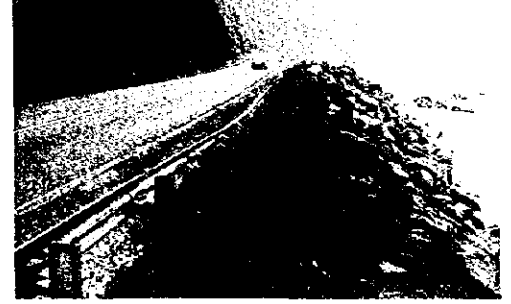
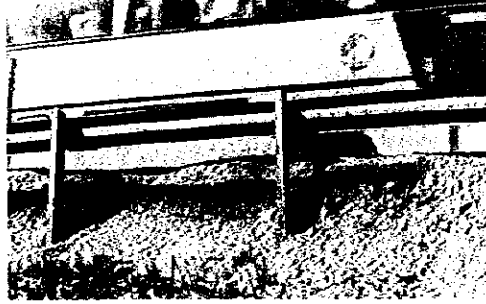




JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)
(JAPON ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ AJANSI)

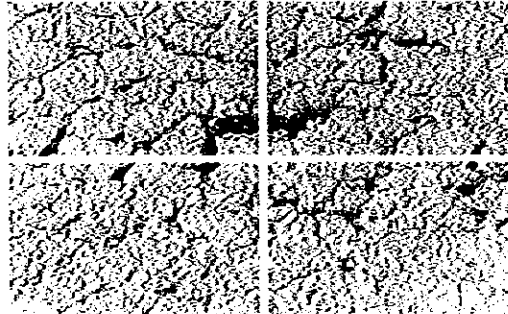


BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (KGM)



TÜRKİYE CUMHURİYETİ ANAYOLLAR BAKIM ÇALIŞMASI

NIHAİ RAPORU ANA RAPORU



TEMMUZ 1998

JICA LIBRARY



J 1144761 (2)



ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

VA

İS JAPAN OVERSEAS CONSULTANTS CO., LTD. işbirliği ile

SSF

JR

98-083(2/3)

4. 5. 6.





1144761 (2)



JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY (JICA)
(JAPON ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ AJANSI)



BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (KGM)

TÜRKİYE CUMHURİYETİ ANAYOLLAR BAKIM ÇALIŞMASI

NİHAİ RAPORU ANA RAPORU

TEMMUZ 1998



ORIENTAL CONSULTANTS CO., LTD.

VA



JAPAN OVERSEAS CONSULTANTS CO., LTD. işbirliği ile

Bu çalışmada kullanılan dvız oranı şudur.

US\$ 1.00=TL 242 170

(Mart 1998 yılında)

ÖNSÖZ

Türkiye Cumhuriyeti Hükümetinin talebine cevaben Japon Hükümeti Anayollar Bakım Çalışmasının yürütülmesine karar vermiş olup, bu işi "Japan International Cooperation Agency" (Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı) 'na havale etmiştir.

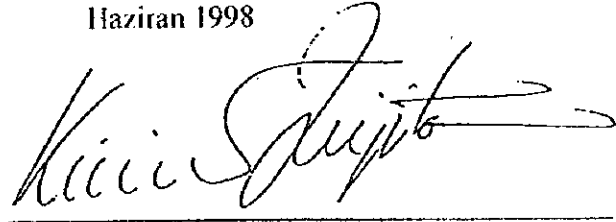
JICA ise 1997 Mart ayından 1998 Haziran ayına kadar çalışmayı devam ettirmek üzere "Oriental Consultants Co. Ltd." (Oriental Müşavirlik Ltd. Şirketi) ve "Japan Overseas Consultants Co. Ltd." (Japon Overseas Müşavirlik Ltd. Şirketi) üyelerinden oluşan ve Sn. Takao INAMI tarafından idare edilen çalışma grubunu Türkiye'ye göndermiştir.

Çalışma grubu Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti yetkilileri ile mütaalalarda bulunmuş olup, çalışma güzergahı içerisinde üç (3) alan etüdü gerçekleştirmiştir. Çalışma grubu Japonya'ya döndükten sonra da çalışmalara devam etmiş olup, mevcut rapor hazırlamıştır.

Bu raporun projenin gelişmesinde önemli katkılarda bulunmasını ve her iki ülke arasındaki dostluk ilişkilerini pekiştirmesini umut ederim.

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti yetkililerine çalışma grubuna gösterdikleri yakın işbirliğinden dolayı en içten takdirlerimi sunmak isterim.

Haziran 1998



Kimio Fujita
Başkan
Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı

İNTİKAL MEKTUBU

Kimio FUJITA Bey
Başkan
Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı
Tokyo, Japonya

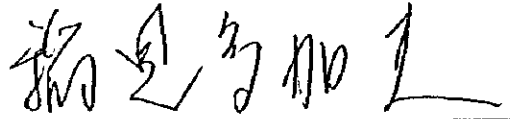
Anayolları Bakım Çalışmasına dair raporumuzu sunmuş olmaktan kıvanç duymaktayız.

Bu çalışma 1997 Mart ayında başlamış olup, 1998 Haziran ayı içerisinde, JICA'ya bağlı olarak "Japan Overseas Consultants Company Limited" (Japon Overseas Müşavirlik Ltd. Şirketi) işbirliği ile "Oriental Consultants Company Limited" (Oriental Müşavirlik Ltd. Şirketi) tarafından yürütülmüştür. Çalışma esnasında Türkiye'nin mevcut durumuna gereken hassasiyet gösterilerek projenin temeli ve uygulama imkanı incelenmek suretiyle Türkiye'de Yol Bakım Sistemi formüle edilmiştir.

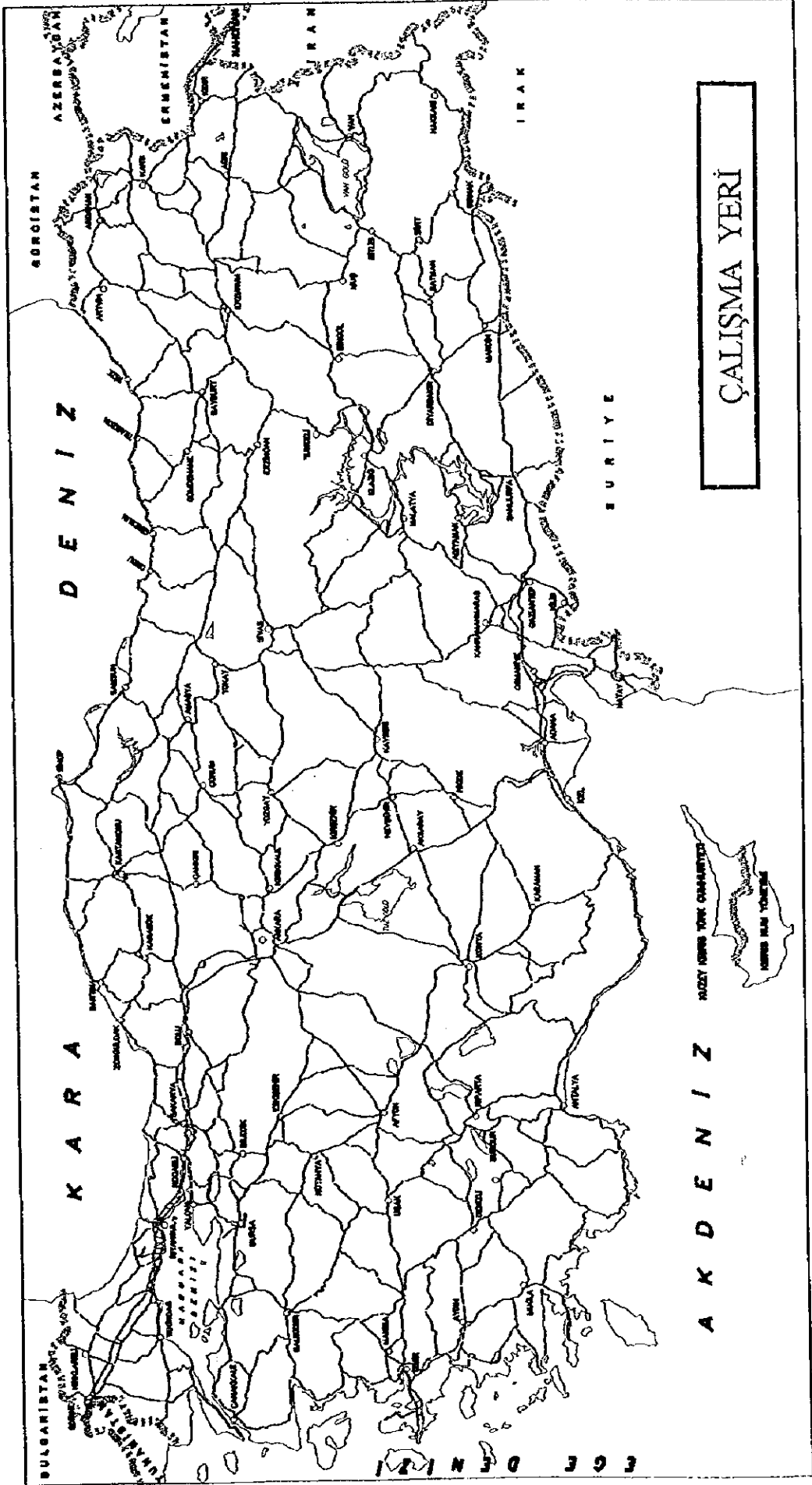
JICA olarak, Bayındırlık ve İskan Bakanlığına en derin şükranlarımızı ifade etmek isteriz. Ayrıca, Anayollar Bakım Çalışmasında görev alanlara, Türkiye'deki Japonya Elçiliğine ve JICA Türkiye Ofisi'ne, alan çalışmamız boyunca gösterdikleri yardım, destek ve işbirliğinden dolayı şükranlarımızı ifade etmek isteriz.

Son olarak, projenin gelişmesi ve daha da ilerlemesinde bu raporun katkıda bulunması temennilerimizi ifade etmek isteriz.

Saygılarımızla
Haziran 1998



Takao INAMI
Proje Yöneticisi,
Türkiye Cumhuriyeti Anayolları
Bakım Çalışması Grubu



ÇALIŞMA YERİ

A K D E N İ Z KIZILIRMAK YUKARI ÇARŞISI KIZILIRMAK AĞZI

Özet Raporu

1. Ülke	Türkiye Cumhuriyeti
2. Çalışma Konusu	Türkiye Cumhuriyeti Ana Yollar Bakım Çalışması
3. Çalışma Örgütü	Bayındırlık ve İSKAN Bakanlığı Kara Yolları Genel Müdürlüğü (KGM)
4. Çalışma Amacı	(1) Karayolları bakım işletme uygulama planının geliştirilmesi (2) Karayolları bakım klavuzu hazırlanması

1. Çalışma Alanı : 60 000 kilometrelik devlet yolları ve karayollarıdır. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır.

2. Muayene Edilecek Hasar Cinsleri ve Görsel Muayene Çalışmasının uygulanması.

(1) Muayenenin yapıldığı hasar cinsleri şunlardır.

Dolgu	Banket	Üstü yapı
Şev	İstinat Duvarı	Kar, Buz kontrol elemanları
Drenaj elemanları (Kenar hendeği, Menfez, İzgara)		

(3) Seçilen kara yolları yaklaşık 2000 kilometreye karşı muayene formu kullanarak yürütülmüştür. Onun sonuçları bu çalışmada yapılan verilere kaydedilmiştir.

3. Detaylı Muayene ve İlave Muayenenin Uygulanması

- (1) Ön muayene sonuçlar esas alınarak detaylı muayene için 40 kesim seçilmiştir. Ve ilave muayene (Toprak etüdü, Topoğrafya etüdü) ile onarım çalışması yapılacak 20 kesim seçilmiştir.
- (2) Detaylı ve ilave muayene sonuçlar esas alınarak onarım planı (dezyan, ekonomik değerlendirme) yapılmıştır.

4. Bakım Elkitaplarının Geliştirilmesi

Bakım elkitapları aşağıdaki dökümanlardan oluşur:

- (1) İşletme ve Muayene Elkitabı
- (2) Değerlendirme ve Onarım Elkitabı

Bakım elkitaplarının özelliği şunlardır.

- (1) Gelecekte olacak bakım sisteminde bölge ve şubelere daha çok sorumluluk devredilmesi, ve özel sektörlerle ihale ederek özelleştirmeye geçmesi.
- (2) Bakım kontrol bütçesine uygun bir muayene metodundan masraflı bir metoduna kadar gösterilmiştir.
- (2) Onarım metodunun seçenekte hasar sebebinin çözümlenmesi için detaylı muayene ve ilave araştırmalarının yapılması önerilmiştir.
- (4) Türlü onarım metodu gösterilmiştir.

5. Çalışma Ağının Ekonomik Değerlendirilmesi

Uygulanma planı, ön muayene yapılan yaklaşık 2000 km'de 18 kesime bölünmüştür. Yenilikçi bakım stratejisinden elde edilecek geri döngüler aşağıda gösterilmiştir.

Şube Adı	NPV ABD \$	EIRR (%)	B/C Oranı	Öncelik Sıralaması	Şube Adı	NPV ABD \$	EIRR (%)	B/C Oranı	Öncelik Sıralaması
Antalya	199.57	136.5	15.9	2	Bolu	197.82	120.6	28.0	5
Burdur	277.44	158.8	18.3	1	Kirikkale	94.67	36.9	11.5	17
Afyon	108.17	44.2	13.7	15	Corum	238.30	104.15	32.3	7
Bursa	36.15	62.0	16.4	13	Amasya	69.17	110.0	18.6	6
İzmit	30.8	134.0	31.1	3	Samsun	356.87	125.4	21.2	4
Bilecik	55.52	49.8	13.2	14	Ordu	118.49	81.1	10.5	10
Eskişehir	97.74	64.5	17.1	12	Giresun	145.76	102.6	13.3	8
Polatlı	166.63	35.9	11.1	18	Akcaabat	149.27	69.4	9.0	11
Kizilcahamam	132.43	35.9	11.5	18	Rize	143.99	97.6	12.7	9

6. Tavsiyeler

Çalışma Grubu tarafından tavsiye edilen şunlardır.

- (1) Bakım ve İşletme Elemanlarının Gözden Geçirilmesi
- (2) Hasar Sebeplerinin Analizi
- (3) Elkitabının Tek Olması
- (4) Bakım Bütçesinin Gözden Geçirilmesi
- (5) Meteorolojik Bilgilerin Kaydedilmesi
- (6) Denetim Sistemi Dahil Dizayn ve Yapım İşlerinin Gözden Geçirilmesi
- (7) Bitkilendirme

ÖZET RAPORU

TÜRKİYE CUMHURİYETİ ANAYOLLAR BAKIM ÇALIŞMASI

- ÇALIŞMA SÜRESİ : MART 1997-TEMMUZ 1998
- ÇALIŞMA ÖRGÜTÜ : BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ(KGM)

1. Giriş

1.1 Genel Bilgiler

60 000 kilometrelik devlet yolları ve karayollarının onarım ve yapım çalışmaları T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır. Karayolları üretken ve iyi organize olmuş bir kurumdur. Ana karayollarının bakımı ile ilgili bu çalışma, sistematik kontrol, bütçe saptanması, planlama ve diğer amaçlara hizmet edecektir.

1.2 Amaçlar

Bu çalışmanın amacı aşağıda sıralanmıştır.

- (1) Karayolları bakım işletme uygulama planının geliştirilmesi
- (2) Karayolları bakım klavuzu hazırlanması

1.3 Çalışma Yolları

Çalışma alanı, köprüler ve tüneller hariç, ulusal ve bölgesel karayollarıdır.

- (1) Elkitaplarının hazırlanması : Ülkenin tümü için
- (2) Görsel muayene ve değerlendirme : Yaklaşık olarak 2000 km.
- (3) Detaylı araştırma ve değerlendirme : Yaklaşık olarak 40 yol kesim (yak. olarak 40 km)
- (4) Onarım çalışmalarının etüdü : Yaklaşık olarak 20 yol kesim (yaklaşık olarak 20 km)
- (5) Uygulama Planı : Yaklaşık 2000 km

1.4 Çalışma Prosedürü

Çalışma 2 aşamadan oluşmaktadır.

- (1) İlk Aşama : Görsel muayenenin yapılması ve verilerin toplanması.
- (2) İkinci Aşama: Detaylı muayenenin yapılması,yol bakım el kitabı ve uygulama planının formüle edilmesi

2 Yol Ön Muayenesi

2.1 Muayene Edilecek Elemanlarının Seçilmesi

Muayenenin yapıldığı 9 hasar cinsleri şunlardır.

Hasar Cinsleri	Tararın
Dolgu	(1) Su altında kalma (2) Göçme
Üstyapı	(1) Oturma (2) Çatlak (3) Çukur (4) Tekerlek izi (5) Ondülasyon
Izgara	(1) Pislik birikmesi (2) Oturma (3) Göçme
Banket	(1) Su taşkını hasarı
Kenar hendeği	(1) Pislik birikmesi (2) Oturma (3) Göçme
İstinat Duvarı	(1) Çatlak (2) Oturma (3) Göçme
Kar/Buz kontrol elemanları	(1) Göçme
Şev	(1) Heyelan (2) Kaya yuvarlanması (3) Tahkimat duvarının çökmesi (4) Çatlak (5) Erezyon
Menfez	(1) Pislik birikmesi (2) Oturma (3) Göçme

Çalışma, köprü, trafik güvenliği elemanları ve tunel bakım sistemlerini içermemektedir.

2.2 Muayene Formu

Muayene formu hazırlanırken aşağıdaki noktalar göz önüne alınmıştır.

- (1) Kullanımının kolay olması
- (2) Muayene edilecek her elemanı göstermesi

- (3) Hasar cinslerini göstermesi
- (4) 1 km'lik yolu kapsamaması
- (5) Yolun temel karakteristiği, arazinin durumu ve trafik hacmi hakkında temel verileri sağlaması

2.3 Hasarların Değerlendirilmesi

Onarım işinin gerekliliğine karar verebilmek için, hasar gözlemleri veya bozulma aşağıda yazılan kriterlere göre üç sınıfa ayrılmıştır:

- 'A' Muayeneyi yapan büyük hasar bulmuştur. Hasar acil onarım gerektirmektedir. Onarım metodu üzerine mütalaa edilmelidir.
- 'B' Muayeneyi yapan hasar bulmuştur. Hasarın sebebini bulmak için detaylı inceleme ve analizler gerekmektedir. Detaylı inceleme ve analizlerle onarımın yapılıp yapılmayacağına karar verilecektir.
- 'C' Muayeneyi yapan küçük hasar bulmuştur. Hasar acil onarım gerektirmemektedir. Hasarın gözlemlenmesine devam edilmelidir.

2.4 Veri Tabanının formüle edilmesi

Tüm veriler mevcut ise verileri kullanmak için veri tabanı programının geliştirilmesi gereklidir. Genel amaç ise saklanacak, düzenlenecek, girilecek ve alınıp kullanılacak verilere gerektiği zaman kolayca ulaşımına imkan sağlamaktır.

3 Detaylı Muayene

3.1 Detaylı Muayenenin Amaçları

Detaylı muayenenin amaçları aşağıda sıralanmıştır:

- (1) Hasarın sebebini anlamak için veri ve bilgilerin toplanması
- (2) Hasarın derecesinin ve cinsinin belirlenmesi
- (3) Onarım metodunun seçilmesi

3.2 Muayene Metodu

Bakım çalışmalarının mevcut sınırlı bütçesine bakılarak yeni ekipmanlar ve teknoloji uygulanmıştır, ve sonuçları muayene formuna kaydedilmiştir

3.3 Muayene Formu

Muayene formlarının hazırlanması aşağıdaki hususlar esas alınarak yapılmıştır:

- (1) Kullanımının kolay olması
- (2) Muayene edilecek her elemanı göstermesi
- (3) Hasar cinslerini göstermesi

3.4 İlave Muayene

Hasarın sebeplerini analiz etmek için özel sektör müşavirleri tarafından aşağıda sıralanan ilave muayene yapılmıştır.

- Toprak etüdü (Sondaj, CBR testi, Laboratuvar testi, Karot numunesi)
- Topoğrafya etüdü (En kesit)

4 Onarım İşi Ön Dizaynı

Herbir dizayn elamanına dair tipik onarım metodları tabloda gösterilmiştir.

Elamantar	Onarım Metodu	Amaçlar
Üstyapı	Doldurma	- çatlaklardan su girişini önlemek ve üstyapı mukavemetini geri kazanmak
	Yamama	- mevcut çukur ebatının genişlemesini ve suyun alt tabakalara girmesini önlemek
	Frezeleme ve Takviyelendirme	- malzemenin ortadan kaldırılmasına dayalı, uzun vadeli bir onarım olup, sürüş şartlarının iyileştirilmesi amacıyla yeni bir yol yüzeyinin tesisi
	Takviyelendirme	- sürüş kalitesini iyileştirmek gayeli uzun vadeli onarım
	Yeniden Yapım	- esaslı onarım
Dolgu	Sathi Kaplama	- sathi dokusunun iyileştirilmesi
	Dolgunun Yeniden Doldurulması	- yol yüzeyini normal su taşıma seviyesine çıkarmak
Banket	Menfezin İyileştirilmesi	- menfez mansapında birikmiş teresubat ve sedimanın temizlenerek tahliye kapasitesinin artırılması
	Asfalt Bordür ya da Bordür Hendeği	- baketin yüzey suyuna yıkanıp, zarar görmesini engellemek
Şev	Yeniden yarma /Yeniden doldurma	- şev stabilitesinin sağlanması
	Şev Drenajı Eklenmesi ya da Yapılması	- şev yüzeyinin yüzey suyu tarafından erozyona ya da ayrışmaya uğratılmasını önlemek
	Şev Tahkimatı (Kafes İşi, Bitkilendirme, Püskürtme beton, Gabyon)	- şev yüzeyinin yüzey suyu tarafından erozyona ya da ayrışmaya uğratılmasını önlemek
	Ağırlık Kaydırılması	- dolgu şevinin kaymasını önlemek
	Yapısal Destek	- şev stabilitesini muhafaza etmek ve şevi her türlü kaya yuvarlanmasına veya toprak kaymasına karşı korumak
Diğer Yapılar /İstinat Duvarı /Drenaj /İzgara /Kenar Hendeği /Menfez	Doldurma	- sentetik reçine veya çimento harcı kullanılarak yapısal sağlamlığın korunması amacıyla çatlakların ya da çöküntülerin doldurulması
	Kısmi/Komple Yeniden Yapım	- yeterli yapısal mukavemetin geri kazanılması
	Yapısal Mukavemeti Artırmak gayesiyle yapılacak Takviyelendirme	- yapısal mukavemeti arttırmak için yapılacak takviyelendirme

5 Çevre Çalışması

Bütün çevresel etkiler JICA Rehberi tarafından değerlendirilmiş ve aşağıda sıralanmıştır.

- (1) Sosyal Çevre Trafik / Çevre İmkanları , Atık Maddeler
- (2) Doğal Çevre Toprak Erozyonu, Kıyı Bölgeleri, Fauna ve Flora
- (3) Kirlilik Hava Kirliliği, Su Kirliliği, Gürültü ve Vibrasyon

6 Yol Bakımı Yönetim Sisteminin Formülasyonu

Yol bakımı yönetim sisteminin formülasyonu 2015 yılına kadar aşağıda yazılan sıra ile uygulanmaktadır. Tavsiye edilen bakım işlemleri şunlardır;

- (1) Eski sisteme devam edilmesi,
- (2) BSK yollarda yapılacak takviyelendirme ve sathi kaplama asfalt çalışmalarında yeniden yapım işlemlerinin sorumluluğu Bakım Dairesine devredilerek mevcut sistemin değiştirilmesi.
- (3) Bölge ve Şubelere daha çok sorumluluk devredilmesi,
- (4) Muayene,dizayn,yönetim ve kışık bakım da kapsayan bakım çalışmalarını Özel Sektör Müşavirlerine ve Müteahhitlere ihale ederek özelleştirmeye geçmek.

7 Bakım Elkitaplarının Geliştirilmesi

Bakım elkitapları aşağıdaki dökümanlardan oluşur:

- İşletme ve Muayene Elkitabı
- Değerlendirme ve Onarım Elkitabı

Bakım elkitaplarının özelliği şunlardır.

- (1) Gelecekte olacak bakım sisteminde bölge ve şubelere daha çok sorumluluk devredilmesi,ve özel sektörlere işlerinin ihale ettirilmesi hakkında önerilmiştir.
- (2) Bakım kontrol bütçesine uygun bir muayene metodundan masraflı bir metoduna kadar gösterilmiştir.
- (3) Onarım metodunun seçenekte hasar sebebinin çözümlenmesi için detaylı muayene ve ilave araştırmalarının yapılması önerilmiştir.

(4) Türü onarım metodu gösterilmiştir.

8 Dizayn Metodu

Bu çalışmada şeve, drenaja ve kar ve buz elamanlarına dair temel dizayn metodları verilmiştir. Herbir elamana dair dizayn metodolojisi şunlardır.

Dizayn Elamanları	Raporun İçeriği
Şev	- Hazırlık araştırması (Zemin ve Jeolojik Araştırma, Hidrolojik Etüd) - Herbir yol yapısı ve zemin tipine göre verilmiş şev eğimleri - Şev hasarına dair karşı tedbirler - Yapım metodu
Drenaj	- Hazırlık araştırması (Ayrışma, Topoğrafya ve Arazi Etüd, Zemin ve Yeraltı Suyu Etüd) - Tahliye hacminin hesaplanması - Uygun tahliye kapasitesinin hesaplanması - Drenaj sistemi (Yüzey Drenajı, Şev Drenajı, Yapı Drenajı, Yeraltı Drenajı)
Kar ve Buz Kontrolü	- Hazırlık araştırması (Ayrışma şartları, Yol yüzeyi şartları, Trafik şartları) - Kar ve buz kontrol tedbirleri •Karla mücadele işlemi •Buzla mücadele işlemi •Kar birikmesi kontrol elamanları •Çiğ kontrol elamanları

9 Trafik Talep Tahmini

Trafik talep modeli 3 ana bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler gelecekteki bağlantı akışlarına ulaşabilmek için aşağıdaki sırayla çalışılır.

