



Beynelmîlel Büyük Barajlar Komisyonu 30. Toplantısı

30 uncu Beynelmîlel Büyük Barajlar Komisyonu Toplantısı
ve Birleşik Arap Cumhuriyetinde Yapılan Tetkik Gezisi

Yüksek Asvan Barajı (SADD EL-AALİ)

Her yıl yapılmakta olan Beynelmîlel Büyük Barajlar Komisyonunun icrai toplantılarından 30 uncu icrai toplantısı geçen yıl Moskova'da verilen karar gereğince 3-8 Şubat 1963 tarihleri arasında Kahire'de yapıldı. Şubat ayı bilhassa Mısır'da cari iklim şartları gözönüne alınarak ev sahibi memleket tarafından tercihan tesbit edilmiştir.

Türkiye Millî Komitesince E.İ.E. İdâresi Umum Müdürü Y. Müh. İbrahim Deriner ve Türkiye Barajlar Millî Komitesi Başkanı Kemâl Noyan'dan teşkil edilmiştir. Türkiye Heyeti 2 Şubat 1963 gününde Kahire'ye muvasalat etmiş ve ilgililer tarafından karşılanmıştır. 3 Şubat 1963 günü, Kongre'ye kayıt işlemlerine ve Teknik Tâli Komitelerin toplantılarına tahsis edilmişti.

Beton tâli komitesi, yeraltı işleri tâli komitesi, ölçü âletleri tâli komitesi ve mevzuat tâli komitesi

Yazan :
Kemâl NOYAN
Yük. Müh.

○

toplantıları 3 Şubat ve 4 Şubat 1963 öğle vaktine kadar devam etti.

Beton tâli komitesi toplantısında geçen yıl Moskova toplantısında kabul edilen «Büyük Barajlarda Kullanılacak Agregâ İçin Tavsiyeler» metni tekrar gözden geçirilerek nihâî şekle sokuldu. Bu metin kısa zamanda bütün memleketlere gönderilecek ve projelerin tanziminde çok kıymetli doküman teşkil edecektir.

4 Şubat 1963 günü öğleden sonra 30 uncu icrai toplantı 31 memleket temsilcisinin iştirâki ile Kahire vilâyet binasının toplantı salonunda başladı ve üç gün devam etti. Toplantı gündemindeki maddeler arasında bulunan Suriye Millî Komitesinin Beynelmîlel Komisyona kaydı ittifakla kabul edildi.

Dünya barajlarına ait kitabın biran evvel bastırılması üzerinde duruldu. Henüz 46 âza memleketten 16 sının gerekli dokümanları göndermedikleri anlaşıldı. Türkiye Millî Komitesi Türkiye barajlarına ait dokümanları Ekim 1962 de göndermiş bulunuyordu.

Gündeme göre tâli komitelerin çalışmaları tetkik ve tasdik edildi.

Gelecek İcra Konseyi toplantısı Mayıs 1964 ayında Edinburg'da yapılacak olan VIII inci Teknik Kongre ile beraber yapılacağından 1965 yılında yapılacak icrai Konsey davetleri gözden geçirildi. Brezilya, Kanada, Norveç ve İsviçre'nin davetleri gelecek yıl kararlaştırılmak üzere teşekkürle karşılandı. Türkiye delegasyonu olarak evvelce Millî Komitemizce alınan karar gereğince 1967 yılında yapılacak olan IX uncu Teknik Kongrenin memleketimizde yapılması için ilk teklifi yaptık. Dek-

lârasyonumuz çok iyi karşılandı. Hususi görüşmelerde de teklifimizin esas karar zamanı olan Mayıs 1964'te kabul edileceğini büyük bir ihtimalle anlamış bulunuyoruz.

Bu gibi büyük kongrelere 1.200 delege ve eşleri katılmaktadır.

Memleketimizin tanıtılması, Türkiye'de Mühendislik hamlelerinin, ekonomik kalkınmanın ecnebi uzmanlara izahı için çok mühim fırsat teş-

kil edecek olan böyle bir imkân ayrıca memlekete lâakal turizm faslında 600-700.000 dolar döviz getirmektedir.

Milli Komite olarak bu davetimizin takviyesi ve Mayıs 1964'de gerekli kararın temini için çalışmalarına devam edilmesi icap etmektedir.

30 uncu kongre devamınca Kahire Valisi ve Mısır Millî Komitesi

tarafından muhtelif resepsiyonlar verildi, Ramazan ayı dolayısıyla resepsiyonlar iftar yemeği şeklinde yapıldı. Organizasyon iyi idi ve muvafak oldu, 161 delege ve eşleri bu toplantıya gelmişti. İcrai toplantılar için bu rakam mühimsenecek bir büyüklükte idi.

Kongreyi takiben yapılacak tetkik turunun izahına geçmeden evvel şunu ifade etmek yerinde olacaktır, ki tarihte «Nil» Mısır için ne ise şimdi Nil sularını regle edip büyük mikyasta sulama ve enerji imkânı sağlayacak olan yüksek Aswan Barajı Mısır ve Mısırlılar için aynı kıymettedir.

Yüksek Aswan Barajı Mısır halkına bir ideal olarak tanıtılmış ve beynelmilel piyasada da çok büyük mikyasta propagandası yaptırılmıştır.

