

Keban Barajı ve Hidroelektrik Santralı İnşaat Çalışmaları

Giriş :

Keban Projesinin Derivasyon Tüneli ve Enerji nakil hattı inşaatı hariç baraj, santral ve müteferri tesisler Campagnie des Constructions Internationales (CCI) firmasının liderliğinde Impregilo ve Cie. Française d'Entreprise firmalarından müteşekkil bir İtalyan — Fransız firma grubuna ihale edilmiş bulunmaktadır. İhale formaliteleri Haziran 1966 başlarında ikmal edilmiş ve müteahhide işe başlama emri 7.6.1966 tarihinde verilmiştir.

Yazan :
Şevki KAPTANOĞLU

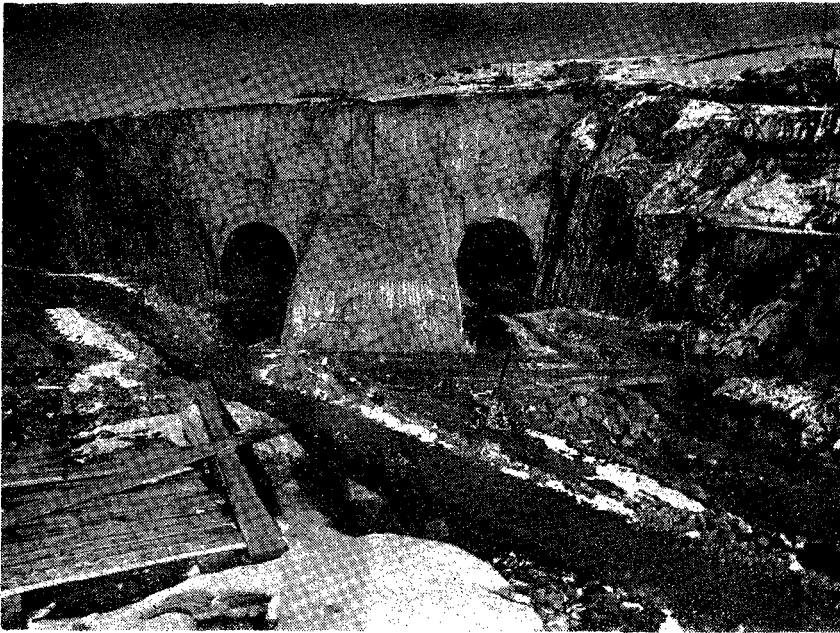
Yük. Müh.
DSİ Barajlar D. Başkan Mua.



Ltd. Şrk. ne ihale edilmişti. Aynı ihale konusu yapılmasındaki düşünce proje için kredi temin edilip anlaşmaların imzalanmasına kadar esas inşaatın ihalesi mümkün olmayacağından bu süre içinde Tünelin keşidi imkânlarımızla inşa edilebildiği takdirde gövde inşaatı müteahhide

ve Arı İnş.'a verilmiş, cüz'i bir kısmı da DSI adına müteahhit tarafından getirilmiştir. İdarenin vermiş olduğu beton tesisleri kapasitesi tünelin cüz'i bir kısmının kaplanacağına göre seçilmiştir. Hafriyatın ikmalinden sonra birinci tünel çok cüz'i bir kısmı hariç tamamen, 2. ci tünel ise 250 m lik kısmının kaplanması zarureti ortaya çıkmıştır. Bu husus beton işinde % 125, tüm işte % 34.5 artış olacağını göstermiş, mukaveleden işin ikmal tarihi, inşaat ekipmanın teslimindeki gecikmeler ile birlikte 16.5 aylık bir süre uzatımı ile 1968 ortalarına kalacağı anlaşılmıştır. Beton tesisleri kapasitesinin % 125 beton artışını karşılayamayacağı aşıkardır. İlâve tesislerin satın alınması ilk tesislerden de görüldüğü üzere çok uzun bir süreye vabestedir. İthalî ise döviz tahsisindeki güçlük ve yerli malların korunması hakkındaki kararname muvacehesinde pek ümit verici değildir.