- Taşıt çeşidine göre taşıt-km tahmin modelleri
- Yol bağlantıları için trafik akış işlem oranı
- Trafik sapma faktörü

10 Uygulama Planı

10.1 Örnek Çalışma Kesimleri

Örnek çalışma için seçtiğimiz altı Şube şunlardır:

1. Afyon
2. Eskişehir
3. Amasya
4. Rize
5. Burdur
6. İznik

10.2 Çalışma Ağının Ekonomi Değerlendirilmesi

Uygulama planı, ön muayene yapılan yaklaşık 2000 kmde 18 kesime bölümlenmiştir. Yenilikçi bakım stratejisinden elde edilecek geri döngüler aşağıda gösterilmiştir

Şube Adı	NPV ABD \$	EIRR (%)	B/G Oranı	Öncelik Sıralaması	Şube Adı	NPV ABD \$	EIRR (%)	B/G Oranı	Öncelik Sıralaması
Antalya	199.57	138.5	15.9	2	Bolu	197.82	120.8	28.0	5
Burdur	277.44	156.8	18.3	1	Kırkkale	94.87	38.9	11.5	17
Afyon	108.17	44.2	13.7	15	Corum	238.30	104.15	32.3	7
Bursa	36.15	62.0	16.4	13	Amasya	69.17	110.0	18.6	6
İznik	30.8	134.0	31.1	3	Samsun	356.87	125.4	21.2	4
Bilecik	55.52	49.8	13.2	14	Ordu	118.49	81.1	10.5	10
Eskişehir	97.74	64.5	17.1	12	Giresun	145.76	102.6	13.3	8
Polatlı	166.63	35.9	11.1	18	Akcaabat	149.27	69.4	9.0	11
Kizilcahamam	132.43	36.9	11.5	16	Rize	143.99	97.6	12.7	9

11. Tavsiyeler

Çalışma Grubu tarafından tavsiye edilen şunlardır.

- (1) Bakım ve İşletme Elamanlarının Gözden Geçirilmesi
- (2) Hasar Sebeplerinin Analizi
- (3) Elkitabının Tek Olması
- (4) Bakım Bütçesinin Gözden Geçirilmesi
- (5) Meteorolojik Bilgilerin Kaydedilmesi
- (6) Denetleme Sistemi Dahil Dizayn ve Yapım İşlerinin Gözden Geçirilmesi
- (7) Bitkilendirme

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 GİRİŞ

1.1	Giriş	1 - 1
1.1.1	Genel Bilgiler	1 - 1
1.1.2	Amaçlar	1 - 1
1.1.3	Çalışma Yolları	1 - 1
1.1.4	Çalışma Prosedürü	1 - 2
1.1.5	Çalışma Organizasyonu	1 - 2
1.2	Yol Bakımının Amaçları ve Hedefleri	1 - 6
1.2.1	Bakım Kavramı	1 - 6
1.2.2	Bakımın Amaçları	1 - 6
1.2.3	Yol Bakımının Hedefi	1 - 7

BÖLÜM 2 TÜRKİYE'NİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

2.1	Genel	2 - 1
2.1.1	Doğal Koşullar	2 - 1
2.2	Sosyoekonomik Durum	2 - 5
2.2.1	Sosyal Durum	2 - 5
2.2.2	Ekonomik Durum	2 - 7
2.2.3	Kalkınma Planları	2-10
2.3	Taşımacılık	2-11
2.3.1	Karayolu Taşımacılığı	2-11
2.3.2	Demiryolu Taşımacılığı	2-15
2.3.3	Deniz Taşımacılığı	2-15
2.3.4	Havayolu Taşımacılığı	2-17
2.4	Karayolları	2-18
2.4.1	Yol Ağı	2-18
2.4.2	Yol Bakım Sistemi	2-24

BÖLÜM 3 YOL ÖN MUAYENESİ

3.1	Genel	3 - 1
3.1.1	Muayenenin Amaçları	3 - 1
3.1.2	İncelenecek Güzergahın Seçilmesi	3 - 1
3.1.3	Muayene Elemanlarının Seçilmesi	3 - 1
3.2	Muayene Metodu	3 - 3
3.2.1	Muayene Aitleri	3 - 3

3.2.2	Muayene Formu	3 - 4
3.2.3	Hasarların Değerlendirilmesi	3 - 4
3.2.4	Muayene Metodu	3 - 4
3.3	Muayene Ekibi	3 - 8
3.4	Muayene Programı	3 - 8

BÖLÜM 4 YOL ÖN MUAYENESİNİN SONUÇLARI

4.1	Genel	4 - 1
4.2	Hasar Cinsi ve Derecesi	4 - 1
4.3	Veri Tabanının Formüle Edilmesi	4-15
4.3.1	Kavram	4-15
4.3.2	Amaçlar	4-15
4.3.3	Veri Tabanı Elemanları	4-16
4.3.4	Girdi	4-16
4.3.5	Çıktı	4-28

BÖLÜM 5 YOL BAKIM SİSTEMİNİN MEVCUT PROBLEMLERİ

5.1	Genel	5 - 1
5.2	Problemlerin Özeti	5 - 1
5.3	Problemlerin Tartışılması	5 - 1
5.3.1	Yetersiz Bütçe	5 - 1
5.3.2	Üstyapı Önceliği	5 - 2
5.3.3	Muayene ve Onarım Metodlarının Tutarlılığı	5 - 2
5.3.4	Standart Onarım Çalışmaları	5 - 3
5.3.5	Şubelerdeki Mühendisler	5 - 3
5.3.6	Mühendislerin Eğitimi	5 - 4

BÖLÜM 6 DETAYLI MUAYENE

6.1	Genel	6 - 1
6.1.1	Detaylı Muayenenin Amaçları	6 - 1
6.1.2	Muayene Kesimlerinin Seçilmesi	6 - 1
6.2	Detaylı Muayene Elemanlarının Seçilmesi	6 - 1
6.3	Muayene Metodu	6 - 6
6.3.1	Muayene Metodu	6 - 6
6.3.2	Muayene Formu	6-14
6.3.3	Muayene Aletleri	6-14
6.4	Muayene Ekibi	6-25
6.5	Muayene Programı	6-25

6.6	Detaylı Muayenenin Sonuçları	6-25
6.6.1	Muayene Edilecek Kesimlerin Seçilmesi	6-25
6.6.2	Üstyapı Muayene Sonuçları	6-25
6.6.3	Şev ve Dolgu Muayene Sonuçları	6-33
6.6.4	Drenaj	6-38
6.6.5	İstinat Duvarı Muayene Sonuçları	6-41

BÖLÜM 7 ONARIM İŞİ BAŞLANGIÇ DİZAYNI

7.1	Giriş	7 - 1
7.2	Onarım İşi Elemanları	7 - 1
7.3	Üstyapı	7 - 2
7.3.1	Hasar Tipleri	7 - 2
7.3.2	Ek Araştırmalar	7 - 3
7.3.3	Hasarın Sebepleri	7 - 4
7.3.4	Onarım İşi Dizaynı	7 - 5
7.3.5	Yapım Metodu	7 - 8
7.4	Dolgu	7-15
7.4.1	Hasar Tipleri	7-15
7.4.2	Ek Araştırmalar	7-15
7.4.3	Hasarın Sebepleri	7-16
7.4.4	Yapım Metodu	7-23
7.5	Banket	7-24
7.5.1	Hasarın Tipleri	7-24
7.5.2	Ek Araştırmalar	7-24
7.5.3	Hasarın Sebepleri	7-25
7.5.4	Onarım İşi Dizaynı	7-25
7.5.5	Yapım Metodu	7-28
7.6	Şev	7-29
7.6.1	Hasar Tipleri	7-29
7.6.2	Ek Araştırmalar	7-30
7.6.3	Hasarın Sebepleri	7-31
7.6.4	Onarım İşi Dizaynı	7-32
7.7	İstinat Duvarı	7-38
7.7.1	Hasar Tipleri	7-38
7.7.2	Ek Araştırmalar	7-38
7.7.3	Hasarın Sebepleri	7-39
7.7.4	Onarım İşi Dizaynı	7-39
7.7.5	Yapım Metodu	7-42

7.8	Drenaj	7-44
7.8.1	Hasar Tipleri	7-44
7.8.2	Ek Araştırmalar	7-45
7.8.3	Hasarın Sebepleri	7-45
7.8.4	Onarım İşi Dizaynı	7-46
7.8.5	Yapım Metodu	7-49

BÖLÜM 8 ÇEVRE ÇALIşMASI

8.1	Genel	8 - 1
8.2	Türkiye’de Çevre Kanunları ve Yönetim	8 - 1
8.2.1	Kanun ve Yönetmelikler	8 - 1
8.2.2	Yönetim	8 - 3
8.2.3	ÇED Prosedürü	8 - 3
8.3	Türkiye’de Genel Çevre Özellikleri	8 - 7
8.3.1	Coğrafik Şartlar	8 - 7
8.3.2	Türkiye’de Çevre Korumasının Mevcut Durumu	8 - 8
8.3.3	Doğal Koruma	8 - 9
8.4	Çevresel Değerlendirme Metodolojisi	8-11
8.4.1	JICA Rehberinin Temel Esasları	8-11
8.4.2	Yol Projeleri İçin Çevresel Değerlendirme	8-13
8.5	Çevresel Etki Değerlendirme	8-16
8.5.1	Giriş	8-16
8.5.2	Projenin Tanıtımı	8-17
8.5.3	Arazinin Tanıtımı (AT)	8-17
8.5.4	Potansiyel Çevresel Etkinin Güzlenmesi	8-18
8.5.5	Çevresel Değerlendirme Sonuçları	8-18
8.6	Sonuç ve Tavsiyeler	8-18

BÖLÜM 9 YOL BAKIMI YÖNETİM SİSTEMİNİN FORMÜLASYONU

9.1	Genel	9 - 1
9.1.1	Amaçlar	9 - 1
9.1.2	Mevcut Bakım Sistemi	9 - 1
9.1.3	Gelecek Sistem	9 - 2
9.1.4	Program	9 - 2
9.2	Organizasyon ve kadroların Oluşturulması	9 - 3
9.2.1	Genel	9 - 3
9.2.2	Organizasyon ve Sorumluluklar	9 - 3
9.2.3	Sözleşme Konuları	9 - 4

9.3	Malzeme ve Ekipman	9 - 5
9.3.1	Malzeme	9 - 5
9.3.2	Ekipman	9 - 5
9.4	Yol İşleri Hakkında Bilgilendirme Sistemi	9 - 7
9.4.1	Yol Kullanıcılarından Alınan Bilgiler	9 - 7
9.4.2	Yol Kullanıcılarının Bilgilendirilmesi	9 - 7
9.4.3	Anında Bilgi Toplama ve Aktarma Sistemi	9 - 9

BÖLÜM 10 BAKIM ELKİTAPLARININ GELİŞTİRİLMESİ

10.1	Genel	10 - 1
10.2	Bakım El Kitaplarının İçeriği	10 - 1
10.3	İşletme ve Muayene Elkitabı	10 - 2
10.4	Değerlendirme ve Onarım İş Elkitabı	10 - 5

BÖLÜM 11 ŞEV DİZAYNI

11.1	Genel	11 - 1
11.2	Türkiye’de Devlet Yollarının Mevcut Durumu	11 - 1
11.2.1	Dizayn Konusu	11 - 1
11.2.2	Yapım Konusu	11 - 3
11.2.3	Bakım Konusu	11 - 3
11.3	Şev Dizaynı	11 - 4
11.3.1	Etüdüler	11 - 4
11.3.2	Şev Eğimi	11 - 9
11.3.3	Şev Hasarı Sebepleri	11 - 11
11.3.4	Şev Hasarı için Tedbirler	11 - 12
11.4	Yapım Metodu	11 - 12
11.4.1	Yarma Şev	11 - 12
11.4.2	Dolgu Şevi	11 - 14

BÖLÜM 12 DRENAJ DİZAYNI

12.1	Genel	12 - 1
12.2	Türkiye’de Devlet Yollarının Mevcut Durumu	12 - 2
12.2.1	Dizayn Konusu	12 - 2
12.2.2	Yapım Konusu	12 - 2
12.2.3	Bakım Konusu	12 - 2
12.3	Drenaj Dizaynı	12 - 3
12.3.1	Drenaj Tipi	12 - 3
12.3.2	Etüd	12 - 7

12.3.3	Tahliye Hacminin Hesaplanması	12- 7
12.3.4	Tahliye Kapasitesinin Hesap Edilmesi	12-10
12.4	Geçici Drenaj Sistemi	12-10

BÖLÜM 13 KAR VE BUZ KONTROL ELEMANLARI

13.1	Genel	13- 1
13.2	Kış Sezonunda Yol Bakımının Amaçları	13- 1
13.3	Dizayna Dair Hazırlık Etüdü	13- 1
13.4	Servis Seviyeleri	13- 1
13.5	Kar ve Buz Kontrol Tedbirlerinin Dizaynı	13- 2
13.5.1	Karla Mücadele İşlemi	13- 2
13.5.2	Buz Kontrol İşleri	13- 5
13.5.3	Kar Birikintisi Kontrol Elemanları	13-10
13.5.4	Çiğ Kontrol Elemanları	13-16
13.5.5	Optimum Kar/Buz Tedbirlerinin Seçimine Dair Genel Muameleler	13-20

BÖLÜM 14 SOSYOEKONOMİK ÇERÇEVENİN FORMÜLASYONU

14.1	Giriş	14- 1
14.2	Nüfus Artışı	14- 1
14.3	Ekonomik Gelişme	14- 4
14.3.1	Ekonomik Zemin	14- 4
14.3.2	Gayri Safi Milli Hasıla (GSMH)	14- 7
14.3.3	Tarımsal, Endüstriyel ve Ticari Gelişme	14- 9
14.3.4	Dış Ticaret	14-13
14.3.5	Avrupa Birliği Çerçevesi	14-13
14.3.6	Şimdiki Ekonomik Perspektifler	14-15
14.3.7	Ekonomik Gelişme Potansiyeli	14-15
14.4	Sosyoekonomik Şartlar ve Yollar	14-17
14.4.1	Genel	14-17
14.4.2	Kişi Başına GSYH	14-17
14.4.3	Taşıt Artışı	14-18
14.4.4	Yol Kapasitesi	14-20
14.4.5	Yol Bakımı	14-22

BÖLÜM 15 TRAFİK TALEP TAHMİNİ

15.1	Giriş	15- 1
15.2	Tahmin Metodolojisi	15- 1
15.3	Verilerin Toplanması ve Analiz Edilmesi	15- 3

15.3.1	Sosyo-ekonomik Veri Analizi	15- 3
15.3.2	Trafik Etüdüleri Vasıtasıyla Veri Toplanması	15- 8
15.3.3	Trafik Etüd Verilerinin Analizi	15-11
15.4	Trafik Talep Tahmin Modeli	15-14
15.4.1	Trafik Talep Modelinin Yapısı ve Varsayımları	15-14
15.4.2	Modelin Yapımı	15-15
15.4.3	Modelin Onaylanması	15-16
15.5	Gelecekteki Trafik Tahmin Talepleri	15-16
15.5.1	Gelecekteki Yol Ağı İyileştirmeleri	15-16
15.5.2	2005 yılına Dair Trafik Talep Tahmini	15-18
15.5.3	2015 yılına Dair Trafik Talep Tahmini	15-20

BÖLÜM 16 FİZİBİLİTE ÇALIŞMASI

16.1	Genel	16- 1
16.2	Örnek Çalışma Kesimleri	16- 1
16.2.1	Örnek Çalışma Kesimlerinin Seçimi	16- 1
16.2.2	Örnek Çalışma Yollarının Şimdiki Durumu	16- 3
16.3	KGM Bakım Dairesi Ön Değerlendirmesi	16- 8
16.3.1	Onarım İşi Dizaynı	16- 8
16.3.2	Gider Tahmini ve Ayarlaması	16- 8
16.3.3	Onarım Miktarı Tahmini	16- 9
16.3.4	Bakım Elamanlarına Dair Birim Fiyatlar	16-10
16.4	Yeni Bakım İşletme Sistemi'nin Tanıtımı	16-16
16.4.1	Bakım Yapılacak Anayol Uzunluğu	16-16
16.4.2	Çalışan Seviyesi ve Görevleri	16-17
16.4.3	Ekipman ve Makina	16-23
16.4.4	Malzemeler	16-24
16.4.5	Hizmetler	16-25
16.5	Çalışma Güzergahına Dair Yeni İşletme Sisteminin Uygulama Maliyeti	16-26
16.5.1	Kadro Önerileri	16-26
16.5.2	Ekipman ve Makine Önerileri	16-27
16.5.3	Öneri Maliyeti	16-27
16.6	Altı Örnek Çalışma Kesimine Dair Ekonomik Değerlendirme – Burdur, Afyon, İznik, Eskişehir, Amasya ve Rize	16-28
16.6.1	Genel Giriş	16-28
16.6.2	Örnek, Çalışma Kesimlerine Dair Önerilmiş Yeni Bakım Kavramı	16-28
16.6.3	Fizibilite Çalışmasına ve Ekonomik Değerlendirmeye Olan Yaklaşım	16-29
16.6.4	Örnek Çalışmalardaki Trafik Gelişimi	16-30

16.6.5	Örnek Çalışmalara Dair Bakım Mühendislik Stratejisi	16-31
16.6.6	Yol Kullanıcı Maliyetleri	16-34
16.6.7	Yeni Bakım Stratejisinden Elde Edilen Ekonomik Geri Döngü	16-36
16.6.8	2005 ve 2015 Yıllarında Ekonomik Geri Döngüler	16-36
16.7	Örnek Çalışmaların Özeti	16-39

BÖLÜM 17 UYGULAMA PLANI

17.1	Genel	17 -1
17.2	Başlangıç Dizaynı	17 -1
17.3	Maliyet Hesapları	17 -2
17.4	Çalışma Ağının (2000km) Ekonomik Değerlendirilmesi	17 -5
17.4.1	Potansiyel Ekonomik Gelirler	17 -5
17.5	Öncelik Listeleri	17 -6

BÖLÜM 18 TAVSİYELER 18- 1

Şekillerin Listesi

Bölüm 1

Şekil 1.4.1	Çalışmanın Genel Akış Şeması -----	1 - 3
Şekil 1.5.1	Çalışma Organizasyonu -----	1 - 4

Bölüm 2

Şekil 2.1.1	Türkiye'deki İklim ve Jeolojik Bölgeler -----	2 - 1
Şekil 2.1.2	Yıllık Güneş Alma Süresi -----	2 - 2
Şekil 2.1.3	Türkiye'nin Jeolojik Haritası -----	2 - 3
Şekil 2.1.4	Ana Tektonik Birimleri ve Kuvaterner Zamandan Neojen Zamana Kadar Olan Volkanik Bölgeleri Gösteren Basitleştirilmiş Jeolojik Harita -----	2 - 3
Şekil 2.1.5	Türkiye Deprem Riski Haritası -----	2 - 4
Şekil 2.1.6	Türkiye Depremsellik Haritası-----	2 - 4
Şekil 2.1.7	Türkiye'deki Nüfus Değişimi -----	2 - 6
Şekil 2.1.8	Nüfus Yoğunluğu -----	2 - 6
Şekil 2.1.9	Gayri safi milli hasıla gelişme hızı(Cari fiyatlarla) -----	2 - 8
Şekil 2.1.10	Gayri safi milli hasıla gelişme hızı(1987 sabit fiyatlarıyla) -----	2 - 8
Şekil 2.1.11	Seçilmiş ülkelere göre ithalat -----	2 - 9
Şekil 2.1.12	Seçilmiş ülkelere göre ihracat-----	2 - 9
Şekil 2.3.1	Tüm Taşıtlardaki Artış -----	2 - 12
Şekil 2.3.2	Ağır Yük Taşıtlarındaki Artış -----	2 - 12
Şekil 2.3.3	1986 yılında Taşıtların Sınıfları -----	2 - 13
Şekil 2.3.4	1995 yılında Taşıtların Sınıfları -----	2 - 13
Şekil 2.4.1	KGM Daire Başkanlıkları ve Diğer Daireler -----	2 - 26
Şekil 2.4.2	Bölge, Şube ve Bakım Evleri Organizasyonu -----	2 - 32
Şekil 2.4.3	1996 yılı Emanet işler için Bakım Bütçesi -----	2 - 35

Bölüm 3

Şekil3.1.1	Muayenenin Yapıldığı Güzergah -----	3 - 2
------------	-------------------------------------	-------

Bölüm 6

Şekil 6.1.1	Detaylı Muayene Kesimlerinin Seçimi -----	6 - 3
Şekil 6.3.1	Çatlama Oranın hesaplanması-----	6 - 7
Şekil 6.3.2	Tekerlek izi kesimleri -----	6 - 8
Şekil 6.3.3	Tekerlek izi Derinliği Ölçümü -----	6 - 9

Şekil 6.3.4	Boyuna Düzgünlük Ölçümleri	6 - 9
Şekil 6.3.5	Oturma Ölçümü	6 - 10
Şekil 6.3.6	Üstyapı Durumunun Değerlendirilmesi Akış Şeması	6 - 11
Şekil 6.6.1(a)	Üstyapıya Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği.....	6 - 27
Şekil 6.6.1(b)	Üstyapıya Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği (Devamı)	6 - 28
Şekil 6.6.2	Bazı sathi kaplama yollarda ortaya çıkan bombelenme kesimlerinde yapılan alternatif ölçüm	6 - 32
Şekil 6.6.3	Şeve Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği	6 - 34
Şekil 6.6.4	Dolguya Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği	6 - 35
Şekil 6.6.5(1)	Menfeze Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği	6 - 39
Şekil 6.6.5(2)	Izgaraya Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği	6 - 40
Şekil 6.6.6	İstinat Duvarına Dair Tamamlanmış Detaylı Muayene Formu Örneği	6 - 42

Bölüm 7

Şekil 7.4.1	Su Altında Kalmış (Sel Suyu) Dolguya Dair Onarım Metodunun Seçimi --	7 - 21
Şekil 7.4.2	Göçmüş Dolguya Ait Onarım Metodunun Seçimi	7 - 22
Şekil 7.5.1	Banket Hasarına Ait Onarım Metodunun Seçimi	7 - 27
Şekil 7.6.1	Erozyona Dair Onarım Metodunun Seçimi	7 - 36
Şekil 7.6.2	Heyelana Ait Restorasyon Tedbirlerinin Seçimi	7 - 37
Şekil 7.7.1	Çatlamaya Uğramış İstinat Duvarına Ait Onarım Metodu Seçimi	7 - 41
Şekil 7.7.2	Oturma Sorunu Olan İstinat Duvarına Ait Onarım Metodu Seçimi	7 - 41
Şekil 7.7.3	Zayıf Alttemelle Mücadele	7 - 43
Şekil 7.8.1	Pislik Birikmesine Ait Onarım Metodu Seçimi	7 - 47
Şekil 7.8.2	Çatlamaya Ait Onarım Metodu Seçimi	7 - 48
Şekil 7.8.3	Oturma ve Göçmeye Ait Onarım Metodu Seçimi	7 - 49
Şekil		

Bölüm 8

Şekil 8.1	Ön Çed ve Çed'in Tatbiki	8 - 4
Şekil 8.2	Ön Çed Prosedürü (4-6 Ay)	8 - 5
Şekil 8.3	Çed (Çevresel Etki Değerlendirme) Prosedürü (6-8 Ay)	8 - 6
Şekil 8.4	Proje Döngüsünde Çevresel Değerlendirme Akış Diagramı	8 - 12

Bölüm 9

Şekil 9.4.1	Servis Yoluna Dair Trafik Kontrolü	9 - 8
Şekil 9.4.2	Yol Bilgilerinin Yayın Organlarına Nakil İşlemi	9 - 8

Bölüm 12

Şekil 12.1.1	Yol Drenaj Sistemi	12 - 1
Şekil 12.3.1	Yüzey Drenajı	12 - 3
Şekil 12.3.2	Şev Drenajı	12 - 4
Şekil 12.3.3	Yeraltı Suyu Drenajı	12 - 5
Şekil 12.3.4	Yol Yapısı Drenajı	12 - 6
Şekil 12.3.5	Yağış Şiddet – Zaman - Sıklık Grafiği	12 - 9
Şekil 12.4.1	Dolgu Yapımında Başvurulacak Drenaj Sistemi	12 - 11
Şekil 12.4.2	Yarma Şev Yapımında Başvurul Drenaj Sistemi	12 - 11

Bölüm 13

Şekil 13.5.1	Karla Mücadeleye Dair Esaslı Muamele	13 - 3
Şekil 13.5.2	Farklı Tiplerde Ekipman Dizaynları Arasındaki İlişki	13 - 4
Şekil 13.5.3	Yol Yüzeyinin Kaymaya Dayalı Sürtünme Katsayısındaki Zamana Bağlı Artış	13 - 6
Şekil 13.5.4	Tipik Bazı Engellerin Sebep Olduğu Kar Birikmesi	13 - 11
Şekil 13.5.5	Dolgu Şevinin Kar Birikmesine Etkisi	13 - 11
Şekil 13.5.6	Değişik Tipte Siperlerde Kar Birikmesi(Rickhter,11345)	13 - 13
Şekil 13.5.7	Siperle Koruma Bölgesi Arasındaki Mesafe ile Siper Yüksekliği ve Yoğunluğu Arasındaki İlişki	13 - 14
Şekil 13.5.8	Kar Siperlerinde Temel Düzenlemeler(1950)	13 - 15
Şekil 13.5.9	Akma ve Kayma Deformasyonu Durumunda Gelişmiş Basınç Dağılımı	13 - 16
Şekil 13.5.10	Saptırma Duvarının Çalışması	13 - 18
Şekil 13.5.11	Kar/Buz Tehlikelerine Karşı Optimum Tedbirlerin Seçimine Dair Genel Muameleler	13 - 21

