



Barajın ikmalinden sonra mansaptan görünüşü

Gökçekaya Baraj ve Hidroelektrik Santrali İnşaatı

I. GİRİŞ :

Osmanlı İmparatorluğundan Türkiye Cumhuriyetine 1923 yılında in-tikal etmiş bulunan santrallerin yekûn kapasitesi 33 mw iken 1945 se-nesinde yekûn kapasite 246 mw, 1962 de 1332 mw olmuştur. Bu rakamlar T. C. Hükümetlerinin enerji politikasına verdiği ehemmi-yeti gösterir. Ancak bu hususta dün-

Yazan :
Şevki KAPTANOĞLU
Yük. Müh.

○

yadan o kadar geri kalmıştır ki bü-tün çabalara rağmen durum hâlâ parlak değildir. Şöyle ki, bugün nü-fus başına düşen elektrik enerjisi Balkan Devletleri ile karşılaştırılın-

ca Türkiye'de 133 kw., Yunanistan'da 447 kw., Bulgaristan'da 947 kw., Yugoslavya'da 731 kw. dir.

EİE İdaresi tarafından yapılan etüdler enerji istihlâkinin yılda % 14 nisbetinde artmakta olduğunu göstermiştir. Bu artış hızını karşı-lamak için 1973 yılına kadar 1450 mw enerjinin sisteme ithali icabet-mektedir. Bunu temin maksidiyle :

Hidroelektrik Santraller

Kesikköprü	: 76 mw
Gökçekaya	: 300 mw
Keban	: 620 mw
Sarıyar (tevsi)	: 80 mw
Termik Santraller	
Ambarlı I	: 110 mw
Ambarlı II	: 110 mw
Tunçbilek III	: 60 mw
Top'am	: 1356 mw

N O T

İnşaat bitmiş olup, montaj işleri yapıyor.
İhale edildi
İnşaa halinde
İşletmeye açıldı
Önümüzdeki ay işletmeye girecek
Devreye girmek üzere
İnşa halinde

Enerji nakil hattı inşaatı müstesna, bütün diğer inşaat işleri bir tek mukave'e taahhüdüde ihale edilmiş bulunmaktadır. İnşaat 1970 sonlarında ikmal edilmiş olacaktır.

IV. PROJENİN YAPILMASI HAKKINDA KISA BİLGİ :

EİE İdaresi tarafından Keban ve Gökçekaya projelerinin rantabilite etüdüleri Evasco Services Incorporated firmasına yaptırılmış ve neticenin her iki proje içinde rantabl olduğunu göstermesi üzerine kat'i projelerin hazırlanması işi keza aynı

Yukardaki rakamların tetkikinden görüleceği üzere Gökçekaya projesi tatbik edilmekte olan enerji programının kilit proje'lerinden birisidir (Takat olarak yekûn takatın % 22 si, maliyet olarak yekûn maliyetin % 5'i).

II. GENEL :

Gökçekaya, Barajı, Sakarya nehri üzerinde, Sarıyar Santralından sonraki kademedir. Teşekkül edecek göl Sarıyar Santralına dayanmakta olup azami su kotu 391.— dir. Bu seviye Sarıyar Santrali jeneratör katının 1 m altında kalmaktadır.

Baraj mahalli, DSİ tarafından inşa edilmiş 80 km. lik bir yol'a Eskışehir'e bağlanmış bulunmaktadır.

Proje karakteristikleri yantaraftaki tabloda verilmiştir.

Yapılacak inşaatlar aşağıda gösterilmiştir :

1. Site tesisleri inşaatı
2. Ulaşım yolları inşaatı
3. Derivasyon tüneli inşaatı
4. Baraj inşaatı
5. Su alma tesisleri ve cebri borular
6. Santral inşaatı
7. Santral çıkış kanalı ve nehir yatağı taranması
8. Transformatör tesisleri inşaatı
9. Dolu savak tesisleri inşaatı
10. Enerji nakil hatları inşaatı

Muvakkat ve daimi site tesisleri ile Eskışehir - İş yeri Hamidiye Alpu iltisak yolları DSİ tarafından ele alınmış olup bunlardan Eskışehir - işyeri iltisak yolu bitirilmiş bulunmaktadır. Site inşaatı ile Alpu - Hamidiye yolu inşaatı devam etmektedir.