Baraj inşaatı mukavelesinde tünelin 1.8.1967 tarihinde hazır olacağı kayıtlıdır. Yukarıda izah edilen durum muvacehesinde bu tarihin bir sene geri atılması gibi kritik bir hal meydana gelmiştir. Bu hal bertaraf etme çareleri aranmış Arı İnş. işin tasfiyesini istemiş olması problemin hallini kolaylaştırmıştır. Tasfiyeden sonra yapılan çalışmalar işe emaneten devam veya yeni ihale mevzuu yapmanın problemi halletmediği, yegâne yolun tünelde kalan işin ilâve iş olarak gövde inşaatı müteahhide verilmesi olduğu neticesine varılmıştır. Bu neticeye varıldıktan sonra CCI ile müzakerelere girilmiş, 1966 sonlarında anlaşmaya varılarak 22.10.1966 tarihinde bir protokol imzalanmıştır. Bu protokola göre baraj ve santral ikmal tarihi 2 ay ötelenmek şartı ile derivasyon tarihi olarak tespit edilen 1.8.1967 tarihi kritik tarihten olmaktadır. Derivasyon 1.10.1967 tarihinden II. no.lu tünelin yapılacağı, 15 gün sonra da



Derivasyon tüneli çıkış ağı görünüşü.

Müteahhit derhal inşaat hazırlıklarına girişmiş ve inşaat malzeme, makina ve teçhizatını Türkiye'ye sevke başlamıştır.

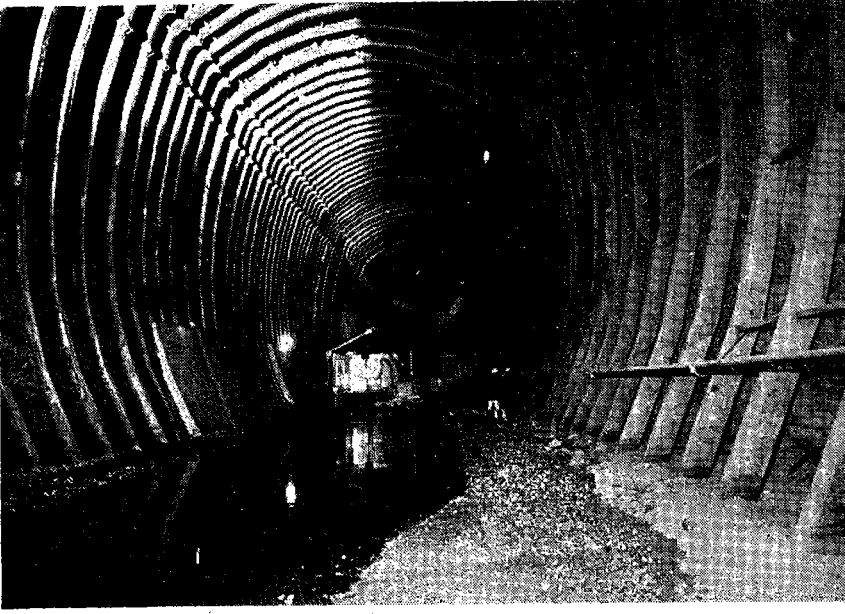
Diğer taraftan şantiye tesisleri ve müteahhitlik sitesi inşaatı da başlamıştır.

Derivasyon Tüneli İnşaatı :

Keban Derivasyon tüneli gövde inşaatı ihalesinden ayrılarak beynelmül ihale sonunda Arı İnşaat

nehir derivasyonu için asgari iş kalacak, ve dolayısıyla asgari bir yıl kazanılmış olacaktır. Nitekim Arı İnş. Ltd. Şrt. 193 m² gibi büyük kesitli tünelin hafriyatını muvaffakiyetle yapmış, 1966 son baharında gövde inşaatı müteahhide fiilen baraj hafriyatına başladığı zaman tünel hafriyatı pratikman bitirilmiş durumda idi.