Bölüm 14

Şekil 14.1	Kentlerdeki Nüfus Artışı	14 - 2
Şekil 14.2	Nüfusun Kentlerde Yaşayan Kesimi	14 - 3
Şekil 14.3	Reel GSMH Artışı	14 - 7
Şekil 14.4	Kişi Başına GSYH ABD\$	14 - 17
Şekil 14.5	Fransa,İspanya ve Türkiye’de Kişi Başına GSYH ve Taşıt Parkı	14 - 19
Şekil 14.6	Fransa’da, İspanya’da,Türkiye’de ve Ukrayna’da Anayol Ağı	14 - 20
Şekil 14.7	Fransa’daki,İspanya’daki ve Türkiye’deki Otoyolları	14 - 21

Bölüm 15

Şekil 15.2.1	Çalışma Güzergahı Bağlantısı Üzerindeki Trafik Hacim Tahminini Gösterir Akış Grafiği-----	15 - 2
Şekil 15.3.1	Türkiye'nin 1995 yılına Dair İllere Göre Nüfus ve Müstakbel Artış Değerleri-----	15 - 5
Şekil 15.3.2	Türkiye'nin 1996 yılına Dair İllere Göre Gayrisafi Milli Hasıla ve Artış Değerleri -----	15 - 6
Şekil 15.3.3	Türkiye'nin 1996 yılına Dair İllere Göre Toplam Motorlu Taşıtlı Sayısı ve Artışı -----	15 - 7
Şekil 15.3.4	Trafik Etüd Noktaları -----	15 - 10
Şekil 15.3.5	Çift Şeritli Yollardaki Seyir Hızı Dağılımı -----	15 - 12
Şekil 15.3.6	Çok Şeritli Yollardaki Seyir Hızı Dağılımı -----	15 - 13
Şekil 15.5.1	2005 Yılına Dair Çalışma Güzergahındaki Trafik Tahmini -----	15 - 19
Şekil 15.5.1	2015 Yılına Dair Çalışma Güzergahındaki Trafik Tahmini -----	15 - 22

Bölüm 16

Şekil 16.2.1	Örnek Çalışma Kasımlerinin Yerleri -----	16 - 2
Şekil 16.6.1	Tipik Örnek Çalışma Yolu, Taşıtlı İşletme Maliyetinin Düzgünlükle Değişmesi -----	16 - 35
Şekil 16.6.2	2005 Yılına Kadar İşletme Maliyeti Tasarrufları -----	16 - 38
Şekil 16.6.3	2015 Yılına Kadar İşletme Maliyeti Tasarrufları -----	16 - 38

Tabloların Listesi

Bölüm 2

Tablo 2.1.1	Bölgesel Sıcaklıklar,Ortalama Yağış ve Nem -----	2 - 2
Tablo 2.1.2	1927-1990 yıllarında yapılan tüm nüfus sayım sonuçları-----	2 - 5
Tablo 2.1.3	Dış Ticaret -----	2 - 7
Tablo 2.3.1	1995 yılı Yük ve Yolcu Taşımacılığı -----	2 - 11
Tablo 2.3.2	Karayolu Yük Taşımacılığındaki Artış -----	2 - 11
Tablo 2.3.3	Sınıflarına göre Motorlu Kara Taşıtları(1986-1995)-----	2 - 12
Tablo 2.3.4	1991-1995 Yılları İçin Elektrikli Yol Uzunlukları-----	2 - 15
Tablo 2.3.5	1991-1995 Demiryolu Yolcu ve Yük Taşımacılığı İstatistiği -----	2 - 15
Tablo 2.3.6	1988-1995 Hava Yolları ve Yük Taşımacılığı İstatistikleri -----	2 - 17
Tablo 2.4.1	Yol Sınıflarına göre 1950-1995 karayolları Ağıl Uzunluğu -----	2 - 18
Tablo 2.4.2	1996 Yılında Yol Sınıflarına Göre Üstyapı Cinsleri-----	2 - 20
Tablo 2.4.3	Üstyapı Kompozisyonları -----	2 - 20
Tablo 2.4.4	Bölgelere Göre Devlet ve İl Yolları Uzunlukları(km.)-----	2 - 29
Tablo 2.4.5	Bölgeler,Şubeler ve Bakım Evleri-----	2 - 33
Tablo 2.4.6	Bakım Dairesi Başkanlığı Personeli -----	2 - 34
Tablo 2.4.7	1996 Yılı Emanet İşler İçin Bakım Cari Bütçesi-----	2 - 35
Tablo 2.4.8	1987-1997 yılları 113 Bütçesi -----	2 - 36

Bölüm 3

Tablo 3.1.1	Hasar Cinsi -----	3 - 3
Tablo 3.2.1	Muayene Aletleri -----	3 - 3
Tablo 3.2.2	Muayene Formu -----	3 - 5
Tablo 3.2.3	Bölge ve Şubelerin Adları ve Numaraları -----	3 - 6
Tablo 3.3.1	Muayene Ekibi -----	3 - 8
Tablo 3.4.1	Yol Muayenesi Programı -----	3 - 9

Bölüm 5

Tablo 5.3.1	1988-1997 yıllarında 113 Bakım ve Trafik Bütçesi -----	5 - 2
-------------	--------------------------------------------------------	-------

Bölüm 6

Tablo 6.1.1	Detaylı Muayene -----	6 - 2
Tablo 6.2.1	Detaylı Muayene Elemanları -----	6 - 4

Tablo 6.2.2	İlave araştırma noktaları ve konuları -----	6 - 5
Tablo 6.3.1	PSI Değerleri ve Uygulanacak Metodlar-----	6 - 12
Tablo 6.3.2	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 15
Tablo 6.3.3	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 17
Tablo 6.3.4	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 18
Tablo 6.3.5	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 19
Tablo 6.3.6	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 20
Tablo 6.3.7	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 22
Tablo 6.3.8	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 23
Tablo 6.3.9	Detaylı Muayene Formu -----	6 - 24
Tablo 6.3.10	Muayene Aletleri -----	6 - 25
Tablo 6.6.1	Çatlama Oranı,Tekerlek İzi Derinliği,Standart Sapma ve PSI Özeti -----	6 - 29
Tablo 6.6.2	Farklı Üstyapı Tipleri İçin Muayene Edilmiş Kesimlerdeki Çatlama Oranı Özeti -----	6 - 30
Tablo 6.6.3	Değişik Üstyapı Kesimlerinde Gözlenen Çatlama Oranı Özeti-----	6 - 31
Tablo 6.6.4	Muayene Kesimleri Dahilinde Gözlenen Ortalama Tekerlek İzi Özeti -----	6 - 31
Tablo 6.6.5	Üstyapı Tipi ve Sertliğine Göre Boyuna Düzgünsüzlük, -----	6 - 32
Tablo 6.6.6	Üstyapı Tipi ve Sertliğine ve Muayene Edilmiş Kesimlere Göre Servis Kabiliyeti İndeksi -----	6 - 33
Tablo 6.6.7(1)	Muayene Edilmiş Kesimlerde Şev ve Banket Özeti -----	6 - 37
Tablo 6.6.7(2)	Muayene Edilmiş Kesimlerde Dolgu Hasarı Özeti -----	6 - 37
Tablo 6.6.8	Muayene Edilmiş Kesimlerde Drenaj Menfez Hasarları Özeti -----	6 - 38
Tablo 6.6.9	Kenar Hendeği ve İzgara Muayenesi Özeti -----	6 - 41
Tablo 6.6.10	Muayene Edilmiş Kesimlerde İstinat Duvarı Hasarları -----	6 - 43

Bölüm 7

Tablo 7.3.1	Üstyapıya Dair Hasar Tipleri-Tanımları ve Etkileri -----	7 - 2
Tablo 7.3.2	Ek Araştırmalar -----	7 - 3
Tablo 7.3.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler -----	7 - 4
Tablo 7.3.4	Üstyapı Hasarına Dair Onarım İşi -----	7 - 6
Tablo 7.4.1	Dolguya Dair Hasar Tipleri-Tanımları ve Etkileri -----	7 - 15
Tablo 7.4.2	Ek Araştırmalar -----	7 - 16
Tablo 7.4.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler-----	7 - 16
Tablo 7.4.4	Dolguya Dair Onarım Metodları -----	7 - 17
Tablo 7.4.5	Dolguya Dair Onarım Metodları-----	7 - 18
Tablo 7.4.6	Dolguya Dair Onarım Metodları-----	7 - 19
Tablo 7.4.7	Dolgu Hasarına Dair Onarım Metodları-----	7 - 20
Tablo 7.5.1	Bankete Ait Hasar Tipleri-Tanımları ve Etkileri -----	7 - 24
Tablo 7.5.2	Ek Araştırmalar -----	7 - 24

Tablo 7.5.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler	7 - 25
Tablo 7.5.4	Bankete Ait Onarım İşi	7 - 25
Tablo 7.6.1	Şeve Dair Hasar Tipleri-Tanımları ve Etkileri	7 - 29
Tablo 7.6.2	Ek Araştırmalar	7 - 30
Tablo 7.6.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler.....	7 - 31
Tablo 7.6.4	Farklı Zemin Tiplerinde Drenaj Temininin Uygunluğu.....	7 - 32
Tablo 7.6.5	Farklı Zemin Tiplerinde Bitkilendirme Metodlarının Uygunluğu	7 - 33
Tablo 7.6.6	Farklı Zemin Tiplerinde Şev Tahkimatı Metodlarının Uygunluğu	7 - 33
Tablo 7.6.7	Farklı Büyüklüklerde Kaya Yuvarlanmalarına Ait Karşı Tedbirlerinin Uygunluğu	7 - 34
Tablo 7.6.8	Farklı Jeolojik Oluşumlara Ait Restorasyon Tedbirleri	7 - 35
Tablo 7.7.1	İstinat Duvarına Ait Hasar Tipleri-tanımları ve Etkileri	7 - 38
Tablo 7.7.2	Ek Araştırmalar	7 - 38
Tablo 7.7.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler	7 - 39
Tablo 7.7.4	İstinat Duvarına Ait Onarım Metodları	7 - 40
Tablo 7.8.1	Drenaja Ait Hasar Tipleri-Tanımları ve Etkileri	7 - 44
Tablo 7.8.2	Ek Araştırmalar	7 - 45
Tablo 7.8.3	Herbir Hasar Tipine Ait Ana Sebepler	7 - 45
Tablo 7.8.4	Drenaj Hasarı ve Onarım Metodu	7 - 46
Tablo 7.8.5	Pislik Birikmesiyle Mücadelede Alternatif Temizlik Metodları	7 - 50
Tablo 7.8.6	Drenaj Elamanlarının Temizliğinde Asgari Sıklık	7 - 51
Tablo 7.8.7	Farklı Drenaj Elamanlarına Ait Onarım Metodları Özeti	7 - 53

Bölüm 8

Tablo 8.1	Proje Uygulama Aşaması ve Buna Karşılık Gelen Çevresel Değerlendirme Aşaması.....	8 - 14
Tablo 8.2	Kapsamlı Matriks	8 - 15
Tablo 8.3	20 Kesimin Çevre Yönünden Durumu	8 - 19
Tablo 8.4	Gözlemeleme Formatı	8 - 20
Tablo 8.5	Projenin Genel Çevresel Etkileri	8 - 21

Bölüm 9

Tablo 9.3.1	Bakım İstasyonlarında Bulundurulması Gereken Malzemeler	9 - 6
Tablo 9.3.2	Bakım İstasyonlarında Bulundurulması Gerekli Ekipmanlar	9 - 7

Bölüm 11

Tablo 11.2.1	Dizayn konusuyla ilgili Ana Hasar Sebepleri	11 - 2
--------------	---------------------------------------------------	--------

Tablo 11.2.2	Yapım Konusuyla İlgili Belli Başlı Hasar Tiplerinin Sebepleri	11 - 3
Tablo 11.2.3	Bakım Konularıyla İlgili Ana Hasar Sebepleri	11 - 3
Tablo 11.3.1	Şev dizayn Etüdü	11 - 4
Tablo 11.3.2	Zemin ve Jeoloji Etüdlerinin Tatbiki	11 - 5
Tablo 11.3.3	Topoğrafya Etüd Maddeleri	11 - 7
Tablo 11.3.4	Hidrolojik Etüd Maddeleri	11 - 8
Tablo 11.3.5	Standart Yarma Şev Eğimleri	11 - 10
Tablo 11.3.6	Standart Dolgu Şevi Eğimi	11 - 11

Bölüm 12

Tablo 12.2.1	Her Hasar Tipi İçin Dizayna Dayalı Hasar Sebepleri	12 - 2
Tablo 12.2.2	Her Drenaj Tipi İçin Yapıma Dayalı Hasar Sebepleri	12 - 2
Tablo 12.2.3	Her Drenaj Sistemi İçin Bakıma Dayalı Hasar Sebepleri	12 - 3
Tablo 12.3.2	Etüd Maddeleri	12 - 7

Bölüm 13

Tablo 13.5.1	Karla Mücadele Ekipmanları ve Bunların Fonksiyonları	13 - 3
Tablo 13.5.2	Kum ve Tuz Tatbikinin Durma Mesafesi Üzerindeki Etkisi	13 - 6
Tablo 13.5.3	Oturmuş Kar/Buza Ait Esaslı Muamele	13 - 9

Bölüm 14

Tablo 14.1	Nüfus Projeksiyonları	14 - 3
Tablo 14.2	Belli Başlı Ekonomik Göstergeler-I	14 - 5
Tablo 14.3	Belli Başlı Ekonomik Göstergeler-II	14 - 6
Tablo 14.4	Gayri Safi Milli Hasıla -1996	14 - 8
Tablo 14.5	Kaynağa Göre Gayri Safi Yurtiçi Hasıla	14 - 9
Tablo 14.6	Tarımsal Emtia Verimleri(000 m.ton)	14 - 11
Tablo 14.7	Başlıca Endüstriyel Emtia İstihalleri	14 - 12
Tablo 14.8	Kişi Başına GSYH Projeksiyonu(AGP)-Türkiye	14 - 19
Tablo 14.9	Türkiye'deki Taşıt Parkı Projeksiyonu	14 - 19
Tablo 14.10	Anayol Kapasitesinin Projeksiyonu-Türkiye	14 - 22

Bölüm 15

Tablo 15.3.1	Trafik Hacim/Hız Etüdülerine Dair Ölçüm Noktaları	15 - 8
Tablo 15.3.2	Dönüş Hareketi Etüdüne Dair Ölçüm noktaları	15 - 9
Tablo 15.3.3	KGM ve Çalışma Grubu Trafik Hacim Etüdlerinin Karşılaştırılması	15 - 11

Tablo 15.3.4	Etiid Kavşaklarındaki Trafik Akışı -----	15 - 14
Tablo 15.4.1	İllere ve Taşıt Çeşitlerine Göre,Taşıt-km Çoklu Regrasyon Modelleri -----	15 - 16
Tablo 15.5.1	Çalışma Bölgesi Dahilinde Bölünmüş Yol İyileştirmeleri Listesi -----	15 - 17
Tablo 15.5.2	2005 Yılına Dair Trafik Hacim Tahminlerinin KGM ve Çalışma Grubu Bazında Karşılaştırılması-----	15 - 18
Tablo 15.5.3	2015 Yılına Dair Trafik Hacim Tahminlerinin KGM ve Çalışma Grubu Bazında Karşılaştırılması-----	15 - 20

Bölüm 16

Tablo 16.2.1	Örnek Çalışma İçin Seçilen Şubelere Dair Yol Ağı Özeti -----	16 - 3
Tablo 16.2.2	Altı Örnek Çalışma Şubesine Dair Çalışan Düzeni -----	16 - 4
Tablo 16.2.3a	Altı Örnek Çalışma Şubesindeki Makina ve Ekipman Varlığı -----	16 - 5
Tablo 16.2.4	Şubelere Göre Bütçe Harcamaları -----	16 - 7
Tablo 16.3.1	Onarım Tipleri -----	16 - 8
Tablo 16.3.2a	Bakım İşlerine Dair Birim Fiyatlar -----	16 -11
Tablo 16.3.2b	Bakım İşlerine Dair Birim Fiyatlar -----	16-12
Tablo 16.3.2c	Bakım İşlerine Dair Birim Fiyatlar -----	16-13
Tablo 16.3.2d	Bakım İşlerine Dair Birim Fiyatlar -----	16-14
Tablo 16.3.3	ABD Doları Bazında Tipik KGM Personel Maaşları -----	16-15
Tablo 16.4.1	Altı Örnek Çalışma Şubesine Dair Azaltılmış Yol Ağı Uzunlukları -----	16-16
Tablo 16.4.2	(1990) Yılında Bakım Şubesinin Çalışma -----	16-18
Tablo 16.4.3	Bakım yapılacak 100km Yol Ağı İçin Personel, Ekipman ve Malzeme Gerekleri -----	16-19
Tablo 16.4.4	2005 ve 2015 Yıllarındaki Personel-----	16-21
Tablo 16.4.5	Müteahhit Firmaların Bakımdan Sorumlu personeli -----	16-22
Tablo 16.4.6	Müşavirin Bakımdan Sorumlu Personeli -----	16-23
Tablo 16.4.7	Bakım İstasyonlarında Asgari Düzeyde Makina ve Ekipman Varlığı -----	16-24
Tablo 16.4.8	Bakım İstasyonlarında Asgari Düzeyde Bulunması Gereken Malzemeler	16-25
Tablo 16.6.1	Altı Örnek Çalışma Kesimi -----	16-28
Tablo 16.6.2	Linklere Bölünmesi Gereken Üç Örnek Çalışma Kesimi -----	16-30
Tablo 16.6.3	Altı Örnek Çalışma – Yeni Bakım Mühendislik Stratejisi – 10 Yıllık Takviyelendirme Döngüsü -----	16-32
Tablo 16.6.4	Örnek Çalışma Kilometre Başına Rutin Bakım Maliyeti Kilometre başına ABD\$ (Ekonomik Maliyetler) -----	16-33
Tablo 16.6.5	Altı Örnek Çalışma – Takviyelendirme Sermaye Maliyetleri -----	16-34
Tablo 16.6.6	Altı Örnek Çalışma – Ekonomik Ömür Boyunca Geri Döngüler -----	16-36
Tablo 16.6.7	2005 & 2015 Yıllarında Altı Örnek Çalışma Kesimlerinde Ekonomik Geri Döngüler -----	16-37

Bölüm 17

Tablo 17.3.1	18 Şubeye Dair Bakım İşletme Maliyetleri Özeti (Uzun Vadeli ve Kısa Vadeli)-----	17 - 4
Tablo 17.4.1	Ekonomik Geri Döngüler-Çalışma Yol Ağındaki 18 Şube-2015-----	17 - 6

KISALTMALAR

KGM	: Karayolları Genel Müdürlüğü
JICA	: Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı
GAP	: Güneydoğu Anadolu Projesi
TCDD	: Demiryolları Genel Müdürlüğü
ÇBGB	: Çimento Bağlayıcı Granüler Temel
TL	: Türk Lira
PSI	: Servis Kabiliyeti
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
S.P.T.	: Standart Penetrasyon Testi
GSMH	: Gayri Safi Milli Hasıla
EPR	: Efektif Koruma Oranı
TÜSİD	: Türk Sanayici ve İşadamları Derneği
EIRR	: Ekonomik İç Geri Döngü Oranı
NPV	: Net Şimdiki Değeri
B/C Oranı	: Fayda Maliyet Oranı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

BÖLÜM 1 GİRİŞ

1.1 Giriş

1.1.1 Genel Bilgiler

Türkiye Cumhuriyeti'nde, karayolları sektörü, insan ve yük taşımacılığında önemli rol oynamaktadır. Avrupa Topluluğu ile entegrasyon politikalarının ilerlemesi ile bu önem hızla artacaktır. Türk ekonomisi uluslararası pazarda rekabet gücü elde etmek ve bu gücü artırmak için, güvenli karayolu sistemini geliştirmesi gerekmektedir. Türk ekonomisinin uluslararası pazardaki payının artması için, uluslararası taşımacılığın yük ve hacim olarak artması beklenmektedir. Türk hükümeti, iyi bir yol alt yapısını sağlamak için iki amaç takip etmektedir ; birincisi, şu andaki yol imkanlarını en iyi şartlar içerisinde kullanmak; diğeri ise, kalabalık yol ağının yeniden inşa edilmesidir. Ülkenin ekonomik durumunun sıkışıklığından dolayı yol inşaatları yavaşlamaktadır. Bu arada, yolların tamir ve bakımının önemi, ilgili otorite tarafından anlaşılmissa da, bakım için yetersiz bütçe, bilgi sağlanması ve devamlı kontrol mekanizmasının gözardı edildiği gözlenmektedir.

60000 kilometrelik devlet yolları ve karayollarının onarım ve yapım çalışmaları T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün sorumluluğundadır. Karayolları üretken ve iyi organize olmuş bir kurumdur. Son on yıl içerisinde, iş gücünü yüzde otuz oranında azaltmasına rağmen, kurum, işlevini etkin olarak yerine getirmektedir; karayollarından standardizasyon ve sistematik çalışmaları ile maliyetlerini azaltması beklenmektedir. Ana karayollarının bakımı ile ilgili bu çalışma, sistematik kontrol, bütçe saptanması, planlama ve diğer amaçlara hizmet edecektir.

1.1.2 Amaçlar

Bu çalışmanın amacı aşağıda alt gruplarda ifade edilen karayolları onarım ve bakım için tavsiyelerde bulunmak ve Karayolları Genel Müdürlüğü'ne teknoloji transferini sağlamaktır (Bundan sonra ifade edilen ' bakım ' kelimesine muayene ve onarım da dahil edilecektir).

- (1) Karayolları bakım işletme uygulama planının geliştirilmesi.
- (2) Karayolları bakım kılavuzu hazırlanması

1.1.3 Çalışma Yolları

Çalışma alanı, köprüler ve tüneller hariç, ulusal ve bölgesel karayollarıdır. Çalışmaya dahil edilecek maksimum yol uzunlukları aşağıda belirtilmiştir:

- 1) El kitaplarının hazırlanması : Ülkenin tümü için
- 2) Görsel muayene ve değerlendirme : Yaklaşık olarak 2000 km.
- 3) Detaylı araştırma ve değerlendirme :Yaklaşık olarak 40 yol kesimi (yak. olarak 40 km)
- 4) Onarım çalışmalarının etüdü : Yaklaşık olarak 20 yol kesimi (yaklaşık olarak 20 km)
- 5) Uygulama Planı : Yaklaşık 2000 km

1.1.4 Çalışma Prosedürü

Çalışma 2 aşamadan oluşmaktadır; (1) İlk Aşama : Görsel İnceleme yapıldı, (2) İkinci Aşama: Yol bakım el kitabı geliştirilecek ve uygulama planı formüle edilecektir. Her aşama için aktiviteler detaylı olarak aşağıda sıralanmıştır:

1. İlk Aşama: Görsel Muayenenin Yapılması ve Verilerin Toplanması;

- (1) Çalışma ile ilgili planları, raporları, bilgileri analiz etmek ve gözden geçirmek
- (2) Görsel incelemenin yapılması
- (3) Görsel inceleme sonuçları veri tabanının geliştirilmesi
- (4) Mevcut yol bakım problemlerinin analiz edilmesi

2. İkinci Aşama: Detaylı muayenenin yapılması, yol bakım elkitabı ve uygulama planının formüle edilmesi,;

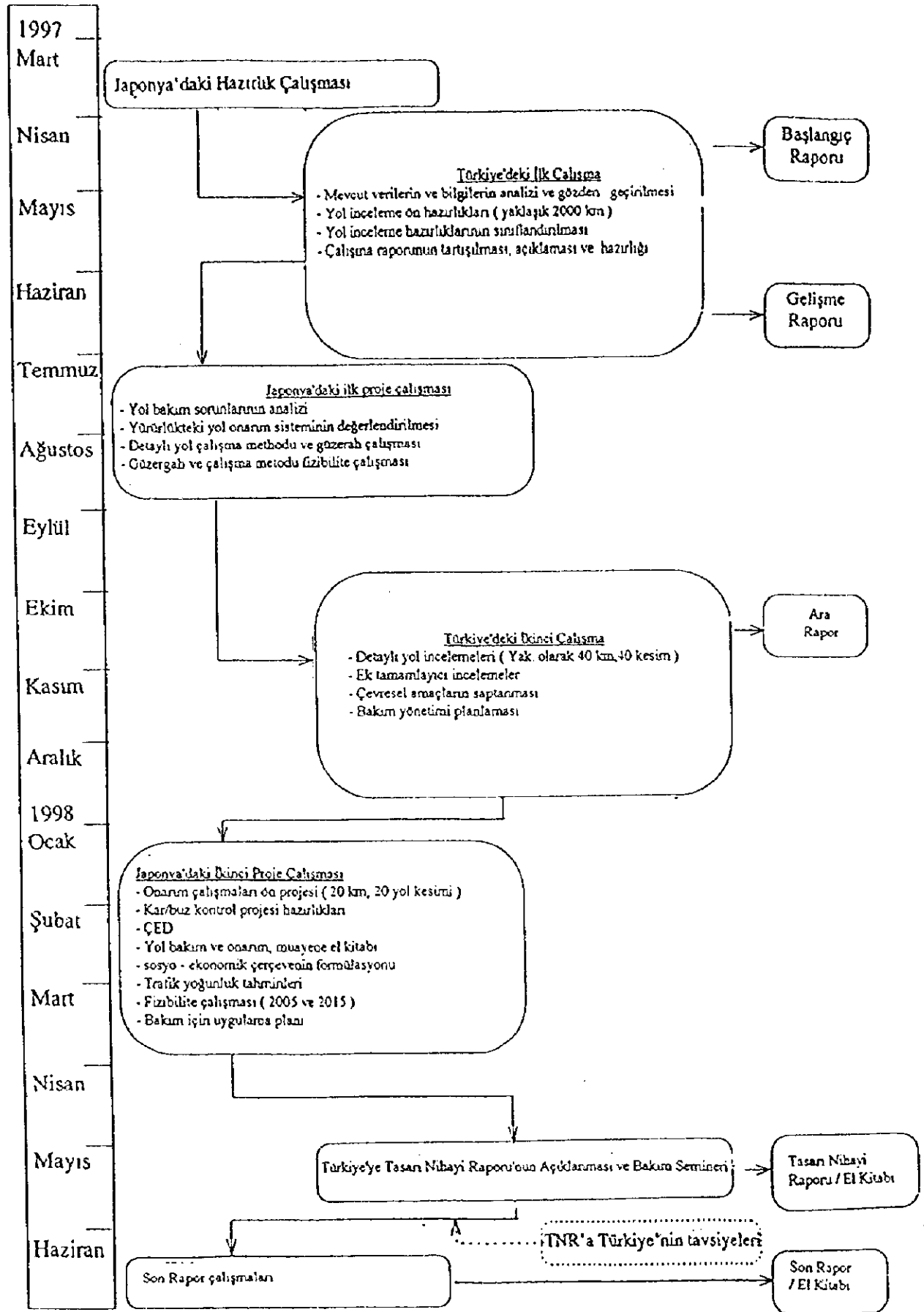
- (5) Detaylı inceleme ve ek incelemelerin yapılması
- (6) Onarım işlerinin dizaynı
- (7) Çevresel etki değerlendirmesi
- (8) Yol bakım elkitabının geliştirilmesi
- (9) Yol bakım işletme sisteminin formülasyonu
- (10) Sosyo ekonomik çerçevenin formülasyonu
- (11) Trafik talebinin tahmini
- (12) Fizibilite çalışmasının yapılması (örnek çalışma)
- (13) Uygulama planı

Şekil 1.4.1 Çalışmanın genel akış şemasını göstermektedir. Çalışmanın ilk aşaması Mart 1997'de başlamıştır ve Ağustos 1997'de tamamlanmıştır. Çalışmanın ikinci aşaması Ekim 1997'de başlamış ve Haziran 1998'de çalışmanın Nihai Raporunun hazırlanmasıyla tamamlanmıştır.

