

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

**ALAN ANALİZİ YÖNTEMİ İLE ULUS YENİYOL
(AKMERKEZ – ZİNCİRLİKUYU BAĞLANTI YOLU)
UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERKİN ADALAR

İSTANBUL 2012

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ PROGRAMI

ALAN ANALİZİ YÖNTEMİ İLE ULUS YENİYOL
(AKMERKEZ – ZİNCİRLİKUYU BAĞLANTI
YOLU) UYGULAMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ERKİN ADALAR

DANIŞMAN
Yrd. Dç. Dr. Nilgün CAMKESEN

İSTANBUL 2012

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ PROGRAMI

Tezin adı : Alan Analizi Yöntemi İle Ulus Yenyol (Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolu) Uygulaması
Öğrencinin Adı Soyadı : Erkin ADALAR
Tez Savunma Tarihi :

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Enstitümüz tarafından onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Program Koordinatörü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri :

İmzalar

Yrd. Dç. Dr. Nilgün CAMKESEN

Prof. Dr. Mustafa ILICALI

Doç. Dr. Pınar Pelin ÖZDEN

TEŐEKKÖR

Tez çalıőmam boyunca gerekli bütÖn yardım, tavsiye ve yönlendirmeleri yapan, karşılaőtığım problemlerin özÖmünde deneyimlerinden yararlandığım sayın hocam Yrd. D. Dr. NilgÖn CAMKESEN'e, İstanbul Emniyet MüdürlÖğünde görev yapmakta olan araőtırmalarımnda bana yardımcı olan polis memuru Turgay KARAKAŐ'a ve bu süreçte desteğini benden esirgemeyen aileme katkılarından dolayı teőekkÖr ederim.

İSTANBUL 2012

Erkin ADALAR

ÖZET

ALAN ANALİZİ YÖNTEMİ İLE ULUS YENİYOL (AKMERKEZ – ZİNCİRLİKUYU BAĞLANTI YOLU) UYGULAMASI

Erkin ADALAR

Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi Programı

Yrd. Dç. Dr. Nilgün CAMKESEN

Eylül 2012, Sayfa 69

Toplum yaşamının önemli bir parçası olan ulaşımın en önemli unsurunu karayolları oluşturmaktadır. Dünya genelinde her yıl karayollarında meydana gelen trafik kazaları; 800.000 kişinin ölümü, 6.000.000 kişinin yaralanması ya da sakatlanmasıyla sonuçlanmaktadır. Türkiye diğer ülkelerle trafik kazalarında ölüm oranları açısından karşılaştırıldığında ortaya çıkan durum ülkemizi bu konuda üst sıralara taşımaktadır. Son yıllarda, ülkemizde artan araç sahipliği ve trafik yoğunluğuna paralellik gösteren trafik kazaları acil çözüm gerektiren önemli bir problem haline gelmiştir. Bu dramatik sonuçlar göz önüne alındığında araştırmacıları, meydana gelen kazaların nedenlerini araştırmaya ve bunlardan yola çıkarak kazaları en aza indirmeye çalışmalarına yönlendirmektedir.

Kaza, istenmeyen ve planlanmamış, genellikle ölüm, yaralanma veya maddi hasarla sonuçlanan bir olay olarak tanımlanabilir ya da önceden bilinmeyen istem dışı bir olgu sonrası aniden meydana gelip kontrol dışına çıkan ve kişinin bedensel bütünlüğüne zarar verebilecek yada maddi hasara neden olabilecek nitelikteki olaylardır. Kazalar, sürücülerin yeteneğinin ve araçlarının özelliklerinin yanında karayolunun fiziksel özelliklerine, yol kenarından yapılan müdahale oranına, hava durumuna, diğer taşıtların varlığına ve hız limitlerine bağlıdır.

Ülkemiz için de büyük sosyal ve ekonomik kayıplara yol açan, gün geçtikçe büyüyen ve acil çözüm bekleyen bu problemin çözümü için geçmişte oluşmuş kazalara ilişkin veriler analiz edilmeli ve sonuçlarından ders çıkarılmalıdır. Bu bağlamda çalışmamızda Ulus Yenyol olarak bilinen Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolu'nda meydana gelen 2010 yılına ait maddi hasarlı, yaralanmalı ve ölümlü trafik kazalarına ilişkin veriler Alan Analizi Yöntemiyle analiz edilerek sorunlara yönelik çözümler önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alan Analizi, Trafik Kazaları, Kaza İstatistikleri, Ulaştırma, Kaza Kara Noktaları

ABSTRAC

ULUS YENİYOL APPLICATION THROUGH FIELD ANALYSIS METHOD (AKMERKEZ-ZİNCİRLİKUYU LINK ROAD)

Erkin ADALAR

Urban Systems and Transport Management Program

Yrd. Dç. Dr. Nilgün CAMKESEN

September 2012, Page 69

The most important element of transportation as an important part of social life is highways. Traffic accidents occurred all over the world every year result in death of 800.000 people and injury or mutilation of 6.000.000 people. When Turkey is compared to the other countries in terms of death rates in traffic accidents, it occupies top places. Traffic accidents in line with increasing number of vehicles and traffic density has become a problem requiring urgent solution. Considering such dramatic outcomes, analysts are naturally led to examine the reasons of traffic accidents and thus, to reduce those accidents to minimum.

Accident can be defined as an undesirable and unplanned incident which usually results in death, injury and mutilation or the incidents which immediately occur following an unforeseen and unwilling action and then become out of control and may give damage to the human body or cause material damage. Accidents are linked to the physical characteristics of roads, roadside intervention, weather condition, other vehicles and speed limits as well as ability of drivers and properties of vehicles.

Data for previous accidents should be analyzed and lesson should be taken for the solution to this problem which causes huge social and economic loss for our country, increases day by day and expects immediate solution. In this context, in our study, the data related to the traffic accidents involving death, personal injury and material damage for 2010 and occurred on the Akmerkez-Zincirlikuyu Link Road called Ulus Yeniyol have been analyzed and solutions have been offered.

Key Words : Area Analysis, Traffic Accidents, Accident Statistics, Transportation, Accident Black Spots

İÇİNDEKİLER

TABLolar	x
ŞEKİLLER	xi
KISALTMALAR	xii
SEMBOLLER	xiii
1.GİRİŞ	1
1.1 GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.KARAYOLU TRAFİK KAZALARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER	4
2.1 KARAYOLU TRAFİK KAZASININ TANIMI	4
2.1.1 Araç	4
2.1.2 Çevre (Yol Kusurları)	5
2.1.3 İklim Koşulları	5
2.1.4 İnsanlar	5
2.1.4.1 Sürücüler	5
2.1.4.2 Yayalar	5
2.2 DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE TRAFİK KAZALARI	6
2.2.1 AB Ülkelerindeki Trafik Kazaları	11
2.2.2 Türkiye de Trafik kazaları	13
2.3 TRAFİK KAZALARI VE GÜVENLİK	18
2.4 ÜLKEMİZDE KARAYOLLARI YAPIM STANDARTLARI	22
3.VERİ VE YÖNTEM	25
3.1 VERİLER	25
3.2 TASARIM HIZI	26
3.3 KARAYOLU GEOMETRİK ELEMANLARI	26
3.3. 1 Karayollarında Yatay Eksen Elemanları	27
3.3.1.1 Minimum kurp yarıçapı	27
3.3.2 Duruş görüş mesafesi (DGM)	29
3.3.3 Dever Hesabı	31
3.3.4 Platform Genişliği	34

3.3.5 Şerit Genişliği	36
3.3.6 Eğim.....	37
3.3.7 Orta Refüj Genişliği.....	37
3.4 TRAFİK KAZALARININ ANALİZLERİ	38
3.4.1 Çalışma Alanının Seçimi	39
3.4.2 Seçilen Çalışma Alanına Ait Veri Tabanının Oluşturulması.....	39
3.4.3 Seçilen Çalışma Alanında Meydana Gelen Kazaların Analizi.....	39
3.4.4 Çalışma Alanında Yapılacak İyileştirme Türlerine Karar Verilmesi	40
3.4.5 İyileştirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi.....	40
3.5 ALAN ANALİZİNİN BEŞİKTAŞ İLÇESİ AKMERKEZ-ZİNCİRLİKUYU BAĞLANTI YOLU UYGULAMASI.....	41
4. BULGULAR	47
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR	53
KAYNAKÇA	57
EKLER.....	61
EK1: TABLO 1 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu vaziyet planı	62
EK2: TABLO 2 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu boykesit planı.....	63
EK:3 TABLO 3 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu enkesit planı	64
EK:4 TABLO 4 Kaza özet tablosu	65
ÖZGEÇMİŞ.....	69

TABLULAR

Tablo 1.1: DSÖ bölgelerinde karayolu trafik kazalarında meydana gelen ölüm oranları (100.000 kişi başına),2002	8
Tablo 2.2: Türkiye geneline Ait Trafik İstatistikleri (Polis Sorumluluk Bölgesi)	14
Tablo 2.3: İstanbul iline ait trafik istatistikleri (polis sorumluluk bölgesi).....	17
Tablo 3.1: Tasarım hızları tablosu	26
Tablo 3.2: Dever (% 4) değerine göre minimum kurp yarıçapları.....	28
Tablo 3.3: Dever (% 6) değerine göre minimum kurp yarıçapları.....	29
Tablo 3.4: Tasarım hızlarına göre DGM.....	30
Tablo 3.5: Çift şerit rotasyon için minimum L, ve Lr boyları.....	33
Tablo 3.6: Dever rakordmanının aliymandaki bölümü	34
Tablo 3.7: Çarpışma diyagramında kullanılan şekil ve semboller.....	42
Tablo 3.8: Kaza özet tablosu örneği.....	45
Tablo 4.1: 18 Eylül 2012 Salı günü 15.36 – 16.36 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler.....	51
Tablo 4.2: 20 Eylül 2012 Perşembe günü 09.50 – 10.50 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler.....	51
Tablo 4.3: 22 Eylül 2012 Cumartesi günü 15.40 – 16.40 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler.....	52

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Ülke genelinde tescilli taşıtların cinslerine göre dağılımı	15
Şekil 2.2: Karayolu planlama, tasarım ve yapım aşamaları akış diyagramı	23
Şekil 3.1: Dever uygulaması ve rakordman boyu	34
Şekil 3.2: Platform	35
Şekil 3.3: Çarpışma diyagramı örneği (ikinci kurp).....	43
Şekil 3.4: Çarpışma diyagramı örneği (ilk kurp)	44
Şekil 4.1: Hava durumlarına göre kaza adetleri	48
Şekil 4.2: Gece – gündüz meydana gelen kazaların dağılımı	48
Şekil 4.3: Aylara göre kaza sayısı dağılımı.....	49

KISALTMALAR

AB	:	Avrupa Birliği
ABD	:	Amerika Birleşik Devletleri
DSÖ	:	Dünya Sağlık Örgütü
EDS	:	Elektronik Denetleme Sistemi
EGM	:	Emniyet Genel Müdürlüğü
HGV	:	Ağır Yük Aracı
INDOT	:	İndiana Ulaştırma Bölümü
KGM	:	Karayolları Genel Müdürlüğü
MSV	:	Maksimum Trafik Hacmi
PIARC	:	Uluslararası Daimi Yol Konseyi
RVS	:	Karayolu Tasarımı Ve Yapımı Kılavuzu Ve Yönetmeliği
TWA	:	Hong Kong Hava Kalite Hedefleri
YOGT	:	Yıllık Ortalama Günlük Trafik
WHO	:	Dünya Sağlık Örgütü

SEMBOLLER

Frenleme ivmesi	:	a
Dever miktarı	:	d
Duruş görüş mesafesi	:	DGM
Maksimum dever oranı	:	e_{\max}
Maksimum yanal sürtünme faktörü	:	f
Yol eğiminin ondalık değeri	:	g
Rakordman boyu	:	L
Rakordman boyu bileşeni maksimum	:	L_t
Rakordman boyu bileşeni minimum	:	L_r
Kurp yarıçapı	:	R
Minumum kurp yarıçapı	:	R_{\min}
Reaksiyon süresi	:	t
Tasarım hızı	:	V_t

1.GİRİŞ

1.1 GİRİŞ VE AMAÇ

İnsanların yaşamlarında gerçekleştirdikleri etkinlikler arasında önemli bir yer tutan ulaşım bir yarar sağlamak amacıyla kişinin ve eşyanın ekonomik, hızlı ve güvenli olarak yerlerinin değiştirilmesi, farklı yerlerde bulunan etkinlik merkezlerini (işyeri, okul vb.) birleştirme olarak tanımlanabilir. Etkinlik merkezleri arasında insan ve yük taşıma ihtiyacı, toplumların gelişmişlik düzeylerine, teknolojilerine, siyasi durumlarına, eğitim ve kültür seviyelerine bağlı olarak değişiklik gösterir. Gelişmiş ülkelerde taşıma ihtiyacı ve taşıma çeşitliliği çok fazla iken, gelişmekte olan ya da gelişmemiş ülkelerde taşıma ihtiyacı ve taşıma çeşitliliği azdır (Camkesen 1998, ss.1-6). Ulaştırma sistemleri, insan ve yüklerin değişik mekânlar arasındaki hızlı, güvenli, konforlu ve ekonomik erişimlerinin sağlanması amacıyla planlanır ve işletilir.

Ülkemizde en yaygın olan ulaşım türü karayolu ulaşımıdır. Yük taşımacılığının % 70'i, yolcu taşımacılığının da % 90'ı karayolu ile yapılmaktadır. Özellikle 1950'li yıllardan sonra, karayolu yapımı artmış ve ulaşım araçları çoğalmıştır. Ulaştırmanın önemi toplumlar için her geçen gün artmasına paralel olarak birçok ciddi problemler ortaya çıkmaktadır. Bu problemler trafik kazaları, kirlilik (hava, gürültü, çevre vb.) enerji gereksinimi, zaman kaybı, trafik tıkanıklığı olarak sıralanabilir. Türkiye'de trafik kazalarının her geçen gün artmasının nedenlerinin başında, sorunun çözümü için yapılan araştırmalarda hem disiplinler arası yaklaşımlarda hem de kurumlar arası yaklaşımlarda saptanması gereken strateji ve hedeflerin tam olarak belirlenememesi, problemin çözümünde bilimsellik ve özellikle mühendislik çalışması gerektiğinin kavranamamış olmasıdır. Trafik kazalarına birden fazla faktör tek başına ya da bunların kombinasyonları şeklinde etki etmektedir. Sürücü davranışları, araç, karayolu karakteristikleri, çevresel faktörler, hava koşulları ve trafik karakteristikleri trafik kazalarının meydana gelme olasılıklarında ve kazaların şiddetlerinde rol oynayan temel faktörlerdir. Yol güvenliğini arttırmak amacıyla yapılan çalışmaların en önemli aşamalarından olan kazaların analizi ve model çalışmalarında, kaza oluşumu ile ilgili

faktörlerin belirlenmesine ya da karayolu ulaştırma sisteminin üç temel bileşeni olan araç-sürücü ve yol karakteristiklerine bağlı olarak kaza tahminlerinin matematiksel denklemleri oluşturularak bu denklemlerin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Bu analizler “Kazaların Çok Yönlü Klinik Araştırması, Kaza Alan Analizi ve Kazaların Derin Tetkik Edilmesi” gibi yöntemlerle yapılmaktadır (Öztaş 1982). Kazaların çok yönlü klinik araştırmasında amaç, kazanın nasıl olduğunu belirlemektir. Trafik kazasının araştırılması çalışmaları, kaza alanından bilgi toplamayı, kazanın rapor edilmesini, analizin esaslarını, kaza analizini ve neden analizini kapsar. Kaza analizi, kazaya karışan her bir taşıt ya da yayanın yoldaki konumu, hızı, hareket yönü, yaklaşma ya da hızlanma durumu ve dönüşü gibi özelliklerin belirlenmesi çalışmalarını kapsamaktadır (Silivri 1999).

Kazaların derinlemesine tetkik edilmesinde ise meydana gelen bir trafik kazası tek başına detaylı olarak araştırılmaktadır. Detaylı araştırma kaza raporlarının incelenmesini, kaza ile ilgili ek bilgilerin toplanmasını, teknik bilgilerin hazırlanmasını, kazanın yorumlanmasını ve sebep analizini kapsamaktadır. Kaza sonrası tutulan kaza tespit tutanakları incelenerek, kazaya karışan kişiler, araçlar ve kazanın meydana geldiği kesimin tanımlanması, hasar ve yaralanma derecelerinin belirlenmesi, kazaya karışan trafik birimlerinin hareket ve seyahat yönlerinin saptanması, kaza anındaki hava ve yol koşullarının incelenmesi bu aşamada yapılan çalışmalardır. Ulaşım alt sistemlerinden olan karayolu ulaşımı tüm dünyada diğer alt sistemlere (demiryolu, denizyolu, havayolu vb.), oranla büyük bir değer almaktadır. Bu oran Türkiye’de çok daha büyüktür ve kayıtlara göre % 95’lere ulaşmıştır¹. Bunun en büyük nedenleri arasında yanlış ulaşım politikalarının uygulanması başta olmak üzere, taşımanın kapıdan kapıya yapılabilmesi, ekonomik ve güvenilir olup olmadığına bakılmadan kapıdan kapıya taşımanın getirdiği kolaylık ve konfor, ulaşım alışkanlıkları vb. sayılabilir. Ayrıca teknolojik gelişmelere paralel olarak üretilen araçlardaki hız, konfor, güvenilirlik, kalite, hizmet vb özelliklerde karayolu ulaşımının güncel olmasını sağlayarak cazibeyi arttırmaktadır. Karayolu

¹ Yaralanılan kaynaklar:

Karayolları Genel Müdürlüğü. 2005. 9. Beş yıllık kalkınma planı karayolu ulaşımı özel ihtisas komisyonu raporu, Ankara.

ulaşımındaki bu hızlı gelişmeler karşısında karayolu alt yapı çalışmaları ve mevcut ulaşım ağlarındaki bakım-onarım ve iyileştirme çalışmaları da yetersiz kalmaktadır. Tüm bunlara bir de insan faktörü eklenince karayollarında trafik kazaları kaçınılmaz bir hal almaktadır.

Bu alışmada Ulus Yenyol olarak bilinen Akmerkez - Zincirlikuyu Bağlantı Yolunda 2010 yılına ait meydana gelmiş olan trafik kaza verilerinden ve yerinde yapılan incelemelerden faydalanarak kazalara neden olan insan, taşıt, yol, evre, arazi kullanımı gibi faktörlerin kazalara etkileri Alan Analizi Yöntemi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan yararlanarak bu karayolu kesiminde trafik kazalarının noktaları ve nedenleri tespit edilmiş, bu noktalar için yapılması gereken iyileştirme çalışmaları açısından önerilerde bulunulmuştur.

2. KARAYOLU TRAFİK KAZALARI HAKKINDA GENEL BİLGİLER

2.1 KARAYOLU TRAFİK KAZASININ TANIMI

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu²'na göre:

Trafik: Yayaların, hayvanların ve araçların karayolu üzerindeki hal ve hareketleridir.

Araç: Karayolunda kullanılabilen motorlu, motorsuz ve özel amaçlı taşıtlar ile iş makineleri ve lastik tekerlekli traktörlerin genel adıdır.

Taşıt: Karayollarında insan, hayvan ve yük taşımaya yarayan araçlardır.

Sürücü: Karayolunda motorlu, motorsuz bir aracı veya taşıtı sevk ve idare eden kişidir.

Bu temel kavramlardan sonra trafik kazaları en genel tanımıyla; karayolu üzerinde hareket halinde olan bir veya birden fazla aracın karıştığı ölüm, yaralanma ve zararlı sonuçlanmış olaylar olarak tanımlanabilir.

Trafik kazalarına sebep olan ana faktörler 4 (dört) grupta toplanabilir:

- i. Araç
- ii. Çevre Koşulları
- iii. Hava Şartları
- iv. İnsanlar

2.1.1 Araç

Genel olarak araçları bakımsız olarak kullanılması ve teknik bakımdan yetersiz araçların kullanılması trafik kaza oranlarına etkisi % 4 – 5 dir.

² Yararlanılan kaynaklar:

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu. 13 Ekim 1983. **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982.**

2.1.2 Çevre (Yol Kusurları)

Karayollarının bakımının zamanında yapılmaması ve gerekli işaretleme unsurlarını gerekli yerlere konulmamış olması kaldırımların yetersizliği veya amacı dışında kullanılması trafik kaza oranlarına etkisi % 1 dir.

2.1.3 İklim Koşulları

Çok sıcak, çok soğuk, buzlanma, sis, yağmur gibi hava şartları trafik kazalarının oluşumuna % 1 – 2 etki etmektedir.

2.1.4 İnsanlar

İnsan faktörü trafik kazalarının oluşumunda % 94 oranında etkili olmaktadır. Sürücüler ve yayalar olmak üzere iki grupta incelenmektedir.

2.1.4.1 Sürücüler

- i.** Trafik kurallarına uyulmaması
- ii.** Trafik işaret levhalarına dikkat edilmemesi
- iii.** Alkollü araç kullanılması
- iv.** Dikkatsiz, uykusuz ve yorgun araç kullanılması
- v.** Ruhsal yapılarında bozukluk olması

2.1.4.2 Yayalar

- i.** Yayaların trafik kurallarına uymaması
- ii.** Yayaların dikkatsiz ve dalgın olması
- iii.** Yayaların alkolü olması
- iv.** Yaya gruplarından en fazla etkilenen yaşlılar ve çocuklardır.

