

Su

Yapıları

Hydraulic

Structures

Su ve Toprak Kaynaklarının Önemi ve Uygulanan Strateji

Tarihin başlangıcından beri suyun kullanılmasındaki başarı, toplumun ekonomik gücünü, ve medeniyetin seviyesini belirlemiştir. Nitekim Mısır'da Nil, Pakistan ve Hindistan'da İndüs ve Ganj, Mezopotamya'da Fırat ve Dicle büyük uygarlıkların beşiği olmuşlardır. Kim suyu iyi kullanmışsa medeniyet ve refah oraya gitmiş, kim suya iyi kumanda edememişse, oralarından göç başlamıştır.

Ülkemizin uzun tarihi içinde, Anadolu'muzda değişik uygarlıkların yer aldığı bir gerçektir. Örneğin Eti'lerin (Hitit) (M.Ö.1800-850) yeraltı ve yerüstü servetlerinden ve kaynaklarından geniş ölçüde faydalandıkları bilinen bir gerçektir. Buna bağlı olarak, Karakuyu barajı (Uzunyayla), Eflatunpınar barajı (Beyşehir), Koylütotu barajı (İlgin), Gölpınar barajı (Çorum), Güneykale barajı (Boğaz kale) Eti'lerin bıraktıkları eserlerdir.

Urartular Van havalisinde (M.Ö.13. yüzyıl) inşa ettikleri Menua kanalı bu günkü adıyla Şamram kanalı 51 km den Van'a su isale eder. Ayrıca Keşiş barajı, Doni barajı, Muradiye ve Adilcevaz barajları bu devirde yapılmıştır.

Yunan-Roma ve Bizans devrinde, vücuda getirilen eserlerden Pallio akedüğü, Bozdoğan akedüğü, Çevli barajı (Antalya), İldır barajı (Çeşme), Dara barajı (Mardin), Löstüğün barajı (Amasya), Sihke, Sultan ve Faruk barajları (Van) Çavdarhisar barajı (Kütahya) Örükkaya barajı (Çorum), Bütet barajı (Aksaray) inşa edilmiş ve özellikle Bizanslıların uyguladıkları her eve bir sarnıç politikası ile (ki bunlardan birçoğu günümüzde bile kullanılmaktadır) yağmur sularından azami şekilde istifade sağlanmıştır.

Selçuklular devrinde Sinop ve Alaiye'de liman ve tersaneler kurulmuştur. Osmanlılar devrinde ise yapılanların çoğu İstanbul içindir. İstanbul'a su getirmek üzere ele alınan Taksim sisteminde Topuzlu, Valide, Yeni barajları ve Büyükdere akedüğünü; Kırkçeşme sisteminde ise Topuz, Büyük Ayvat, Kirazlı barajları ve Uzun, Eğri, Başhavuz, Mağlove, ve Güzelce akedükleri sayılabilir.

Cumhuriyetin ilanından önce yapılan en büyük su işi olarak, Kurukafa Hacı Mehmet efendinin başlattığı kanallara sadık kalınarak, Sadrazam Ferit Paşa'nın himmet ve gayretleri ile tahakkuk eden ve Osmanlı'nın son eseri olan Konya Ovası (50,000 ha) Sulaması sayılabilir (1905-1913).

Cumhuriyetin kurulması ile birlikte, Atatürk'ün direktifleri doğrultusunda 1925 de Nafia Vekaletinin Nafia Müdüriyeti Umumiyesine bağlı lüzumu kadar Su İdaresi Kurulmuştur. Başlangıçta 12 vilayet merkezinde yerleşik bu idareler sınırlı teknik güçleri ile kendi bölgelerindeki taşkın önleme, bataklıkları kurutma (verem savaş faaliyetine paralel olarak) ve sulama gibi konularda çalışmalara başlamışlardır. Başlangıçta Yeni Cumhuriyetin sınırlı mali imkânları, teknik eleman sayısının yetersizliği, ikinci cihan

Yılmaz Karabatan

harbinin patlak vermesi ve uzun süren bu harp süresince dış dünya ile iletişim imkânlarının sınırlı kalması, Su ve Toprak kaynaklarının geliştirilmesi konusunda yapılması gereken işleri büyük ölçüde sınırlamıştır.

Ülkede ciddi manada su kaynaklarının geliştirilmesi ellili yıllarda Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün kurulması (6200 sayılı kanun) ile başlamıştır. Gününe göre fevkalade modern olan bu gün bile bir çok bakımdan mükemmeliyetini muhafaza eden bu kanuna göre kurulan Genel Müdürlük kısa zamanda teşkilatını bütün ülkeyi kapsayacak şekilde genişletmiş, çalışması için gerekli olacak çeşitli laboratuvarları kurmuş, teknik personeli eğitmek üzere, Amerikan yardım programlarından yararlanmış ve çok sayıda teknik elemanın Amerika Birleşik Devletlerine (Bureau of Reclamation idaresi nezdinde) göndererek farklı konularda uzman eleman yetiştirmiştir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü işlere evvela envanter çalışmaları ile başlamış ve ülke 26 nehir havzasına ayrılarak, her havza için bir istikşaf raporu hazırlanmıştır. Bu sayede kabada olsa, ülkenin su potansiyeli buna bağlı olarak ekonomik olarak sulanabilecek arazi genişliği, ekonomik sınırlar içinde üretilebilecek elektrik enerjisi miktarı, taşkın probleminin önemli olduğu alanlar belirlenmiştir.

Bu çalışmalara paralel olarak, modern planlama teknikleri uygulanmış, havzalar topyekun ele alınarak, havzanın ihtiyaç ve problemleri, havzanın imkanları ile karşılaştırılarak, optimum çözümler aranmıştır. Bu arada havzalar arasında su aktarmasını ön gören projelere bile yer verilmiştir. Böylece günümüzde dünyada mevcut en ileri teknikler kullanılarak, Su Kaynaklarının Geliştirilmesi ile ilgili projelere ait planlar hazırlanmıştır.

Başlangıçta, su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesinde finansman büyük ölçüde devletçe, örneğin beş yıllık planlarda yer alan projeler için milli bütçeye konan tahsisatlar la karşılanmış, inşaatları özel sektöre (müteahhitlere) yaptırılmış, işletmeleri ise DSİ'ce yürütülmüştür. Bazı büyük projelerin finansmanında dış krediler kullanılsa bile, borçlanma devletçe yapılmış, dolayısı ile geri ödemeler devletçe yerine getirilmiştir.

Yukarıda özetlendiği şekilde başlayan su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi faaliyetleri sonucu, sulamada yılda 100 000 ha. sahanın sulamaya açılması, elektrik üretiminde ülke elektrik üretiminin hemen hemen yarısının (halihazırda üçte bire düşmüştür) hidroelektrik santrallerden elde edilmesi, Gediz, Büyükmenderes, Seyhan, Bafra ve Çarşamba ovalarının taşkından korunması gibi övünülecek sonuçlar elde edilmiş olmasına rağmen, günümüzde tamamen durma noktasına gelmiş gibidir.

Nitekim su kaynaklarının geliştirilmesi için milli bütçeden ayrılan miktarlar, milli bütçenin % 8-9'larına kadar çıkmışken, günümüzde %1-1.5'ler mertebesine inmiştir. Tahsisatların bu mertebede azalması, yeni yatırımlara imkân vermediği gibi, yapılmış tesislerin de elden çıkmasına sebep olmaktadır.

Son zamanlarda, Ülkenin geçirdiği iki büyük ekonomik krizin ardından, devlet bütçesinin ihtiyaçlara cevap vermesindeki müşkülât karşısında, enerji maksatlı yatırımların özel sektör eliyle yapılması hususu benimsenmiş bulunmaktadır. Bu maksatla, daha ziyade küçük çaplı, nehir tipi hidroelektrik santraller, Yap-İşlet modeli tahtında, özel sektörün dikkatine sunulmuş ve oldukça iyi bir karşılık görülmüş olmasına rağmen, henüz geniş çaplı bir tatbikata başlanmamıştır. Ayrıca hidroelektrik maksatlı tesisler aslında riskli yapılardır. İnşaat yerindeki jeolojik yapıdan çok etkilenirler. Yani başlangıçta ne kadar iyi jeolojik araştırma yapılırsa yapılsın (ki aslında bu çok pahalı bir iştir) inşaat esnasında her zaman başlangıçta ön görülmeyen şartlarla karşılaşmak olasıdır. Bunun da maliyete etkisi büyük olabilir. Termik santraller için gerekli finansman ihtiyacı, başlangıçta %3-5 hata ile tahmin edilebilirken, aynı şeyi, hidroelektrik tesisler için söylemek hemen hemen imkansızdır. Bu bakımdan özel sektörün başlangıçta riskli olduğu bilinen bir alanda yatırım yapmasını beklemek biraz iyimser olmayı gerektirmektedir.

Diğer taraftan, hidroelektrik santrallerin tamamen özel sektöre devrinin su kaynaklarının ülke yararına en iyi şekilde işletilmesi bakımından önemli sakıncaları olacaktır. Zira bir havzanın su ve toprak kaynaklarının planlamasında kaynaklar topyekun ele alınır ve çok adette ve çok maksatlı projeler beraberce ele alınarak optimum çözüm aranır. Münferit projelerin bir birini etkilemesi doğaldır. Tesisler özel sektöre devredilince, özel sektör kendi tesisini, diğer tesisleri dikkate almadan, karını maksimum yapacak şekilde işletecektir. Halbuki barajlı bir santralin tek başına işletilmesi yerine, bir kaç barajlı santralin beraberce işletilmesinin ülke için daha yararlı olacağı bir çok araştırmacı tarafından gösterilmiş bulunmaktadır.

Netice olarak, su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesi ile ilgili yatırımlar durmuş gibi olmasına rağmen, bu konuda yapılacak işlerin tamamlandığı söylenemez. Yatırımlardaki güncel yavaşlama geçici olup, bu konuda yapılacak çok iş, alınacak çok yol vardır. Nitekim son yıllarda sıkı para politikası uygulanarak bütçe üzerindeki borç yükünün azaltılması ve enflasyonun düşürülmesi yönünde büyük başarılar elde edilmiştir. Ekonomik büyümenin sıcak para girişi yerine kendi öz tasarruflarımızla yapılan yatırımlara dayandığı günler geldiğinde eksik kalmış, tamamlanmamış yatırımların toparlanması ile birlikte su ve toprak kaynakları geliştirme projelerinin hız kazanacağı tabiidir.

The Importance of Water and Land Sources and Applied Strategy

Yılmaz Karabatan

Since the beginning of history, the success in the usage of water has determined the level of civilization and economic strength of society. As a matter of fact, The Nile in Egypt, The Ganges and The Indus in Pakistan and India, The Euphrates and The Tigris in Mesopotamia had been cradle of civilization. Civilization and prosperity were with the ones who made use of water well, and there started immigration where none could command water well.

It is a fact that there had been many different civilizations in Anatolia through our country's long history. For instance, it is a known fact that the Eti Empire (Hittites) (1800-850 B.S.) derived benefit from underground and aboveground resources and fortunes widely. Hereupon, Karakuyu Dam (Uzunyayla), Eflatunpınar Dam (Beyşehir), Koylütotu Dam (Ilgın), Gölpınar Dam (Çorum), Güneykale Dam (Boğaz kale) are the works remained by the Eti Empire.

The Menua Canal, in the name of the Shahram Canal today, constructed by Urartu in Van region (13th century B.C) supplies water to Van from 51 km. Keşiş Dam, Doni Dam, Muradiye and Adilcevaz Dams were built in this period, as well.

In Greek-Roman and Byzantine period, Pallio aqueduct, Bozdoğan aqueduct, Çevli Dam (Antalya), Ildır dam (Çeşme), Dara Dam (Mardin), Löstüğüin Dam (Amasya), Sihke, Sultan and Faruk Dams (Van) Çavdarhisar Dam (Kütahya) Örükkaya Dam (Çorum), Büget Dam (Aksaray) were built and with the tank for each house policy that Byzantine put into practice (some of which is still applied even today) rain water was maximum utilized.

In Seljuk period, ports and navy yards were constructed in Sinop and Alaiye. In Ottoman period, most of the buildings were for Istanbul. In Taksim system to bring water to Istanbul, Topuzlu, Valide, Yeni Dams and Büyükdere aqueduct, in Kırkçeşme system Topuz, Büyük Ayvat, Kirazlı dams ve Uzun, Eğri, Başhavuz, Mağlove, ve Güzelce aqueducts can be counted.

By sticking to canals that built by Mr. Kurukafa Hacı Mehmet started, Konya Plain Irrigation (50,000 ha) constructed by Grand vizier Ferit Pasha's help and efforts which is the last work of Ottoman can be counted as the biggest water project made before foundation of Republic (1905-1913).

With foundation of Republic, by means of the directives of Atatürk, in 1925 Public Works Ministry's needed for Public Works Management Water Administration was founded. In the beginning, these administrations settled in 12 city centers set to work on the issues like flood control, drainage of swamp (parallel to tubercular fight facility) and irrigation in their own regions. In the beginning, the limited financial means, lack of technical staff, outbreak of the second World War and through the long lasting war having limited communication possibility with outer world, caused to limit the development of the water resources for the essential works only.

The development of water sources seriously in the country began with foundation of the General Directorate of State Hydraulic Works (Law No: 6200) in 50's. General Directorate founded according to that excellent law, comparing with its time, which keeps its perfection even today in several ways, expanded its organization covering all country, established labs that would be necessary for studying, to train the technical staff derived advantage from American Aid Program and by sending many technical staff to U.S.A (to the Bureau of Reclamation Administration) trained expert staff on different subjects.

The General Directorate of State Hydraulic Works set to work with collecting inventory data and by dividing the country into 26 river basins, a reconnaissance report was prepared for each basin. So even on a rough estimate, the water potential of the country were determined by finding out the size of land can economically be irrigated, the amount of electrical energy can be produced within economic limit, and the problem area subject to floods were established.

Parallel to these studies, modern planning techniques were applied, considering basins altogether, for their needs and problems, optimum solutions were obtained according to basin's opportunities. Meanwhile even projects that provided water transfer between basins were also be considered. So by using the most advanced techniques in the world today, plans are prepared for the projects about development of Water Resources.

At first, in development of land and water finance was provided by the government, for instance by allocating enough fun put on national budget for the projects that took place as five-year plans, its constructions were made by private sector (contractors) and the operation of the project were carried out by the Sate Hydraulic Works.

As a result of the development of land and water facilities starting as summarized above, although there were conclusions to be proud of like flood prevention of Gediz, Büyükmenderes, Seyhan, Bafra and Çarşamba Plains, in electricity generation almost half of country's electricity demand supplied from hydroelectric power plant (now decreased to one-third), opening 100,000 ha. of land for irrigation in a year, today it has been like stopped completely. In fact the amount of fun allocated on national budget for the development of water resources was once 8-9% of national budget, today decreased to 1-1,5%. This reduction of fun do not unable for new investments as well as operate and maintained the existing establishments.

Lately, after two big economic crisis that the country has been through, because national budget has difficulties in supplying the needs, it has been adopted that energy purpose investments should be made by private sector. For this purpose, small-scale river type hydroelectric power plants with build-operate model, are presented to private sector and although a good reaction has been received, a

large scale application has not started, yet. Moreover construction of hydroelectric power plants were in fact risky operation.. They are affected from the geological structure of the location much. No matter how good geological investigations are made at the beginning (which is an expensive work), during construction, it is possible to meet conditions that has not been foreseen. This may affect cost appreciably. Necessary financial need for thermal power plants can be estimated with 3-5% margin of error but it is almost impossible to say the same thing for hydroelectric projects. So to aspect private sector to invest on a risky field that is known from the beginning, requires to be optimist.

With the transfer of investment of hydroelectric power plant totally to private sector may cause important inconvenience for operating water resources best to the benefit of the country. Because the resources in planning water and land resources of a basin are considered altogether and looked for optimum solutions considering on several and multi-purpose projects altogether. It is normal that several projects affects each other. When the hydro projects are transferred to private sector, private sector, without considering other plants, will run to make its own benefit maximum. In fact, instead of running a plant with a dam alone, it has been pointed out by the researcher that it is more beneficial for a country to run the few plants with dams together.

Consequently, although the investments for the development of land and water resources is about to stop, it cannot be said that things to do about this subject have been completed. Current slowdown in investments is temporary and there are still many things to do. As a matter of fact, in recent years with applying tight monetary policy, there has been success within the direction of reduction of deficit on budget and reduction of level of inflation. When the days come that economic growth depends on the investments made by our own net savings instead of hot money inflow, it will be reconsidered projects that having delayed and uncompleted investments, and it is natural that the land and water resources development projects will pick up speed again.

Su Yapıları
Hydraulic Structures

Barajlar
Dams

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Çubuk Barajı

Çubuk Dam

Çubuk Barajı, Cumhuriyet ilan edildikten sonra yapılan ilk beton ağırlık barajıdır. Amacı içme-kullanma, sanayi suyu sağlanması ve taşkın kontrolüdür. Gövde dolgu tipi beton ağırlık, gövde hacmi $120,000 \text{ m}^3$, yüksekliği 25 metre, normal su kotunda göl hacmi $12,50 \text{ hm}^3$, normal su kotunda göl alanı $0,94 \text{ km}^2$ 'dir.

Çubuk Dam is the first concrete gravity dam constructed after the foundation of Turkish Republic. Its purpose is to provide potable water, industrial water and flood control. The dam type is concrete gravity with a volume of a $120,000 \text{ m}^3$, and a height of 25 meter. The reservoir capacity on normal water level is $12,50 \text{ hm}^3$; and lake area on normal water level is $0,94 \text{ km}^2$.



Yer	Location
Çubuk / Ankara	Çubuk / Ankara
Tarih	Date
Mayıs 1930 - Nisan 1936	May 1930-April 1936
İşveren	Employer
Nafia Vekaleti	Ministry of Public Works
Statik Tasarım	Structural Design
Bilgiye Ulaşılamamıştır	Not available
Mimari Tasarım	Architectural Design
Bilgiye Ulaşılamamıştır	Not available
Yapım	Contractor
Tahsin İbrahim ve Biraderleri, Fomsim Ltd.	Tahsin İbrahim ve Biraderleri, Fomsim Ltd.
Müşavir	Consultant
Prof. Dr. Walther Kunze	Prof. Dr. Walther Kunze
Bedel	Price
İlk keşif: 2,32 Milyon TL (1929)	1 st BOQ : 2.32 Million Turkish Liras
İkinci keşif: 2,75 Milyon TL	2 nd BOQ : 2.75 Million Turkish Liras
Müteahhidin istihkakları mecmuu: 2,78 Milyon TL	Realization Price : 2.78 Million Turkish Liras

Tarihçe ve Özellikler

Cumhuriyetin ilk yıllarında su yapılarına yeterli yatırım yapılmamasının nedeni, ekonomide ve dış kredi sağlanmasında yaşanan sorunlarla birlikte, sıtmayla mücadele çerçevesinde bataklık alanların kurutulmasına ağırlık verilmesidir. O günlerde yalnızca, sulama amaçlı küçük barajlar tercih edilmiştir.

