıtlar bulunmuştur. Bunların başında deniz ulaşımı için sallar, kara için ise kızıaklar (özellikle buzullarla kaplı bölgelerde) ilk olarak kullanılmıştır (Tezer 1990).

18. yüzyılın ortalarında buhar gücünün keşfi ile ulaşım araçlarında yenilikler baş göstermiştir. Buharlı gemiler, lokomotifler toplu taşımada kullanılmıştır (Tezer 1990).

1960'lı yıllardan sonra yollar yeniden kurgulanmaya başladığı ve günümüzde ise bu alanların artık mekan olmaktan çıkarak sadece bir araç haline getirildiği vurgulanmıştır. Bu mekanların plancılar tarafında kente gereksinimler konusunda insani ilişkiler için sosyal bir çevre yaratacak yerler haline getirilmesi hedef olarak belirlenmiştir (Giritlioğlu, 1991) .

Günümüzde en çok tercih edilen, kullanılan içten patlamalı motorlar 1885 yılında keşfedilmiş ve otomobil Almanların çalışmalarıyla insanlığa sunulmuştur. İnsanlık benzinli motorların ardından 1896 yılında dizel motorları keşfetmiş ve toplu taşımada büyük ilerlemeler kaydetmiştir. 1897'de ilk elektrikli trenler ve metro gündeme gelmiş bundan yaklaşık otuz yıl sonra da uçaklar toplum için kullanılmaya başlamıştır (Tezer, 1990).

19.yy. kentlerinde yaşanan sanayileşme sonucu kurulan büyük tesislerde çalışmak üzere kırsal bölgelerden şehirlere nüfus akımı, nüfusu iş imkanları ile artan şehrin eski sınırlarının dışına çok hızlı bir şekilde yayılması, yayılmayı

zaman faktörü açısından destekleyici olan trafik araçlarının kullanılmaya başlanması, (tramvay, otobüs, tren vb.) başlıca değişikliklerdir. Sanayileşme sonucu seri imalat nedeni ile özel trafik araçlarının kullanılmaya başlanması, trafik problemlerinin doğuşu, yeni yol ve trafik şebekesi için araştırmalar ve kısmi uygulamalar. Uygulamalar çok süratli olan gelişmelere göre yavaş olduğu için problemlerde devamlı olarak yığıldığı ve geliştiği belirtilmiştir (Bayhan, 1969) .

Trafiğin sebep olacağı çevre etkilerinin başında gürültü ve hava kirliliği gelmektedir. Trafikte araçların kullanımıyla oluşan gürültü genellikle araçların motorlarında, egzozdan ve süspansiyondan kaynaklanan gürültüdür. Trafik gürültüsü motor gücüne, hızına, seyreden taşıtların cinsine, yol eğim derecelerine ve kaplama özelliğine bağlı olarak değişmektedir. Tüm bu nedenlerle oluşan trafik gürültüsü insan yaşamıyla içice olması sebebiyle hem çevre açısından hem de insanların sağlığı açısından önemli etkiler yaratmaktadır. Trafiğin olumsuz çevre etkilerinden bir diğeri de çevre kirliliğinin en önemli parametrelerinden biri olan, canlıların içinde yaşadığı ortamı oluşturan hava kirliliğidir. Benzinli ve dizel motorların egzoz gazları hava kirliliğine neden olan kaynakların başında gelmektedir. Açığa çıkan bu emisyonlar nedeniyle çevre kalitesi düşmekte, canlıların sağlığı tehlikeye girmektedir. Ayrıca yoğun trafikten kaynaklanan ve kişiler üzerinde psikolojik ve fizyolojik olarak olumsuz etki yaratacak olan diğer bir faktör de görsel kirliliktir (Çetin, 2002; Dülgeroğlu, 2002).

Günümüzde bir diğer sorun olarak kazalar ön plana çıkmaktadır, trafik kazalarında kaza nedenleri; insan (sürücü, yolcu, yaya), yol, taşıt, çevre, trafik yönetim ve denetim uygulaması olarak gruplandırılmıştır. Trafik kazalarında en fazla kaza otomobillerle ve daha sonra otobüslerle yapıldığı belirtilmiştir (Keskin, 1992; Karacasu ve Bilgiç, 2000).

Otomobillerle yapılan kazalar ABD’de genç ölümlerin en fazla görüldüğü ölüm sebebi olarak belirtilmiştir. Ölümle sonuçlanan kazalarda ise en fazla ölüm yayalarda görülmektedir. Sonuç olarak sürücülerin hatasını yayaların ödediği ortaya konmuştur. Otomobil kazalarının nedenleri araştırmanın güçlüğünden söz edilmiştir. Pek çok bileşenin bulunduğu trafik kazalarında aşırı hız, yaş grupları, mali zorluklar, alkollü araç kullanımı olarak sıralanmıştır. Ölümlü kazalarda genellikle ihmalkarlık gibi sürücü kusurları görülürken caydırıcı olması için

yaptırım veya eğitim uygulamalarının varlığı belirtilmiştir (Freund ve Martin, 1996).

Günümüzde, kentlerin arazi üzerine yayılmış olması ve kentteki fonksiyonların gereği olarak sürat, çabukluk ulaşım seçeneklerinden beklenmektedir. Bunun sonucunda yanlış yaklaşımlarla birlikte kentli özel taşıt sahipliği ile daha rahat ve hızlı ulaşabileceğini düşünmektedir. Yanlış ulaşım politikaları ile açılan yeni yollar, katlı kavşaklar trafiğin tasarım hızını artırmış gibi görünse de kent hayatına sorun getirmektedir. Kentli için kısıtlı olan zaman kırsal yaşama göre çok daha değer kazanmış ve ekonomik kazançla direkt ilişkisi kurulmuştur. Bu durumda kentli ulaşım için zaman harcamaya çalışmaktadır. Çalışma ve konut yerlerini birbirine yakın seçmek zorunda kalmıştır. Toplu taşıma burada devreye girerek insanlara farklı ulaşım alternatifleri ile çözüm önerileri sunmaktadır (Keskin, 1992; Anonim 2006g).

Toplu taşıma sistemlerinin hız ve kapasite bakımından karşılaştırılması aşağıdaki Çizelge 2.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Toplu Taşıma Sistemleri Hız Ve Kapasitesi (Keskin, 1992)

Tür	Max.kapasite (yolcu/st.)	Ticari hız (km. /st.)	Dizi kapasitesi (yolcu)	Durak arası(mt.)	Esneklik
Banliyö Treni	40.000 –50.000	45-60	2250	1000-1500	Yok
Metro	40.000	30-35	1200	600-800	Yok
Hafif Metro	20.000	25-30	500	600-800	Yok
Tramvay	10.000 –12.000	16-22	330	400-600	Yok
Otobüs	5.000 –9.000	10-30	100-200	300	Var

Görüldüğü gibi toplu taşıma sistemleri arasında bile büyük hız ve kapasite farkları vardır. Otomobil bu değerlerle karşılaştırıldığında yalnızca trafiğin hacmi artıran bir girdi olacaktır ve hayatı hızlandırdığı düşünülen özel otomobiller hayatı yavaşlatmakta ve çevresel, görsel kirliliğe neden olmaktadır.

Kentsel ulaşım planlamasında başlıca sorunlardan olan toplumsal eşitlik kavramı ilk olarak akla gelen gelir düzeyi ile ilişkilendirmek ve başlıklara ayırmak olacağı gibi aslında ulaşım alternatiflerinden faydalanma esasına göre de incelenmelidir. Özellikle yaşlılar, engelliler, çocuklar, kadınlar olarak da ayırmak ve incelemek gerekir.

Toplumsal eşitlik kavramını gelir gruplarına göre ayrılmasının nedeni gelir gruplarının kentteki belirli bölgelerde yerleşmesi ve bu bölgelere götürülen hizmetin farklı olmasıdır. Belediyecilik için önemli olan kullanılma ve karşılık mantıksal olsa da sosyal maliyeti ile insanlar arasındaki sınıflandırma ile sosyal sorunları beraberinde getirecektir. Özellikle otomobil toplumsal eşitlikte pek çok kimsenin faydalanamadığı bir araç olmuştur. Bu konuda Relph (Freund ve Martin, 1996) “günümüz dış mekanları, kırk yaşında sağlıklı erkek sürücülerin kullandığı arabalar için tasarlanmış gibidir” olarak otomobilleri tanımlamıştır (Freund ve Martin, 1996) .

Planlama ile getirilen ulaşım sistemleri taşıma ücretleri toplumun zorlanmadan karşılayabileceği bir fiyatta olmalıdır. Ekonomik etkinlik, ulaşım planlamasının hedeflerinden olarak belirlenmiş ve günümüz kentlerindeki sorunlardan olarak tanımlanmıştır.

Toplumun her kesiminin faydalanabileceği bir ulaşım sistemi ile ancak ekonomik etkinlik sağlanabilir. Ulaşım planı hazırlanmadan önce toplumun ekonomik seviyesi tespit edilmeli ve ona göre bir sistem geliştirilmelidir. Günümüzde özellikle büyük şehirlerdeki metro gibi ulaşım alternatiflerinin yalnızca üst orta ve üst gelir grubunun faydalanabilmesi çözümün yalnızca toplumun bir kesimine sunulmuş olmasına ve özellikle yoksul kesim için ulaşım sorunlarının devamına neden olmaktadır. Bu şekliyle de ulaşım sisteminin ekonomik etkinliğinden söz edilemez (Anonim, 2006g).

Ulaşım sistemlerinin bir diğer sorunu olan hizmet düzeyi; hızlı ulaşım süresi, güvenilirlik, maliyet, konfor, güven ve bulunabilirlik öğelerinin bütününden oluşur. Ulaşım projeleri bu öğeleri iyileştirmeye çalışırken, işletmenin gereksinimlerine ve kullanıcı olmayanlar üzerindeki etkilerine de duyarlı olmalıdır. Hizmet düzeyinin yüksekliği ile ulaşım sisteminin kullanım yoğunluğu da paralel olduğu belirtilmektedir

Ulaşım planlamasında sorunları ortadan kaldırmak amacı ile çeşitli politikalar uygulanmaktadır. Kent merkezlerinde ulaşım sistemleri için getirilen çözüm önerilerinde öncelikle çevre sağlığına önem verilmelidir. Ancak çoğu zaman sadece yol ve taşıt için getirilen çözümler sorunu çözmemektedir. Bu tür yaklaşımlar genellikle yoldaki tıkanıklıkların giderilmesini, yeni yolların

açılmasını, katlı kavşak çözümlerini, yeni sinyalizasyon düzenlemelerini, polis kontrolü artışını önermekle kalmıştır. Bu çözümlerde tarihsel kent merkezlerinde yıkımlara neden olmuştur. Aslında esas olan taşıtların değil tarihsel geçmişindeki gibi insanın hareketliliğinin planlanmasıdır. Getirilen ulaşım sistemlerinde önemli olan yaya hareketliliğinin artırılması yönünde olmalıdır. Bu aşamada da çevre ve ulaşım arasında denge kurulmalıdır.

Genel olarak bahsi geçen değerlendirmelere bağlı olarak kent merkezleri için ulaşım politikaları belirlerken şu ilkelere uymak gereklidir:

- Transit trafiğin tarihsel kent merkezinden geçişi önlenmelidir.
- Ulaşım alternatifleri gözden geçirilmeli, diğer ulaşım alternatifleri ile arasındaki organizasyon kurulmalıdır.
- Toplu taşıma araçlarına daha fazla yer verilmelidir.
- Yayalaştırma uygulamaları yapılmalıdır.
- Bisiklet yolları yapılmalı ve özendirilmelidir.
- Trafik yavaşlatım uygulamaları yapılmalıdır.
- Sinyalizasyon uygulamaları gözden geçirilmelidir.
- Sınırlı erişim sunulmalıdır, vergilendirme veya plaka uygulamaları yapılmalıdır.
- Otopark politikaları uygulanmalıdır.
- Ulaşım sistemlerinde insan başlangıç noktasında olmalıdır.
- Çevresel değerleri korumak için hız kontrolü yapılmalıdır.
- Bu alanlarda ulaşım kapasitesinin artırılması yönündeki politikaları yeniden göz geçirmek gereklidir.
- Yasal ve yönetsel sorunların giderilmesi gereklidir.
- Bu alanlar için özel ulaşım sınırlandırma gereklidir.

Bu politikalardan: toplu taşıma, kent merkezlerinde yoğun ulaşım talebinin karşılanmasında otomobilin başlıca alternatifidir. Toplu taşıma bu yerler için en uygun çözüm olmayı sürdürmektedir.

Tüm dünyada yer altı ve yer üstü ulaşım sistemleri birlikte düşünülerek verimli bir ulaşım sistemi kurulmaktadır. Etkin bir ulaşım sistemi olan metro yatırımının maliyetli olması ülkemiz gibi gelişmekte olan/ az gelişmiş ülkeler için tercih edilmemektedir. Ancak gelişmiş olan ülkelerde yaygın olarak kullanılan

metro yerine ülkemizde hafif metro kullanılabilir. Bu projelerinin maliyetlerinin fazla olmasına karşın amortisman maliyeti düşünülerek yapımına başlanmalıdır.

Gelişmekte olan ülkelerde metro yerine tercih edilen otobüsler önemli bir yere sahiptirler. Otobüsler kent yollarındaki sıkışıklardan güzergah ve manevra kabiliyeti nedeni ile olumsuz yönde etkilenmektedirler. Ancak trafik sıkışıklığına neden olan özel otoların olduğu düşünülürse, özel oto sahipliğinin azaltılması ile bu sıkışıklıkta çözülecektir.

Otomobil kendisi ile birlikte kent yaşamına beklenmedik çevresel, toplumsal ve estetik bir çok ciddi sorun da getirmiştir. Bu sorunları Geleneksel sokak yaşamını yok etmekte, toplumsal yapıyı yozlaştırmakta, insanları izole etmekte ve onları toplum yaşamından koparmakta, kent dışına yayılmayı teşvik etmekte, diğer sokak kullanıcıları için ölümcül bir tehlike olmakta, görsel kirlilik, ses kirliliği ve hava kirliliği yaratmakta, küresel ısınmayı artırmakta, enerjiyi ve doğal kaynakları israf etmekte, ülkeleri fakirleştirmektedir şeklinde sıralanmıştır (Kavasoğlu, 2002; Polat, 2002).

Otomobilin özellikle kent merkezlerinde toplu taşımın eksikliğinden kaynaklanan yoğun kullanımı merkezdeki otopark ihtiyacını çözümsüz bırakmaktadır. Ulaşım sistemlerinin verimli kullanılmayışı özel oto kullanımını arttırmaktadır.

Kent merkezine gelen ve yoğunluğun en baskı etkeni olan otomobilin sınırlandırılması için politikalar üretilmiştir.

Bunların başlıcaları;

- Bazı yol ve alanlarda otomobil trafiğinin yasaklanması
- Ulaşım ağının toplam kapasitesini azaltması ve önemli varış noktalarının erişilebilirliğini kısıtlaması
- Otopark ücretlerinin merkeze doğru artırılması
- Taşıtlar arasında kademeli geçiş sağlanması, bu geçişlerde geçiş üstünlüğünün toplu taşım ve yayalara verilmesi
- Ulaşım hızının düşürülmesi
- Yaya bölgelerinin oluşturulması
- Yol ve alan ücretlendirmesi
- Taşıt paylaşma programları ile gelen trafiğin yoğunluğu azaltılabilir

- Ulaşım sisteminin gözden geçirilerek toplu taşıma önem verilmesi gibi önlem ve politikalar alınabileceği belirtilmiştir (Tezer 1990; Freund ve Martin, 1996; Kavasoglu, 2002).

Kent merkezine gelen özel araç sahiplerinden ücret alınması ve / veya otopark ücretlerinde artış caydırıcı önlemler olabilmektedir. Uzun süreli park için yüksek fiyat uygulaması (2 saatten fazla park için iki veya üç katı fiyat gibi) çözüm olabilmektedir. Bu önlem kullanım devrini arttırdığından alış veriş ve diğer amaçla gelen kişilerin kısa süreli park ihtiyacına daha etkin bir çözüm olmakta ve kısıtlı park yeri sayısının daha çok araca hizmet vermesi sağlanmaktadır. Ayrıca uzun süre için yüksek fiyat politikası tarihsel kent merkezinde çalışanların otomobil ile işe gelmelerini caydırmaktadır (Tezer, 1990; Freund ve Martin, 1996).

Diğer bir uygulama türü ise yol kapasitesi ve hızının azaltılması politikalarıdır. Bu politikanın amacı, yol ağının bireysel ulaşım açısından kapasitesini azaltarak bir anlamda yapay sıkışıklıklar yaratarak tarihsel kent merkezinde özel otomobil kullanımını caydırmak böylece mevcut ulaşım altyapısını toplu taşıma taşıtları için ağırlıklı olmak üzere daha verimli kullanmaktır. Bu kapsam içindeki başlıca önlemler, trafik izlerinden bazılarının toplu taşıma araçlarına veya yayalara tahsis edilmesi yoluyla azaltılması ve trafik sinyallerinde otobüslere öncelik tanıyarak diğer trafiğe kalan yeşil ışık zamanının kısıtlanması gibi politikalar uygulanabilir (Elker, 1994; Ulusay, 1996).

Özel ulaşımın sınırlandırılması için bir diğer caydırıcı önlem hız yavaşlatım uygulamalarıdır. Bir çok Avrupa kentinde uygulanmış ve olumlu sonuçlar alınmıştır. Trafik hızının düşünülmesi tarihsel kent merkezinin çekiciliği için önemli bir girdidir. Trafik hızının düşürülmesi kent imajının belirtilmesinde, yol güvenliğinin sağlanması, tarihsel kent merkezinin geliştirilmesinde, bisiklet trafiği için uygun bir çözüm olduğu belirtilmiştir (Günay, 1996).

Kent merkezinde öncelikli olan yaya erişimi olmalıdır. Daha sonra toplu taşıma ve özel otomobil düşünülmalıdır. Bazı yolların kapatılarak yalnızca yaya özgür mekanlar haline getirilmesi güvenlik ve toplumsal yaşam açısından kentliye rahatlık sağlar (Özkan, 2003).

Kent mekanlarının topluma açılarak, sosyo-kültürel anlamda kentliye aktivite alanları olarak katmak için tarihsel çevreye tekrar önem verilmeli ve otomobile alternatif olarak toplu taşıma, bisiklet, yaya ulaşımını ön plana çıkaran politikaların uygulanmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Freund ve Martin, 1996).

Yayalaştırma politikaları ise , “kısaca kent bütününde yollardan uygun olanların yalnız yürünebilen yerler durumuna getirilmesi yada tasarımlarla yürümeye ve yürüyenlere daha geniş alanlar ayrılması işlemidir” olarak tanımlanmıştır (Keleş, 1998).

Motorlu taşıtların çıkması ile birlikte yayanın kendini savunabilmesi, güvenliğini sağlayabilmesi güçleşmiştir ve bunun sonucu olarak yaya ve taşıt mekanının birbirinden ayrılması gereği doğmuştur. Bunun gerekçesi olarak trafik kazalarındaki artış verilebilir. Yaya ve taşıt trafiğinin birbirinden ayrılmasında; yaya özgür mekanlar oluşturulması, kavşaklarda sinyalizasyon ve alt – üst geçitler gibi görsel kirlilik ve güvenlik sorunları yaratan (özellikle geceleri alt geçitler) çözümler yerine tamamen yayalaştırma ve mümkün olduğunca taşıt ve yayayı yan yana getirilmemesi çözümü aranmıştır.

Yayalaştırma ile amaçlanan ekonomik ve sosyal pek çok karlılık için yayalaştırma projelerinde yapılması gerekenleri yaya mekanı tasarımı, yaya yolu planlaması ve yaya yolu güvenliği olarak sıralanmıştır. Yaya mekanları tasarımında:

- fiziksel eylem zamanının artırılması
- sokak işaretlerinin standardize edilmesi
- görme ve işitmede bozuklukların giderilmesi
- sokak genişliğinin fazla olması
- sokak işaretlerinin ve geçişlerinin yetersizliğinin önlenmesi
- sürücülerin sınırlı davranışları
- toplumsal kullanımların doğru yer seçimi
- yaya alanlarındaki kentsel donatıların eksikliği, rampalar, ışıklar, korkuluklar vb.
- yaya hızlarına göre ayarlanmış kontrol işaretleri düzenlenmesi
- kişisel korunmalar için tedbirler alınması olarak hedefler belirlenmiştir (Polat, 2002).

Yayalaştırma projelerinde yolu planlaması kuralları olarak, yaya yolları belirli akslarla bir hedefe yöneltilmesi, yayanın güvenliği ve önceliği planlamada ön plana çıkarılması, yaya ulaşımın sosyal bir etkinlik olarak düşünülmesi ve sadece bir araç olarak bakılmamasının gerekliliği konularında hedefler konulmuştur (Bakan ve Konuk, 1987).

Bir diğer politika olarak trafik durultma ise, motorlu taşıtların hızlarını kentsel tasarım teknikleri kullanılarak yavaşlatmaktır. Bu uygulamada taşıt ve yaya trafiği birbirinden tam ayrılmış değildir, sadece yaya baskın bir trafiktir.

İlk trafik durultma projesinin 1960'ların sonlarında Hollanda'da Delft kentinde görüldüğü belirtilmiştir. Geceleri yüksek hızlarda ve gürültü kirliliği yaparak yaşayanları rahatsız eden motosikletliler için yolda kaldırım taşları kullanılarak yapılan engellemeler sonucu yaşanan sıkıntılar giderilmiştir. Daha sonraları uygulamanın yetkililer tarafından da kabul gördüğü belirtilmiştir. 1970'lerde Danimarka'da motorlu taşıtlar nedeni ile kentsel yaşam çevresindeki bozulma ve yozlaşmanın fark edildiği ve çözüm yolları arandığı belirtilmiştir. Çözüm olarak çevresel olarak adapte olmuş geçiş yolları inşa edilmiş, bu yolların kullanıcılar tarafından memnuniyetle karşılanması ve kazalardaki azalma neticesinde çalışmaların kabul gördüğü belirtilmiştir (Şenlier, 1999).

Trafik yavaşlatım teknikleri, yolların fiziksel özelliklerin bağlı olarak taşıt hızlarını düşürmeyi amaçlamaktadır. Bu teknikler genel olarak, yolun geometrisini değiştiren önlemler ve sürücünü araç hızı hakkında uyarılmasını içeren fiziksel önlemler olarak belirtilmiştir. Trafik yavaşlatım teknikleri tanımları ve kullanım metotları, örnekleri ile aşağıda sunulmuştur (Günay, 1996).

Yol tümsekleri (road humps): 45 km/saat veya daha düşük hız limitlerinin uygulandığı yollarda trafik yönüne dik olarak ve yol konforu açısından maksimum yüksekliği 100mm olarak tek veya sıralı olarak kullanılabilirler. Toplu taşıma güzergahlarında kullanılmaları önerilmemiştir.

Hız yastıkları (speed cushions): yol tümseklerinin üst kısmı yataylanmış genişlikleri 1 m. olan daha çok bisiklet ve otobüs kullanıcıları için tasarlanmış tipleridir. Maliyetleri £200 ile £700 arasında değiştiği belirtilmiştir.

Kıvrılmama / Zigzaglama (chicanes): bu tekniklerin 30km/st'lik hız-zonu uygulamalı yollarda tavsiye edildiği aynı zamanda 60 km/st lik hız limiti sınırı olan yollarda ise keskin dönüşler olmaması koşulu ile kullanılabilceği verilmiştir.

Ses Şeritleri ve Titreşim Çubukları (Rumble Strips and Jiggle Bars): yatay bandın veya şeritlerin bir dizi halinde yol platformu boyunca yerleştirilmesi ve bu şeritler üzerinde hareket eden taşıtların ses veya titreşim meydana getirmelerine sebep olduğu belirtilmiş ve böylelikle sürücüyü uyardığı ve taşıt hızlarının uygun hız seviyesine ayarlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu tekniklerin kent merkezlerindeki yerel yollarda kullanılmaları halinde gürültü kirliliğine neden olabilecekleri vurgulanmıştır.

Yol daraltması (Road Narrowing): sıkça uygulanan bir yöntem olarak yolun her iki kenarının da yol hattına doğru içeriye çekilmesi, refüj kullanılması, boğum noktalarının oluşturulması, yaya kaldırımlarını genişletilmesi yol daraltım metotlarına örnek olarak verilmiştir.

Enine Çizgileme (Bar Markigs): bu teknikte amaç sürücülere hızlarının yüksek olduğu hissini vererek, hızlarını düşürmelerine yardımcı olmaktadır, özellikle ana yolları dönel kavşaklar da kullanıldığı belirtilmiştir. Ayrıca bu tekniğin kavşaktan yaklaşık 400 m önce başlatıldığı da belirtilmiştir.

Kavşak Düzenlemeleri (Junction Modification): özellikle dönel kavşaklardaki kavşağa giriş yarıçaplarının küçük tutulması ile taşıt hızlarının azaltılmasını sağlayan önemli bir etken olarak verilmiştir. Bu tekniğin kaza oranının yüksek olduğu kavşaklarda kullanılabildiği belirtilmiştir (Günay, 1996).

Trafik durultma uygulamaları için kullanılan ketsel tasarım teknikleri ile yol platformunda yapılan fiziksel değişiklikler yol kullanıcılarını sınırlandırmakta ve yaya için güvenli, konutlarda yaşayanlar için gürültüsüz bir çevre oluşturmaktadır. Trafik durultma uygulamaları arasında en çok tercih edilen Woonerf uygulamalarıdır.

Woonerf uygulamalarında, yayalar için zamanın rahatça harcanabileceği mekanlar oluşturulması, ketsel donatı ve kent mobilyaları ile veya peyzaj düzenlemeleri ile ketsel mekan kalitesinin artırılması, otopark alanlarının net olarak belirlenmesi, taşıt trafiğinin azaltılarak ve yavaşlatılarak yaya baskın alanlar oluşturulmasının hedeflendiği belirtilmiştir. Bu uygulamalarda yaya ve

taşıt trafiği fiziksel olarak birbirinden ayrılmadan aynı zeminde ancak yayanın baskın olacağı şekilde düzenlemiştir. Yolların sadece uygulama alanındaki konut alanlarına hizmet verdiği özellikle belirtilmiştir. Bu uygulamalar ile sokaklar tarihsel kent merkezlerindeki mekan halini aldığı ve sosyal hayata sokakların da katıldığı vurgulanmıştır (Görer, 2003).

Kent merkezlerinde trafik yavaşlatım uygulamaları ile daha temiz, gürültüsüz ve güvenli bir çevre oluşturulacaktır. Trafik durultma uygulamalarının maliyetinin düşüklüğü ile az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler için uygun bir çözüm olmaktadır.

2.2. Uzaktan Algılama, CBS ve Ulaşım Planlaması

Bu bölümde yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin ve coğrafi bilgi sistemlerinin planlama ve ulaşım planlamasında kullanım şekilleri, gerekliliği konusunda bilgi verilmiştir.

2.2.1. Coğrafi bilgi sistemleri

Coğrafi bilgi sistemleri, koordinatlarla tarif edilen veri ile çalışan bir sistem olarak tanımlanmıştır. Coğrafi bilgi sistemleri ; coğrafi bilgiyi depolayan, analiz eden ve sergileyen bir donanım ve yazılım bütünü olarak açıklanmıştır. CBS, bir seri alt sistemlerden oluşmuş büyük bir sistem olarak düşünülmüştür (Anonim, 2005).

Coğrafi bilgi sistemleri, her türlü coğrafi referanslı bilginin etkin olarak elde edilmesi, depolanması, güncellenmesi, kullanılması, analizi ve görüntülenmesi için bilgisayar donanımı, yazılımı, personel ve yöntemlerin organize olarak bir araya toplanması şeklinde tanımlanabilir.

Coğrafi bilgi sistemleri, araştırma, planlama ve yönetimdeki karara verme yeteneklerini artıran ve ayrıca zaman, para ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla; coğrafi nesnelere ilişkin geometrik ve sözel verilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi ve sunulması fonksiyonlarını

bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelinden oluşan bir bütündür (Gümüştay, 1997).

Coğrafi bilgi sistemlerinin bileşenleri; donanım, yazılım, veri, insan ve yöntemlerdir. Verinin işlenmesi için kullanılan sistem işleyen, veri işleyecek sistemi kullanan da işletendir. Coğrafi bilgi sistemlerinde bu üç parça birbirine sıkıca bağlı olmalıdır. Birinin eksikliği durumunda sistem çalışmayacaktır.

Donanım; verinin işlenmesini sağlayan bilgisayar ve buna bağlı yan ürünlerin tamamıdır. Yazıcı, tarayıcı, sayısallaştırıcı, veri kayıt üniteleri gibi cihazlar sistemin işleyen konumundadır. Verinin girişini, depolanmasını, işlenmesini veri çıktılarının sunulmasını sağlayan cihazların tümüne donanım denir. Donanımları üçe ayırabiliriz:

- Veri Giriş Donanımları; Tarayıcılar, sayısallaştırıcılar, disket, cd, teyp gibi manyetik ortamlar bilgisayar ortamına veri girişi sağlarlar.
- Veri İşleme ve Depolama Donanımları; Tasarlanan sisteme göre seçilecek, kişisel, yüksek performanslı iş istasyonları veya mainframe platformlarıdır.
- Veri Çıkış Donanımları; Sistem içindeki verilerin, analizlerin değişik amaçlar için analog çıktıların alınmasını sağlayan donanımlardır. Örneğin: yazıcılar, film üzerine aktaran cihazlar vb (Anonim, 2006c).

Yazılım; verilerin yönetilmesini sağlayan programlama dilleriyle gerçekleştirilen algoritmalarıdır. Veriler ile ilgili her türlü analizi yapmayı sağlayacak olan programlardır. Dört gruba ayrılabilir; İşletim Sistemleri, Programlama Dilleri, Paket Yazılımlar, Diğer Yazılımlar ve Araçlar (Anonim, 2006c).

Veri; doğada bulunan ve bir gözlem ya da işlem sonucunda ortaya çıkan sonuçlarının ifade edilmesine veri denir. Veriler ifade biçimlerine ve coğrafi bilgi sistemlerine entegre edilme şekillerine göre türlere ayrılmaktadır. Geometrik ve sözel olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Geometrik veriler ise kendi içinde raster ve vektör olmak üzere ayrılabilir. Coğrafi bilgi sistemleri için en önemli bileşenlerden olan verilerin çokluğu, dağılımı ve farklı türde olması büyük maliyet ve zaman kayıplarına neden olmaktadır (Anonim, 2006c).

İnsan; sistemi tasarlayan, verilerin sistemde işlenmesini sağlayan ve güncelleyen kullanıcılarıdır. Kullanıcılar sistemin beyni olduğu için sistemin varoluşunu ve devamlılığını sağlar (Anonim, 2006c).

Yöntemler; sistemin işlenmesini sağlayan kurallar ve bu kuralların birbirleri ile olan ilişkilerini düzenleyen matematiksel yapılardır. Sistemdeki bilgi akışını, standartları, yönetim mekanizmalarını belirleyen kurallar olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2006c).

Coğrafi bilgi sistemlerine doğadaki pek çok veri ve bilgiyi entegre edebilmekteyiz. Doğadaki objelerin coğrafi bilgi sistemi donanımları tarafından tanınarak sisteme dahil edilmesi ile yapılabilecek sorgular ve analizler sonucunda veriler konusundaki bilgiler yine donanımlar tarafından gösterilebilecektir. Veriler sisteme veri giriş donanımları ile dahil edildikten sonra veri işleme ve depolama donanımları ile işlenerek, istenilen bilgiler elde edilmiş olmaktadır. İstenilen bilgilerden çıktı alınıp, bilgisayar monitöründe görüntülenebileceği gibi İnternet’te de yayımlanabilmektedir.

Veri kullanımında, kullanıcılar için önemli olan noktalar:

- Verinin doğruluğundan emin olmak (meta datası bilinmeli)
- Veriye erişimdeki süre (kataloglama yöntemi)
- Veriyi işleyecek olan donanımdır.

Kullanıcı kullanmak zorunda olduğu veri için verinin içeriğini ve karakteristiğini tanımlamak ve bunu bir standarda koymak durumundadır. İlgili veriyi sağlayan, Coğrafi Bilgi Sistemine dahil eden kurum / kuruluş veriyi bu standartta girmek zorundadır. Verinin “meta data” sı yani veri sağlayan kaynağın, verinin ait olduğu yerin, verinin doğruluğunu teyit edebileceğimiz verinin kaynakçasının standart bir şekilde verilmiş olması gerekmektedir. Böylelikle kullanıcı veriye güvenerek sorunsala yönelik çözüm için karar vermede daha başarılı olacaktır.

Kullanıcılar açısından diğer önemli bir konu verilerin kataloglanması ve bir yerde depolanmasıdır. Kullanıcı hangi veri için hangi kaynağa başvurması gerektiğini bir katalog yardımı ile bulmalıdır. Kütüphanecilik sistemi gibi hangi verinin nerede ne şekilde bulunacağı bilinmelidir.

2.2.2. Uzaktan algılama ve CBS ile planlama entegrasyonu

Coğrafi bilgi sistemlerinin çıkış nedenlerinden biri planlamanın gereksinimleridir. Planlamada kullanılan tüm veriler koordinatlar bağlı verilerdir. Planlamada kullanılan veriler, haritalar ve o alana ait sosyo – ekonomik verilerden oluşur. Bu veriler öncelikle doğadan toplanmalı ve kullanılabilir formata getirilmelidir. Toplanan bilgiler analizler ve sentezler yolu ile karar mekanizmasında dahil edilecektir. Coğrafi Bilgi Sistemleri de bunu yapmaktadır. Verileri bünyesinde depolayarak kullanıcıya analiz ve sentez imkanı sağlamaktadır. Üstelik görselliği ile eski yöntemlerle sağlanan analiz paftalarını geride bırakmaktadır.

Planlama çalışmalarında planlanacak yere ait yersel verilerin toplanması (anketlerle sosyo - ekonomik durum verileri, arazi kullanımı, eğim, güneşlenme gibi konulu haritaların elde edilmesi), saklanması, analiz ve sentez oluşturulması söz konusudur. Analiz ve sentez aşamasında, toplanan verilerin görselleştirilmesi gereklidir. Veriler işlenerek sentez yapılır ve plancıya karar aşamasında yol gösterecek hale getirilir. Göz ve elle yapılan sentez haritalarında ancak birkaç pafta birleştirilebilirken bu sistemler yardımı ile pek çok pafta kusursuzca bir araya getirilebilmektedir.

CBS plancının inisiyatif kullanma becerisini elinden alarak nesnel ve doğruya yakın kararlar verebilmesini sağlamaktadır. Coğrafi bilgi sistemlerinde yapılabilen sorgulamalar sayesinde aranan yer anında tespit edilebilmektedir. Örneğin: okul gereksinimini karşılamak için uygun bir arazi aramak çalışmasında sıralanabilecek kriterler: kamu arazisi olan, en az 10.000 m², eğimin %5'ten az olduğu, güneşlenmesi ve konumu istenilen bölgede olan yerler sistem tarafından anında tespit edilecektir. Ancak bu işlem klasik yöntemde her bir analiz paftası incelenerek yapılabilmektedir (kadastral, eğim, halihazır haritalar vb.).

CBS'nin planlamada hayati önem taşıyan verilerin güncellenme işini doğru ve hızlı bir şekilde yapması acil planlama veya düzeltme gerektiren yerler hakkında karar verilmesi kolaylaştırmaktadır. Sorunu hızlı bir şekilde tanımlayıp acil çözüm üretilmektedir.

Şehir plancıları açısından haritaların tek bir paftada toplanması, her türlü bilgiye tek kaynaktan ulaşılabilmesi karar verme aşamasında çok önemlidir. Ayrıca kullanılan verilerin sürekli güncel olması gerekmektedir. Bu iki maddeyi de kolaylıkla sağlayabilen bu sistemler plancıların daha rasyonel ve nesnel karar verebilmesini sağlamaktadır.

Kente ait verilerin sistemin veri tabanına girilmesinden sonra istenilen her türlü sonuca çok kolay ulaşılabilmekte, çeşitli senaryoların sonuçları kısa sürede görsel bir şekilde görülebilmektedir. Böylelikle şehir plancıları hem eskisine oranla daha hızlı ve daha güvenilir bilgilere ulaşabilmekte hem de bunu başkalarına en kolay ve verimli anlatma yolu olan coğrafi bilgi sistemlerinin sunduğu görsel imkanlarla çok çeşitli bakış açıları ile gösterebilmektedir ki bu günümüzde iyi işlerin sorunsuzca çözümünde ve kabulünde çok önemlidir (Korte, 2001).

Planlamada uzaktan algılama ise, tanımından da anlaşılacağı gibi: yeryüzünden belirli uzaklıklardaki platformlara yerleştirilmiş ölçüm aletleri ile yeryüzündeki nesnelere ilgili veri toplamaya yaradığı belirtilmiştir. Uzaktan algılamada veriler elektromanyetik alanlar ve kuvvet alanlarının verdiği farklı değerlerle yapıldığı belirtilmiştir. Yeryüzündeki her bir nesnenin kimlik gibi özel yansıma değerlerinin olması nesnelere kolaylıkla nitelendirilmesini sağlamaktadır. Planlamada uzaktan algılama güncel verileri toplamak, veri güncelleme, rektifikasyonu (gerçek koordinatlarına yerleştirilmesi) yapılmış haritaların kontrolü gibi amaçlar için kullanışlı bir yöntemdir. Daha önceden verinin olmadığı alanlarda (halihazır haritası olmayan yerlerde harita üretme amacı ile) araziye ait verilerin toplanması işini hızla ve doğrulukla yapması ve özellikle CBS ile entegre çalışabilmesi uzaktan algılamayı planlamada altlık, araç olarak kullanmayı sağlamaktadır (Cracknell ve Hayes, 1991; Sesören, 1998).

2.2.3. Uzaktan Algılama ve CBS ile ulaşım planlamasının entegrasyonu

Planlamada yapılan analizler ulaşım planlamasında da yapılmaktadır. Toplanan istatistiksel veriler bilgi sistemleri yardımı ile incelenmekte ve lokasyona bağlı çözümler kısa zamanda üretilebilmektedir.

Gelecekte yaşanabilecek yoğunlukların tespitinde tarafsız ve kesin analizler ortaya koyabilmektedir.

Lojistik ve ulaşım gibi alanlarda CBS hizmette kullanılan tüm donanımı anlık olarak görüntülemeye ve sorgulamaya imkan vermektedir. Ayrıca geçmişte tutulan istatistiksel bilgilerle geleceğe ilişkin projeksiyonlarda hız ve nesnellik sağlar.

Ulaşım planında, planıcı hangi yönlerde ne gibi çözümlere ihtiyaç duyulacağını, getirilen çözümlerin inşasından sonra işletilmesini takip etmek isteyecektir. Bu işlemleri en rahat yapabileceği sistem olarak CBS sunulmuştur.

Ulaşım birimleri, halkın ulaşımını en verimli şekilde gerçekleştirebilmeleri için rotaları planlarken, araçlara sürekli bağlantıda kalmaları ve onları yavaşlatan etkenlerle baş edebilmek için bilgi alabilecekleri bir sisteme ihtiyaç duyarlar. Bu ve bunun gibi alanlarda CBS operasyonel, taktiksel ve stratejik yönden kullanılmaktadır (Longley, 2001).

2.4. Literatür Özeti

Bu çalışma, ulaşım planlaması ve trafik kazalarının önlenmesi için coğrafi bilgi sistemlerinden yararlanılması konusunda, ayrıca yöntem olarak ilgili çalışmalara örnek olabilecek ve benzeri çalışmaların gerçekleştirilmesinde bu çalışmalara kolaylık ve ivme kazandırabilecek dolayısıyla uluslararası literatürde önemli bir çalışma olabilecektir. Çalışmadan amaçlanan ulaştırma daire başkanlıklarına veri alt yapısı oluşturmak için örnek olmaktır. Uygulamaya yönelik olarak veriler sürekli güncellenerek, trafik kazalarını azaltılması için bilimsel anlamda son yıllarda kullanıcılara nesnellik ve hız kazandıran uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri destekli bilişim teknolojileri ile yapılması çalışmaya güncellik katmıştır.

Örneğin başta ABD olmak üzere, pek çok ülkede üniversite, yerel yönetim, kolluk güçleri ve bakanlıklar konu ile ilgili çalışmalarda bulunmuşlardır. Bunlardan bazıları olan ulaşım planlaması, planlama ve çevresel etkiler ile ilgili çalışmalar gruplar halinde incelenmiştir.

Konu ile ilgili olarak ulaşım planlaması konusunda:

Trafik araştırma merkezi müdürlüğü tarafından yapılan çalışmalar ön plana çıkmaktadır. Özellikle “Ankara’da Yaya Güvenliği” ve “Karayolu Trafik Güvenliğinde Uzun Dönemli Planlama” çalışmalarında, trafik güvenliği konularında araştırmalar yapılmıştır.

E. Atık’ın 2001 yılında yapığı “Otomobil Kullanımını Etkileyen Mekansal ve Ekonomik Etkenler, Çayyolu Örneğı” başlıklı çalışmada, otomobil kullanımı ile ilgili etkenler belirtilmiştir.

S. Başaran’ın “Yüksel Yaya Bölgesi” başlıklı yazısında, yaya bölgeleri konusunda genel bilgiler verilmiş, Yüksel Caddesi için özel uygulamalar belirtilmiştir.

H. Çıracı’nın, “Tarihsel Çevrede Kamu Mekanları Tasarım Ölçütleri Beyazıt Meydanı Örneğı” başlıklı çalışmada, kamusal alanların tasarımında kullanılabilir teknik ve donanımlar belirtilmiştir.

Devlet Planlama Teşkilatının, “Karayolu Ulaştırması Alt Komisyon Raporu” ile karayolu ulaşımında ülkemizdeki uygulanabilecek olan politika ve kararlara yer verilmiştir.

George M. Smerk’in, “The Development of Transportation; Graduate School of Business”, başlıklı çalışmasında ulaşım planlaması ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.

G. Gualtieri ve M. Tartaglia, “Predicting Urban Traffic Air Pollution: A Gis Framework”, başlıklı araştırmada kentsel trafik, coğrafi bilgi sistemleri ve hava kirliliğı kavramları araştırılmıştır.

H. Kaplan’ın, ”Yol Ve Trafik Güvenliğı Açısından Ankara Kent Merkezi Otopark Alanları İle Yaya Alanları İlişkinin İrdelenmesi: Kızılay Örneğı” başlıklı çalışmasında yaya alanlarının trafik güvenliğı konusunda araştırmaları yapılmıştır.

H. Kaplan’ın, ”Kentsel Ulaşım Planlamasında Erişebilirlik Yeri Ve Önemi”, çalışmasında erişebilirlik kavramı incelenmiştir.

G. Mentesh’in, “Türkiye’de Ulaşım Politikası”, “Türkiye Metropollerinde Ulaşım Planlama Deneyimleri”, “Kentsel Ulaşımında Çağdaş Yaklaşım”,

çalışmalarında ulaşım planlamasının Türkiye'deki örnekleri geçmişi ve yeni politikaları belirtilmiştir.

D. M. Meyer ve J. E. Miller, "Urban Transportation Planning", başlıklı çalışmada ulaşım planlaması teknikleri ve politikaları belirtilmiştir.

E. Polat'ın, "Kent İçi Yaya Ulaşımında Erişebilirlik ve Engellilik", çalışmasında kent içinde engellilerin erişimindeki sorunlar ve çözüm önerileri belirtilmiştir.

A. Sirel ve S. Akansel'in, "Eski Kent Merkezlerinde Kent İçi Ulaşım Sorunları ve Edirne "Kale içi" İçin Öneriler", bu çalışmada, tarihsel kent merkezlerinde ulaşım planlaması sorunları ve politikalarına yer verilmiştir.

İ. Süleyman'ın, "Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi", çalışmasında ulaşım planlaması modellerinde raylı ulaşım konusu incelenmiştir.

M. Uludağ'ın, "Kentsel Ulaşımında Karayolu ve Raylı Taşıma Sistemlerinin Bazı Önemli Faktörlere Göre Karşılaştırılması", çalışmasında ulaşım modellerinin karşılaştırması yapılmıştır.

E. Yaşlıca'nın, "Kentsel Tasarımın Bir Boyutu Olan Ulaşım ve Kentsel Yaşam Kalitesi: "Trafik Durulması" Olgusu", çalışmasında trafik ve yol güvenliği bağlamında trafik durulması teknikleri açıklanmıştır.

E. Yaşlıca'nın, "Tarihi Kentsel Dokularda Yaşam Kalitesinin Arttırılmasında Kullanılan Ulaşım Sorunu İçin Çözüm Önerileri", çalışmasında trafik ve yol güvenliği konularında tarihsel çevreler için alınabilecek önlemlere yer verilmiştir.

B. Yıldırım'ın, "Yaya Bölgeleri Planlama ve Tasarımı: Çanakkale Çarşı Caddesi Yaya Yolu Örneğinde", çalışmasında trafik ve yol güvenliği bağlamında yaya konusu incelenmiştir.

Coğrafi bilgi sistemleri konusunda ise pek çok kaynağa rastlamak mümkündür. Bunlar bir kaçı:

J. Antenucci'nin, "Geographic Information Systems a Guide To The Technology", çalışmasında coğrafi bilgi sistemi teknolojileri gelişimi ve kullanımı açıklanmaktadır.

G. Banger'in, "Türkiye Ulusal Bilgi Sistemi", başbakanlık yönetim bilişim sistemi merkezinin yönettiği çalışmasında, Türkiye'deki coğrafi bilgi sistemi altyapısı ve e-devlet konularında bilgiler verilmektedir.

D. Blackstone'nun, "State-Wide LRS/GIS Base Map", çalışmada coğrafi bilgi sistemlerinin kullanım alanları ve örneği verilmiştir.

D. Green, ve T. Bossomaier'in, "Online GIS and Spatial Metadata", coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılan verilerin Internet aracılığı ile paylaşımı ve verilerin kaynakları konusunda bilgiler verilmiştir.

G. Güzel'in, "Türkiye Koşullarında CBS/KBS Oluşturulabilmesi İçin Yazılım Araştırması ve Tasarımı", başlıklı doktora tezi çalışmasında coğrafi bilgi sistemleri ve kent bilgi sistemleri konusunda bilgiler verilmiştir.

G. Korte'un, "The GIS Book", çalışmasında coğrafi bilgi sistemleri konusunda bilgiler verilmiştir.

D. Maguire ve M. Goodchild'in, "Geographic Information Systems Principles and Applications", çalışmalarında coğrafi bilgi sistemleri ve uygulama alanları konusunda bilgiler verilmiştir.