Ülkemizde her gün yaklaşık 600 ve her saat 27 trafik kazası oluyor. Bu kazalarda günde 5-20 kişi ölüyor, 200 kadar kişi de yaralanıyor. Ortalama her yıl 5-6 bin kişi ölmekte ve 100-200 bin kişi de yaralanmaktadır.

Trafik kazalarının oluşmasının en önemli etmeni insandır. Bu oran ortalama % 94'lere kadar ulaşmaktadır.

2.2 DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE TRAFİK KAZALARI

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Dünya Bankasınca ortak olarak hazırlanan Trafik kazalarının önlenmesine ilişkin Dünya raporunda, karayolunda meydana gelen kazalarla ilgili hâlihazır bilgilere ve bu konuda neler yapılabileceğine ilişkin değerlendirmelere yer verilmektedir.

a. Karayolu trafik kazaları büyük bir halk sağlığı ve gelişim sorunudur:

Karayolu trafik kazaları ortalama olarak her yıl 1.2 milyon kişinin ya da her gün 3242 kişinin ölümüne yol açmaktadır. Karayolu trafik kazaları her yıl 20 – 50 milyon kişinin yaralanmasına ya da sakat kalmasına yol açmaktadır.

Karayolu trafik kazaları tek başına tüm dünyada meydana gelen ölümlerin % 2.1'ine yol açmakta ve ölüm nedenleri arasında 11. sırada gelmektedir.

b. Trafik kazalarının büyük çoğunluğu düşük ve orta gelir grubundaki ülkeleri etkilemektedir:

Karayolunda meydana gelen ölümlerin % 90'ı düşük ve orta gelir grubundaki ülkelerde olmaktadır. Dünyada, karayolunda meydana gelen ölümlerin yarısı DSÖ Batı Pasifik ve DSÖ Güneydoğu Asya Bölge ülkelerinde olmaktadır.

Karayolunda meydana gelen kazalarda hayatını kaybedenlerin yarısından daha fazlası 15-44 yaş arası kişilerdir. Karayolu trafik kazalarında ölenlerin % 73'ü erkektir. Düşük

ve orta gelir grubunda tehlikeye en fazla maruz olan yol kullanıcıları yayalar, bisikletliler, iki tekerlekli motorlu araç sürücüleri ve toplu taşıma araçlarındaki yolculardır.

c. Doğru yönde harekete geçilmezse sorun ağırlaşacaktır:

2020 yılında karayolu trafik kazalarının dünyada ölümlere yol açan nedenler arasında 3. sıraya yükseleceği tahmin edilmektedir.

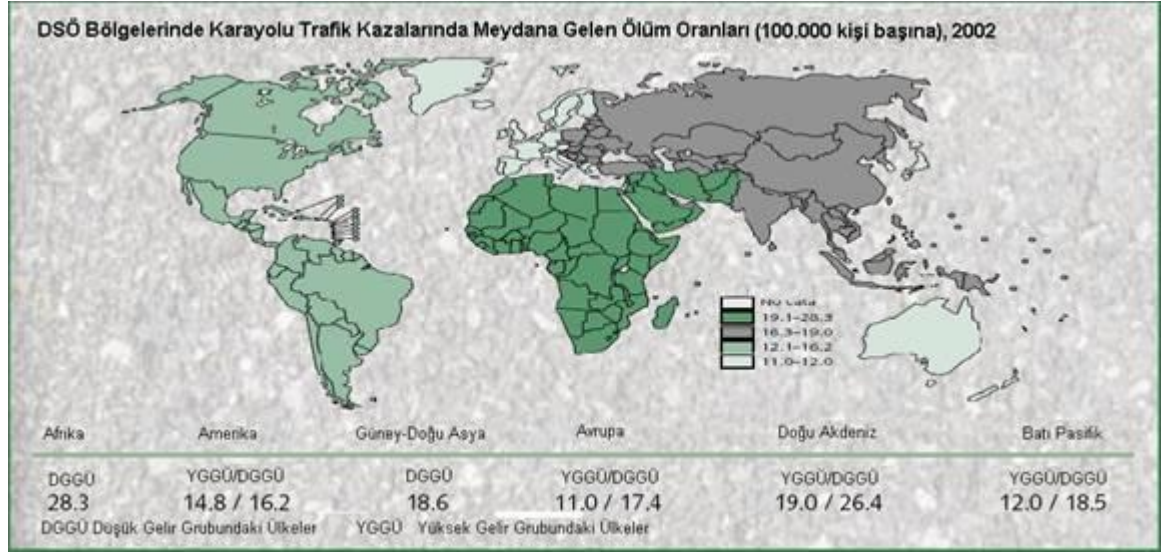
Karayolunda meydana gelen ölümlerin düşük ve orta gelir grubundaki ülkelerde % 83 oranında artacağı, yüksek gelir grubundaki ülkelerde ise % 27 oranında azalacağı tahmin edilmektedir. Bu tahminlere göre, 2020 yılında tüm dünyada % 67 düzeyinde bir artış beklenmektedir.

d. Trafik kazalarının maliyeti çok büyüktür:

Trafik kazalarının maliyetinin bir yılda:

- i. Tüm dünyada 518 milyar ABD Doları kayba neden olacağı;
- ii. Düşük ve orta gelir grubundaki ülkeler için 65 milyar ABD dolarını aşacağı ve bunun alınan toplam gelişme yardımının üzerinde olacağı;
- iii. Düşük ve orta gelir grubundaki ülkelerde gayri safi milli hasılanın % 1 – 1.5'una denk olacağı;
- iv. Yüksek gelir grubundaki ülkelerde gayri safi milli hâsılanın % 2'sine denk olacağı tahmin edilmektedir.

Tablo 2.1: DSÖ bölgelerinde karayolu trafik kazalarında meydana gelen ölüm oranları (100.000 kişi başına),2002



Kaynak: World Health Organisation, Inc.2004. World report on road traffic injury prevention. Main Messages. Ş. Köksal (Çev.) Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü.

Karayolu trafik kazaları sağlık harcamalarına büyük bir yük getirmektedir. Hayatını kaybeden yaralanan ya da sakat kalan her bir kişi için sayısız insan derinden etkilenmektedir. Birçok aile uzun süren tedavi masrafları, ailenin giderlerini sağlayan ya da fazladan kazanç getiren kişinin kaybedilmesi, ailede bakıma muhtaç kişilerin bakımını üstlenmiş bir kişinin kaybedilmesi gibi nedenlerle parasal sıkıntıya düşmektedir. Kazadan sonra hayatta kalanlar, onların aileleri, arkadaşları ve bakımını üstlenen diğer kişiler son derecede olumsuz sosyal, fiziksel ve psikolojik etki altında kalmaktadırlar.

e. Karayolu trafik kazaları önlenir:

Karayolu trafik kazaları öngörülebilir ve önlenir. Birçok ülkede aşağıda belirtilen konularda harekete geçilerek meydana gelen kaza ve yaralanma sayılarında keskin düşüşler sağlanmıştır:

- Daha az, daha kısa ve daha güvenli seyahat imkânı sağlayacak şekilde ulaşım ve arazi kullanım politikaları oluşturup uygulamak; toplu taşıma gibi daha güvenli

ulaşım yöntemlerini özendirerek; kaza önleyici önlemleri trafik yönetimi ve karayolu tasarımı ile birlikte ele almak;

- ii. Araçları yolcular, yayalar ve bisikletliler için daha koruyucu hale getirmek; gündüz farların açık tutulması, üste yerleştirilmiş fren lambaları kullanılması, bisiklet, at arabası çekçek ve diğer motorsuz ulaşım araçlarında reflektörlü parçalar kullanılması suretiyle bunları daha kolay görünür hale getirmek.

f. Halk sağlığı sektörünün rolü:

Sağlık sektörü karayolu güvenliği ile ilgili tek yapı değilse de, özellikle aşağıda belirtilen konularda önemli bir rolü vardır:

- i. İzleme ve araştırma yoluyla sistematik olarak veri toplamak
- ii. Karayolu kazalarının ve yaralanmalarının sebeplerini araştırmak
- iii. Önlemeye ve kaza sonuçlarını hafifletmeye yönelik önlemleri araştırmak
- iv. Karayolu güvenliğini sağlamaya yönelik uygulamalara destek olmak
- v. Politikacıları ve karar verici otoriteleri meydana gelen kayıplarla ilgili temel sorunları belirlemeye ikna etmek
- vi. İşe yarar ve bilimsel temelli bilgileri genel politikalara ve uygulamalara aktarmak
- vii. Bütün bu konularda çalışma kapasitesi oluştırmaya çalışmak

Karayolu kazalarını önleyici çalışmalar, hastaneye sevk edilenlerin sayısını azaltmak ve yaralanmaların ciddiyetini azaltması nedeniyle halk sağlığı bakımından önemlidir. Eğer daha fazla insan kendisini güvende hissederek yürümeyi ya da bisiklete binmeyi otomobil kullanmaya tercih edebiliyorsa, halk sağlığı açısından o kadar büyük bir kazanım elde edilmiş olacaktır.

g. Karayolu güvenliği bir sistem yaklaşımı içinde ele alınmalıdır:

Karayolu trafik sistemini daha az tehlikeli hale getirmek, sistemin bir bütün olarak ele alınmasını, sistemi oluştıran öğeler – araç, yol, yol kullanıcısı ve bunların içinde

bulunduğu fiziksel, sosyal ve ekonomik çevre– arasındaki etkileşimin anlaşılmasını ve müdahale edilecek yerlerin belirlenmesini gerektirir. Bu sistem yaklaşımı, bireyin davranışına odaklanmaktan başlayıp yol güvenliğinin bir bütün olarak ele alınmasına kadar genişleyebilir.

h. Karayolu güvenliği ile ilgili sorumluluklar birden fazla sektörün sorumluluğunu gerektirir:

Karayolu güvenliği ortak sorumluluk gerektirmektedir. Dünya trafik sisteminde kaza riskinin azaltılması bu işe kendini vermeyi ve hükümetler, endüstri kolları, sivil toplum kuruluşları ve uluslararası kuruluşların karar verme sürecinde karşılıklı bilgi alışverişini gerektirir. Aynı zamanda yol mühendisliği, motorlu araç tasarımı, kanun uygulayıcılar, sağlık çalışanları, dernek üyeleri gibi farklı disiplinlerde çalışan kişilerin katılımını gerektirir.

Trafik kazalarının önlenmesine ilişkin Dünya raporunda politika belirleyici organların karayolu güvenliğini nasıl geliştirebileceğine ilişkin tavsiyeler:

- i. Karayolu güvenliğine ilişkin çalışmaları yönlendirecek lider bir kuruluş belirlemek
- ii. Karayolunda meydana gelen kazalarla ilgili problemi, politikaları, kurumsal yapıları ve mevcut kapasiteyi belirlemek
- iii. Ulusal bir yol güvenliği stratejisi ve eylem planı hazırlamak
- iv. Problemi ele almaya yönelik olarak finans ve insan kaynaklarının dağılımını yapmak
- v. Karayolu trafik kazalarının önlenmesi, yaralanmaları azaltmak ve sonuçlarını hafifletmeye yönelik belirli çalışmalar yapmak ve bu çalışmaların etkisini değerlendirmek
- vi. Ulusal kapasitenin ve uluslararası işbirliğinin gelişmesini desteklemek (Uzm. Psk. Şehnaz Köksal'dan alıntıdır³).

³ Yararlanılan kaynaklar:

World Health Organisation, Inc.2004. World report on road traffic injury prevention. Main Messages. Ş. Köksal (Çev.) Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü.

DSÖ, önemli bazı uluslararası ortaklarıyla birlikte 10 ülkede, ‘Yol Güvenliği Projesi’ni 2010 yılında başlatmıştır. Ülkemizin de aralarında yer aldığı on proje ülkesinde karayollarında meydana gelen trafik kazalarına bağlı ölüm ve sakatlanma vakalarının azaltılması için model programlar geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Projenin koordinasyon görevi DSÖ Ülke Ofisinde, yürütülme sorumluluğu ise İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü ile Sağlık Bakanlığı’ndadır. Proje kapsamında kurulan yönlendirme komitesi ve çalışma grupları tarafından, emniyet kemeri kullanımının düşük olması ve hız limitlerinin ihlal edilmesi ülkemiz için en önemli ve öncelikli iki risk faktörü olarak belirlenmiştir. Yine proje kapsamında yapılan çalışmalar için iki pilot il, Afyonkarahisar ve Ankara seçilmiştir.

Birinci uygulama dönemi 2010 – 2011 ikinci uygulama dönemi ise 2012 – 2014 olan projenin temel uygulama alanları şöyle belirlenmiştir:

- i. “Yol Güvenliği” ile ilgili çok sektörlü bir işbirliği mekanizması oluşturulması,
- ii. Hız yönetimi ve emniyet kemeri kullanımının yaygınlaşması ile ilgili önlemler geliştirilmesi ve uygulanması,
- iii. Seçilen risk faktörlerine ilişkin mevzuatın gözden geçirilmesi, iyileştirme iş planı yapılması ve uygulanması (Şener ve diğ. 2012).

Ülkemiz her yıl binlerce insanı yaşamından eden, binlercesini sakat bırakan, milyarlarca liralık milli servet kaybına, insanların işgücü kaybına, ruhsal yapılarının bozulmasına neden olan trafik kazaları ile dünyada ilk 10 sırada yer almaktadır.

2.2.1 AB Ülkelerindeki Trafik Kazaları

Dünyanın hiçbir ülkesinde trafik problemi tam olarak çözülebilmemiş değildir. Trafik problemi ile mücadelede değişik stratejiler geliştiren ülkeler, problemin tam olarak çözümünden ziyade mevcut durumun iyileştirilmesi için çalışmaktadırlar.

100.000 Nüfusa düşen ölü sayısına bakıldığında; İsveç, İzlanda, İngiltere ve Hollanda'da 4 iken Türkiye'de bu oran 6 olarak göze çarpmaktadır. Slovenya'da 11, Polonya'da ise 14 olarak hesaplanmıştır.

2000 yılı ile 2010 yıllarına ait ölümlü-yaralanmalı trafik kazaları sayılarına bakıldığında; bu on yıllık periyotta AB (Avrupa Birliği) ülkelerinde ölümlü yaralanmalı trafik kazası sayısı azalırken; ülkemizde artış söz konusudur.

Trafik kazaları, sağlık ve kalkınma açısından büyük bir sorun oluşturmaktadır. Bu yüzden yılda hemen hemen 1,2 milyon kişi ölmekte, 20 ila 50 milyon arasında insan da yaralanmakta veya sakat kalmaktadır. Gerek Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) gerekse Dünya Bankası'nın elindeki veriler, gerekli müdahalelerde bulunulmaması durumunda bu sonuçların 2020 yılına kadar daha da ağırlaşacağına, bunun hızla motorize olan ülkelerde daha belirgin biçimde görüleceğine işaret etmektedir.

Dünya sağlık örgütü (WHO), dünya genelinde 3 ila 35 yaş arasında bireyler için trafik kazalarının, diğer kaza ve hastalıklara kıyasla en başta gelen ölüm ve sakatlanma sebebi olduğunu saptamıştır. Harvard Üniversitesi tarafından Dünya Bankası adına yapılan son araştırmalar, karayollarında meydana gelen kazaların dünyada başta gelen üçüncü ölüm nedeni olduğunu ortaya koymuştur⁴.

Trafik kazalarının insan yaşamında meydana getirdiği mağduriyet konusunda yapılan bilimsel ankete katılan ölü ve sakat yakınlarının % 4'ü, sakatların ise % 7'si uyuşturucu maddesi kullanmaya başladıklarını, kazayı takip eden ilk üç yılda ölü yakınlarının %37'si, sakatların ve yakınlarının da % 17'si intihar etmek istediklerini beyan etmişlerdir.

Trafik kazaları sonucunda ortaya çıkan maliyetle ilgili veriler sınırlı olmakla birlikte, durumun kişiler, aileler, topluluklar ve ülkelere getirdiği ekonomik maliyetin çok büyük

⁴ Yararlanılan kaynaklar:

World Health Organisation, Geneva. Guidelines for air quality, 1999, <http://www.who.org> [erişim tarihi 15 Mayıs 2011].

olduğu açıktır. O kadar ki, trafik kazaları sonucunda ortaya çıkan kayıplar, ülkelerin gayrı safi ulusal hâsıllarının % 2'sine kadar ulaşabilmektedir.

Trafik kazalarını önlemek ve azaltmak için bütün dünyaca kabul edilen 4E kuralı vardır. Bu kurallar;

- i. *Education* (eğitim),
- ii. *Engineering* (mühendislik),
- iii. *Enforcement*(yasal düzenleme),
- iv. *Emergency and First Aid* (ilk ve acil yardım) olarak sıralanır (Gürsoy 2008, s.4).

2.2.2 Türkiye de Trafik kazaları

Gerçekte polis ve jandarmanın tuttuğu kayıtlardan daha fazla trafik kazası meydana geldiği bilinmektedir. Bir kaza tespit tutanağında hem kazayla hem de kazaya karışanlarla ilgili bilgiler yer almaktadır. Kazayla ilgili olarak tarih, yer, zaman, hava durumu, yol durumu, taşıt cinsi vb. bilgiler tutulmaktadır. Kazaya karışanlarla ilgili olarak ise yaş, cinsiyet, ehliyet sınıfı vb. gibi birçok bilgi bulunmaktadır.

Trafik güvenliği açısından birçok problemi olan ülkemizde, 2010 yılında 1.104.388 adet trafik kazası meydana gelmiştir. Bu kazalardan 116.804'ü ölümlü/yaralanmalı ve 987.584'ü ise maddi hasarlı olarak sonuçlanmıştır.

Türkiye'de 2010 yılı verilerine göre trafik kazalarında 4.045 kişi hayatını kaybetmiş ve 211.496 kişi ise yaralanmıştır. Ölümlerin % 39,8'i; yaralanmaların ise % 69,2'si yerleşim yerinde meydana gelen trafik kazalarında gerçekleşmiştir. Maddi hasarlı kazaların ise % 82,3'ü yerleşim yerinde meydana gelmiştir. Tüm bu trafik kazalarının ülke ekonomisine maliyeti 1 milyar liradan daha fazladır. Yerleşim yerinde meydana gelen kazalarda ise bu rakam yaklaşık olarak 580 milyon liradır⁵.

⁵ Yararlanılan kaynaklar:

T.C İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı 2011. *Trafik İstatistik Bültenleri*. Ankara.

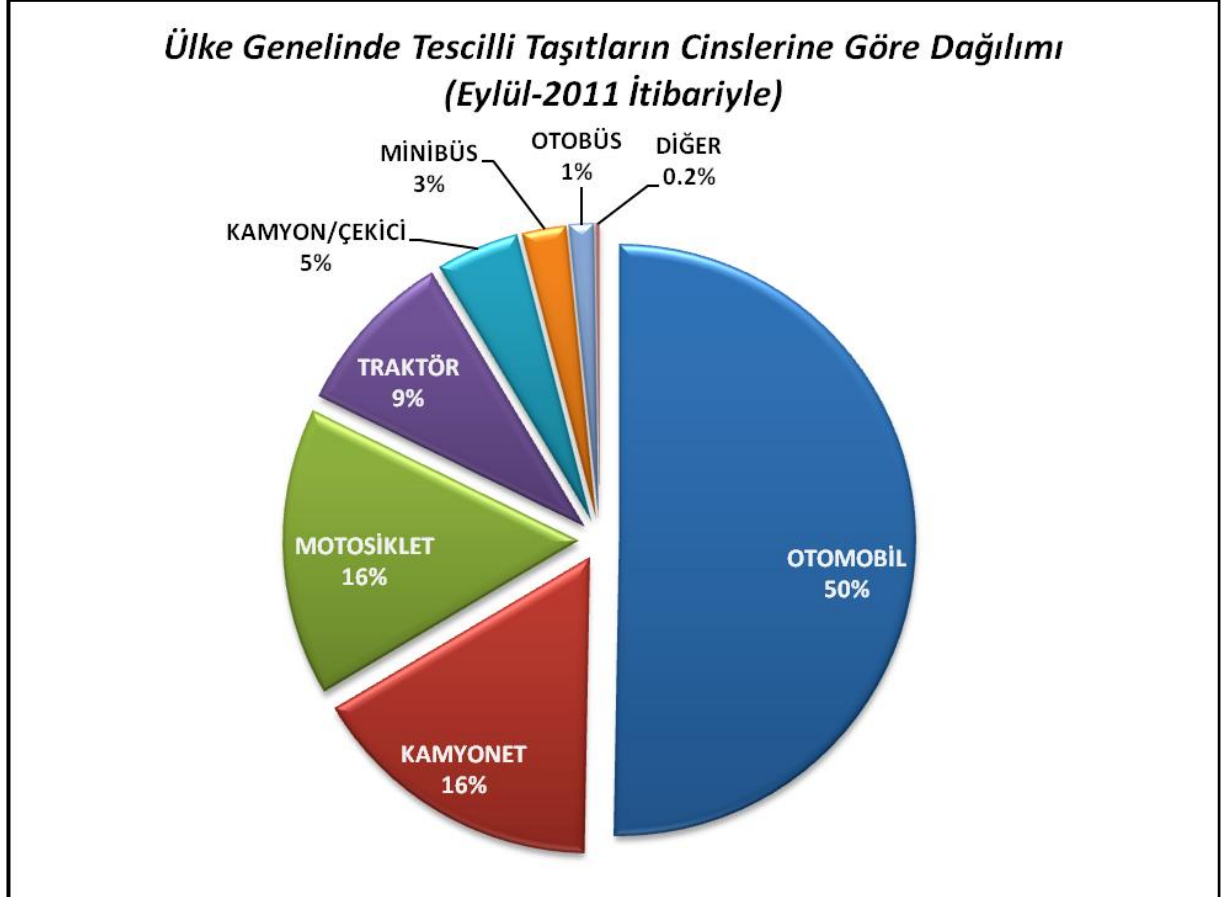
Tablo 2. 2: Türkiye geneline ait trafik istatistikleri (polis sorumluluk bölgesi)

A-TRAFİK KAZA VE SONUÇLARI									
	2009 YILI			2010 YILI			FARK %		
	YERLEŞİM YERİ	YERLEŞİM YERİ DIŞI	TOPLAM	YERLEŞİM YERİ	YERLEŞİM YERİ DIŞI	TOPLAM	Y. YERİ	Y.Y.DIŞI	TOPLAM
ÖLÜMLÜ-YARAL. KAZA SAYISI	70.010	21.719	91.729	74.688	22.724	97.412	6,7%	4,6%	6,2%
ÖLÜMLÜ KAZA SAYISI	1.027	1.296	2.323	908	1.213	2.121	-11,6%	-6,4%	-8,7%
YARALANMALI KAZA SAYISI	68.983	20.423	89.406	73.780	21.511	95.291	7,0%	5,3%	6,6%
ÖLÜ SAYISI	1.211	1.782	2.993	1.091	1.647	2.738	-9,9%	-7,6%	-8,5%
YARALI SAYISI	110.934	50.785	161.719	118.672	52.803	171.475	7,0%	4,0%	6,0%
MADDİ HASAR MİKTARI (TL)	226.977.983	173.230.181	400.208.164	257.325.622	194.588.796	451.914.418	13,4%	12,3%	12,9%
MADDİ HASARLI KAZA	142.875	29.774	172.649	133.871	28.702	162.573	-6,3%	-3,6%	-5,8%
MADDİ HASAR MİKTARI (TL)	318.755.636	117.293.216	436.048.852	324.747.661	126.203.630	450.951.291	1,9%	7,6%	3,4%

Kaynak: Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Trafik Kazaları İstatistikleri, 2011, <http://egm1teabib02/> "Trafik" [erişim tarihi 12 Ağustos 2011].