Ancak zamanla su ve toprak kaynaklarının önemini anlaşılmış, yatırımlar için çalışmalar başlatılmış ve Ankara'nın su ihtiyacının karşılanması için baraj yapılması kararlaştırılmıştır.

Çubuk Barajı'nın yapımı 1930 yılında başlamış, 1936 yılında tamamlanmıştır.

Çubuk Barajı Ankara'nın kuzeyinde bulunmaktadır. Kente uzaklığı 12 kilometredir. Barajın kurulduğu vadinin genişliği 250 metredir. Bu alana düşen yağmur ve kardan oluşan suyun miktarı senede ortalama 250 milimetreyi bulmaktadır. Ayrıca Çubuk Çayı'ndan

alınan su miktarı ise 30 milyon m³'tür. İlk senelerde Ankara'ya verilen su miktarı yılda 3,5 milyon m³ civarında gerçekleşmiştir.

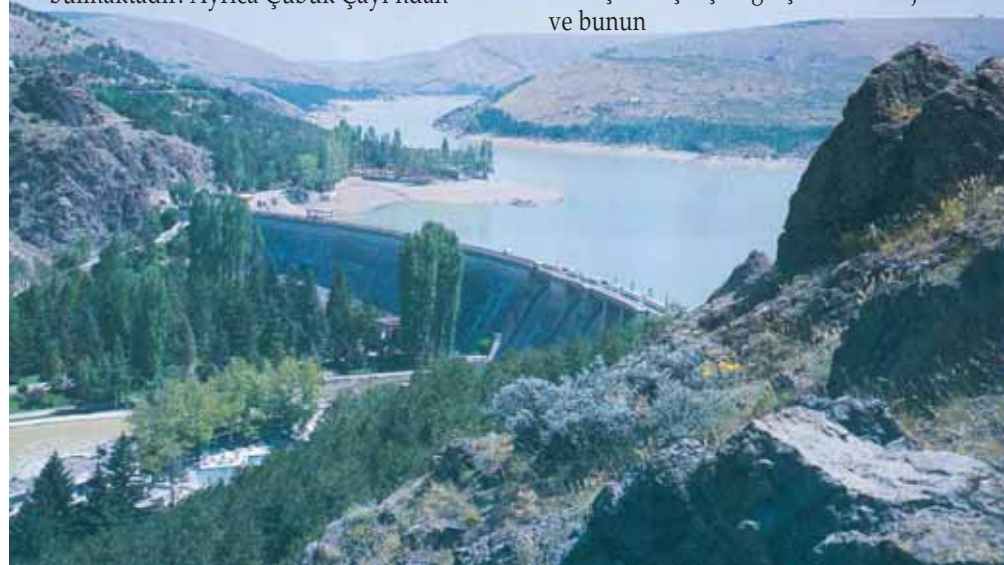
Barajın temel hafriyatı yapılırken vadi tabanında 17 metre derinlikte karşılaşılan kayanın yer yer çürük ve yumuşak olduğu, sağlam kısımların ise piritli (Fe S) ve kaolin içerdiği görülmüş, bu durumun temele zarar vereceği düşünüldüğü için temel hafriyatı için 28/32 metreye kadar inilmiştir. Baraj yakınında inşaata uygun taş bulunamamış ve dolayısıyla daha ekonomik olacağı için yapımda beton tercih edilmiştir. Genel olarak 216, bazı noktalarda ise 375 dozajlı beton kullanılmıştır. Betonun suyun sızmasını tam anlamıyla önlemeyeceği düşünüldüğü için duvarın su tarafına 2:3 metre genişliğinde koruma betonu yapılmıştır. Yine aynı amaçla koruma duvarının önüne dökülen beton blok sorunu gidermediği için blok önüne bir her birinin arzi 3,6 metreden ibaret olmak üzere 3 hücreli keson indirilmiştir. Bu aşamadan sonra blok halinde beton dökülmüş, alt kısım basınçla karşılaşıacağı için 216 dozajlı beton ve bunun

üzerindeki tabakada 175 dozajlı, 62 rakımına kadar olan en üst kısımda 150 dozajlı beton kullanılmıştır. Bu rakımın üzerindeki kısım ise toprakla örtülmüştür. Bendin sağ tarafına içme suyu için dökme çelikten yapılmış borular döşenmiş, sol tarafında ise 700 ve 1600 milimetrelik sulama ve tahliye boruları yerleştirilmiştir. Suyun gücünü azaltmak için dolu savakların önüne iki tane dinlendirme havuzu inşa edilmiştir. Dinlendirme havuzu tamamen kayalık üzerine yapılmıştır.

Çubuk Barajı günümüzde sadece rekreasyon amaçlı kullanılmaktadır.

Barajın Özellikleri

Kret kotu	908,61 m
Tipi	Beton Ağırlık
Temelden yüksekliği	58 m
Kret uzunluğu	250 m
Normal su kotu	906,61 m
Kapasitesi	5,6 hm ³
Göl alanı	1,2 km ³
Yıllık içmesuyu	3 hm ³
Savak	kapaklı



Çubuk Dam



The required investments could not be realized on hydraulic constructions in the early years of the Republic due to the problems experienced with the economy and foreign credit provisions. At the same time, the priority of the young Republic was the drying of swamps where was the source of epidemic of malaria. However, at the beginning of 1930's the work started collecting the necessary investments to start the project. It was decided to construct a dam in order to meet water demand of Ankara. Construction of Çubuk Dam started in 1930 and completed in 1936.

Çubuk Dam is located north of Ankara. Its distance from the city is 12 kilometer. The width of the valley on which the dam was constructed is 250 meters. The annual precipitation is normally reaches 250 millimeter on average in this region. In addition to this precipitation, water supplied by Çubuk Stream is about 30 million m³/year. In the early years water volume yielded to Ankara was nearly 3,5 million m³/year.

Nowadays, Çubuk Dam serves as a recreation area for the citizens of Ankara.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Keban Barajı ve HES

Keban Dam and HEPP

Keban Barajı yapıldığı tarih itibariyle yükseklik, hacim ve enerji üretim kapasitesi açısından Türkiye'deki barajların en büyüğüdür. Dünyada ise yükseklik açısından 18. (Dolgu barajların dördüncüsü), hacim açısından suni göller arasında 21., enerji üretim kapasitesi açısından hidroelektrik tesisler arasında 39., dolgu hacmi bakımından 38.'dir.

Keban Dam is the biggest one among the dams in Turkey as of its construction time in terms of height, volume and energy generating capacity. It is 18th in terms of height (fourth of rock fill dams), 21st among artificial lakes in terms of volume, 39th among hydroelectric plants in terms of energy generating capacity, and 38th in terms of embankment volume in the world.

Yer
Keban / Elazığ

Tarih
1965-1974

İşveren
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Statik Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Yapım
Compaigne des Constructions Internationales (C.C.I.),
Arı İnşaat T.A.Ş.

Müşavir
EBASCO

Bedel
783 Milyon ABD Doları

Location
Keban / Elazığ

Date
1965-1974

Employer
General Directorate of State Waterworks

Structural Design
Not available

Architectural Design
Not available

Contractor
Compaigne des Constructions Internationales (C.C.I.),
Arı İnşaat T.A.Ş.

Consultant
EBASCO

Price
783 Million US Dollar

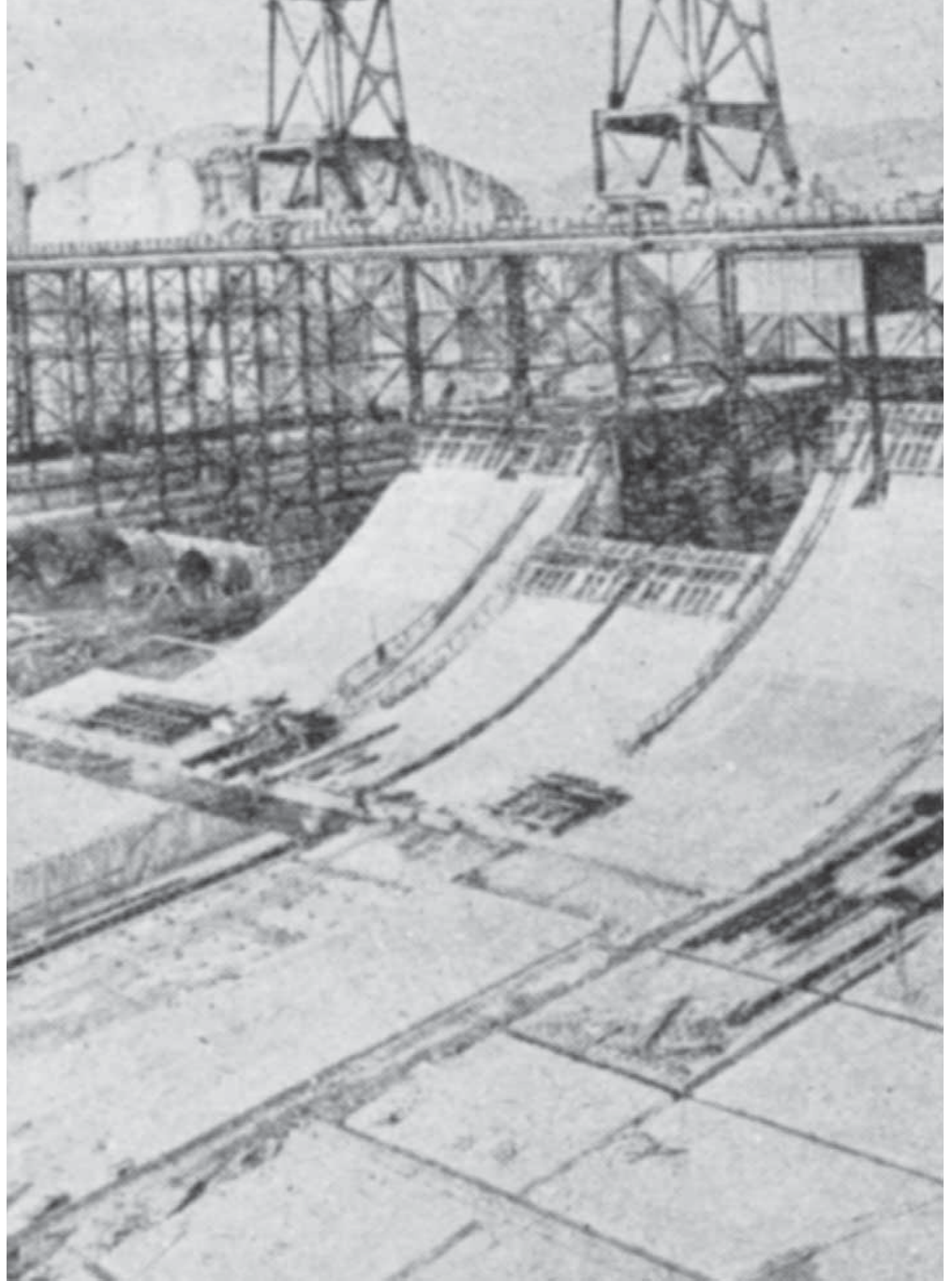
Tarihçe

Keban Barajı'nın yapımına 1965 yılında başlanmış, 1974 yılında işletmeye açılmıştır. DSİ Genel Müdürlüğü tarafından baraj ve hidroelektrik santrali tesisleri inşaatı için 6 ayrı ihale açılmış, en uygun teklif veren Fransız ve İtalyan firmalarından oluşan bir gruba Aralık 1965 içersinde 700 Milyon Lira bedel üzerinden ihale edilmiştir. Projenin finansmanına, Dünya Bankası, Avrupa Yatırımlar Bankası, ABD, Fransa, Almanya ve İtalya katılmıştır. Tesis bedeli 509, kamulaştırma bedeli 198 ve etüt proje bedeli ise 76 Milyon Dolar olarak belirlenmiştir.

Keban Barajı ile GAP'ın bir anlamda temelleri atılmış, barajın ve HES'in açılmasıyla birlikte, Fırat Nehri üzerinde "Altın Keleğçeler" olarak adlandırılan, Karakaya, Atatürk, Birecik ve Karkamış barajlarının yapımı da gündeme gelmiştir.

12 Haziran 1966'da yapılan temel atma töreninde dönemin Cumhurbaşkanı Cevdet Sunay bir konuşma yapmış, törene İnşaat Mühendisleri Odası Başkanı Eşref Özand, Genel Sekreter Şevki Erker, DSİ Barajlar Dairesi Başkan Yardımcısı ve İMO yayın organı TMH Yayın Komitesi Üyesi Şevki Kaptanoğlu da katılmıştır.

Keban Barajı, Elazığ'ın 45 kilometre kuzeybatısında, Malatya'nın ise 65 kilometre kuzeydoğusunda Karasu ile Fırat nehirlerinin birleşme noktasından itibaren 10 kilometre kadar mansaptadır. Baraj göl sahasının ortalama alanı 675 km²'dir. Keban Baraj Gölü, yapıldığı yıllarda Türkiye'nin en büyük yapay gölüdür. Doğal göller arasında 675 km²'lik alanıyla üçüncü sırada yer almaktadır. Baraj gölünün Murat Vadisi boyunca uzunluğu 125





kilometredir. Genişliği yer yer değişmektedir. Keban Baraj Gölü'nde elektrik üretiminin yanı sıra su avcılığı yapılmakta ve balık üretimi de gerçekleştirilmektedir.

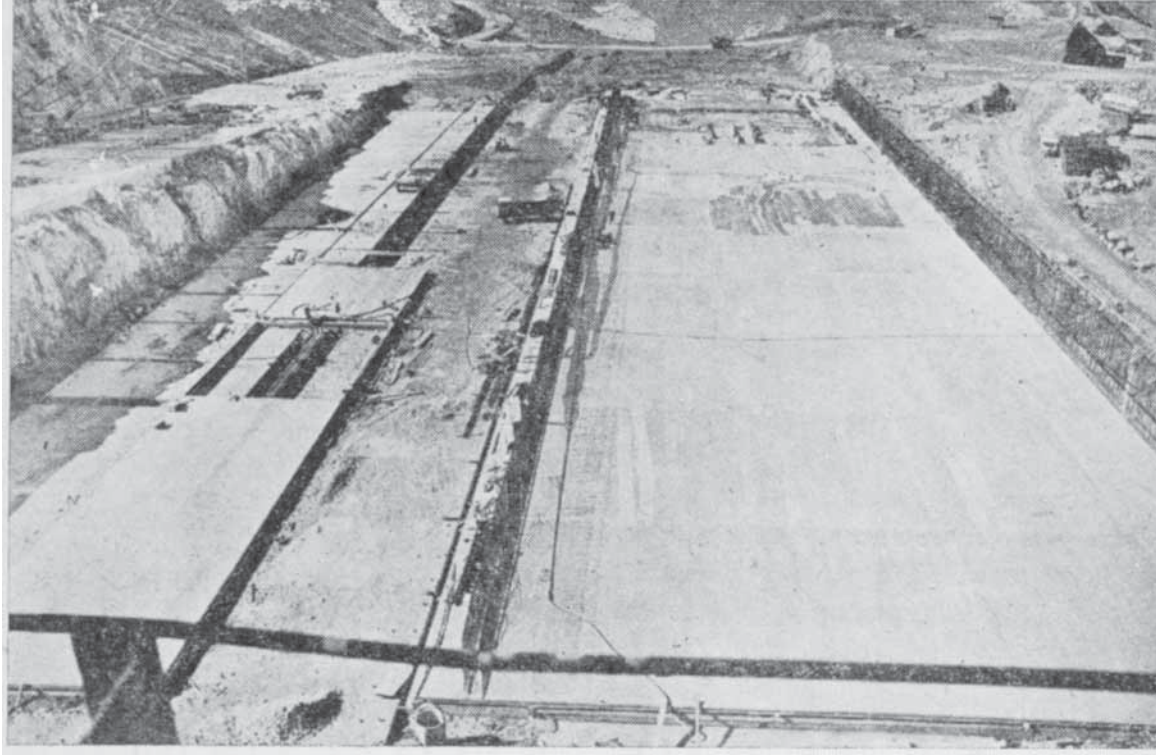
Projenin amacı mansapta gelecekte yapılacak santraller ve sulama gelişiminin sağlanması için nehir akışının düzenlenmesi doğrultusunda büyük bir rezervuar oluşturmak ve aynı zamanda yılda 6,000 GWh enerji üretmektir.

Keban Barajı ve Hidroelektrik Santrali bölgenin sosyal gelişimini olumlu yönde etkilemiştir. Ürettiği enerji ile demir çelik, süper fosfat, ferrokrom, elektrolit bakır, alüminyum endüstrilerini beslemiş, kendi pazarını kendisi yaratmıştır. Bunun dışında Fırat'ın güney kısımlarında kurulacak diğer baraj ve santrallere sağlayacağı teknik fayda, feyezant kontrolü, balıkçılık, nakliyat ve dinlenme sahaları yaratması bakımından örnek olmuştur.

Keban Barajı, kuruluşundan 2005'e kadar 179.162.505.000 kWh enerji üretmiş, yaklaşık 8,960 Milyar Dolar gelir elde edilmesini sağlamıştır.

Özellikler

Barajın tipi beton ağırlık+kaya dolgu, gövde hacmi 15,585,000 m³, yükseklik 163.00 metre., normal su kotunda göl hacmi 3,060,000 hm³, normal su kotunda göl alanı 675 km², gücü 1,330 MW, yıllık üretimi 6,000 GWh'tır.



Temelden yüksekliği 210,86 metre ve toplam gövde hacmi 15,5 milyon m³ olan Keban Barajı 31 milyar m³ su toplanması temelinde tasarlanmıştır. İlk aşamada toplam 620,000 kW olan 4 ünite yapılmış, ikinci safhada ünite adedi 8'e, toplam gücü 1.240.000 kW'a çıkmıştır.

Keban barajı için iki ayrı baraj tipinden meydana gelen karma bir baraj denilebilir; kaya dolgu baraj ve beton ağırlık baraj. Kaya dolgu baraj, ana barajı oluşturmakta, sağ sahil kaya sathundan sol sahilde en yüksek noktaya kadar 601,38 metre olarak uzanmakta, bu noktadan sonra 524,34 metre uzunluktaki beton ağırlık barajı başlamaktadır.

Kaya dolgu baraj kısmında kullanılan malzeme

ile Türkiye'nin etrafını 50 santimetre eninde ve 5 metre yükseklikte bir taş duvar ile çevirmek mümkündür. Kaya dolgu baraj gövdesi yüksekliği nehir tabanı seviyesinden 167 metre temelden ise 210,86 metredir. Beton ağırlık baraj kısmında kullanılan beton miktarı ile 930 adet 40'ar dairesel ve 10 katlı apartmanın beton işleri yapılabilir.

