

TAG (TARSUS-ADANA-GAZİANTEP) OTOYOLU VİYADÜKLERİ VE SV1-SV2 ÖZEL VİYADÜKLERİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Tayyar BALKAN¹

SUMMARY

Tarsus-Adana-Gaziantep (TAG) Motorway is one of the biggest infrastructural development projects in Turkey, TAG Motorway, 258 km. in length, together with the 21 km. long connection roads to centurms, is considered to be one of the most significant section of the Trans-European Motorways (TEM).

This Motorway will connect the Middle East countries, as well as the Urfa and Harran plains of Southeastern Anatolia to the ports of Mersin, İskenderun and Toros-Adana-Yumurtalık Free Zone, therefore will significantly contribute to the increase of interregional trade.

At present 232 km. of the Motorway have been completed and opened to traffic, remaining 26 km. are being constructed. In this section planned to be opened to traffic by the end of the year, there are 8 viaducts, one of them (Special Viaduct SV1) is among the highest viaducts in Europe, having 130 m. pier height and crossing the most difficult and complex geological formations in Turkey.

In this paper, the explanations are focused on two Special Viaducts, only general numerical information is provided for the other viaducts for brevity.

GİRİŞ

TAG (Tarsus-Adana-Gaziantep) Otoyolu, Türkiye’de bugüne kadar gerçekleşmiş olan en büyük alt yapı projelerinden biridir. TAG Otoyolunun proje, yapım ve bir yıllık bakımı işi, Karayolları Genel Müdürlüğü ile Tekfen İnşaat ve Tesisat A.Ş. liderliğinde Tekfen-İmpresit Ortak Girişimi arasında 1987 yılında akdedilen sözleşme ile yürürlüğe konmuştur.

Toplam 258 km. otoyol ve 1994 tarihli sözleşme ile projeye eklenen 41 km. uzunluğundaki bağlantı yolları ile TAG Projesi dünyanın sayılı büyük yatırımlarındandır.

TAG Otoyolu, Trans-Avrupa Otoyolları (TEM) ağının en önemli kesimlerinden birini oluşturmakta ve Ortadoğu ülkelerini ve Güneydoğu Anadolu’yu, Mersin ve İskenderun limanlarına bağlamaktadır. Bu Otoyol, aynı zamanda, Güney Anadolu Projesi (GAP) kapsamında olup, bölgedeki tarım ürünlerinin yurt içi ve dışına taşınmasında ana arter işlevini görecektir.

¹ Tayyar BALKAN, TEKFEN-IMPRESIT Ortak Girişimi

TAG Otoyolu'nun yapımına 1988'de başlanmıştır. TAG Otoyolu projesi, dünyada uygulanmakta olan en yüksek uluslararası standartlarda gerçekleştirilmiştir. 5 kesim halinde trafiğe açılması planlanmış olan otoyolun, aşağıda daha detaylı olarak anlatılan 26 km.lik Nur Dağları (eski adıyla Gavur Dağları) bölümü hariç 4 kesimi trafiğe açık bulunmaktadır. Geri kalan 26 km.nin 1998 yılı sonuna kadar tamamlanması beklenmektedir. Bağlantı yollarının da yaklaşık 30 km.si halihazırda bitirilip trafiğe açılmıştır. TAG Otoyolu nihai aşamasında, günde 80,000 aracın seyretmesine imkan verecektir.

TAG Otoyolu'nda 12 Viyadük, 2 Özel Viyadük, 4 adet iki tüplü Tünel, 65 adet Köprü ve üst geçit ile 160 adet altgeçit ve 17 adet köprülü kavşak yer almaktadır. Ayrıca güzergah boyunca 8 adet park alanı, 4 adet servis alanı ile 5 adet bakım işletme merkezi bulunmaktadır.

Türkiye'nin en zor coğrafi ve jeolojik problemleri haiz bölgesinde gerçekleştirilen TAG Otoyolunda bugüne kadar büyük çoğunlukla Türk Mühendis ve Teknik elemanları görev yapmıştır. Projede Tekfen Mühendislik A.Ş. dahil olmak üzere 15 Mühendislik ve Müşavirlik Firması ile 380 yerli ve yabancı taşeron firma hizmet vermiştir. TAG Otoyolu inşaatının diğer bir özelliği de birinci derecede deprem bölgesinde bulunması nedeniyle yapılarda oluşan büyük mertebedeki etkiler dolayısıyla farklı projelendirme kriterlerinin kullanılmasıdır.

TAG Otoyolu'nda gerçekleştirilen birçok yeniliğin en önemlilerinden birisi de, yapılan büyük açıklıklı çelik viyadüklerdir. Bu çelik viyadüklerin yapımında Türkiye'de ilk defa olmak üzere özel bir yapı çeliği kullanılmıştır. Bu çelikler, boyama gereği olmadan proje ömrü boyunca, kendi yüzeylerinde oluşturdıkları koruyucu pas tabakasını uzun süre muhafaza ederek korozyona karşı koruma sağlamaktadırlar. Bu tip çelikler "Havalandırılmış çelik" (Weathered Steel), ticari ürün adı Corten Çeliği olarak tanınmaktadırlar. Çelik viyadüklerin ayak ve yükseklikleri ve açıklıkları Avrupa'nın en büyükleri arasında, Türkiye'nin ise en büyüğü olup, ilgili teknik bilgiler aşağıda daha etraflı bir şekilde verilmeye çalışılacaktır.

