

KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

KARAYOLU İYİLEŞTİRME VE TRAFİK GÜVENLİĞİ PROJESİ

TRAFİK GÜVENLİĞİ PROJESİ

KARAYOLU TASARIMI RAPORU
Tasarım Esaslarındaki Düzeltmeler
ve Değişiklikler

Haziran 2000



Önsöz

Trafik Güvenliği Projesi Teknik Şartnamesi doğrultusunda, SweRoad karayolu tasarımı ile ilgili mevcut esasları ve uygulamaları incelemiş ve değişikliklerle ve tadilatlarla ilgili önerileri hazırlamıştır. İnceleme ve öneriler, bir ana rapor ve beş ekten oluşan, bu raporda açıklanmıştır.

Karayolu tasarımı ile ilgili çalışma KGM tarafından sürdürülmelidir. Daha uzun vadeli perspektifte, Türkiye şartlarına uyarlanmış modern, kapsamlı tasarım esaslarının geliştirilmesinin gerektiğine inanmaktayız. Bu yeni esasları oluştururken bu raporda belirtilen fikirlerin ve önerilerin kullanılabilirliğini düşünüyoruz ve umuyoruz. Aynı zamanda, bu süre içinde ve KGM bünyesindeki bir çalışma grubunun detaylı incelemesinden sonra, bu rapordaki bazı önerilerin esaslar için baz alınabileceğini düşünüyoruz.

Rapor, KGM proje uzmanlarıyla yakın bir temas içinde, SweRoad'un karayolu tasarımı uzmanı Bay Rolf Lövkvist tarafından hazırlanmıştır.

SweRoad, Ankara, Haziran 2000

İçindekiler	Sayfa
Önsöz	1
Özet	3
1 Amaç ve İçindekiler	4
1.1 Amaç	4
1.2 İçindekiler	4
2 Karayolu tasarımında trafik güvenliği ile ilgili hususlar	5
2.1 Giriş	5
2.2 Güvenlik sorumluluğu	5
2.3 Yaralanma riskleri	6
2.4 Kazaların meydana geldiği yerler	7
3 Mevcut esas ve uygulamaların gözden geçirilmesi	7
3.1 Pilot Proje	8
3.2 Tasarım maddelerinin belirlenmesi	8
3.3 Tasarım maddeleri ile ilgili tartışmalar	8
4 Değişiklik ve tadilat önerisi	10
4.1 Giriş	10
4.2 Planlama ve tasarım ön koşulları	12
4.3 Yeni esaslara ilişkin öneriler	14
4.4 Mevcut esaslardaki değişiklikler	15
5 Devamlı Çalışma	15
5.1 Önerilen değişikliklerin gözden geçirilmesi	15
5.2 Türkiye şartlarına uygun hale getirme	16

Ekler :

1. Kavşak Tipi Seçimi ile İlgili Olarak Önerilen Tasarım Esasları
2. Modern Dönel Kavşaklar ile İlgili Olarak Önerilen Tasarım Esasları
3. Yol Kenarı Alanları ve Otokorkuluklar ile İlgili Olarak Önerilen Tasarım Esasları
4. Şehir Geçişleri ile İlgili Olarak Önerilen Tasarım Esasları
5. Mevcut Esaslarda Yapılması Önerilen Değişiklikler ve Düzeltmeler

Özet

Amaç

Teknik Şartname ile Trafik Güvenliği Projesine ilişkin Teknik Teklife uygun olarak Ulusal Karayolları Trafik Güvenliği Sistemi Karayolu Tasarımı ile ilgili mevcut esas ve uygulamaların revizyondan geçirilmesi ve aynı zamanda bu esas ve uygulamalarla ilgili düzeltme ve değişiklik tavsiyelerini kapsayacaktır. Bu raporun amacı söz konusu esas ve uygulamalarda yapılacak revizyonu açıklayarak yapılması tavsiye edilen değişiklik ve düzeltmelere ilişkin tekliflerde bulunmaktır.

Karayolu Tasarımında Trafik Güvenliği ile ilgili Hususlar

Giriş niteliğinde olmak üzere, karayolu tasarımının önemi ve karayolu tasarımcılarının daha güvenliği yol ağı yaratma çabalarında sahip oldukları sorumluluk açıklanmıştır. Ayrıca karayolu tasarımında üzerinde önemli durulması gereken güvenlik problemlerine ilişkin kısa bir art alan bilgisi sunulmuştur.

Mevcut Esas ve Uygulamaların Gözden Geçirilmesi

Mevcut esas ve uygulamaların revizyonu KGM ve SweRoad arasındaki işbirliği ile dört aşamada gerçekleştirilmiştir: Pilot projenin bir parçası olarak, tasarım maddelerinin belirlenmesi, Ekim 1999 'da yapılan tartışmalar ve yine Ocak - Şubat 2000 'de yapılan tartışmalar.

Düzeltilme ve Değişiklik Önerileri

Düzeltilme ve değişikliklerle ilgili ön tavsiyeler üç kısma ayrılmıştır:

- Planlama ve tasarım ön gereklilikleri
 - karayolu planlaması
 - tasarım prosedürleri
- Yeni esaslara yönelik öneriler
 - kavşak tipinin seçimi
 - modern kavşaklar
 - yol kenarı alanları ve otokorkuluklar
 - şehir geçişleri
- Mevcut esaslar hakkında yorumlar
 - güzergah
 - 3- ve 4 yollu kavşaklar
 - tırmanma şeritleri

Devamlı çalışma

Devamlı çalışmanın KGM bünyesindeki ilgili bölümlerden gelen temsilcilerin oluşturacağı bir çalışma grubunca yapılması tavsiye edilir. Amaç getirilen önerilerin Türkiye'de uygulanabilir olup olmadığının saptanması ve önerilen değişikliklerin Türkiye şartlarına uygun hale getirilmesi olmalıdır. Çalışma grubu Türkiye şartlarına adaptasyon işini değerlendirmeli ve planlamalıdır.