1.1.5 Çalışma Organizasyonu

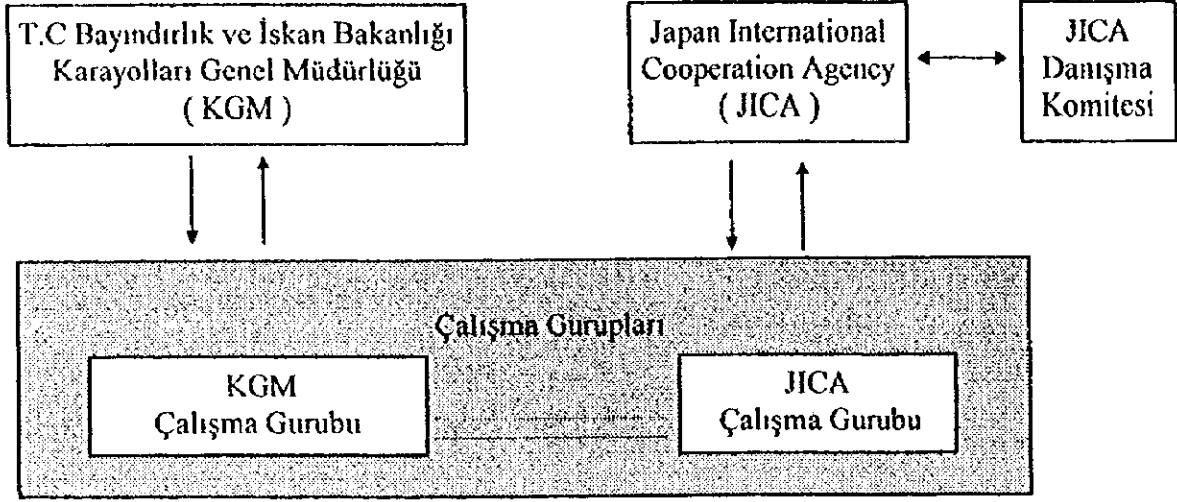
Çalışma , JICA tarafından organize edilen Oriental Consultants Co., (OC) ve Japan Overseas Consultants Co., (JOC) firmalarının üyelerinden oluşan JICA Çalışma Gurubu ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından organize edilen Türk Çalışma Gurubu tarafından oluşturulan ekipçe, yapılacaktır. JICA Çalışma Gurubunun lideri Oriental Consultants Co., firmasından Mr. Takao INAMI'dir.Çalışma için aşağıdaki komiteler kurulmuştur:

- JICA Danışma Komitesi
- Türk Teknik Danışma Komitesi



Şekil 1.4.1 Çalışmanın genel akış şeması

Şekil 1.5.1'de Çalışma Organizasyonu gösterilmiştir.



Şekil 1.5.1 Çalışma Organizasyonu

KGM Çalışma Gurubu ve Teknik Komitesi, JICA Çalışma Gurubu ve JICA Teknik Danışma Komitesi üyeleri aşağıda sıralanmıştır :

1) Çalışma Grubu Üyeleri

Bakım

Sn. Rıza SARIKAYA
Sn. Mustafa KARLIER
Sn. Merih BÜYÜKLÜ
Sn. Tijen ÖKTEN

Bakım Şubesi Müdürü
Bakım Şubesi Müdür Yardımcısı
Etüt ve Eğitim Mühendisi
Bakım Mühendisi

Trafik

Sn. Sabri YILDIZ
Sn. Müge KAHRAMANGİL
Sn. Turgay ÇOLAK

Trafik Şubesi Müdürü
Trafik Araştırma Şefi
Trafik Etüt Mühendisi

Proje Yöneticisi

Sn. Münevver ATASARAL

Bakım Dairesi Başkan Yardımcısı

Yol Uzman Mühendisi

Sn. Tuğba KİPER
Sn. İsmail TÜMAY
Sn. Salih AKSOY

Fotogrametri ve Jeodezi Şubesi Müdürü
Yol Proje Şube Müdürü
Zemin Mekaniği ve Tüneller Şubesi Müdürü

Yol Bakım / Onarım Mühendisi

Sn. Rıza SARIKAYA
Sn. M. Aydın ÖNAL

Bakım Şubesi Müdürü
Üstyapı Şubesi Müdürü

Çevresel Uzmanlık Sn. Gürkan DEMİREL	Çevresel Etki Değerlendirme Şubesi Md.
Yapım Planlama Uzmanı Sn. Güralp SERHAT	Planlama Şubesi Müdürü
Yapım Maliyetini tahmin Etme Uzmanı Sn. Yaşar MANGALOĞLU	Ulaştırma ve Maliyet Şubesi Müdürü
İnceleme Uzmanlığı Sn. Hasan YILMAZ Sn. Zübeyde VARAN Sn. Ali KAN	4. Bölge Bakım Başmühendisi Ankara 4. Şube Bakım Mühendisi. Ankara 4. Bölge Merkez Bakım Şube Şefi Ankara
Bölge ziyaretleri esnasında iletişim kurulacak personeller Sn. Selahattin AKÜN Sn. Hasan YILMAZ Sn. Hasan KAPTAN Sn. Zafer BAYRAM Sn. Mustafa GÜNDOĞAN Sn. Veli OFLAZ	3. Bölge Bakım Başmühendisi. Konya 4. Bölge Bakım Başmühendisi. Ankara 7. Bölge Bakım Başmühendisi. Samsun 10. Bölge Bakım Başmühendisi. Trabzon 13. Bölge Bakım Başmühendisi. Antalya 14. Bölge Bakım Başmühendisi. Bursa

2) Teknik Komite Üyeleri

Sn. İsmail TANYALDIRIK Sn. Salih IRMAK Sn. Münevver ATASARAL Sn. Rıza SARIKAYA Sn. Sabri YILDIZ Sn. Ertan SAİT	Karayolları Genel Müdür Yardımcısı Bakım Dairesi Başkanı Bakım Dairesi Başkan Yardımcısı Bakım Şubesi Müdürü Trafik Şubesi Müdürü Köprü Bakım Şubesi Müdürü
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3) JICA Çalışma Gurubu Üyeleri

Akihiko HIROTANI Takao INAMI John COOMBS Hiromichi ENOKIDA Chai Seng CHIEW Masuyoshi MATSUDA Williams HAYES David McEWEN Yoshitoshi KOBAYASHI Masataka FUJIKUMA Tetsuya SATO	Proje Müdürü Çalışma Gr. Lideri /Bakım Sistemi Planlayıcısı Yol Bakım Çalış. Planlayıcısı / Üstyapı Müh. Zemin / Şev Mühendisi Üstyapı / Drenaj Mühendisi Kar / Buz Önleme Planlayıcısı Ulaştırma Planlayıcısı Ekonomik Değerlendirme Uzmanı Çevre Uzmanı Şev / Üstyapı Mühendisi Proje Koordinatörü
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4) JICA Danışma Komitesi

Mr. Toshiharu YASUI Mr. Kazuya SASAKI	Komite Başkanı Komite Üyesi
------------------------------------------	--------------------------------

1.2 Yol Bakımının Amaçları ve Hedefleri

1.2.1 Bakım Kavramı

Bakım kavramı esas olarak çalışmanın, yolların trafiğe güvenli olarak açık tutulması için uygun seviyede kullanışlı kaynakların sağlanmasıyla, etkinliğinin artırılmasıdır. Yapının proje ömrünün sağlanması için yapılan sürekli bakım programı, ülkenin geniş alt yapı yatırımlarının korunmasının ekonomik yoludur. Ekonomik kaynakların karayolları yetkililerini kısıtlayıcı olduğu yerlerde karayolu kullanıcılarının ihtiyaçlarının karşılanması için, bakım çalışmalarının yönetimi daha fazla sistematik ve etkili yaklaşımı gerektirir. Bu, özellikle altyapı çalışmalarının tamamlandığı ve bakım harcamalarının büyük yer tuttuğu gelişmiş ülkelerde geçerlidir.

Çalışma gurubu, yerleşmiş kavramlar için ilk elden çalışma bilgilerinin çeşitli gelişmiş ülkelerden alınması vasıtasıyla engin tecrübelerden yararlanacaktır. Ayrıca çalışma gurubu Türkiye'deki mevcut pratiği de araştıracaktır. Bunlar göz önünde tutularak Türkiye koşulları için en uygun bakım kavramı formüle edilecektir.

1.2.2 Bakımın Amaçları

KGM, 60 000 km'den fazla yol açısından sorumludur. Bakım sisteminin amaçları ise şunlardır:

- yol ağının durumunun incelenmesi ve değerlendirilmesi için sistem tespit edilmesi
- envanteri yapılan tüm yol ağındaki elemanların durumunun tespit edilmesi
- bakım çalışmalarının öncelik sıralamasının yapılması için sistem tespit edilmesi
- standart onarım tekniklerinin tespit edilmesi

Tecrübelere dayanarak, bakım sistemindeki problemlerin büyük bir çoğunluğu yetersiz dizayn, kalitesiz yapım, yapım sırasındaki yetersiz düzeydeki kontrol, onarımın eksikliği ve gecikmesinden kaynaklanmaktadır. Çalışma gurubu 2000 km'lik mevcut yol ağındaki halihazırdaki problemlerle karşılaşacaktır. Çalışma Gurubu olarak biz, KGM'nün insan kaynakları ve bütçesinin sınırları içerisinde, pratik olarak uygulanabilecek çözümler önereceğiz.

Bu çalışmada zamanın kısıtlı oluşu sebebiyle Çalışma Gurubu 9 Nisan 1997 tarihinde yapılan toplantının tutanağında belirtildiği gibi, sadece bakım konusu üzerine yoğunlaşacaktır. Çalışmanın faaliyet alanı hususunda KGM'deki Karayolları Çalışma Gurubu ile anlaşmaya varılmıştır. Çalışmanın faaliyet alanı dışındaki KGM mühendisleri tarafından Çalışma gurubuna bildirilen özel problemlerin olduğu yerlerde de çözümler direk olarak buralara bildirilecektir.

1.2.3 Yol Bakımının Hedefi

Yol ağındaki bütün yollar uygun olan bütçeyle mümkün olan yüksek standartlara çıkarılmalıdır. Çalışmanın hedefi, incelemelerde belirlenen onarım çalışmalarının öncelik sıralamasını yaparak bütçenin kullanımını optimize etmek ve böylece hasarın büyüerek maliyeti artırmasını önlemektir. Bakım çalışmalarının öncelik sıralamasını yaparken yolu kullananların güvenliği esas alınacaktır. Ayrıca bakım sistemi mevcut koşulların ve gelecekte incelenecek ve gözlenecek bozulmaların oranının izlenmesinde bir aracı olacaktır.

Karayolları Çalışma Gurubu ile görüşüldükten sonra, bütçe yetersizliğinden dolayı birçok işin yapılamadan biriktiğini gördük. Bu sebeple, tüm bakım çalışmalarının kayıt edilebildiği, öncelik sıralamasının yapılabildiği ve bakım stratejisinin oluşturulabildiği bakım işletme sisteminin yerleştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca bilgilere kolayca ulaşılabilmesi ve bunların kolayca anlaşılabilmesi de oldukça önemlidir. Yeterli bütçe sağlandığı zaman biriken işleri azaltmak için öncelikleri listelenen işler sırasıyla yapılabilir.

BÖLÜM 2

TÜRKİYE'NİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

BÖLÜM 2 TÜRKİYE'NİN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

2.1 Genel

2.1.1 Doğal Koşullar

1) Yer

Türkiye Asya, Afrika ve Avrupanın birbirlerine en yakın olduğu noktada, Avrupa ile Asyayı birleştiren bir noktada yerleşmiştir. Coğrafya olarak kuzey yarım kürede, yaklaşık olarak ekvator ile kuzey kutbu ortasında bir yerde, 36 - 42 derece kuzey paraleli ve 26-45 derece batı meridyenleri arasında bulunmaktadır. Türkiye'nin yüzölçümü, 790 200 km²'si Asyada 24 378 km²'si Avrupada olmak üzere, toplam 814 578 km² dir.

2) İklim

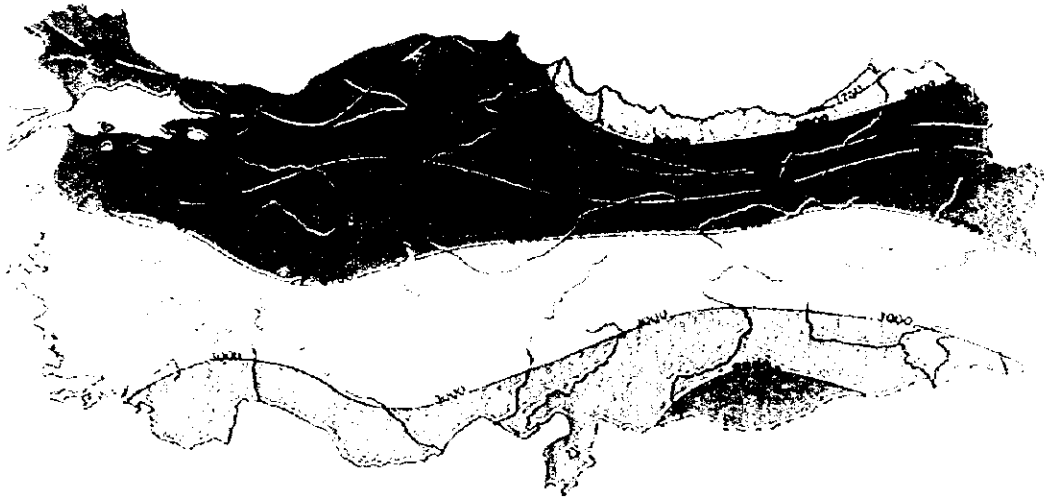
Türkiye Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz, Orta Anadolu, Güney Doğu Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesi olmak üzere yedi bölgeye ayrılmıştır. Engelibeli Kuzey Anadolu arazisi Karadeniz boyunca dar ve uzun kemer gibi sarmıştır. Bu bölge 2 000 mm'lik çok yağış alan Rize şehrinde kapsayan bir bölge olup yaklaşık olarak Türkiye'nin yüzölçümünün altıda biri kadardır. Türkiye ılıman iklim kuşağında olmasına rağmen, peyzajın değişik yapısı ve deniz kıyısına paralel uzanan bazı dağların varlığı bir bölgeden diğerine önemli ölçüde farklılık gösteren iklim koşullarına sebep olmaktadır. Kıyı bölgelerde ılıman iklim hakim iken iç Anadolu platoları yazın çok sıcak, kışın çok soğuk ve az yağışlı olan iklimi yaşamaktadır. Şekil 2.1.1 Türkiye'deki iklim ve jeolojiyi ve Tablo 2.1.1 bölgesel sıcaklıklar, ortalama yağış ve nemi göstermektedir. Şekil 2.1.2 yıllık güneş alma süresini göstermektedir.

Şekil 2.1.1 Türkiye'deki İklim ve Jeolojik Bölgeler



Tablo 2.1.1 Bölgesel Sıcaklıklar, Ortalama Yağış ve Nem

	Ortalama Sıcaklık (C ⁰)	En Yüksek Sıcaklık (C ⁰)	En Düşük Sıcaklık (C ⁰)	Ortalama Nem (%)	Yağış (mm)
Akdeniz	17.2	34.5	-11.0	65	873.3
Doğu Anadolu	8.1	38.3	-35.0	62	436.1
Ege	14.3	41.0	-17.5	64	709.5
Güney Doğu Anadolu	16.0	45.1	-18.3	54	545.8
Orta Anadolu	10.7	40.0	-29.1	63	374.6
Karadeniz	12.5	39.2	-16.0	72	913.5
Marmara	14.2	41.0	-18.5	72	623.1



Şekil 2.1.2 Yıllık Güneş Alma Süresi

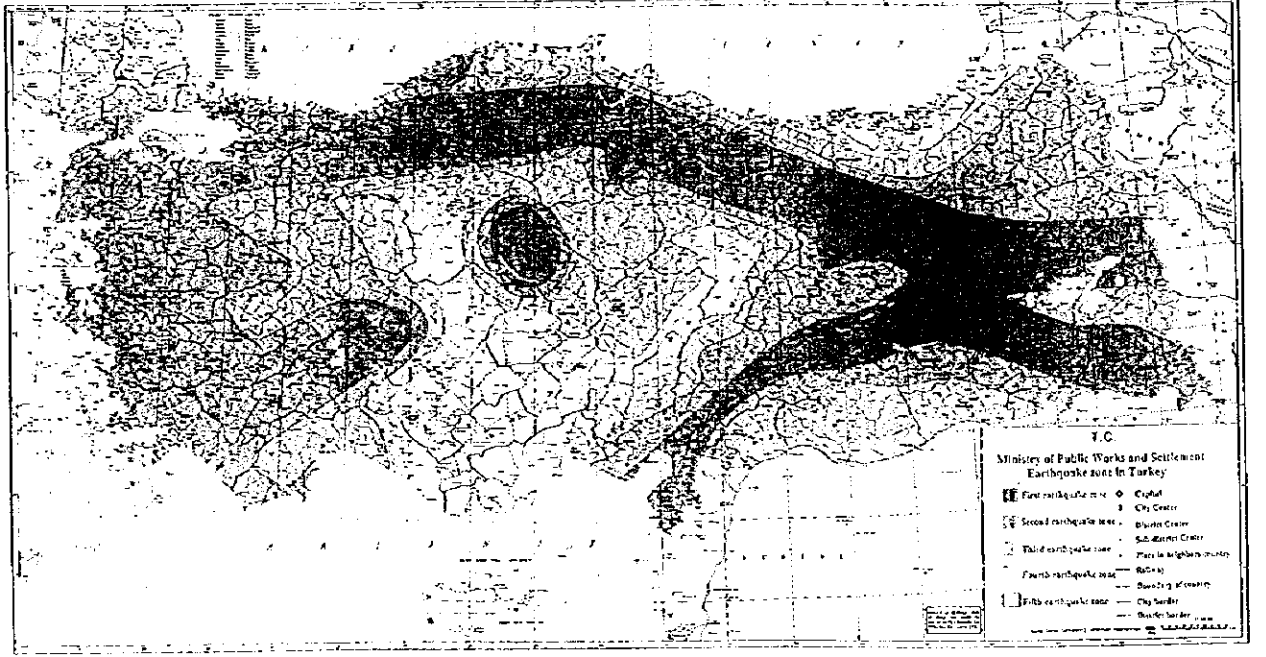
3) Jeoloji

Türkiye eski Prekambriyum(kambriyum öncesine ait) kayalardan Tertiary (üçüncü zaman) oluşuma kadar olan zamanda oluşmuş kaya topluluklarından meydana gelen kompleks mozaik sahiptir(bknz. Şekil 2.1.3). Türkiye Alp- Himalaya dağları kuşağındadır ve Tertiary (üçüncü zaman) ve Mesoyik zamanlardaki Kuzey-Güney yaklaşmasında kapsayan çok kompleks tektonik evrim geçirmiştir. Ketin (1966) bu oluşumları dört ana guruba ayırmıştır (Pontides, Anatolides, Taurides, Border folds) ve bunlar Şekil 2.1.4'de gösterilmiştir. Bu kuşaklar doğu-batı yönünde uzanmış ve değişik jeolojik ortamları belirten belli stratigrafik sırayla tanımlanmıştır. Tertiary (üçüncü zaman)'ın üst Miyosen boyunca, Arap tabakası ile Avrupa tabakasının çarpışması sonucu Anadolu bloğunda yanal tektonik püskürme olmuş ve Kuzey Anadolu fayı ve Doğu Anadolu fayı gibi büyük oluşumlar oluşmuştur.

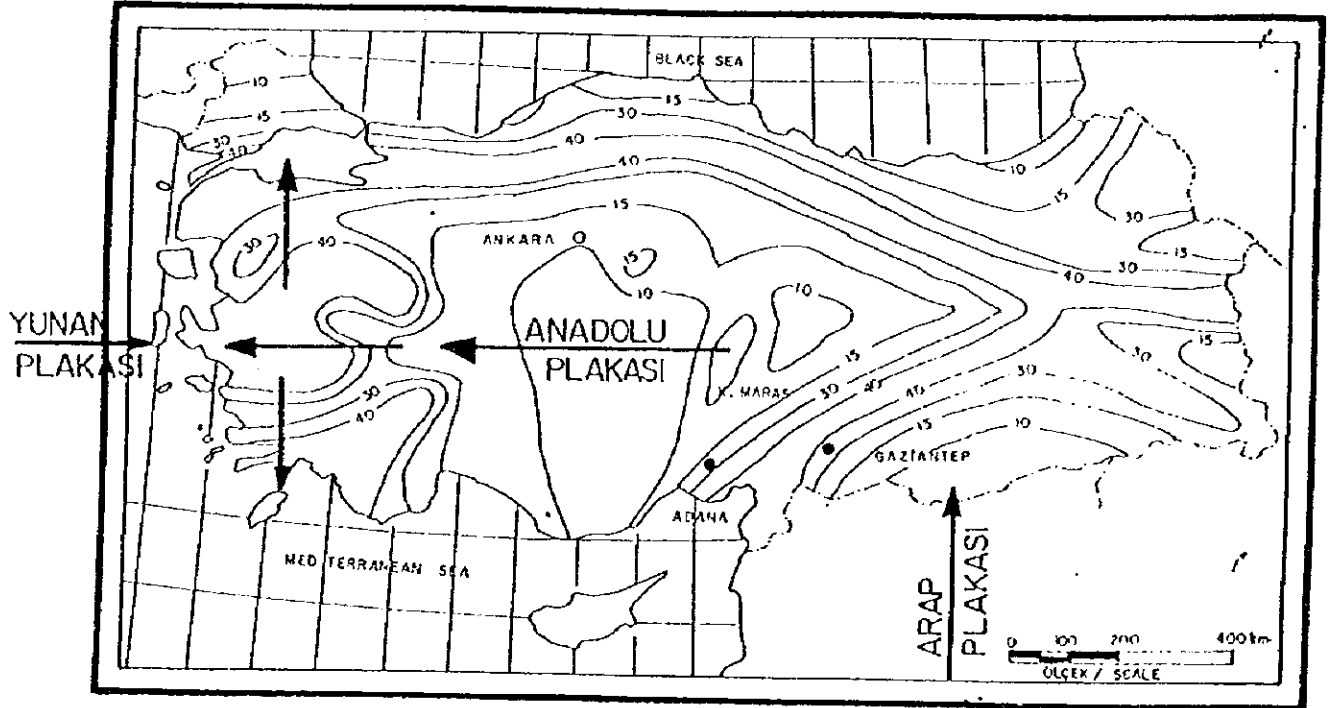
Volkanik aktiviteler Tertiary (üçüncü zaman) - Quaternary (Kvarterner) periyotda olmuş ve ana volkanik bölgeler ile birlikte Anadoluya yayılmış küçük volkanik merkezler oluşmuştur. Merkez bölge yaygın olarak bilinen 'Kapadokya Bölgesi'ni içermektedir.

4) Deprem

Türkiye dünyadaki en aktif deprem bölgelerinden birisidir. Şekil 2.1.5 1901 - 1996 yılları deprem kayıtlarını göstermektedir. KGM tarafından yol ve yapıların dizaynında kullanılan Sismik katsayıları Şekil 2.1.6'da gösterilmiştir



Şekil 2.1.5 Türkiye Deprem Riski Haritası



Şekil 2.1.6 Türkiye Depremsellik Haritası

2.2 Sosyoekonomik Durum

2.2.1 Sosyal Durum

1) Nüfus

1990 Nüfus Sayımına göre Türkiye'nin nüfusu 57 milyondur bunun %41'i kırsal bölgede yaşamaktadır. 1995 Nüfus Sayımına göre Türkiye'nin nüfusu 60 milyonu civarındadır (Tablo 2.1.2). Büyük şehirler ise İstanbul (7.4 milyon), başkent Ankara (3.2 milyon), İzmir (2.7 milyon), Adana (1.9 milyon), Antalya (1.1 milyon), ve Bursa (1.6 milyon)'dur. Şekil 2.1.7 nüfustaki değişikliği, Şekil 2.1.8 ise nüfus yoğunluğunu göstermektedir.