1. Baraj

Tipi	: Çift eğrili beton kemer
Temelden yüksekliği	: 158 m.
Kret tülü (kemer kısmı)	: 366.43 m.
Kret tülü (toplam)	: 466.43 m.
Kret genişliği	: 6 m.
Taban genişliği	: 22 m.
Kret kotu	: 392.—
Baraj gövde hacmi (toplam)	: 702.000 m ³
Baraj gövde hacmi (kemer k.)	: 672.000 m ³
Mesnet blokları	: 30.000 m ³

2. Santral

Ünite adedi	: 3
Asgari seviyedeki emniyetli kapasite (toplam)	: 300 mw
Yıllık üretim (ortalama)	: 562 kwh.
Türbin tipi	: Francis
Max. düşü yüksekliği	: 115 m.
Normal net düşü	: 112 m.
Devir	: 187.5 d. d
Generatör tipi	: Düşey eksenli
Takatı	: 103.100 kva.

3. Dolu savak

Kret kotu	: 375.5
Mahalli	: Barajdan takriben 500 m. mesafede bir boyun üzerinde
Savak kapak adedi	: 3
Tipi	: Radyal kapak
Eb'adı	: 16 x 12.50 m.
Kapasitesi	: 5300 m ³ /sn.

4. Rezervuar

Max. rezervuar kotu	: 391 m.
Rezervuar hacmi	: 960 x 10 ⁶ m ³
Drenaj sahası	: 44.650 km ² (43.000 km ² si Sarıyar tarafından kontrol ediliyor)
Sakaryanın aylık vasatı deb.	: 77 m ³ /sn.

5. Enerji maliyeti

(Barajda)	: 5.26 krş./kws.
(Satış yerinde)	: 5.53 krş./kws.

III. İNŞAAT İŞLERİ HAKKINDA

KISA BİLGİ :

irmaya verilmiştir. Projeler 1965 aşlarında DSİ Genel Müdürlüğüne itikaf ettirilmiş ve DSİ bu tarihten itibaren ihale çalışmalarına girişmiştir.

MUKAVELE ESASLARI :

a) İhale hazırlıkları :

1 — İhale çalışmaları :

Kredinin temini ve projenin DSİ'ye itikalini müteakip DSİ ihale çalışmalarına girmiştir. Hazırlanan ihale evrakı AID'nin tasvibinden geçirildikten sonra ihaleye girilmiştir. Bunun için Türkiye ve ABD'de açılan ilânlara 12 firma müracaat etmiş, bunlar arasında 8'inin ihalede başarılı olacağı tahmin edilmektedir. Bu ihalede başarılı olan firmaların sayısı 2'dir. Bu firmaların birisi DSİ'ye ait bir işi yapabilecek tecrübe ve kapasiteye sahip olduğu görülmüştür. Diğer firmaların yeterli belgesi ve tecrübesi yoktur.

Yeterlik belgesi alan firmalar arasında Türk firması yoktur. İhaleye iştirak hususunda 2 Türk firması müracaat etmişse de komisyonca kabul edilmiş değildir.

21. 2. 1966 tarihinde yapılan ihalede iki firma teklif vermiştir.