Derivasyon Tüneli inşaat ekipman kısmen DSI tarafından temin



II No. lu derivasyon tünelinin çelik iksali kısmı.

diğer tünel servise girecektir. Bu iki tarih arasında vukua gelecek bir feyezani DSİ riski olarak kabullenmiştir. Derivasyonun müteahhadin işi ikmal edememesi sebebiyle bu tarihlerde yapılamaması halinde müteahhit başkaca bir talepte bulunamaz. Mukavele noktai nazarından problem böylece mükemmel surette çözümlenmiştir.

CCI tünel işine Ocak ayın içinde fiilen girişmiştir. Ancak 1966-67 kışı bilhassa doğu Anadolu'da çok şiddetli geçmiş, unu'an ilerleme tam olarak tutturulamamıştır. Mamafih hafriyat işleri ikmal edilerek tabanda ve yanlardaki mağaralarda beton işine başlanılmıştır. Kapak resminde de görüleceği üzere kemer kısmında beton için teleskopik kalıp montaj yapılmaktadır. Kemer betonu altışar metrelik anolar halinde dökülecektir. Bir kalıp diğerinin içinden geçebilecek şekilde tertibatı bulunduğuundan devamlı bir beton dökme imkânı mevcuttur.

Tünel ve giriş yapısı betonu için DSİ'nin vermiş olduğu 60 m³/saat kapasiteli betonier tesisinin kifayet etmediğini yukarıda belirtmiştik. CCI bu tesisten 40 m³/saat alınabileceği esasına göre ilâve betonier tesisleri getirmiş ve monte ederek servise sokmuştur.

1 No. lu tünelden 1 Mayıs itibariyle durum şöyledir : Giriş ağız tarafında 96 m taban tam olarak, ortalarında 52 m lik kısmın tabanının yarısı betonlanmış; 4+40 istasyonunda ki mağraya 219.25 m³ beton dökülmüştür.

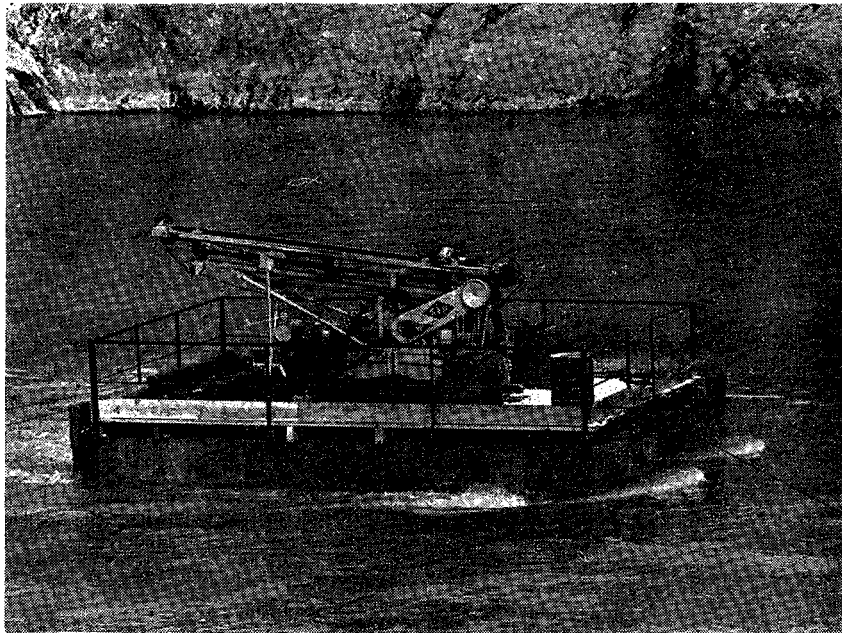
II. No. lu tünelden giriş yapısında 529 m³ beton dökülmüştür.