İstanbul Türkiye'nin en büyük metropolü ve en fazla nüfusa sahip ilidir. 2010 Yılında İstanbul'da trafiğe tescilli araç sayısı 2milyon 794bin 236 dır. Bu rakam, ülkemizdeki araç sayısının % 18.5 ine tekabül etmektedir. Şekil 2.1'de Türkiye genelinde trafiğe çıkan tescilli araçların dağılımı görülmektedir.

Şekil 2.1: Ülke genelinde tescilli taşıtların cinslerine göre dağılımı



Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2010. Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri. TÜİK Matbaası, Ankara.

İstanbul'da 2010 yılında meydana gelen toplam kaza sayısı 335737'dir. Bu kazalardan 11125'i ölümlü/yaralanmalı kazadır. Geriye kalan 324612 kaza ise sadece maddi hasarlı olarak sonuçlanmıştır. Ölümlü kaza sayısı 194 ve yaralanmalı kaza sayısı 10931'dir. Bu kazalarda 233 kişi hayatını kaybetmiş 16958 kişi de yaralanmıştır. Bu rakamlar sadece kaza raporlarına yansıyan değerler olup gerçek sayıların bunların üzerinde olduğu da bilinmektedir.

İstanbul'da meydana gelen 11.125 ölümlü/yaralanmalı trafik kazasının 9.780 tanesi yerleşim yerinde 1.345 tanesi ise yerleşim yeri dışında meydana gelmiştir. Bu sayı ölümlü/yaralanmalı kazaların % 88'ine denk gelmektedir. Yerleşim yerinde meydana gelen bu kazalarda 167 kişi hayatını kaybetmiş 14.636 kişide yaralanmıştır. Ölümlü/yaralanmalı bu 9.780 kazada ortaya çıkan maddi hasar miktarı yaklaşık 50 milyon 300 bin Türk Lirasıdır. Yerleşim yerinde meydana gelen kazaların % 50,1'i iki aracın karıştığı kazalardır. Tek araçlı kazalar % 39,6 iken, çok sayıda aracın karıştığı kazaların oranı % 10,3'tür⁶.

Meydana gelen trafik kazalarının istenildiği oranda azaltılamamasının en önemli nedenlerinden birisi de, kazaların gerçek oluşum nedenlerinin yeterince incelenmemesi, hazırlanan düzenli istatistiklerle kazaların azaltılacağına sanılması ve bu konuda çalışan kurum ve kuruluşlar arasında yeterli işbirliğinin sağlanamaması, kamuoyunda istenen bilinç düzeyinin tam olarak oluşturulamaması yatmaktadır. Trafik kazalarının azaltılabilmesi için, bu işin bir mühendislik çalışması gerektirdiği ve sadece ulaştırma mühendislerinin değil tüm ilgili disiplinleri bir araya getirmesi gerektirdiği gerçeğine göre hareket edilmelidir.

⁶ Yararlanılan kaynaklar:

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2010. *Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri*. TÜİK Matbaası, Ankara.

Tablo 2.3: İstanbul iline ait trafik istatistikleri (polis sorumluluk bölgesi)

A-TRAFİK KAZA VE SONUÇLARI									
	2009 YILI			2010 YILI			FARK %		
	YERLEŞİM YERİ	YERLEŞİM YERİ DIŞI	TOPLAM	YERLEŞİM YERİ	YERLEŞİM YERİ DIŞI	TOPLAM	Y. YERİ	Y.Y.DIŞI	TOPLAM
ÖLÜMLÜ-YARAL. KAZA SAYISI	9.462	1.427	10.889	9.780	1.345	11.125	3,4%	-5,7%	2,2%
ÖLÜMLÜ KAZA SAYISI	158	62	220	136	58	194	-13,9%	-6,5%	-11,8%
YARALANMALI KAZA SAYISI	9.304	1.365	10.669	9.644	1.287	10.931	3,65%	-5,7%	2,5%
ÖLÜ SAYISI	171	71	242	167	66	233	-2,3%	-7,0%	-3,7%
YARALI SAYISI	14.331	2.518	16.849	14.636	2.322	16.958	2,1%	-7,8%	0,6%
MADDİ HASAR MİKTARI (TL)	63.670.544	6.782.000	70.452.544	50.296.717	14.645.327	64.942.044	-21,0%	115,9%	-7,8%
MADDİ HASARLI KAZA	37.453	1.934	39.387	32.707	1.798	34.505	-12,7%	-7,0%	-12,4%
MADDİ HASAR MİKTARI (TL)	110.757.480	9.546.995	120.304.475	108.512.323	9.137.890	117.650.213	-2,0%	-4,3%	-2,2%

Kaynak: Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Trafik Kazaları İstatistikleri, 2011, <http://egm1teabib02/“Trafik”> [erişim tarihi 12 Ağustos 2011].

İstanbul'un en eski semtlerinden biri olan Beşiktaş ilçesi ulaşım noktasındaki merkezi konumu ve İstanbul'un en güzel ve gözde mekânlarını içinde bulundurması nedeniyle trafik ve insan yoğunluğunun en fazla olduğu ilçelerden biridir.

Türkiye'de trafik kazalarını oluşumunda rol alan etkenlerin dağılımına bakıldığında; sürücünün % 77,6, yayanın % 18,3, aracın % 3,6, yolcunun % 0,5 oranında kazaya neden olduğu görülmektedir.

Ülkemizde kazaların gerçek nedenleri saptanmadan kolaycılık tercih edilerek “Trafik kazaları sadece sürücü ve yaya hatası nedeni ile oluşur” varsayımı kabul görmektedir. Bunun sonucunda yol, işletme ve denetim eksiklerinin göz ardı edilmesine sebep olmaktadır (Camkesen 1998).

2.3 TRAFİK KAZALARI VE GÜVENLİK

Karayolu güvenliği dünya çapında bir problem olup, hiçbir yerde tatminkâr bir düzeyde çözülememiştir. Ancak bu alanda, halen görünür olumlu etkileri olan ve gelecekte olabileceği düşünülen birçok belirgin olanaklar mevcuttur. Bu uzak görüşlülüğün politikacılar ve karar mercileri tarafından benimsenmesi durumunda, karayolu trafik kazalarının kolaylıkla üstesinden gelinecektir.

Karayolu trafiğinde meydana gelen çarpışmalar sonucunda oluşan ölüm ve yaralanmalar ile bunların sosyal ve ekonomik maliyeti, trafik sorununun bütün yönleriyle sistematik bir şekilde ele alınmasını zorunlu kılmaktadır. Trafik güvenliğinin sağlanması; resmi kurumların, sanayi sektörünün, sivil toplum örgütlerinin ve uluslararası kuruluşların kararlılığını ve sağlıklı kararlar almalarını; bilim adamları, yol mühendisleri, motorlu taşıt tasarımcıları, yasaları uygulamakla görevli olanlar, sağlık alanında çalışanlar ve yol kullanıcıları gibi çeşitli kesimlerin katılımlarını gerektirmektedir. Bu doğrultuda, trafik güvenliğinin bilimsel bir platformda, bütün paydaşların katılımıyla çok yönlü olarak analiz edilmesi ve bilimsel öneri ve değerlendirmelerin ele alınarak çözüm önerileri geliştirilmesi hedef alınmalıdır.

Ülkemizde ve dünyada karayolu trafik kazaları ve bunların sebep olduğu maddi ve manevi yaralar oldukça fazladır ve gün geçtikçe artmaya devam etmektedir. Bu kazalar her yıl bir milyonu aşkın kişinin ölümüne yol açmakta ve çok daha fazlasını da sakat bırakmaktadır.

Türkiye'de son zamanlarda her yıl 8 bini aşkın kişi, trafik kazalarında ölmekte ve yaklaşık iki yüz bin kişi de yaralanmaktadır. (Türkiye'de istatistiklere yansıyan ölüm sayısı ortalama 5.000'dir.) Türkiye'deki yollarda her gün yaklaşık 25 kişi ölmekte ve 500'den fazla kişi de yaralanmaktadır. Trafik kazalarının çoğu önceden öngörülebilir ve önlenir. Yüksek gelir düzeyindeki birçok ülke son 20 yıllık dönemde, yol güvenliğine yönelik sistem yaklaşımı benimseyerek kazalarda ve bunlara kurban gidenlerin sayısında önemli azalmalar sağlayabilmiştir.

Gelecekte gerçekleşmesi muhtemel kazaların önlenmesi ve etkilerinin azaltılması için bugüne kadar meydana gelen kazalara ait verilerin incelenmesi ve istatistikî bilgilerin değerlendirilmesi gereklidir. Bu noktada ilgili literatürden birkaç örnek vermek yerinde olacaktır.

Camkesen (1998) tarafından yapılmış olan çalışmada “Alan Analizi Yöntemi” incelenerek bununla ilgili bir uygulama yapılmıştır. Alan analizi bir bölgede ya da homojen özelliklere sahip bölgelerde oluşan kazaların grup halinde incelenmesine imkan vermektedir. Uygulama Kartal ve Göztepe’de yapılmış olup 1994-1995 yıllarına ait Kartal ve Göztepe Trafik Bölge Müdürlüklerinden sağlanan 1200 adet trafik kaza raporu incelenerek yöntem uygulanmış ve elde edilen verilerle bir kaza modeli oluşturulmaya çalışılmıştır.

Trafik yoğunluğu ve trafik kazalarının çok yönlü analizi ve kaza tahmin modeli konusunda dünyada ve Türkiye’de birçok çalışma yapılmıştır. İlk çalışmalar, kara nokta olarak tabir edilen, kazaların yoğunlaştığı noktaların ya da kesimlerin belirlenmesi konusunda olmuş ve kara noktaların, kaza potansiyellerini belirlemek amacıyla birçok etkili metot geliştirilmiştir. Trafik kaza analizleri konusunda yapılan çalışmaları genellikle 1960 yıllarının ortasına doğru tamamlanmıştır. Bu yıllardan sonra ise

araştırmacılar daha çok kaza tahmin modeli ile ilgilenmişlerdir. Kaza tahmin modeli çalışmalarında, kaza oluşumunda trafik hacminin etkisi araştırılmış ve trafik hacmi, kaza oluşumunu etkileyen bağımsız değişkenlerden biri olarak kabul edilmiştir. Bu kabullerden ilki 1981 yılında Satterthwaite (1981) tarafından yapılmıştır. Satterthwaite yaptığı çalışmada, kaza oluşumu ile trafik hacminin birbirleriyle ilişkili olduğu ve yoldaki trafik hacminin artmasıyla kaza oluşumunun da artacağı sonucuna varmıştır. Bu temel ilişkisi, tüm kaza tahmin modeli çalışmalarında, başlangıç noktası olarak kabul edilmiştir (Caroline ve diğ. 2003). YOGT (Yıllık ortalama günlük trafik) değeri kullanılarak yapılmış olan model kurma çalışmalarının ilki Cribbins (1967) ve çalışma grubu tarafından yapılmıştır. Cribbins ve grubu, yol ve işletme karakteristiklerinin çok şeritli kara yolundaki kaza oluşumuna olan etkilerini bir kaza tahmin denklemi halinde göstermek için, Kuzey Carolina’da 388 mil uzunluğunda çok şeritli ve bölünmüş bir karayolunda meydana gelmiş olan 6000 kazayı incelemişlerdir. Çalışma esnasında bu kesitlerde YOGT, hız limiti, yol kenarındaki arazi kullanımı ve orta refüj genişliği gibi özelliklerin homojen olmasına dikkat etmişlerdir. Çoklu lineer analizler sonucunda bir tahmin ifadesi geliştirmişlerdir. Kihlberg ve Tharp tarafından (1968) yapılan çalışmalarda ise, California, Louisiana, Oklahoma, Ohio ve Oregon’ dan alınan bilgilerle, karayolu tipleri, karayolu tasarım elemanları ve motorlu araç kazaları arasındaki iliksiler araştırılmıştır. Karayolu, şerit sayısı, orta refüj ve bağlantı noktalarının kontrol durumuna göre guruplara ayrılmış homojen yol kesimlerindeki kaza şiddeti ile tek yada çok araçlı kazalara ait bir çok modelin geliştirilmesinde “Regresyon Analizi” kullanılmıştır. 0,3 mil uzunluğunda, serit sayısı, bağlantı noktalarının kontrol durumu, orta refüj, kurp, eğim ve kavsak sayısı gibi homojen kesit özellikleri olan karayolu kesimlerinde, bu geometrik özelliklerin kazaya olan etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, bağlantı yollarının kontrol durumu ile orta refüjlerin, kazaların azalmasında oldukça etkili oldukları görülmüştür. Kurplar, eğimler ve kavşaklar gibi geometrik elemanların karayolunda kaza oranının artmasına neden oldukları fakat bu elemanların kaza şiddetini ya da şiddet oranlarını ne derecede etkiledikleri kesin olarak saptanamamıştır. Çalışmadan çıkan ikinci bir sonuç ise, tek araçlı kaza oranı ortalama günlük trafiğin artmasıyla azalmasına rağmen, çok araçlı kazalar için bunun tam tersinin geçerli olduğudur. Ortalama günlük trafik arttıkça çok

araçlı kaza oranı da artmaktadır. Bununla birlikte toplam kaza oranı ile ortalama günlük trafik arasındaki ilişki tam olarak belirlenememiştir (Kihlberg ve Tharp 1968).

Olumsuz hava koşullarının karayolu ulaşımında kesintilere yol açtığına dair ciddi miktarda kişisel anı ve hikaye hemen hemen herkeste olmasına rağmen bu konulara ilişkin niceleyici çalışmalar çok azdır. Hava sıcaklığının karayolu kazalarına etkisi (Rooney, 1967), düşük sıcaklıkların daha fazla trafik kazasına yol açtığına dair sayısal ilişkiler (Orne ve Yang 1972) ortaya konulmuştur.

Bir araştırmada karayolu kazalarında yaşanan ölümlerden birinci sırada sorumlu olan hava olayının yağmur olduğunu sayısal olarak tespit edilmiştir (Palutikoff 1991). Öte yandan yağmurun yoğunluğu ile karayolu trafik kazaları arasında pozitif bir ilişki olduğu bir çalışma ile ortaya konmuştur (Sherretz ve Farhar 1978).

Diğer bazı çalışmalarda, yağmurun yaşanan karayolu trafik kaza oranlarını, yağışsız koşullara kıyasla; % 6 Brotsky ve Hakkert (1988), % 22 Smith (1982) ve hatta % 52'ye kadar Codling (1974) artırabileceği gösterilmiştir.

Kentsel alanlarda yaşanan trafik kazaları ile hava koşulları ve çevre aydınlatması arasındaki ilişkileri istatistiksel metotlarla araştıran bir çalışma da literatürde mevcuttur (Golob ve Recker 2003). Ortadoğu bölgesinde yapılan bir diğer araştırmada da Nafel ve Seed (1997) karayolu trafik kazalarının oluşumunda hava koşullarının ve sezonluk trafik hacmi değişiminin etkileri incelenmektedir.

Karlaftis M.G. ve Golias (2001) I. Tarafından Indiana' da yapılan çalışmada Indiana Ulaştırma Bölümünden INDOT (Indiana Department of Transportation) alınan verilerle her bir kaza yerinin trafik ve geometrik karakteristikleriyle Indiana için beş yıllık kaza verilerinden oluşan bir veri grubu oluşturulmuştur. İki şeritli kırsal yollarda trafik ve geometrik karakteristiklere bağlı olarak kazalar için regresyon akış seması oluşturulmuştur. Bu şemada ilk ayırım YOGT (yıllık ortalama günlük trafik) değerinde olmakta, ikinci önemli etken şerit genişliği olup diğer etkenler sırasıyla servis indeksi,

sürtünme katsayısı, kaplama tipi ve giriş-çıkış kontrolü olarak bulunmuş ve kaza oranları bu değerlere göre tahmin edilmiştir (Karlaftis ve Golias 2002).

Ensari (1993) tarafından yapılan çalışmada; proje hızı, yol geometrik standardı olarak kabul edilmiş, diğer unsurlar yol güvenliğini etkileyen kesimler kapsamında incelenmiştir. Fiziki standart olarak yol yüzeyinin yapısı dikkate alınmış, deyer, yatay ve düşey kurplar, görüş mesafesi, eğimler bunlardan meydana gelen trafikteki hız farklılığının yolun kapasitesi ve güvenliğine olumsuz etkide bulunduğu belirtilmiştir. Bununla birlikte kapasiteye etki eden unsurlar ifade edilerek kapasitenin tanım ve hizmet düzeyiyle ilişkisi açıklanmıştır. Bunun için yolculuk hızı esas alınarak yolun geometrik standartlarının kapasiteye ve yol güvenliğine olan etkisi araştırılmıştır. Yol güvenliğini ve kapasitesini arttırabilmek için yoldaki geometrik standartların neler olması gerektiği belirtilmiştir.