Bu teklifler :

a) 430.000.000 TL. (22.000.000 \$ döviz)

b) 602.000.000 TL. (35.000.000 \$ döviz)

İhale şartnamesinin birinci maddesinde "teklifimiz bazı hususların DSİ ile memnuniyet bahş halli şartına tabidir" gibi gayri muayyen şartları havi, ikincisi ise İdare tarafından hazırlanan keşfin % 100 stünde oluşu sebepleri ile her iki teklifte reddedilmiştir. Bu reddedilmenin başlıca sebeplerinden birisi de tekliflerin döviz kısmının anormal şekilde yüksek olduğudur. AID kredi anlaşması gereğince, 20.4 milyon dolar dışında proje için ihtiyaç duyulacak döviz kendi öz kaynaklarımızdan karşılanması gerekmektedir. İhale neticesi göstermiş olduğu sağlanan kredi inşaatı dahi yetmemektedir, işin ikmal için kendi kaynaklarımızdan 15 milyon \$ tahsis edilmesi gerekmektedir. Beynelmillel ihale yapılması halinde ise bu miktarın inşaat için lüzumlu döviz karşılanacağı ve inşaat maliyetinin de makul bir mertebeyle düşeceği düşünülmüş, bu hususta ilâhaza ile iş beynelmillel ihaleye çıkarılmıştır. İş çok büyük alâ-

ka görmüş, 32 müracaat arasından 17 firma yeterlik belgesi almıştır. Bunlar arasında N. Yürek'i firması bir Fransız bir İsrail firması ile birlikte yeterlik belgesi almıştır.

7.10.1966 tarihinde yapılan ihaleye 6 teklif verilmiş, bunlardan ikisi ihale şartnamesine uygun olmadığı görüldüğünden açılmayarak sahibine idae edilmiştir. Açılan 4 tekliften İtalstarade SpA. ve G. Torno SpA. firma grubunun teklifi istenen şartlara uygun ve en müsait teklif olarak görülmüş ve iş 250.822.855 TL. ihale bedeli üzerinden bu firmaya ihale edilmiş bulunmaktadır. Halen ihale formalitelerinin tamamlanmasında çalışılmakta olup iş 1967 inşaat mevsiminde fiilen başlamış olacaktır.

Bazı mühim inşaat kalemlerine ait birim fiyatları aşağıdaki cetvelde verilmiştir :

Yukarıdaki cetvelin tetkikinden de görüleceği üzere birinci ihalede fiyatlar, ki Amerikan firmalarına aittir, genel olarak ikinci ihalede fiyatlarına nazaran çok yüksektir. Umumiyet itibarıyla 4 No. lu teklif fiyatları diğerlerinden düşüktür. Ancak en önemli kalem olan baraj betonunu diğerlerine nazaran hissedilir derecede yüksektir.

Gökçekaya projesinin genel keşfi aşağıdaki cetvelde gösterilmiştir :

	Tutar (1000 TL.) olarak
Kemer ekipmanın	
Gökçekaya'ya nakli	9.595
Daimi teçhizat	92.700
İnşaat mukavelesi vebütütediye masraflar	12.700
İnşaat masrafları	238.122
Çimento bedeli	28.000
Kontrollük hizmetleri	31.900
Diğer DSİ giderleri (istimlak vs.)	96.100
İnşaat makinaları yenilenmesi	2.813
Eskalasyon	12.600
Gayrimelhuz	23.600
İnşaat sırasında faiz	41.500
Toplam	581.990

2 — Projenin finansmanı :

Rentabilite çalışmaları uygun netice verince Türk Hükümeti ABD'den bu projenin finanse edilmesini istemiş ve kabul edilmesiyle 20.4 milyon \$ lık kredi anlaşması 1964 sonlarında Türk ve Amerikan Hükümetleri arasında imza edilmiştir. Kredi anlaşması gereğince işin Türk ve Amerikan firmaları arasında ihaleye çıkarılması gerekmektedir.

