

Beynelmillel Vinci Zemin Mekaniği ve Temel İnşaatı Konferansı (Konferans Dönüşü Verilen Rapordan)

Emniyet tedbiri olarak beton kaplama ile delme zamanları arasında bir aydan fazla bir fasıla bırakıl mamaktadır. Galeri, 40 cm. lik bir beton kaplama ile kaplanmaktadır.

Santral binası, 17 m. genişlik, 77 m. uzunluk 30 m. yüksekliğinde bir hafriyatın içinde olup, tavanın yer üstüne mesafesi 44 m. dir. Kanal ile gelen su santrale 3X5 m. çaplı kuyularla iner. Kuyuların çelik kaplamalarının hesabında kayanın mukavemeti kaale alınmamıştır. Santrale dışardan 300 m. uzunluğunda bir tünel ile girilmektedir. Buradan ağır malzeme sokulacaktır.

Küçük malzeme ve işletme irtibatı için kumanda odası (üstte) ile santral binası arasında asansörlü ve servis merdivenli bir kuyu düşünülmüştür. Enerjinin çekilmesi için üç kuyu, drenaj galerisi, emici kapakları için buna paralel diğer bir galeri, 380 m. uzunluğunda, 11.85 m. çapında atnalı kesitli serbest akışlı çıkış galerisi, yükleme odası, 7 m. çapında, 70 m. irtifaında 90 m³/sn geçiren çevrili kuyuyu havi boşaltma sistemi, santralin diğer kısımlarını teşkil ederler. Oraison santralında da tesis edilen boşaltma cihazı türbinlerden birinin çalışmaması halinde veya az su çekilmesi halinde mansaptaki santrallara lazım olan sarfiyatı temin etmek içindir.

Bu santralda da kelebek vana lüzumlu görülmemiştir.

Barre'lardan 10.5 KV. ile çıkan enerji, transformatörden 225 KV ile şebekeye verilmektedir.

Oraison düşüşü çalışmaları 962 yılının sonunda bitmiş olacak, üç grubun kademeli olarak hizmete konması 1963 sonbaharını bulacaktır.

Basse — Durance St — Estéve — Janson düşüşü :

Oraison düşüşünden sonra, inşa halindeki St — Esteve — Janson düşüşü ziyaret edildi. Bu düşüş, Verdun kolunun Durance'a mülâki olduğu yerde Cadarache su alıcısı ile çevrilen ve 1959 yılında hizmete giren Jouques santralından geçen

Yazan :

Necip Oğuzhan ARTIKOĞLU

Yük. Müh.

○

azami 250 m³/sn lik sarfiyatla beslenir. Basse — Durance amenajmanının ikinci halkasıdır. Yılda 675 M. Kwh enerji üretecektir. Ortalama net düşü 60.7 m. toplam takat 3x45 000 Kw. yılda türbinlerden geçecek olan ortalama sarfiyat 5180 M. m³; Cadarach'a gelen yıllık akım 6 150 M. m³; 1 460 000 m² sathında 0.15 m. kalınlıkta betonla kaplı isale kanalı uzunluğu 28.2 Km., ortalama meyil 12.5 cm/km; türbin tipi düşey eksenli Francis; cebri borular 5.5 m. çapında, herbiri 250 m. uzunluğundadır. Hafriyat 11 750 000 m³, imlâ 5 230 000 m³, kaplama 1 460 000 m², kaplama altı dolgusu (recharge) 500 000 m³ tir.

Bundan başka, yeniden inşa edilecek 22.2 km yol, 900 m köprü, 30 adet ve 31000 m. uzunlukta aköçük vardır. Esas santral yanında bir de, Marsilya su kanalını 15.5 m³/s ile, türbininden geçirdikten sonra besleyen, 41 m. gayrisafi düşülü, 5000 Kw takatında su iade santralı 19 m genişliğinde, 330 m uzunluğunda bir ana boşaltıcı ve iade santralı boşaltıcısı tesis edilecektir. Bu santral yılda 35 M kwh enerji üretecektir. Türbinlerden evvel vana yeri bırakılmış olup işletme esnasında ihtiyaç hasıl olursa vana ile teçhiz edilecektir.

İsale kanalının derinliği 7-10 m arasında olup, 1.5 km si marnlı, killi ve sünger taşından müteekkil araziden, iki noktada 30 ve 25 m. irtifaında imlâ üzerinden geçmektedir. Zemin cinsi geçirimsiz ise geçirimsiz kaplama (izafi olarak geçirimsiz) ve drenaj tertibi düşünülmüştür.