1 Amaç ve İçindekiler

1.1 Amaç

Teknik Şartname gereğince, Trafik Güvenliği Projesinde Türkiye 'deki Ulusal Karayolu Trafik Güvenliği Sistemine ilişkin strateji yer alacaktır. Teknik Şartname'de SweRoad 'un bu strateji çerçevesinde

"trafik güvenliğini doğrudan etkileyen ilgili kuruluşların faaliyetlerine ilişkin uygulamalar konusundaki mevcut yöntem, standard ve yönergeleri gözden geçireceği"

ifade edilmektedir. Teknik Teklifte, stratejinin düzelme ve değişikliklere ilişkin tavsiyeler ile Karayolu Tasarımına ilişkin esas ve uygulamaların revizyonuna yer vermesi önerilmektedir. İşin kapsamı Teknik Teklif bölüm 3.4.7 Altyapı başlığı altında tanımlanmıştır.

"Türkiye 'deki karayolu tasarım standartları uluslar arası yüksek standartları karşılıyor görünmektedir. Bununla birlikte, Danışmanlar güvenlik standardını iyileştirebilecek değişiklik ve düzeltmeler konusunda önerilerde bulunmak amacıyla mevcut uygulamaları gözden geçirecektir. Tasarım parametlerinde özellikle korunmasız yol kullanıcıları ile ilgili özel problemlerin göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir. Söz konusu revizyonun ayrıca planlama ile ilgili usul ve uygulamaları kapsam dahiline alması önerilmektedir."

Teknik Şartname ile Teknik Teklife dayanarak, SweRoad 'un planı öncelikle KGM ile işbirliği yaparak mevcut esas ve uygulamaları gözden geçirmek ve daha sonra, kapsamlı bir genel durum bilgisi elde edildikten sonra, KGM tarafından etüd edilerek hazırlanacak ön tavsiyelerde bulunmak şeklinde olmuştur.

Bu raporun amacı yapılacak revizyonu tanımlamak, düzeltme ve değişikliklere ilişkin tavsiyeler konusunda tekliflerde bulunmaktadır.

1.2 İçindekiler

Rapor aşağıdaki dört bölümden oluşmaktadır:

Yol tasarımında trafik güvenliği ile ilgili hususlar

Bu bölüm yol tasarımının önemi ile yol tasarımcılarının daha güvenli yol ağı oluşturulmasında sahip oldukları sorumluluğu gösteren bir giriştir. Bu bölümde ayrıca yol tasarımında ağırlık verilmesi gereken güvenlik problemlerine ilişkin art alan bilgisine yer verilmektedir.

Mevcut esas ve uygulamaların gözden geçirilmesi

Bu bölümde, mevcut esas ve uygulamaların gözden geçirilmesinde KGM İle SweRoad arasında yapılan işbirliği açıklanmaktadır. Revizyon dört aşamada yapılmıştır: pilot projenin bir parçası olarak, tasarım maddelerinin belirlenmesi, Ekim 1999 ile Ocak - Şubat 2000 tarihlerinde yapılan tartışmalar.

Düzeltilme ve değişiklik önerileri

Bu bölümde, düzeltme ve değişikliklere ilişkin ön tavsiyeler açıklanmıştır. Öneri üç bölüme ayrılmıştır: planlama ve tasarım ön koşulları, yeni esas ve değişikliklere ilişkin öneriler, mevcut esaslardaki değişiklikler.

Devamlı Çalışma

Bu son bölümde, devamlı çalışmanın ana hatlarına yer verilmiştir. Bunun KGM bünyesindeki bir çalışma grubu tarafından yapılması tavsiye edilmiştir. Tavsiyelerin etüd edilerek hazırlanması atılacak ilk adım olmalıdır. İkinci adım düzeltme ve değişikliklerin revize edilerek Türkiye şartlarına uygun hale getirilmesi olmalıdır. Son olarak öneriler kapsamlı Türk tasarım esastlarına dahil edilecektir.

2 Karayolu tasarımında trafik güvenliği ile ilgili hususlar

2.1 Giriş

Trafik Güvenliği ile ilgili düşüncüler ve trafik güvenliği çalışmaları trafiğin gelişimi ve toplumda karayolu trafiğinin rolü ile birlikte değişim göstermiştir. Motorize hale gelmenin ilk yıllarında arabalar atların çektiği taşıtlar olarak görülmüştür. Güvenlik önlemleri esas itibariyle araçlarda bulunması gereken şartlar üzerinde yoğunlaşmıştır. Gelişen teknoloji, özellikle araçların güç ve hızlarındaki artış, atların çektiği taşıtları diğerlerinden ayırmıştır. Güvenlik önlemleri insanların bu yeni duruma uyum göstermeleri üzerinde yoğunlaşmıştır.