I. ÖZEL VİYADÜKLER

TAG Otoyolu'nda bulunan birçok sanat yapısı içinde; gerek konumu, gerek büyüklüğü, gerekse projelendirme ve inşaat teknikleri açısından Özel Viyadüklerin çok ayrı bir yeri bulunmaktadır. SV1 ve SV2 Özel Viyadükleri, trafiğe henüz açılmamış, yukarıda adı geçen Nur dağları bölgesinde, Bahçe-Kömürler arasında yer almakta ve Türkiye'nin en karmaşık jeolojik formasyonuna sahip Orta Amanos dağ kuşağı içerisinde inşa edilmektedir. SV1 Özel Viyadüğü, ayaklar arası 110 metre açıklık ve 130 metreye varan ayak yüksekliği ile Türkiye'nin en büyük, Avrupa'nın ise 3. büyük viyadüğüdür.

Bu tanıtımda, ağırlık Özel Viyadüklere verilecek, diğer Viyadükler için de temel genel bilgilerin verilmesi ile yetinilecektir.

Özel Viyadüklerin projelendirilmesi ve yapımı ile ilgili temel hususlar aşağıda özetlenmektedir.

1) PROJE KRİTERLERİ

Özel Viyadükler, 3 şeritli ayrı geliş-gidişli iki taşıma yolu, 17.50 metre genişlikte çift çelik tabliyeli ve diğer betonarme ve çelik viyadüklerden farklı olarak tek ortak temel, tek ayak ve tek başlık kirişli olacak şekilde projelendirilmiştir. SV1 ve SV2 Özel Viyadüklerinin yer aldığı Olucak ve Kurudere vadilerinin bulunduğu Amanos dağlarının yapılan jeolojik araştırmalara göre en az iki kere tektonik fenomen geçirdiği ve zemin özellikleri bakımından çok karmaşık bir yapıya sahip olduğu tesbit edilmiştir. Bu araştırmalardan hareketle, yapı sisteminde temel aralıkları (açıklıklar) mümkün olduğunca büyük tutulmuş, ayrıca üst yapıdan gelen yükleri makul seviyelerde tutmak için viyadük üst yapısı betonarme tabliye yerine daha hafif ve büyük açıklıkların geçilmesine olanak sağlayan kompozit çelik kutu kesit olarak tasarlanmıştır.

Çelik tabliye sürekli kiriş olarak her bir başlık kirişi üzerinde kayıcı çanak tipi çelik mesnetlere (pot bearings) oturtulmuştur. Kenarayaklarda yüksek hareket kapasiteli genişleme derzleri tertip edilmiştir. Boyuna yönde etkiyen deprem kuvvetleri ise özel olarak projelendirilen elastomer/çelik karışımli şok emici düzeneklerle karşılanmaktadır.

2) GEOMETRİK BİLGİLER

SV1 Viyadüğünde, aks araları 70.70 metre ile 110 metre arasında değişen toplam 8 açıklık ve 7 orta ayak ile 2 kenar ayak (Abutment) mevcuttur. Viyadüğün toplam uzunluğu 801.50 metredir. Viyadük %3.3 eğimde ve 1200 metre yarıçaplı kurbada teşkil edilmiştir. 2 taşıma yolu arasındaki mesafe 4.50 metre'dir.

SV2 Viyadüğünde ise, 70.70 metre uzunlukta iki açıklık ve 94.30 metre uzunlukta üç orta açıklıkla birlikte toplam 5 açıklık ve 4 orta ayak ile 2 kenar ayak mevcuttur. Viyadüğün toplam boyu 424 metre olup, %3.89 boyuna eğimde ve 2600 metre kurb yarıçaplı olarak düzenlenmiştir.

Min. ve max. ayak yükseklikleri ise SV1 Viyadüğünde 9.62 metre ve 130 metre, SV2 Viyadüğünde ise 15.80 metre ve 76 metredir. Her iki viyadükteki proje araç hızı 120 km/saat olarak alınmıştır.

3) MALZEME CİNSLERİ VE METRAJ DEĞERLERİ

a) BETON

- | | |
|--|--------------------------------------|
| - Başlık kirişi betonu | :28 günlük küp mukavemeti 45 N/mm2 |
| - Ayaklar ve yerinde dökülen/
prefabrike elemanlar betonu | :28 günlük küp mukavemeti 30 N/mm2 |
| - Temel Betonu | :28 günlük küp mukavemeti 22,5 N/mm2 |

b) İNSAAT DEMİRİ

- Grade 60 Nervürlü Çelik

c) **SON GERME (post tension) çeliği**

- Grade 250, düşük gevşemeli (low relaxation) ASTM A 416-90a, 7 telli 0,6" çaplı halat

d) **ÇELİK MESNETLER**

- Elastomer-çelik (AASHTO M251), Shore sertliği A=60 veya A=50

e) **TABLİYE YAPISAL ÇELİĞİ**

- AASHTO M270, Grade 50 W havalandırılmış Corten çeliği
- Yüksek mukavemetli AASHTO M253 M havalandırılmış çelikten mamul civata
- 1,2 mm kalınlıkta, Fe E350, çinko kaplamalı galvanize çelik korüğe (ondüle) saç.