Barajın ana amacı olan elektrik üretimini santral binası içinde her biri 155,000 kW güce sahip 8 adet jeneratör tarafından sağlanmaktadır. Baraj inşaatı bitiminde 4 tanesinin montajı tamamlanıp işletmeye geçirilmiş, diğer 4 tanesi ise ileriki yıllarda tesis edilmiştir. Şalt sahası ise santral binasından 14,400 volt olarak çıkan elektrik enerjisinin uzak mesafelere nakli için

380,000 veya 154,000 volta yükseltildiği sahadır ki, kısmen kaya dolgu barajın mansap eteğinin önünde ve kısmen santral binasının arkasında yer almaktadır. 380,000 voltluk hatlar Ankara ve daha uzak mesafeleri, 154,000 voltluk hatlar ise Doğu ve Güneydoğu'yu beslemektedir.

Derivasyon Tünelleri

Derivasyon tünelleri inşaatı 1965'te fiilen başlamış ve hafriyat 1,5 yılda tamamlanmıştır. Fakat tünellerin geçtiği zeminin jeolojik yapısının elverişsiz olması sebebiyle tünellerin büyük bir kısmının betonla kaplanması zorunluluğu doğmuş, iş hacminin çok artması ve derivasyonun

zamanında bitirilemeyeceği anlaşılınca derivasyon tünelleri yapımı, ana işi alan müteahhit firmaya ihale edilmiş ve inşaat 1967'nin kasım ayında tamamlanmıştır.

Derivasyon tünellerinin iki görevi bulunmaktadır: Bunlardan birincisi, inşaat sırasında Fırat nehrinin yolunu değiştirmesini sağlamaktır ki kaya dolgu baraj yerindeki inşaat çalışmaları ancak bu şekilde mümkün olabilir. İkincisi ise baraj gövdesi arkasında su tutulmaya başlanması ile Fırat'ın getirdiği suyun bir miktarını mansaba iletmektir.

Nehrin derivasyon faaliyetlerini üç kategoride toplamak mümkündür:

Tünellerin mansap ve memba batardolarının kaldırılması:

Tünel mansap batardosu tamamiyle dolgu malzemesinden oluştuğundan, önce ortada küçük bir kanal açılarak nehrin tünellere mansap ağzından girmesi sağlanmış, böylece memba batardosunun her iki tarafın su ile dolması suretiyle iki taraftan tazyik altında patlatılması temin edilmiştir. Atılan memba batardosu iki taraftan ekskavatör vasıtasıyla alınarak ortada açılan kanaldan nehrin tünele akması temin edilmiştir. Bu kanal genişletilmek suretiyle tünelin önündeki mania tamamen kaldırılmıştır. Çıkış batardosu ise kısmen nehrin aşındırması kısmen hafriyat yapılmak suretiyle kaldırılmıştır.

Nehir yatağının kapanması: Tünel mansap ve memba batardolarının kısmen alınmasından sonra nehir kısmen tünellerden akmaya başlamıştır. Bir taraftan bu batardolar kaldırılırken bir taraftan da nehrin yatağının tıkanması faaliyeti devam etmiştir. Bu faaliyet iki aşamada tamamlanmıştır.

a. Memba Batardosu: Mansap batardosu topuğunun inşası suretiyle nehir yatağı kapatıldığından memba batardosu durgun su içinde inşa edilmiştir. Memba batardosu aslında nehir talveg kotundan 39 metre yüksekliği olan kaya dolgu bir barajdır. Batardonun en ilginç yanı, nehir yatağındaki alüvyal malzemesinin kaldırılmayarak



geçirimsizliğin bu tabakada yapılan enjeksiyon perdesi ile sağlanmasıdır. Bu teknik ilk defa Keban'da yapılmıştır.

b. Mansap Batardosu: Mansap batardosu karşıya geçiş yolu olarak kullanılacağı için santral seviyesine çıkacak şekilde meyilli yapılmıştır. Önce mansap topuk dolgusu aracılığıyla nehir yatağı kesilmiştir. Memba topuğunun önce yapılmamasının sebebi akıntının kil dolgu altına kaya parçaları sürüklemesi mahzurudur. Nehrin kapanmasında büyük kaya parçaları, beton bloklar kullanılmıştır. Yatak kapandıktan sonra memba topuğu yapılmış, arası kille doldurulduktan sonra kaya ve kil dolguya devam edilmiştir. Mansap batardosunun tabanında enjeksiyon söz konusu değildir.

Keban Barajı'nın hidrolojik, topografik, jeolojik özellikleri

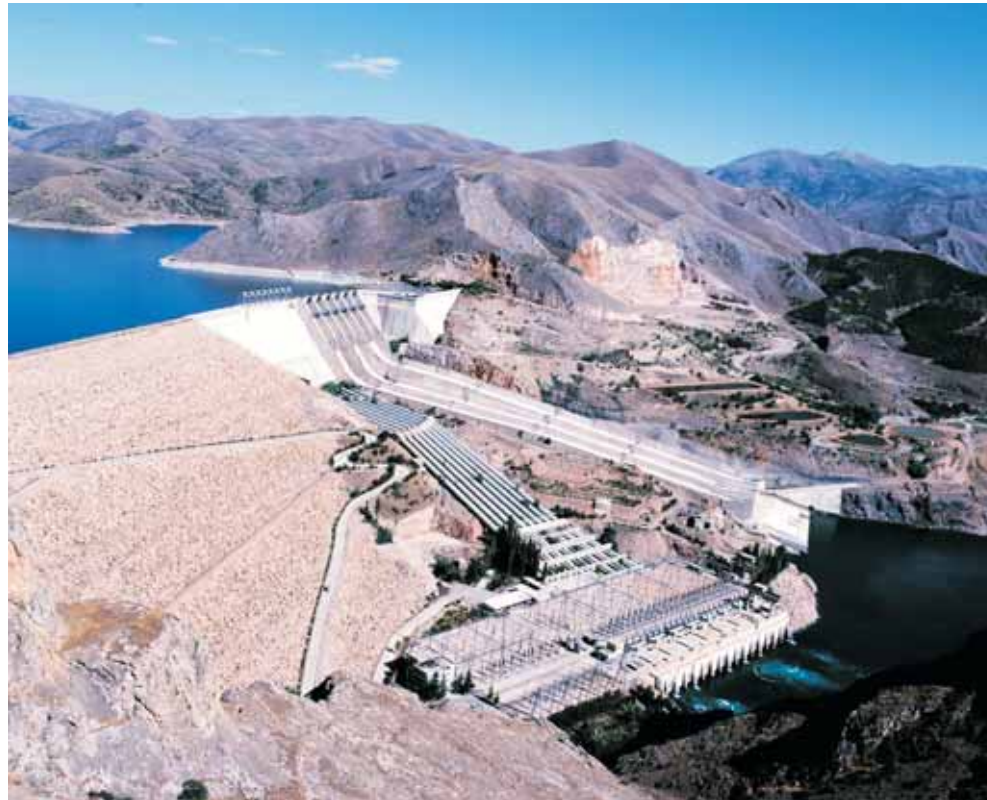
Hidrolojisi: Keban'ın yukarısında drenaj sahası: 675 km²'dir. Önemli kolları Murat, Munzur ve Peri'dir. Rasat İstasyonu 3 Ağustos 1936'da kurulmuştur. Ortalama akım ise 635 m³/sec'dir. Kar akışı ayları ise mart-haziran olarak tespit edilmiştir.

Topografisi: Keban Baraj yerinden yukarıda vadi oldukça geniştir. Boğaza girişte vadi duvarları birden daralır. Boğazda her iki yamaç çıplak kayadır. Vadi tabanının altında nehir, yanları şakuli olan derin bir kanal açmıştır. Bu kanalın genişliği 50 metre kadardır, taban kotu 645'tir. Bu kanal 40 metre kadar nehir alüvyonu ile dolmuştur. Sağ sahil önce hafif, sonra dik

olarak yükselir. Sol sahil ise önce dik sonra hafif yükselir.

Jeolojisi: Keban boğazında iki cins kaya mevcuttur. Birincisi üstte ve görünen beyaz, gri, sert, kesif masif kollar veya mermer olup diğer cins kaya olan eski şistin üzerinde bulunmaktadır. Jeolojik etüdler için 13000 metre sondaj, 4 tünel, birçok kanal, şaft ve hendek açılmıştır. Bu sondajlar baraj, santral, dolusavak ve projenin diğer kısımları için ekonomik yer seçimini olanaklı kılmıştır.

Keban Dam and HEPP



The Keban Dam was the first of the large dams to be built on the Euphrates, being completed in 1974. It resulted in the flooding of Euphrates for 50 km north of the dam, and of 100 km of the Murat river valley to the east. The Murat joined the Euphrates some 7 km north of the dam.

Keban Dam and Hydroelectric Power Plant have influenced social development of East and Southeastern Anatolia for good. It has reinforced the industries of iron, steel, super phosphate, ferrous chromium, electrolic copper, and aluminum with its generated energy, and created its own market. Keban Dam is one of the 22 dams of the Southeastern

Anatolia Project of Turkey. It is the largest dam by height and the second largest by reservoir capacity (The largest is Ataturk Dam which is also in Turkey) in the Middle East.

The type of the dam is concrete weight plus rock filling, structure volume is 15,585,000 m³, height is 163.00 m., lake volume in normal water level is 3,060,000 hm³, lake area in normal water level is 675 km², its power is 1,330 MW, an annual energy generation is 6,000 GWh. Keban Dam has generated 179,162,505,000 kWh energy beginning from its foundation until 2005, and obtained approximately 8960 billion dollar income.

Su Yapıları


Hydraulic Structures

Karakaya Barajı ve HES

Karakaya Dam and HEPP

Karakaya Barajı ve Hidroelektrik santrali, yapıldığı tarih itibarıyla Güneydoğu Anadolu Projesi'nin Atatürk Barajı ve HES'den sonra en büyük eseridir.

Karakaya Dam and Hydroelectric Power Plant is the largest project of Southeastern Anatolia Project after Atatürk Dam and HEPP as the date of construction.



Yer Çüngüş / Diyarbakır	Location Çüngüş / Diyarbakır
Tarih 1976-1987	Date 1976-1987
İşveren Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Employer General Directorate of State Waterworks
Statik Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Structural Design Not available
Mimari Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Architectural Design Not available
Yapım Italstrode- recchi Imprese Riunite Per Lavori in Turchia S.p.A., İtalya	Contractor Italstrode- recchi Imprese Riunite Per Lavori in Turchia S.p.A., Italy
Müşavir K.E.J.V (Karakaya Mühendislik Ortak Girişimi) Electrowatt Müh. Hiz. Ltd., İsviçre Tippets-Abbett-Mc Carthy- Stratton, ABD Societe Generale pour L'inglustrive, İsviçre Dolsar Mühendislik, Türkiye	Consultant K.E.J.V (Karakaya Engineering Joint Venture) Electrowatt Müh. Hiz. Ltd., Switzerland Tippets-Abbett-Mc Carthy- Stratton, USA Societe Generale pour L'inglustrive, Switzerland Dolsar Engineering, Turkey
Bedel Bilgiye Ulaşılamamıştır	Price Not available



Tarihçe ve Özellikler

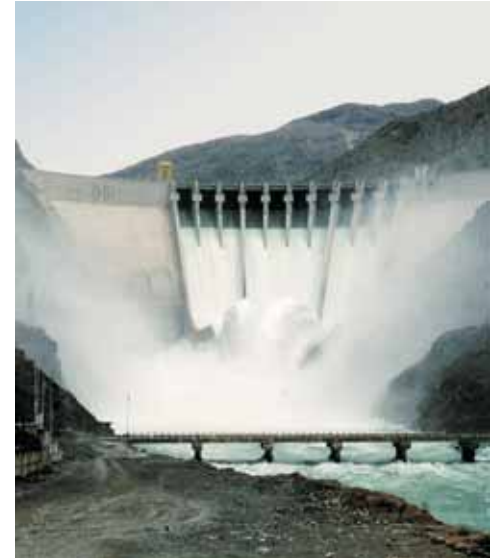
Diyarbakır'a 150 kilometre uzaklıkta bulunan baraj adını Karakaya Köyü'nden almıştır. Karakaya Barajı Diyarbakır ili, Cüngüş ilçesi sınırları içinde Fırat Nehri üzerinde, GAP'ın bir parçası olarak elektrik enerjisi üretimi amacıyla inşa edilmiştir.

Beton kemer tipi olan barajın gövde hacmi 2.000.000 m³, su yatağından yüksekliği 158,00 metre, beton gövde yüksekliği 173 metre, uzunluğu 462 metredir. Normal su kotunda göl hacmi 9,58 Milyar m³, normal su kotunda gölalanı 268,00 km²'dir. Baraj yılda 102 hm³ içme-kullanma suyu sağlamaktadır. 1800 MW Kurulu gücündeki kapasiteli Karakaya HES yılda 7354 GWh elektrik enerjisi üretimi sağlamaktadır.

Baraj ve Dolusavak

Karakaya Baraj tipinin seçiminde fizibilite çalışmaları sırasında çeşitli alternatifler etüd edilmiş ve en uygun olarak 225 metre sabit yarıçaplı tek eğrilikli "beton kemer ağırlık" tipi seçilmiştir. Dolu kret uzunluğu 462 metre ve beton hacmi 2 milyon m³'tür. Keban mansabında en yüksek kota tekabül eden su seviyesinde gölün sathı 298 km²'dir. Toplam rezervuar hacmi 9,58 milyar m³, su kotu 693,00 metredir.

Baraj üzerinde her biri 14x14 metre ebadında olup 10 adet radyal kapakla kontrol edilebilen 17 000 m³ /sn kapasiteli açık düşü kanalı ve santral üzerinden tramprenli olarak projelendirilmiştir.



Karakaya Barajı ile İlgili Bilgiler

- 1) Baraj, santral ve diğer yapılarda 2,5 milyon m³ beton dökülmüştür. Bu kadar betonla, 10 daireli 5500 adet apartman yapılabilirdi, 275 bin kişilik bir şehir oluşturulabilirdi.
- 2) Yaklaşık 3,5 milyon m³ kazı yapılmıştır. Bununla 8 metre genişliğinde 50 santimetre dolgu ile 875 kilometrelik yol yapılabilirdi.
- 3) 26813 ton betonarme demiri kullanılmıştır. 5 katlı 10 daireli 993 adet apartman yapılabilirdi.
- 4) 10 531 ton çelik levha ve profil kullanılmıştır. 1 santimetrelik levha haline getirilse 27 adet futbol sahası çelik levha ile kaplanabilirdi.
- 5) Tüm inşaatta toplam 587 bin ton çimento kullanılmıştır. 15 tonluk 7 metre uzunluğunda treyler kamyonlar uç uca dizilse idi 230 kilometre uzunluğunda bir sıra oluşurdu.
- 6) Bir günde yaklaşık 3 bin kişilik yerleşim yerinin günlük su ihtiyacı beton yapımında kullanıldı.

Derivasyon Tünelleri ve Dipsavak

Karakaya Barajı'nın inşaatı sırasında Fırat Nehri'nin derivasyonu için sağ sahilde daire kesitli ve iç çapları 11,50 metre olan iki adet tünel açılmıştır. Tünellerden nehre yakın olanın uzunluğu 568 metre, diğerinin uzunluğu 698 metredir. İnşaatın tamamlanmasından sonra 2 numaralı tünel tıkaçlanmış, 1 numaralı tünel rezervuarda su tutulma esnasında mansaba su bırakmak için dipsavak olarak tesis edilmiştir. Derivasyon tünelleri kapasitesi



$2 \times 1750 \text{ m}^3/\text{sn} = 3500 \text{ m}^3/\text{sn}$, dipsavak kapasitesi ise $708 \text{ m}^3/\text{sn}$ olarak planlanmıştır.

Batardolar

Nehrin derivasyonunu sağlamak için önce memba ön batardosu, daha sonra da projeye göre menba ana batardosu ve mansap batardosu inşa edilmiştir. Menba batardosu kaya dolgu tipinde olup toplam dolgu hacmi $420\,000 \text{ m}^3$ 'tür. Geçirimsiz tabaka beton çekirdek olarak yapılmıştır. Mansap batardosu da kaya dolgu tipinde olup toplam dolgu hacmi $100\,000 \text{ m}^3$ 'tür.

Cebri Borular

Baraj gövdesinin menba tarafından 6 adet giriş ağzı ızgara ve kapak yuvaları yapısı olarak düzenlenmiş, kapakların kaldırılma vinçleri ise baraj kretine tesis edilmiştir.

Giriş yapıları ile üniteler, kendi aralarında, 7 metre çapında 85 metre düşey ve 45 metre uzunlukta gövde betonu içerisinde yerleştirilmiş 6 adet cebri boru ile bağlanmıştır. Bütün cebri boruların imalatında yaklaşık 600 ton çelik sac kullanılmıştır.

Hidroelektrik Santral

Baraj gövdesinin hemen önünde statik olarak gövdeden ayrı ve hafif eğrilikli olarak inşa edilmiştir. Santralde inşaat derzleri ile ayrılmış 6 adet 300 MW türbin - jeneratör bloğu ve sol sahil tarafında ise montaj mahalli bulunmaktadır. Her bir blokta türbin - jeneratör, ana transformatör ve yardımcı makine - elektrik teçhizatı bulunmaktadır. Santral, uzunluğu 184 metre, genişliği 81 metre olarak inşa edilmiştir.

Santral irtibatı 573 metre kotundan başlayan

ve 380 metre uzunluğunda bir tünelle 549 metre kotundaki jeneratör salonuna ulaşmış ve ayrıca bu ana yaklaşım tüneline bir branşmanla 580 metre kotunda santral kontrol ve servis bloğuna ulaşmıştır.

Karakaya Hidroelektrik Santrali'nde her birisinin gücü 300 MW olan 6 ünite tesis edilecek toplam kurulu gücü 1800 MW'dir.

Her üniteye esas olarak aşağıdaki donanım bulunmaktadır.

Türbin girişinde ayrı ayrı her bir türbine ait olmak üzere 6,00 metre çapında birer kelebek vana;

Her biri 300 MW gücünde ve düşü yüksekliği 144,50 metre olan düşey eksenli Francis tipinde türbin, su sarfiyatı 233,00 m³ / sn;

Her biri 315 MW gücünde ve gerilimi 14,75 kV +- % 5 *14,75 kV, frekansı 50 Hertz ve 0,95 düşey eğimli jeneratör;

Jeneratörler ve ana güç transformatörleri, izole bara sistemi ile bağlanmıştır. Her üniteye, her biri 105 MW ve 15,75/380 +%5 kV olan monofaze üç adet transformatör bulunmaktadır.

Transformatörlerin çıkışı takriben 260 metre uzunluğunda 380 kilovoltluk basınçlı yağlı kablolarla baraj gövdesinde 2 düşey şaftla baraj kretine çıkartılıp enerji nakil hattına bağlanacaktır. Takriben 2,5 kilometre uzunluğundaki nakil hattıyla üretilen enerji şalt sahasına nakledilmektedir.