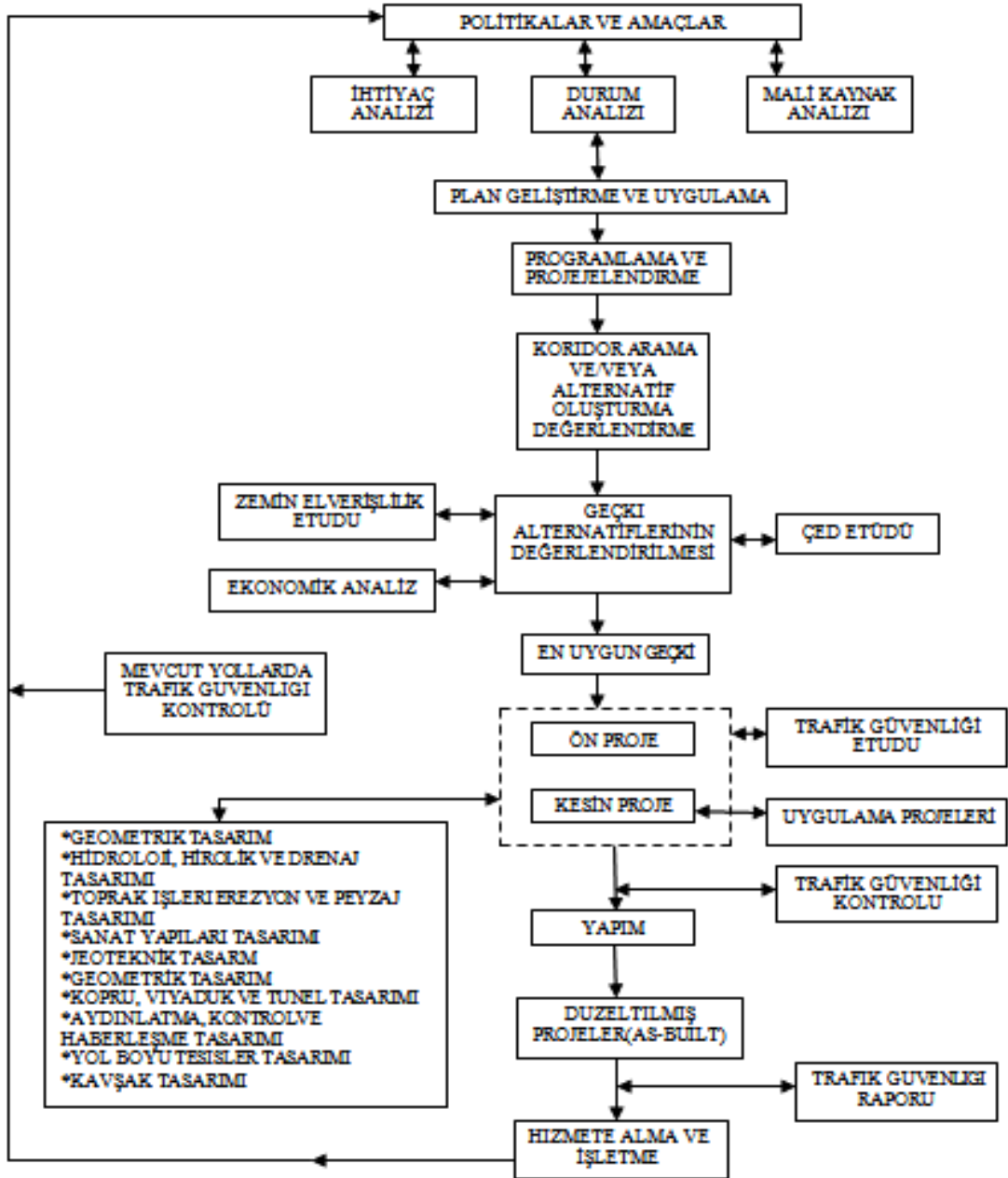
2.4 ÜLKEMİZDE KARAYOLLARI YAPIM STANDARTLARI

Yol kullanıcıları ve taşıt teknolojisindeki gelişmeler, trafik hacmi, coğrafya ve topografyadaki değişkenlik ve diğer faktörler karayolu tasarımının standartlaşmasını zorlaştırmaktadır. Ülkemizde altyapı faktörünü oluşturan birim KGM (Karayolları Genel Müdürlüğü)'dür. Bu kurum tarafından "Karayolları Geometrik Standartları"na ait çalışmalar 1960'lı yıllarda başlanmış olup "Büro Ve Arazi İşleri İçin Tip Ve Tablolar" hazırlanarak uzun yıllar proje çalışmalarında kullanılmıştır. Daha sonraki yıllarda gelişen bilim ve teknolojiye uygun yeni standartların hazırlanması için kurulan komisyon, 1983 yılında " Karayolları Geometrik Standartları, Kent Dışı İki Şeritli Yollar S1 Tablosu"nu hazırlamıştır. 2000'li yıllara gelindiğinde ise Karayolları Genel Müdürlüğünün politikalarına uygun daha kapsamlı bir çalışma yapılması gereği duyulmuş ve 2005 yılında "Karayolları Tasarımı El Kitabı" hazırlanmıştır. Karayolları Genel Müdürlüğü tarafından yeni yapılacak yol veya mevcut yolun ıslahı için Şekil 2.2'de görülen akış diyagramı kullanılır⁷.

⁷ Yararlanılan kaynaklar:

Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2005. Karayolları tasarımı el kitabı. Ankara.

Şekil 2.2: Karayolu planlama, tasarım ve yapım aşamaları akış diyagramı



Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2005. Karayolları tasarımı el kitabı. Ankara.

Taşıt hızları, sürücülerin yeteneğinin ve araçlarının özelliklerinin yanında karayolunun fiziksel özelliklerine, hava durumuna, diğer taşıtların varlığına ve hız limitlerine bağlıdır.

Ülkemizdeki Karayolu Ulaşım Politikası herkesi memnun etme politikasına dayandığı için bu döngünün ülkemiz için anlatılması çok zordur. Ulaşım Politikası devletin Karayolu içerisinde hareket eden araçlara iki nokta arasında ulaşımı sağlarken geçişi ve kullanabildiği hız için verdiği izin olarak tanımlanabilir. Devlet Trafik düzenini oluştururken elbette belli kurallar koymuştur. Ancak kurallara uyma zorunluluğunu insanlara bırakmış ve özellikle şehir içlerindeki ulaşım ihtiyaçlarında insanlara en kısa yoldan ulaşma imkânı vermiştir.

Ülkemizde karayolu ulaşım politikası farklı kurumlarca birbirlerine bağlı görünmekle beraber tamamen bağımsız bir biçimde düzenlenmektedir. Şehirlerarası yol ağı ve Şehir geçişleri KGM kontrolünde şehir içi yollar ise Belediyelerce düzenlenmektedir.

KGM kontrolündeki yollar tasarım açısından nispeten daha iyi ancak belediyelerce düzenlenen ve insanların daha çok kullandığı şehir içi yollar tamamen kendi haline bırakılmış durumdadır. Şehir içi yollarda Belediyeler herhangi bir kurala bağlı kalmadan tamamen kendi ihtiyaçlarına göre ve insanları memnun etmek anlayışına bağlı kalarak yol düzenlemelerini yapmışlar ve sonuç olarak da şehirlerdeki belediyelerin çalışmalarına göre karmaşık ve adına bilimsel anlamda yol denemeyecek modern patikalar hazırlanmıştır. Bu tasarımdan ve bilimden mahrum yollar üzerinde ise milyonlarca insan her gün bir karmaşa içerisinde ulaşım ihtiyaçlarını gidermektedir. Bunların yanında bir de belediyelerin ve devletin kontrolünde olması gereken toplu taşıma araçları ve kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan araçların disiplinsiz araç kullanma ve kural ihlalleri gelince insanlar için ulaşımında devletin varlığını hissetme olanağı ortadan kalkmış olmaktadır (Demir 2012).

3.VERİ VE YÖNTEM

3.1 VERİLER

Ülkemizde karayolu trafik kaza raporları kent ve yerleşim alanlarında trafik polisleri tarafından, kırsal bölgelerde ise jandarma ekipleri tarafından tutulmaktadır. Veriler kaza tespit tutanakları ile kayıt altına alınmaktadır.

Trafik kazası genel olarak; en az bir aracın karıştığı, ölüm, yaralanma ya da maddi hasar durumlarından biriyle sonuçlanan olay olarak tanımlanabilir. Gerçekte polis ve jandarmanın tuttuğu kayıtlardan daha fazla trafik kazası meydana geldiği bilinmektedir. Bir kaza tespit tutanağında hem kazayla hem de kazaya karışanlarla ilgili bilgiler yer almaktadır. Kazayla ilgili olarak tarih, yer, zaman, hava durumu, yol durumu, taşıt cinsi vb. bilgiler tutulmaktadır. Kazaya karışanlarla ilgili olarak ise yaş, cinsiyet, ehliyet sınıfı vb. gibi birçok bilgi bulunmaktadır.

İstanbul'un en eski semtlerinden biri olan Beşiktaş ilçesi ulaşım noktasındaki merkezi konumu ve İstanbul'un en güzel ve gözde mekânlarını içinde bulundurması nedeniyle trafik ve insan yoğunluğunun en fazla olduğu ilçelerden biridir.

İstanbul'un Beşiktaş ilçesinde 2010 yılında 1533 maddi hasarlı ve 311 yaralanmalı maddi hasarlı olmak üzere İstanbul Emniyet Müdürlüğüne bağlı trafik denetleme ekiplerince düzenlenen trafik kaza tespit tutanağı bulunmaktadır. Bu kaza tespit tutanakları incelendiğinde 6 adet yaralanmalı maddi hasarlı ve 74 adet maddi hasarlı olmak üzere Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolu'nda meydana gelmiştir.

3.2 TASARIM HIZI

Tasarım hızı karayolunun çeşitli geometrik elemanlarının belirlenmesi ve boyutlandırılmasında etkili olup, yatay kurp, dever, görüş mesafesi gibi enkesit elemanların tasarımı ile doğrudan orantılıdır. Şerit genişliği, banket genişliği ve yanal açıklıklar gibi diğer tasarım elemanların tasarımı ise tasarım hızı ile doğrudan bağlantılı olmasa da taşıt hızlarını etkilemektedir. Karayolunun yatay ve düşey eksen standardı, arazi ve trafik durumunun sürücü tarafından fark edilmesi tasarım hızı ile direk bağlantılıdır. Jeolojik ve topoğrafik yapı mevcut kamulaştırma ve imar durumu ile çevresel koşullar göz önünde bulundurularak yoldan çıkma türü kazaların yoğun olduğu yatay kurplarda kaza riskini azaltmak amacıyla minimum yatay kurp yarıçapının ve duruş görüş mesafesinin hesaplanmasında (V_t) tasarım hızına $V_t \geq 100$ km/s için 10 km/s, $V_t < 100$ km/s için 20 km/s ilave edilerek tasarım yapılabilir.

Akmerkez-Zincirlikuyu Bağlantı Yolu karayolu geometrik sınıflamasında kent içi yollar sınıfında olmasından dolayı tasarım hızı olarak 50 km/s olarak alınır.

Tablo 3.1: Tasarım hızları tablosu

Karayolu Sınıflaması	Geometrik	Tasarım Hızları (km/s)					
		Düz		Dalgalı		Dağlık	
Çevre Yolları	çok şeritli	100	60	80	60	80	60
	İki şeritli	90	60	80	60	60	50
Kent İçinden Geçen Yollar	çok şeritli	80	60	70	50	60	40
	İki şeritli	70	50	60	30	60	30

3.3 KARAYOLU GEOMETRİK ELEMANLARI

Bir karayolu projesinin geometrik bileşenleri temelde yatay, düşey ve kesit geometrik elemanları olarak sıralanabilir. Karayolu geometrik elemanları karayolunun yatay, düşey ve kesit bileşenlerinin her birini ayrı ayrı etkileyebileceği gibi, tüm geometrik bileşenleri de etkileyebilir. Bu nedenle her bir geometrik elemanın ayrı ayrı ele alınması

ve tasarıma olan etkilerinin araştırılması gerekmektedir. Karayolu projesinin yatay durumdaki biçimi, onun yatay konum geometrisi olarak ifade edilir. Karayolunun alıyman (doğru hat) ve kurp bölümleri, kurpların yarıçapları ve yatay görüş mesafeleri yatay geometri elemanları olarak sıralanabilir. Karayolunun düşey konum geometrisi de eğimli hatlardan ve bu hatları birleştiren düşey kurplardan oluşur.

Karayolu kesit geometrisi ise platform, şerit ve banket genişlikleri, çatı eğimi, kamulaştırma genişliği ve dever gibi geometrik unsurları veya bu unsurların birleşimini ifade eder. Söz konusu geometrik elemanların belirli kısıtlama ve tasarım kriterlerine uygun olarak planlaması ve birbirleri ile ilişkili olarak projelendirilmesi ile konforlu ve emniyetli bir sürüş sağlayan karayolu geometrisi elde edilebilir. Bunun yanında adı geçen bütün geometrik elemanların, karayolundan beklenen hizmet seviyesini sağlayabilecek kapasitede olması gerektiği de unutulmamalıdır.

3.3.1 Karayollarında Yatay Eksen Elemanları

3.3.1.1 Minimum kurp yarıçapı

Tüm kazaların yaklaşık % 10-12'si kurplarda meydana gelmektedir. Burada oluşan kazalar daha çok aşırı hıza bağlı olarak savrulma ve görüş mesafesinin kısıtlı olmasından dolayı da hatalı sollamalar sonucu oluşan kazalar şeklinde olmaktadır. Kurp yarıçapıyla aracın kurp'a giriş hızı arasında doğru bir ilişki olup kurp yarıçapı azaldıkça aracın kurp'a giriş hızı azalmakta, kurp yarıçapı arttıkça aracın kurp'a giriş hızı da artmaktadır. Genel olarak kaza oranı "0" civarında olan kurp'un yarı çapı $R = 2000$ m. olarak kabul edilmekte olup böyle bir kurp düz yol olarak ifade edilebilmektedir (Özdirim 1994).

Belirlen bir proje hızında yatay kurbu sınırlayan bir değerdir. Yatay kurplar tasarlanırken proje hızı, kurp yarıçapı, yatay görüş mesafesi ve dever arasındaki ilişkinin sağlanması yani yeterli kurp boyunun elde edilmesi gerekir. Herhangi bir proje hızına göre minimum kurp yarıçapı, maksimum dever ve tekerlekler ile kaplama arasındaki yanal sürtünme faktörüne bağlı olarak hesaplanır.

$$R_{min} = \frac{V_t^2}{127 \left(\frac{e_{max}}{100} + f \right)} \quad (3.1)$$

- R_{min} : Minimum kurp yarıçapı (m)
 V_t : Tasarım hızı 50 (km/sa)
 e_{max} : Maksimum dever oranı % 6
 f : Maksimum yanal sürtünme faktörü 0,14

$$R_{min} = \frac{50^2}{127 \left(\frac{6}{100} + 0.14 \right)} \quad R_{min}=98,4 \text{ m} \quad (3.2)$$

Akmerkez-Zincirlikuyu Bağlantı Yolu'nda tasarım hızı 50 km/s için olması gerekli minimum kurp yarıçapı denklem 3.2'ye göre 98,4m dir. Tablo 3.2 ve tablo 3.3'de farklı geometrik standarttaki yollar için minimum kurp yarıçaplarının farklı büyüklüklerde olduğu gösterilmektedir.

Tablo 3.2: Dever (% 4) değerine göre minimum kurp yarıçapları

Tasarım Hızı (km/sa)	e_{max} (%)	f_{max}	Hesaplanan Yarıçapı (m)	Yuvarlatılan Yarıçapı (m)
20	4	0,18	14,3	15
30	4	0,17	33,7	35
40	4	0,17	60,0	60
50	4	0,16	98,4	100
60	4	0,15	149,2	150
70	4	0,14	214,3	215
80	4	0,14	280,0	280
90	4	0,13	375,2	375
100	4	0,12	492,1	490

Tablo 3.3: Dever (% 6) değerine göre minimum kurp yarıçapları

Tasarım Hızı (km/sa)	emax (%)	f max	Hesaplanan Yarıçapı (m)	Yuvarlatılan Yarıçapı (m)
20	6	0.18	13,1	15
30	6	0.17	30,8	30
40	6	0,17	54,8	55
50	6	0.16	89,5	90
60	6	0.15	135,0	135
70	6	0,14	192.9	195
80	6	0,14	252,0	250
90	6	0,13	335.7	335
100	6	0,12	437,4	435
110	6	0,11	560,4	560
120	6	0,09	755.9	755
130	6	0,08	950.5	950

3.3.2 Duruş görüş mesafesi (DGM)

Taşıt sürücüsünün bir tehlikeyi fark ettiği andan itibaren reaksiyon gösterip durduğu ana kadar geçen sürede kat edeceği minimum mesafedir. Duruş görüş mesafesinin hesaplanmasında göz yüksekliği 1.08 m ve obje yüksekliği 0.20 m alınmaktadır. Yatay ve düşey kurplarla tırmanma şeridi tepe noktalarında görüş mesafesi, özellikle bu kurplar küçük yarıçaplı iseler, kazaların oluşmasında büyük rol oynarlar. Buna karşılık görüş alanı kısıtlı olan yollarda ise sürücüler çok dikkatli araç kullanmak durumunda olduklarından böyle kesimlerin çoğaldığı durumlarda hızında azalması söz konusu olduğundan kaza oranları azalmaktadır (Özdirim 1994). Tablo 3.4' de farklı tasarım hızlarına göre duruş görüş mesafeleri hesaplanılmıştır.

$$DGM = 0,278 * V_t * t \frac{V_t^2}{254 * \left[\left(\frac{a}{9,81} \right) \pm g \right]} \quad (3.3)$$

- V_t : Tasarım hızı (km/sa)
 t : Reaksiyon süresi (2 saniye)
 a : Frenleme ivmesi (3,4 m /sa²)
 g : Yol eğiminin ondalık değeri

Aşağı eğimlerde g negatif (-), yukarı eğimlerde g pozitif (+) alınır.

$$DGM = 0,278 * 50 * 2 * \frac{50^2}{254 * \left[\left(\frac{3,4}{9,81} \right) - 0,10 \right]} \quad \mathbf{DGM = 67 \text{ m}} \quad (3.4)$$

$$DGM = 0,278 * 50 * 2 * \frac{50^2}{254 * \left[\left(\frac{3,4}{9,81} \right) + 0,8 \right]} \quad \mathbf{DGM = 54 \text{ m}} \quad (3.5)$$

Tablo 3.4: Tasarım hızlarına göre DGM

Tasarım Hızı (km/sa)	Eğimsiz		Aşağı Eğim, m			Yukarı Eğim, m		
	Hesaplanan(m)	Yuvarlatılan(m)	%3	%8	%10	%8	%6	%10
20	15,70	20	17	17	18	16	15	15
30	27,00	30	28	30	31	27	26	25
40	40,59	45	42	45	47	39	38	37
50	56,48	60	59	63	67	54	52	51
60	74,65	75	79	83	89	71	69	66
70	95,13	100	100	107	115	91	87	84
80	117,89	120	125	133	143	112	107	103

90	142,95	145	151	162	175	135	129	124
100	170,31	175	180	193	210	161	153	146
110	199,95	200	212	228	247	188	179	171
120	231,30	235	246	265	288	218	207	197
130	266,13	270	283	305	332	249	236	225

3.3.3 Dever Hesabı

Taşıtlar kurpta seyrederken, taşıtı kurp dışına sürüklemek ve devirmek isteyen bir merkezkaç kuvveti meydana gelmektedir. Taşıttın devrilmemesi için bu merkezkaç kuvvetinin emniyetli bir şekilde karşılanması gerekmektedir. Bunu karşılayan kuvvetlerden biri sürtünme kuvvetidir, diğeri ise deverle karşılanır. Yatay kurplarda merkez kaç kuvveti nedeniyle taşıtların dışarıya doğru savrulmalarını önlemek için yol platformuna uygulanan enine eğime verilen ad yolun deveridir. Karayolları standartlarına göre bunun % 75'i dever ile, % 25'i ise sürtünme ile karşılandığı kabul edilmiştir. Değişik proje hızlarına ve kurp yarıçaplarına bağlı olarak bulunan dever değerleri Tablo 3.4'de gösterilmiştir. Türkiye'de uygulanan dever formülü;

$$d = 0,00443 * \frac{V_t^2}{R} \quad (3.6)$$

d : Dever Miktarı
V_t : Tasarım Hızı
R : Kurp Yarıçapı

$$d = 0,00443 * \frac{50^2}{58} = 0.19 > \% 6 \quad (3.7)$$

Uygulanacak dever maksimum % 6 olduğu için dever % 6 alınmalıdır ve bu nedenle hız sınırlamasına gidilmelidir. Kent içi yollarda güvenlik nedeniyle maksimum dever % 4 ile sınırlandırılmalıdır.

$$0.06 = 0,00443 * \frac{V_p^2}{58} = 28 \text{ km/s} \quad (3.8)$$

$$0.06 = 0,00443 * \frac{V_p^2}{101.80} = 37 \text{ km/s} \quad (3.9)$$

30 km/s olarak birinci ve ikinci kurpta hız kısıtlamasına gidilmelidir. Yol kenarı levhaları kullanılarak kurplara girilmeden önce hız sınırının 30 km/s olduğu belirtilmelidir.

Taşıtlar kurba girerken taşıtı kurbun dışına itmek isteyen bir merkezkaç kuvveti meydana gelmektedir. Taşıtların kurp içerisinde güvenli olarak hareket etmeleri için bu merkezkaç kuvvetini emniyetli bir şekilde karşılaması gerekmektedir. Merkezkaç kuvvetinin etkisini araca yavaş yavaş verdirmek için aliymanda çatı eğimi ile başlayıp kurbun içinde belirli bir noktada maksimum devere ulaşacak şekilde aşamalı bir yanal eğim değişimi uygulanır.

Bu aşamalı geçişin uygulandığı mesafe ise rakordman boyu (L) olarak isimlendirilir. Devlet ve il yollarında uygulanacak dever oranları ve rakordman boyları, proje hızı, şerit sayısı ve kurp yarıçapına bağlı olarak hesaplanır. Hazırlanmış abaklar yardımıyla bu değerler elde edilip tasarımda kullanılabilir. Devlet yolları için kabul edilen maksimum dever % 8 olarak belirlenmiştir. Tasarımda iklim koşullarına bağlı olarak (kar ve don olaylarının fazla olduğu bölgelerde) maksimum dever % 6 olarak belirlenebilir. Kent içi yollarda ise yol güvenliği için maksimum dever % 4 olarak belirlenmelidir. Tablo 3.5’de farklı tasarım hızları ve deverler için rakordman boyları gösterilmiştir.

Rakordman boyu (L), Lt ve Lr olmak üzere iki bileşenin toplamı ile elde edilir. Lt dever uygulanacak yolun dış şeridinin çatı eğiminden % 0 eğime ulaşması için gerekli olan minimum mesafedir. Lr ise dever uygulanacak yolun dış şeridinin % 0 eğimden maksimum dever eğimine ulaşması için gereken minimum mesafeyi ifade eder. Rakordman boyunun (L) bir kısmı aliyman içerisinde kalırken, bir kısmı da kurp (veya geçiş eğrisi) içerisinde kalmaktadır. Dolayısıyla To (karp başlangıç) noktasının yeri, dever uygulamasında büyük önem taşır⁸.