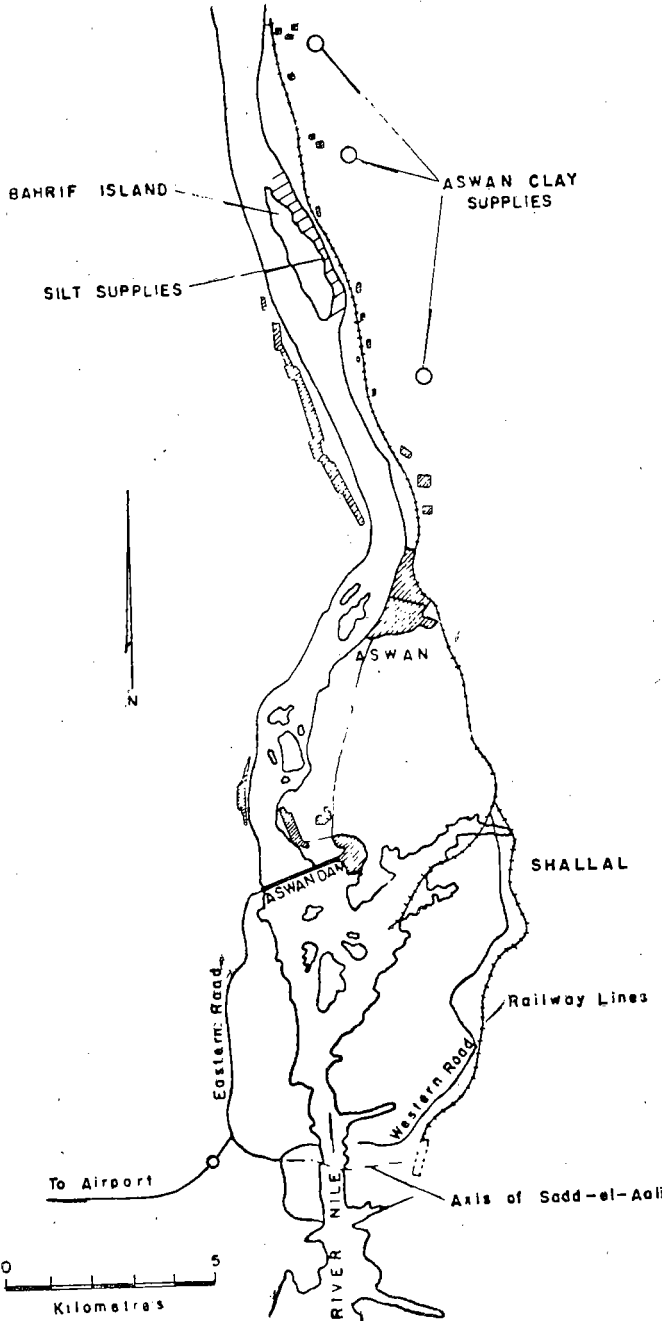
«Yüksek Aswan Barajı» ismiyle Mısırlı bir bestekâr bir «Bale» bestelemiş ve bu bale Kahire'de büyük bir seyirci kalabalığı tarafından takip edilmektedir. Delegasyon toplu olarak bir gece bu baleye götürülmüştür.

Tetkik turu başlamadan evvel Ehlramlar ve Sphinx'i ziyaret için delegelere hususi bir program hazırlanmış olması Mısır'ın karakteristik tarihi hüviyetinden bir kısmını tanımak imkânını bizlere sağlamış oldu.

Teknik turu evvelâ Kahire civarındaki Delta sulama regülâtörlerini, hidrolik model laboratuvarı sulama müzesini ve Süveyş Kanalı ve Port Sait limanını tetkikle başlamıştır.

Eski Aswan Barajı ve Yüksek Aswan barajı (SADD-EL-AALİ)

Nil nehri üzerinde hakiki mânada ilk sulama suyu biriktirme projesi Kahire'ye 900 km mesafede Aswan mevkiinde 1898 yılında ele alınmıştır. 4 senede ikmal edilen ilk kâgir Aswan barajında tabii yatak kotu 88,00 baraj kret kotu 109,00 dir, ve 3.043.000,— Mısır lirasına mal olmuştur. Bu ilk tesis 106,00 kotunda su toplamakta ve rezervuar hacmi 980.000.000 m³ e bulmaktadır. Yaz sulama suyu ihtiyacı artınca 1909 senesinde baraj 113,00 kotunda su biriktirmek üzere 115,00 kotuna kadar yükseltilmiştir. Rezervuar kapasitesi 2.500.000.000 m³ yükseltil-



Aswan Baraj yeri ve malzeme sahalarını gösteren kroki

miştir. Barajın yükseltilmesi 1 milyon 500.000,— Mısır lirasına mal olmuştur. 1929-1933 arasında Aswan barajı ikinci defa yükseltilmiştir. 121,00 kotunda su biriktirmek üzere krest kotu 123,000'e yükseltilmiş ve rezervuar kapasitesi 5 milyar m³ e yükseltilerek Aşağı Mısır'da sulama imkânı artırılmıştır. İkinci yükseltmenin maliyeti 4.600.000 Mısır lira-sıdır.

Eski Aswan barajının uzunluğu 2.141 metre olup Roller kapakla tec-hiz edilmiş 180 su geçidi vardır. 140 geçit 2,00 m genişlik 7,00 m yüksekliğinde, 40 tanesi ise 2,00 m genişlik ve 3,50 m yüksekliğindedir. Nehrin

maktadır. Mayıs'dan Temmuz orta-sına kadar rezervuardaki su kullanılmakta ve su seviyesi 100,00 kotu-na kadar düşmektedir, ki Temmuz ortasında yeni feyezan suları As-wan'a gelmeğe başlamaktadır. Ba-raj manşabında su seviyesi mevsime göre değişmekte, feyezan zamanı 95,00 senenin diğer aylarında 88,00 kotuna kadar düşmektedir.