Derivasyon tünelleri inşaatında dar boğaz giriş yapıları inşaatıdır

Bilhassa I no. lu tünelin giriş yapısı kayanın çatlaklı olması sebebiyle kritik bir durum arz etmektedir. Giriş yapıları için kayada 28 m açıklıklı bir ağız açmak icabetmektedir. Böyle bir açıklığa herhangi bir mesnet olmadan açmak tehlikeli bulunduğuundan ortaya 2 tane betonarme mesnet yapılmış ve bundan sonra tünel ağzının 28 m ye genişletilmesine geçilmiştir. II. no. lu tünelde kaya sağlam olduğundan böyle bir mesnede lüzum görülmeden giriş yapısı için lüzumlu açıklıkta 28m. lik hafriyat yapılmış ve betonaja başlanılmıştır.

Beton sabit tesislerden transit betonierlere alınmakta, gerek tünel içinde gerekse giriş yapısına bu transit betonierlerle taşınmaktadır. Giriş yapısında beton vinçle, tünelde tabana doğrudan doğruya dökülmektedir. Kemere ise beton pompaları ile dökülecektir.

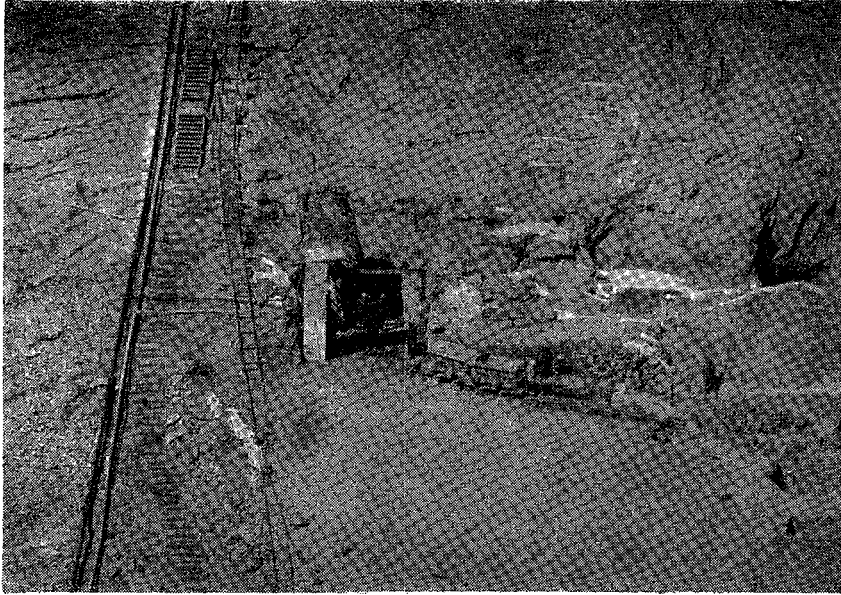
Tünel inşaatı ile ilgili kayda değer bir hususta tünelde su problemi'dir. Tünelin muhtelif yerlerinde kaynak halinde su çıkmıştır. Bunların nehirle kısa bir mesafede direkt irtibatı olmadığı renginin daima berrak, sıcaklığının da daima 17° - 18° olmasından anlaşılmaktadır. Bu, tünellerden baraj temeline su sızması ihtimalinin zayıf olduğuna, bir işaret olarak mütalâa edilebilirse karstik



Nehir yatağında sondaj çalışmaları

arazide kat'li bir şey söylenemeyeceği de bir vakıdır. Tüneller memba ve mansap batardolarından da bir miktar su sızmaktadır. Memba batardosundan sızıntıya mani olmak için DSI tarafından bir sıra enjeksiyon yapılmış ve çok iyi netice alınmıştır. Mansap batardosu altıvyon üzerine oturtulduğundan oldukça büyük miktarda sızıntı olmaktadır. Ancak pompaj kapasitesi sızıntıyı kontrol edebilmektedir.