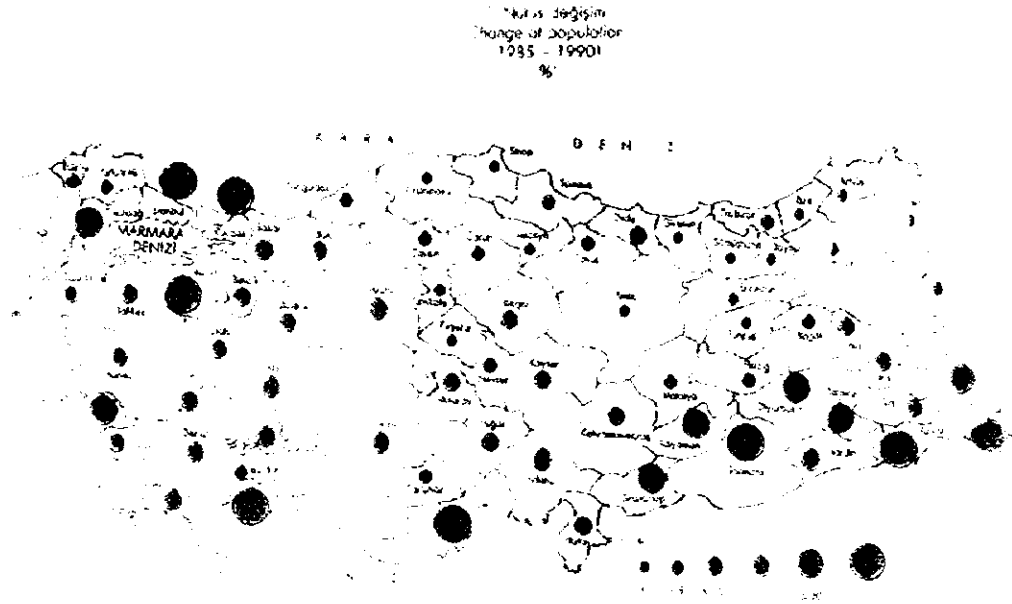
Tablo 2.1.2 1927 - 1990 yıllarında yapılan tüm nüfus sayım sonuçları

. Nüfus sayım sonuçları, 1927-1990
Overall results of population censuses, 1927-1990

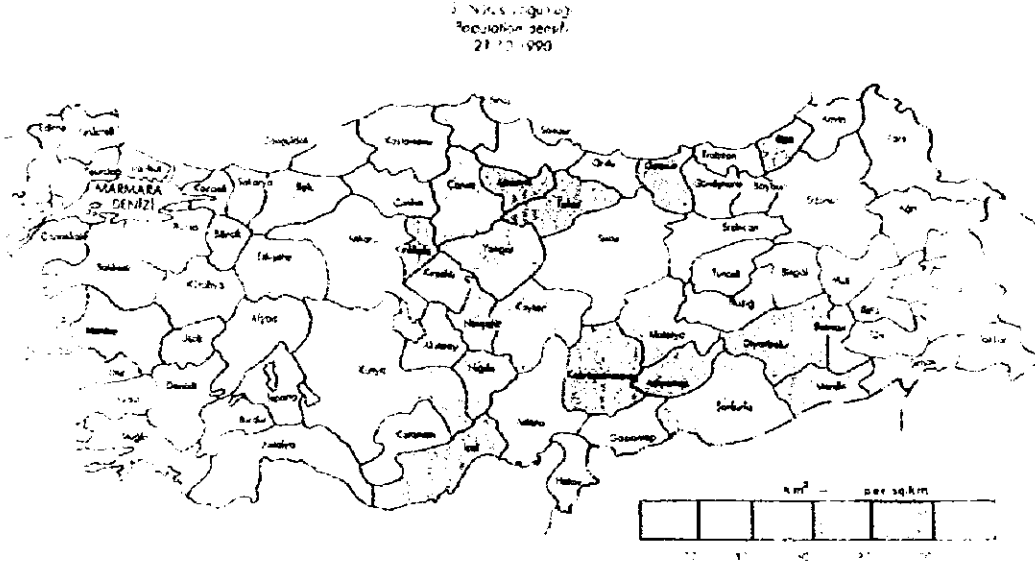
Yıl tarihleri Year dates	Nüfus Population	Yıllık nüfus artış hızı Annual increase rate %	İl sayısı Number of provinces	İlçe sayısı Number of districts	Bucak sayısı Number of sub-districts	Köy sayısı Number of villages	Yüzölçümü Aveq km ² (1)	Nüfus yoğunluğu Population density
10.1927	13 648 270	-	63	328	699	39 901	762 736	18
10.1935	16 158 018	21.10	57	356	809	34 067	762 736	21
10.1940	17 820 950	19.59	63	370	890	33 134	767 119	23
10.1945	18 790 174	10.59	63	376	910	33 153	767 119	24
10.1950	20 947 188	21.73	63	422	947	33 305	767 119	27
10.1955	24 064 763	27.75	66	493	930	33 857	767 119	31
10.1960	27 754 820	28.53	67	570	893	34 548	772 091	36
10.1965	31 391 421	24.62	67	571	898	34 740	774 815	41
10.1970	35 605 176	25.19	67	572	835	35 110	774 815	46
10.1975	40 347 719	25.00	67	572	887	35 228	774 815	52
10.1980	44 736 957	20.65	67	572	887	35 268	774 815	58
10.1985	50 664 458	24.88	67	580	121 880	35 151	774 815	65
10.1990	56 473 035	21.71	73	829	131 688	35 545	774 815	73
1995 İSİ	62 525 000	21.71	79	847	141 682	36 433	774 815	81

Yüzölçümler Haritası Genel Komutanlığı'na hesaplanmıştır.
1985 Genel Nüfus Sayımı gününde dokuz bucak merkezi yoktur.
1990 Genel Nüfus Sayımı gününde yedi bucak merkezi yoktur.
1.7.1995 günü itibarıyla onbir bucak merkezi yoktur.
Nüfus 1.7.1995 yıl ortası itibarıdır. İl, ilçe, bucak ve köy sayıları 1.7.1995 günü idari bölünüşe göre düzenlenmiştir.

(1) The area of Turkey is calculated by the General Commandship of Cartography
(2) During the 1985 General Population Census 9 sub-districts did not have centers.
(3) During the 1990 General Population Census 7 sub-districts did not have centers.
(4) After 1.7.1995, 11 districts does not have centers.
(5) Estimated population of midyear 1.7.1995. The number of provinces, districts, sub-districts and villages are designed according to administrative division.



Şekil 2.1.7 Türkiye'deki Nüfus Değişimi



Şekil 2.1.8 Nüfus Yoğunluğu

- 2) Dil
Türkçe Ural-Altay gurubu dillerindendir ve Fin-Macar dilleri ile benzerliği vardır. Türkçe latin alfabesini kullanmakta ve dünyada 150 milyon civarında insan tarafından konuşulmaktadır.
- 3) Din
Türkiye'nin %99'u müslüman olmasına karşın laik sistemde müslüman olmayanların kendi ibadetlerini yapma özgürlükleri garanti altına alınmıştır.
- 4) Politik Yapı
Türkiye Cumhuriyeti demokratik, çoğulcu parlamenter sistem üzerine kuruludur ve insan hakları yasalar ve kanunlar tarafından korunmaktadır. Millet Meclisi herkesin oyunu kullanabildiği oylarla seçilmekte ve Bakanlar Kurulu tarafından idare edilmektedir. Türkiye NATO üyesidir ve Avrupa Birliği aday üyesidir.

2.2.2 Ekonomik Durum

Şekil 2.1.9'da Gayri safi milli hasıla gelişme hızı (cari fiyatlarla) gösterilmiştir. Şekil 2.1.10 Gayri safi milli hasıla gelişme hızını (1987 sabit fiyatları ile) göstermektedir. Türkiye'nin ana ürünleri aşağıda sıralanmıştır :

- (1) Tarım : Tarım Türkiye ekonomisinde çok önemli rol oynamaktadır. Ana ürünler buğday, pirinç, çay, tütün, fındık ve meyvedir. Koyun Türkiye'nin en önemli çiflik hayvanıdır ve Türkiye en büyük pamuk ve yün üreticilerinden birisidir.
- (2) Endüstri : Endüstri hızla gelişmektedir ve esas olarak tarımsal ürünler, metalurji, tekstil, otomobil ve tarımsal makina üretiminin ilerlemesi ile gelişme olmaktadır.
- (3) Doğal Kaynaklar : Ana minaraller kömür, krom (önemli ihraç kalemi), demir, bakır, boksit (hidroksit), mermer ve sülfürdür.
- (4) Turizm : Son yıllarda Avrupanın büyük turizm yerlerinden birisi olmuştur. Yazın ve kışın gidilen yerlerin hızla artmasıyla dünyadan daha çok insan Türkiye'nin güzel yerlerini, kültürünü ve tarihini zevk alarak ziyaret etmektedir. Akdeniz'de yüzmekten Uludağ'da kayak yapmaya kadar her çeşit turiste turizm seçenekleri sunulmaktadır.
- (5) Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) ; GAP Fırat ve Dicle nehirleri üzerine kurulmuş barajlar, hidroelektrik santraller ve sulama olanakları ile büyük bir gelişme projesidir. GAP tarımı, ulaşımı, eğitimi, turizmi, sağlık ve diğer sektörleri etkileyecektir. Atatürk Barajı dünyanın on büyük barajı arasındadır.
- 6) Dış Ticaret : Dış ticaret hacmi, 1975'de 6,139.6 milyon dolardan 1983'de 14,963 milyon dolara, 1987'de 24,348 milyon dolara, 1990'da 35,261 milyon dolara ve 1991'de 34,645 milyon dolara yükselmiştir. İhracat/ithalat finans oranlarında 1988'den beri bir gelişme gözlenmiştir. Tablo-2.1.3 yıllık dış ticareti göstermektedir ve Şekil 2.1.11 seçilmiş ülkelere göre ithalat ve Şekil 2.1.12 seçilmiş ülkelere göre ihracatı göstermektedir.

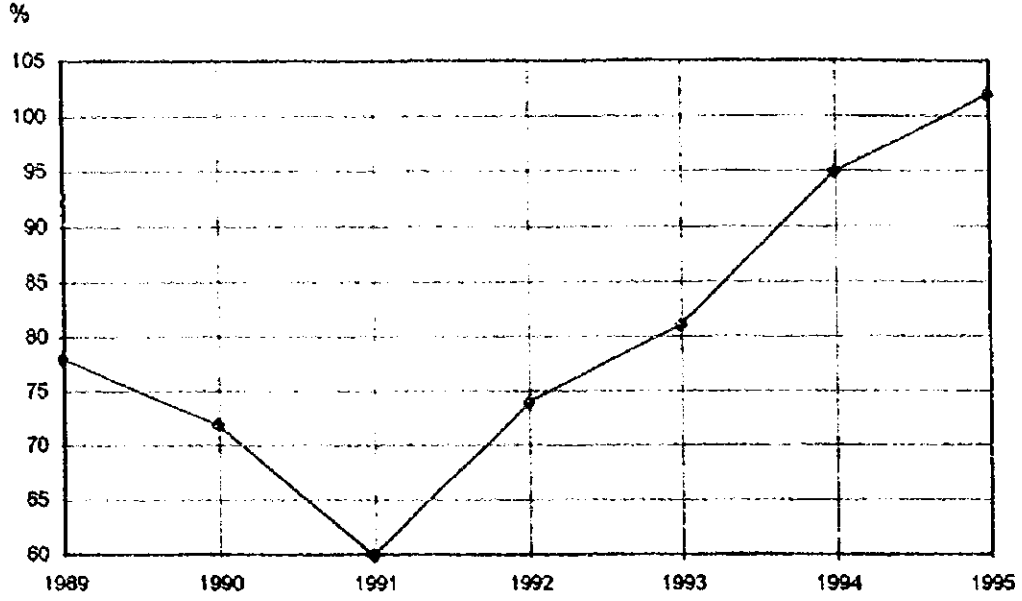
Tablo 2.1.3 Dış Ticaret

	1989	1990	1991	1991(1)
	Yabancı para	Yabancı para	Yabancı para	Yabancı para
ABD	130 74	119 47	456 39	28 46
Almanya	124 04	142 94	185 01	96 61
Fransa	251 51	655 28	246 09	133 24
Hollanda	90 43	69 04	278 35	169 75
Hollanda	286 75	271 99	69 28	37 54
İngiltere	5 10	5 49	3 23	1 21
İsviçre	157 98	109 60	104 20	33 00
İtalya	89 25	63 73	190 30	11 58
Japonya	71 71	100 19	54 57	10 88
Suriye	4 39	10 78	3 80	0 28

Kaynak : SPO

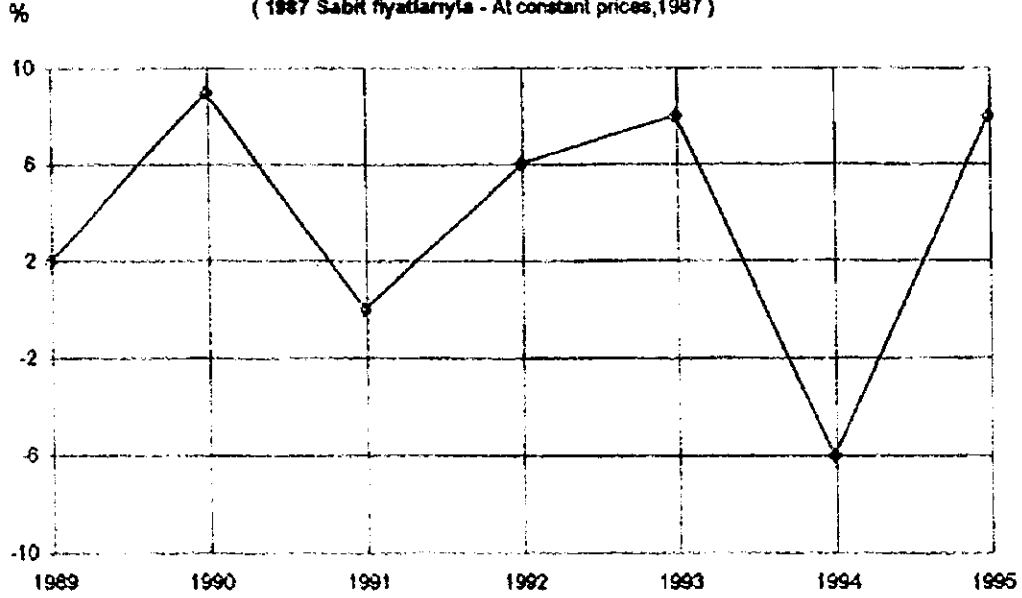
(1) 31 Mayıs 1992 itibarıyla

Gayri safi milli hasıla gelişme hızı
Rate of growth gross national product
(Cari fiyatlarla - At current prices)



Şekil 2.1.9 Gayri safi milli hasıla gelişme hızı (Cari fiyatlarla)

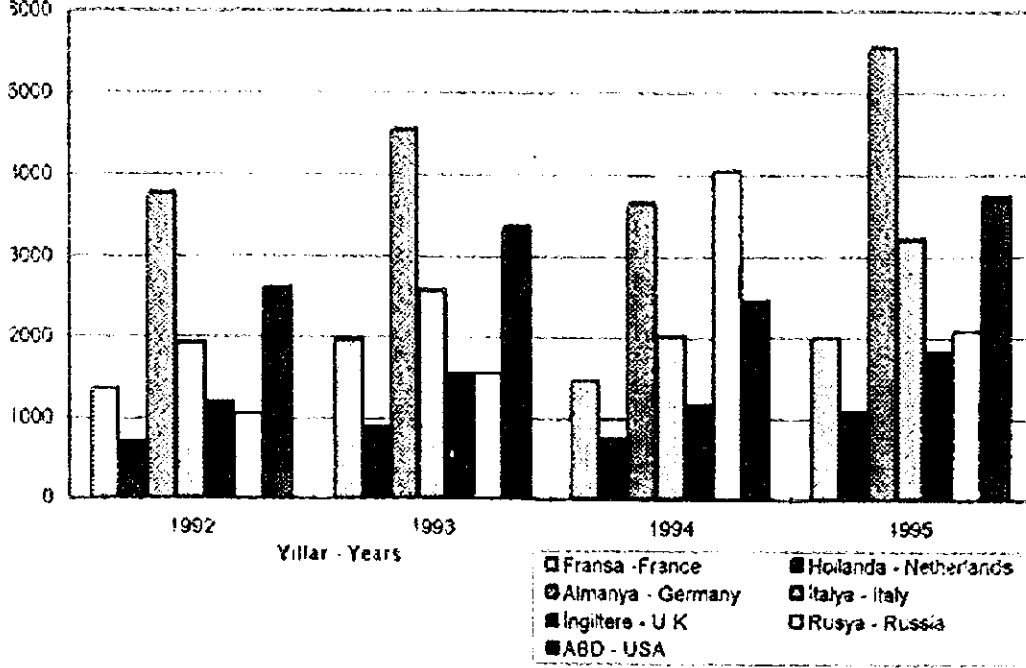
Gayri safi milli hasıla gelişme hızı
Rate of growth gross national product
(1987 Sabit fiyatlarıyla - At constant prices, 1987)



Şekil 2.1.10 Gayri safi milli hasıla gelişme hızı (1987 sabit fiyatlarıyla)

Saçılmış ülkelere göre ithalat
Selected countries by imports

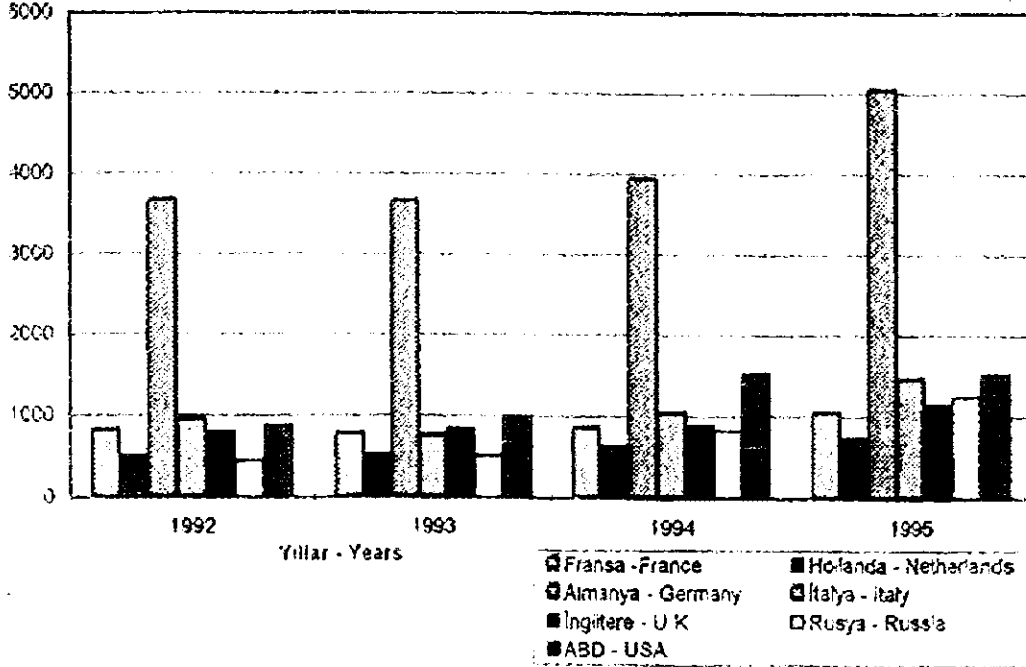
Milyon \$ - Million \$



Şekil 2.1.11 Seçilmiş ülkelere göre ithalat

Saçılmış ülkelere göre ihracat
Selected countries by exports

Milyon \$ - Million \$



Şekil 2.1.12 Seçilmiş ülkelere göre ihracat

2.2.3 Kalkınma Planları

İlk beş yıllık kalkınma planı (1963-1967) %6.7 büyüme oranı ile başarılı olmuştur. İkinci beş yıllık kalkınma planı (1968-1972) endüstri sektörüne önem vermiş ve endüstrinin ekonominin itici gücü olduğu görülmüştür. Büyüme hızı %7.2 olarak hedeflenen büyüme oranını aşmıştır.

Üçüncü beş yıllık kalkınma planı (1973-1977) yeni ve 22 yıllık uzun bir periyod için yapılmıştır. Fakat 1973-1974 petrol krizinde petrol fiyatları anormal şekilde artınca diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye ekonomisi üzerine de negatif etkisi olmuş ve ithal ürünlerinin maliyetinde artmaya sebep olmuştur. Ülke içinde enerji sıkıntısı yaşanmıştır. Tüm bunlara rağmen büyüme oranı %8.5 olmuştur.

Daha sonra 1978'de ara kalkınma planı yapılmış ve 1979-1983 yılları için dördüncü beş yıllık kalkınma planı hazırlanmıştır fakat bu plan, döviz sıkışıklığı, çok büyük dış ödemeler, mali açıklar, artan işsizlik ve Türk Lirasındaki yeni devalüasyonlar karşısında başarılı olamamıştır.

Beşinci beş yıllık kalkınma planı (1985-1989) kanunların çerçevesinin genişlemesini desteklemiş ; serbest bölgelerin ve Körfez ülkelerinin Türkiye içindeki yatırımlarının gelişmesi sağlanmıştır.

Altıncı beş yıllık kalkınma planı (1990-1994) parlamento tarafından onaylanmış ve aşağıdaki stratejileri içermektedir :

- a. 1990'daki %5.5 olan büyüme oranınının 1990'da %8.3'e hızla çıkarılması
- b. Daha fazla özel sektör yatırımı
- c. Özel tüketimin teşviki ile sosyal refahın sağlanması
- d. 1994'e kadar enflasyonunun kademeli olarak %10'a kadar azaltılması
- e. Dış ticaret dengesinin iyileştirilmesi

2.3 Taşımacılık

2.3.1 Karayolu Taşımacılığı

Tablo 2.3.1 Türkiye'deki yolcu-km ve yük-km için Karayolu Taşımacılığının ağırlığının, karayolu verilerinde otoyollardaki trafik hesaba katılmadığı halde bile, % 90'nın üzerinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 2.3.1 - 1995 yılı Yük ve Yolcu Taşımacılığı

Kalem Mod	Yük Taşımacılığı		Yolcu Taşımacılığı	
	Ton-km	%	Yolcu-km	%
Karayolu	112 515	92,5	155 202	94.8
Demiryolu	8 632	7.1	5 797	3.5
Denizyolu	276	0.2	60	0.1
Havayolu	231	0.2	2 666	1.6
Toplam	121 654	100.0	163 725	100.0

Notlar:

Tüm veriler yerel yük ve yolcu taşımacılığı ile ilgilidir.

Yol verileri sadece devlet ve il yolları ile ilgilidir (ör: otoyolları kapsamamaktadır)

Ton-km ve Yolcu-km için verilen rakamlar (10^6) ile çarpılacaktır.

Karayolu yük taşımacılığı 1988 ile 1995 arasında %80 artmıştır. (Bkz. Tablo 2.3.2).