Bu durumdan anlaşılacağına gö-re Eski Aswan barajında azami dü-şüm 5 ay için 33 m ve feyezan mevsiminde 100,00 — 95,00 = 5,00 m'ye kadar düşmektedir.

Su seviyelerindeki bu büyük de-ğişiklik 1953-1960 seneleri arasında

1945'e kadar fiili bir ilerleme elde edilememiştir.

1945 yılında bilhassa Aswan hid-roelektrik santralını tahakkuk et-tirmek üzere Mısır Hükûmeti «Su Kaynakları ve Tabii Kaynaklardan Elektrik İstihsalı» için özel bir idare kurmuştur. Bu idare İngiliz ve İsveç Müşavir Mühendislik firmalarıyla iş birliği yaparak, Aswan hidroelektrik projesini ele almıştır. Projenin halli çok münakaşalı olmuştur. Evvelâ cebri borulu bir sistem kabul edilmiş, hattâ siparişlere girilmiş ve 1952 ihtilâlinde sonra ekonomik münakaşa ve mukayeseler tekrar yapılarak tünel sistemli projeye ka-rar verilmiştir.

İlk enerji istihsalı 1960 yılı ba-sında yapılmıştır.

Tatbik edilen projede santral, mevcut barajın 500 m kadar menba tarafında inşa edilmiştir. Santraldan çıkan sular dört adet tahliye tüneli ile Aswan barajı mansabına veril-mektedir.

Tatbik edilmeyen projede ise santral barajın hemen önünde inşa edilmekte ve su barajın kapaklı ge-çitlerinden çelik cebri borularla den-ge bacalarına alınmaktadır.

İnşa edilen santralda 7 adet bü-yük, 2 adet küçük ünite vardır. $7 \times 65.000 + 2 \times 16.000 = 487.000$ HP

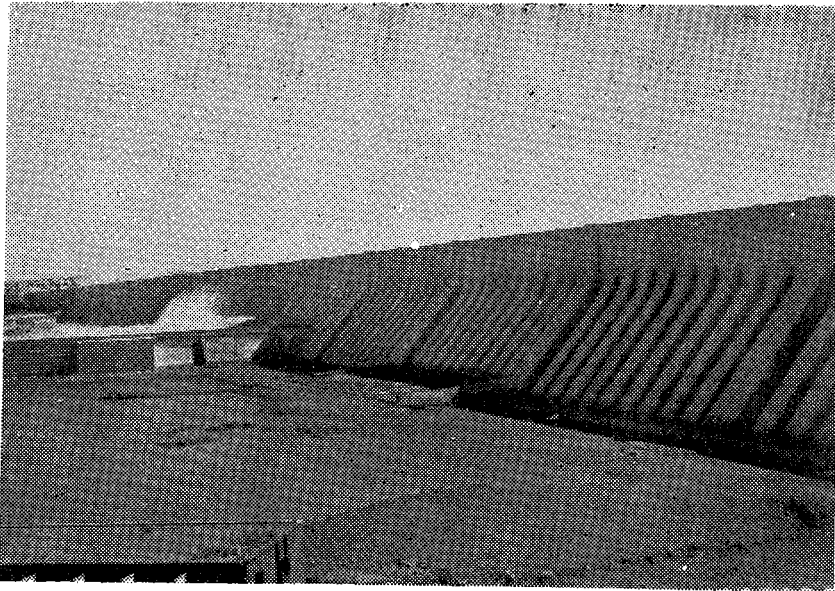
Su rezervuardan 200 m tülünde bir kanalla Intake'ye gelmektedir. (İNTAKE) (Su alma tesisi 36 metre yükseklik 330 m uzunluğunda kârgir bir baraj olup menba tarafı su ge-çirmez betonarme olarak yapılmış-tır.)

Santralin boyu 219 m, genişliği 25 m, yüksekliği 32 m si tabii zemin altında olmak üzere 55 m'dir.

Santraldan çıkan su 25.000 m³ lik bir havuzdan sonra beheri 150 m³ lik 4 tünelle Aswan barajı man-sabına geçirilmektedir. Tünellerin her birinin tülü 800 m'dir.

Bu projede 3.7 milyon metreküp hafriyat yapılmış ve 300.000 m³ beton ve kârgir imâl edilmiştir.

Santralda 16 kapak vardır. Esas üniteleri 2 şer kapak, yardımcı üni-teleri birer kapak kontrol etmekte-dir. Türbinler su irtifainın değişme-siyle gayet iyi ayarlanabilen kaplan tipidir. Esas türbinler 32 l. şüt al-tında 65.000 HP, 100 rpm, yardımcı



Mevcut Aswan Barajı

sağ yamacında 5 kademeli nehir seyrisi yerleri inşa edilmiştir.

Feyezan mevsimi olan Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında kapak-lar tamamen açılarak normal sene-lerde 6.000 m³/sn olan feyezan su-larının geçmesi temin edilmektedir. Yüksek su senelerinde azami feye-zan bu miktarın iki mislini geçmek-tedir. Ekim ayında feyezan dalgası geçtikten sonra kapaklar yavaş ya-vaş kapatılarak kâfi sulama suyu-nun biriktirilmesine başlanmaktadır. Su biriktirilmesine Aralık ayının so-nunda su seviyesi 121,00'i bulunca-ya kadar devam edilmektedir.