Tünelle ilgisi bakımından 1967 feyezanından da bir miktar bahset-



Sağ yamaçta enjeksiyon galerileri hafriyatı.

mek icabetmektedir. Fırat nehri için feyezan devresi genellikle nisan ortası ile mayıs ortası arasındaki bir aylık devreye düşmektedir. Nitekim bu sene de 21 nisanda feyezan başlamış ve azami 4630 m³/sn ye kadar yükselmiş bir aya yakın bir süre 3500 m³/sn gibi gayret yüksek bir seviyede kalmıştır. 4630 m³/sn 10 senelik bir tekerrür ifade etmektedir. Bu bir aylık feyezan devresinde takriben 10 milyar m³ su geçmiştir ki bütün rezervuar kapasitesinin 1/3 üdür. Bu feyezan sırasında en mühim olay nehrin 700.25 kotuna kadar yükselmesi ve bilhassa memba batardosunun üst kısımlarından ehemmiyetli su sızıntısının oluşudur.

Bu ehemmiyetli sızıntı pompaj kapasitesinin üstüne çıktığından tü-

nel içinde ve giriş yapısındaki faaliyet 10 gün kadar aksamıştır. B. sırada tünel içinde bir galion vinci, 1 euclid kamyon ve 3 kompresör su altında kalmıştır. Bu arada müteahhidin Fransadan tayyare ile motopomp getirtmiş olması takdire şayan bir harekettir.

Tünellerin bugünkü durumu ve inşaatın seyri, derivasyonunu 1967 içinde tahakkuku ettirilebileceği kanaatini uyandırmaktadır. Bu tahakkuk ettiği taktirde alınan tedbirlerin isabeti tam olarak anlaşılabacaktır.

Baraj İnşaatı :

Keban Barajı kaya doldu ve beton olmak üzere iki kısımdan ibarettir. Elsas gövde kaya dolgu kısmıdır ki burada esas faaliyet nehrin derivasyonundan sonra başlayabilecektir. Halen bu kısımda baraj altında teşkil edilecek enjeksiyon perdesinin yapılabilmesi için lüzumlu galeri hafriyatlarına inhisar etmektedir. 1 Mayıs 1967 tarihine kadar muhtelif galerilerde toplam 957.10 m. galeri hafredilmiş olup nisan ayı içinde 224.8 m. lik kısmı yapılmıştır. Açılan en uzun galeri R 4 galerisi olup uzunluğu 272.8 m. dir. Galerilerde toplam günlük hız 7.49 m. dir. Bu güne kadar yapılan 957.1 m. uzunluğundaki galeri toplamı galeri işinin % 23 üdür.

Beton Baraj temelleri hafriyatına 1966 eylül ayı içinde fiilen başlanılmıştır. Beton ağırlık barajı dört kısımdan mütalâa edilmektedir : Kuzey ağırlık barajı, dolu savak kısmı, su alma kısmı, güney ağırlık barajı. Bu kısımlardaki faaliyet şöylece özetlenebilir :

Giriş Yapısı : Hafriyata eylül 1966 da başlamış olup aralıksız devam edilmiştir. Şimdiye kadar 287.000 m³ kaya hafredilmiş olup hafriyat işi % 87 tamamlanmıştır. Nisan ayı içinde 36000 m³, Mart ayı içinde ise 37 700 m³ ile azamiye ulaşılmıştır.

Giriş yapısına yaklaşım kanalında ise şimdiye kadar 100 000 m³ kaya 87 000 m³ adi hafriyat yapılmış olup işe Ocak 1967 de başlanılmıştır. Burada hafriyat işi % 71 yapılmıştır.