Proje Özellikleri

Hidroloji

Drenaj Sahası	80.538 km ²
Yıllık Ortalama Akım	23.554 milyon m ³

Rezervuar

Normal Su Seviyesi	693 m
Maksimum Su Seviyesi	696 m
Minumum Su Seviyesi	670 m
Aktif Hacim	5.58 Milyar m ³
Toplam Hacim	9.58 Milyar m ³
Alan (N. S. Seviyesinde)	268 km ²

Baraj

Tipi	Kemer
Temel Yükseklik	173 m
Kret Kotu	698 m
Kret Uzunluğu	462 m
Beton Gövde Hacmi	2 Milyon m ³

Dolusavak

Kapaklar	10 Adet Radyal (14 m x 14 m)
Kapasite	17.000 m ³ /sn

Santral

Kurulu Güç	6 x 300 = 1800 MW
Yıllık Üretim	7354 GW
Türbin Deşarjı	233 m ³ /sn
Net Düşü	144 m

Karakaya Dam and HEPP



The location of Karakaya Dam is on Euphrates River, 166 kilometer from downstream of Keban Dam and HEPP, and 180 kilometer from upstream of Atatürk Dam and HEPP. In other words, Euphrates River produces energy consecutively in these three plants and then irrigates savannas on

Southeastern Anatolia Project. Karakaya and HEPP is totally an energy production purpose project. Its annually production is 7,5 billion kWh energy with 6 plants each composed of 300 MW, making a 1800 MW installed capacity.

Significant Project Features

Hydrology

Drainage Area	80.538 km ²
Annual Average Discharge	23.554 million m ³

Reservoir Capacity

Free Surface Level	693 m
Maximum Water Level	696 m
Minimum Water Level	670 m
Active Volume	5.58 billion m ³
Total Volume	9.58 billion m ³
Surface Area at Normal Water Level	268 km ²

Dam

Dam Type	Arch
Foundation Height	173 m
Crest Level	698 m
Crest Length	462 m
Concrete Body Volume	2 million m ³

Spillway

Gates of Spillway	10 (radial type, 14 m x 14 m)
Capacity	17.000 m ³ /s

Power Plant

Installed Capacity	6 x 300 = 1800 MW
Annual Production	7354 GW
Turbine Discharge	233 m ³ /s
Net Head	144 m

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Oymapınar Barajı ve HES

Oymapınar Dam and HEPP

Batı Toroslar'ın doğu yamaçlarından doğan 90 kilometre uzunluğundaki Manavgat Çayı, ovaya girmeden önce sert konglomera tabakalarının üzerinden geçip Manavgat şelalesini oluşturarak Akdeniz'e dökülmekte, bahar aylarında suyu berraklaşan ve geçtiği kanyonlardaki yeraltı sularıyla beslenen Manavgat Çayı'nın hızı Oymapınar Barajı ile kesilmektedir.

90 km length Manavgat Stream springing from the east sides of West Taurus Mountains flows into Mediterranean sea passing from hard conglomerate layers and forming Manavgat Waterfall before entering in the savanna, and the speed of Manavgat Stream, water of which becomes clear in spring months and feeds with ground waters in canyons it passes, is cut by Oymapınar Dam.

Yer
Manavgat / Antalya

Tarih
1977-1984

İşveren
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Statik Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Yapım
Bilfinger Berger-Rella-Nurol-Enka Ortak Girişimi, Bilfinger Berger,
Hikmet Ataman ve Ortağı İnş. Tic. Koll. Şti., Cogolex

Müşavir
Coyne et Bellier

Bedel
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Location
Manavgat / Antalya

Date
1977-1984

Employer
General Directorate of State Waterworks

Structural Design
Not available

Architectural Design
Not available

Contractor
Bilfinger Berger-Rella-Nurol-Enka Joint Venture, Bilfinger Berger,
Hikmet Ataman and Partner İnş. Tic. Koll. Şti., Cogolex

Consultant
Coyne et Bellier

Price
Not available

Tarihçe

Oymapınar Barajı, Manavgat Çayı üzerinde Manavgat'ın 25 kilometre kuzeyindeki Oymapınar Köyü'nün 3 kilometre menbaasına inşa edilmiştir. Oymapınar Barajı projesi, Elektrik İşleri Etüt İdaresi'nin sağladığı verilere dayanarak, "Coyne and Bellier" adında bir Fransız firması tarafından hazırlanmıştır. Yapımına 1977'de başlanan baraj ve hidroelektrik santrali 1984'te işletmeye açılmıştır. Oymapınar Barajı, Seydişehir Alüminyum Tesisleri ile birlikte 2005 yılında özelleştirme kapsamına alınmıştır.

Özellikler

Sağ kıyıda iki dolusavak tüneli bulunan barajın, kurulu gücü 540 MW olan bir yeraltı santrali bulunmaktadır. Oymapınar Barajı elektrik üretimi açısından Seyhanlı Barajı'nın on katı, İrfanlı Barajı'nın beş katı ve Gökçekaya Barajı'nın iki katına yakın büyüklüktedir. Baraj gövdesinin inşaatında dolgu olarak beton kullanılmıştır. Barajın temelden yüksekliği 185 metre, uzunluğu ise 360 metredir. Su depolama hacmi 300 milyon m³ olan barajın göl alanı 4,7 km²'dir. Sağ kıyıda yer alan dolusavak dört radyal kapaklı, 11,5 m çapında iki tünelden oluşur. Tünellerin uzunlukları 350 ve 316 metredir. Santral binası bu kıyıda yeraltındadır ve binada her biri 135 MW gücünde dört türbin bulunmaktadır. Barajın yıllık ortalama elektrik enerjisi üretimi 1.62 milyar KW-saattir.

Kaya dolgu ve beton kemer baraj olarak iki alternatif şeklinde hazırlanan projede, kemer baraj tipinin tercih edilmesinin nedeni yüzde 30 daha ekonomik olmasıdır. İnşa edildiği dönemde enerji üretimi yönünden Keban Barajı'ndan sonra gelen Oymapınar Barajı'nda üretilen enerji Seydişehir Alüminyum Tesisleri'ni beslemektedir.



Hidrolojisi: Manavgat Nehri'nde feyezanlar genellikle aralık, ocak, şubat ve mart aylarında olmaktadır. Manavgat, dünyanın rejimi en düzgün nehirlerindedir. Bu, nehrin genellikle yeraltı suları ile beslenmesinden kaynaklanmaktadır. Nehri besleyen en önemli kaynak 40 m³/sn debiye ulaşabilen Dumanlı'dır.

Jeolojisi: Oymapınar Baraj yerinin ve rezervuarının geniş bir program çerçevesinde araştırması yapılmış ve ayrıntılı olarak jeolojik haritaları hazırlanmıştır. Barajın oturduğu ana kaya, Alanya masifi diye adlandırılan, memba ve mansap yönünden şistlerle kaplanmış bir duvar halinde olan kireçtaşından meydana gelmiş esas metamorfik sistemin bir parçasıdır.

Baraj gövdesi bir vadinin çok sert, fatmalar diye adlandırılan paleozik kireçtaşı formasyonunun iki kalkışist formasyonu arasında gelerek daraldığı alanda yer almaktadır. Kireçtaşı az çok dolomitik, massif ve rekristalizedir, fakat tektonik orijinli sübvertikal diaklazlar boyunca yoğun karstifikasyonlar meydana gelmiştir. Otluk şisti diye adlandırılan memba şisti esas olarak kalkışist tiplidir. Yana doğru, çagsak şisti diye adlandırılan daha az homojen, dolomit mercekleri içeren bir formasyona geçer. Fatmalar kireçtaşı ve otluk şisti arasındaki sınır çeşitli eğim ve doğrultudaki fay zonlarıdır. Kireçtaşlarının yükselme safhalarında teşekkül etmiş lantiküler boksit yatakları bu fay zonları içinde bulunur. Bu kontak zonu kireçtaşının



mühendislik özelliklerini etkiler ve barajın oturduğu memba limitini belirler.

Derivasyon tüneli, sol sahilde giriş yapısı, tünel ve çıkış yapısından ibarettir. Tünel uzunluğu giriş ve çıkış yapıları dahil 425 metredir. Tünel 10 metre çapında atnalı şekilde 900 m³/sn'lik bir feyzanı karşılayacak kapasitededir. Derivasyon tünelinin tamamen beton kaplanması öngörülmüştür. Tünelin ilk 70 metrelik kısmı şistik zondan, diğer kısmı kireçtaşıdan geçmektedir. Şist zon çelik iksa 1 metre beton kaplamalı ve techizatlı olarak projelendirilmiştir. Kireçtaşıdan geçen kısım hidrolik yüzey temini için techizatsız 30 santimetre kalınlığında beton kaplanmıştır. Yeraltı su seviyesini kontrol gayesiyle bir galeri

açılmış ve suların bu galeriden derivesi sağlanmıştır. Kireçtaşında karstik zonda meydana çıkmış bulunan karst boşlukları temizlenerek betonla doldurulmuştur. Nehir yatağı altından sağ sahilden sifonlanarak gelen ve tünel içinde açığa çıkan kaynaklar kapatılmıştır. Tünel kaplama betonu bitirildikten sonra kaya, beton temasını sağlamak ve kayanın geçirgenliğini azaltmak için doldurma, kontak ve konsolidasyon enjeksiyonları yapılmıştır.

Memba batardosunun altında nehir yatağı alüvyonundaki tecrit perdesi, kesişen beton kazıklardan veya ana kayaya ulaşan ve üst başında, sıkıştırılmış toprak çekirdeğe uygun bir şekilde bağlanan yerinde dökülmüş bir

beton diyaframdan oluşmuştur. Batardo üst kotu 53 metre kotunda olup nehir yatağından yüksekliği 20 metredir. Mansap batardosunun, alüvyon taban içindeki tecrit perdesi de kesişen beton kazıklardan veya ana kayaya ulaşan, yerinde dökülmüş bir beton diyaframdan oluşmuştur. Batardoların dolgu hacmi 90.000 m³ ve alüvyonda geçirimsiz perde alanı 1.500 m²'dir.

Ana baraj ince beton kemer tipinde olup temelden yüksekliği 185 metredir. Baraj temeli nehir yatağına sıfır kotuna oturmaktadır. Çok dar bir vadide yer alan baraj gövdesi birbirinden inşaat derzleriyle ayrılmış bloklardan meydana gelmiştir. Her blok 15 metre genişliktedir. İnşaat derzlerinde kesme kuvvetini karşılayacak dişler bırakılmıştır. Bu sayede kesme kuvvetinin bir bloktan diğerine tesiri sağlanmıştır. Gövde değişken eğrili olup kret uzunluğu yaklaşık 360 metredir. Krette kalınlık 5 metre, gövde ortasında yaklaşık 21,5 metre ve mesnetlerdeki yaklaşık kalınlık 26 metredir. Gövde ortasında 60 metre kotunda iki dipsavak yerleştirilmiştir. Sol sahilde baraj gövdesinin oturduğu yeri arazi topoğrafyası temin etmiştir. Sağ sahildeki kanat derin hafriyatlarla ana kayaya oturmuştur.

Baraj Bölümleri

Ana baraj: Değişken çaplı, değişken kalınlıkta iki eğrili ince beton kemer tipinde, temelden yüksekliği 185 metre ve 360 metre kret uzunluğundadır. Gövde beton hacmi yaklaşık 530.000 m³ olup rezervuar kapasitesi 300x106 m³'tür.

Derivasyon: Sol sahilde giriş ve çıkış yapıları ile birlikte 425 metre uzunluğunda, 10 metre iç çapında at nalı kesitli bir adet tünel ile yapılmıştır.

Batardolar: Mamba ve mansap ana batardolarının her ikisi geçirimsiz, düşey merkez çekirdekli, kaya dolgu gövdelidir. Mamba batardosunun çekirdeği sıkıştırılmış toprak, mansap batardosunun çekirdeği ise betondur. Her iki batardonun merkez kısımları doğrudan nehir yatağındaki alüvyona oturur ve kanatları vadinin yamaçlarını meydana getiren kayalara dayanır.

Dolusavaklar: Sağ halinde inşa edilen her biri yaklaşık 350 metre uzunluğunda 4 adet 6.70x15.00 metre boyutlarında radyal kapakla donatılmış, beton kaplamalı 11.50 metre iç çapında iki adet tünelden ibarettir.

Dipsavaklar: Gövde içinde 60 metre kotunda 2.75 metre iç çapında Howell Bunger vana ile kontrol edilen, her birisi 250 m³/sn kapasiteli iki adet çelik borudan oluşmaktadır.

Su alma tesisi: 11.570 metre kotunda, 5.20 metre iç çapında her biri bir adet 3.75x8.00 m ebadında tırtıl kapakla kontrol edilen, uzunlukları 214 metre ile 282 metre arasında değişen 4 adet cebri tünelden meydana gelmiştir.

Santral ve transformatör salonu: Yeraltında inşa edilmiştir. Santralin kavern ebatları 105,00 x 21.30 x 41.40 metre ve transformatör salonu kavern ebatları 86.00 x 18.50 x 33.50 metredir.

Santral teçhizatı: Her biri 135.000 kW kapasiteli 4 adet düşey Francis türbini ve 169.000 kVA kapasiteli, trifaze alternatif akımlı senkron 4 adet jeneratörden oluşur. Transformatör holünde her biri 3 monofazlı



üniteden meydana gelmiş, iki takım, bir yedek ve her takımın kapasitesi 3 x 113.000 kVA olan transformatörler bulunmaktadır.

Tahliye tüneli: 20 metre taban kotunda 12.50 metre genişliğinde ve 18 metre yüksekliğinde atnalı biçiminde beton kaplamalı bir adet tünelden oluşmaktadır.

Şalt tesisleri: Baraj yerinden takriben 2,5 kilometre mansapta sağ sahilde 380 kW'luk 2 giriş ve 5 çıkışı kapsar.

Yardımcı barajlar: Yardımcı barajlardan biri mamba tarafı sol sahilde ince bir boynun bulunduğu kısımda 210,00 metre kotunda 65

metre yüksekliğindedir. Diğeri mansap tarafı dere yatağı üzerinde ve takriben 40 metre yüksekliktedir. Barajlar sabit yarıçaplı kemer beton barajı tipindedir.

Oymapınar Dam and HEPP



The dam has two spillway tunnels on the right side and has an underground power plant, installed power of which is 540 MW. Oymapınar Dam is nearly ten times greater than Seyhanlı Dam, five times than İrfanlı Dam and two times than Gökçekaya Dam in terms of electricity generation. In the construction of dam structure concrete has been used as filling material. Height of the dam is 185 m from the foundation and its length is 360

m. Lake area of the dam, water storage capacity of which is 300 million m³, is 4,7 km². Spillway located on the right side is composed of two tunnels with four radial valves and in 11.5 m diameter. Lengths of the tunnels are 350 and 316 m. Power plant building is underground on this side and there are four turbines in the building, each has 135 MW power. Annual average electricity generation of the dam is 1,62 billion KWh.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Atatürk Barajı ve HES

Atatürk Dam and HEPP

Atatürk Barajı, yapıldığı tarih itibariyle Türkiye'nin her bakımdan en büyük barajıdır. Baraj, dünyada da gövde hacmi bakımından 4. ve su hacmi bakımından da 9. sıradadır. Fiziki büyüklüğünün yanında, Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP)'in kilit projesidir ve bölgesel kalkınmanın başlamasını sağlamıştır. Türkiye'nin en büyük kaya dolgu barajı olan Atatürk Barajı, 2400 MW kurulu gücü ve ürettiği 8,9 milyar kWsaat enerji ile de Türkiye'nin en büyük hidroelektrik santralidir.

Atatürk Dam is the greatest dam of Turkey in all aspects as of its construction date. The dam comes 4th in the world in terms of body volume and 9th in terms of water reservoir capacity. In addition to its physical size it is the key project of Southeastern Anatolia Project (GAP) and ensures the start of regional development. Atatürk Dam is the biggest rock-fill dam of Turkey; its installed energy production capacity is 2400 MW. Atatürk Dam and HEPP is the greatest hydroelectric power plant of Turkey in terms of energy it produces (8,9 billion kWh).

Yer
Bozova / Şanlıurfa

Location
Bozova / Şanlıurfa

Tarih
Kasım 1983-Aralık 1999

Date
November 1983-December 1999

İşveren
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Employer
General Directorate of State Waterworks

Statik Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Structural Design
Not available

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Architectural Design
Not available

Yapım
Ata İnşaat San. ve Tic. A.Ş.

Contractor
Ata İnşaat San. ve Tic. A.Ş.

Müşavir
Electrowatt Müh. Hiz. Ltd., Socitye Generale pour L'inglustrive,
Dolsar Mühendislik Ltd.

Consultant
Electrowatt Müh. Hiz. Ltd., Socitye Generale pour L'inglustrive,
Dolsar Engineering Limited

Bedel
3,56 Milyar ABD Doları

Price
3.56 Billion US Dollar

Tarihçe

Fırat Nehri üzerindeki ilk çalışmalar Mustafa Kemal Atatürk'ün direktifleri ile 1936 yılında başlamış, 1954 yılında DSİ'nin kurulması ile bu etüt çalışmaları hızlanmıştır. 1970 petrol krizi hidrolik santrallerin yapımını gündeme taşımış ve

1970 planında Karakaya ve Yüksek Karababa (Atatürk) Barajlarının yapımına karar verilmiştir. 1982 yılında Atatürk Barajı Derivasyon Tüneli ve Şanlıurfa Tüneli inşaatına başlanmıştır.

Atatürk Barajı, Şanlıurfa ilinin Bozova ilçesine 24 kilometre mesafede, Şanlıurfa-

Adıyaman ili sınırında, Fırat Nehri üzerinde ve Karakaya Barajı'nın 180 kilometre akış aşağısında yer almaktadır. Fırat Havzası projelerinden Aşağı Fırat Proje Grubu içindedir; ürettiği enerji ve sulama katkısı dolayısı ile GAP'ın kilit projesidir. Urfa Tüneli'nden akıtılacak su ile Urfa, Harran, Mardin, Ceylanpınar

Ovalarının cazibe ve pompaj ile sulanması sağlanmaktadır.

Atatürk Barajı ve HES'in, inşaat kısmı, tamamen Türk müteahhit, mühendis ve işçileri tarafından yapılmıştır. Türbün jeneratör, yani komple elektromekanik tesisler ile cebri borular, bir yabancı firma (EJVA) ortaklığı tarafından, kredisi temin edilerek gerçekleştirilmiştir. Kesin proje yabancı firmalar ortaklığınının (AEJV) imzası vardır.

Atatürk Barajı'nda üretilen 8,9 milyar kWh/yıl enerjinin günümüz fiyatları ile bedeli yaklaşık olarak 670 Milyon Dolardır ve bu ortalama 5 yılda Barajın maliyetini karşılamaktadır.

Özellikler

Atatürk Barajı'nda yer üstü yapıları ve toplam uzunluğu 20 kilometreyi bulan yeraltı yapıları vardır. Bunlardan, drenaj kontrol galerisi, yaklaşım galerileri, sondajların yapıldığı her iki yakada toplam 14 kilometre enjeksiyon galerileri, dipsavak vana odaları galerisi ve drenaj galerisi gibi pek çok yeraltı çalışması vardır.

