

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE' DE OTOYOLLARIN EKONOMİK
VE
MALİ YAPILABİLİRLİĞİ**

101238
DOKÜMAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
İnş. Müh. Özlem ATILKAN
501961221**

101238

101238

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 5 Mayıs 2000
Tezin Savunulduğu Tarih : 17 Mayıs 2000**

**Tez Danışmanı :
Diğer Jüri Üyeleri**

Prof.Dr. Haluk GERÇEK

Prof.Dr. Nadir YAYLA (İ.T.Ü.)

Prof.Dr. Zerrin BAYRAKTAR (Y.T.Ü.)

Haluk Gercek
Nadir Yayla
Zerrin Bayraktar

MAYIS 2000

ÖNSÖZ

21. yüzyıla adım attığımız bugünlerde, tüm dünyadaki gelişmelerin en sıcak ve en hareketli bölgesinde Türkiye yer almaktadır. Türkiye gelişmiş ülkeler arasında yerini alabilmek için her teknolojik gelişmeyi zamanında takip etmelidir. Bu takip safhası devam ederken, aynı zamanda ülkeye sadece teknolojik açıdan gelecek artıların yanısıra refah, insanına medeni ve insan gibi yaşama olanakları sunan, devletin çıkarlarını kendi çıkarları önünde tutan insanlar gerekmektedir. Bu insanlara en iyi adaylarda eğitimini sadece kariyer için yapmamış, bu ülkenin ileri üniversitelerinden mezun olmuş, çalıştığı her projede bu ülkeye bir iz bırakmış, sağduyulu kişilerdir.

Türkiye'nin bugününü yaşayan ve yarını olan bizler için en önemli görev; Türkiye'nin geleceğini başkalarının planlamasını izlemektense, bu planlama içinde en aktif, en çıkarsız rolleri üstlenebilen bu sağduyulu kişiler arasında yer alabilmemizdir. Aldığımız eğitim ve öğretimi, bu ülkenin çıkarları için kullanıyor olmamız bizim için ülkemiz ve kendi adımıza yapabileceğimiz en iyi davranıştır.

Bu düşünceler içinde, işimle de ilgili olduğunu düşündüğünden ötürü projesi safhasında çalıştığım otoyolların ülkemize neler getirdiğini ve de proje aşamasından önce bu yolların güzergahlarının hangi iş grupları ve kimlere iş yarattığını görmek amacıyla böyle bir tez hazırlamaya danışmanımın da desteğiyle karar verdim.

Bu çalışmada, manevi açıdan beni teşvik eden Şirketim DAR Mühendislik Müşavirlik'e ve sevgili eşim Sırrı Nadi Aral'a ve de bana her konuda destek olan Yüksek Lisans tez danışmanım Prof. Dr. Haluk Gerçek'e teşekkür ederim.

İSTANBUL

Mayıs 2000

Özlem ATILKAN

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
ŞEKİL LİSTESİ	v
TABLO LİSTESİ	vi
TÜRKİYE' DE OTOYOLLARIN EKONOMİK VE MALİ YAPILABİLİRLİĞİ	ix
ECONOMIC AND FINANCIAL EVALUATION OF MOTORWAYS IN TURKEY	x
1. GİRİŞ	1
2. TÜRKİYE'DE OTOYOLLAR ve TRAFİK	4
3. OTOYOL ve MEVCUT DEVLET YOLUNDA GELECEKTEKİ TRAFİK	14
3.1 Genel	14
3.2 Otoyoldan Kaynaklanacak (Yaratılan) Trafik	27
4. MALİ FİZİBİLİTE ETÜDÜ	31
4.1 Yatırım Maliyeti	32
4.1.1 Otoyol Yatırım Maliyeti	32
4.1.2 Devlet Yolunun İyileştirilmesi Maliyeti	32
4.2 Otoyol ve Devlet Yolunun Bakım, Onarım Maliyetleri	34
4.2.1 Karayolu Bakımının Sınıflandırılması	34
4.2.1.1 Üstyapı Bakımı	35
4.2.1.2 Banket Bakımı	36
4.2.1.3 Altyapı Tesislerinin Bakımı	36
4.2.1.4 Yabancı Otların Temizlenmesi	36
4.2.1.5 Yol Boyu Peyzaj Düzenlemelerinin Yapılması	36
4.2.1.6 İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakımı	37
4.2.1.7 Kar ve Buz Mücadelesi	37
4.2.2 Karayolu Bakım Maliyetlerinin Hesaplanması	38
4.2.2.1 Türkiye'deki Bakım Maliyetlerinin Hesaplanması	38
4.2.2.2 Bakım Maliyetlerinin Gruplandırılması	39
4.2.2.3 Sürekli Bakım Maliyetlerinin Gruplandırılması	39
4.2.2.4 Yapısal Bakım Maliyetler.Belirlenmesi	47
4.3 Otoyol İşletme Gelirleri	48
4.4 Amortisman	60
4.5 Mali Fizibilite Etüdü Sonuçları	60
5. EKONOMİK FİZİBİLİTE ETÜDÜ	70
5.1 Otoyol Yatırımı Ekonomik Maliyeti	71
5.2 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri	71

5.2.1	Değerlendirmeye Esas Alınan Taşıt Karakteristikleri	73
5.2.2	Taşıt Fiyatları	76
5.2.3	Lastik Fiyatları	76
5.2.4	Yakıt Fiyatları	79
5.2.5	Yağ Fiyatları	80
5.2.6	Araç Bakım İşçilik Fiyatları	80
5.2.7	Amortisman	81
5.2.8	Taşıt Zaman ve Bakım Zamanı Maliyeti	81
5.2.9	Normal Arazi Koşullarında Taşıt İşletme Maliyetleri	83
5.2.10	Yoldaki Eğim ve Kurbaların Taşıt İşletme Maliyetlerine Etkisi	83
5.3	Otoyol ve Devlet Yolunun Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri	89
5.4	Yolcu ve Yük Trafikleri Zaman Maliyetleri	89
5.5	Kaza Maliyetleri	94
5.6	Tarımsal Ürün Kaybı Ekonomik Maliyetleri	97
5.7	Çevresel Etki Maliyeti	97
5.8	Ekonomik Fizibilite Etüdü Sonuçları	98
6.	SONUÇLAR	120
	KAYNAKLAR	126
	EKLER	129
	ÖZGEÇMİŞ	155

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 Türkiye'de mevcut ve planlanan otoyollar	5
Şekil 2.2 17. 1. ve 4. Bölge Müdürlükleri Otoyol Trafik Hacim Haritası	8
Şekil 2.3 2. Bölge Müdürlüğü Otoyol Trafik Hacim Haritası	10
Şekil 2.4 5. Bölge Müdürlüğü Otoyol Trafik Hacim Haritası	12
Şekil 3.1 Hız Akım Eğrisinin Genel Biçimi	20
Şekil 4.1 Üstyapı Performansının Teorik Değişimi	47
Şekil 4.2 Otoyol Geçiş Ücretleri	53



TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1	1998 Yılı Türkiye Genelinde Taşıt Hacimlerine Göre Otoyollar ve Devlet Yollarının Uzunlukları.....	6
Tablo 2.2	17. 1. ve 4. Bölge Müdürlükleri Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri.....	9
Tablo 2.3	2. Bölge Müdürlüğü Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri.....	11
Tablo 2.4	5. Bölge Müdürlüğü Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri.....	13
Tablo 3.1	Türkiye' deki Ekonomik Büyüme ile Ulaştırma İlişkisi.....	17
Tablo 3.2	Otoyol 1. Kesimi YOGT Değerleri.....	18
Tablo 3.3	Otoyol 2. Kesimi YOGT Değerleri.....	19
Tablo 3.4	Akım Hızları Tablosu.....	22
Tablo 3.5	Otoyollarda Hizmet Düzeyi Kriterleri.....	25
Tablo 3.6	Otoyol Üzerinde Öngörülen Günlük Ortalama Hızlar (Km / Saat).....	28
Tablo 3.7	Otoyol Üzerinde Öngörülen Araç-Km ve Araç-Saat Değerleri.....	29
Tablo 3.8	Devlet Yolu Projesiz Durum YOGT Değerleri.....	30
Tablo 4.1	Otoyol Yatırım Giderleri (USD).....	33
Tablo 4.2	Yatırımın Yıllara Dağılımı (USD).....	33
Tablo 4.3	Devlet yollarında Bölgelere Göre Bakım Harcamaları.....	40
Tablo 4.4	Otoyollarda Yıllar itibariyle Birim Harcamalar.....	41
Tablo 4.4.a	Otoyollarda Yıllar itibariyle Birim Harcamalar (TL/Km).....	42
Tablo 4.4.b	Otoyollarda Yıllar itibariyle Birim Harcamalar (\$/Km).....	43
Tablo 4.5	Belçika Karayolları ve T.C.K. 17. Bölge Müdürlüğü Otoyol Sürekli Bakım Maliyetlerinin Dağılımı.....	44
Tablo 4.6	Değişik Ülkelerin Sürekli Bakım Maliyetleri (1975).....	46
Tablo 4.7	İngiltere'de Şerit – Km. Başına Düşen Sürekli Bakım Maliyetleri(\$/YIL).....	46
Tablo 4.8	Devlet Yolu Kilometrik Bakım – İşletme Maliyetleri (Projesiz Durum).....	49
Tablo 4.9	Otoyol Kilometrik Bakım – İşletme Maliyetleri (Projeli Durum).....	50
Tablo 4.10	Avrupa'da Bazı Ülkelerde Otoyol Geçiş Ücretleri.....	51
Tablo 4.11	Otoyol İşletme Gelirleri (\$) (Bugünkü değerlerle).....	55
Tablo 4.12	Otoyolda Kazanılan Zamanın Ekonomik Değeri (\$/Araç) (2\$).....	57
Tablo 4.13	Otoyol İşletme Gelirleri (\$) (2\$).....	58
Tablo 4.14	Otoyolda Kazanılan Zamanın Ekonomik Değeri (\$/Araç) (3,5\$).....	59
Tablo 4.15	Otoyol İşletme Gelirleri (\$) (3,5\$).....	61
Tablo 4.16	Amortisman.....	62
Tablo 4.17	Kredi Geri Ödeme Planı (2\$).....	63

Tablo 4.18	Kredi Geri Ödeme Planı (3,5\$).....	63
Tablo 4.19	Mali Fon Kaynakları ve Fonların Kullanımı (2\$).....	64
Tablo 4.20	Mali Fon Kaynakları ve Fonların Kullanımı (3,5\$).....	65
Tablo 4.21	Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (Bugünkü değerlerle).....	66
Tablo 4.22	Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (2\$).....	67
Tablo 4.23	Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (3,5\$).....	69
Tablo 5.1	Markalara Göre Motorlu Kara Taşıtları, 1996.....	74
Tablo 5.2	Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Otomobillerin Markalara Göre Dağılımı(1996).....	75
Tablo 5.3	Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Otobüslerin Markalara Göre Dağılımı(1996).....	75
Tablo 5.4	Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Kamyonların Markalara Göre Dağılımı(1996).....	75
Tablo 5.5	Ortalama Taşıt Karakteristikleri.....	77
Tablo 5.6	Araç Fiyatları Dönüştürme Katsayısı.....	78
Tablo 5.7	Araç Yatırım Maliyetleri.....	78
Tablo 5.8	Lastik Fiyatları.....	79
Tablo 5.9	Araç Amortisman Maliyetleri.....	82
Tablo 5.10	Yıllık Araç Zaman Maliyetleri.....	83
Tablo 5.11	Araç Zaman ve Bakım Zamanı Maliyetleri.....	83
Tablo 5.12	Normal Arazi Şartlarında Otomobil Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri.....	85
Tablo 5.13	Normal Arazi Şartlarında Otobüs Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri.....	86
Tablo 5.14	Normal Arazi Şartlarında Kamyon Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri.....	87
Tablo 5.15	Normal Arazi Şartlarında TIR Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri.....	88
Tablo 5.16	Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (Projesiz Durum).....	90
Tablo 5.17	Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (Projeli Durum).....	91
Tablo 5.18	Yol Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri (Projeli Durum).....	92
Tablo 5.19	Yol Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri (Projesiz Durum).....	92
Tablo 5.20	GSYİH' nın Gelir Dilimlerine Dağılımı.....	94
Tablo 5.21	Yolcu ve Yük Zaman Maliyetleri (Projeli Durum).....	95
Tablo 5.22	Yolcu ve Yük Zaman Maliyetleri (Projesiz Durum).....	95
Tablo 5.23	Çevresel Maliyetler (\$/Taşıt-Km).....	99
Tablo 5.24	Çevresel Maliyetler (Projeli Durum).....	100
Tablo 5.25	Çevresel Maliyetler (Projesiz Durum).....	100
Tablo 5.26	Otoyolun Yapılması Durumunda Ekonomik Maliyetleri (Projeli Durum).....	101
Tablo 5.27	Otoyolun Yapılmaması Durumunda Ekonomik Maliyetleri.....	102
Tablo 5.28	Otoyolun Yapılması Durumunda Ekonomik Maliyetler ve Faydalar.....	103
Tablo 5.29	Güncelleştirilmiş Ekonomik Maliyetler ve Faydalar.....	104
Tablo 5.30	EIRR Değerleri.....	106
Tablo 5.31	EIRR Değerleri.....	107

Tablo 5.32	EIRR –YOGT Tabloları.....	108
Tablo 5.33	EIRR –YOGT Tabloları.....	109
Tablo 5.34	EIRR –YOGT Tabloları.....	110
Tablo 5.35	EIRR –YOGT Tabloları.....	111
Tablo 5.36	EIRR –YOGT Tabloları.....	112
Tablo 5.37	EIRR –YOGT Tabloları.....	113
Tablo 5.38	EIRR –YOGT Tabloları.....	114
Tablo 5.39	EIRR –YOGT Tabloları.....	115
Tablo 5.40	EIRR –YOGT Tabloları.....	116
Tablo 5.41	EIRR –YOGT Tabloları.....	117
Tablo 5.42	EIRR –YOGT Tabloları.....	118
Tablo 5.43	EIRR –YOGT Tabloları.....	119



TÜRKİYE' DE OTOYOLLARIN EKONOMİK VE MALİ YAPILABİLİRLİĞİ

Ulaştırma sektörü, hem üretim-dağıtım-tüketim sürecinin çok önemli bir parçasını oluşturması, hem de gerektirdiği önemli altyapı yatırımlarının ekonomide yarattığı etkiler açısından toplumların ekonomik yapıları içerisinde ağırlıklı bir yere sahiptir.

Ulaştırma, yatırım kararlarının alınmasında fayda-maliyet analizinin uygulandığı ilk alanlardan biridir. Türkiye'de, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), son yıllarda, otoyol inşaatlarının ihale aşamasından önce mali ve ekonomik fizibilite etüdlerinin yapılması koşulunu getirmiştir.

1980'li yıllarda karayolu yatırımları içinde öne çıkan otoyol yapımları, karşı görüşlere ve eleştirilere karşın sürdürülmektedir. Bugüne dek yaklaşık 1600 kilometre uzunluğunda otoyol işletmeye açılmıştır. Yeni bazı otoyollar için planlama ve proje çalışmaları sürdürülmektedir.

Herhangi bir ulaştırma projesinin ekonomik yapılabilirliği, bu projenin değerlendirme dönemi boyunca hizmet edeceği ulaşım talebine bağlıdır. Yol projeleri, genellikle 25 – 30 yıllık bir işletme dönemi göz önüne alınarak değerlendirilir. Bu denli uzun bir dönemdeki trafiğin kestirilmesi çok önemlidir ve o ölçüde belirsizliklere açıktır. Türkiye gibi sosyo – ekonomik yapısı önemli dalgalanmalar gösteren bir ülkede uzun dönemli trafik tahminleri oldukça güçtür.

Bu tez, 100'er kilometre uzunluğunda iki kesimden oluşan fiktif bir otoyolun ekonomik ve mali fizibilite sonuçlarını içermektedir. Toplam uzunluğu 200 kilometre olarak planlanan otoyolun yapımının, etüd ve projeler dahil olmak üzere, 5 yılda tamamlanacağı kabul edilmiştir. Yatırım döneminin 2000 yılında başlaması durumunda, etüd ve projelerin bir yıl süreceği ve otoyolun 2005 yılı başında işletmeye açılacağı öngörülmüştür. Değerlendirmede 2005 – 2030 yılları arasındaki 26 yıllık bir işletme dönemi göz önüne alınmıştır. İnşaat süresi ile birlikte toplam değerlendirme dönemi 31 yıldır.

Bu çalışmada, fiktif otoyolun fizibilite etüdlerinden elde edilen sonuçların ışığında, otoyolların ekonomik değerlendirmesinde önemli etmenler göz önüne serilmiştir.

Bu çalışmanın amacını, Türkiye' deki otoyolların ekonomik ve mali açıdan yapılabilirliğine hangi değişkenlerin ne ölçüde etkidiği şeklinde özetleyebiliriz.

THE ECONOMIC AND FINANCIAL EVALUATIONS OF MOTORWAYS IN TURKEY

Transportation, as a sector, is an important part of economy. The infrastructure investments of transportation has a considerable effects on national economy.

Transportation sector, is one of the leader sectors in which benefit-cost analysis has been used for the evaluation of transportation projects. In Turkey, the economic and financial feasibility studies have to be carried out before the tender stages of motorways.

In the 80's, motorway constructions began to have a great percentage in road investments although there are strong criticism. 1600 kilometers of motorway has been now in operating stage. The studies of planning and designing have been carried on for new motorways.

The economic evaluations of a transportation project have a relationship with the transportation demand during the evaluation period. The motorway projects have been generally evaluated with 25 – 30 years of operating period. It is very important and hard to determine the traffic in such a long time like this. Turkey is a country that has unstable social – economic structure so that it is very hard to determine the traffic estimations for a long period of time.

In this study, the financial and economic evaluation of a motorway of 200 kilometer long have been examined under different traffic, operational, financial and economic conditions. The construction of the motorway has been compared with the improvement of existing state road. The evaluation period has been determined as 31 years period. The construction period has been determined as 5 years, the operating period has been determined as 26 years. The operating period is between years 2005 – 2030.

The aim of this study can be summarized as determining the changing factors to see the effects on economic and financial evaluations. It has been shown that, under prevailing conditions, motorways can not be economically and financially justified.

1. GİRİŞ

Ulaştırma sektörü, hem üretim-dağıtım-tüketim sürecinin çok önemli bir parçasını oluşturması, hem de gerektirdiği önemli altyapı yatırımlarının ekonomide yarattığı etkiler açısından toplumların ekonomik yapıları içerisinde ağırlıklı bir yere sahiptir.

Otoyol giriş ve çıkışı tam kontrollü bölünmüş yol olarak tanımlanmaktadır. Bu tür yollar yüksek akım hızı ve konfor sağlayan, hizmet düzeyinin yüksek olduğu yollardır. Bu nedenle, otoyol yapımı için en önemli gerekçe, otoyol güzergahında 'yeterli' otomobil trafiğinin bulunmasıdır. Herhangi bir ulaştırma projesinin ekonomik yapılabilirliği, bu projenin değerlendirme dönemi boyunca hizmet edeceği ulaşım talebine bağlıdır. Yol projeleri, genellikle 25 – 30 yıllık bir işletme dönemi göz önüne alınarak değerlendirilir. Bu denli uzun bir dönemdeki trafiğin kestirilmesi çok önemlidir ve o ölçüde de belirsizliklere açıktır. Türkiye gibi sosyo-ekonomik yapısı önemli dalgalanmalar gösteren bir ülkede uzun dönemli trafik kestirimleri oldukça güçtür.

Bu çalışmanın amacını, Türkiye'deki otoyolların ekonomik ve mali açıdan yapılabilirliğine hangi değişkenlerin ne ölçüde etkideğinin incelenmesi şeklinde özetleyebiliriz.

Bu tez, 100'er kilometre uzunluğunda iki kesimden oluşan fiktif bir otoyolun ekonomik ve mali fizibilite sonuçlarını içermektedir. Toplam uzunluğu 200 kilometre olarak planlanan otoyolun yapımının, etüd ve projeler dahil olmak üzere, 5 yılda tamamlanacağı kabul edilmiştir. Yatırım döneminin 2000 yılında başlaması durumunda, etüd ve projelerin bir yıl süreceği ve otoyolun 2005 yılı başında işletmeye açılacağı öngörülmüştür. Değerlendirmede 2005 – 2030 yılları arasındaki 26 yıllık bir işletme dönemi göz önüne alınmıştır. İnşaat süresi ile birlikte toplam değerlendirme dönemi 31 yıldır.

Otoyolun yapılacağı noktalar arasında mevcut bir devlet yolunun bulunduğu kabul edilmiştir. Mevcut devlet yolu, 2x1 şeritli 100'er kilometre uzunluğunda iki kesimden oluşan fiktif bir yolu simgelemektedir.

Fizibilite etüdünde, otoyolun yapılması (projeli durum) ve yapılmaması (projesiz durum) durumları incelenmiştir. Otoyolun yapılması durumu; 2x3 şeritli otoyolun yapılması ve mevcut 2x1 şeritli devlet yolunun işletmesinin sürdürülmesini öngörür. Otoyolun yapılmaması durumu ise, mevcut devlet yolunun 2x2 şeritli olarak iyileştirilmesini ele alır.

Ekonomik fizibilite etüdünde, otoyol kesiminin yapılması durumunda ortaya çıkması beklenen faydalar ve maliyetler genel ekonomi açısından değerlendirilmiştir. Bu amaçla, göz önüne alınan değerlendirme dönemi içerisinde, projenin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarındaki, ekonomik maliyetler ve faydalar hesaplanarak, projenin ekonomik net güncelleştirilmiş değeri (economic net present value), iç karlılık oranı (economic internal rate of return) ve fayda / maliyet (B/C) oranı belirlenmiştir.

Mali fizibilite etüdünde ise, proje konusu otoyolun yapılması ile değerlendirme dönemi içerisinde ortaya çıkması beklenen gelir ve giderler yatırımcı/işletici kuruluş açısından değerlendirilerek projenin net güncelleştirilmiş değeri (net present value) ve mali iç karlılık oranı (financial internal rate of return) hesaplanmıştır. Mali fizibilite etüdünde ise, ayrıca, projenin değerlendirme dönemi içindeki gelir ve giderlere göre oluşacak fon akışları ve bunların kullanımı ile projenin finansmanı için kullanılabilecek kredi koşullarına bağlı olarak bir kredi geri ödeme planı da verilmiştir.

Bu çalışma, 5 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünü izleyen ikinci bölümde Türkiye'deki mevcut otoyollar, onların trafik değerleri ile ilgili veriler ele alınmıştır.

Otoyol üzerinde tahmin edilen gelecekteki Y.O.G.T. değerleri ve bu trafik akımlarının değerlendirilmesi üçüncü bölümde açıklanmıştır. Otoyol trafik

tahminleri gelişme (trend) + saptırılan (diverted) trafik ile yaratılan (generated) trafik bileşenleri olarak hesaplanmıştır.

Dördüncü bölümde, mali fizibilite etüdü ile bu analizin sonuçları açıklanmıştır.

Otoyolun yapılması durumunda ortaya çıkması beklenen faydalar ve maliyetlerin incelendiği ekonomik fizibilite etüdü, beşinci bölümde verilmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlar 6. Bölüm’de özetlenmiştir.



2. TÜRKİYE'DE OTOYOLLAR ve TRAFİK

Türkiye'nin ulaştırma sistemi, 1950'li yıllardan beri izlenmekte olan ulaştırma politikalarının bir sonucu olarak, tümüyle karayolu ulaştırmasına bağımlı bir duruma gelmiştir. 1995 yılında yolcu taşımalarının (yolcu-km) % 94,8'i, yük taşımalarının % 92,5'i karayolu ile yapılmıştır.

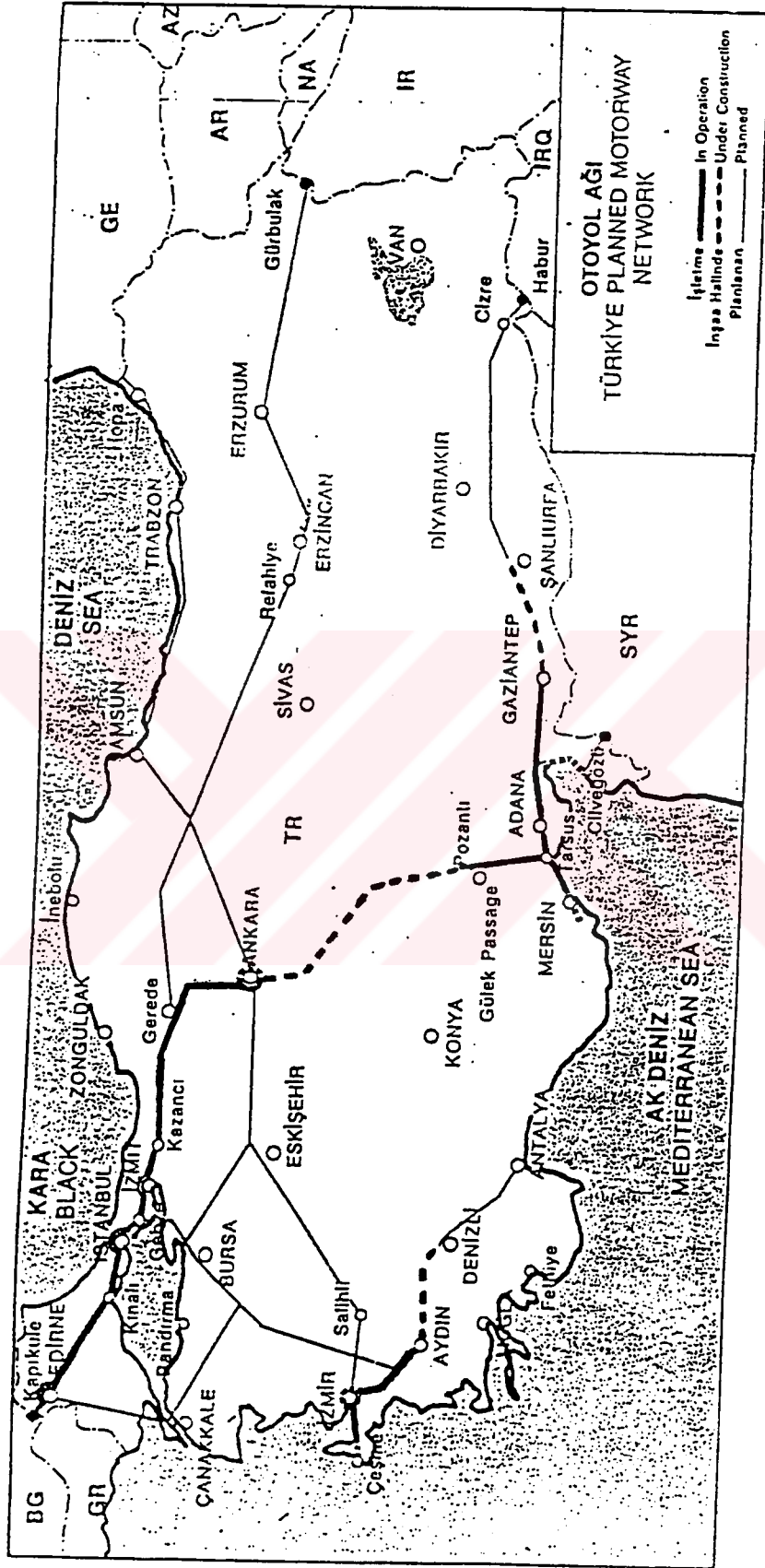
1980'li yıllarda karayolu yatırımları içinde öne çıkan otoyol yapımları, karşı görüşlere ve eleştirilere karşın sürdürülmektedir. Bugüne dek yaklaşık 1600 kilometre uzunluğunda otoyol işletmeye açılmıştır. Yeni bazı otoyollar için planlama ve proje çalışmaları sürdürülmektedir. (Şekil 2.1)

Otoyol yapım çalışmaları 1968 yılında Boğaziçi Köprüsü ve İstanbul Birinci Çevre Yolu ile başlamıştır. Daha sonra, gerçek anlamda ilk otoyol ihalesi, 1975 yılında Gebze-İzmit arasındaki 40 km.lik otoyol ile başlamıştır. Ayrıca Pozantı-Tekir arasındaki 14 km.lik kısa otoyol çalışması da 1973 yılında başlamıştır. Ancak, Gebze-İzmit otoyolu 9 yılda, Pozantı-Tekir kesimi ise 11 yılda tamamlanabilmiştir. 1985 yılında ihalesi yapılan 216 km.lik Kınalı-Sakarya otoyolundan sonra 1990 yılına kadar toplam 1420 km.lik otoyolun (bağlantı yolları hariç) proje ve yapım ihaleleri gerçekleştirilmiştir. (Tıgılı, 1993)

Ulaştırma, yatırım kararlarının alınmasında fayda-maliyet analizinin uygulandığı ilk alanlardan biridir. Türkiye'de, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), son yıllarda, otoyol inşaatlarının ihale aşamasından önce mali ve ekonomik fizibilite etüdlerinin yapılması koşulunu getirmiştir.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nden alınan 1998 yılı taşıt hacimleri Tablo 2.1'de verilmiştir (1998 Yılı Trafik Sayımları, K.G.M.). Bu tabloda da görüleceği gibi, otoyollarında YOGT değerlerinin 10.000' in üzerinde olduğu

TÜRKİYE'DE OTYOLLAR



Şekil 2.1 : ÜLKEMİZDE UYGULANAN VE PROJELENDİRİLEN OTYOL

**Tablo 2.1 : 1998 YILI TÜRKİYE GENELİNDE TAŞIT HACİMLERİNE GÖRE
OTOYOLLAR VE DEVLET YOLLARININ UZUNLUKLARI**

TOPLAM TAŞIT HACMI	OTOYOL		DEVLET YOLU		TİCARİ TAŞIT HACMI	OTOYOL		DEVLET YOLU	
	A	B	A	B		A	B	A	B
0 > 251	0	0	1473	161	0 > 251	0	0	6067	140
251 - 500	0	0	2173	401	251 - 500	38	421	5347	370
501 - 1000	0	0	4174	755	501 - 1000	52	600	8913	711
1001 - 1500	18	1490	4394	1230	1001 - 1500	46	1105	3281	1222
1501 - 3000	69	2825	7887	2137	1501 - 3000	256	2172	5500	2106
3001 - 5000	203	4538	5335	3874	3001 - 5000	334	3812	2732	3735
5001 - 6500	61	5780	2034	5719	5001 - 6500	31	5036	471	5735
6501 - 10000	350	9312	1799	8023	6501 - 10000	170	7508	679	7880
10001 - 15000	126	11525	1118	11921	10001 - 15000	56	11862	85	10696
15001 - 20000	68	15777	449	17220	15001 - 20000	95	17493	49	16819
20000 >	184	35387	468	32724	20000 >	1	22548	0	0

A = TOPLAM YOL UZUNLUĞU (KM)

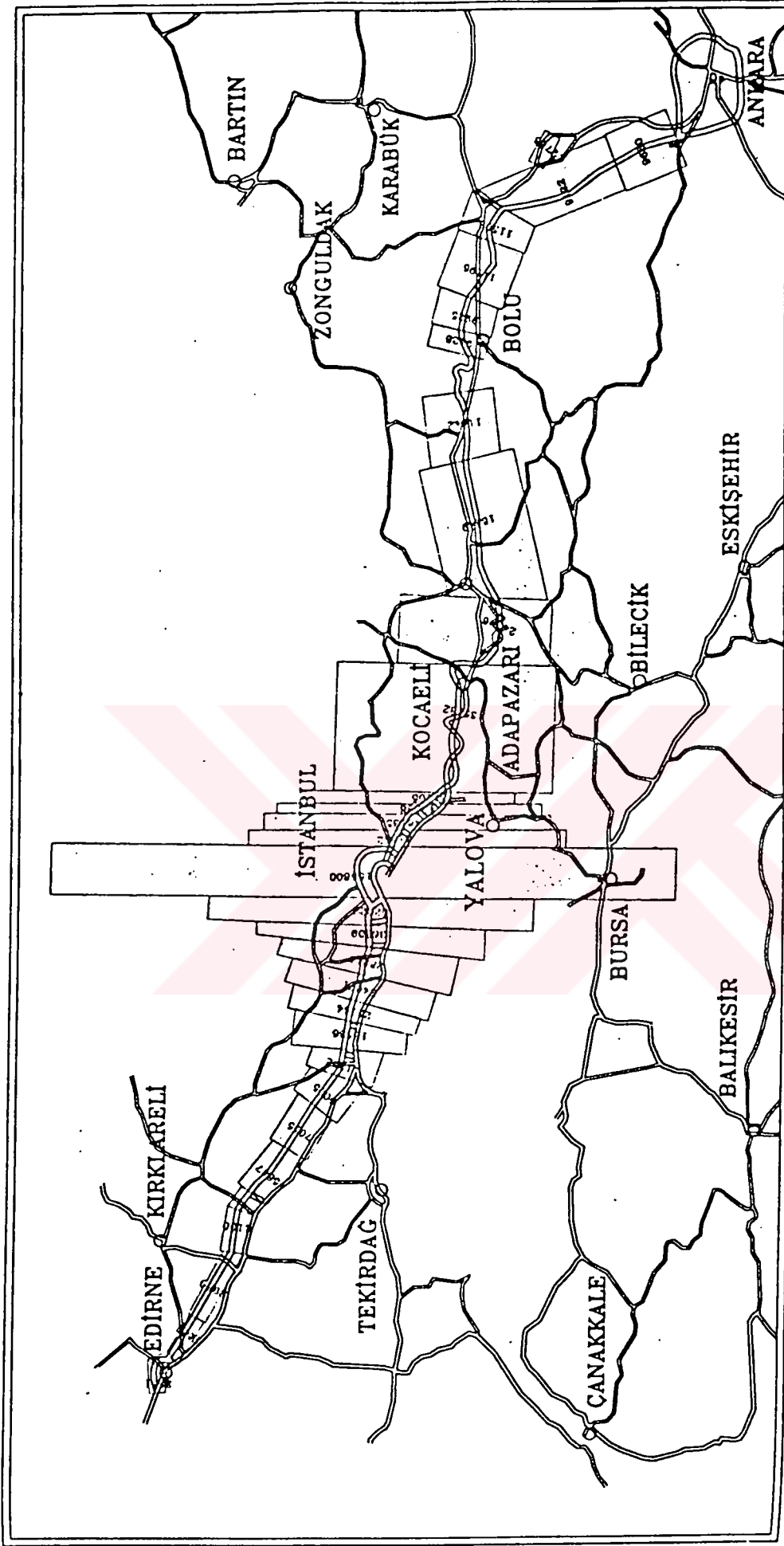
B = AĞIRLIKLIL TOPLAM TAŞIT ORTALAMASI (KM)

kilometre sayısı 378 kilometredir. Bu da Türkiye genelinde YOGT değerinin 10.000 üzerinde olan güzergahların ne kadar az olduğunu bize göstermektedir. Yapılan fizibilite çalışmasında 10.000 değerinin ekonomik ve mali açıdan ülkemiz koşullarında bizim için yeterli olup olmayacağını göreceğiz. Mevcut devlet yolları içinde ise, sadece 2035 kilometrede YOGT değeri 10.000' i geçmektedir. Bu da 'Türkiye'de otoyolların yapılabilirliği için YOGT değeri ne olmalıdır?' sorusunu doğurmaktadır.

1998 yılı 17., 1. ve 4. Bölge Müdürlüğü Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri Tablo 2.2, Bölge haritası da Şekil 2.2' de gösterilmektedir.

1998 yılı 2. Bölge Müdürlüğü Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri Tablo 2.3, Bölge haritası da Şekil 2.3' te gösterilmektedir.

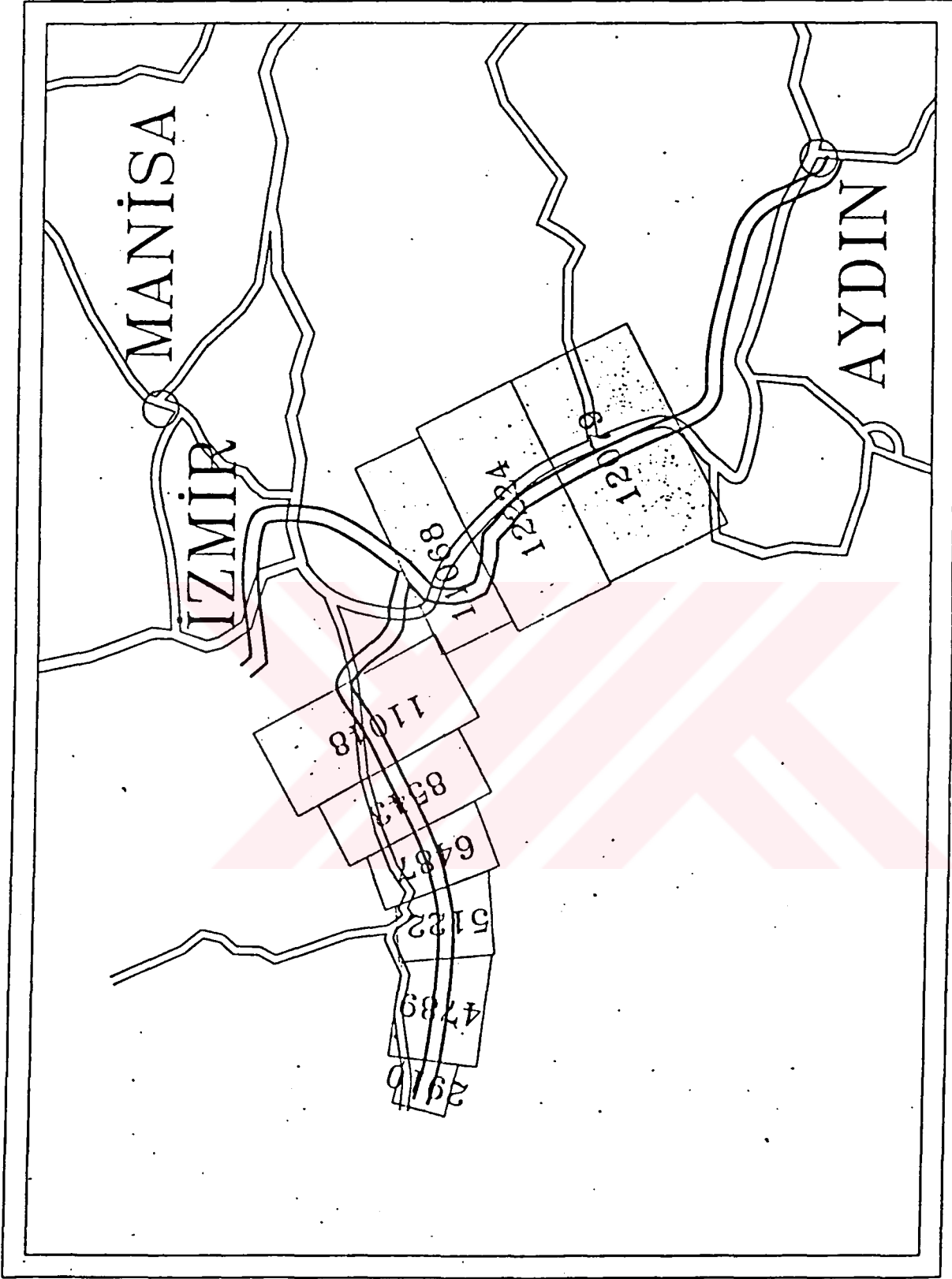
1998 yılı 5. Bölge Müdürlüğü Otoyolları Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri Tablo 2.4, Bölge haritası da Şekil 2.4' te gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : 17., 1. VE 4. BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ OTOYOL TRAFİK HACİM HARİTASI

Tablo 2.2 : 1998 YILI 17., 1. VE 4. BÖLGE MÜDÜRLÜKLERİ
OTOYOLLARI YILLIK ORTALAMA GÜNLÜK TRAFİK DEĞERLERİ

KESİM ADI	KM	HAFİF TAŞIT			AĞIR TAŞIT			TOPLAM		Y.O.G.T.
		I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	
EDİRNE - HAVSA	19,2	821	721	1542	673	346	1019	1494	1067	2561
HAVSA - BABAESKİ	27,2	994	820	1814	761	405	1166	1755	1225	2980
BABAESKİ - LÜLEBURGAZ	24,4	1366	1146	2512	989	679	1668	2355	1825	4180
LÜLEBURGAZ - SARAY	28,8	1989	1749	3738	1218	931	2149	3207	2680	5887
SARAY - ÇORLU	20,0	2313	2120	4433	1468	1114	2582	3781	3234	7015
ÇORLU - ÇERKEZKÖY	18,0	3046	2367	5413	1832	1760	3592	4878	4127	9005
ÇERKEZKÖY - KINALI	12,3	3232	3789	7021	1747	2564	4311	4979	6353	11332
KINALI - SİLİVRİ	7,0	5578	5190	10768	3850	4018	7868	9428	9208	18636
SİLİVRİ - SELİMPAŞA	12,1	6545	6490	13035	4136	3973	8109	10681	10463	21144
SELİMPAŞA - ÇATALCA	13,4	7097	7571	14668	4711	4692	9403	11808	12263	24071
ÇATALCA - HADIMKÖY	12,1	9116	8935	18051	5938	4826	10764	15054	13761	28815
HADIMKÖY - AVCILAR	6,0	13669	13918	27587	4569	4653	9222	18238	18571	36809
AVCILAR - MAHMUTBEY	11,4	20948	19420	40368	6051	5610	11661	26999	25030	52029
F.S.MEHMET KÖPRÜSÜ	1,1	66626	66626	133252	11274	11274	22548	77900	77900	155800
BOĞAZIÇI KÖPRÜSÜ	0,9	86890	86890	173780	2110	2110	4220	89000	89000	178000
ÇAMLICA - SAMANDIRA	7,9	17902	17902	35804	7894	7894	15788	25796	25796	51592
SAMANDIRA - KURTKÖY	12,1	16346	12736	29082	8788	8265	17053	25134	21001	46135
KURTKÖY - ŞEKERPİNARI	9,8	12976	11642	24618	9966	8014	17980	22942	19656	42598
ŞEKERPİNARI - GEBZE	10,0	9425	8815	18240	7677	8288	15965	17102	17103	34205
GEBZE - İZMİT DOĞU	54,55	9164	7941	17105	9587	8440	18027	18751	16381	35132
İZMİT - ADAPAZARI	33,0	6113	5954	12067	5824	6505	12329	11937	12459	24396
ADAPAZARI - DÜZCE	61,3	4055	3815	7870	3753	3826	7579	7808	7641	15449
DÜZCE - KAYNAŞLI	19,6	3304	3304	6608	2417	2417	4834	5721	5721	11442
ABANT - BOLU BATI	9,0	2810	3393	6203	1739	1486	3225	4549	4879	9428
BOLU BATI - BOLU DOĞU	19,0	2899	3505	6404	1911	1610	3521	4810	5115	9925
BOLU DOĞU - YENİÇAĞA	22,5	3164	3960	7124	2156	1915	4071	5320	5875	11195
YENİÇAĞA - GEREDE	16,3	3232	4058	7290	2328	1885	4213	5560	5943	11503
GEREDE - ÇELTİKÇİ	62,0	2770	3194	5964	1675	1483	3158	4445	4677	9122
ÇELTİKÇİ - MÜRTED	44,3	2924	3354	6278	1782	1570	3352	4706	4924	9630
AZAPHANE GEÇİŞİ	10,0	492	492	984	1570	891	2461	1383	1383	2766

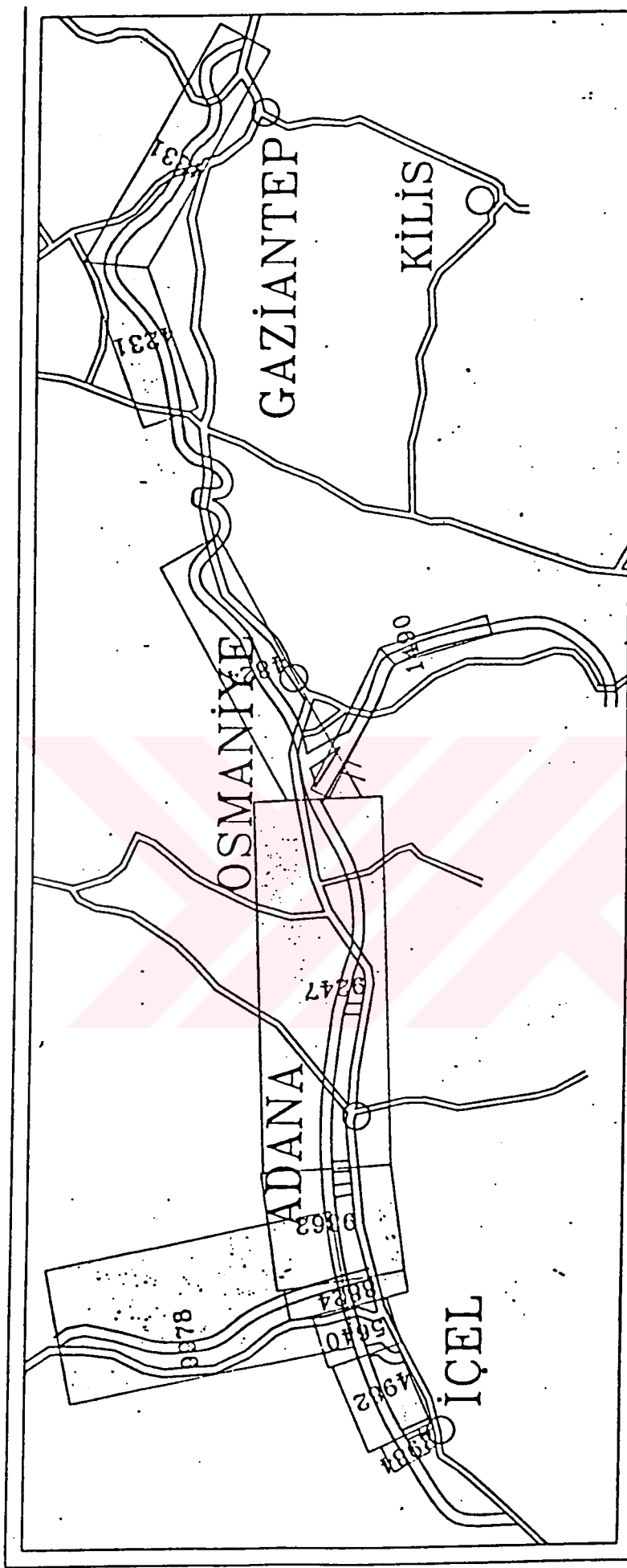


Şekil 2.3 : 2. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ OTOYOL TRAFİK HACİM HARİTASI

Tablo 2.3 : 1998 YILI 2. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ
OTOYOLLARI YILLIK ORTALAMA GÜNLÜK TRAFİK DEĞERLERİ

KESİM ADI	KM	HAFİF TAŞIT			AĞIR TAŞIT			TOPLAM		Y.O.G.T.
		I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	
ŞEHİTLİK - SEFERİHİSAR	11,6	5009	5400	10409	296	343	639	5305	5743	11048
SEFERİHİSAR - URLA	9,4	3920	4046	7966	276	301	577	4196	4347	8543
URLA - KARABURUN	8,8	2981	2958	5939	271	277	548	3252	3235	6487
KARABURUN - ZEYTİNLER	12,4	2321	2306	4627	248	247	495	2569	2553	5122
ZEYTİNLER - ALAÇATI	16,9	2231	2102	4333	231	225	456	2462	2327	4789
ALAÇATI - ÇEŞME	8,8	1819	836	2655	167	88	255	1986	924	2910

KESİM ADI	KM	HAFİF TAŞIT			AĞIR TAŞIT			TOPLAM		Y.O.G.T.
		I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	TOPLAM	I. YÖN	II. YÖN	
İŞİKKENT - TAHTALIÇAY	9,15	4205	3739	7944	1655	1469	3124	5860	5208	11068
TAHTALIÇAY - TORBALI	14,0	4902	4300	9202	1662	1360	3022	6564	5660	12224
TORBALI - BELEVI	21,25	4749	4124	8873	1820	1386	3206	6569	5510	12079



Şekil 2.4 : 5. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ OTOYOL TRAFİK HACİM HARİTASI

Tablo 2.4 : 1998 YILI 5. BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

OTOYOLLARI YILLIK ORTALAMA GÜNLÜK TRAFİK DEĞERLERİ

KESİM ADI	KM	HAFİF TAŞIT			AĞIR TAŞIT			TOPLAM		Y.O.G.T.
		I. YÖN	II. YÖN	III. YÖN	I. YÖN	II. YÖN	III. YÖN	I. YÖN	II. YÖN	
POZANTI - TARSUS KAVŞAK	71,0	1580	1580	3160	3409	3409	6818	4989	4989	9978
TARSUS KAVŞAK - ÇAMTEPE	2,0	2273	2273	4546	2139	2139	4278	4412	4412	8824
ÇAMTEPE - TARSUS BATI	11,4	1544	1544	3088	1276	1276	2552	2820	2820	5640
TARSUS BATI - SERBEST BÖLGE *	24,0	1341	1341	2682	1150	1150	2300	2491	2491	4982
SERBEST BÖLGE - GÖZNE *	4,8	1115	1115	2230	377	377	754	1492	1492	2984
TARSUS - ADANA	31,0	2128	2198	4326	2746	2290	5036	4874	4488	9362
ADANA - İSKENDERUN AYRIMI	65,5	2060	2365	4425	2205	2617	4822	4265	4982	9247
İSKENDERUN AYRIMI - BAHÇE	60,0	1276	1449	2725	1110	989	2099	2386	2438	4824
KÖMÜRLER - GAZİANTEP	78,3	1008	980	1988	1114	1129	2243	2122	2109	4231
İSKENDERUN AYRIMI - PAYAS	45,0	457	457	914	288	288	576	745	745	1490

* 30.09.1998 tarihinde trafiğe açılmıştır.