D. Peuquet ve D. Marble, "Introductory Readings in Geographic Information Systems", çalışmada coğrafi bilgi sistemleri konusunda bilgiler verilmiştir.

Konunun coğrafi bilgi sistemleri ile ilgili kısmında uluslararası anlamda yayınlamış pek çok çalışma bulunmaktadır. Konuyla ilgili önceden yapılmış benzer çalışmalar bu bölümde incelenmiştir.

Coğrafi bilgi sistemleri ulaşım planlaması konusunda;

Texas At Dallas Üniversitesinde 2005 yılında olarak Tope Bello tarafından hazırlanan "A Stratified Traffic Accident Analysis" konulu bilimsel çalışma okul çağındaki çocuklar için kazaların nerelerde yoğunlaştığının araştırmasını yapmıştır. Bu çalışmada kazaların konumlarına göre kodlaması yapılmış ve GPS ve Pictometreler kullanılarak okullar etrafındaki hız sınır bölgeleri tespit edilmiştir (Bello, 2006).

Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesinden Darçin Akın ve Yasasin Eryılmaz' ın 2001 yılında İstanbul için hazırladığı *Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Trafik Kaza Analizi* başlıklı çalışmalarında İstanbul'daki trafik kazalarının

yoğunlaştığı noktalarda kaza nedenlerinin araştırmasını yapmıştır (Akın ve Eryılmaz, 2001).

Washington Eyaleti Polis Departmanı tarafından hazırlanan “The Washington Traffic Records Committee” başlıklı bilgilendirme sunusunda kayıt departmanının öncelikli amacının istenildiğinde daha güvenilir, ulaşımı kolay eyalet çapında bir veri tabanını oluşturulmak olduğu görülmüştür. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve GPS’ler kullanılarak trafik kazalarının lokasyon kayıtlarının düzgün tutulması ve bu sistemleri kullanarak elektronik veri toplama ve depolama uygulamaları çalışmaları yapılmış ve eldeki verilerin tek bir formatta birleştirilerek kullanım kolaylığı sağlanmıştır (Washington State Patrol, 2006).

George Spencer’ın (WSDOT Coğrafi Servisler Müdürü) 2003 yılında hazırladığı CBS Uygulamaları Notlarında Washington Ulaşım Departmanının birleşik verilerinin konu ve konumsal özelliklerine göre analiz edilmesinde SQL Veritabanı formatı kullanılarak, ArcView GIS programının nasıl kullanılacağı anlatılmıştır (Spencer, 2006).

Ellen K.Cromley (Medical Geographer, University Of Connecticut) “GIS And Road Accidents In CT” çalışmasında emniyet kemeri ve kask kullanımı gibi koruma sistemlerinin önemini kazaların medikal sonuçlarını değerlendirerek öne çıkarmaya çalışmıştır. Bu çalışmada Coğrafi Bilgi Sistemleri sayesinde Kaza Sonuçları Veri Değerlendirme Sistemi kurularak Polis departmanı kaza raporları, hastane kayıtları Access veritabanı ve ArcView programının ortaklaşa kullanımıyla, kazaların medikal sonuçlarının koruma sistemlerinin eksik kullanımı ile ilişkilendirilmiştir (Cromley, 2005).

Dan Nual, “A Case Study Of Event-Responsive Route Guidance System Using TIE” isimli çalışmasında CBS kullanılarak oluşturulan Trafik Bilgi Sistemi ile anlık trafik verilerine ulaşarak durum bazlı sürüş yönlerinin kullanıcılara ulaştırılması ile ilgili çalışmalarından söz etmiştir (Nual, 2005).

Jaroslav HENRICH’in “ETSC-Best In Europe 2006 Esafety That Matters Brussels/ Collecting Road Safety Data In The Czech Republic past- Present – Future” çalışmasında giderek artan trafik kazalarının önüne geçmek amacıyla kurulan yeni bir veritabanı sistemi kurulması gerektiği görülmüş ve trafikten toplanan çok çeşitli verilerin CBS ile analizi yapılarak artan trafik kazalarının

nedenleri araştırılmış ve kazaların sayılarında azalma görülmüştür (Heinrich, 2005).

Bharat Salhotra “Transportation Modeling And GIS” sunumuyla CBS’nin değişik konumlardaki farklı verilerin entegrasyonu, alternatif rotaların değerlendirilmesi ve trafik akış şekillerinin gösterimdeki kullanım kolaylığından söz etmiştir. CBS sayesinde çeşitli durum senaryolarını da değerlendirerek, tren yolu ağının kapasite ve performansını geliştirmeye yönelik yöntemler bulmada yardımcı olmuştur (Salhotra, 2005).

Ron Filian And Jeff Higelin’in 1993 yılında hazırladığı “Traffic Engineering In A Gis Environment” konulu çalışmasında trafik mühendisliğinde yol kavşakları, tren yolu makasları, köprü ayakları, drenaj noktalarının piksel; trafik işaretleri, telefon kulübelerinin vb. yerlerin sub-piksel olarak CBS gösterildiği, bu farklılıklar sayesinde GPS’lerle toplanan verilerin ve özelliklerin bir arada gösteriminde kolaylık sağlanacağı anlatılmıştır (Filian ve Higelin 2005).

Dünya Bankasının Nisan 2004 tarihinde “Road Safety Review With PDA/GPS And Recommendation For Pilot Project In Republic of Serbia” projesiyle Sırbistan’ın yol güvenliğinin sağlanmasında CBS’nin ve GPS’lerin kullanımı anlatılmıştır. Çalışmada yolların dijital haritalarının çıkartılmasında GPS’ler ve MapInfo kullanılmıştır. Sırbistan Ulaşım Rehabilitasyon Projesinde verilerin toplanmasında, kaza kayıtlarının tutulmasında, ihtiyaca göre tablo ve haritaların oluşturulmasında CBS’nin çok fayda sağladığı görülmüştür (World Bank, 2005).

Chengri Ding, (Ph.D. Assistant Professor Department Of Urban Studies Maxine Goodman Levin College Of Urban Affairs Cleveland State University), “The GIS-Based Human Interactive TAZ Design Algorithm: Examining The Impacts Of Data Aggregation On Transportation Planning Analysis” çalışmasında Trafik Analiz Bölgelerinin (TAZ) geleneksel ulaşım planlama analizlerine kılavuzluk ettiğinden bahsetmiştir. Bu bildiri ile konumsal veri yığınının alternatif TAZ bölgelerine etkileri araştırılmıştır. CBS ile ulaşım ve kullanım alanlarını ilişkilendirirken, bir yandan da interaktif kullanıcılarla şekillenen TAZ bölgelerinin yine CBS ile mümkün olan örneklemeleriyle değerlendirilmesi

yapılmıştır. Sonuçta bu bölgelerin sayısının az olması durumunda konumsal verilerin çok olmasının ulaşım planlamasını olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir (Ding, 2005).

Bob Griffiths, Martha Kile, Charlene Howard'ın Ulaşım Planlama Departmanında, 5 Kasım 2004 tarihinde "Regional Transportation Data Clearinghouse Update" konusunda yaptıkları çalışmada Nüfus yoğunluğu ve trafik hacmi verilerini ArcView 3.2'de kullanarak, planladıkları ulaşım şebekesinde çeşitli kriterlere göre yaptıkları sorgulamaları izlenmiştir (Griffiths, 2005).

Serdal Terzi (Süleyman Demirel Üni. Yapı Eğitimi Böl.) ve Mustafa Karaşahin (Süleyman Demirel Üni. İnşaat Müh. Böl.) "*Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Isparta-Antalya-Burdur Karayolunun Kara Nokta Analizi*" başlıklı çalışmalarında trafik kazaları ve bunların meydana geldiği yerler için kaza kara noktaları tespit edilmiş ve elde edilen veriler CBS ortamında sürekli güncellenerek, sürücülerin kaza kara noktalarını tanıyarak önlem alması için uyarılmıştır (Terzi, 2005).

David Blackstone (Ohio Ulaşım Departmanı, CBS Müdürü) ve Bruce Aquila (Sayısallaştırma ve CBS Çözümleri Danışmanı)'nın 2003 yılındaki "State-Wide LRS/GIS Base Map" çalışmalarını gösteren sunumda, GeoMedia kullanarak eyalet çapında harita sayısallaştırılması, yolların, köprülerin, kavşak noktalarının vb. harita üzerinde gösterilerek acil durum senaryo çalışmalarında kolaylık sağlaması sağlanmıştır (Blackstone, 2005).

Kerala'daki Yol Güvenlik Programı dahilinde "Kerala State Transport Project" projesinde Kerala'da giderek artan trafik kazaları sonucu başlatılan yol güvenliği programı dahilinde Polis Merkezlerinden alınan verilerin de ışığında CBS bazlı kaza kayıt ve analiz sistemi kurulduğu görülmüştür (Kerala State Transport Project , 2005).

Gualtieri G. And Tartaglia, M. Applied Meteorology Foundation, C/O Department of Electronic Engineering, University of Firenze, Italy "*Predicting Urban Traffic Air Pollution: A Gis Framework*" Bu bildiriye yerleşim bölgelerindeki trafik yoğunluğunun hava kirliliği üzerindeki etkileri bölgenin geometrik ve morfolojik özellikleri de göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. CBS uzaysal verileri kullanarak yerleşim bölgesinin yapısını,

yol şebekesinin dağılımını ve kirleticilerin atmosfere dağılımı karşılaştırarak analiz edilmesini sağlamıştır (Gualtieri ve Tartaglia, 2005).

Jianjun Zhang, John Hodgson, Erhan Erkut'un 2004 yılında (Yeryüzü ve Atmosferik Bilimler Bölümü, Alberta Üniversitesi Edmonton, Kanada), "Using GIS To Assess The Risks Of Hazardous Materials Transport In Network" adında yaptıkları çalışmada tehlikeli madde taşıyan araçların rotalarının belirlenmesinde CBS'ni herhangi bir acil durumda nüfus dağılımına göre risk analizi yapabilmeye kullanmışlardır. CBS ile eklenen her koşula birlikte çok fazla sayıda analiz yapılabildiğinden risk yönetimi ve rotaların belirlenmesinde çok fayda sağlamıştır (Zhang, 2005).

G. Arampatzis vd.2002 yılındaki (Atina Ulusal Teknik Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü) "A GIS-Based Decision Support System For Planning Urban Transportation Policies" çalışmalarında Coğrafi Bilgi Sistemi bazlı karar destek sistemi ile halihazırda bulunan ulaşım politikalarının analiz ve değerlendirmesine yardımcı olmuştur. Çevresel faktörler, trafik ve enerji tüketimi açısından karşılaştırılacak çeşitli politikalar CBS ile analizleri yapılmıştır. CBS ile değişken uzaysal verilerin güncellenmesi, işlenmesi ve görsel açıdan kullanıcı ve otoritelere gösterimi kolayca mümkün olmuştur (Arampatzis, 2005).

Xinhao Wang'ın 2004 yılında yaptığı (Cincinnati Üniversitesi, Planlama Bölümü) "Integrating GIS, Simulation Models, And Visualization In Tra.C Impact Analysis" çalışmada CBS'nin, örnekleme modellerinin ve 3D (üç boyutlu) gösteriminin nadir olarak başarıldığı projelerden birisi olan trafik etkileri analiz sisteminin aşamalarından bahsedilmiştir. Trafik ve araç hızları hacim/kapasite oranlama modellemesi ile tahmin edilmiştir. CBS'nin projeye katkısı eldeki verilerin konumsal olarak birbirleriyle ilişkilerini sorgulamak şeklinde olmuştur. ArcView kullanılarak bu sorgulamanın kullanıcılara tablo ve metinlerden öte bir şekilde sunumunu da mümkün kılmıştır (Wang, 2005).

Gilpin R. Robinson Jr., Katherine E. Kapo,'nun 2004 yılında yaptıkları (954 National Center, US Geological Survey, Reston, USA), "A GIS Analysis Of Suitability For Construction Aggregate Recycling Sites Using Regional Transportation Network And Population Density Features" adlı çalışmada CBS teknolojisi kullanılarak yol yapımında kullanılan moloz ve mıcırın doğal ve

yapay depolama sahaları, bunların taşınabileceği rotaların belirlenmesinin konumsal ilişkilerle düzenlenmesi araştırılmıştır. CBS sağladığı kolaylıkla herhangi bir yerdeki ihtiyacın karşılanması için önceden sisteme girilen kriterlere göre (fiyat, miktar vb.) en uygun saha ve rotayı belirlemek ve aynı anda da harita üzerinde de görebilmek mümkün olmuştur (Gilpin, 2005).

Jennifer M. Armstrong, vd. yaptıkları (Ottawa, Ontario, Canada) “Modelling Urban Transportation Emissions: Role Of GIS” yerleşim bölgelerindeki egzoz emisyonlarının azaltılması çalışmasında CBS’lerinin güvenilir veri toplama ve analiz edebilme özellikleri kullanılmıştır. Ulaşım için düzenlenen CBS’lerin yazılım, donanım, kullanıcı, organizasyonlardan oluştuğundan veri toplama, depolama, sorgulama ve gereken koşullara göre sonuç bildirme özellikleriyle güvenilir sistemler olduğu savunulmuştur (Armstrong, 2005).

Dr. Yichun Xie tarafından 2000 yılında yönetilen (Director, Center For Environmental Information Technology Applications (CEITA) At Eastern Michigan University), “GIS and Transportation Case Study” başlıklı çalışmada ulaşım alternatiflerinin network analizi, en kısa yol analizi gibi analizler özellikle okulların yoğun olduğu bölgelerdeki sorunları gidermek amacı ile yapılmıştır (Xie, 2005).

Bill Schuman, (Iowa Ulaşım Departmanı CBS Koordinatörü)’nün “Iowa’s Statewide Road Centerline Cooperative Program” projesiyle Iowa eyaletindeki yolların doğrusal verilerle sayısallaştırılmasının yapıldığı bu işlemlerin GPS’ler ve hava fotoğrafları kullanılarak yapıldığı anlatılmıştır (Schuman, 2005).

Karen Harner 2003 yılında “Analysis of Impact of Road Signs on Traffic Accidents in Fairfax County, Virginia” adlı çalışmasında Virginia’da ki yol işaretlerinin trafik kazalarına etkilerini araştırmıştır. Bu çalışmada metodoloji doğrultusunda işaretin simgesi ve işaretin mesajı göz önünde bulundurulacak şekilde iki farklı CBS çerçevesinde uygulamalar yapılmıştır. ArcMap Programında yollar, kaza noktaları ve işaret çeşitleri katmanları eklenerek, CBS ile çok çeşitli analizler yapabilmek mümkün olmuştur (Harner, 2006).

Barry Storey “Road Traffic Accidents Data Management and Analysis” araştırması ile trafik kazaları bilgi sistemini oluşturup analizler yapmıştır.

Kazalarla ilgili veri tabanı, kazanın nedeni, kazanın yeri, araç,sürücü ve kazazede bilgilerinin toplanmasıyla Access veritabanı ve MapInfo CBS arayüzü kullanılmasıyla oluşturulmuştur. Dijital haritalar kullanılarak kazaların konum bilgileri CBS'ne girildikten sonra tek bir kazaya ya da o bölgede gerçekleşmiş kazaların ortak nedenlerinin araştırılması kolay hale gelmiştir (Storey, 2006).

Bo Huang, Ruey Long Cheu and Wilson Liew (Singapur Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü) yaptıkları “Incorporating Security in HAZMAT Route Planning using CBS and AHP” konusundaki analizlerinde tehlikeli madde taşıyan araçlar için rota planlama ve şebeke analizi yapılmıştır. Belli bir sayıda rota ve alternatiflerin (acil durumlar, patlama riski, sosyo ekonomik etkiler vb.) hayati önem taşıdığı böylesi bir durumda riski azaltmak için CBS'ne önceden planlanan senaryo durumları girilerek olası bir acil durumda takip edilmesi gereken rotalar kolayca kullanıcıya ulaşılabilir duruma gelmiştir (Huang, 2006).

Kentucky Otoyol Bilgi Sistemi “Small Urban Area Transportation Study Scope Of Work” adı altında, bir yerleşim bölgesindeki ulaşım çalışmalarıdır. Teknik analizlerinin sağlam olabilmesi için toplanan verilerin de güvenilir ve veri analizlerinin çeşitli ve anlaşılır olması esas olacağından bu projede CBS yararlanılmıştır. Sosyoekonomik veriler, yolun özellikleri, trafik yoğunluğu, kazalar vb veriler kullanılarak CBS ile trafiğin modellenmesi, trafik işaretlerinin yer alacağı konumların belirlenmesi, yoğunluğa göre trafiğin analiz bölgelerine ayrılması gibi sonuçlar elde edilmiştir (Kentucky Highway Information System, 2006).

K.S. Ang, and H.C. Ling'in “Identification Of Road Traffic Hazardous Location Using Geographical Information System” adlı çalışmalarında Malezya'da ki trafik kazalarının incelenmesinde trafik mühendislerinin kullandığı geleneksel yöntemler yerine yüksek trafik kaza riski taşıyan yerlerin CBS kullanılarak belirlenmesinin daha az zaman alan ve çok daha güvenilir olduğundan bahsedilmiştir. Kullanıcı, kaza ile ilgili teknik verileri hem de olay mahalının ve kazazedelerin de özelliklerini CBS'ne girebileceği için aynı yerde olabilecek olası kazaların önlenilme ihtimali artmakta ve istenen kritere göre analizler yapabilmeyi mümkün kılabilmektedir (Ang ve Ling, 2006).

Reg Souleyrette tarafından yönetilen ve Iowa ulaşım dairesi tarafından desteklenen “*GIS-Traffic Planning Tools Project Report*” başlıklı proje raporunda trafik kazaları, ulaşım modeline yönelik bir araştırma yapılmıştır, yapılan araştırma ile amaçlanan seyahat talebini lokasyona göre tespit edebilmektir (Souleyrette, 2006).

Coğrafi bilgi sistemleri planlama konusunda;

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümünden R. M. Aklan vd. Mobil Sistemlerle Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları: Mobil Haliç Bilgi Sistemi Örneği (2005) Bu çalışmada oluşturulan Haliç Mobil Bilgi Sistemi hakkında bilgiler verilmiştir. Söz konusu bu mobil sistem, temelde bütünleşik GPS alıcısı, fotoğraf makinesi ve kablosuz iletişim olanaklarına sahip bir cep bilgisayarını ile bir CBS yazılımından oluşmaktadır. Sistem sayesinde bir pilot bölgede yeni veri toplama ve mevcutların güncelleme işlemleri oldukça verimli bir şekilde yapılabilmektedir. Bu sistem ile mevcut CBS uygulamasında yer alan bilgilere/verilere erişim, haritalama, CBS ve GPS entegrasyonu gibi işlemler de yapılabilmektedir (Alkan, 2005).

Süleyman Demirci (Emniyet Genel Müdürlüğü İstihbarat Daire Başkanlığı), “Emniyet Teşkilatında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Uygulanabilirliği: MOBESE Başarı Öyküsü” başlıklı çalışmada bir ya da daha fazla merkezin aktif olarak çalışabildiği ve bu merkezlere birçok mobil ekibin bağlanabildiği böylelikle olaylara en kısa sürede müdahale etmeyi amaçlayan bir iletişim aracı olarak kullanıldığı belirtilmiştir (Demirci, 2005).

Brent Lanford’un 2006 tarihinde “The Use Of Intergovernmental Relationships For GIS Service Provision” adlı çalışmasında Georgia eyaletindeki 16 bölgenin planlaması ve gelişimi projesi olup, bu çalışmada kullanılan küçük ve büyük ölçekli haritaların aktif şekilde kullanılmasında CBS’den faydalanılmıştır. Bu haritaların üzerinde bölgelerin, toprak kullanımı, çevresel faktörler, ulaşım ağı, nüfus dağılımı, politik sınırlar vb gibi birçok konumsal veriye dayalı kriterler değerlendirilmiştir (Lanford, 2005).

Dominic Desapio dünya bankası ve ESRI firması işbirliği ile Mısır’da nüfus yoğunluğu ve ulaşım yoğunluğu konularında bir CBS uygulaması geliştirildiği

“Using Arcview GIS to Explore Egypt” başlıklı sunumda belirtilmiştir (Desapio, 2005).

Dr. Michael Flaxman, (Harvard Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü), “Using Virtual Cities to Plan Real Cities” çalışmasında Çin’in Hangzho bölgesinde şehir planlama çalışmalarında CBS kullanılarak çeşitli 3 boyutlu alternatif kalkınma planları yapılarak avantajlı ve dezavantajlı durumların görsel olarak karşılaştırılmasının kolayca yapılması planlanmıştır. Plancının da dışında kimselerin bu çalışmadaki alternatifleri gözlerinde canlandırmaları CBS ile çok kolay olduğundan ArcScene, VirtualCBS sistemlerinden faydalanmıştır (Flaxman, 2006).

The County of Fresno “What is a GIS” çalışmasıyla Planlama ve Daire Merkezi elindeki yazılı konumsal verileri ArcInfo ve ArcMap kullanarak sayısal haritalara, bölgelere ayırarak yine konumsal özelliklerine göre analiz etmelerinde CBS önemini örneklenmiş. Belli standardizasyona dayandırılmış veriler sayesinde merkezci yerine dağıtılmış hizmet ve kolay veriye ulaşım ve ulaşılan verilerde birlik sağlanmıştır (Anonim, 2006).

Coğrafi bilgi sistemleri çevresel etkiler konusunda;

Bryan C. Pijanowski and Stuart H. Gage yaptıkları “Use of GIS To Understand Population Dynamics of The Gypsy Moth In Michigan” adlı çalışmalarında çingele adı verilen haşerenin kavak ve meşe ağaçlarına giderek artan zararları sonucu CBS Programlarından ArcInfo kullanılarak eyalet çapında izlenmesinin ayrıntılarını anlatmışlardır. CBS sayesinde coğrafi olarak kodlanan haşere tuzaklarından elde edilen veriler ışığında risk altındaki bölgelerdeki ağaçların ilaçlanması planlanmıştır (Pijanowski, ve Gage, 2006).

Leal Metres’in “Effective Resource Management For California’s Coastal Islands / Channel Islands GIS” adı taşıyan çalışmasında Kaliforniya adalarındaki etkili kaynak yönetiminde CBS uygulamaları anlatılmıştır. Bitki örtüsü, jeolojik toprak yapısı, rezervleri vb. veri katmanları oluşturularak ve CBS’nin çeşitli konulardaki verilerin belli amaçlar için ortak kullanılmasından de faydalanarak en uygun sürdürülebilir kalkınma stratejileri geliştirilmeye çalışılmıştır (Metres, 2005).

Elizabeth Sayed, Elizabeth Stoltzfus'un 2002 yılında yapmış olduğu "Spatial Databases GIS Case Studies" çalışmasında Uzaysal Veritabanı Sistemleri ve Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin kullanımları hakkında teorik bilgilerin yanı sıra, pratik uygulamalara da yer verilmiştir. Sulak alanlardaki kuşların kuluçkalarının CBS ile konumsal dağılımlarının bulunması, Ozon tabakasına zararlı gazların emisyon değerlerinin değişiminin takibi (toplanan hava örneklerinin ve analizlerinin sisteme aktarılması yolu ile) çalışmaları örneklendirilmiştir (Sayed ve Stoltzfus, 2005). Çalışmaları konu ile benzer örnekler olarak incelenmiştir.

3. MATERYAL – YÖNTEM

Bu bölümde Eskişehir kent merkezi kavsak kaza analizlerinde coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak sağlanabilecek kolaylıkları ortaya koymak için kullanılan materyal ve yöntem açıklanmıştır.

3.1.Çalışma alanı

Çalışma alanı olarak Eskişehir kentinin seçilmesi, bulunduğu konum göz önüne alınarak kent içinden geçen Bursa – Ankara karayolunun potansiyel bir kaza doğurucu olması ayrıca kent içi kavşaklarda yaşanan sorunlar nedeniyledir. Çalışma alanı olarak kent merkezindeki 2000 ve 2006 yılları arasında kaza sayısı en çok olan noktalar Eskişehir Emniyet Müdürlüğü Trafik Şube'deki istatistiksel verilerden seçilmiştir.

3.2. Materyal

Bu çalışmada materyal olarak Eskişehir kent merkezine ait geometrik ve sözel veriler kullanılmıştır. Geometrik ve sözel veriler kavsak noktalarında uygun koordinatlarda ilişkilendirilmiştir. Materyalin incelenmesinde iki veri tipi ayrı ayrı işlenerek kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Geometrik veriler için güncel altlık olabilecek veriler, sözel veriler için ise 2000-2005 yılları arasında işlenmiş olan tüm trafik kazalarının düzenlenerek bilgi sistemi ortamına Eskişehir Emniyet Müdürlüğü Trafik Şubesince hazırlanmıştır. Şu anda ilgili yıllar arası işlenmiş tüm suçlar lokasyon, tarih, saat, kazanın tipi vb. trafik kazası polis tutanağında yer alan tüm verileri kapsayacak şekilde bilgi sistemi ortamında yer almaktadır. Bununla ilgili olarak veri tabanı yönetim sistemi oluşturulmuştur. Daha önceki yıllara ait verilerin kalitesinin bozukluğu, güvenilir olmaması nedeni ile bu yıllara ait veriler kullanılmamıştır. Ayrıca planlama çalışmalarında genellikle son beş yıllık verilerin yeterli olması bu çalışmada da 2000-2005 yılları arası verilerin yeterli olabileceği kanısına varılmıştır.

Bu çalışmada kullanılan materyaller arasındaki geometrik veriler:

- Eskişehir kent planı
- kavşaklardan hareketli ve hareketsiz görüntüler
- 1/25.000 raster haritalar (HGK)
- ulaşım verileri, Etram güzergahları (EBB)
- IKONOS yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ArcGIS programında orijinal koordinatlarına oturtularak çalışmaya altlık olarak kullanılmaya hazır hale getirilmiştir.

Çalışmada altlık olarak güncel veriden yararlanmak için IKONOS uydu görüntülerinden yararlanılmıştır, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri etkin ve hızlı bir altlık olmaktadır. Bu görüntüleri tamamlamak ve hatayı en aza indirmek için kent planı da sayısal olarak çalışmada kullanılarak iki altlık birbirini tamamlamıştır. Ayrıca sözel veriler ile ilişkilendirilmek üzere hareketli ve hareketsiz görüntüler kullanılmaktadır.

Bu çalışmada kullanılan materyaller arasındaki sözel veriler:

- Eskişehir kenti trafik kazası tespit tutanaklarındaki (Ek-1.) veriler
- Eskişehir kenti demografik verileri

Temel olarak sözel veriler 36 kavşak noktasını ve bu noktaların nitelikleri ile noktalarda 2000 yılından 2006 yılına kadar meydana gelen maddi hasarlı ve ölümlü yaralamalı kazaları içermektedir. Kavşak noktaları, Eskişehir Emniyet Müdürlüğü Trafik Şubenin belirlediği kazaların sıklıkla görüldüğü 36 kavşak noktası olarak belirlenmiştir. 36 kavşak noktası ve bu noktalardaki her bir kaza ile ilgili olarak 180 ayrı metin ve sayı bilgisi bulunmaktadır (Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.).

Temel olarak bunlar:

- Kaza yeri ve zamanı
- Kaza türü (oluşumuna göre / araç sayısına göre)
- Maddi hasarlı / olumlu yaralamalı
- Yol ve çevre özellikleri
- Kazaya karışan araçlar
- Kazaya karışan sürücüler
- Kazazedeler
- Kaza sonucu verilerinden oluşmaktadır.

Verilerle ilgili herhangi bir koordinat bilgisi olmadığı için her bir kazaya kaza kavşağına göre tahmini bir lokasyon belirlenmiş ve koordinat değerleri X ve Y olarak verilmiştir.

	A	B	C	D	E
1	KAZA YERİ	YÜZDELİK ÖLÜMLÜ YARALANMA	MADDİ HASARLI	ÖLÜMLÜ YARALAMALI	TOPLAM
2	HAVA HASTANESİ	4	114	5	123
3	AKARBAŞI	4	175	8	187
4	SANAYİ	6	115	7	128
5	LİSE	7	312	23	335
6	GÖKSU	7	149	11	160
7	ORMAN	7	105	8	113
8	MINİ TAKSİ	7	77	6	83
9	İSTASYON-İNÖNÜ	8	61	5	66
10	KIRIM-ATALAR	8	36	3	39
11	ODUNPAZARI	8	128	11	139
12	GİMA	8	90	8	98
13	ELMS	8	88	8	96
14	ŞAH TAKSİ	8	120	11	131
15	MAMULCA	8	68	7	75

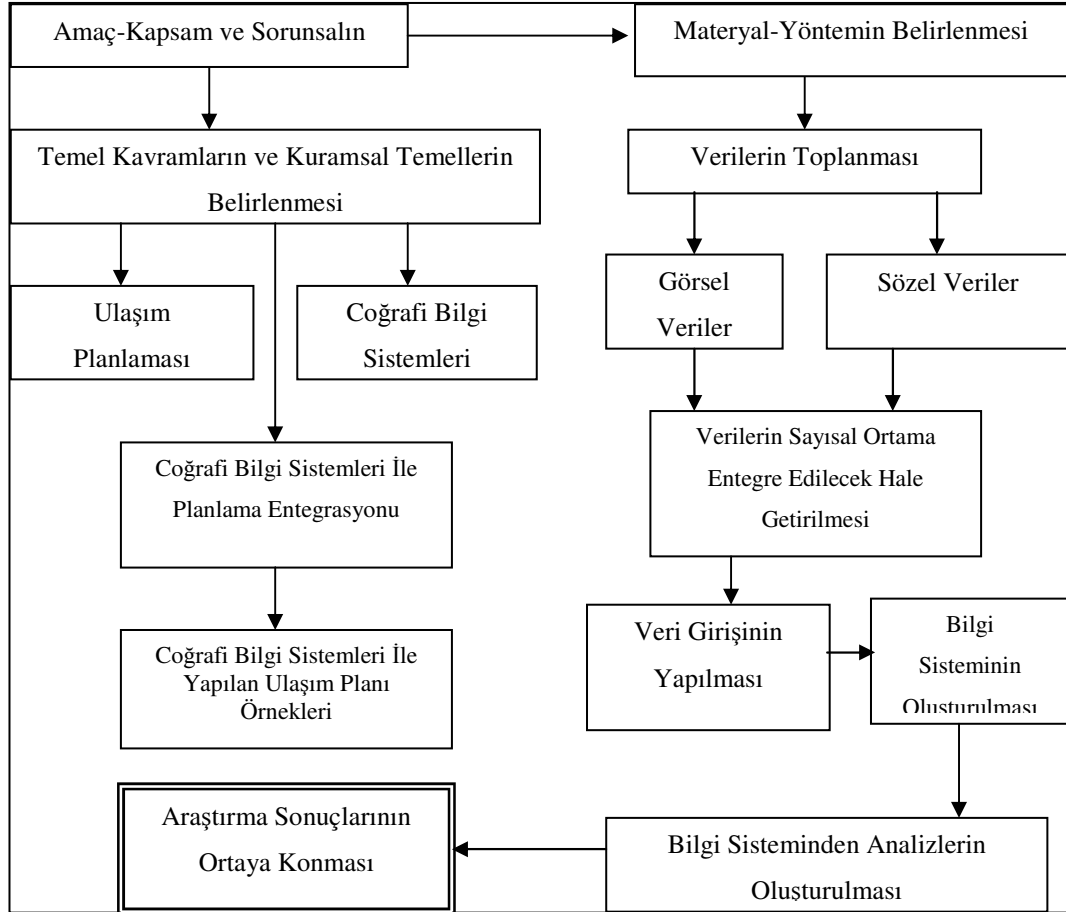
Şekil 3.1. Verilerin Microsoft Excel ile düzenlenmesi

No	KAVSAK_KAZI	KAZA_YILI	M_H_O_Y	X	Y	KAZA_NO	TARİH	SAAT	HAFTANIN
1	71 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293189	4403381,5	2276	30.08.2000	15:30:00	15 3-ÇARŞ.
2	271 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293189,5	4403382	222	20.01.2000	21:30:00	21 4-PERŞ.
3	371 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293190	4403382,5	1985	31.07.2000	14:00:00	14 1-P.TESİ
4	471 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293190,5	4403383	3269	09.12.2000	14:00:00	14 6-C.TESİ
5	571 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293191	4403383,5	3108	23.11.2000	16:00:00	16 4-PERŞ.
6	671 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293191,5	4403384	2061	08.08.2000	09:10:00	9 2-SALI
7	771 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293192	4403384,5	2504	24.09.2000	15:30:00	15 7-PAZAR
8	871 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293192,5	4403385	2926	04.11.2000	14:40:00	14 6-C.TESİ
9	971 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293193	4403385,5	3247	08.12.2000	11:50:00	11 5-CUMA
10	1071 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293193,5	4403386	1696	01.07.2000	13:00:00	13 6-C.TESİ
11	1171 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293194	4403386,5	721	10.03.2000	23:30:00	23 5-CUMA
12	1271 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293194,5	4403387	1457	06.06.2000	15:45:00	15 2-SALI
13	1371 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293195	4403387,5	1245	11.05.2000	17:00:00	17 4-PERŞ.
14	1471 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293195,5	4403388	1202	07.05.2000	22:45:00	22 7-PAZAR
15	1571 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293196	4403388,5	1596	20.06.2000	09:30:00	9 2-SALI
16	1671 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293196,5	4403389	674	06.03.2000	11:30:00	11 1-P.TESİ
17	1771 EVLER	2000	MADDI_HASAF	293197	4403389,5	1655	26.06.2000	08:30:00	8 1-P.TESİ

Şekil 3.2. Verilerin Microsoft Access ile düzenlenmesi

3.3.Yöntem

Çalışmada yöntem olarak, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri kullanılmıştır. Bu bölümde bahsedilen yöntemlerin çalışmada kullanılışı tanımlanmıştır ve Şekil 3.3. Yöntem akış şemasında verilmiştir.

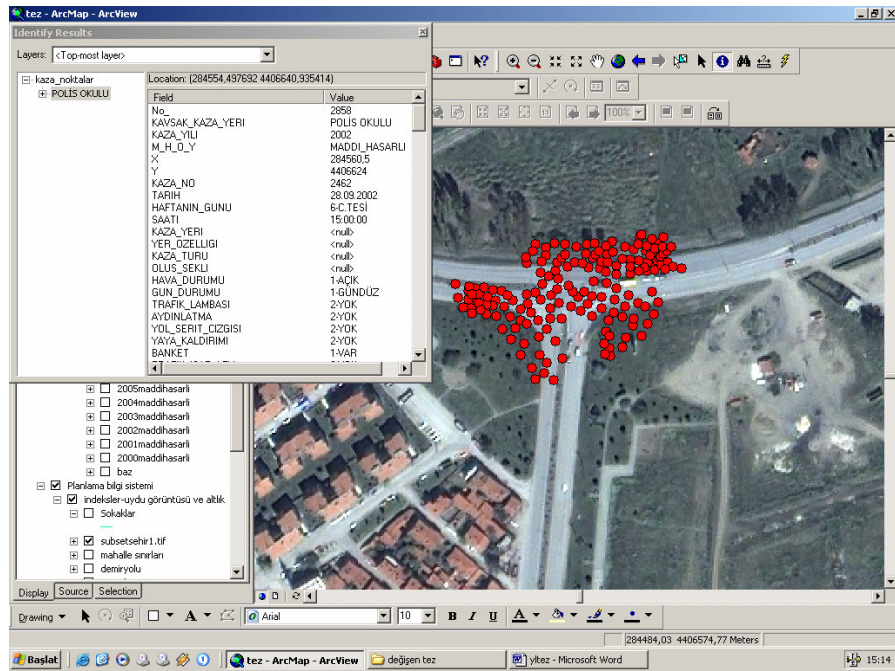


Şekil 3.3. Yöntem akış şeması (Orijinal 2006)

Araştırma, ArcGIS 9, Microsoft Access ve MS Excel yazılımları yardımı ile yapılmıştır. Eskişehir Emniyet Müdürlüğü Trafik Şubenin belirlediği kazaların sıklıkla görüldüğü 36 kavsak noktasına ait kaza verileri Microsoft Access programında yıllar halinde alınmış ve Microsoft Excel ve Access ile düzenlenerek tek bir tablo haline getirilmiş, tüm veriler sayısal ortamda kullanılabilir hale getirilmiştir. Diğer taraftan ise coğrafi bilgi sistemine altlık olacak planlama bilgi sistemi ile güncel sayısal haritalar ve yüksek çözünürlüklü uydu verileri orijinal koordinatlarına yerleştirilmiş ve toplanan istatistiksel verilerin bilgi sistemleri

yardımı ile incelenmesi ve lokasyona bağlı çözümlerin kısa zamanda üretilmesi için İl Trafik Şube Müdürlüğünden alınan veriler coğrafi bilgi sistemlerine her bir kaza sayısal altlıklar üzerine nokta olarak işlenmiştir. Geometrik ve sözel verilerin her ikisi de ArcGIS 9 yazılımı ile birleştirilerek bilgi sistemi oluşturulmuştur.

Kazalara ait veriler CBS ortamına eklendikten sonra kazalarla ilgili olarak her türlü sorgulama yapılabilmektedir. Şekil 3.4.'de Polis Okulu kavşağında 2002 yılında meydana gelmiş maddi hasarlı bir kazanın verilerin ekrana getirilmesi görülmektedir.

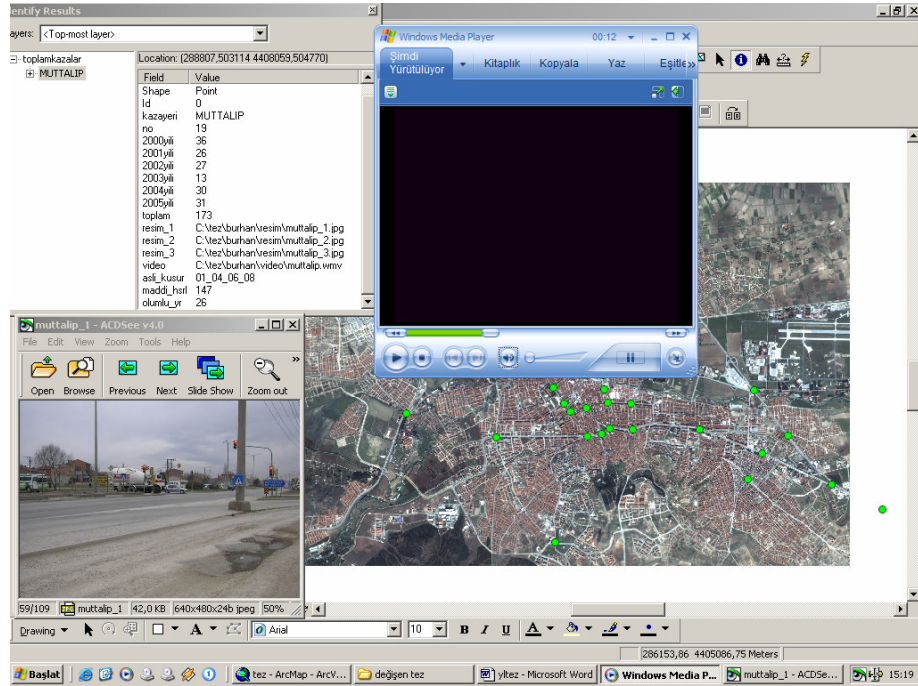


Şekil 3.4. Verilerin CBS ortamında görüntülenmesi

Kavşaklardan alınan hareketli ve hareketsiz görüntüler CBS ortamına eklenerek kaza noktaları ile ilgili görsel bilgi toplanmıştır. Bu görüntüler sisteme, her bir kavşak noktası için bağlanarak (join) kavşak noktasının sözel verilerinin bulunduğu öznitelik tablolarında bağlantı (link) olarak verilmiştir. Böylelikle bağlantı sayesinde kavşaklarla ilgili olarak 3 hareketsiz, 1 hareketli görüntüye erişilebilmektedir. Şekil 3.5.'de Mutlalip kavşağına ait hareketli ve hareketsiz görüntüler ve yıllara göre kaza sayıları ekranda görüntülenmiştir.

Coğrafi bilgi sistemleri sayesinde yapılabilen sorgulamalar ile oluşturulan konulu haritalar yetkililere nesnel analizler sunarak karar destek sistemini oluşturacaktır. Sistem sayesinde yapılabilecek analizler;

- Kaza lokasyonları / sıklığı / tipi / saati vb.
- Trafik sıkışıklığı
- Yeni alternatif güzergah tespiti vb.
- Kaza yoğun yerlerin tespiti
- Kaza yerlerindeki kazaya sebep olan faktörlerin tespiti
- Kazalara ait genel sebeplerin istatistiksel kriterlerinin oluşturulması
- Donanım tespiti
- Yol niteliği ile bilgilerin elde edilerek sorunların ortaya konması



Şekil 3.5. Verilerin hareketli ve hareketsiz görüntülerle desteklenmesi

Veriler ile elde edilen konulu haritalar ile kaza sayısı yüksek olan yerlerin tespiti yapılmış, kazaya neden olan unsurlar ve bu kapsamda kritik noktalarda ulaşım planı kararları yeniden gözden geçirilmesi önerileri ortaya konmuştur. Coğrafi bilgi sistemlerinde yapılacak analiz çalışmalarını bulgularına göre trafiğe ait sınırlayıcıların yeniden tasarlanmasına ilişkin öneriler ortaya konmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve SONUÇLARI

Eskişehir kent merkezinde bulunan 36 kritik kavşak noktası için oluşturulan bilgi sisteminde yapılan analizlere bu bölümde yer verilmiştir. Analizler anlaşılır olabilmesi için her bir kavşakta ayrı ayrı yapılmış olup, kent bütünü de çevreden yaklaşım amacı ile incelenmiştir.

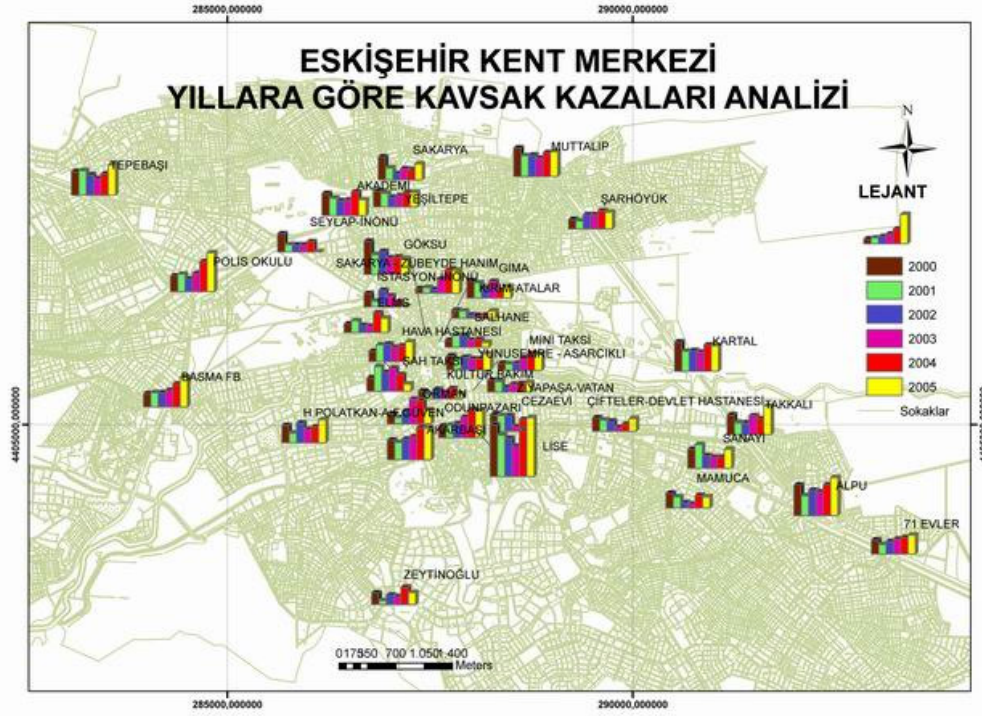
4.1. Eskişehir Kent Bütününde Kavşaklara Ait Bulgular

Eskişehir kent merkezindeki kazalar, 36 kritik kavşak noktası için bu bölümde bütün olarak incelenmiştir. Kavşaklardaki genel sorunlar ve genel istatistikler bu bölümde araştırılmıştır.

Kent bütününde yapılan analizler:

- Yıllara göre kavşak kazaları analizi
- Asli kusur analizi (ortalama ve yoğunluğa göre)
- Haftanın gününe göre kaza yoğunluğu analizi
- Saate göre kaza yoğunluğu analizi
- Kavşaklara göre kaza yoğunluğu analizi
- Kavşaklara göre maddi hasarlı / ölümlü yaralamalı kaza sayıları ve oranları
- Kazalardaki sürücü cinsiyet durumu
- Kazalardaki sürücü yaş grupları analizi
- Kazalardaki sürücü öğrenim durumu
- Kazalardaki sürücü alkol durumu
- Yayaya çarpma ile sonuçlanan kazalar ve yerleri
- Kaza oluş şekli ve sürücü kusuruna göre ölümlü yaralamalı kazalar
- Oluş şekline göre ölümlü yaralamalı kaza sayıları
- Kazaların en yoğun olduğu güne göre kavşaklar

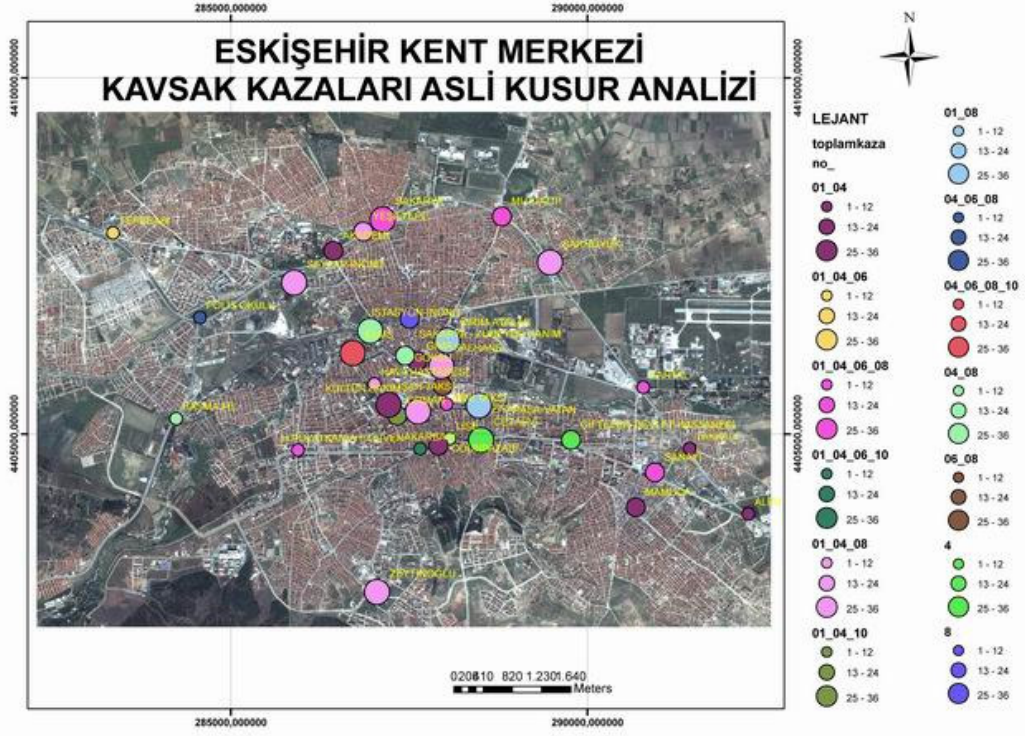
Yıllara göre kavşak kazaları analizinde (Şekil 4.1) 2005 yılında kazalarda büyük bir artış olduğu gözlenmektedir. Trafığe yeni katılan araçlarla ve tramvaya bağlı yeni trafik düzeni ile birlikte trafik yoğunluğunu artması, kent içinde trafik sıkışıklıkları ve kazalarda artışa neden olmuştur.