İnşaatın birinci ihalesinin tahmininin çok üstünde çıkması, talep edilen dövizin sağlanan finansmandan da yüksek oluşu sebepleriyle ihale tekrarlanmış ve yukarıda izah edilen netice elde edilmiştir. Yeni ihalede finansman durumu aşağıda izah edilmiştir :

1. Daimi teçhizat için lüzumlu döviz, inşaat makinaları için mukavelede gösterilen 4.000.000 \$ avans ve mühendislik hizmetleri için lüzumu döviz AID kredisinden karşılanacaktır.

2. İnşaat mukavelesi için avansın dışındaki döviz ihtiyacı kendi öz kaynaklarımızdan karşılanacaktır. Bu miktar 11.000.000 \$ olup bunun Avrupa Yatırımlar Bankasından kredi olarak temini hususunda teşebbüse geçilmiş ve talep müsbet karşılanmıştır. Ancak henüz bir müsbet neticeye ulaşılmamıştır. 1967 yılı içinde müteahhitliğin avans dışındaki talebi mahdut kalacağından mezkûr banka ile müzakereler için kâfi zaman vardır ve bu kredi zamanında temin edilebilir. Maamafih kredi temin edilemezse bile kendi öz kaynaklarımızdan teminde çok büyük bir sıkıntıya düşüleceğini sanmıyoruz.

b) Baraj ve Hidroelektrik Santrali inşaatı mukavelesinin hususiyetleri :

Gökçekaya Baraj ve Hidroelektrik Santral inşaatı mukavelesi muhtevasında aşağıdaki işler dahil bulunmaktadır :

- Bütün inşaat işleri (Gökçekaya-İstanbul enerji nakil hattı inşaatı hariç)
- Dolusavak kapaklarının imal ve montajı
- Cebri borularının imal ve montajı
- Daimi teçhizatın montajı

Bu mukavele alışlagelen mukavele tiplerine nazaran bazı yenilikleri ihtiva etmekte olup bunlar aşağıda arz edilmiştir :

1) Muvakkat teminat :

İhale şartnamesinin 6. maddesinde muvakkat teminat olarak Amerikan tipi muvakkat teminat (Bid Bond)' unda kullanılmısına cevaz verilmiştir. Bu tip teminatın hususiyeti : Müteahhit mukaveleyi imzalamaktan imtina etmesi halinde teminatı veren müessese işin % 20 sini nakten ödemeyi taahhüt etmektedir.

2) Kat'i teminat :

Mukavelede normal teminat mektubu yerine Amerikan tipi teminatın kullanılmasına cevaz verilmiştir. (Performance Bond). Bu tip teminat Amerikan teminat müesseseleri (surety company) tarafından verilmekte ve müteahhidin işin ifasında acze düşmesi halinde teminat veren müessese işe vaziyet ederek işi ikmal etmektedir. Bu sebeple teminat işin % 100 ünü kapsamakta ve iş muhakkak bitirilmektedir. Ancak bu tip teminat masrafı normal banka mektubu şeklindeki teminat masrafından daha yüksektir. Avrupa ve Amerikan firmalarını teminat masrafı bakımından aynı baza getirmek üzere mukavelede kat'i teminat masraflarının vacibültekiye masraflar meyanında müteahhide geri ödemesi öngörülmüştür.

3) Eskalasyon :

Mukavenenin en ehemmiyetli yeniliği eskalasyon maddesidir. Bu madde ile müteahhitlik riskini asgariye indirilmesi hedef alınmıştır. Malzeme eskalasyonu için, başlıca inşaat malzemesinin mukavele tarihindeki baz fiyatları tesbit ve mukaveleye dercedilmiştir. Bu malzemelerin fiyat tahavvülâtı müteahhide ödenecek veya kesilecektir. Ancak yerli malzemenin korunması için inşaat malzemesinin Türkiye'den temini şart koşulmuş olup Türkiye'den temini imkânsız olması halinde ithale müsaade edilecektir.