Tablo 2.3.2 - Karayolu Yük Taşımacılığındaki Artış

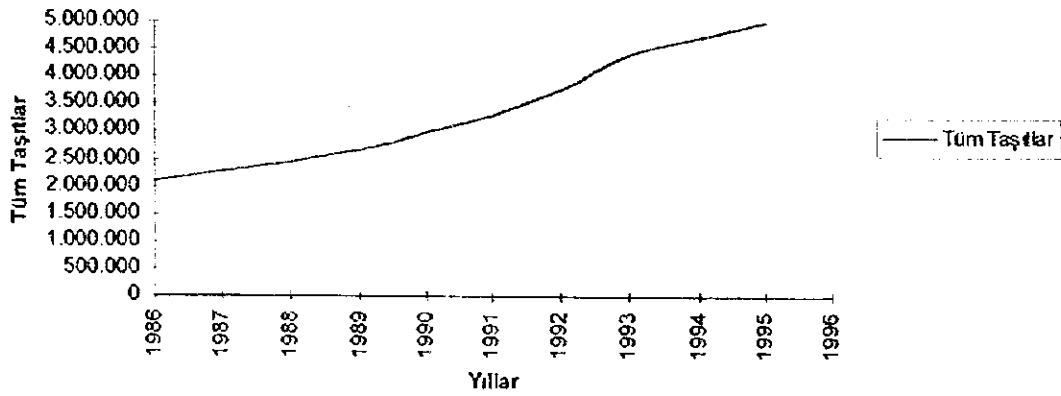
Karayolu Yük Taşımacılığı	
Yıllar	Ton-km ($\times 10^6$)
1988	62 480
1989	66 416
1990	65 710
1991	61 969
1992	67 704
1993	97 843
1994	95 020
1995	112 515

Tablo 2.3.3 Sınıflarına göre Motorlu Kara Taşıtları (1986 - 1996)

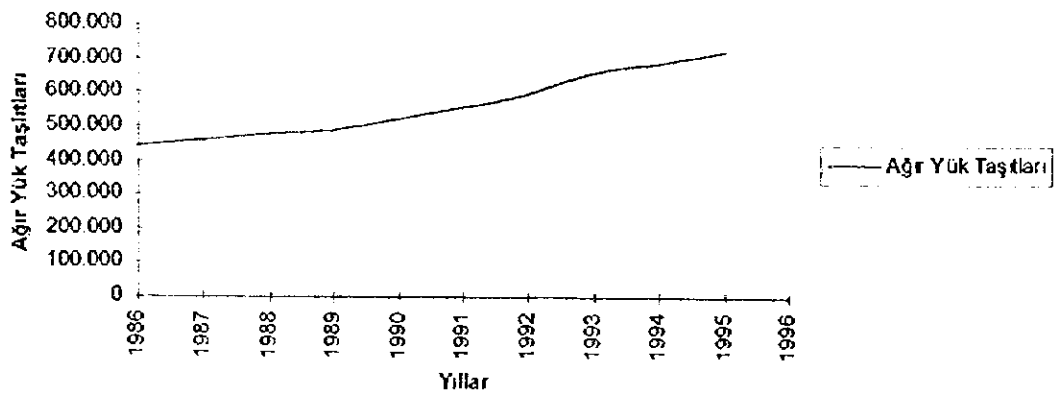
Yıllar	Otomobil	Minibüs	Otobüs	Kamyonet	Kamyon	Motorsiklet	Özel Amaçlı Taşıtlar	Yol ve İş Makinaları	Toplam
1986	1087234	97917	50798	224755	217111	327326	19448	50819	2075408
1987	1193021	106314	53554	233480	225872	369894	21236	55129	2258500
1988	1310257	112885	56172	240718	234166	420889	23301	58300	2456688
1989	1434830	118026	58859	248567	241392	472853	25060	60191	2659778
1990	1649879	125399	63700	263407	257353	531941	26519	63024	2981222
1991	1864344	133632	68973	280891	273409	590488	28606	66981	3307324
1992	2181388	145312	75592	308180	287160	655347	31158	72000	3756137
1993	2619852	159900	84254	354290	305511	743320	33703	79233	4380063
1994	2861640	166424	87545	374473	313771	788786	35495	83072	4711206
1995	3058511	173051	90197	397743	321421	819922	37272	87214	4985331
1996	3274156	182694	94978	442778	333269	854150	40212	95318	5317565

Kaynak : 'Türkiye İstatistik Yılı 1996' -T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü

Şekil 2.3.1 Tüm Taşıtlardaki Artış

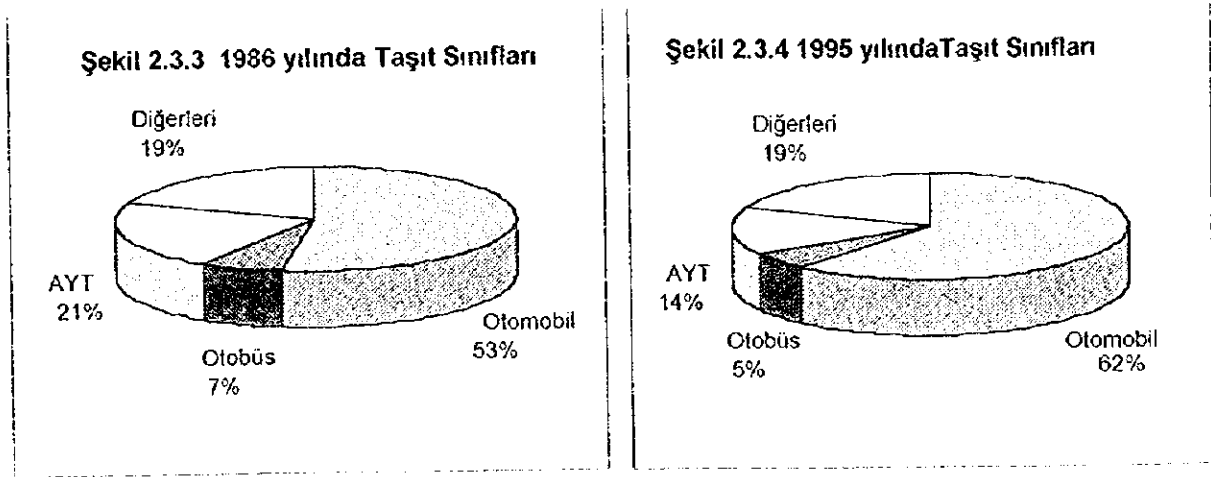


Şekil 2.3.2 Ağır Yük Taşıtlarındaki Artış



Tablo 2.3.3, 1986 ile 1995 tarihleri arasındaki yıllar için sınıflarına göre motorlu kara taşıtlarını göstermektedir. Tablo 2.3.1 ve 2.3.2’de görülebileceği gibi 1995 yılında 5 milyon kayıtlı araç varken, 1986 ile 1995 tarihleri arasında tüm taşıtlarda %140 ve ağır yük taşıtlarında (kamyon ve kamyonet) %63 artış görülmüştür.

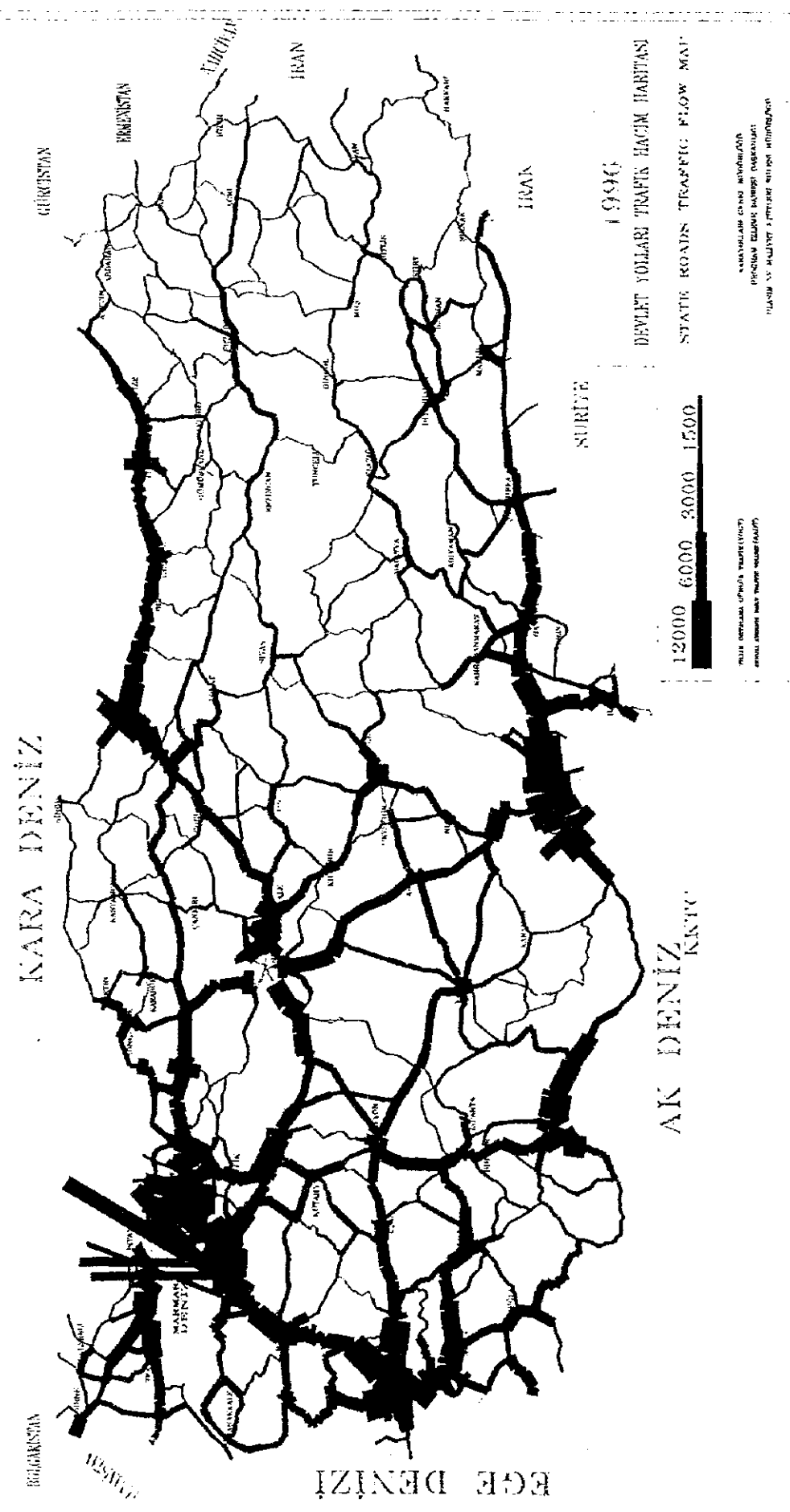
Şekil 2.3.3 ve 2.3.4’de görüldüğü gibi zamanla araçlardaki oranlarda da bir değişiklik olmuştur. 1986’dan 1995’e kadar otomobil sayısındaki artış %180 iken ağır yük taşıtlarının (AYT) toplam araç içindeki oranı 1995’de %14’e düşmüştür.



1985 yılında müsaade edilen dingil yükü 10 tondan 13 tona çıkarılmıştır. Bu artış üstyapı hasarlarını da artırmıştır. Dingil yükünün 11.5 tona indirilmesi ile ilgili yasa 18 Temmuz 1997 itibariyle yürürlüğe girmiştir. Zaman zaman yapılan dingil yükü kontrolleri araçların yasal limitin üzerinde yüklenmesi eğiliminin olduğunu göstermektedir. Yasalar şu anda bu suçlar için, üstyapı hasarlarını azaltmak ve böylece bakım maliyetlerini düşürmek amacı ile, hem sürücüye hemde mal sahibine ceza verilmesini mecbur kılmıştır.

Trafik sayımları 280 yerde el ile ve 187 yerde otomatik sayımla düzenli olarak yapılmaktadır. Sayımlar sezonluk değişimleri görmek için yılda 4 kez yapılmaktadır. Türkiye’deki tüm devlet yolları için 1996 yol trafik haritası eklenmiştir. Ana trafik koridorları şunlardır:

İzmit Bölgesi	Samsun - Trabzon
İzmir - İzmit	Bursa - Eskişehir
Mersin - Gaziantep	İzmir - Afyon
Ankara - İzmit	Ankara - Samsun
Ankara - Afyon	Ankara - Mersin



KARA DENİZ

AK DENİZ
KİTİCİ

EĞE DENİZİ

1990

DEVLET YOLLARI TRAFİK HACİM HARTASI

STATE ROADS TRAFFIC FLOW MAP



12000 6000 3000 1500

STATISTİK VE PLANLAMA BAKANLIĞI
ULUSAL İKTİSADİ İSTATİSTİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
TRAFİK VE YOLLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

2.3.2 Demiryolu Taşımacılığı

Demiryolları ağı Devlet Demiryolları Genel Müdürlüğü (TCDD) tarafından işletilmektedir.

Tablo 2.3.4 1991-1995 Yılları İçin Elektrikli Tren Yol Uzunlukları

Yol Cinsi\Yıl	Yol Uzunluğu (km)				
	1991	1992	1993	1994	1995
Elektriksiz	9 598	9 380	9 380	9 293	9 373
Elektrikli	795	1 033	1 033	1 093	1 093
Toplam	10 393	10 413	10 413	10 386	10 466

Demiryolları ağı arkadaki sayfada eklidir. Türkiye’de 1 100 km’si (%10) elektrikli olmak üzere 10 500 km demiryolu mevcuttur. 1991 yılından beri 300 km elektrikli hale getirilmiştir (Bakınız Tablo 2.3.4). Buna rağmen elektrikli demiryolu alt yapı yatırımları büyüyen ekonomiye ayak uyduramamıştır ve sonuç olarak bu durum yüklerin karayolundan demiryoluna transferini kısıtlamıştır. Demiryolları yerel yüklerin %7.1’ini (ton-km) ve yerel yolcuların %3.5’ini(yolcu-km) taşımaktadır. 1991 - 1995 yılları arasında yolcu sayısı %21 azalılarak 105 milyon olmuş buna karşın yük taşımacılığı 15 milyon ton civarında sabit kalmıştır (Bakınız Tablo 2.3.5).

Tablo 2.3.5 1991 - 1995 Demiryolu Yolcu ve Yük Taşımacılığı İstatistiği

Madde\Yıllar	1991	1992	1993	1994	1995
Yolcu (Y.sayısı x10 ³)	133 243	131 252	146 318	119 533	104 635
Yük (Ton x10 ³)	14 847	15 748	15 794	14 655	15 271

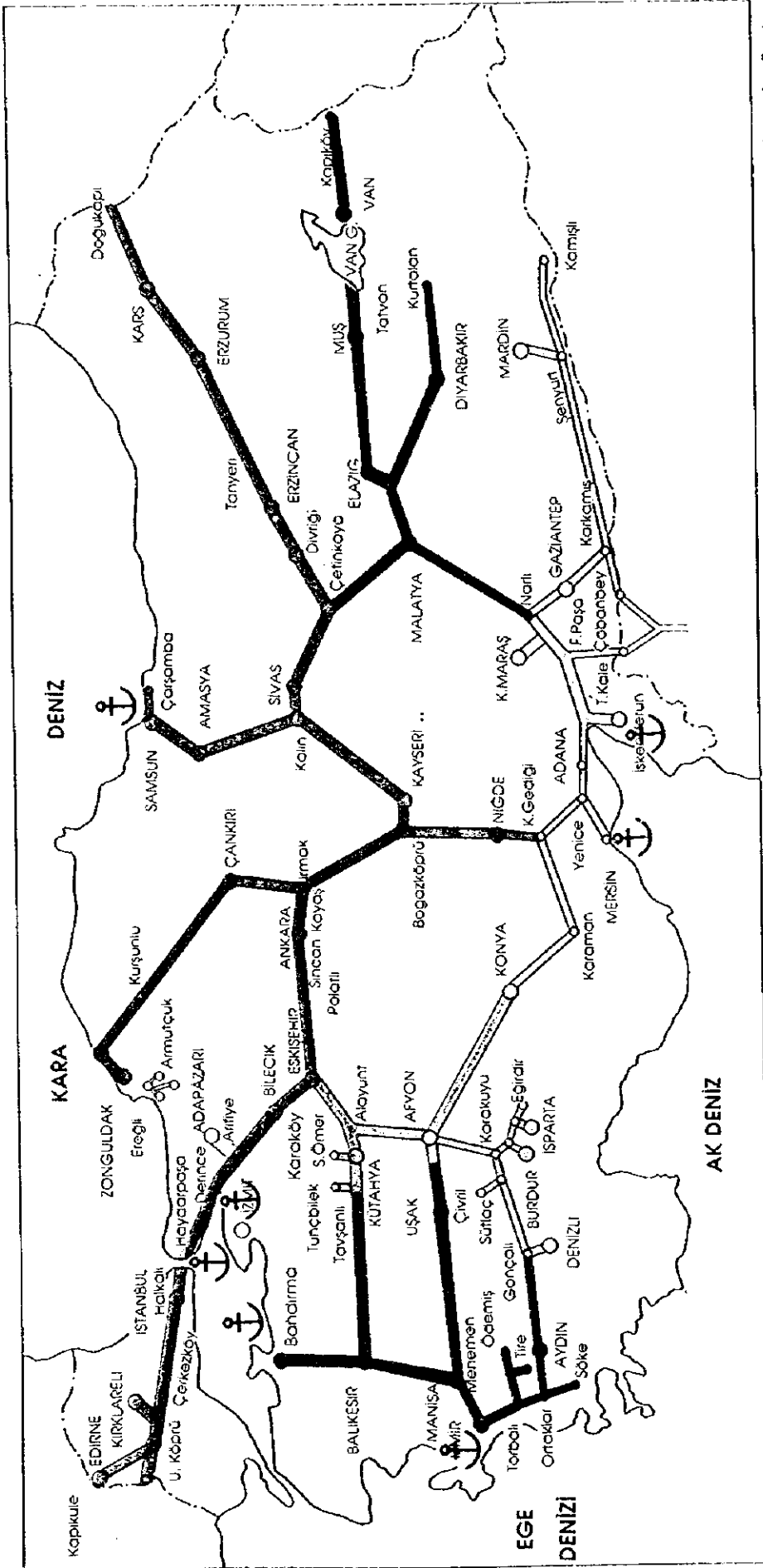
Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1996-2000) elektrifikasyonun artırılması ve lokomotiflerin ve vagonların modernizasyonu için planlar mevcuttur.

2.3.3 Deniz Taşımacılığı

Deniz taşımacılığı Türkiye Denizcilik İşletmesi tarafından kontrol edilmektedir. Türkiye’nin Akdeniz, Ege Denizi, Karadeniz, Marmara ve Boğazlarda sahili vardır. Ana limanlar ise İstanbul, İzmir, Mersin, İskenderun ve Kocaeli(İzmit) dir.

Beklenildiği gibi yerel taşımacılığın sadece %0.2’si deniz yolu ile yapılmaktadır fakat uluslararası taşımacılık ele alınırsa 1995 yılında 79 milyon ton yük taşınmıştır ki bu 1998’de taşınan 130 milyon tonluk miktar düşünülürse önemli bir azalmadır. 1990’daki azalmadan sonra yük taşımacılığında tekrar bir artma olduğunun işaretleri vardır. Konteyner trafiği ise 1989’da 267 000 ve 1994 yılında 487 000 konteyner ile çarpıcı bir şekilde artmıştır.

TCDD ŞEBEKESİ NETWORK OF TCDD



- 1. Bölge - 1st Region
- 2. Bölge - 2nd Region
- 3. Bölge - 3rd Region
- 4. Bölge - 4th Region
- 5. Bölge - 5th Region
- 6. Bölge - 6th Region
- 7. Bölge - 7th Region
- Limnlar - Ports

Yugoslavya'daki savaş bölgesinden kaçınmak için yapılan yol değişikliğinden dolayı Türkiye ile İtalya arasındaki ro-ro trafiğinde oldukça artmıştır.

2.3.4 Havayolu Taşımacılığı

Türkiye'de 14'ü uluslararası olmak üzere 24 tane hava alanı bulunmaktadır. Yıllık 1 milyonun üzerinde yolcu sayısına sahip anahtar hava alanları İstanbul (11.9 milyon), Antalya (4.7 milyon), Ankara (3.6 milyon), İzmir (3.0 milyon) ve Dalaman (2.1 milyon) dır. Tablo 2.3.1'de görüldüğü gibi havayolları yerel yük taşımacılığı, karayolları yerel yük taşımacılığı ile karşılaştırılırsa az miktardadır.

Tablo 2.3.6 1988-1995 Hava Yolları ve Yük Taşımacılığı İstatistikleri

Madde\Yıl	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Yolcu (sayı x10 ³)								
Uluslararası	6 510	7 147	8 996	7 272	13 155	13 270	12 570	17 430
Yerel	4 327	4 697	4 634	3 748	3 340	7 394	8 764	10 319
Toplam	10 837	11 844	13 630	11 020	16 495	20 664	21 334	27 749
Yük(Ton x10 ³)								
Uluslararası	154	177	202	172	267	326	340	405
Yerel	73	94	100	73	97	135	151	171
Toplam	227	271	302	245	364	461	491	576

Tablo 2.3.6 Türk Hava Yollarının uluslararası kolunu yeni uçaklar alıp geliştirerek büyük adımlar atması ile birlikte 1988 ile 1995 yılları arasında taşınan hem yolcu hemde yük oranında %150'nin üzerinde büyüme olmuştur.

Beş Yıllık Kalkınma Planında İstanbul ve Antalya hava alanlarındaki imkanları geliştirmek için hazırlıklar ve ek bazı yerel hava alanlarının tamamlanması isteği vardır.

2.4 Karayolları

2.4.1 Yol Ağı

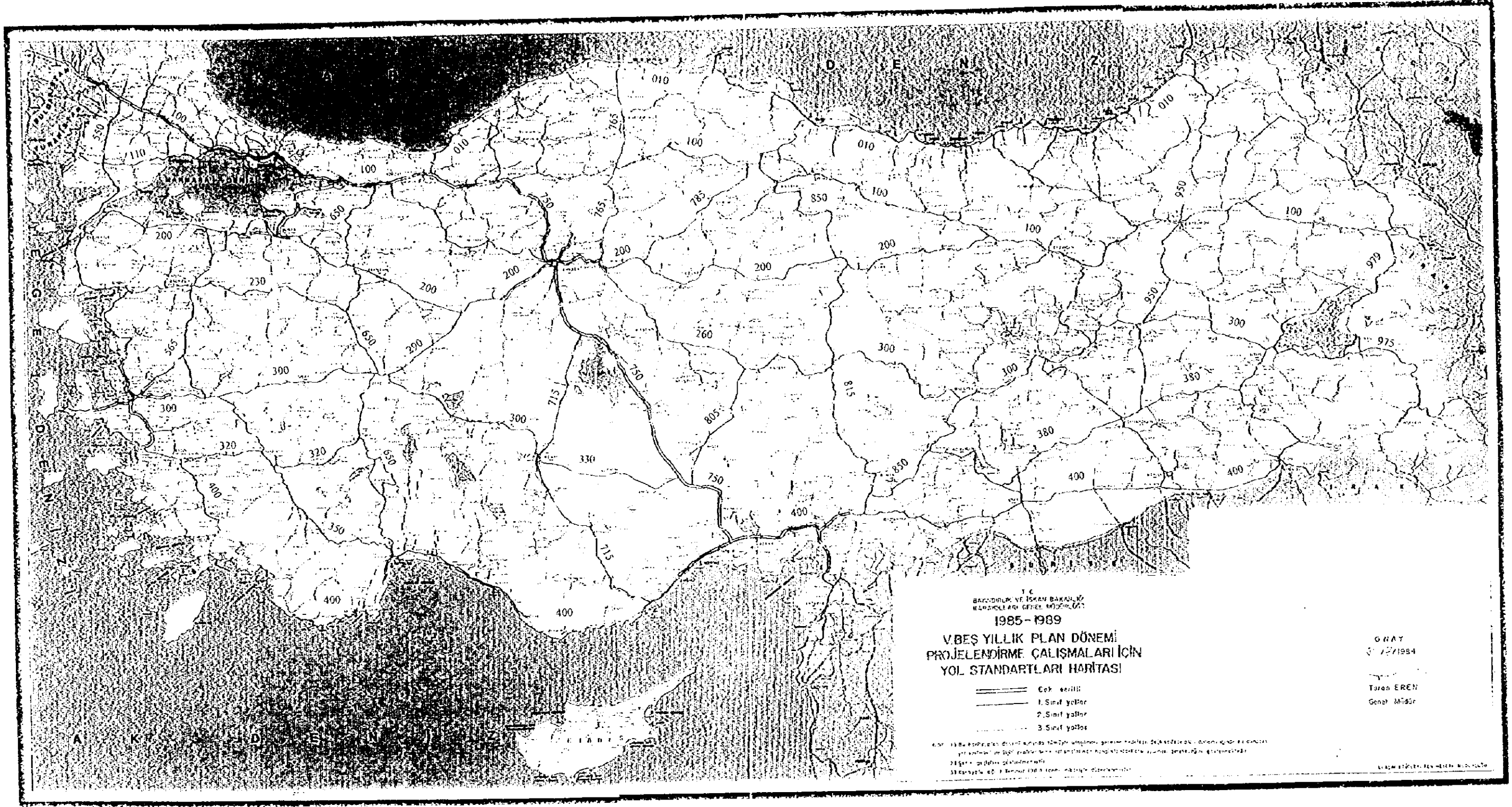
Türkiye’de Otoyollar, Devlet Yolları, İl Yolları ve Köy Yolları olmak üzere toplam 380 000km’lik yol ağı mevcuttur. Otoyollar, Devlet Yolları ve İl Yolları Karayolları Genel Müdürlüğü’nün (KGM), Köy Yolları Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü’nün, şehir içi yollar ise ilgili belediyelerin sorumluluğu altındadır.

Devlet Yolları esas olarak şehirlerarası yollardır. İl Yolları ise kasabaları ve küçük şehirleri birbirlerine ve Devlet Yollarına bağlayan yollardır. Sırası ile uzunlukları yaklaşık 31 000km ve 28 000km olan Devlet ve İl Yolları ağında 1980 yılından beri büyük miktarda bir değişiklik olmamıştır. (Bakınız Tablo 2.4.1)

Tablo 2.4.1 Yol Sınıflarına göre 1950-1997 Karayolları Ağı Uzunluğu

Yıllar	Otoyollar	Devlet Yolları	İl Yolları	Köy Yolları	Toplam
1950	-	24306	22774	-	47080
1960	-	26711	34831	-	61542
1970	-	35230	24390	-	59620
1980	27	32208	27851	76957	137043
1981	27	31976	28785	172103	232891
1982	27	31888	28824	268817	329556
1983	61	31953	29001	234145	295154
1984	81	31210	28087	243350	302708
1985	81	30982	28130	251209	310402
1986	95	30997	28305	257508	316891
1987	115	30986	28153	261558	320792
1988	138	31062	27853	269154	328184
1989	160	30999	27852	271511	330500
1990	281	31048	27504	297579	356291
1991	387	31149	27979	308597	368006
1992	757	31261	27960	308602	368210
1993	1070	31343	28499	326522	387121
1994	1167	31424	28346	327253	388093
1995	1246	31389	28443	320029	381028
1996	1405	31412	28813	320000	381630
1997	1523	31320	29516	319902	382261

Türkiye 1984 yılından itibaren 10 yıl içerisinde İkinci Boğaz Köprüsü ile başlayan başkent Ankara’dan Bulgaristan sınırına kadar olan kesimi birleştiren, halen inşaatı devam eden küçük bir kesim olan Bolu Tüneli hariç, 1200km’lik kesimi kapsayan en büyük otoyol yapım programlarından birine başlamıştır. Şu anda KGM tarafından ücretli olarak 1400km’lik otoyol işletilmektedir. Türkiye’de özel sektöre işletilen ilk otoyol muhtemelen Yap İşlet Devret modeli ile yapımına izin verilen İzmit Körfez Geçişi olacaktır. Bu ihale halen değerlendirme safhasındadır.