f) **METRAJ TABLOSU**

İŞİN CİNSİ	BİRİMİ	SV1	SV2	TOPLAM
Kazı	m3	111,700	73,000	184,700
Dolgu	m3	12,000	4,000	16,000
Şaft Kazısı	m3	19,800	-	19,800
Püskürtme Betonu	m3	5,045	1,525	6,570
Şev Ankrajı	m	91,310	32,260	123,570
Dren	m	5,500	2,950	8,450
Mikrokazık	m	63,735	44,580	108,315
Temel Betonu	m3	26,750	13,600	40,350
Şaft Betonu	m3	17,250	-	17,250
Eleveyon Betonu	m3	17,100	7,790	24,890
Başlık Kirişi Betonu	m3	5,630	3,210	8,840
Manşon	ad	27,000	8,200	35,200
Betonarme Demiri	t	12,900	6,950	19,850
Hasır Çelik	t	110	30	140
Germe Çeliği	t	275	145	420
Enjeksiyon	t	8,900	2,460	11,360
Tabliye Betonu	m3	14,910	7,155	22,065
Ondüle Saç	t	445	235	680
New Jersey Bariyer	m	3,205	1,700	4,905
Tecrit	m2	27,650	14,640	42,290
Yaya Korkuluk	m	3,205	1,700	4,905
Genleşme Derzi	m	70	70	140
Asfalt	t	3,300	1,730	5,030
Şok Emici	ad	32	20	52
Çelik Mesnet	ad	36	24	60
Çelik İmalat/Montaj	t	17,000	8,000	25,000

4) KAZI ŞEVLERİNİN KORUNMASI

Arazinin fiziki yapısının çok dik olması nedeniyle temel kazı şevlerinin mümkün olduğu kadar dike yakın bir eğimde açılması gerekli olmuştur. Kazı sırasında şevlerin göçmemesi, bilhassa 1. derece deprem kuşağında, 0.4 g deprem ivme değerinde çok büyük sismik riski haiz bulunan bölgede yer alan şevlerin stabilitesinin temini için pasif ankrajlama sisteminin kullanılması gerekmiştir. Bunun için de, 8 m. ile 24 m. arasında değişen uzunluklarda, çift korozyon korumalı 0 32 mm.lik özel Dywidag-Gewi tipi zemin çivileri kullanılmaktadır. Bu ankrajlama elemanları 110 mm. çapındaki deliklere yerleştirilmekte, bilahare ankraj çevresi enjeksiyonla doldurulmaktadır. Şev zemin yüzeylerine, 8 cm. ve 12 cm. kalınlıklarda 2 kat püskürtme betonu (shotcrete) ve araya da hasır çelik yerleştirilmektedir. Bu işlemler 1,20 metre - 1.60 metrelik kademe aralıkları ile sıralar halinde yapılmaktadır. Ayrıca, kaya kütlelerinin suya doygunluğunun yaratacağı sorunları önlemek amacıyla, zemin suyunu dışarı edecek şekilde 6 metre boyunda, 0 100 perfore PVC drenler kullanılmıştır.

SV1 Viyadüğünde 91,310 metre, SV2 Viyadüğünde ise 32,260 metre olmak üzere, her 2 viyadükte toplam 123,570 metre şev ankrajı imalatı yapılmıştır.

5) MİKROKAZIK İŞLERİ

Saha jeolojisi kötü veya çok kötü tip kalker kayadır. Bundan dolayı, ayak temelleri altına Dywidag-Gewi tipi ankraj çubukları (mikrokazıklar) tasarlanmıştır. Mikrokazıklar, zemin taşıma gücünün yeterli olmadığı veya farklılıklar gösterdiği zemin katmanlarını iyileştirerek, yapıdan gelen yükleri zemine cidar sürtünmesi ile aktaran 0 50 mm. çaplı özel çubuklardır. Bu çubuklar, 150 mm. çaplı delikler içine yerleştirilerek, çubukların etrafı çimento enjeksiyonuyla doldurulmaktadır. Mikrokazık çubukların boyu 29 metre olup, bu boyun 25 metresi zemin içinde, 4 metresi ise radye temel içinde tertip edilmektedir. Söz konusu 29 metrelik boyu sağlamak için 12.50 metre ve 4 metre boyundaki Gewi çubuklar özel manşonlarla eklenmiştir. SV1 Viyadüğündeki 3 ayak dışında her iki özel viyadüğün tüm temel altlarında mikrokazık uygulanmıştır. SV1'de 63,735 metre, SV2'de ise 44,580 metre olmak üzere toplam 108,315 metre mikrokazık yerleştirilmiştir.