Tablo 3.5: Çift şerit rotasyon için minimum Lt ve Lr boyları

Tasarım Hızı (km/sa)	Minimum Lr, (m)					MinLt (m)
	Dever(%)					
	2	4	6	8	10	
Çift Şerit Rotasyon						
20	14	27	41	54	68	14
30	14	29	43	57	72	14
40	15	31	46	62	77	15
50	16	32	49	65	81	16
60	18	36	54	72	90	18
70	20	39	59	79	98	20
80	22	43	65	86	108	22
90	23	46	69	92	115	23
100	25	49	74	98	123	25
110	26	53	79	105	132	26
120	28	57	85	114	142	28
130	31	62	93	124	154	31

Dever uygulanacak mesafe ($L = L_t + L_r$) belirlendikten sonra rakordman başlangıç noktasının yeri belirlenir. En kesit “Bkz. EK:1 Tablo 3” projesi incelendiğinde uygulanan bu yola uygulanan deverin ortalama % 6 olduğu görülmektedir.

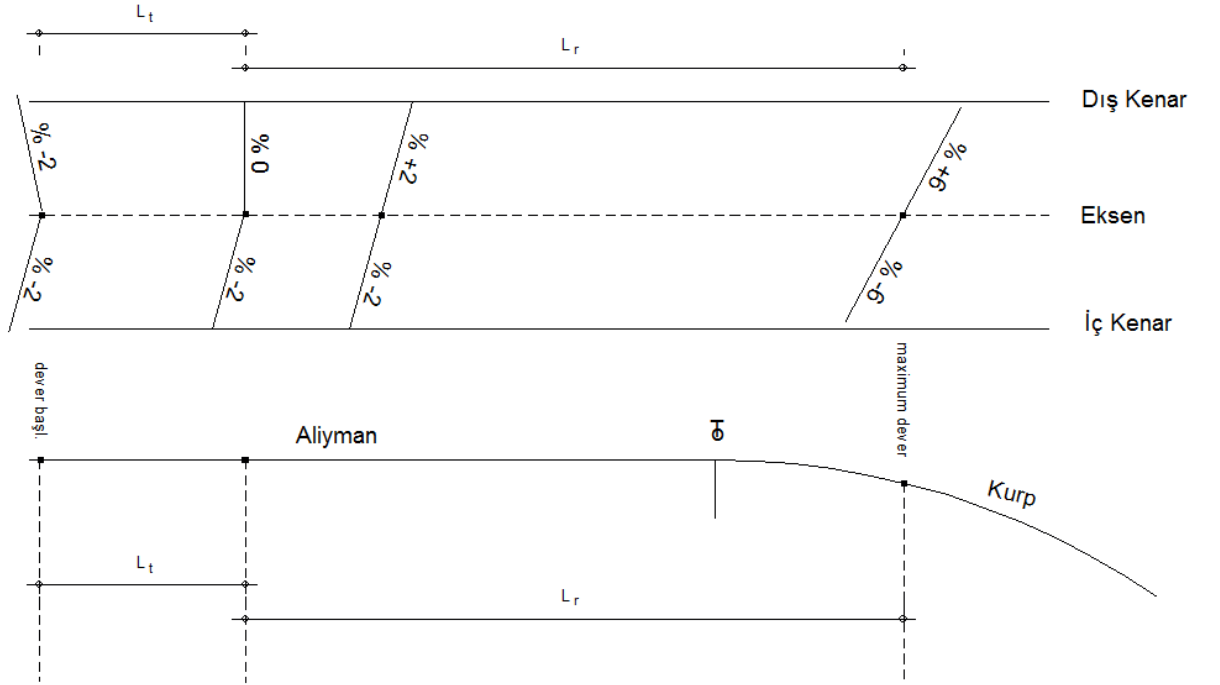
⁸ Yaralanılan kaynaklar:

Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2005. Karayolları tasarımı el kitabı. Ankara.

Tablo 3.6: Dever rakordmanının aliymandaki bölümü

Tasarım Hızı (km/sa)	Lr boyunun aliymandaki oranı			
	Rotasyon yapılan şerit sayısı			
	1	1,5	2-2,5	3-3,5
20-70	0,80	0,85	0,90	0,90
80 -130	0,70	0,75	0,80	0,85

Şekil 3.1: Dever uygulaması ve rakordman boyu



Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2005. Karayolları tasarımı el kitabı. Ankara.

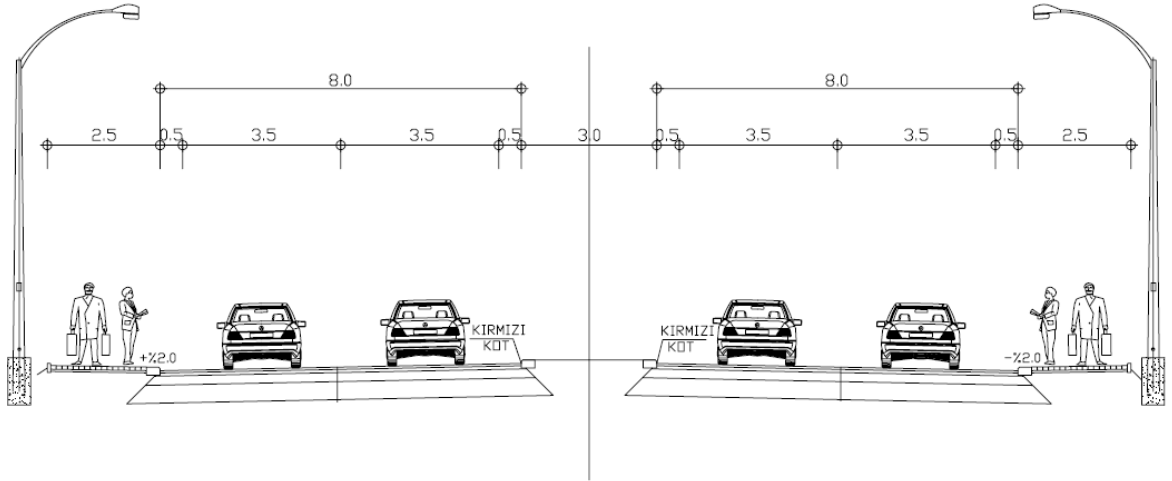
3.3.4 Platform Genişliği

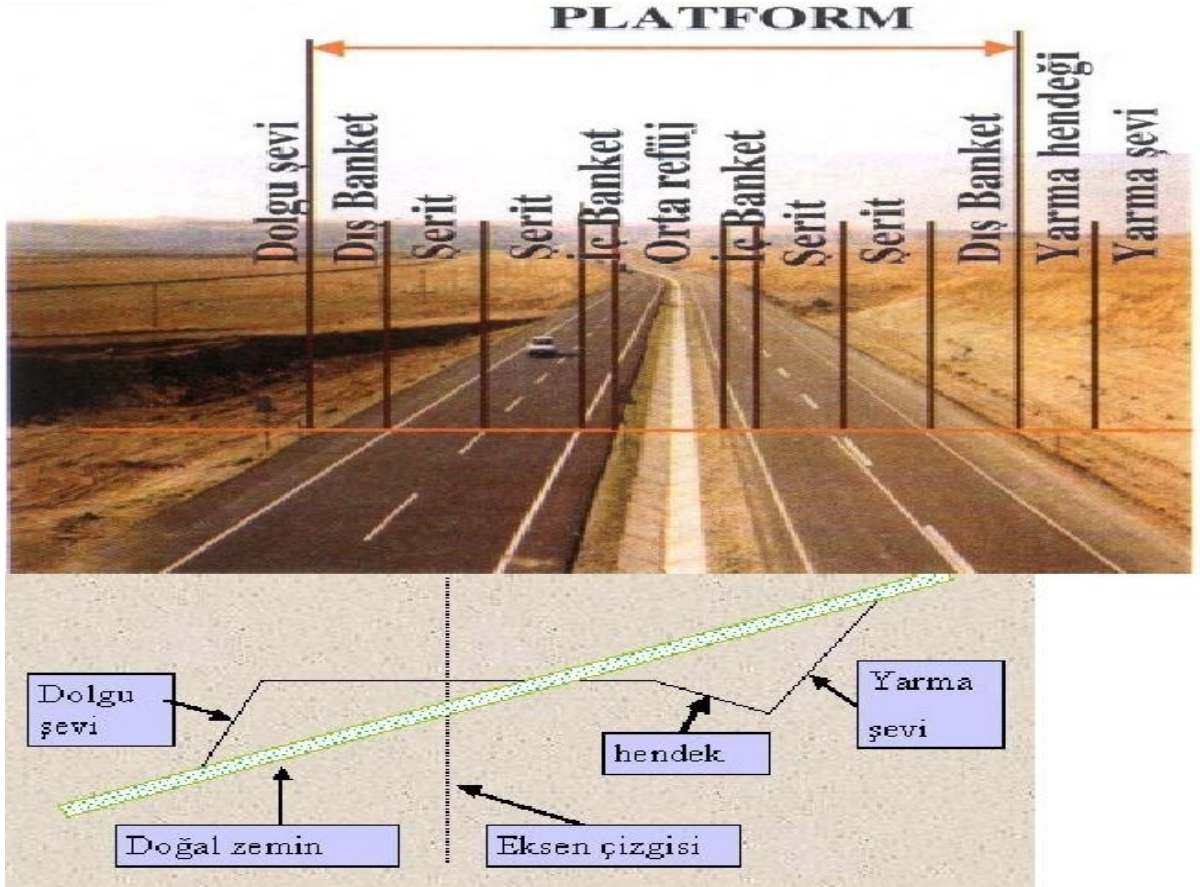
Yolun genişletilmesi ile trafik kazaları azalış göstermektedir. Bir aracın öndeki aracı geçmesi veya iki aracın karşılaşması esnasında eğer yol genişliği az ise ve aracın kaplamasız bankete düşme olasılığı varsa sürücülerin böyle bir durumda kaza yapma ihtimalleri oldukça yüksektir. Bu nedenle yol genişliği 7.5 m. olan iki şeritli bir yolun

kaza oranı “1” olarak değerlendirilmektedir. Her hangi bir karayolu kesitinde yol ya da platform genişliğini, iki taraflı şerit genişlikleri ve banket genişlikleri oluşturmaktadır. Ülkemizde, karayolu platform genişlikleri yol sınıflarına göre 1. sınıf karayollarında 11-12 m, 2.sınıf yollarda 9,5-10 m ve 3.Sınıf yollarda ise 8 m olarak projelendirilmektedir. Bu karayollarında şerit genişliği sırasıyla 1. Sınıf yollarda 3,5 m, 2. sınıf yollarda 3,25-3,5 m ve 3. sınıf yollarda ise 3 m olarak yapılmaktadır (Umar 1997).

Karayolunun, taşıt yolu ile yaya yolu ya da banketten oluşan kısmına platform denir. Şekil 3.2 platform uygulamaları gösterilmiştir. Platformun uygun genişliği birçok faktöre bağlıdır. Platform genişliğinin tespitinde topografik yapı, yolun sınıfı, hizmet seviyesi, proje hızı ve yapım maliyeti etkili olmaktadır. Yolun çatı eğimi (enine eğim), çok şeritli yollarda % 2,5, iki şeritli yollarda ise devali kesimler hariç % 2 olarak planlanır. Ancak karayolu boyuna eğiminin kritik olduğu durumlarda yüzey sularının tahliyesini hızlandırmak için enine eğim değeri % 2,5 alınabilir.

Şekil 3.2: Platform





Kaynak: Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, 2005. Karayolları tasarımı el kitabı. Ankara.

3.3.5 Şerit Genişliği

Karayolunun sürüş konforu ve emniyeti üzerindeki en etkili elamanı kaplama genişliğidir. Kaplamayı oluşturan şerit genişliğinin seçimi, trafik hacmi, tasarım hızı ve bütçe olanakları ile ilgilidir. İdeal şerit genişliği 3,50 m olup yolun sınıfına bağlı olarak 2,50 m'ye kadar değişebilmektedir.

Ülkemiz karayolu standartlarına göre iki şeritli karayollarında 1. Sınıf yollarda tüm arazi tipleri için 3,50 m şerit genişliği uygulanmaktadır.

Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda uygulanan şerit genişlikleri beş ayrı noktada yaptığımız ölçümlere göre ortalama olarak sağ şeritler 3,20 m sol şeritler 3,00 m dir. Kaldırım genişliği ortalama olarak 2,00 m, dış banket 0,4 m, orta refüj kaldırım taşı

üzerine çelik halat bariyerlerle ayrılmış ve genişliği 0,9 m ve iç banket 0,4 m olarak uygulanmıştır.

3.3.6 Eğim

Karayolu güzergâhlarının inişli çıkışlı bölümleri kazalar bakımından çok önemlidir. Düz bir arazide kaza sayısı, tüm kazaların % 7'si iken dalgalı arazide bu oran % 18'e, çok arızalı bir arazide ise bu değer % 25'i bulabilmektedir. Eğimli karayolu kesimlerinde, ağır taşıtların seyretmesi durumunda hızlarının çok az olması nedeniyle yol kapasitesi düşmekte ve kuyruklar oluşmaktadır. Bu şartlarda hatalı sollamaların olması durumunda da karsıdan gelen araçla çarpışma şeklinde kazalar meydana gelmektedir. Ağır tonajlı araçlar eğim aşağı inerken de düşük hızla inmek zorunda olduklarından nispeten az olsa da aynı durum söz konusudur. Karayollarında eğim durumuna göre tırmanma şeritlerinin yapılması trafik ve yol güvenliği açısından son derece önemlidir (Özdirim 1994). Akemerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda iniş eğimi % 10,482 ve çıkış eğimi ortalama olarak yüze 8,58 olarak uygulanmıştır.

3.3.7 Orta Refüj Genişliği

Her hangi bir karayolu kesitinde karşılasan trafik akımlarının birbirinden bir refüjle ayrılması, trafik ve yol güvenliğini önemli ölçüde arttırmaktadır. Ancak, orta refüjün yeterli genişlikte ve donanımda olması önemlidir. Bu nedenle orta refüj yapılırken;

- i. Karşı taraftan gelip, diğer yöndeki yola girecek araçların ortada durabilmesi için yeterli genişlikte olması gerekmekte,
- ii. Karsı taraftan gelip diğer yola girecek araçların ışıkları, gece ters yönden gelen araçlardaki sürücülerin gözlerini almamalıdır.

Aşırı hız nedeni ile yoldan fırlayıp karşıya geçerek kaza yapan araç sayısı, artan refüj genişliği ile azalmaktadır. Amerika'da yüksek standartlı yollarda refüj genişliği 15 m. civarında alınmakta, Kanada da 24-30 m.ye kadar çıkartılabilmektedir. Ancak dar kamulaştırma şeritlerinde buna pek olanak bulunmadığından, orta refüje de oto

korkuluk uygulanmaktadır. Almanya’da orta refüj genişliği 4-5 m yapılmakta ve YOGT 10.000’i geçince orta refüje oto korkuluk uygulanmaktadır (Özdirim 1994).

3.4 TRAFİK KAZALARININ ANALİZLERİ

Trafik kaza analizlerinin amaçları şu şekilde özetleyebiliriz:

- i. Meydana gelen kazanın oluş nedeninin tanımlanması.
- ii. Kaza bölgelerinin belirlenmesi ve bu bölgelerde yapılması gereken iyileştirme programlarının saptanması.
- iii. Yol güvenliği ile ilgili iyileştirmelerin değerlendirilmesi
- iv. Kazayı meydana getiren bileşenlerle ilgili olarak, kanuni ve hukuksal açıdan ne gibi iyileştirmelere gerek duyulduğunun saptanması.

Kaza analizleri iki ana grupta toplanır:

- i. Tekil kaza araştırması
- ii. Belirli bir bölgede yada benzer bölgelerde oluşan kazaların gruplar halinde incelenmesi.

Tekil kaza analizi, meydana gelen bir kazanın tek başına detaylı olarak araştırılmasıdır.

Araştırma beş aşamada gerçekleştirilir:

- i. Kaza raporlarını incelenmesi
- ii. Kaza ile ilgili ek bilgilerin toplanması
- iii. Teknik bilgilerin hazırlanması
- iv. Kazanın yorumlanması
- v. Sebep analizi

İkinci gruptaki kaza analizlerinin amacı, belirlenen bir ya da benzer özelliklere sahip birden fazla bölgede oluşan kazaların incelenerek, bu kazaları azaltacak iyileştirme türlerinin saptanması ve iyileştirme sonuçlarının değerlendirilmesidir. Çalışmanın hedefi, belirli türdeki kazaların azaltılması olduğu gibi, genel olarak tüm kazaların azaltılması da olabilir. Belirlenen hedefe bağlı olarak yapılan çalışmalar şu aşamalardan oluşur (Camkesen 1998):

3.4.1 Çalışma Alanının Seçimi

Analizine karar verilen bölgede incelenecek kesim ya da noktanın belirlenmesi, yani kara noktaların saptanması işlemidir. Bu aşamada kullanılan yöntemler şunlardır:

- i. Kaza noktası haritaları,
- ii. Kaza oranlarına göre kara noktaların belirlenmesi,
- iii. Ağırlıklandırma yöntemine göre kara noktaların belirlenmesi
- iv. Kaza deneyimlerine göre sıralama yöntemi ile kara noktaların belirlenmesi
- v. Kalite kontrol metodu (Camkesen 1998).

3.4.2 Seçilen Çalışma Alanına Ait Veri Tabanının Oluşturulması

Kaza analiz çalışmaları, istatistiksel verilere dayalı çalışmalardır. Çünkü trafik kazaları, ne zaman ve nerede meydana geleceği önceden tahmin edilemeyen, meydana gelişleri ise objektif olarak izlenemeyen olaylardır. Bu nedenle, kaza analizi yapacak kişilerin, kaza yerini, şiddetini, sıklığını, tipini ve diğer özelliklerini tam ve doğru olarak yansıtmak için bilgi ve kayıtlara ihtiyaçları vardır. Bu konuda, veri tabanının oluşturulmasına olanak tanıyan temel kaynak, kaza sonrası hazırlanan kaza tespit tutanakları (kaza raporları) dır. Analiz sonuçlarının doğruluğu, bu raporların eksiksiz ve doğru olarak hazırlanmasına, rapor içeriğinin analiz çalışmaları için gerekli olan bilgiler açısından yeterli olmasına bağlıdır. Buna ek olarak, veri tabanının kolayca hazırlanabilmesi için iki temel bilgi kayıt sistemine ihtiyaç vardır. Bunlar meydana gelen kazalara ait tüm bilgilerin bölgesel bazda elde edilebileceği Trafik Kazası Bilgi Kayıt Sistemi ile kazanın meydana geldiği karayoluna ait tüm fiziksel ve geometrik bilgilerin bulunduğu Karayolu Bilgi Sistemidir (Camkesen 1998).

3.4.3 Seçilen Çalışma Alanında Meydana Gelen Kazaların Analizi

Analiz bölgesine ait veri tabanı oluşturulduktan sonra, toplanan veriler iki temel guruba ayrılarak "Alan Analizi" yöntemi ile değerlendirilir. Yöntemde değerlendirilecek ilk gurup veri, kazanın olduğu yeri kazanın oluş şekli, kazanın meydana geldiği andaki sürücü, taşıt, hava ve yol durumu ile ilgili bilgilerdir. Değerlendirmede toplanan tüm

veriler "Çarpışma diyagramı" adı verilen şematik planlar üzerine aktarılır. Diyagramın çiziminde, belirli bir zaman periyodunda (genelde bir yıl), kara nokta ya da kesimlerde oluşan tüm kazalar, semboller ve kodlar yardımı ile o nokta ya da kesime ait şematik plan üzerine işlenir. Diyagramlar, kendi kendilerini açıklama ve ait oldukları nokta ya da kesimde oluşan tüm kazaları genel detayları ile yansıtmaya özelliklerine sahiptirler. Diyagram üzerine işlenemeyen bilgiler ise "Kaza Özet Tablosu" adı verilen tablolara aktarılırlar.

Değerlendirmeye alınacak ikinci grup veri ise, kazanın olduğu yere ait fiziksel özellikleri yansıtan verilerdir ve bunlar "Durum Diyagramı" olarak adlandırılan diyagramların hazırlanmasında kullanılır. Durum Diyagramlarında, kara nokta ya da kesime ait tüm geometrik yol özellikleri, trafik işaret, ışık ve sinyallerin durumları ve yerleri, tüm çevresel özellikler ve arazi kullanımları net olarak belirtilmelidir (Camkesen 1998).

3.4.4 Çalışma Alanında Yapılacak İyileştirme Türlerine Karar Verilmesi

Analiz çalışması başlangıcında, çalışma sonunda elde edilmesi istenen hedefler tam olarak saptanmalıdır. Bu hedefler, belirli türdeki kazaların azaltılması (alkollü araç kullanımının yol açtığı kazaların ya da yaya kazalarının azaltılması gibi) ya da genel olarak tüm kazaların azaltılması olabilir. Hedeflerin belirlenmesinden sonra, bu aşamaya kadar hazırlanmış olan, çarpışma ve durum diyagramları yardımı ile kısa zamanda en ekonomik faydanın alınacağı iyileştirme türüne karar verilmeye çalışılır. Bu aşamada, analiz çalışmaları, yapılacak hacim sayımları, hız ölçümleri ya da gözlemlerle desteklenebilir (Camkesen 1998).