Nehir agregası 6 ayrı sınıfa göre önce eleme yapılmıştır. Daha sonra, kaba ve ince olarak her birinin kendi karışım formüllerine göre



bu 6 ayrı malzeme, delikli kart yardımı ile konveyörler üzerinde, ağırlık metodu ile birleştirilip, karıştırılarak hazırlanmıştır. 3 milyon m³ prosesli ve 3 milyon m³ tabii tuvenan agregası, filtre olarak kullanılmıştır. Bu özel proses yalnız bu projede uygulanmıştır.

2 milyon m³ beton ROTEC marka konveyör sistemi ile taşınmış ve yerine dökülmüştür. Bunlardan Bridgemaster denen sistem ile beton, dolusavakta bir noktadan yüklenerek, yüzde 14 meyilde istendiği yere taşınıp

yayılmış, masterlanmış ve çok pürüzsüz bir satıh elde edilmiştir. Pakistan'da Tarbela barajında bir taşkında bütün dolusavak betonlarının tahrip olmasına şut betonundaki pürüzlerin neden olduğu hatırlanırsa, elde edilen pürüzsüzlüğün önemi daha iyi anlaşılacaktır.

Beton dökümünde alt kotlarda ROTEC'in Crater Crane'leri, üst kotlarda ise Tower Belt sistemleri kullanılmıştır. Bir noktadan beslenen beton, Peiner kule vincin gövdesine ve hareketli

Atatürk Barajındaki Fiziki Büyüklükler:

Drenaj Havzası	: 92.338 km ²
Yıllık Ort. Su akışı	: 26.654 milyon m ³
Baraj Tipi	: Kil çekirdekli kaya dolgu
Talvegden / Temelden yükseklik	: 169 m / 184 m
En yüksek su kotu	: 542,00 m
Kret kotu	: 549,00 m
Kret uzunluğu	: 2000 m
Faydalı su depo hacmi 526 kotunda	: 11,0 milyar m ³
Toplam su depo hacmi 542 kotunda	: 48,7 milyar m ³
Göl Alanı	: 817 km ²
Hidrolik türbinler (8 Ad. 300 MW)	: Düşey eksenli Francis tipi
Toplam kurulu güç	: 2.400 MW
Yıllık enerji üretimi	: 8,9 milyar kWh
Yapılan muhtelif Kazılar	: 50.200.000 m ³
Yeraltı Kazıları	: 579.800 m ³
Toplam Dolgu	: 84.500.000 m ³
Dökülen Beton miktarı	: 3.000.000 m ³
Betonarme Demiri	: 114.000 ton

bomuna bağlanan konveyör sistemine aktarılmakta ve tüm inşaat alanı taranabildiğinden, istenen yere döküm yapılabilmektedir. En üst kotlarda yine ROTEC'in Swinger sistemi kullanılmış, konveyörlerle uzaklardan gelen beton, 360'lik hareketli bom ile geniş bir sahaya dökülebilmektedir.

2400 MW gücündeki santral inşaatının, yabancı firma EJVA'ın yürüttüğü türbün/jeneratör

montajına paralel olarak, aksamadan yürütülmesi, en önemli hususlardan birisiydi.

6,5 senelik bir süre içerisinde, 42 sondaj makinası ile değişik amaçlarla toplam 2.200.000 metre sondaj yapılmış ve 187.000 ton enjeksiyon şerbeti, kurulan merkezi enjeksiyon sistemi (tam otomatik bilgisayar kontrollü) ile bir noktadan kumanda edilerek deliklere basılmıştır. Bu tatbikatın, ilk değilse bile dünyanın en büyük merkezi pompa uygulamalarından biri olduğu şüphesizdir.

Kapaklar, vinçler ve çelik imalat, bir barajın kalbidir. Baraj sahasında kurulan büyük çelik imalat fabrikasında toplam 20 bin tonu geçen radyal kapaklar, makaralı kapaklar, vinçler ve çelik imalat, Ata bünyesindeki Işık firması katkısı ile imal edilmiştir.

Atatürk Barajı inşaatı 4 Kasım 1983 tarihinde başlamış, 1992 yılında birinci ünite elektrik üretimine geçmiş ve her üç ayda bir adet olmak üzere, diğer üniteler devreye girmiştir.

Konsolidasyon nedeniyle meydana gelen oturmalar sonrasında, 1995 yılında eski kotuna getirmek üzere, baraj kreti ters sehim verilecek şekilde yeniden düzenlenmiştir. Bu bakımdan geçici kabul ertelenmiş ve kesin kabul bir yıl sonra yapılmıştır.

Atatürk Barajı'nda o günün koşulları içinde bile yeni olan pek çok teknoloji uygulanmış, yeni donanım ve yapım metodları kullanılmıştır.

Atatürk Barajı enerji üretimi yanında, 1,8 milyon hektar kurak araziye mümbit hale getirecek sulamayı sağlayarak bölge halkının ve Türkiye'nin kalkınmasına büyük katkı sağlayacak bir gurur projesidir.

Atatürk Barajı gölalanı 817 km² çevresi kurak ve çıplak, ormanlık alanı yok denecek kadar azdır. Bugün iklim koşulları iyileşmekte, çevreye milyonlarca ağaç dikilerek, parklar, piknik alanları oluşturulmaktadır. Balık üretimi ve su sporları aktiviteleri de barajın sosyal ve ekonomik yaşama ilave katkılarıdır.



Atatürk Dam and HEPP



The Atatürk Dam is the largest in a series of 22 dams and 19 hydroelectric stations built on the Euphrates and Tigris rivers in the 1980s and '90s in order to provide irrigation water and hydroelectricity to arid southeastern Turkey. Completed in 1993, the Atatürk Dam is one of the world's largest earth-and-rock fill dams, with an embankment 184 m high and 1,820 m long. Water impounded by the dam is fed to power-generating units at Şanlıurfa that have a capacity of 2,400 MW.

From there the water is gravity-fed to vast irrigation networks in the Harran Plain and elsewhere in the

vicinity. The Atatürk Dam, the sixth largest rock fill dam in the world, is the key structure for the development of the Lower Euphrates River region. Completed in 1993, it is presently generates 8,9 billion kWh in electricity and is responsible for opening more than 1,8 million ha farmland to irrigation in the Harran Plain.

The economic worth of 8,9 billion kWh/year energy produced in the hydroelectric power plant is approximately 670 million dollar with today prices and this amount repays the cost of the dam in about 5 years.

Atatürk Dam Lake is the symbol of an important geographical change which opens up new horizons for the rich cultural heritage of the region. Extending over an area of 817 kilometer squares, the dam is called 'sea' by local people. The dam has already started to affect daily life of people there. "Atatürk Dam Water Sports Festival" which has a history of four years is an important activity expected to enhance the culture of the region in the context of sports.

Su Yapıları
Hydraulic Structures

Sulama - İsale -

Aritma

Irrigation Projects

Conduction Lines

Treatment Plants

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Aşağı Seyhan Sulama Projesi

Lower Seyhan Irrigation Project

Adana ve civar bölgelerin tarım alanındaki atılımında Aşağı Seyhan Sulama Projesi'nin önemi büyüktür. Bugün, Türkiye'nin iç ve dış ticaretinde önemli rol oynayan kimi tarım ürünleri büyük ölçüde Adana'da yetiştirilmektedir.

The importance of Lower Seyhan Irrigation Project is considerable behind the boost of Adana and neighborhoods in field of agriculture. Some agricultural products which play an important role in domestic and international trade of Turkey are mainly cultivated in Adana.

Yer Adana	Location Adana
Tarih I. safha : 1957 – 1968 II. safha : 1969 – 1974 III. safha : 1976 – 1985 IV. safha : Devam Ediyor	Date 1 st Phase : 1957-1968 2 nd Phase : 1969-1974 3 rd Phase : 1976-1985 4 th Phase : Under Construction
İşveren Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Employer General Directorate of State Waterworks
Statik Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Structural Design Not available
Mimari Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Architectural Design Not available
Yapım I. safha : Demir İnşaat, Ark İnşaat II. safha : Garanti İnşaat Ltd.Şti.,Emrullah Altay, Ercüment Sevgen, Ziya Çarmıklı, Daniş Türkmen, Turizm İnşaat Kolektif Şti., Nafiz Yürekli, Akkurt İnşaat, Güriş Kolektif Şti. III. safha : Akça İnşaat, Öz-gü İnşaat, Pekin İnşaat, Mustafa Öztunç IV. safha : Eren İnşaat, Akyal İnşaat, NVS İnşaat-Aktansak İnşaat Ortak Girişimi, Tapsan Yapı, Arsan Arıtma ve İnşaat	Contractor 1 st Phase : Demir İnşaat, Ark İnşaat 2 nd Phase : Garanti İnşaat Ltd.Şti.,Emrullah Altay, Ercüment Sevgen, Ziya Çarmıklı, Daniş Türkmen, Turizm İnşaat Kolektif Şti., Nafiz Yürekli, Akkurt İnşaat, Güriş Kolektif Şti. 3 rd Phase : Akça İnşaat, Öz-gü İnşaat, Pekin İnşaat, Mustafa Öztunç 4 th Phase : Eren İnşaat, Akyal İnşaat, NVS İnşaat-Aktansak İnşaat Joint Venture , Tapsan Yapı, Arsan Arıtma ve İnşaat
Müşavir I. safha : Tippetts Abbett Mc Carhy Straton Engineers and Architects, New York II. safha : Consortium TAHAL (Tel-Aviv) -ECI (Denver) - SUIŞ PROJE (Ankara) III. safha : Bilgiye Ulaşılamamıştır IV. safha : Bilgiye Ulaşılamamıştır	Consultant 1 st Phase : Tippetts Abbett Mc Carhy Straton Engineers and Architects, New York 2 nd Phase : Consortium TAHAL (Tel-Aviv) -ECI (Denver) - SUIŞ PROJE Consulting Engineers (Ankara) 3 rd Phase : Not available 4 th Phase : Not available
Bedel I ve II. safha : 596,23 Milyon TL III. safha : 1,44 Milyar TL IV. safha : Devam Ediyor	Price 1 st and 2 nd Phase : 596.23 Million Turkish Liras 3 rd Phase : 1.44 Billion Turkish Liras 4 th Phase : Under Construction

Tarihçe

Cumhuriyetin kuruluşu sonrasında tarım topraklarının işlenmesiyle üretim artmış, ancak modern tarım tekniklerinin kullanılmaması nedeniyle istenilen düzeyde verim sağlanamamıştır. Ülke tarımını geliştirmenin, başta sulama olmak üzere tarımsal yatırımlara yönelmekle mümkün olabileceği düşüncesi ağırlık kazanmış, bu çerçevede girişimler başlatılmış, yatırımlar öncelikli Adana ve civar bölgelere kaydırılmıştır. 1924 yılında Pamuk Araştırma, 1940 yılında Çukobirlik, Tarsus Toprak Su Teşkilatı ve Zirai Mücadele Enstitüsü gibi kuruluşların bölge çiftçisine önemli katkıları olmuştur.

Sulama yatırımları öncesi Çukurova'da dekara 75–100 kilogram arasında buğday alınırken, sulama sonrası 400–450 kilogra, 200 kilogram alınan pamuk ise 700–750 kilogra kadar çıkmıştır.

Bugün, Türkiye'nin iç ve dış ticaretinde önemli rol oynayan kimi tarım ürünleri büyük ölçüde Adana'da yetiştirilmektedir. İl topraklarının yaklaşık yüzde 36'sı tarıma ayrılmıştır. Tarımda makineleşme, sulama çok gelişmiştir. Tarımsal gelişmede Aşağı Seyhan Sulama'sının önemi yadsınamaz boyuttadır. Seyhan Ovası sahasında 2 il, 4 ilçe, 12 belde, 84 mahalle ve 52 adet köy bulunmaktadır.

Sulama işletmesi 1994–1996 yılları arasında 18 adet sulama birliğine devredilmiştir.

Özellikler

Aşağı Seyhan Ovası'nın taşkından korunması ve sulaması proje çalışmaları 4 aşamaya ayrılabilir.

Birinci aşamada, 27.800 hektar Yüreğir Ovası'nda olmak üzere 65.000 hektar sahanın



sulama ve drenajı, 22.000 hektar sahanın taşkından korunması sağlanmıştır. Seyhan Barajı, Seyhan Regülatörü'nün sağ ve sol ana iletim kanalları, Berdan, Seyhan ve Ceyhan nehir seddeleri ile Yüreğir HES inşaatları tamamlanmıştır. 1968 yılında tamamlanan bu çalışmaların rantabilite katsayısı 3,5'tir.

İkinci aşamada, 21.400 hektar alan Tarsus, 27.200 hektar alan Yüreğir Ovası'nda olmak üzere 48.600 hektar alanın sulama ve drenaj çalışmaları 1974 yılında tamamlanmıştır. Rantabilitesi 3,5'tir.

Üçüncü aşamada ise Tarsus Ovası'nda 19.831 hektar alan sulamaya açılmıştır. Ayrıca 2.000 hektar alan taşkından korunmuştur. 1985 yılında tamamlanan bu çalışmaların rantabilite katsayısı 2'dir.

Dördüncü aşamada ise ovanın denize yakın bölümleri olup, drenaj pompalıdır. Bu safhada 40.657 hektar alan sulamaya açılacaktır. İnşaat çalışmaları devam etmektedir. Proje tamamlandığında toplam 173.638 hektar alan sulamaya açılmış olacaktır.

Aşağı Seyhan Sulaması'nda; baraj gövdesinden ayrılan 10.600 m³/s kapasiteli ve 5.460 hektar alanı sulayan 27.593 kilometre uzunluğundaki YS1 ile 20.500 m³/s kapasiteli ve 13.700 hektar alanı sulayan 54.562 kilometre uzunluğundaki TS1 ana sulama kanalları bulunmaktadır.

Ayrıca Seyhan Regülatörü'nden ayrılan 54 m³/s kapasiteli ve 49.262 hektar alanı sulayan 40.191 kilometre uzunluğundaki Sağ İsale kanalı (TS0) ile 90 m³/s kapasiteli ve 53.268 hektar alanı sulayan 18.550 kilometre uzunluğundaki sol isale kanalının (YSO), inşaatı devam eden kısmı tamamlandığında 40.657 hektar ilave alan daha sulanır hale gelecektir. Dolayısıyla, sulanmakta olan 121.690 hektarlık alan, proje bitiminde 162.347 hektara yükselecektir. Aşağı Seyhan Ovası'nda toplam 2.898,400 kilometre sulama kanalı, toplam 1.844,900 kilometre drenaj kanalı ile toplam 2.509,400 kilometre servis yolu bulunmaktadır. Ovada 4 adet sulama pompa istasyonu ile 11 adet drenaj pompa istasyonu vardır.

Lower Seyhan Irrigation Project



Lower Seyhan Irrigation Project (hereafter LSIP) in Adana was initiated by the Turkish government as one of the important irrigation projects located in southern Turkey. The Seyhan Dam was constructed during the 1950s for the purpose of irrigation, power generation, and flood protection, and the reservoir can store 1,2 billion m³ that supply irrigation water to LSIP. Construction of irrigation and drainage networks of Seyhan Savanna has four stages. So far, area only up to stage III has been completed and the area for stage IV at the downstream has been left without concrete canal

infrastructure. The completion of stage IV is facing a problem of high water table, salinity and insufficient drainage.

There are main irrigation channels separated from the dam structure of YS1 with the capacity of 10,600 m³/s and in 27,593 km length which irrigate a 5460 ha area and TS1 with the capacity of 20,500 m³/s and irrigating a 13,700 ha area in length of 54,562 km. In addition, Right Irrigation Channel (TSO) separated from Seyhan Regulator with 54 m³/s capacity, irrigating a 49,262 ha area and in

40,191 km length and Left Irrigation Channel (YSO) with 90 m³/s capacity and irrigating 53,268 ha area, construction of which is continued and will irrigate a 40,657 ha area in 18,550 km in length. As totally, 121,690 ha area has been irrigating now and at the end of the project this figure will raise to 162,347 ha. There are 2898 km irrigation channel, 1845 km drainage channel and 2509 km service way in total in Lower Seyhan Savanna. There are 4 irrigation pump stations and 11 drainage pump stations in the savanna.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Şanlıurfa Sulama Tünelleri

Urfa Irrigation Tunnels

Şanlıurfa Sulama Tünelleri, Atatürk Barajı rezervuarından, Şanlıurfa'nın 5 kilometre kuzeydoğusuna kadar uzanan, toplam uzunluğu 26,4 kilometre olan ve birbirine paralel inşa edilen iki tünelden oluşmaktadır. Tüneller, Türkiye'nin ve dünyanın en uzun sulama tünelleri arasındadır.

Urfa irrigation tunnels with 26,4 km length have been constructed parallel to each other extending from Atatürk Dam reservoir up to 5 km northeast of Urfa are among the longest irrigation tunnels of Turkey and the world.

Yer
Şanlıurfa

Tarih
Eylül 1981-Ağustos 2000

İşveren
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Statik Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Yapım
Akpınar Grubu
Akpınar Yapı Sanayii A.Ş.
Ünal Akpınar İnşaat İmalat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Müşavir
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Bedel
585 Milyon ABD Doları

Location
Urfa

Date
September 1981-August 2000

Employer
General Directorate of State Waterworks

Structural Design
Not available

Architectural Design
Not available

Contractor
Akpınar Group
Akpınar Yapı Sanayi A.Ş.
Ünal Akpınar İnşaat İmalat Sanayi ve A.Ş.

Consultant
Not available

Price
585 Million US Dollar

Tarihçe ve Özellikler

Aşağı Fırat I. Merhale Projesi kapsamında inşaatı yapılan Şanlıurfa Tüneller Sistemi ile; Atatürk Barajı Gölü'nden saniyede 328 m³ suyun alınması sağlanarak Şanlıurfa- Harran Ovasında cazibeyle 327.725 hektar alan, 148.649 hektar alan da pompajla olmak üzere toplam 476.374 hektar tarım arazisi sulanacaktır. Herbiri 7,62 metre iç çapında 26,4 kilometrelik birbirine paralel iki tünelden oluşan sistemin yapılabilmesi için 58.325 metre tünel inşaatı yapılmıştır. Şanlıurfa Tünelleri, Güneydoğu Anadolu Sulama Projesi'nin (GAP) en önemli ünitelerinden biridir. Tünellerle Atatürk Barajı rezervuarından sulanması mümkün olmayan bölgeye su taşınmaktadır

Şanlıurfa-Harran Ovası'nı sulamak için kullanılan su aynı zamanda tünel çıkışının 4100 metre mansabında inşa edilen Şanlıurfa Hidroelektrik Santrali'nde elektrik üretimi için kullanılmaktadır. 50 MW kurulu gücünde santral ile yılda 124 Milyon kWh enerji üretilmektedir.