6) KUYU TEMELLER

Yapıdan gelen yüklerin diğer temellere göre daha fazla olduğu, SV1 Viyadüğünün en yüksek 3 ayağında, bu yükleri zemine aktarmak için yine cidar sürtünmesine çalışan 20 metre ve 25 metre derinlikte, 8 metre çapında, temel başına 6 adet şaft-kuyu temel yapılmıştır. Şaftlar, kaya zemin formasyonuna bağlı olarak 1.20 metre ile 2.00 metre derinlikte kademeler halinde kazılarak kuyu temelin 20 cm. kalınlıktaki çevresi hasır çelikli shotcrete ile kaplanmaktadır. Ayrıca söz konusu kuyu temel çevresi, her kademe altında 20 cm.x 30 cm. ebadında demirli shotcrete ile yapılmış ring kirişlerle takviye edilmiştir.

Gerek şev ankrajı, gerek mikrokazık, gerekse de kuyu temel kazıları sırasında zeminin ve imalatı tamamlanmış şev ankrajlarının örselenmemesi için patlayıcı madde

kullanılmamış, kırıcı küçük hafriyat makineleri ve kırıcı tabancalar kullanılması yoluna gidilmiştir.

Hafriyatı tamamlanmış olan 3'lü gruplar halindeki kuyu temeller, boyuna ve enine donatılar yerleştirilerek 2.25 metrelik kademeler halinde, kütle beton ısı kontrolleri de yapılmak suretiyle betonlanmıştır.

7) RADYE TEMELLER

Özel Viyadüklerin temellerindeki beton miktarı, 3 yüksek ayakta temel başına 4,500 m³ değerine erişmektedir, min. miktar ise 1,050 m³'dür. Bu yüksek ayaklarda, temel ebatları 22 m.x 34 m.x 6 m.'dir.

Temel beton dökümü sırasında aşağıda açıklanan bazı ana prensipler çerçevesinde hareket edilmiştir:

- i) Birincisi, temel altında yer alan ve maksimum kalınlığı 45 cm. olan ve 8 ile 11 sıra halinde teşkil edilen alt donatının tek dökümle betonlanması, bilahare bunun üzerine gelen beton kademelerinden herbirinin yaklaşık 30 cm. kalınlıkta olması ve yine temel üst seviyesinde bulunan donatı grubunun da bir defada dökülmesi zorunludur.
- ii) İkinci prensip ise, daha önce dökülen beton kademesinin üzerine gelecek yeni beton tabakasının, alt kademe beton prizinin başlamasından yarım saat öncesine kadar dökülmüş olmasıdır. Bu amaçla betonda, priz geciktirici katkı malzemesi kullanılmıştır. Kütle betonu olması sebebiyle, temel betonunda oluşacak hidrasyon ısı kontrol altında tutularak, fazla ısıdan dolayı termal çatlakların oluşması önlenmiştir. Beton karışımlarında mümkün olduğu kadar iri agregası ile düşük çimento dozajı kullanılmış, karma suyuna da buz ilave edilmiştir.

8) AYAKLAR (Elevasyon Beton)

Orta ayak kolonları 6 m.x 9 m. ebadında, 60 cm. et kalınlıkta, içi boş kutu kesit betonarme elemanlardır. Kutu kesit köşelerinde, her iki doğrultuda kesit mukavemetini arttıran, 1.20 metre genişliğinde dişler mevcuttur. Diş kalınlıkları, otoyol eksenine paralel yönde %1, otoyol eksenine dik yönde ise %2 eğimle yukarı doğru azalmaktadır. Elevasyon betonu, bu kesite uygun olarak imal edilmiş kayar kalıp sistemi ile dökülmüştür. Kayar kalıp sistemi, 38 adet hidrolik sistemli tırmanma çubuğu ve buna bağlı olan kalıp sistemi, çalışma platformları, manşon ve tirfil iskelelerinden oluşan bir bütündür. Diğer taraftan, yüksekliği 50 metreden fazla olan ayaklarda, kule vinç ile birlikte kullanılan yer vinci iskelesi mevcuttur. İşin önemini belirtmek için bir örnek olarak, SV1 Viyadüğünde en yüksek ayak olan 5 no.lu ayakta 4,350 m³ beton ile 1,200 ton betonarme demiri kullanıldığı, kayar kalıpla beton dökümünün ise 31 günde tamamlandığı söylenebilir.

Kayar kalıp çekim işinin en önemli ekipmanı olan kule vinçler, 70 km/saat rüzgar hızına kadar çalışabilmelerine rağmen, 35 km/saat rüzgar hızından sonra yükseltilememekte ve dolayısıyla kayar kalıba hizmet veremeyecek duruma düşmektedirler. Vinçlerin yükseltilmesi, bu amaçla obanlama yoluyla gerçekleştirilebilmiştir. Kayar kalıp yükselme hızı günde ortalama 4.50 metre olup, mevsim şartlarına göre artıp azalmaktadır. Bölgenin yaz aylarında şiddetlenen ve hızı

bazen saatte 120 km.ye varan rüzgarlara maruz kalması kayar kalıp çekimini zorlaştıran ana nedenlerden biri olmuştur.