Şekil 4.1. Yıllara göre kavşak kazaları analizi

Eskişehir kent merkezinde toplam işlenen kusurlar (Şekil 4.2 ve Şekil 4.3.) arasında en fazla 1501 sayı ile arkadan çarpma, 692 kavşakta geçiş önceliğine uymama, 630 kırmızı ışık ihlali, 626 doğrultu ve manevraları yanlış yapma, 187 manevra kurallarına uymama, 43 şeride tecavüz etme, 21 hatalı sollama, 19 taşıt giremez ihlali, 12 park halindeki araca çarpma, 8 ters yola girme, 6 kaplamanın dar olduğu yerde geçiş önceliğine uymama, 1 şehir dışında park ederken tedbir almama kusurları görüldüğü tespit edilmiştir.

Şekil 4.2 ve Şekil 4.3.'de hangi kavşakta en çok hangi kusurun görüldüğü araştırılmaktadır. Böylelikle kavşaklarda ihlal edilen kurallara göre kent planındaki trafiği düzenleyen donanımsal sınırlayıcıların kararları nesnel olarak verilebilecektir. Analizlerde, kavşaklarda en çok kırmızı ışık ihlali, arkadan çarpma, doğrultu ve manevraları yanlış yapma, kavşakta geçiş önceliğine uymama kusurları görülmektedir. Bu kusurların işlenmesinde daha çok aşırı hız ve dikkatsizlik etkili olmaktadır.



Şekil 4.2. Asli kusur yoğunluğuna göre kavşak kazaları analizi



Şekil 4.3. Kavşak kazaları asli kusur analizi

Çizelge 4.1.'de kazalardaki asli kodlarının karşılıkları verilmiştir.

Çizelge 4.1. Asli kusurların kodları (EEM)

Asli Kusur Kodu	Asli Kusur
01	Kırmızı Işık İhlali
02	Taşıt Giremez İhlali
03	Ters Yola Girme
04	Arkadan Çarpma
05	Hatalı Sollama
06	Doğrultu Ve Manevraları Yanlış Yapma
07	Şeride Tecavüz Etme
08	Kavşakta Geçiş Önceliğine Uymama
09	Kaplamanın Dar Olduğu Yerde Geçiş Önceliğine Uymama
10	Manevra Kurallarına Uymama
11	Şehir Dışında Park Ederken Tedbir Almama
12	Park Halindeki Araçlara Çarpma

Kavşaklara göre sıklıkla görülen kusurlar Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. Kavşaklara göre sıklıkla görülen kusurlar

KAVŞAK ADI	KAZA ASLİ KUSURU KODU
POLİS OKULU	04_06_08
LİSE	04_08
ALPU	01_04
AKARBAŞI	01_04_06_10
TAKKALI	01_04
H.POLATKAN-A.F.GÜVEN	01_04_06_08
BASMA FB.	04_08
71 EVLER	04_08
KARTAL	01_04_06_08
HAVA HASTANESİ	01_04_08

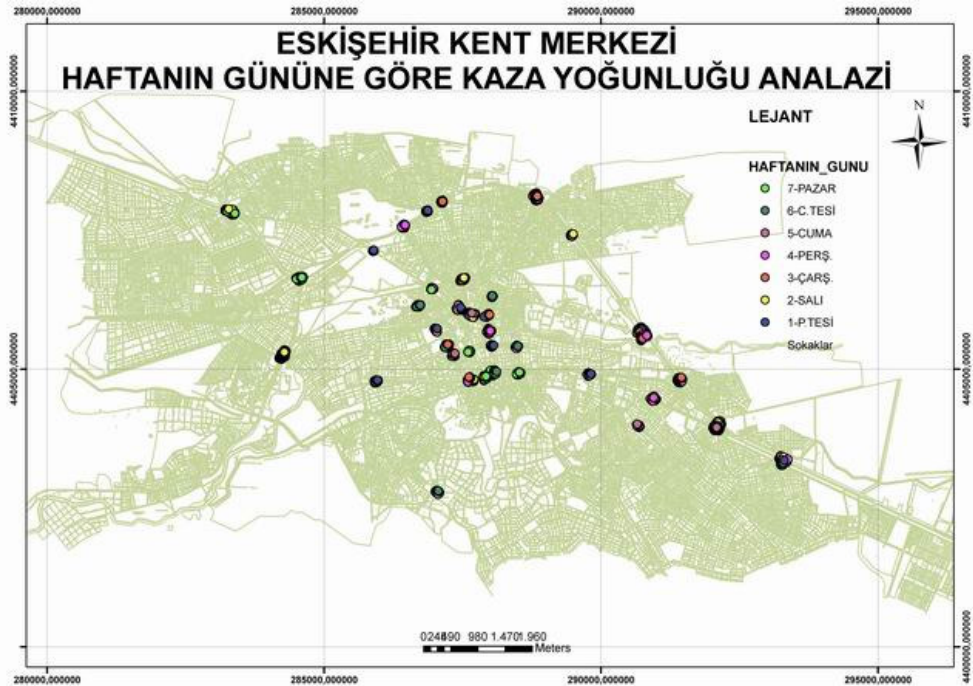
Çizelge 4.2. (Devamı) Kavşaklara göre sıklıkla görülen kusurlar

MİNİ TAKSİ	01_04_06_08
TEPEBAŞI	01_04_06
SAKARYA-ZÜBEYDE HANIM	8
ÇİFTELER-DEVLET HASTANESİ	4
AKADEMİ	01_04
ODUNPAZARI	01_04
YUNUSEMRE- ASARCIKLI	06_08
ORMAN	01_04_10
MUTTALIP	01_04_06_08
GİMA	01_04
YEŞİLTEPE	01_04_08
SANAYİ	01_04_06_08
MAMUCA	01_04
GÖKSU	04_08
ŞARHÖYÜK	01_04_08
CEZAEVİ	4
ZEYTİNOĞLU	01_04_08
ŞAH TAKSİ	01_04
SAKARYA	01_04_06_08
KIRIM-ATALAR	01_08
SALHANE	01_04_08
KÜLTÜR BAKIM	01_04_08
ELMS	04_06_08_10
İSTASYON-İNÖNÜ	04_08
ZİYAPAŞA-VATAN	01_08
SEYLAP-İNÖNÜ	01_04_08

Haftanın gününe göre kaza yoğunluğu analizinden (Çizelge 4.3 - Şekil 4.4) elde edilen bulgulara göre kentte en fazla Cumartesi günü en az Pazar günü kaza olmaktadır. Kazalar Eskişehir kentinde günlere göre çok farklı değerler vermemektedir.

Çizelge 4.3. Haftanın gününe göre kaza yoğunluğu

Haftanın Günü	Kaza Sayısı
Pazartesi	615
Salı	604
Çarşamba	613
Perşembe	626
Cuma	631
Cumartesi	673 (en çok)
Pazar	534 (en az)



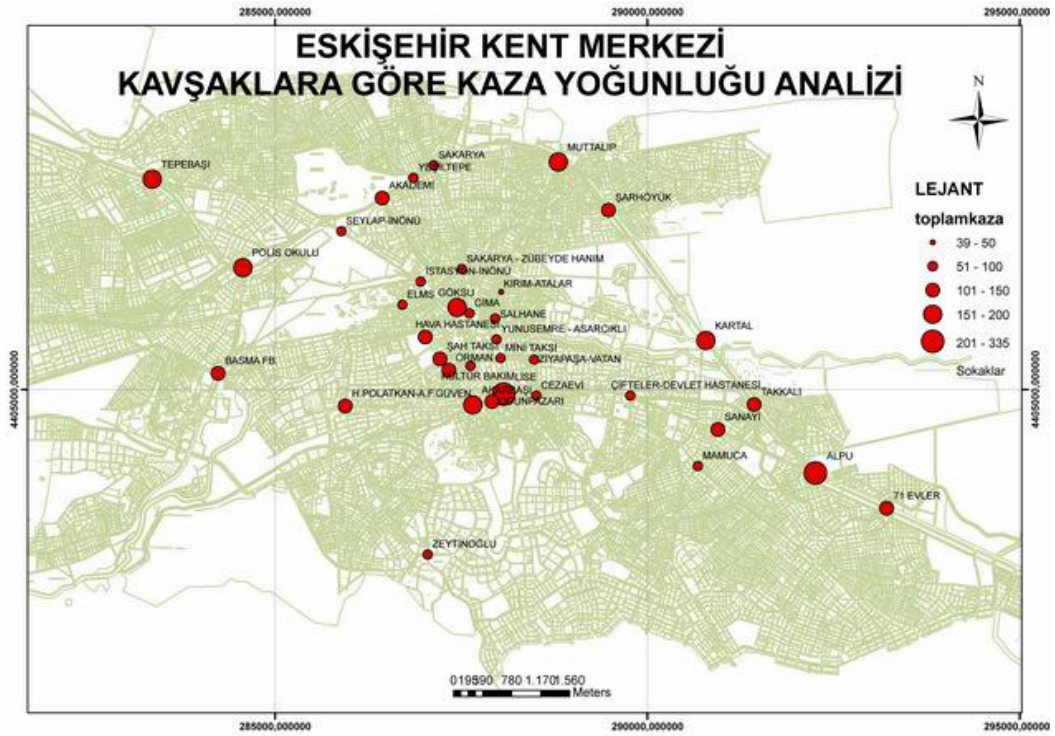
Şekil 4.4. Haftanın gününe göre kaza yoğunluğu analizi

Çizelge 4.4.'de kavşaklar kazaların en çok olduğu güne göre sıralanmıştır. Örneğin 71 Evler kavşağında en fazla kaza Cuma günü görülmüştür.

Çizelge 4.4. Kazaların en yoğun olduğu güne göre kavşaklar

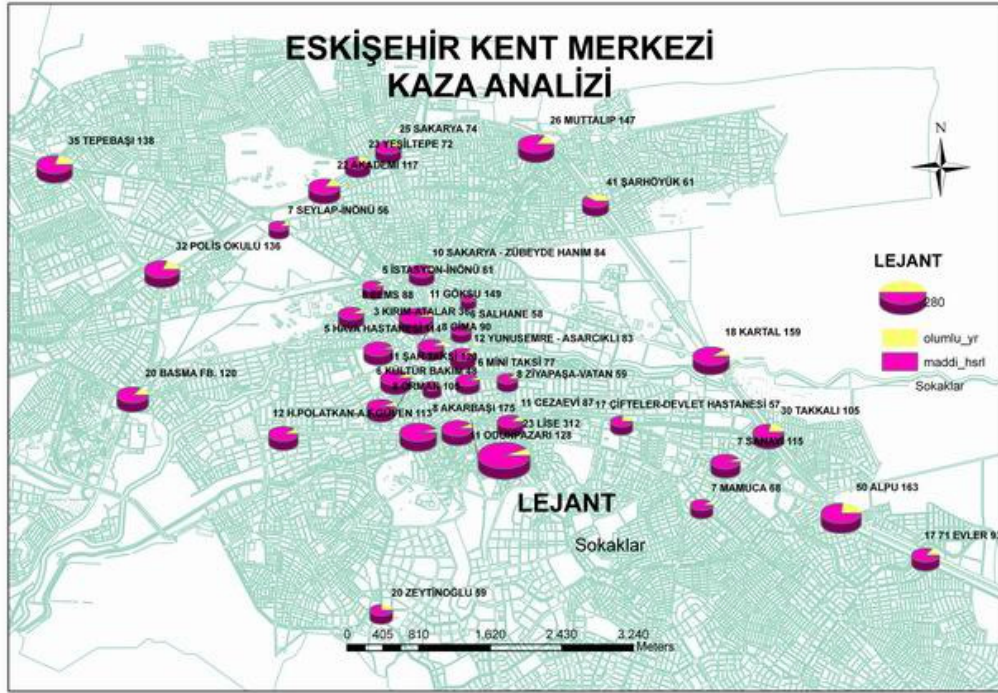
KAVSAK KAZA YERİ	HAFTANIN GÜNÜ	KAZA SAYISI
71 EVLER	5-CUMA	22
AKADEMİ	4-PERŞ.	28
AKARBAŞI	4-PERŞ.	39
ALPU	6-C.TEŞİ	39
BASMA FB.	5-CUMA	28
CEZAEVİ	6-C.TEŞİ	18
CEZAEVİ	7-PAZAR	18
ÇİFTELER-DEVLET HASTANESİ	1-P.TEŞİ	20
ELMS	6-C.TEŞİ	19
GİMA	3-ÇARŞ.	20
GÖKSU	5-CUMA	28
H.POLATKAN-A.F.GÜVEN	4-PERŞ.	25
HAVA HASTANESİ	6-C.TEŞİ	25
İSTASYON-İNÖNÜ	4-PERŞ.	12
KARTAL	5-CUMA	41
KIRIM-ATALAR	2-SALI	8
KÜLTÜR BAKIM	7-PAZAR	10
LİSE	3-ÇARŞ.	70
MAMUCA	1-P.TEŞİ	17
MİNİ TAKSİ	1-P.TEŞİ	15
MİNİ TAKSİ	3-ÇARŞ.	15
MUTTALIP	3-ÇARŞ.	29
MUTTALIP	6-C.TEŞİ	29
ODUNPAZARI	2-SALI	28
ORMAN	6-C.TEŞİ	25
POLİS OKULU	3-ÇARŞ.	31
SAKARYA	6-C.TEŞİ	18
SAKARYA - ZÜBEYDE HANIM	6-C.TEŞİ	18
SALHANE	1-P.TEŞİ	14
SANAYİ	6-C.TEŞİ	22
SEYLAĞ-İNÖNÜ	4-PERŞ.	12
ŞAH TAKSİ	4-PERŞ.	30
ŞARHÖYÜK	1-P.TEŞİ	25
TAKKALI	1-P.TEŞİ	24
TEPEBAŞI	6-C.TEŞİ	33
YEŞİLTEPE	6-C.TEŞİ	19
YUNUSEMRE - ASARCIKLI	5-CUMA	21
ZEYTİNOĞLU	5-CUMA	17
ZİYAPAŞA-VATAN	7-PAZAR	15

Eskişehir kent merkezinde görülen kazaların kavşaklardaki yoğunluklarına göre sıralaması Şekil 4.5 de verilmiştir. Sıralamaya göre en fazla kaza kent içinde; Lise, Akarbaşı, Göksu, Odunpazarı kavşakları, çevre yolunda ise; Alpu, Muttalip, Polis Okulu, Kartal, Tepebaşı ve Akademi kavşaklarında görülmektedir. Kavşakların genel sorunları ve kavşaklarda ihlal edilen kurallar kavşak analizlerinde işlenerek kavşaklarla ilgili sorunlar tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Kavşaklara göre kaza yoğunluğu analizi

Kent merkezinde görülen kavşak kazalarında ölümlü yaralamalı kaza en fazla Şarhöyük kavşağında, en az Hava Hastanesi kavşağında görülmektedir. Ölümlü ve yaralamalı kazalar Zeytinoğlu, Sakarya, Yeşiltepe, Alpu, Çifteler-Devlet Hastanesi, Takalı ve Tepebaşı kavşaklarında görülmektedir. Buradan ölümlü ve yaralamalı kazaların çoğunlukla çevre yolunda, kent içinde ise Çifteler-Devlet Hastanesi kavşağında görüldüğü anlaşılmaktadır. Kavşaklardaki kaza oranları ve sayıları Şekil 4.6. ve Çizelge 4.5.'de grafik ve rakamsal olarak verilmektedir.



Şekil 4.6. Kavşaklara göre ölümlü yaralamalı – maddi hasarlı kaza analizi

Çizelge 4.5. Kavşaklara göre maddi hasarlı-ölümlü yaralamalı kaza sayıları ve oranları

KAZA YERİ	YÜZDELİK ÖLÜMLÜ YARALANMA	MADDİ HASARLI	OLUMLU ARALAMALI	TOPLAM
HAVA HASTANESİ	4	114	5	119
AKARBAŞI	4	175	8	183
SANAYİ	6	115	7	122
LİSE	7	312	23	335
GÖKSU	7	149	11	160
ORMAN	7	105	8	113
MİNİ TAKSİ	7	77	6	83
İSTASYON-İNÖNÜ	8	61	5	66
KIRIM-ATALAR	8	36	3	39
ODUNPAZARI	8	128	11	139
GİMA	8	90	8	98
ELMS	8	88	8	96
ŞAH TAKSİ	8	120	11	131
MAMUCA	9	68	7	75
SALHANE	9	58	6	64
H.POLATKAN-A.F.GUVEN	10	113	12	125
KARTAL	10	159	18	177

Çizelge 4.5.(Devamı) Kavşaklara göre maddi hasarlı – ölümlü yaralamalı kaza sayıları ve oranları

KAZA YERİ	YÜZDELİK ÖLÜMLÜ YARALANMA	MADDİ HASARLI	OLUMLU ARALAMALI	TOPLAM
SAKARYA - ZÜBEYDE HANIM	11	84	10	94
KÜLTÜR BAKIM	11	48	6	54
SEYLAP-İNÖNÜ	11	56	7	63
CEZAEVİ	11	87	11	98
ZİYAPAŞA-VATAN	12	59	8	67
YUNUSEMRE - ASARCIKLI	13	83	12	95
BASMA FB.	14	120	20	140
MUTTALIP	15	147	26	173
71 EVLER	15	93	17	110
AKADEMİ	16	117	22	139
POLİS OKULU	19	136	32	168
TEPEBAŞI	20	138	35	173
TAKKALI	22	105	30	135
ÇİFTELER-DEVLET HASTANESİ	23	57	17	74
ALPU	23	163	50	213
YEŞİLTEPE	24	72	23	95
SAKARYA	25	74	25	99
ZEYTİNOĞLU	25	59	20	79
ŞARHÖYÜK	40	61	41	102

Eskişehir kent merkezinde kaza yapan sürücüler arasındaki cinsiyet, öğrenim ve alkol durumlarına göre istatistikler aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kazalardaki sürücü cinsiyet durumu

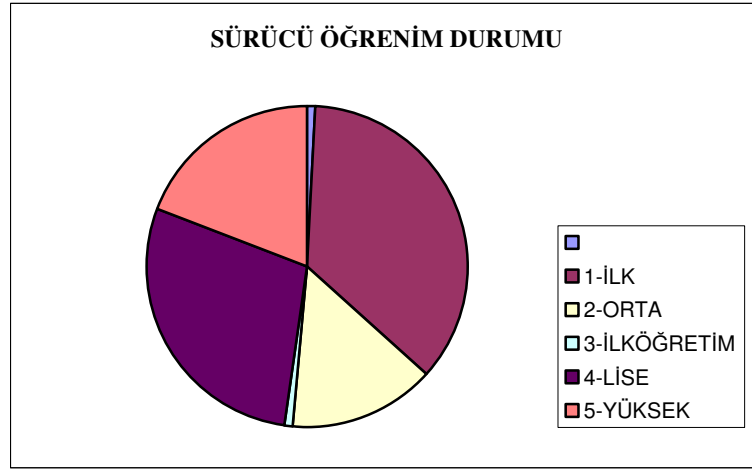
SÜRÜCÜ CİNSİYETİ	TOPLAM KAZA SAYISI
0-BELIRSIZ	25
1-ERKEK	4035
2-KADIN	236



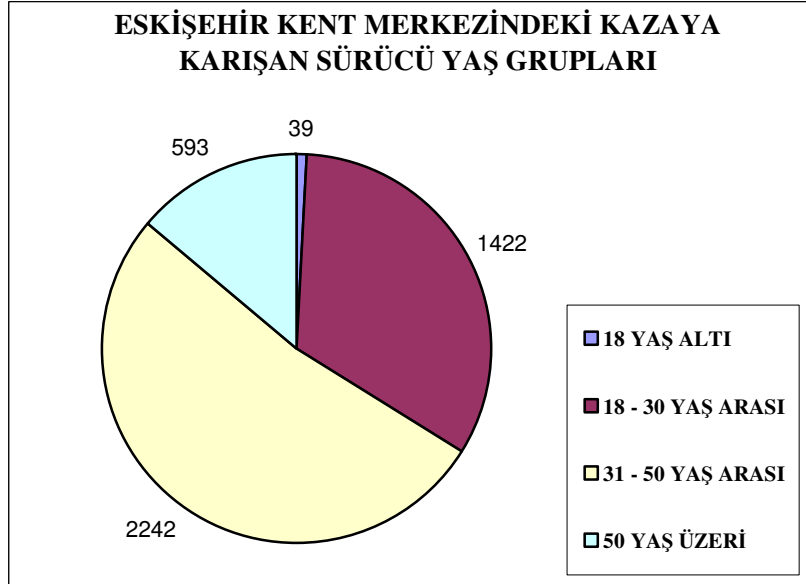
Şekil 4.7. Kazalardaki sürücü cinsiyet durumu

Çizelge 4.7. Kazalardaki sürücü öğrenim durumu

SÜRÜCÜ ÖĞRENİM DURUMU	SÜRÜCÜ SAYISI
	30
1-İLK	1550
2-ORTA	630
3-İLKÖĞRETİM	32
4-LİSE	1235
5-YÜKSEK	819



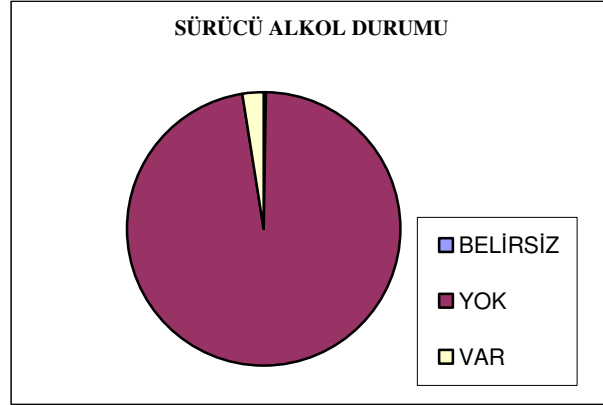
Şekil 4.8. Kazalardaki sürücü öğrenim durumu



Şekil 4.9. Kazalardaki sürücü yaş grupları

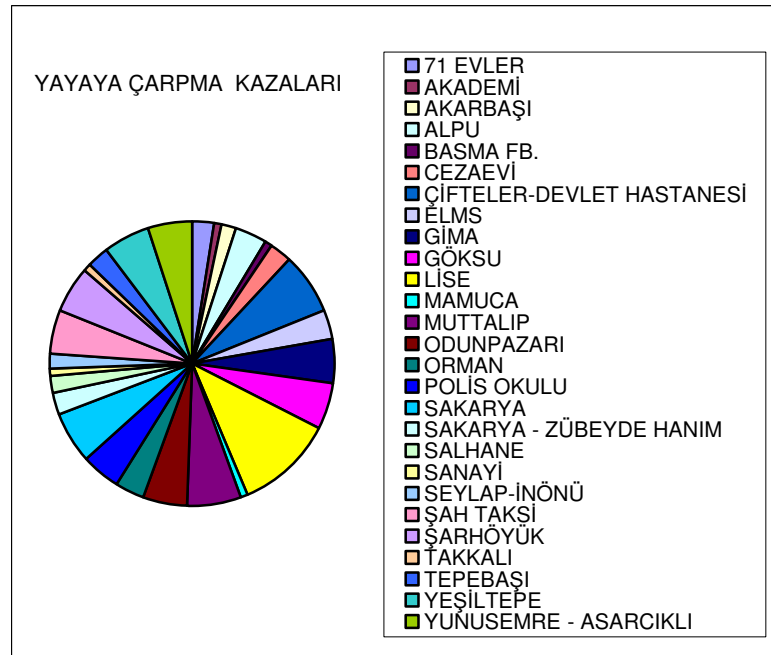
Çizelge 4.8. Kazalardaki sürücü alkol durumu

SURUCU ALKOL DURUMU	SÜRÜCÜ SAYISI
BELİRSİZ	6
YOK	4188
VAR	102



Şekil 4.10. Kazalardaki sürücü alkol durumu

Eskişehir kent merkezinde yapılan kazalardan yaya çarpma ile sonuçlananlar Şekil 4.11 ve Çizelge 4.9.'da verilmiştir. Buna göre en fazla yayaya çarpma Lise, Çifteler–Devlet Hastanesi ve Sakarya kavşaklarında görülmektedir.



Şekil 4.11. Yayaya çarpma ile sonuçlanan kazalar

Çizelge 4.9 Yayaya çarpma ile sonuçlanan kazalar

KAZA YERİ	YAYAYA ÇARPMA İLE OLUŞAN KAZA SAYISI
71 EVLER	3
AKADEMİ	1
AKARBAŞI	2
ALPU	4
BASMA FB.	1
CEZAEVİ	3
ÇİFTELER-DEVLET HASTANESİ	8
ELMS	4
GİMA	6
GÖKSU	6
LİSE	13
MAMUCA	1
MUTTALIP	7
ODUNPAZARI	6
ORMAN	4
POLİS OKULU	5
SAKARYA	7
SAKARYA - ZÜBEYDE HANIM	3
SALHANE	2
SANAYİ	1
SEYLAP-İNÖNÜ	2
ŞAH TAKSİ	6
ŞARHÖYÜK	6
TAKKALI	1
TEPEBAŞI	3
YEŞİLTEPE	6
YUNUSEMRE - ASARCIKLI	6

Eskişehir kent merkezindeki maddi hasarlı kazalarda trafik görevlisi analizine bağlı olarak belirlenen bulgulara göre, trafik görevlisi varken 56 kaza, trafik görevlisi yokken 3609 kaza görülmüştür (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Trafik görevlisi varlığına göre kaza analizi

TRAFİK GÖREVLİSİ	KAZA SAYISI
TANIMSIZ	0
BELİRSİZ	62
1-VAR	56
2-YOK	3609

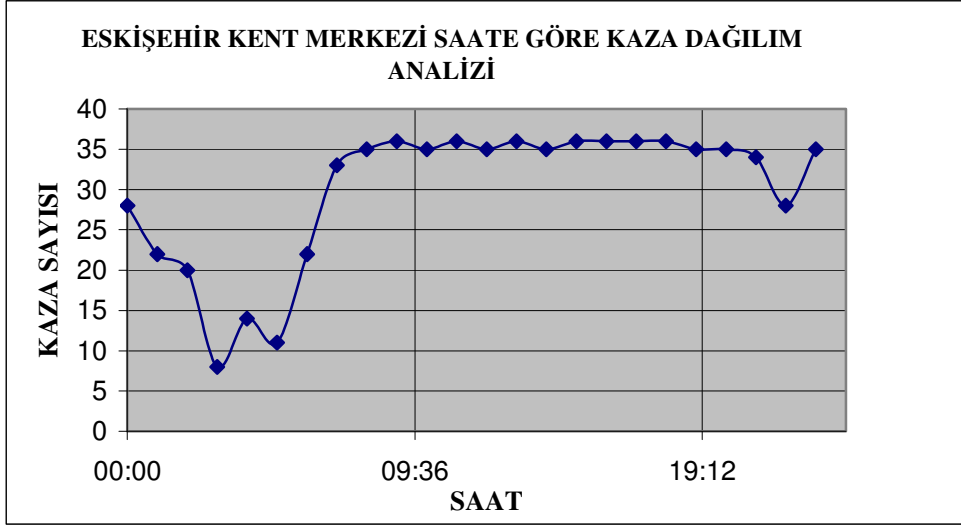
Eskişehir kent merkezindeki ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekline göre kaza sayıları Çizelge 4.11.'de verilmiştir. Buna göre ölümlü ve yaralamalı olarak sonuçlanan kazalar çoğunlukla yandan çarpışma sonucunda ve direkt yayaya çarpma sonucunda olmaktadır.

Çizelge 4.11. Oluş şekline göre ölümlü yaralamalı kaza sayıları

KAZA OLUŞ ŞEKLİ	KAZA SAYISI
10-ARAÇTAN DÜŞEN İNSAN	1
1-KARŞILIKLI ÇARPIŞMA	24
2-ARKADAN ÇARPMA	62
3-YANDAN ÇARPMA VEYA YANDAN ÇARPIŞMA	327
4-DURAN ARACA ÇARPMA	3
5-SABİT CİSME ÇARPMA	21
6-YAYAYA ÇARPMA	117
8-DEVRİLME	7
9-YOLDAN ÇIKMA	7

Eskişehir kent merkezinde görülen kazaların saate göre yoğunlukları Çizelge 4.12.'de verilmiştir. Buna göre kent merkezinde kazalar, saat 09:00 ve 20:00 arasında sürekli görülmektedir.

Çizelge 4.12. Saate göre kaza analizi



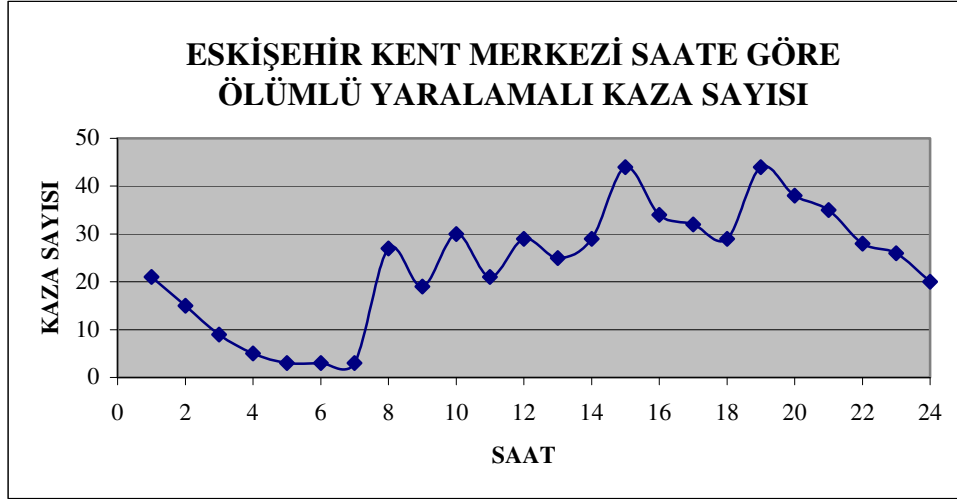
Eskişehir kent merkezinde görülen maddi hasarlı kazaların saate göre yoğunlukları Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Buna göre kent merkezinde maddi hasarlı kazalar saat 09:00, 15.00 ve 18:00 saatlerinde en üst değerlere ulaşmaktadır.

Çizelge 4.13. Maddi hasarlı kazaların saate göre kaza analizi



Eskişehir kent merkezinde görülen ölümlü yaralamalı kazaların saate göre yoğunlukları Çizelge 4.14.'de verilmiştir. Buna göre kent merkezinde ölümlü yaralamalı kazalar saat 15:00 ve 19:00 saatlerinde en üst değerlere ulaşmaktadır.

Çizelge 4.14. Ölümlü yaralamalı kazaların saate göre kaza analizi



4.2. Kavşaklara Ait Bulgular

Kavşaklardaki sorunsala yönelik yapılacak analizler bu bölümde incelenecektir.

4.2.1. Polis Okulu kavşağına ilişkin bulgular

Polis okulu kavşağının genel görünüşü Şekil 4.12.'de resimlerle verilmiştir.



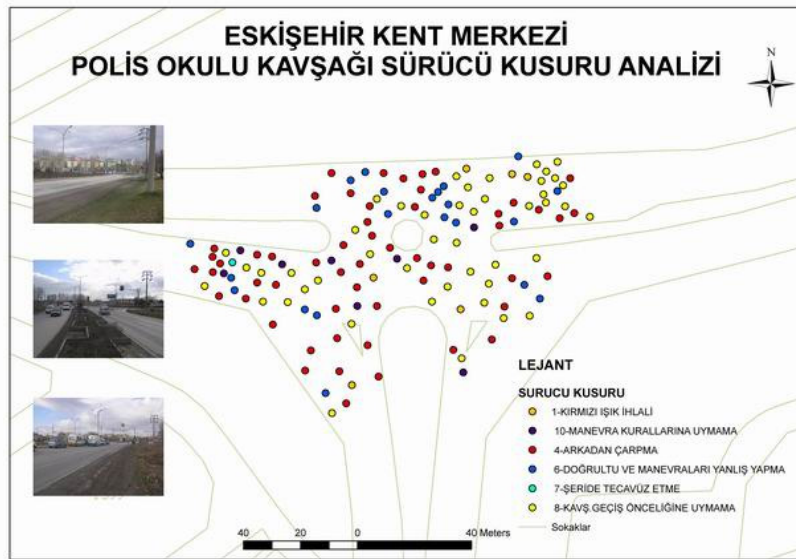
Şekil 4.12. Polis okulu kavşağı görüntüleri

Polis okulu kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.13'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 168 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.15.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15. Polis okulu kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

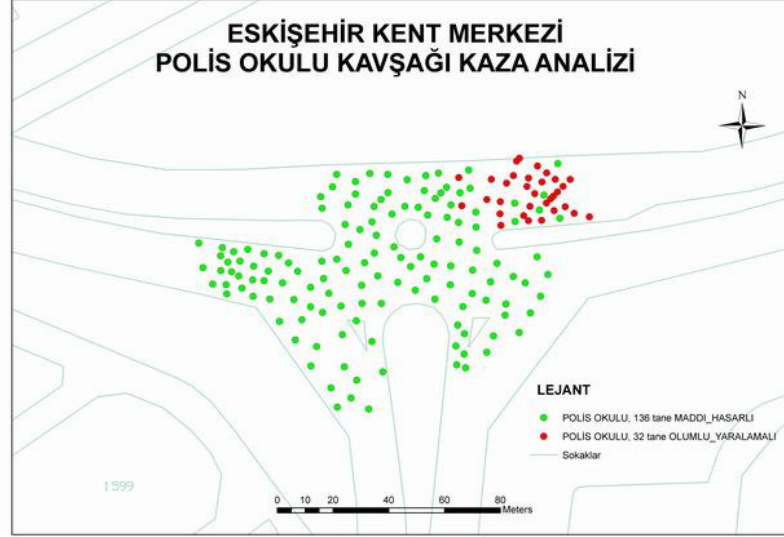
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	30
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	8
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	6
4-ARKADAN ÇARPMA	55
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	22
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	46
TOPLAM	168

Polis okulu kavşağında en fazla görülen kusurlar, 55 kazada arkadan çarpma ve 46 kazada kavşaklarda geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.13.).



Şekil 4.13. Polis okulu kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.14.'de görüldüğü gibi Polis Okulu kavşağında 136 maddi hasarlı, 32 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.14. Polis okulu kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.16. ve Şekil 4.15.'deki analizler ile Polis Okulu kavşağında en fazla 60 kaza yol ve gün durumunda bir sorun yokken, 45 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşandığı belirlenmiştir.

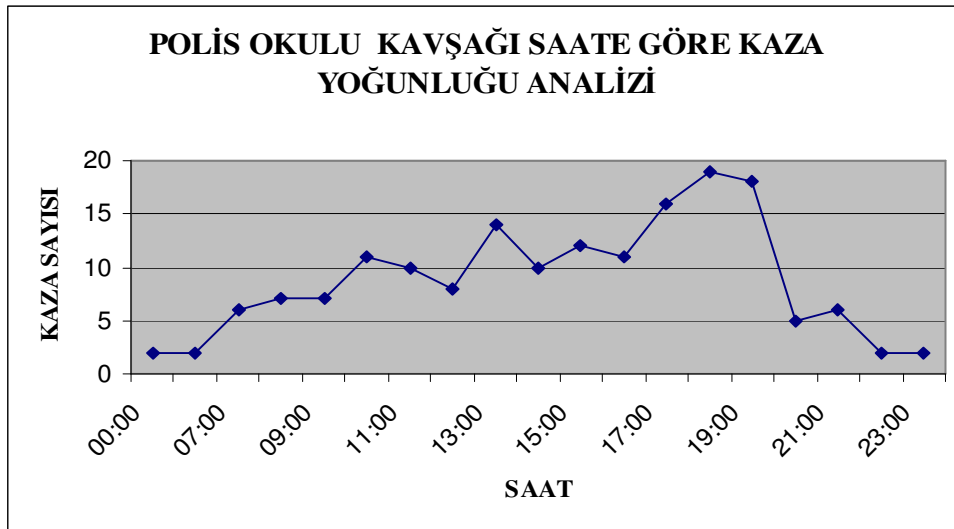


Şekil 4.15. Polis okulu kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.16. Polis okulu kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	60
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	11
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	45
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	3-ÇAMURLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	3
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	15
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	12
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.17. Polis okulu kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi Polis Okulu kavşağında kazalar saat 18:00 ve 20:00 arası yaşanmaktadır.

Polis okulu kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli, genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.2. Lise kavşağına ilişkin bulgular

Lise kavşağının genel görünüşü Şekil 4.16.’da resimlerle verilmiştir.



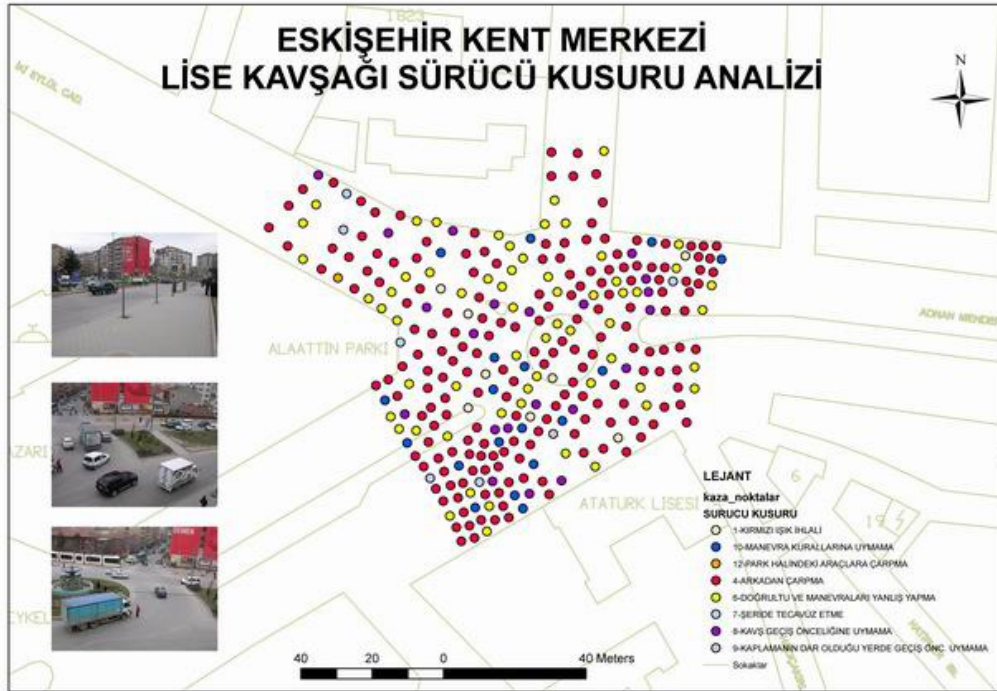
Şekil 4.16.Lise kavşağı görüntüleri

Lise kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.17’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 335 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.18.’de verilmiştir.

Lise kavşağında en fazla görülen kusurlar, 184 kazada arkadan çarpma ve doğrudan ve 61 kazada manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.17.).

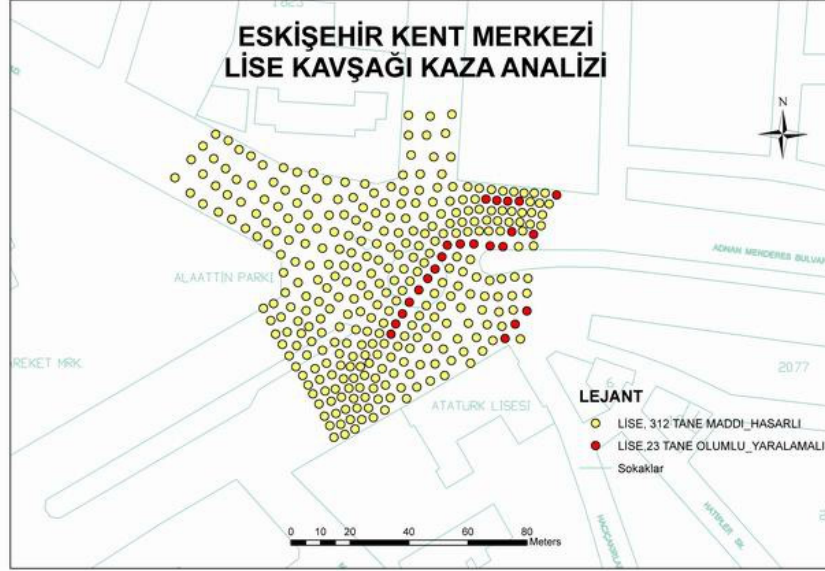
Çizelge 4.18. Lise kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	35
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	18
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	8
4-ARKADAN ÇARPMA	184
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	61
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	6
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	21
9-KAPLAMANIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	335



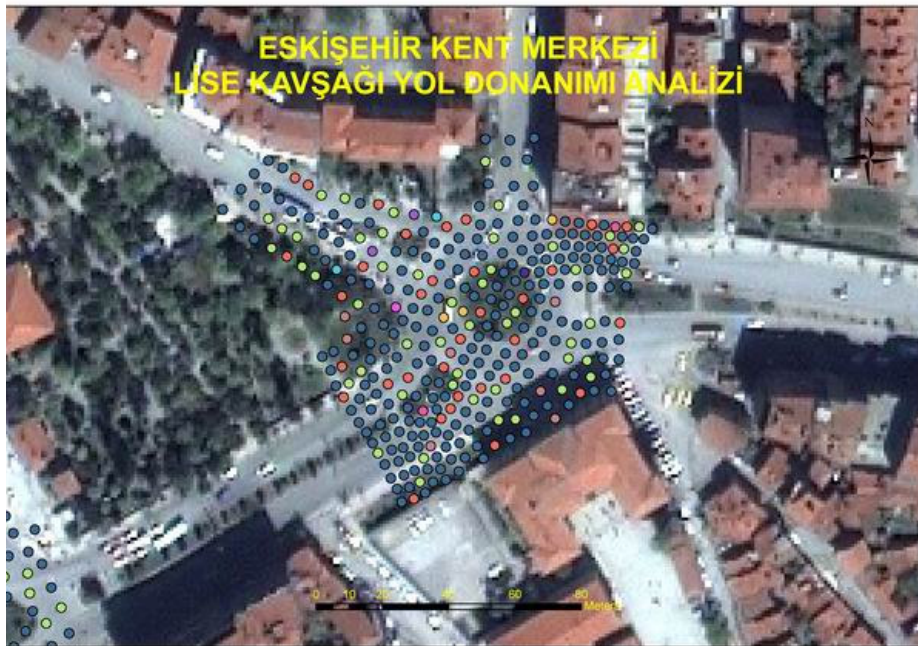
Şekil 4.17.Lise kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.18.'de görüldüğü gibi Lise kavşağında 312 maddi hasarlı, 23 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.18. Lise kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.19 ve Çizelge 4.19.'daki analizler ile bu kavşakta en fazla 188 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, diğer kaza yoğunlukları ise 41 kaza yol ve gün koşulları normalken ve 36 kaza gece yol koşulları normalken yaşanmıştır.