Günümüzde, karayolu trafiği sisteminde bir parçası olduğu tüm ulaştırma sistemi bir bütün olarak göz önünde bulundurulmaktadır. Güvenlik önlemleri kaza riskinin azaltılması, risk faktörlerinin ortadan kaldırılması ve kaza sonuçlarının azaltılması şeklindedir. Tipik önlemler hız sınırlamaları, motorlu araç trafiğinin diğer trafik türlerinden ayrılması, vs tedbirlerdir. Bu yaklaşım çerçevesinde trafik güvenliği çalışmasının amacı risk faktörlerini ortadan kaldırılması ve trafik kazalarının sonuçlarının hafifletilmesidir.

2.2 Güvenlik sorumluluğu

Araştırmaların insanın karayolu trafiği sisteminde güvenilir bir operatör/kullanıcı olduğunu göstermiştir. Sürücüler ile diğer yol kullanıcıları tarafından yapılan en tipik hatalar hemen hemen hepsinde ortak olup, sadece bir kaç ile sınırlı değildir. Netice itibariyle, bazı durumlarda tüm yol kullanıcılarından trafik kazalarına sebep olabilecek hatalar yapmaları beklenebilir. Bu tür ortak insan hatalarının ölümlü kazalar ile ciddi yaralanmalara yol açtığı bir karayolu trafik sistemi kabul edilemez. Olağan insan hataları felakete yol açmamalıdır.

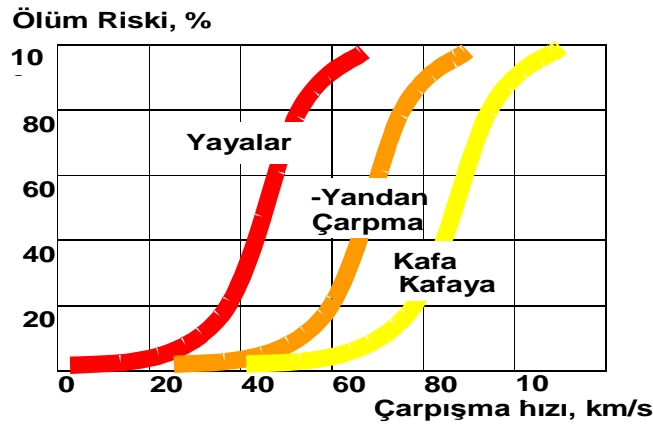
Trafik güvenliği sorumluluğunun yol kullanıcıları ile karayolu ulaşım sistemi tedarikçileri (temelde yol otoriteler, araç üreticileri, kanun koyucu, takip ve icra organları) arasında paylaşılması gerekir. Küçük farklılıklarla yol kullanıcılarının sorumluluğu sistem gereklerine, yani trafik kurallarına uymak, mevcut korunma ekipmanlarını kullanmak ve sorumluluk bilinci ile hareket etmektir. Sistem tedarikçisinin sorumluluğu kaza risklerini en aza indirerek insan vücudunun ciddi yaralanmaya maruz kalmaksızın direnç gösterebileceği kazalara mahal veren bir yol sistemi temin etmektir.

2.3 Yaralanma riskleri

Trafik kazasında yaralanma ve ölüm riski hızın artması ile önemli ölçüde artar. Özetle, bir çok çalışma göstermiştir ki:

- ❑ Yaralı kaza sayısı ortalama araç hızı karesi ile orantılı olarak artar.
- ❑ Ölümlü kaza sayısı ortalama araç hızının dördüncü kuvveti ile orantılı olarak artar.

Aşağıdaki diyagramda, farklı çarpışma hızlarında ölüm riski ile ilgili çarpışma - ölüm grafiği görülmektedir. ("Calm Streets! İsveç Yerel Otoriteler Kurumu 1999). Yayaalara ait grafik araştırma sonuçları ile desteklenmiş iken, araç / araç çarpışmalarına ait grafik uzman değerlendirmelerini esas almaktadır.



Çeşitli çarpışma hızlarına bağlı olarak trafik kazalarındaki ölüm riski

Çarpışma - ölüm grafiği, ölüm riskinin % 10'a kadar olduğu bölümde ölüm riskinin nispeten daha yavaş artış gösterdiğini göstermektedir ve hemen sonra ölüm riski hızla artmaktadır. Buradan çıkan sonuç, bir trafik sisteminin ölüm riskinin % 10'dan fazla olduğu hızlardaki çarpışmaları önleyecek şekilde tasarlanması gerektiği şeklindedir. Bu durumda hızlar aşağıdaki değerleri aşmamalıdır.

- ❑ **Yaya/araç** çarpışmasında 30 km/s
- ❑ **Yandan araç/araç** ya da **araç/cisim** şeklindeki çarpışmalarda 50 km/s
- ❑ **Kafa kafaya araç/araç** ya da **araç/cisim** şeklinde meydana gelen çarpışmalarda 70 km/s

Bu verilerden, bazı temel planlama ve tasarım kuralları çıkartılabilir. Örneğin,

- ❑ Korunmasız yol kullanıcıları motorlu araç trafiğinden ayrılmalıdır.
- ❑ Korunmasız yol kullanıcıları ile motorlu araçlar arasındaki çatışma noktalarında hız düşük olmalıdır. (tercihen 30 km/s ya da düşük)
- ❑ Kavşaklar, özellikle yandan çarpma şeklindeki kazalar için, çarpışma hızını azaltacak şekilde tasarlanmalıdır. (tercihen 50 km/s ya da düşük)
- ❑ Kafa kafaya çarpışma ve sert cisimlere çarpma riski mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Ancak, örneğin kavşaklarda, hızın azaltılmasına yönelik alınan tedbirler yeterli değildir. Çatışma risklerini ve çarpışmaların sonuçlarını azaltacak önlemlerin de alınması gerekir. Bu önlemlere örnekler şunlardır: standart tip kavşakların kullanımı ve potansiyel çatışma nokta sayısının ve çatışma alanlarının büyüklüğünün azaltılması.