Elevasyon betonlarında, yerine göre akışkanlığı artırıcı, yerine göre de geciktirici katkı maddeleri kullanılmıştır. Beton genelde 16 metre yüksekliğe kadar beton pompası ile dökülmekte, bundan sonraki yüksekliklerde özel olarak dizayn edilen kovalar vasıtasıyla kule vinç veya yer vinci ile dökülebilmektedir. Kayar kalıbın yüzeyleri, beton kalıptan alınır alınmaz tirfillenerek, parafin bazlı kür maddesi fırçayla beton yüzeylerine sürülmüştür. Kışın kalıp çekerken ısı kaybını önlemek için kayar kalıp sistemi komple brandayla kapatılarak içeriye ısıtıcılar yerleştirilmiştir. Kayar kalıbın düşeyliği, kalıp yüzeyine yerleştirilen 2 adet optik lazerle devamlı olarak kontrol edilmiş, ayrıca akslar ve en az 4 köşe noktada elektronik ölçüm aletleriyle devamlı ölçüm yapılarak, koordinat ve aks hataları anında düzeltilmiştir.

Tüm bu işlerin yapımında, işin ve işçilerin güvenliği için, ayak üzerine iniş çıkışlarda özel sepetler kullanılmış, kalıp ayrıca emniyet ağılarıyla donatılmıştır.

9) BAŞLIK KİRİŞLERİ

Başlık kirişleri 6 m.x 35 m. ebadında, konsol ucunda 2 m., konsol kenarında 4.5m. yüksekliği haiz, Freyssinet son germe sistemiyle imalatı yapılan elemanlardır. Başlık kirişi aktivitesi başlık ve başlık kirişi imalatlarından oluşmaktadır.

Başlık, ayak kolonunun hemen üstünde, 6 m.x 10 m. ebadında, 4.5 m. yüksekliğinde, birinci kademesi 1.5 metre, ikinci kademesi 3 metre yükseklikte dökülen bir bölümdür.

Elevasyonda kayar kalıp işi tamamlanınca, üstü açık olan kolon kesiti üzerine ilk partide dökülecek 1.5 metre yükseklikte beton ağırlığını taşıyacak şekilde dizayn edilmiş olan prekast kirişler kapatılmıştır. Birinci kademe beton dökümünün ardından, germe halatlarının kılıfları monte edilmiştir. Başlık imalatı tamamlandıktan sonra yurt dışında özel olarak imal edilmiş olan kalıp sistemiyle son germeli başlık kirişi imalatına geçilmiştir.

Başlık kirişi, başlığın her iki tarafında 12.50 metre konsol olarak çalışan ve 4 aşamada betonu dökülen, germesi ise 2 kademede yapılan kirişlerdir. Askı kalıplı başlık kirişi kalıbı, özel germe sistemi ve prosedürü ile başlık betonuna ilk önce tek taraflı olarak monte edilmekte, ilk beton döküldükten sonra kalıp, özel bir ray sistemiyle hem kendini, hem de ray sistemini ileri çekmekte, bilahare karşı taraftaki ikinci askı kalıp sistemi kurularak münavebeli olarak segment betonları tamamlanmaktadır. Bir başlık kirişi, 4 segmentten ibaret olup, SV1 başlık kirişinde 40 adedi 3. segmente, 36 adedi ise 4. segmente giden toplam 76 adet tendon, SV2'de ise 40 adedi 3. segmente, 32 adedi de 4. segmente uzanan toplam 72 adet tendon bulunmaktadır. Tendonlar 15 adet 0.6" nominal çaplı halattan oluşmaktadır. Bu tendonlar Freyssinet K15 serisi germe sistemi ile gerilmiştir.

10) ÇELİK İŞLERİ (İMALAT + MONTAJ)

SV1 ve SV2 Özel Viyadük tabliyeleri daha önce belirtildiği gibi çelik kutu kesit olarak tasarlanmıştır. Çelik tabliye 15.80 metrelik segmentler halinde fabrikada imal edilerek, sahada civatalı birleşimle ön montajı yapılarak itme sürme metodu ile yerine

yerleştirilmektedir. SV1'de beher taşıma yolu için 51 adet, SV2'de ise 27 adet segment mevcut olup, bu segmentlerin ağırlıkları 115 ton ile 250 ton arasında değişmektedir. Bir segmentte adedi 6,000 ile 10,000 arasında değişen ve yükleri sürtünmeyle aktaran ASTM A 490 M standardına uygun 10.9 kalitesinde tip 3 (weathered steel) havalandırılmış çelikten mamul yüksek mukavemetli civatalar kullanılmaktadır.

Özel Viyadüklerin tabliye çeliği, paslanmaya korumalı özel ithal Corten çeliği olup, sol taşıma yolu imalatı İtalyan Cimolai Firmasının İtalya'daki fabrikalarında, sağ taşıma yolu ise Tekfen'in Ceyhan Çelik Atölyesinde yapılmıştır. SV1 ve SV2'de kullanılan toplam çelik miktarı 25,000 ton'dur.

Çelik tabliye, kirişler üzerine dökülen 22/39.5 cm kalınlıkta tabliye betonu ile birlikte, kirişlerin üzerine kaynaklı Nelson tipi kayma çivileri (studs) vasıtasıyla kompozit etkiyi sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Beton tabliyenin dökülebilmesi için çelik tabliye üst düzlemine 17.5 cm. yükseklikte trapezoidal galvanize sac levhalar (corrugated sheets) döşenmektedir.

