

Keban Barajı

Şubat sayımızda sizlere Keban Barajı ile ilgili bir yazı sunmuştuk.

Bu yazının büyük ilgi görmesi üzerine yurdumuz için büyük önem taşıyan Keban Projesi hakkında daha etraflı bilgi vermeyi uygun bulduk.

Y. Müh. Aydın ARICAN

KEBAN PROJESİNİN OLUŞUMU

Türkiye Cumhuriyeti kurulduğu zaman Türkiye'deki mevcut elektrik gücü 33 000 KW idi; yani bugün Ankara'nın ihtiyacı olan gücün yaklaşık olarak dörtte biri kadar. II. Dünya Harbinden sonra Türkiye'nin elektrik gücü 246 000 KW'a, bunu takiben 10 içerisinde de 611 000 KW'a, bunu takiben 10 sene içerisinde de 611 000 KW'a yükselmiştir. 1970 senesinde ise bu miktar 2.292 000 KW'a çıkmıştır. Türkiye'nin elektrik ihtiyacı senede % 13 oranında artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılamak için hazırlanmış olan genişle-

me programının en mühim unsurunu KEBAN BARAJI VE HİDROELEKTRİK SANTRALI meydana getirmektedir.

Türkiye'deki akarsuların ekonomik olarak 55 milyar kilovat saat enerji üretmesinin mümkün olduğunu son çalışmalar ortaya koymuştur. Doğu Anadolu Bölgesindeki akarsularımızı ve bilhassa Fırat Nehrini bu hizmette kullanmak durumu kendiliğinden ortaya çıkmaktadır.

Elektrik İşleri Etüd İdaresi (EİE) 1936 senesinden itibaren Fırat Nehrinin sağliıyabileceği imkânların araştırılması ile ilgili ön çalışmalara



Keban Barajı inşaatının 1970 yılı sonlarındaki durumu..



Nehir yatağında çalışmalara başlanabilmesi için önce Fırat nehrini tüneller vasıtasıyla çevirmek ve inşaat sahalarını batardolarla iki taraftan kapatmak suretiyle kuru hale getirmek gerekmiştir. Fotoğrafta 1 numaralı derivasyon tüneli görülmektedir. Tünelin büyüklüğünü daha iyi anlayabilmek için fotoğrafın üst kısmında okla gösterilmiş olan işçi ile kıyaslayınız.

başlamış bulunuyordu. Nehrin, senenin çeşitli aylarında ne gibi özellikler gösterdiğini yakından izleyebilmek gayesi ile Palu, Pertek, Keban Boğazı, Kömürhan, Karakaya ve Kemaliye gibi mevkilerde rasat istasyonları tesis etmiş ve ayrıca Keban Boğazında arazinin şekil ve yapısı ile ilgili çalışmalara girişmiştir. Bu tarihlerde Türkiye'nin ürettiği elektrik gücü 217 000 KW idi. Keban Projesi ise o zamanki imkânların müsaadesi nisbetinde 500 000 KW takatlik bir proje olarak düşünüüyordu (bugün için plânlanan takatın takriben % 40'ı). Gelecekteki enerji talebinin çok fazla olacağını anlaşılması ile 1952 senesinden itibaren Doğu akarsuları tekrar ele alınmış ve 1954 senesinden sonra Keban Boğazında fiilen temel araştırmalarına başlanmıştır. Bunu takibeden 6 sene içerisinde Keban Barajı ve Hidroelektrik Santrali Projesi her yönü ile derin bir inceleme ve araştırma konusu olmuştur. 1959 senesinde Türkiye'nin elektrik ihtiyaçlarını karşılama incelemelerine başlanmış ve daha sonra nihai ve kat'î bir plânlama cihetine gidilmiştir. Hazırlanan 7 plân teklifinin içerisinde 5 No.lu Plân, kilovat saat maliyeti bakımından en ucuz ve memleket ekonomisi ve Doğu Anadolu Bölgesinin sosyal kalkınması bakımından son derece uygun olan Keban Plânıdır.

KEBAN BARAJININ FAYDALARI

Keban Barajı ve Hidroelektrik Santralının direkt faydaları Kuzey-Batı Doğu ve Güney-Doğu Anadolu'nun sosyal gelişmesinde rol oynayacağı büyük hizmetlerdir. Aynı şekilde Batı Anadolu'nun ilerlemesinde büyük rolü olacaktır. Doğu Anadolu'da Maden'de demir-çelik ve süper fosfat, Gürcistan'da Ferrokrum, Ergani'de elektrolitik bakır, Seydişehir'de alüminyum, Karadeniz Bölgesinde bakır rafinerisi endüstrilerini besleyebilecek yani

kendi pazarını kendisi doğuracaktır. Bunun dışında Fırat'ın güney kısımlarında kurulacak diğer baraj ve santrallara sağlayacağı teknik fayda, feyzan kontrolü, balıkçılık, nakliyat ve eğlence-dinlenme sahaları yaratması bakımından hizmetleri milyonlarla ifade edilebilecektir.