2.4 Kazaların meydana geldiği yerler

Karayolu tasarımında trafik güvenliği çalışmalarının bir esası da kazaların meydana geldiği yerlerin göz önünde bulundurulmasıdır. Aşağıdaki tabloda pilot proje yollarında 1999 yılında ölen kişi sayısı ile kazaların meydana geldiği yerler arasındaki ilişki İsveç'te yapılan bir çalışma ile karşılaştırılmıştır. Korunmasız yol kullanıcıları ayrı tutularak diğer kazalar kaza mahalline göre sınıflandırılmıştır. Pilot proje yollarında ölen kişi sayısı 135 İsveç'te yapılan etütteki ölü sayısı ise 123 olmuştur.

İstatistikler direkt olarak karşılaştırılmaz çünkü kaza raporlama sistemlerinde farklılıklar vardır ve içerilen yol tipleri farklıdır. Pilot proje yolları ana yollardan oluşmakta iken, İsveç'te yapılan etüt kapsamındaki yollara tali yollarla birlikte bütün devlet yolları dahildir. Bu durum, korunmasız yol kullanıcı yüzdesinin İsveç'te yapılan çalışmada neden daha yüksek olduğunu açıklamaktadır.

	Pilot Proje yollarındaki kazaların tümü	Ölümler	
		Pilot Proje	İsveç etütü
Korunmasız yol kullanıcıları	1%	6%	11%
Kavşaklar	16 %	10 %	4 %
Yol kenarı alanı	51 %	30 %	24 %
Taşıt yolu	32 %	54 %	61 %
Toplam	100 %	100 %	100 %

Pilot Proje yollarında 1999'da ölen kişiler ile kazaların meydana geldiği yerlerin arasındaki ilişkinin İsveç etütü ile karşılaştırılması

Tablo, hem Türkiye'de hem de İsveç'te ölen her dört kişiden birinin yol kenarı alanında ölmüş olduğunu göstermektedir. Tablodan ayrıca, kavşaklardaki ve yol kenarı alanlarındaki güvenlik problemlerinin Türkiye'de İsveç'ten daha büyük olduğu görülmektedir. Hem Türkiye hem de İsveç'teki ölümlü kazaların yarısından fazlası taşıt yolunda meydana gelmektedir. Bu kazaların büyük çoğunluğunu karşıdan gelen araçların çarpışması oluşturur. Bu tür kazaların klasik tasarım önlemleri ile azaltılabilmesi zordur. Bunu (ortalama) daha yüksek yol standardına sahip olmasına rağmen taşıt yolu kaza oranının İsveç'te biraz daha yüksek olmasında görebiliriz. Karşıdan gelen araçların meydana getirdiği kazaların azaltılabilmesi için, yakın geçmişte İsveç'te iki-şeritli yollarda ortada refüj korkulukları ile deneyler yapılmıştır.

3 Mevcut esas ve uygulamaların gözden geçirilmesi

3.1 Pilot Proje

Kara Nokta Analizi ve Güvenlik Denetimi çalışmasının bir parçası olarak, pilot proje yollarının tasarımı incelenmiştir. KGM Etüd ve Proje Dairesinden iki temsilci ile SweRoad 'dan bir temsilcinin oluşturduğu çalışma grubunda aşağıdaki tasarım maddeleri ele alınmıştır.

- Kavşak tipler
- Dönel kavşaklar
- Tırmanma şeritleri
- Otokorkuluklar
- En kesitler

Çalışma grubu üç toplantı ve dönel kavşaklar konusunda 15 kişinin katılımı ile 27.04.1999 tarihinde bir seminer yapmıştır.

3.2 Tasarım maddelerinin belirlenmesi

Eylül 1999 'da KGM Proje Dairesi ile birlikte tartışılmak üzere aşağıda belirtilen tasarım maddeleri seçilmiştir:

1. Hemzemin kavşaklar
2. Korunmasız yol kullanıcıları açısından şehir geçişleri
3. Yol kenarı alanı
4. Düşey ve yatay kurb yarıçapı
5. Tırmanma şeritleri
6. Basit katlı kavşaklar (köprülü kavşaklar)

3.3 Tasarım maddeleri ile ilgili tartışmalar

3.3.1 Ekim 1999

1999 Ekiminde yapılan 8 toplantıda seçilen tasarım maddeleri KGM ve SweRoad arasında tartışılmıştır. Bu toplantıda amaç, mevcut esas ve uygulamaların etüd edilerek değişiklik ve düzeltme ihtiyacının tespit edilmesi olmuştur.

Karayolu tasarımı ile ilgili olarak Türkiye'de kapsamlı ve modern esaslar bulunmamaktadır. Temel tasarım, iki şeritli şehirlerarası karayolları (1) ve otoyollarla (2) ilgili tasarım tablolarına göre yapılmaktadır. Bu tablolarda, Amerikan ve Alman esaslarına dayalı olarak, bazı değişiklikler yapılmıştır. Tasarım konularının hepsinin bu tablolarda ve düzeltmelerde yer almaması nedeniyle bazen tasarım, kısmen değişik yabancı esaslar baz alınarak, yazılı olmayan prensiplere göre yapılmaktadır.