Ocak, Şubat, Mart ve Nisan'da nehrin akımı aşağı yukarı sulama suyu ihtiyacı kadar olduğundan su seviyesi 121,00 kotunda sabit kâl-

ınşa edilen Aswan hidroelektrik san-tralinin işletilmesinde nazarı itibara alınmıştır.

Biraz sonra izah edeceğimiz şe-kilde Aswan barajının 6 km men-baunda rezervuar içinde inşa edil-mekte olan Yüksek Aswan Barajı (Sadd-El-Aali) ikmal edilince iki baraj arasındaki su seviyesi azamide tutulacak ve mansap seviyesi 88,00 ilâ 89,00 arasında değişecek, bu su-retle Aswan hidroelektrik santralın-da istihsal edilecek firm takat ve total enerji artırılmış olacaktır.

Aswan barajının 65 yıl evvel in-şası ve her iki yükseltme esnasında enerji istihsalı ele alınmamıştır. 1920 yılından itibaren bu hususta bazı hareketler yapmak istenmişse de İ-kinci Dünya Harbinin sonu olan

türbinler 16.00 HP - 250 rpm kapasitesindedir. Su irtifası asgari olan 10 m'ye düşünce türbinlerin kapasitesi mütenazırın 21.000 ve 3000 HP ye düşmektedir.

Jeneratörler mütenazırın 7×46.000 kW ve 2×11.500 kW olup bütün istihsal 11.000 voltur.

Transformatörler 51.000 KVA olup takat 132.000 volta yükseltilmekte ve 8 hatla dağıtılmaktadır. 4 adet 11 km'lik hat yeni KİMA gübre fabrikalarına gitmektedir ki, bu fabrika istihsal edilen enerjinin %75'ini almaktadır. 9,5 km uzunluğunda iki hat Yüksek Aswan barajı inşaatına gitmekte ve diğer iki hat ise 172 km tutarında olup ESNA muntıkasına enerji vermektedir.

Aswan hidroelektrik santralının maliyeti 29.500.000,— Mısır lirasıdır.

Yüksek Aswan barajının birinci kısmı ikmal edilip seviye 121,00 kotunda tutulunca bu santralda yılda 2,5 milyar kWh enerji istihsal edilecektir. Bunun 1,74 milyar kWh'ı KİMA gübre fabrikasına verilecektir. Bu fabrika yılda %20,5 nitrojenli 565.000 ton Amonyum Nitrat istihsal edecektir, ki normal dünya piyasasındaki %15,5 nitrojenli 600.000 ton Amonyum Nitrata tekabül etmekte olduğu ilgililerce ifade edilmektedir. 290 milyon kWh enerji sulama sistemi; pompaj istasyonları ve diğer ihtiyaçlarda kullanılacaktır.

29,5 milyar Mısır lirası maliyet ve inşaat esnasındaki kapital faizi de dahil enerjinin 1 mile (takriben 2,5 krş) mal edilip 1,25 mile satılacağı ifade edilmektedir.

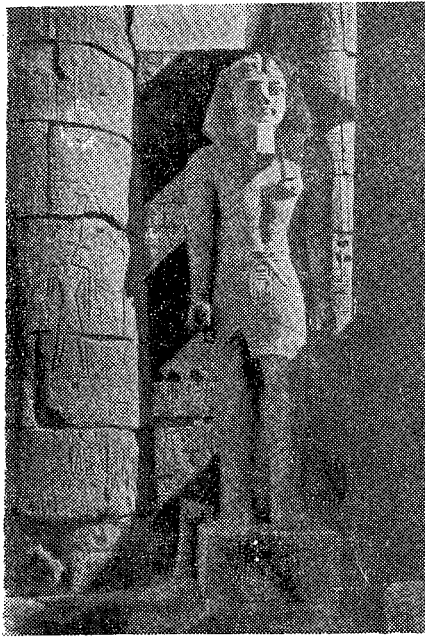
1961 yılında bu santral ile Mısırda enerji istihsalı 2 milyardan 4 milyar kWh'a, insan başına istihsal ise 85 kWh'dan 170 kWh'a yükseldiğini ifade etmektedirler.

Aswan Hidroelektrik Santralında İstihsal Edilebilecek Enerji kWh $\times 10^6$

Sene	Yüksek Su Senesi	Az Su Senesi	Normal Su Senesi
1960	1208	1206	1204
1961	2535	2070	2373
1962	2535	2070	2403
1963	2594	2333	2456
1964	2453	2253	2456
1965	2630	2477	2678
1966	2686	2605	2743
1967	2700	2681	2775

Mısır'da nüfusun %2,9 yani ortalama yılda 780.000 kişi artması, sulanmayan arazinin gayri kabili istifade olması neticesi yegâne çare olarak NİL nehri üzerinde yüksek bir baraj inşası suretiyle Nil sularını kontrol altına alıp daha çok arazi sulamak, ucuz hidroelektrik enerji istihsal etmek ve memleketi sanayileştirmeye doğru götürmek prensibi ile dünya çapında bir proje olan Yüksek Aswan Barajı Projesi ele alınmıştır.

Yüksek Aswan Barajına geçmeden evvel Nil nehrinin hidrolojisinden kısaca bahsetmek faydalı olacaktır.



Luxor'da bulunan Ramses II Statüsü

Orta Afrika'dan çıkıp Akdeniz'e akan dünyanın 17 nci büyük nehri olan Nil 6500 km tulündedir. Habeşistan yaylasında yağmur mevsimi olan Temmuz - Eylül'de ASWAN'da her yıl feyezan görülür. Nil'in esas iki kolu olan Mavi Nil ve Atbara, bu aylarda çok miktarda mil taşırırlar. Aswan'da 1878 Eylülünde azami feyezan 13500 m³/sn ve 1922 Mayısında asgari su 275 m³/sn olarak kaydedilmiştir. Mamafih normal bir senede azami 9500 m³/sn, asgari ise 450 m³/sn dir.