Dolusavak : Dolusavak hafriyatına eylül 1966 da başlanılmış, o ay içinde 22 600 m³ toprak hafredilmiş ve fakat bundan sonra burada hafriyat faaliyet hemen hemen durmuştur. Şubat sonlarında tekrar başlanılmış ve bugüne kadar 107 000 m³ i olmak üzere cem'an 155 000 m³ kaya kazılmıştır. Azamiye Mart ayı içinde erişilmiş 39 500 m³ i kaya olmak üzere o ay 82 500 m³ hafriyat yapılmıştır. Bu kısımda yapı'an hafriyat % 18 mertebesinde dir.

Kuzey ve güney ağırlık barajları : Eylül 1966 tarihinde başlayan hafriyat faaliyeti Nisan ayının sonuna kadar aralıksız devam etmiş ve toplam 139 000 m³ hafriyat yapılarak hafriyat bitirilmiştir. Bu kısımda azamiye nisan ayı içinde ulaşılmış ve 40 000 m³ i kaya olmak üzere 75 000 m³ hafriyat yapılmıştır.

Baraj üstü ulaşım yolu : Barajın üçüncü kısmından sonra Keban — Kemaliye yolu baraj kreti üzerinden geçecektir. Baraj kretine sol yamaçta çıkış yolu inşaatına ekim 1966 da başlanmış ve aralıksız devam edilmiştir. Şimdiye kadar bu yolda 25 000 m³ i kaya olmak üzere cem'an 70 000 m³ hafriyat yapılarak işin % 32 si bitirilmiştir.

Cebri Boru İnşaatı :

Cebri boruların imal ve montajı inşaat mukavelesine dahildir. Müteahhitlik boruların imal ve montajın-

bir fransız cebri boru imalatçısına ikinci müteahhit olarak vermiş bulunmaktadır. Borular Ereğli mamulü saca yapılacaktır.

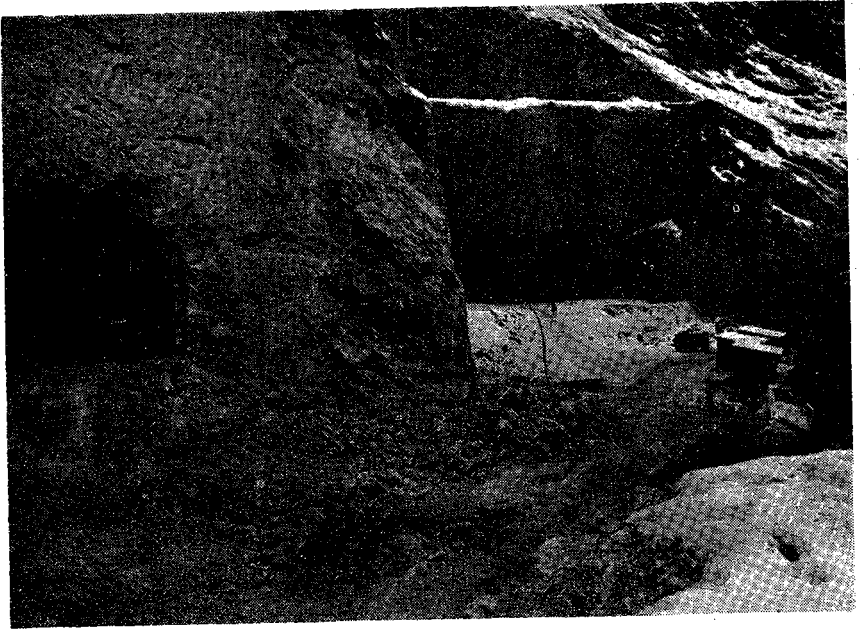
Cebri boru güzergâhı üzerindeki hafriyat işlerine aralık 1966 da başlanılmış ve şimdiye kadar 112 000 m³ i kaya olmak üzere 125 000 m³ hafriyat yapılmıştır. Bu miktar bu sahadaki yekûm hafriyatın % 37 si mertebesindedir. Bu sahada azamiye 62 500 m³ ile Mart ayın içinde ulaşılmıştır.

Santral İnşaatı :

Santral hafriyatına Nisan sonlarında sıyrma hafriyatına başlanmış olup % 1 mertebesinde hafriyat yapılmıştır.