Aşağıdaki dokümanlar SweRoad 'a verilmiştir:

- ❑ İki şeritli şehirlerarası yollar için geometrik standartlar (1983)
(Karayolu geometrik standartları)
Tasarım standard değerlerinin yer aldığı bir yaprak
- ❑ Otoyollar için geometrik standartlar (Tarihsiz)
Tasarım standard değerlerinin yer aldığı bir yaprak
- ❑ Kavşak tipleri (1997)
Kavşak ve köprülü kavşak tiplerinin seçimi ve detaylı tasarımı.
- ❑ Otokorkuluk Notları (1997)
(Otokorkuluk Notları)
Çarpışma yastıkları ve otokorkuluklarının tasarımı ve kullanımı

Son AASHTO standartlarına dayalı yeni esasların hazırlanması ile ilgili bir çalışmaya başlanmıştır. Şimdiye dek bu çalışmadan elde edilen hiçbir doküman SweRoad'a gösterilmemiştir. Yapılan tartışmalara dayanılarak, devamlı çalışma ile ilgili olarak aşağıdaki tavsiyelerde bulunulmuştur:

- ❑ Aşağıdakilerle ilgili olarak, KGM ile işbirliği içinde SweRoad tip çözümleri hazırlamalıdır.
 1. dönel kavşakların tasarımı
 2. yol kenarı alanının tasarımı
 3. şehir geçişlerine ait en kesitlerin tasarımı
- ❑ SweRoad ve KGM birlikte aşağıdakilerle ilgili esasları daha detaylı gözden geçirmelidir.
 4. 3 ve 4 yollu kavşaklara ilişkin tip çizimler
 5. yol kenarındaki güvenlik zonu yerine alternatif olarak otokorkulukların kullanılması
 6. duruş görüş mesafesi ile yatay ve düşey kurp yarıçapları
 7. tırmanma şeritlerinin kullanımı
- ❑ SweRoad ve KGM ile birlikte
 8. kavşak tipi seçimi ve tasarımı için bir yöntem geliştirmelidir.

"Trafik Güvenliği Stratejisi - Karayolu Tasarımı, Tasarım Konuları ile İlgili İncelemeler 4 - 20 Ekim 1999" konulu önceki rapor (Kasım 1999) KGM Etüd ve Proje Dairesi tarafından gözden geçirilmiştir. Örneğin tip kavşakların kullanımı ile otokorkuluk uygulamaları ile ilgili mevcut tasarım uygulamaları ve usüllerinin tanımı konularında bazı hatırlatmalarda bulunulmuştur. Ayrıca İsveç 'ten bazı örnekler verilmesi (örneğin şehir geçişleri ile tip kavşaklar ve yol kenarındaki güvenlik zonu gibi kavramların netleştirilmesi) talebinde bulunulmuştur.

3.3.2 Ocak - Şubat 2000

Çalışmaya Ocak 2000 'de devam edilmiştir. SweRoad 'un planı, tekliflerin hazırlanmasına paralel olarak (yukarıdaki 1 - 3 ve 8. Maddeler) ve Ekim 1999 'daki tavsiyeler ile KGM tarafından getirilen yorumlar çerçevesinde revizyona devam edilmesi (yukarıdaki 4 - 8. Maddeler) şeklinde olmuştur. İncelemeye devam edilebilmesi için, 3 - 4 kişiden oluşan daha küçük bir grup ile çalışılması önerilmiş, ancak KGM Proje Dairesindeki bütün personele açık sunumlara devam edilmesini istemiştir.

İnceleme ile ilgili olarak, iki toplantı (1 ve 4 Şubat'ta) üzerinde anlaşmaya varılmıştır. Bu toplantılar için SweRoad tarafından bir soru listesi hazırlanmıştır. KGM 'den daha önceden gösterilen esaslar haricindeki esaslar ile hemzemin kavşak ve şehir geçişlerini ele alan mevcut ve planlı projeler ile ilgili örnekleri toplantı gündemine getirmesi istenmiştir. Aşağıdaki tasarım maddeleri üzerinde aşağıdaki özel sorular sorulmuştur.

- ❑ Hemzemin kavşak
- ❑ Yol kenarı cisimleri ve otokorkuluklar
- ❑ Tırmanma şeritleri
- ❑ Şehir geçişleri
- ❑ Görüş uzaklıkları

Mart 2000'de aşağıdaki ön önerileri içeren bir taslak rapor KGM'ye sunulmuştur:

Planlama ve tasarım ön koşulları	– karayolu planlaması – tasarım prosedürleri
Getirilmesi önerilen yeni esaslar	– kavşak tipinin seçimi – modern dönel kavşaklar – yol kenarı alanları – şehir geçişleri
Mevcut esaslar hakkında yorumlar	– güzergah – 3- ve 4 yollu kavşaklar – tırmanma şeritleri

3.3.3 Mayıs - Haziran 2000

Taslak raporu inceledikten sonra KGM Etüt ve Proje Dairesi değişiklikler ve düzeltmeler için bazı yorumlarda ve tavsiyelerde bulunulmuştur. Yorumlar iki toplantıda görüşülmüştür. Toplantıları takiben taslak rapor esas olarak aşağıda belirtilenlerin eklenmesiyle tamamlanmıştır:

- ❑ Ek 1'e ek olarak kavşak tipi seçimi ile ilgili diyagramlar.
- ❑ Ek 3, otokorkuluklarla ilgili İsveç esaslarının özeti.
- ❑ Ek 4, Türkiye ve İsveç'teki şehir geçişlerinden örnekler.
- ❑ Ek 5'e ek olarak tırmanma şeritleri ile ilgili İsveç esaslarının özeti.