İnşa Yöntemi ve Kazı

Şanlıurfa Tünelleri, Yeni Avusturya Tünel Açma Metoduyla (NATM) inşa edilmiştir. NATM; tel kafes, çelik iksa ve kaya bulonu ile takviye edilen dış kemerin, shotcrete işlemi ile kabuk durumuna getirilmesi metodudur. NATM'ın en önemli özelliklerinden biri sürekli kontrol ölçümleri ve yeni stabilizasyon metodlarıyla ilerlenmesidir. Her aynada kullanılan lazer cihazları ve paurat tünel açma makinesinin özel yapısı sayesinde tünel aksından sapma ve fazla kazı ortadan kaldırılmıştır. Urfa tünellerinde kullanılan Paurat E134 tünel açma makineleri, kola monteli döner kesici kafalı olup, iki adet



blentajlı konveyörü vardır. 1 400 kg/cm² basma dayanımına kadar sertlikteki kayaları kesme kapasitesine sahip makine minimum 2,6 metre yükseklik, 4,5 metre genişlik, maksimum 4,8 m. yükseklik ve 7,2 metre genişlik arasında değişen bir profili kesebilmektedir. Birinci kademe kazısı 4,56 metre yükseklikte, 35 m² alanı olan yarım daire şeklinde, ikinci kademe kazısı 3,4 metre yükseklik 25 m² kesit alanlı, üçüncü kademe kazısı 1,16 m yükseklik ve 10 metre kesit alanına sahiptir.

Tünel Tahkimatı

Tüneller, her kazı kademesinden sonra gerekli sistematik iksalamalar yapılarak (tel kafes, çelik iksa, bulon) 15 santimetre kalınlığında püskürtme betonu ile kaplanmıştır.

Bulonların çapı 26 milimetre, uzunluğu 3 metredir. Kaya bulonları tamrock paramatik H tipi platformla teçhiz edilmiş hidrolik jumbolarla yapılmıştır. HL 438 T hidrolik

delicinin sert granitte 45 milimetre çapında delik delerken hızı 1,80 m/dak., yumuşak kayada ise 2,5-3,0 m/dak. dır. Paramatik H kendinden tahrikli, lastik tekerlekli, belden kırmalı bir makinedir ve 10 m² den 70 m² ye kadar olan tünel kesitlerinde çalışabilir.

İnvert ve Kemer Kalıpları

İnvert ve kemer betonu dökmek için betonarme teçhizatın çabuk yerleştirilmesine izin verecek şekilde tasarlanan 12 metre uzunluğunda çelik kalıplar kullanılmıştır. Üçüncü kademe kazısı ve grobetondan sonra, invert betonu dökülmüştür. İnvert kalıplarının kendinden tahrikli titreşimli mastar ve finişi bulunmakta ve tüm kalıp buçurgat ve hidrolik krikoları vasıtasıyla kendi kendine hareket etmektedir. Kemer betonu ise invert betonu döküldükten sonra, raylar üzerinde hareket eden tam hidrolik özel iskeleli kalıp sistemi ile yapılmıştır. İnvert ve kemer betonu derzlerinde PVC su geçirimsizlik malzemesi kullanılmıştır.

Urfa Irrigation Tunnels



Urfa Irrigation Tunnels are one of the most important units of Southeastern Anatolia Irrigation Project (GAP). The GAP started to contribute to agricultural output for Turkey at the end of 1994, when the first Urfa Tunnel from the Atatürk Dam was opened. The Urfa Tunnel system is a major component of the GAP, which consists of two parallel tunnels each 26,4 kilometers long and 7,62 meters in diameter. Its water used to irrigate Şanlıurfa-Harran Savanna is also used for electricity production in Şanlıurfa Hydroelectric

Power Plant constructed on 4100 m downstream from tunnel outlet. The power plant with 50 MW installed capacity generates 124 million kWh energy annually.

Urfa irrigation tunnels deliver water through two main canals that irrigate 476,000 hectares on the Şanlıurfa-Harran Savanna. 327,000 hectares out of the total irrigated area is via gravity-flow and the rest, 149,000 hectares have been irrigated by means of pumps.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Yenikapı Atıksu Önarıtma Tesisi

Yenikapı Waste Water Pre-Treatment Plant

Günde 864 bin m³ suyun işlendiği tesislerin yapımında, keson sistemi 36,50 x 26,80 metre boyutlu olarak ilk kez uygulanmıştır. Arıtma tesislerinde 3 milyon kişiye hizmet götürülmektedir.

The caisson system has been applied in 36,50 x 26,80 m size for the first time in the construction of the plant in which 864,000 m³ waste water is treated in a day. 3 million persons are provided service from treatment plants.



Yer İstanbul	Location Istanbul
Tarih Haziran 1985–Haziran 1988	Date June 1985-June 1988
İşveren İstanbul Büyükşehir Belediyesi Su ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü	Employer Istanbul Metropolitan Municipality, General Directorate of Water and Sewage System
Statik Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Structural Design Not available
Mimari Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Architectural Design Not available
Yapım Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş.	Contractor Enka İnşaat ve Sanayi A.Ş.
Müşavir TBP-UBM Ortak Girişimi	Consultant TBP-UBM Joint Venture
Bedel 15,1 Milyon ABD Doları	Price 15.1 Million US Dollar

Tarihçe ve Özellikler

İstanbul'un kanalizasyon ağının önemli bir bölümü Yenikapı tesislerinde toplanmaktadır. Günde 864.000 m³ suyun işlendiği tesisler Kaba İzgara Binası, Giriş Pompa İstasyonu, Ön Arıtma Tesisi ve Çıkış Pompa İstasyonu'ndan oluşmakta, ayrıca dolgu işleri ve kıyı sağlamlaştırılması da burada yapılmaktadır.

Yenikapı Ön Arıtma Tesisi, Güney Haliç Kanalizasyon Projesi'nin bir aşamasıdır. Güney Haliç Kanalizasyon Projesi; Bakırköy, Güngören, Esenler, Bayrampaşa, Küçükköy, Gaziosmanpaşa, Eyüp, Alibeyköy, Zeytinburnu, Fatih, Eminönü gibi Haliç'in güneyinde ve batısında kalan 10 bin hektarlık alanda yaşayan 3 milyon kişiye kanalizasyon hizmeti götürmektedir. Projeye göre; Haliç'e bırakılan atıksular Güney ve Kuzey Haliç kuşaklama kollektörleriyle toplanarak ön arıtma tesislerine taşınacak, böylece Haliç'in kirlenmesi tamamen önlenecektir. Bu yolla Yenikapı Ön Arıtma Tesisi'ne ulaşan Haliç'in kirli suları, katı atıklar tutulduktan sonra deniz dibi akıntılarına boşaltılmaktadır.

Yenikapı Ön Arıtma Tesisi'ne iletilen atıksular ilk olarak bir 80 milimetrelik kaba ızgara yapısından geçmektedir. İzgarada tutulan katı atıklar, mekanik ızgaralarda bulunan tırmıklar vasıtasıyla konteynerlere alınmakta ve çöp döküm sahasına götürülmektedir.

Kaba ızgaradan geçerek iri katı maddelerden temizlenmiş olan atıksular 530 kW gücünde 5 adet pompa kullanılarak 9000 m³/saat debi ile ön arıtma havuzlarına pompalanmaktadır.

Tesiste ayrı ayrı veya bir arada işletilebilen 2 adet ön arıtma havuzu bulunmaktadır. Bu havuzların üzerinde (kuzey ve güneyde birer



adet olmak üzere) 2 gezer köprü, gezer köprülerde ise her havuzda bir adet olmak üzere 2 adet kum pompası ve köpük havuzlarındaki yüzen maddeleri köpük toplama haznesine sıyırın 2 sıyırıcı vardır. Atıksularda bulunan kum ve benzeri maddeler kum pompaları tarafından emilerek köprü üzerindeki kum pompalama haznesine doldurulmakta ve konteynerler ile çöp döküm sahasına nakledilmektedir.

Ön arıtma havuzlarında arıtılmış atıksu, 10,800 m³/saat debi ile 700 kW gücünde 4 adet pompa kullanılarak 2400 metre uzunluğunda ve 2000 milimetre çapında 2 adet çelik boru aracılığıyla deniz deşarj yükleme bacasına iletilmekte, yükleme bacasına gelen arıtılmış atıksu 1180 metre uzunluğunda, 1600 milimetre çapında 2 adet çelik boru ile - 64 metre derinlikten difüzörlere Karadeniz'e giden dip akıntıya verilmektedir.

Yenikapı Ön Arıtma Tesisi'nde ayrıca bir koku kontrol ünitesi de mevcuttur. Ön Arıtma Tesisi'ne gelen atıksulardan meydana gelen hidrojen sülfür gazı ile kirlenilen hava, emiş boruları vasıtasıyla toplanmakta, toplanan kirli

hava, yıkama kulesinde alkalın ozonize su ile yıkanarak atmosfere kokudan arındırılmış olarak vermektedir.

Türkiye'de ilk defa bu projede keson sistemi 36,50 x 26,80 metre boyutlu olarak uygulanmıştır. Denizde 70,000 m³ dolgu yapılmış, 41 günde iç kazısı bitirilerek yerine indirilmiştir. Wayss &

Freytag firmasından danışmanlık hizmeti alınmıştır.

Projede keson sisteminin seçilme nedeni; yapı taban kotunun -12,85'te olması, jeolojik olarak zemin katmanlarının sırası ile silt özelliği düşük kumul, kısmi çakıllı kum, -7,93 ila -11,67 kotları eğiminde çok sıkı yeşil sarı kilden oluşması, yapı sahasında dolgu toprak olarak su seviyesinin +0.50 kotunda bulunmasıdır.

Seçilen bu sistemle, kotunda inşa için gerekli palplanş veya armatürlü ve sık düzende beton kazık perde çakılması, işin başından itibaren zemin suyu pompajı, kazının yapı boyutlarının yüzde 50 fazlasına ulaşacağı ve sonunda da yapı çevresinin tekrar doldurulması gibi zaman ve maliyet arttırıcı nedenler önlenmiştir.

Yenikapı Ön Arıtma Tesisi, 1988 yılında işletmeye alınmıştır. Tesis'in proje kapasitesi 864.000 m³/gün olup 2004 yılında tesiste ortalama 485.237 m³/gün atıksu arıtılarak deşarj edilmiştir.

Yenikapı Waste Water Pre-Treatment Plant



The pretreatment plant and outfall were designed for a maximum flow of 12 m³/s, some 1.6 times the average daily flows. The pretreatment plant to be located at Yenikapı, about 100 m. from the coast will include screening, influent pumping, aerated grit chambers, a grease removal channel and effluent pumping of flows larger than about 5 m/s.

Waste water cleaned from solid materials by straining from coarse grid are pumped to pre-treatment pools with 9000 m³/hour flow by using 5 units of 530 kW power pump.

There are two pre-treatment pools which can be operated separately or together in the plant. There are 2 mobile bridges on these pools (one in the south and one in the north), and there are 2 sand pumps on the bridges as one on each pool and 2 grazers which graze materials floating on foam pools into foam collection reservoir. Sands and similar materials present in waste waters are accumulated in sand pumping reservoir on the bridge through absorbed by sand pumps and transferred into dump garbage area.

The outfall terminates near the entrance to the Bosphorus and includes a land main composed of 4 pumps with a capacity of 700 kW; twin 2000 mm diameter 2400 m long pipelines a twin 1600 mm diameter, 1180 m long submarine outfall and a diffuser section lies -64 meter depth.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Adana Hacı Sabancı OSB Su Alma ve Arıtma Tesisi

Adana Hacı Sabancı OSB Water Intake and Treatment Plant

Tesis, Adana-Ceyhan D-400 Karayolu üzerindedir. Yakapınar'ın (Misis) kuzeyinde tarıma elverişli olmayan 1225 hektarlık alana kurulmuştur. Tesis, Adana Hacı Sabancı Organize Sanayi Bölgesi'nin su ihtiyacını karşılamaktadır.

The water intake and treatment plant is located on Adana-Ceyhan D-400 Highway. It has been founded on a 1225 hectare area which is not convenient for agriculture on the north of Yakapınar (Misis). The plant meets the water requirement of Adana Hacı Sabancı Industrial Zone.



Yer Adana	Location Adana
Tarih 16 Ağustos 1988 – 7 Şubat 1992	Date August 16 th , 1988 – February 7 th , 1992
İşveren Adana Hacı Sabancı OSB Mütешеbbis Teşekkül Başkanlığı	Employer Adana Hacı Sabancı OSB Entrepreneur Agency Directorate
Statik Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Structural Design Not available
Mimari Tasarım Bilgiye Ulaşılamamıştır	Architectural Design Not available
Yapım Limak İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.	Contractor Limak İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Müşavir Sistem Yapı Ltd.	Consultant Sistem Yapı Ltd.
Bedel 47,62 Milyon ABD Doları	Price 47.62 Million US Dollar



Tarihçe ve Özellikler

AOSB'ye ulaşım karayolu, demiryolu ve havayolu ile sağlanmaktadır. Bölge, Adana Havalimanı'na 28, Mersin Limanı'na 98, İskenderun Limanı'na 80, Yumurtalık Limanı'na 40 kilometre uzaklıktadır. Bölgenin güneyinden D400 Devlet Karayolu ve TCDD (Bölge içinde Yakapınar "Misis" tren istasyonu) demiryolu, kuzeyinden TEM Otoyolu geçmektedir.

Tesis, yeraltı suyunun yetersizliği nedeni ile DSİ Adana Bölge Müdürlüğü'nün önerisi doğrultusunda kurulmuştur. Tamamlandığında, yaklaşık 500 fabrikaya saniyede 900 litre su sağlayacak kapasiteye sahip olacaktır.

Ceyhan Nehri kıyısına yapılan su alma yapısı 500 yıllık minimum maksimum su kotları dikkate alınarak projelendirilmiştir. Ceyhan Nehri kıyısına yapılan su alma yapısı; Ceyhan

Nehri ile bağlantısının geçici olarak kesilmesi için batardo yapılarak gerçekleştirilmiştir. Su alma yapısının kotu arıtma tesisinin kurulduğu araziden yaklaşık 50 metre düşük olduğu, jeolojik yapı heyelan ve toprak kayması riski taşıdığı için; Ceyhan Nehri taban kotunun altına kadar inen su alma yapısının temel çukuru, şevlere ankrajlı mini kazık sistemi ile etrafı sağlamlaştırılarak ve güvence altına alınarak yapılmıştır.

Su alma yapısı ile Ceyhan Nehri'nden alınan su ön çökeltim havuzuna terfi edilmekte, buradan flokülötörlerle askıdaki katı maddeler kimyasal yollarla çökeltilerek su 30 ntu bulanıklığa getirilmekte, buradan da hızlı kum filtrelerinden geçirilen su en hassas sanayi türlerinin istediği 5 ntu bulanıklığa indirilmektedir. Sistem sağlıklı olarak çalıştırılarak OSB'deki mevcut 212 sanayi kuruluşuna kesintisiz su temin edilmektedir.

Projenin yapımı sırasında DSİ Adana Bölge Müdürlüğü'nden Ceyhan Nehri'nin minimum ve maksimum su kotları ilk aşamada Ceyhan Nehri'nin kesitleri olmadığı için verilememiş, kesitlerin çok zor şartlar altında hazırlanması ardından; DSİ Adana Bölge Müdürlüğü minimum ve maksimum su kotlarını sağlayabilmiştir. Su alma yapısının etrafına fore kazık sistemi çakma işlemi zeminin çok sert olması nedeni ile şahmerdan ile yapılamamış, bunun yerine burgulu delme makinesi ile şeve ankrajlı mini kazık sistemi ile yapılabilmektedir.

Hızlı kum filtrelerinin yapılması, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nca da uygun bulunarak yapılmasına izin verilmiştir. İşletme sırasında binanın yüksekliğinin yetersizliği nedeni ile klor tanklarının bulunduğu binada tankların vinç ile birbirlerinin üzerinden geçirilememesi sorunu yaşanmış olup, daha sonra işletmede tankların kotları düşürülerek sorun aşılabilmektedir. Terfi merkezine gelen su, depo akış kotu düşük alındığı için pompa çarklarına akamama sorunu yaşanmış, sorun terfi pompaları ile giderilmiştir.

Hızlı kum filtrelerine ilk etapta konulan filtre kumunun granülometrik karışımının istenilenden çok küçük olması nedeni ile suyun filtre kumunu çok çabuk tıkamaması, filtre kumundan geçememesi ve filtre ünitelerinin su ile şişerek devre dışı kalması sorunu yaşanmış olup, uygun olmayan filtre ünitelerinden çıkartılan filtre kumu yerine OSB'ce uzun araştırmalar sonucu tespit edilen İstanbul yakınında Karadeniz kıyısında İğne Ada mevkiinden getirilen uygun filtre kumu doldurulmuştur.

Adana Hacı Sabancı OSB Water Intake and Treatment Plant



Access to Adana Industrial Zone is provided with highway, railway and airway. The zone is 28 kilometer distant from Adana Airport, 98 km from Mersin Port, 98 km from İskenderun Port, and 40 km from Yumurtalık Port. D400 State Highway and TCDD (Yakapınar "Misis" train station in the zone) railway are located on the south of the zone and TEM Highway located on the north.

The water intake and treatment plant has been

founded in direction of the recommendation coming from DSI Adana District Office due to the deficiency of ground water. It has capacity to provide 900 liter water per second for approximately 500 factories.

Facility is one of the best intake structures, from the point of planning and potential. Additionally, the structure has a distinguished feature from similar facilities, which is the environmental sensitivity and problem solution capability in this area.

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Büyük İstanbul İçme Suyu II. Merhale Projesi Yeşilçay Sistemi

Istanbul Grand Fresh Water 2nd Stage Project / Yeşilçay System

Yeşilçay Sistemi, GAP'tan (Güneydoğu Anadolu Projesi) sonraki kendi kategorisinde ikinci büyük proje olan Büyük İstanbul İçmesuyu II. Merhale projesi kapsamındadır. 145 milyon m³ ek su temin edilerek, 2 milyon İstanbullunun Avrupa standartlarında temiz içme suyuna kavuşması sağlanmıştır. Bu proje ile İstanbul'un 2040 yılına kadar içme suyu ihtiyacı karşılanabilecektir.

Ülkemizde ilk defa 3000 milimetre çapında öngermeli çelik gömlekli beton boru bu proje kapsamında üretilmiş ve kullanılmıştır.

Yeşilçay System is in the context of Istanbul Grand Fresh Water 2nd Stage Project which is the second biggest project in this category after GAP (Southeastern Anatolia Project). With this project, 145 million m³ additional fresh water is supplied to city Istanbul which is equal to the demand of two million people living in the city. It has the capacity to survive the city until 2040. Istanbul Grand Fresh Water 2nd Stage Yeşilçay System is the first project that steel coated pretensioned concrete pipes 3000 mm in diameter are used for the first time in Turkey.