3. OTOYOL VE MEVCUT DEVLET YOLUNDA GELECEKTEKİ TRAFİK

3.1 Genel

Otoyolun mali ve ekonomik fizibilite etüdü için trafik etüdlerinde, otoyolun yapılması (projeli durum) ve yapılmaması durumlarındaki (projesiz durum) trafik tahmin edilmesi gereklidir. Otoyolun yapılması durumunda,

- a) Mevcut trafiğin gelecekteki gelişmesi,
- b) Gelişme trafiğinin otoyola kayması beklenen bölümü (Sapan trafik),
- c) Mevcut devlet yolu üzerindeki trafik,
- d) Otoyolun yapılmasından kaynaklanacak 'yaratılan trafik',

bileşenlerinin belirlenmesi gerekir. Otoyolun yapılmaması durumunda ise proje konusu koridordaki devlet yolu üzerindeki trafik tahmin edilmelidir.

Trafik tahminlerinin yanısıra, otoyolun yapılması (projeli durum) ve yapılmaması durumlarında (projesiz durum), otoyol ve devlet yolu üzerindeki araç trafiğinin miktarına ve kompozisyonuna bağlı olarak yol kapasiteleri irdelenmeli ve bu yollar üzerindeki akım hızları ve hizmet düzeyleri belirlenmelidir.

Fizibilite etüdlerinde trafikle ilgili aşağıdaki kabuller yapılmıştır:

- a) 2000 yılı Yıllık Ortalama Günlük Trafik Değerleri 8.000 - 20.000 arasında değerler alınmıştır.

b) Otoyol uzunluğunun devlet yolu uzunluğu ile aynı olduğu varsayılmıştır.

c) Y.O.G.T. içindeki araç trafiği oranları şöyle belirtilmiştir:

Otomobil	0.65
Otobüs	0.07
Kamyon	0.28.

d) Fizibilite etüdünde iki seçenek değerlendirilmiştir:

i) Otoyolun yapılması durumu

Bu durumda mevcut devlet yolunda kapasite artırıcı herhangi bir iyileştirme öngörülmemiştir.

ii) Otoyolun yapılmaması durumu

Bu durumda mevcut devlet yolunun 2x2 bölünmüş yol olarak iyileştirilmesi öngörülmüştür.

e) 2000 – 2004 yılları arasındaki dönem otoyolun proje ve yapım dönemi olarak alınarak, otoyolun 2005 yılında işletmeye açılması öngörülmüştür. Trafik tahminleri, 2005 – 2030 yılları arasındaki 26 yıllık değerlendirme dönemi için verilmiştir.

f) Otoyol kesimleri üzerindeki gelecekteki trafikler esas alınarak, yukarıda belirtilen trafik bileşenlerinin tahmin etmek için aşağıda kısaca açıklanan yaklaşımlar izlenmiştir.

MT : Otoyol trafiği

GT : Gelişme trafiği (Yaratılan trafik dışında, gelişme trafiği)

Y : Otoyol nedeniyle yaratılan trafik

p : Yaratılan trafiğin gelişme trafiğine oranı

s : Otoyola sapan trafiğin gelişme trafiğine oranı

DT : Otoyolun yapılması durumunda mevcut devlet yolundaki trafik

BT : Otoyolun yapılmaması durumunda devlet yolundaki trafik

Yukarıdaki trafikler arasında şu ilişkiler vardır.

$$Y = p \times GT \quad (1)$$

$$MT = s \times GT + Y = (p+s) \times GT \quad (2)$$

$$DT = (1-s) \times GT \quad (3)$$

$$BT = GT \quad (4)$$

Buna göre, otomobil, otobüs ve kamyon araç trafikleri için,

Yaratılan (p) trafik ihmal edilerek, otoyola sapan gelişme trafiği oranları aşağıdaki gibi öngörülmüştür.

Trafik	Otoyola Sapan Trafik Oranı (s)
Otomobil	0.85
Otobüs	0.80
Kamyon	0.25

(2) denkleminde gelişme trafiği (GT), (3) denkleminde mevcut devlet yolundaki trafik hesaplanmıştır.

g) Gelecekte artan trafiğe bağlı olarak otoyol ve devlet yolu üzerindeki ortalama akım hızlarındaki azalmalar hız-akım eğrileri ile hesaba katılmıştır. (Bakınız Şekil 3.1)

h) Ekonomik büyüme ile ulaştırma kesimindeki taşıma hizmetlerinin hacmi arasında yakın bir ilişki vardır. Türkiye’de 1970 – 1992 yılları arasındaki 22 yıllık dönemde GSYİH’nın gelişimi ile yolcu ve yük taşımalarındaki artış Tablo 3.1’ de gösterilmiştir. Görüldüğü gibi, bu dönemde, GSYİH’da

her % 1'lik artış yolcu trafiğinde % 1.26, yük trafiğinde ise % 1.38 oranında bir artışa karşı gelmiştir.

Tablo 3.1 :Türkiye'deki Ekonomik Büyüme ile Ulaştırma İlişkisi

YIL	GSYİH (*) (Milyon TL)	Yolcu-Km (Milyon)	Ton-Km (Milyon)
1970	33.765.132	41.311	17.447
1992	90.719.451	142.172	67.704
Yıllık Ortalama Artış (%)	4.59	5.78	6.36
Esneklik		1,26	1,38

(*) 1987 Sabit Alıcı Fiyatlarıyla

Bu tezde, gelecekteki Y.O.G.T. değerlerinin tahmini için yıllık ortalama trafik artış oranları, GSYİH'da her % 1'lik artışa yolcu trafiğinde % 1.23, yük trafiğinde ise % 1.10 oranında bir artışın karşı geleceği varsayılarak öngörülmüştür. GSYİH' daki artış % 5 olarak kabul edilmiştir. Ancak, ülkemizde hızla artmakta olan otomobil sahipliğinin otomobil trafiğine olan etkisinin de dikkate alınabilmesi için otomobil trafiği için belirlenen elastikiyet katsayısı % 30 oranında büyütülmüştür. GSYİH'daki yıllık %'lik artışlar Tablo 3.2' de verilmiştir. Yıllık trafikteki % artışlar, 2000 yılı öngörülen YOGT' si ve GSYİH değerleri ile çarpılarak ekonomi ile ilişkilendirilmiştir. Otoyol kesimleri üzerindeki gelecekteki Y.O.G.T. değerleri Tablo 3.3 – 3.4' te verilmiştir.

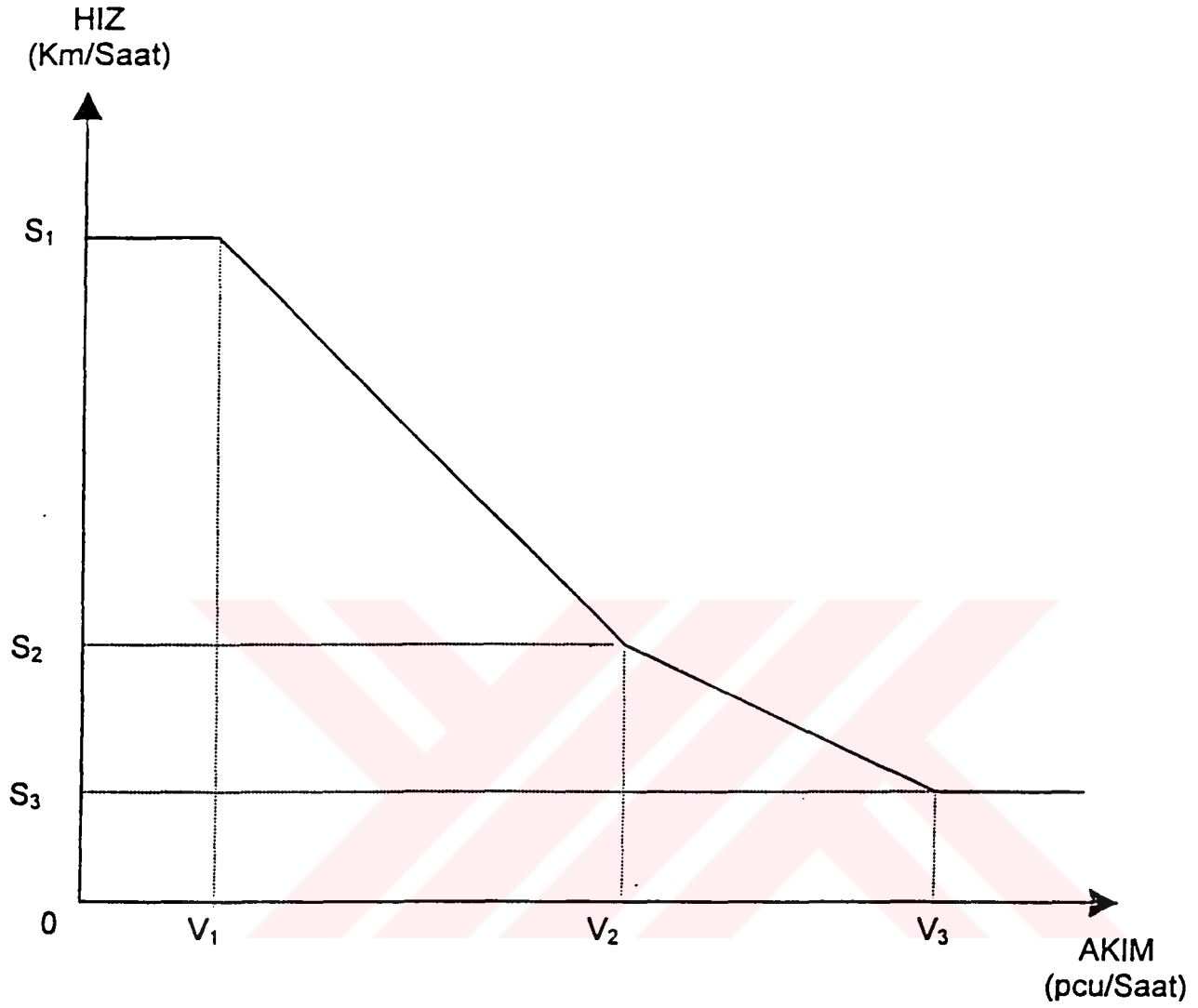
Gelecekte artan trafiğe bağlı olarak otoyol ve devlet yolu üzerindeki ortalama akım hızlarındaki azalmalar hız-akım eğrileri ile hesaba katılmıştır. Hız/akım eğrileri, belirli bir yol tipi için, üzerinden geçen araç sayısına bağlı olarak, bağlantı üzerindeki hızı saptamak için kullanılır. Söz konusu eğri ve herhangi bir yol bağlantısı üzerinden geçen taşıt sayısı ile yolun hızının ilişkisi Şekil 3.1' de verilmiştir.

Tablo 3.2: Otoyol 1.Kesimi YOGT Değerleri

YILLAR	1. KESİM			
	OTOMOBİL	OTOBUS	KAMYON	TOPLAM
2005	8.116	749	915	9.780
2006	8.765	794	965	10.525
2007	9.466	842	1.018	11.326
2008	10.223	893	1.074	12.189
2009	11.040	946	1.133	13.119
2010	11.923	1.003	1.196	14.121
2011	12.876	1.063	1.261	15.200
2012	13.905	1.127	1.331	16.363
2013	15.017	1.194	1.404	17.615
2014	16.217	1.266	1.481	18.965
2015	17.514	1.342	1.563	20.419
2016	18.914	1.423	1.649	21.986
2017	20.427	1.508	1.739	23.674
2018	22.060	1.598	1.835	25.493
2019	23.823	1.694	1.936	27.454
2020	25.728	1.796	2.042	29.566
2021	27.785	1.904	2.155	31.843
2022	30.006	2.018	2.273	34.298
2023	32.405	2.139	2.398	36.943
2024	34.996	2.267	2.530	39.794
2025	37.794	2.403	2.669	42.867
2026	40.816	2.548	2.816	46.180
2027	44.079	2.701	2.971	49.750
2028	47.603	2.863	3.134	53.600
2029	51.409	3.034	3.307	57.750
2030	55.519	3.216	3.489	62.224
ARTIS (%)	8.00	6.00	5.50	7.68

Tablo 3.3: Otoyol 2.Kesimi YOGT Değerleri

YILLAR	2. KESİM			
	OTOMOBİL	OTOBUS	KAMYON	TOPLAM
2005	8.116	749	915	9.780
2006	8.765	794	965	10.525
2007	9.466	842	1.018	11.326
2008	10.223	893	1.074	12.189
2009	11.040	946	1.133	13.119
2010	11.923	1.003	1.196	14.121
2011	12.876	1.063	1.261	15.200
2012	13.905	1.127	1.331	16.363
2013	15.017	1.194	1.404	17.615
2014	16.217	1.266	1.481	18.965
2015	17.514	1.342	1.563	20.419
2016	18.914	1.423	1.649	21.986
2017	20.427	1.508	1.739	23.674
2018	22.060	1.598	1.835	25.493
2019	23.823	1.694	1.936	27.454
2020	25.728	1.796	2.042	29.566
2021	27.785	1.904	2.155	31.843
2022	30.006	2.018	2.273	34.298
2023	32.405	2.139	2.398	36.943
2024	34.996	2.267	2.530	39.794
2025	37.794	2.403	2.669	42.867
2026	40.816	2.548	2.816	46.180
2027	44.079	2.701	2.971	49.750
2028	47.603	2.863	3.134	53.600
2029	51.409	3.034	3.307	57.750
2030	55.519	3.216	3.489	62.224
ARTIS (%)	8.00	6.00	5.50	7.68



Şekil 3.1: HIZ AKIM EĞRİSİNİN GENEL BİÇİMİ

S_1 : Serbest Akım Hızı
 S_2 : Kapasitedeki Hız
 S_3 : Minimum Hız

V_1 : Serbest Akım Limiti
 V_2 : Kapasite
 V_3 : Nihai Kapasite

Şekilde görülen S1 hızı belirli bir akım değerine (serbest akım limiti) kadar yolun fiziksel özelliklerine bağlı olarak taşıtların yapabilecekleri ortalama hızdır.

Serbest akım limitinden sonra yola eklenecek her taşıt bağlantının ortalama hızında düşmeye neden olur. Ancak yolun teorik kapasitesine ulaşıldığında eklenecek her yeni taşıt , hızı daha az oranda düşürür. İncelenen yollar, şehirlerarası yol olduğu için, minimum hızın gene yolun özelliklerine bağlı olarak belirli bir düzeye indikten sonra değişmeyeceği öngörülmüştür.

Fizibilite etüdünde kullanılmak üzere her yol ve senaryo için iki ayrı hız hesaplanmıştır. Bunlardan birincisi, zirve saat (ya da saatlerde) yol üzerinde ortaya çıkması beklenen hızlardır. Aşağıdaki bölümlerde görüleceği gibi değerlendirme dönemindeki her yıl için zirve saatte yollar üzerindeki akım/kapasite oranları hesaplanmıştır. Zirve saatteki akım/kapasite oranının 1.00' dan büyük olduğu yıllarda, yol üzerindeki kapasite üstü akımın diğer saatlere kayacağı öngörülmüştür. Böylece her yıl için, bir günde yolun tam kapasitesinde çalışması beklenen saat sayısı ve bu saatlerde ortaya çıkması beklenen hızlar, araçlar itibariyle hesaplanmıştır. Fizibilite etüdü için gerekli yolcu-saat ve araç-saat değerlerinin hesaplanabilmesi için, zirve ve zirve saatler dışında kalan saatler göz önüne alınarak, günlük ortalama hızlar, yıllar ve araçlar itibariyle belirlenmiştir.

Yol üzerindeki trafik, değişik araç türlerinin kompozisyonundan oluştuğu için hız/akım ilişkisi eğrilerinde kullanılan trafik akımı değerleri p.c.u. (passenger car unit – birim otomobil) cinsinden hesaplanmıştır.

Otoyol ve projeli/projesiz durumlar için, kullanılan hız-akım eğrilerine göre, devlet yollarındaki serbest akım limiti, teorik kapasite ve nihai kapasite değerleri ile bu akım miktarlarına karşılık gelen akım hızları Tablo 3.5' te verilmiştir.

Tablo 3.4 : Akım Hızları

YOL TİPİ	SERBEST AKIM HIZI (Km/Saat) S1	SERBEST AKIM LİMİTİ (pcu/Saat) V1	TEORİK KAPASİTE HIZI (Km/Saat) S2	TEORİK KAPASİTE (pcu/Saat) V2	MINİMUM HIZ (Km/Saat) S3	NIHAL KAPASİTE (pcu/Saat) V3
Otoyol (2 x 3 şerit)	110	832	56	2600	25	6000
Bölünmüş Devlet Yolu (2 x 2 şerit)	100	700	50	1950	25	3400
Devlet Yolu (2 şerit)	90	300	50	800	20	1400

Otoyol, 2x3 şeritli olarak planlanmıştır. Bu bölümde yapılacak değerlendirmeler, yıllar itibariyle projeli (Otoyolun inşa edilerek, 2x1 şeritli bölünmüş yol olarak hizmet veren, mevcut devlet yolunda kapasite artırıcı herhangi bir iyileştirme yapılmaması) ve projesiz (mevcut devlet yolunun 2x2 bölünmüş yol olarak iyileştirilmesi) durumlar için ortaya çıkması beklenen hizmet düzeylerini belirlemeye yönelik olacaktır. Aşağıda, hizmet düzeyi kavramı kısaca açıklanmıştır.

Hizmet düzeyi yollardaki:

- hız ve yolculuk süresinin
- trafik kesikliklerinin ve kısıtlamalarının
- manevra serbestliğinin
- güvenliğin
- sürüş konforunun
- işletme masraflarının

bileşkesi olarak belirlenen, yoldaki işletme koşulları hakkında bilgi veren niteliksel bir kavramdır. Yukarıda belirtilen ölçütlere göre iyiden kötüye doğru A, B, C, D, E, F olmak üzere 6 hizmet düzeyi tanımlanmıştır.

A Hizmet Düzeyi

Bu düzeyde trafik yoğunluğu azdır, serbest akım hali vardır. Hız, sürücünün arzusu, hız kısıtlamaları, taşıtın niteliği ve yolun fiziki koşulları tarafından kontrol edilir. Diğer taşıtların varlığı nedeniyle manevra olanaklarında kısıtlama ve yavaşlama yoktur.

B Hizmet Düzeyi

Bu düzey trafik akımında kararlı akımın başlangıcını belirler. İşletme hızı bir ölçüde trafik koşullarından dolayı kısıtlanmaya başlar. Hız, sollanma gibi

hususlarda sürücü davranışlarındaki kısıtlılık kabul edilebilir ölçüdedir. Hız gene yüksektir, ancak zaman zaman diğer taşıtlardan etkilenebilir.

C Hizmet Düzeyi

Bu düzeyde akım kararlı olmakla beraber hız ve manevra olanakları diğer taşıtlardan etkilenir. Sürücüler kendi hızlarını seçmede, şerit değiştirmede ya da öndeki taşıtı geçmede çoğunlukla kısıtlanmıştır. İşletme hızı gene de sürücüyü tatmin edecek düzeydedir.

D Hizmet Düzeyi

Bu düzeyde trafik akımı kararsız akıma yaklaşır. İşletme koşullarındaki değişimler ve akımdaki geçici kısıtlamalar işletme hızında önemli düşmelere yol açabilirse de, kabul edilebilir bir işletme hızına ulaşmak mümkündür. Sürücülerin manevra serbestlikleri az, konfor düşük fakat kısa mesafeler için kabul edilebilir ölçüdedir.

E Hizmet Düzeyi

Bu düzeyde trafik akımında kararsızlık vardır ve hız artık taşıt topluluğunun hızıdır. Yolda kapasiteye eşit ya da çok yakın bir trafik hacmi vardır.

F Hizmet Düzeyi

Bu düzeyde zorlanmış bir trafik akımı vardır ve trafik hacmi kapasitenin üstündedir. Yolda duraklamalar görülebilir.

Bu tanımlar için kullanılan, kabul edilebilir akım miktarları değişik karakterdeki ve konfigürasyondaki yollar için farklı olmaktadır. Aşağıdaki tabloda tasarım hızı 100 Km/Saat olan bir otoyolun hizmet düzeyi ölçütleri verilmiştir.

Tablo 3.5 : Otoyollarda Hizmet Düzeyi Kriterleri (Tasarım Hızı 100 Km/Saat)

Hizmet Düzeyi	Yoğunluk (pcu/km/şerit)	Hız (Km/Saat)	Akım/Kapasite	Maksimum Hizmet Düzeyi Akımı (pcu/Saat/şerit)
A	≤ 7.5	-	-	-
B	≤ 12.5	≥ 80	0.49	1.000
C	≤ 18.8	≥ 75	0.69	1.400
D	≤ 26.3	≥ 67	0.84	1.700
E	≤ 41.9	≥ 48	1.00	2.000
F	> 41.9	> 48	Değişken	Değişken

Kaynak: Roadway Capacity, Guide to Traffic Engineering Practice, Austroads, 1988.

Tablo 3.6' da verilen hız, ortalama yolculuk hızıdır. Maksimum hizmet düzeyi akımı olarak belirtilen akım miktarları en yakın 50 pcu/Saat/Şerit değerine yuvarlanmıştır. Tabloda, akımlar pcu (passenger car unit – birim otomobil) cinsinden verilmiştir ve otoyolun pratik kapasitesi 2.000 pcu/saat/ şerit olarak kabul edilmiştir. Bu nedenle, araç sayısı olarak belirlenen akımların, pcu birimine dönüştürülmesi ve ağır taşıt oranının hizmet düzeyine etkisinin hesaplamalara dahil edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, ağır taşıtların hizmet düzeyine etkisini belirleyen ve bu taşıtların birim otomobil dönüştürme katsayılarını gözönüne alan F_w katsayıları hesaplanmıştır. Roadway Capacity, Guide to Traffic Engineering Practice isimli Austroad yayınından alınan ağır taşıtlar ayarlama katsayısının (F_w) hesabına ilişkin bağıntı aşağıda verilmiştir.

1

$$F_w = \frac{1}{1 + P_t (E_t - 1) + P_b (E_b - 1)}$$

Burada,

F_w = Ağır taşıtlar için ayarlama katsayısı

P_t = Trafikteki kamyon oranı (%)

E_t = Kamyonların otomobil eşdeğerlik katsayısı (pcu katsayısı)

P_b = Trafikteki otobüs oranı (%)

E_b = Otobüslerin otomobil eşdeğerlik katsayısı (pcu katsayısı)
dır.

Adı geçen yayında, düz arazideki bölünmüş yollarda kamyon eşdeğerlik katsayısının (E_t) 1.7, otobüs eşdeğerlik katsayısının (E_b) ise 1.5 olarak alınmasının uygun olacağı belirtilmektedir.

Y.O.G.T. olarak hesaplanan akımların tek yöndeki saatlik akım miktarlarına dönüştürülmesinde de aşağıdaki bağıntı kullanılmıştır:

$$DDHV = Y.O.G.T. \times K \times D$$

Burada,

$DDHV$ = Tek yöndeki saatlik tasarım hacmi (Directional Design Hour Volume)

$Y.O.G.T.$ = Yıllık ortalama günlük trafik

K = Zirve saatteki akımın $Y.O.G.T.$ içindeki oranı

D = Ağırlıklı yön trafiğinin zirve saatteki trafik içindeki oranı

Zirve saatteki trafik akımının $Y.O.G.T.$ içerisindeki oranını saptamak üzere T.C.K. Ulaşım ve Maliyet Etüdları Şubesi Müdürlüğü tarafından karayollarının değişik kesimlerinde otomatik sayım cihazlarıyla, yıl boyu süren sayımlar yapılmaktadır. Bu sayım sonuçlarına göre, K değeri 0.125 civarında ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada da aynı değer uygulanmıştır. Ağırlıklı yön trafiğinin zirve saatteki trafik içerisindeki oranı (D değeri) 0.55 olarak kabul edilmiştir.

Otoyol üzerinde gelecekte artacak trafiğe bağlı olarak, ortalama trafik akım hızları otoyolun hacim / kapasite oranları göz önüne alınarak hesaplanmış ve Tablo 3.3'de gösterilmiştir. 2030 yılında otoyol üzerinde zirve saatte akım / kapasite oranının 0.76 ve hizmet düzeyinin ise F olacağı tahmin edilmektedir. Otobüs ve kamyonlar için ortalama hızlar, otomobiller için hesaplanan hızların, sırasıyla 0.80 ve 0.65'i olarak alınmıştır.

Projeli ve projersiz durumlarda, otoyol ve devlet yolundaki Y.O.G.T. değerleri, hacim / kapasite oranları, akım hızları ve hizmet düzeyleri Tablo 3.6' da özetlenmiştir.

Otoyol üzerinde öngörülen günlük ortalama hızlar Tablo 3.7' de verilmiştir.

Otoyol kesimleri üzerindeki Y.O.G.T. değerleri ve ortalama araç hızları göz önüne alınarak proje konusu otoyol üzerindeki toplam araç-km ve araç-saat değerleri hesaplanmış ve Tablo 3.8' de gösterilmiştir.

3.2 Otoyoldan Kaynaklanacak (Yaratılan) Trafik

Yaratılan (generated) trafik, proje konusu otoyolun hizmete açılmasıyla iyileşen ulaşım olanakları, azalan yolculuk süreleri ve maliyetleri nedeniyle projeden önce yolculuk yapmayan bazı kişilerin yolculuk yapmaya başlamasıyla ortaya çıkması beklenen trafiktir.

Ekonomik değerlendirmede, yaratılan trafikten kaynaklanan kullanıcı faydasının diğer trafikten ayrı olarak hesaba katılması gerekir. Bu çalışmada, otoyolun yapılması durumunda, yaratılan trafik öngörülmemiştir.

Otoyolun yapılmaması durumunda 2x2 bölünmüş yol olarak iyileştirilmesi öngörülen mevcut devlet yolunun kesimleri üzerinde ortaya çıkması öngörülen Y.O.G.T. değerleri Tablo 3.9' da verilmiştir.

Tablo 3.6 : Otoyol Üzerinde Öngörülen Günlük Ortalama Hızlar (Km/Saat)

YIL	OTOMOBL	OTOBÜS	KAMYON
2005	110	88	72
2006	110	88	72
2007	109	87	71
2008	107	86	70
2009	105	84	68
2010	103	82	67
2011	101	81	66
2012	98	78	64
2013	95	76	62
2014	92	74	60
2015	89	71	58
2016	85	68	55
2017	82	66	53
2018	78	62	51
2019	73	58	47
2020	68	54	44
2021	63	50	41
2022	58	46	38
2023	55	44	36
2024	53	42	34
2025	51	41	33
2026	48	38	31
2027	46	37	30
2028	43	34	28
2029	40	32	26
2030	37	30	24

Tablo 3.7 :Otoyol Uzerinde Ongörülen Araç-Km ve Araç-Saat Değerleri

YILLAR	OTOMOBİL-KM	OTOBÜS-KM	KAMYON-KM	TOPLAM ARAÇ-KM	OTOMOBİL-SAAT	GÜNLÜK OTOBÜS-SAAT	KAMYON-SAAT	TOPLAM ARAÇ-SAAT
2005	1.623.232	149.881	182.974	1.956.087	16.368	1.889	2.839	21.096
2006	1.753.009	158.874	193.038	2.104.921	17.675	2.002	2.994	22.671
2007	1.893.162	168.407	203.655	2.265.224	19.088	2.122	3.159	24.369
2008	2.044.520	178.511	214.856	2.437.888	20.619	2.250	3.334	26.202
2009	2.207.980	189.222	226.673	2.623.875	22.274	2.386	3.518	28.178
2010	2.384.508	200.575	239.140	2.824.223	24.065	2.530	3.713	30.308
2011	2.575.149	212.609	252.293	3.040.052	26.002	2.683	3.919	32.605
2012	2.781.032	225.366	266.169	3.272.568	28.099	2.846	4.137	35.083
2013	3.003.376	238.888	280.808	3.523.072	30.370	3.020	4.368	37.758
2014	3.243.496	253.221	296.253	3.792.970	32.830	3.204	4.613	40.648
2015	3.502.813	268.415	312.547	4.083.775	35.498	3.400	4.873	43.771
2016	3.782.863	284.519	329.737	4.397.120	38.392	3.609	5.148	47.150
2017	4.085.303	301.591	347.872	4.734.766	41.534	3.833	5.441	50.808
2018	4.411.923	319.686	367.005	5.098.615	44.950	4.071	5.753	54.774
2019	4.764.657	338.867	387.191	5.490.714	48.668	4.327	6.084	59.079
2020	5.145.591	359.199	408.486	5.913.276	52.719	4.600	6.439	63.758
2021	5.556.981	380.751	430.953	6.368.685	57.141	4.894	6.818	68.853
2022	6.001.262	403.596	454.655	6.859.513	61.978	5.210	7.224	74.411
2023	6.481.062	427.812	479.661	7.388.536	67.172	5.542	7.648	80.363
2024	6.999.223	453.481	506.043	7.958.747	72.779	5.894	8.095	86.768
2025	7.558.811	480.690	533.875	8.573.376	78.890	6.271	8.572	93.734
2026	8.163.138	509.531	563.238	9.235.907	85.561	6.676	9.082	101.319
2027	8.815.781	540.103	594.216	9.950.100	92.853	7.111	9.629	109.592
2028	9.520.603	572.509	626.898	10.720.010	100.839	7.580	10.215	118.634
2029	10.281.775	606.859	661.377	11.550.012	109.604	8.086	10.847	128.537
2030	11.103.803	643.271	697.753	12.444.827	119.247	8.635	11.528	139.411

Tablo 3.8 :Devlet Yolu Projesiz Durum YOGT

YILLAR	DEVLET YOLU			
	OTOMOBİL	OTOBUS	KAMYON	TOPLAM
2005	8.116	749	915	9.780
2006	8.765	794	965	10.525
2007	9.466	842	1.018	11.326
2008	10.223	893	1.074	12.189
2009	11.040	946	1.133	13.119
2010	11.923	1.003	1.196	14.121
2011	12.876	1.063	1.261	15.200
2012	13.905	1.127	1.331	16.363
2013	15.017	1.194	1.404	17.615
2014	16.217	1.266	1.481	18.965
2015	17.514	1.342	1.563	20.419
2016	18.914	1.423	1.649	21.986
2017	20.427	1.508	1.739	23.674
2018	22.060	1.598	1.835	25.493
2019	23.823	1.694	1.936	27.454
2020	25.728	1.796	2.042	29.566
2021	27.785	1.904	2.155	31.843
2022	30.006	2.018	2.273	34.298
2023	32.405	2.139	2.398	36.943
2024	34.996	2.267	2.530	39.794
2025	37.794	2.403	2.669	42.867
2026	40.816	2.548	2.816	46.180
2027	44.079	2.701	2.971	49.750
2028	47.603	2.863	3.134	53.600
2029	51.409	3.034	3.307	57.750
2030	55.519	3.216	3.489	62.224
ARTIS (%)	8.00	8.00	5.50	7.68

4. MALİ FİZİBİLİTE ETÜDÜ

Mali fizibilite etüdünde otoyolun belirli bir değerlendirme dönemi içindeki giderleri ve gelirleri yatırımcı ve işletici kuruluş açısından değerlendirilmiştir.

Mali fizibilite etüdünde hesaba katılan gider ve gelirler şunlardır:

- a) Otoyolun inşaat (yatırım) maliyeti,
- b) Otoyolun bakım ve onarım maliyeti,
- c) Otoyolun yapılması nedeniyle mevcut devlet yolunun bakım ve onarım giderlerindeki azalma,
- d) Otoyolun işletme (trafik) gelirleri

Mali fizibilite etüdünde başlıca aşağıdaki kabuller yapılmıştır:

- Otoyolun yapımının, etüd ve projeler dahil olmak üzere, 5 yılda tamamlanacağı kabul edilmiştir. Yatırım döneminin 2000 yılında başlaması durumunda, etüd ve projelerin bir yıl süreceği ve otoyolun 2005 yılı başında işletmeye açılacağı öngörülmüştür.
- Değerlendirmede 2005 – 2030 yılları arasındaki 26 yıllık bir işletme dönemi göz önüne alınmıştır. İnşaat süresi ile birlikte toplam değerlendirme dönemi 31 yıldır.
- Maliyetler ve gelirler 1999 yılı Kasım ayı sabit fiyatları ile Amerikan doları (\$) cinsinden hesaplanmıştır. 1999 Kasım ayı fiyatlarıyla TL olarak

maliyetler ve gelirler 1999 yılı Kasım ayı sabit fiyatları ile Amerikan doları (\$) cinsinden hesaplanmıştır. 1999 Kasım ayı fiyatlarıyla TL olarak verilmiş olan değerler 1\$ = 500.000 TL alınarak dolar değerine dönüştürülmüştür.

- Değerlendirme dönemi boyunca gider ve gelirlerin dönem başındaki değerini hesaplamak için güncelleştirme (iskonto) yüzdesi % 12 olarak alınmıştır.

4.1 Yatırım Maliyetleri

Söz konusu otoyolun yapılması durumuna seçenek olarak, mevcut devlet yolunun 2x2 şeritli bölünmüş yola dönüştürülmesi durumu incelenmiştir. Bu nedenle yatırım maliyetleri, otoyol inşaat ve devlet yolunun iyileştirilmesi maliyeti olarak iki ayrı başlık altında incelenmiştir.

4.1.1 Otoyol Yatırım Maliyetleri

Toplam uzunluğu 200 km olarak planlanan otoyol, projelendirme aşamasında iki kesim olarak değerlendirilmiştir. Otoyolun kilometrik maliyeti 4, 6, 8 milyon \$ alınarak yatırım maliyetleri hesaplanmıştır.

Otoyol inşaat (yatırım) giderleri, iç ve dış gider payları ile birlikte, Tablo 4.1'de özetlenmiştir. Yukarıda verilen yatırım maliyetlerine etüd , proje, kontrolluk ve genel gider payları da ilave edilerek aynı tablo da gösterilmiştir. Yatırımın yıllara dağılımı Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

4.1.2 Devlet Yolunun İyileştirilmesi Maliyeti

Otoyolun yapılmaması durumunda, söz konusu devlet yolunun 2x2 şeritli bölünmüş yol olacak şekilde iyileştirilerek kapasitesinin artırılması bir seçenek olarak ekonomik değerlendirmede göz önüne alınmıştır.

Yukarıda verilen maliyetlerden, 1 km'lik mevcut devlet yolunun 2x2 şeritli bölünmüş yola dönüştürülmesinin maliyeti 1.000.000 \$ olarak

Tablo 4.1: Otoyol Yatırım Giderleri (USD)

KESİM	KAMULAŞTIRMA	İNŞAAT MALİYETİ (\$)			GENEL TOPLAM		
		İÇ	DIŞ	TOPLAM	İÇ	DIŞ	TOPLAM
1. KESİM	30.000.000	300.000.000	100.000.000	400.000.000	330.000.000	100.000.000	430.000.000
2. KESİM	30.000.000	300.000.000	100.000.000	400.000.000	330.000.000	100.000.000	430.000.000
ARA TOPLAM	60.000.000	600.000.000	200.000.000	800.000.000	660.000.000	200.000.000	860.000.000
ETÜD, PROJE, KONTROLLÜK (% 4)		32.000.000	0	32.000.000	32.000.000	0	32.000.000
GENEL GİDERLER (% 10)		60.000.000	20.000.000	80.000.000	60.000.000	20.000.000	80.000.000
T O P L A M	60.000.000	692.000.000	220.000.000	912.000.000	752.000.000	220.000.000	972.000.000

Tablo 4.2: Yatırımın Yıllara Dağılımı (USD)

	YILLAR				TOPLAM
	2000	2001	2002	2003	
İNŞAAT	0	220.000.000	220.000.000	220.000.000	880.000.000
KAMULAŞTIRMA	60.000.000	0	0	0	60.000.000
ETÜD, PROJE, KONTROLLÜK	1.280.000	7.680.000	7.680.000	7.680.000	32.000.000
TOPLAM	61.280.000	227.680.000	227.680.000	227.680.000	972.000.000

hesaplanmıştır. Böylece, toplam uzunluğu 200 km. olan devlet yolunun iyileştirilmesi maliyeti 200.000.000 \$ olarak öngörülmüştür.

4.2 Otoyol ve Devlet Yolunun Bakım,Onarım Maliyetleri

Karayolu bakımı, karayolu ve karayolu ile ilgili tüm yapı ve tesislerin, ilk yapıldıkları duruma olabildiğince yakın tutulması, ömürlerinin uzatılması ve trafik güvenliğinin sağlanması için gerekli tüm işlerin yapılmasını kapsar. Karayolunun hizmet ömrünü uzatmanın tek yolu yeterli bakımdır.

4.2.1 Karayolu Bakımının Sınıflandırılması

Karayolu bakım çalışmaları aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Devlet Yolları için;

- Yüzey bozukluklarının giderilmesi ve banketlerin iyi durumda tutulması;
- Drenaj sistemleri ve sanat yapılarının temizlenerek, ot ve gereksiz bitkilerin temizlenmesi, yol boyu peyzaj düzenlemelerinin yapılması;
- Karayolu ile ilgili tüm tesislerin bakımı; trafik güvenliğinin sağlanması açısından, trafik çizgilerinin yenilenmesi, trafik işaret ve levhalarının bakım ve onarımı;
- Kar ve buz ile mücadele edilmesi;

Otoyollar için;

- Otoyollar üzerindeki her türlü yol köprü ve viyadüklerin bakım ve onarım çalışmaları (üstyapının bakım ve onarımı, otokorkuluk, tel çit, köprü ve viyadüklerin bakım ve onarımı, işletme bina ve merkezlerinin her türlü yapısal onarımları, otoyol ve tesislerin temizliği);

- Drenaj sistemlerinin temizlenmesi ve bakımı, yol boyu peyzaj düzenlemelerinin yapılması;
- Trafik güvenliğinin sağlanması için yapılan çalışmalar (trafik çizgilerinin yenilenmesi, trafik işaret ve levhaları ile cihazlarının bakım ve onarımı), elektronik ücret toplama sistemlerinin bakım ve onarımı, bina telefon tesisleri, yol haberleşme sistemlerinin bakım ve onarımı, otoyol boyunca aydınlatma ve elektrifikasyon sistemlerinin bakım ve onarımı;
- Otoyolların devamlı trafiğe açık tutulması için kış sezonu boyunca kar ve buz ile mücadele.