3.4.5 İyileştirme Sonuçlarının Değerlendirilmesi

Herhangi bir kaza problemi tanımlanıp, çözümü için gerekli olan iyileştirme uygulandıktan sonra, sonuçlarının olumlu olup olmadığının araştırılması gerekir. "Önce-sonra analizleri" ile yapılan değerlendirmelerde, iyileştirme sonuçlarını ya da kaza oluşumlarındaki değişiklikleri tam olarak yansıtacak uzunlukta zaman periyotları

seçilmelidir. Bu süre, üç ay ile bir yıl arasında değişebilir. Analizde kullanılan yöntem ise, "normal yaklaşım testi"dir. Ayrıca yapılan bu iyileştirmenin sonuçlarının net olarak saptanması oldukça zordur. Bazı durumlarda, yapılan iyileştirme, belirli bir türdeki kaza oluşumunu engellerken, diğer tipteki kazaların artmasına neden olabilir. Örneğin, dik açılı çarpışmaların azaltılması amacı ile sinyalize edilen bir kavşakta, bu tip kazalar azalırken, arkadan çarpma türünde kazalar artabilir. Bu nedenle, iyileştirme sonuçları değerlendirilirken tüm bu negatif ve pozitif etkiler göz önüne alınmalıdır (Camkesen 1998).





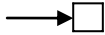
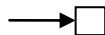
3.5 ALAN ANALİZİNİN BEŞİKTAŞ İLÇESİ AKMERKEZ-ZİNCİRLİKUYU BAĞLANTI YOLU UYGULAMASI

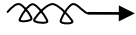

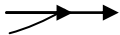



Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolunun temeli 2001 yılının temmuz ayında atılmış ve yolun inşası 2004 yılının şubat ayında tamamlanmıştır. Akmerkez - Zincirlikuyu Bağlantı Yolu ve Kavşak İnşaatı kapsamında Etiler-Ulus ayrımında yer alan Akmerkez'den başlayarak, Ulus Mahallesi yönünden Barbaros Bulvarı ve 1. Çevre Yolu'na bağlantıyı gerçekleştiren 2 geliş 2 gidiş olmak üzere 3 km. uzunluğunda bir yoldur. Beşiktaş Belediyesi sınırları içinde yer alan bu yolun, Nispetiye Caddesi'nin ulaşım yükünü Büyükdere Caddesi'ne ve 1. Çevreyoluna doğrudan aktarması planlanarak yapılmıştır. Yol iki kısım şeklinde projelendirilmiştir. İlk etapta yapılan 1. aşama yol inşaatında, Akmerkez-Zincirlikuyu Bağlantı Yolu ortalama 18 metre genişliğinde ve 1350 metre uzunluğunda iki şerit geliş, iki şerit gidiş şeklinde yapılmıştır. Ulus Mahallesi, Perşembe pazarı bölgesinde yapılan yol inşaatıyla, Ulus Kavşağı ile Nispetiye Caddesi'ne bağlantı sağlanarak, Levazım Siteleri'ne ulaşım sağlanmıştır. Yolun I. kısım inşa maliyeti Akmerkez yönetimi tarafından II. kısım inşası ise İstanbul Büyükşehir Belediyesi tarafından karşılanmıştır. I.kısım yolun tamamlanmasının ardından, II. Kısım yol inşaatı ile, Levazım Kavşağı'ndan başlayarak, Büyükdere Caddesi'ne ve 1. Çevreyoluna bağlanma sağlanmıştır. 400 metre yol, 240 metre uzunluğunda Büyükdere Caddesi Alt Geçidi (tüneli) ile 160 metre uzunluğunda Levazım Köprülü Kavşağının yapımı tamamlanılmış ve bağlantı yollarının entegrasyonu sağlanmıştır.

Beşiktaş ilçesinde yer alan Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolu’nda meydana gelen trafik kazalarına bölge olarak İstanbul Emniyet Müdürlüğü Bünyesindeki B Bölgesi Trafik Denetleme Şube Müdürlüğüne bağlı ekiplerce müdahale edilmektedir. Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yoluna ait trafik kazaları tespit tutanakları ilgili kurumdan talep edilmiş ve İstanbul Emniyet Müdürlüğüne bağlı trafik denetleme ekiplerince düzenlenen 2010 yılına ait 6 adet yaralanmalı maddi hasarlı ve 74 adet maddi hasarlı olmak üzere toplam 80 adet trafik kazası meydana geldiği trafik kazası tespit tutanaklarından anlaşılmıştır.

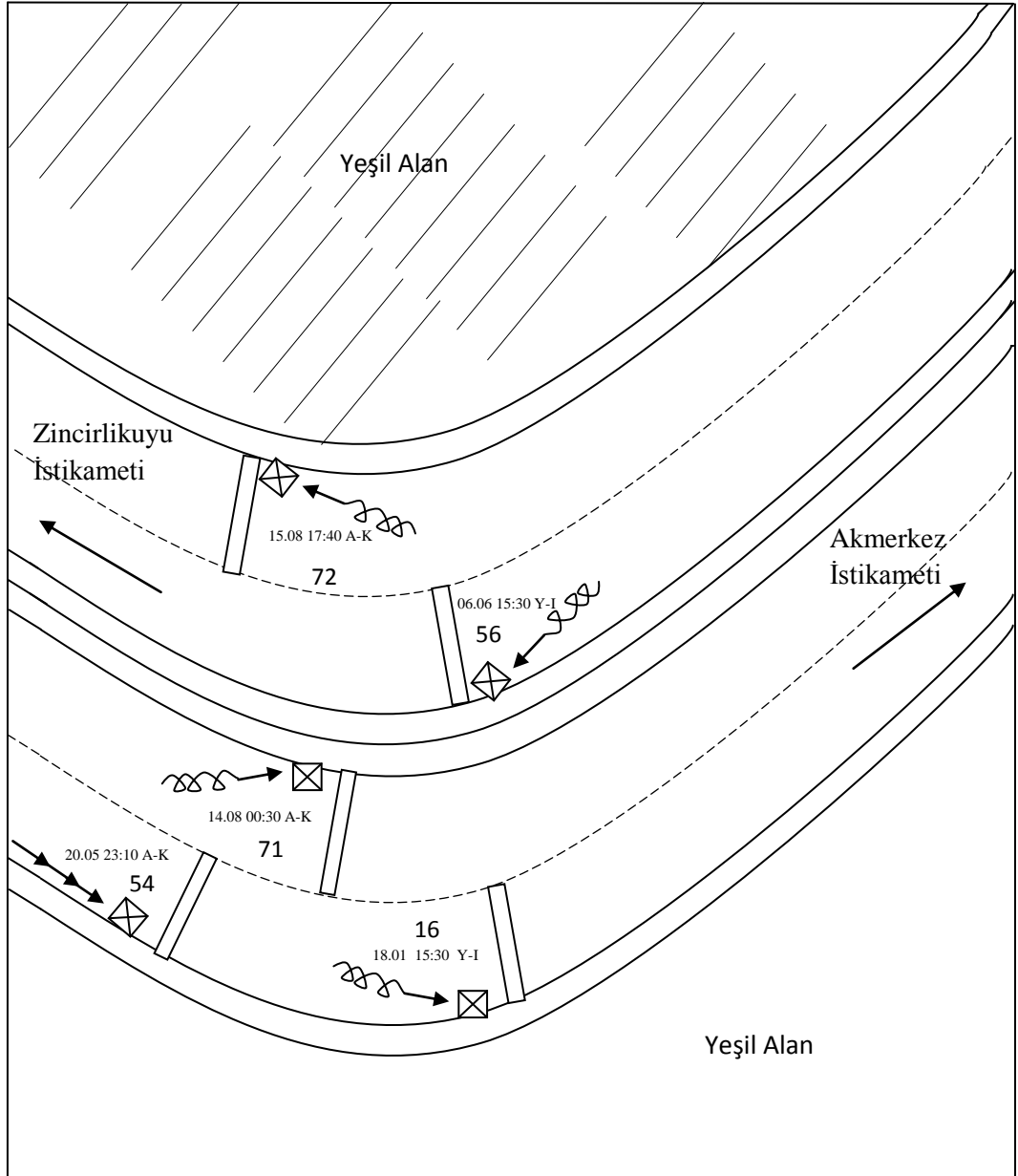
Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı Yolunda düzenlenen 80 adet trafik kazası tespit tutanakları incelenmiş ve analiz çalışmaları yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında ekte sunulan Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yoluna ait vaziyet planı üzerine “Çarpışma Diyagramı” oluşturulmuştur. Diyagramlar, kendi kendilerini açıklama ve ait oldukları nokta ya da kesimde oluşan tüm kazaları genel detayları ile yansıtmaya özelliklerine sahiptirler. Çarpışma diyagramı incelendiğinde trafik kazalarının en yoğun olduğu bölgeler olan iki kurp Şekil 3.3 ve Şekil 3.4 de çarpışma diyagramı örneği olarak gösterilmiştir. Bu diyagramlarda kazanın olduğu yer, kazanın oluş şekli, kazanın olduğu andaki sürücü, taşıt, hava ve yol şartları ile ilgili bilgiler mevcuttur. İncelenen verilerin tümü “Bkz. EK:1 Tablo 4”de sunulan “Kaza Özet Tablosu”na işlenilmiştir. Tablo 3.7 de çarpışma diyagramı ve çarpışma diyagramları örneklerinde araçların çarpışma türlerini ve kaza türlerini gösterir şekil ve semboller tanımlanmıştır. Tablo 3.8 de kaza özeti tablosu özeti örneği görülmektedir.

Tablo 3.7: Çarpışma diyagramında kullanılan şekil ve semboller

A	Dik Açılı Çarpışma	
B	Arkadan çarpma	
C	Kafa Kafaya Çarpışma	
D	Yayaya çarpma	
E	Sabit Cisme Çarpma	
F	Parketmiş Araca Çarpma	

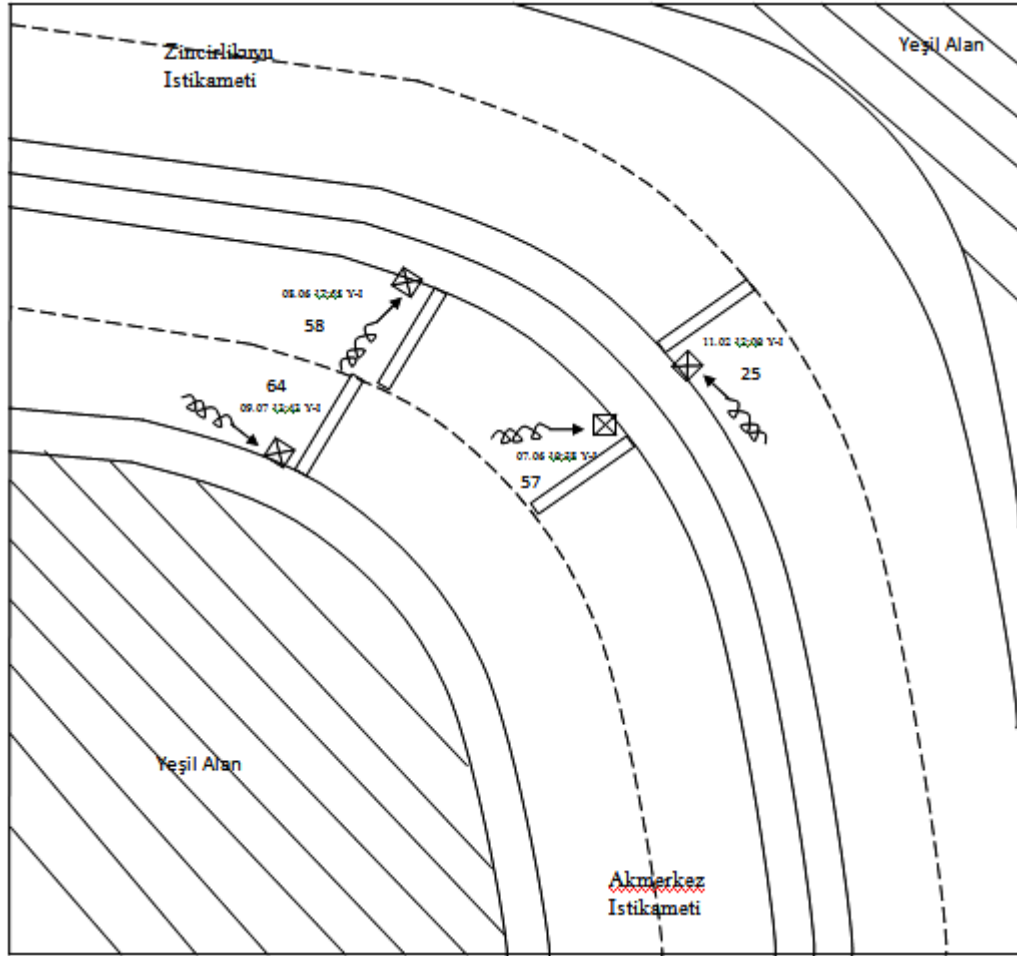
G	Kontrolden Çıkma	
I	Yandan Çarpma	
J	Sola Dönüşte Çarpma	
K	Sağa Dönüşte Çarpma	
	Ölümlü Kaza	
	Yaralanmalı Kaza	

ŞEKİL 3.3: Çarpışma diyagramı örneği (ikinci kurp)



Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda 2 geniş 2 gidiş şeridi olmak üzere uygulanan şerit genişlikleri beş ayrı noktada yaptığımız ölçümlere göre ortalama olarak sağ şeritler 3,20 m sol şeritler 3,00 m'dir. Kaldırım genişlikleri ortalama olarak 2,00 m, dış banket 0,4 m, iç banket 0,4 m'dir. Orta refüjün genişliği 0,9 m olup kaldırım taşı üzerine çelik halat bariyerle geniş gidiş şeritlerini ayırmaktadır.

ŞEKİL 3.4: Çarpışma diyagramı örneği (ilk kurp)



Tablo 3.8: Kaza özet tablosu örneği

KAZA ÖZETİ											KAZA SONUCU				
Rapor Kayıt No	Kaza no	Gün	Ay	Yıl	Kazaya karışan araç sayısı	Kazaya karışan cinsi	Kaza tipi	Hava durumu	Yol yüzeyi	Gündüz	Gece	Ölü sayısı	Yaralı sayısı	Maddi hasar TL	
											Aydın var	Aydın yok			
32	1	10	1	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	1	300
147	2	18	2	10	1	AT	G	Y	I	-	+	-	-	2	15000
348	3	21	4	10	1	O	G	B	K	+	-	-	-	1	3000
706	4	28	7	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	1	2000
744	5	9	8	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	1	4000
1197	6	10	12	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	1	3000
6	7	1	01	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	-	15000
23	8	2	01	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
44	9	3	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	5000
178	10	12	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	10000
194	11	13	01	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	4000

Bu bilgiler ışığında trafik kazası tespit tutanakları kusur dağılımı olarak incelendiğinde, trafik kazasına karışan araç sürücülerinin, % 94 oranında 2918 sayılı Trafik Kanununun 52/1B ve 52/1A maddelerinden sürücü kusurlarını işledikleri görülmektedir. Bu maddelerin açılımı ise; 52/1B; araçların hızlarını, aracın yük ve teknik özelliğine, görüş, yol, hava ve trafik durumunun gerektirdiği şartlara uydurmamaktır. 52/1A; araçların hızını, kavşaklara yaklaşırken, dönemeçlere girerken, tepe üstlerine yaklaşırken, dönemeçli yollarda ilerlerken, yaya geçitlerine, hemzemin geçitlere, tünellere, dar köprü ve menfezlere yaklaşırken, yapım ve onarım alanlarına girerken azaltmamak kusurlarını işledikleri anlaşılmaktadır. Diğer % 6'lık oranı ise sürücü asli kusurları olarak değerlendirilen arkadan çarpma olan kusuru işledikleri anlaşılmaktadır. Şekil 3.3, şekil 3.4 ve "Bkz. EK:1 Tablo 1"de sunulan çarpışma diyagramı ve örneklerinden de anlaşılacağı üzere bu yolda meydana gelen trafik kazalarına karışan araçların % 94 gibi büyük bir oranını tek araçlı kazalar oluşturmaktadır. Bu tek araçlı trafik kazalarındaki bütün kusur dağılımları kaza raporlarını düzenleyen trafik polisleri tarafından sürücülerin araçların hızlarını yol, hava ve aracın teknik özelliklerine uydurmaması olarak tespit edilmiştir

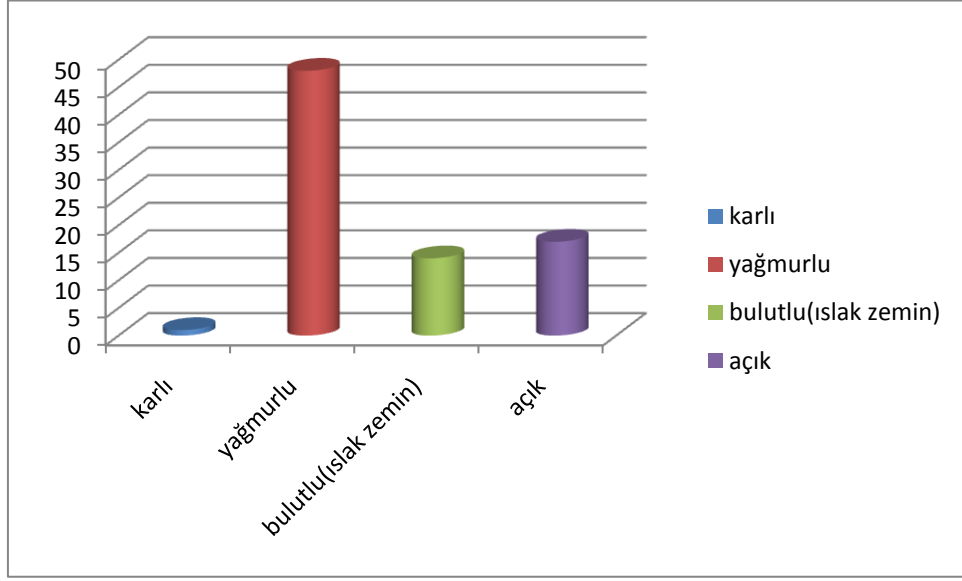
Akmerkez – Zincirlikuyu Bağlantı yoluna ait çarpışma diyagramı ve vaziyet planı "Bkz. EK:1 Tablo 1" incelendiğinde Zincirlikuyu yönünden gelen araçlar Büyükdere Caddesi alt geçidinden geçtikten sonra çapı 58 m olan ilk kurba girmektedir. Bu kurp geçildikten sonra % -10.482 eğimli 173m'lik bir iniş kısmından hemen sonra çapı 102,48 m olan ikinci keskin viraj geçilmekte ve eğimi ortalama % 8,58 olan yolun tırmanma kısmına geçilmektedir. Bu virajlarla dolu yolda hızlanmaya müsait eğimlerin olması ve bu eğimlerin hemen ardından keskin virajların gelmesi sürücülerin hızlarını azaltamamalarına ve dolayısıyla çarpışma diyagramından da anlaşıldığı gibi sürücülerin direksiyon hakimiyetini kaybetmek suretiyle çelik halat bariyerli orta refüje çarpma, kaldırıma çıkma veya kaldırımdaki çelik halatlı bariyerleri de aşarak yeşil alana kadar savrulma sonuçlarını doğuran yaralanmalı veya maddi hasarlı trafik kazaları meydana gelmiştir.

4. BULGULAR

Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda 2010 yılına ait 6 adet yaralanmalı maddi hasarlı ve 74 adet maddi hasarlı olmak üzere toplam 80 adet ilgili bölgenin trafik polisi ekiplerince kaza tespit tutanağı düzenlenmiştir. 1 Nisan 2008 tarihinden itibaren kazazedeler belirli durumlarda (yeni uygulama uyarınca yalnızca maddi hasarlı kaza yapanlar, anlaştıkları takdirde polisi beklemeye gerek duymadan aralarında tutanak tutarak kaza yerinden ayrılabilirler) kaza raporlarını tanzim edebildikleri için bu yolda meydana gelen trafik kazası adedi Emniyet Müdürlüğü kayıtlarından daha fazla olduğu tahmin edilmektedir.