Nihai öneriler Etüt ve Proje ile Bakım Dairelerinden yaklaşık 20 kişinin katıldığı ve 09.06.2000 tarihinde KGM'de yapılan bir seminerde sunulmuştur. Seminerde, İsveç standart çizimlere, mevcut ve plan aşamasındaki projelerden örneklere dair istekler belirtilmiştir.

4 Değişiklik ve düzeltme önerisi

4.1 Giriş

4.1.1 Tasarım maddelerinin seçimi

Değişiklik ve tadilat önerisi getirilmesi gereken tasarım maddelerinin seçiminde hem değişiklik ihtiyacı hem de farklı tasarım maddeleri için trafik güvenliğinin önemi esas alınmıştır. Değişiklik ihtiyacı kısım 4'te tanımlanan mevcut esas ve uygulamaların revizyonu sırasında farkedilmiştir.

Farklı tasarım maddelerine ilişkin güvenliğin önemini değerlendirilmesinde daha çok örneklerine 3. Bölümde yer verilen kaza istatistikleri ile desteklenmiş olan deneyimler esas alınmıştır.

4.1.2 İçerik

Türkiye'deki şartlara dayalı olarak, modern karayolu tasarımı esaslarına büyük bir ihtiyaç olduğu ortadadır. Bununla birlikte, karayolu planlaması ile ilgili genel güvenlik ilkelerinin bulunmaması sebebiyle karayolu tasarımı ile ilgili bazı güvenlik problemlerinin olduğu açıktır. Tasarım esaslarında düzeltme önerilerine ek olarak, teklife karayolu planlaması ile ilgili güvenlik konularında bazı öneriler dahil edilmiştir. Teklif üç kısma ayrılmıştır:

Planlama ve tasarım ön koşulları	– karayolu planlaması – tasarım prosedürleri
Yeni esaslar için öneriler	– kavşak tipinin seçimi – modern dönel kavşaklar – yol kenarı alanları ve otokorkuluklar – şehir geçişleri
Mevcut esaslar üzerine değişiklik ve düzeltme önerileri	– güzergah – standart kavşaklar – tırmanma şeritleri

4.1.3 Kısıtlamalar

Güvenlik üzerinde yoğunlaşma

Önerilen düzeltme ve değişiklikler karayolu tasarımında güvenlik boyutları üzerinde yoğunlaşmıştır. Ayrıca, komple esasların hazırlanmasında göz önünde bulundurulması gereken çok sayıda boyut ve ayrıntı bulunmaktadır. Netice itibarıyla, Teknik Tekliffe uygun olarak, teklif bütün detayları ile birlikte hazırlanmış komple esaslar olarak değil güvenlikle ilgili tavsiyeler şeklinde sunulmuştur. Detaylı komple esasların hazırlanması Trafik Güvenliği Projesine dahil edilebilmek için fazlasıyla kapsamlı bir prosedürdür. Bu çalışma aynı zamanda KGM tarafından ele alınması gereken birçok teknik, örgütsel ve ekonomik hususları içermektedir.

Türkiye 'deki koşullara uygun hale getirme gerekliliği

Öneriler esas itibarıyla Türkiye 'de doğrudan doğruya aktarılamayacak olan İsveç'teki ve uluslararası esas ve deneyimlere dayanmaktadır. Türkiye 'den yeterli örnek temin edilmesi zor olduğundan örnekler temel olarak İsveç'ten alınmıştır. Bununla birlikte, Türkiye ve İsveç arasında söz gelişi trafik kompozisyonu, sürücü davranışı, şehirleşme hızı ve yeryüzü koşulları bakımından çok sayıda değişiklik söz konusudur. Netice itibarıyla, tüm önerilerin Türkiye şartlarına uygun hale getirilmesi gerekir.

4.2 Planlama ve tasarım ön koşulları

4.2.1 Yol planlaması

Giriş

Trafik ortamı ile ilgili tüm güvenlik problemleri karayolu tasarımı ile çözümlenemez. Eğer yol bir köyden ya da yolun her iki tarafında çok sayıda aktivitenin söz konusu olduğu meskun mahalden geçiyor ise, yayalar ve yerel trafik için güvenli geçişlerin düzenlenmesi zor olabilir. Birçok halde bu durum bir tasarım probleminden ziyade bir planlama problemidir.

Yol sınıflandırması

Şu ana kadar elde edilen deneyimlerden çıkan sonuç, karayolu tasarımında trafik güvenliğine çok az dikkat edildiği şeklindedir. Bazen trafik hacmi bile göz önünde bulundurulmamaktadır. Trafik güvenliği ile trafik talebine dikkat edilmemesinin bir nedeni karayolu standardı ile ilgili kararlarda yolların idari sınıflandırmasının (otoyollar, devlet yolları ve il yolları) esas alınmasıdır. Düşüncemize göre, standartların karşılaştırılması ve tasarımda esas alınması gereken idari yol sınıflandırmasından ziyade fonksiyonel yol sınıflandırılması olmalıdır.