Yer	Location
İstanbul- Ağva-Darlık-Emirli	Istanbul- Ağva-Darlık-Emirli
Tarih	Date
1997-2003	1997-2003
İşveren	Employer
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	General Directorate of State Waterworks
Statik Tasarım	Structural Design
ES Proje Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.	ES Proje Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.
Mimari Tasarım	Architectural Design
Bilgiye Ulaşılamamıştır	Not available
Yapım	Contractor
1. Paket: Aydın İnşaat A.Ş.	1 st Package : Aydın İnşaat A.Ş.
2. Paket: Limak İnş.San.veTic.Ltd.Şti.,ABB Industretechnic AG ve ABS Pumps International AB Ortak Girişimi	2 nd Package : Limak İnş.San. ve Tic. Ltd.Şti.,ABB Industretechnic AG and ABS Pumps International AB Joint Venture
3.Paket: Taşeli İnş. Tic. Ve San. Ltd.Şti. – Yet Yapı Endüstri ve Tic. Ltd. Şti. Ortaklığı	3 rd Package : Taşeli İnş. Tic. ve San. Ltd.Şti. – Yet Yapı Endüstri ve Tic. Ltd. Şti. Ortaklığı
4. Paket: Alke İnşaat San.ve Tic. A.Ş..	4 th Package : Alke İnşaat San. ve Tic. A.Ş..
5. Paket: Erciyas Çelik Boru A.Ş.	5 th Package : Erciyas Çelik Boru A.Ş.
6. Paket: Mapa İnş.ve Tic.A.Ş. ve Degremont SA Ortak Girişimi	6 th Package : Mapa İnş. ve Tic.A.Ş. ve Degremont SA Joint Venture
7. Paket: Mapa İnş.ve Tic.A.Ş.	7 th Package : Mapa İnş. ve Tic.A.Ş.
8. Paket: Project Automation SpA	8 th Package : Project Automation SpA
Müşavir	Consultant
Sir AlexanderGibb and Partners Ltd. Kuwait Consulting and Investment Co Setan Mühendislik Ltd.Şti.	Sir AlexanderGibb and Partners Ltd. Kuwait Consulting and Investment Co Setan Mühendislik Ltd.Şti.
Su-İş Proje Mühendislik ve Müşavirlik Ltd.Şti. Sial Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd.Şti.	Su-İş Proje Mühendislik ve Müşavirlik Ltd.Şti. Sial Yerbilimleri Etüd ve Müşavirlik Ltd.Şti.
Bedel	Price
Bilgiye Ulaşılamamıştır	Not available

Tarihçe ve Özellikler

GAP'tan (Güneydoğu Anadolu Projesi) sonraki kendi kategorisinde ikinci büyük proje olan Büyük İstanbul İçmesuyu II. Merhale projesi kapsamındaki Yeşilçay Sistemi'nde, Sungurlu ve İsaköy Regülatörleri, İsaköy-Ertuğrul Gazi Terfi Merkezi, f 2700 milimetre çapında 2,6

kilometre uzunluğunda terfi hattı, denge bacası, Darlık ve Ömerli Akadükleri, f 3000 milimetre çapında 39 kilometre uzunluğunda çelik gömleklili öngerilmeli beton boru, 7,8 kilometre uzunluğunda çelik boru ve özel parçaları, Emirli Yavuz Sultan Selin Arıtma

Tesisi ile Scada Sistemi bulunmaktadır. Ülkemizde ilk defa 3000 milimetre çapında öngerilmeli çelik gömleklili beton boru bu projede üretilmiş ve uygulanmıştır.





Paket 1: Sungurlu-İsaköy Regülatörleri, Tüneli ve Açık Kanal İnşaatı

Sözleşme Sungurlu ve İsaköy Regülatörleri ile iki regülatörün arasındaki 4,20 kilometre uzunluğundaki açık kanalı kapsamaktadır. 395 metre uzunluğundaki tünel ile regülatörlerin ulaşım yolları ve kanal kenarı yolu bu kanala dahil edilmiştir. Sel geçitleri ve köprüler kanal üzerindeki sanat yapılarıdır.

Paket 2: İsaköy Pompa Merkezi

Sözleşme 12,0 m³/s kapasiteli ve 205 metre basma yüksekliğindeki Kurfalı (İsaköy) Pompa

İstasyonu'nun projelendirme, inşaat ve işletmeye alınmasını kapsamaktadır. Sözleşme aynı zamanda pompa istasyonu işletmecileri için dört daireden oluşan bir personel lojman binasını da kapsamaktadır.

Paket 3: İsaköy-Darlık-Ömerli İsale Hattı, Tünel ve Akadükler

Sözleşme Kurfalı (İsaköy) Pompa İstasyonu ile Yeni Emirli İçmesuyu Arıtma Tesisi arasındaki ham su isale sisteminin projelendirme, inşaat ve kabulünü kapsamaktadır. İsale sistemi 2,5 kilometre

uzunluğunda 2700 milimetre çapında terfi hattı (çelik boru), 15 metre iç çapında ve 30 metre yüksekliğinde betonarme denge bacası, 47,9 kilometre uzunluğunda ve 3000 milimetre çapında cazibe hattı ve bu hattın üzerindeki iki akedükten (144 metre ve 225 metre uzunluklarında) ve mevcut darlık tüneli ile 418 metre uzunluğunda yeni bir tünelden oluşmaktadır.

Paket 4: ÇGÖB Boru ve Özel Parça İmalatı

Bu Sözleşme, İşveren'in Tuzla'daki boru fabrikasının iyileştirilmesi, iki adet ilave boru

kalıbının temin ve montajı ve 3,0 metre çapında ve 2,91 metre faydalı uzunlukta 10.500 adet ÇGÖB borunun ve özel parçalarının imal edilmesini kapsamaktadır.

Paket 5: Çelik Boru ve Özel Parça İmalatı

Bu Sözleşme, 1.050 metre boyunda 2.300 milimetre çapında, 2.600 metre boyunda 2.700 milimetre çapında ve 9.000 metre boyunda 3.000 milimetre çapında çelik borular ile bunların özel parçalarının imalatını ve Şantiyeye taşınmasını kapsamaktadır.

Paket 6: Yeni Emirli Su Arıtma Tesisi

Bu Sözleşme 500.000 m³/gün kapasiteli yeni bir arıtma tesisinin (Tesis V) yardımcı binaları ve altyapısı ile birlikte projelendirmesi, inşaatı ve kabulünü kapsamaktadır.

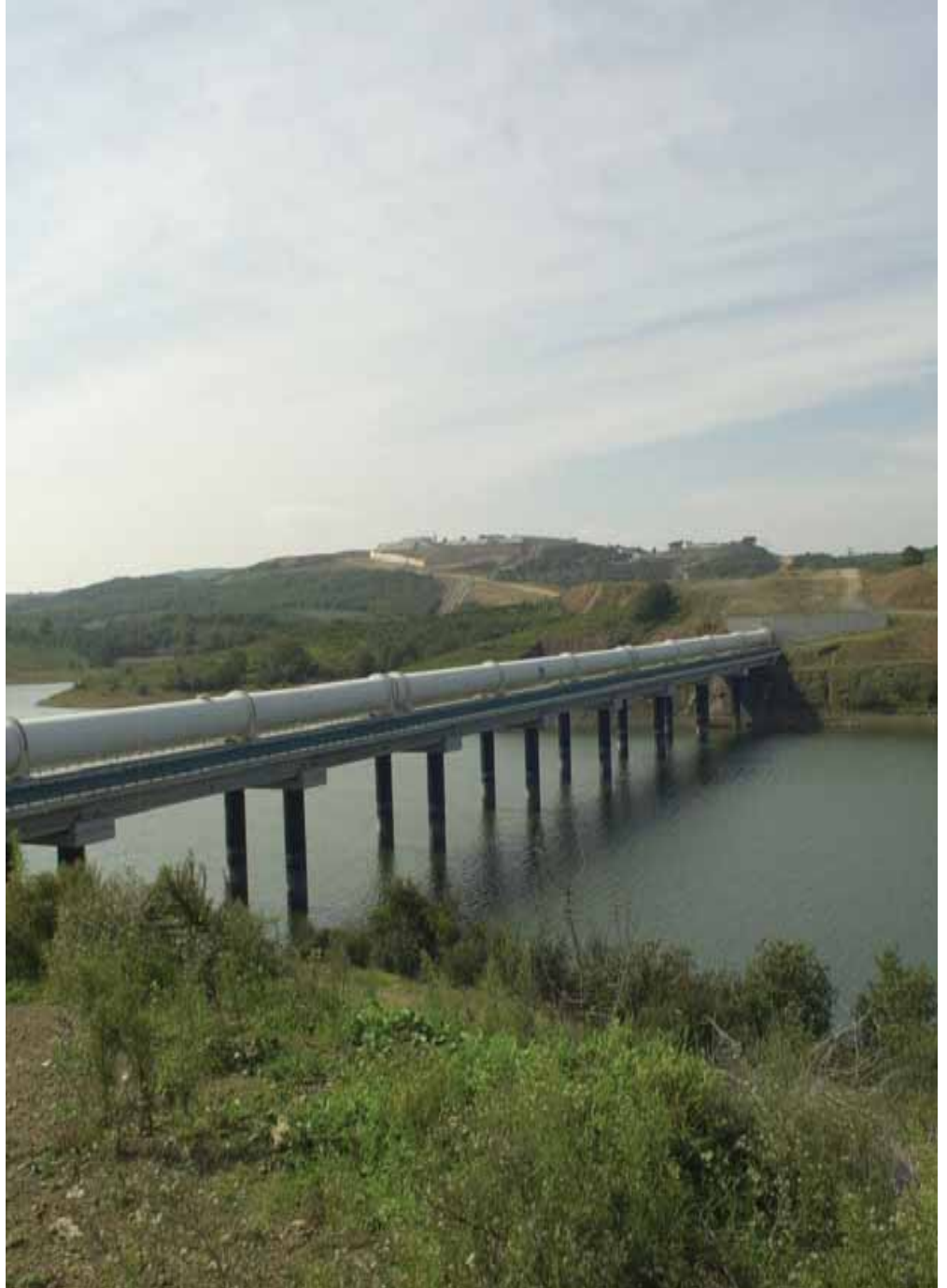
Paket 7: YG Emirli Nakil Hatları ve Trafo Merkezi

Bu Sözleşme, İsaköy'deki yeni pompa merkezinin yanında 154/11 kV trafo merkezi ile Teke'de mevcut trafo merkezinden 15 kilometre uzunluğunda enerji nakil hattının projelendirmesi, inşaatı ve kabulünü kapsamaktadır.

Paket 8: SCADA Sistemi

Sözleşme, Büyük İstanbul İçmesuyu II. Merhale Projesi, Yeşilçay Sistemi kapsamındaki SCADA Sisteminin (Denetimsel Kontrol ve Data Toplama Sistemi) projelendirme, inşaat, malzeme ve ekipman temini, imalat, montaj, kabul ve 1 yıllık garanti süresini kapsamaktadır.

Bu proje ile İstanbul'un 2040 yılına kadar içme suyu ihtiyacı karşılanmıştır. 145 milyon m³ ek su temin edilerek, 2 milyon İstanbullunun Avrupa standartlarında temiz içme suyuna kavuşması sağlanmıştır.



Istanbul Grand Fresh Water 2nd Stage Project / Yesilcay System



Supplying the teeming metropolis of Istanbul with sufficient water challenged the authorities in the past and will continue to do so in the future, expecting the population rising to 16 million by 2010. For the future water supply the Yeşilçay river project will deliver 145 million m³/year to the new treatment plants at Emirli. The Kurfalli (Isaköy) pumping station with a capacity of 12 m³/s as a part of the Yeşilçay project is located about 100 km east of Istanbul in the Province of Anatolia close to the Black Sea. The intake to the pumping station is collected from two weirs on the Sungurlu and Isaköy rivers, which are connected by water conveyance channels and a tunnel.

In Yeşilçay System within the context of İstanbul Grand Fresh Water 2nd Stage Project which is the second biggest project in its own category after GAP (Southeastern Anatolia Project), there exist Sungurlu and Isaköy Regulators, Isaköy-Ertuğrul Gazi Transfer Center, preferment line in ϕ 2700 diameter and 2,6 km length, balance chimney, Darlık and Ömerli Aqueducts, steel coated pretensioned concrete pipe in ϕ 3000 mm diameter and 39 km length, 7,8 km length steel pipe and its special fixing parts, SCADA system and Emirli Yavuz Sultan Selim Water Treatment Plant. Pretensioned Concrete pipe coated with steel has been produced and applied in this project for the first time in our country.

Su Yapıları
Hydraulic Structures

Limanlar
Harbours

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Mersin Limanı

Mersin Harbour

150 yıllık geçmişi ile Türkiye'nin dünyaya açılan deniz kapısı olarak nitelendirilen Mersin Limanı, Türkiye inşaat mühendisliği açısından büyük önem taşıyan su yapılarından biridir. Mersin Limanı Türkiye'nin en büyüğüdür; Avrupa'nın 10 büyük limanı arasındadır. Mersin Limanı'ndan; Tunus'tan Sydney'e, Abidjan'dan Liverpool'a, Panama'dan Odessa'ya, Amerika, Avrupa, Afrika, Asya ve Avustralya kıtalarının sayısız limanlarına düzenli seferler ve ticari bağlantılar yapılmaktadır.

With its 150-year background, it is one of the most significant and important coastal and harbour engineering constructions for Turkish civil engineering sector. Mersin Port being the greatest port of Turkey is among the greatest ten ports of Europe. In Mersin Port, which has the characteristic of being the port of today and looking to the future with its location as the door of Turkey opening to the world, there are regular sailings and trade connections from Tunisia to Sydney, from Abidjan to Liverpool, Panama to Odessa, and numerous ports in America, Europe, Africa, Asia and Australia continents.

Yer
Mersin

Tarih
1. Aşama : 1954-1960
Ek Tesisler : 1963-Günümüze

İşveren
TCDD

Statik Tasarım:
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Yapım
Hollanda Kraliyet Liman İnşası Şirketi (Koninklijke Nederlandsche
Maatschappij Voor Havenwerker)

Müşavir
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Bedel
70 Milyon TL

Location
Mersin

Date
1st Stage : 1954-1960,
Additional Facilities : 1963- Present

Employer
Turkish State Railways

Structural Design
Not available

Architectural Design
Not available

Contractor
Netherlands Kingdom Port Building Company (Koninklijke Nederlandsche
Maatschappij Voor Havenwerker)

Consultant
Not available

Price
70 Million Turkish Liras

Tarihçe

Mersin, Hitit ve Eti devirlerine kadar uzanan bir şehirdir. 1841 yıllarında ufak bir balıkçı köyü olan Mersin 1850 yılında bucak, 1865 yılında ilçe ve 1922 yılında da il olmuştur.

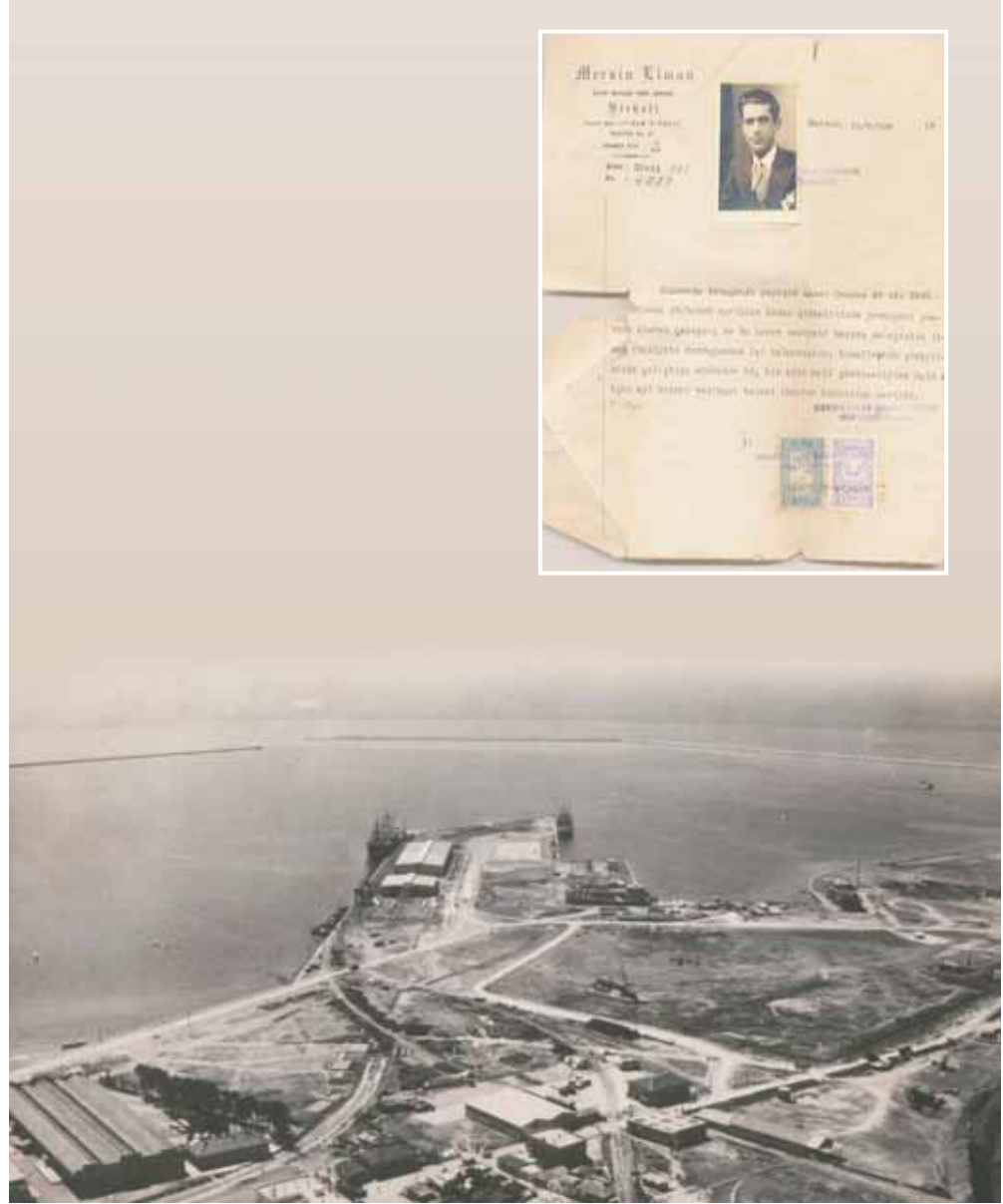
Sahillerinde sadece yelkenli kayık ve ufak gemilerle balıkçılık ve ticari nakliyat yapılmakta iken, şehrin artan nüfusuna paralel olarak deniz faaliyeti de artmıştır.

19. yüzyıl ortalarında dünyada oluşan siyasi ve ekonomik gelişmeler Mersin'e liman yapımını zorunlu kılmış, limandan Kuzey Afrika'da Cezayir, Tunus ve Mısır'a; Avrupa'da İngiltere, Avusturya, İspanya, Fransa, İtalya, Yunanistan ve Rusya'ya ihracat ve ithalat yapılmaya başlamıştır. Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulması, limanların ve deniz ticaretinin ulusallaştırılmasıyla denizcilik gelişme sürecine girmiş, Mersin Limanı ekonomideki önemini korumuştur.