İşçilik eskalasyonu için mukavele tarihinde muhtelif sınıf personelin ücretleri bir cetvel halinde verilmiş olup inşaat sırasındaki tahav-

vülâtın DSI'ce karşılanacağı derpiş edilmiştir. Keza bu hususla ilgili olarak müteahhit iş yerinde işçilerle toplu iş sözleşmeleri yapmakla mükellef tutulmuş olup DSI toplu iş sözleşmeleri müzakerelerinde müşahit bulundurabilecektir. İşçi ücret artışlarının % 90'ı İSİ'ce karşılanacaktır. Bundan kasıt müttahhitliğin işçi ücretlerini artırıcı bir tutum içine girmesine mani olmak içindir. Eskalasyon, kanunen tanınan sosyal haklarda kanunen bir artış olursa bu artışı DSI karşılayacaktır. Mesele 15 günlük yıllık izni yeni bir kanun 20 güne çıkarırsa 5 günlük izinli günlerin parası DSI'ce müteahhide geri ödenecektir.

İşçilik eskalasyonu sadece Türk personele tanınmış olup ecnebi personele bu husus tatbik edilmez. Ücret kapsamına nelerin girdiğine burada değinmek faydalı olacaktır. Mukavelede bordroya giren herşey ücret içinde düşünülmüş olup baz ücrete nazaran farkın % 90'ı DSI'ce karşılanmaktadır. Buna mukabil toplu iş sözleşmelerinin getirdiği kanuni sosyal yardımların dışında bazı sosyal yardımların kimin tarafından karşılanacağı henüz aydınlanmış bir konu değildir.

4) Ödemeler :

Ödemeler iki cetvel tahtında yapılacaktır :

- a) Cetvel I : Vacibültekiye masrafları
- b) Cetvel II : İnşaat masrafları

Birinci cetvelde müteahhidin memleketimiz şartlarını tam tanımaması sebebiyle iyi değerlendirememekten mütevellit fiatlarda gayri melhuz nisbetini yüksek tutmaması için bazı masrafların ödenmesini DSI üzerine almıştır. Bu meydana mukave'e masrafları, kat'i teminat masrafları, muvakkat ithalle giren inşaat ekipmanı için gümrüklere verilecek teminat mektupları masrafları, vergi nisbetlerinin değişmesinden mütevellit müteahhitliğin ödemek durumunda kaldığı ilâve vergiler vs.

İkinci cetvel ise yapılan işin karşılığı, birim fiatlarla yapılacak ödemelerdir. Birim fiatların TL kısmı ve döviz kısmı olmak üzere iki unsuru vardır. Bunların yapılan iş

miktarı ile çarpılması sureti ile müteahhitliğin istihkakı bulunur.

5) Taraflar :

Ekseriya cari mukaveleler tek taraflıdır. Halbuki Gökçekaya Baraj ve Hidroelektrik Santral inşaatı mukavelesinde müteahhitlik ve idare eşit taraflar olarak alınmış, her iki tarafın vacibe ve selâhiyetleri mukavelede belirtilmiştir.

6) Prim ve Ceza :

İş zamanında bitirmeyi teşvik etmek, geç kalmayı da önlemek maksadıyla, mukavelede prim ve ceza derpiş edilmiştir. Ancak, hem prim, hem ceza için birer üst limit konmuştur.

7) İhtilâflar :

İhtilâfları halli bir üçüncü memleket yetkili hakem müessesesine bırakılmıştır. Hakem kararı kat'i dir.

8) Mukavenenin feshi :

Mukavenenin hangi hallerde feshedileceği kaydedilmiştir. Bu meyanda İdarenin ödemelerdeki aczi bilhassa kayda değer. Hükümetin bu iş için yapılacak ödemelerde gayet dik kat'i bulunması icabetmektedir.

c) İşin Teknik kontrolü :

Bu hususta Ebasco firması ile mukavele aktedilmiş olup işin teknik kontrolüne DSI adına deruhte edecektir. İnşaat sırasında zuhuu edebilecek mühim problemlerin halinde faydalanılmak üzere beynelmîlel şöretlerden kurulu bir uzmanlar heyeti teşkil edilmiştir. Bu heyet ik defa mahalline gelerek projeyi, bilhassa temel şartlarını, etüd etmiştir. Bu etüdler sonunda proje kabul tatbik bulunmuştur.