Bunun bir nedeni, yol kullanıcısının tepkisinin fiili durumdan ziyade beklenen duruma göre olmasından ötürü karayolu tasarımının yol kullanıcılarının beklentilerine uygun hale getirilmesi gerekliliğidir. Fiili durum beklenen durumdan farklı ise, sürücünün kararı gecikebilir veya yanlış olabilir. Bu tür hataların önüne geçilebilmesi için, tasarımın sürücünün beklentisi ile ya da kabul etmeye istekli olduğu durum ile tutarlı olması gerekir.

Fonksiyonel sınıflandırmanın kullanılmasına ilişkin bir örnek de kavşak tipinin seçimidir. Hemzemin kavşakların ve / veya trafik kontrol tedbirlerinin (dur ya da yol ver kontrolü) kabul edilebilirliği tercihen yol fonksiyonu ile ilişkili olmalıdır. Bazı önemli yollarda, hemzemin kavşakların ya da trafik kontrol önlemleri kabul edilmeyebilir. Bu durumda, kavşak tipini seçmek için karayolu ağının *fonksiyonel sınıflandırmasına* ihtiyaç duyulur.

Türkiye 'deki yolların fonksiyonel sınıflandırmasının yapılması önerilir. Bu sınıflandırmada, örneğin, yolların bağladığı idari birimler (il, ilçe, bucak, köy) esas alınabilir. Bu tür bir fonksiyonel sınıflandırmanın taslağına aşağıda tabloda yer verilmiştir.

İdari Sınıflandırma	Fonksiyonel sınıflandırma	Bağlantı sağladığı birim	Bağlantı sağladığı birim
Devlet yolu	Devlet yolu, tip I	İl	İl
	Devlet yolu, tip II	İl	İlçe
İl yolu	İl yolu tip I	İlçe	İlçe veya Bucak veya Köy
	İl yolu, tip II	Bucak veya Köy	Bucak veya Köy

Türkiye yollarının fonksiyonel sınıflandırması yönelik taslak

4.2.2 Tasarım prosedürleri

Güvenlik denetimi

Güvenlik boyutlarının tasarım aşamalarında olduğu kadar planlama aşamalarında da göz önünde bulundurulması önemlidir. Bunu sağlamanın bir şekli, plan aşamasındaki yollar için planlama ve tasarım aşamalarında güvenlik denetimini uygulamaya koymaktır. Eylül 1999 'da KGM Bakım Dairesi bünyesinde Trafik Şubesine'ne sunulan "Plan Aşamasındaki Projelerin Karayolu Trafik Güvenliği Denetimi " konulu raporda güvenlik denetimine ilişkin bir öneride bulunulmuştur. Bu raporda planlama ve tasarım sürecinin değişik amaçlarla en azından iki ayrı aşamaya bölüldüğü varsayılmıştır.

1. Avan Proje

(Fizibilite Etüdü)

A Genel Proje Verileri

1. Proje tertibi
2. Tasarım ölçütleri

B Geometrik tasarım

3. Güzergah
4. En kesit
5. Kavşaklar
6. Köprülü kavşaklar
7. Yol kenarı tesisleri
8. Yaya ve diğer yol kullanıcıları için tesisler

2. Nihai Proje

(Proje Planı)

C Geometrik Tasarım

1. Güzergah
2. En kesit
3. Kavşaklar
4. Köprülü kavşaklar
5. Yol kenarı tesisleri
6. Yaya ve diğer yol kullanıcıları için tesisler

D Yol Ekipmanları

7. Otokorkuluklar ve çitler
8. Trafik İşaretleri
9. Yatay işaretlemeler ve yansıtıcılar
10. Yol aydınlatması

Önerilen karayolu trafik güvenliği denetimi

Avan projede, denetimin amacı projede yapılacak önemli değişiklikler ile çözümlenecek olan güvenlik problemlerini tespit etmektir. Bu değişiklikler yolun yerinin değiştirilmesi, yol standartlarının değiştirilmesi ya da yerel yol ağının yeniden tasarlanması olabilir. Güvenlik denetimi ayrıca avan projede etüd edilen alternatiflerin değerlendirme sürecinin bir parçası olabilir.

Nihai projede, denetimin amacı proje planı ya da benzeri bir dokümanda gösterildiği şekilde güvenlik boyutları kontrol etmektir. Bazı maddelerde, bu denetim standart, uygulama ve esasların yerine getirilip getirilmediğinin kontrol edilmesi şeklinde yapılabilir. Çoğu zaman tasarım problemlerinde opsiyonel çözümler söz konusudur. Yapılan denetim güvenlik açısından en iyi çözümün seçilmesine yardım etmelidir.

Güvenlik denetiminin uygulanması planlama ve tasarım prosedürüne katılan bütün tarafların işbirliğini gerektirir. Örneğin, proje planlamasının erken safhasında yolun yeri ile ilgili olarak verilen karar yol ağının yerel trafik ve yayalar için güvenli bir şekilde tasarlanması olanakları açısından büyük önem arz edebilir. Ayrıca, çoğunlukla detay projede çok geç kararlaştırılan otokorkulukların kullanımı en kesit tasarımı ile koordine edilir. KGM açısından bunun anlamı, trafik

güvenliği çalışmasının tasarım aşamasında sadece Etüd ve Proje Dairesinin değil fakat aynı zamanda Planlama, Yapım ve Bakım Dairelerinin de görev alması gerektiği şeklindedir.