4.2.1.1 Üstyapı Bakımı

Üstyapı bakımı, iklim, trafik ve zemin suyunun, ayrı ayrı ya da bir arada etkisi altında bozulması olası bir üstyapıyı, normal trafik ve normal koşullar altında ilk yapıldığı duruma olabildiğince yakın tutmak amacıyla uygulanan işlemlerin tümünü kapsamaktadır. Üstyapının tipi ne olursa olsun, bir yol için yapılan yatırımı korumak, ancak etkili bir drenaj sistem ile birlikte, yeterli bir bakım işlemi sayesinde mümkün olabilmektedir. Üstyapı bakımı, "Sürekli Bakım" ve "Yapısal Bakım" olmak üzere, iki farklı etkinliği kapsar. Sürekli bakım, mevcut yolun taşıma kapasitesini değiştirmeksizin, sabit hizmet düzeyini korumak üzere, yolların yüzey bozulmalarını önlemeye ve düzeltmeye yarar. Üstyapıda oluşan küçük çaptaki bozulmaların, büyümeleri halinde onarılmaları zor ve yüksek maliyetli olacağından, küçük çatlakların doldurulması ya da yamalama gibi küçük müdahaleler ile giderilmesi, yani koruyucu bakıma başvurulması uygundur.

Bu arada, üstyapıdaki bozulmaların onarımdan sonra tekrar oluşması için, bozulma nedenlerinin belirlenerek, bununla ilgili önlemlerin alınması yerinde olur.

4.2.1.2 Banket Bakımı

Kaplamalı yollarda banket bakımı, trafik güvenliği ve kaplamanın ömrü açısından önemlidir. Banketler, gerektiğinde taşıtların kolayca ve güvenle kullanabilecekleri ve kaplama üzerinden suyun akışını engelleyecek her türlü malzemeden ya da eşyadan arındırılmış şekilde korunmalıdır. Aksi takdirde, güvenlik açısından sakıncalar oluşabileceği ya da kaplamanın kenardan ortaya doğru hızla bozulacağı açıktır.

4.2.1.3 Altyapı Tesislerinin Bakımı

Yeraltı ve yüzey drenaj ile ilgili tüm sistemlerin maksimum kapasitede çalışmalarını sağlamak, bu sistemlerin deşarj noktalarını çökelti maddelerinden ve diğer yabancı maddelerden arındırmak, yolun bozulmasına yolaçan kaplama üzerinde su toplanmasını önlemek bakımından son derece önemlidir.

4.2.1.4 Yabancı Otların Temizlenmesi

Karayolu şevleri ve orta refüjler üzerinde hızla büyüyen ve çoğalan, topraktaki besin maddeleri ve nemi kullanarak, istenen bitki örtüsünün gelişmesine engel olan ve erozyona karşı da etkili olamayan yabancı otların, biçilerek ya da yalnızca bu otlara karşı etkili kimyasal maddeler ile ortadan kaldırılması uygun olur.

4.2.1.5 Yol Boyu Peyzaj Düzenlemelerinin Yapılması

Karayolu yapımının doğada yolaçtığı tahribin en aza indirmek, sürücü ve yolcuların güvenli ve zevkli bir yolculuk yapmalarını sağlamak amacıyla gerçekleştirilen yolboyu peyzaj düzenlemelerinin, toprağın stabilizasyonu, heyelan ve kaymaları engelleme, kar siperi oluşturma, çığ ve kaya düşmesine karşı siper oluşturma, far ışıklarına karşı perde oluşturma, rüzgar siperi oluşturma, görüş sınırı dışında bırakılmak istenen objelerin gizlenmesi,

gürültü ve toza karşı perde oluşturma, yeniden yeşil bir çevrenin oluşturulması gibi çok önemli faydaları mevcuttur.

4.2.1.6 İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakımı

Karayolu ile ilgili tüm tesislerin, kendilerinden beklenen hizmeti devamlı olarak yerine getirir halde bulundurulmaları gereklidir. Örneğin, trafik güvenliğinin sağlanması açısından, sınır taşları, kenar taşları, orta refüjler, tel çitler, sanat yapıları, istinat ve iksa duvarlarının devamlı olarak kontrol edilip, mevcut arızaların büyümeden onarılması, ayrıca, yine aynı nedenle, trafik çizgilerinin yenilenmesi, trafik işaret ve levhalarının bakım ve onarımı son derece önemlidir.

4.2.1.7 Kar ve Buz Mücadelesi

Kış koşulları nedeniyle yol yüzeyinde meydana gelen kar ve buz tabakaları, trafiğin güvenli ve seri akışını güçleştirir. Bu durum, tekerlekler ile yol yüzeyi arasındaki sürtünme katsayısının azalması nedeniyle, trafik açısından tehlike yaratır. Dolayısıyla, sürücülerin alacağı zincir takma, kar tipi lastik kullanma vb. tedbirlerin ve kar ve buz mücadelesinin amacı, bu tehlikeyi ortadan kaldırabilmek için, tekerlek ile yol yüzeyi arasındaki sürtünme katsayısını artırarak, elverişli bir kayma yüzeyi sağlamak, yol bünyesini su ve don tesirlerinden korumaktır.

Kış aylarında sürdürülen kar mücadele etkinlikleri, kar ve buz ile mücadele olmak üzere iki grupta toplanır; yolun trafiğe açık tutulabilmesi için, öncelikle yol platformunda kar birikiminin minimum düzeye indirilmesi ve biriken karın yoldan uzaklaştırılması gerekmektedir. Yol platformunda kar birikiminin minimum düzeye indirilmesi, uygun tarzda yerleştirilmiş kar siperleri ile sağlanır. Karın yol yüzeyinden uzaklaştırılması ise, çeşitli makineler kullanılmak suretiyle yapılır. Buz ile mücadelede ise, kırmataş, kum, kömür cürufu gibi, aşındırıcı malzemeler, ve tuz karışımı ve yalnızca tuz kullanılmak suretiyle gerçekleştirilir.

4.2.2 Karayolu Bakım Maliyetlerinin Hesaplanması

Türkiye karayollarında, günümüze kadar, çok sınırlı olanaklar ölçüsünde, çok önemli bozulmaları düzelterek yolun trafiğe açık kalmasını sağlamak üzere bir bakım stratejisi uygulanmıştır. Gelişmiş ülkelerde ise, belirli bir 'Bakım Yönetim Sistemi' (Pavement Management System) uygulanmaktadır. Bakım Yönetim Sisteminin uygulanabilmesi için, öncelikle, ülkelerin kendi yol yüzey koşulları (enine ve boyuna geometrik düzgünlük, yol yüzeyinin mega, makro ve mikro doku değerleri, yol yüzeyindeki bozulma tiplerinin durumu, üstyapının mukavemeti, kayma direnci, vb.) ölçülmekte ve bu değerler bilgi toplama sistemlerine aktarılmaktadır. Daha sonra ise, bu veriler yardımıyla, belirlenen yollar için, değişik seçenekli bakım programları hazırlanmakta ve bunların maliyetleri hesaplanmaktadır.

4.2.2.1 Türkiye'deki Bakım Maliyetlerinin Hesaplanması

Türkiye karayollarında, mevcut durumda, bakım için belirli bir bakım yönetim sistemi uygulanmadığından, bölgelerden gelen istekler doğrultusunda ve bütçe kısıtları göz önüne alınarak bakım programı hazırlanmaktadır. Bu nedenle, diğer ülkeler ile karşılaştırıldığında, çok düşük bakım maliyetleri ortaya çıkmaktadır.

Karayolları Genel Müdürlüğü'nden elde edilen verilere göre, mevcut durumda otoyollar ve devlet yolları için ayrılan ödenekler oldukça yetersizdir. Çünkü bu ödenekler otoyol ve köprülerden elde edilen gelirlerin belirli yüzdelerinin bakım harcamalarına ödenek olarak ayrılmasından oluşmaktadır. Elde edilen gelirlerin yaklaşık % 10'u bakım işletme harcamaları olarak ayrılmaktadır. Ayrılan bu ödenekler, yaklaşık olarak otoyollarda 10,000 \$/KM, devlet yollarında ise 7,309 \$/KM (geçmiş yılların ortalamalarını alarak) olarak hesaplanmıştır. Tablo 4.3, 4.4, 4.4.a ve 4.4.b' de Türkiye'deki otoyollar ve devlet yollarındaki maliyetler gösterilmiştir.

Bu çalışmada bakım maliyetlerinin hesaplanması için gelişmiş ülkelerden Belçika ve İngiltere'nin bakım maliyetleri göz önüne alınmıştır.

4.2.2.2 Bakım Maliyetlerinin Gruplandırılması

- **Sürekli Bakım Maliyetleri**

- a) Üstyapı Bakım ve Onarımı : Bu grup her türlü yol yüzey bozukluklarının giderilmesi için yapılan çalışmaların maliyeti, banketlerin bakım ve onarım maliyetini kapsamaktadır.
- b) Altyapı Tesislerinin Bakım ve Onarımı : Bu grupta ise, altyapı tesisleri olarak adlandırılan drenaj sistemleri ile sanat yapılarının her türlü bakım ve onarım maliyeti, dolgu ve yarma şevlerindeki gereksiz bitkilerin temizlenmesi ve çimenlerin bakımı, yol boyunca peyzaj düzenlenmesi ve bakım maliyetleri yer almaktadır.
- c) İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakım ve Onarımı : Karayolu ile ilgili tüm işletme ve trafik tesislerinin bakım ve onarımı, personel ve araç bakım giderleri bu gruba girmektedir.
- d) Kışlık Bakım: Kışın karayolunun trafiğe açık tutulması için gerekli olan kar ve buzla mücadele giderleri bu grubun kapsamında bulunmaktadır.

- **Yapısal Bakım Maliyetleri**

Sürekli trafik ve iklim koşulları altında, yol üstyapısındaki bozuklukların belirli düzeye geldikten sonra giderilebilmesi ve üstyapı performansının iyileştirilebilmesi amacıyla, çeşitli tabakaların değiştirilmesi için gerekli olan maliyettir.

4.2.2.3 Sürekli Bakım Maliyetlerinin Belirlenmesi

Sürekli bakım, her yıl boyunca yolun trafiğe açık kalması ve belirli konforda sürüş sağlayabilmesi için gerekli olan bakımların tümüdür. Bu çalışmada, Türkiye karayolları için sürekli bakım maliyetleri çok düşük olduğundan, Belçika karayolları verileri örnek alınmıştır (Tablo 4.5). Belçika örneğinin

Tablo 4.3 : DEVLET YOLLARINDA BÖLGELERE GÖRE BAKIM HARCAMALARI

BÖLGE NO.	BRUT PERSONEL GİDERİ (MEMUR+İŞÇİ) (TL)	YEDEK PARÇA VE İNŞAAT MALZEMESİ (TL)	TUZ TON	AGREGA m3	ASFALT		FUEL-OIL GAZ MAZOT BENZİN YAĞ (TL)	TELEFON (TL)	ELEKTRİK (TL)	SU (TL)	GENEL TOPLAM (TL)
					TON	(TL)					
1	4.064.500	190.135	2.234	123.864	14.486	752.293	408.971	8.423	20.603	9.696	5.454.621
2	3.428.068	437.019	189	90.858	12.138	794.781	471.988	11.126	27.398	18.009	5.188.388
3	2.822.752	283.632	1.172	38.937	3.551	181.859	335.695	6.699	19.153	2.260	3.652.050
4	4.373.522	380.271	7.324	53.854	2.562	177.828	468.960	7.914	31.560	11.270	5.451.325
5	3.215.986	222.641	464	90.100	5.844	563.101	386.882	10.446	28.980	16.792	4.444.808
6	2.139.198	173.239	1.770	70.130	4.503	224.357	409.752	3.592	18.798	3.864	2.973.800
7	2.946.333	381.011	260	45.617	5.009	418.100	615.780	9.438	42.309	10.119	4.423.090
8	2.717.646	133.129	801	54.050	3.166	208.128	309.596	5.671	24.895	8.958	3.408.023
9	2.726.344	199.482	355	63.706	4.994	513.676	372.944	4.129	12.948	6.290	3.835.813
10	2.674.577	168.300	188	48.027	4.851	293.590	500.517	7.976	34.057	14.427	3.693.444
11	2.866.167	127.942	526	9.790	2.340	155.936	333.460	6.836	24.047	12.228	3.526.616
12	4.818.992	304.924	1.320	78.648	5.458	418.680	650.708	4.846	27.354	32.581	6.258.085
13	2.342.937	214.105	211	51.324	4.087	228.325	312.393	7.889	17.313	5.459	3.128.421
14	3.440.432	432.328	1.042	79.444	4.203	172.160	501.071	6.391	25.118	7.384	4.584.884
15	2.665.860	188.687	720	80.411	5.830	242.202	324.360	5.528	51.713	5.236	3.483.586
16	2.074.223	233.431	746	27.475	2.064	148.652	306.070	3.875	11.632	14.020	2.791.903
TOPLAM	49.317.537	4.070.276	19.332	1.006.235	85.086	5.493.668	6.709.147	110.779	418.858	178.593	66.298.857

(MİLYON TL)

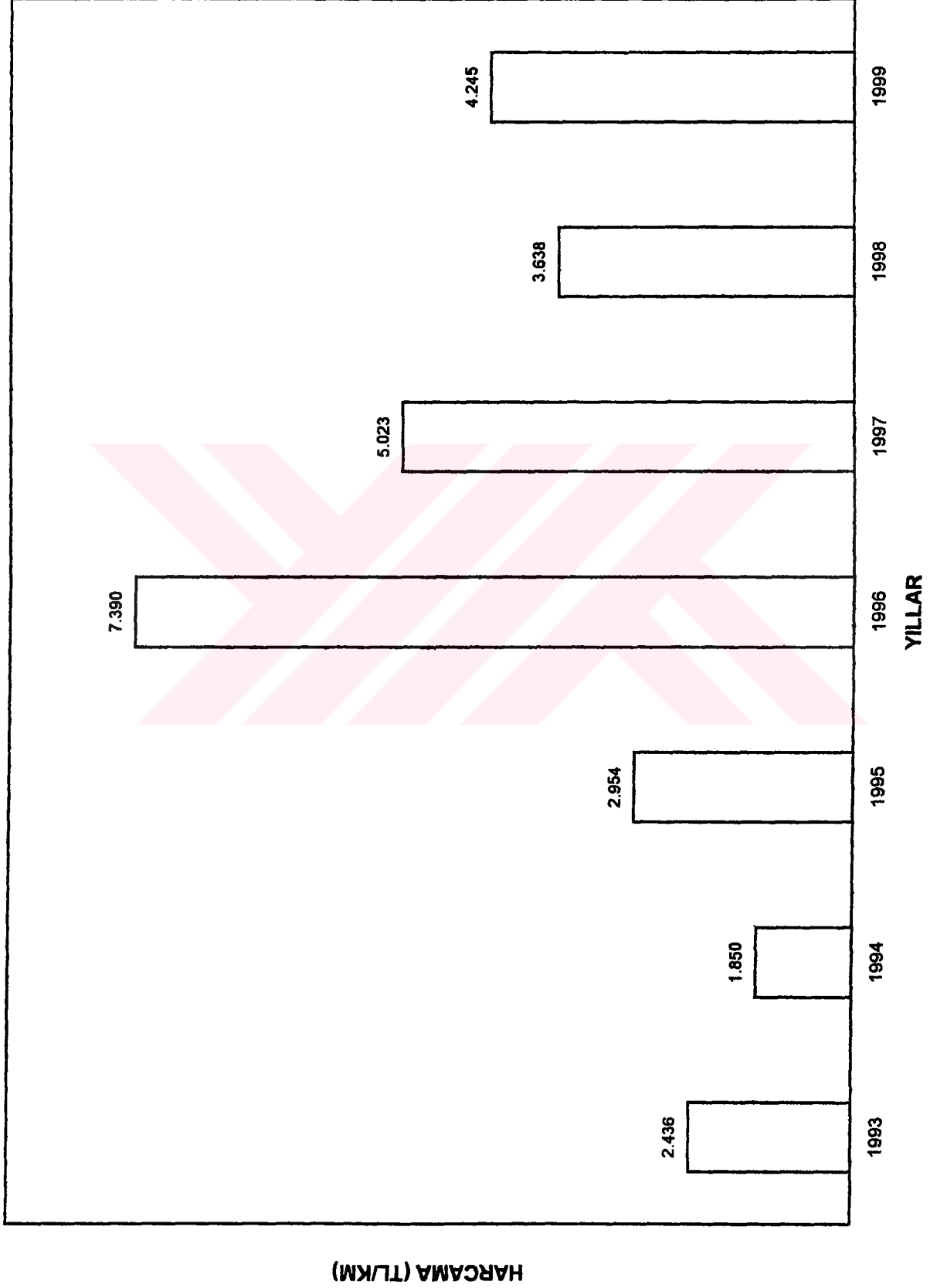
Carl Harcamalar	Başmüh. Harcamaları	Bakım 112	Trafik 112	Protokol Harcamalar	Toplam Harcama
66.298.857	3.734.520	7.121.039	7.347.228	1.605.410	86.107.054

1999 YILI (\$ KURU)	Toplam Harcama (\$)	DEVLET YOLU KM.	KM. Harcama (\$)
374.000	230.232.765	31500	7.309

Tablo 4.4 : OTOYOLLARDA YILLAR İTİBARIYLA BİRİM HARCAMALAR

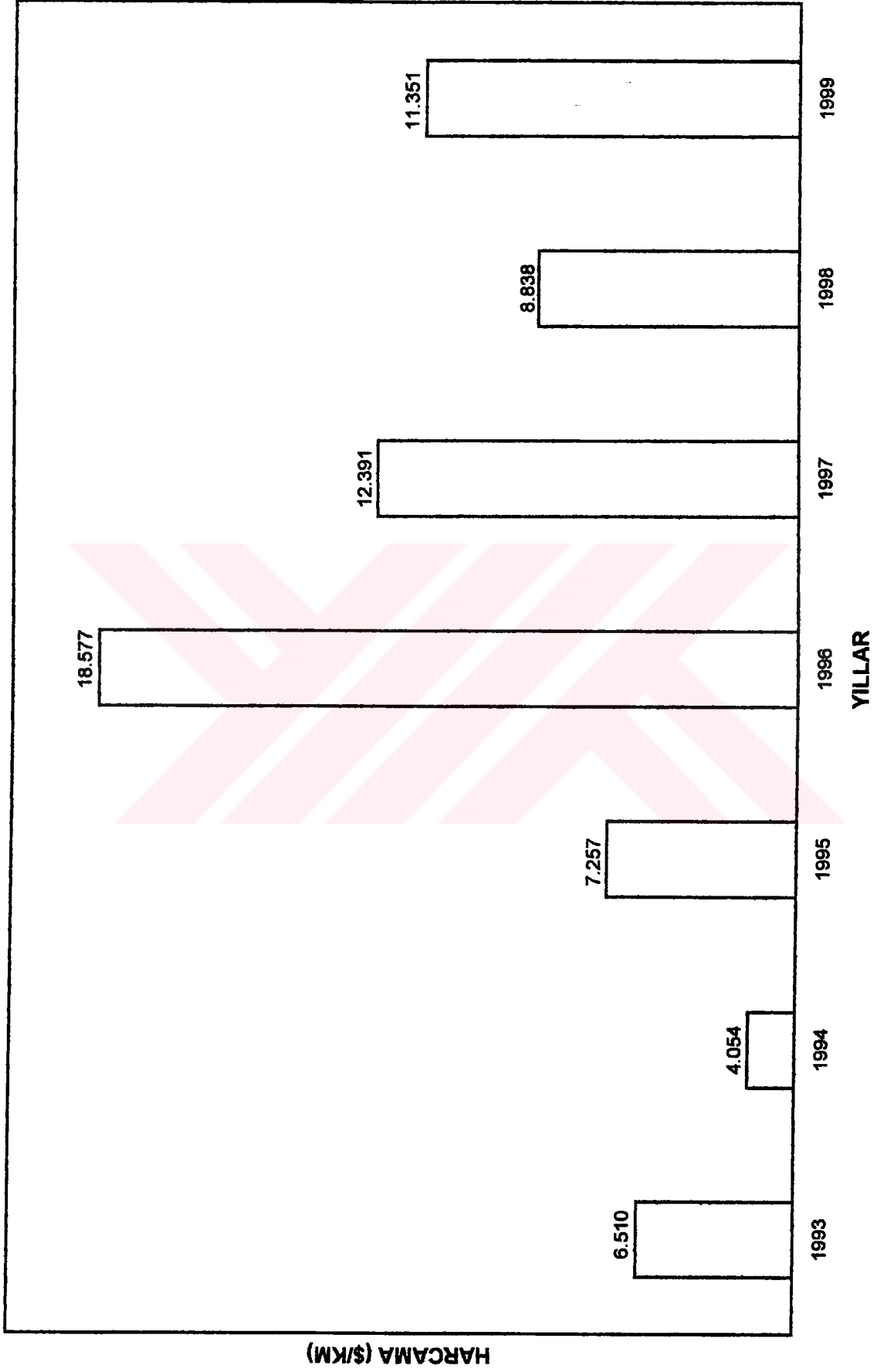
YILLAR	UZUNLUK (KM)	ÖDENEK (1999 SABİT FİYATLARIYLA) (TL)	ÖDENEK (NOMİNAL DEĞERLERİYLE) (TL)	YILLAR İTİBARIYLA (\$) KURLARI (TL)	(\$) BAZINDA ÖDENEKLER (\$)	BİRİM HARCAMA (MİL. TL/KM)	BİRİM HARCAMA (\$/KM)
1993	1101	2.681.733.965.451	78.740.000.000	10986	7.167.304	2.436	6.510
1994	1204	2.227.284.387.351	145.000.000.000	29704	4.881.497	1.850	4.054
1995	1298	3.834.926.245.594	430.500.000.000	45705	9.419.101	2.954	7.257
1996	1493	11.033.846.190.054	2.250.343.000.000	81137	27.735.102	7.390	18.577
1997	1528	7.675.866.535.060	2.840.000.000.000	150000	18.933.333	5.023	12.391
1998	1726	6.279.999.755.080	4.000.000.000.000	262210	15.254.948	3.638	8.838
1999	1749	7.425.000.000.000	7.425.000.000.000	374000	19.852.941	4.245	11.351

OTOYOLLARDA YILLAR İTİBARI İLE BİRİM HARCAMALAR (Milyon TL/KM)



Tablo 4.4.b : OTOYOLLARDA YILLAR İTİBARIYLA BİRİM HARCAMALAR

OTOYOLLARDA YILLAR İTİBARIYLA BİRİM HARCAMALAR (\$/KM)



**Tablo 4.5 : Belçika Karayolları (Devlet ve Otoyollar) ve T.C.K. 17. Bölge Müdürlüğü
Otoyol Sürekli Bakım Maliyetlerinin Dağılımı**

BAKIM MALİYETİNİN ADI	1986 %	1985 %	1984 %	1983 %	1982 %	1981 %	T.C.K. 17.Bölge M. 1996 (%)
Üstyapı Bakım ve Onarımı	39.62	39.34	46.51	46.79	44.68	51.34	22.69
Kışlık Bakım	22.25	25.40	14.38	20.16	22.87	18.05	6.30
Altyapı Tesislerinin Bakım Ve Onarımı	10.62	6.48	12.58	6.72	9.52	7.76	16.73
İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakım ve Onarımı (Tüm Personel Giderleri Dahil)	27.51	28.78	26.53	26.33	23.01	22.85	54.28

alınmasında en önemli etken, 1986 yılında toplam otoyol uzunluğunun 1549 km. ve devlet yolu uzunluğunun da 12710 km. olmasıdır. Ayrıca, Belçika otoyol ağının yeni ve % 95 oranında tamamlanmış olması da önemli bir nedendir. 1997 yılı verilerine göre, Türkiye'deki otoyol uzunluğu yaklaşık 1500 km. ve devlet yollarının uzunluğu ise 31500 km. kadardır.

Bu çalışmada sürekli bakım maliyetleri ait oldukları gruplara göre şu şekilde belirtilmiştir:

Devlet Yolları için;

<u>Bakım Türü</u>	<u>Sürekli Bakım Maliyeti İçindeki %'si</u>
Üstyapı Bakım ve Onarımı	%50
Altyapı Tesislerinin Bakım ve Onarımı	%10
İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakım ve Onarımı	%20
Kışlık Bakım	%20

Otoyollar için;

<u>Bakım Türü</u>	<u>Sürekli Bakım Maliyeti İçindeki %'si</u>
Üstyapı Bakım ve Onarımı	%45
Altyapı Tesislerinin Bakım ve Onarımı	%10
İşletme ve Trafik Tesislerinin Bakım ve Onarımı	%20
Kışlık Bakım	%25

Sürekli bakım maliyetleri ülkelerin gelişmişlik düzeylerine ve iklim koşullarına bağlı olmaktadır (Tablo 4.6). Tablo 4.6' da görüldüğü gibi, sürekli bakım maliyetleri ülkelere göre çok değişmektedir. Ancak, bu değerler 1990 yılından sonra çok artmıştır. Örneğin, İngiltere karayollarında (Tablo 4.7), şerit-km. başına düşen bakım maliyetleri yaklaşık 20.000 dolar dolayındadır (DOT, 1996). Türkiye karayollarında olması gereken bakım maliyeti, bu değerler göz önüne alınarak belirlenmiştir. Bu değerler dikkate alınmadığı takdirde, yapılan otoyol ve devlet yollarında üstyapı performansı ve konfor açısından ödün vermek kaçınılmaz olacaktır.

Tablo 4.6: Değişik Ülkelerin Sürekli Bakım Maliyetleri (1975)

ÜLKE	SÜREKLİ BAKIM MALİYETİ (x MİLYON DOLAR)	DEVLET+OTOYOL UZUNLUĞU (KM)	KİLOMETRİK SÜREKLİ BAKIM MALİYETİ (\$)
Belçika	80	11000	7273
Fransa	142.5	32200	4426
İngiltere	120	15300	7843
İtalya	84.5	49017	1724
Norveç	138	24700	5587
İspanya	130	83000	1566

Tablo 4.7: İngiltere’de Şerit- Km. Başına Düşen Sürekli Bakım Maliyetleri (\$/Yıl)

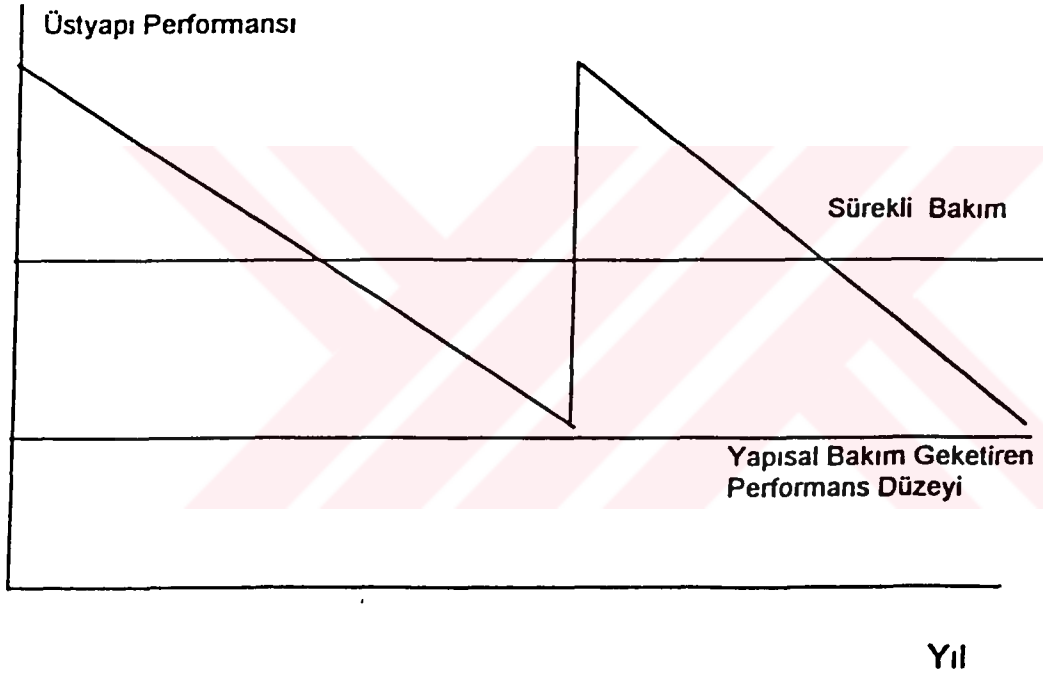
YIL	İL YOLU	DEVLET YOLU	OTOYOL
1986	9600	8000	9600
1987	9700	10800	12800
1988	9500	11600	13600
1989	9300	16800	18000
1990	9300	14400	17000
1991	9350	24000	25600
1992	9300	24000	24000
1993	9400	28600	28800
1994	11000	28600	30400
1995	11500	24000	25600
Ort.*=9795 Ort=19080 Ort=20500			

Sürekli bakım maliyetlerinden olan üstyapı bakım onarım maliyeti ise, yoldaki bozuklukların oluşmasında önemli rol oynayan ve AASHTO 1972’de tasarım ölçütü olarak kullanılan Eşdeğer Standart Dingil Yüğü değeri olan (T8.2) ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişki, toplam T8.2 değerinin artmasıyla artan bir değer olarak kabul edilmiş ve sürekli bakım maliyetinde, devlet ve otoyollar için alınan yüzde oranında dağıtılmıştır. T8.2’nin hesaplanmasında eşdeğer dingil

faktörleri olarak otomobil için 0.0006, otobüs için 0.98, kamyon için 2.18 ve T.I.R. için 3.35 alınmıştır.

4.2.2.4 Yapısal Bakım Maliyetlerinin Belirlenmesi

Yeni yapıldıklarında iyi durumda olan karayolları, trafik ve iklim koşulları nedeniyle zamanla bozulmaya başlar. Bu bozulmalar başlangıçta çok yavaştır ve yolların performansını koruyabilmesi için sürekli bakıma gereksinim duyulur. Fakat zaman ilerledikçe yapılan sürekli bakım da yeterli olmaz ve yapısal bozulmalar ortaya çıkar. Karayollarının üstyapı performansı teorik olarak Şekil 4.1'de verilmiştir. Bu şekilden de anlaşıldığı gibi,



Şekil 4.1. Üstyapı Performansının Teorik Değişimi

yapısal bakım için belirli bir sınırlama vardır. AASHTO yol deneyleri sırasında yapılan çalışmalarda, üstyapı performansının yolun boyuna geometrik düzgünlüğü ile orantılı olduğu görülmüştür. Bu nedenle, T.C. Karayolları Genel Müdürlüğü üstyapı performans göstergesi olarak boyuna düzgünlük değeri ile belirtilen Sürüş Konforu İndeksini kabul etmiş ve bunun belirlenmesi için, Profilometre cihazı ile, Türkiye çapındaki değişik bölgelerdeki devlet yolları üzerinde Ride Number (RN) (Sürüş Sayısı) ölçümleri yapılmıştır. Bu ölçüm değerleri kullanılarak, bu çalışma için, devlet

yollarının üstyapı performansını belirten yeni bir model geliştirilmiştir. Bu modelde, trafik yükü etkileri yanında, yolun geçtiği bölgenin iklim koşulları da gözönüne alınmıştır. Trafik yükü değerleri, taşıt tiplerine göre ayrılarak, Eşdeğer Standart Dingil Yüğü (T8.2) cinsinden verilir, değerlendirmede ana parametre olarak kullanılmıştır. İklim parametresi olarak ise, yolun geçeceği illerin Yıllık Düşük Sıcaklık Ortalaması (YDSO) ve Yıllık Yüksek Sıcaklık Ortalaması (YYSO) değerleri kullanılmıştır.

Model ;

$$RN = a * T8.2 + b * YDSO + c * YYSO$$

şeklinde ifade edilmiştir. Bu modelin çok katlı regresyon katsayısı 0.8262 ve % 0.95 güven aralığına düşen anlamlılık düzeyi 0.000865'dir.

Bu modelde, yapısal bakımın uygulanacağı RN sınır değerleri;

Otoyollar için : 3.0,

Devlet yolları için : 2.5, olarak alınmıştır. Otoyolların üstyapıları devlet yollarından daha kalın ve daha kaliteli olduğu için, otoyollar için bu modelin, eğrinin ötelenmesiyle elde edilebileceği varsayılmıştır.

Yapısal bakımın yapılacağı yıl bu model ile belirlendikten sonra, devlet yolunun yapısal bakımının aşınma ve binder tabakası sıyrılmadan yolun tümünün kaplanması, otoyolda ise, bozulmaların ağırlıklı olarak yaşandığı en sağ şeridin aşınma ve binder tabakasının sıyrılarak değiştirilmesi şeklinde yapılması öngörülmüştür. Bu işlere karşılık gelen maliyetler için karayollarının 1998 birim fiyatları kullanılmıştır. TL. olarak hesaplanan değerler, fizibilite çalışmasında, ilgili yıla ait dolar kurları esas alınarak kullanılmıştır. Tablo 4.8 ve 4.9' da, bu çalışmanın sonucunda kullanılacak karayolu bakım maliyetleri özet olarak verilmiştir.

4.3 Otoyol İşletme Gelirleri

İşletme dönemi içinde, tez konusu otoyol kesiminden geçmesi beklenen araçlardan alınacak geçiş ücretlerinden sağlanacak işletme gelirlerinin

Tablo 4.8: Devlet Yolu Kilometrelik Bakım - İşletme Maliyetleri (Projesiz Durum)

YIL	Trafik Değerleri (Y.O.G.T.)			T8.2			RN***	Pürüzlülük (mm/km)	Süretili Bakım Maliyeti \$/KM/YIL			Yapısal Bakım Maliyeti \$/KM/YIL	Toplam Bakım \$/KM/YIL (TEK YON)	Toplam Bakım \$/KM/YIL (İKİ YON)	2022 YOLU İKİ YON
	Otomobil	Kamyon	T.İ.R.	Standard Dıngıl	T8.2	Toplam			Kaplama Bakım Onarım	ARI Yapı Tes. Bakım	İşletme ve Trafik				
2005	9 548	937	3 659	0	1 624 512	1 624 512	4 453	1566	664	1 900	3 800	10 164	10 164	20 328	50 819
2006	10 312	993	3 861	0	1 714 724	1 714 724	4 384	1609	1 364	1 900	3 800	10 864	10 864	21 729	54 322
2007	11 136	1 053	4 073	0	1 809 950	1 809 950	4 312	1656	2 104	1 900	3 800	11 604	11 604	23 208	58 020
2008	12 027	1 116	4 297	0	1 910 469	1 910 469	4 235	1705	2 885	1 900	3 800	12 385	12 385	24 769	61 923
2009	12 988	1 183	4 533	0	2 016 575	2 016 575	4 154	1758	3 709	1 900	3 800	13 209	13 209	26 417	66 043
2010	14 027	1 254	4 783	0	2 128 580	2 128 580	4 069	1817	4 578	1 900	3 800	14 078	14 078	28 157	70 392
2011	15 148	1 329	5 046	0	2 248 811	2 248 811	3 979	1879	5 496	1 900	3 800	14 996	14 996	29 993	74 982
2012	16 359	1 409	5 323	0	2 371 615	2 371 615	3 885	1946	6 465	1 900	3 800	15 965	15 965	31 931	79 627
2013	17 687	1 493	5 616	0	2 503 358	2 503 358	3 784	2019	7 488	1 900	3 800	16 988	16 988	33 977	84 941
2014	19 079	1 583	5 925	0	2 642 427	2 642 427	3 679	2098	8 568	1 900	3 800	18 068	18 068	36 136	90 340
2015	20 605	1 678	6 251	0	2 789 227	2 789 227	3 587	2184	9 708	1 900	3 800	19 208	19 208	38 415	96 038
2016	22 252	1 778	6 595	0	2 944 191	2 944 191	3 449	2278	10 911	1 900	3 800	20 411	20 411	40 821	102 053
2017	24 031	1 885	6 957	0	3 107 773	3 107 773	3 325	2360	12 181	1 900	3 800	21 681	21 681	43 361	108 403
2018	25 952	1 998	7 340	0	3 280 452	3 280 452	3 194	2492	13 521	1 900	3 800	23 021	23 021	46 042	115 105
2019	28 027	2 118	7 744	0	3 462 734	3 462 734	3 055	2616	14 936	1 900	3 800	24 436	24 436	48 872	122 179
2020	30 268	2 245	8 170	0	3 655 155	3 655 155	2 909	2753	16 429	1 900	3 800	25 929	25 929	51 859	129 647
2021	32 688	2 380	8 619	0	3 858 279	3 858 279	2 755	2905		1 900	3 800	27 750	27 750	54 500	136 250
2022	35 302	2 522	9 093	0	4 072 702	4 072 702	2 620	3068		1 900	3 800	30 370	30 370	60 740	154 590
2023	38 124	2 674	9 593	0	4 299 052	4 299 052	2 492	3244		1 900	3 800	33 162	33 162	66 324	167 914
2024	41 172	2 834	10 121	0	4 537 986	4 537 986	2 377	3433		1 900	3 800	36 095	36 095	72 190	182 100
2025	44 464	3 004	10 677	0	4 790 232	4 790 232	2 271	3634		1 900	3 800	39 189	39 189	78 378	197 478
2026	48 018	3 185	11 265	0	5 056 503	5 056 503	2 174	3846		1 900	3 800	42 441	42 441	84 882	214 364
2027	51 856	3 376	11 884	0	5 337 590	5 337 590	2 084	4068		1 900	3 800	45 861	45 861	91 722	232 886
2028	56 004	3 578	12 538	0	5 634 318	5 634 318	2 000	4300		1 900	3 800	49 461	49 461	98 922	252 808
2029	60 481	3 793	13 228	0	5 947 558	5 947 558	1 922	4542		1 900	3 800	53 242	53 242	106 484	274 492
2030	65 316	4 020	13 955	0	6 278 231	6 278 231	1 850	4794		1 900	3 800	57 202	57 202	114 404	298 896

Tablo 4.9. Çirovol Kilometrik Bakım - İşletme Maliyetleri (Projele Durum)

YIL	Otomobil	Orbitas	Kamyon	T.I.R.	Standart Dingil	18.2	Toplam YDSO*	Sıcaklık YDSO*	Parametreler**	RN***	PURUŞULÜK (mm/km)	Kaplama Bakım Onarım	Süreklilik Bakım Maliyeti AltYapı Tem. Bakımı	İşletme ve Trafik	Kaplık Bakım	Toplam	Yapısal Bakım Maliyeti \$/KM/YIL	Toplam Bakım \$/KM/YIL	Toplam Bakım \$/KM/YIL (Kı. YON)	Toplam Bakım \$/KM/YIL (Kı. YON)
2005	8 116	749	915	0	399 121	399 121	0	0	25	4 632	1436	423	6 000	12 000	15 000	33 423			33 423	66 846
2006	8 765	794	965	0	421 627	820 749	0	0	25	4 622	1462	869	6 000	12 000	15 000	33 869			33 869	67 738
2007	9 466	842	1 018	0	445 404	1 266 153	0	0	25	4 611	1488	1 341	6 000	12 000	15 000	34 341			34 341	68 681
2008	10 223	893	1 074	0	470 524	1 736 677	0	0	25	4 600	1475	1 339	6 000	12 000	15 000	34 839			34 839	69 678
2009	11 040	946	1 133	0	497 064	2 233 741	0	0	25	4 588	1462	2 365	6 000	12 000	15 000	35 365			35 365	70 730
2010	11 923	1 003	1 196	0	525 103	2 758 844	0	0	25	4 575	1490	2 921	6 000	12 000	15 000	35 921			35 921	71 842
2011	12 876	1 063	1 261	0	554 728	3 313 572	0	0	25	4 562	1498	3 508	6 000	12 000	15 000	36 508			36 508	73 017
2012	13 905	1 127	1 331	0	586 026	3 999 598	0	0	25	4 548	1507	4 129	6 000	12 000	15 000	37 129			37 129	74 258
2013	15 017	1 194	1 404	0	619 094	4 518 693	0	0	25	4 533	1516	4 784	6 000	12 000	15 000	37 784			37 784	75 569
2014	16 217	1 266	1 481	0	654 032	5 172 724	0	0	25	4 517	1526	5 477	6 000	12 000	15 000	38 477			38 477	76 954
2015	17 514	1 342	1 563	0	690 945	5 863 669	0	0	25	4 501	1536	6 209	6 000	12 000	15 000	39 209			39 209	78 417
2016	18 914	1 423	1 649	0	729 845	6 593 614	0	0	25	4 483	1547	6 981	6 000	12 000	15 000	39 981			39 981	79 963
2017	20 427	1 508	1 739	0	771 151	7 364 766	0	0	25	4 465	1558	7 798	6 000	12 000	15 000	40 798			40 798	81 596
2018	22 060	1 598	1 835	0	814 688	8 178 454	0	0	25	4 445	1570	8 661	6 000	12 000	15 000	41 661			41 661	83 321
2019	23 823	1 694	1 936	0	860 688	9 040 141	0	0	25	4 424	1583	9 572	6 000	12 000	15 000	42 572			42 572	85 144
2020	25 728	1 796	2 042	0	909 280	9 949 431	0	0	25	4 403	1597	10 535	6 000	12 000	15 000	43 535			43 535	87 069
2021	27 785	1 904	2 155	0	960 642	10 910 072	0	0	25	4 380	1612	11 552	6 000	12 000	15 000	44 552			44 552	89 104
2022	30 006	2 018	2 273	0	1 014 900	11 924 972	0	0	25	4 355	1627	12 626	6 000	12 000	15 000	45 626			45 626	91 253
2023	32 405	2 139	2 398	0	1 072 228	12 997 200	0	0	25	4 329	1644	13 762	6 000	12 000	15 000	46 762			46 762	93 523
2024	34 996	2 267	2 530	0	1 132 802	14 130 002	0	0	25	4 302	1662	14 961	6 000	12 000	15 000	47 961			47 961	95 922
2025	37 784	2 403	2 669	0	1 195 805	15 326 807	0	0	25	4 274	1680	16 228	6 000	12 000	15 000	49 228			49 228	98 467
2026	40 816	2 548	2 816	0	1 264 431	16 591 237	0	0	25	4 243	1700	17 567	6 000	12 000	15 000	50 567			50 567	101 134
2027	44 079	2 701	2 971	0	1 335 886	17 927 124	0	0	25	4 211	1721	18 982	6 000	12 000	15 000	51 982			51 982	103 983
2028	47 603	2 863	3 134	0	1 411 388	19 338 512	0	0	25	4 177	1744	20 476	6 000	12 000	15 000	53 476			53 476	106 952
2029	51 409	3 034	3 307	0	1 491 167	20 829 679	0	0	25	4 141	1768	22 055	6 000	12 000	15 000	55 055			55 055	110 110
2030	55 519	3 216	3 489	0	1 575 464	22 405 143	0	0	25	4 104	1793	23 723	6 000	12 000	15 000	56 723			56 723	113 446

hesaplanmasında mevcut otoyollarda uygulanan tarifeler göz önüne alınmıştır.

19 Eylül 1999 günü yürürlüğe giren son otoyol geçiş ücretleri tarifesinde, ücretler 300.000 T.L. ile 4.250.000 T.L. arasında kilometrelere bağlı olarak değişmektedir. Türkiye' deki otoyollarda uygulanan tarifeler Ek'te verilmiştir.

Avrupa' da bazı ülkelerde uygulanmakta olan otoyol geçiş ücretleri aşağıda gösterilmiştir (Tablo 4.10). Görüldüğü gibi, otomobille yapılan 100 km. için ödenen ücretler, ücretlerin oldukça düşük olduğu Yunanistan dışında, 4.0 – 6.4 \$ arasında değişmektedir. Türkiye' de 1999 otoyol ücretleri göz önüne alındığında bu değer 1.2 – 1.5 \$ dolayında olup yukarıda verilen değerlerin yaklaşık dörtte biri kadardır.

Tablo 4.10: Avrupa' da Bazı Ülkelerde Otoyol Geçiş Ücretleri

ÜLKE	OTOYOL KESİMİ	UZUNLUK (Km)	ÜCRET (\$/Otomobil/100 Km)
Fransa	Strasburg – Paris	470	5.53
	Menton – Le Perthus	571	6.40
	Mulhouse – Lyon	408	4.30
İtalya	Venedik – Bologna	154	4.04
	Milano – Cenova	134	4.47
	Pescara – Bari	308	3.77
İspanya	Madrid – Adanero	70	5.61
	La Jonquera – Barcelona	147	5.09
Portekiz	Lizbon – Porto	304	4.30
Yunanistan	Lamia – Atina	209	0.61
	Evzoni – Katerini	111	1.14
	Katerini – Larissa	86	1.40
	Larissa – Lamia	144	0.88

Kaynak : C. Orosz, D. Bachmann: Major Expressway Development Plans and Alternatives in Hungary, METU Conference on Economics II; 1998.