II- DİĞER VİYADÜKLER

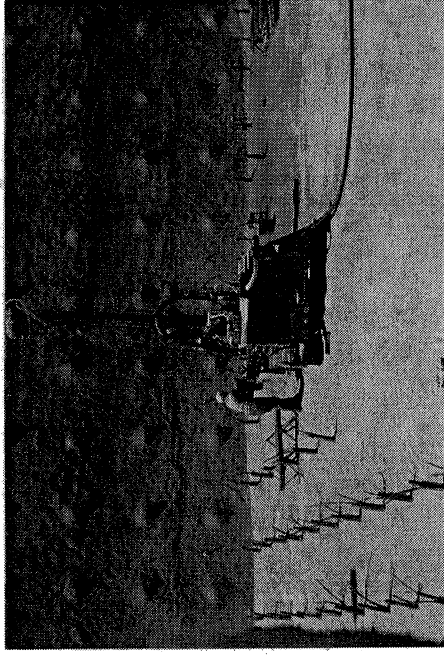
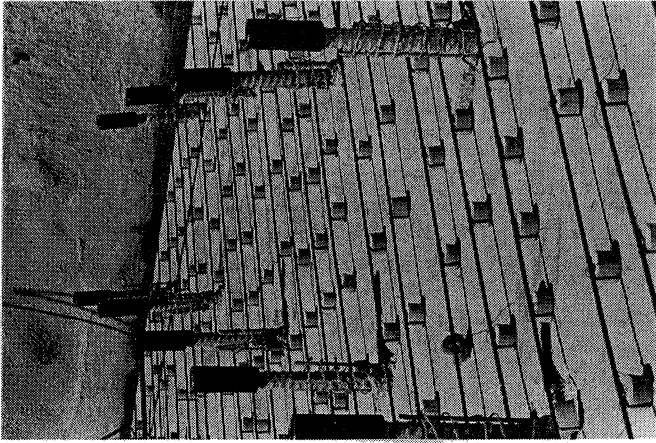
Daha önce de belirtildiği üzere, TAG Otoyolunda yer alan diğer Viyadükler (çelik veya beton tabliyelı) hakkındaki tanıtıcı bilgiler aşağıda tablolar halinde düzenlenmiştir.

1) VİYADÜKLER GENEL BİLGİ TABLOSU

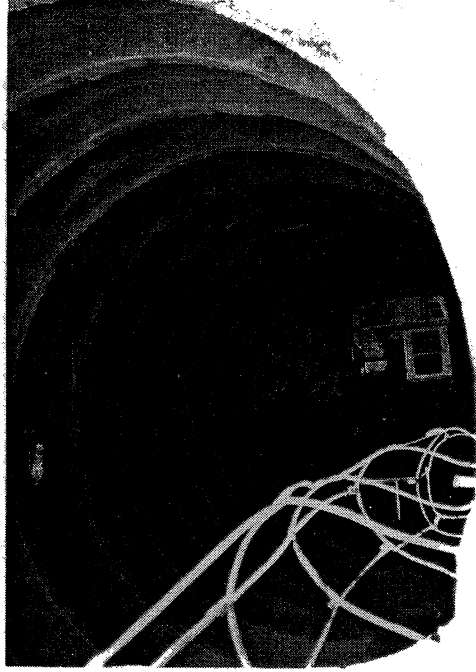
ADI	TOPLAM UZUNLUK (m)	AÇIKLIK SAYISI	TEMEL TAKVİYE SİSTEMİ	KİRİŞ CİNSİ	AYAK TİPİ
SEYHAN	SOL=470 SAĞ=470	SOL=12 SAĞ=12	Fore kazık	Öngerme Prefabrike Kiriş	Perde
CEYHAN	SOL=239 SAĞ=237	SOL=6 SAĞ=6	"	"	Dairesel 0 3.0 m
TOPRAKKALE	SOL=122 SAĞ=121	SOL=3 SAĞ=3	"	"	"
ŞEKERDERE	SOL=401 SAĞ=401	SOL=10 SAĞ=10	YOK	"	"
V1	SOL=385.5 SAĞ=353.5	SOL=8 SAĞ=7	Fore Kazık + Ankraj (Dowel bar)	Sol=6 açıklık Prefabrike kiriş, 2 açıklık çelik Sağ=5 açıklık prefabrike kiriş, 2 açıklık çelik	Dairesel 0 4.0 m
V2	SOL=274 SAĞ=266	SOL=7 SAĞ=7	Fore Kazık	Öngerme prefabrike kiriş	Dairesel 0 3.0 m
V3	SOL=338 SAĞ=373	SOL=5 SAĞ=6	"	Çelik Kompozit Kiriş	Perde
V4	SOL=388.5 SAĞ=388.5	SOL=10 SAĞ=10	"	Öngerme prefabrike Kiriş	Dairesel 0 3.0 m
V5	SOL=498 SAĞ=522	SOL=9 SAĞ=9	Dairesel ve Eliptik Keson Temel	Sol=6 açıklık prefabrike kiriş, 3 açıklık çelik Sağ= "	Sol=Dairesel 0 3.0 m + 13 m x 6 m, 2 gözlü kutu kesit Sağ= "
V7	SOL=309.5 SAĞ=309.5	SOL=8 SAĞ=8	Fore kazık + Dowel bar	Öngerme prefabrike Kiriş	Dairesel 0 4.0 m
V8	SOL=267.5 SAĞ=307	SOL=5 SAĞ=6	Dowel bar	Sol=2 açıklık prefabrike kiriş + 3 açıklık çelik Sağ=3 açıklık prefabrike Kiriş + 3 açıklık çelik	Dairesel 0 3.0 m
V9	SOL=309.5 SAĞ=309.5	SOL=8 SAĞ=8	Mikro Kazık + Dowel bar	Öngerme prefabrike Kiriş	Dairesel 0 4.0 m
SV1	SOL=801.5 SAĞ=801.5	SOL=8 SAĞ=8	Mikro kazık + Keson temel	Çelik kompozit Kiriş	Sol=10 m x 6 m et kalınlığı: 0.60 m kutu kesit Sağ= "
SV2	SOL=424 SAĞ=424	SOL=5 SAĞ=5	Mikro kazık	"	Sol= " Sağ= "
TOPLAM	SOL=5226 SAĞ=5283.5				