Şantiye Tesisleri :

Yukarıda da kaydedildiği üzere tünel için ilâve beton tesisleri ikmal edilmiştir. Esas inşaat için lüzumlu kırma, yıkama, eleme ve betonier tesisleri şantiyeye peyderpey gelmektedir. Müteahhitlik personeli sitesi inşaatı devam etmektedir.



Hafriyattan bir görünüş.

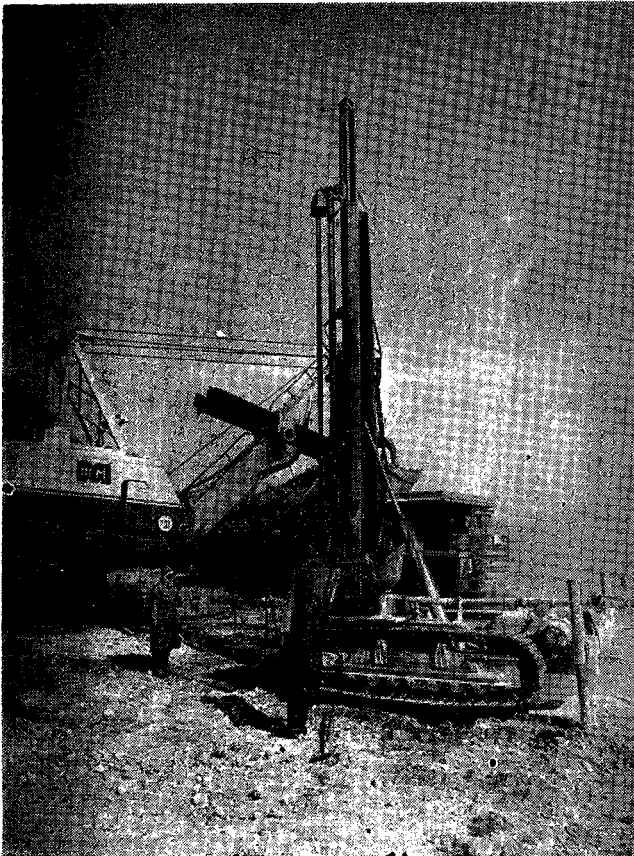
Anataş ocağı yolu hafriyatına başlanılmıştır. Kısaca bir taraftan inşaat işleri devam ederken bir taraftan da şantiye kurulması faaliyeti devam etmektedir.

Finansman Durumu :

Keban projesi için temin edilen krediler, Dünya Bankası kredisi hariç, kredi anlaşmaları imzalanarak yürürlüğe girmiş bulunmaktadır. Ancak Alman kredisinin işliyebilmesi için esas anlaşmaya muvazi olarak kısmi kredi anlaşmaları imzalanması gerekmektedir. Bu son formalitenin ikmaline çalışılmakta olup pek yakında tamamlanarak işler hale geleceğini ümit etmekteyiz.

İşçi Müteahhit Münasebetleri :

Yazıya son vermezden evvel kısaca işçi münasebetlerine değinmek istiyorum. Mukavele'nin 22 nci maddesine göre müteahhitlik toplu iş sözleşmesi imzalamakla mükellef tutulmuştur. Yapı İş Sendikası ile Toplu İş Sözleşmesi müzakeresi muhtelif safhalar geçirmiş, tatsız hadiseler olmuş ve 12 gün süren birde greve gidilmiş, neticede işçiler için gayet iyi şartları havi bir sözleşme imzalanmıştır. Sağlanan şartlar, bilhassa amele için, çok cazip olduğundan ihtiyacın çok üstünde müracaat yapılmaktadır. Sağlanan faydalar kısaca şöyle özetlenebilir : Normal yevmiye dışında yemek zammı, süt verilmesi, 25 TL. çocuk zammı, 2 maaş ikramiye, iş e'bisesi iş eğitimi vs. Yukarıda tatsız hadiselerden de bahsetmiştim. Buna ilâveten Kebanda sı-



Hafriyat
makinalarından
bir
grup.

bir asayiş tertibatı almak zarurî olduğuna işaret etmek isterim. Şantiye şefinin tartaklanması, bir mühensin dövülmesi, şantiye şef muavini- n odasında adeta hapsedilmesi, bir emurun dairede çalışırken pencere- n ateş edilerek yarananması ve fa- i- nin bulunamaması gibi hadiseler nniyet teşkilâtının kuvvetlendiril- esi lüzumuna işaretidir.