Bu arada bir nebze DSI teşkilâtından da bahsetmek yerinde olur DSI Barajlar Dairesinde Gökçekaya İnşaat Tatbikat Fen Heyeti, merkezdeki işleri yürütmekte olup Fen Heyeti Müdürü Y. Müh. Cavit Arıbal'dır. DSI'yi şantiyede XV. Bölge Müdürlüğü temsil etmektedir. Bölge Müdürü Sayın Avni Aksoy'dur.

d) Diğer ihaleler :

Daimi teçhizat (türbinler generatorler, transformatörler diğer elek-

İşin tarifi	Birinci İhale		İkinci İhale				Müşavirliğin keşfindeki fiyatlar: TL.
	Teklif No. 1 TL.	No. 2 TL.	No. 1 TL.	No. 2 TL.	No. 3 TL.	No. 4 TL.	
Yamaçlarda adi haf.	14.81	33.44	9.66	24.08	15.46	10.99	10.46
Temelde adi haf.	10.81	25.67	9.28	15.97	8.84	8.69	9.88
Yamaçlarda kaya haf.	41.06	45.64	23.73	36.70	31.73	19.49	19.38
Temelde kaya haf.	42.52	54.68	26.10	32.54	29.52	20.44	18.10
Santralda kaya haf.	74.77	44.65	30.76	35.98	44.18	22.38	16.99
Barajda beton ve B. A. betonu	263.92	121.11	68.28	96.91	77.81	105.16	120.56
Santralde beton ve B. A. betonu							
a) temelde	699.18	189.80	140.79	168.55	265.06	216.29	132.78
b) temel üstünde	1404.70	262.11	140.79	197.27	265.06	253.03	286.79
Tünel giriş ve çıkış yapılarında beton	585.52	238.62	173.52	164.15	181.12	230.95	197.86
Tünelde beton	649.39	253.07	223.14	238.26	251.00	315.66	380.06
Çimento	272.91	146.52	165.72	170.82	144.52	144.70	195.24
Çimento nakli	0.330	0.410	0.333	0.335	0.261	0.320	0.320
7415 betonarme demiri	6.58	3.75	4.04	4.21	4.01	3.42	2.77
Açıktaki enjeksiyon	987.07	533.24	365.97	164.22	257.54	54.37	165.42
Galerilerden enjeksiyon	987.07	940.00	458.38	176.32	297.78	54.37	248.14
Tünelde enjeksiyon	1483.82	732.12	516.19	176.32	257.54	54.37	248.14

trik ve mekanik teçhizat) muhtelif kademelerde ihale edilecektir. Bunlar sağlanan AİD kredisinden finanse edileceği için Amerikan imalatçıları arasında ihaleye çıkarılacaktır.

e) Teknik özellik :

Burada kayda değer en mühim konu, betonda Türkiye'de ilk defa

uçucu külün kullanılacağı hususudur. Tunçbilek Termik Santral külleri bu maksatla uzun zamandır etüd edilmekte olup netice müsbettir. Bu sayede çimento içine % 25'e kadar uçucu kül karıştırılacak ve böylece hem çimentodan tasarruf sağlanacak ve hem de soğutma ameliyesinden tasarruf edilmiş olacaktır.

NETİCE :

İnşaat, benzer pek çok iş yapmış, gayet tecrübeli bir firmaya verilmiş bulunmaktadır. İşin zamanında bitirileceği hususundaki kanaatim tamdır. Yeterki Hükümetimiz döviz tahsisinde sıkıntıya düşmesin.

Gökçekaya Barajının memleketimize hayırlı olması dileğiyle.