VİYADÜKLER METRAJ TABLOSU

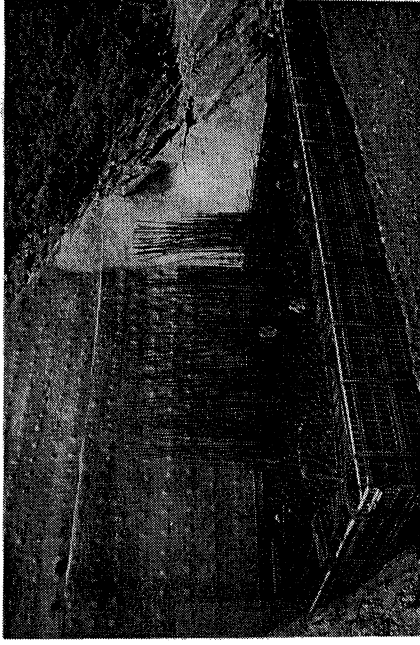
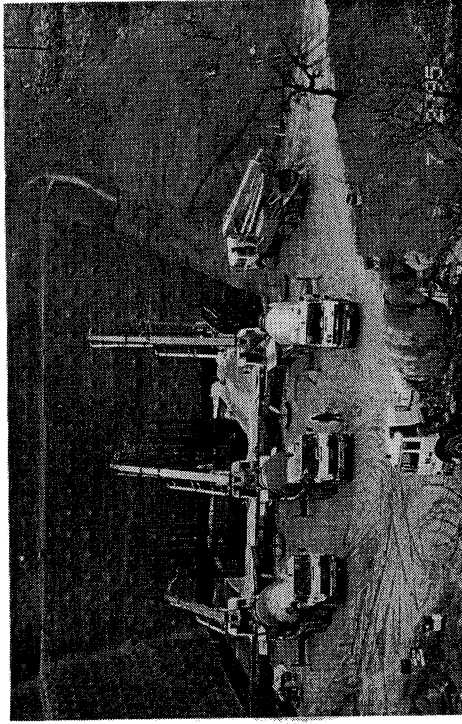
İŞİN CİNSİ	BİRİM	SEYHAN	CEYHAN	TOPRAKKALE	ŞEKERDERE	V1	V2	V3	V4	V5	V7	V8	V9
KAZI	m ³	16250	4800	2725	12000	14000	8000	34950	37600	104500	35900	45650	58850
DOLGU	m ³	7950	11500	650	3500	3600	2200	26700	18460	20000	3260	9340	9615
FORE KAZIK Ø 80	m	-	-	-	-	-	-	720	-	-	-	-	-
FORE KAZIK Ø 120	m	-	-	934	-	-	-	-	-	93	-	-	-
FORE KAZIK Ø 165	m	3193	5200	1731	-	693	1162	2590	1885	-	-	-	-
PÜSKÜRTME BETONU	m ³	-	-	-	-	-	-	-	325	2500	810	490	755
ŞEV ANKRAJII/ DOWEL BAR	m	-	-	-	-	13860	-	-	1900	16025	33760	12690	46500
KABLOLU ANKRAJ	m	-	-	-	-	-	-	-	2880	7525	-	-	-
MİKROKAZIK	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5130	3895	6710
KESON	m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	30480	-	-	-
TEMEL BETON	m ³	7830	3880	2770	12270	10440	6310	10270	9780	29750	11560	7400	11660
ELEVASYON	m ³	3200	1920	960	3860	6310	2235	5240	4580	3790	9225	3375	9020
BETONU	m ³	525	290	130	435	305	305	45	440	290	325	90	350
PREKAST TABLİYE	m ³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3410
PREKAST	m ³	5110	2555	1600	4260	2345	2980	-	4260	2560	3410	1080	-
KİRİŞLER	m ³	7230	2040	1710	6995	5820	4560	4340	6730	2555	5315	2905	5285
TABLİYE BETONU	m ³	4060	2625	1810	5300	5025	3545	5530	5935	7000	5165	2800	5180
B.A DENİRİ	t	15	8	3	13	12	9	12	16	74	29	22	26
HASIR ÇELİK	t	300	155	68	258	142	181	-	257	63	205	65	206
ÖNGERME ÇELİĞİ	t	-	-	-	-	-	-	-	1175	-	3175	1450	1785
ENJEKSİYON	t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ONDÜLE SAÇ	t	-	-	-	-	67	-	229	-	160	-	120	-
NEW JERSEY BARIYER	m	1921	1023	497	1623	1598	1145	1597	1636	1022	1255	574	1284
TECRİT	m ²	14700	7320	3330	12120	11730	8500	11180	12800	16830	10200	9470	10200
YAYA KORKULUK	m	784	517	268	811	776	574	745	800	1050	640	600	640
GENLEŞME DERZİ	m	287	144	66	70	70	70	75	70	70	70	70	70
ASFALT	t	2135	1065	485	1760	1705	1235	1625	1860	2445	1480	1375	1480
ŞOK EMİCİ	adet	-	-	-	-	-	-	16	-	24	-	-	-
ELASTOMER MESNET	m ³	13690	6850	3130	16210	10710	10915	-	16155	2900	12405	3625	12405
ÇELİK MESNET	adet	-	-	-	-	-	-	26	-	24	-	16	-
ÇELİK İMALAT MONTAJ	t	-	-	-	-	2500	-	5800	-	5900	-	3300	-
								vinçle kaldırma		itme sürme		vinçle kaldırma	