Şekil 4.19. Lise kavşağı yol donanımı analizi

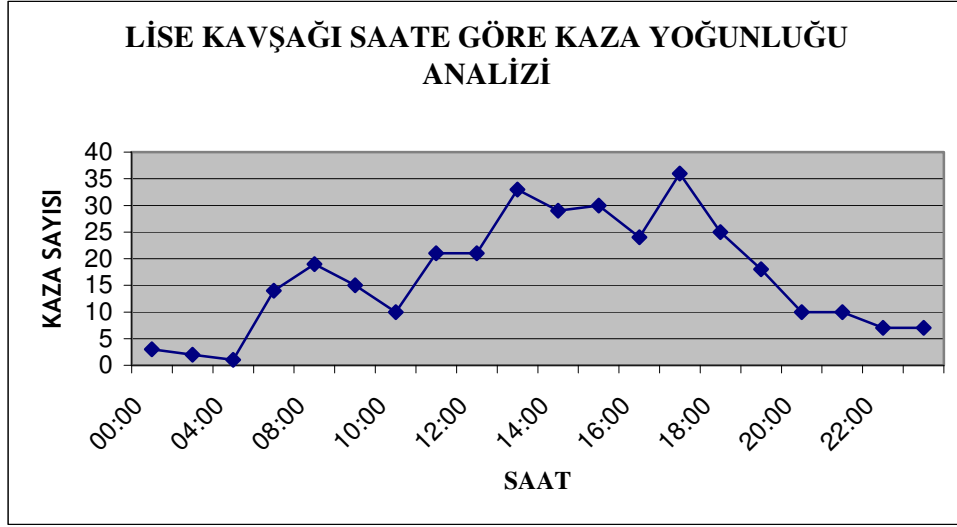
Çizelge 4.19. Lise kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	41
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	4
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	1-VAR	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	188
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	25
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	2
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	36
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
2-GECE	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	10
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1

Lise kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.20.'de görüldüğü gibi Lise kavşağında kazalar 09:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 4.20. Lise kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



4.2.3. Alpu kavşağına ilişkin bulgular

Alpu kavşağına ilişkin genel görünüşü Şekil 4.20.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.20. Alpu kavşağı görüntüleri

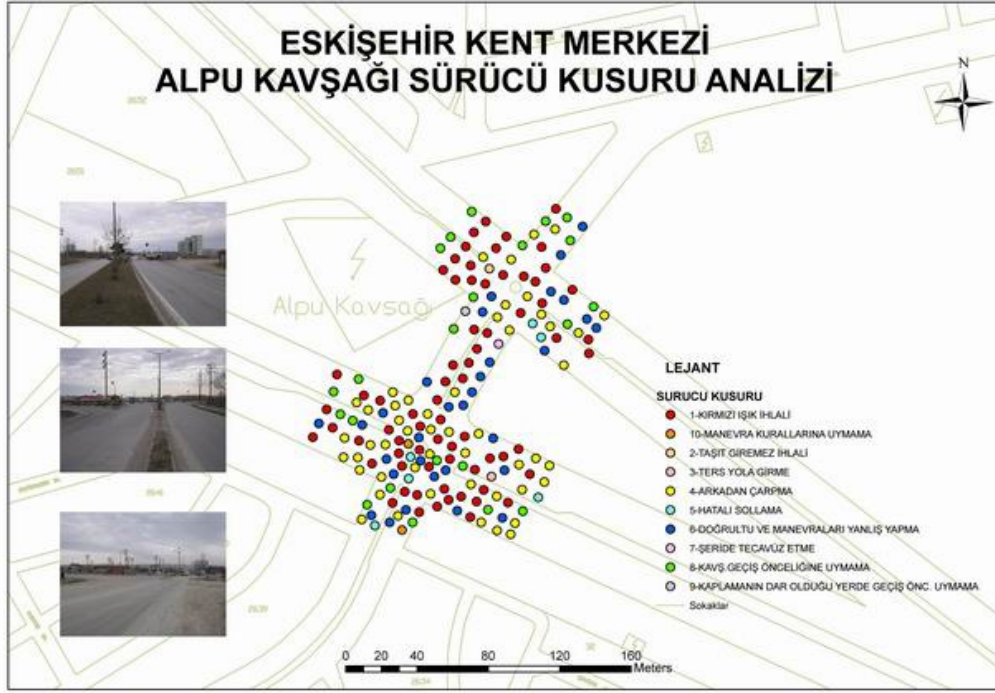
Alpu kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.21.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 213 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.21.'de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Alpu kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	29
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	69
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	50
5-HATALI SOLLAMA	6
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	31
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	22
9-KAPLAMANIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	213

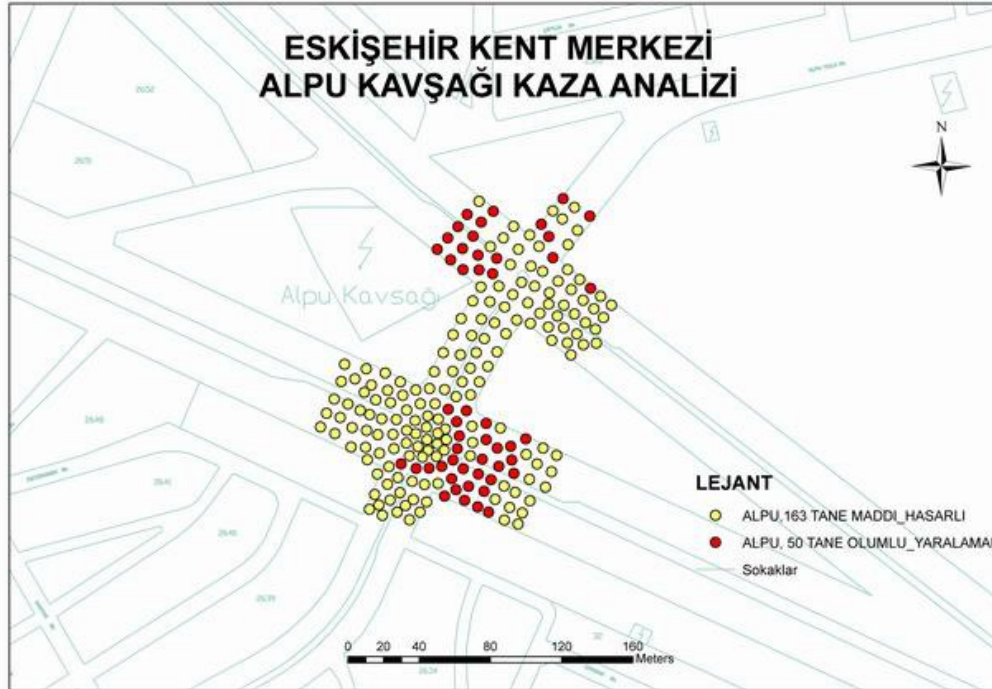
Alpu kavşağında en fazla görülen kusurlar, 69 kazada kırmızı ışık ihlali ve 50 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.21.).

Alpu kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.21. Alpu kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.22.'de görüldüğü gibi Alpu kavşağında 312 maddi hasarlı, 23 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.22. Alpu kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.23. ve Çizelge 4.22.'deki analizler ile Alpu kavşağında en fazla 76 kaza yol ve gün koşulları normalken meydana gelmiştir, 60 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı günlerde yaşanmıştır.



Şekil 4.23. Alpu kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.22. Alpu kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	76
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	12
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	60
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	17
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	4
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	10
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	5
2-GECE	1-VAR	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	15
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.23.'de görüldüğü gibi Alpu kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonraki saatlerde 10:00 itibaren saat 20:00'a kadar tekrar yükselmeye başlamaktadır.

Çizelge 4.23. Alpu kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



4.2.4. Akarbaşı kavşağına ilişkin bulgular

Akarbaşı kavşağının genel görünüşü Şekil 4.24.'de resimlerle verilmiştir.



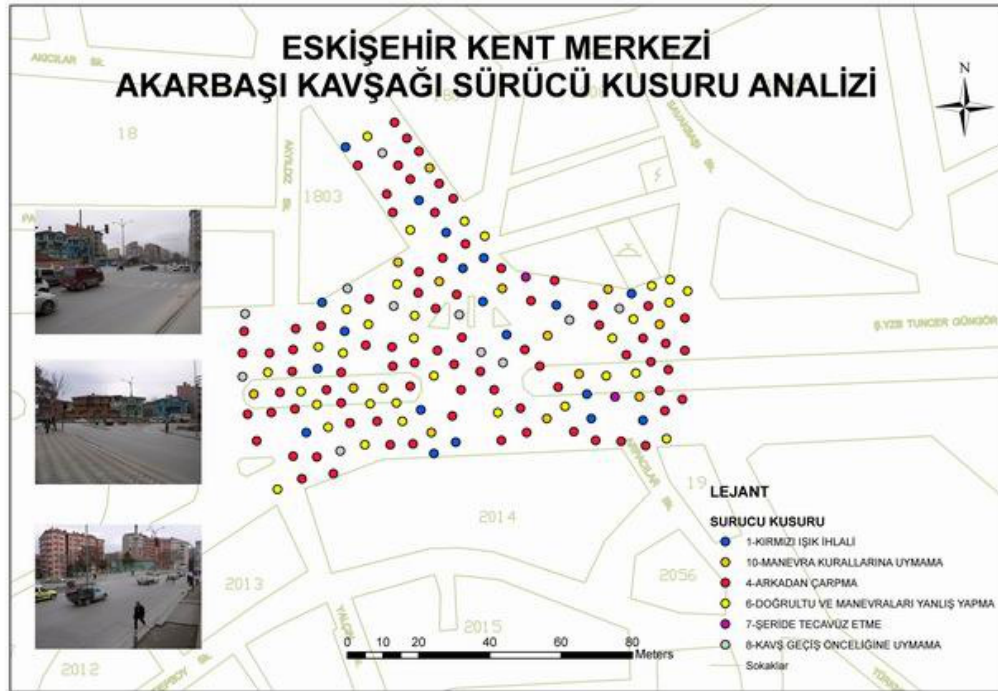
Şekil 4.24. Akarbaşı kavşağı görüntüleri

Akarbaşı kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.25.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 183 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.24.'de verilmiştir.

Çizelge 4.24. Akarbaşı kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

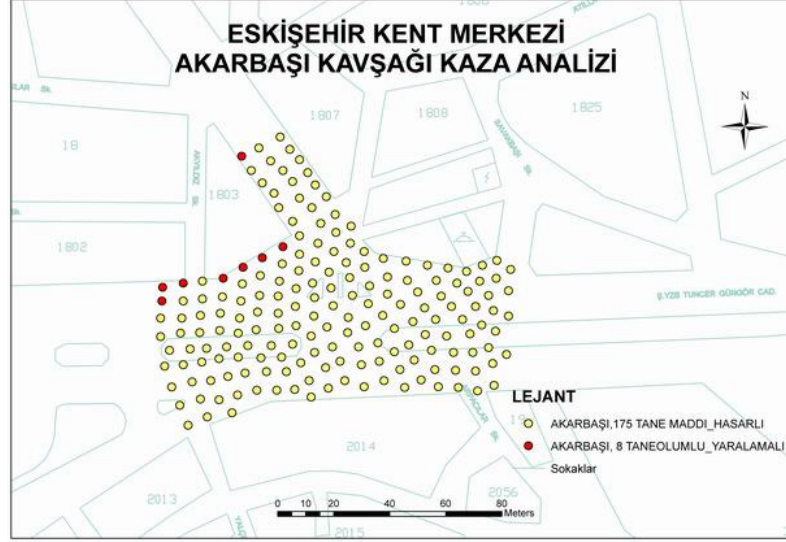
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	26
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	14
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	19
4-ARKADAN ÇARPMA	79
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	32
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	11
TOPLAM	183

Akarbaşı kavşağında en fazla görülen kusurlar, 79 kazada arkadan çarpma ve 32 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.25.).



Şekil 4.25. Akarbaşı kavşağı sürücü kusuru analizi

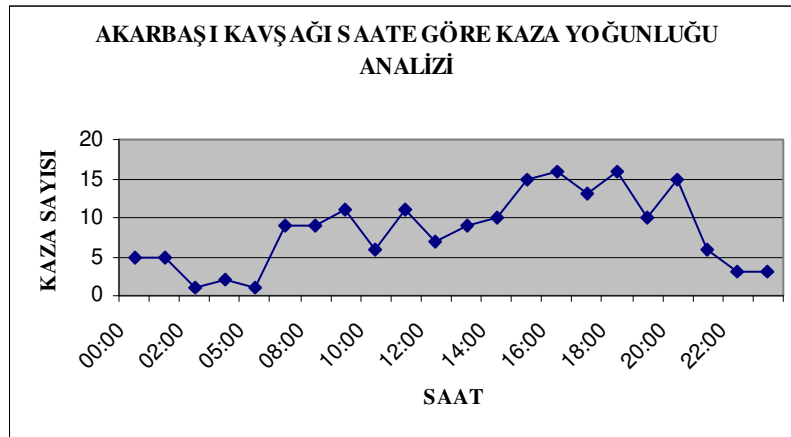
Şekil 4.26.'da görüldüğü gibi Akarbaşı kavşağında 175 maddi hasarlı, 8 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.26. Akarbaşı kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.25.'de görüldüğü gibi Akarbaşı kavşağında kazalar sabah 08:00 – 10:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonra saat 12:00 da tekrar yükselmekte ve 17:00'a kadar düşmekte 17:00'dan sonra tekrar yükselerek 21:00' a kadar sürekli görülmektedir. Gün içerisinde trafiğin yoğun olduğu saatlerde kazaların yoğunluğu göze çarpmaktadır.

Çizelge 4.25. Akarbaşı kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Şekil 4.27. ve Çizelge 4.26.'daki analizler ile Akarbaşı kavşağında en fazla 79 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, diğer kaza yoğunlukları ise 29 kaza yol ve gün koşulları normalken ve 25 kaza gece yol şerit çizgisi yokken yaşanmıştır.

Çizelge 4.26..Akarbaşı kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	29
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	79
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	14
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	25
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	5
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2

Akarbaşı kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Akarbaşı kavşağı yol donanımı analizi

4.2.5. Takkalı kavşağına ilişkin bulgular

Takkalı kavşağının genel görünüşü Şekil 4.28.'de resimlerle verilmiştir.



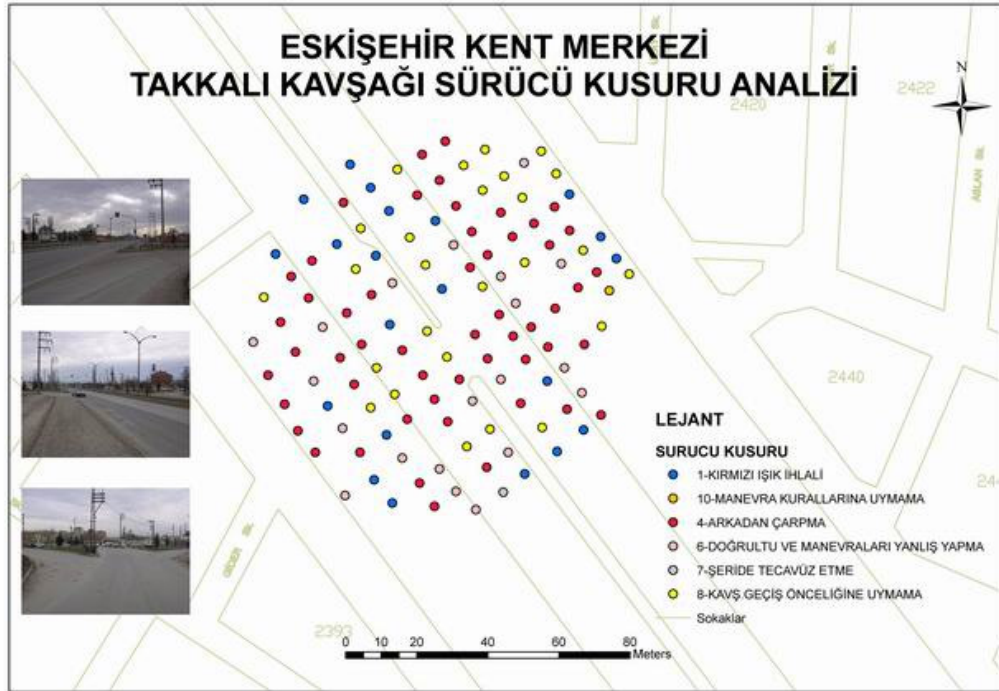
Şekil 4.28. Takkalı kavşağı görüntüleri

Takkalı kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.29’da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 135 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.27.’de verilmiştir.

Çizelge 4.27 Takkalı kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

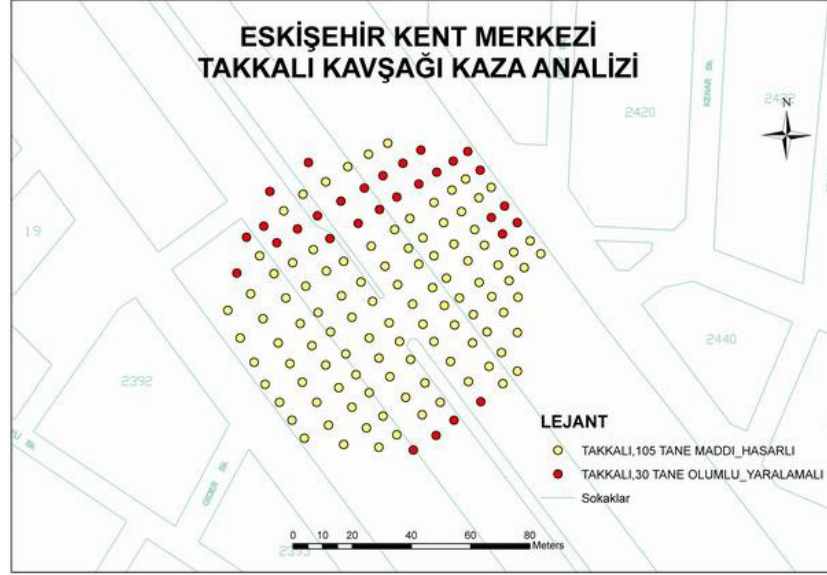
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	13
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	21
4-ARKADAN ÇARPMA	53
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	20
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	26
TOPLAM	135

Takkalı kavşağında en fazla görülen kusurlar, 53 kazada arkadan çarpma ve 21 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.29.).



Şekil 4.29. Takkalı kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.30.'da görüldüğü gibi Takkalı kavşağında 105 maddi hasarlı, 30 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.30. Takkalı kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.31. ve Çizelge 4.28.'deki analizler ile Takkalı kavşağında en fazla 39 kaza yol ve gün koşulları normalken ve 34 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olduğu tespit edilmiştir.



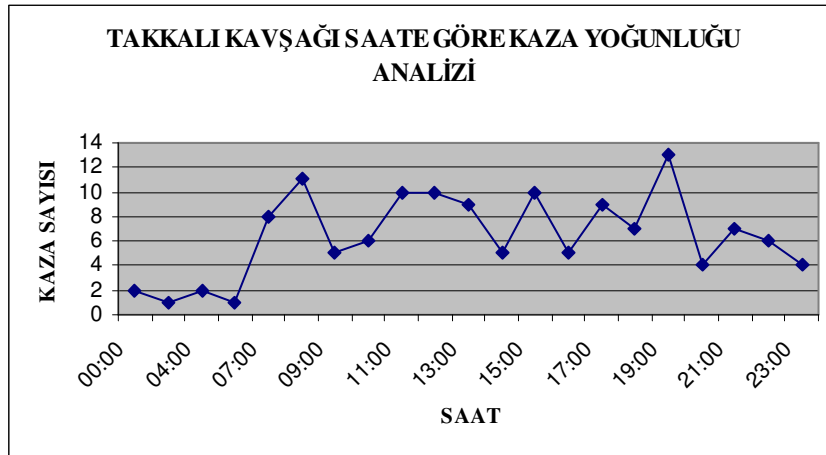
Şekil 4.31. Takkalı kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.28. Takkalı kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	39
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	10
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	34
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	18
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	11
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
2-GECE	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.29.'da görüldüğü gibi Takkalı kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonra saat 11:00 da yükselmeye başlayarak değişken değerler almaktadır, 19:00 – 20:00 arası en üst değere ulaştıktan sonra düşüşe başlamaktadır. Genel olarak 09:00, 12:00, 15:00, 19:00 saatlerinde yoğunlaştığı gözlenmiştir.

Çizelge 4.29 Takkalı kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Takkalı kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.6. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağına ilişkin bulgular

H. Polatkan–A.F.Güven kavşağının genel görünüşü Şekil 4.32.’de resimlerle verilmiştir.



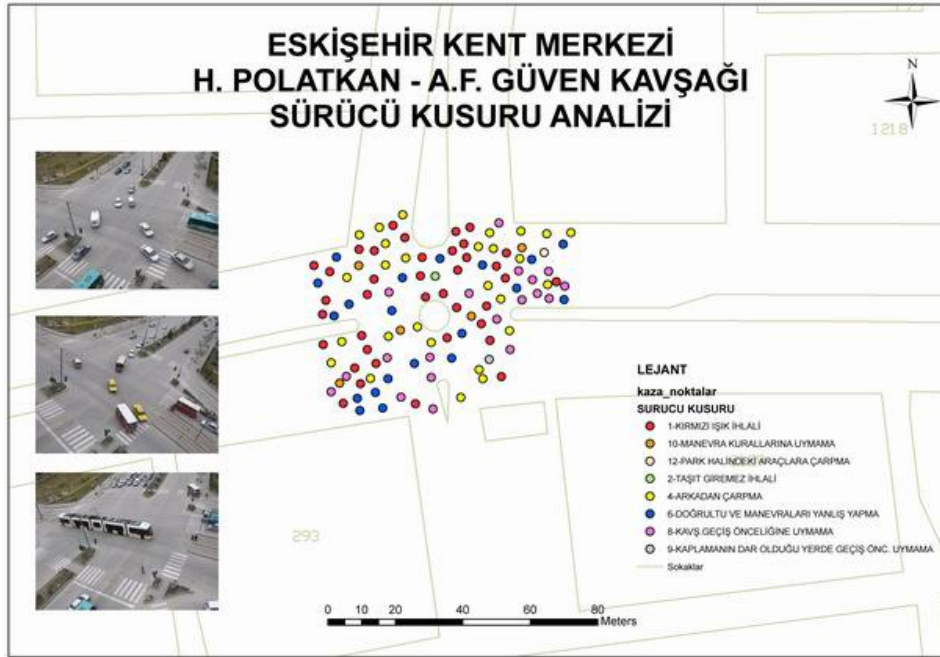
Şekil 4.32. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağı görüntüleri

H. Polatkan–A.F.Güven kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.33.’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 125 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.30.’da verilmiştir.

H.Polatkan – A.F.Güven kavşağında en fazla görülen kusurlar, 38 kazada kırmızı ışık ihlali ve 27 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.33.).

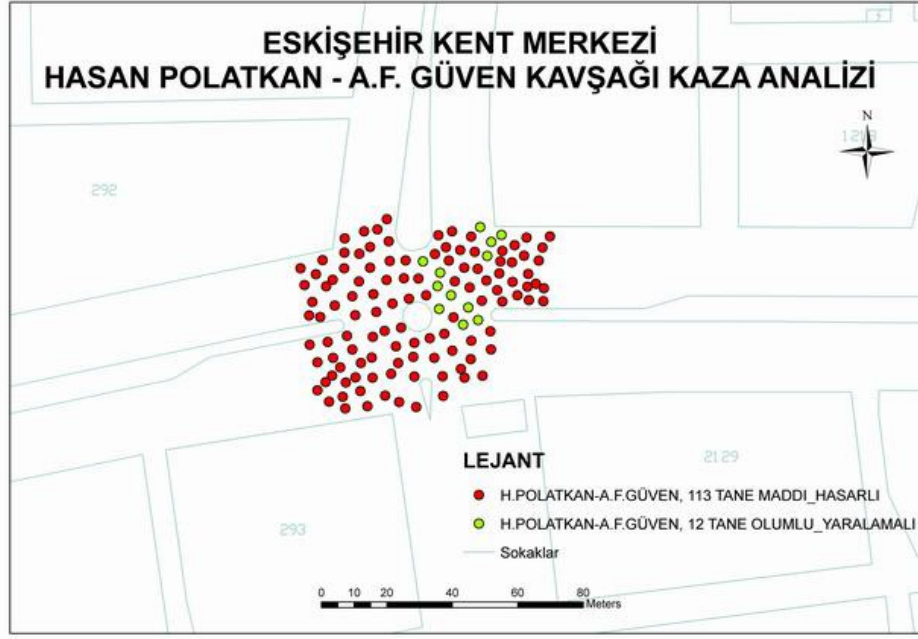
Çizelge 4.30. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	13
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	5
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI İŞİK İHLALİ	38
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	27
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	20
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	19
9-KAPLAMANNIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	125



Şekil 4.33. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.34.'de görüldüğü gibi H.Polatkan – A.F.Güven kavşağında 113 maddi hasarlı, 12 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.34. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.35. ve Çizelge 4.31'deki analizler ile H.Polatkan – A.F.Güven kavşağında en fazla 44 kaza yol ve gün koşulları normalken, 34 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda meydana gelmiştir.



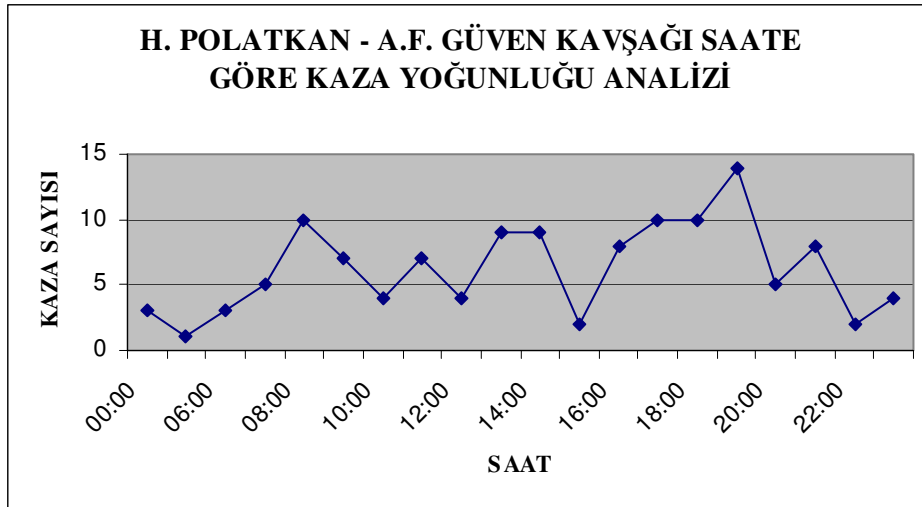
Şekil 4.35. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.31. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	44
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	34
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	11
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	16
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	6-TUZLU	1
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.32’de görüldüğü gibi H.Polatkan – A.F.Güven kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte, 14:00’da tekrar yükselmekte ve düşmekte, en yüksek değerini ise 19:00 – 20:00 arası almış olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.32. H.Polatkan-A.F.Güven kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



H.Polatkan-A.F.Güven kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışmadır.

4.2.7. Basma Fb. kavşağına ilişkin bulgular

Basma kavşağının genel görünüşü Şekil 4.36.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.36. Basma kavşağı görüntüleri

Basma kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.37'da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 140 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.33.'de verilmiştir.

Basma kavşağında en fazla görülen kusurlar, 72 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama ve doğrultu ve 24 kazada manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.37.).

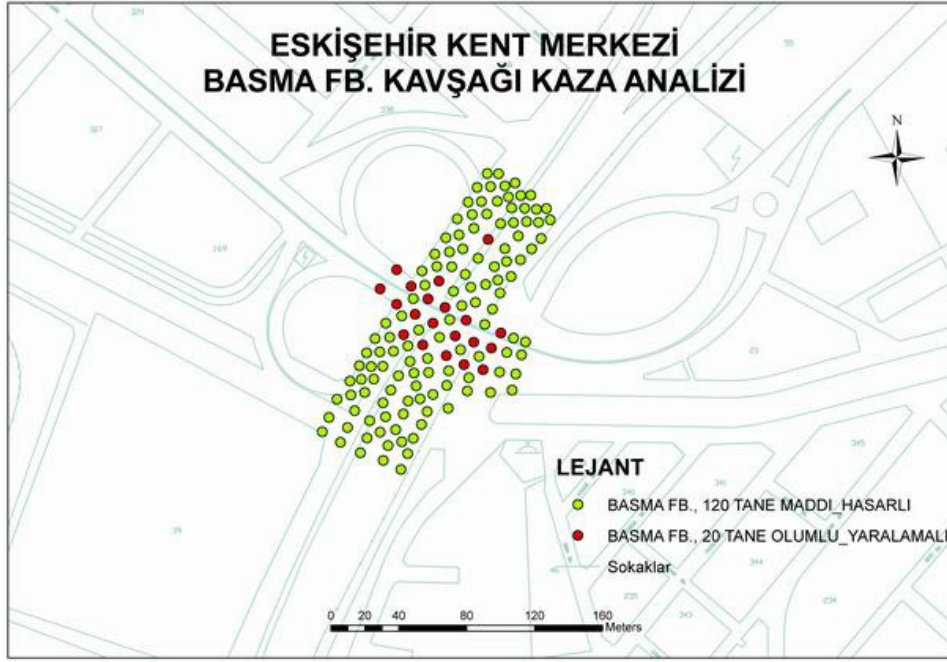
Çizelge 4.33. Basma kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	14
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	9
4-ARKADAN ÇARPMA	19
5-HATALI SOLLAMA	1
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	24
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	72
TOPLAM	140



Şekil 4.37. Basma kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.38.'de görüldüğü gibi Basma kavşağında 120 maddi hasarlı, 20 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.38. Basma kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.39. ve Çizelge 4.34.'deki analizler ile Basma kavşağında en fazla 61 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, diğer kaza yoğunlukları ise 21 kaza yol ve gün koşulları normalken ve gece 20 kaza yol şerit çizgisi yokken yaşanmıştır.



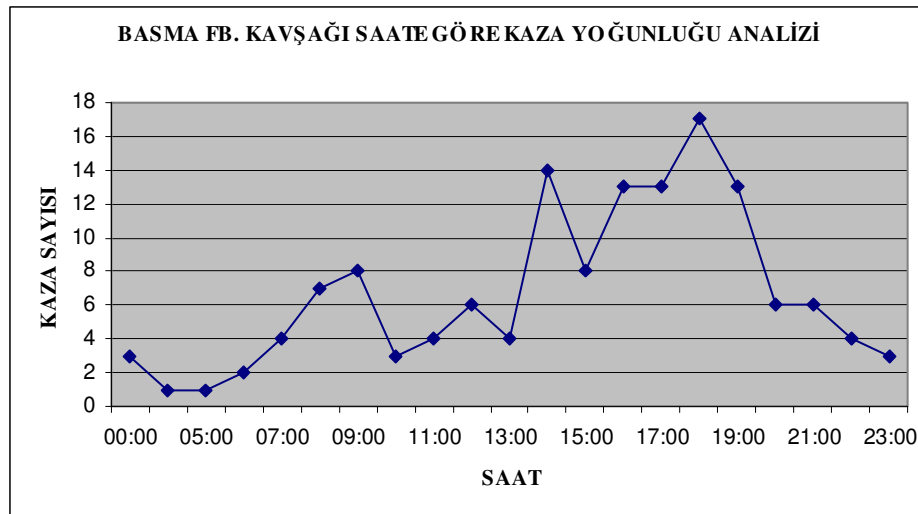
Şekil 4.39. Basma kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.34. Basma kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	21
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	61
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	9
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	3-ÇAMURLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	7
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	20
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2

Çizelge 4.35’de görüldüğü gibi Basma kavşağında kazalar sabah 08:00 – 10:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve saat 14:00 de yükselerek saat 18:00 de en yüksek değerine ulaşmaktadır.

Çizelge 4.35. Basma kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Basma kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.8. 71 Evler kavşağına ilişkin bulgular

71 Evler kavşağının genel görünüşü Şekil 4.40.'da resimlerle verilmiştir.



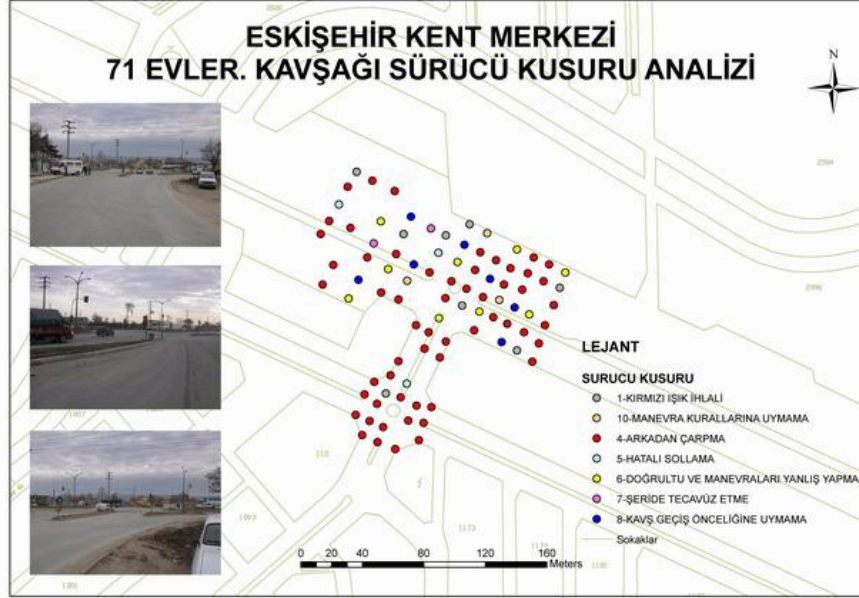
Şekil 4.40. 71 Evler kavşağı görüntüleri

71 Evler kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.41.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 110 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.36.'da verilmiştir.

Çizelge 4.36. 71 Evler kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

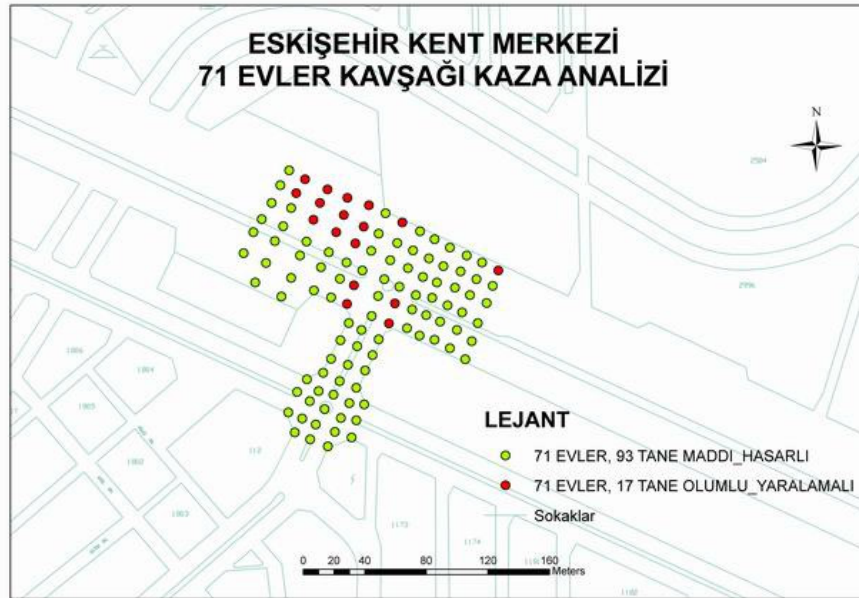
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	21
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	3
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	8
4-ARKADAN ÇARPMA	57
5-HATALI SOLLAMA	3
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	9
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	7
TOPLAM	110

71 Evler kavşağında en fazla görülen kusurlar 57 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.41.).



Şekil 4.41. 71 Evler kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.42.'de görüldüğü gibi 71 Evler kavşağında 93 maddi hasarlı, 17 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.42. 71 Evler kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.37.'deki analizler ile 71 Evler kavşağında en fazla 38 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, 35 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.

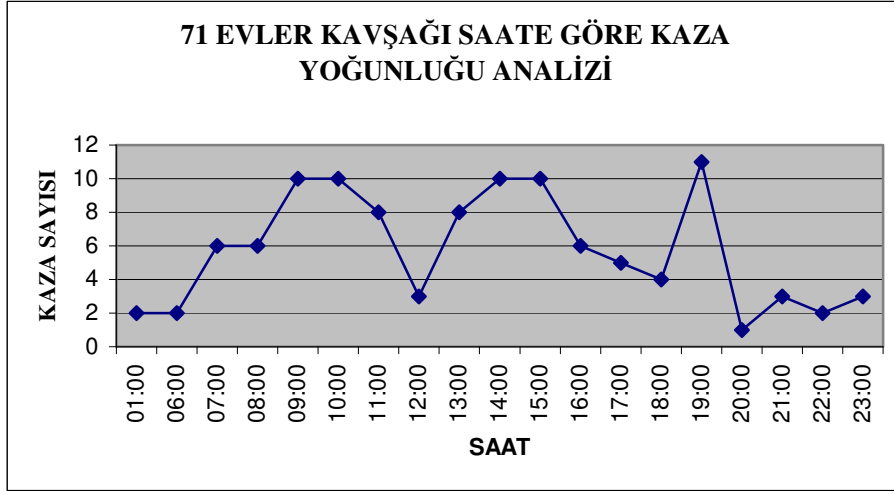
Çizelge 4.37. 71 Evler kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	35
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	38
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	5
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	7
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.38.'de görüldüğü gibi 71 Evler kavşağında kazalar sabah 10:00'da yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve 15:00 ve 19:00'da en yüksek değerlerini almakta olduğu belirlenmiştir.

71 Evler kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.38. 71 Evler kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



4.2.9. Kartal kavşağına ilişkin bulgular

Kartal kavşağının genel görünüşü Şekil 4.43.'de resimlerle verilmiştir.



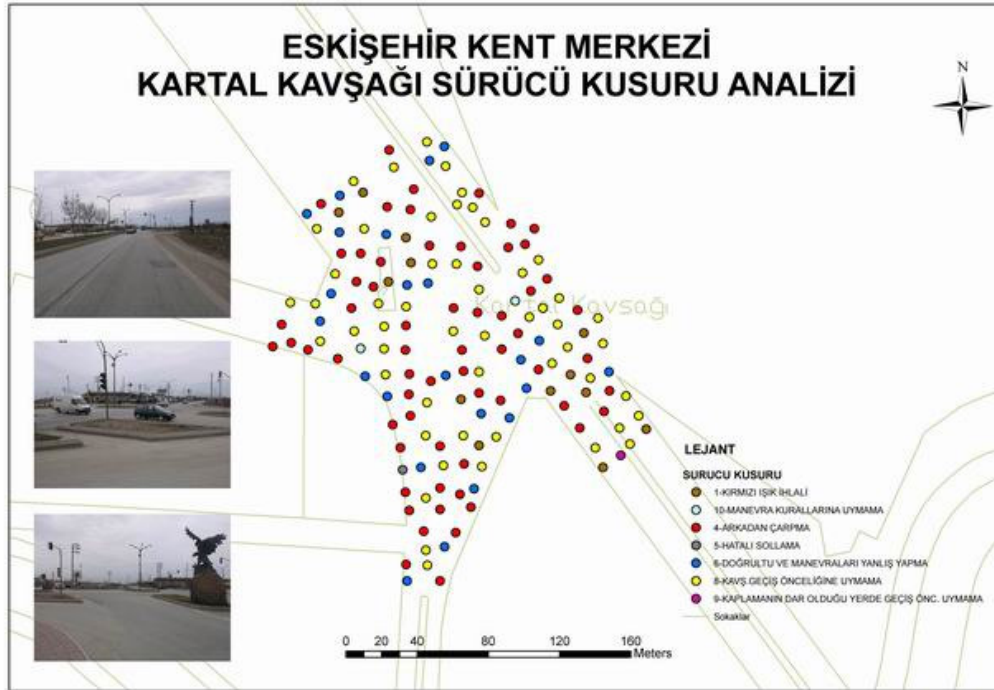
Şekil 4.43. Kartal kavşağı görüntüleri

Kartal kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.44.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 177 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.39.'da verilmiştir.

Çizelge 4.39. Kartal kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

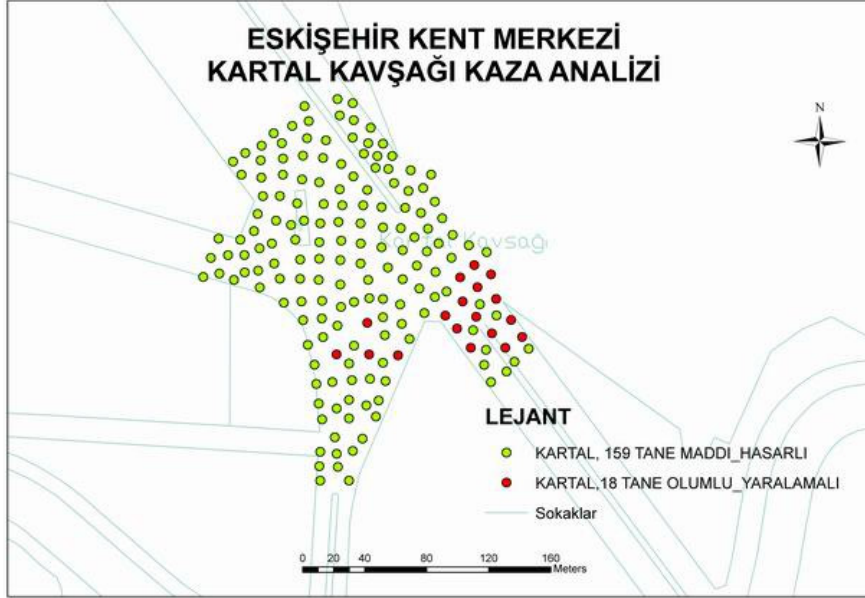
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	23
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	13
4-ARKADAN ÇARPMA	62
5-HATALI SOLLAMA	1
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	23
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	52
9-KAPLAMANNIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	177

Kartal kavşağında en fazla görülen kusurlar, 62 kazada arkadan çarpma ve 52 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.44.).



Şekil 4.44. Kartal kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.45.'de görüldüğü gibi Kartal kavşağında 159 maddi hasarlı, 18 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.45. Kartal kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.46. ve Çizelge 4.40.'da ki analizler ile Kartal kavşağında en fazla 59 kaza yol ve gün koşulları normalken ve 49 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.



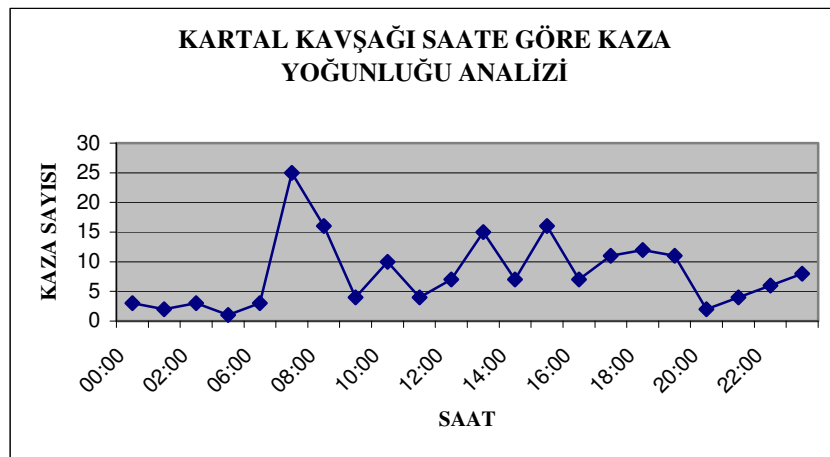
Şekil 4.46. Kartal kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.40. Kartal kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	59
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	12
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	49
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	9
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	3
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	14
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	5
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	10
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
2-GECE	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.41.'de görüldüğü gibi Kartal kavşağında kazalar sabah 07:00 – 08:00 arasında çok yüksek bir değer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.41. Kartal kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Kartal kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.10. Hava Hastanesi kavşağına ilişkin bulgular

Hava Hastanesi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.47.'de resimlerle verilmiştir.



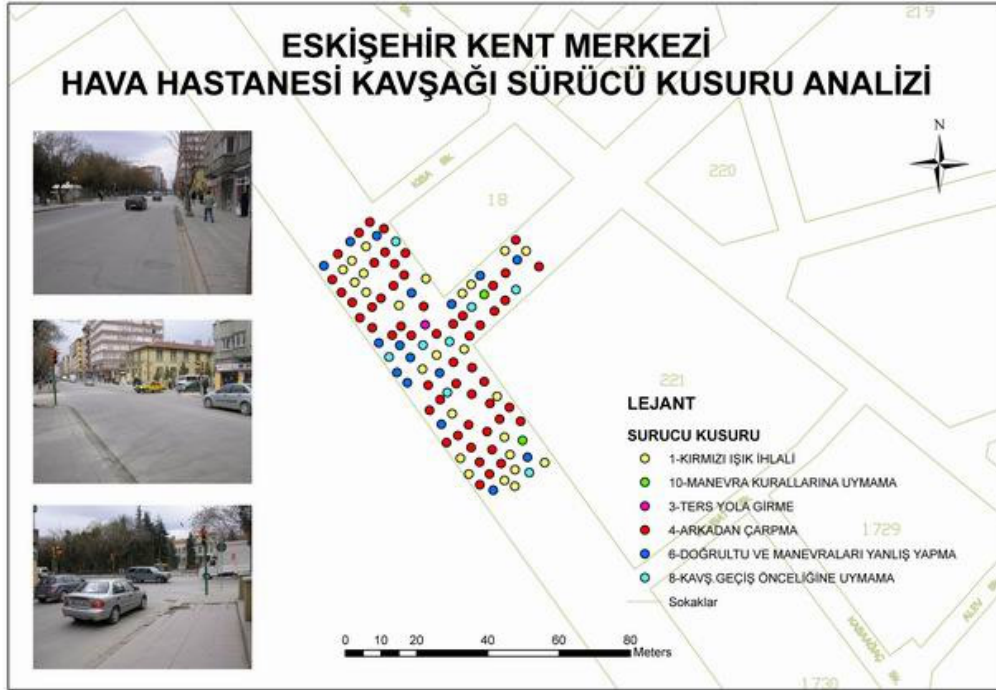
Şekil 4.47. Hava Hastanesi kavşağı görüntüleri

Hava Hastanesi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.48.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 119 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.42.'de verilmiştir.

Hava Hastanesi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 54 kazada arkadan çarpma ve 25 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.48.).

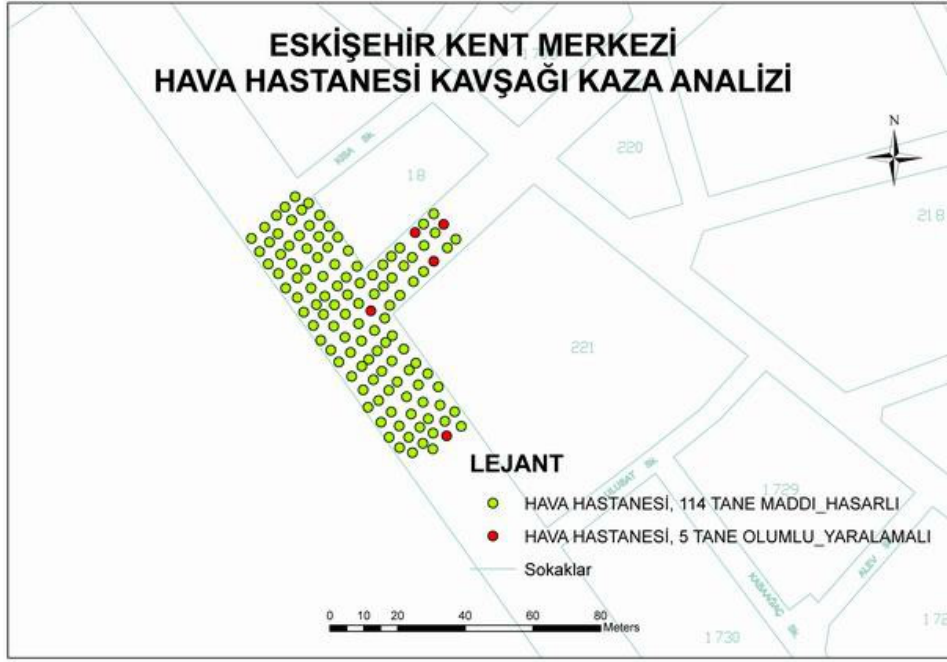
Çizelge 4.42. Hava Hastanesi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	13
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	25
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	54
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	16
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	8
TOPLAM	119



Şekil 4.48. Hava Hastanesi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.49.'da görüldüğü gibi Hava Hastanesi kavşağında 114 maddi hasarlı, 5 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.49. Hava Hastanesi kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.50. ve Çizelge 4.43.'deki analizler ile Hava Hastanesi kavşağında en fazla 50 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, 26 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.