Keban Barajı herşeyden evvel bir enerji üretme barajı olup sulama maksatları için kullanılmayacaktır. Fırat'ın sulama hizmetlerinde kullanılması Keban'ın mansabında Devlet Su İşleri tarafından ileride inşa edilecek diğer barajlar ile mümkün olacaktır.

PROJEDE MEYDANA GELEN DEĞİŞİKLİKLER

Keban barajında, arazinin karstik olması ve inşaat sırasında daha önceden tesbit edilememiş olan bir çok mağara ve ceple karşılaşılması nedeni ile projede önemli değişiklikler yapılması gerekmiş, bu değişiklikler bir yandan projenin maliyetini arttırırken diğer taraftan da inşaat süresini uzatacak gecikmelere sebep olmuştur.

1970 sonuna kadar Fırat nehri hidrolojisinde de bazı değişiklikler meydana gelmiştir. Nisan 1968 de maksimum taşkın debisi (6800 m³/sn) kaydedilmiş ve derivasyon tünelleri ağızında meydana gelen çişme nedeni ile menba batardosunu yükseltmek icap etmiştir.

Ocak 1971 sonuna kadar

Jeolojik etüdler için EİE, DSİ ve müteahhit tarafından yapılan sondajların uzunluğu 30 000 metreyi geçmiştir. Bu deliklerin 18 000 metreden fazlası inşaat sırasında müteahhit tarafından açılmıştır.

İlk dört ünitenin 1973 yılı içinde hizmete geçeceği ümit edilmektedir. Son iş programına göre 1 numaralı ünite Temmuz 1972'de, 2 numaralı ünite Ekim 1972'de, 3 numaralı ünite Ocak, 1973'de, 4 numaralı ünite, Nisan 1973'de üretime hazır hale gelecek, ancak bu üniteleri, daha önce göldeki su seviyesi yeterli olmayacağı için en iyi ihtimalle, Nisan 1973'de servise sokmak mümkün olacaktır. Dolu savakla sol sahil arasında yapılm-

1967 yılında çevirme tamamlanmış ve nehir her biri yaklaşık olarak 6 katlı apartman yüksekliğinde olan çevirme (derivasyon) tünellerinden akmağa başlamıştır. Resimde 1 numaralı tünelli taşkın mevsimindeki durumu görülüyor.

sı plânlanan toprak tehlike dolu savağından vazgeçilmiştir. Böyle bir yapının yıkılması halinde yeniden yapılması çok masraflı ve zaman alan bir iştir. Bu bakımdan tehlike dolu savağının kaldırılması ve esas dolu savağın kotu 730'dan 728'e düşürülmek sureti ile dolu savağın boşaltma kapasitesinin göl 845 kotunda iken 17 000 m³/saniye e çıkarılması yoluna gidilmiştir. Dolu savak beton olup taşkın sularının tehlikesi için altı açıklığı ihtiva etmekte ve bu açıklıklar radyal kapaklarla kapatılabilmektedir. Dolu savaktan akacak olan sular beton kaplamalı üç kanal üzerinden geçerek sıçratma yapısına, buradan da nehre ulaşacaktır.

Temel sol kayasındaki boşluklar nedeni ile santral binasının yer değiştirilmiştir. Cebri borular santral civarında beton muhafazalar içine gömülecek ve bu kesimde cebri boruların üzerine dolgu yapılması sureti ile meydana getirilecek düzlükte şalt sahası kurulacaktır. Yapılacak bağlantı sayısında orijinal projeye göre artışlar olduğundan ana şalt sahasına ek olarak Keban-Ağın yolu yakınlarında ikinci bir şalt sahası kurulması plânlanmıştır.

Baraj sahasında bulunan köprü, dolgunun yükselmesini temin için dinamitle atılmıştır. Halen 69 No.lu Devlet yolu inşaat sahasının mansabında yapılmış olan beton bir köprü ile Fırat neh-



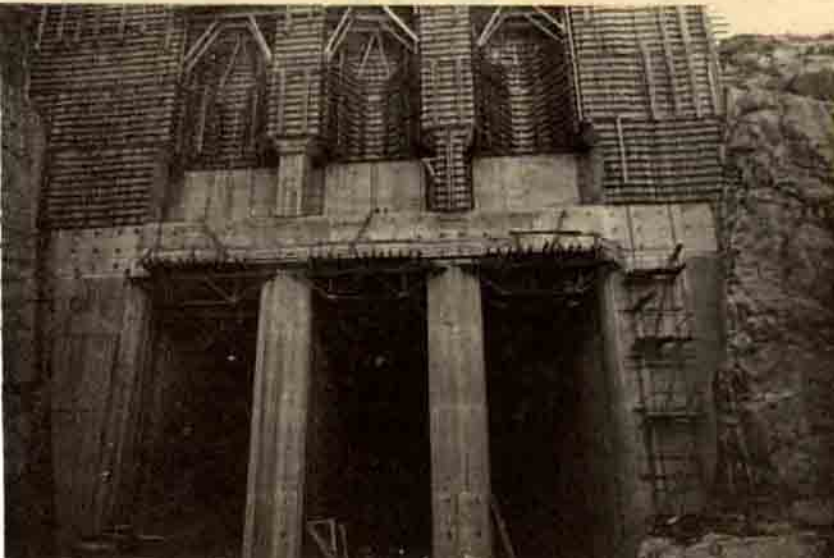
rini aşmaktadır. Emniyet nedeni ile devlet yolunun şantiye dışına alınması faydalı bulunmuştur.