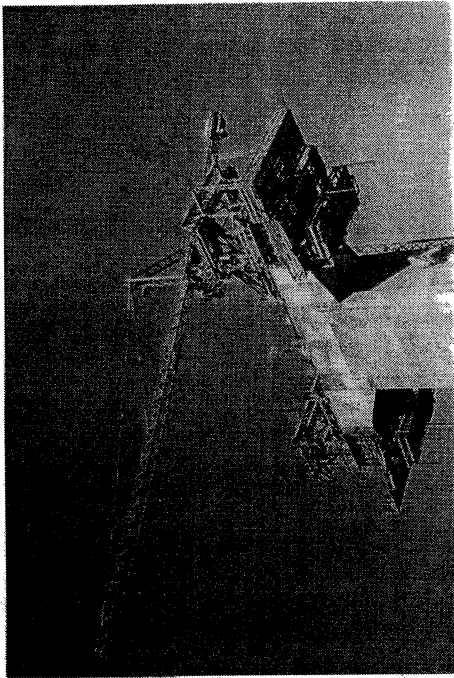
TEMEL MIKROKAZIK CALIŖMASI



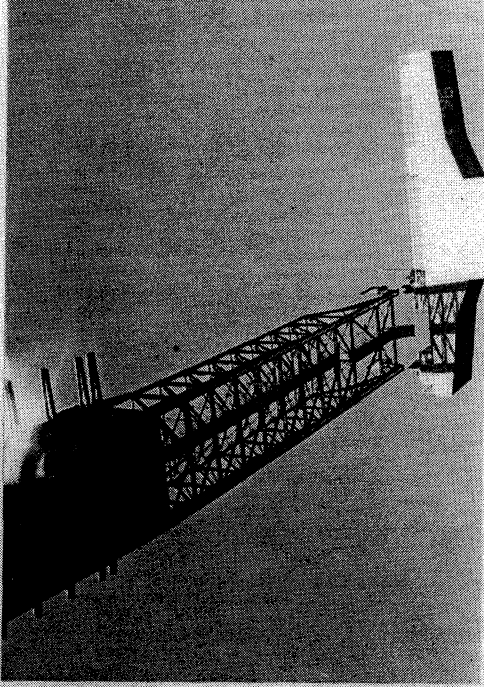
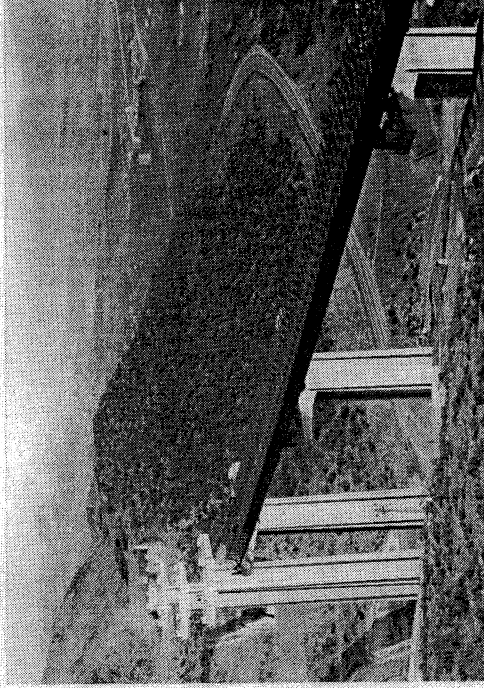
KUYU TEMEL KAZI ÇALIŞMALARI



TEMEL DEMİR MONTAJI VE BETONLAMA İŞLERİ



BAŞLIK KİRİŞLERİ KALIP VE ARD GERME İŞLERİ



ÇELİK TABLİYE MONTAJI