Halen Mısır ve Sudan'da ekilen arazinin su ihtiyacı 52 milyar m³ dür. Aswan'da 1913-1914 su yıllarında 42 milyar m³ ve 1878-1879 su

yıllarında ise 151 milyar m³ su girdiği tesbit edilmiştir.

Halen Mısır'ın su ihtiyacı Şubat ile Temmuz arasında 22 milyar m³ olup Nil nehri bu period için 1879 yılında 36 milyar m³, 1914 yılında ise ancak 7 milyar m³ su getirebilmiştir.

Bu durum su ihtiyacının acele olarak garanti bir tesisle temininin zaruretini açıkça göstermektedir.

Halen yüksek su yıllarında 100 milyar m³, normal yıllarda 32 milyar m³ su denize ve boşa akmaktadır. Mevcut yıllık Aswan rezervuarı sulama sistemi için bir garanti teşkil etmemekte, alçak su senelerinde rezervuar dolmamaktadır. Bu bakımdan 110 m irtifanda bir baraj inşası ile uzun vâdeli bir rezervuarın tetmini için Nil'in bütün sularını regle etmekten başka bir çare kalmadığına kaani olarak yüksek Aswan barajı işi ele alınmıştır.

Yüksek Aswan barajı arkasında teşekkül edecek rezervuarın gros hacmi 157 milyar m³dür. (Hirfanlı rezervuarının 25, Saryar rezervuarının 100 misli) Rezervuarın tulü 500 km olup bunun 350 km'si Mısır topraklarında 150 km'si Sudan arazisindedir. Rezervuarın genişliği en çok 25 km olup cenupta çok daralmaktadır. Rezervuarın umumi sathı 5.000 km²dir. Baraj gölü dolunca Sudan'da 50.000 nüfuslu WADİ HALFA şehri su altında kalacağından bu şehrin nakli için Mısır Sudan'a 15 milyon sterling ödemektedir. Ayrıca Mısır'ın NUBIAN muntıkası su altında kalmakta olup buradaki köyler Aswan'dan 60 km şimaldeki KOMOMBA ve 160 km şimaldeki ESNA civarına nakledilmektedir.

Ayrıca 23 adet tarihi âbide rezervuar içinde kalmaktadır. Mısır Hükümeti beynelmilel Kollektif İşbirliği ile bu âbideleri nakletmekte ve pek meşhur EBU SİMBEL âbidelerini ise yüksek su seviyesinin üstüne kadar yükseltmek istenmektedir. Bu âbidenin 60 m yükseltilmesi icap etmektedir. Bu işin 25 milyar sterling'e malolacağı söylenmekte ve realizasyonu için muhtelif hal tarzlarından bahsedilmektedir. 38 m genişlik, 26 m yüksekliğinde ve 50 m ve daha fazla derinliğe gi-

den âbidenin parçalanmadan, yükseltilmesi, parçalanarak yükseltilmesi veya bir baraj içine alınması gibi hal suretleri beynelmilel yardımla desteklenip finansmanının temini çalışmalarının devam ettiği anlaşılmaktadır. Bu hususları kısaca not ettikten sonra, Yüksek Aswan barajı rezervuarı karakteristiklerine dönelim.

157 milyar m³'lük rezervuarın 30 milyar m³'ü ölü hacim, 90 milyar m³ kullanılan hacim, 37 milyar m³ de feyezan kontrol hacmidir.

Ölü hacim: 30 milyar m³, 500 sene için Nil nehri feyezan sularının taşıyacağı silt malzemesinin hacmine tekabül etmekte ve azami kotu 147,00 seviyesini bulmaktadır.



Yüksek Aswan Barajı Rezervuarı içinde kalmaması için yükseltilecek olan Ebu Simbel âbidesi

Hareketli hacim: 90 milyar m³, 147 ile 175 kotları arasında tekabül etmektedir. Elde mevcut doneler ve hesaplara göre yıllık gelen su 84 milyar m³ olup bunun 10 milyar m³ tabahhuratla kaybedileceğine göre yıllık biriktirme 74 milyar m³ olacaktır.

Birleşik Arap Cumhuriyeti ile Sudan arasında yapılan son anlaşmaya göre, biriktirilecek bu suyun 55,5 milyar m³'i Mısır, 18,5 milyar m³ Sudan tarafından kullanılacaktır. Halen Nil sularından Mısır 48 milyar m³, Sudan 4 milyar m³ kullanmaktadır. Biriktirilecek su ile Mısır'da yeniden 4 milyar dönüm yeni arazi sulanacaktır.

Feyezan kontrol hacmi; 37 mil-

yar m³, 175 ile 182 kotları arasında tekabül etmektedir. Her yıl Temmuz ayında feyezan başlarken rezervuardaki su 175,00 kotu üstüne çıkarılmıyacaktır.

BARAJ YERİ :

Mevcut Aswan barajının 7 km menbaında seçilen yüksek Aswan barajının yeri çok dikkatli araştırmalardan sonra seçilmiştir. Yamaçların dikliği baraj tülünün nisbeten çok uzun olmamasını, ve menbadaki vâdinin derinliği iyi bir rezervuarın teşkilini temin etmiştir. Sağlam kayaya epeyce derindedir.