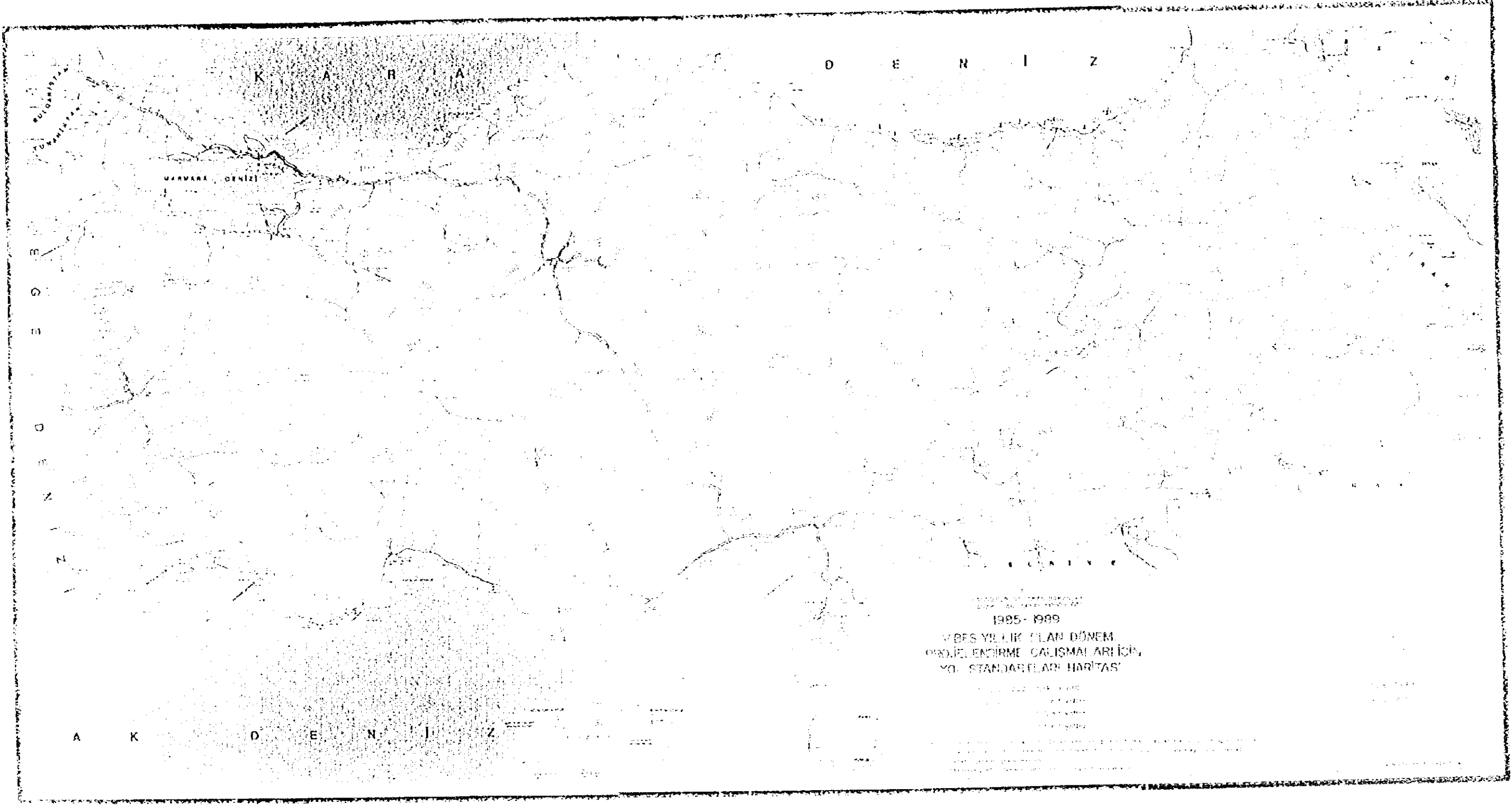


T.C.
BAĞDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
İLİMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
1985-1989
V.BEŞ YILLIK PLAN DÖNEMİ
PROJELENDİRME ÇALIŞMALARI İÇİN
YOL STANDARTLARI HARİTASI

- ==== Cek, arazi
- ==== 1. Sınıf yol
- ==== 2. Sınıf yol
- ==== 3. Sınıf yol

1:250,000 ölçeğinde hazırlanmış harite, ölçekten dolayı bazı yerlerde keskinlikler görülmüştür. Harite, ölçekten dolayı bazı yerlerde keskinlikler görülmüştür. Harite, ölçekten dolayı bazı yerlerde keskinlikler görülmüştür.

G.R.A.Y.
1/250,000
Turan EREN
Genel Müdür



1985-1989
 Y. BEŞ YILLIK PLAN DÖNEM
 PROJELENDİRME ÇALIŞMALARINI
 YOL STANDARTLARI HARİTASI

Tablo 2.4.2 1996 Yılında Yol Sınıflarına Göre Üstyapı Cinsleri

Yol Sınıfları Sathi Cinsi\	Otoyollar (km)	Devlet Yolları (km)	İl Yolları (km)	Toplam (km)	Ağırlık Yüzdesi %
Asfalt Beton	1 400	4 939	141	6 480	10.5
Sathi Kaplama	-	25 013	21 621	46 634	75.7
Parke	-	37	68	105	0.2
Stabilize	-	1 012	4 995	6 007	9.7
Toprak Yollar	-	81	1 095	1 176	1.9
Geçit Vermez	-	330	893	1 223	2.0
Toplam	1 400	31 412	28 813	61 625	100.0
Ağırlık Yüzdesi %	2.3	51.0	46.7	100.0	

Asfalt Beton ve Sathi Kaplama, KGM'nün sorumluluğundaki yolların %86'sını oluşturmaktadır. En fazla orana sahip olan Sathi Kaplama ise %76 oranındadır. Tablo 2.4.3 şu anda kullanılan üstyapı kompozisyonlarını göstermektedir.

Tablo 2.4.3 Üstyapı Kompozisyonları

Yol Cinsi Üstyapı Tabakaları\	Otoyol (cm)	Asfalt Beton (cm)	Sathi Kaplama (cm)
Aşınma Tabakası	5	5	3 - 5
Binder Tabakası	8	6 - 8	-
Bitümlü Temel	12	8-14	-
Temel	22 (ÇBGT)	15-20(Plent-Mix)	20
Alt Temel	28	-	20-40
Toplam	75	34-47	43 - 65

Otoyolların kendilerine ait ÇBGB'yi (Çimento Bağlayıcı Granüler Temel) içine alan üstyapı dizaynı vardır. Asfalt Betonu Kaplamalı Yollarda kırmataş alttemel üzerine bitümlü malzeme içeren 3 tabaka kullanılmaktadır. Üstyapının kalınlığı trafik yüküne bağlıdır. Devlet ve İl Yollarının %76'sını oluşturan Sathi Kaplama yollarda iki tabaka kırmataş üzerine tek tabaka bitümlü tabaka kullanılmaktadır.

Yol Referans Sistemi

Yol referans sistemi aşağıdaki gibidir.

100 - 10 02

100-10 kontrol kesim numarası
02 o kesimin içindeki kilometre numarası

Yol numaraları, kuzeyden güneye ve batıdan doğuya artarak numaralandırılır.

Genellikle trafik işaretlerinde uluslararası güzergah numarası Türkiye'deki yol numarası ile birlikte verilir. Ör: E5 (D-100)

Geometrik Dizayn Standartları

Devlet ve İl Yolları 4 sınıfa ayrılmıştır. Birinci, İkinci ve Üçüncü Sınıflar Devlet Yolları için, Dördüncü Sınıf ise İl Yolları için kullanılmaktadır. Her yol sınıfı topografyaya göre alt sınıflara ayrılmıştır. Tüm detaylar arkadaki sayfada gösterilmiştir.

KARAYOLU GEOMETRİK STANDARTLARI

KENT DIŞI
İKİ ŞERİTLİ YOLLAR

S1

PROJE ELEMANLARI	BİRİNCİ SINIF			İKİNCİ SINIF			ÜÇÜNCÜ SINIF		
	D	D	D	D	D	D	D	D	D
Hizmet Seviyesi	12000	6500	4000	11000	5500	3000	8000	4500	2500
Trafik*	1200	650	400	1100	550	300	800	450	250
Topografik Model	Düz	Dalgalı	Dağlık	Düz	Dalgalı	Dağlık	Düz	Dalgalı	Dağlık
Proje Hızı	100	80	70	80	70	60	70	60	50
Minimum karp yarıçapı	400	250	200	250	200	150	200	150	90
Minimum klotelit parametresi	160	130	120	130	120	100	120	100	70
Maksimum boyuna eğim	4	4	6	5	5	7	6	6	8
Düşey karp katsayısı L = GK	107-58	44-26	29-20	44-26	29-20	17-15	29-20	17-15	10-9
Maksimum döner**	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Emniyetli duruş uzunluğu	155	110	90	110	90	70	110	90	55
Emniyetli geçiş uzunluğu	670	550	480	550	480	420	480	420	340
Serit genişliği	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50	3.25	3.50	3.00	3.00
Banket Genişliği	2.50	2.50	2.00	2.00	2.00	1.50	2.00	1.00	1.00
Platform genişliği	12.00	12.00	11.00	11.00	10.00	9.50	10.00	9.50	8.00
Köprü genişliği	Kısa köprüler (0 - 45 m) Wk (m)			8.50			7.00		
Köprü proje yükü	Uzun köprüler (> 45 m) Wu (m)			8.50			7.00		
H : 20 - S : 16	h (m)			5.00			5.00		
Alt geçit (minimum h:5)	h (m)			5.00			5.00		
Gabari	5.2			5.2			5.2		
Kamulaştırma genişliği	Normal 60.00 ₺ projenin gerektirdiği kadar			Normal 40.00 ₺ projenin gerektirdiği kadar			Normal 15.00 ₺ projenin gerektirdiği kadar		

Karayolları Standardlar Kurulu tarafından hazırlanmıştır.

ONAY 6/7/1983

Proje için yolların bitiminden itibaren 20 yıl sonra yapılacak hesapların trafik değeri, kar ve buzlanma olasılığı ve benzeri etkenler, ilgili alanlardaki mevcut ve planlanan yapıların ve tesislerin durumu, 50 cm altlık uygulanır.

KARAYOLU GEOMETRİK STANDARTLARI

KENT DIŞI
İKİ SERİTLİ YOLLAR

PROJE ELEMANLARI

DÖRDÜNCÜ SINIF

Hizmet Seviyesi	HS (A,B,C,D,E,F)	D	D
Trafik *	Yıllık Ort.Günlük Trafik (Tasit/Gün)	5200	3200
	Proje Saatlik Trafik (Tasit/Saat)	520	320
Topografik Model	TM (Dz, D1, Dg)	Düz	Dalgalı
Proje Hızı	Vp (Km/saat)	50	40
Minimum karp yarıçapı	R (m)	90	60
Minimum klotoit parametresi	A (-)	40	30
Maksimum boyuna eğim	m (%)	10	12
Düsey karp katsayısı	Kk (-)	12	5
L = G K	Ka (-)	12	7
Maximum dever **	n (%)	8	8
Emniyetli duruş uzaklığı	Ld (m)	65	45
Emniyetli geçiş uzaklığı	Lg (m)	340	290
Serit genişliği	L (m)	3.00	3.00
Banket genişliği	b (m)	0.50	0.50
Platform genişliği	PG (m)	7.00	7.00
Kopru genişliği	(m)		
Kopru proje yuku H:20 - S:16	(m)		
Alt Geçit (minimum h:5)	h (m)	5.00	5.00

Gabari



Kamulaştırma genişliği

Minimum 15 m. ± projenin gerektirdiği kadar

* Projelendirilen yolun yapımının bitiminden itibaren 20 yıl sonra ulaşılacağı hesaplanan trafik değeri.
** Kar ve buzlanma olmayan kesimlerde %10'a kadar artırılabilir.

Not:Açımızda olmayan özel yol standartları ayrıca belirtilir.

ONAY

18/6/1993

Dinger YİĞİT
Genel Müdür

2.4.2 Yol Bakım Sistemi

KGM Organizasyonu

KGM'nün şu andaki organizasyonu arkadaki sayfada gösterilmiştir. Genel Müdürlüğe bağlı 12 Daire Başkanlığı ve 17 Bölge Müdürlüğü ile bunlara bağlı 116 Şube Şefliği ve 337 Bakımevi bulunmaktadır. Ayrıca taşra teşkilatında 3 tane İkmal Müdürlüğü bulunmaktadır.

Genel Müdürlük Organizasyonu

Genel Müdürlükteki teşkilat aşağıdakilerden sorumludur :

- ✓ Karayolları Politikası
- ✓ Strateji
- ✓ Planlama
- ✓ Bütçe
- ✓ Mali izleme
- ✓ Araştırma, Çalışmalar ve Teknik Şartnamelerin hazırlanması
- ✓ Mütahhith işlerinin idare edilmesi
- ✓ Diğer Bakanlıklarla irtibat

Genel Müdüre 12 Daire Başkanlığı ve 3 Uzman Gurup, Genel Müdür Yardımcısı aracılığı ile bilgi akışını sağlamaktadır (Bakınız Şekil 2.4.1).

Her Daire Başkanlığında Daire Başkanı, Daire Başkan Yardımcısı ve sekreter olmak üzere 3 personel bulunmaktadır. Ayrıca her Daire Başkanlığı, bünyesinde kendisi ile ilgili konularda uzman bulunduran belirli sayıdaki Şube Müdürlükleri ile desteklenmektedir.

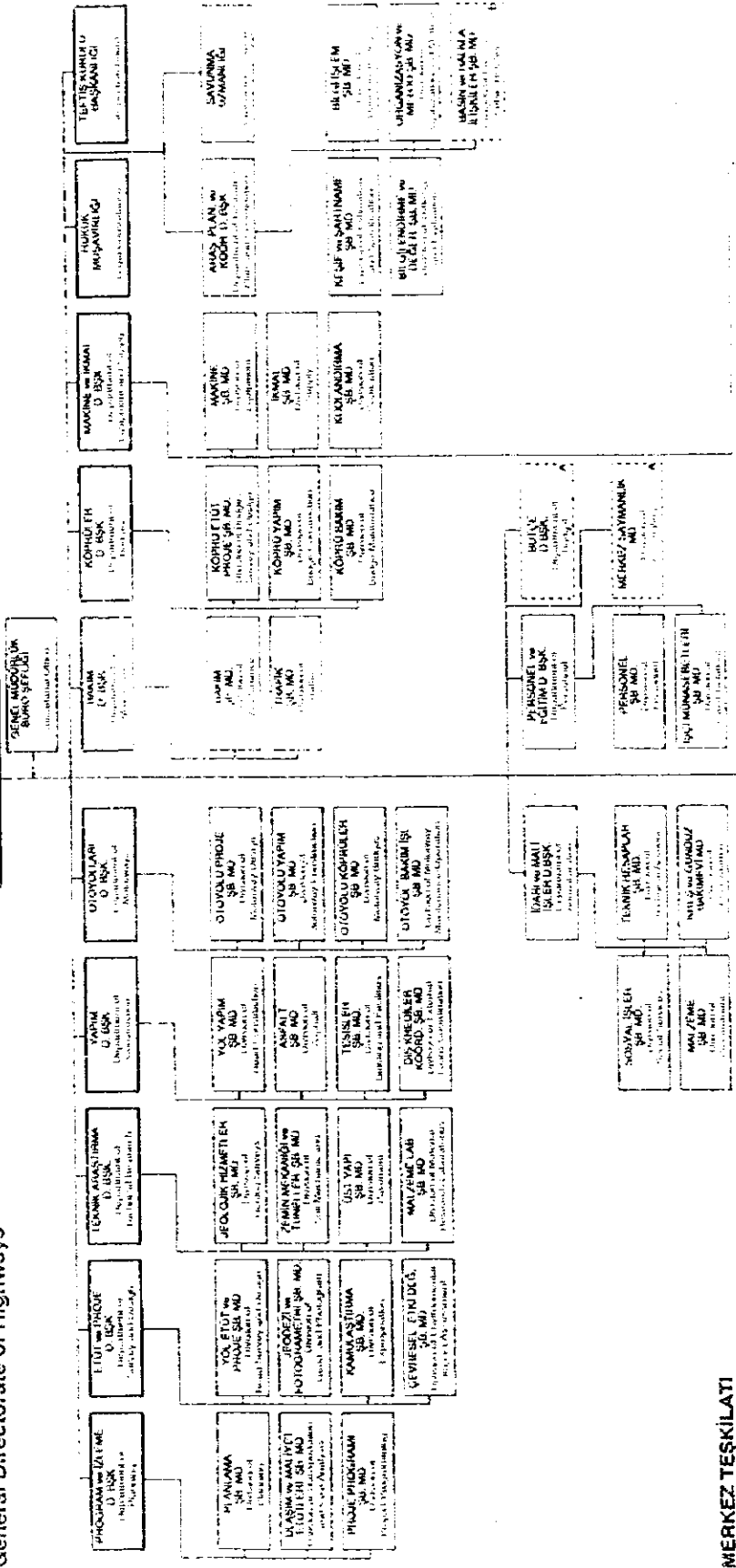
Bakım Şubesi ve Tarfik Şubesi Müdürlüklerinin organizasyon şeması arkadaki sayfada gösterilmiştir.

GENEL TEŞKİLAT ŞEMASI
1996
Organization Chart

GENEL MÜDÜR
Director General

GENEL MÜDÜR YRD.
Deputy Director General

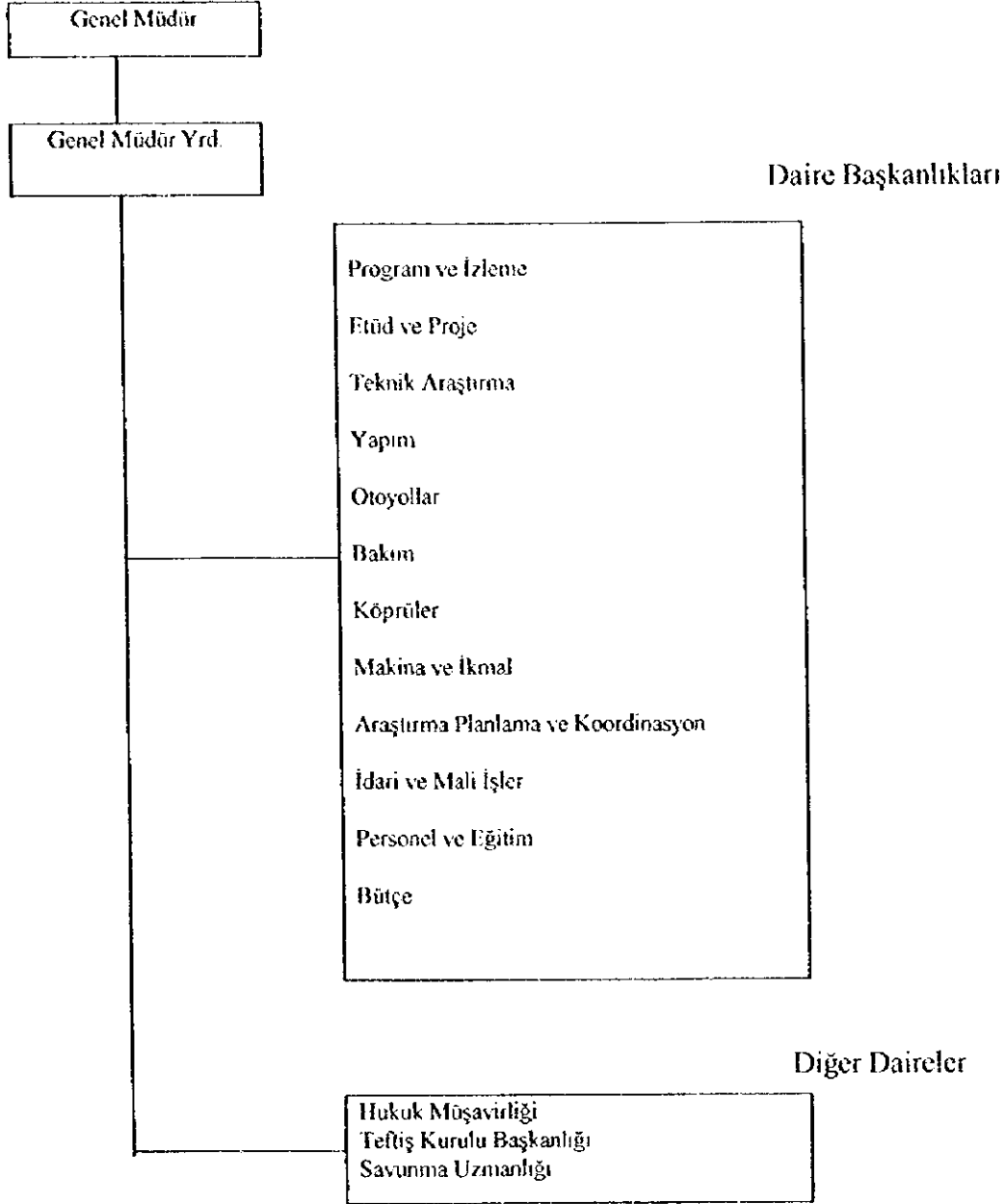
Y.C.
BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Republic of Turkey
Ministry of Public Works and Settlement
General Directorate of Highways



MERKEZ TEŞKİLATI
Central Organization

TAŞRA TEŞKİLATI
Field Organization

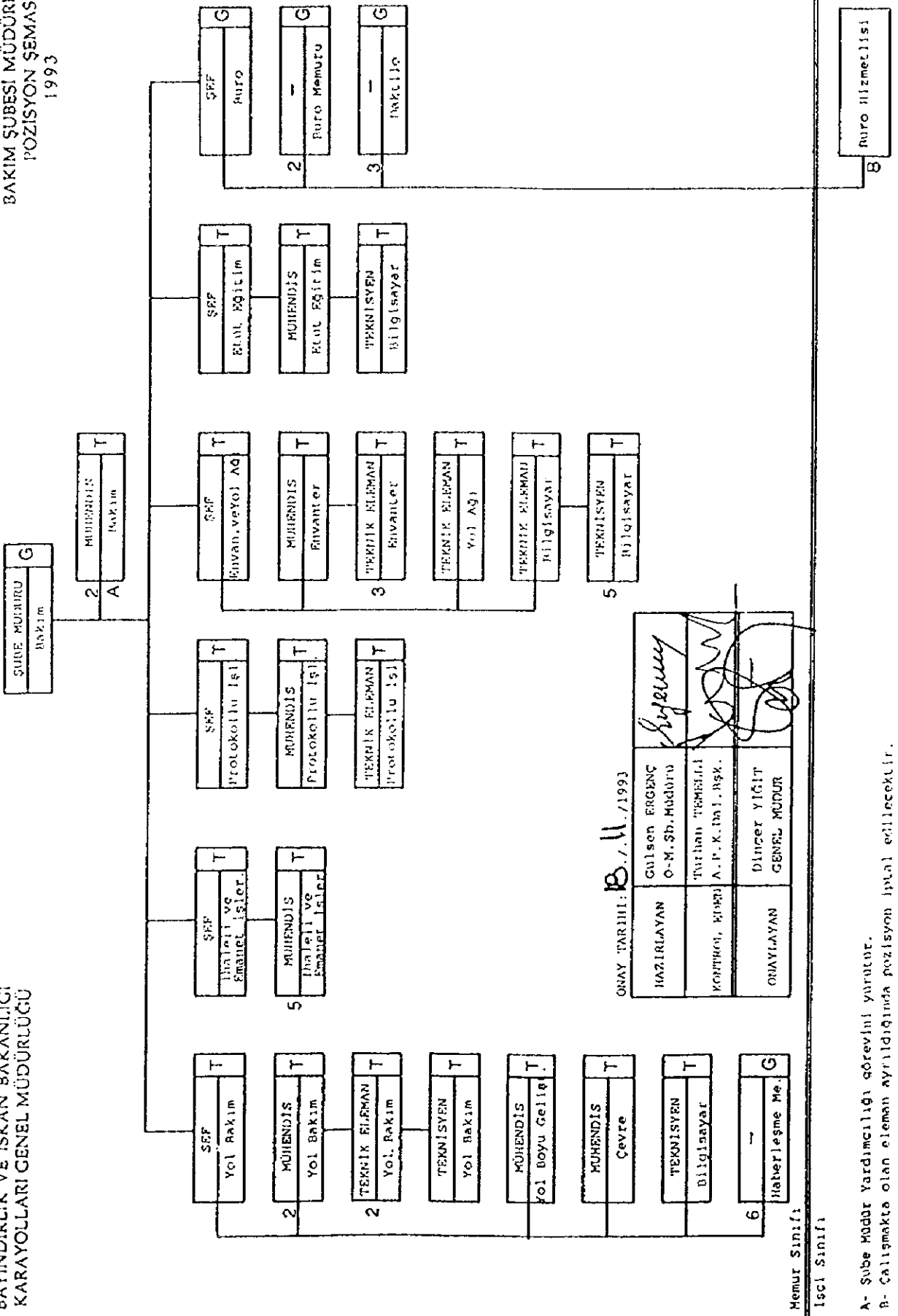
KGM Daire Başkanlıkları



Şekil 2.4.1 KGM Daire Başkanlıkları ve Diğer Daireler

T.C.
BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BAKIM DAİRESİ BAŞK. BAKIM ŞUBESİ MÜDÜRLÜĞÜ
POZİSYON ŞEMASI
1993

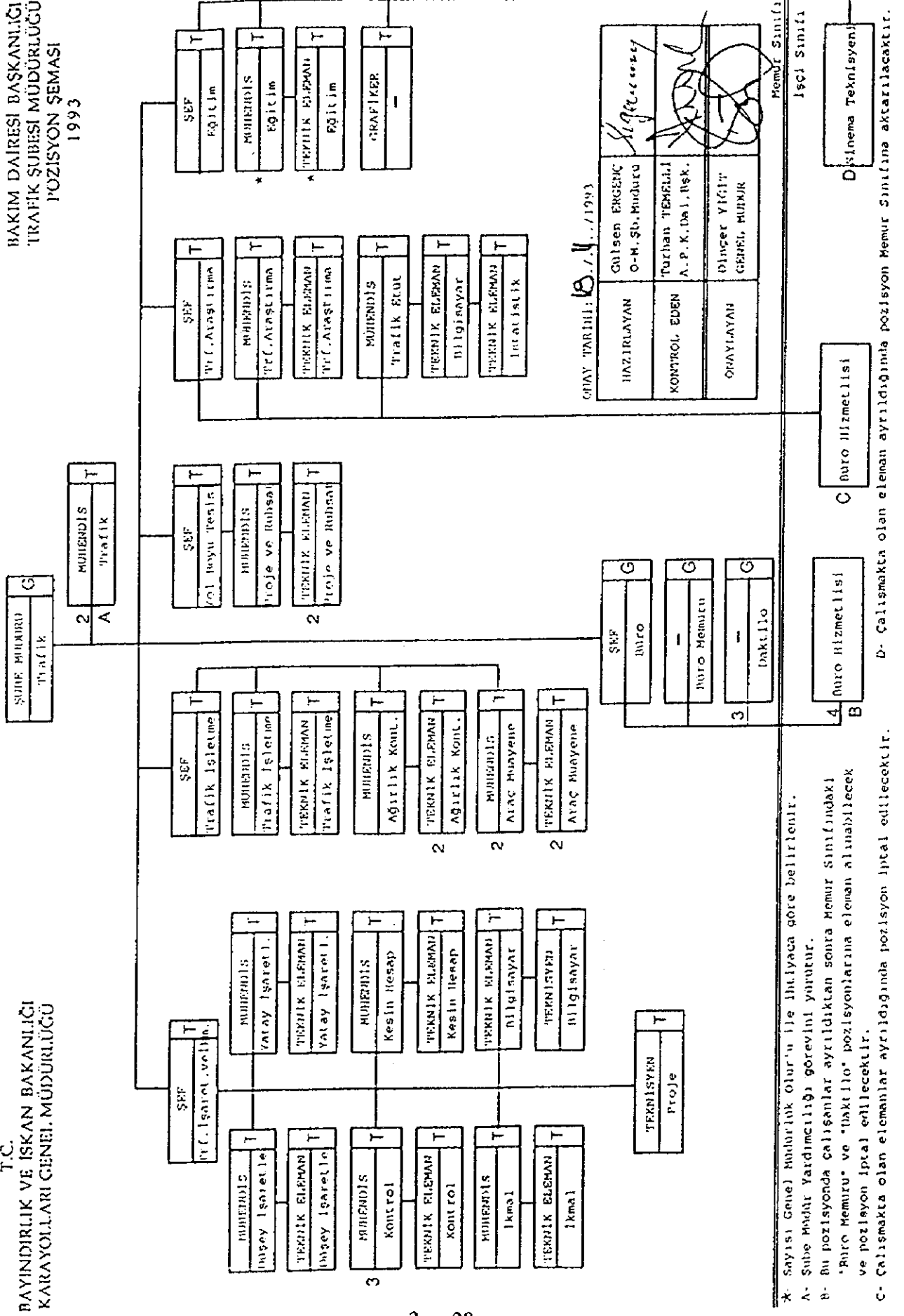


A- Şube Müdür Yardımcılığı görevini yürütür.