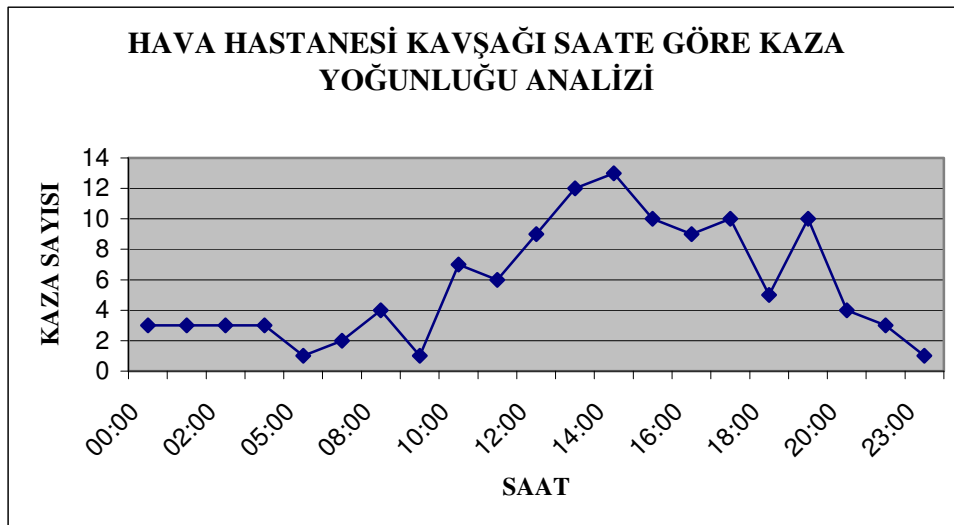
Şekil 4.50. Hava Hastanesi kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.43. Hava Hastanesi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	26
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	50
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	8
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	2-YOK	1-VAR	1-KURU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	13
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.44'de görüldüğü gibi Hava Hastanesi kazalar 13:00 – 15:00 arasında en yüksek değerini aldıktan sonra düşmekte ve 15:00 ve 19:00'da tekrar yükselmekte olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.44. Hava Hastanesi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Hava Hastanesi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.11. Mini Taksi kavşağına ilişkin bulgular

Mini Taksi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.51.'de resimlerle verilmiştir.



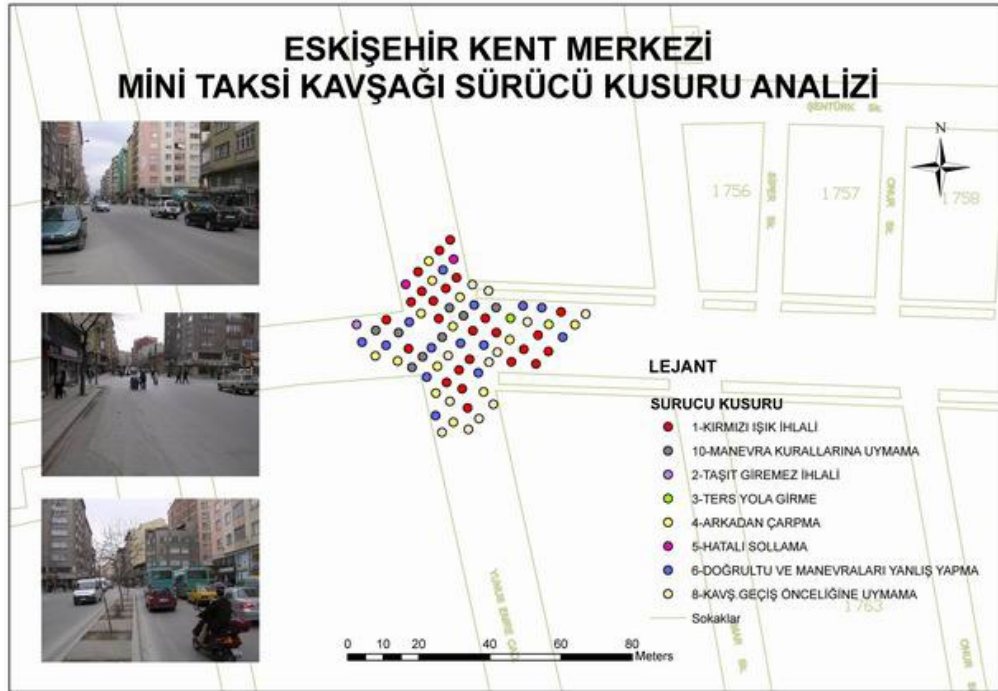
Şekil 4.51. Mini Taksi kavşağı görüntüleri

Mini Taksi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.52.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 83 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.45.'de verilmiştir.

Mini Taksi kavşağında en fazla görülen kusurlar 25 kaza kırmızı ışık ihlali ve 14 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.52.).

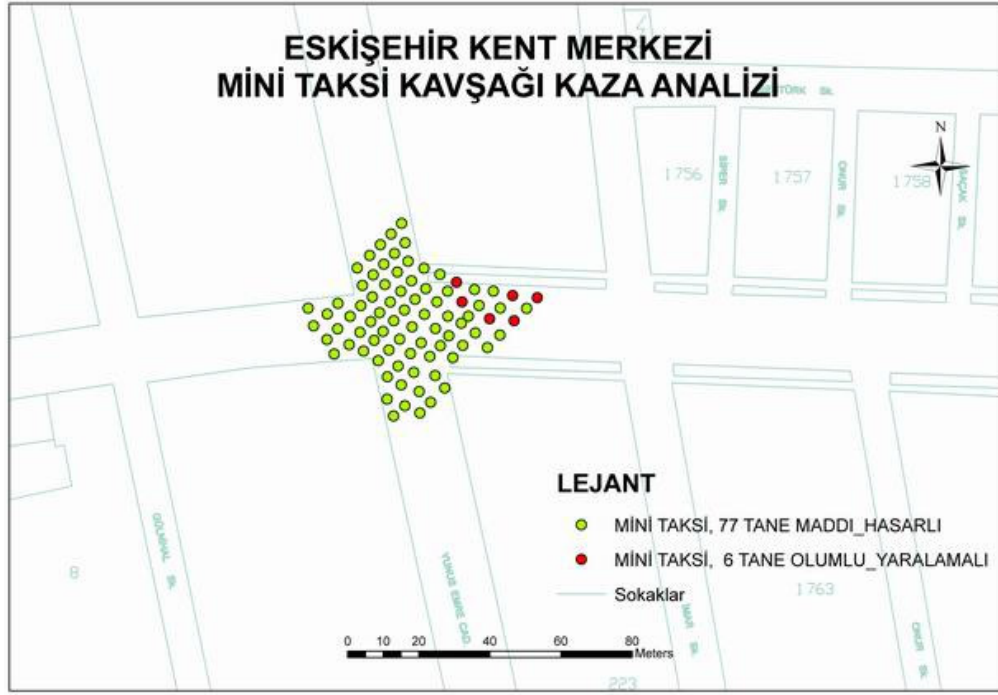
Çizelge 4.45. Mini Taksi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	6
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	8
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	25
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	14
5-HATALI SOLLAMA	2
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	14
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	12
TOPLAM	83



Şekil 4.52. Mini Taksi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.53.'de görüldüğü gibi Mini Taksi kavşağında 77 maddi hasarlı, 6 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.53. Mini Taksi kavşağı kaza türü analizi

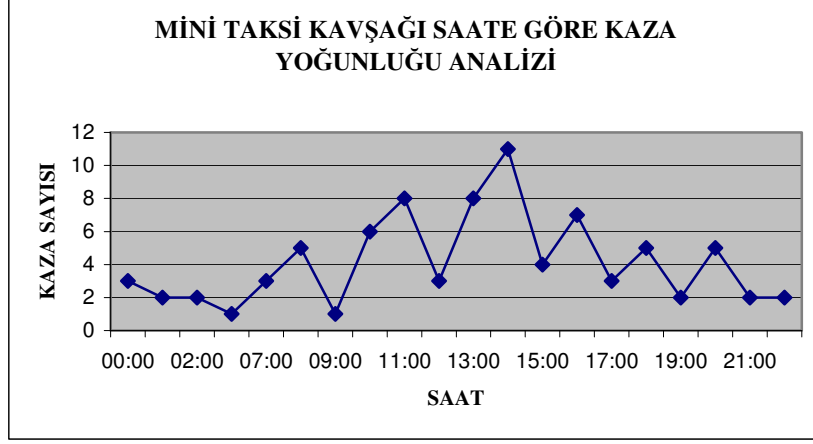
Çizelge 4.46.'da ki analizler ile Mini Taksi kavşağında en fazla 48 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.46. Mini Taksi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	9
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	48
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	11
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.47.'de görüldüğü gibi Mini Taksi kavşağında kazalar sabah 11:00 ve 14:00 saatlerinde yükselmektedir.

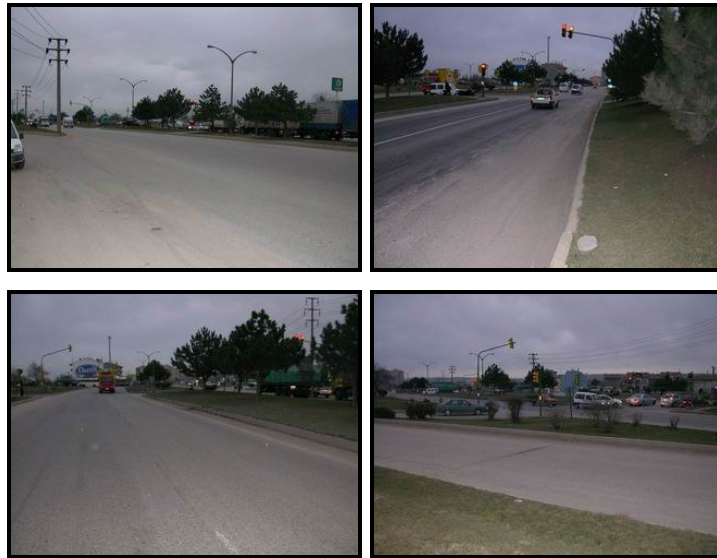
Çizelge 4.47. Mini Taksi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Mini Taksi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.12. Tepebaşı kavşağına ilişkin bulgular

Tepebaşı kavşağının genel görünüşü Şekil 4.54.'de resimlerle verilmiştir.



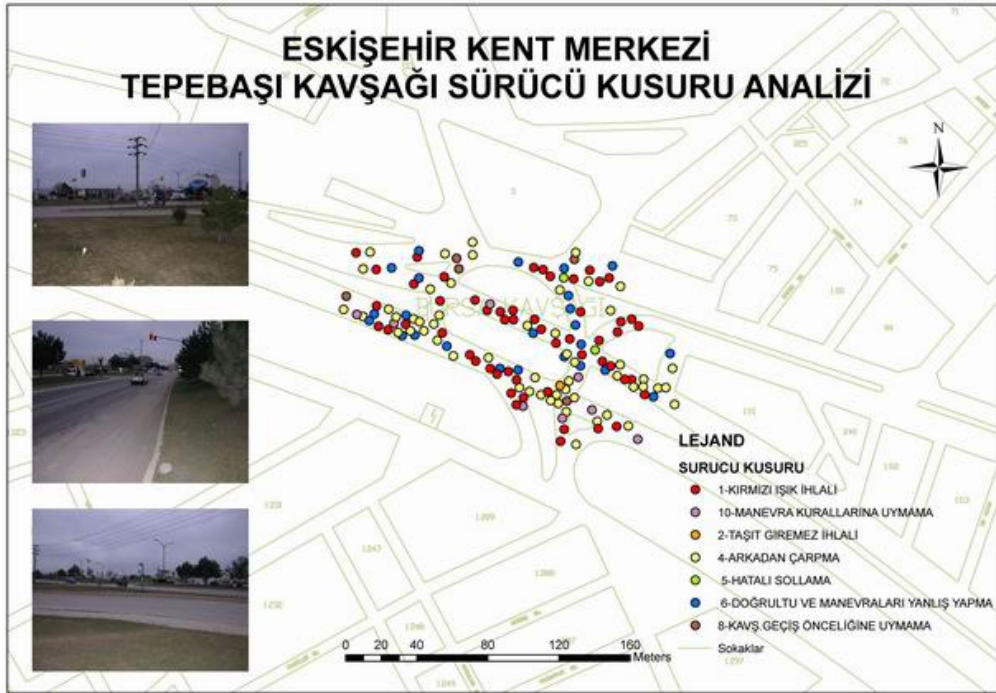
Şekil 4.54. Tepebaşı kavşağı görüntüleri

Tepebaşı kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.55.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 173 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.48.'de verilmiştir.

Çizelge 4.48. Tepebaşı kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

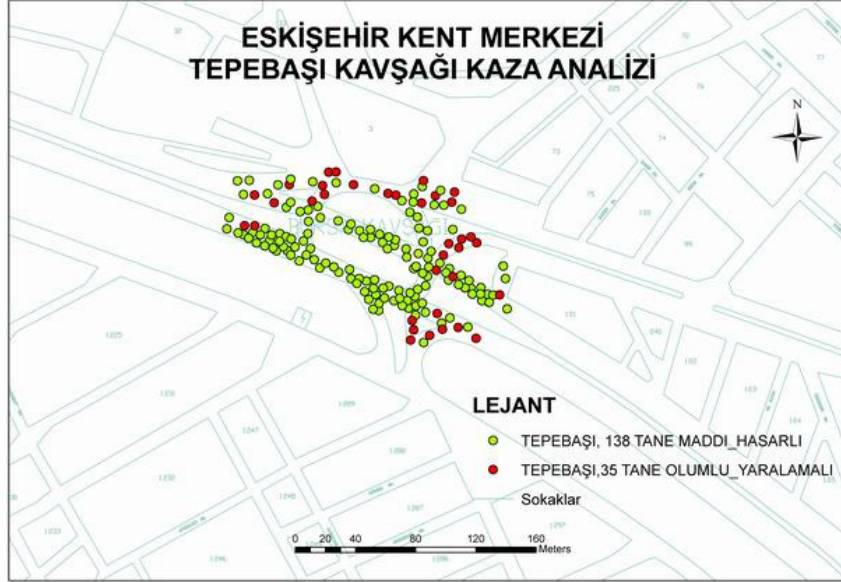
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	25
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	8
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	54
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	54
5-HATALI SOLLAMA	2
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	24
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	5
TOPLAM	173

Tepebaşı kavşağında en fazla görülen kusurlar, 54 kazada kırmızı ışık ihlali ve 54 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.55.).



Şekil 4.55. Tepebaşı kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.56.'da görüldüğü gibi Tepebaşı kavşağında 138 maddi hasarlı, 35 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.56. Tepebaşı kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.57. ve Çizelge 4.49.'da ki analizler ile Tepebaşı kavşağında en fazla 61 kaza yol ve gün koşulları normalken, 49 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.



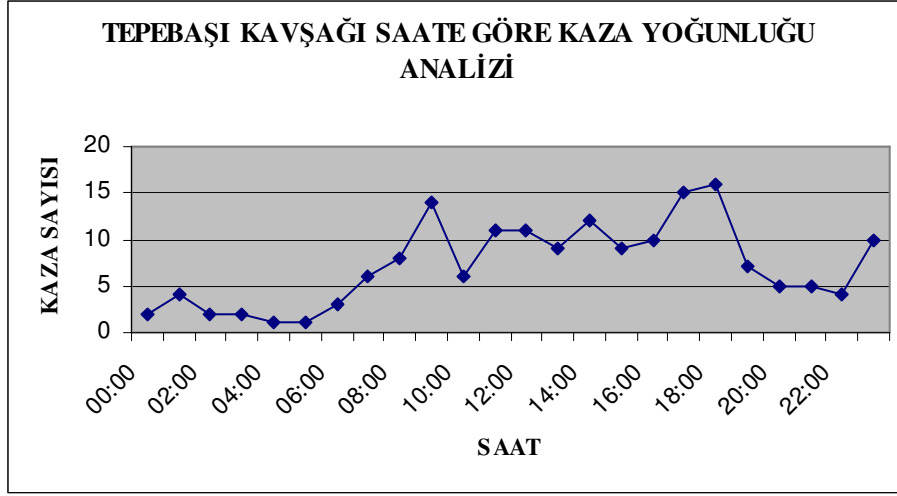
Şekil 4.57. Tepebaşı kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.49. Tepebaşı kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	61
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	49
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	14
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	18
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.50.'de görüldüğü gibi Tepebaşı kavşağında kazalar sabah 10:00 – 20:00 arasında yoğunlaşmaktadır. Saat 23:00'den sonra kazaların arttığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.50. Tepebaşı kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Tepebaşı kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.13. Sakarya-Zübeyde Hanım kavşağına ilişkin bulgular

Sakarya-Zübeyde Hanım kavşağının genel görünüşü Şekil 4.58.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.58. Sakarya-Zübeyde Hanım kavşağı görüntüleri

Sakarya–Zübeyde Hanım kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.59’da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 94 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.51.’de verilmiştir.

Çizelge 4.51. Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

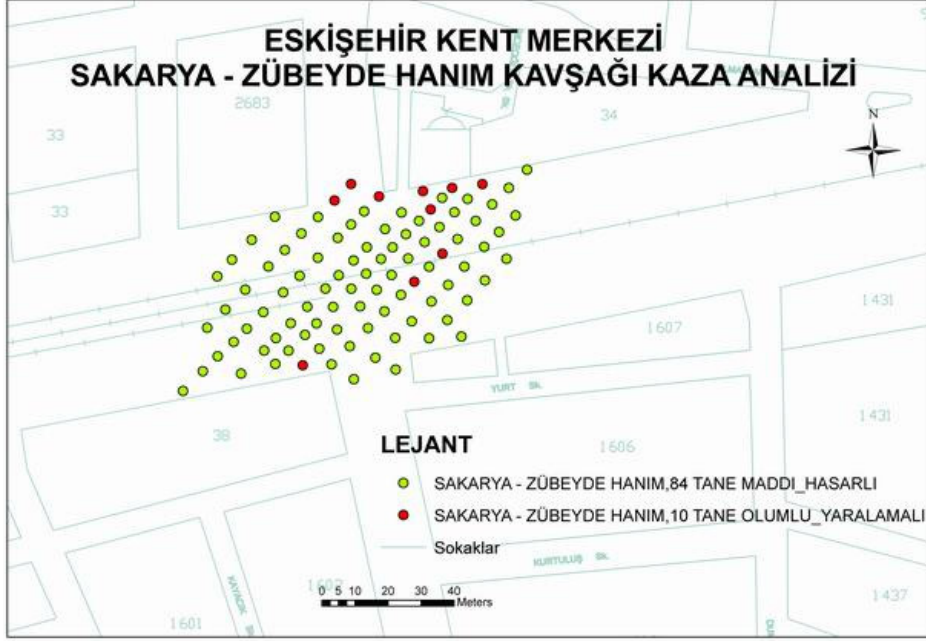
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	13
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
4-ARKADAN ÇARPMA	5
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	11
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	63
TOPLAM	94

Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağında en fazla görülen kusur, 63 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.59.).



Şekil 4.59. Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağı sürücü kusuru analizi

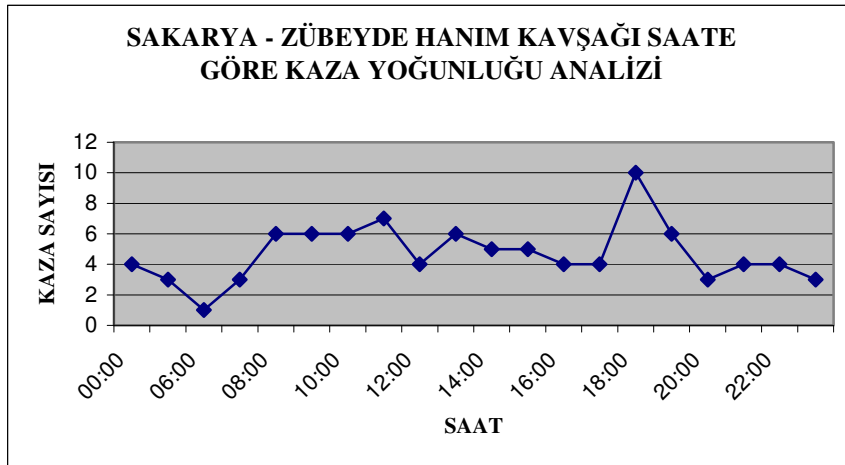
Şekil 4.60.'da görüldüğü gibi Sakarya–Zübeyde Hanım kavşağında 84 maddi hasarlı, 10 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.60. Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.52.'de görüldüğü gibi Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağında kazalar sabah 08:00'den en yüksek değerini aldığı 19:00'a kadar sürekli görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.52. Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Çizelge 4.53.'deki analizler ile Sakarya – Zübeyde Hanım kavşağında en fazla 54 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 23 kaza gece yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşanmıştır.

Çizelge 4.53. Sakarya –Zübeyde Hanım kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	54
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	23
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Sakarya–Zübeyde Hanım kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

Kavşakta trafik görevlisi varken 1 maddi hasarlı, trafik görevlisi yokken 83 maddi hasarlı kaza meydana gelmiştir.

4.2.14. Çifteler-Devlet Hastanesi kavşağına ilişkin bulgular

Çifteler–Devlet Hastanesi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.61.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.61. Çifteler-Devlet Hastanesi kavşağı görüntüleri

Çifteler-Devlet Hastanesi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.62’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 74 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.54.’de verilmiştir.

Çizelge 4.54. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

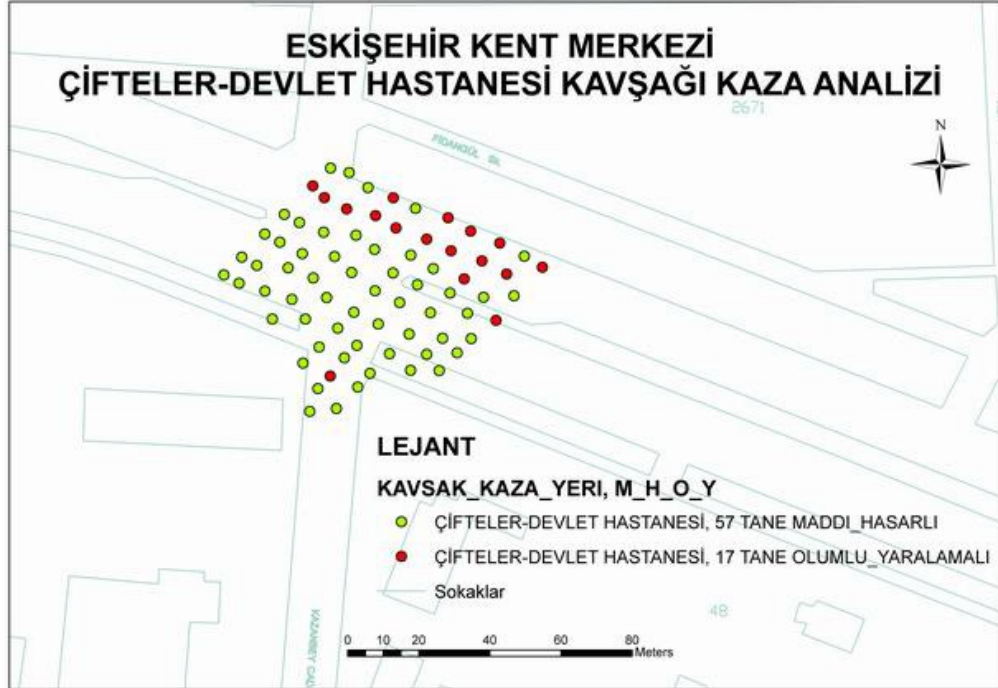
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	11
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	3
4-ARKADAN ÇARPMA	33
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	9
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	17
TOPLAM	74

Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 33 kazada arkadan çarpma ve 17 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.62.).



Şekil 4.62. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.63.'de görüldüğü gibi Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağında 57 maddi hasarlı, 17 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.63. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.64. ve Çizelge 4.55.'deki analizler ile Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağında en fazla 39 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 11 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.



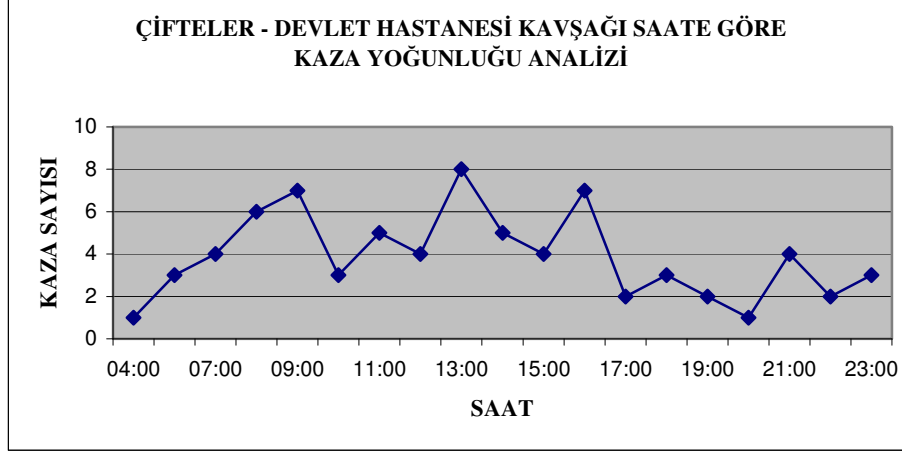
Şekil 4.64. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.55. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	11
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	39
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	3
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	8
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.56’da görüldüğü gibi Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağında kazalar 11:00, 15:00, 18:00 saatleri dışında gün içerisinde her saat yaşandığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.56. Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Çifteler – Devlet Hastanesi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.15. Akademi kavşağına ilişkin bulgular

Akademi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.65.’de resimlerle verilmiştir.



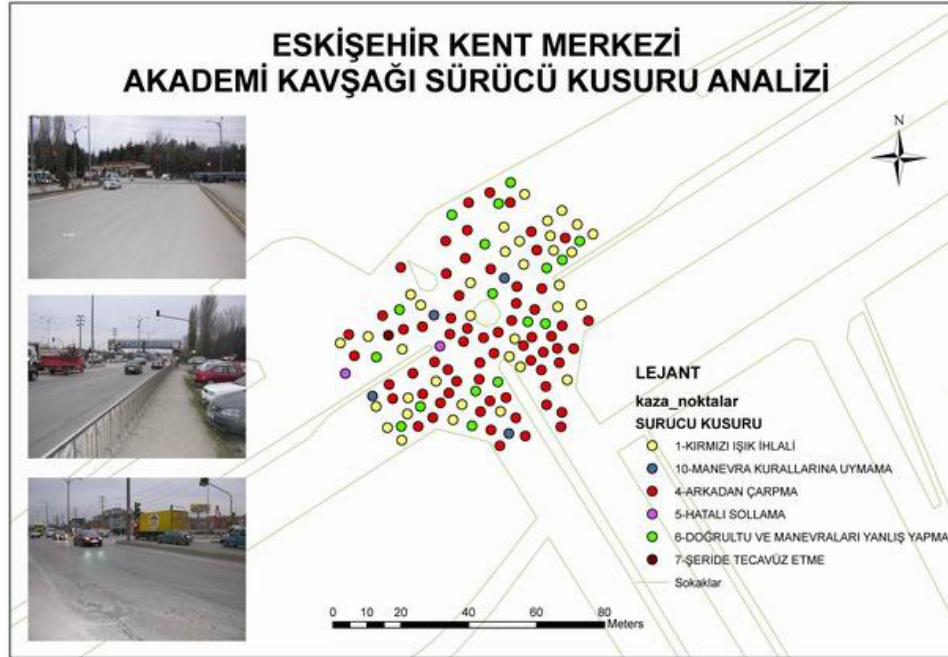
Şekil 4.65. Akademi kavşağı görüntüleri

Akademi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.66.'da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 139 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.57.'de verilmiştir.

Çizelge 4.57. Akademi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

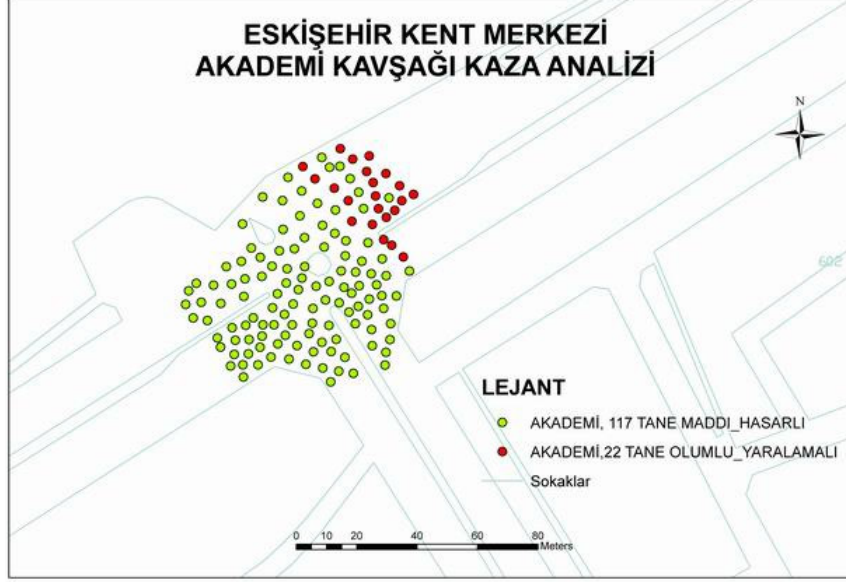
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	15
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	4
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	35
4-ARKADAN ÇARPMA	65
5-HATALI SOLLAMA	2
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	17
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
TOPLAM	139

Akademi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 65 kazada arkadan çarpma ve 35 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.66.).



Şekil 4.66. Akademi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.67.'de görüldüğü gibi Akademi kavşağında 117 maddi hasarlı, 22 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.67. Akademi kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.68. ve Çizelge 4.58.'deki analizler ile Akademi kavşağında en fazla 49 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 41 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.



Şekil 4.68. Akademi kavşağı yol donanımı analizi

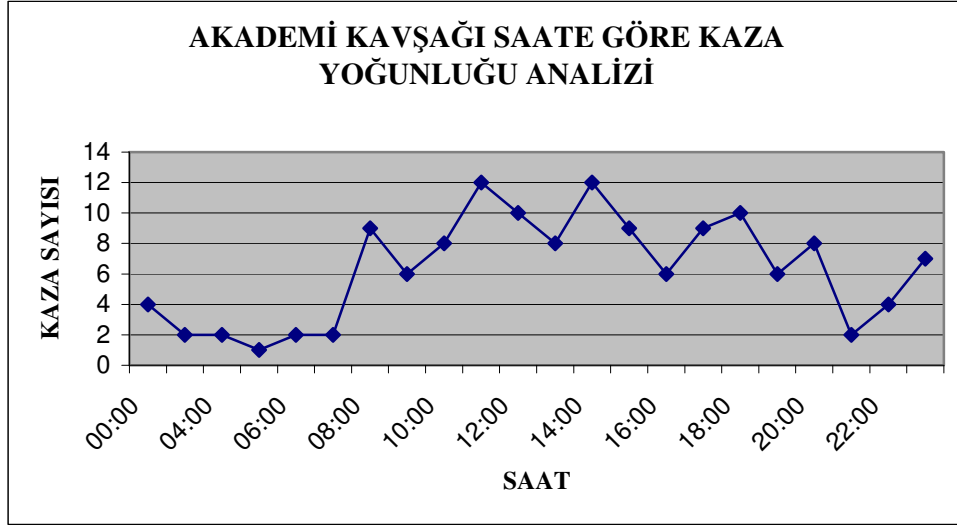
Çizelge 4.58. Akademi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	41
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	49
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	3
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	6
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	13
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Akademi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.59.'da görüldüğü gibi Akademi kavşağında kazalar sabah 08:00 – 21:00 arasında sürekli görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.59. Akademi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



4.2.16. Odunpazarı kavşağına ilişkin bulgular

Odunpazarı kavşağının genel görünüşü Şekil 4.69.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.69. Odunpazarı kavşağı görüntüleri

Odunpazarı kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.70.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 139 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.60.'da verilmiştir.

Çizelge 4.60. Odunpazarı kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	16
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	6
11-ŞEHİRDIŞINDA PARK EDERKEN TEDBİR ALMAMA	1
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	2
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	6
4-ARKADAN ÇARPMA	45
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	41
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	20
TOPLAM	139

Odunpazarı kavşağında en fazla görülen kusurlar, 45 kazada arkadan çarpma ve 41 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.70.).



Şekil 4.70. Odunpazarı kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.71.'de görüldüğü gibi Odunpazarı kavşağında 128 maddi hasarlı, 11 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.71. Odunpazarı kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.72. ve Çizelge 4.61.'deki analizler ile Odunpazarı kavşağında en fazla 80 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 14 kaza yol ve gün koşulları normalden yaşanmıştır.



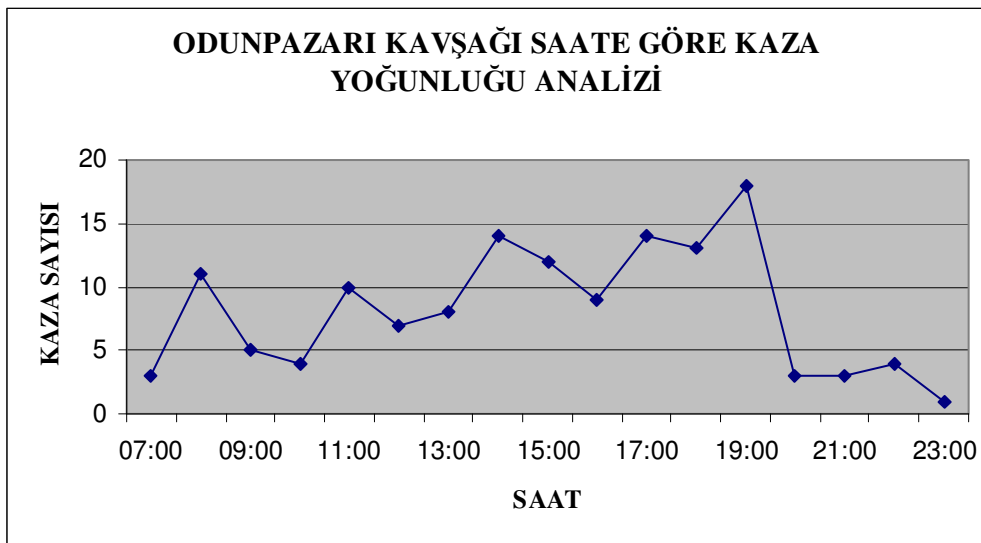
Şekil 4.72. Odunpazarı kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.61. Odunpazarı kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	14
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	80
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	12
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	10
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	3

Çizelge 4.62.'de görüldüğü gibi Odunpazarı kavşağında kazalar gün içerisinde her saat görülebilmektedir. Kazalar en yüksek değerini 19:00'da aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.62. Odunpazarı kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Odunpazarı kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.17. Yunusemre – Asarcıklı kavşağına ilişkin bulgular

Yunus Emre-Asarcıklı kavşağının genel görünüşü Şekil 4.73.’de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.73. Yunus Emre-Asarcıklı kavşağı görüntüleri

Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.74.’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 95 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.63.’de verilmiştir.

Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında en fazla görülen kusurlar, 30 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama, 24 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.74.).

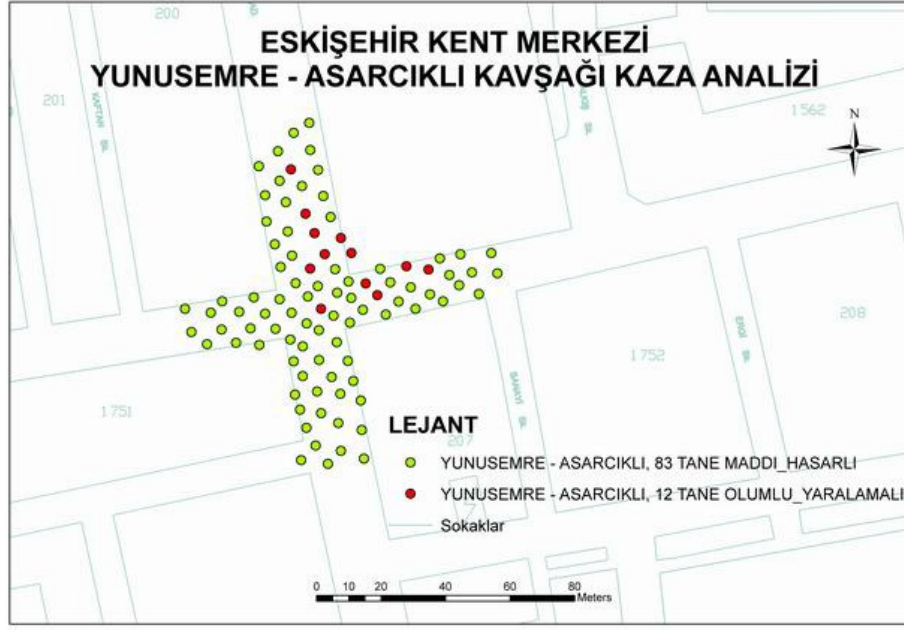
Çizelge 4.63. Yunus Emre - Asarcıklı kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	14
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	5
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	2
4-ARKADAN ÇARPMA	24
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	16
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	3
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	30
TOPLAM	95



Şekil 4.74. Yunus Emre - Asarcıklı kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.75.'de görüldüğü gibi Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında 83 maddi hasarlı, 12 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.75. Yunus Emre - Asarcıklı kavşağı kaza türü analizi

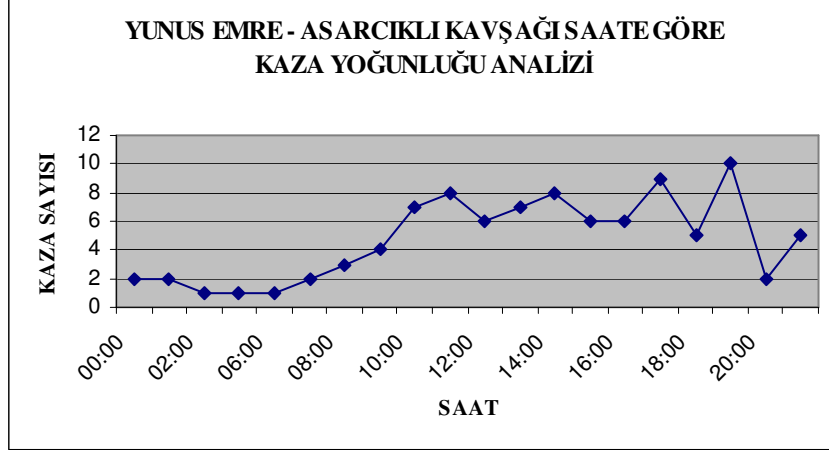
Çizelge 4.64.'deki analizler ile Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında en fazla 52 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.64. Yunus Emre - Asarcıklı kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	12
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	52
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	13
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	3
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1

Çizelge 4.65.'de görüldüğü gibi Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında kazalar sabah 10:00 itibaren saat 20:00'a kadar her saat görüldüğü belirlenmiştir..

Çizelge 4.65. Yunus Emre-Asarcıklı kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Yunus Emre - Asarcıklı kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.18. Orman kavşağına ilişkin bulgular

Orman kavşağının genel görünüşü Şekil 4.76.'da resimlerle verilmiştir.



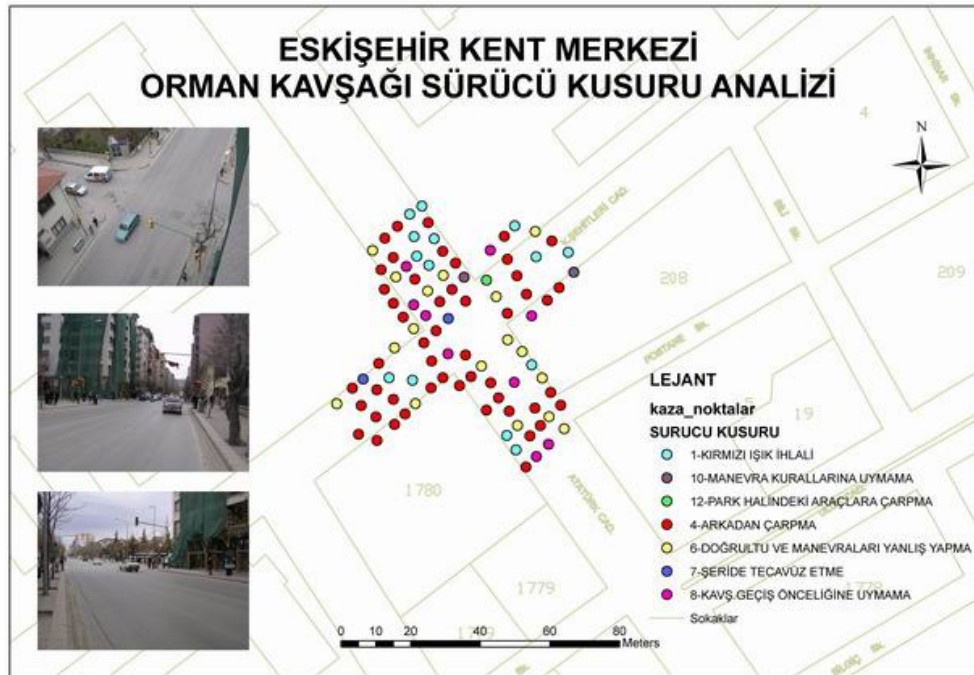
Şekil 4.76. Orman kavşağı görüntüleri

Orman kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.77.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 113 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.66.'da verilmiştir.

Çizelge 4.66. Orman kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

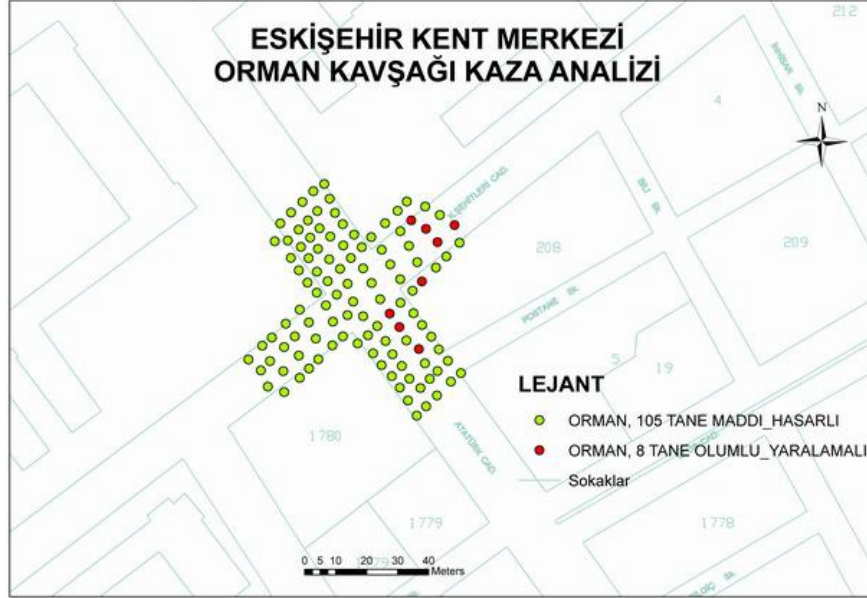
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	18
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	14
4-ARKADAN ÇARPMA	50
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	17
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	9
TOPLAM	113

Orman kavşağında en fazla görülen kusurlar, 50 kazada arkadan çarpma doğrultu ve 17 kazada manevraları yanlış yapmadır olarak belirlenmiştir (Şekil 4.77.).



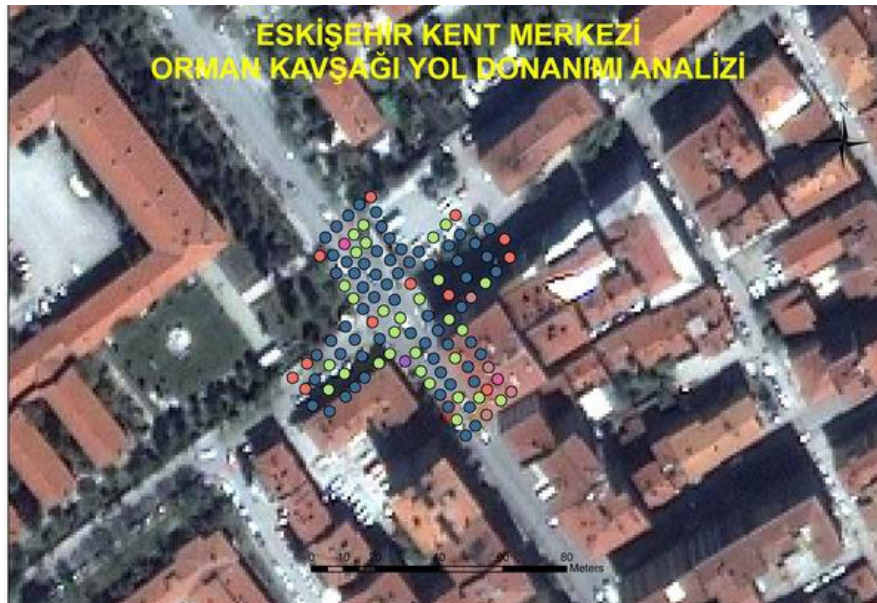
Şekil 4.77. Orman kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.78.'de görüldüğü gibi Orman kavşağında 105 maddi hasarlı, 8 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.78. Orman kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.79. ve Çizelge 4.67.'deki analizler ile Orman kavşağında en fazla 56 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 24 kaza yol ve gün koşulları normalden yaşanmıştır.



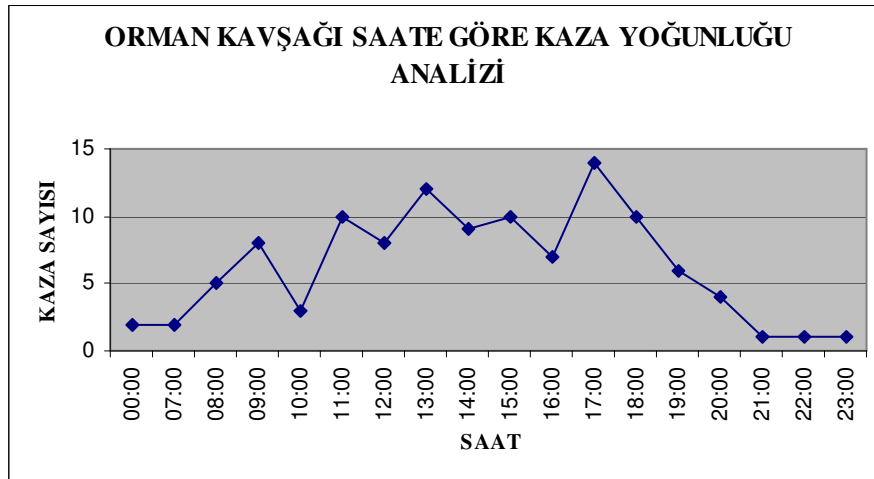
Şekil 4.79. Orman kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.67. Orman kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	24
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	56
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	9
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	4
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	8
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.68.'de görüldüğü gibi Orman kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonraki 11:00,13:00, 15:00ve 17:00'da yoğunlaşmakta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.68. Orman kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Orman kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma ve yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.19. Muttalip kavşağına ilişkin bulgular

Muttalip kavşağının genel görünüşü Şekil 4.80.'de resimlerle verilmiştir.