Schistose - Gneis kayalar ve bir miktar migmatite zonlar jeolojik etüdler neticesinde tesbit edilmiştir.

mekte, ayrıca geçirimsiz malzemenin çok uzak oluşu ve enerji nakil hatları için ilâve yatırım sebebiyle bu yerden vaz geçilmiştir.

BARAJ TİPİNİN SEÇİLMESİ

Baraj tipinin seçilmesi kolay olmamıştır. 35 m derinlikte su altında, su geçiren tabakalar üzerinde barajın inşası ve inşaat esnasında 11.000 m³/sn'lik feyezan sarfiyatının geçmesi problemin güçleşmesine sebep teşkil etmiştir. Beton baraj inşasına tabii şartların müsait olmaması epeyce yüksek olmasına rağmen Kaya-Dolgu Tipi üzerinde durulmasını icap ettirmiştir. Barajın stabilitesi ve su sızdırma problemleri etraflıca etüt edildikten sonra kaya Dolgu Tipinin seçilmesi kararlaştırılmıştır.

MALZEME ARAŞTIRMALARI

Baraj gövdesinde kullanılacak malzeme için sondajlar yaparak etüdler yapılmış ve su geçirmez malzeme olarak Nil nehri milinin kullanılacağı anlaşılmıştır. Baraj yerine 22 km mesafedeki BAHARİF adasına çok bol miktarda mil yatakları tesbit edilmiştir. Kaya kısmı için derivasyon kanalı ve tünelleri hafriyatından çıkacak malzeme ve yamaçlardaki kayalar kullanılacaktır. Hafriyattan çıkacak 9 milyon m³ kaya 13 milyon m³ taş tekabül etmektedir ki, ihtiyacın %50 sini teşkil etmektedir.

Barajın menba ve orta kısmında kullanılacak ince kum nehrin garp yamacında çok bol olarak mevcut olup iri filtre malzemesi tünel hafriyatının kırılıp elenmesiyle temin edilecektir. Barajın diğer yerlerinde ve beton için kullanılacak iri kum 10 km mesafedeki SHELLAL'dan getirilecektir.

Enjeksiyonda kullanılacak kil, Aswan şehri civarındaki kil sahasından elde edilecektir.

Malzeme nakli istoklara demiryolları ile yapılacak, baraj gövdesine ise damperli kamyon veya hidro-mekanik metodlarla yapılacaktır.

Malzemenin laboratuvar tecrübeleri çok iyi neticeler vermiştir. Nil siltinin permeabilitesi 1.2×10^{-8} ile 8×10^{-8} cm/sec arasında değişmektedir. Su geçirmez malzeme için çok uygun olduğu görülmektedir.

İnşaatla kullanılacak malzeme hülâsaten :

Kaya dolgu imlâsı	27.000.000 m ³
Kum dolgu su içinde imlâsı	7.425.000 «
İri kum ve kumlu top- rak imlâsı	4.920.000 «
NİL mili imlâsı	2.060.000 «
Aswan kili imlâsı	200.000 «
Beton ve betonarme	1.150.000 «
Yekûn :	42.755.000 «

Burada % 63'ün kaya %29'un kum olduğu görülmektedir.

BARAJ PROJESİNİN TANZİMİ

Proje Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliğinde Hidro Project Enstitüsünde Mr. N. Maleshev başkanlığında yapılmıştır. Projede baraj maktâi su geçirmez çekirdek, enjeksiyon perdesi ve ufki memba blanketini ihtiva etmektedir.

Bir kısım kaya dolgu kumla beraber suya atılarak yapılmaktadır.

Barajın nehir yatağından yüksekliği 111 m dir. Yatakta nehir genişliği 550 m fakat krest usulü 3.600 m dir. Barajın azamî genişliği 980 m dir. Krest'e yol genişliği 40 m dir. Baraj irtifai Maliyet - Fayda analizleri ve tebahhurat kayıpları gözetilerek tesbit edilmiştir.

İşin birinci kısmı memba batardo barajının inşaaındaki bu batardo barajı esasen esas gövdenin bir kısmıdır. Nehir yatağından 50 m yüksekliğinde ve kresnt tulü 550 m olan bu batardo 135 kotunda ikmâl edilince yeni sulama sahaları için ilâve sular toplanmış olacaktır ki, bu kısım programa göre 1964 yılı sonunda tamamlanacak ve birinci merhale sulama projesi realize edilmiş olacaktır.

Baraj inşaatının birinci kısmı kaya dolgu ile büyük güçlük teşkil eden mevcut Aswan barajı rezervuarı içinde senenin büyük kısmında 30 - 35 m su altında yapılmaktadır. Ancak rezervuar boşken feyezân sularının fazla sür'atli olması baraj imlâsını imkânsız hale getirmektedir.

15 cm den büyük kayalar suya atılmakta, bu kayaların boşluğu borular vasıtasıyla aralarına aktılan NİL kumu ile doldurulmaktadır.

Baraj gövdesi bir memba ufki blanketi ve bir de 210 m derinliğe kadar inen enjeksiyon perdesi vasıtasıyla su geçirmeye karşı garanti altına alınmaktadır.

Ufki Blanket malzemesi hususunda henüz kat'î bir karar verilmemişse de, proje baş mühendisi B. N. Maleshevle yaptığımız görüşmede, bu blanketin 1. m kalınlığında betonarme bir yapı olarak yapılacağını, halen etüt edilmekte olan bu kısımda kullanılacak betonda plâstik maddelerin kullanılacağını beyan etti. Bu husus bilâhare muhtelif delegelerle münakaşa edildiğinde herkesde betonarme blanket hususunda tereddüt uyandı. Bu blanket betonarme olarak yapıldığı takdirde, hacmi takriben 600.000 m³ tutmaktadır ki, bizim Sarıyar Barajı gövde hacminden fazladır.