Gelen ve giden gemi sayısı çoğaldıkça yükleme ve boşaltma işi sorun olmaya başlamış, Mersin Belediyesi tarafından önce Taş İskelesi ve sonra da Gümrük İskelesi ismi verilen iskeleler inşa edilmiş, ancak zaman içerisinde iki iskele de yetersiz kalmıştır.

1926 yılında kabotaj hakkının elde edilmesiyle birlikte Mersin, Tarsus, Seyhan ve Ceyhan belediyeleriyle, Mersin Ticaret Odası ve Mersin Özel İdaresi'nin ortaklaşa girişimiyle Mersin Liman Şirketi kurulmuş, Mersin Limanı, 12 Kasım 1942 tarih, 5255 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 4303 sayılı yasa ile TCDD Genel Müdürlüğü'ne bağlanmıştır.

Mersin Limanı'nın temeli 3 Nisan 1954'te atılmış, 30 Ağustos 1958 tarihinde ticaret rıhtımının yapımı bitirilmiş, günümüzdeki



liman ise, 27 Nisan 1960 tarihinde hizmete açılmıştır. Ek bölümlerle liman inşaatı 1963 yılında tamamlanmıştır.

1970'lerin başında genişletilen Mersin Limanı, 1980'lerin ilk yıllarında Doğu Akdeniz'e sefer yapan bütün deniz yolu işletmelerinin başlıca



uğrak yerlerinden biri olmuş, Antik Çağlar'da Tarsus Limanının gördüğü deniz ticareti işlevini, Mersin Limanı üstlenmiştir.

Özellikler

Mersin Limanı, 2394 metre doğu 1549 metre güney mendireği ile çevrilidir. 4700 m² korunmuş su alanı, 1. 200.000 m² geri sahası, batı kesiminde balıkçı barınağı ve yat baseniyle

hizmet vermektedir. Serbest bölgeye de hizmet veren bölümle birlikte toplam 3897 metre rıhtım bulunmaktadır.

Mersin Limanı, şehrin batısından başlamakta, 2 kilometre doğuya kadar uzanmaktadır. Yaklaşık 4 kilometre uzunluğundadır. Kapladığı su sahası 325 hektardır. Azami su derinliği 10,5 metre, tanker kanalında su derinliği azamî 14 metredir.

Rıhtım ve İskeleler

Rıhtım ve iskelelerin yanaşma tulü 3508 metredir.

1- Ticaret Rıhtımı: Rıhtımın doğu kısmına Dış Ticaret güney ve batı kısmının uç tarafına İç Ticaret ve batı kısmının kara tarafına da Yolcu Rıhtımı adı verilir.

Dış Ticaret Rıhtımı: 493 metre uzunluğundadır. 3 adet her biri 10 bin tonilatoluk yük gemisi yanaşabilir. Rıhtım üzerinde her biri 4320 m²'lik 2 büyük ambar vardır. Su derinliği 10 metredir.

İç Ticaret Rıhtımı: Güney kısmı 156 metre, batı kısmı 274 metre olmak üzere toplam 430 metre uzunluğundadır. 3 adet 10 bin tonilatoluk gemi yanaşabilir. Su derinliği 10 metredir.

Yolcu Rıhtımı: 174 metre uzunluğundadır. Büyük bir yolcu gemisinin yanaşmasına uygundur. Üzerinde 2400 m²'lik bir sundurma, modern bir yolcu salonu, lokanta, idare binaları, otopark, sahile muvazi bir bulvar, demir ve karayolları bulunmaktadır. Su derinliği 10 metredir.

2- Silo ve Hububat İskelesi: 275 metre uzunluğunda olup, doğu kısmına 2 ve batı

kısmına da 2 olmak üzere 4 geminin yanaşmasına uygundur. İskele üzerinde taşıyıcı bant tesisleri ile kara ve demiryolu bulunmaktadır. Su derinliği 10 metredir.

3- Canlı Hayvan ve Kereste Rıhtımı: Toplam 577 metre uzunluğundadır. Orta büyüklükte 2 gemi yanaşabilir. Rıhtım üzerinde bir soğuk hava deposu vardır. Su derinliği 6-10 metredir.

4- Balıkçı Liman ve İskeleleri: 166 metredir. Balıkçı teknelerinin yanaşma, ağ tamir ve kurtarma mahallerini, ihtiva etmektedir. Su derinliği 4 metredir.

5- Tamir ve Bakım Rıhtımı: 176 metredir.

6- Dökme Eşya (Maden Cevheri ve Kömür) Rıhtımları: Bu rıhtımlar 3 kısımdan oluşmuştur. Batıya bakan kısmında 51 metre tulünde rıhtım bulunmaktadır ve buradan kömür yükleme boşaltma işi yapılmaktadır. Güneye bakan tarafında ise biri 67, diğeri 75

metre olan iki adet rıhtım vardır ve bu rıhtımlara yanaşan gemilerin taşan baş ve arka kısımlarını stok sahası kenarındaki babalara bağlanmaktadır. Rıhtım üzerinde 28.000 m²'lik bir stok sahası mevcuttur. Su derinliği kömür rıhtımında 6, cevher rıhtımlarında 10 metredir.

7- Rafineri İskelesi: Ham petrol getiren ve mamul petrol yükleyecek olan gemilerin yanaşmalarına mahsus 350 metre uzunluğunda bir iskele vardır. Bu iskeleye 2 adet 51.000 DWT, 'lik gemi yanaşabilir. İskelenin dip tarafında Koster tipi küçük tankerlerin yanaşabileceği 49 metre uzunluğunda bir rıhtım vardır. Su derinliği 6 metredir.

Dalgakıran ve Mendirekler

Mersin Limanı, güney ve batı rüzgârlarına karşı korunması için iki ayrı tarzda inşa edilmiş mendireklerle çevrelenmiştir. Her iki mendireğin uçları arasında 275 metre açıklıkta bir ağız vardır. Ağız batısında kalan mendirek yığma taş usulü inşa edilmiştir ve 1549 metre uzunluğundadır. Limanın giriş - çıkış ağzının doğusundaki güney mendireği ise beton bloklar halinde İnşa edilmiştir. Bloklar 3933 metredir.

Limanın güney tarafında bulunan köşesinden Mersin fenerine doğru uzanan 1100 metre tulünde bir denizaltı mendireği daha vardır. Bu mendirekler en şiddetli lodos, keşişleme ve kible keşişleme rüzgârlarının oluşturduğu dalgalara karşı limanı korumaktadırlar.



Mersin Harbour



Because of the outcomes of Second World War in the middle of 20th century constructing a port in Mersin became necessary. The construction started on 3rd of April 1954. On 30th of August 1958 the construction of the trade dock was finished and the whole construction of the port was completed on 27th of April 1960. With additional facilities the construction of the port was completed in 1963. In the beginning of 1970's the port was extended and in early 1980 the port became a major port for the ships traveling across the Mediterranean.

Mersin Port is surrounded with 2394 m east and 1549 m south breakwater. It services include 4700 m² sheltered water area, 1,200,000 m² backward area, fisherman shelter on west side and in the yacht basin. There is total 3897 m waterfront including the spaces that serve as industrial zones.

The Harbour Consists of the Following Parts:

International Trade Dock

National Trade Dock

Passenger Dock

Silo and Dock for Goods

Dock for Wooden Materials and Animal

Fishing Docks

Maintenance and Repairing Facilities

Docks for Bulk Material

Docks for Petroleum Products

Breakwaters

Su Yapıları

Hydraulic Structures

Bartın Limanı

Bartın Harbour

Bartın Limanı Projesi, Karadeniz kıyısında bir liman ve yeraltında bir denizaltı üssü inşaatı olarak tanımlanmaktadır.

Bartın Harbour Project is best described as the construction of a port located on the Black Sea shore containing an underground submarine base.



Yer
Bartın

Location
Bartın

Tarih
1960-1965

Date
1960-1965

İşveren
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı

Employer
Ministry of Public Works and Settlement

Statik Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Structural Design
Not available

Mimari Tasarım
Bilgiye Ulaşılamamıştır

Architectural Design
Not available

Yapım
STFA İnşaat A.Ş.

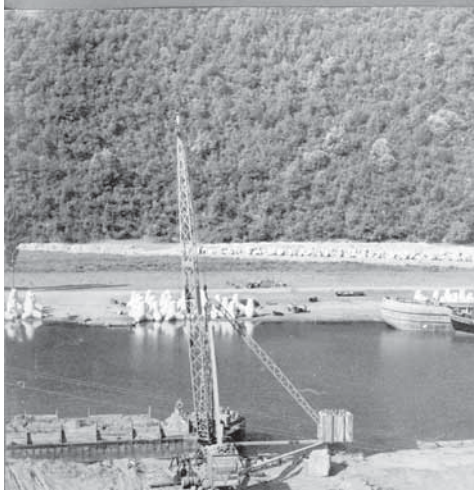
Contractor
STFA İnşaat A.Ş.

Müşavir
Abrain Wibson and Associates (ABD)

Consultant
Abrain Wibson and Associates (USA)

Bedel
8 Milyon ABD Doları

Price
8 Million US Dollar



Tarihçe

Bartın Limanı, Bartın Deresi'nin iki yakasında bulunan çimento, kâğıt torba, tuğla vb. fabrikaların deniz bağlantıları sağlanmakta, ayrıca, liman askeri amaçlarla da kullanılmaktadır. Bartın Limanı 1. Sınıf Gümrük kapısı niteliğinde, uluslararası liman statüsündedir. Önümüzdeki yıllarda, yapımı düşünülen Ro-Ro rıhtımıyla birlikte Rusya, Ukrayna, Gürcistan ve Türkî Cumhuriyetlere, özellikle Ege ve Akdeniz'den ihraç edilen malların ulaştırılması sağlanacaktır.

Özellikler

Bartın limanı dere ağzında inşa edilmiş bir Mansap Limanı'dır. Nehir yatağının 1500 metrelik kısmının yeri değiştirilmiş ve eski yatak doldurulmuştur. 400 metre uzunlukta, 21 metre genişlikte paraboloid kesitli beton kaplamalı denizaltı sığınakları inşa edilmiştir.

Kaya kazısı miktarı : 160,000 m³

Beton miktarı : 41,000 m²

Kaya ankraji miktarı : 2,522 adet

Basınçlı enjeksiyon miktarı : 1,420 m³

Betonarme kazık uzunluğu : 7,860 m

Çelik palplanş miktarı : 4,818 m²

Dalgakıranlar:

Limanın 820 metre uzunluğunda ana dalgakıran (kuzey mendireği) ve 465 +100= 565 metre uzunluğunda tali dalgakıranla (güney mendireği) korunmaktadır. Ana dalgakıranında klasik beton blok yerine Tetrapodes tercih edilmiştir. Klasik beton blok yerine tetrapod kullanılması sonucu ana dalgakıran maliyetinde yüzde 15 oranında bir tasarruf sağlanmıştır. Ana dalgakıranında 5600 adet 15 tonluk (6.3 m³) ve 650 adet 25 tonluk (10.0 m³) olmak üzere toplam 6250 adet tetrapod kullanılmıştır.

Ana dalgakıran korunması parapet altı betonu üzerine, gemilerin kıçtan bağlanmalarını teminen, 50 tona dayanıklı 4 adet font baba yerleştirilmiştir. Tali dalgakıran iki kısımdan oluşmaktadır. Bunlar dere akışını tanzim eden 465 metre uzunluğunda tanzim duvarı ve liman korumasının sağlanmasında ana dalgakıranı yardımcı 100 metre uzunluğunda liman duvarıdır.

Rıhtım ve İskeleler:

Limani içinde 220 metre uzunluğunda ticari eşya rıhtımı, 60 metre uzunluğunda bir yanaşma yeri ve derenin derive edildiği kanalda 40 metre uzunluğunda bir motor iskelesi inşa edilmiştir.

Rıhtım betonarme palplanş ve kazıklı sistemde inşa edilmiş bulunmaktadır. Rıhtım önünde - 8.00 metre derinlik mevcuttur. 15 metre boyunda 50x50 santimetre boyutunda

betonarme palplanş ve 17 metre boyunda 38x42 santimetre boyutunda betonarme kazık kullanılmıştır. Rıhtım üst kotu +1.60 metre olup 2,5 ton/m² sürşarza göre hesaplanmıştır. 50 tona dayanıklı 10 adet font baba ile donanımlı hale getirilmiştir.

Yanaşma yeri 12 metre boyunda Larsen III neçelik palplanş ile inşa edilmiştir. Önünde -7.00 metre derinlik mevcuttur. Üst kotu +1.60 metre olup 1 ton/m² sürşarza göre hesaplanmış ve gergi çubukları kullanılmıştır. 15 tona dayanıklı 4 adet boru baba ile donatılmıştır.

Motor yanaşma iskelesi betonarme kazıklı olup 17 metre boyunda 38x42 santimetre boyutunda betonarme kazık kullanılmıştır. Üst kotu +1,6 metre olup 2.5 ton/m² sürşarza göre hesaplanmıştır. 50 tona dayanıklı 2 adet font baba ile teçhiz olunmuştur. İskele önünde -4,5 metre derinlik mevcuttur.

Derivasyon:

Limani inşaatı sebebiyle, Bartın deresi, denize döküldüğü mahalde derive edilmiş ve liman dışına akıtılmıştır.

Açılır kapanır köprüden denize kadar 2 kilometre tülde derive edilen yeni kanalda kanal dip genişliği 40 metre, derinlik -4.50 metredir. Kanal şevleri ½ meylinde olup 0-0.5 tonluk anroşmanla sağlamlaştırılmıştır. Su seviyesinden +1.60 metre kotuna kadar pere ile kaplıdır.

Derivasyon kanalında 150,000 m³'ü kaya kazısı olmak üzere 500,000 m³'lük kazı işi yapılmıştır. 150,000 m³'lük kaya kazısının 100,000 m³'ü su seviyesi üstünde 50,000 m³'ü su seviyesinin altındadır (-4.50 metre kotuna kadar 9 kazıdır).

150,000 m³ lük kaya kazısından 80,000 m³ ü dalgakıranlarda ve tahkimat işlerinde kullanılmıştır.

Tarama ve İmla İşleri: Liman baseni içerisinde 1.350.000 m³ lük tarama yapılmıştır. Bu taramanın 950,000 m³ ü emici Devrim tarak gemisi ve 400,000 m³ ü kovalı Seyhan tarak gemisi ile gerçekleştirilmiştir. Emici Devrim tarak gemisi ile yapılan 950,000 m³ lük taramanın 500,000 m³ ü doldurmada kullanılmıştır. Doldurularak kazanılan saha 113,251 m² dir.

Doklar:

Limn içerisinde, ayrıca iki dok inşa edilmiş bulunmaktadır. 155,000 m³ tünel kaya kazısı yapılmış ve 40,000 m³ tünel kaplama betonu dökülmüştür.

Kazı ve Beton Kaplama: Kazı işi dört kademede yürütülmüştür:

- Birinci kademede giriş tüneline +8.80 kotu üstü ve esas tünelde +12.25 kotu üstü kazısı yapılmıştır.
- İkinci kademede giriş ve esas tünelde +2.30 kotu üstü kazısı yapılmıştır.
- Üçüncü kademede +2.30 kotu altı kazısı yapılmıştır. Bunun için tüneline içine yüzde 20 meyilli bir rampa ile girilmiştir.



- Dördüncü kademede, dok ağzlarında teşkil olunan batardolar içerisinde, giriş tüneline -7.00 kotu üstü kazısı yapılmıştır. Beton kaplama işi ise üç kademede gerçekleştirilmiştir:
- Birinci kademede giriş tüneline +8.80 kotu üstü kemer kısmı betonu ile esas tünelde +12.25 kotu üstü kemer betonu dökülmüştür.
- İkinci kademede giriş tüneline +2.30 kotu üstü kemer kısmı betonu ile esas tünelde + 2.30 kotu üstü yan duvarlar betonu dökülmüştür.
- Üçüncü kademede +2.30 kotu altındaki havuz taban betonu ve havuz yan duvarlar betonu dökülmüştür.

Geçirimsiz Beton: Doklar beton kaplama işinde 350 kilogram dozajlı geçirimsiz katkı maddeli beton kullanılmıştır. Liman inşaatında, doklarda, bu katkı maddeleri kullanmak suretiyle 7 atmosfere dayanıklı geçirimsiz beton imali mümkün olmuştur.

Çan ile Su Atında Kaya Kazısı: Liman inşaatı sebebiyle, Bartın deresinin, denize döküldüğü bölgede derive edilmiş ve liman dışına akıtılmıştır. Atım sonunda kanal tabanında topuklar kaldığı görülmüş ve bu topukların kaldırılmasında çan kullanılmıştır.

Dere Emanet Taraması: Limanın tamamlayıcı su yolu olan Bartın deresi, Bartın limanı taahhüdü içerisinde inşa olunan açılır-kapanır köprüden çimento fabrikasına kadar, 8 kilometre uzunluğunda olmak üzere taranmıştır.

Tarama, derinliği -4.00 metre ve genişliği tabanda 40 metre olmak üzere yapılmıştır. Taranan malzeme cinsi killi kumdur. Tarama 1963-1964 yıllarında İzmir tarak gemisi ile gerçekleştirilmiştir.

Limn Emanet Taraması:

“Devrim” emici tarak gemisinin limanda bir kısım taramayı yapamaması, bu taramanın kovalı tarak gemisi ile yapılmasını gerektirmiştir.

Limn Fenerleri:

Bartın Limanına asitlenli, elektrikli ve akülü olmak üzere dokuz fener monte edilmiştir.

Devir:

Bartın Limanı 6237 sayılı kanununun 4. maddesine istinaden 10 Haziran 1966 gün ve 6/6548 sayılı kararname gereğince 4 Aralık 1967 tarihinde Bartın Belediyesi'ne devredilmiştir.

Kapasite:

Limn içinde yapılmış rıhtım, yanaşma yeri ve iskelelerden yılda 200 000 ton yükleme-boşaltma yapılabilir. Rıhtımın genişletilmesiyle bu kapasitenin 500 000 tona çıkarılması mümkündür.



Limn içinde inşa edilmiş rıhtıma aynı anda iki adet 5 – 6 bin DW tonluk gemi yanaşabilir. Ayrıca 6 adet 5–6 bin DW tonluk geminin barınma imkânı vardır.

Bartın Harbour



Bartın Port was constructed to connect the cement, paper, brick industrial facilities with the sea. The port is also used for military purposes. The Port obtain a great contribution in international trade and after completion of Ro-Ro dock the port will be using to transport the goods from Russia, Ukraine, Georgia and Middle Asian countries to the Mediterranean and European countries.

Bartın Port is an Outport constructed on the stream outlet. It has a capacity of 30 ships in various tonnages. The length of the main breakwater is 820 meters. For the construction of the port 1500-meter-section of the riverbed was relocated and the old bed has been filled. 400 meter length and 21 meter width submarine shelters with a parabolit section covered with reinforced concrete have been constructed.