B- Çalışmakta olan eleman ayrıldığında pozisyon iptal edilecektir.

T.C.
BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

BAKIM DAİRESİ BAŞKANLIĞI
TRAFİK ŞUBESİ MÜDÜRLÜĞÜ
POZİSYON ŞEMASI
1993



Taşra Teşkilatı

Taşra Teşkilatında 17 Bölge Müdürlüğü vardır ve bunlardan 17. Bölge iki Boğaz Köprüsü ve bunlarla bağlantılı otoyollarınından sorumludur. Bölgelerin Haritası arka sayfada eklidir.

Tablo 2.4.4'de görüleceği gibi her bölge 2400 ile 5200 km arasında bir yol ağından sorumludur.

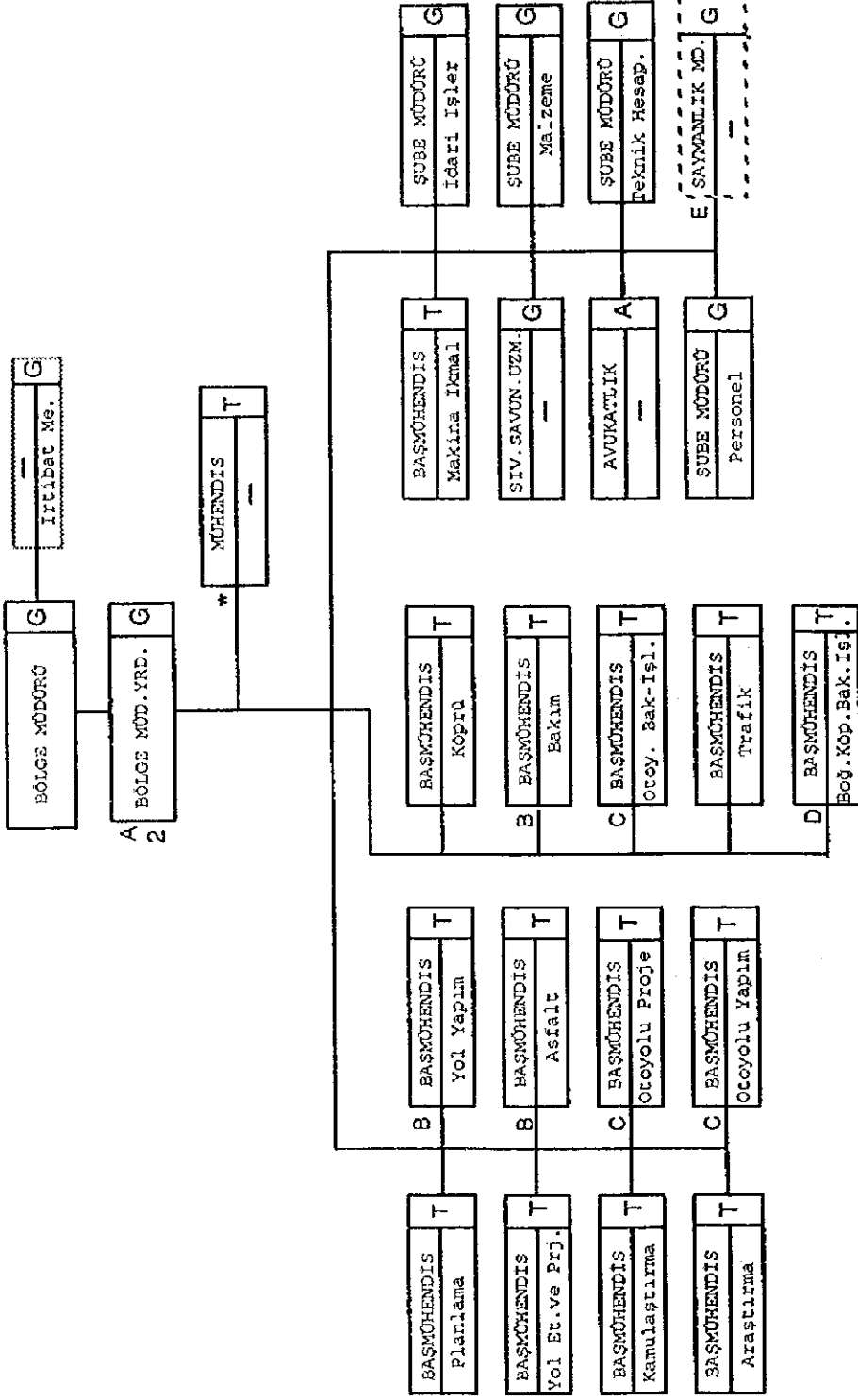
Her Bölgeye 1400 ile 2600km'lik, çoğunlukla büyük şehirlerarası yollar olan ve en fazla trafik yükünü taşıyan, Devlet Yolu düşmektedir.

Tablo 2.4.4 Bölgelere Göre Devlet ve İl Yollarının Uzunlukları (km.)

Bölge No ve Adı	Devlet Yolları Toplamı (km.)	İl Yolları Toplamı (km.)	Toplam (km.)
1 İSTANBUL	2170	1608	3778
2 İZMİR	2589	2653	5242
3 KONYA	2387	2522	4909
4 ANKARA	1878	1641	3519
5 MERSİN	2221	2556	4777
6 KAYSERİ	1703	1973	3676
7 SAMSUN	2378	2157	4535
8 ELAZIĞ	1467	2573	4040
9 DİYARBAKIR	2054	1935	3989
10 TRABZON	1439	1032	2471
11 VAN	1414	1300	2714
12 ERZURUM	2602	884	3486
13 ANTALYA	1893	1442	3335
14 BURSA	2284	2409	4693
15 KASTAMONU	1485	1441	2926
16 SİVAS	1356	1390	2746
GENEL TOPLAM	31320	29516	60836

BÖLGE MERKEZ TEŞKİLAT
ŞEMASI
1994

T.C.
BAYINDIRLIK VE İSKAN BAKANLIĞI
KARAYOLLARI GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Memur Sınıfı

İşçi Sınıfı

ONAY TARİHİ: .../.../1994

HAZIRLAYAN	Ükü ABLAN O.M.Şb. Müdürü
KONT. EDEN	Turhan TEMELLI APK Dai. Bşk.
ONAYLAYAN	Diğer YİĞİT GENEL MÜDÜR

* - Sayısı Genel Müdürlük Olur'u ile ihtiyaca göre belirlenir.

A- Otayolu bulunan Bölge Müdürlüklerinde 3 adettir.

B- 17. Bölge Müdürlüğünde kurulmaz.

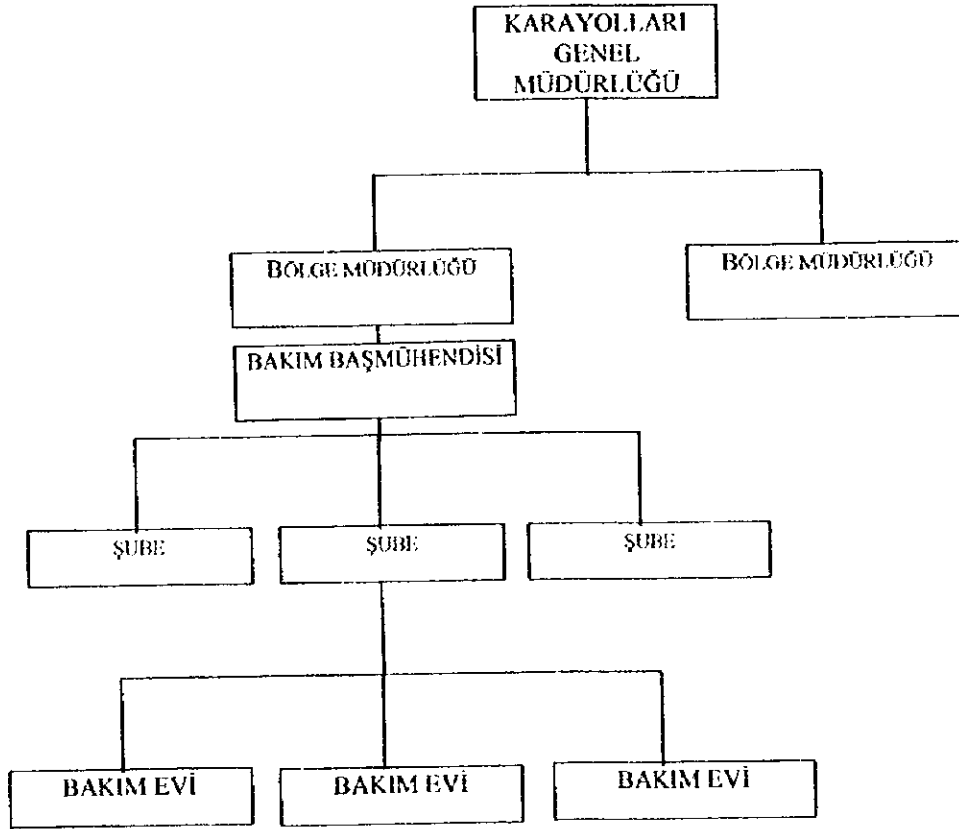
C- Otayolu bulunan Bölge Müdürlüklerinde kurulur.

D- 17. Bölge Müdürlüğünde kurulur. (1. Boğaziçi Köprüsü ile Fatih Sultan Mehmet Köprüsü için birer adettir.)

E- Maliye Bakanlığına bağlıdır.

Her Bölge, KGM tarafından hazırlanan rehberler ve standartlar esas alarak, kendi yetkisi altındaki yol ağı bakım planlaması ve işletmesinden sorumludur. Ayrıca her Bölge idari işler, günlük işler, kendi Şubelerinin ve Bakım Evlerinin kontrol ve idaresinden tam sorumludur.

Tipik Bölge Merkez Teşkilat şeması arkadaki sayfada eklidir. Şekil 2.4.2’de Bölgelerin, Şubelerin ve Bakım Evlerinin organizasyonu gösterilmiştir.



Şekil 2.4.2 Bölge, Şube ve Bakım Evleri Organizasyonu

Şubeler

Tablo 2.4.5 her Bölge, Şubelere ve Bakım Evlerine bölünmüş şekilde gösterilmiştir. Ortalama olarak her Bölge, herbiri yaklaşık 500km’lik yol ağına sahip ortalama 7 Şubeden oluşmaktadır.

Şube Merkezleri de birer Bakımevi gibidir ve Şubelerde personel için büro imkanları, bakım ekipmanları ve depolama için garaj binaları, tuz deposu, bitüm tankları, agrega serilip depolanacak yerler, akaryakıt deposu, yedek malzeme deposu ve bazı Şubelerde misafirhane mevcuttur. Şubelerin depoları büyük bir alan kapsamaktadır.

Şubeler Bakım Evleri için ekipmanların bakımı ve onarımı işlerini yapacak, fakat sorun büyükse Bölge Merkezine gönderilecektir.

Bakım Evleri

Her Bakım Evi ortalama 120km'lik yol ağundan sorumludur. Bakım Evlerinin büyüklükleri ise çok büyük olan Şube Merkezinden, temel ofis donanımı, küçük garaj binası, akaryakıt deposu, üstü örtülü tuz deposu bulunan orta büyüklükteki Bakım Evleri ve 2 küçük binadan fazla binası olmayan, çok temel ofis imkanları olan, yemek pişirme ve yeme olanaklarının bulunduğu fakat çok kısıtlı ekipmanları olan, garaj, ekipman ve malzeme deposu bulunmayan küçük Bakım Evlerine kadar değişen boyutlardadır.

Tablo 2.4.5 Bölgeler, Şubeler ve Bakım Evleri

Bölgeler	Yol Uzunluğu (km)	Şube Sayısı	Bakım Evi Sayısı
1. İstanbul	3778	7	24
2. İzmir	5242	8	26
3. Konya	4909	8	30
4. Ankara	3519	7	26
5. Mersin	4777	8	25
6. Kayseri	3676	9	15
7. Samsun	4535	9	22
8. Elazığ	4040	6	21
9. Diyarbakir	3989	7	12
10. Trabzon	2471	6	16
11. Van	2714	7	18
12. Erzurum	3486	8	26
13. Antalya	3335	6	16
14. Bursa	4693	8	21
15. Kastamonu	2926	7	20
16. Sivas	2746	5	19
Toplam	60836	116	337

Her Bakım Evindeki personel sayısı, 6 ile 8 personel bulandıran küçük Bakım Evlerinden 20 ile 30 arasında personel bulandıran büyük Bakım Evlerine kadar değişkenlik göstermektedir.

Bu sayı kış bakımı ile ilgili Bakım Evlerinde kış mücadelesinde dikkate değer oranda artmaktadır. Bu artış esas olarak makina operatörlerinde olmaktadır, bunlarda kış sezonunda çok yoğun olmayan Asfalt Şubesinde, Bölge Merkezinden gelen personelden ve ek olarak bazı geçici işçi ve sürücülerden oluşmaktadır.

Bakım Evi aktiviteleri kış mücadelesi ve yoldaki süprüntülerin temizlenmesi, hendek ve menfez temizliği, şevlerdeki küçük boyutlu toprak tesviyesi, çatlakların doldurulması,

yama yapılması, çukurların doldurulması ve stabilize yolların regrajını içeren tüm rutin bakımı kapsamaktadır. Trafik işaretlerinin temizlenmesi, yol işaretleme ve trafik lambalarının bakımı ve aydınlatma gibi trafik işleri de Bakım Evi ekipleri tarafından yapılmaktadır.

Personel

Karayolları Genel Müdürlüğü bünyesinde Mart 1997 itibarıyla 30 551 personel bulunmaktadır ve bunların 11 307 (%37)'si Bakım Dairesi Başkanlığınca istihdam edilmiştir.

Tablo 2.4.6 Bakım Dairesi Başkanlığı Personeli

GENEL MÜDÜRLÜK		BÖLGELER		TOPLAM
İşçi	Memur	İşçi	Memur	
10	51	10370	876	
61		11246		11307

Tablo 2.4.6 detaylı olarak Bakım Dairesi Başkanlığı personeli sayılarını göstermektedir. Bölgelerdeki bakım işçilerinin 7300 (%70)'ı sürekli, kalanı ise geçici işçidir. Bölgelerdeki işçilerin bakım işlemleri ile direkt olarak uğraşanların sayısı 6600 (%63), geriye kalan 3800 (%37) kişi ise aşçı, bina ve mal bakıcısı, atölye personeli gibi bakım işine direkt katılımı olmayan destekleyici personeldir. Bu hesaplamada 1600 sürücü işçiden 540 tanesi destekleyici pozisyonda hesap edilmiştir.

Bakımla ilgili 18 tanesi Genel Müdürlükte, 106 tanesi Bölgelerde ve 262 tanesi Şubelerde olmak üzere 386 mühendis ve teknisyen bulunmaktadır.

Bakım Bütçesi

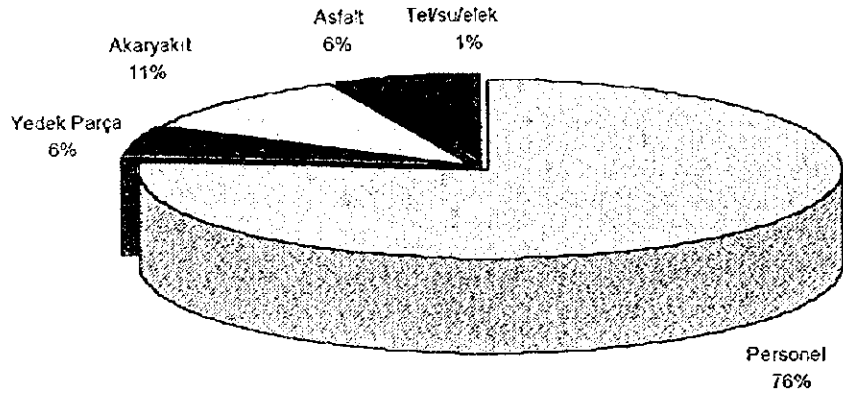
İhaleli ve emanet işleri içeren Devlet ve İl Yollarının bakım ve onarım işlerine 3 Daire Başkanlığından (Bakım Dairesi Başkanlığı, Yapım Dairesi Başkanlığı, Teknik Araştırma Dairesi Başkanlığı) 4 Şube Müdürlüğü (Bakım Şubesi Müdürlüğü, Asfalt Şubesi Müdürlüğü, Üstyapı Şubesi Müdürlüğü) katılmaktadır. Bütçe ana iki kısımdan oluşmaktadır: Emanet işler bütçesi (Bakınız tablo 2.4.7) ve işin mütaahhite ihalesi veya dışardan malzeme alınması ve taşınmasını da kapsayan '113' bütçesidir.

Tablo 2.4.7 1996 yılı emanet işleri bütçesini göstermektedir. Şekil 2.4.3'de görülebileceği gibi personel giderleri toplam bütçenin %76'sı oranındadır. Buda işlerin oldukça işçi ağırlıklı olduğunu yansıtmaktadır.

Tablo 2.4.7 1996 Yılı Emanet İşler İçin Bakım Cari Bütçesi

Kalem	Miktar	Maliyet (10 ³)(TL)	%
Personel Giderleri		7 950 257 813	76.5
Yedek Parça ve İnşaat Malzemeleri		599 189 746	5.8
Akaryakıt		1 145 446 002	11.0
Telefon		17 256 461	0.2
Elektrik		59 427 567	0.6
Su		35 209 797	0.3
Asfalt ton	64349	587 626 101	5.7
Tuz ton	16432		
Agrega m ³	824306		
Toplam		10 394 413 487	100.0

Şekil 2.4.3 1996 Yılı Emanet İşler İçin Bakım Bütçesi



Tablo 2.4.8, 1987-1997 yılları için yıl başındaki 113 Bütçesini ve yılın sonunda ödenen toplam 113 Bütçesini göstermektedir.

Tablo 2.4.8 1987-1997 yılları 113 Bütçesi

(x10⁶TL)

Bölüm Yıllar		Bitüm	Bakım	Trafik	Köprü	Asfalt	Toplam
1987	yıl başı	13597	17500	14700	3600	21700	71097
	yıl sonu	13592	17500	14700	3600	21700	71097
1988	yıl başı	17850	19900	16700	4500	25800	84750
	yıl sonu	17850	19900	16700	4500	25800	84750
1989	yıl başı	20000	25000	20000	5500	23810	94310
	yıl sonu	20000	25000	20000	5500	23810	94310
1990	yıl başı	27000	30000	24000	6600	32400	120000
	yıl sonu	23760	30000	23357	5808	28512	111437
1991	yıl başı	44000	48125	27460	8260	66340	194185
	yıl sonu	44000	48125	27460	8260	66340	194185
1992	yıl başı	33610	91238	38105	11464	34000	208417
	yıl sonu	34579	91238	38105	12800	34000	210722
1993	yıl başı	43650	137158	53156	16005	60431	310400
	yıl sonu	79715	137158	53156	16005	60431	346465
1994	yıl başı	60000	194260	81000	24400	83860	443520
	yıl sonu	64260	135982	71280	17080	42000	330602
1995	yıl başı	90550	300225	77000	26740	110000	604515
	yıl sonu	507718	300225	77000	26740	110000	1021683
1996	yıl başı	200000	437950	118000	540000	169000	1464950
	yıl sonu	200000	2419950	77000	540000	169000	1286225
1997	yıl başı	950000	1092500	190000	142500	3325000	5700000

Toplam bütçe miktarını elde etmek için çeşitli kalemleri toplamak gerekmektedir.

1996 Toplam Bütçesi (x10⁶TL) (köprü bakım maliyeti hariç tutulmuştur)

1. Emanet İşler Bakım Cari Bütçesi	10 394 413
2. Bakım 113 Bütçesi	2 419 950
3. Trafik 113 Bütçesi	77 000
4. Emanet İşler Trafik Bütçesi	816 100 (893 100-77000)
4. Asfalt Bütçesi	169 000
5. Bitüm Bütçesi	200 000
6. Baş Müh + GM Harc.	1 220 783
7. Protokol parası	<u>275 687</u>
Toplam	<u>15 572 933</u> (x10⁶TL)

Emanet işler bütçesi ve 113 bütçesine ek olarak bitüm harcamalarını ve su, gaz, elektrik ve telefon hattı gibi protokol harcamalarını içeren ek maddeler vardır.

8 142 635 (x10⁶ TL) 'lık 1995 yılı Bakım Bütçesi KGM'ne ayrılan toplam bütçenin %20'si kadardır.

Her yıl Bölge yol ağlarını, yıllık bütçe içinde sunulan bakım ve onarım işlerini belirlemek için, inceleyerek. Bakım ve onarım işleri Bakım, Asfalt ve Teknik Araştırma personeline gözden geçirilip maliyet hesabı yapıldıktan sonra Genel Müdürlüğe gönderilir.

Son 3 yıldır Bakım Dairesi Başkanlığı mevcut bütçedeki sıkıntılar sebebiyle sadece talep edilen 113 Bütçesinin %10 ile %16'sı kadarını almıştır. Bunun sonucu olarakta bütçe Bölgeye göre yeniden tahsis edilmektedir. Bölge de kendilerine ayrılan bütçeye bağlı olarak öncelikli olarak yapılacak işlere karar verilir.

Ekipman

KGM, kış bakımı, rutin bakım ve onarım işlerini yapmak için pikaptan kompresöre ve rotatife kadar sıralanan muhtelif 9000 parça bakım ekipmanını elinde bulundurmaktadır. Eski makinelerin yenilenmesi ve geliştirilmesi amacıyla yeni makinelerin alınması için mevcut 5 yıllık plan vardır.

Yol Durumunun İncelenmesi

Teknik Araştırma Başmühendisliği Asfalt Beton yolların genel durumunu belirlemek için, normal trafik hızında gidebilen ve yüzey profilini enfrarüj teknolojisi kullanarak ölçen Profilometre kullanmaktadır. Geçen yıl yaklaşık 5000km Devlet Yolu ve Otoyol ağı ölçümü yapılmıştır. Ölçümler, 100 metrelik aralıkları kapsamaktadır ve her yol kesimi için hesaplanacak Sürüş Sayısını bulmaya imkan vermektedir. Sürüş Sayısı 2.5'in altında çıkan kesimler acil dikkat gerektirecek kesim sayılmaktadır. Ağırlıklı faktör uygulandıktan sonra yol kesimleri öncelik sıralamasına göre listelenir. Daha sonra da öncelikli kesimler Teknik Araştırma Başmühendisliği problemleri araştırıp uygun onarım projesi yapılabilmesine imkan verecek, düşen ağırlıklı defloktometre, kayma direnci ölçüm cihazı, tekerlek izlerinde oturma derinliği ölçümleri, karot numunesi ve toprak numunesi kullanılarak, detaylı araştırmaya tabi tutulur.

Bu metod, öncelikli kesimlere odaklanacak detaylı araştırmaya izin verir ve muhtemelen herhangi bir görsel metodla problemler ortaya çıkarılmadan önce problemleri ilk aşamasında ortaya çıkarabilir. Deneme amacıyla bir kesimin incelenmesi dışında, Sathi Kaplama yollarda Profilmetre şu anda kullanılmamaktadır. Bunun da anlamı Devlet Yollarının sadece %16'sı bu metodla incelenebilmekte geriye kalan kesimler ise daha ziyade eskiden beri kullanılan geleneksel metodlara bağlı kalmaktadır. Profilometre, Sürüş Sayısına (RN) alternatif olacak şekilde Uluslararası Düzgünlük İndeksi (IRI) de hesaplayacaktır.