Baraj gövdesi NİL kumundan teşkil edilen bir su geçirmez çekirdek ihtiva etmektedir ki, bu çekirdeğin tepe genişliği 10 m, kaide genişliği 60 m, irtifası 70 m dir.

Enjeksiyon perdesi kalınlığı yukarıda 40 m, nehir yatağında 80 m, aşağıda 20 m, 125 m derinlikte 5 m, genişliğe inmektedir.

Yüksek Aswan barajında takriben 500.000 m ekjeksiyon deliği açılacağı ifade edilmektedir.

Enjeksiyonda kil - çimento, kil - silikat karışımları kullanılmaktadır.

DERİVASYON İŞLERİ

Su içinde inşa edilen memba batardo barajı ikmâl edilince NİL suları şark sahilinde açılmakta olan derivasyon kanalına verilecektir. Kanalin bir kısmı bilâhare esas baraj gövdesi içinde kalacaktır. Derivasyon kanalı, esas baraj eteğinden 200 m menbada nehir yatağından başlamaktadır. 630 m tulünde olan bu kısım, genişliği 250 m den başlayıp 50 m ye kadar daralmakta, tekrar 230 m ye genişliyerek derivasyon tünelleri gerisine vasıl olmaktadır. Kanalin taban kotu 90 dan başlayıp 85,65 de tünellere vasıl olmaktadır.

6 derivasyon tüneli bu noktada solid kaya içinde açılmakta olup, herbiri 15 m iç kutrunda ve 340 m tulündedir. Tünellerde yapılacak

betonarme kaplama kalınlığı 1,00 m dir. Tünellerde kullanılacak betonarme betonu hacmi 253.000 m³ dir. Tünellerin girişinde aks mesafeleri 40.2 m, çıkışta 46.0 m dir.

Tünellerin çıkışında derivasyon kanalının ikinci kısmı başlamaktadır. 485 m tulündedir.

Tünellerin giriş portalları kapaklarla teşhiz edilmektedir. Her tünelde 5x20 ebadında iki kapak vardır. Kapakların çabuk kapanıp açılabilmesi için 300 ton kapasitesinde kaldırırma tertibatları düşünülmüştür. Tünel giriş portallerinde 136.400 m³ betonarme kullanılmaktadır.

Derivasyon sisteminden 11.000 m³/sn su geçmesi mümkün olacaktır. Derivasyon sistemindeki kanalların dünyanın en büyük kapasiteli kanalları olduğu muhakkaktır. Burada tünellerin kısa tutularak çok büyük hafriyat işleri ortaya çıkaran kanalların inşası calibi dikkat ve ekonomi bakımından kabîlî münakaşa görülmektedir.

(«SADD - EL - AALİ» projesinin 1955 yılında neşredilmiş bulunan proje kitabında derivasyon işi çok değişik bir şekilde düşünülmekteydi. Bugün tatbik edilen projenin aksine olarak Kuvvet Santralî Derivasyon tarafından değil garp sahilinde 4 kuvvet tuneli ile beslenen 8 gruptan teşkil edilen bir yeraltı santralî olup derivasyon beheri 2100 m tulünde 16,5 m iç kutrunda 7 adet kaplamasız tunelle bugünkü gibi Şark yamaçta düşünülmüştü).