BARAJ GÖVDESİ

Baraj kaya ve beton ağırlık olmak üzere başlıca iki kısımdan oluşmaktadır.

Nehir vadisinde farklı oturmaları önlemek için kil çekirdeğin altına gelen kısımları sağlam kayanın bulunduğu 643 kotundan 685 kotuna kadar yaklaşık olarak 40 metre kalınlığında betonla doldurmak gerekmiştir.

Kaya ocaklarından elde edilen malzemenin istenilen evsafa olmaması nedeni ile dolgu şevlerini yatırmak icap etmiştir. Şevlerin 1/1.85 olarak tayini neticesinde dolgu hacmi artmış, bazı irtibat galerilerinin ağızları dolgu altında kalacağından bu galerileri uzatmak icap etmiştir. Yine bu sebepten dolgunun yaklaşım kanalını ve cebri boruları örtmesini önlemek için kuzey ağırlık barajına bir blok daha eklenmesi gerekmiştir.



Birinci tünelli giriş yapısı inşa halindeyken.

Yeraltında karşılaşılan ma-
zaralardan bir görünüm.



Göl ve havza karakteristikleri :

Havza alanı :	64100 km ²
Havza uzunluğu :	425 km.
Maksimum göl alanı :	687318 dönüm
Maksimum göl acmi :	30 610 058 375 m ³
65 sene için teressübat hacmi:	1 355 000 000 m ³
Baraj tipi :	Merkezi kil ve beton çekirdekli sıkıştırılmış kaya dolgu + beton ağırlık barajı

A) Kaya dolgu barajı karakteristikleri

Baraj ret kotu :	849-852 arasında
Maksimum tahmini oturma :	4 metre
Maksimum yükseklik (temelden) :	210.86 m.
Maksimum yükseklik (nehir yatağından):	175 m.
Kret uzunluğu (kaya dolgu kısmı) :	601 m.
Kret genişliği :	11 m.
Kaya dolgu hacmi :	12 963 000
Filtre hacmi :	971 000
Kil çekirdek hacmi :	1 553 000
Beton çekirdek hacmi :	90 000 m ³
Batardoların hacmi :	670 000 m ³
Sıkıştırılmış kum ve çakıl dolgu hacmi:	86 000 m ³
Tamamlanan kısım :	% 54
Toplam gövde hacmi :	16 333 000 m ³

B) Beton Yapılar

Beton yapılar kret uzunluğu: 532 m (yaklaşık)

B1 Kuzey Ağırlık Barajı

Blok adedi :	7
Beton hacmi :	217 000 m ³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	72 m.
Kret uzunluğu :	100 m. (yaklaşık)
Tamamlanan kısım :	% 50.8

B2 Su Alma Yapısı

Blok adedi :	4
Beton hacmi :	295 000 m ³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	86.60 m.
Kret uzunluğu :	88.00 m.
Cebri boru iç çapı :	5.20 m.
Cebri boru adedi :	8
Giriş cebri boru menba kotu :	771.87
Giriş kapakları ebadı :	6.54x5.98
Giriş kapak vinci kapasitesi :	180 ton.
Izgara çubukları açıklığı :	15 cm.
Tamamlanan kısım :	% 98.7

B3 Dolu Savak Yapısı

Yapı tipi :	Ogee tipi beton ağırlık
Blok adedi :	7
Beton hacmi :	383 000 m ³
Kret kotu :	851.50
Maksimum yükseklik :	89.10 m.
Kret uzunluğu :	124 m.
Dolu savak temiz açıklığı :	96 m.
Dolu savak kapak adedi :	6
Kapak tipi :	radyal
Kapak ebadı :	(23.845 x 16.00) m ²
Kapak vinci kapasitesi :	125 ton
Dolu savak su yükü :	17 m. (845-828)
Dolu savak boşaltma kapasitesi :	17 000 m ³ /s
Maksimum feyezana halinde su kotu :	845
Tamamlanan kısım :	% 93.8

B4 Dolu Savak Kanalı ve Sıçratma Yapısı

Kanal genişliği :	123 m. (3 bölüme)
Kanal uzunluğu :	460 m. (yaklaşık)
Toplam beton hacmi :	124 000 m ³
Tamamlanan kısım :	% 57.6

B5 Güney Ağırlık Barajı

Blok adedi :	11
Beton hacmi :	253 000 m ³
Kret kotu :	849
Maksimum yükseklik :	72 m.
Kret uzunluğu :	230 m.
Tamamlanan kısım :	% 22.9

Not : Bu yazıdaki bilgilerin bir kısmı İnş. Müh. Atıl Berge tarafından hazırlanmış olan Keban Projesi adlı broşürden aktarılmıştır.

Fotografılar: Hanefi Apel

Menba batardosunun ve yıkılmış olan Keban Köprüsünün 1968 ilkbaharındaki durumu.