İlgili değişik organlar arasında (KGM bünyesinde şubeler) yakın bir işbirliğinin bulunması ve güvenlikle ilgili çalışmaların uygun eğitimi almış bilgili personel tarafından gerçekleştirilmesi önemlidir. Karayolu tasarımı ile ilgili güvenlik çalışmasının organizasyonunun KGM bünyesinde yapılması tavsiye edilir. Bununla birlikte, bu tür bir revizyon çalışması mevcut organizasyon, prosedür ve iş bölümünün iyi bilinmesini gerektirmekte olup Trafik Güvenliği Projesinin kapsamı dışında kalır.

4.3 Yeni esaslara ilişkin öneriler

Yeni esaslarla ilgili öneriler Ek 1 - 4 'te sunulmuştur. Bu raporda, sadece içeriklerin kısa açıklaması yer almaktadır.

4.3.1 Kavşak tipinin seçimi için önerilen esaslar

Öneri aşağıdakileri içermektedir:

- Hemzenim kavşakların sınıflandırılması
- Hemzemin kavşak tipinin seçimine ilişkin bir model önerisi
- İsveç'teki seçim ölçütlerine bağlı örnekler
- Kavşak tipi seçimine ait diyagramlar

4.3.2 Modern dönel kavşaklar için önerilen tasarım esasları

Öneri aşağıdakileri içermektedir:

- Modern dönel kavşakların genel tanımı
- Modern dönel kavşaklar için tasarım prensiplerine ilişkin öneri,
- İsveç'teki standart çizimlerden örnekler

4.3.3 Yol kenarı alanları ve otokorkuluklar için önerilen tasarım esasları

Öneri aşağıdakileri içermektedir:

- Yol kenarı alanı güvenlik sorununun açıklanması
- Genel tasarım prensipleri
- Tasarım prensiplerine ilişkin öneri
- Otokorkuluklarla ilgili İsveç esasları

4.3.4 Şehir geçişleri

Öneri aşağıdakileri içermektedir:

- Şehir geçişleri ile ilgili güvenlik sorunlarının açıklanması
- Genel tasarım prensipleri
- Tasarım prensiplerine ilişkin öneri
- Türkiye ve İsveç'ten örnekler

4.4 Mevcut esaslardaki değişiklikler ve düzeltmeler

Mevcut esaslardaki değişiklikler ve düzeltmelerle ilgili öneriler Ek 5'te sunulmuştur. Bu raporda sadece içeriklerin kısa açıklaması yer almaktadır.

4.4.1 Güzergah

Aşağıdaki parametreler için şartların revizyonu önerilmektedir.

- Görüş uzaklıkları,
- Yatay kurb yarıçapları,
- Tepe tipi düşey kurb yarıçapları
- Dere tipi düşey kurb yarıçapları

4.4.2 Standart kavşaklar

Aşağıdaki değişikliklerin ve düzeltmelerin yapılması önerilmektedir:

- Standart kavşakların sistematik olarak kullanılması,
- Sağa dönüş şeritlerinin sınırlı kullanımı
- İlave şeritler için daha uzun genişletmeler

4.4.3 Tırmanma şeritleri

Aşağıdaki önerilmektedir:

- AASHTO esasları revize edilmeli ve Türkiye şartlarına uygun hale getirilmelidir

5 Devamlı Çalışma

5.1 Önerilen değişikliklerin ve düzeltmelerin revizyonu

Devamlı çalışmanın ilk adımı bu teklifleri incelemek ve hazırlamak olmalıdır. Bunun KGM bünyesindeki ilgili bölümlerden gelen temsilcilerin oluşturacağı bir çalışma grubunda yapılması tavsiye edilir. Amaç getirilen önerilerin Türkiye 'de uygulanabilir olup olmadığını ve ne tür değişiklik ya da ilavelerin yapılabileceğini belirlemektir.

Aşağıda kontrol edilmesi gereken hususlara örnekler verilmiştir:

- Kavşak tipinin seçimi konusunda önerilen prensiplerle ilgili olarak:
 - Model tasarım
 - Hemzemin kavşakların uygulanabilirlik politikası
 - Kontrollü kavşakların uygulanabilirlik politikası
- Dönel kavşaklar konusunda önerilen tasarım prensipleri ile ilgili olarak:
 - Kavşakların kullanımıyla ilgili politika
 - Temel tasarım
 - Detaylı tasarım
- Yol kenarı alanları konusunda önerilen tasarım prensipleri ile ilgili olarak:
 - Güvenlik zonu genişlikleri

- Yol kenarı tipleri (A - C)
 - Yol kenarı alanının tasarımı
 - Eğilebilen (enerji absorbe edici) yumuşak desteklerin kullanımını konusundaki politika
- Şehir geçişleri konusunda önerilen tasarım prensipleri ile ilgili olarak:
- Şehir geçişlerinin sınıflandırılması
 - Tasarım kriteri
 - Standart en kesitler
 - Hız kontrol önlemlerinin kullanılması

5.2 Türkiye şartlarına uygun hale getirme

İkinci adım önerilen değişikliklerin Türkiye şartlarına uygun hale getirilmesi olmalıdır. Bu süreç de aşamalar halinde yapılmalıdır. Gerekli uyarlamaların bazılarının gerçekleştirilmesi muhtemelen uzun bir süre alacaksa da bazılarının nispeten daha kısa sürede gerçekleştirilebileceğini ümit etmekteyiz.