Netice :

Aşağıda müteahhittin ödeme tahmini (ki iş programına istinat et- tirilmiştir) ile fiilen tahakkuk eden sitiasyonları bir cetvel halinde ve- rilmektedir. Bu cetvelin tetkikinden de görüleceği üzere müteahhit 12 milyon TL fazla istihkak yapmıştır ki bu fazlalık derivasyon tünellerinin CCI ye ilâve iş olarak verilmesinden ileri

gelmektedir. Bu da programın tahak- kuk etirildiğine ve dolayısıyla bu günkü gidişat ile işin zamanında bi- tirilebileceğine dair ümit verici bir işaretidir. Şunu da kaydetmeliyim ki müteahhit iş için lüzumlu malzemeyi teminde bütün imkânları kullanmak- tadır. Bu güne kadar ithal edilen malzeme, makina ve teçhizatın değe- ri 145.000.000 TL. yi bulmuştur.

ÖDEME TAHMİNİ					TAHAKKUK EDEN ÖDEMELER		
Yıl	Aylar	TL.	Döviz muadili TL.	Toplam	TL.	Döviz muadili TL.	Toplam
1966	Eylül	500 000	1 000 000	1 500 000	—	—	
	Ekim	1 000 000	1 500 000	2 500 000	1 849 429.67	1 841 359.97	
	Kasım	1 000 000	2 500 000	3 500 000	1 621 890.97	849 057.43	
	Aralık	1 000 000	2 500 000	3 500 000	1 177 075.48	1 503 045.79	
1967	Ocak	1 500 000	3 500 000	5 000 000	3 855 949.29	5 893 671.00	
	Şubat	2 000 000	4 000 000	6 000 000	6 270 457.83	6 948 539.24	
	Mart	2 000 000	4 000 000	6 000 000	4 712 040.93	6 873 775.32	
	Nisan	2 000 000	4 000 000	6 000 000			
Toplam TL.		11 000 000	23 000 000	34 000 000	22 486 844.17	23 549 448.75	46 036 292.92

Elektrik İşleri Etüd İdaresi İnşaat Yüksek Mühendis ve Mühendisleri Arıyor

Türkiye'nin 1967 elektrik ihtiyacı 6.2 milyar kilovatsaattir. Bu ihtiyaç 1977 de 20 milyar kilovat- saat olacaktır. İhtiyacın karşılanması için büyük baraj ve hidroelektrik santrallerin inşası zarurî bulun- maktadır. İdareimiz bu maksatla baraj ve hidroelektrik santrallerinin etüdlerini yapmakta, plân ve pro- jelerini hazırlamaktadır. Barajlar ve hidroelektrik santrallerle ilgili Mühendislik ve Mühendislik Eko- nomisi işlerinde, hidrografik araştırmalarda çalıştırılmak üzere İnşaat Yüksek Mühendisleri alınacak- tır.

4/10195 sayılı kararname hükümlerine göre yevmiye ve mahrumiyet zamları ödenecek, işyeri An- kara olacaktır.

İdareimizde muayyen süre çalışanlar görgü ve bilgilerini arttırmak üzere dış memleketlere gön- derilebileceklerdir.

ELEKTRİK İŞLERİ ETÜT İDARESİ
Gazi Mustafa Kemal Bulvarı No. 25
Demirtepe - Ankara

(Basın A. 20476) 110