Göz önüne alınan otoyol kesimlerindeki değişik mesafeler için uygulanan ücretler Şekil 4.2' de grafik olarak gösterilmiştir. Şekilde belirli mesafeler için uygulanan basamaklar açıkça görülmektedir.

Ancak fiktif otoyolun gelecekteki gelirlerinin hesaplanabilmesi için, araç-km.'ye bağlı olarak bir geçiş ücretinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu nedenle mevcut otoyol ücretleri gözönüne alınarak çeşitli denemeler yapılarak birim geçiş ücretleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Yapılan çeşitli denemelerde, otoyol geçiş ücretlerinin mesafeye (km.) bağlı doğrusal bir denklem ile ifade edildiği aşağıdaki basit doğrusal regresyon analizi en uygun sonucu vermiştir. Bu analizde gişeler arası mesafe bağımsız değişken olarak değerlendirilmiştir.

$$C = A + B * x$$

Burada:

C : Gişeler arasında otomobil geçiş ücreti

A : Sabit değer (\$)

B : Mesafe katsayısı (\$)

X : Gişeler arası mesafe (km)

olarak alınmış ve regresyon analizi sonucu R^2 değeri 0,9472 gibi oldukça yüksek bir değer olarak bulunmuştur. Bu denklemde:

$$A = 0,7411$$

B = 0,0504, olarak belirlenmiştir.

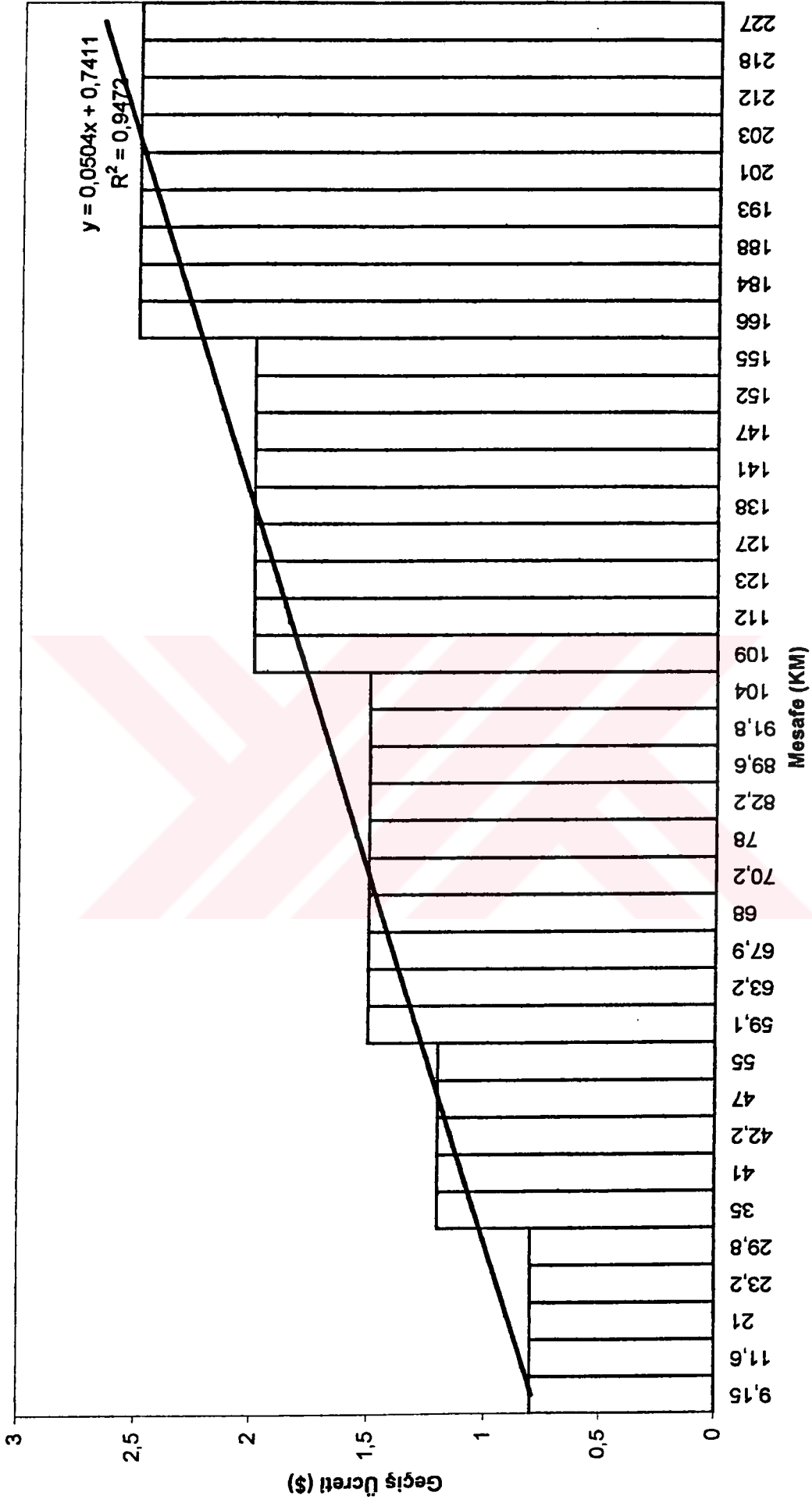
Ancak bu denklemin kullanılabilmesi için, otoyol üzerinde yapılan araç -km' lere ek olarak, tez konusu otoyola giren araç sayılarının da bilinmesi gereklidir. Bu nedenle, bu çalışmada, yürürlükteki otoyol geçiş ücretleri göz önüne alınarak araç – km başına ortalama geçiş ücretleri aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

200 kilometre için;

6,250 TL / Otomobil – km (0.0125 \$ / Otomobil – km)

11,250 TL / Otobüs – km (0.0225 \$ / Otobüs – km)

OTOYOL GEÇİŞ ÜCRETLERİ (Otomobil)



Şekil 4.2 : K.G.M. tarafından belirlenmiş geçiş ücretlerinin kilometrik değişimi (Şu anda geçerli olan)

15,000 TL / Kamyon – km (0.0300 \$ / Kamyon – km)

1999 Eylül ayından bugüne geçerli olan geçiş ücretlerini fizibilite etüdünde kullanmak üzere Amerikan Doları'na dönüştürürken, ortalama bir değer olarak 1999 Kasım ayındaki 1 \$ = 500.000 TL değeri olarak kullanılmıştır.

Otoyol geçiş ücretleri için iki ayrı kabul yapılmıştır.

1) 200 km uzunluktaki yolculuk için bugün uygulanmakta olan otoyol geçiş ücretleri esas alınmıştır.

3. bölümde açıklanan trafikler ve yukarıda hesaplanan otoyol geçiş ücretleriyle belirlenen otoyol işletme gelirleri, değerlendirme dönemi için söz konusu otoyolun;

- a) % 12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile,
- b) 2000 yılı Y.O.G.T. değeri 16.000 alınarak,
- c) Kilometrik maliyetlerinin de 4.000.000 \$ olduğu durumda,
- d) Kamyon oranı % 28 (dolayısıyla otomobil oranı % 65 olacaktır; otobüs oranı % 7 için),
- e) Otomobil yolcuları kişi başı zaman değeri 2,0 \$/saat olduğu durumlar için otobüs yolcuları kişi zaman değeri 0,86 \$/saat alınarak,
- f) Devlet yolu uzunluğu ile otoyol uzunluğunun eşit olduğu durum için,

Tablo 4.11' de verilmiştir.

2) Otoyolu kullanan otomobil kullanıcılarının, otoyolu kullanmakla kazanacakları zamanın ekonomik değerine eşit bir ücret ödemeye hazır oldukları kabul edilmiştir.

Tablo 4.11 : OTOYOL İŞLETME GELİRLERİ (\$) (Bugünkü değerlerle)

YIL	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON	TOPLAM
2005	11.849.592	1.969.440	3.205.712	17.024.743
2006	12.796.966	2.087.606	3.382.026	18.266.598
2007	13.820.084	2.212.863	3.568.037	19.600.984
2008	14.925.000	2.345.634	3.764.279	21.034.913
2009	16.118.253	2.486.372	3.971.314	22.575.940
2010	17.406.908	2.635.555	4.189.737	24.232.199
2011	18.798.590	2.793.688	4.420.172	26.012.450
2012	20.301.537	2.961.309	4.663.282	27.926.128
2013	21.924.645	3.138.988	4.919.762	29.983.395
2014	23.677.520	3.327.327	5.190.349	32.195.197
2015	25.570.538	3.526.967	5.475.818	34.573.323
2016	27.614.903	3.738.585	5.776.988	37.130.476
2017	29.822.714	3.962.900	6.094.723	39.880.337
2018	32.207.040	4.200.674	6.429.932	42.837.647
2019	34.781.993	4.452.714	6.783.579	46.018.286
2020	37.562.814	4.719.877	7.156.676	49.439.366
2021	40.565.960	5.003.070	7.550.293	53.119.323
2022	43.809.209	5.303.254	7.965.559	57.078.022
2023	47.311.755	5.621.449	8.403.665	61.336.869
2024	51.094.330	5.958.736	8.865.866	65.918.932
2025	55.179.322	6.316.260	9.353.489	70.849.071
2026	59.590.909	6.695.236	9.867.931	76.154.075
2027	64.355.202	7.096.950	10.410.667	81.862.819
2028	69.500.400	7.522.767	10.983.253	88.006.421
2029	75.056.957	7.974.133	11.587.332	94.618.423
2030	81.057.761	8.452.581	12.224.636	101.734.978

Ayrıca, otoyoldan giden araçların devlet yoluna göre kazandıkları zamanın otomobil içindeki kişi sayısı (2.5 kişi) ve de otomobil kişisi zaman değeri ile çarpımının, otomobilin ödemeye hazır olduğu ücret olduğu varsayımına dayanarak yıllara göre bir ücret bulunmuştur (Tablo 4.12). Otobüs ücretinin bu ücretin 1,80 katı, kamyon ücretinin ise bu ücretin 2,40 katı olduğu varsayımları kabul edilmiştir. Bu varsayımlara dayanarak hesaplanan otoyol geçiş ücretleriyle belirlenen otoyol işletme gelirleri, değerlendirme dönemi için Tablo 4.13' te verilmiştir.

Söz konusu otoyolun;

- a) % 12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile,
- b) 2000 yılı Y.O.G.T. değeri 16.000 alınarak,
- c) Kilometrik maliyetlerinin de 4.000.000 \$ olduğu durumda,
- d) Kamyon oranı % 28 (dolayısıyla otomobil oranı % 65 olacaktır; otobüs oranı % 7 için),
- e) Otomobil yolcuları kişi başı zaman değeri 3,50 \$/saat olduğu durumlar için otobüs yolcuları kişi zaman değeri 2,00 \$/saat alınarak,
- f) Devlet yolu uzunluğu ile otoyol uzunluğunun eşit olduğu durum için,

otoyoldan giden araçların devlet yoluna göre kazandıkları zamanın otomobil içindeki kişi sayısı (2.5 kişi) ve de otomobil kişisi zaman değeri ile çarpımının, otomobilin ödemeye hazır olduğu ücret olduğu varsayımına dayanarak yıllara göre bir ücret bulunmuştur (Tablo 4.14). Otobüsün bu ücretin 1,80 katı, kamyonun ise bu ücretin 2,40 katı olduğu varsayımları kabul edilmiştir. Bu varsayımlara dayanarak hesaplanan otoyol geçiş ücretleriyle belirlenen otoyol işletme gelirleri, değerlendirme dönemi için Tablo 4.15' te verilmiştir.

Tablo 4.12 : Otoyolun Devlet Yoluna Göre Zaman Kazancı ve Kazanılan Zamanın Ekonomik Değeri

OTOYOLUN DEVLET YOLUNA GÖRE
ZAMAN KAZANCI (SAAT)

YILLAR	OTOMOBİL
2005	0,639
2006	0,652
2007	0,665
2008	0,680
2009	0,695
2010	1,010
2011	1,006
2012	1,002
2013	0,996
2014	0,989
2015	0,981
2016	0,972
2017	0,966
2018	0,959
2019	0,951
2020	0,941
2021	0,930
2022	1,317
2023	1,303
2024	1,286
2025	1,266
2026	1,243
2027	1,217
2028	1,195
2029	1,695
2030	1,674

OTOYOLDA KAZANILAN ZAMANIN
EKONOMİK DEĞERİ (\$/ARAÇ)

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON
2005	3,19	5,73	7,64
2006	3,25	5,85	7,80
2007	3,32	5,97	7,96
2008	3,39	6,10	8,14
2009	3,47	6,24	8,32
2010	5,04	9,07	12,09
2011	5,02	9,04	12,05
2012	5,00	8,99	11,99
2013	4,97	8,94	11,92
2014	4,93	8,88	11,84
2015	4,89	8,81	11,75
2016	4,85	8,73	11,64
2017	4,82	8,67	11,56
2018	4,78	8,61	11,48
2019	4,74	8,53	11,38
2020	4,69	8,45	11,27
2021	4,64	8,35	11,14
2022	6,57	11,82	15,76
2023	6,50	11,69	15,59
2024	6,41	11,54	15,39
2025	6,31	11,37	15,16
2026	6,20	11,16	14,88
2027	6,07	10,92	14,56
2028	5,96	10,72	14,30
2029	8,45	15,21	20,29
2030	8,35	15,02	20,03

Tablo 4.13 : OTOYOL İŞLETME GELİRLERİ (\$) ZAMANA GÖRE

YIL	OTOMOBİL	OTOBUS	KAMYON	TOPLAM
2005	15.097.964	2.509.330	4.084.505	21.691.799
2006	16.635.867	2.713.857	4.396.583	23.746.308
2007	18.342.141	2.936.931	4.735.531	26.014.603
2008	20.236.858	3.180.454	5.103.999	28.521.311
2009	22.341.351	3.446.336	5.504.599	31.292.286
2010	35.085.677	5.312.272	8.444.909	48.842.858
2011	37.744.269	5.609.235	8.874.930	52.228.434
2012	40.571.695	5.918.041	9.319.356	55.809.092
2013	43.568.991	6.237.845	9.776.627	59.583.463
2014	46.733.696	6.567.339	10.244.493	63.545.527
2015	50.058.678	6.904.637	10.719.846	67.683.161
2016	53.561.666	7.251.332	11.205.005	72.018.003
2017	57.472.840	7.637.102	11.745.444	76.855.385
2018	61.609.233	8.035.519	12.299.895	81.944.647
2019	65.967.090	8.444.962	12.865.650	87.277.702
2020	70.536.266	8.863.088	13.438.961	92.838.314
2021	75.299.270	9.286.789	14.014.990	98.601.048
2022	115.102.197	13.933.513	20.928.324	149.964.034
2023	122.939.050	14.607.271	21.836.825	159.383.146
2024	131.056.468	15.284.101	22.740.862	169.081.431
2025	139.382.828	15.954.858	23.626.889	178.964.575
2026	147.811.168	16.607.074	24.476.726	188.894.969
2027	156.190.483	17.224.343	25.266.754	198.681.580
2028	165.622.371	17.927.070	26.173.554	209.722.995
2029	253.767.420	26.960.528	39.176.748	319.904.695
2030	270.632.344	28.221.133	40.815.115	339.668.592

Tablo 4.14 : Otoyolun Devlet Yoluna Göre Zaman Kazancı ve Kazanılan Zamanın Ekonomik Değeri
OTOYOLDA KAZANILAN ZAMANIN
EKONOMİK DEĞERİ (\$/ARAÇ)

YILLAR	OTOMOBİL
2005	0,639
2006	0,652
2007	0,665
2008	0,680
2009	0,695
2010	1,010
2011	1,006
2012	1,002
2013	0,996
2014	0,989
2015	0,981
2016	0,972
2017	0,966
2018	0,959
2019	0,951
2020	0,941
2021	0,930
2022	1,317
2023	1,303
2024	1,286
2025	1,266
2026	1,243
2027	1,217
2028	1,195
2029	1,695
2030	1,674

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON
2005	5,59	10,06	13,41
2006	5,70	10,26	13,68
2007	5,82	10,48	13,97
2008	5,95	10,70	14,27
2009	6,08	10,94	14,59
2010	8,84	15,91	21,22
2011	8,81	15,85	21,13
2012	8,77	15,78	21,04
2013	8,72	15,69	20,92
2014	8,66	15,58	20,78
2015	8,59	15,46	20,61
2016	8,51	15,31	20,42
2017	8,45	15,21	20,29
2018	8,39	15,10	20,14
2019	8,32	14,97	19,96
2020	8,24	14,82	19,77
2021	8,14	14,65	19,54
2022	11,52	20,74	27,66
2023	11,40	20,51	27,35
2024	11,25	20,25	27,00
2025	11,08	19,94	26,59
2026	10,88	19,58	26,11
2027	10,64	19,16	25,55
2028	10,45	18,81	25,08
2029	14,83	26,69	35,59
2030	14,64	26,36	35,14

4.5 Amortisman

Mali fizibilite etüdünde, amortisman hesapları yapılmıştır (Tablo 4.16).

4.6 Mali Fizibilite Etüdü Sonuçları

Söz konusu otoyolun % 100' ünün kredi alınarak yapılacağı varsayılmıştır. Libor oranı (% 6,96) ve ek faiz oranı (% 1,5) toplanarak yatırımdaki kredi oranı belirlenmiş ve buna göre kredi geri ödeme planları yapılmıştır. Bugünkü otoyol ücretleri göz önüne alınarak, geri ödemeye 2005 yılında başlanacağı varsayılmıştır (Tablo 4.17). Otoyoldan giden araçların devlet yoluna göre kazandıkları zaman kadar ücreti ödemeye hazır oldukları varsayılarak yıllara göre değişen ücretlere göre hazırlanan kredi geri ödeme planları Tablo 4.18' de verilmiştir. Mali yıl sonu itibariyle hesaplanan mali kaynakları ve fonların kullanımı ile ilgili hesaplar Tablo 4.19 ve Tablo 4.20'de gösterilmiştir.

Bugünkü otoyol ücretleri göz önüne alınarak, değerlendirme dönemi boyunca her yıl için hesaplanan giderler ve gelirler %12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile güncelleştirilerek tez konusu olan otoyolun mali net güncelleştirilmiş değeri (FNPV) ve mali iç verimlilik oranı (FIRR) hesaplanmış ve Tablo 4.21'de gösterilmiştir.

Görüldüğü gibi, % 12 iskonto oranı için otoyolun net güncelleştirilmiş mali değeri –625.648.941 \$ olup, proje mali bakımdan yapılabilir bir proje değildir. Otoyoldan giden araçların devlet yoluna göre kazandıkları zaman kadar ücreti ödemeye hazır oldukları varsayılarak yıllara göre değişen ücretleri göz önüne alarak, değerlendirme dönemi boyunca her yıl için hesaplanan giderler ve gelirler %12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile güncelleştirilerek tez konusu olan otoyolun mali net güncelleştirilmiş değeri (FNPV) ve mali iç verimlilik oranı (FIRR) hesaplanmış ve Tablo 4.22' te gösterilmiştir.

Görüldüğü gibi, % 12 iskonto oranı için otoyolun net güncelleştirilmiş mali değeri –625.632.321 \$ olup, proje mali bakımdan yapılabilir bir proje değildir.

Tablo 4.15 : OTOYOL İŞLETME GELİRLERİ (\$) ZAMANA GÖRE

YIL	OTOMOBİL	OTOBUS	KAMYON	TOPLAM
2005	26.487.656	4.402.333	7.165.798	38.055.787
2006	29.185.732	4.761.153	7.713.304	41.660.189
2007	32.179.194	5.152.511	8.307.949	45.639.655
2008	35.503.261	5.579.743	8.954.384	50.037.388
2009	39.195.352	6.046.204	9.657.192	54.898.748
2010	61.553.819	9.319.775	14.815.630	85.689.224
2011	66.218.016	9.840.763	15.570.053	91.628.832
2012	71.178.413	10.382.529	16.349.747	97.910.688
2013	76.436.827	10.943.588	17.151.977	104.532.392
2014	81.988.940	11.521.647	17.972.795	111.483.382
2015	87.822.241	12.113.399	18.806.747	118.742.387
2016	93.967.835	12.721.635	19.657.903	126.347.373
2017	100.829.543	13.398.424	20.606.042	134.834.010
2018	108.086.374	14.097.402	21.578.763	143.762.539
2019	115.731.737	14.815.723	22.571.316	153.118.776
2020	123.747.834	15.549.277	23.577.124	162.874.235
2021	132.103.982	16.292.612	24.587.702	172.984.295
2022	201.933.679	24.444.760	36.716.358	263.094.796
2023	215.682.543	25.626.791	38.310.220	279.619.554
2024	229.923.628	26.814.213	39.896.249	296.634.090
2025	244.531.278	27.990.978	41.450.683	313.972.939
2026	259.317.839	29.135.218	42.941.625	331.394.682
2027	274.018.391	30.218.145	44.327.639	348.564.176
2028	290.565.564	31.451.000	45.918.516	367.935.080
2029	445.206.000	47.299.172	68.731.136	561.236.307
2030	474.793.586	49.510.759	71.605.465	595.909.810

Tablo 4.16 : YILLIK AMORTİSMAN TABLOSU

EKONOMİK ÖMÜR (N)	$1/(1+R)^N$	YILLIK BUGÜNKÜ DEĞER	YATIRIM GERİ ÖDEME FAKTÖRÜ	AMORTİSMAN FAKTÖRÜ	AMORTİSMAN
0					
1	0.893	0.893	1.120	1.000	921.672.000
2	0.797	1.690	0.592	0.472	492.035.774
3	0.712	2.402	0.416	0.296	349.434.845
4	0.636	3.037	0.329	0.209	278.589.813
5	0.567	3.605	0.277	0.157	236.443.890
6	0.507	4.111	0.243	0.123	208.644.083
7	0.452	4.564	0.219	0.099	189.038.508
8	0.404	4.968	0.201	0.081	174.550.723
9	0.361	5.328	0.188	0.068	163.471.180
10	0.322	5.650	0.177	0.057	154.773.802
11	0.287	5.938	0.168	0.048	147.805.343
12	0.257	6.194	0.161	0.041	142.130.069
13	0.229	6.424	0.156	0.036	137.446.122
14	0.205	6.628	0.151	0.031	133.537.732
15	0.183	6.811	0.147	0.027	130.246.545
16	0.163	6.974	0.143	0.023	127.453.698
17	0.146	7.120	0.140	0.020	125.068.229
18	0.130	7.250	0.138	0.018	123.019.339
19	0.116	7.366	0.136	0.016	121.251.106
20	0.104	7.469	0.134	0.014	119.718.779
21	0.093	7.562	0.132	0.012	118.386.132
22	0.083	7.645	0.131	0.011	117.223.538
23	0.074	7.718	0.130	0.010	116.206.546
24	0.066	7.784	0.128	0.008	115.314.809
25	0.059	7.843	0.127	0.007	114.531.275
26	0.053	7.896	0.127	0.007	113.841.557
27	0.047	7.943	0.126	0.006	113.233.445
28	0.042	7.984	0.125	0.005	112.696.524
29	0.037	8.022	0.125	0.005	112.221.867
30	0.033	8.055	0.124	0.004	111.801.788

LIBOR : 0,0696
EK FAİZ ORANI : 0,015
KREDİ FAİZ ORANI (%) 0,0846
YATIRIMDA KREDİ ORANI 1,00

Tablo 4.16 KREDİ GERİ ÖDEME PLANI

YIL	KREDİ	KREDİ FAİZİ	GERİ ÖDEME	KALAN KREDİ BORCU
2000	61.184.000			
2001	210.604.000			
2002	210.604.000			
2003	210.604.000			
2004	210.604.000			
2005		224.538.908	27.000.000	1.101.138.908
2006		93.156.352	30.500.000	1.163.795.259
2007		98.457.079	33.500.000	1.228.752.338
2008		103.952.448	38.000.000	1.294.704.786
2009		109.532.025	42.000.000	1.362.236.811
2010		115.245.234	72.500.000	1.404.982.045
2011		118.861.481	77.500.000	1.446.343.526
2012		122.360.662	83.500.000	1.485.204.188
2013		125.648.274	89.000.000	1.521.852.463
2014		128.748.718	95.500.000	1.555.101.181
2015		131.561.560	102.500.000	1.584.162.741
2016		134.020.168	108.500.000	1.609.682.909
2017		136.179.174	116.500.000	1.629.362.083
2018		137.844.032	125.000.000	1.642.206.115
2019		139.930.637	133.000.000	1.648.136.753
2020		139.553.548	138.000.000	1.649.569.122
2021		139.432.369	158.500.000	1.630.622.670
2022		137.980.678	240.000.000	1.528.573.348
2023		129.317.305	250.000.000	1.407.890.653
2024		119.107.549	272.000.000	1.254.998.202
2025		106.172.848	274.000.000	1.087.171.050
2026		91.974.671	275.000.000	904.145.721
2027		76.490.728	275.000.000	705.636.449
2028		59.696.844	275.000.000	490.333.292
2029		41.482.197	276.700.000	255.115.489
2030		21.582.770	276.700.000	-1.741
TOPLAM	903.600.000	2.881.788.289	3.885.396.259	

LIBOR : 0,0696
EK FAİZ ORANI : 0,015
KREDİ FAİZ ORANI (%) 0,0846
YATIRIMDA KREDİ ORANI 1,00

Tablo 4.17 KREDİ GERİ ÖDEME PLANI

YIL	KREDİ	KREDİ FAİZİ	GERİ ÖDEME	KALAN KREDİ BORCU
2000	61.184.000			
2001	210.604.000			
2002	210.604.000			
2003	210.604.000			
2004	210.604.000			
2005		224.538.908	10.500.000	1.117.638.908
2006		94.552.252	12.500.000	1.199.691.159
2007		101.483.872	14.500.000	1.286.685.031
2008		108.853.554	16.000.000	1.379.638.585
2009		116.708.964	18.750.000	1.477.497.549
2010		124.996.293	35.500.000	1.566.993.842
2011		132.567.679	38.000.000	1.661.561.521
2012		140.568.105	41.500.000	1.760.629.626
2013		148.949.266	44.250.000	1.865.328.892
2014		157.806.824	47.500.000	1.975.635.716
2015		167.138.782	51.200.000	2.091.574.498
2016		176.947.203	54.500.000	2.214.021.700
2017		187.306.236	58.500.000	2.342.827.936
2018		198.203.243	62.750.000	2.478.281.180
2019		209.662.588	67.250.000	2.620.693.768
2020		221.710.693	67.750.000	2.774.654.460
2021		234.735.767	84.500.000	2.924.890.228
2022		247.445.713	134.250.000	3.038.085.941
2023		257.022.071	142.750.000	3.152.358.011
2024		266.689.488	151.250.000	3.267.797.499
2025		276.455.668	159.800.000	3.384.453.168
2026		286.324.738	168.500.000	3.502.277.906
2027		296.292.711	176.800.000	3.621.770.616
2028		306.401.794	186.400.000	3.741.772.411
2029		316.553.946	291.000.000	3.787.326.357
2030		318.715.810	321.000.000	3.765.042.166
TOPLAM	903.600.000	8.318.642.168	2.437.200.800	
		6.222.242.166		

Tablo 4.19 MALİ FON KAYNAKLARI VE FONLARIN KULLANIMI (MALİ YIL SONU İTİBARIYLA)

YIL	ÖZKAYNAK	KREDİ	İŞLETME GELİRLERİ	TOPLAM NAKİT GİRİŞLERİ	YATIRIM	İŞLETME GİDERLERİ	KREDİ FAİZLERİ VE KOMİSYONLAR	ANA PARA ÖDEMELERİ	KURUMLAR VERGİSİ VE FONLAR	TOPLAM NAKİT ÇIKIŞLARI	NET NAKİT AKIMI NAKİT FAZLASI
2000	0	61.184.000	0	61.184.000	61.184.000	0	0	0	0	61.184.000	0
2001	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2002	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2003	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2004	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2005	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2006	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2007	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2008	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2009	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2010	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2011	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2012	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2013	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2014	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2015	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2016	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2017	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2018	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2019	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2020	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2021	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2022	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2023	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2024	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2025	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2026	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2027	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2028	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2029	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2030	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0

Tablo 4.20 MALİ FON KAYNAKLARI VE FONLARIN KULLANIMI (MALİ YIL SONU İTİBARIYLA)

YIL	OZKAYNAK	KREDİ	İŞLETME GELİRLERİ	TOPLAM NAKİT GİRİŞLERİ	YATIRIM	İŞLETME GİDERLERİ	KREDİ FAİZLERİ VE KOMİSYONLAR	ANA PARA ODEMELERİ	KURUMLAR VERGİSİ VE FONLAR	TOPLAM NAKİT ÇIKIŞLARI	NET NAKİT AKIMI NAKİT FAZLASI
2000	0	61.184.000	0	61.184.000	61.184.000	0	0	0	0	61.184.000	0
2001	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2002	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2003	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2004	0	210.604.000	0	210.604.000	210.604.000	0	0	0	0	210.604.000	0
2005	0	210.604.000	38.055.787	38.055.787	210.604.000	10.829.585	27.000.000	0	0	37.828.585	226.202
2006	0	210.604.000	41.660.189	41.660.189	210.604.000	11.283.029	30.500.000	0	0	41.783.029	-122.840
2007	0	210.604.000	45.639.655	45.639.655	210.604.000	11.761.660	33.500.000	0	0	45.281.660	377.995
2008	0	210.604.000	50.037.368	50.037.368	210.604.000	12.268.877	36.000.000	0	0	50.268.877	-229.488
2009	0	210.604.000	54.898.748	54.898.748	210.604.000	12.800.158	42.000.000	0	0	54.800.158	98.590
2010	0	210.604.000	85.689.224	85.689.224	210.604.000	13.363.064	72.500.000	0	0	85.863.064	-173.840
2011	0	210.604.000	91.628.832	91.628.832	210.604.000	13.897.241	77.500.000	0	0	91.457.241	171.591
2012	0	210.604.000	87.910.688	87.910.688	210.604.000	14.584.430	83.500.000	0	0	98.084.430	-173.741
2013	0	210.604.000	104.532.392	104.532.392	210.604.000	15.246.464	88.000.000	0	0	104.246.464	285.927
2014	0	210.604.000	111.483.382	111.483.382	210.604.000	15.945.283	95.500.000	0	0	111.445.283	38.088
2015	0	210.604.000	118.742.387	118.742.387	210.604.000	16.882.833	102.500.000	0	0	119.182.833	-440.546
2016	0	210.604.000	126.347.373	126.347.373	210.604.000	17.461.571	108.500.000	0	0	125.961.571	385.802
2017	0	210.604.000	134.834.010	134.834.010	210.604.000	18.283.480	116.500.000	0	0	134.783.480	50.530
2018	0	210.604.000	143.782.539	143.782.539	210.604.000	19.151.064	125.000.000	0	0	144.151.064	-388.526
2019	0	210.604.000	153.118.778	153.118.778	210.604.000	20.068.666	133.000.000	0	0	153.068.666	51.910
2020	0	210.604.000	162.874.235	162.874.235	210.604.000	24.871.101	136.000.000	0	0	162.871.101	3.133
2021	0	210.604.000	172.984.295	172.984.295	210.604.000	14.454.000	158.500.000	0	0	172.954.000	30.295
2022	0	210.604.000	263.064.796	263.064.796	210.604.000	15.531.153	240.000.000	0	0	255.531.153	7.563.643
2023	0	210.604.000	279.618.554	279.618.554	210.604.000	16.668.183	250.000.000	0	0	266.668.183	12.951.371
2024	0	210.604.000	296.634.090	296.634.090	210.604.000	17.868.421	272.000.000	0	0	288.868.421	8.765.869
2025	0	210.604.000	313.972.939	313.972.939	210.604.000	19.135.384	274.000.000	0	0	293.135.384	20.837.954
2026	0	210.604.000	331.394.682	331.394.682	210.604.000	20.472.786	275.000.000	0	0	295.472.786	35.921.885
2027	0	210.604.000	348.564.176	348.564.176	210.604.000	21.884.548	275.000.000	0	0	296.884.548	51.879.628
2028	0	210.604.000	367.935.080	367.935.080	210.604.000	23.374.807	275.000.000	0	0	298.374.807	69.560.273
2029	0	210.604.000	561.238.307	561.238.307	210.604.000	28.557.585	276.700.000	0	0	305.257.585	255.978.722
2030	0	210.604.000	595.908.810	595.908.810	210.604.000	19.008.537	276.700.000	0	63.437.851	359.146.388	238.763.422

Tablo 4.21 : Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (Bugünkü değerlerle)

YIL	OTOYOL GELİRİ	OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	OTOYOL BAKIM ve İŞLETME MALİYETİ	VERGİ ÖNCESİ NAKİT AKIMI	AMORTİSMANLAR	KREDİ FAİZİ ÖDEMELERİ	KOMİSYONLAR	YASAL KAR	KURUMLAR VERGİSİ VE FONLAR	VERGİ SONRASI KAR	NET NAKİT AKIMI
2000	0	61.184.000	0	-61.184.000	111.801.788	0	0	-172.985.788	0	-172.985.788	-61.184.000
2001	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2002	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2003	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2004	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2005	17.024.743	0	10.829.585	6.195.158	111.801.788	6.000.000	0	-111.606.630	0	-111.606.630	195.158
2006	18.268.598	0	11.283.029	6.983.569	111.801.788	7.000.000	0	-111.818.219	0	-111.818.219	-16.431
2007	19.600.984	0	11.761.660	7.839.324	111.801.788	8.000.000	0	-111.962.464	0	-111.962.464	-160.676
2008	21.034.913	0	12.266.877	8.768.036	111.801.788	8.500.000	0	-111.533.752	0	-111.533.752	-268.036
2009	22.575.940	0	12.800.158	9.775.782	111.801.788	10.000.000	0	-112.026.006	0	-112.026.006	-224.218
2010	24.232.199	0	13.363.064	10.868.136	111.801.788	10.500.000	0	-111.432.652	0	-111.432.652	-369.136
2011	26.012.450	0	13.957.241	12.055.209	111.801.788	12.000.000	0	-111.746.579	0	-111.746.579	-55.209
2012	27.926.128	0	14.584.430	13.341.699	111.801.788	13.500.000	0	-111.960.089	0	-111.960.089	-158.301
2013	29.983.395	0	15.246.464	14.736.931	111.801.788	15.000.000	0	-112.064.857	0	-112.064.857	-263.069
2014	32.195.197	0	15.945.283	16.249.913	111.801.788	16.000.000	0	-111.551.875	0	-111.551.875	-249.913
2015	34.573.323	0	16.682.933	17.890.391	111.801.788	18.000.000	0	-111.911.397	0	-111.911.397	-109.609
2016	37.130.476	0	17.461.571	19.688.905	111.801.788	19.500.000	0	-111.632.884	0	-111.632.884	168.905
2017	39.880.337	0	18.283.480	21.596.857	111.801.788	21.500.000	0	-111.704.931	0	-111.704.931	96.857
2018	42.837.647	0	18.151.064	23.686.582	111.801.788	24.000.000	0	-112.115.206	0	-112.115.206	-313.418
2019	46.018.286	0	20.066.866	25.951.420	111.801.788	26.000.000	0	-111.850.368	0	-111.850.368	-48.580
2020	49.439.366	0	24.871.101	24.568.265	111.801.788	24.500.000	0	-111.733.523	0	-111.733.523	68.265
2021	53.119.323	0	14.454.000	38.665.323	111.801.788	38.500.000	0	-111.636.465	0	-111.636.465	165.323
2022	57.076.022	0	15.531.153	41.546.869	111.801.788	41.500.000	0	-111.754.919	0	-111.754.919	46.869
2023	61.336.869	0	16.668.183	44.668.686	111.801.788	45.000.000	0	-112.133.102	0	-112.133.102	-331.314
2024	65.918.932	0	17.868.421	48.050.512	111.801.788	48.000.000	0	-111.751.276	0	-111.751.276	50.512
2025	70.849.071	0	19.135.384	51.713.687	111.801.788	51.500.000	0	-111.588.101	0	-111.588.101	213.687
2026	76.154.075	0	20.472.766	55.681.289	111.801.788	56.000.000	0	-112.120.499	0	-112.120.499	-318.711
2027	81.862.819	0	21.884.548	59.978.271	111.801.788	59.500.000	0	-111.323.517	0	-111.323.517	478.271
2028	88.006.421	0	23.374.807	64.631.614	111.801.788	65.000.000	0	-112.170.174	0	-112.170.174	-368.366
2029	94.618.423	0	28.557.585	66.060.837	111.801.788	66.000.000	0	-111.740.951	0	-111.740.951	60.837
2030	101.734.978	0	19.008.637	82.726.440	111.801.788	82.500.000	0	-111.575.348	0	-111.575.348	226.440
NPV	136.992.729	625.769.873	64.697.547	-651.474.391	903.815.858	74.174.550	0	-1.529.564.797	0	-1.529.564.797	-625.648.941
		903.600.000									

NET GÜNCELLEŞTİRİLMİŞ DEĞER (\$) -625.648.941

Tablo 4.22 : Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (Kazanılan zamanın yıllara bağlı değişimine göre)

YIL	OTOYOL GELİRİ	OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	OTOYOL BAKIM ve İŞLETME MALİYETİ	VERGİ ÖNCESİ NAKİT AKIMI	AMORTİSMANLAR	KREDİ FAİZİ ÖDEMELERİ	KOMİSYONLAR	YASAL KAR	KURUMLAR VERGİSİ VE FONLAR	VERGİ SONRASI KAR	NET NAKİT AKIMI
2000	0	61.184.000	0	-61.184.000	111.801.788	0	0	-172.985.788	0	-172.985.788	-61.184.000
2001	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2002	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2003	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2004	0	210.604.000	0	-210.604.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.604.000
2005	21.691.789	0	10.879.585	10.862.214	111.801.788	10.500.000	0	-111.439.574	0	-111.439.574	362.214
2006	23.746.308	0	11.283.029	12.463.278	111.801.788	12.500.000	0	-111.838.510	0	-111.838.510	-36.722
2007	26.014.803	0	11.761.660	14.252.943	111.801.788	14.500.000	0	-112.048.845	0	-112.048.845	-247.057
2008	28.521.311	0	12.266.877	16.254.434	111.801.788	16.000.000	0	-111.547.354	0	-111.547.354	254.434
2009	31.292.286	0	12.800.158	18.492.129	111.801.788	18.750.000	0	-112.059.660	0	-112.059.660	-257.871
2010	48.842.858	0	13.363.064	35.479.794	111.801.788	35.500.000	0	-111.821.994	0	-111.821.994	-20.206
2011	52.228.434	0	13.957.241	36.271.193	111.801.788	38.000.000	0	-111.530.595	0	-111.530.595	271.183
2012	55.809.092	0	14.564.430	41.224.663	111.801.788	41.500.000	0	-112.077.125	0	-112.077.125	-275.337
2013	59.583.463	0	15.246.464	44.338.969	111.801.788	44.250.000	0	-111.714.789	0	-111.714.789	88.999
2014	63.545.527	0	15.945.263	47.600.244	111.801.788	47.500.000	0	-111.701.544	0	-111.701.544	100.244
2015	67.683.161	0	16.682.933	51.000.228	111.801.788	51.200.000	0	-112.001.560	0	-112.001.560	-199.772
2016	72.018.003	0	17.461.571	54.556.431	111.801.788	54.500.000	0	-111.745.357	0	-111.745.357	56.431
2017	76.855.385	0	18.283.480	58.571.906	111.801.788	58.500.000	0	-111.729.882	0	-111.729.882	71.908
2018	81.944.647	0	19.151.064	62.793.583	111.801.788	62.750.000	0	-111.756.205	0	-111.756.205	43.583
2019	87.277.702	0	20.066.866	67.210.636	111.801.788	67.250.000	0	-111.840.952	0	-111.840.952	-39.164
2020	92.838.314	0	24.671.101	67.967.212	111.801.788	67.750.000	0	-111.584.576	0	-111.584.576	217.212
2021	98.801.048	0	14.454.000	84.147.048	111.801.788	84.500.000	0	-112.154.740	0	-112.154.740	-352.952
2022	149.964.034	0	15.531.153	134.432.881	111.801.788	134.250.000	0	-111.818.907	0	-111.818.907	182.861
2023	159.383.146	0	16.868.183	142.714.963	111.801.788	142.750.000	0	-111.836.825	0	-111.836.825	-35.037
2024	169.081.431	0	17.868.421	151.213.010	111.801.788	151.250.000	0	-111.838.778	0	-111.838.778	-38.990
2025	178.964.575	0	19.135.384	159.829.181	111.801.788	159.800.000	0	-111.772.597	0	-111.772.597	29.191
2026	188.094.969	0	20.472.766	168.422.162	111.801.788	168.500.000	0	-111.879.606	0	-111.879.606	-77.818
2027	198.681.580	0	21.864.548	176.787.032	111.801.788	176.800.000	0	-111.804.756	0	-111.804.756	-2.968
2028	209.722.995	0	23.374.807	186.348.189	111.801.788	186.400.000	0	-111.853.599	0	-111.853.599	-51.811
2029	319.904.695	0	28.557.585	291.347.110	111.801.788	291.000.000	0	-111.454.678	0	-111.454.678	347.110
2030	339.668.582	0	19.008.537	320.660.055	111.801.788	321.000.000	0	-112.141.734	0	-112.141.734	-339.845
NPV	270.183.186	625.766.573	64.697.547	-420.273.935	903.815.856	205.398.776	0	-1.529.589.567	0	-1.529.589.567	-625.673.711
		903.600.000									

Otomobil yolcuları kişi başı zaman değeri 3,50 \$ olduğu durumlar için otobüs yolcuları kişi zaman değeri 2,00 \$ alınarak, otoyoldan giden araçların devlet yoluna göre kazandıkları zaman kadar ücreti ödemeye hazır oldukları varsayılarak yıllara göre değışen ücretleri göz önüne alarak, değeriendirme dönemi boyunca her yıl için hesaplanan giderler ve gelirler %12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile güncelleştirilerek tez konusu olan otoyolun mali net güncelleştirilmiş değeri (FNPV) ve mali iç verimlilik oranı (FIRR) hesaplanmış ve Tablo 4.23' te gösterilmiştir.

Görüldüğü gibi, % 12 iskonto oranı için otoyolun net güncelleştirilmiş mali değeri –600.682.771 \$ olup, proje mali bakımdan yapılabilir bir proje değildir.