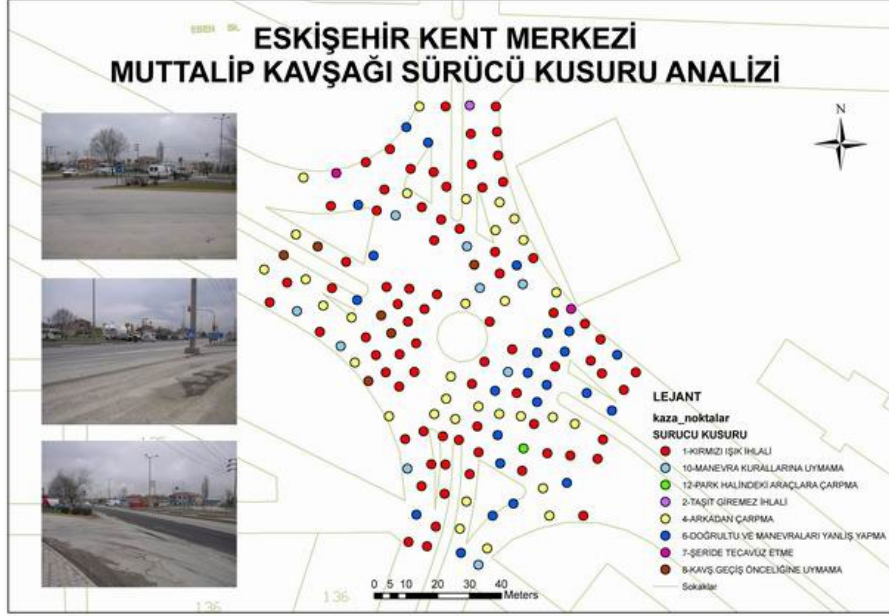
Şekil 4.80. Muttalip kavşağı görüntüleri

Muttalip kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.81.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 213 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.69.'da verilmiştir.

Çizelge 4.69. Muttalip kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	23
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	9
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	75
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	32
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	24
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	6
TOPLAM	173

Muttalip kavşağında en fazla görülen kusurlar, 69 kazada kırmızı ışık ihlali ve 50 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.81.).



Şekil 4.81. Muttalip kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.82.'de görüldüğü gibi Muttalip kavşağında 312 maddi hasarlı, 23 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.82. Muttalip kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.83. ve Çizelge 4.70.'deki analizler ile Muttalip kavşağında en fazla 188 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 41 kaza yol ve gün koşulları normalken ve 36 kaza gece yol koşulları normalken yaşanmıştır.



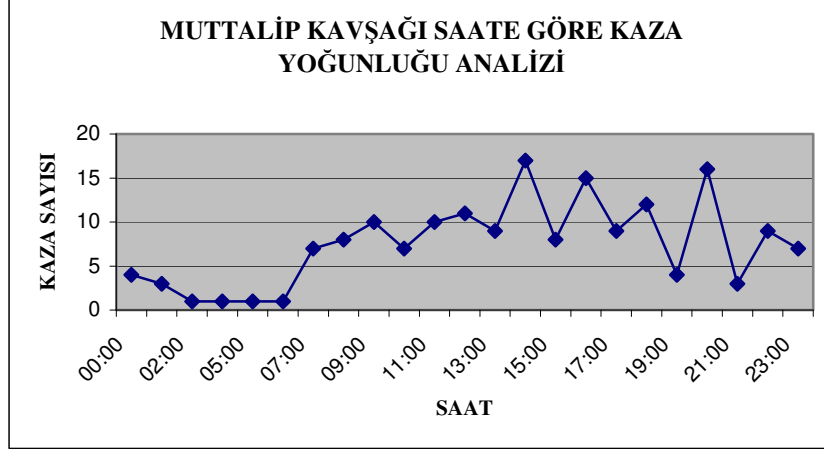
Şekil 4.83. Muttalip kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.70. Muttalip kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	35
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	65
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	19
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	22
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	5-BUZLU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	5
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.71.'de görüldüğü gibi Muttalip kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonraki saatlerde 10:00 itibaren saat 20:00'a kadar tekrar yükselmeye başlamaktadır.

Çizelge 4.71. Muttalip kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Muttalip kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.20. Gima kavşağına ilişkin bulgular

Gima kavşağının genel görünüşü Şekil 4.84.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.84. Gima kavşağı görüntüleri

Gima kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.85.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 98 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.72.'de verilmiştir.

Çizelge 4.72. Gima kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

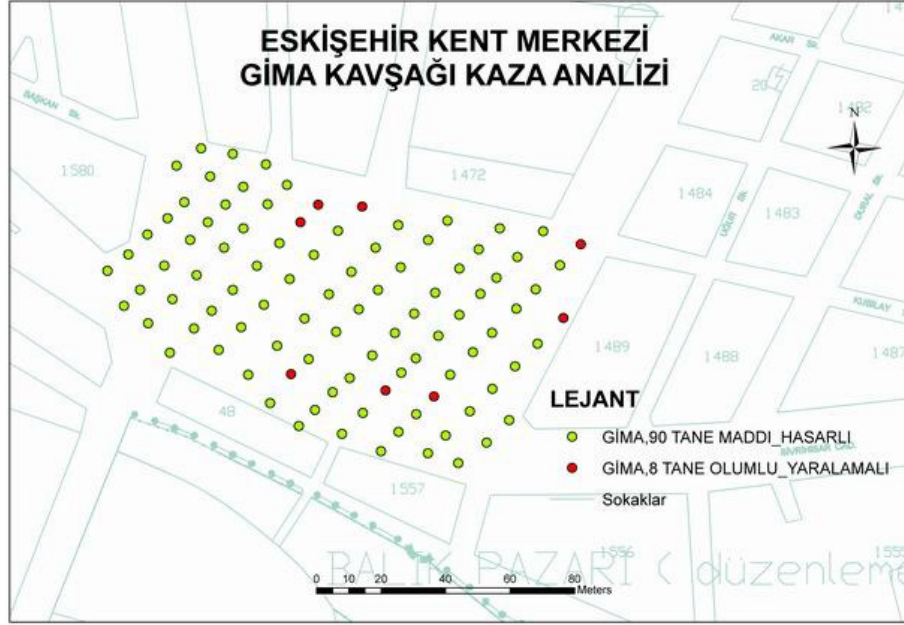
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	15
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	3
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	7
4-ARKADAN ÇARPMA	51
5-HATALI SOLLAMA	1
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	13
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	8
TOPLAM	98

Gima kavşağında en fazla görülen kusurlar, 51 kazada arkadan çarpma ve 13 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.85.).



Şekil 4.85. Gima kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.86.' da görüldüğü gibi Gima kavşağında 90 maddi hasarlı, 8 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.86. Gima kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.73.'de görüldüğü gibi Gima kavşağında kazalar sabah 12:00 – 14:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve 15:00 ve 19:00'da tekrar yüksek değerler ulaşmaktadır.

Çizelge 4.73. Gima kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Çizelge 4.74.'deki analizler ile Gima kavşağında en fazla 51 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, 13 kaza yol ve gün koşulları normalden yaşanmıştır.

Çizelge 4.74. Gima kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	13
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	51
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	9
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	6-TUZLU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

GİMA kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.21. Yeşiltepe kavşağına ilişkin bulgular

Yeşiltepe kavşağının genel görünüşü Şekil 4.87.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.87. Yeşiltepe kavşağı görüntüleri

Yeşiltepe kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.88.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 95 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.75.'de verilmiştir.

Çizelge 4.75. Yeşiltepe kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

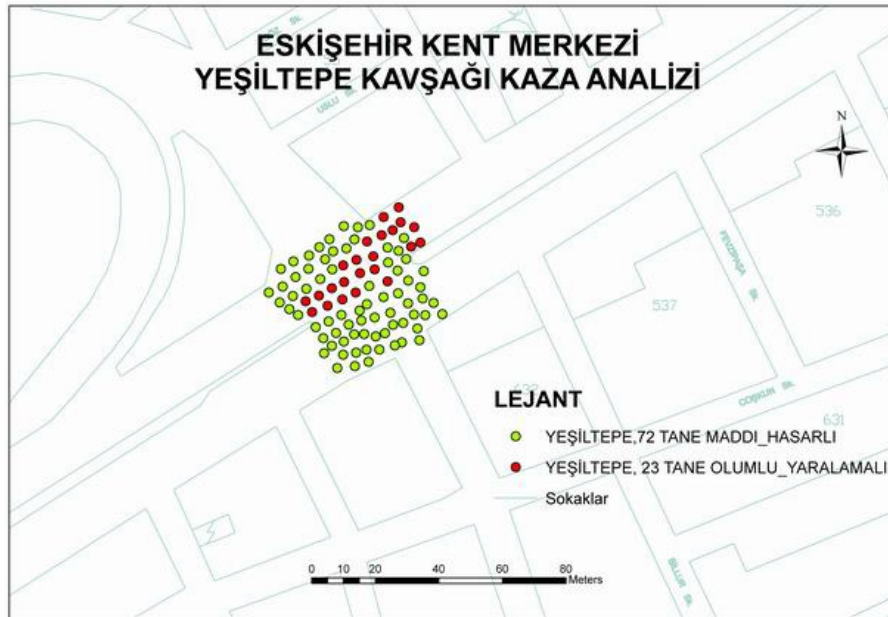
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	12
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	21
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	28
5-HATALI SOLLAMA	1
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	14
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	16
TOPLAM	95

Yeşiltepe kavşağında en fazla görülen kusurlar, 28 kazada arkadan çarpma ve 21 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.88.).



Şekil 4.88. Yeşiltepe kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.89.'da görüldüğü gibi Yeşiltepe kavşağında 72 maddi hasarlı, 23 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.89. Yeşiltepe kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.90. ve Çizelge 4.76.'daki analizler ile Yeşiltepe kavşağında en fazla 30 kaza yol ve gün koşulları normalken, 25 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.



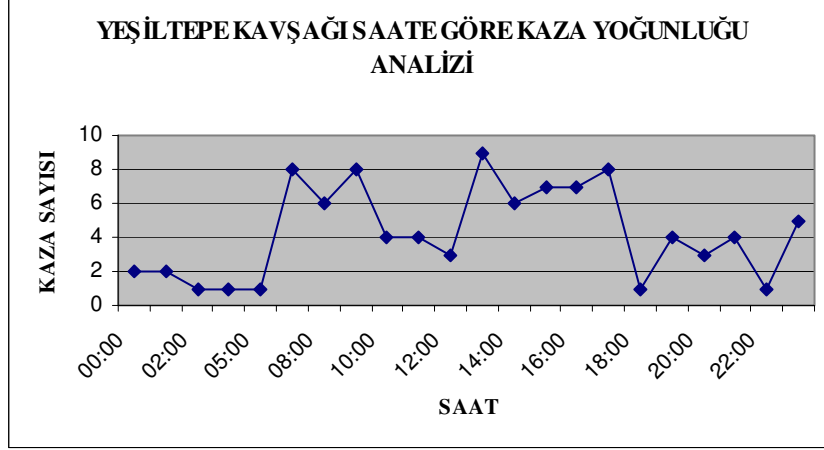
Şekil 4.90. Yeşiltepe kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.76. Yeşiltepe kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ		2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	30
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	25
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	12
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	8
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3

Çizelge 4.77’de görüldüğü gibi Yeşiltepe kavşağında kazalar 08:00, 10:00, 13:00, 17:00 saatlerinde görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.77. Yeşiltepe kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Yeşiltepe kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.22. Sanayi kavşağına ilişkin bulgular

Sanayi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.91.’de resimlerle verilmiştir.



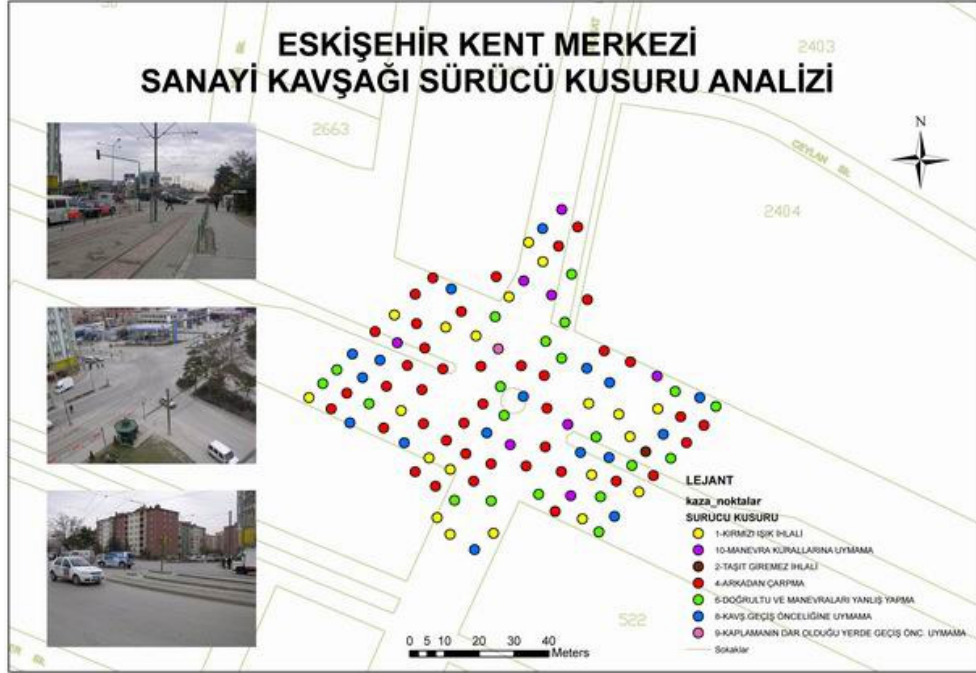
Şekil 4.91. Sanayi kavşağı görüntüleri

Sanayi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.92.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 122 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.78.'de verilmiştir.

Çizelge 4.78. Sanayi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

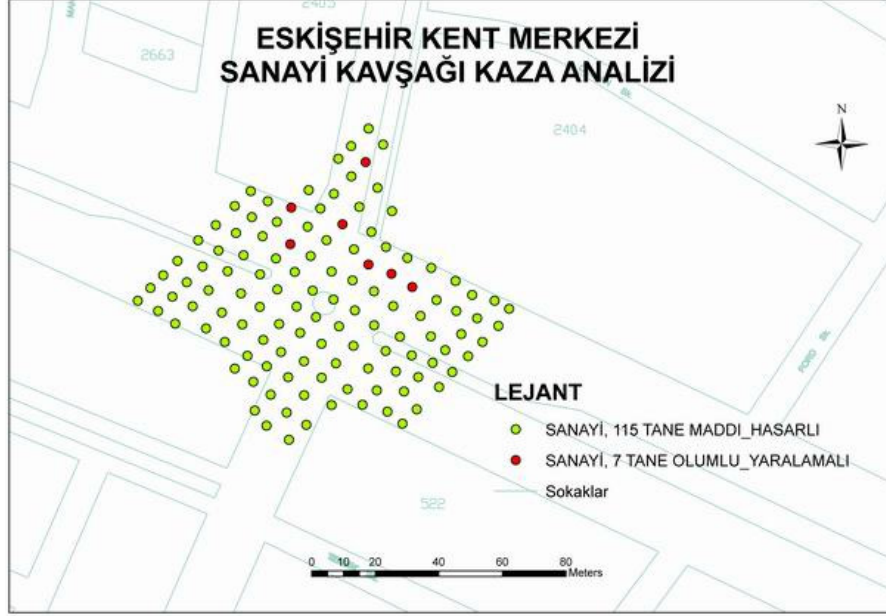
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	14
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	8
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	20
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	41
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	20
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	17
9-KAPLAMANNIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	122

Sanayi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 41 kazada arkadan çarpma, 20 kazada kırmızı ışık ihlali ve 20 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.92.).



Şekil 4.92. Sanayi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.93.'de görüldüğü gibi Sanayi kavşağında 115 maddi hasarlı, 7 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.93. Sanayi kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.94. ve Çizelge 4.79.'deki analizler ile Sanayi kavşağında en fazla 73 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.



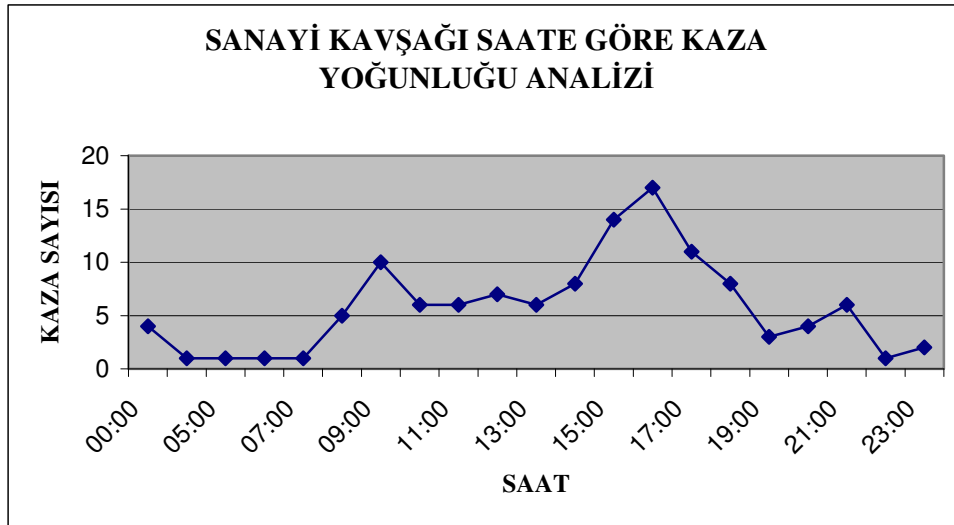
Şekil 4.94. Sanayi kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.79. Sanayi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	8
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	73
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	3-ÇAMURLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	6-TUZLU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	16
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	3
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.80.'de görüldüğü gibi Sanayi kavşağında kazalar sabah 09:00'da yoğunlaştıktan sonra düştüğü ve daha sonra saat 17:00'de tekrar yüksek değerlere çıktığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.80. Sanayi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Sanayi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.23. Mamuca kavşağına ilişkin bulgular

Mamuca kavşağının genel görünüşü Şekil 4.95.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.95. Mamuca kavşağı görüntüleri

Mamuca kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.96'da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 75 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.81.'de verilmiştir.

Mamuca kavşağında en fazla görülen kusurlar, 26 kazada kırmızı ışık ihlali ve 24 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.96.).

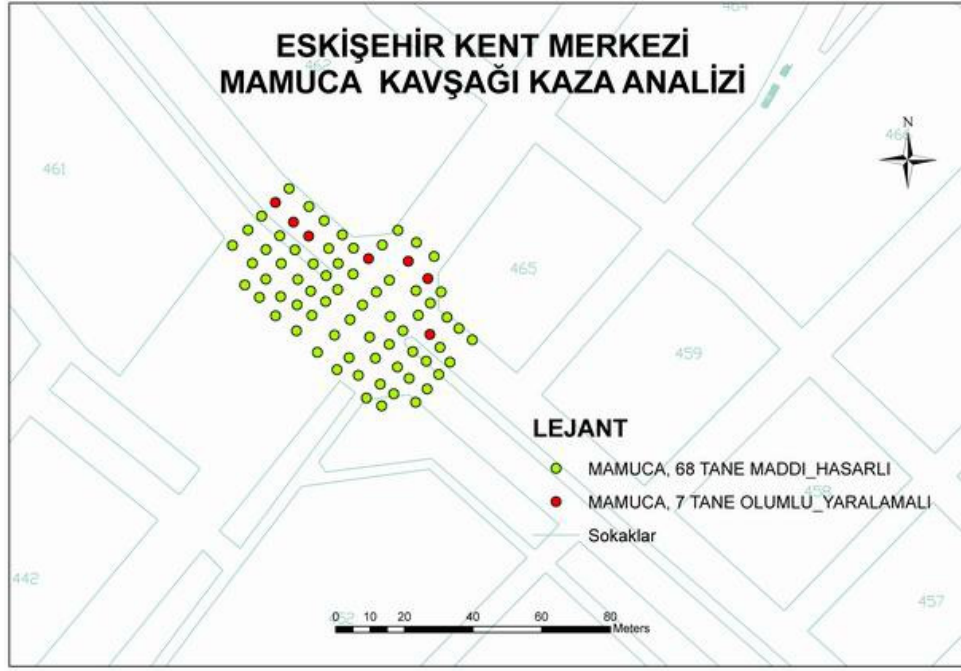
Çizelge 4.81. Mamuca kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	4
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	3
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	26
4-ARKADAN ÇARPMA	24
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	8
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	10
TOPLAM	75



Şekil 4.96. Mamuca kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.97.'de görüldüğü gibi Mamuca kavşağında 68 maddi hasarlı, 7 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.97. Mamuca kavşağı kaza türü analizi

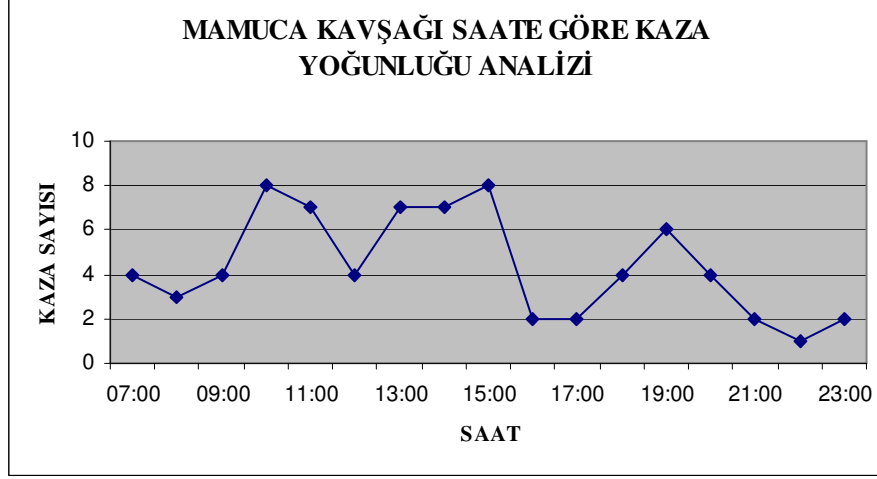
Çizelge 4.82.'deki analizler ile Mamuca kavşağında en fazla 46kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.82. Mamuca kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	46
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	6
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	2

Çizelge 4.83.'de görüldüğü gibi Mamuca kavşağında kazalar 09:00, 14:00 ve 19:00 saatlerinde yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 4.83. Mamuca kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Mamuca kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

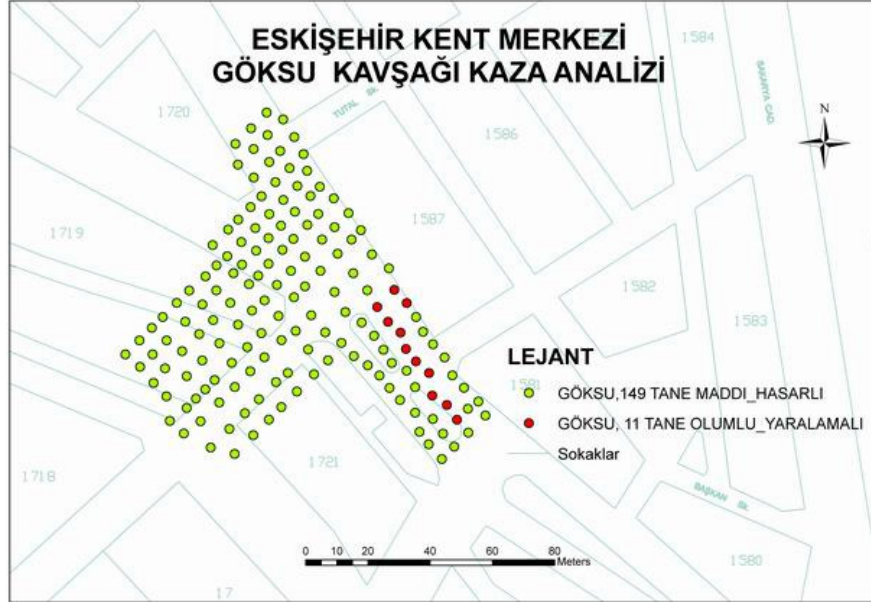
4.2.24. Göksu kavşağına ilişkin bulgular

Göksu kavşağının genel görünüşü Şekil 4.98.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.98. Göksu kavşağı görüntüleri

Şekil 4.100.'de görüldüğü gibi Göksu kavşağında 149 maddi hasarlı, 11 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.100 Göksu kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.101. ve Çizelge 4.85.'deki analizler ile Göksu kavşağında en fazla 79 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 28 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.



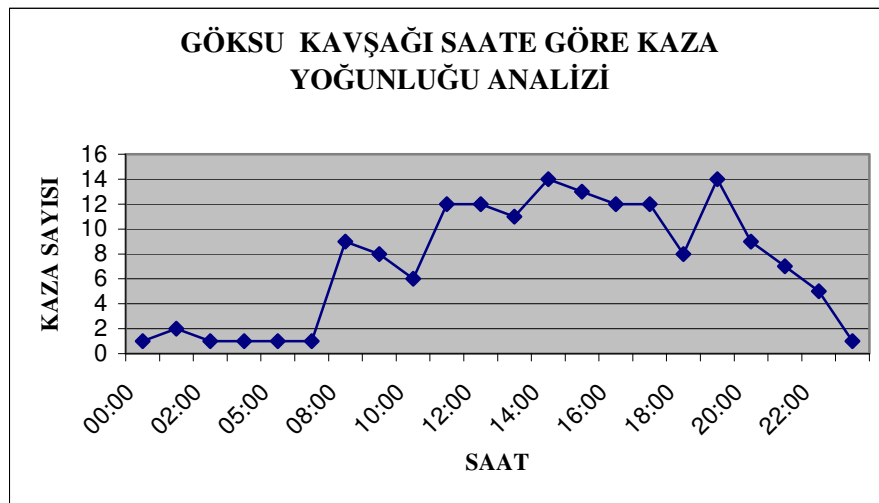
Şekil 4.101. Göksu kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.85. Göksu kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	28
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	79
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	20
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2

Çizelge 4.86.'da görüldüğü gibi Göksu kavşağında kazalar sabah 08:00 – 20:00 arasında sürekli görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.86. Göksu kavşağındaki kazaların saate göre yoğunluklar



Göksu kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.25. Şarhöyük kavşağına ilişkin bulgular

Şarhöyük kavşağının genel görünüşü Şekil 4.102.'de resimlerle verilmiştir.



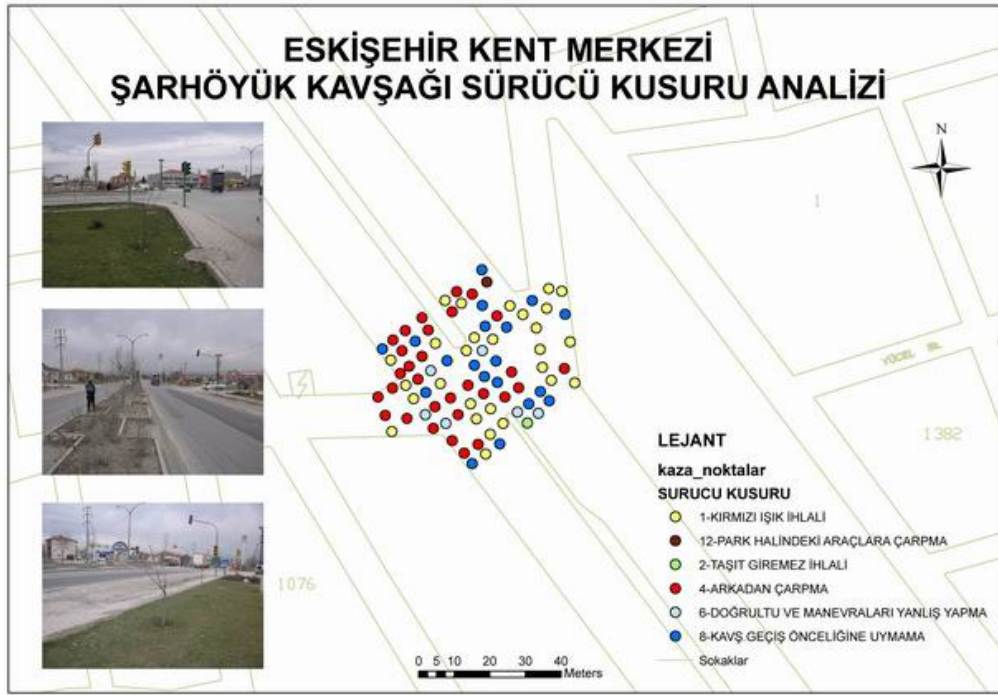
Şekil 4.102. Şarhöyük kavşağı görüntüleri

Şarhöyük kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.103.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 213 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.87.'de verilmiştir.

Şarhöyük kavşağında en fazla görülen kusurlar, 30 kazada arkadan çarpma ve 28 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.103.).

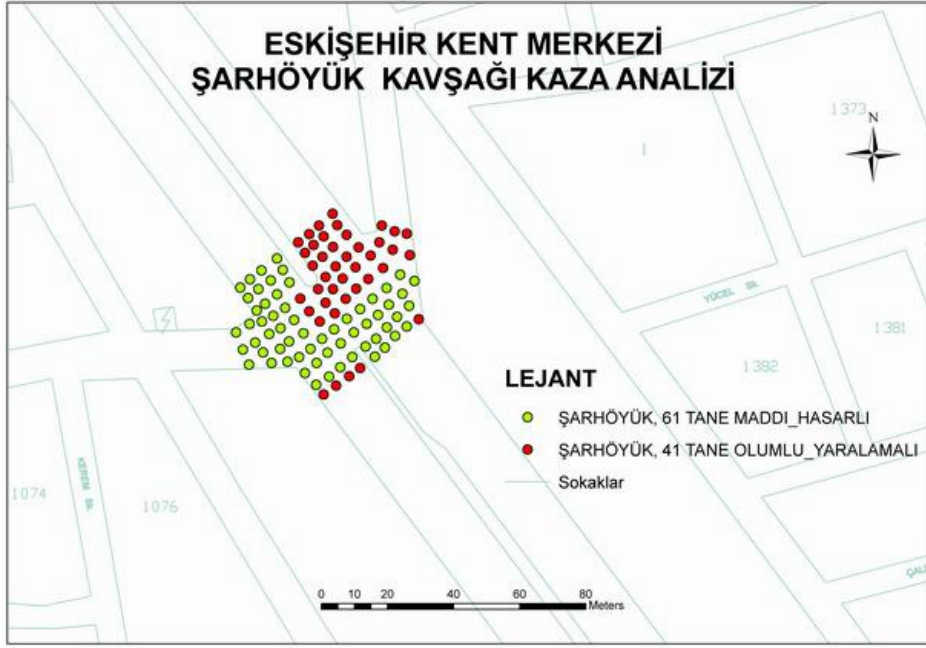
Çizelge 4.87. Şarhöyük kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	17
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	28
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	30
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	6
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	19
TOPLAM	102



Şekil 4.103. Şarhöyük kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.104.'de görüldüğü gibi Şarhöyük kavşağında 61 maddi hasarlı, 41 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.104. Şarhöyük kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.105 ve Çizelge 4.88.'deki analizler ile Şarhöyük kavşağında en fazla 31 kaza yol ve gün koşulları normalken, 22 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşanmıştır.



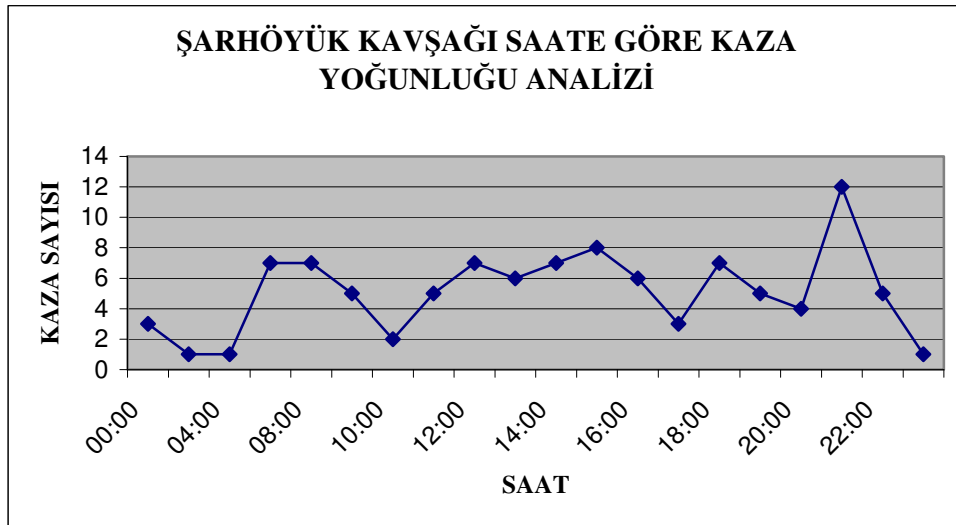
Şekil 4.105. Şarhöyük kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.88. Şarhöyük kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	31
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	22
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	11
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	5
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	14
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.89’da görüldüğü gibi Şarhöyük kavşağında kazalar sabah 08:00 – 09:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonraki saatlerde 12:00 – 17:00 arsında sürekli görülmekte, en yüksek değerini ise 22:00’da almakta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.89. Şarhöyük kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Şarhöyük kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.26. Cezaevi kavşağına ilişkin bulgular

Cezaevi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.106.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.106. Cezaevi kavşağı görüntüleri

Cezaevi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.107.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 98 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.90.'da verilmiştir.

Cezaevi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 46 kazada arkadan çarpma ve 13 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.107.).

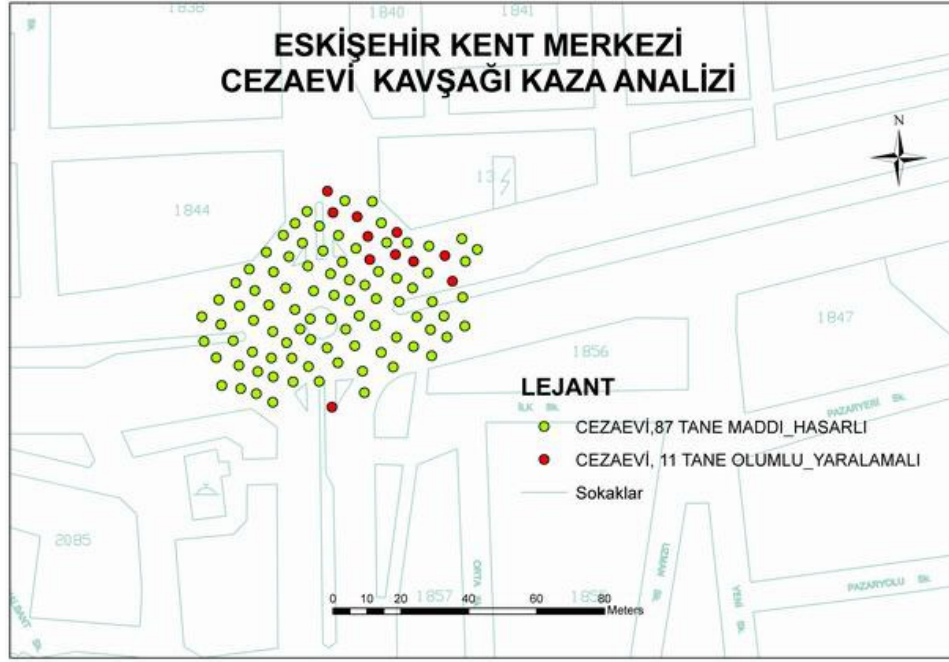
Çizelge 4.90. Cezaevi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	14
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	7
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	7
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	46
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	13
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	8
TOPLAM	98



Şekil 4.107. Cezaevi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.108.'de görüldüğü gibi Cezaevi kavşağında 87 maddi hasarlı, 11 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.108. Cezaevi kavşağı kaza türü analizi

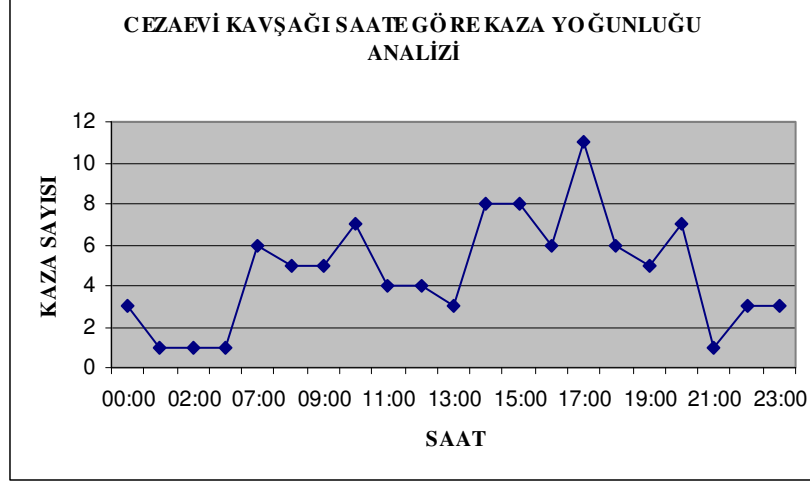
Çizelge 4.91.'deki analizler ile Cezaevi kavşağında en fazla 47 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.91. Cezaevi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	47
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	15
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	3
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	13
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.92.'de görüldüğü gibi Cezaevi kavşağında kazalar sabah 07:00 – 11:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonra saat 15:00'de tekrar yükselmekte. 17:00'da ise en yüksek değerini aldığı. 19:00 ve 20:00 arası tekrar yükselmeye başlamaktadır.

Çizelge 4.92. Cezaevi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Cezaevi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma ve yayaya çarpma olarak belirlenmiştir.

4.2.27. Zeytinoğlu kavşağına ilişkin bulgular

Zeytinoğlu kavşağının genel görünüşü Şekil 4.109.'da resimlerle verilmiştir.



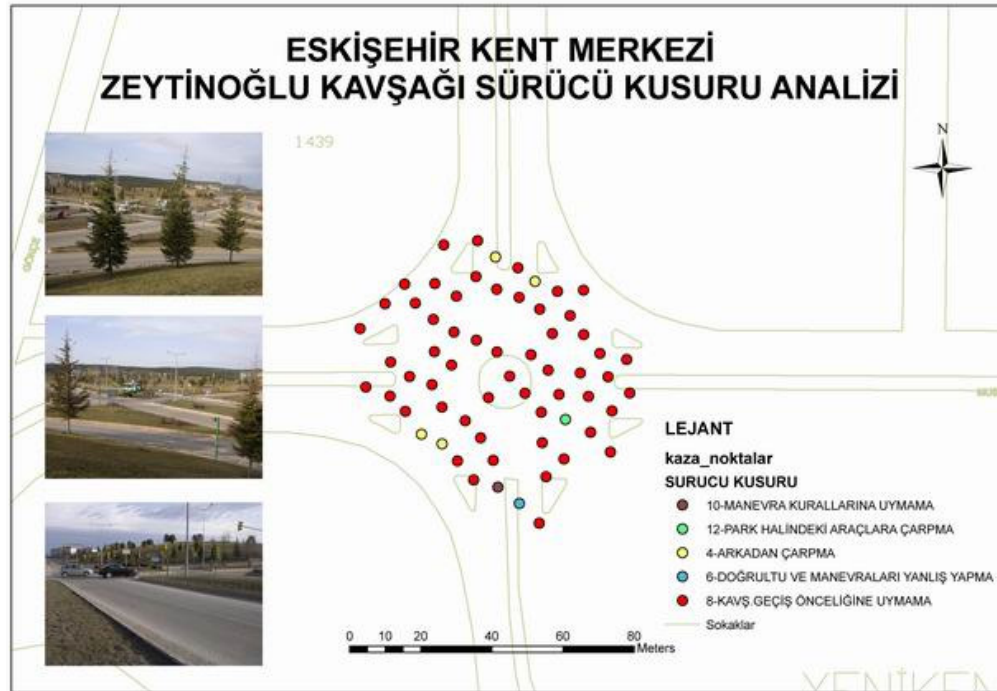
Şekil 4.109. Zeytinoğlu kavşağı görüntüleri

Zeytinoğlu kavşaðında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.110.'da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 79 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.93.'de verilmiştir.

Çizelge 4.93. Zeytinoğlu kavşaðındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

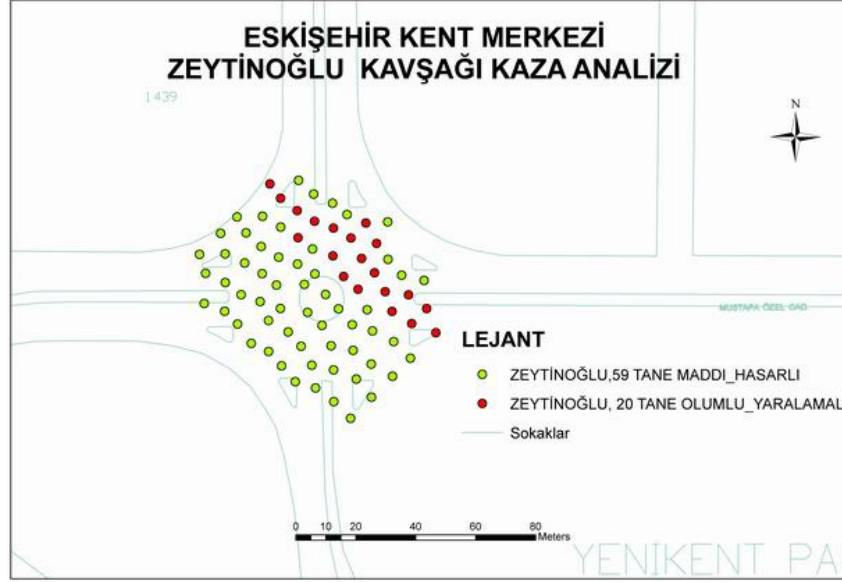
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	16
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	1
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
4-ARKADAN ÇARPMA	4
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	1
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	56
TOPLAM	79

Zeytinoğlu kavşaðında en fazla görülen kusur, 56 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.110.).



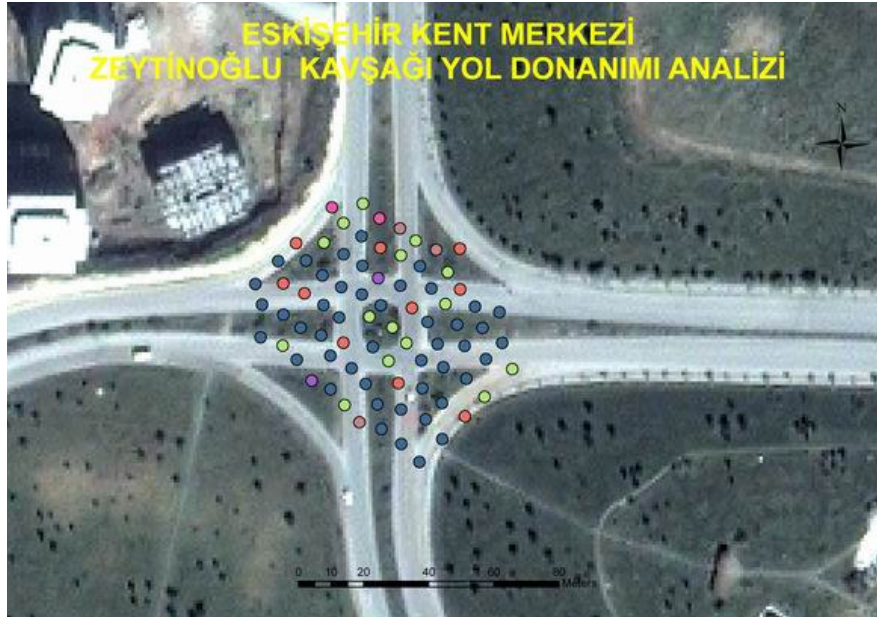
Şekil 4.110. Zeytinoğlu kavşaðı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.111.'de görüldüğü gibi Zeytinoğlu kavşağında 59 maddi hasarlı, 20 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.111. Zeytinoğlu kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.112. ve Çizelge 4.94.'deki analizler ile Zeytinoğlu kavşağında en fazla 36 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 14 kaza yol ve gün koşulları normalden yaşanmıştır.



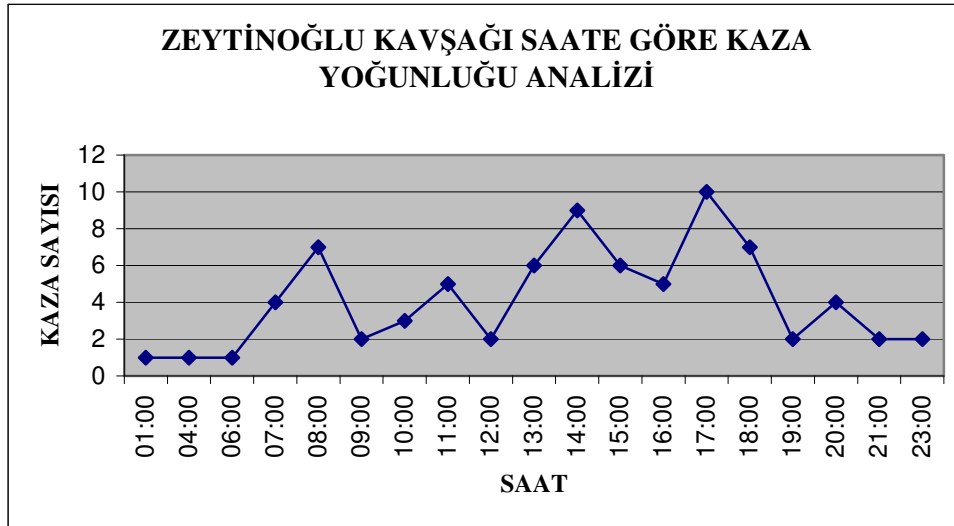
Şekil 4.112. Zeytinoğlu kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.94. Zeytinoğlu kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	14
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	36
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	11
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	2

Çizelge 4.95.'de görüldüğü gibi Zeytinoğlu kavşağında kazalar sabah 08:00, 12:00, 15:00 ve 18:00'da görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.95. Zeytinoğlu kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Zeytinoğlu kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.28. Şah Taksi kavşağına ilişkin bulgular

Şah Taksi kavşağının genel görünüşü Şekil 4.113.'de resimlerle verilmiştir.