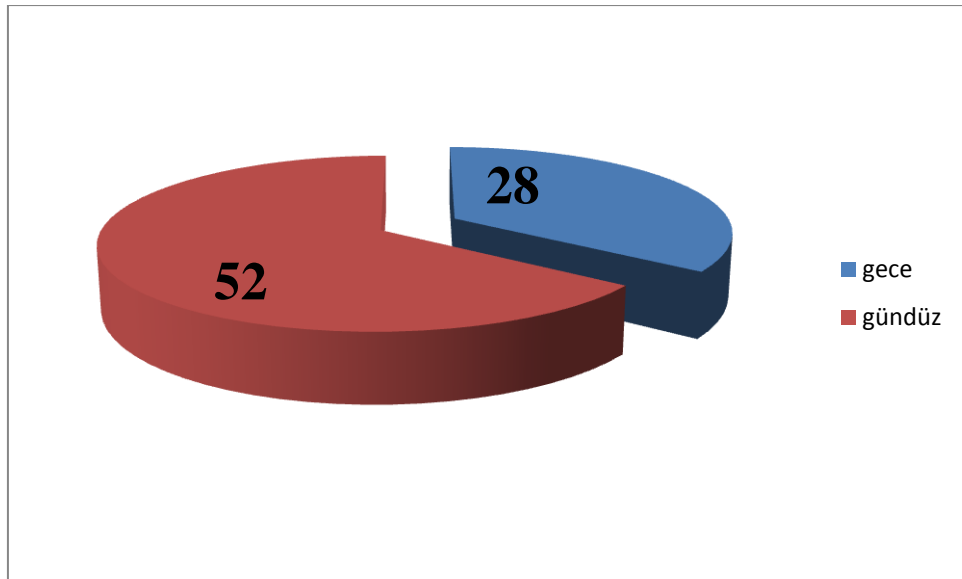
Bu kısa ve önemli bağlantı yolunda eklerde sunulan boy kesit “Bkz. EK:1 Tablo 2” projesine bakıldığında çeşitli çaplarda 6 adet kurp mevcut olduğu görülmektedir. Kaza tespit tutanakları incelendiğinde kazaların büyük bölümü 1. kısım olarak adlandırılan ve projelendirilen yolda Zincirlikuyu’dan Akmerkez istikametine 0+050.000 – 0+190.000 km’leri arasında bulunan, çapı 58 m olan yolun ilk kurbunda ve 0+270.000 – 0+530.000 km’leri arasında bulunan, çapı 101.8 m olan ikinci kurpta meydana gelmiştir. Çarpışma diyagramına bakıldığında “Bkz. EK:1 Tablo 1”de kazaların % 85 gibi büyük bölümü bu iki kurpta olduğu anlaşılmaktadır. Trafik kazalarının oluş şekilleri incelendiğinde % 94 oranında tek araçlı yaralanmalı ve maddi hasarlı kazalar oldukları anlaşılmaktadır. Bu kazalara bakıldığında araç sürücüleri kurplara geldiğinde direksiyon hâkimiyetlerini kaybederek çelik halatlı bariyerlere çarpma, çelik halatları da aşmak suretiyle yeşil alana kadar savrulma olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.1: Hava durumlarına göre kaza adetleri



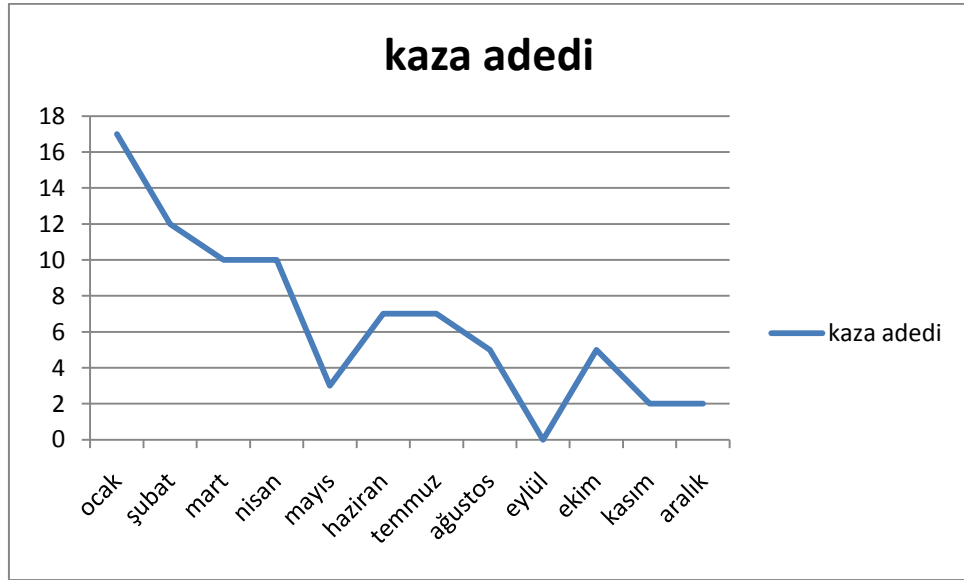
Eklerde sunmuş olduğumuz kaza özet tablosu incelendiğinde ıslak zeminde 63 adet kaza 17 adet kaza ise kuru zeminde meydana gelmiştir. Şekil 4.1 de hava durumunun, bu yolda kazaların oluşumunda ne kadar önemli ve etken olduğunu göstermektedir. Islak zeminde oluşan kaza sayıları toplam kaza adedinin % 85'ini oluşturmaktadır. Bu kazaların tümünde sürücüler direksiyon hâkimiyetlerini kaybederek savrulmak suretiyle kazalara karışmışlardır.

Şekil 4.2: Gece – gündüz meydana gelen kazaların dağılımı



Şekil 4.2'den de anlaşıldığı gibi Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda 52 adet gündüz 28 adet gece olmak üzere trafik kazası kaydı tutulmuştur. Bu durum gece saatlerinde sürücüler tarafından bu yolun yoğun olarak tercih edilmediğini ve trafiğin İstanbul şartlarında yoğun olduğu gündüz saatlerinde bağlanma noktaları açısından bir kaçış yolu olması nedeniyle kullanılması sonucu kaza adetlerinde gündüz saatlerinde artış gözlemlenmektedir.

Şekil 4.3: Aylara göre kaza sayısı dağılımı



Şekil 4.3 de aylara göre trafik kazalarının adetleri gösterilmektedir. Kış ve bahar aylarında kaza sayılarında hava şartlarından dolayı artış gözlemlenmektedir. Kar tipi yağışın yoğun olduğu günlerde kazaları ve araçların yolda kalmasını önlemek için özellikle ilgili trafik birimlerince Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolu İstanbul Karayolları Genel Müdürlüğü binası önünden ve Akmerkez AVM karşısından belediye tarafından tuzlama çalışmaları yapılana kadar trafiğe kapatılmak suretiyle çözümler getirildiği yaptığımız araştırmalardan tespit edilmiştir.

Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda meydana gelen trafik kazalarının kusur dağılımına bakıldığında, 75 adet aracın hızını yolun, aracın teknik özelliklerine uydurmamak ve hava şartlarına göre ayarlamamak (52/1a-b), 4 adet arkadan çarpma ve

1 adet manevraları düzenleyen kurallara uymamak olarak sürücülere kusurlar dağıtılmıştır.

Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolu kent içi yol olması nedeniyle tasarım hızı 50 km/s olarak seçilmiş ve yaptığımız hesaplamalar da bu değer kullanılmıştır. Denklem 3.7'den dever % 19 hesaplanılmış ve maksimum dever % 6 olması gerektiği için bu kurplarda hız sınırlamasına gidilmesi ve bu hızın da 30 km/s olması gerektiği denklem 3.8 ve 3.9'dan anlaşılmaktadır. Zincirlikuyu dan Etiler istikametine ekler bölümünden boy kesit projesi incelendiğinde iniş eğiminin % 10 aralığında çıkış eğiminin ise % 8 oranında olduğu görülmektedir. 2 gidiş 2 geliş olmak üzere toplam 4 şeridi olan bu yolda yaptığımız ölçümlerde şerit genişliklerinin ortalama 2.90 ile 3.20 m aralığında değiştiği gözlemlenmiştir. Kazaların yoğun olduğu bölgelerde aşağı ve yukarı eğimler dikkate alınarak denklem 3.4 ve 3.5'de Duruş Görüş Mesafeleri hesaplanmıştır.

İstanbul Trafik Denetleme Şube Müdürlüğüne bağlı sivil trafik ekiplerine farklı günler ve farklı saatlerde yaptırılan radar cihazı ile hız denetimlerinde tablo 4.1, tablo 4.2 ve tablo 4.3 deki sonuçlar elde edilmiştir. Güzergahta, hız limit levhası olan 30 km/sa sınırlamasına üç araç sürücüsü dışında uyan olmamıştır. Tablolar incelendiğinde güzergahın araç trafiği açısından oldukça yoğun olduğu görülmektedir.

Tablo 4.1: 18 Eylül 2012 Salı günü 15.36 – 16.36 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler

Zaman Aralığı	Özel araçlar	Kamyonet	Motosiklet	Minibüs – Okul Taşıtı	Otobüs	Ağır Vasıta
15:36 – 15:51	417	13	16	63	2	1
15:51 – 16:06	393	7	17	30	2	1
16:06 – 16:21	358	13	11	11	0	0
16:21 – 16:36	275	8	10	10	2	4
Toplam	1443	41	54	114	6	6
Araçların Hız Aralıkları	60 – 102 km/s	42 – 60 km/s	50 – 75 km/s	50 – 70 km/s	45 – 55 km/s	45 – 60 km/s

Tablo 4.2: 20 Eylül 2012 Perşembe günü 09.50 – 10.50 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler

Zaman Aralığı	Özel araçlar	Kamyonet	Motosiklet	Minibüs – Okul Taşıtı	Otobüs	Ağır Vasıta
09:50 – 10:05	350	6	10	13	0	2
10:05 – 10:20	363	5	9	28	1	7
10:20 – 10:35	339	6	5	21	1	2
10:35 – 10:50	354	4	9	25	0	2
Toplam	1406	21	33	87	2	13
Araçların Hız Aralıkları	50 – 98 km/sa	45 – 60 km/sa	50 – 75 km/sa	50 – 70 km/sa	45 – 55 km/sa	45 – 60 km/sa

Tablo 4.3: 22 Eylül 2012 Cumartesi günü 15.40 – 16.40 saatleri arası yapılan hız denetimi sonucu elde edilen veriler

Zaman Aralığı	Özel araçlar	Kamyonet	Motosiklet	Minibüs – Okul Taşıtı	Otobüs	Ağır Vasıta
15:40 – 15:55	348	4	10	13	1	3
15:55 – 16:10	343	6	12	12	0	2
16:10 – 16:25	314	3	7	15	0	3
16:25 – 16:40	280	4	10	16	0	3
Toplam	1285	17	39	56	1	11
Araçların Hız Aralıkları	55 – 100 km/sa	40 – 65 km/sa	50 – 75 km/sa	50 – 70 km/sa	45 – 55 km/sa	45 – 60 km/sa

V. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Ülkemizde sadece 2010 yılında meydana gelen trafik kazalarına sebep olan unsurlara dair yapılan incelemede, sürücü kusurları oranının % 87 değerlerine ulaştığı görülmüştür. Kazalara neden olan sürücü kusurları incelendiğinde ise yapılan 14 ana sınıflandırma içerisinde Hız kusuru yani “Araç hızını yol, hava ve trafiğin gerektirdiği şartlara uydurmamak”, % 34 gibi bir orana denk gelmektedir. Bu nedenle karayolu trafik güvenliğinin sürekliliği için hız kusurlarının farklı denetim ve azaltılma yöntemleri ile kontrol altına alınması gerekmektedir.

Ülkemizde karayolu ulaşım politikası farklı kurumlarca birbirlerine bağlı görünmekle beraber tamamen bağımsız bir biçimde düzenlenmektedir. Şehirlerarası yol ağı ve Şehir geçişleri Karayolları Genel Müdürlüğü kontrolünde şehiriçi yollar ise Belediyelerce düzenlenmektedir.

Karayolları Genel Müdürlüğü kontrolündeki yollar tasarım açısından nispeten daha iyi ancak belediyelerce düzenlenen ve insanların daha çok kullandığı şehir içi yollar tamamen kendi haline bırakılmış durumdadır. Şehir içi yollarda Belediyeler herhangi bir kurala bağlı kalmadan tamamen kendi ihtiyaçlarına göre ve insanları memnun etmek anlayışına bağlı kalarak yol düzenlemelerini yapmışlar ve sonuç olarak da şehirlerdeki belediyelerin çalışmalarına göre karmaşık ve adına bilimsel anlamda yol denemeyecek modern patikalar hazırlanmıştır. Bu tasarımdan ve bilimden mahrum yollar üzerinde ise milyonlarca insan her gün bir karmaşa içerisinde ulaşım ihtiyaçlarını gidermektedir.

Günümüzde İstanbul’la ilgili olarak akla gelen ilk sorun ulaşımıdır. Uzun yıllar ihmal edilen yatırımlar, yanlış uygulamalar ve plansız çalışmalar sonucunda İstanbul ulaşımı, kentin ihtiyaçlarına cevap verememektedir. Şehirde gerçekleştirilen tüm faaliyetlerin ulaşım ile doğrudan veya dolaylı olarak bir bağlantısı olduğundan, ulaşım sistemleriyle ilgili bu durum kentin bütününe yansımıştır. İstanbul’un çağdaş bir metropol vizyonuna sahip olması, ancak ulaşım sisteminin sürdürülebilir stratejik düzeydeki ulaştırma

politikaları doğrultusunda esneklik, dinamiklik ve süreklilik niteliklerine uygun olarak planlanması ve bu planlara bağlı kalınması ile mümkün olabilecektir.

Karayolu trafik kaza istatistiklerinin uzun zamandan beri tüm ülkelerde geçerli olmak üzere sergilediği bir olgu vardır: taşıt sayısı arttıkça yoldaki ölümler de artmaktadır. Belli bir düzeye ulaşıldığında ise ölü sayısında düşüşler başlamaktadır. Buradan bu olguya çok fazla müdahale edilemeyeceği anlaşılmaktadır. Ancak uygulanan politikalar bu eğilimi etkileyebilmektedir.

Zincirlikuyu – Akmerkez bağlantı yolu Beşiktaş İlçesinin trafik ve insan yoğunlu açısından en yoğun semti olan Etiler semtini 1. Çevreyoluna, Levazım Mahallesi, Büyükdere Caddesine ve Esentepe mahallesiye direk olarak bağlamak suretiyle trafik yoğunluğundan bir kaçış yolu sağlamaktadır. Ancak Akmerkez Alışveriş Merkezinin yanı sıra Levazım Mahallesinde inşası halen sürmekte olan Zorlu Center'ın “5'i 1 yerde” diye tanımlanan projesinde alışveriş merkezinin yanı sıra dev rezidanslar, 5 yıldızlı otel, ofis ile kültür ve sanat alanları bulunması Zincirlikuyu ve Levent bölgesindeki trafik yoğunluğu ortadayken bu projeye trafik daha da çekilmez bir hale gelecektir. Ayrıca Zorlu Center inşaatı tamamlandıktan sonra alışveriş merkezindeki firmalar için gelecek ürünlerin nakil işlemleri bu yol kullanılarak uzun ve ağır vasıta olan tır ve kamyonlar gibi servis araçları ile gerçekleştirileceği için normal binek araçlar için yeterli olmayan kurplardaki şerit genişliklerinin daha problemlili bir hal alacağı açıkça görülmektedir.

Sonuç olarak Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolunda;

- i. Zincirlikuyu – Akmerkez bağlantı yolunda meydana gelen trafik kazalarının %94 oranında tek araçlı kazalar olması, bu kazaların iki dönemde yoğunlaşması, bu kaza tipleri incelendiğinde araç sürücülerinin yolda savrulmalarına kazaya karışmaları ve yaptığımız hesaplamalarda dikkate alındığında; bu yolun geometrik (kurp çapı, DGM, eğim, deyer, şerit genişliği vb.), teknik ve mühendislik özellikleriyle ilgili eksikliklerinin olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Trafik polisi ekiplerince tutulan kaza raporu tutanaklarında kusur

dağılımının %100 oranında sürücülere verilmesi kolaycılık esasına göre raporların düzenlendiğini göstermektedir.

- ii. Kurplara yaklaşırken hız sınırlamasına gidilmeli ve hız sınır tabelalarının (30km/s) görünür bir şekilde yerleştirilmesi gerekmektedir. Yerinde yaptığımız incelemelerde Zincirlikuyu dan Etiler istikametine olan bölümde ağaçlarla gizlenmiş olduğu Etilerden geliş istikametine ise tabelanın yıpranmış olduğu görülmüştür.
- iii. Yaptığımız hız denetimlerinde hiçbir aracın 30 km/s olan hız sınırlamasına uymadığı, araç sürücülerinin ortalama 60 – 100 km/s arasında değişen hızlarla yolu kullandıkları anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular neticesinde EDS (Elektronik Denetleme Sistemi) radar sisteminin ve EDS uyarıcı levhalarının bu yol için çok önemli ve gerekli olduğu vurgulanmaktadır.
- iv. Kurplara yaklaşırken keskin viraj işareti uyarıcı levhası ve kaygan zemin levhaları bulunmamaktadır. Bu nedenle sürücüler uyarılamamakta ve dikkatleri çekilememektedir. Bundan dolayı kurplara hız sınırlarına uymadan girdikleri tespit edilmiştir.
- v. Gece yol aydınlatması yeterli olmakla beraber kazaların yoğun olduğu kurplara ışıklı uyarıcıların uygulanması yerinde olacaktır.
- vi. Şerit genişlikleri ortalama 3 m olduğu tespit edilmiş olup, bu yol için minimum şerit genişliği 3,50 m'ye kadar genişletilmelidir.
- vii. Minimum kurp yarıçapı 98,4 m olarak hesaplanılmış ancak kazaların yoğun olduğu ilk kurbun yarıçapı 58 m olduğu görülmektedir. Ayrıca duruş görüş mesafesi açısından da yeterli mesafenin olmadığı hesaplanılmıştır. Bu durum mühendislik açıdan yolda eksiklik olduğunu göstermektedir.
- viii. Boy kesit projesinden görüldüğü gibi iniş ve çıkış eğimlerinin yüksek olması ve bu eğimlerden hemen sonra keskin virajların gelmesi kazaların bu iki kurpta meydana gelmesine sebebiyet vermektedir.
- ix. Duruş görüş mesafesi taşıt sürücüsünün yol üzerinde gördüğü bir engele çarpmadan durabilmesi için gerekli minimum görüş uzaklığıdır. Kurplara bakıldığında yapılan duruş görüş mesafesi hesaplarından bu önemli fonksiyona da dikkat edilmeden bu yolun inşa edildiği anlaşılmaktadır.

Kaza raporları incelendiğinde aynı noktalarda 20 dakika aralıklarla trafik kazalarının olduğu görülmektedir.

- x. Orta refüj trafik ve yol güvenliğini artırdığı için yeterli donanımda ve genişlikte olması çok önemlidir. Bu yolda orta refüj genişliği 0,9 m olup yeterli bir genişliğe sahip değildir. Orta refüj de sadece kazaların yoğun olduğu iki kurpta çelik halat bariyerle ayrılmış, yolun diğer kısımlarına uygulanmamıştır. Aşırı hız nedeni ile yoldan fırlayıp karşıya geçerek kaza yapan araç sayısı, artan refüj genişliği ile azaltılabilir.
- xi. Oto korkulukların çelik halat bariyerli olduğu görülmüş bunun yerine EN 1317 standartlarına uygun oto korkuluklar kullanılmalıdır.
- xii. Bu bağlantı yolunun geometrik elemanları açısından düzenlenmesi mümkün değilse belirli aralıklarla yola cepler yapılmalıdır.
- xiii. Bu yoldaki trafik kazalarının büyük kısmı kış aylarında ve ıslak zeminde meydana gelmesi bu bağlantı yolundaki trafik kazalarının oluşumunda hava şartlarının ve yol zemininin çok önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle yolun kaplama cinsi seçilirken sürtünme katsayısı yüksek olan kaplama türü seçilmelidir.
- xiv. Alışveriş merkezlerindeki firmalara nakledilecek ürünlerin ağır vasıta ve uzun servis araçlarıyla yapılacak olması ve inşaatı tamamlanmak üzere olan rezidans, alışveriş merkezi gibi yapıların bu yola yükleyeceği trafik yoğunluğu, trafik hacmi ve şerit genişlikleri düşünüldüğünde, bu yolun gelecek düşünülerek inşa edilmiş bir yol olmadığını göstermektedir. Trafik kazalarının da yoldaki trafik yoğunluğunun artmasıyla artacağı da öngörülmektedir.
- xv. Ağır taşıtlar için günün belirli saatlerinde (6:00-10:00, 16:00-22:00 saatleri arasında) yasak uygulanmalı, bu araçlar için hız sınırlaması veya yükseklik şartı getirilmelidir.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Codling, P. J., (1974). Weather and road accidents. Climatic resources and economic activity. *D.&C. Holdings: Newton Abbott Publishing*. pp. 205-222.
- Caroline, B. H., Stacey, K., James, C.,R., (2003). The use of generalised estimating equations in the analysis of motor vehicle crash data. *Accident Analysis-Prevention* pp. 3-8.
- Cribbins, P.D., Aran, J.M., and Donaldson, J.K. (1967). Effects of Selected Roadway and Operational Characteristics on Multi-Lane Highways. *Highway Research Record*. Washington: pp. 8-25.
- Golob, T. F., Recker, W. W., (2003). Relationships among urban freeway accidents, traffic flow, weather, and lighting conditions. *J. Transportation Engineering, ASCE*. pp. 342-353.
- GÜRSOY, M., YÜKSEL, H., (2008). Kentiçi trafik kazalarının çevre ve ulaşım koşullarına bağlı olarak incelenmesi, *Yıldız Teknik Üniversitesi*. İstanbul: ss.1-15.
- Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı, (2005). *Karayolu El Kitabı*.Ankara.
- Özdirim M., (1994). “Trafik mühendisliği I-II”, *Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları*. Ankara: pp. 1-720.
- Palutikoff, J. P., (1991). Road accidents and the weather. *Highway Meteorology, E&F.N. SPON*.