Tablo 4.23 : Mali Değerlendirme Dökümü (\$) (Kazanılan zamanın yıllara bağlı değişimine göre)

YIL	OTOYOL GELİRİ	OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	OTOYOL BAKIM ve İŞLETME MALİYETİ	VERGİ ÖNCESİ NAKİT AKIMI	AMORTİSMANLAR	KREDİ FAİZİ ÖDEMELERİ	KOMİSYONLAR	YASAL KAR	KURUMLAR VERGİSİ VE FONLAR	VERGİ SONRASI KAR	NET NAKİT AKIMI
2000	0	61.184.000	0	-61.184.000	111.801.788	0	0	-172.985.788	0	-172.985.788	-61.184.000
2001	0	210.804.000	0	-210.804.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.804.000
2002	0	210.804.000	0	-210.804.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.804.000
2003	0	210.804.000	0	-210.804.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.804.000
2004	0	210.804.000	0	-210.804.000	111.801.788	0	0	-322.405.788	0	-322.405.788	-210.804.000
2005	38.055.787	0	10.829.585	27.226.202	111.801.788	27.000.000	0	-111.575.586	0	-111.575.586	228.202
2006	41.680.189	0	11.283.029	30.377.160	111.801.788	30.500.000	0	-111.924.629	0	-111.924.629	-122.840
2007	45.639.655	0	11.761.660	33.877.995	111.801.788	35.000.000	0	-111.423.793	0	-111.423.793	377.895
2008	50.037.388	0	12.266.877	37.770.511	111.801.788	38.000.000	0	-112.031.277	0	-112.031.277	-229.489
2009	54.888.748	0	12.800.158	42.088.590	111.801.788	42.000.000	0	-111.703.198	0	-111.703.198	98.580
2010	85.689.224	0	13.363.064	72.326.160	111.801.788	72.500.000	0	-111.975.628	0	-111.975.628	-173.840
2011	91.628.832	0	13.957.241	77.671.591	111.801.788	77.500.000	0	-111.630.197	0	-111.630.197	171.591
2012	97.910.688	0	14.584.430	83.326.259	111.801.788	83.500.000	0	-111.975.529	0	-111.975.529	-173.741
2013	104.532.392	0	15.246.464	89.285.927	111.801.788	89.000.000	0	-111.515.861	0	-111.515.861	285.927
2014	111.483.382	0	15.945.283	95.538.098	111.801.788	95.500.000	0	-111.763.690	0	-111.763.690	38.098
2015	118.742.387	0	16.682.833	102.059.454	111.801.788	102.500.000	0	-112.242.334	0	-112.242.334	-440.546
2016	126.347.373	0	17.461.571	108.885.802	111.801.788	108.500.000	0	-111.415.986	0	-111.415.986	385.802
2017	134.834.010	0	18.283.480	118.550.530	111.801.788	116.500.000	0	-111.751.258	0	-111.751.258	50.530
2018	143.762.538	0	19.151.064	124.611.474	111.801.788	125.000.000	0	-112.190.314	0	-112.190.314	-388.526
2019	153.118.778	0	20.066.868	133.051.910	111.801.788	133.000.000	0	-111.749.878	0	-111.749.878	51.810
2020	162.874.235	0	24.871.101	138.003.133	111.801.788	138.000.000	0	-111.798.655	0	-111.798.655	3.133
2021	172.984.295	0	14.454.000	158.530.295	111.801.788	158.500.000	0	-111.771.483	0	-111.771.483	30.285
2022	263.094.796	0	15.531.153	247.563.643	111.801.788	240.000.000	0	-104.238.145	0	-104.238.145	7.563.843
2023	279.619.554	0	16.688.183	262.951.371	111.801.788	250.000.000	0	-98.850.417	0	-98.850.417	12.951.371
2024	296.634.090	0	17.868.421	278.765.669	111.801.788	272.000.000	0	-105.036.119	0	-105.036.119	6.765.669
2025	313.972.839	0	18.135.384	294.837.554	111.801.788	274.000.000	0	-90.964.234	0	-90.964.234	20.837.554
2026	331.394.682	0	20.472.788	310.921.895	111.801.788	275.000.000	0	-75.879.893	0	-75.879.893	35.921.895
2027	348.564.176	0	21.884.548	328.679.628	111.801.788	275.000.000	0	-60.122.160	0	-60.122.160	51.678.628
2028	367.935.080	0	23.374.807	344.560.273	111.801.788	275.000.000	0	-42.241.515	0	-42.241.515	80.560.273
2029	561.238.307	0	28.557.585	532.678.722	111.801.788	276.700.000	0	144.176.934	0	144.176.934	255.978.722
2030	595.909.810	0	19.008.537	576.901.273	111.801.788	276.700.000	0	188.398.485	63.437.851	124.961.634	238.763.422
TOPLAM	474.023.133	625.769.573	64.697.547	-216.443.988	903.915.856	387.348.226	0	-1.502.708.070	1.880.557	-1.504.598.627	-600.882.771
TOPLAM											903.600.000

5. EKONOMİK FİZİBİLİTE ETÜDÜ

Ekonomik fizibilite etüdünde, otoyolun yapılması durumunda ortaya çıkması beklenen faydalar ve maliyetler genel ekonomi açısından değerlendirilmektedir. Bu amaçla, bu çalışma da 26 yıllık bir değerlendirme dönemi içerisinde, proje konusu otoyolun yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarındaki, ekonomik maliyetler ve faydalar hesaplanarak, projenin ekonomik net güncelleştirilmiş değeri (economic net present value), iç karlılık oranı (economic internal rate of return) ve fayda/maliyet (B/C) oranı belirlenmektedir. Projenin yapılmasıyla ortaya çıkacak maliyet artışları “projenin maliyetleri”, elde edilecek maliyet azalmaları ise “projenin faydaları” olarak hesaba katılmaktadır. Otoyolun yapılmaması durumunda, mevcut devlet yolunun refüjlü ve her iki yönde ikişer şeritli olarak iyileştireceği seçeneği göz önüne alınmaktadır.

Ekonomik fizibilite etüdünde göz önüne alınan maliyetler ulusal kaynakların gerçek kullanımını yansıtmalıdır. Bu nedenle ekonomik fizibilite etüdünde gümrük vergileri, fonlar ve sübvansiyonlar, yüklenici karı ve kamulaştırma bedelleri gibi gerçek kaynak kullanımını temsil etmeyen “transferler” finansal maliyetlerden çıkarılmaktadır. Ayrıca, yatırımın getirdiği yüklerin ülke ekonomisine gerçek maliyetlerini yansıtabilmek için işçilik ve döviz giderleri “fırsat maliyetleri” (gölge fiyatları) hesaba katılmaktadır.

Ekonomik fizibilite etüdünde, aşağıdaki ekonomik maliyetler ve faydalar hesaba katılmaktadır:

- a) Otoyol yatırımı ekonomik maliyeti
- b) Taşıt işletme ekonomik maliyetleri

- c) Otoyol ve devlet yolu bakım ve onarım maliyetleri
- d) Yolcu ve yük trafikleri zaman maliyetleri
- e) Kaza maliyetleri
- f) Tarımsal ürün kaybı ekonomik maliyeti
- g) Çevresel etki maliyeti
- h) Yaratılan trafik için kullanıcı faydası

5.1 Otoyol Yatırımı Ekonomik Maliyeti

Bölüm 4.1.1' de ayrıntılı olarak verilen finansal yatırım giderleri, 0.84 olarak hesaplanan gölge fiyat katsayısı ile çarpılarak ekonomik yatırım giderleri elde edilmiştir.

5.2 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri

Ekonomik değerlendirmenin en önemli girdilerinden birisini oluşturan, taşıt işletme maliyetleri, otomobil, otobüs, kamyon ve TIR olmak üzere dört değişik araç tipi için hesaplanmaktadır. Taşıt işletme maliyetlerinin hesaplanması için değişik modeller vardır. Karayolu yatırımlarının değerlendirilmesinde kullanılan kullanıcı maliyetleri modellerinin en karmaşık olanı TİM modelleridir. Bu modellerin başlıcaları Bein(1993) tarafında ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

Bu çalışmada, işletme maliyetlerinin hesaplanmasında, British Transport and Road Research Laboratory (TRRL) tarafından geliştirilen Karayolu Ulaştırması Yatırım Modeli (Road Transport Investment Model – RTIM2)'nin revize edilmiş şekli kullanılmıştır.

İşletme maliyetleri, her araç tipi için, yolun kaplama tipi, yol yüzeyi pürüzlülüğü, yolun ortalama eğimi ve yatay kurlara bağlı olarak hesaplanır. Kullanılan modelin TRRL tarafından geliştirilen RTIM2 modelinden en önemli farkı, taşıt sabit giderlerinin zamana ve mesafeye bağlı olarak iki ayrı maliyet hesaplanmasıdır. RTIM2 modelinde sabit taşıt giderleri (sermaye faizi, sürücü ve yardımcısının ücreti, taşıt genel giderleri, amortisman v.b.) yalnızca aracın yaptığı km. başına maliyete dönüştürülerek hesaplanırken, bu çalışmada kullanılan modelde, söz konusu maliyetler zamana ve aracın yaptığı km'ye bağlı olarak iki ayrı grupta hesaplanmıştır (Gerçek, Demir, 1998a,b).

TİM şu maliyetlerden oluşmaktadır:

a) İşletme Giderleri

- Yakıt
- Yağ
- Yedek Parça
- Bakım İşçiliği
- Lastik
- Amortisman

b) Sabit Giderler

- Taşıt Zaman Maliyeti
- Taşıt Bakım Zaman Maliyeti

*Bu çalışmada, araçlarda bulunan yolcu ve yüklerin zaman maliyetleri ekonomik fizibilite tablolarına ayrı bir maliyet kalemi olarak ilave edildiği için, taşıt işletme maliyetleri içerisinde göz önüne alınmamıştır.

Ekonomik değerlendirmede kullanılan maliyetler, finansal maliyetlerden, ülkenin gerçek kullanımını yansıtmayan vergiler, fonlar, sübvansiyonların çıkarılmasıyla hesaplanan ekonomik maliyetlerdir. Bu tip çalışmalarda,

genellikle finansal işletme maliyetleri hesaplandıktan sonra, belirlenen gölge fiyat katsayıları ile bu maliyetler çarpılarak ekonomik işletme maliyetleri bulunmaktadır. Bu çalışmada, hesaplanan finansal taşıt işletme maliyetlerini tek bir katsayı ile çarpmak yerine, taşıt işletme maliyetlerini oluşturan her maliyet kaleminin ekonomik maliyeti ayrı ayrı hesaplanmaktadır. Başka bir deyişle, taşıt işletme maliyetlerinde her araç türü için tek bir gölge fiyat katsayısı kullanmak yerine, işletme maliyetlerini oluşturan her kalem için ayrı bir gölge fiyat katsayısı öngörülmüştür.

5.2.1 Değerlendirmeye Esas Alınan Taşıt Karakteristikleri

Ekonomik değerlendirmede kullanılan her taşıt türü için ortalama taşıt karakteristiklerinin belirlenmesi için ülkemizde trafiğe kayıtlı motorlu taşıtların markalara göre dağılımları esas alınmıştır. Türkiye’de 1996 yılında, iş makinaları dışında, trafiğe kayıtlı 4.327.885 araç bulunmaktadır. Bu taşıtların türlere ve markalara dağılımı Tablo 5.1’de verilmiştir. Bu taşıtların % 76’sını otomobiller oluşturmaktadır. Toplam içerisinde otobüslerin payı % 2.2, kamyonların ise % 7.8 kadardır.

Değerlendirmede kullanılacak ortalama taşıt karakteristiklerini belirlemek için bu taşıtların markalara göre dağılımlarında en büyük paya sahip olanlar göz önüne alınmıştır. Tablo 5.2 – 5.4’te 1996 yılında trafiğe kayıtlı otomobil, otobüs ve kamyonlar için en büyük paya sahip markalar verilmiştir. Otomobillerde ilk beş marka (Murat, Renault, Ford, Fiat ve Opel) Türkiye’deki otomobillerin yaklaşık % 80’ini, otobüslerde ise üç marka (Mercedes, Fiat ve Peugeot) tüm otobüslerin % 57’sini oluşturmaktadır. Ancak burada, kentiçi toplu taşımacılık yapan otobüslerin büyük bir çoğunluğunun Mercedes olduğu bilinmektedir. Bu nedenle otobüslerde araç tipi ve yatırım maliyeti belirlenirken yalnızca Mercedes ile Man markaları göz önüne alınmıştır.

Kamyonlar ise markalara daha homojen dağılmışlardır. Türkiye’deki trafiğe kayıtlı kamyonlardan, en yaygın olan iki marka (Ford ve BMC) toplamının % 39’unu oluşturmaktadır. Bunlardan sonra gelen Isuzu’nun payı ise yalnızca %

Tablo 5.1 Markalara Göre Motorlu Kara Taşıtları, 1996

MARKA	OTOMOBİL	MINİBÜS	OTOBÜS	KAMYONET	KAMYON	TOPLAM
Alfa Romeo	1,501					1,501
Anadol	59,585			41,230		100,815
Audi	4,105					4,105
Austin	1,754	2,561	1,346	6,178	18,414	30,253
Bedford	191	274	1,165	13,413	13,768	28,811
BMC			7		48,035	48,042
BMW	19,769					19,769
Chevrolet	35,562	463	896	4,002	1,468	42,391
Citroen	2,974	29		440		3,443
Dacia	2,967			1,672		4,639
Daewoo	1,085					1,085
Daihatsu	2,290	85		2,387		4,762
Desoto	3,432	50	258	18,180	11,234	33,154
Dodge	5,104	225	464	25,446	13,282	44,521
Fargo	79	54	405	18,730	10,511	29,779
Fiat	135,446	752	19,402	19,159	18,093	192,852
Ford-Taunus	164,057	115,264	2,266	51,783	83,515	416,885
Hino			14		2,104	2,118
Honda	10,786					10,786
Hyundai	18,557	2,093		14,973	160	35,783
Inter	681	1,537	1,644	7,412	10,012	21,286
Isuzu	849	239	6,043	12,772	22,575	42,478
Iveco		86	2,792	7,590	10,298	20,766
Kia	2,758	882	15	14,206	1,238	19,099
Lada	70,987			5,066		76,053
Landrover	6,487	131		1,871		8,489
Levend		3,310	298	20,919		24,527
Leyland		1,655	439	8,755	2,372	13,221
Magirus		9,504	4,435	457	636	15,032
Man			4,273		14,836	19,109
Mazda	26,323	1,023		11,020	124	38,490
Mercedes	77,103	1,081	21,626	799	10,364	110,973
Mitsubishi	4,255	1,416	2,636	24,743	7,861	40,911
Morris	1,123	1,599	369	3,911	9,144	16,146
Moskvitch	5,459			140		5,599
Murat(Tofaş)	1,164,087					1,164,087
Nissan-Datsun	7,688	124		3,130	67	11,009
Opel	116,962	52	212	1,689		118,915
Peugeot	23,664	20,809	13,215	4,738		62,426
Playmouth	8,491					8,491
Pontiac	2,986					2,986
Renault	1,014,898	1,171	1,486	2,288	196	1,020,039
Rover	1,627					1,627
Saab	501					501
Seat	2,358			602		2,960
Skoda	42,782	67	227	46,083	327	89,486
Subaru	1,887			74		1,961
Suzuki	8,719	353		4,716	73	13,861
Thames-Trader	114	2,350	163	651	3,537	6,815
Toyota	82,669	480	29	6,092	53	89,323
Volkswagen	50,396	6,479		5,344		62,219
Volvo	2,558		1,141		2,443	6,142
Willys	10,808	134		3,809		14,751
Diğer	65,692	6,362	7,712	26,318	16,529	122,613
TOPLAM	3,274,156	182,694	94,978	442,788	333,269	4,327,885

Kaynak : Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, DIE Yayın No: 2058, 1996

Tablo 5.2: Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Otomobillerin Markalara Göre Dağılımı (1996)

MARKA	SAYI	%
Murat (Tofaş)	1,164,087	36
Renault	1,014,898	31
Ford	164,057	5
Fiat	135,446	4
Opel	116,962	4
Diğer	678,706	21
TOPLAM	3,274,156	100

Tablo 5.3: Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Otobüslerin Markalara Göre Dağılımı (1996)

MARKA	SAYI	%
Mercedes	21,626	23
Fiat	19,402	20
Peugeot	13,215	14
Isuzu	6,043	6
Magirus	4,435	5
Man	4,273	4
Diğer	25,984	27
TOPLAM	94,978	100

Tablo 5.4: Türkiye'de Trafiğe Kayıtlı Kamyonların Markalara Göre Dağılımı (1996)

MARKA	SAYI	%
Ford	83,515	25
BMC	48,035	14
Isuzu	22,575	7
Diğer	179,144	54
TOPLAM	333,269	100

7 kadardır. Bu nedenle kamyon karakteristikleri belirlenirken Ford – Cargo 2517SX ve BMC PRO617 modelleri göz önüne alınmıştır.

Otomobillerde, yukarıda verilen markaların değişik tiplerde araçları bulunmaktadır. Ortalama araç tiplerinin yansıttığı öngörülen Tofaş – Doğan S, Renault – 19 Europa 1.4, Ford – Escort CL, Fiat – Tipo 1.4S, Opel Astra 1.6I GL modellerinin ağırlıklı ortalaması kullanılmıştır.

Otobüslerde Mercedes 0 403 SHD (Standart Aksesuar) ve MAN S 2000 modelleri esas alınmıştır.

TIR'lar için, motorlu araç istatistiklerinde, araçların markalara dağılım oranları bulunamamıştır. Bu nedenle ortalama TIR tipini yansıttığı öngörülen DAF 85.400x2 tipinin özellikleri kullanılmıştır.

Bu araçlar göz önüne alınarak belirlenen ortalama taşıt karakteristikleri Tablo 5.5'te verilmiştir.

5.2.2 Taşıt Fiyatları

Taşıt işletme maliyetleri modelinin girdilerinden birisi taşıtların yeni satın alma fiyatlarıdır. Örnek olarak seçilen bir aracın yeni satın alma fiyatını oluşturan maliyetler, vergiler ve fonlar Tablo 5.6'da verilmiştir. Bu maliyet kalemlerinden yararlanılarak hesaplanan gölge fiyat katsayısı araç yatırımı için 0.7171 olarak hesaplanmıştır. Tablo 5.7'de de taşıt işletme giderlerinin hesaplanmasında kullanılan taşıt ekonomik fiyatları verilmiştir.

5.2.3 Lastik Fiyatları

Taşıt işletme maliyetlerinde önemli bir girdi olan lastik fiyatları da gene her taşıt türü için ortalama bir lastik tipi göz önüne alınarak saptanmaktadır. Taşıt karakteristiklerinin verildiği bölümde açıklandığı gibi araçların lastik sayıları, yedek lastik sayıları hariç olmak üzere, otomobillerde 4, otobüslerde 6, kamyonlarda 10 ve TIR'larda 18 olarak kabul edilmektedir.

Tablo 5.5: Ortalama Taşıt Karakteristikleri

TAŞIT TİPİ	LASTİK ADEĞİ (*)	ORTALAMA YAŞI	TAŞIT BRÜT AĞIRLIĞI		MAKS. MOTOR GÜCÜ (BHP)	TAŞIT ÖMRÜ		YILLIK ÇALIŞMA	
			BOŞ (Ton)	DOLU (Ton)		Yıl	Km	Km/Yıl	Saat/Yıl
OTOMOBİL	4	5.5	-	-	-	10	150,000	15,000	1,200
OTOBÜS	6	6.0	4.5	10.0	279	10	1,500,000	150,000	3,500
KAMYON	10	8.0	4.2	14.2	153	10	640,000	64,000	2,400
TIR	18	8.0	8.7	40.7	303	10	800,000	80,000	3,000

(*) Taşıtın Ortalama Tekerlek Sayısı (Yedek Lastiği Hariç)

Tablo 5.6: Araç Fiyatları Dönüştürme Katsayısı

	TL	%
ARAÇ FİYATI	1.480.993.541	70,05
KDV(%20)	296.198.708	14,01
EK VERGİ	177.719.225	8,41
T.A.V.	68.390.000	3,23
Ç.K.F.	17.097.500	0,81
NAKLIYE	35.090.055	1,66
TRAF.SİGORTASI	5.040.000	0,24
PLAKA VER.	23.165.000	1,10
K.K.F.	10.500.000	0,50
TOPLAM (FİNANSAL)	2.114.194.029	100
TOPLAM (EKONOMİK)	1.516.083.596	
DÖNÜŞTÜRME KATSAYISI		0,72

Tablo 5.7: Araç Yatırım Maliyetleri (1997 HAZİRAN-TL)

	FİNANSAL	EKONOMİK
OTOMOBİL	1,706,575,684	1,223,781,433
KAMYON	5,433,141,295	3,896,092,922
OTOBÜS	32,011,469,430	22,955,349,895
TIR	9,264,997,230	6,643,907,855

Otomobil lastiği olarak Good-Year 175/OR 13 TL, kamyon ve otobüslerde Good-Year 11R 22.5 16 PR TL ve TIR'larda 295 60R 22.5 TL lastik tipleri esas alınmıştır. Lastik üreticileri ile yapılan görüşmelerde, lastik maliyeti içerisindeki vergi, fon v.b. payların % 27.7 olduğu saptanmıştır. 1997 Haziran ayı fiyatları ile belirlenen lastik fiyatlarının ekonomik maliyetlere dönüştürölmesi için 0.7232 gölge fiyat katsayısı kullanılmıştır.

Değerlendirmede kullanılan lastik fiyatları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5.8 : Lastik Fiyatları

	FINANSAL FİYAT (TL) (1997 HAZİRAN)	EKONOMİK MALİYET (TL) (1997 HAZİRAN)
OTOMOBİL	11,953,515	8,644,678
KAMYON	65,773,347	47,566,712
OTOBÜS	65,773,347	47,566,712
TIR	95,177,548	68,831,574

5.2.4 Yakıt Fiyatları

Taşıt işletme maliyetlerinde kullanılacak yakıt fiyatları benzin ve motorin fiyatları olarak, 1997 yılı haziran ayı itibariyle belirlenmiştir. Otomobillerde süper benzin kullananların oranının % 25, normal benzin kullananların oranının ise % 75 olduğu öngörölmüştür. Yakıt finansal maliyetlerini ekonomik maliyetlere dönüştürmek için benzinde 0.38, motorinde 0.44 katsayıları kullanılmıştır.

1997 yılı içinde belirlenen yakıt finansal ve ekonomik maliyetleri aşağıda verilmiştir.

	YAKIT FİYATI (TL/Litre)	
	<u>Finansal</u>	<u>Ekonomik</u>
Normal Benzin	93.050	
Süper Benzin	100.340	
Benzin Ortalama	94.873	36.052
Motorin	72.420	31.865

5.2.5 Yağ Fiyatları

Araçlar için gerekli yağ miktarları, otomobiller ve diğer taşıtlar için ayrı ayrı öngörülmektedir. Yağ tüketiminde, araçların yolculuk sırasında kullandıkları yağın yanısıra bakım için harcanan yağ miktarları da göz önüne alınmıştır. Otomobillerin asfalt kaplamalı yol koşullarında 1000 km. de 1.2 litre, ağır taşıtların ise 4.0 litre yağ harcayacakları kabul edilmiştir.

Motor yağları, değişik boyutlardaki ambalajlarda kullanıma sunulmaktadır. 18 kg.lık variller içinde satılan yağların, toplam tüketiminin %50'sini, 3 kg.lık kutuların %20'sini, 1 kg.lık kutuların ise %30'unu oluşturduğu öngörülerek ortalama yağ fiyatı belirlenmiştir.

Shell Rotella Serisi esas alınarak belirlenen yağ fiyatları aşağıda verilmiştir. 1997 yılı Haziran ayı için hesaplanan yağ fiyatlarında finansal/ekonomik dönüştürme katsayısı olarak 0.70 kullanılmıştır.

	MOTOR YAĞI FİYATI (TL/Litre)	
	<u>Finansal</u>	<u>Ekonomik</u>
Varil (18 lt.)	253.386	
Kutu (3 lt.)	310.765	
Kutu (1 lt.)	337.045	
ORTALAMA	289.960	202.972

5.2.6 Araç Bakım İşçilik Fiyatları

Araç bakım ve işçilik fiyatları da otomobiller ve ağır taşıtlar için olmak üzere iki ayrı değer olarak belirlenmiştir. Söz konusu maliyetleri belirlemek üzere

değişik tamir atölyeleri ile görüşülmüştür. 1997 haziran ayı fiyatlarıyla otomobillerde 1 saatlik bakımda alınan işçilik ücreti ise 2.300.000 TL, ağır taşıtlar için işçilik ücreti ise 3.450.000 TL olarak belirlenmiştir.

5.2.7 Amortisman

Kullanılan modelde araç amortismanları, zamana bağlı ve yapılan yolculuğa bağlı amortismanlar olarak ikiye ayrılmıştır. Amortisman hesaplarında araç maliyetleri, lastik fiyatları ve araç karakteristikleri tablosunda verilen lastik sayısı, taşıt ortalama ömrü, yıllık çalışma saat ve km.leri gibi değerlerden yararlanılmıştır.

Amortisman hesaplarında önce, araç fiyatından lastik fiyatları düşüldükten sonra ortaya çıkan bedelin araç ömrü olarak kabul edilen yıla bölünmesiyle aracın hurda değeri belirlenmektedir. Araç bedelinden hurda değeri ve araçtaki lastiklerin fiyatları düşülerek amortismanına esas değer bulunmaktadır. Araç amortismanının yıllara eşit oranda dağıldığı öngörülerek toplam amortisman maliyeti hesaplanmaktadır.

Belirlenen toplam amortismanın % 25'inin zamana bağlı, % 75'inin ise km.'ye bağlı amortisman olduğu öngörülmüştür.

Yukarıda açıklanan şekilde hesaplanan amortisman maliyetleri araç türleri itibariyle Tablo 5.9'da verilmiştir.

5.2.8 Taşıt Zaman ve Bakım Zamanı Maliyeti

Taşıt zaman maliyeti, sabit taşıt giderlerinin araçlar için öngörülen yıllık ortalama çalışma saatlerine dağıtımı ile hesaplanmaktadır. Bu maliyetlerin kalemlerini de sermaye faizi, amortismanın zamana bağlı parçası, şoför ve yardımcısının ücreti ve taşıt genel giderleri oluşturmaktadır.

Yıl bazında hesaplanan taşıt zaman maliyetleri, kullanım faktörü ve yıllık ortalama çalışma saati göz önüne alınarak saatlik olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5.9: Araç Amortisman Maliyetleri (Ekonomik - 1997 Haziran Fiyatları ile 1000 TL)

ARAÇ TİPİ	ARAÇ MALİYETİ (TL)	LASTİK FİYATI (TL)	HURDA DEĞERİ (TL)	AMORTİSMANA		AMORTİSMAN	
				ESAS BEDEL (TL)	ZAMANA BAĞLI (TL/Yıl)	KM. YE BAĞLI (TL/Km)	
OTOMOBİL	1,223,781	34,580	118,920	1,070,281	26,757	5.35	
KAMYON	3,896,093	475,670	342,042	3,078,381	76,960	3.61	
TIR	22,955,350	1,238,976	2,171,637	19,544,737	488,618	18.32	
OTOBÜS	6,643,908	285,402	635,851	5,722,655	143,066	2.86	

Toplam sabit giderlerin ticari kullanım oranı ile çarpımı ile de taşıt bakım zaman maliyeti hesaplanmaktadır. Söz konusu taşıt zaman ve taşıt bakımı zaman maliyetleri Tablo 5.10 – 5.11’ de verilmiştir.

Araçlarda bulunan yolcu ve yüklerin zaman maliyetleri ekonomik fizibilite tablolarına ayrı bir maliyet kalemi olarak ilave edildiği için, taşıt işletme maliyetleri içerisinde göz önüne alınmamıştır.

5.2.9 Normal Arazi Koşullarında Taşıt İşletme Maliyetleri

Yukarıdaki öngörüler ve birim maliyetler ile otomobil, otobüs, kamyon ve TIR’lar için 1997 Haziran ayı fiyatlarıyla hesaplanan taşıt işletme ekonomik maliyetleri, normal arazi koşulları olarak kabul edilen, boyuna eğimi ortalama % 1.5 olan ve kurba miktarı kilometrede ortalama 50 derece olan yol kesimleri için Tablo 5.12 – 5.15’ de verilmiştir. Tablolarda yol yüzeyi pürüzlülüğünün 2000 – 7000 mm/km arasında değişmesi durumunda, pürüzlülüğün işletme maliyetlerine etkisi de hesaplanmıştır.

5.2.10 Yoldaki Eğim ve Kurbaların Taşıt İşletme Maliyetlerine Etkisi

Taşıt işletme maliyetlerinin, değişik ortalama eğim ve eğrilik koşullarında ne şekilde değiştiğini göstermek amacı ile, yol pürüzlülüğünün 2500 mm/km olarak sabit kalması halinde, ortalama boyuna eğim ile kilometredeki ortalama kurba miktarının aşağıda verilen şekilde değişmesi durumundaki maliyetlerde hesaplanarak tabloları Ek’ ler bölümünde verilmiştir.

Yol Pürüzlülüğü (mm/km)	Ortalama Boyuna Eğim (%)	Ortalama Eğrilik (Derece)
2500	2.0-7.5	50
2500	2.0	75-350
2500	2.0-7.5	75-350

Tablo 5.10 : Yıllık Araç Zaman Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla 1000 TL)

ARAÇ TİPİ	ZAMANA BAĞLI AMORTİSMAN (TL/Yıl)	ŞOFÖR ÜCRETİ (TL/Yıl)	SERMAYE FAİZİ (TL/Yıl)	ARAÇ GENEL GİDERLERİ (TL/Yıl)	ZAMAN MALİYETİ (TL/Yıl)	ÇALIŞMA SAATİ	
						(Yıllık)	(Günlük)
OTOMOBİL	26,757	144,000	367,134	51,247	589,138	1,200	3.29
KAMYON	76,960	1,440,000	1,168,828	75,149	2,760,936	2,400	6.58
TIR	488,618	1,440,000	6,886,605	144,743	8,959,967	3,000	8.22
OTOBÜS	143,066	1,440,000	1,993,172	68,605	3,644,843	3,500	9.59

Tablo 5.11 : Araç Zaman ve Bakım Zamanı Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla 1000 TL)

ARAÇ TİPİ	YILLIK ÇALIŞMA SAATİ	TOPLAM SABİT MALİYET (TL/Saat)	TİCARİ KULLANIM (%)	KULLANIM FAKTÖRÜ (%)	ARAÇ ZAMAN MALİYETİ (TL/Saat)	BAKIM ZAMAN MALİYETİ (TL/Saat)
OTOMOBİL	1,200	491	30	25	36.82	147.28
KAMYON	2,400	1,150	100	70	805.27	1,150.39
TIR	3,000	2,987	100	70	2,090.66	2,986.66
OTOBÜS	3,500	1,041	100	75	781.04	1,041.38

Tablo 5.12 : Normal Arazi Şartlarında Otomobil Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
ORTALAMA EĞİM (%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	69.23	68.79	68.36	67.92	67.49	67.05	66.62	66.18	65.75	65.31	64.88	64.44
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
YAĞ	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
PARÇA	2,600	3,100	3,800	4,500	5,300	6,300	7,300	8,400	9,600	10,900	12,100	13,400
İŞÇİLİK	3,300	3,900	4,600	5,100	5,400	5,700	6,000	6,500	7,100	7,900	8,800	9,700
LASTİK	1,200	1,300	1,500	1,800	2,100	2,400	2,800	3,200	3,600	4,000	4,300	4,600
AMORTİSMAN	4,200	4,600	4,900	5,300	5,600	6,000	6,300	6,700	7,000	7,300	7,700	8,000
İŞLETME GİDERİ	14,600	16,200	18,100	20,000	21,700	23,600	25,600	28,000	30,500	33,300	36,100	38,900
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞİ)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	15,100	16,700	18,600	20,500	22,200	24,100	26,100	28,500	31,000	33,800	36,700	39,500
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	200	200	300	300	300	400	400	400	400	500	500	600
TOPLAM MALİYET	15,300	16,900	18,900	20,800	22,500	24,500	26,500	28,900	31,400	34,300	37,200	40,100

Tablo 5.13 : Normal Arazi Şartlarında Otobüs Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PURUZLULUK (mm/Km)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
ORTALAMA EĞİM (%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	69.55	69.02	68.49	67.96	67.43	66.9	66.37	65.84	65.31	64.78	64.25	63.72
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	7,400	7,300	7,300	7,200	7,200	7,100	7,100	7,000	7,000	7,000	6,900	6,900
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	13,300	16,200	20,700	27,400	36,500	47,800	60,100	71,800	81,700	89,100	94,300	97,600
İŞÇİLİK	4,900	6,000	7,600	9,800	12,800	16,300	20,100	23,700	26,800	29,200	30,800	31,900
LASTİK	5,200	5,300	5,400	5,600	5,800	6,000	6,300	6,600	7,000	7,300	7,600	7,900
AMORTİSMAN	18,900	19,600	20,200	20,900	21,500	22,200	22,800	23,500	24,100	24,800	25,500	26,100
İŞLETME GİDERİ	50,500	55,200	62,000	71,700	84,600	100,200	117,200	133,400	147,400	158,200	165,900	171,200
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	27,400	27,600	27,800	28,000	28,200	28,500	28,700	28,900	29,200	29,400	29,600	29,900
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	77,900	82,800	89,800	99,700	112,800	128,700	145,900	162,300	176,600	187,600	195,500	201,100
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	3,600	4,400	5,600	7,200	9,400	12,000	14,800	17,500	19,700	21,500	22,700	23,500
TOPLAM MALİYET	81,500	87,200	95,400	106,900	122,200	140,700	160,700	179,800	196,300	209,100	218,200	224,600

Tablo 5.14 : Normal Arazi Şartlarında Kamyon Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PURÜZLÜLÜK (mm/Km)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
ORTALAMA EĞİM (%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	44.24	43.71	43.18	42.65	42.12	41.59	41.06	40.53	40	39.47	38.94	38.41
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	18,700	19,400	20,300	21,300	22,400	23,700	25,100	26,600	28,200	29,800	31,600	33,300
İŞÇİLİK	46,500	48,100	49,700	51,300	52,900	54,600	56,800	59,600	62,900	66,400	70,100	73,900
LASTİK	6,900	7,000	7,200	7,400	7,700	8,100	8,500	9,000	9,500	10,000	10,400	10,800
AMORTİSMAN	3,500	3,700	3,800	3,900	4,000	4,100	4,300	4,400	4,500	4,600	4,800	4,900
İŞLETME GİDERİ	83,000	85,600	88,400	91,300	94,400	97,900	102,100	107,000	112,500	118,200	124,300	130,300
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	18,100	18,300	18,500	18,700	19,000	19,200	19,500	19,700	20,000	20,200	20,500	20,800
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	101,100	103,900	106,900	110,000	113,400	117,100	121,600	126,700	132,500	138,400	144,800	151,100
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	15,400	15,900	16,500	17,000	17,500	18,100	18,800	19,700	20,800	22,000	23,200	24,400
TOPLAM MALİYET	116,500	119,800	123,400	127,000	130,900	135,200	140,400	146,400	153,300	160,400	168,000	175,500

Tablo 5.15 : Normal Arazi Şartlarında TIR Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PURUZLULUK (mm/Km)	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500	7000	7500
ORTALAMA EĞİM (%)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	43.11	42.58	42.05	41.52	40.99	40.46	39.93	39.4	38.87	38.34	37.81	37.28
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800	12,800
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	34,900	36,200	37,700	39,400	41,400	43,500	46,000	48,600	51,300	54,200	57,200	60,200
İŞÇİLİK	50,900	52,500	54,200	55,700	57,200	58,900	61,100	63,900	67,200	70,800	74,600	78,400
LASTİK	30,600	31,100	31,900	32,900	34,200	35,800	37,700	39,800	42,000	44,100	46,100	47,800
AMORTİSMAN	6,000	6,200	6,400	6,600	6,900	7,100	7,300	7,500	7,700	7,900	8,100	8,300
İŞLETME GİDERİ	136,000	139,600	143,800	148,200	153,300	158,900	165,700	173,400	181,800	190,600	199,600	208,300
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	19,800	20,000	20,300	20,600	20,800	21,100	21,400	21,700	22,000	22,300	22,600	22,900
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	155,800	159,600	164,100	168,800	174,100	180,000	187,100	195,100	203,800	212,900	222,200	231,200
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	18,000	18,600	19,100	19,700	20,200	20,800	21,600	22,600	23,700	25,000	26,400	27,700
TOPLAM MALİYET	173,800	178,200	183,200	188,500	194,300	200,800	208,700	217,700	227,500	237,900	248,600	258,900

Projeli ve projesiz durumlar için, taşıt işletme ekonomik maliyetleri (\$) Tablo 5.16 ve 5.17’de verilmektedir.

5.3 Otoyol ve Devlet Yolunun Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri

Finansal bakım, onarım maliyetlerini ekonomik maliyetlere dönüştürmek için, başlangıçta açıklandığı gibi, gölge fiyat katsayısı kullanılmıştır. Gölge fiyat katsayısı 0.84 olarak hesaplanmıştır.

Karayolları Genel Müdürlüğü’nden elde edilen verilere göre, mevcut durumda otoyollar ve devletyolları için ayrılan ödeneklere maliyet demek mümkün değil. Çünkü bu ödenekler otoyol ve köprülerden elde edilen gelirlerin belirli yüzdelerinin bakım harcamalarına ödenek olarak ayrılmasından oluşuyor. Elde edilen gelirlerin yaklaşık % 10’u bakım işletme harcamaları olarak ayrılmaktadır. Ayrılan bu ödenekler, yaklaşık olarak otoyollarda 10,000 \$/KM, devlet yollarında ise 7309 \$/KM olarak öngörülmüştür. Tablo 4.3 ve 4.4’te Türkiye’deki otoyollar ve devlet yollarındaki maliyetler gösterilmiştir. Tablo 4.5, Tablo 4.6, Tablo 4.7’de ise başka ülkelerden alınmış şerit-km. maliyetleri verilmiş ve söz konusu otoyol kesiminin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projersiz) durumlarında, değerlendirme dönemindeki her yıl için hesaplanan, yol bakım ve onarım ekonomik maliyetleri Tablo 5.18 ve 5.19’ da gösterilmiştir.

Bu maliyetler hesaplanırken, şerit-km. maliyeti standartlar bazında alınarak Tablo 5.18 ve 5.19’ daki veriler hesaplanmıştır. Çünkü Türkiye’ deki değerler fizibilite etüdünde kullanılacak değerler değildir.

5.4 Yolcu ve Yük Trafikleri Zaman Maliyetleri

Ulaştırma yatırımlarının ekonomik değerlendirilmesinde yolcuların yolculuk sırasında harcadıkları zamanın ekonomik değerinin önemli bir yeri vardır. Yolculuk zamanının değeri, yolculuk amacına ve süresi, yolcuların gelir düzeyleri gibi etmenler bağlı olup, nasıl hesaplanacağı ulaştırma ekonomisinin en çok tartışılan konularından biridir.

Tablo 5.16 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (\$) (Projesiz Durum)

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON	TOPLAM
2005	56.686.651	37.715.034	186.043.610	280.445.296
2006	61.218.749	39.977.936	197.244.476	298.441.161
2007	67.509.945	42.684.646	209.114.655	319.309.246
2008	72.907.365	45.245.725	221.873.544	340.026.634
2009	80.365.336	48.405.462	235.213.803	363.984.602
2010	86.790.545	51.309.790	249.350.323	387.450.658
2011	95.629.370	54.888.373	266.018.003	416.535.745
2012	103.274.938	58.181.675	282.206.917	443.663.531
2013	113.747.632	62.296.792	301.015.519	477.059.943
2014	126.032.451	66.696.269	321.039.390	513.768.110
2015	138.693.088	71.469.552	317.789.362	527.952.002
2016	152.572.562	76.649.867	336.922.059	566.144.488
2017	168.789.537	82.273.335	359.234.184	610.297.056
2018	185.539.337	88.379.214	382.674.578	656.593.129
2019	205.060.299	95.010.161	408.254.241	708.324.702
2020	230.313.065	103.808.120	435.490.076	769.611.261
2021	254.193.113	111.926.929	467.009.311	833.129.353
2022	209.576.618	101.558.018	462.281.562	773.416.199
2023	231.113.937	108.434.013	492.519.947	832.067.896
2024	254.755.458	116.006.508	527.648.090	898.410.055
2025	280.699.978	124.097.339	566.043.268	970.840.585
2026	317.194.878	134.205.997	610.362.492	1.061.763.368
2027	349.058.810	143.810.780	604.183.514	1.097.053.104
2028	393.355.891	156.179.353	650.518.328	1.200.053.572
2029	460.205.086	175.381.635	716.712.892	1.352.299.613
2030	404.152.612	164.557.448	716.458.503	1.285.168.563

Tablo 5.17 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetleri (\$) (Projeli Durum)

YILLAR	OTOMOBİL		OTOBÜS		KAMYON		TOPLAM		GENEL TOPLAM
	OTOYOL	DEVLET YOLU	OTOYOL	DEVLET YOLU	OTOYOL	DEVLET YOLU	OTOYOL	DEVLET YOLU	
2005	47.165.689	8.502.998	23.091.157	7.543.007	42.532.996	139.532.708	112.789.842	155.578.712	268.368.554
2006	50.936.586	9.182.812	24.476.626	7.995.587	44.872.311	147.207.007	120.285.523	164.385.406	284.670.930
2007	55.008.966	10.126.492	25.945.224	8.536.929	47.340.288	156.069.692	128.294.478	174.733.113	303.027.591
2008	59.406.932	11.162.369	27.501.938	9.133.106	49.944.004	165.461.971	136.852.874	185.757.446	322.610.320
2009	64.156.517	12.299.154	29.152.054	9.770.091	52.690.924	175.557.442	145.999.495	197.626.687	343.626.182
2010	69.285.830	13.282.472	30.901.177	10.356.297	55.838.875	185.213.101	156.025.883	208.851.870	364.877.752
2011	74.825.232	14.629.394	32.755.248	11.088.785	58.910.014	196.349.132	166.490.494	222.067.311	388.557.804
2012	80.807.510	16.209.378	34.720.562	11.871.888	62.150.064	208.149.858	177.678.136	236.231.124	413.909.260
2013	87.268.070	17.837.697	36.803.796	12.721.529	65.568.318	220.830.808	189.640.184	251.390.034	441.030.218
2014	94.245.152	20.101.378	39.012.024	13.815.656	69.174.575	235.577.516	202.431.752	269.494.549	471.926.301
2015	101.780.052	22.096.135	41.352.745	14.840.979	73.371.187	249.906.314	216.503.984	286.843.427	503.347.411
2016	109.917.367	24.420.913	43.833.910	15.954.473	77.406.602	265.098.657	231.157.880	305.474.043	536.631.923
2017	121.267.245	27.428.300	46.905.258	17.431.860	81.663.965	282.733.301	249.836.468	327.593.461	577.429.929
2018	130.962.561	30.597.715	49.719.573	18.962.270	86.615.798	300.124.890	267.297.932	349.684.875	616.982.807
2019	141.433.018	24.958.768	52.702.748	17.054.014	91.379.667	295.263.971	285.515.432	337.276.753	622.792.185
2020	152.740.588	28.093.132	55.864.912	18.377.604	96.405.548	314.577.537	305.011.048	361.048.273	666.059.322
2021	164.952.198	30.954.161	59.216.807	19.659.343	102.248.373	333.771.122	326.417.378	384.384.627	710.802.005
2022	178.140.126	34.978.633	62.769.816	21.260.744	107.872.034	355.550.026	348.781.975	411.789.402	760.571.378
2023	192.382.429	39.209.675	66.536.004	23.050.612	114.406.608	379.316.563	373.325.041	441.576.850	814.901.891
2024	212.152.772	44.151.875	71.096.940	25.073.521	120.698.972	404.621.881	403.948.684	473.847.277	877.795.961
2025	229.114.386	49.633.705	75.362.757	27.356.681	128.007.025	431.563.351	432.484.167	508.553.737	941.037.904
2026	247.432.081	56.613.263	79.884.522	30.222.978	135.047.411	460.597.621	462.364.014	547.433.862	1.009.797.876
2027	267.214.276	47.155.460	84.677.593	27.379.089	143.344.526	455.373.512	495.236.395	529.908.061	1.025.144.456
2028	288.578.057	53.032.803	89.758.249	29.560.383	152.014.758	485.529.896	530.351.064	568.123.083	1.098.474.147
2029	318.097.801	59.927.805	96.158.611	31.968.298	153.739.339	517.211.213	567.995.751	609.107.316	1.177.103.067
2030	343.529.720	68.815.175	101.928.127	35.096.624	162.195.003	554.846.935	607.652.851	658.758.734	1.266.411.585

Tablo 5.18 : Yol Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri (\$) (Projeli Durum)

YILLAR	OTOYOL	DEVLET YOLU	TOPLAM
2.005	5.657.595	3.439.257	9.096.851
2.006	5.777.595	3.700.150	9.477.745
2.007	5.904.362	3.975.432	9.879.794
2.008	6.038.279	4.265.898	10.304.176
2.009	6.179.749	4.572.384	10.752.133
2.010	6.329.200	4.895.774	11.224.973
2.011	6.487.082	5.237.001	11.724.083
2.012	6.653.872	5.597.049	12.250.921
2.013	6.830.073	5.976.957	12.807.030
2.014	7.016.218	6.377.820	13.394.038
2.015	7.212.869	6.800.794	14.013.663
2.016	7.420.620	7.247.100	14.667.720
2.017	7.640.099	7.718.024	15.358.123
2.018	7.871.969	8.214.925	16.086.894
2.019	8.116.931	8.739.237	16.856.167
2.020	8.375.725	12.516.000	20.891.725
2.021	8.649.135	3.492.225	12.141.360
2.022	8.937.987	4.108.181	13.046.169
2.023	9.243.156	4.758.117	14.001.273
2.024	9.565.565	5.443.908	15.009.473
2.025	9.906.189	6.167.533	16.073.723
2.026	10.266.061	6.931.079	17.197.141
2.027	10.646.270	7.736.750	18.383.020
2.028	11.047.968	8.586.870	19.634.838
2.029	11.472.372	12.516.000	23.988.372
2.030	11.920.767	4.046.404	15.967.171

Tablo 5.19 : Yol Bakım, Onarım Ekonomik Maliyetleri (\$) (Projesiz Durum)

YILLAR	TOPLAM
2005	4.436.060
2006	4.906.890
2007	5.403.867
2008	5.928.445
2009	6.482.157
2010	7.066.624
2011	7.683.555
2012	8.334.754
2013	9.022.128
2014	9.747.687
2015	10.513.555
2016	15.645.000
2017	4.195.308
2018	5.096.056
2019	6.046.856
2020	7.050.491
2021	8.109.900
2022	9.228.185
2023	10.408.621
2024	15.645.000
2025	4.989.972
2026	6.378.390
2027	7.843.989
2028	9.391.063
2029	15.645.000
2030	4.768.028

Ulaştırma planlamasında, genel olarak, taşıma sırasında harcanan zamanın ekonomik bir değeri olduğu kabul edilir. Öte yandan, zaman değeri ulaştırma projelerinin ekonomik fizibilite etüdlerinde en önemli parametrelerden biri olmuştur. Birçok büyük ulaştırma projesi, ancak projenin yapılmasıyla yocu ve yük taşımalarında sağlanacak zaman kazançlarının ekonomik değerinin projenin getireceği faydalar arasında çok önemli bir yer tutması nedeniyle ekonomik bakımdan yapılabilir olabilmektedir. Yolculuk zamanının değeri, yolculuk amacı ve süresi, yolcuların gelir düzeyleri gibi etmenlere bağlı olup, nasıl hesaplanacağı ulaştırma ekonomisinin en çok tartışılan konularından biridir (Haight, 1994).