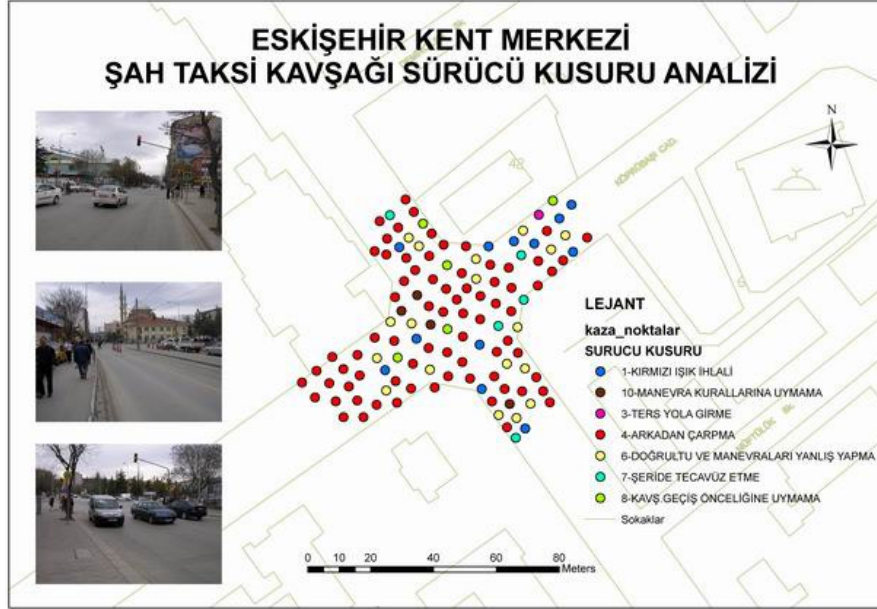
Şekil 4.113. Şah Taksi kavşağı görüntüleri

Şah Taksi kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.114.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 131 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.96.'da verilmiştir.

Çizelge 4.96. Şah Taksi kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

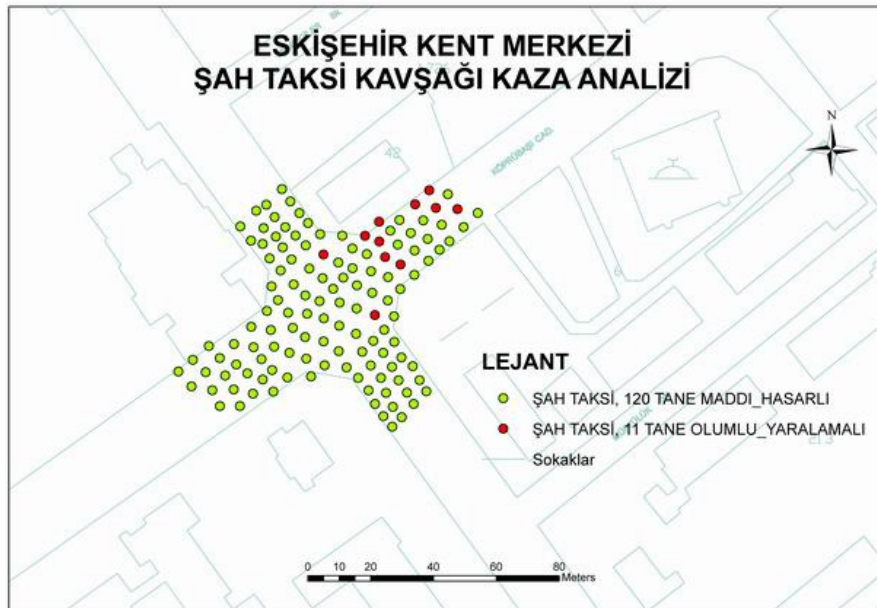
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	11
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	4
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	12
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	75
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	18
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	5
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	5
TOPLAM	131

Şah Taksi kavşağında en fazla görülen kusurlar, 75 kazada arkadan çarpma ve 18 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.114.).



Şekil 4.114. Şah Taksi kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.115.'de görüldüğü gibi Şah Taksi kavşağında 120 maddi hasarlı, 11 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.115. Şah Taksi kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.116. ve Çizelge 4.97.'deki analizler ile Şah Taksi kavşağında en fazla 58 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 24 kaza yol ve gün koşulları normalken yaşanmıştır.



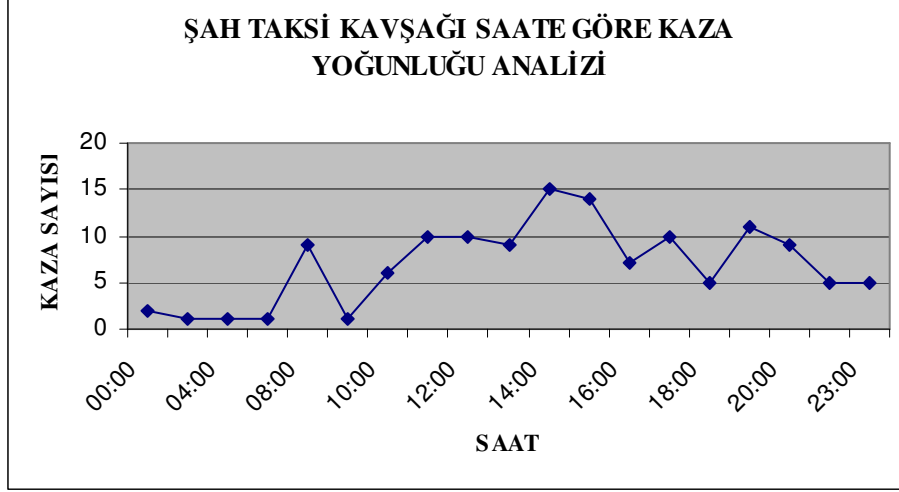
Şekil 4.116. Şah Taksi kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.97. Şah Taksi kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	24
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	4
1-GÜNDÜZ	2-YOK	1-VAR	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	58
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	18
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.98.'de görüldüğü gibi Şah Taksi kavşağında kazalar 09:00, 12:00, 15:00 ve 20:00 saatlerinde görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.98. Şah Taksi kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Şah Taksi kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.29. Sakarya kavşağına ilişkin bulgular

Sakarya kavşağının genel görünüşü Şekil 4.117.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.117. Sakarya kavşağı sürücü kusuru analizi

Sakarya kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.118’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 99 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.99.’da verilmiştir.

Çizelge 4.99. Sakarya kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

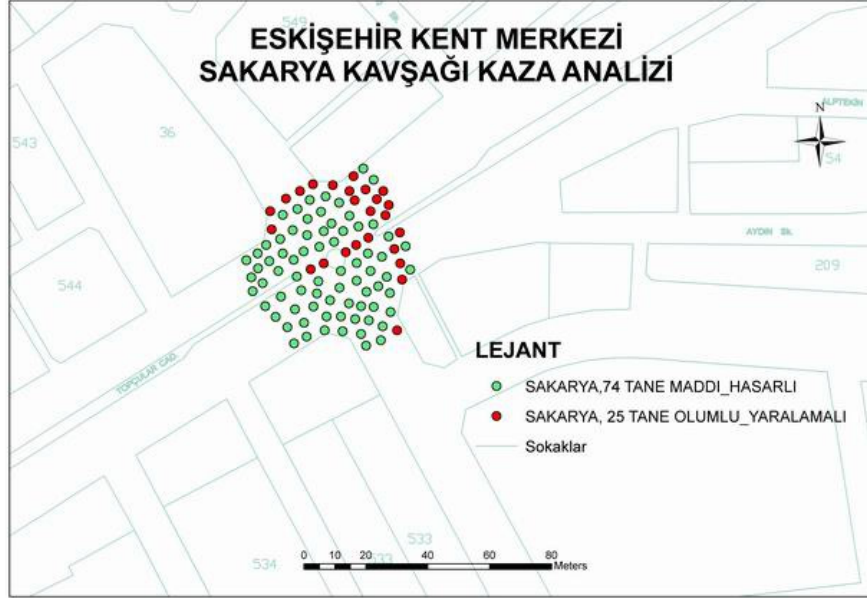
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	19
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	5
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	19
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	1
4-ARKADAN ÇARPMA	30
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	9
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	3
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	12
TOPLAM	99

Sakarya kavşağında en fazla görülen kusurlar, 30 kazada arkadan çarpma ve 19 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.118.).



Şekil 4.118. Sakarya kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.119.'da görüldüğü gibi Sakarya kavşağında 74 maddi hasarlı, 25 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.119. Sakarya kavşağı kaza türü analizi

Şekil 4.120. ve Çizelge 4.100.'deki analizler ile Sakarya kavşağında en fazla 38 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda, 17 kaza yol ve gün koşulları normalden yaşanmıştır.



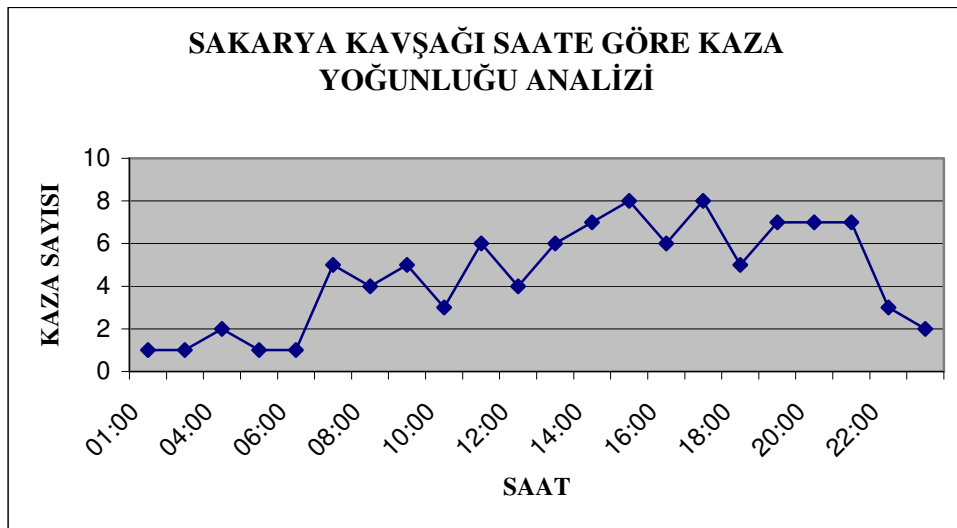
Şekil 4.120. Sakarya kavşağı yol donanımı analizi

Çizelge 4.100. Sakarya kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	17
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	38
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	11
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	14
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
2-GECE	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2

Çizelge 4.101.'de görüldüğü gibi Sakarya kavşağında kazalar 08:00 – 22:00 arasında sürekli görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.101. Sakarya kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Sakarya kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.30. Kırım-Atalar kavşağına ilişkin bulgular

Kırım-Atalar kavşağının genel görünüşü Şekil 4.121.'de resimlerle verilmiştir.



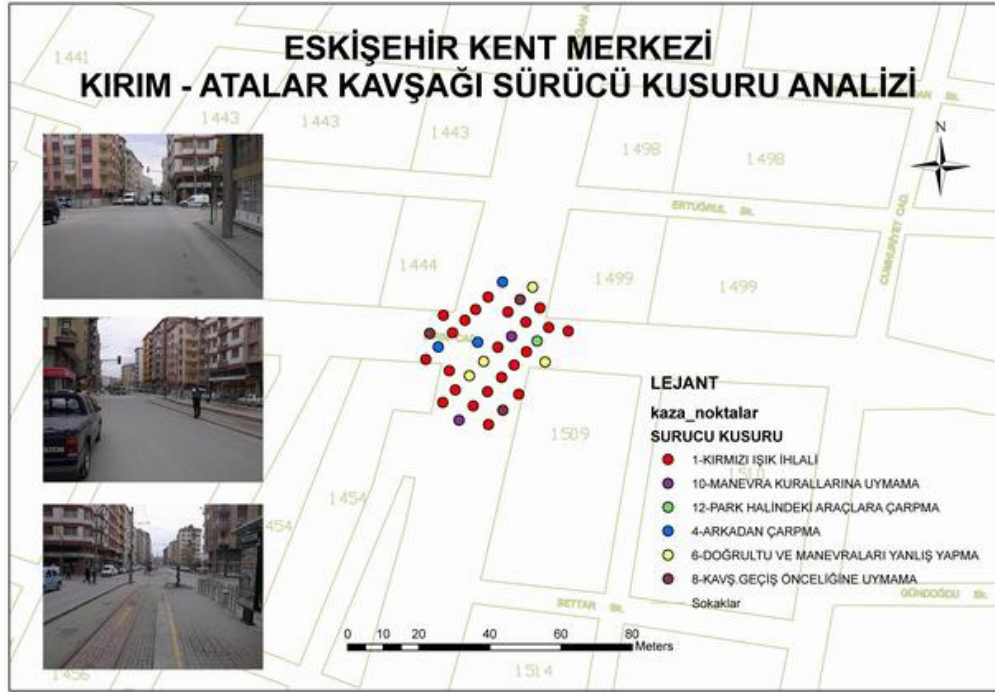
Şekil 4.121. Kırım - Atalar kavşağı görüntüleri

Kırım-Atalar kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.122.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 39 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.102.'de verilmiştir.

Kırım - Atalar kavşağında en fazla görülen kusur, 22 kazada kırmızı ışık ihlali olarak belirlenmiştir (Şekil 4.122.).

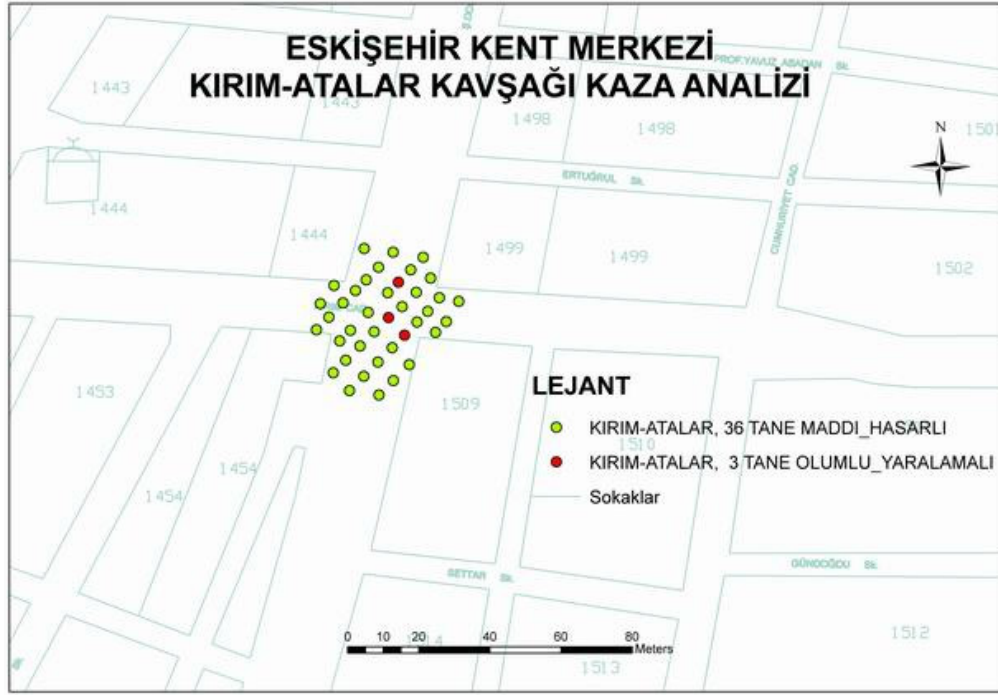
Çizelge 4.102. Kırım - Atalar kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	4
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	2
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI İŞİK İHLALİ	22
4-ARKADAN ÇARPMA	3
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	4
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	3
TOPLAM	39



Şekil 4.122. Kırım - Atalar kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.123.'de görüldüğü gibi Kırım - Atalar kavşağında 36 maddi hasarlı, 3 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.123. Kırım - Atalar kavşağı kaza türü analizi

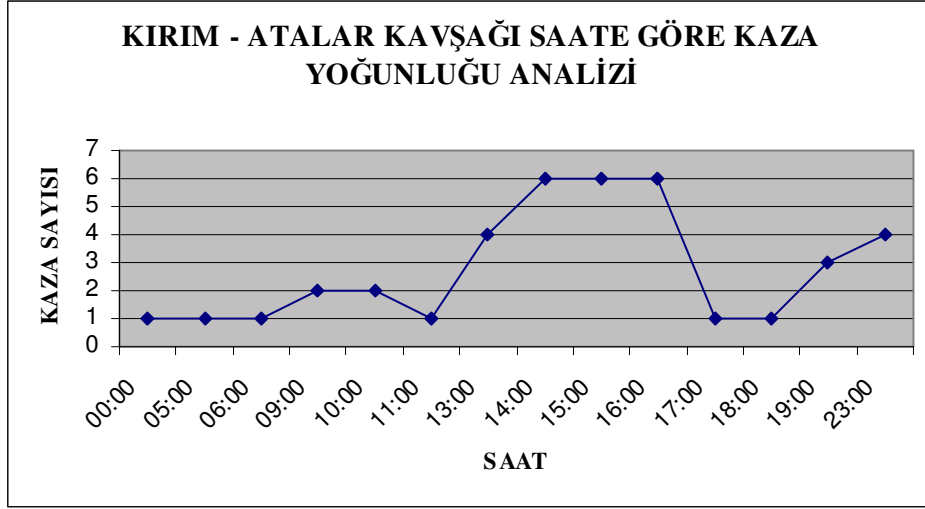
Çizelge 4.103.'deki analizler ile Kırım - Atalar kavşağında en fazla 38 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.103. Kırım - Atalar kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	28
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	4
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1

Çizelge 4.104.'de görüldüğü gibi Kırım-Atalar kavşağında kazalar sabah 13:00 – 17:00 arasında görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.104. Kırım-Atalar kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Kırım - Atalar kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.31. Salhane kavşağına ilişkin bulgular

Salhane kavşağının genel görünüşü Şekil 4.124.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.124. Salhane kavşağı görüntüleri

Salhane kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.94’de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 64 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.125.’de verilmiştir.

Çizelge 4.105. Salhane kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

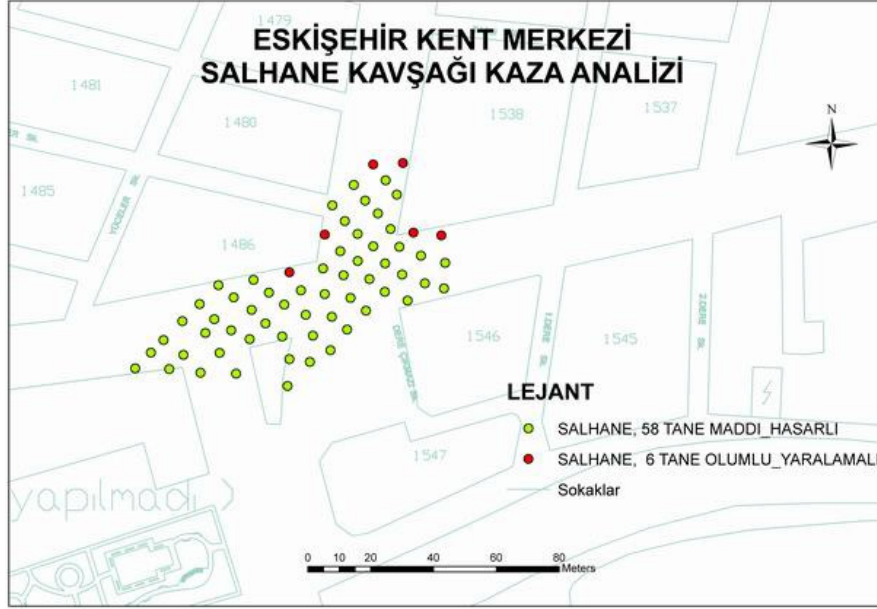
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	8
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	4
12-PARK HALİNDEKİ ARAÇLARA ÇARPMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	9
4-ARKADAN ÇARPMA	28
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	9
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	4
9-KAPLAMANIN DAR OLDUĞU YERDE GEÇİŞ ÖNC. UYMAMA	1
TOPLAM	64

Salhane kavşağında en fazla görülen kusur, 28 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.125.).



Şekil 4.125. Salhane kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.126.'da görüldüğü gibi Salhane kavşağında 58 maddi hasarlı, 6 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.126. Salhane kavşağı kaza türü analizi

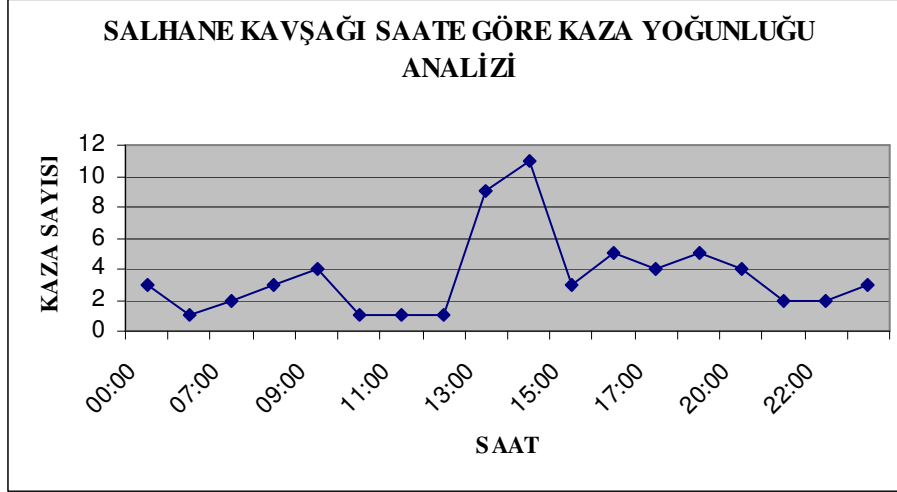
Çizelge 4.106.'daki analizler ile Salhane kavşağında en fazla 36 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.106. Salhane kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	36
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	10
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
3-ALACAKARANLIK	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Çizelge 4.107.'de görüldüğü gibi Salhane kavşağında kazalar 13:00 – 15:00 saatleri arasında yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 4.107. Salhane kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Salhane kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.32. Kültür Bakım kavşağına ilişkin bulgular

Kültür Bakım kavşağıının genel görünüşü Şekil 4.127.'de resimlerle verilmiştir.



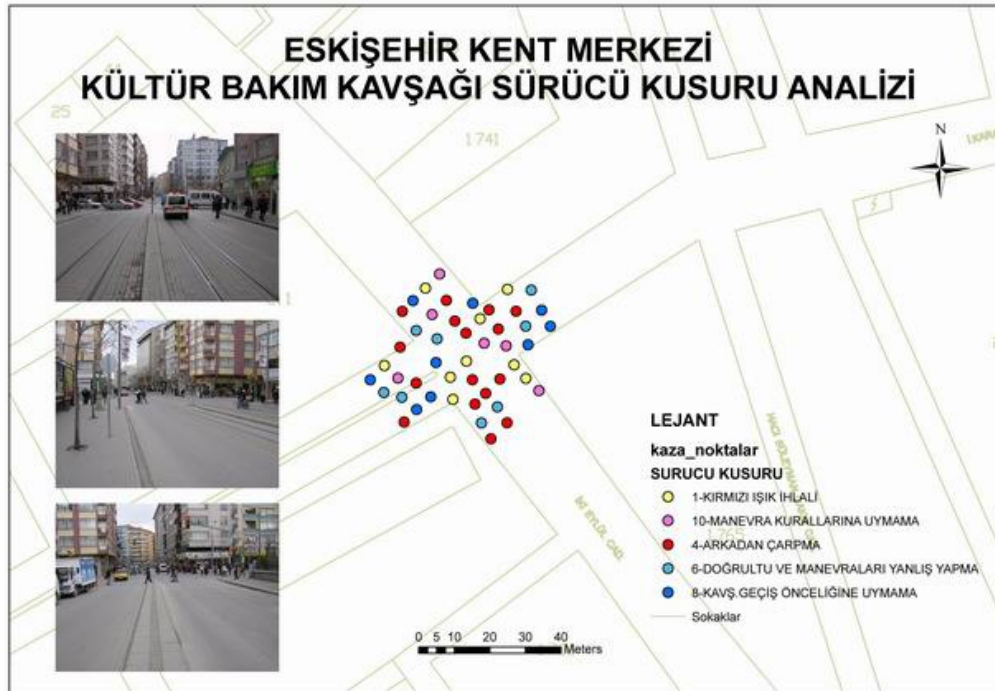
Şekil 4.127. Kültür Bakım kavşağı görüntüleri

Kültür Bakım kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.128.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 54 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.108.'de verilmiştir.

Çizelge 4.108. Kültür Bakım kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	6
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	6
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	9
4-ARKADAN ÇARPMA	16
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	8
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	9
TOPLAM	54

Kültür Bakım kavşağında en fazla görülen kusur, 16 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.128.).



Şekil 4.128. Kültür Bakım kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.129.'da görüldüğü Kültür Bakım kavşağında 48 maddi hasarlı, 6 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.129. Kültür Bakım kavşağı kaza türü analizi

Çizelge 4.109.'da görüldüğü gibi Kültür Bakım kavşağında kazalar 01:00, 13:00, 16:00 ve 20:00 saatlerinde yoğunlaşmaktadır.

Çizelge 4.109. Kültür Bakım kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Çizelge 4.110.'daki analizler ile Kültür Bakım kavşağında en fazla 22 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşanmıştır.

Çizelge 4.110. Kültür Bakım kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	1-VAR	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	1-VAR	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	22
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	8
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	3
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	7
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1

Kültür Bakım kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.33. ELMS kavşağına ilişkin bulgular

ELMS kavşağının genel görünüşü Şekil 4.130.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.130. ELMS kavşağı görüntüleri

ELMS kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.131.'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 96 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.111.'de verilmiştir.

Çizelge 4.111. ELMS kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

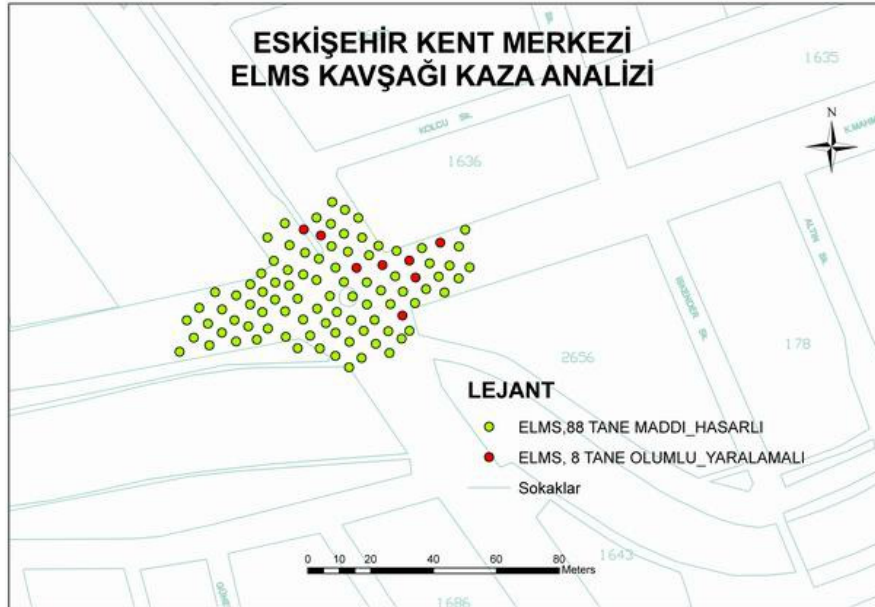
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	12
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	7
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	10
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	2
4-ARKADAN ÇARPMA	39
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	15
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	2
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	9
TOPLAM	96

ELMS kavşağında en fazla görülen kusurlar, 39 kazada arkadan çarpma ve 15 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.131.).



Şekil 4.131. ELMS kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.132.'de görüldüğü gibi ELMS kavşağında 88 maddi hasarlı, 8 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.132. ELMS kavşağı kaza türü analizi

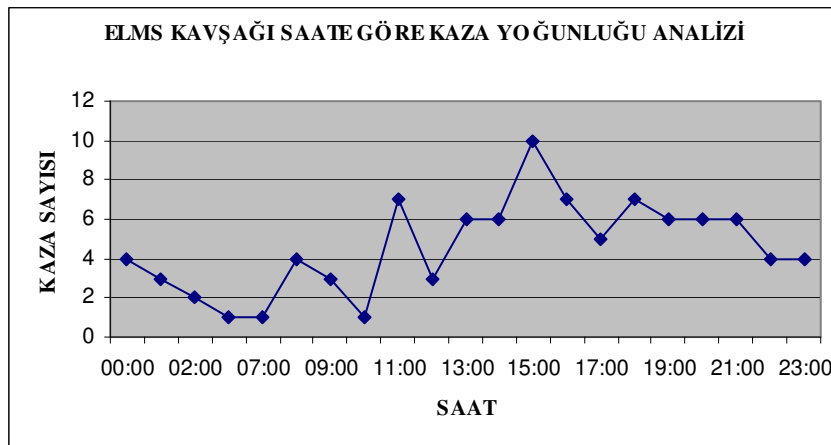
Çizelge 4.112.'deki analizler ile ELMS kavşağında en fazla 41 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur, 20 kaza gece yol şerit çizgisi yokken yaşanmıştır.

Çizelge 4.112. ELMS kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	13
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	41
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	5
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	2
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	20
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	7

Çizelge 4.113.'de görüldüğü gibi ELMS kavşağında kazalar 08:00, 12:00, 18:00 ve özellikle 15:00 saatlerinde görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.113. ELMS kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



ELMS kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yayaya çarpma olarak tespit edilmiştir.

4.2.34. İstasyon-İnönü kavşağına ilişkin bulgular

İstasyon-İnönü kavşağının genel görünüşü Şekil 4.133.'de resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.133. İstasyon-İnönü kavşağı görüntüleri

İstasyon-İnönü kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.134'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 66 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.114.'de verilmiştir.

Çizelge 4.114. İstasyon - İnönü kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

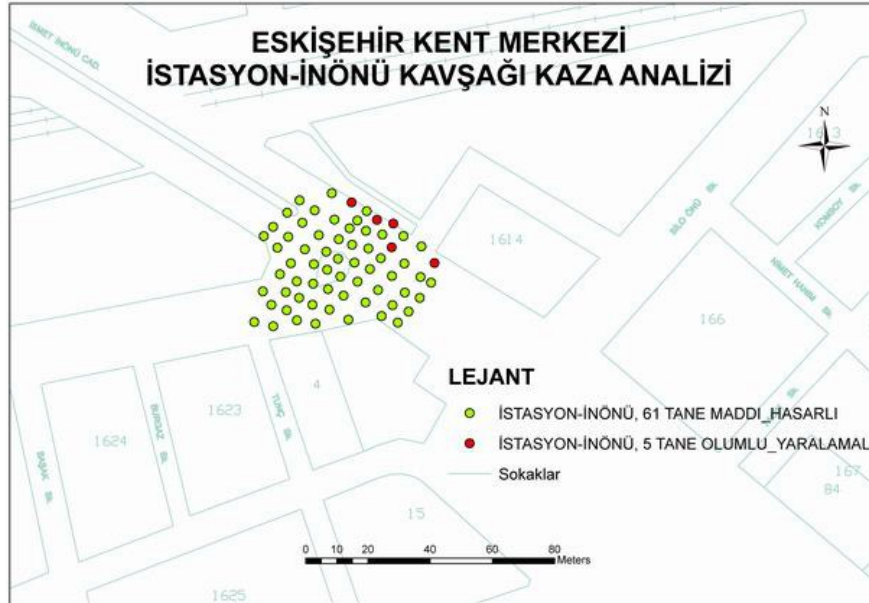
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	3
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	5
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	3
4-ARKADAN ÇARPMA	19
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	5
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	31
TOPLAM	66

İstasyon-İnönü kavşağında en fazla görülen kusurlar, 31 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama ve 19 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.134.).



Şekil 4.134. İstasyon - İnönü kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.135.'de görüldüğü gibi İstasyon - İnönü kavşağında 61 maddi hasarlı, 5 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.135. İstasyon-İnönü kavşağı kaza türü analizi

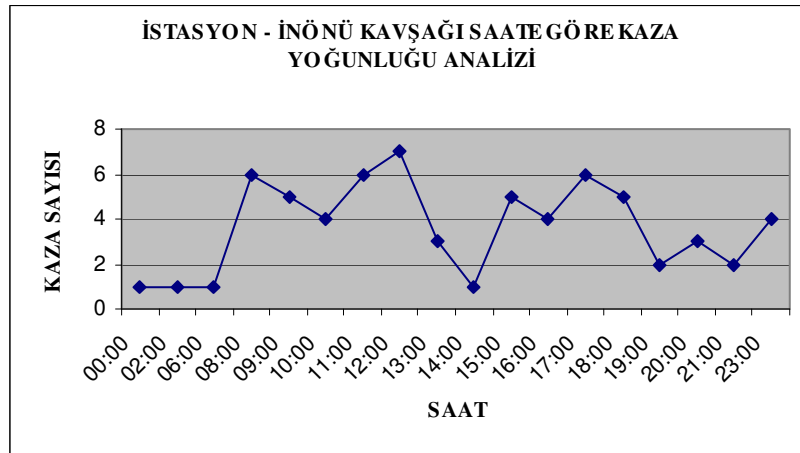
Çizelge 4.115.'deki analizler ile İstasyon - İnönü kavşağında en fazla 37 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşanmıştır.

Çizelge 4.115. İstasyon – İnönü kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ		2-YOK	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
1-GÜNDÜZ	2-YOK	1-VAR	1-KURU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	37
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	1
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1

Çizelge 4.116.'da görüldüğü gibi İstasyon - İnönü kavşağında kazalar 08:00 – 14:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonra saat 16:00 - 20:00 arasında tekrar yükselmekte olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.116. İstasyon - İnönü kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



İstasyon - İnönü kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.35. Ziyapaşa-Vatan kavşağına ilişkin bulgular

Ziyapaşa-Vatan kavşağının genel görünüşü Şekil 4.136.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.136. Ziyapaşa-Vatan kavşağı görüntüleri

Ziyapaşa-Vatan kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.137'de gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 67 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.117.'de verilmiştir.

Ziyapaşa-Vatan kavşağında en fazla görülen kusurlar, 22 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama ve 15 kazada arkadan çarpma olarak belirlenmiştir (Şekil 4.137.).

Çizelge 4.117. Ziyapaşa-Vatan kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	7
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	1
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	9
3-TERS YOLA GİRME	1
4-ARKADAN ÇARPMA	15
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	12
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	22
TOPLAM	67



Şekil 4.137. Ziyapaşa - Vatan kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.138.'de görüldüğü gibi Ziyapaşa - Vatan kavşağında 59 maddi hasarlı, 8 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.138 Ziyapaşa - Vatan kavşağı kaza türü analizi

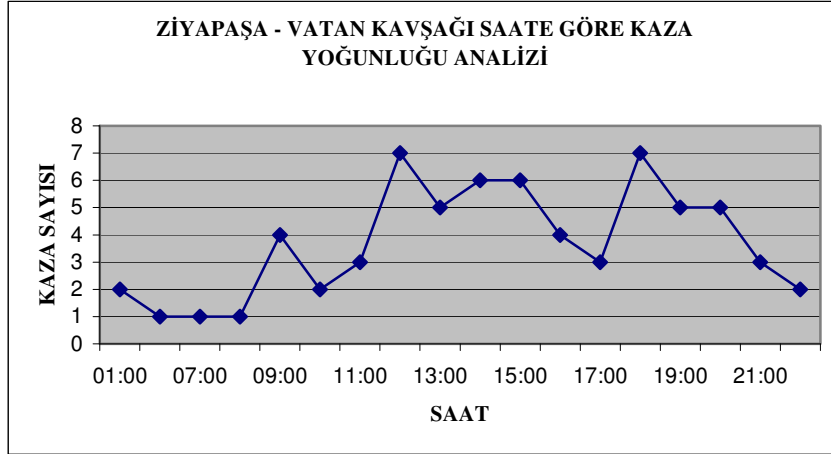
Çizelge 4.118.'deki analizler ile Ziyapaşa - Vatan kavşağında en fazla 39 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda olmuştur.

Çizelge 4.118. Ziyapaşa - Vatan kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	3
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	39
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	3-ÇAMURLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	4

Çizelge 4.119.'da görüldüğü gibi Ziyapaşa - Vatan kavşağında kazaların 09:00, 12:00, 15:00, 18.00 saatlerinde yoğun olarak görüldüğü belirlenmiştir.

Çizelge 4.119. Ziyapaşa - Vatan kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Ziya Paşa – Vatan kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle yandan çarpma veya yandan çarpışma olarak tespit edilmiştir.

4.2.36. Seylap-İnönü kavşağına ilişkin bulgular

Seylap-İnönü kavşağının genel görünüşü Şekil 4.139.'da resimlerle verilmiştir.



Şekil 4.139. Seylap-İnönü kavşağı görüntüleri

Seylap-İnönü kavşağında genelde işlenen kusurlar Şekil 4.140.'da gösterilmiştir. Bu kavşakta toplam 63 kazanın kusurlara göre dağılımı Çizelge 4.120.'de verilmiştir.

Çizelge 4.120. Seylap - İnönü kavşağındaki kaza adedi ve asli kusur kodu

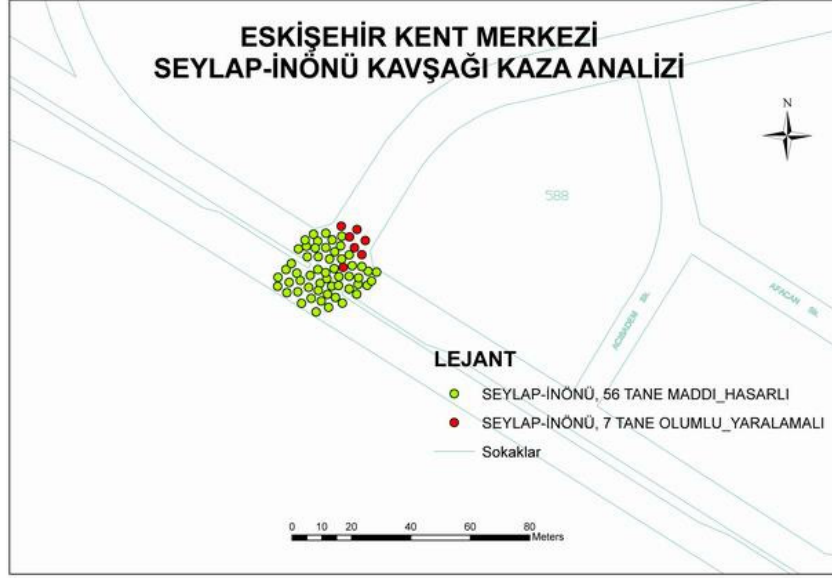
ASLİ KUSUR	KAZA ADEDİ
	12
10-MANEVRA KURALLARINA UYMAMA	3
1-KIRMIZI IŞIK İHLALİ	3
2-TAŞIT GİREMEZ İHLALİ	2
3-TERS YOLA GİRME	2
4-ARKADAN ÇARPMA	16
5-HATALI SOLLAMA	2
6-DOĞRULTU VE MANEVRALARI YANLIŞ YAPMA	8
7-ŞERİDE TECAVÜZ ETME	5
8-KAVŞ.GEÇİŞ ÖNCELİĞİNE UYMAMA	10
TOPLAM	63

Seylap - İnönü kavşağında en fazla görülen kusurlar, 16 kazada arkadan çarpma ve 10 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama olarak belirlenmiştir (Şekil 4.140.).



Şekil 4.140. Seylap - İnönü kavşağı sürücü kusuru analizi

Şekil 4.141.'de görüldüğü gibi Seylap - İnönü kavşağında 56 maddi hasarlı, 7 ölümlü yaralamalı kaza meydana gelmiştir.



Şekil 4.141. Seylap - İnönü kavşağı kaza türü analizi

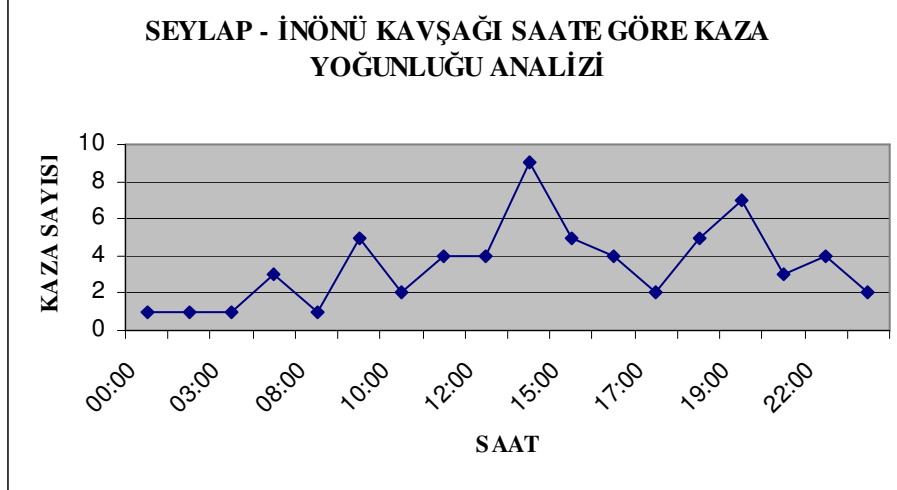
Çizelge 4.121.'deki analizler ile Seylap - İnönü kavşağında en fazla 25 kaza yol şerit çizgisinin olmadığı durumda yaşanmıştır.

Çizelge 4.121. Seylap - İnönü kavşağındaki yol donanımı ve durumuna göre kaza analizi

GÜN DURUMU	YOL ŞERİT ÇİZGİSİ	GÖRÜŞE ENGEL CİSİM	YOLUN YÜZEYİ	KAZA SAYISI
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	1-KURU	6
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
1-GÜNDÜZ	1-VAR	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	1-KURU	25
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	4
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	4-KARLI	2
1-GÜNDÜZ	2-YOK	2-YOK	5-BUZLU	1
1-GÜNDÜZ	3-BOZUK	2-YOK	1-KURU	1
2-GECE	1-VAR	2-YOK	1-KURU	2
2-GECE	1-VAR	2-YOK	2-ISLAK	1
2-GECE	2-YOK	2-YOK	1-KURU	9
2-GECE	2-YOK	2-YOK	2-ISLAK	5
3-ALACAKARANLIK	2-YOK	2-YOK	1-KURU	5

Çizelge 4.122.'de görüldüğü gibi Seylap - İnönü kavşağında kazalar sabah 09:00 – 10:00 arasında yoğunlaştıktan sonra düşmekte ve daha sonra saat 13:00'de ve 19:00 tekrar yükselmeye başlamaktadır.

Çizelge 4.122. Seylap - İnönü kavşağındaki kazaların saate göre yoğunlukları



Seylap - İnönü kavşağında ölümlü yaralamalı kazaların oluş şekli genellikle karşılıklı çarpışma olarak tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Coğrafi bilgi sistemleri ile oluşturulan bu sisteminin yardımıyla trafik kazalarına ilişkin yüzlerce farklı sebebin, aynı ortam içerisinde analiz edilebilmesi ve sorgulanması ve görsel, somut bilgiler haline getirilebilmesi mümkün olmuştur. Eskişehir kent merkezinin yaşanan kazaların azaltılması için yapılan araştırmada verilerin nesnel olarak değerlendirilerek analizler yapılmıştır ve analizler ile her bir kavşak için sorunlar tespit edilmiş ve bu bulgular kavşağa özel uygulamalar önerilebilecek hale getirilmiştir. Eskişehir kentinde yöneticiler için karar destek sistemi olarak kullanılabilen bu sistem, yöneticilere güncel ve nesnel analizleri hızla sunarak kazalarla ilgili bilgilere ulaşmayı sağlamaktadır, böylelikle kaza yoğun yerlerle ilgili olarak alınacak kararlarda yöneticilere kolaylık sağlayacaktır. Bu çalışmada trafik kazalarının analiz edilmesinde coğrafi bilgi sistemlerinin yararları ve uygulanabilirliği tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre kavşaklara ilişkin öneriler getirilmiştir. Örneğin bu destek sistemine bağlı olarak kent bütünü için, yıllara göre kavşak kazaları analizinde 2005 yılında kazalarda büyük bir artış olduğu gözlenmiş ve bu artışta Eskişehir'deki tramvaya bağlı yeni trafik düzeninin ve trafiğe yeni katılan araçlardaki artışın önemli etkenler olduğu tespit edilmiştir. Eskişehir kent merkezinde toplam işlenen kusurlar arasında en fazla 1501 kazada arkadan çarpma, 692 kazada kavşakta geçiş önceliğine uymama, 630 kazada kırmızı ışık ihlali, 626 kazada doğrultu ve manevraları yanlış yapma, 187 kazada manevra kurallarına uymama kusurları görüldüğü tespit edilmiş ve CBS yardımıyla bu kusurların en çok işlendiği noktalarda kusur işlenmesini gerektiren bir faktör olup olmadığı araştırılmıştır. Bu tespit doğrultusunda her kavşak için ayrı ayrı donanımsal önlemler önerilmiştir.

Haftanın günlerine göre kaza yoğunluğu analizinden elde edilen bulgulara göre kentte en fazla 673 kaza ile Cumartesi günü en az 534 kaza Pazar günü kaza olduğu ve kazaların Eskişehir kentinde günlere göre çok farklı değerler vermediği tespit edilmiştir. Saate göre kaza yoğunlukları ise genelde 08:00 ve 20:00 saatleri arasında sürekli görülmekte olduğu tespit edilmiştir. Ölümlü ve yaralamalı kazalar gece saatlerinde maddi hasarlı kazalara göre artış göstermektedir. Ölümlü

yaralamalı kazaların genellikle aşırı hız sonucu olduğu gözlenmiştir. Kent içinde trafiğin tasarım hızının düşürülmesi kazaların azalmasını sağlayabilecektir. Her bir kavşak için ayrı ayrı yapılan analizler sonucu trafik ekipleri kavşaklarda kazaların yoğunlaştığı saatlere göre görevlendirilmesi yapılan analizler ile mümkün olabilmektedir. Örneğin; Sanayi kavşağında kazalar 09:00 – 11:00 ve 14:00 – 17:00 arasında yoğunlukla görülmektedir, Salhane kavşağında ise 12:00 – 14:00 arasında yoğunlukla görülmektedir, Kartal kavşağında sadece 07:00 – 09:00 arasında yoğunlaşırken Hava Hastanesi kavşağında saat 12:00'dan sonra yoğunlaşmaktadır, trafik ekip faaliyetlerinin kazaların yoğunlaştığı saatlere göre düzenlenmesi kazalara neden olan cep telefonu ile konuşma, aşırı hız, kırmızı ışık ihlali, kavşakta geçiş önceliğine uymama gibi kusurları azaltacaktır. Ayrıca maddi hasarlı kazalarda yapılan analizlerde kavşakta trafik görevlisi varken 56 kaza, trafik görevlisi yokken 3609 kaza görülmüştür. Bu sonuç trafik görevlisi varlığının gerek caydırıcı gerekse trafiği düzenleyici olarak etkisini ortaya koymaktadır.