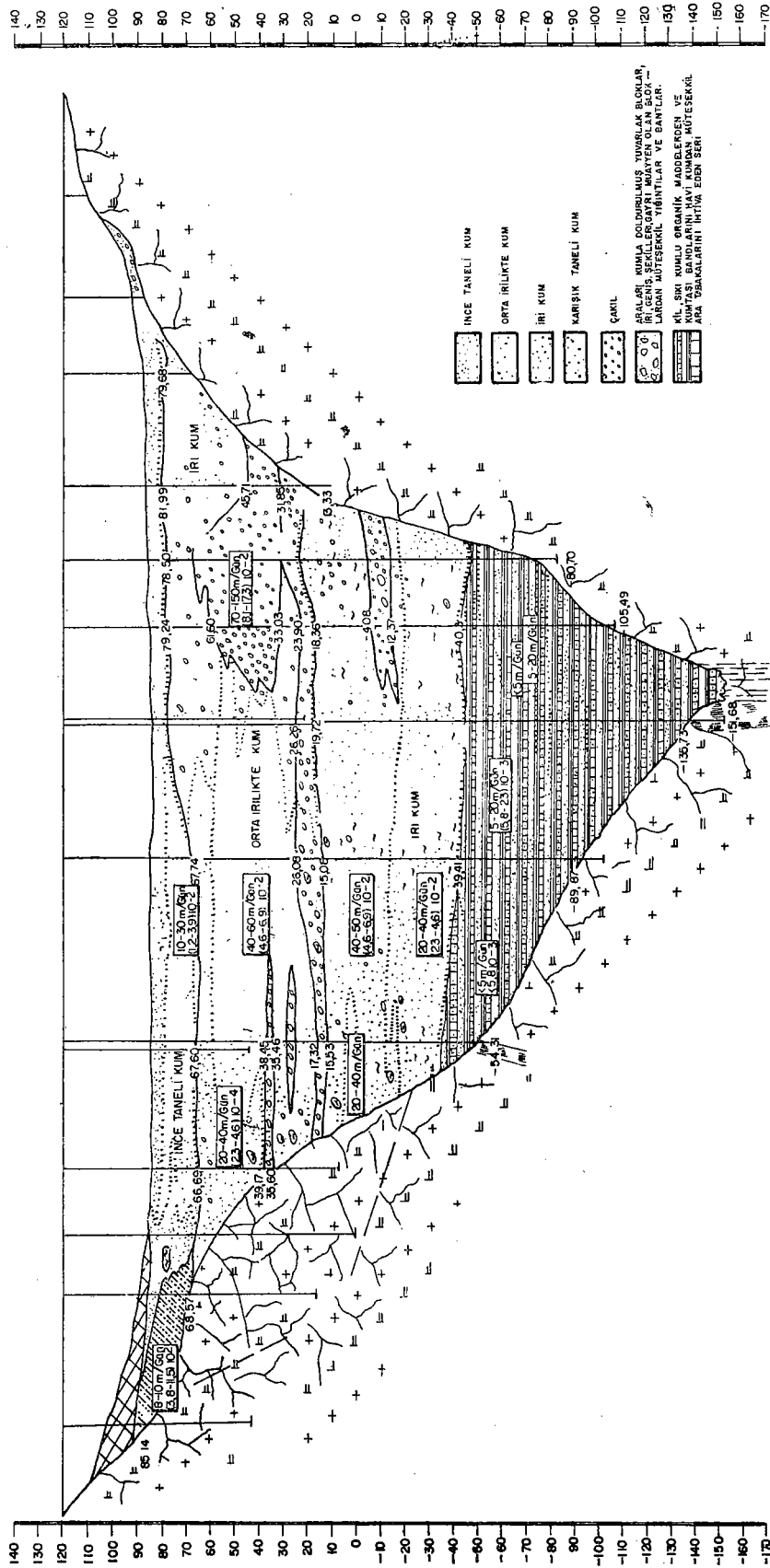
KUVVET SANTRALİ

Mısır'da 1960 yılına kadar enerji sadece petrol ile istihsal edilmekteydi. İlk Aswan santralının inşası ile 2 milyar kWh. hidro enerji devreye girmiş ve durum birden bire değişmiştir. İnsan başına elektrik enerjisi sarfiyatı 90 dan 170 kWh'a çıkmış bulunmaktadır.

Yüksek Aswan barajı hidroelektrik santralî ile 12x175.000 = 2.100.000 kW lık yılda 8.5 ilâ 10 milyar kWh enerji üretecek büyük bir santral daha işletmeye açılmış olacaktır.

Hidroelektrik santralda düşüm 77 ile 36 m arasında değişecektir.

BARAJ YERİNDE NEHİR YATAĞININ JEOLojİK KESİTİ



4. 1969 da 8 ünite devreye girmiş olacak ve enerji istihsalı 5,5 milyar kWh'a yükselecektir.

5. 1970 de işletmeye giren ünite adedi 11 ve istihsal edilecek enerji 8 milyar kWh olacaktır.

6. 1971 yılı başında 12 nci ünite ile santral tamamlanacak ve enerji istihsalı 9 milyar kWh'ı bulacaktır.

7. 1972 de santralda azami kapasite olan 10 milyar kWh'ın istihsal edilebileceği ümit edilmektedir.

Maliyet :

Aşağıda kısımları görüleceği ve hile baraj santral, enerji nakil hatları ve müteferrik işlerin yekûnu 213 milyon Mısır lirasıdır ki, 530 milyon dolar, 5 milyar TL. na teka-pül etmektedir.

M. Lirası

Baraj ve müteferrik tesisler	85.50
Köy ve kasaba istim-lâki	20.00

Kuvvet santrali	57.50
Enerji nakil hatları	50.00

Toplam : 213.00

Sulama, arazi ıslâhı, yollar, binalar ve umumî âmmiş işleri ile bu projenin umumî yekûnu 415 milyon Mısır lirası yani 10 milyar TL. na yaklaşmaktadır.

Sovyet Rusya ile anlaşma

Yüksek Aswan Barajı projesinin tahakkuku için Birleşik Arap Cumhuriyetleri ile Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği arasında iki anlaşma yapılmıştır.

Birinci anlaşma Aralık 1958 ayında 34.8 Mısır lirası mukabili ruble,

İkinci anlaşma Ağustos 1960 ayında 78.4 Mısır lirası mukabili ruble,

Projenin dış finansman ihtiyacı için borç olarak Birleşik Arap Cumhuriyetlerine verilmektedir.

Rusya'dan alınan borç ile aşağıdaki ekipman Sovyet Rusya'dan satın alınmaktadır.

a) İnşaat makina, nakliyat vasıtaları ve yedek parça,

b) İnşaat malzemesi,

c) Daimî santral ve enerji nakil hattı teçhizatı.

Bu borçtan aynı zamanda Sovyet teknik yardımından istifade içinde sarfiyat yapılmaktadır.

İnşaat makineleri

Yüksek Aswan Barajı inşaatında büyük mikyasta makina kullanılmak suretiyle iş verimi arttırılmaktadır. Bilhassa 9 milyon m³ hafriyat işi bulunan derivasyon kanalı büyük bir problem teşkil etmektedir. Bu hafriyatda 4 m³ luk elektrikli eskavatörler büyük muvaffakiyet göstermektedir. Bu makineler saatte 100 m³ lık iş yapabilmektedirler. Burada 140, adet 25 tonluk Damperli kamyonlar hafriyat malzemesinin naklinde çalışmaktadır.

(Devamı 30. Sayfada)