Bu çalışmada kullanılan yolcu ve yük zaman değerlerinin hesaplanması için kullanılan yöntem aşağıda kısaca açıklanmıştır. Türkiye’ de DIE tarafından yayınlanmış olan 1995 yılı verilerine göre toplam GSYİH; 1995 fiyatlarıyla; 7.168.995.304 milyon TL olup bunun nüfusun değişik gelir dilimlerindeki kişilere dağılımı Tablo 5.20’ de verilmiştir. Gelir dilimlerinin herbiri için kişi başına yıllık GSYİH değerleri yıllık çalışma saati toplamına bölünerek 1995 fiyatları ile kişi başına saatlik zaman değerleri hesaplanmış ve aynı tabloda gösterilmiştir(Gerçek, Demir, 1998a,b). Yolcu zaman değeri hesaplanırken yıllık ortalama çalışma saati 2130, 1995 yılı Haziran ayı sonu itibariyle 1 \$ = 43.803 TL değerleri kullanılmıştır.

Otomobil sahibi olan kişilerin yüksek gelir grubundan oldukları göz önünde tutularak, otomobil yolcularının ortalama zaman değeri olarak ilk üç gelir dilimindeki kişilerin zaman değeri ortalaması olan 3,50 ve 2,00 \$/saat/kişi değeri alınmıştır. Otobüs yolcularının zaman değeri olarak ise çalışma alanındaki tüm gelir dilimlerinin ortalaması olan 1,50 ve 0,86 \$/saat/kişi değeri esas alınmıştır.

Tablo 5.20 : Türkiye’de GSYİH’nın Gelir Dilimlerine Dağılımı ve Kişi Başına Saatlik Zaman Değerleri (1995)

GELİR DİLİMİ	NÜFUS (%)	1995 NÜFUS	GSYİH (Milyon TL)	GSYİH/KİŞİ (Milyon TL)	ZAMAN DEĞERİ (\$/Saat/Kişi)
1	5	2,597,994	1,433,799,061	561.89	5.92
2	9	4,676,390	1,433,799,061	306.60	3.29
3	14	7,274,384	1,433,799,061	197.10	2.11
4	22	11,431,174	1,433,799,061	125.43	1.34
5	50	24,979,942	1,433,799,061	56.19	0.59
TOPLAM	100	51,959,884	7,168,995,304	137.97	1.48

Yük taşımacılığında, genellikle, taşınan yükün parasal değerinin taşıma sırasında kullanılmayan bağlanmış bir yatırım olduğu kabul edilerek, bu değerın saatlik faizi yükün zaman değerine esas olarak alınır. Bu değere taşıma sırasındaki sigorta giderleri ile bozulabilen yükler için belirli bir bozulma oranı eklenerek yükün saatlik zaman değeri bulunur.

Bu çalışmada, GAP Bölgesel Ulaşım Planlaması Çalışması’nda hesaplanmış olan 1988 yılı yük zaman değerleri esas alınarak ve 1988 yılı için 1 \$ =1.320 TL alındığı göz önünde tutularak, 1 ton yükün ortalama zaman değeri 0,27 \$/Ton/Saat olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmadaki söz konusu otoyol kesiminin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarında, değerlendirme dönemindeki her yıl için hesaplanan, yolcu ve yük zaman maliyetleri Tablo 5.21 ve 5.22’ de gösterilmiştir.

5.5 Kaza Maliyetleri

Trafik kazalarının ekonomik maliyetlerinin değerlendirilmesi amacıyla kullanılan yaklaşımlarda, genellikle, kazaların neden olduğu maddi hasar,

**Tablo 5.21 : Yolcu ve Yük Zaman Maliyetleri
(Proje Durum, Yaratılan Trafik Hariç)**

YILLAR	YOLCU			YÜK
	OTOMOBİL	OTOBÜS	TOPLAM	
2005	36 463 752	19 642 686	56 106 438	13 437 030
2006	39 412 463	20 819 656	60 232 119	14 234 202
2007	42 606 825	22 069 969	64 676 793	15 083 174
2008	46 064 435	23 400 834	69 465 269	15 976 337
2009	49 796 370	24 813 588	74 609 959	16 908 861
2010	53 837 299	26 314 091	80 151 390	17 899 773
2011	58 214 392	27 908 424	86 122 815	18 953 323
2012	62 957 613	29 603 262	92 560 875	20 074 141
2013	68 100 027	31 405 924	99 505 951	21 267 280
2014	73 678 273	33 324 549	107 002 822	22 538 171
2015	79 733 189	35 368 109	115 101 299	23 893 068
2016	86 310 282	37 546 685	123 856 968	25 338 652
2017	93 460 617	39 871 604	133 332 221	26 882 405
2018	103 385 955	42 402 923	145 788 878	31 057 925
2019	111 876 820	45 060 336	156 937 156	32 781 350
2020	121 113 078	47 907 954	169 021 032	34 603 611
2021	131 173 488	50 965 297	182 138 785	36 531 187
2022	142 148 322	54 255 060	196 403 382	38 571 162
2023	153 948 991	57 713 839	211 662 830	40 719 445
2024	166 687 559	61 373 836	228 061 395	42 984 928
2025	180 546 881	65 295 797	245 842 678	45 380 432
2026	195 642 662	69 505 328	265 147 990	47 914 343
2027	212 108 176	74 031 716	286 137 891	50 595 770
2028	230 088 059	78 909 053	308 997 112	53 434 694
2029	249 763 403	84 177 755	333 941 159	56 442 165
2030	278 452 101	90 010 300	368 462 401	65 962 477

**Tablo 5.22 : Yolcu ve Yük Zaman Maliyetleri
(Projesiz Durum)**

YILLAR	YOLCU TOPLAM	YÜK
2005	65 241 086	12 294 989
2006	69 938 165	12 973 841
2007	74 893 641	13 692 721
2008	80 428 473	14 452 730
2009	86 273 245	15 256 486
2010	92 561 382	16 106 870
2011	99 329 587	17 006 863
2012	106 618 193	17 960 176
2013	114 471 630	18 870 237
2014	122 938 776	20 041 215
2015	132 074 312	21 177 691
2016	141 938 691	22 384 692
2017	152 599 599	23 667 859
2018	164 132 534	25 033 458
2019	176 623 538	26 488 715
2020	190 168 773	28 041 638
2021	204 878 928	29 701 559
2022	220 880 188	31 476 124
2023	238 314 784	33 386 210
2024	256 754 442	35 355 001
2025	276 772 769	37 457 586
2026	298 532 482	39 706 217
2027	322 223 295	42 115 459
2028	348 058 587	44 701 495
2029	376 289 011	47 483 635
2030	407 205 045	50 484 279

hastane, polis ve sigorta giderleri ile ölüm ve yaralanma ile sonuçlanan kazalardaki işgücü kayıpları hesaba katılmaya çalışılmaktadır. Ölüm ve yaralanmaların ekonomik maliyetlerini hesaplamak için genellikle iki farklı yaklaşım izlenmektedir. Birinci yaklaşımda insan, üretim sürecinin bir ögesi olarak kabul edilir ve ölüm ya da yaralanma nedeniyle bu süreçteki kayıplar hesaplanır. İkinci yaklaşımda, insanların kazalarda ölüm olasılıklarının azaltmak için ödemeye hazır oldukları bedel ekonomik maliyete esas alınır. Örneğin, ABD'de yapılan bir araştırmada insan yaşamının yaklaşık değeri 2 milyon ABD Doları olarak hesaplanırken (Haight, 1994), 1990 yılında, Avrupa'daki 14 ülkede karayolu kazalarında ölen kişi başına ortalama maliyet 827,320 ECU, ağır ve hafif yaralı bir kişi başına maliyet ise, sırasıyla, 56,960 ECU ve 3,559 ECU olarak tahmin edilmiştir (Persson ve Ödegaard,1995).

Ülkemizdeki kaza istatistikleri ayrıntılı bir maliyet analizi yapmaya olanak vermediğinden bu çalışmada yalnızca karayolu trafik kazalarının yol açtığı maddi hasarlar hesaba katılmıştır. D.İ.E. tarafından yayınlanmış olan 1994 yılı Kaza İstatistikleri'ne göre karayollarında milyon taşıt-km başına 8,23 kaza olmuştur. 1994 fiyatları ile kaza başı ortalama hasar ise 20,49 milyon TL (657,54 \$/Kaza) olarak hesaplanmıştır. Böylece milyon taşıt-km başına ortalama kaza maliyeti 5.411 \$/Milyon taşıt-km olmaktadır.

Otoyollardaki kaza sayıları ve maliyetleri konusunda bir bilgi elde edilemediğinden, otoyollarda milyon taşıt-km başına kaza oranı devlet yollarının (2x1devlet yollarındaki kazalarda %110 artış olduğu varsayılarak) % 75'i olarak alınmıştır. 2x2 devlet yollarda ise milyon taşıt-km başına kaza oranı devlet yollarının (2x1devlet yollarındaki kazalarda %110 artış olduğu varsayılarak) % 80'i olarak alınmıştır.

Söz konusu otoyol kesiminin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarında, değerlendirme dönemindeki her yıl için hesaplanan, kaza maliyetleri Tablo 5.26 ve 5.27' da gösterilmiştir.

5.6 Tarımsal Ürün Kaybı Ekonomik Maliyetleri

Otoyolun geçeceği güzergahta kamulaştırma alanı içinde kalan tarım arazisi nedeniyle ortaya çıkacak tarımsal ürün kaybı ekonomik değerlendirmede otoyolun neden olacağı ekonomik maliyetler içinde hesaba katılmıştır. Kamulaştırma şeridinin genişliği 100m. alınarak toplam kamulaştırma alanı $200.000 \times 100\text{m} = 2000$ ha olarak hesaplanmış ve bunun % 40'ının 1. sınıf tarım arazisi olduğu kabul edilmiştir.

GAP Bölgesel Ulaşım ve Altyapı Geliştirme Çalışması Projesi kapsamında yapılmış olan fizibilite etüdlerinde, 1. sınıf tarım arazisi için tarımsal ürünün hektar başına yıllık ekonomi değeri, 1992 fiyatları ile, 8 milyon TL / ha / yıl olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada da, otoyolun yapılması nedeniyle ortaya çıkacak tarımsal ürün kaybı,

$$800 \text{ ha} \times 1.165 \$ / \text{ha} / \text{yıl} = 932.000 \$ / \text{yıl}$$

olarak alınmıştır. (GAP,1993)

5.7 Çevresel Etki Maliyeti

Karayolu araçları ve özellikle otomobiller hava kirliliğinin en önemli nedenleri arasındadır. Örneğin, İngiltere'de, CO₂'in % 24'ü, SO₂'nin % 4'ü, azot oksitlerinin (NO_x) % 53'ü, CO'nin % 90'ı ve HC'nin % 46'sı karayolu araçlarından kaynaklanmaktadır (Eyre ve diğerleri, 1997). Bu kirleticilerin insan sağlığı ve çevre üzerinde çok olumsuz etkileri ve bu etkilerin toplumsal maliyetleri vardır. Bu maliyetlerin kestirilmesi için değişik yaklaşımlar söz konusudur (Small, Kazimi, 1995; Eyre ve diğerleri,1997).

Türkiye'de, ulaştırma yatırımlarının ekonomik değerlendirmesinde çevresel etkiler, toplumsal maliyetleri ile değil daha çok kirlenmenin büyüklüğü ile ya da niteliksel olarak göz önüne alınmaktadır.

Bu çalışmada, yolun sadece kentsel kesimden geçtiği kabul edilerek Tablo 5.23' teki verilerden yararlanılmıştır. Çevresel maliyet etkisinin % 8 alındığı bu çalışmada, otoyol kesiminin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarında, değerlendirme dönemindeki her yıl için hesaplanan değerler Tablo 5.24 ve 5.25'te verilmiştir.

5.8 Ekonomik Fizibilite Etüdü Sonuçları

Söz konusu otoyol kesiminin yapılması ve yapılmaması durumlarındaki ekonomik maliyetler Tablo 5.26 ve 5.27'de, değerlendirme dönemi içinde ortaya çıkacak maliyet artışları ve azalmaları (faydalar) ise Tablo 5.28' de özetlenmiştir. Güncelleştirilmiş ekonomik maliyet ve faydalar Tablo 5.29' da gösterilmiştir.

Söz konusu otoyolun;

- a) % 12 güncelleştirme (iskonto) oranı ile,
- b) 2000 yılı Y.O.G.T. değerleri 8.000, 10.000, 12.000, 14.000, 16.000,18.000, 20.000 alınarak,
- c) Kilometrik maliyetlerin 4.000.000, 6.000.000, 8.000.000 \$ olduğu durumlarda,
- d) Kamyon oranları % 15, % 28, % 40 (dolayısıyla otomobil oranları % 78, % 65, % 53 olacaktır; otobüs oranı % 7 için),
- e) Otomobil yolcuları kişi başı zaman değerlerinin 3,50 \$/saat ve 2,00 \$/saat olduğu durumlar için otobüs yolcuları kişi zaman değerleri 1,50 \$/saat ve 0,86 \$/saat alınarak,
- f) Devlet yolu uzunluğu ile otoyol uzunluğunun eşit olduğu ve de otoyolun devlet yolu uzunluğunun % 10'u kadar azaldığı durumlar için,

Tablo 5.23 : Çevresel Maliyetler (\$/Taşıt-Km)

OTOYOL	KIRSAL	KENTSEL	ORTALAMA
BENZİN	0,830	1,760	0,066
DİZEL	1,200	4,510	0,096
	1,000	0,000	
DEVLET YOLU	KIRSAL	KENTSEL	ORTALAMA
BENZİN	0,830	1,760	0,066
DİZEL	1,200	4,510	0,096
	1,000	0,000	

Kaynak: Eyre ve diğ. (1997)

Tablo 5.24 : Çevresel Maliyetler (Projeli Durum)

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON	TOPLAM
2005	46.283.111	6.565.784	25.649.539	78.498.434
2006	49.983.445	6.959.731	27.060.284	84.003.440
2007	53.979.622	7.377.315	28.548.578	89.905.515
2008	58.295.293	7.819.954	30.118.750	96.233.996
2009	62.956.001	8.289.151	31.775.281	103.020.433
2010	67.989.334	8.786.500	33.522.922	110.298.755
2011	73.425.081	9.313.690	35.366.682	118.105.453
2012	79.295.416	9.872.512	37.311.850	126.479.777
2013	85.635.084	10.464.862	39.364.001	135.463.948
2014	92.481.609	11.092.754	41.529.022	145.103.385
2015	99.875.514	11.758.319	43.813.118	155.446.951
2016	107.860.562	12.463.819	46.222.839	166.547.219
2017	116.484.013	13.211.648	48.765.095	178.460.756
2018	125.796.910	14.004.346	51.447.176	191.248.432
2019	135.854.373	14.844.607	54.276.770	204.975.751
2020	146.715.930	15.735.284	57.261.993	219.713.207
2021	158.445.869	16.679.401	60.411.402	235.536.672
2022	171.113.616	17.680.165	63.734.029	252.527.810
2023	184.794.150	18.740.975	67.239.401	270.774.525
2024	199.568.442	19.865.433	70.937.568	290.371.443
2025	215.523.939	21.057.359	74.839.134	311.420.432
2026	232.755.078	22.320.801	78.955.287	334.031.165
2027	251.363.847	23.660.049	83.297.827	358.321.723
2028	271.460.386	25.079.652	87.879.208	384.419.246
2029	293.163.644	26.584.431	92.712.564	412.460.639
2030	316.602.077	28.179.497	97.811.755	442.593.329

Tablo 5.25 : Çevresel Maliyetler (Projesiz Durum)

YILLAR	OTOMOBİL	OTOBÜS	KAMYON	TOPLAM
2005	46.283.111	6.565.784	25.649.539	78.498.434
2006	49.983.445	6.959.731	27.060.284	84.003.440
2007	53.979.622	7.377.315	28.548.578	89.905.515
2008	58.295.293	7.819.954	30.118.750	96.233.996
2009	62.956.001	8.289.151	31.775.281	103.020.433
2010	67.989.334	8.786.500	33.522.922	110.298.755
2011	73.425.081	9.313.690	35.366.682	118.105.453
2012	79.295.416	9.872.512	37.311.850	126.479.777
2013	85.635.084	10.464.862	39.364.001	135.463.948
2014	92.481.609	11.092.754	41.529.022	145.103.385
2015	99.875.514	11.758.319	43.813.118	155.446.951
2016	107.860.562	12.463.819	46.222.839	166.547.219
2017	116.484.013	13.211.648	48.765.095	178.460.756
2018	125.796.910	14.004.346	51.447.176	191.248.432
2019	135.854.373	14.844.607	54.276.770	204.975.751
2020	146.715.930	15.735.284	57.261.993	219.713.207
2021	158.445.869	16.679.401	60.411.402	235.536.672
2022	171.113.616	17.680.165	63.734.029	252.527.810
2023	184.794.150	18.740.975	67.239.401	270.774.525
2024	199.568.442	19.865.433	70.937.568	290.371.443
2025	215.523.939	21.057.359	74.839.134	311.420.432
2026	232.755.078	22.320.801	78.955.287	334.031.165
2027	251.363.847	23.660.049	83.297.827	358.321.723
2028	271.460.386	25.079.652	87.879.208	384.419.246
2029	293.163.644	26.584.431	92.712.564	412.460.639
2030	316.602.077	28.179.497	97.811.755	442.593.329

Tablo 5.26 : Otoyolun Yapılması Durumunda Ekonomik Maliyetler (\$) (Projeli Durum)

YILLAR	OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	TAŞIT İŞLETME MALİYETİ	YOL BAKIM, ONARIM MALİYETİ	YOLCU ZAMAN MALİYETİ (*)	YÜK ZAMAN MALİYETİ (*)	KAZA MALİYETİ	TARIMSAL ÜRÜN KAYBI MALİYETİ	ÇEVRESEL MALİYETLER	TOPLAM MALİYET
2000	984.560	0	0	0	0	0	0	0	984.560
2001	176.907.360	0	0	0	0	0	0	0	176.907.360
2002	176.907.360	0	0	0	0	0	0	0	176.907.360
2003	176.907.360	0	0	0	0	0	0	0	176.907.360
2004	176.907.360	0	0	0	0	0	0	0	176.907.360
2005		268.368.554	8.961.532	56.106.438	13.437.030	101.354.458	932.000	78.498.434	527.658.446
2006		284.670.930	9.199.590	60.232.119	14.234.202	108.557.698	932.000	84.003.440	561.829.979
2007		303.027.591	9.450.871	64.676.793	15.083.174	116.288.696	932.000	89.905.515	599.362.840
2008		322.610.320	9.716.110	69.465.269	15.976.337	124.580.688	932.000	86.233.986	639.514.721
2009		343.626.182	9.996.083	74.609.959	16.908.861	133.481.894	932.000	103.020.433	682.575.412
2010		364.877.752	10.291.608	80.151.390	17.898.773	143.035.743	932.000	110.298.755	727.487.022
2011		388.557.804	10.603.552	86.122.815	18.953.323	153.291.122	932.000	118.105.453	776.566.069
2012		413.909.260	10.932.826	92.560.875	20.074.141	164.300.845	932.000	126.478.777	829.189.524
2013		441.030.218	11.260.394	99.505.951	21.267.280	176.120.936	932.000	135.463.948	885.600.727
2014		471.926.301	11.647.274	107.002.822	22.538.171	188.812.941	932.000	145.103.385	947.962.895
2015		503.347.411	12.034.540	115.101.299	23.893.068	202.442.266	932.000	155.448.951	1.013.197.535
2016		536.631.923	12.443.325	123.856.968	25.338.652	217.079.528	932.000	166.547.219	1.082.829.615
2017		577.429.929	12.874.827	133.332.221	26.882.405	232.600.754	932.000	178.460.758	1.162.712.892
2018		618.982.807	13.330.309	145.788.878	31.057.925	249.687.792	932.000	191.248.432	1.249.028.144
2019		622.792.185	13.811.105	156.937.156	32.781.350	267.828.765	932.000	204.975.751	1.300.058.311
2020		666.059.322	14.318.623	169.021.032	34.603.811	287.318.557	932.000	219.713.207	1.391.966.352
2021		710.802.005	14.854.350	182.138.785	36.531.187	308.259.340	932.000	235.538.872	1.489.054.339
2022		760.571.378	15.419.855	196.403.382	38.571.162	330.761.137	932.000	252.527.810	1.595.188.725
2023		814.901.891	16.016.796	211.662.830	40.719.445	354.942.432	932.000	270.774.525	1.709.949.920
2024		877.795.961	16.846.921	228.061.395	42.984.828	380.930.831	932.000	290.371.443	1.837.723.479
2025		941.037.904	17.312.077	245.842.678	45.380.432	408.863.767	932.000	311.420.432	1.970.789.280
2026		1.006.797.876	21.011.288	265.147.990	47.914.343	438.869.268	932.000	334.031.165	2.117.723.931
2027		1.025.144.456	12.371.398	286.137.891	50.595.770	471.166.782	932.000	358.321.723	2.204.670.010
2028		1.098.474.147	13.153.774	308.997.112	53.434.694	505.868.065	932.000	384.419.246	2.365.279.037
2029		1.177.103.067	13.979.664	333.941.159	56.442.165	543.176.143	932.000	412.460.639	2.538.036.837
2030	-87.902.400	1.268.411.585	14.851.482	368.462.401	65.962.477	583.296.342	932.000	442.593.329	2.674.607.216
NPV	446.244.972	2.001.225.945	49.830.510	468.037.953	98.587.391	814.118.438	4.175.555	625.170.710	4.538.769.338

Tablo 5.27 : Otoyolun Yapılmaması Durumunda Ekonomik Maliyetler (\$) (Projeli Durum)

YILLAR	DEVLET YOLUNUN İYİLEŞTİRİLMESİ MALİYETİ	TAŞIT İŞLETME MALİYETİ	YOL BAKIM, ONARIM MALİYETİ	YOLCU ZAMAN MALİYETİ	YÜK ZAMAN MALİYETİ	KAZA MALİYETİ	ÇEVRESEL MALİYETLER	TOPLAM MALİYET
2000	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	42.000.000	0	0	0	0	0	0	42.000.000
2002	42.000.000	0	0	0	0	0	0	42.000.000
2003	42.000.000	0	0	0	0	0	0	42.000.000
2004	42.000.000	0	0	0	0	0	0	42.000.000
2005	280.445.298	4.268.787	65.241.088	12.294.989	84.504.107	78.498.434	535.252.698	571.244.484
2006	298.441.161	4.563.056	69.938.165	12.973.841	101.324.822	84.003.440	89.905.515	852.860.454
2007	319.309.248	4.873.667	74.993.641	13.692.721	116.517.094	96.233.998	103.020.433	899.049.980
2008	340.026.634	5.201.528	80.428.473	14.452.730	134.045.414	110.298.755	118.105.453	801.074.192
2009	363.984.802	5.547.598	86.273.245	15.256.496	124.987.805	126.479.777	135.463.948	887.075.033
2010	387.450.658	5.912.890	92.561.362	16.106.870	134.045.414	145.103.385	155.448.951	1.035.356.446
2011	418.535.745	6.298.472	99.329.587	17.006.963	143.797.972	155.448.951	166.547.219	1.110.201.749
2012	443.663.531	6.705.471	106.818.193	17.960.176	154.276.370	165.535.628	178.460.756	1.193.767.818
2013	477.059.843	7.135.080	114.471.630	18.970.237	165.535.628	177.634.981	191.248.432	1.282.481.993
2014	513.768.110	7.588.555	122.938.776	20.041.215	177.634.981	204.614.176	204.975.751	1.379.822.562
2015	527.952.002	8.067.222	132.074.312	21.177.691	190.638.268	219.713.207	219.713.207	1.490.237.924
2016	566.144.488	8.572.483	141.938.691	22.384.692	204.614.176	235.785.654	235.536.672	1.810.774.571
2017	610.297.056	9.105.817	152.599.599	23.667.859	219.636.730	252.527.810	252.527.810	1.996.039.831
2018	656.593.129	9.668.785	164.132.534	25.033.458	235.785.654	270.774.525	270.774.525	2.158.874.088
2019	708.324.702	10.263.035	176.623.538	26.488.715	253.146.821	280.371.443	280.371.443	2.276.536.337
2020	769.611.261	10.890.307	190.168.773	28.041.638	271.812.738	290.371.443	290.371.443	2.468.443.450
2021	833.129.353	15.645.000	204.878.828	29.701.559	291.883.058	311.420.432	311.420.432	2.718.721.041
2022	773.416.189	4.271.365	220.880.188	31.479.124	313.465.144	334.031.165	334.031.165	2.753.404.888
2023	832.067.896	5.006.138	238.314.784	33.368.210	336.674.663	358.321.723	358.321.723	2.900.000.000
2024	898.410.055	5.767.817	256.754.442	35.355.001	361.636.242	384.419.248	384.419.248	3.000.000.000
2025	970.840.585	6.609.983	276.772.769	37.457.586	368.484.160	412.460.639	412.460.639	3.100.000.000
2026	1.061.763.368	7.477.744	298.532.482	39.706.217	417.363.112	442.583.329	442.583.329	3.200.000.000
2027	1.097.053.104	8.393.743	322.223.295	42.115.459	448.429.013	468.494.904	468.494.904	3.300.000.000
2028	1.200.053.572	9.360.695	348.058.587	44.701.495	481.849.886	494.904.904	494.904.904	3.400.000.000
2029	1.352.289.613	10.361.342	376.289.011	47.483.635	517.806.802	534.978.648	534.978.648	3.500.000.000
2030	1.285.166.563	11.458.768	407.205.045	50.484.279	556.494.904	586.494.904	586.494.904	3.600.000.000
NPV	113.900.600	2.134.744.888	28.866.588	534.978.648	85.887.076	766.648.282	826.170.710	4.290.086.792

Tablo 9.28 : OTODOLUN YAPILMASI DURUMUNDA EKONOMİK MALİYETLER VE FAYDALAR (USD)

YIL	OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	TAŞIT İŞLETME MALİYETİNDE ARTIŞ	BAKIM, ONARIM MALİYETİNDE ARTIŞ	YARIMSAL ÜRÜN MALİYETLERİ KAYBI DEĞERİ	ÇEVRESEL ARTIŞ	TOPLAM MALİYET ARTIŞI	DEVLET YOLU İYİLEŞTİRME MALİYETİ	YOLCU ZAMAN MALİYETİNDE AZALMA	YÜK ZAMAN MALİYETİNDE AZALMA	KAZA MALİYETİNDE AZALMA	TOPLAM FAYDA	NET FAYDA
2000	994.560	0	0	0	0	994.560	0	0	0	0	0	-994.560
2001	176.907.360	0	0	0	0	176.907.360	42.000.000	0	0	0	42.000.000	-134.907.360
2002	176.907.360	0	0	0	0	176.907.360	42.000.000	0	0	0	42.000.000	-134.907.360
2003	176.907.360	0	0	0	0	176.907.360	42.000.000	0	0	0	42.000.000	-134.907.360
2004	176.907.360	0	0	0	0	176.907.360	42.000.000	0	0	0	42.000.000	-134.907.360
2005		-12.076.741	4.692.745	932.000	0	-8.451.996	0	13.983.791	-866.628	-8.650.351	6.268.811	12.718.808
2006		-13.770.232	4.638.534	932.000	0	-8.201.697	0	14.897.945	-970.176	-7.232.876	8.694.893	14.898.590
2007		-16.281.656	4.577.205	932.000	0	-10.772.451	0	15.877.056	-1.084.655	-7.638.888	7.155.515	17.927.966
2008		-17.416.314	4.514.582	932.000	0	-11.969.731	0	16.920.554	-1.201.238	-8.063.595	7.655.721	19.625.453
2009		-20.358.419	4.448.485	932.000	0	-14.877.935	0	18.046.994	-1.312.507	-8.514.289	8.220.198	23.198.132
2010		-22.572.906	4.378.718	932.000	0	-17.262.187	0	19.251.823	-1.434.585	-8.960.328	8.826.710	26.088.897
2011		-27.977.941	4.305.080	932.000	0	-22.740.861	0	20.540.488	-1.568.540	-9.493.150	9.478.798	32.219.659
2012		-29.754.271	4.227.354	932.000	0	-24.504.917	0	21.920.160	-1.715.530	-10.024.274	10.180.355	34.775.271
2013		-36.029.725	4.145.314	932.000	0	-30.952.412	0	23.397.895	-1.876.800	-10.585.308	10.835.787	41.888.199
2014		-41.941.809	4.058.719	932.000	0	-36.851.090	0	24.981.395	-2.053.618	-11.177.950	11.749.827	48.600.917
2015		-24.804.590	3.987.318	932.000	0	-19.705.273	0	28.679.599	-2.247.552	-11.803.998	12.628.049	32.333.322
2016		-29.512.565	3.870.842	932.000	0	-24.709.723	0	28.501.997	-2.460.133	-12.485.352	13.576.511	38.266.234
2017		-32.887.128	3.769.010	932.000	0	-28.166.118	0	30.459.185	-2.693.065	-13.184.024	14.602.096	42.768.214
2018		-39.610.322	3.661.524	932.000	0	-35.016.799	0	30.370.980	-5.473.512	-13.902.138	10.995.330	46.012.129
2019		-85.532.517	3.548.070	932.000	0	-81.052.447	0	32.620.340	-5.710.181	-14.691.943	12.228.205	93.280.652
2020		-103.551.940	3.428.316	932.000	0	-99.191.624	0	35.067.859	-5.945.783	-15.505.819	13.616.247	112.807.870
2021		-122.327.348	-790.650	932.000	0	-122.185.998	0	37.735.955	-6.177.184	-16.376.262	15.162.489	137.368.488
2022		-12.844.821	11.148.490	932.000	0	-764.331	0	40.649.810	-6.400.484	-17.295.963	16.953.353	17.717.684
2023		-17.168.005	11.007.658	932.000	0	-5.226.347	0	44.065.722	-6.601.452	-18.297.769	18.196.502	24.422.849
2024		-20.614.085	10.859.004	932.000	0	-8.823.081	0	47.426.975	-6.856.305	-19.294.569	21.276.081	30.098.171
2025		-29.802.682	10.702.094	932.000	0	-18.168.587	0	51.096.715	-7.104.551	-20.379.608	23.612.556	41.761.145
2026		-51.965.492	13.533.545	932.000	0	-37.499.947	0	55.109.164	-7.342.013	-21.528.156	26.240.995	63.740.942
2027		-71.908.848	3.977.845	932.000	0	-66.999.003	0	59.508.497	-7.562.870	-22.737.768	29.207.859	96.208.662
2028		-101.578.425	3.783.109	932.000	0	-96.854.316	0	64.341.208	-7.760.480	-24.018.179	32.562.546	126.416.863
2029		-175.196.545	3.598.322	932.000	0	-170.666.223	0	69.663.971	-7.826.048	-25.371.341	36.368.582	207.032.805
2030		-18.756.879	3.392.714	932.000	0	-14.432.264	0	68.300.863	-14.380.810	-26.801.438	27.118.614	41.550.878

Tablo 5.29: GÜNCELLEŞTİRİLMİŞ EKONOMİK MALİYETLER VE FAYDALAR (\$)

	PROJELİ	PROJESİZ	NET FAYDA
OTOYOL İNŞAAT MALİYETİ	446.244.972	0	-446.244.972
DEVLET YOLU İYİLEŞTİRME MALİYETİ	0	113.900.600	113.900.600
TAŞIT İŞLETME MALİYETLERİ	2.001.225.945	2.134.744.888	133.518.943
YOL BAKIM, ONARIM MALİYETLERİ	49.830.510	28.865.588	-20.964.922
YOLCU ve YÜK ZAMAN MALİYETİ (*)	525.381.401	620.835.723	95.454.322
KAZA MALİYETİ	814.118.438	766.548.282	-47.570.155
TARIMSAL ÜRÜN KAYBI MALİYETİ	4.175.555	0	-4.175.555
ÇEVRESEL MALİYETLER	625.170.710	625.170.710	0
TOPLAM	4.466.147.532	4.290.065.792	-176.081.740

ekonomik net güncelleştirilmiş değerleri (ENPV), söz konusu kombinasyonların i verimlilik oranları (EIRR), fayda / maliyet (B/C) oranları bulunmuştur. Bu kombinasyonlar Tablo 5.30 – 5.31’de verilmiştir. Bunların grafik gösterimleri Tablo 5.32 – 5.43 arasındadır.



Tablo 5.30 : % EIRR Değerleri

OTOYOL UZUNLUGU = DEVLETYOLU UZUNLUGU
OTOMOBİL YOLCUSU ZAMAN DEĞERİ = 2 \$

KAMYON ORANLARI=0,15		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		3,35	0,58	-1,11	
8000		5,36	2,41	0,63	
10000		5,68	2,4	0,45	
12000		6,51	3,01	0,95	
14000		7,69	4,06	1,93	
16000		8,91	5,14	2,95	
18000		9,54	5,71	3,51	
20000					

KAMYON ORANLARI=0,28		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		2,51	-0,42	-2,2	
8000		3,83	0,74	-1,1	
10000		4,9	1,63	-0,31	
12000		5,88	2,35	0,28	
14000		6,87	3,24	1,13	
16000		7,26	3,33	1,07	
18000		7,79	3,72	1,38	
20000					

KAMYON ORANLARI=0,40		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		1,55	-1,25	-2,95	
8000		3,02	-0,02	-1,84	
10000		3,6	0,41	-1,48	
12000		3,9	0,37	-1,69	
14000		5,45	1,74	-0,43	
16000		5,99	2,05	-0,21	
18000		6,66	2,6	0,29	
20000					

OTOYOL UZUNLUGU = DEVLETYOLU UZUNLUGU
OTOMOBİL YOLCUSU ZAMAN DEĞERİ = 3,5 \$

KAMYON ORANLARI=0,15		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		5,06	2,01	0,19	
8000		7	3,75	1,82	
10000		7,65	4,04	1,93	
12000		8,63	4,77	2,54	
14000		9,79	5,77	3,46	
16000		11,02	6,83	4,44	
18000		11,73	7,42	5	
20000					

KAMYON ORANLARI=0,28		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		4,53	1,37	-0,52	
8000		6,02	2,65	0,68	
10000		7,29	3,71	1,63	
12000		8,48	4,64	2,43	
14000		9,58	5,58	3,29	
16000		10,34	6,04	3,6	
18000		11,07	6,6	4,08	
20000					

KAMYON ORANLARI=0,40		KM. MALİYETLER (MİLYON \$)			
YOGT		4	6	8	
		3,84	0,79	-1,02	
8000		5,55	2,25	0,31	
10000		6,54	3,05	1,01	
12000		7,45	3,65	1,46	
14000		8,93	4,91	2,6	
16000		9,88	5,59	3,17	
18000		10,77	6,28	3,76	
20000					

Tablo 5.31 : % EIRR Değerleri

**OTOYOL UZUNLUGU = 0.9xDEVLETYOLU UZUNLUGU
OTOMOBİL YOLCUSU ZAMAN DEĞERİ = 2 \$**

KAMYON ORANLARI=0,15

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	10,46	6,61	4,42
10000	12,62	8,46	6,12
12000	14,19	9,6	7,06
14000	15,74	10,81	8,11
16000	17,25	12,04	9,2
18000	18,74	13,23	10,26
20000	19,94	14,15	11,06

KAMYON ORANLARI=0,28

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	10,07	6,16	3,93
10000	11,98	7,73	5,35
12000	13,68	9,1	6,56
14000	15,3	10,38	7,67
16000	16,73	11,52	8,69
18000	18,07	12,49	9,49
20000	19,22	13,39	10,27

KAMYON ORANLARI=0,40

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	9,4	5,56	3,37
10000	11,4	7,21	4,85
12000	12,92	8,41	5,9
14000	14,41	9,52	6,84
16000	15,99	10,83	8,01
18000	17,34	11,83	8,86
20000	18,6	12,79	9,68

**OTOYOL UZUNLUGU = 0.9xDEVLETYOLU UZUNLUGU
OTOMOBİL YOLCUSU ZAMAN DEĞERİ = 3.5 \$**

KAMYON ORANLARI=0,15

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	12,21	8,02	5,66
10000	14,48	9,91	7,38
12000	16,26	11,21	8,46
14000	17,96	12,53	9,59
16000	19,58	13,81	10,72
18000	21,19	15,08	11,83
20000	22,52	16,08	12,69

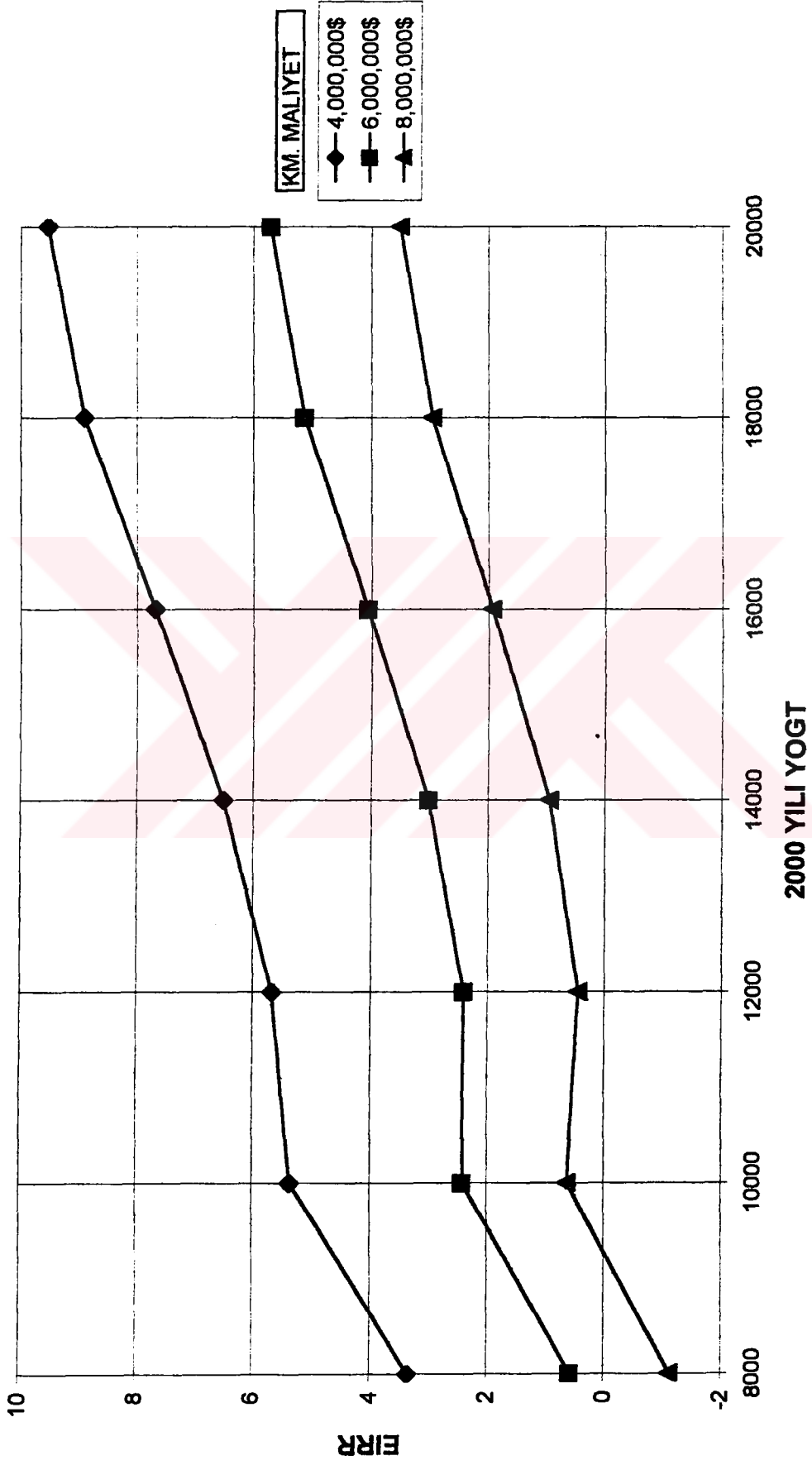
KAMYON ORANLARI=0,28

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	11,8	7,59	5,22
10000	13,9	9,29	6,74
12000	15,77	10,78	8,06
14000	17,56	12,17	9,26
16000	19,15	13,42	10,36
18000	20,67	14,54	11,29
20000	21,97	15,55	12,16

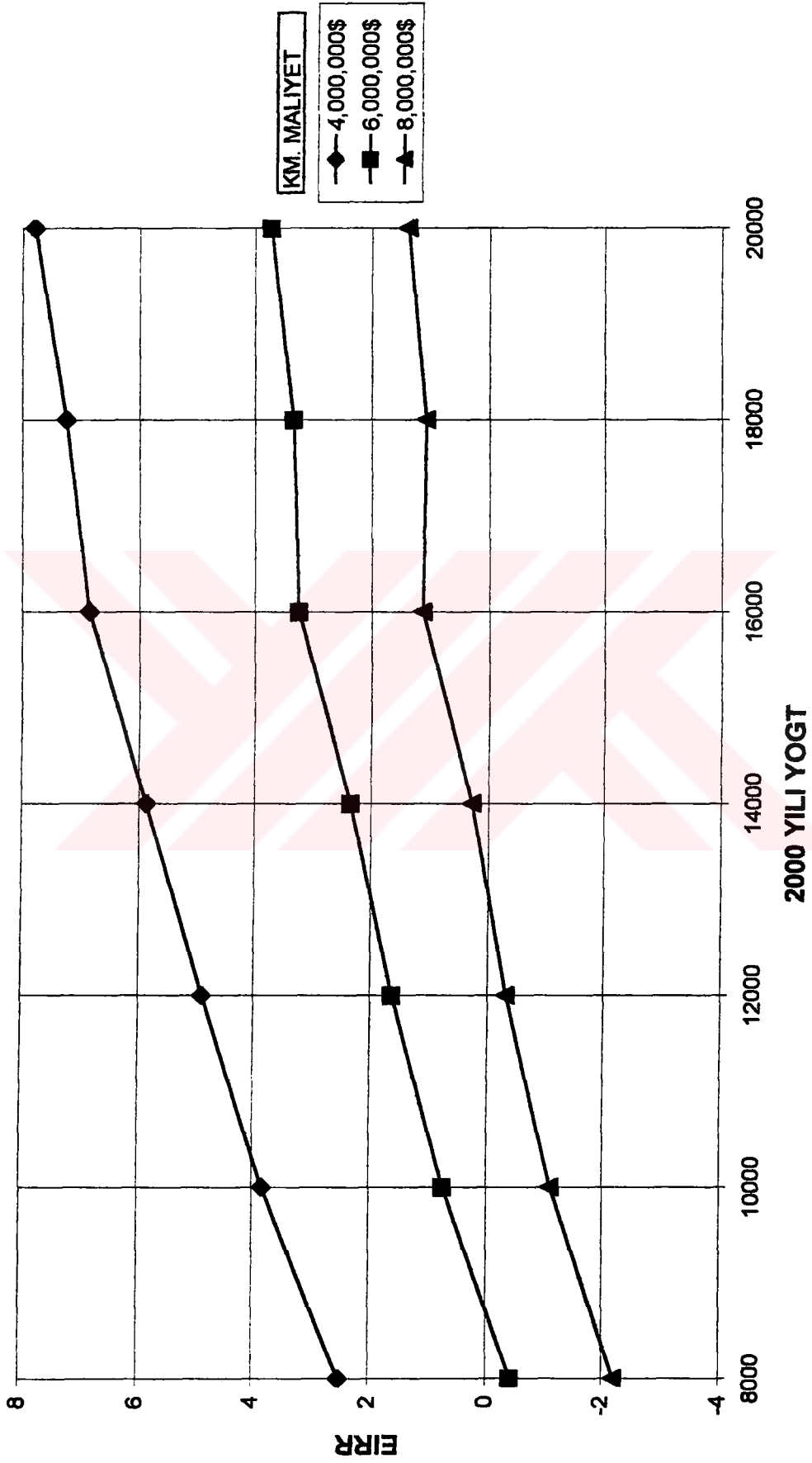
KAMYON ORANLARI=0,40

YOGT	KM. MALİYETLER (MİLYON \$)		
	4	6	8
8000	11,16	7,03	4,71
10000	13,34	8,81	6,3
12000	15,09	10,19	7,5
14000	16,79	11,48	8,6
16000	18,5	12,87	9,83
18000	20,08	14,04	10,82
20000	21,55	15,14	11,75