Eskişehir kent merkezinde görülen kazaların kavşaklardaki yoğunluklarına göre en fazla kaza kent içinde; Lise, Akarbaşı, Göksu, Odunpazarı kavşakları, çevre yolunda ise; Alpu, Muttalip, Polis Okulu, Kartal, Tepebaşı ve Akademi kavşaklarında görülmektedir. Bu kavşaklarda kazalar yeni alternatif güzergahlarla trafik yoğunluğunu azaltarak, kavşaklardaki hızı düşürerek ve yol donanımındaki eksikleri gidererek sağlanabilir. Örneğin; Alpu kavşağında kazalarda en fazla kusur kırmızı ışık ihlali ve arkadan çarpmadır, her iki kusurunda kazaların aşırı hız sonucu meydana geldiğini göstermektedir, yapılabilecek uygulama; Kavşaktan önce ses şeritleri yaparak hızın azaltılması sağlanabilir. Ayrıca kent içindeki trafik lambalarının tek bir sistemle çalışması, standardizasyonu ile sürücülerin her bir kavşakta farklı sinyalizasyon nedeni ile sorun yaşamaması engellenebilir. Örneğin: her kavşakta sarı ışığın kullanılması, trafik lambalarının uzaktan görülebilecek şekilde led'li olması, saniye sayaçlarının bulunması sürücülere kolaylık sağlayacaktır.

Yine CBS yardımıyla, Eskişehir kent merkezinde kaza yapan sürücüler arasındaki cinsiyet, öğrenim ve alkol durumları vb. veriler belirlenmiştir. Eskişehir kent merkezinde yapılan kazalardan yayaya çarpma ile sonuçlananlar

tespit edilmiş ve buna göre en fazla yayaya çarpma Lise, Çifteler – Devlet Hastanesi ve Sakarya kavşaklarında görüldüğü ve bu noktalarda bu kazaların oluş sebeplerini artırıcı faktörlerin neler olduğu CBS içerisinde kavşak analizlerinde belirlenmeye çalışılmıştır. Bu üç kavşakta yaya ve taşıt trafiğinin farklı zeminlerde olması kazaların azaltılmasına büyük katkı sağlayacaktır. Örneğin: Lise kavşağında alt geçit / çarşı ile hem kent ekonomisine katkı sağlanabilir hem de yaya güvenliği sağlanmış olabilir, Sakarya kavşağına ise üst geçit yapılarak yayaların çevre yolundan geçişleri kontrollü olarak sağlanabilir. Yine Eskişehir kent merkezindeki kaza oluş şekli ve sürücü kusuruna göre ölümlü yaralamalı kazalar analiz edilerek, kazaların oluş sebeplerine bağlı olarak kazaların azaltılmasının mümkün olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Eskişehir kent merkezinde en fazla ölümlü yaralamalı kaza Şarhöyük kavşağında olmaktadır. Bu kavşakta hız yavaşlatım uygulamaları ve yayalar için güvenli geçişler sağlanmalıdır. Eskişehir kent merkezindeki kazalarda yol donanımı ve gün durumuna bağlı bir artış olup olmadığı aynı sistem yardımı ile her bir kavşak için analiz edilmiştir.

Eskişehir kent merkezindeki kazaların azaltılmasında yol donanımları ile uygulanabilecek teknikler dışında güncel teknolojilerden de yararlanılabilir. Örneğin: bu kapsamda kent içindeki trafik kazalarının yoğun olduğu yerlere kapalı devre kamera sistemi yerleştirilerek, bu sistem kurulacak kontrol odasından izlenebilir, kapalı devre kamera sistemine bağlı bir plaka okuma yazılımı geliştirilebilir ve bu yazılım sayesinde kusurlu araçların tespiti sağlanacağı gibi, aynı zamanda aranan araçların da kolaylıkla tespit edilmesi mümkün olabilecektir. Bu sistem kent içinde en fazla işlenen kusur olan kırmızı ışık ihlalini, kavşakta geçiş önceliğine uymamayı, aşırı hız yapan sürücüleri caydırıcı bir önlem olarak engelleyecektir. Ayrıca trafik araçları içerisinde araç takip ve yönlendirme sistemi yerleştirilerek, böylece trafik kazalarının olduğu yerlere ya da plaka tanıma sisteminden gelen uyarılar doğrultusunda aranan araçlarının durdurulması amacıyla trafik araçlarının çok kısa süre içerisinde intikali sağlanabilecektir. Ayrıca trafik ekiplerine verilebilecek olan tablet PC ve GPS cihazları ile kaza bilgileri eksiksiz girilebilecek ve kaza hangi koordinatta olduğu merkezden takip edilebilecektir. Böylelikle aynı noktada da kazalar yoğunlaşıyorsa kara nokta

analizleri yapılabilecektir. Tüm bu izleme, yönlendirme işleri planlama bilgi sistemi altlığı üzerine kurulmuş bir coğrafi veri tabanı üzerinde birbirlerine entegre edilmiş şekilde kurulabilir ve tek bir merkezden sürekli takip edilebilir ve veriler sürekli güncel tutulabilir. Bu çalışma bu sistemler için altlık olabilir ve İl Emniyet Müdürlüğü Trafik Şubesine, Sağlık Müdürlüğüne, Türkiye Cumhuriyeti Karayollarına, Belediyeye güncel verileri planlama bilgi sistemine yol gösterici olarak katılabilir.

Eskişehir kent merkezindeki 36 kritik kavşak noktası için hazırlanan bilgi sistemi içinde her bir kavşak noktası için analizler yapılmıştır. Bu bağlamda her bir kavşak noktasında sürücü kusurları, kaza tipleri, kavşak donanımları, kazaların hangi saatlerde yoğunlaştığı araştırılmıştır ve alınabilecek önlemler öneri halinde sunulmuştur. Her bir kavşak için sunulan önerileri Çizelge 4.123.'de verilmiştir.

Çizelge 4.123. Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

KAVŞAK ADI	SONUÇLAR VE ÖNERİLER
Polis Okulu	Verilerle birlikte olay yerinden elde edilen hareketli ve donuk görüntüler, uydu görüntüsü yardımı ile kavşaktaki kazaların azaltılması konusunda sinyalizasyonun yeniden gözden geçirilmesi ve iyileştirmesi, kavşağın konumu nedeni ile gün batımında kazaların yoğunlaşması ihtimali göz önüne alınarak kavşak çevresinde uygun ağaçlandırma tekniklerinin kullanılması ve kazaların yoğun olduğu saatlerde trafik ekiplerinin kavşağa intikal ettirilmesi gibi önlemler alınabilir.
Lise	Kazaların oluş saatleri saatler gün içindeki işe gidiş ve geliş süreleri ile aynı olması kazaların yoğunluktan kaynaklandığını, kusurlar ise bu kavşakta sürücülerin dikkatsiz ve ihmalkar davrandığını göstermektedir. Kazaların engellenmesi için kavşakta donanımsal olarak: yol şerit çizgilerinin sürücüyü uyaracak şekilde nesnelere, sinyalizasyonun gözden geçirilerek trafik yoğunluğuna neden olmayacak şekilde her yönde tek sinyal olacak şekilde ayarlanması yaya güvenliği için gereklidir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Lise	Yaya güvenliği için yaya ve taşıt trafiğinin farklı zeminlerde bulunması kazaları engellenmesini sağlayacaktır. Yaya ve taşıtın bulunduğu zeminlerin birbirinden ayrılması için zeminlerde kot farkı çözümüne veya bu kavşakta alt çarşı, alt geçit uygulamasına gidilebilir. Örneğin: Odunpazarı kavşağı istikametinden Devlet Hastanesi istikametine olan yolda yayalar zeminin 1,5 metre altından geçerken taşıtlar zeminin 1,5 metre üzerinden geçebilirler. Bu çözüm yaya ve taşıtı farklı zeminlerde tutacağı için kazalar engellenecektir.
Alpu	Sabah saatlerindeki kazalar işe gidiş saatleri olarak açıklanabilirken, gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Alpu kavşağında köprülü kavşak yapılması trafik kazalarının azaltılması için bir çözüm olabilecektir. Ayrıca kavşaktaki sinyalizasyon sisteminin yenilenmesi sürücülerin trafik ışıklarını daha rahat görebilmesini sağlayacaktır. Kavşağa yaklaşırken ses şeritleri, titreşim çizgileri gibi uygulamalarla trafik hızının düşürülmesi bu kavşakta bir hedef olarak belirlenmelidir.
Akarbaşı	Gün içerisinde trafiğin yoğun olduğu saatlerde kazaların yoğunluğu göze çarpmaktadır. Dolayısı ile kavşaktaki yoğunluğun azaltılması için alternatif ulaşım güzergahları belirlenmesi, yol donanımına ilişkin eksikliklerin giderilmesi kavşaktaki kaza sayısı azalmakta uygulanabilecek politikalardır.
Takkalı	Kazaların kent içi trafik yoğunluğundan kaynaklandığı anlaşılabilmektedir, sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Alpu kavşağı ile benzer durumlar ortaya koyan Takkalı kavşağında Alpu kavşağındaki uygulamalar ile kazalar engellenebilir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

<p>H.Polatkan – A.F.Güven</p>	<p>Sabah saatlerindeki kazalar işe gidiş saatleri olarak açıklanabilirken, gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Sürücülerin trafik işaret ve lambalarına riayet etmelerini sağlamak için sınırlayıcılar geliştirilmeli, kazaların yoğun olduğu saatlerde trafik ekipleri kavşakta hazır bulunmaları sağlanmalı, aşırı hızı önlemek için kasis veya zeminde enine çizgiler, titreşim çizgileri gibi farklılıklar yaparak trafik yavaşlatım uygulamalarına gidilmelidir.</p>
<p>Basma</p>	<p>Genel olarak öğlenden sonra, gün batımına yakın kazaların artması güneş ışığının sürücüyü etkilemesi olarak açıklanabilmektedir. Ancak kavşağın kuzey-doğu ve güney-batı ekseninde bulunması bu ihtimali azaltmaktadır. Kavşak donanımının yetersizliği kavşaklara neden olduğu için öncelikli olarak kavşak donanımının tamamlanması ve sinyalizasyonun gözden geçirilmesi gerekmektedir. Kavşaktaki tren hattı oluşturulan bilgi sistemindeki hareketli görüntülerde görüldüğü gibi özel bir çözüm gerektirmektedir. İmar planında tarif edilmiş olan köprülü kavşağın plana uygu olarak yapılması kavşaktaki kazaların engellenmesini sağlayacaktır.</p>
<p>71 Evler</p>	<p>Kazalar işe gidiş – dönüş saatlerinden farklı olması kazaların yoğunluk nedeni ile değil de aşırı hızdan olduğu anlaşılmaktadır. Baskın sürücü kusurunun arkadan çarpma olması bu teoriyi desteklemektedir. Bu kavşak için kavşaktaki tasarım hızının plan kararları kullanılarak yavaşlatılması ile kazalar engellenecektir. Ayrıca yol donanımındaki eksikliği öncelikli olarak giderilmesi gerekmektedir.</p>
<p>Kartal</p>	<p>Yaşanan yoğunluk ve sürücü kusurları göz önüne alındığında kazaların sürücü kusuru nedeni ile oluştuğu anlaşılmaktadır.</p>

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Kartal	Ancak kavşaktaki imar planı çözümü sürücülere hata yaptırmaktadır. Bu sonuç kaza oluşumunda yol koşullarının ve sürücü kusurlarının aynı oranda kazaya neden olduğunu göstermektedir. Plan kararlarının yeniden gözden geçirilerek, kavşak tasarımının ulaşım mühendisleri ve planıcıları tarafından yeniden yapılması, kavşaktaki donanımsal sınırlayıcıların arttırılması gerekmektedir.
Hava Hastanesi	Kazaların trafiğin yoğun saatlerinde olmaması ve sürücü kusurlarının yoğun olması kavşakta sürücü kusurunun baskın olduğunu göstermektedir. sürücülerin bu kavşakta daha dikkatli olmalarını sağlamak için uyarı tabelaları konulmalı, trafik ekipleri kazaların yoğun olduğu saatlerde trafiği kontrol altında tutmak için kavşağa intikalleri sağlanmalıdır.
Mini Taksi	Sürücülerin kırmızı ışık ihlali ve yol donanımının yetersizliği kazalara neden olmaktadır. Bu sonuçlar kaza oluşumunda yol koşullarının kazaya neden olduğunu göstermektedir. Kavşaktaki plan kararları gözden geçirilmeli ve yol donanımına ait eksiklikler giderilmelidir. Ayrıca kavşağa hızlı girme ihtimalini azaltmak için kavşakta ses şeritleri, kasis, titreşim çizgileri gibi trafik yavaşlatım uygulamaları kullanılmalıdır.
Tepebaşı	Sonuçlardan sürücülerin aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlıkları kazalara neden olduğunu göstermektedir. Sürücülerin bu kavşakta uyarı tabelaları ile bilgilendirilmesi ve hızlarının yavaşlatılması için plan kararları gözden geçirilmelidir.
Sakarya – Zübeyde Hanım	kavşakta trafik görevlisi varken yalnızca 1 maddi hasarlı kaza olmuştur. Bu sistemde altı yıllık verilerin kullanıldığı göze alındığında trafik görevlisi faktörünün önemi ortaya çıkmaktadır. Kazaların sürekli görülmesi kaza oluşumunda yol koşullarının kazaya neden olduğunu göstermektedir. Üst geçit veya alt geçit gibi yöntemlerle tren, taşıt ve yaya trafiği birbirinden ayrılarak kavşağın kontrollü hale getirilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Sakarya – Zübeyde Hanım	Bu uygulama gerçekleştirilene kadar geçici çözüm olarak sinyalizasyon ve trafik görevlisi kullanılmalıdır. Trafik görevlilerinin bu kavşaktaki kazaların saate göre yoğunlukları analizine göre 08:00 – 12:00, 13:00 – 16:00 ve öncelikle 18:00 – 20:00 saatleri arasında görevlendirilmesi kavşak için acil çözüm olacaktır. Ancak kavşak için plan kararları ile donanımsal değişiklikler yapılmalıdır.
Çifteler – Devlet Hastanesi	Kaza oluşumunda yol koşullarının kazaya neden olduğunu belirlenmiştir. Gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilirken yaya çarpmaların yüksek olması ve hastanenin varlığı nedeni ile bu bölgedeki plan kararları gözden geçirilerek yaya aksı yapılmalı, yayalar kaldırım yerine yaya yolundan erişimlerini sağlamalıdır. Kavşaktaki sinyalizasyonda yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir.
Akademi	Gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Sonuç olarak yapılan tespitler kaza oluşumunda yol ve sürücü koşullarının kazaya neden olduğunu göstermektedir. Yol donanımı ile ilgili olarak trafik lambası ve yol şeritlerinin uygun donanımlar ile yenilenmesi, sürücülerin kavşağa yaklaşmadan uyarı tabelaları ile bilgilendirilmesi ve kavşakta güncel teknolojilerden yararlanarak kavşağın kamera sistemleri ve plaka okuma sistemleri gözden geçirilmesi kazaların engellenmesini sağlayacaktır.
Odunpazarı	Kazaların sürekli görülmesi yol koşullarının kazaya neden olduğunu göstermektedir. Kavşaktaki plan kararların gözden geçirilmesi ve alternatif güzergahların tespitinin yapılması ile kavşaktaki trafik yoğunluğu ve kavşağın sorunları çözümlenecektir. Kavşaktaki yaya ve taşıt trafiğinin birbirinden plan kararları ile ayrılması gerekmektedir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

<p>Yunus Emre - Asarcıklı</p>	<p>Gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık ve yol donanım sorunları olarak açıklanabilmektedir. Yayaya çarpma ile sonuçlanan kazaları önlemek için kavşağa kadar ulaşan yaya aksının devam ettirilmesi, yayalar için yeni akslar yapılması ve sürücülerin yol şeritlerini takip edebilmeleri için yol donanımının sağlanması gereklidir. Kazaların yoğunlaştığı saat olan 20:00’da trafik görevlilerinin kavşakta görevlendirilmesi kazaları önleyici bir yöntem olacaktır.</p>
<p>Orman</p>	<p>Kazalar gün içerisinde trafik yoğunluğunun yaşandığı saatlerde olması kazalarda sürücü kusuru ve yol donanımın etkili olduğunu göstermektedir. Kavşakta yaya çarpma kazalarının önlenmesi için yaya aksının plan kararları ile tanımlanması ve kavşakta yaya öncelik veren bir sistem kurulmalıdır. Sürücülere kavşaktaki yoğunluk saatlerine göre alternatif güzergahları seçmeleri önerilmeli, kavşaktaki yoğunluk saatlerinde trafik görevlileri görev almalıdırlar. Ayrıca kavşaktaki plan kararları ile kavşağın bulunduğu konum itibari ile 100 metre yakınında başka bir kavşak olması kavşaktaki trafik lambalarının kaldırılması ve doğu – batı istikametindeki yolların tek yön yapılması kavşaktaki trafik yoğunluğu azalacaktır.</p>
<p>Muttalip</p>	<p>Sabah saatlerindeki kazalar işe gidiş saatleri olarak açıklanabilirken, gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Kavşakta yol koşullarının da yetersiz olması kazalara neden olmaktadır. Kavşakla ilgili olarak sisteme dahil edilen hareketli ve donuk görüntülerden de anlaşıldığı gibi kavşak hacminin yeterli sayıda aracı toplayamaması kavşakla ilgili olarak plan kararlarında değişiklik yapılması ve köprülü kavşak yapılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.</p>

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Muttalip	Kavşağın çevre yolu üzerinde bulunması ve yapılması muhtemel havaalanının bu istikamette olması kavşak için acil bir çözüm gereklidir.
Gima	Kaza oluşumunda yol koşulları ile birlikte sürücü kusurlarının etkili olduğu gözlenmektedir. Kavşaktaki yol donanımı ile sınırlayıcı ekipman kullanılmalı ve trafik yavaşlatım uygulamaları plan kararları ile gözden geçirilmelidir. Kavşaktaki yaya yoğunluğu nedeni ile bazı istikametlerin taşıt trafiğine kapatılması veya sınırlı erişim politikaları uygulanmalıdır. Kavşakta kazaların yoğun olduğu saatlerde trafik görevlileri bulundurulmalıdır.
Yeşiltepe	Kazalar işe gidiş ve dönüş saatlerinde, sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Bu sonuç kaza oluşumunda sürücülerin etkin olduğunu göstermektedir. Kavşakta teknolojik gelişmelerden yararlanılması, plaka okuma sistemleri gibi sürücülerini caydırıcı önlemler uygulanması kaza oluşumunu engelleyecektir. Ayrıca kavşakta trafik yavaşlatım uygulamaları ve trafik lambalarının yeni donanımlarla değiştirilmesi ile sürücülerin trafik lambasını daha rahat görebilmeleri sağlanabilir.
Sanayi	Kaza oluşumunda yol koşulları ve sürücü kusurlarının her ikisinin de etkin olduğunu göstermektedir. Sanayi kavşağında esnafın işe gidiş ve dönüşü olan saatler de trafik yoğunluğundan olduğunu görülmektedir. Bu saatlerde kavşakta trafik görevlisinin bulunması kavşaktaki sürücü kusurlarını engelleyecektir. Ayrıca yol donanımı ile ilgili eksikliklerin yerel yönetimlerce giderilmesi gerekmektedir.
Mamuca	Trafiğin yoğun olduğu saatlerde kazaların yoğun olması sürücü kusurlarının etkin olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Mamuca	Ancak yol donanımı ile ilgili eksiklikler sürücülere yanıtlanabileceği için bu eksiklerin acilen giderilmesi gerekmektedir. Kazaların yoğunlaştığı saatlerde trafik görevlileri kavşakta görevlendirilmelidir. Kavşakta titreşim çizgileri, zemin döşemesinde farklılık, kasis gibi trafik yavaşlatım uygulamalarına gidilmelidir. Sürücülerin kavşakta uyarı levhaları ile daha dikkatli davranmaları için uyarılmalıdır.
Göksu	Kazaların sürekli görülmesi plan kararların yeniden gözden geçirilmesi ve kavşak tasarımının yeniden yapılmasını gerektirmektedir. Kavşaktaki yaya ve taşıt mümkünse alt geçit / çarşı gibi farklı zeminlerde bulunmalıdır. Kavşakta sürücülere sınırlayıcı ekipmanlar kullanılmalıdır.
Şarhöyük	Kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Ayrıca ölümlü ve yaralamalı kazaların yoğunluğu aşırı hızın bir belirtisidir. Dolayısıyla kavşaklar arasında ayrıca bir trafik lambası veya yol zemindeki döşemedeki farklılıkla trafik yavaşlatılmalıdır. Sürücülerin trafik lambasına uymaları için kamera sistemleri ile sürekli izlenerek plaka okuma sistemleri sayesinde kavşakta sürücülerin kırmızı ışık ihlali gibi kusurları engellenebilir. Ayrıca trafik ekiplerini yaptığı radarla hız kontrolü uygulamaları kavşak çevresinde yapılarak sürücülerin daha dikkatli davranmaları sağlanabilir.
Cezaevi	Kazalar işe gidiş - dönüş saatleri olarak açıklanabilirken, yol koşullarının bozukluğu ve sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak da açıklanabilmektedir. Ancak alınabilecek önlem olarak yaya alt geçidi yapılması, yol donanımındaki eksikliklerin giderilmesi, ve trafik yoğunluğunun farklı alternatiflere verilmesi kazaların azalmasını sağlayacaktır.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Zeytinoğlu	Kazalar işe gidiş - dönüş saatleri olarak açıklanabilir ancak kavşağın şehirler arası devlet karayolu yolu bitiminde bulunması ve sürücü kusurları göz önüne alındığında yol ve çevre özelliklerinin kazaya neden olabileceğini göz önüne getirmektedir. Kavşaktaki sürücü kusurunun çoğunlukla aynı olması kavşaktaki sürücülerini hata yapmaya engelleyecek çözümler getirilmesini öngörmektedir. Kavşağın yeni teknolojilerle kamera sistemleri görüntülenmesi ve plaka okuma sistemleri, ayrıca bu konudaki sistem kurulduktan sonra sürücülerin sistem konusunda uyarı levhaları ile bilgilendirilmesi önleyici bir hizmet olacaktır. Ayrıca kavşak çevresinde kavşakta geçiş önceliğini hatırlatacak bilgilendirme levhaları ile sürücü kusurları azaltılabilecektir.
Şah Taksi	Kazalar işe gidiş- dönüş saatleri olarak açıklanabilirken, kazaların trafiğin yoğun olduğu saatlerde görülmesi ve yol donanımının yetersizliği kazalara neden olabilmektedir. Kavşak tasarımı ve sinyalizasyonunda düzenlemeler yapılması gerekmektedir.
Sakarya	Gün boyu devam kazalar sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Ayrıca yol donanımının yetersizliği de kazaların artmasında önemli bir etkidir. Yoldaki teknik altyapının güncelleştirilmesi, sürücülerin kaza ihtimaline karşı uyarı levhaları ile uyarılması ve kamera sistemleri ile kavşağın izlenmesi kazaların azaltılmasına katkı sağlayacaktır.
Kırım-Atalar	Sürücü kusurunun kırmızı ışık ihlali olarak yoğunlaşması sürücülerin bir trafik görevlisi tarafından denetlenmesinin kazaların azaltılmasında etkili olabileceği tespit edilmiştir. Kavşaktaki sürücü kusuru azaltmak için yine bu kavşak da kamera sistemleri ile izlenilebilir. Kavşakla ilgili olarak yol donanımındaki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Salhane	Kazalarda sürücü kusuru ve yol çevre koşulları aynı oranda etkin olabilmektedir. Ancak yapılan saate göre kaza analizindeki kazaların saat 14:00'da en yüksek değerini alması ve diğer saatlerde çok düşük olması trafik ekiplerinin bu saatlerde kavşağı kontrol altına almasını kolaylaştırmaktadır. Kavşaktaki yol donanımı eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir.
Kültür Bakım	Gün içindeki kazalar trafik yoğunluğu ve sürücü kusuru ile açıklanabilirken, gece görülen kazalar sürücü kusuru ve yol donanımının yetersizliği nedeni ile olabilmektedir. Kavşakta kazaların en yüksek olduğu saatlerde trafik görevlilerinin kavşağı denetim altına alması, kavşak çevresinde trafik yavaşlatım uygulamalarının yapılması kaza sayısı azaltacaktır.
ELMS	ELMS kavşağında gece yaşanan kazalar dikkat çekmektedir. Kazalar gün içinde trafik yoğunluğundan, gece ise sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Kavşağın kamera sistemleri ile görüntülenmesi ve kavşaktaki plan kararlarının gözden geçirilmesi ile kavşak tasarımında yapılacak değişiklikler kazaların azaltılmasını sağlayabilir.
İstasyon - İnönü	Kavşakta 2005 yılından sonra yapılan yeni düzenleme ile birlikte kavşakta kazalar azalmıştır. Bu kavşak yeni uygulamadan önce kritik bir kavşak olduğu için veri bütünlüğünü bozmamak için alınmıştır. Güncel veriler ile bu çalışmadan sonra da takip edilebilir.
Ziyapaşa - Vatan	Kazalar işe gidiş - dönüş saatleri olarak açıklanabilirken, sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak da açıklanabilmektedir. Kazaların trafik yoğunluğundan olması nedeni ile alternatif güzergahlar plan kararları ile belirlenmelidir. Kazaların engellenmesi için sürücüler uyarı levhaları ile uyarılabilir.

Çizelge 4.123. (devam) Kavşaklara göre sonuçlar ve öneriler

Seylap - İnönü	Trafiğin yoğun olduğu saatlerde kazaların yoğunluğu, kavşaktaki donanımın yetersizliği ve sürücü kusurlarından da görüldüğü gibi aşırı hız, dikkatsizlik ve ihmalkarlık olarak açıklanabilmektedir. Kazaların oluş şeklindeki farklılık kaza oluşumunda kavşak tasarımında değişiklik yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca kavşaktaki sinyalizasyonun güncel yöntemler ve teknik altyapı ile güncellenmesi gerekmektedir.
-------------------	---

Coğrafi bilgi sistemleri, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları Türkiye ulaşım planlamasına ve kazaları önlemede etkin bir teknik olarak kullanılabilir. Kaza ve yollara ait verilerin bilgi teknolojileri ile işlenmesi ve saklanması veri güvenliğini, standardizasyonunu ve verilerin kullanılabilirliğini artıracaktır, böylelikle sunulan hizmet kalitesi artarak insanların yaşam standardı yükseltilecektir. Bu teknikler sayesinde sorunların ortadan kaldırılması veya sorunlara hızlı müdahale sağlanabilmektedir, veriler ile yapılacak işlemlerin nesneliği alınacak kararları doğrudan etkileyerek karar vericiye destek sağlayacaktır.

Sonuç olarak Eskişehir kent merkezi ulaşım sorunsalı olan trafik kazalarının azaltılmasına yönelik olarak yapılan bu araştırmada elde edilen bulgular nesnel, hızlı, güvenilir bir veri tabanı yönetimini koordinata bağlı olarak sunmakta ve ulaşım dairelerine veri altyapısı ve karar mekanizmasında nesnel bir destek olabilmektedir. Sistemin geliştirilmesi ile trafik ekiplerinin etkin koordinasyonu, trafik lambası arızası gibi teknik ekipmanların eksikliklerinin giderilmesi için hız kazandıracak, ileride çalışmanın devamını suç haritalarına altlık olabilecek bir araştırma olmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgularla günümüzde yaşanan trafik kazalarının nedenleri ve böylelikle engellenmesi için alınması gerekli kararlar ortaya konabilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akın D. ve Eryılmaz, Y. (2001), “*Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Trafik Kaza Analizi*” Coğrafi Bilgi Sistemleri Bilişim Günleri Bildirileri Kitabı, Fatih Üniversitesi, Kasım 2001, İstanbul.
- Aklan, R. M. (2005) “*Mobil Sistemlerle Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamaları: Mobil Haliç Bilgi Sistemi Örneği*”, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik Ölçmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Ang, K.S. ve Ling, H.C. (2006), “Identification of Road Traffic Hazardous Location Using Geographical Information System”, fist2.mmu.edu.my/~m2usic/proceedings05/TS11/05-67, Erişim: 25.02.2006
- Anonim (1999a), *Ankara'da Yaya Güvenliği Araştırması*, Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim (1999b), *Karayolu Trafik Güvenliğinde Uzun Dönemli Planlama*, Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim (2003a), “*Kent içi Ulaşımı Ve Çevre Sorunları*”, www.ubak.gov.tr, Erişim: 04.03.2003
- Anonim (2003b), *Trafik ve Çevre*, www.trafik.gov.tr, Erişim: 05.04.2003
- Anonim (2005a), *Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama*, www.tagem.gov.tr, Erişim: 21.12.2005
- Anonim (2005b), *History of GIS*, <http://www.geog.buffalo.edu/ncgia/gishist/>, Erişim: 15.07.2005
- Anonim (2005c), *History of GIS*, <http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia/u23.html>, Erişim: 15.07.2005
- Anonim (2005d), *Hisrorical Development of GIS*, <http://www.uoguelph.ca>, Erişim: 15.07.2005
- Anonim (2005e), *Geographic Information Science*, www.uwm.edu/Course/416525/week1_introduction_handout.pdf, Erişim: 11.12.2005
- Anonim (2005f), *Introduction to GIS*, web.ics.purdue.edu/~jnapiera/591S/Lecture01.ppt, Erişim: 11.12.2005

- Anonim (2005g), *CBS Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS - Geographic Information System) Nedir?*”, <http://cografya.balikesir.edu.tr/ana.html>, Erişim: 11.12.2005
- Anonim (2005h), *What is GIS*, <http://gislounge.com/library/introgis.shtml>, Erişim: 11.12.2005
- Anonim (2005i), *Principles of GIS*, <http://mama.indstate.edu/users/gejdg/447wk2.pdf>, Erişim: 11.12.2005
- Anonim (2006a), <http://atlas.cc.itu.edu.tr/~celikn/TUCBS/>, Erişim: 25.02.2006
- Anonim (2006b), <http://www.hgk.mil.tr/hgk/uyekurulus/bhikpk/bhikpk-yk/tucbs.htm>, Erişim: 25.02.2006
- Anonim (2006c), BÜ KRDAE Jeodezi Ana Bilim Dalı, “*Coğrafi Bilgi Sistemi*”, www.balikesir.edu.tr, Erişim: 23.12.2005
- Anonim (2006d), www.die.gov.tr, Erişim: 23.01.2006
- Anonim (2006e), www.dpt.gov.tr, Erişim: 23.01.2006
- Anonim (2006f), www.eskişehir.gov.tr, Erişim: 23.01.2006
- Anonim (2006g), www.ego.gov.tr, Erişim: 20.03.2003
- Anonim (2006h), “*What is a GIS*”, The County of Fresno, www.isis.csufresno.edu/presentations/BAAMA/BAAMA/BAAMA.PPT-, Erişim:25.02.2006
- Antenucci, J. (1991), *Geographic Information Systems A Guide To The Technology*, Chapman ve Hall, New York.
- Arampatzis G. (2005), “*A GIS-Based Decision Support System For Planning Urban Transportation Policies*”, environ.chemeng.ntua.gr/Uploads/Doc/Projects/research_policies.pdf, Erişim: 23.12.2005
- Armstrong, M. (2005), “*Modelling Urban Transportation Emissions:Role Of GIS*”, www.elsevier.com/locate/compenvurbsys, Erişim: 23.12.2005
- Atık, E. (2001), “*Otomobil Kullanımını Etkileyen Mekansal Ve Ekonomik Etkiler, Çayyolu Örneği*”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi,Aralık 2001, Ankara.
- Bakan, K. ve Konuk, G. (1987), “*Türkiye’de Kentsel Dış Mekanların Düzenlenmesi*”, YAE Yayın No:U5,

- Banger G. (2003), “*Türkiye Ulusal Bilgi Sistemi*”, Başbakanlık Yönetim Bilişim Sistemi merkezi, 2003
- Başaran, S. (2003), “*Yüksel Yaya Bölgesi*”, Planlama Dergisi”, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Yayın No: 89/2-3-4
- Bayhan, İ. (1969), “*Şehir Planlaması*”, İskender Matbaası, İstanbul.
- Bello, T. (2006), “*A Stratified Traffic Accident Analysis*”,
http://charlotte.utdallas.edu/mgis/prj_mstrs/2005/Fall/Bello/Masters%20Deliverables/Master%20Presentation.ppt, Erişim: 2.02.2006
- Blackstone, D. (2005), “*State-Wide LRS/GIS Base Map*”,
www.gist.org/yr2003/gist2003sessions/Session441.ppt, Erişim: 16.11.2005
- Cebeci, F. ve Çakılcıoğlu, M. (2003), “*Ulaşımında Gözden Kaçan Ayrıntı: Yaya*”
<http://www.ibb.gov.tr>, Erişim: 04.03.2003
- Cracknell, A. ve Hayes, L. (1991), “*Introduction to Remote Sensing*”, Taylor & Francis, New York.
- Cromley E. K. (2005), “*GIS And Road Accidents In CT*”,
www.egr.uh.edu/courses/CIVE/CIVE7397/Fall%202003/Lectures/Chapter09.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Çetin, İ. (2002), “*Taşıt Motorlarının Neden Olduğu Gürültü*”, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Çıracı, H. (1991), “*Tarihsel Çevrede Kamu Mekanları Tasarım Ölçütleri Beyazıt Meydanı Örneği*”, Kamu Mekanları Tasarımı Ve Kent Mobilyaları Sempozyumu, İstanbul.
- Demirci S. (2005), “*Emniyet Teşkilatında Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Uygulanabilirliği: Mobese Başarı Öyküsü*”,
www.hkmo.org.tr/resimler/ekler/1b3b31a1c2f8a37_ek.pdf, Erişim: 23.12.2005
- Desapio D. (2005), “*Using Arcview GIS To Explore Egypt*”,
umsis.miami.edu/~ddesapio/presentation.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Devlet Planlama Teşkilatı (1995), “*Karayolu Ulaştırması Alt Komisyon Raporu*”, Nisan 1995, Ankara.

- Ding C. (2005), “*The GIS-Based Human Interactive TAZ Design Algorithm: Examining The Impacts Of Data Aggregation On Transportation Planning Analysis*”, taz.tamu.edu/LAUP/faculty/chengri/publica/ manage/manage.doc, Erişim: 16.11.2005
- Dülgeroğlu, Z. (2002),” *Trafik Ve Çevre Etkisi*”, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Elker, C. (1994), “*Tarihi Kent Merkezlerinde Çağdaş Ulaşım Politikaları*”, Gazi Üniversitesi, Şehir Ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara.
- Filian, R. ve Higelin, J. (2005), “*Traffic Engineering In A Gis Environment*”,www.ctre.iastate.edu/research/remote/presentations/200010 %20UCSB%20steering%20yr1%20proposal.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Flaxman M. (2006), “*Using Virtual Cities To Plan Real Cities / A Case Study Using The Virtual Terrain Project In Hangzhou, China*”, www.vterrain.org/Locations/cn/virtual_cities_v12.ppt-, Erişim: 25.02.2006
- Freund, P. ve Martin, G. (1996), “*Otomobilin Ekolojisi*”, Çev. Gürol Koca, Ayrıntı Yayınları, İstanbul.
- George M. Smerk (1979), *The Development of Transportation; Graduate School of Business*, Indiana Universty, Indiana.
- Gilpin, R. (2004), “A GIS Analysis Of Suitability For Construction Aggregate Recycling Sites Using Regional Transportation Network And Population Density Features”, www.elsevier.com/locate/resources, Erişim: 23.12.2005
- Giritlioğlu, C. (1991), “*Őehirsel Mekan Öğeleri ve Tasarımı*” İ.T.Ü Yayınları Yayın No:1459, İstanbul.
- Görer, N. (2003), “*Konut Alanlarında Yaya Ağırlıklı Trafik Düzenlemeleri Hollanda Örneği: Woonerf*”, “Planlama Dergisi”, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Yayın No: 89/2-3-4
- Green, D. ve Bossomaier, T. (2002), *Online GIS and Spatial Metadata*, Taylor & Francis, New York.

- Griffiths, B. (2005), “*Regional Transportation Data Clearinghouse Update*”, www.mwcog.org/uploads/committeedocuments/tV1YV1Y20041_109092031.ppt, Erişim: 16.11.2005
- Gualtieri, G. ve Tartaglia, M. (2005), “*Predicting Urban Traffic Air Pollution: A Gis Framework*”, www.lamma.rete.toscana.it/ita/aria/Gualtieri,%20Tartaglia%20%20A%20GIS_based%20model%20-%20IFAC%20-%20Ma, Erişim: 23.12.2005
- Gümüşay, M.Ü. (1997), *Arsa Üretimine Yönelik Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması*, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Günay, B. (1996), “*Trafik Yavaşlatım Uygulamalarının Trafik Mühendisliği ve Kent Planlaması Açısından İncelenmesi: Newcastle Örnekleri*”, I. Ulusal Ulaşım Sempozyumu Bildirileri, İ.E.T.T. Genel Müdürlüğü, İstanbul.
- Güzel, G. (1997), “*Türkiye Koşullarında CBS/KBS Oluşturulabilmesi İçin Yazılım Araştırması ve Tasarımı*”, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Harner K. (2006), “*Analysis of Impact of Road Signs on Traffic Accidents in Fairfax County, Virginia*”, www.vcrlter.virginia.edu/~jhp7e/evsc468/2003/studentpres/analysis_of_impact_of_road_signs_on_traffic.ppt, Erişim: 25.02.2006
- Heinrich J. (2005), “*ETSC – Best In Europe 2006 Esafety That Matters Brussels / Collecting Road Safety Data In The Czech Republicpast- Present – Future*”, www.etsc.be/documents/14%20Heinrich_ETSC2006.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Huang, B. (2006), “*Incorporating Security in HAZMAT Route Planning using GIS and AHP*”, projects.battelle.org/trbhazmat/Presentations/TRB2004-BH.ppt, Erişim: 25.02.2006
- Kaplan, H. (2002), “*Yol Ve Trafik Güvenliği Açısından Ankara Kent Merkezi Otopark Alanları İle Yaya Alanları İlişkisinin İrdelenmesi: Kızılay Örneği*”, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.

- Kaplan, H. (2003), ”*Kentsel Ulaşım Planlamasında Erişebilirlik Yeri Ve Önemi*”, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Yayın No: 89/1
- Karacasu, M. ve Bilgiç, Ş. (2000), “*Türkiye’de Trafik Kazalarının Meydana Geliş Sebeplerinin Genel Değerlendirilmesi, Uygulamaya Yönelik Sorunlar Ve Çözüm Önerileri*”, Trafik 2000 Sempozyumu, Samsun.
- Kavasoğlu, R. (2002), “*Ankara’da Özel Araç Sahipliği, Özel Araç Kullanımı, Özel Araç Kullanımı Azaltıcı Önlemler*”, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Kazıcı, Z. (2003), “*Yollar Ve Medeniyet*”, <http://www.konyabb.gov.tr>, Erişim: 04.03.2003
- Keleş, R. (1998), ”*Kentbilim Terimleri Sözlüğü*”, İmge Kitabevi, Ankara.
- Kentucky Highway Information System, (2006), “*Small Urban Area Transportation Study Scope Of Work*”, transportation.ky.gov/planning/traffic/sua_files/Example%20SUA%20Scope%20of%20Work.doc, Erişim: 25.02.2006
- Kerala State Transport Project (2005), “*Road Safety Program In Kerala*”, www.worldbank.org/.../learning/presentations/Roads%20Wednesday/Lun%20debye%20KSTP%20road%20safety%20program.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Keskin, A. (1992), “*Toplu Taşıma Sistemleri*”, İ.T.Ü. Yayınları, Yayın No: 1487, İstanbul.
- Korte G. (2001), “*The GIS Book*”, Thomson Learning, Kanada.
- Lanford B. (2006), “*The Use Of Intergovernmental Relationships For GIS Service Provision*”, www.gaurisa.org/gugc/ppt/lanford.ppt, (2.03.2006)
- Longley P. (2001), “*Geographic Information Systems and Science*”, John Wiley & Sons Ltd., England.
- Maguire D. ve Goodchild, M. (1991), *Geographic Information Systems Principles and Applications*, Longman Scientific & Technical, New York.
- Menteş, G. (1977), *Türkiye’de Ulaşım Politikası*, TMMOB İnşaat Mühendisliği Odası, Ankara.
- Menteş, G. (1982), *Türkiye Metropollerinde Ulaşım Planlama Deneyimleri*, Türkiye Birinci Şehircilik Kongresi, ODTÜ, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Ankara.

- Menteş, G. (2003), “*Kentsel Ulaşımında Çağdaş Yaklaşım*”, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, Yayın No: 89/1
- Metres L. (2005), “*Effective Resource Management For California’s Coastal Islands / Channel Islands GIS*”, www.egr.uh.edu/courses/CIVE/CIVE7397/Fall%202003/Lectures/Chapter09.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Meyer D. M. ve Miller J. E. (2001), *Urban Transportation Planning*, Mc Graw Hill, New York.
- Nual D. (2005), “*A Case Study Of Event-Responsive Route Guidancesystem Using TIE*”, www.caats.org/events/annual05/presentations/casestudy%20presen-tation.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Özkan, G. (2003), “*Yayalaştırmanın Önemi*”, <http://www.konyabb.gov.tr>, Erişim: 04.03.2003
- Peuquet, D. ve Marble, D. (1990), *Introductory Readings in Geographic Information Systems*, Taylor & Francis, New York.
- Pijanowski, B. C. ve Gage H. S. (2006), “*Use Of GIS To Understand Population Dynamics Of The Gypsy Moth In Michigan*”, www.egr.uh.edu/courses/CIVE/CIVE7397/Fall%202003/Lectures/Chapter09.ppt, Erişim: 2.01.2006
- Polat, E. (2002), “*Kent İçi Yaya Ulaşımında Erişebilirlik Ve Engellilik*”, 3. Ulaşım Ve Trafik Kongresi, Ankara.
- Salhotra B. (2005), “*Transportation Modeling And GIS*”, www.indianrailways.gov.in/railway/depts/lrdss/Download/LRDSS_seminar%20at%20RSC.ppt, Erişim: 23.12.5005
- Sayed E., ve Stoltzfus E. (2005), “*Spatial Databases GIS Case Studies*”, www.ieor.berkeley.edu/~goldberg/courses/F05/215/21, Erişim: 23.12.2005
- Schuman, B. (2005), “*Iowa’s Statewide Road Centerline Cooperative Program*”, www.gist.org/yr2003/gist2003sessions/Session641.ppt, Erişim: 23.12.2005
- Sesören, A. (1998), “*Uzaktan Algulamada Temel Kavramlar*”, Mart Matbaacılık Sanatları Ltd. Şti., İstanbul.

- Sirel, A. ve Akansel, S. (1996), “Eski Kent Merkezlerinde Kent İçi Ulaşım Sorunları Ve Edirne “Kale içi” İçin Öneriler”, I. Ulusal Ulaşım Sempozyumu Bildirileri, İ.E.T.T. Genel Müdürlüğü, İstanbul.
- Souleyrette, R. (2006), “GIS-Traffic Planning Tools Project Report”, www.ctre.iastate.edu/research/traffic/gis-tpt.pdf, Erişim: 25.02.2006
- Spencer, G. (2006), “WSDOT GIS Workbench A Portal To GIS Data And Tools”, <http://wsdot.wa.gov/traffic/>, Erişim: 3.01.2006
- Storey B. (2006), “Road Traffic Accidents Data Management and Analysis”, www.cs.bham.ac.uk/resources/courses/SEM304/Lecture, Erişim: 25.02.2006
- Süleyman, İ. (2002),” Raylı Ulaşım Sistemlerinden Kaynaklanan Çevresel Gürültünün İncelenmesi”, Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Şenlier, N. (1999),” Tarihi Ve Turistik Yerleşmelerin Yaşanılır Gelişimi/Dönüşümü İçin Bir Araç : Trafik Durultması”, Ulaşım Ve Trafik Kongresi, Ankara.
- Terzi, S. (2005), “Coğrafi Bilgi Sistemleri Ile Isparta-Antalya-Burdur Karayolunun Kara Nokta Analizi”, tef.sdu.edu.tr/~sterzi/projeGIS.pdf, Erişim: 16.11.2005
- Tezer, A. (1990), Tarihi Şehir Merkezlerinde Koruma Ulaşım Etkileşimi Sorunlar Çözümler Ve Beyoğlu Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye,
- Turan, B. (2003),” Otomobil Ve Şehir”, www.kent.fisek.com.tr, Erişim: 06.04.2003
- Uludağ, M. (2003), “Kentsel Ulaşımında Karayolu Ve Raylı Taşıma Sistemlerinin Bazı Önemli Faktörlere Göre Karşılaştırılması”, <http://www.egroups.com/group/trafik>, Erişim: 02.03.2003
- Ulusay, B. (1996), “Tarihi Kent Merkezleri İçin Ulaşım Düzenlemeleri Önerisi: İstanbul Tarihi Yarımada Örneği”, I. Ulusal Ulaşım Sempozyumu Bildirileri, İ.E.T.T. Genel Müdürlüğü, İstanbul.

- Wang, X. (2005), "Integrating GIS, Simulation Models, And Visualization In Tra.C Impact Analysis", www.elsevier.com/locate/compenvurbsys, Erişim: 23.12.2005
- Washington State Patrol (2006), "*The Washington Traffic Records Committee*", trafficrecords.wa.gov/presentations/vision_for_traffic_records.ppt, Erişim: 3.01.2006
- World Bank (2005), "*Road Safety Review With PDA/GPS And Recommendation For Pilot Project In Republic Of Serbia*", [wbln0018.worldbank.org/.../allDocument/48175A9BF2CB2BE9485256F2D004458C1/\\$file/Final%20report-jme0001657.DOC](http://wbln0018.worldbank.org/.../allDocument/48175A9BF2CB2BE9485256F2D004458C1/$file/Final%20report-jme0001657.DOC), Erişim: 24.11.2005
- Xie Y. (2005), "*GIS And Transportation Case Study*", <http://ceita.emich.edu/wsatraining/Transportation/>, Erişim: 23.12.2005
- Yaşlıca, E. (2001), "*Kentsel Tasarımın Bir Boyutu Olan Ulaşım Ve Kentsel Yaşam Kalitesi: "Trafik Durultması" Olgusu*", Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Yaşlıca, E. (2002), "*Tarihi Kentsel Dokularda Yaşam Kalitesinin Arttırılmasında Kullanılan Ulaşım Sorunu İçin zm nerileri*", Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Yıldırım, B. (2002), "*Yaya Bölgeleri Planlama Ve Tasarımı: anakkale arşı Caddesi Yaya Yolu rneğinde*", Uluslararası 1. Trafik Ve Yol Güvenliği Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara.
- Zhang, J. (2005), "*Using GIS To Assess The Risks Of Hazardous Materials Transport In Networks*", www.iasi.cnr.it/ewgt/13conference/140_dellolmo.pdf, Erişim: 23.12.2005