Sürelî yayınlar

- Brotsky, H., Hakkert, A. S., (1988). Risk of a road accident in rainy weather. *Accident analysis preview*. **Vol:20(3)**: pp. 161-176.
- Karlaftis, M.G., Golias I., (2002). Effects of road geometry and traffic volumes on rural roadway accident rates. *Accident Analysis&Prevention*. **Vol:34**. pp.357-365.
- Nafel, F. H., Saeed, A. A. W, (1997). Seasonal variation and weather effects on road traffic accidents in riyadh city. *Public Health*. **Vol:111**: pp. 51-55
- Orne, D. E., Yang, A. H., (1972). An Investigation of weather factor effects on traffic accidents. *Traffic Engineering*. **Vol:43**: pp.14-20.
- Rooney, J. F., (1967). The Urban Snow Hazard in the United States. *Geographical Review*. **Vol: 57**: pp:538-559.
- Sherretz, L. H., Farhar, B. C., (1978). An Analysis of the relationship between rainfall and the occurrence of traffic accidents. *J. Applied Meteorology*. **Vol:17**: pp. 711-715.
- Smith, K., (1982).How Seasonal and Weather Conditions Influence Road Accidents in Glasgow, *Scottish Geographical Magazine*, **Vol. 98**: pp. 103-114.
- Umar, F., Yayla N., (1997). Yol inşaatı. İstanbul : *İTÜ Rektörlüğü*. **Sayı: 1588**: ss: 1-282.

Diğer yayınlar

Camkesen N., (1998). Trafik kaza analizleri ve tahmin modelleri. *Doktora Tezi*.

İstanbul:Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

DEMİR, M., (2012). Karayolu tasarımı ve toplum-devlet-trafik döngüsü, 3. Karayolu trafik güvenliği sempozyumu. 6-18 Mayıs 2012 Congressium (ATO Kongre Merkezi) Ankara: ss. 22-23.

Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı, Trafik Kazaları İstatistikleri, (2011). <http://egm1teabib02/“Trafik”> [erişim tarihi 12 Ağustos 2011]. İstanbul

Ensari N. K., (1993).Yol geometrik standartlarının yol güvenliğine ve kapasiteye etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: İTÜ, İnsaat Mühendisliği Bölümü. pp. 1-16.

Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Daire Başkanlığı, Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü. HARTEK firması, (2011). *Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolu projeleri*. İstanbul.

Karayolları Genel Müdürlüğü. (2005). *9. Beş yıllık kalkınma planı karayolu ulaşımı özel ihtisas komisyonu raporu*, Ankara.

Kihlberg and Tharp, (1968). Accident rates as related to design elements of rural highways, *NCHRP Report 47*, Highway Research Board.

Öztaş G., (1982). Türkiye’deki trafik kazalarının çok yönlü klinik araştırması. *Doktora Tezi*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi. Ss. 1-76.

ŞENER, S., VURSAVAŞ, F. ve AYDIN S., (2012). Güvenli trafik projesi, 3. Karayolu trafik güvenliği sempozyumu. 6-18 Mayıs 2012 Congressium (ATO Kongre Merkezi) Ankara: ss. 18-19.

Silivri T., (1999). Trafik kazalarının analiz yöntemleri. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. pp. 4-6.

Satterthwaite. S.P., (1981). SYN:692:1-28: A Survey of reserarch into relationship between traffic accidents ant traffic volumes. *TRRL Supplementary Report*. New York.

World Health Organisation, Inc.(2004). World report on road traffic injury prevention. Main Messages. Ş. Köksal (Çev.) *Trafik Araştırma Merkezi Müdürlüğü*.

T.C İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Trafik Hizmetleri Başkanlığı Trafik Eğitim ve Araştırma Dairesi Başkanlığı 2011. *Trafik İstatistik Bültenleri*. Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2010). *Trafik Kaza İstatistikleri – Karayolu*. TÜİK Matbaası, Ankara.

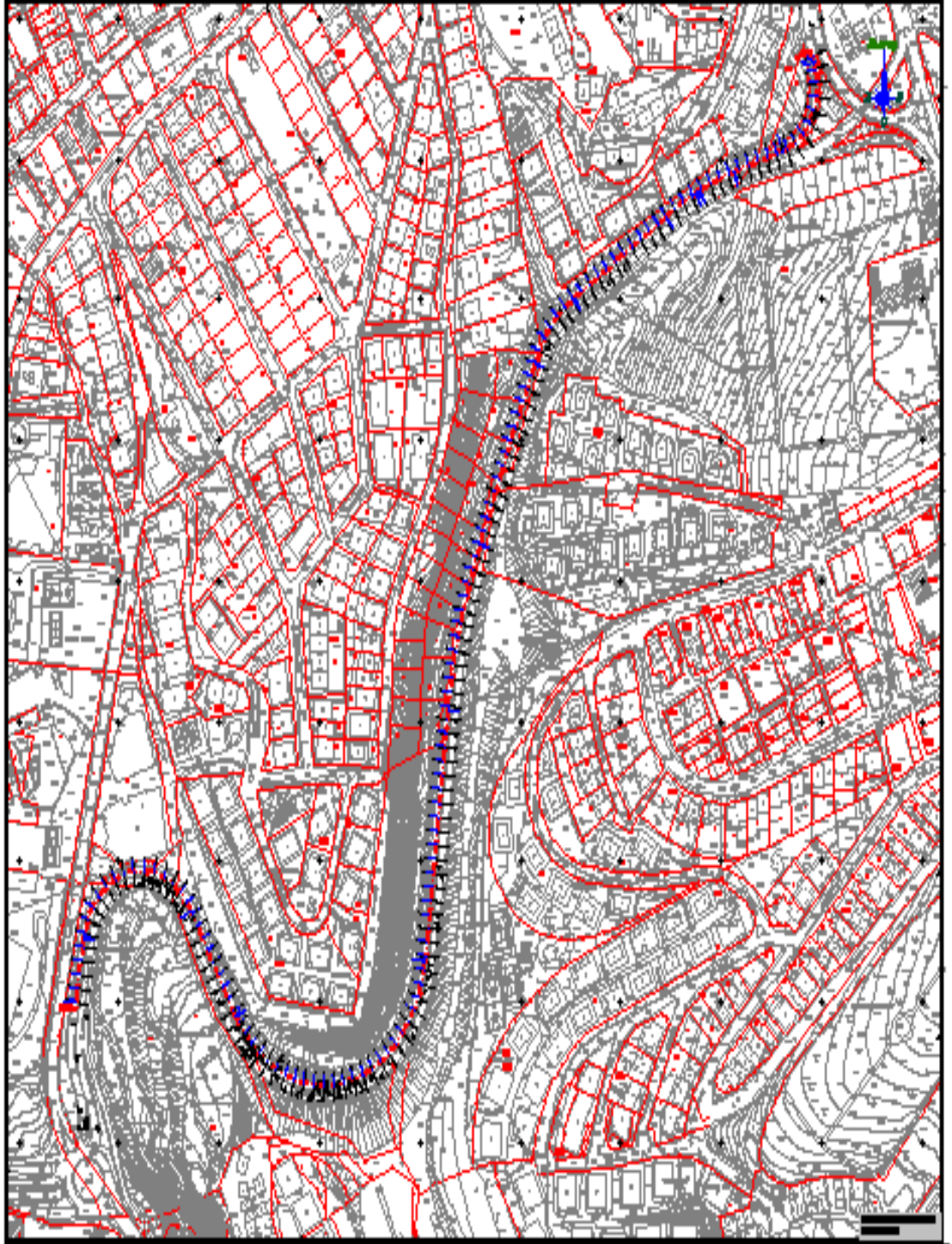
Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2010). *Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri*. TÜİK Matbaası, Ankara.

World Health Organisation, Geneva. Guidelines for air quality, (1999), <http://www.who.org> [erişim tarihi 15 Mayıs 2011].

2918 sayılı Karayolları Trafik Kanunu. 13 Ekim 1983. **Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, 1982.**

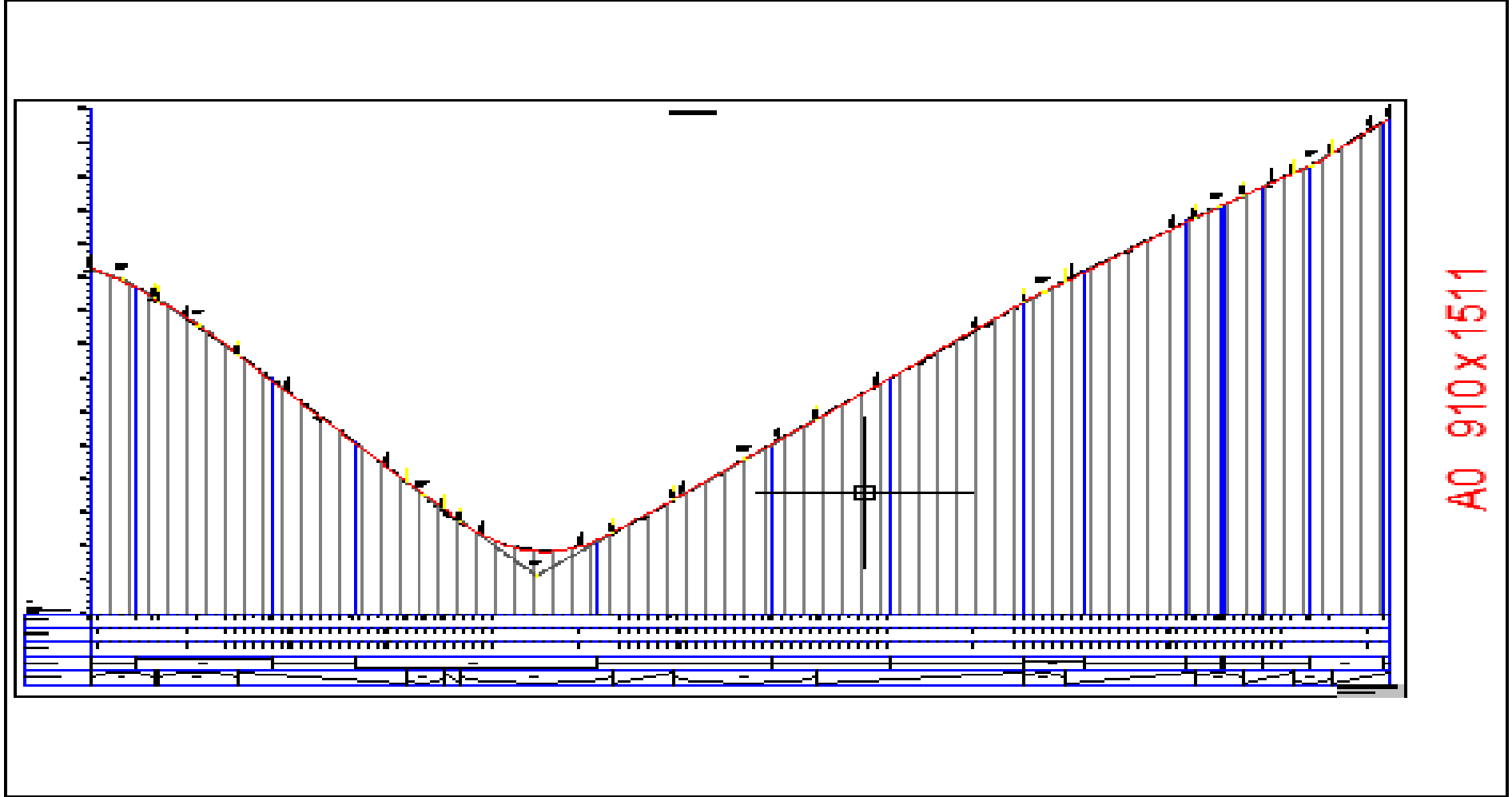
EKLER

EK1: TABLO 1 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu vaziyet planı



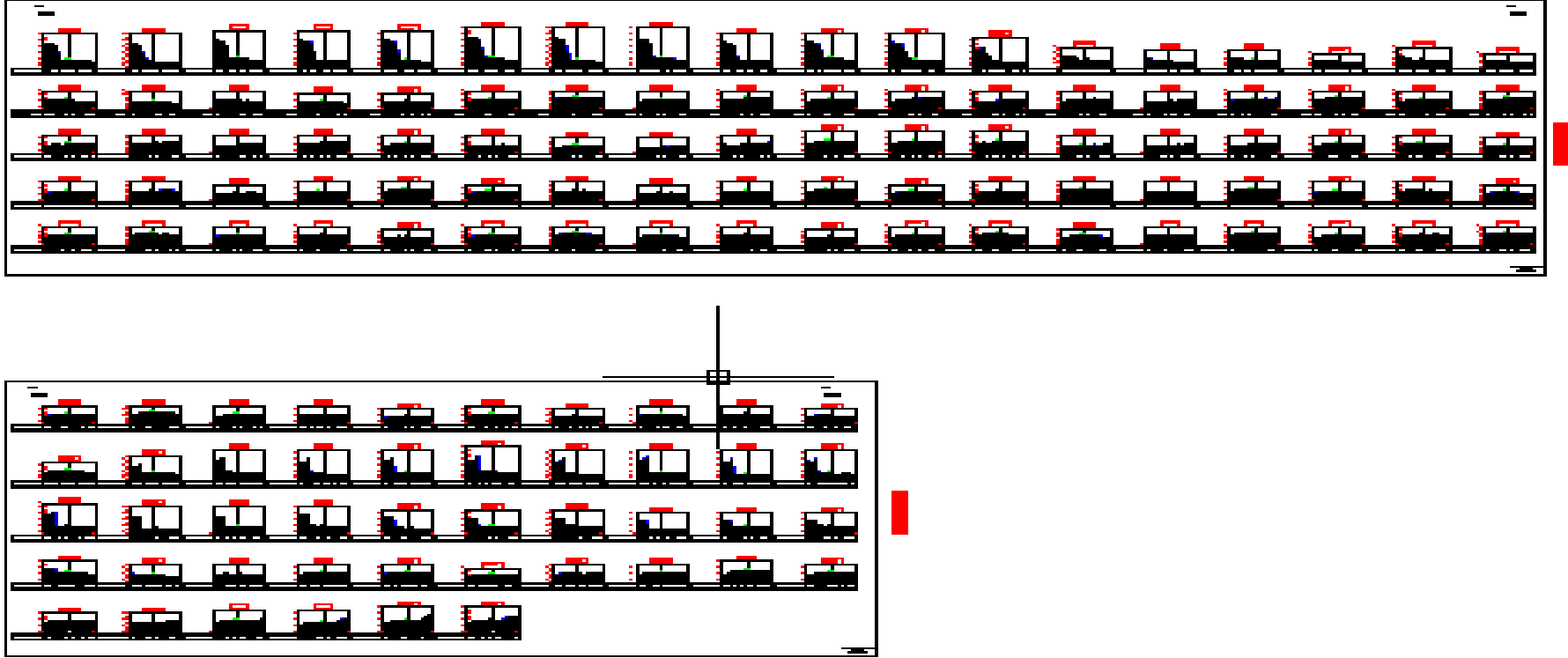
A0 910 x 980

EK2: TABLO 2 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu boykesit planı



Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Daire Başkanlığı, Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü. HARTEK firması, 2011. Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolu projeleri. İstanbul.

EK:3 TABLO 3 Akmerkez – zincirlikuyu bağlantı yolu enkesit planı



Kaynak: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Fen İşleri Daire Başkanlığı, Altyapı Koordinasyon Müdürlüğü. HARTEK firması, 2011. Akmerkez – Zincirlikuyu bağlantı yolu projeleri. İstanbul.

EK:4 TABLO 4 Kaza özet tablosu

KAZA ÖZETİ											KAZA SONUCU				
Rapor Kayıt No	Kaza no	Gün	Ay	Yıl	Kazaya karışan araç sayısı	Kazaya karışan araç cinsi	Kaza tipi	Hava durumu	Yol yüzeyi	Gündüz	Gece	Ölü sayısı	Yaralı sayısı	Maddi hasar TL	
											Aydın var	Aydın yok			
32	1	10	1	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	1	300
147	2	18	2	10	1	AT	G	Y	I	-	+	-	-	2	15000
348	3	21	4	10	1	O	G	B	K	+	-	-	-	1	3000
706	4	28	7	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	1	2000
744	5	9	8	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	1	4000
1197	6	10	12	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	1	3000
6	7	1	01	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	-	15000
23	8	2	01	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
44	9	3	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	5000
178	10	12	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	10000
194	11	13	01	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	4000
220	12	14	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	3000
273	13	17	01	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	5000
282	14	17	01	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	20000
295	15	18	01	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	2000
309	16	18	01	10	1	KT	G	Y	I	+	-	-	-	-	10000
310	17	18	01	10	2	AT-KT	B	Y	I	+	-	-	-	-	6000
331	18	19	01	10	1	O	G	K	I	+	-	-	-	-	5000
338	19	19	01	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	5000

370	20	22	01	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	5000
371	21	22	01	10	1	M	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
382	22	22	01	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2500
655	23	07	02	10	2	O-O	B	Y	I	+	-	-	-	-	5000
713	24	11	02	10	1	KT	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
723	25	11	02	10	1	KT	G	Y	I	+	-	-	-	-	1500
746	26	13	02	10	1	O	G	B	I	-	+	-	-	-	5000
759	27	13	02	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	3000
945	28	26	02	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	1000
947	29	26	02	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
950	30	26	02	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	3000
953	31	26	02	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	2500
976	32	27	02	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	5000
990	33	28	02	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	-	1000
1013	34	02	03	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	4000
1015	35	02	03	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	5000
1017	36	02	03	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
1027	37	03	03	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	2000
1085	38	06	03	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
1261	39	17	03	10	1	O	G	A	I	+	-	-	-	-	10000
1349	40	24	03	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	10000
1379	41	26	03	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	-	2000
1412	42	29	03	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	10000
1426	43	29	03	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	10000
1483	44	02	04	10	1	KT	G	Y	I	-	+	-	-	-	2000
1537	45	07	04	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
1644	46	17	04	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	4000
1645	47	17	04	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	1500

1681	48	20	04	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	500
1702	49	21	04	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	1000
1703	50	21	04	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	1000
1705	51	21	04	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	2500
1724	52	22	04	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	10000
2043	53	16	05	10	2	O-KT	G	A	K	-	+	-	-	-	3500
2106	54	20	05	10	3	O-KT-O	B	A	K	-	+	-	-	-	17500
2209	55	27	05	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	-	10000
2321	56	06	06	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	8000
2335	57	07	06	10	1	KT	G	Y	I	+	-	-	-	-	5000
2355	58	08	06	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	2000
2521	59	23	06	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	5000
2529	60	24	06	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	5000
2543	61	25	06	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	4000
2584	62	29	06	10	1	AT	G	Y	I	+	-	-	-	-	20000
2682	63	09	07	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	3000
2686	64	09	07	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	1000
2687	65	09	07	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	500
2882	66	24	07	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	-	1500
2895	67	25	07	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	-	20000
2909	68	26	07	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	4000
3036	69	05	08	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	1000
3073	70	08	08	10	1	KT	G	A	K	+	-	-	-	-	5000
3153	71	16	08	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	-	3000
3174	72	15	08	10	1	O	G	A	K	+	-	-	-	-	1000
3932	73	08	10	10	1	O	G	Y	I	+	-	-	-	-	3000
4070	74	16	10	10	1	O	J	B	I	-	+	-	-	-	1000
4108	75	18	10	10	1	O	G	B	I	+	-	-	-	-	3000

4138	76	21	10	10	1	O	G	A	K	-	+	-	-	-	2000
4213	77	28	10	10	2	O-O	K	Y	I	-	+	-	-	-	500
4565	78	25	11	10	1	KT	G	A	K	-	+	-	-	-	1000
4570	79	26	11	10	1	O	G	Y	I	-	+	-	-	-	3000
5000	80	26	12	10	1	KT	G	Y	I	-	+	-	-	-	3000

ÖZGEÇMİŞ

1971 yılında İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimi İzmir de tamamladı. İlköğrenimini İzmir Gaziemir Yahya Kemal Beyatlı ilköğretim okulunda 1981 yılında, lise öğrenimini İzmir Gaziemir Lisesinde 1987 yılında tamamladı. 1991 yılında Polis Akademisi’nden Komiser Yardımcısı olarak mezun oldu. 1991-1999 yılları arasında İzmir İl Emniyet Müdürlüğünde, 1999-2002 yılları arasında T.C. Hollanda-Lahey Büyükelçiliğın de Güvenlik Ataşesi olarak, 2002-2005 yılları arasında Ağrı Emniyet Müdürlüğünde görev yaptı. Halen 2005 yılında tayin olduğu İstanbul Emniyet Müdürlüğünde İl Emniyet Müdür Yardımcısı olarak görev yapmaktadır.

Emniyet Teşkilatında görevli bulunduğum süre dahilinde 2004 ocak-şubat ayları içerisinde A.B.D. Virjinya Eyaleti Quantico FBI Akademisinde “ The Major Case Management” Büyük Olay Yönetim Kursunu tamamladı.16-27 Nisan 2012 tarihleri arasında Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü 11. Dönem yüksek kademe Meslek içi Yöneticilik Eğitimi Kursunu tamamladı. Ayrıca 2009 yılından itibaren Trafik Kazaları Bilirkişisi kursuna sahiptir.

Evli ve üç çocuk sahibi. Anne ve babası emekli öğretmen. Biri erkek ve biri kız olmak üzere iki kardeşi var.