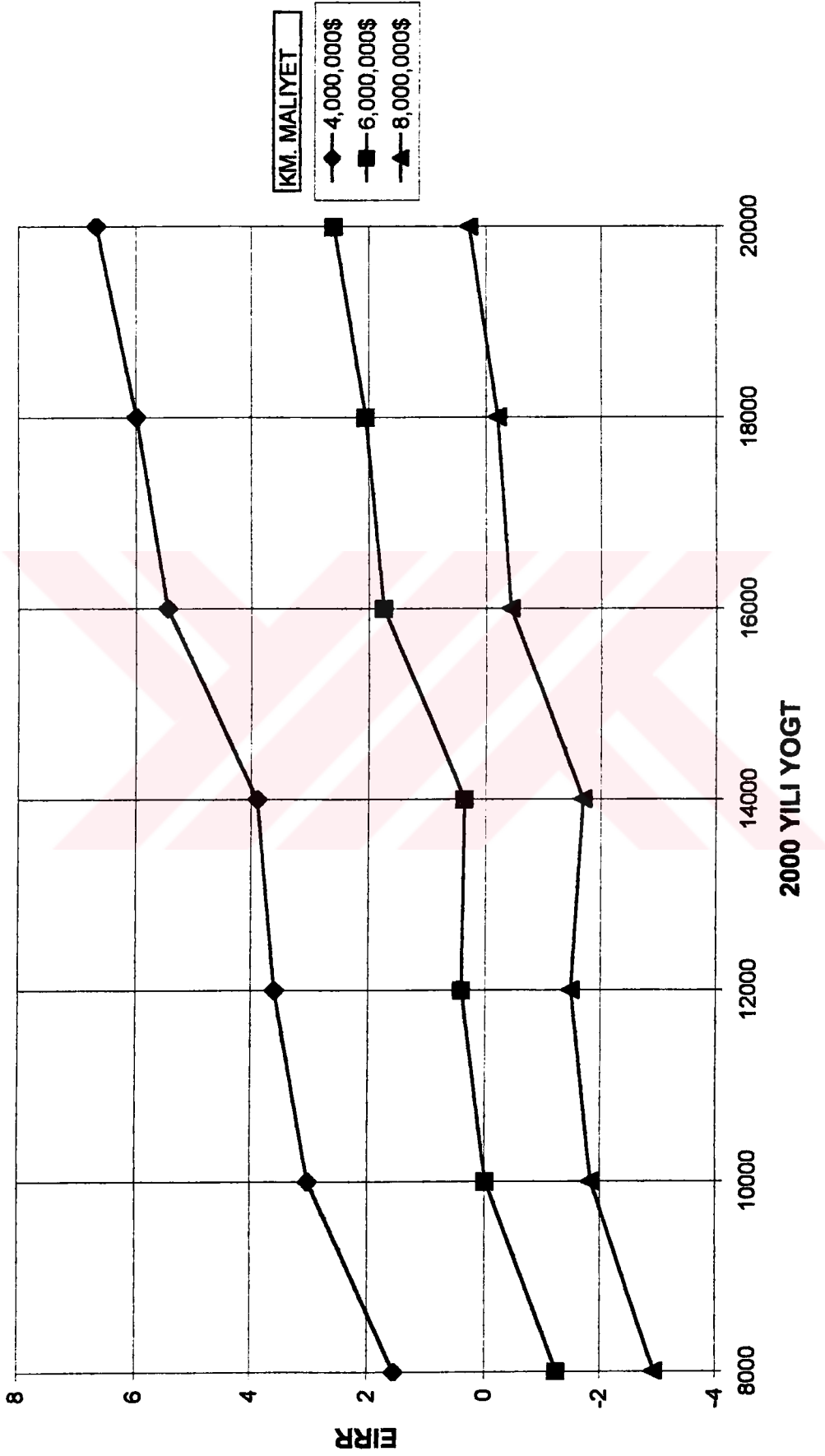
Tablo 5.32
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=2\$,
KAMYON ORANI=0.15 için,



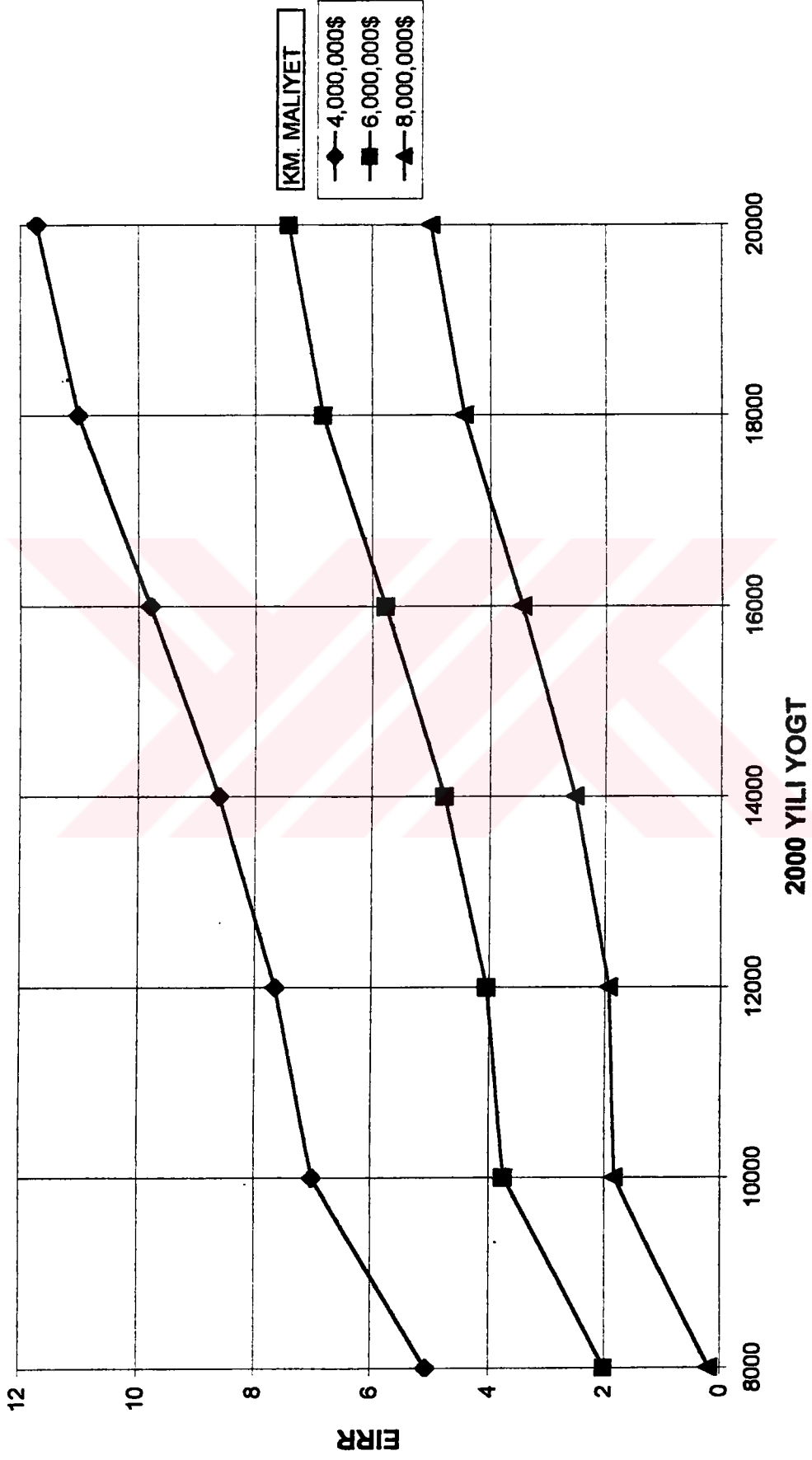
Tablo 5.33
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=2\$,
KAMYON ORANI=0.28 için,



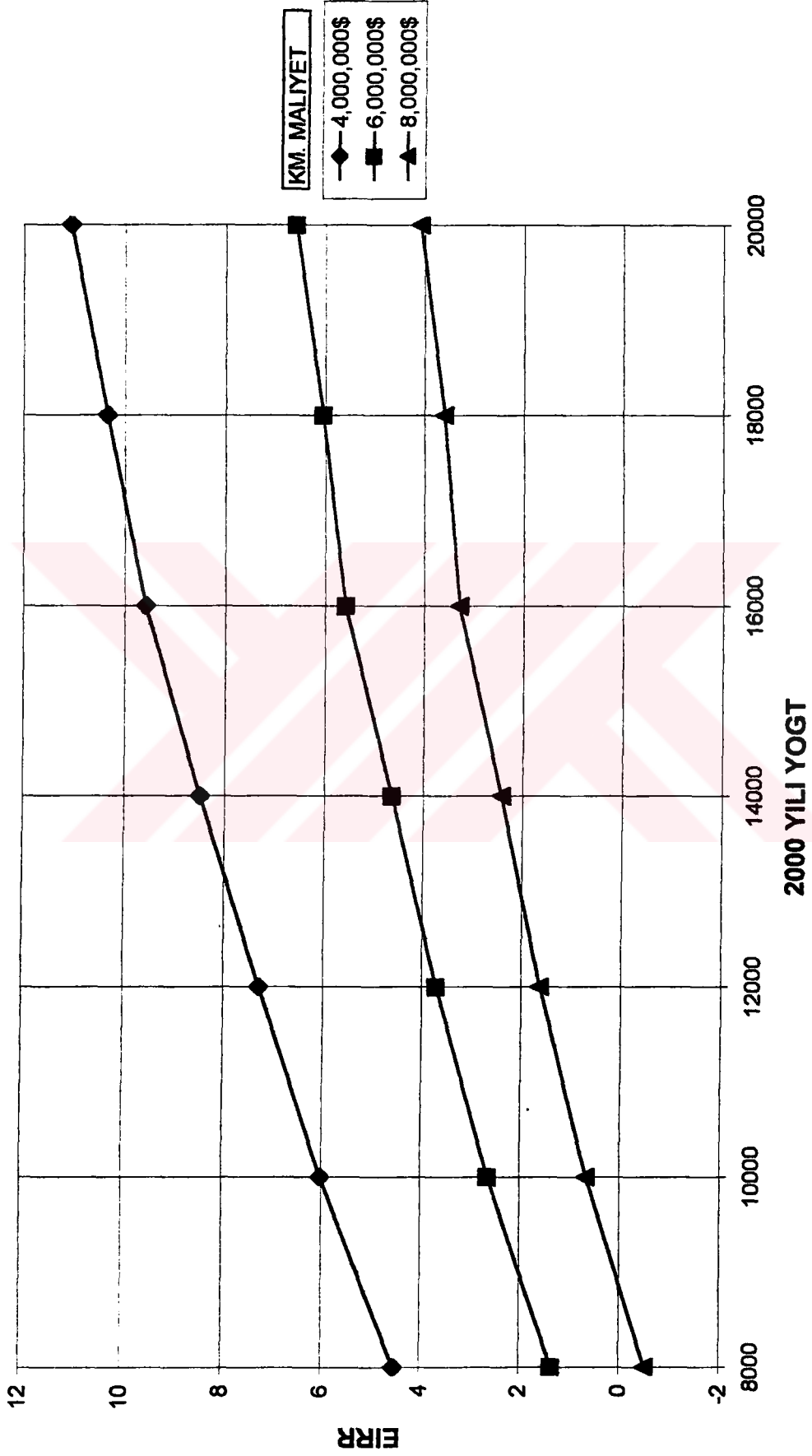
Tablo 5.34
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=2\$,
KAMYON ORANI=0.40 için,



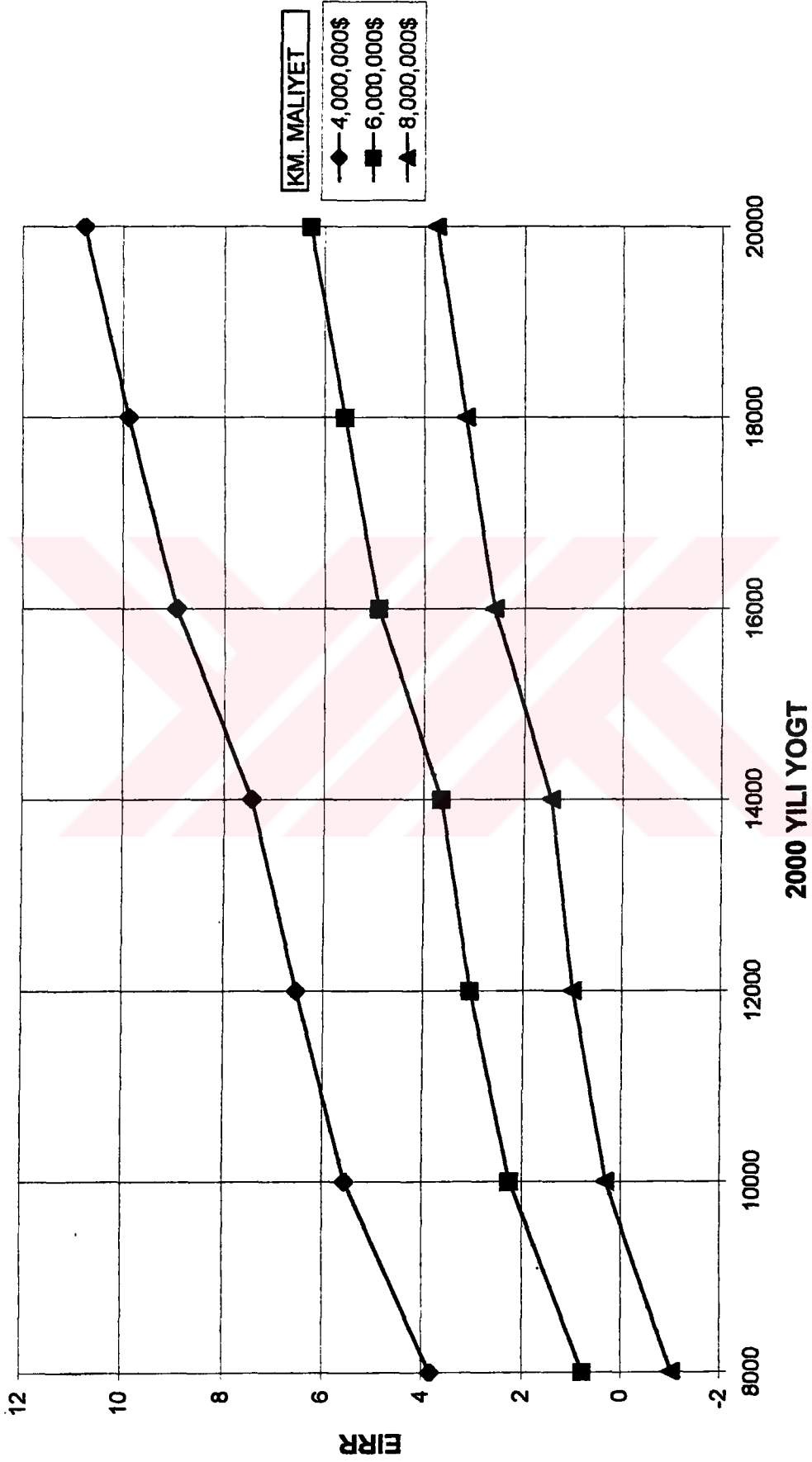
Tablo 5.35
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU , OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=3,5\$,
KAMYON ORANI=0.15 için,



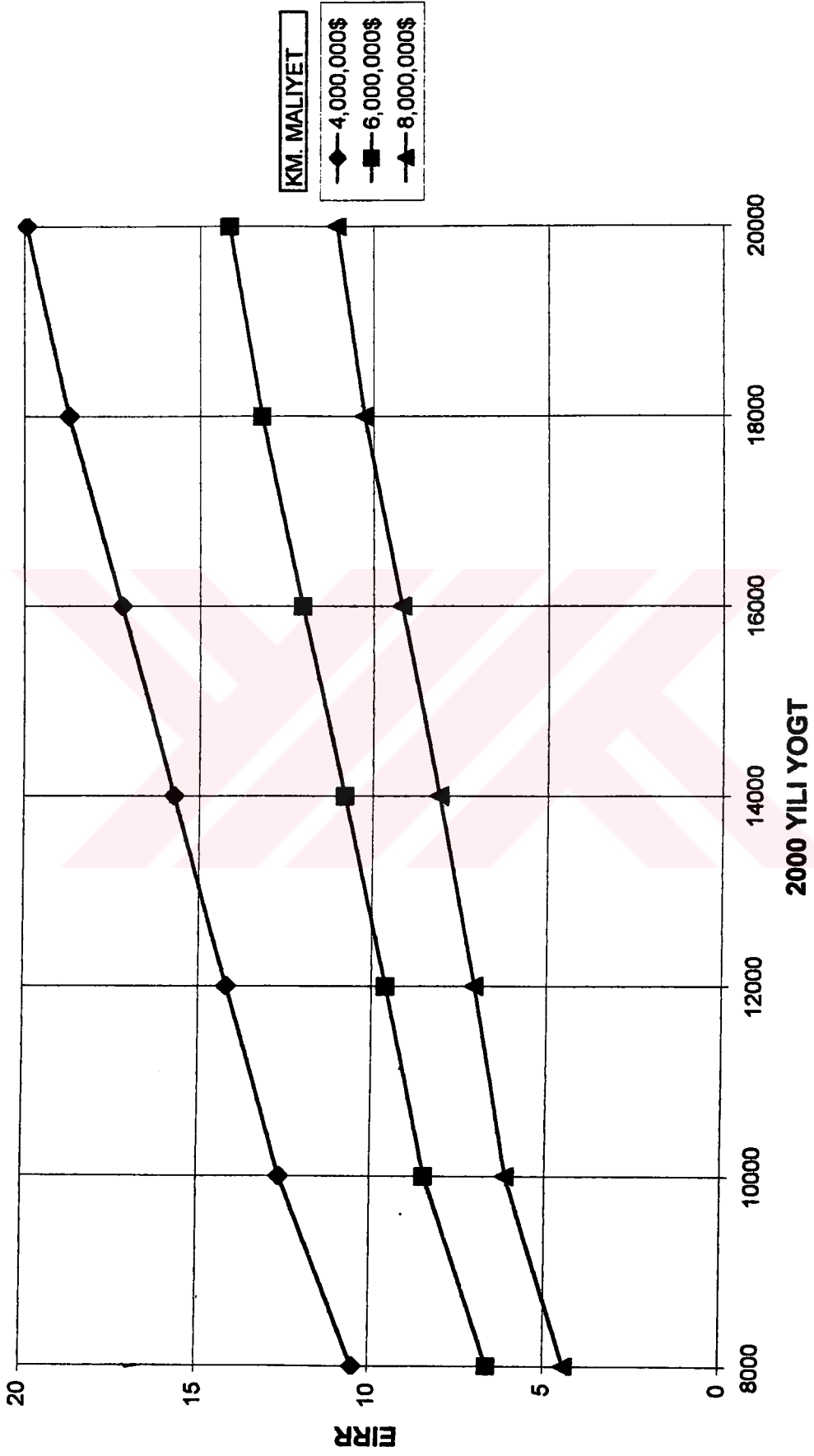
Tablo 5.36
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=3,5\$,
KAMYON ORANI=0.28 için,



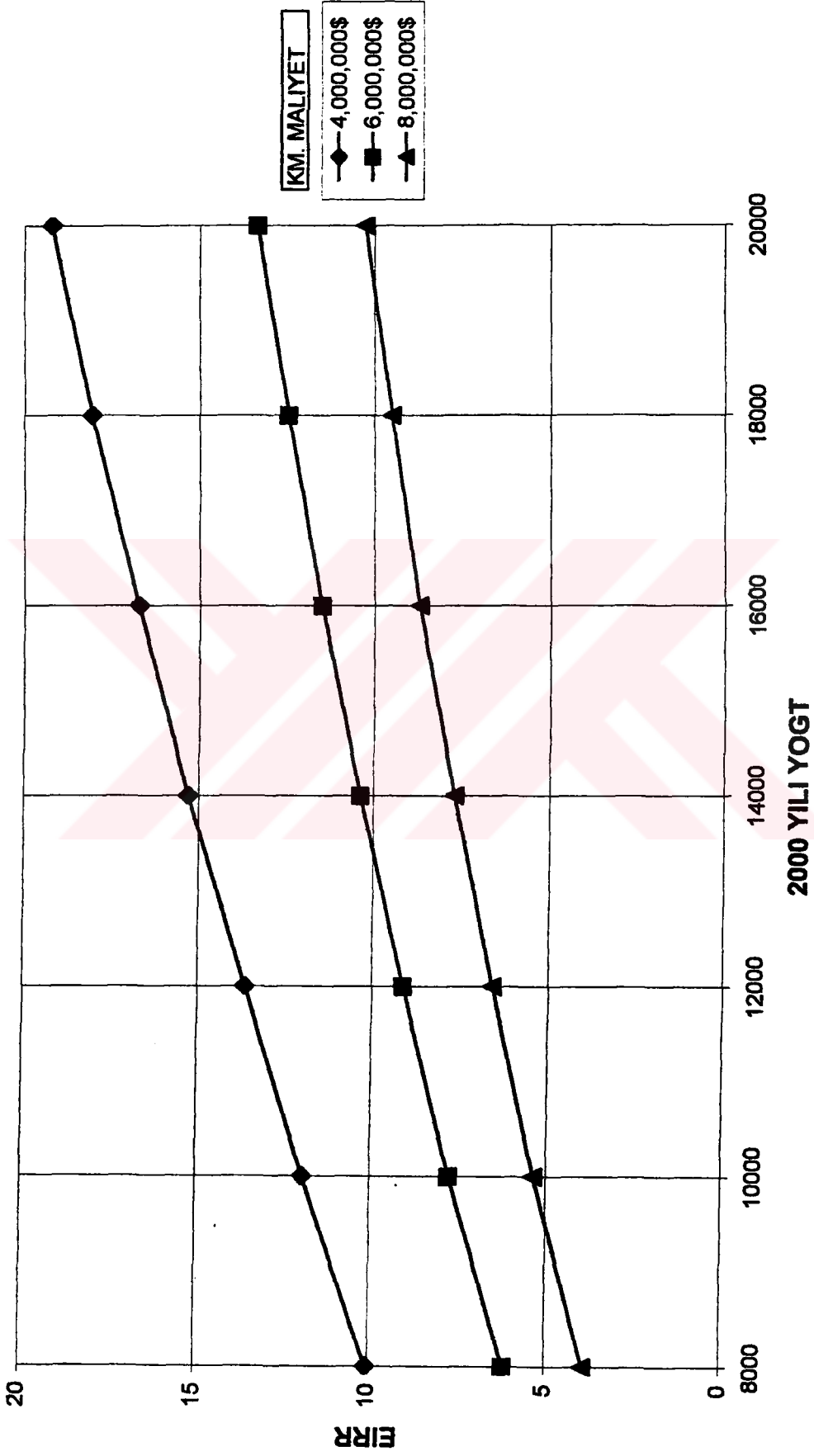
Tablo 5.37
OTOYOL UZUNLUĞU=DEVLET YOLU UZUNLUĞU , OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN DEĞERİ=3,5\$,
KAMYON ORANI=0.40 için,



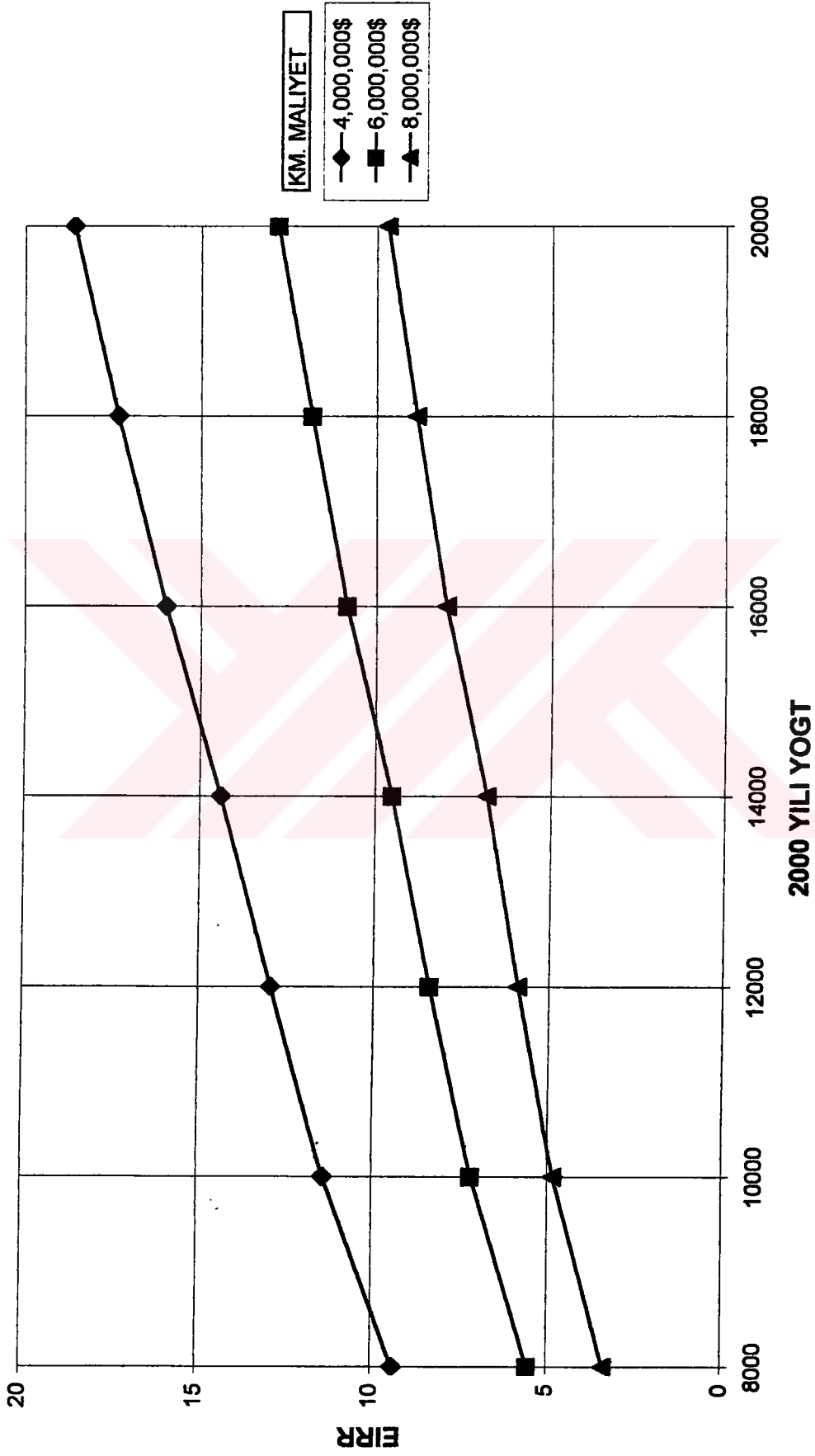
Tablo 5.38
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=2\$, KAMYON ORANI=0.15 için,



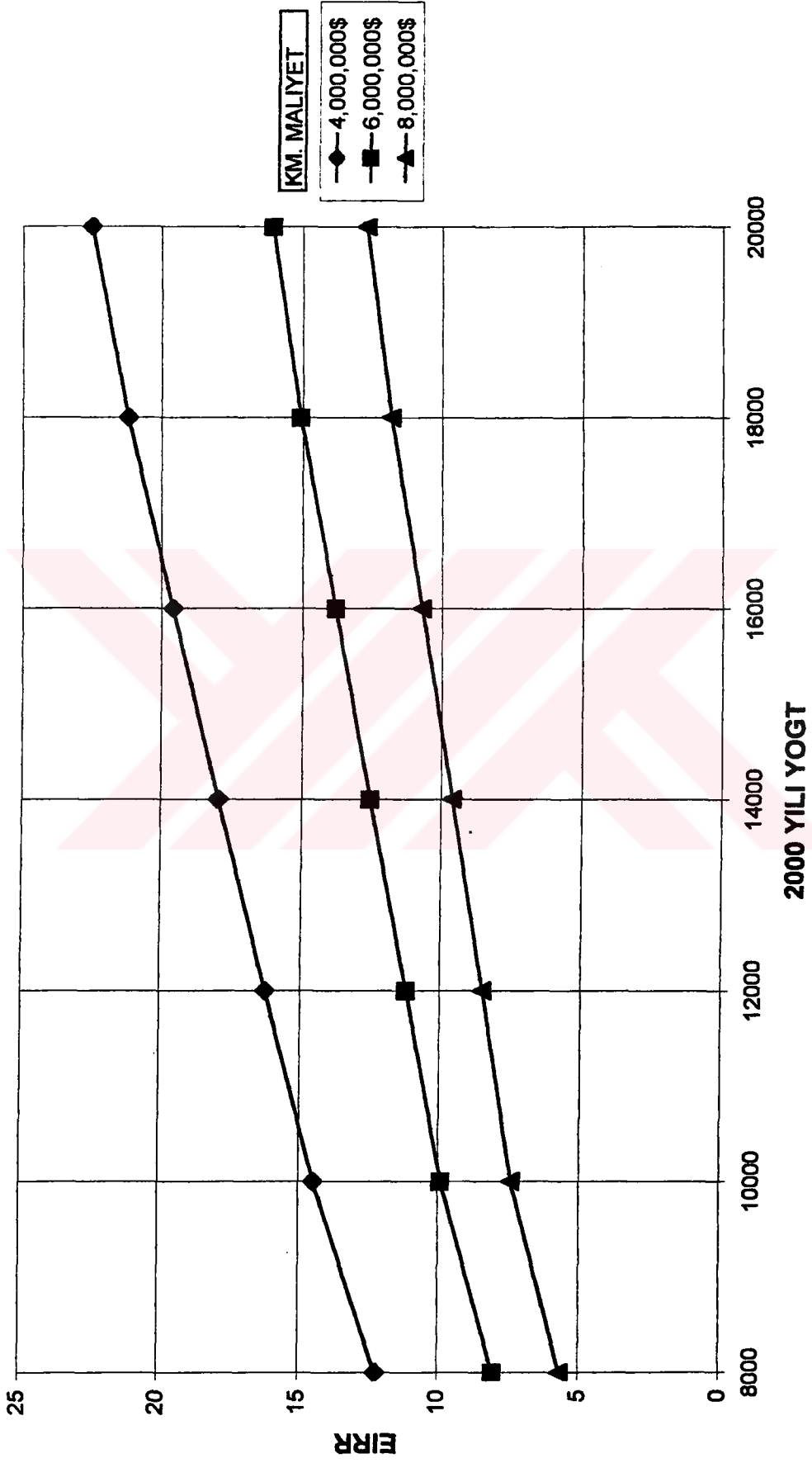
Tablo 5.39
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=2\$, KAMYON ORANI=0.28 için,



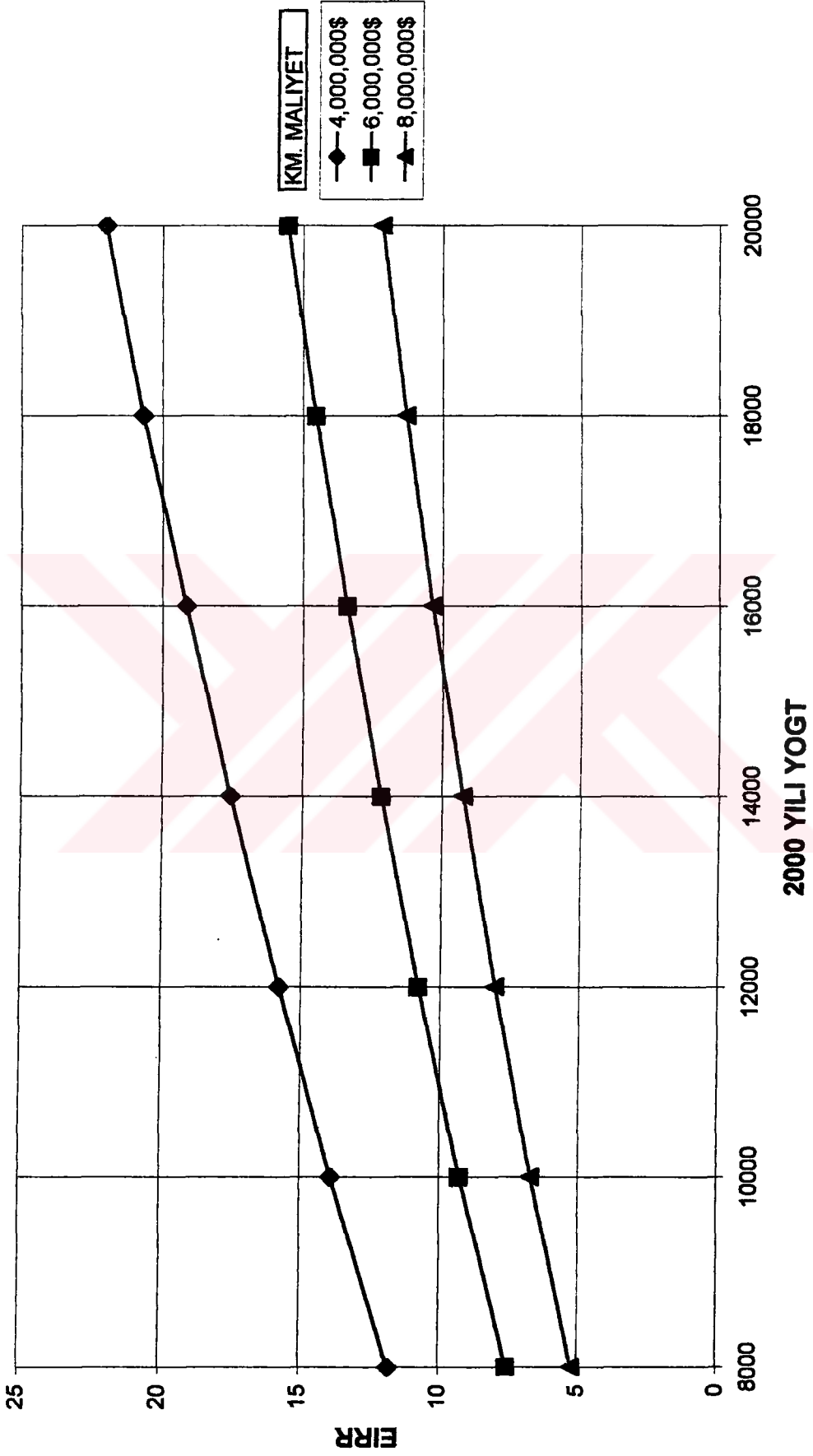
Tablo 5.40
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=2\$, KAMYON ORANI=0.40 için,



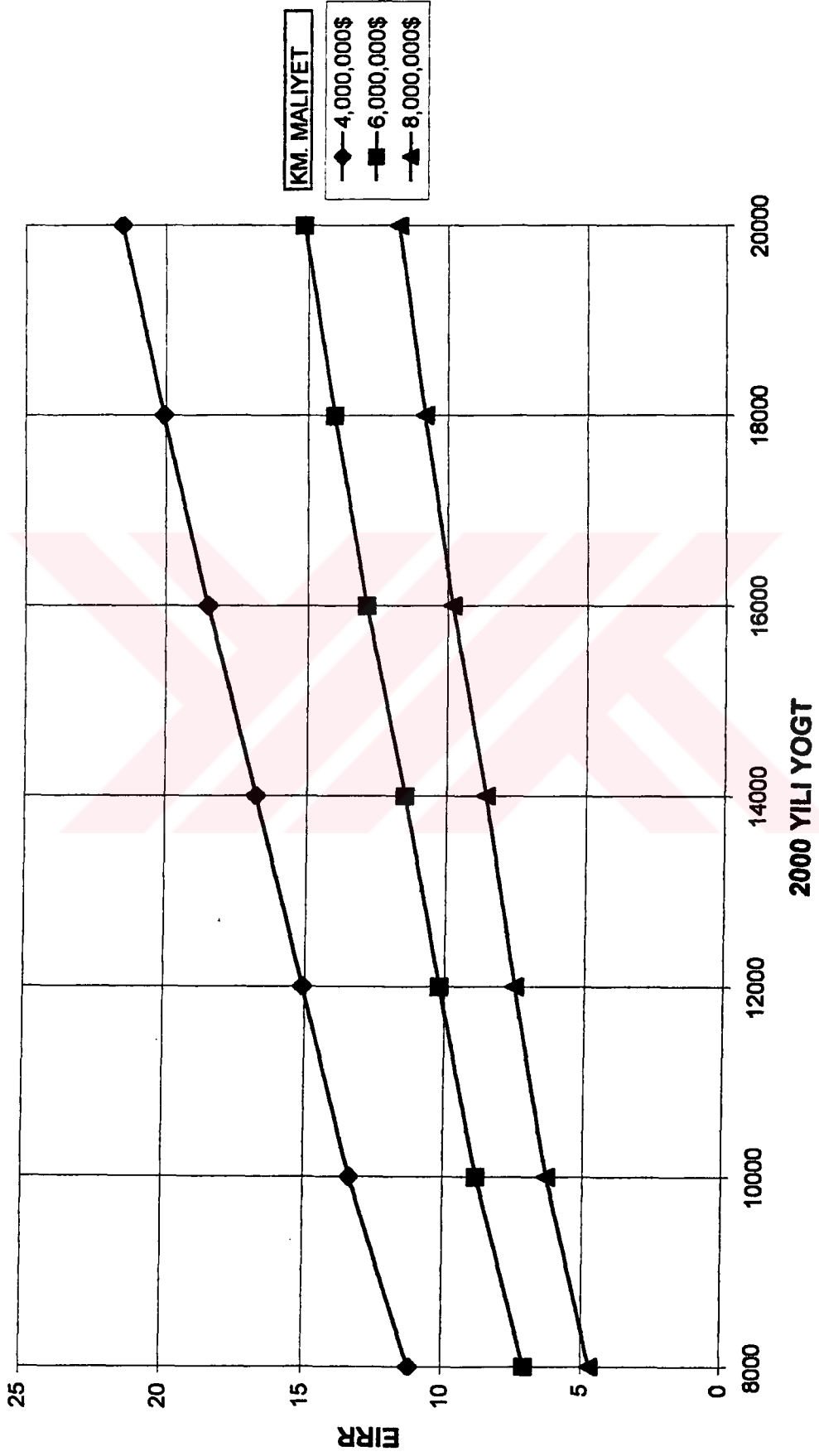
Tablo 5.41
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=3,5\$, KAMYON ORANI=0.15 için,



Tablo 5.42
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=3,5\$, KAMYON ORANI=0.28 için,



Tablo 5.43
OTOYOL UZUNLUĞU=0.9 x DEVLET YOLU UZUNLUĞU ,OTOMOBİL KİŞİSİ ZAMAN
DEĞERİ=3,5\$, KAMYON ORANI=0.40 için,



6. SONUÇLAR

Bu rapor, Türkiye koşulları göz önüne alınarak ele alınan 100'er kilometrelik iki kesim halindeki fiktif bir otoyolun ekonomik ve mali fizibilite etüdları sonuçlarını içermektedir.

Otoyolun yapılacağı noktalar arasında mevcut bir devlet yolunun bulunduğu kabul edilmiştir. Mevcut devlet yolu, 2x1 şeritli 100'er kilometre uzunluğunda iki kesimden oluşan fiktif bir yolu simgelemektedir.

Fizibilite etüdünde iki seçenek değerlendirilmiştir:

a) Otoyolun yapılması durum (Projeli durum)

Bu durum; 2x3 şeritli otoyolun yapılması ve mevcut 2x1 şeritli devlet yolunun işletmesinin (herhangi bir iyileştirilme öngörülmeksizin) sürdürülmesini öngörür.

b) Otoyolun yapılmaması durumu (Projesiz durum)

Bu durumda ise, mevcut devlet yolunun 2x2 şeritli bölünmüş yol olarak iyileştirilmesi öngörülmüştür.

Otoyolu oluşturan kesimlere ilişkin YOGT değerleri, 2000 yılı için 8.000, 10.000, 12.000, 14.000, 16.000, 18.000, 20.000 olarak alınmıştır. Gelecekteki Y.O.G.T. değerlerinin tahmini için yıllık ortalama trafik artış oranları, GSYİH'da her % 1'lik artışa yolcu trafiğinde % 1.23, yük trafiğinde ise % 1.10 oranında bir artışın karşı geleceği varsayılarak öngörülmüştür. GSYİH' daki yıllık ortalama artış % 5 olarak kabul edilmiştir. Ancak, ülkemizde hızla artmakta olan otomobil sahipliğinin otomobil trafiğine olan

etkisinin de dikkate alınabilmesi için otomobil trafiği için belirlenen esneklik katsayısı % 30 oranında büyütülmüştür.

Fizibilite etüdlerinde, otoyolun etüd, proje ve yapım süresiyle birlikte 31 yıllık bir değerlendirme dönemi göz önüne alınmıştır. 2000 – 2004 yılları etüd ve inşaat, 2005 – 2030 yılları ise işletme dönemi olarak alınmıştır. Otoyol üzerinde gelecekte artacak trafiğe bağlı olarak, ortalama trafik akım hızları otoyolun hacim / kapasite oranları göz önüne alınarak hesaplanmış ve Tablo 3.3'de gösterilmiştir. 2030 yılında otoyol üzerinde zirve saatte akım / kapasite oranının 0.76 ve hizmet düzeyinin ise F olacağı tahmin edilmektedir. Otobüs ve kamyonlar için ortalama hızlar, otomobiller için hesaplanan hızların, sırasıyla 0.80 ve 0.65'i olarak alınmıştır.

Ekonomik fizibilite etüdünde, otoyol kesiminin yapılması durumunda ortaya çıkması beklenen faydalar ve maliyetler genel ekonomi açısından değerlendirilmiştir. Bu amaçla, göz önüne alınan değerlendirme dönemi içerisinde, projenin yapılması (projeli) ve yapılmaması (projesiz) durumlarındaki, ekonomik maliyetler ve faydalar hesaplanarak, projenin ekonomik net güncelleştirilmiş değeri (economic net present value), iç karlılık oranı (economic internal rate of return) ve fayda / maliyet (B/C) oranı belirlenmiştir.

Mali fizibilite etüdünde ise, proje konusu yolun yapılması ile değerlendirme dönemi içerisinde ortaya çıkması beklenen gelir ve giderler yatırımcı/işletici kuruluş açısından değerlendirilerek projenin net güncelleştirilmiş değeri (net present value) ve mali iç karlılık oranı (financial internal rate of return) hesaplanmıştır. Mali fizibilite etüdünde ise, ayrıca, projenin değerlendirme dönemi içindeki gelir ve giderlere göre oluşacak fon akışları ve bunların kullanımı ile projenin finansmanı için kullanılabilecek kredi koşullarına bağlı olarak bir kredi geri ödeme planı da verilmiştir.

İşletme maliyetleri, otomobil,otobüs,kamyon ve TIR olmak üzere dört değişik araç tipi için hesaplanmaktadır. Taşıt işletme maliyetlerinin hesaplanması için değişik modeller vardır. İşletme maliyetlerinin hesaplanmasında, British

Transport and Road Research Laboratory (TRRL) tarafından geliştirilen Karayolu Ulaştırması Yatırım Modeli (Road Transport Investment Model – RTIM2)'nin revize edilmiş şekli kullanılmıştır.

İşletme maliyetleri, her araç tipi için, yolun kaplama tipi, yol yüzeyi pürüzlülüğü, yolun ortalama eğimi ve yatay kurlara bağlı olarak hesaplanır. Bu çalışmada kullanılan modelin TRRL tarafından geliştirilen RTIM2 modelinden en önemli farkı, taşıt sabit giderlerinin zamana ve mesafeye bağlı olarak iki ayrı maliyet hesaplanmasıdır. RTIM2 modelinde sabit taşıt giderleri (sermaye faizi, sürücü ve yardımcısının ücreti, taşıt genel giderleri, amortisman v.b.) yalnızca aracın yaptığı km. başına maliyete dönüştürülerek hesaplanırken, bu çalışmada kullanılan modelde, söz konusu maliyetler zamana ve aracın yaptığı km'ye bağlı olarak iki ayrı grupta hesaplanmıştır.

Otoyolun sürekli ve yapısal bakım ve onarım maliyetlerini öngörmek için gelişmiş bazı ülkelerdeki otoyol bakım programlarını ve maliyetlerini göz önüne alan, araç trafiğindeki artışa göre değişen bakım ve onarım maliyeti bileşenlerinin hesaplanmasına olanak veren bir yaklaşım geliştirilmiştir.

Ekonomik değerlendirmede,

- a) Güncelleştirme (iskonto) oranı % 12 alınmıştır.
- b) 2000 yılı Y.O.G.T. değerleri sırayla 8.000, 10.000, 12.000, 14.000, 16.000, 18.000, 20.000 alınmıştır.
- c) Otoyol kilometrik yapım maliyetleri sırayla 4.000.000, 6.000.000, 8.000.000 \$ alınmıştır.
- d) Otobüs trafiği oranı % 7 alınarak, kamyon trafiği oranları sırasıyla % 15, % 28, % 40 alınmıştır (dolayısıyla otomobil trafiği oranları % 78, % 65, % 53 olacaktır).

- e) Otomobil yolcuları için kişi başına zaman değeri 3,50 \$/saat ve 2,00 \$/saat olarak alınmıştır. Otobüs yolcuları için kişi başına zaman değeri 1,50 \$/saat ve 0,86 \$/saat alınmıştır.

Ekonomik net güncelleştirilmiş değerleri (ENPV), söz konusu kombinasyonların iç verimlilik oranları (EIRR), fayda / maliyet (B/C) oranları bulumuştur. Bu kombinasyonlar Tablo 5.30 – 5.31’de verilmiştir. Bunların grafik gösterimleri Tablo 5.32 – 5.43 arasındadır.

Devlet yolu uzunluğu ile otoyol uzunluğunun eşit olduğunun kabul edilmesi durumunda yukarıdaki kombinasyonlara göre hesaplanan ekonomik iç verimlilik oranları, bu tür altyapı projelerinde ekonomik yapılabilirlik için genellikle esas alınan % 12 değerinin altındadır.

- Otoyol kilometrik yapım maliyetleri sırayla 4.000.000, 6.000.000, 8.000.000 \$ olarak değiştirilerek;

- i) Kamyon trafiği oranı 0,40 alındığında,
- ii) Otomobil yolcuları için kişi başına zaman değeri 2,00 \$/saat alındığında,
- iii) 2000 yılı için YOGT değeri 16.000 alındığında,

ekonomik iç verimlilik oranları sırayla % 5,45, 1,74 ve –0,43 olarak hesap edilmiştir.

- 2000 yılı Y.O.G.T. değerleri sırayla 8.000, 10.000, 12.000, 14.000, 16.000, 18.000, 20.000 olarak değiştirildiğinde,

- i) Kamyon trafiği oranı 0,40 alındığında,
- ii) Otomobil yolcuları için kişi başına zaman değeri 2,00 \$/saat alındığında,

iii) Otoyol kilometrik yapım maliyeti 4.000.000 \$ alındığında,

ekonomik iç verimlilik oranları sırayla % 1,55, 3,02, 3,60, 3,90, 5,45, 5,99 ve 6,66 olarak hesap edilmiştir.

- Otomobil yolcuları için kişi başına zaman değeri sırayla 2,00 \$/saat ve 3,50 \$/saat olarak değiştirilerek;

i) Kamyon trafiği oranı 0,40 alındığında,

ii) Otoyol kilometrik yapım maliyeti 4.000.000 \$ alındığında,

iii) 2000 yılı için YOGT değeri 16.000 alındığında,

ekonomik iç verimlilik oranları sırayla % 5,45 ve 8,45 olarak hesap edilmiştir.

- Kamyon trafiği oranı sırayla 0,15, 0,28 ve 0,40 olarak değiştirilerek;

i) Otoyol kilometrik yapım maliyeti 4.000.000 \$ alındığında,

ii) 2000 yılı için YOGT değeri 16.000 alındığında,

iii) Otomobil yolcuları için kişi başına zaman değeri 2,00 \$/saat alındığında,

ekonomik iç verimlilik oranları sırayla % 7,69, 6,87 ve 5,45 olarak hesap edilmiştir.

Bu tabloları şöyle özetleyebiliriz:

- 1) Otoyoldaki kamyon trafiğinin artması ekonomik iç verimlilik oranını olumsuz yönde etkilemektedir.

- 2) Kilometrik maliyetin artması ekonomik iç verimlilik oranını olumsuz yönde etkilemektedir.
- 3) YOGT değerlerinin artması ekonomik iç verimlilik oranını olumlu yönde etkilemektedir.
- 4) Otomobil yolcusu zaman değerinin artması ekonomik iç verimlilik oranını olumlu yönde etkilemektedir.
- 5) Otoyol uzunluğu, devlet yolu uzunluğuna göre azalırsa; ekonomik iç verimlilik oranını olumlu yönde etkilemektedir.

Ülkemizde, yollardaki ağır taşıt oranının % 40'lara varan rakamlara ulaşması ve de YOGT değerlerinin sadece yollarımızın % 4'ünde 10.000' in üzerinde olması, ekonomik fizibilite etüdlerinde projenin ekonomik açıdan yapılabilirliği için esas alınan ekonomik iç verimlilik oranını; bu tür altyapı projelerinde ekonomik yapılabilirlik için genellikle esas alınan % 12 değerinin altına çekmektedir.

Mali fizibilite etüdünde ise, iki senaryo incelenmiştir. İlk olarak, 200 km uzunluktaki yolculuk için bugün uygulanmakta olan otoyol geçiş ücretleri esas alınmıştır. İkinci olarak ise; otoyol otomobil kullanıcılarının, otoyolu kullanmakla kazanacakları zamanın ekonomik değerine eşit bir ücret ödemeye hazır oldukları kabul edilmiştir.

Proje maliyetleri ve geçerli otoyol ücretleri esas alındığında, söz konusu otoyol mali bakımdan yapılabilir bir proje değildir. Günümüzdeki kredi koşulları göz önüne alındığında, yatırımın tamamen kredi ile yapılması durumunda, projenin net gelirleri ile kredi ve ana paranın değerlendirme dönemi içinde geri ödemesi mümkün değildir.

KAYNAKLAR

ARDA, N., 'Üstyapı Yönetim Sisteminin Bitümlü Sıcak Karışım Kaplamalı Yollarda Uygulanması', 1. Ulusal Asfalt Sempozyumu, Aralık 1997, İstanbul, Türkiye

BEIN , VOC Model Needs Of A Highways Department, Road and Transport Research, Vol. 2 (2), 1993

DOT, Motorway and Truck Road Maintenance Expenditure in England, HMSO, London, (1985-1995)

EYRE ve Diğerleri, Fuel and Location Effects on the Damage Costs of Transport Emissions, JTEP, 1997

GAP, GAP Bölgesel Ulaşım ve Altyapı Geliştirme Çalışması Projesi, Ulaşım Planlama Çalışmaları, Nihai Rapor, TDST, Ankara, 1997

Gerçek, Ulaştırma Ekonomisi Çerçevesinde Türkiye'de Ulaştırmanın ve Ekonominin Geleceği, 2. Ulusal Demiryolu Kongresi, Ankara, 1997

Gerçek, H., Demir, O., Aydın-Denizli Otoyolu Mali ve Ekonomik Fizibilite Etüdü, Tekfen Mühendislik A.Ş., ENET Proje, Araştırma ve Müşavirlik A.Ş. (1998a)

Gerçek, H., Demir, O., Ankara-Pozantı Otoyolu Mali ve Ekonomik Fizibilite Etüdü, ENET Proje, Araştırma ve Müşavirlik A.Ş. (1998a)

HAAS, R., HUDSON, W.R., ZANIEWSKI, J., 'Modern Pavement Management', 1994

HAIGHT, Problems in Estimating Comperative Costs of Safety and Mobility,
1994

KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ, Karayolu Ulaşım Politikaları
'Tekerlek Dönsün', İ.T.Ü. Vakıf Dergisi, Mart 1998

OECD, 'Maintenance Techniques for Road Surfacing', Road Research
Report, 1978

PERSSON ve ÖDEGAARD, External Cost Estimates of Road Traffic
Accidents, JTEP, 1995

PIARC, 'XVII World Road Congress', Book of Belgian Roads, 1987

SMALL ve KAZİMİ, On the Costs of Air Pollution From Motor Vehicles,
JTEP, 1995

T.C.K., 'Karayolu Bakımı', Cilt 1, 1991

T.C.K., Trafik ve Ulaşım Bilgileri, 1996

T.C.K., Otoyolu Bakım ve İşletme Çalışmaları, 1997

TIĞLI, Ülkemizde Otoyollar, 1993

DİE Yayın No:2058, Motorlu Kara Taşıtları İstatistikleri, 1996

EKLER

Ek 1 – 10 Türkiye'deki Otoyollarda Uygulanan Ücretler

**Ek 11 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (Otomobil)**

**Ek 12 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (Otobüs)**

**Ek 13 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (Kamyon)**

**Ek 14 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (TIR)**

**Ek 15 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Otomobil)**

**Ek 16 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Otobüs)**

**Ek 17 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Kamyon)**

**Ek 18 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğriğine Göre Değişimi (TIR)**

**Ek 19 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin
Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (Otomobil)**

Ek 20 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin

Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (Otobüs)

Ek 21 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin

Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (Kamyon)

Ek 22 Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin

Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (TIR)



KGM ANADOLU OTOYOLU (ANADOLU İSTASYONU - KAYNAŞLI KESİMİ) GEÇİŞ ÜCRETLERİ									
İSTASYON	Sıf	KÖRFEZ	KANDIRA	DOĞU İZMİT	SAPANCA	A.PAZARI	AKYAZI	HENDEK	DÜZCE
BATI İZMİT		7.000 Km							
	1	400.000							
	2	400.000							
	3	600.000							
	4	1.000.000							
KANDIRA		Km							
	1	400.000							
	2	600.000							
	3	750.000							
	4	1.250.000							
DOĞU İZMİT		26,350	7,350						
	1	400.000	400.000						
	2	750.000	400.000						
	3	1.000.000	600.000						
	4	1.250.000	1.000.000						
SAPANCA		45,850	26,850	19,500					
	1	600.000	400.000	400.000					
	2	1.000.000	750.000	600.000					
	3	1.250.000	1.000.000	750.000					
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000					
A.PAZARI		59,350	40,350	33,000	13,500				
	1	600.000	600.000	600.000	400.000				
	2	1.000.000	750.000	750.000	600.000				
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000				
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000				
AKYAZI		75,150	56,150	48,800	29,300	15,800			
	1	750.000	600.000	600.000	400.000	400.000			
	2	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	600.000			
	3	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	750.000			
	4	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000			
HENDEK		88,650	69,650	62,300	42,800	29,300	13,500		
	1	750.000	750.000	750.000	600.000	400.000	400.000		
	2	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	750.000	600.000		
	3	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000	750.000		
	4	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000		
DÜZCE		120,650	101,650	94,300	74,800	61,300	45,500	32,000	
	1	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	600.000	400.000	400.000	
	2	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	750.000	
	3	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000	
	4	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000	
KAYNAŞLI		140,250	121,250	113,900	94,400	80,900	65,100	51,600	19,600
	1	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	750.000	600.000	500.000
	2	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	600.000
	3	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	750.000
	4	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000
	5	3.500.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	1.250.000

Ek 2

KGM İZMİR - ÇEŞME OTOYOLU GEÇİŞ ÜCRETLERİ							
İSTASYON	Sıf	SEHİTLİK	S.HİSAR	URLA	KARABURUN	ZEYTİNLER	ALAÇATI
SEFERİHİSAR		11.600 Km					
	1	400.000					
	2	400.000					
	3	750.000					
	4	750.000					
URLA	5	1.250.000					
		21.000 Km	9.400 Km				
	1	400.000	400.000				
	2	750.000	400.000				
	3	750.000	750.000				
KARABURUN	4	1.250.000	750.000				
	5	1.250.000	1.250.000				
		29,8	18,2	8,8			
	1	400.000	400.000	400.000			
	2	750.000	400.000	400.000			
ZEYTİNLER	3	750.000	750.000	750.000			
	4	1.250.000	750.000	750.000			
	5	1.250.000	1.250.000	1.250.000			
		42,2	30,6	21,2	12,4		
	1	750.000	400.000	400.000	400.000		
ALAÇATI	2	750.000	750.000	750.000	400.000		
	3	1.250.000	750.000	750.000	750.000		
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000		
	5	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000		
		59,1	47,5	38,1	29,3	16,9	
ÇEŞME	1	750.000	750.000	400.000	400.000	400.000	
	2	750.000	750.000	750.000	750.000	400.000	
	3	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	
	5	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	
		67,9	56,3	46,9	38,1	25,7	8,8
	1	750.000	750.000	750.000	400.000	400.000	400.000
	2	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	400.000
	3	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000
	5	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000

Ek 3

KGM İZMİR - AYDIN OTOYOLU (İŞİKKENT-BELEVİ				
KAVŞAĞI KESİMİ) GEÇİŞ ÜCRETLERİ				
İSTASYON	Snf	İŞİKKENT	TAHTALIÇAY	TORBALI
TAHTALIÇAY		9.15 Km		
	1	400.000		
	2	400.000		
	3	750.000		
	4	750.000		
	5	1.250.000		
TORBALI		23.15 Km	14.000 Km	
	1	400.000	400.000	
	2	750.000	400.000	
	3	750.000	750.000	
	4	1.250.000	750.000	
	5	1.250.000	1.250.000	
BELEVİ		44.400	35.250	21.250
	1	400.000	400.000	400.000
	2	750.000	750.000	750.000
	3	750.000	750.000	750.000
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	5	1.250.000	1.250.000	1.250.000

KGM ANADOLU OTOYOLU (ANADOLU İSTASYONU - KAYNAŞLI KESİMİ) GEÇİŞ ÜCRETLERİ								
İSTASYON	Sıf	ANADOLU	SAMANDIRA	KURTKÖY	S.PINAR	GEBZE	DİL İSKL.	DOĞU HEREKE
SAMANDIRA	1	300.000						
	2	600.000						
	3	750.000						
	4	1.250.000						
	5	1.250.000						
KURTKÖY		15,2 Km	12,000 Km					
	1	500.000	500.000					
	2	750.000	750.000					
	3	750.000	750.000					
	4	1.250.000	1.250.000					
	5	1.250.000	1.250.000					
ŞEKERPİN.		25,000	21,800	9,800				
	1	600.000	600.000	400.000				
	2	750.000	750.000	600.000				
	3	750.000	750.000	750.000				
	4	1.250.000	1.250.000	750.000				
	5	1.500.000	1.500.000	1.250.000				
GEBZE		35,000	31,800	19,800	10,000			
	1	600.000	600.000	600.000	400.000			
	2	750.000	750.000	600.000	600.000			
	3	750.000	750.000	750.000	750.000			
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000			
	5	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000			
DİL İSKELESİ		41,000	37,700	25,700	15,900	5,900		
	1	600.000	500.000	500.000	500.000	400.000		
	2	750.000	750.000	750.000	600.000	400.000		
	3	1.250.000	750.000	750.000	750.000	600.000		
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000		
	5	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000		
BATI HEREKE		47,000	43,800	31,800	22,000	12,000	6,100	
	1	600.000	600.000	500.000	500.000	500.000	400.000	
	2	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	400.000	
	3	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	600.000	
	4	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	
	5	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	
KORFEZ (YARIMCA)		63,200	60	48,000	38,200	28,200	22,300	13,200
	1	750.000	600.000	600.000	500.000	500.000	500.000	500.000
	2	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000
	3	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000
	4	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	5	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
BATI İZMİT		70,200	67,000	55,000	45,200	35,200	29,300	20,200
	1	750.000	750.000	600.000	600.000	500.000	500.000	500.000
	2	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000
	3	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000
	4	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	5	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
KANDIRA		82,200	79,000	67,000	57,200	47,200	41,300	32
	1	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000	600.000	500.000
	2	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000
	3	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000
	4	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
	5	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
DOĞU İZMİT		89,550	86,350	74,350	64,550	54,550	48,650	39,550
	1	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000	500.000
	2	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000
	3	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	4	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
	5	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
SAPANCA		109,050	105,850	93,850	84,050	74,050	68,150	59,050
	1	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000
	2	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000
	3	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
	5	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000
A.PAZARI		122,550	119,350	107,350	97,550	87,550	81,650	72,550
	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	750.000	750.000
	2	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	3	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000
	5	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000
AKYAZI		138,350	135,150	123,150	113,350	103,350	97,450	88,350
	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000
	2	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000
	3	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000
	5	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000
HENDEK		151,850	148,650	136,650	126,850	116,850	110,950	101,850
	1	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	2	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	3	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
	4	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000
	5	3.750.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
DUZCE		183,850	180,650	168,650	158,850	148,850	142,950	133,850
	1	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	2	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
	3	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000
	4	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000
	5	4.250.000	4.250.000	3.750.000	3.750.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000
KAYNAŞLI		203,450	200,250	188,150	178,450	168,450	162,550	153,450
	1	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	2	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000
	3	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000
	4	3.750.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000
	5	4.250.000	4.250.000	4.250.000	4.250.000	3.750.000	3.750.000	3.750.000

ÇUKUROVA OTYOLU (POZANTI - TARSUS - BAHÇE KESİMİ) GEÇİŞ ÜCRETLERİ														
İSTASYON	Snr	POZANTI	TEKİR	ÇAMALAN	YENİCE	ÇAMTEPE	TARSUS	SERBEST	MERSİN	ADANA	ADANA	ADANA	ADANA	MİSİS
								BÖLGE		BATİ	KUZEY	DOĞU		
TOPRAKKALE		171.000.000	157.000.000	141.000.000	117.000.000	113.000.000	122.000.000	146.000.000	151.000.000	92.000.000	84.000.000	750	600	500
	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	750	750	1.000.000	1.000.000	750	750	1.000.000	1.000.000	750
	2	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750
	3	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.500.000	3.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
	5	3.250.000	3.250.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	3.000.000	3.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
OSMANIYE		183	169	153	129	125	134	158	163	104	96	81	65	65
	1	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	750	750	600	600
	2	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
	3	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	4	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.500.000	2.000.000	2.500.000	2.750.000	3.250.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000
	5	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.000.000	2.500.000	3.000.000	3.250.000	3.250.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000
ERZİN		173	159	143	119	115	124	148	153	94	86	71	55	55
	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	750	750	1.000.000	1.000.000	750	750	600	500	500
	2	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750
	3	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.500.000	3.000.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000
	5	3.250.000	3.250.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	3.000.000	3.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000
SERBEST BÖLGE		163	149	133	108	104	114	138	143	84	76	61	45	45
	1	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	750	750	1.000.000	1.000.000	750	600	600	500	500
	2	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750
	3	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	4	2.750.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.500.000	3.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
	5	3.250.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	3.000.000	3.000.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000
DÖRTYOL		188	174	158	134	130	139	163	168	109	101	86	70	70
	1	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750	750	750	600	600
	2	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000
	3	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000
	4	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.750.000	3.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000
	5	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.250.000	3.250.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000
PAYAS		201	187	171	147	143	152	176	181	122	114	99	83	83
	1	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	750	750	750	750	750
	2	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000
	3	2.500.000	2.250.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	2.250.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000
	4	3.250.000	3.000.000	2.750.000	2.500.000	2.500.000	2.750.000	2.750.000	3.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.750.000
	5	4.000.000	3.500.000	3.250.000	3.000.000	3.000.000	3.250.000	3.250.000	3.500.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000

İSKENDERUN	1	218	204	188	164	160	169	193	198	139	131	116	100
		1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750	750
	2	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	3	2.500.000	2.500.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.250.000	2.250.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.250.000
	4	3.250.000	3.250.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	1.750.000
ŞEKEREK	5	4.000.000	4.000.000	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.250.000	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.000.000
	1	227	213	197	173	169	178	202	207	148	140	125	109
		1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750	750
	2	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000
	3	2.500.000	2.500.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.250.000	2.500.000	2.500.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000
DÜZİÇİ	4	3.250.000	3.250.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	3.000.000	3.250.000	3.250.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	2.000.000
	5	4.000.000	4.000.000	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.500.000	4.000.000	4.000.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000
	1	204	190	174	150	146	155	179	184	125	117	102	86
		1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	750	750	750	750
	2	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
BAHÇE	3	2.500.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	2.250.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000
	4	3.250.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.500.000	2.750.000	2.750.000	3.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.750.000
	5	4.000.000	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.000.000	3.250.000	3.500.000	3.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000
	1	213	199	183	159	155	164	188	193	134	126	111	95
		1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750	750
	2	2.000.000	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000
	3	2.500.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.250.000	2.250.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.250.000
	4	3.250.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.500.000	2.000.000	1.750.000
	5	4.000.000	3.500.000	3.500.000	3.250.000	3.250.000	3.250.000	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	2.500.000	2.000.000

Ek 6

KGM ANADOLU OTOYOLU (MURTED-ABANT KAV.) KESİMİ GEÇİŞ ÜCRETLERİ								
İSTASYON	SM	MURTED	ÇELTİKÇİ	PELİTÇİK	GEREDE	YENİÇAĞA	T	BOLU
ÇELTİKÇİ		Km						
	1	300.000						
	2	600.000						
	3	750.000						
	4	1.000.000						
PELİTÇİK	5	1.000.000						
		Km	Km					
	1	300.000	300.000					
	2	600.000	500.000					
	3	750.000	600.000					
GEREDE	4	1.000.000	750.000					
	5	1.250.000	1.000.000					
		91,800	60,800	45,000				
	1	600.000	500.000	500.000				
	2	750.000	600.000	600.000				
YENİÇAĞA	3	1.000.000	750.000	750.000				
	4	1.250.000	1.000.000	1.000.000				
	5	1.500.000	1.250.000	1.250.000				
		104,300	73,300	57,500	12,500			
	1	600.000	500.000	500.000	300.000			
ÇAYDURT	2	1.000.000	750.000	600.000	500.000			
	3	1.000.000	1.000.000	750.000	600.000			
	4	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000			
	5	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000			
		127,300	96,300	80,500	35,500	23,000		
BOLU BATI	1	750.000	600.000	500.000	300.000	300.000		
	2	1.000.000	750.000	750.000	600.000	600.000		
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000		
	4	1.500.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000		
	5	1.750.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000		
ABANT		146,800	115,800	100,000	55,000	42,500	19,500	
	1	750.000	600.000	600.000	500.000	500.000	300.000	
	2	1.000.000	1.000.000	750.000	600.000	600.000	500.000	
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	600.000	
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000	
ABANT	5	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	
		154,600	123,600	107,800	62,800	50,300	27,300	7,800
	1	750.000	600.000	600.000	500.000	500.000	300.000	300.000
	2	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	600.000	600.000	500.000
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	600.000
ABANT	4	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000
	5	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000

Ek 7

KGM ÇUKUROVA OTOYOLLARI (KÖMÜRLER - GAZİANTEP DOĞU KESİMİ)					
GEÇİŞ ÜCRETLERİ					
İSTASYON	Sınıf	KÖMÜRLER	NARLI	G. ANTEP BATI	G. ANTEP KUZEY
NARLI		35.000 Km			
	1	500.000			
	2	600.000			
	3	1.000.000			
	4	1.000.000			
	5	1.250.000			
G. ANTEP BATI		55.000 Km	Km		
	1	500.000	300.000		
	2	750.000	500.000		
	3	1.000.000	750.000		
	4	1.250.000			
	5	1.500.000			
G. ANTEP KUZEY		68.000	32.000	13.000	
	1	600.000	500.000	300.000	
	2	1.000.000	600.000	500.000	
	3	1.250.000		750.000	
	4	1.500.000		1.000.000	
	5	1.750.000		1.000.000	
G. ANTEP DOĞU		78.000	43.000	24.000	11.000
	1	600.000	500.000	500.000	300.000
	2	1.000.000	750.000	600.000	500.000
	3	1.250.000		1.000.000	750.000
	4	1.500.000		1.000.000	1.000.000
	5	1.750.000		1.250.000	1.000.000

KGM ÇUKUROVA OTOYOLLARI (CEYHAN -BAHÇE -ŞEKEREK KESİMİ) GEÇİŞ ÜCRETLERİ											
SYON	Sin.	CEYHAN	TOPRAKKALE	OSMANİYE	ERZİN	SERBEST BÖLGE	DÖRTYÖ L	PAYAS	ISKENDERU N	ŞEKERE K	DÜZİÇİ
RAKKALE		30.000 Km									
	1	500.000									
	2	600.000									
	3	1.000.000									
	4	1.000.000									
	5	1.250.000									
IANİYE		42.000 Km	12.000 Km								
	1	500.000	300.000								
	2	750.000	500.000								
	3	1.000.000	750.000								
	4	1.250.000	1.000.000								
	5	1.500.000	1.000.000								
İN		32.000	15.000	26.000							
	1	500.000	300.000	500.000							
	2	600.000	500.000	600.000							
	3	1.000.000	750.000	1.000.000							
	4	1.000.000	1.000.000	1.000.000							
	5	1.250.000	1.000.000	1.250.000							
BEST GE		21,500	28,500	41,500	18,000						
	1	500.000	500.000	500.000	300.000						
	2	600.000	600.000	750.000	500.000						
	3	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000						
	4	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000						
	5	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000						
TYOL		47,000	30,000	41,000	15,000	31,500					
	1	500.000	500.000	500.000	300.000	500.000					
	2	750.000	600.000	750.000	500.000	600.000					
	3	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	1.000.000					
	4	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000					
	5	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000	1.250.000					
AS		60,000	43,000	54,000	28,000	44,500	13,000				
	1	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	300.000				
	2	750.000	750.000	750.000	600.000	750.000	500.000				
	3	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000				
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000				
	5	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000				
NDERUN		77,000	60,000	71,000	45,000	62,000	30,000	17,000			
	1	600.000	500.000	600.000	500.000	600.000	500.000	300.000			
	2	1.000.000	750.000	1.000.000	750.000	1.000.000	600.000	500.000			
	3	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000	750.000			
	4	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000			
	5	1.750.000	1.500.000	1.750.000	1.500.000	1.750.000	1.250.000	1.000.000			
REK		86,000	69,000	80,000	54,000	71,000	39,000	26,000	9,000		
	1	750.000	600.000	600.000	500.000	600.000	500.000	500.000	300.000		
	2	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	1.000.000	600.000	600.000	500.000		
	3	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	600.000		
	4	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.000.000	1.000.000	750.000		
	5	2.000.000	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000		
Çİ		63,000	33,000	21,000	47,000	62,500	62,000	75,000	92,000	101,000	
	1	600.000	500.000	500.000	500.000	600.000	600.000	600.000	750.000	750.000	
	2	1.000.000	600.000	600.000	750.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	
	4	1.500.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	
	5	1.750.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.750.000	1.750.000	1.750.000	2.000.000	2.500.000	
E		72,000	42,000	30,000	56,000	71,500	71,000	84,000	101,000	110,000	9,000
	1	600.000	500.000	500.000	500.000	600.000	600.000	750.000	750.000	750.000	300.000
	2	1.000.000	750.000	600.000	750.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	500.000
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	600.000
	4	1.500.000	1.250.000	1.000.000	1.250.000	1.500.000	1.500.000	1.750.000	2.000.000	2.000.000	750.000
	5	1.750.000	1.500.000	1.250.000	1.500.000	1.750.000	1.750.000	2.000.000	2.500.000	2.500.000	1.000.000

KGM AVRUPA OTOLU GEÇİŞ ÜCRETLERİ															
İSTASYON	Sıra	MAHİMUTBEY	AVCILAR	HADIMKÖY	ÇATALCA	K.BURGAZ	SELİMPAŞA	SİLİVRİ	KINALI	Y	ÇORLU	SARAY	L.BURGAZ	BABAESKİ	HAVSA
AVCILAR	1	11.4 Km													
	2	500.000													
	3	750.000													
	4	1.250.000													
	5	1.500.000													
HADIMKÖY	1	17.4 Km	6.000 Km												
	2	600.000	400.000												
	3	750.000	600.000												
	4	1.250.000	750.000												
	5	1.500.000	1.250.000												
ÇATALCA	1	29.500	18.100	12.100											
	2	600.000	600.000	600.000											
	3	750.000	750.000	750.000											
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000											
	5	1.500.000	1.500.000	1.500.000											
K.BURGAZ	1	35.400	24.000	18.000	5.900										
	2	600.000	600.000	600.000	400.000										
	3	750.000	750.000	750.000	600.000										
	4	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000										
	5	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000										
SELİMPAŞA	1	42.900	31.500	25.500	13.400	7.500									
	2	750.000	600.000	600.000	400.000	400.000									
	3	1.250.000	750.000	750.000	600.000	600.000									
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000									
	5	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000								
SİLİVRİ	1	55.000	43.600	37.600	25.500	19.600	12.100								
	2	750.000	750.000	600.000	400.000	400.000	400.000								
	3	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000								
	4	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000								
	5	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000							
KINALI	1	62.000	50.600	44.600	32.500	26.600	19.100	7.000							
	2	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000	400.000	400.000							
	3	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000							
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000							
	5	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000						

ÇERKEZKÖY	1	74.300	62.900	56.900	44.800	38.900	31.400	19.300	12.300				
	2	750.000	750.000	750.000	600.000	500.000	500.000	400.000	400.000				
	3	1.500.000	1.500.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000				
	4	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000				
	5	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000				
ÇORLU	1	92.300	80.900	74.900	62.800	56.900	49.400	37.300	30.300	18.000			
	2	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	600.000	500.000	500.000	400.000			
	3	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000			
	4	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000			
	5	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000			
SARAY	1	112.300	100.900	94.900	82.800	76.900	69.400	57.300	50.300	38.000	20.000		
	2	800.000	750.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	750.000	500.000	400.000		
	3	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	750.000	600.000		
	4	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000		
	5	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000		
L.BURGAZ	1	141.100	129.700	123.700	111.600	105.700	98.200	86.100	78.100	66.800	48.800	28.800	
	2	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	750.000	750.000	600.000	400.000	
	3	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000	
	4	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	750.000	
	5	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000	
BABAESKİ	1	165.500	154.100	148.100	136.000	130.100	122.600	110.500	103.500	91.200	73.200	53.200	24.400
	2	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	750.000	750.000	600.000	400.000
	3	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	750.000	750.000
	4	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000	750.000
	5	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000
HAVSA	1	192.700	181.300	175.300	163.200	157.300	149.800	137.700	130.700	118.400	100.400	80.400	51.600
	2	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	750.000	750.000	600.000
	3	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	750.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000
	5	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000
EDİRNE	1	211.900	200.500	194.500	182.400	176.500	169.000	156.900	149.900	137.600	119.600	99.600	70.800
	2	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000	750.000	600.000
	3	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.250.000	1.250.000
	4	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000	1.500.000	1.250.000
	5	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.500.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	2.750.000	2.250.000	2.250.000	2.000.000

KGM ÇUKUROVA OTYOLLARI (POZANTI - TARSUS - MERSİN KESİM) GEÇİŞ ÜCRETLERİ													
İSTASYON	Sıf	POZANTI	TEKİR	ÇAMALAN	YENİCE	ÇAMTEPE	TARSUS	BOLGE	MERSİN	ADANA BATI	ADANA KUZUY	ADANA DOĞU	MİSİS
TEKİR		Km											
	1	300.000											
	2	500.000											
	3	750.000											
	4	1.000.000											
5	1.250.000												
ÇAMALAN		Km											
	1	500.000	300.000										
	2	600.000	500.000										
	3	1.000.000	750.000										
	4	1.250.000	1.000.000										
5	1.500.000	1.000.000											
YENİCE		66	52	36									
	1	600.000	500.000	500.000									
	2	1.000.000	750.000	600.000									
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000									
	4	1.500.000	1.250.000	1.000.000									
5	1.750.000	1.500.000	1.250.000										
ÇAMTEPE		62	48	32	8								
	1	600.000	500.000	500.000	300.000								
	2	1.000.000	750.000	600.000	500.000								
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	600.000								
	4	1.500.000	1.250.000	1.000.000	750.000								
5	1.750.000	1.500.000	1.250.000	1.000.000									
TARSUS		71	57	41	17								
	1	600.000	500.000	500.000	300.000								
	2	1.000.000	750.000	750.000	500.000								
	3	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000								
	4	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000								
5	1.750.000	1.500.000	1.500.000	1.000.000									
SERBEST BÖLGE		95.000	81.000	65.000	41.000		24.000						
	1	750.000	750.000	600.000	500.000		500.000						
	2	1.250.000	1.000.000	1.000.000	750.000		600.000						
	3	1.500.000	1.250.000	1.250.000	1.000.000		1.000.000						
	4	1.750.000	1.750.000	1.500.000	1.250.000		1.000.000						
5	2.000.000	2.000.000	1.750.000	1.500.000		1.250.000							

Ek 13 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (Kamyon - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5								
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	49.41	48.5	47.59	46.69	45.78	44.87	43.96	43.05	42.15	41.24	40.33	39.42								
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	7,600	8,400	9,100	9,900	10,700	11,500	12,300	13,100	14,000	14,800	15,600	16,500								
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400	19,400
İŞÇİLİK	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100	48,100
LASTİK	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
AMORTİSMAN	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
İŞLETME GİDERİ	86,600	87,400	88,100	88,900	89,700	90,500	91,300	92,100	93,000	93,800	94,600	95,500								
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	16,200	16,500	16,800	17,100	17,500	17,800	18,200	18,600	19,000	19,400	19,800	20,300								
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	102,800	103,900	104,900	106,000	107,200	108,300	109,500	110,700	112,000	113,200	114,400	115,800								
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900
TOPLAM MALİYET	118,700	119,800	120,800	121,900	123,100	124,200	125,400	126,600	127,900	129,100	130,300	131,700								

Ek 14 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğimine Göre Değişimi (TIR - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5		
ORTALAMA EĞRİLİK	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	46.5	45.59	44.69	43.78	42.87	41.96	41.05	40.15	39.24	38.33	37.42	36.51		
MALİYETLER	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km	TU/Km
YAKIT	15,800	18,600	21,500	24,300	27,200	30,100	33,000	35,900	38,800	41,700	44,600	47,600		
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800		
PARÇA	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200	36,200		
İŞÇİLİK	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500	52,500		
LASTİK	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100		
AMORTİSMAN	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200		
İŞLETME GİDERİ	142,600	145,400	148,300	151,100	154,000	156,900	159,800	162,700	165,600	168,500	171,400	174,400		
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞİ)	18,400	18,700	19,100	19,500	19,900	20,300	20,800	21,300	21,800	22,300	22,800	23,400		
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	161,000	164,100	167,400	170,600	173,900	177,200	180,600	184,000	187,400	190,800	194,200	197,800		
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600	18,600		
TOPLAM MALİYET	179,600	182,700	186,000	189,200	192,500	195,800	199,200	202,600	206,000	209,400	212,800	216,400		

Ek 15 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Otomobil - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	67.03	65.78	64.53	63.28	62.03	60.78	59.53	58.28	57.03	55.78	54.53	53.28	52.03	50.78	49.53	48.28	47.03	45.78	44.53
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	3,100	3,100	3,000	3,000	3,000	2,900	2,900	2,900	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800	2,800
YAĞ	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
PARÇA	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
İŞÇİLİK	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900
LASTİK	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
AMORTİSMAN	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600
İŞLETME GİDERİ	16,200	16,200	16,100	16,100	16,100	16,000	16,000	16,000	16,000	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900	15,900
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ.)	500	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,600	16,600	16,600	16,600	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
TOPLAM MALİYET	16,900	16,900	16,900	16,900	16,900	16,800	16,800	16,800	16,800	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,800	16,800	16,800

Ek 16 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Otobüs - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	63.25	61.19	59.13	57.06	55	52.94	50.88	48.81	46.75	44.69	42.63	40.56	38.50	36.43
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	7,400	7,300	7,100	7,000	6,900	6,800	6,700	6,600	6,500	6,500	6,400	6,400	6,400	6,400
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200
İŞÇİLİK	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
LASTİK	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
AMORTİSMAN	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600
İŞLETME GİDERİ	55,300	55,200	55,000	54,900	54,800	54,700	54,600	54,500	54,400	54,400	54,300	54,300	54,300	54,300
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	30,100	31,100	32,200	33,400	34,600	36,000	37,400	39,000	40,700	42,600	44,700	46,900	49,200	51,600
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	85,400	86,300	87,200	88,300	89,400	90,700	92,000	93,500	95,100	97,000	99,000	101,200	103,500	105,900
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400
TOPLAM MALİYET	89,800	90,700	91,600	92,700	93,800	95,100	96,400	97,900	99,500	101,400	103,400	105,600	107,900	110,300

Ek 17 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğriliğine Göre Değişimi (Kamyon - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)

	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475	500	525	550
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	41.8	41.9	42	42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7	42.8	42.9	43	43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400	7,400
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	19,500	19,600	19,600	19,700	19,700	19,800	19,800	19,900	19,900	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
İŞÇİLİK	48,300	48,400	48,500	48,600	48,700	48,800	48,900	49,000	49,100	49,200	49,300	49,400	49,500	49,600	49,700	49,800	49,900	50,000	50,100	50,200
LASTİK	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
AMORTİSMAN	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700	3,700
İŞLETME GİDERİ	86,700	86,900	87,000	87,200	87,300	87,600	87,700	87,900	88,000	88,200	88,400	88,500	88,600	88,700	88,800	88,900	89,000	89,100	89,200	89,300
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	19,100	19,100	19,000	19,000	18,900	18,900	18,800	18,800	18,700	18,700	18,600	18,500	18,400	18,300	18,200	18,100	18,000	17,900	17,800	17,700
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	105,800	106,000	106,000	106,200	106,200	106,500	106,500	106,700	106,800	106,900	107,000	107,100	107,200	107,300	107,400	107,500	107,600	107,700	107,800	107,900
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	16,000	16,000	16,000	16,100	16,100	16,200	16,200	16,200	16,300	16,300	16,400	16,400	16,500	16,500	16,600	16,600	16,700	16,700	16,800	16,800
TOPLAM MALİYET	121,800	122,000	122,000	122,300	122,300	122,700	122,700	122,900	123,100	123,200	123,500	123,600	123,700	123,800	123,900	124,000	124,100	124,200	124,300	124,400

Ek 18

PURUZI I

Ek 19 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (Otomobil - 1997 Haziran Ayı Fiyatı)

PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	350	350	350	350	350	350	350
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	78.23	75.32	72.4	69.48	66.57	63.65	60.73	57.82	54.9	51.98	49.07	46.15	46.15	46.15	46.15	46.15	46.15	46.15	46.15
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	3,500	3,500	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,400	3,500	3,500	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600	3,600
YAĞ	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
PARÇA	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
İŞÇİLİK	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900
LASTİK	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300	1,300
AMORTİSMAN	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600	4,600
İŞLETME GİDERİ	16,600	16,600	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,600	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700	16,700
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞİ)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	17,100	17,100	17,000	17,000	17,000	17,100	17,100	17,100	17,100	17,200	17,300	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
TOPLAM MALİYET	17,300	17,300	17,200	17,200	17,200	17,300	17,300	17,300	17,400	17,500	17,500	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700	17,700

Ek 20 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (Otobüs - 1997 Haziran Ayı Fiyatları)																	
PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	8	8.5	9	9.5	10
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	375	400	425	450	475
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	84.13	78.71	73.28	67.86	62.43	57.01	51.58	46.16	40.73	35.31	29.89	24.46	19.04	13.61	8.18	2.75	0.32
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	9,300	9,300	9,400	9,400	9,600	9,800	10,100	10,500	11,000	11,600	12,400	13,400	14,600	16,000	17,600	19,400	21,400
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200	16,200
İŞÇİLİK	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000
LASTİK	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300	5,300
AMORTİSMAN	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600	19,600
İŞLETME GİDERİ	57,200	57,200	57,300	57,300	57,500	57,700	58,000	58,400	58,900	59,500	60,300	61,300	62,500	63,900	65,500	67,300	69,300
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	22,600	24,200	26,000	28,100	30,500	33,400	36,900	41,300	46,700	53,900	63,700	77,800	96,600	121,000	152,000	191,000	239,000
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	79,800	81,400	83,300	85,400	88,000	91,100	94,900	99,700	105,600	113,400	124,000	139,100	159,100	185,800	219,000	268,300	338,300
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400	4,400
TOPLAM MALİYET	84,200	85,800	87,700	89,800	92,400	95,500	99,300	104,100	110,000	117,800	128,400	143,500	165,500	190,200	221,300	262,700	322,700

Ek 22 : Taşıt İşletme Ekonomik Maliyetlerinin Yol Ortalama Eğim ve Eğriliğine Göre Değişimi (TIR - 1997 Haziran Ayı Fiyatlarıyla)																	
PÜRÜZLÜLÜK (mm/Km)	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500
ORTALAMA EĞİM (%)	2	2.5	3	3.5	4	4.5	5	5.5	6	6.5	7	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
ORTALAMA EĞRİLİK	75	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350	350	350	350	350	350
ORTALAMA HIZ (Km/Sa)	45.74	44.06	42.39	40.72	39.05	37.37	35.7	34.03	32.35	30.68	29.01	27.33	27.33	27.33	27.33	27.33	27.33
MALİYETLER	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km	TL/Km
YAKIT	15,800	18,600	21,400	24,300	27,200	30,100	33,000	35,900	38,900	41,800	44,800	47,900	47,900	47,900	47,900	47,900	47,900
YAĞ	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
PARÇA	36,300	36,400	36,500	36,600	36,700	36,700	36,800	36,900	37,000	37,100	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200	37,200
İŞÇİLİK	52,700	52,800	52,900	53,000	53,200	53,300	53,400	53,500	53,600	53,800	53,900	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000	54,000
LASTİK	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100	31,100
AMORTİSMAN	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200	6,200
İŞLETME GİDERİ	142,900	145,900	148,900	152,000	155,200	158,200	161,300	164,400	167,600	170,800	174,000	177,200	177,200	177,200	177,200	177,200	177,200
SABİT GİDER (ARAÇ ZAMAN DEĞ)	18,700	19,400	20,100	21,000	21,900	22,800	23,900	25,100	26,400	27,800	29,400	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200	31,200
TOPLAM İŞLETME GİDERİ	161,600	165,300	169,000	173,000	177,100	181,000	185,200	189,500	194,000	198,600	203,400	208,400	208,400	208,400	208,400	208,400	208,400
ARAÇ BAKIM ZAMAN MAL.	18,600	18,700	18,700	18,800	18,800	18,800	18,900	18,900	19,000	19,000	19,000	19,100	19,100	19,100	19,100	19,100	19,100
TOPLAM MALİYET	180,200	184,000	187,700	191,800	195,900	199,800	204,100	208,400	213,000	217,600	222,400	227,500	227,500	227,500	227,500	227,500	227,500

ÖZGEÇMİŞ

1973'te Almanya'da doğdu. 1991 yılında Salihli Sekine Evren Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü'ne girdi. 1995 yılında mezun olduktan sonra, 1996 yılında İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı Ulaştırma Mühendisliği Programı'nda yüksek lisansa başladı. 1996 yılından beri özel bir şirkette 'Yol Mühendisi' olarak çalışmaktadır.