Marn-kil zeminlerde şev'in dengesini temin için kaplama altında ki zemin yüklenmiştir. Limon gibi kohezyonu az zeminlerde dane hareketini önleyici filtre tabakası serilmiştir. Kayalık kısımlarda, girintili çıkıntılı boşlukları tesviye, kapla-

maya yumuşak bir mesnet ve yükü daha iyi dağıtan, kayanın geçirimsiz olması halinde boşluklardan akmayacak bir granülometriyi haiz altıviyon tabakası serilmiştir.

Bu son üç halde kullanılan ter-tiplere (recharge) yeniden yükleme tesmiye edilmektedir.

Çıkış kanalının menbainda, 4-6 m kalınlığında, limon tabakaları ile beraber kumlu çakıllı geçirimsiz tabakalar vardı. Bunun altında geçirimsiz tabaka bulunuyordu. Burası 2 m. genişliğinde 20 m. uzunlukta 4-6 m. derinlikte kazıdan sonra limonla, sıkıştırma yapmadan doldurulmuştur. Bu suretle ziraata zarar vermemek için Y.S.S. ni düşürmemek, pompalama masrafından kurtulmak, kanal ile Y. suyu arasındaki mübadeleyi önlemek, geçirimsiz bir kaplama ile iktifa edebilmek maksatlarına matuf olmak üzere hafriyat mıntıkasını ihata eden geçirimsiz perde teşkili sonunda 500 m. uzunlukta ve 14 m. derinlikte bir kısımda 28 L/sn gibi az bir sızıntı olmuştur. Kanal seddelerinde, hafredilmiş marnı kullanmak imkânı ilk olarak bu inşaatta lâboratuvarında ve yerinde deneylerle araştırılmış ve bu çalışma şu şartlarda muvaffak olmuştur. İmlâ edilen marn granülometrisi 100 % <60 m/m, 50 % <30 m/m şartını sağlamalıdır. Yani iri parçalı olmamalıdır. Bunu temin için, hafriyat esnasında patlayıcı madde ile ve hava üfleyen rotatif delicilerle çalışılması en uygun neticeyi vermiştir. Riper, ekskavatör, skreyper gibi makinalarla çalışmak bazı güçlükler çıkarır. Sebebi ile rantabl olmamışlardır. Su taziyki, delikler açılırken kolaylık temin etmekle beraber, zeminde oyulmalar hasıl ettiğinden reddedilmiştir. Atımlar V şeklinde tertip edilmiş, mail açılmış, 3 m. derinlikteki delikleri cüz'i fasıla ile ateşleyerek en iyi netice elde edilmiş 200-300 gr/m³ patlayıcı madde sarfedilmiştir. Marn'ın su muhtevasının % 12 civarında olmasına büyük bir dikkat sarfedilmiştir. Sıkıştırma ameliyesinde, aynı

cins silindire kırıcı veya sıkıştırıcı dişler takmak sureti ile tebdil edilebilen iki çeşit silindir kullanılmıştır. Kırıcı silindir iki geçişte netice almış olup, dişleri 200-400 kg/cm² basınç vermektedir. 20 cm. lik taba kalar halinde çalışmak şartı ile ancak çok memnun edici neticeler elde edilebilmiştir.

Marn üzerini, kaplayabilmek, için, laboratuvarında ve mahallinde açılan betonlanmış bir galeride deneyler yapılmış, kabarma kuvveti 2 Kg/cm² bulunmuş ve yer değiştirmeler çok az olmuştur. Buna sebep suyun ancak ince bir marn ta bakasına nüfuz edebilmesidir. Halen herbiri 250 m. uzunlukta iki kanal parçası üzerinde, inşaat şartlarına daha uygun deneylere devam edilmiş şişmenin zarar hasıl ettiği görülmemiştir. Müşahade edilen birkaç çatlak aynı zamanda plâkların mesnet tasmanı, ile beraber vukua gelmiştir.

Şevlerin reglajında çalışan makinenin iyi iş görebilmesi için şev meylini 2/1 yapmak icabetmiştir. Aynı makine, beton kaplamada aynı taşıyıcı raylar üzerinde (Vibro Finisseuse) titreyen tesviye edici olarak, keza kaplama altı dolgusunun (Recharge) sıkıştırılmasında kullanılmıştır. 2/1 şev meylinde, 25-50 cm. kalınlığında kaplama altı yükleme (recharge) bulunan kanallarda üç ay devam eden su verme denemeleri sonunda kaplama hareketleri birkaç milimetre mertebesinde bulunmuş, 3/2 şev meylindeki kanallarda (recharge) kaplama altı dolgusu akmıştır.

Basse — Rhone Havzasındaki tetkikler :

Basse-Rhone'un orta üçte biri üzerinde, C.N.R. tarafından yürütülen amenajman plânına dahil, henüz inşa edilmiş Donzère - Mondragon, Montélimar, Baix - Le Logis - Neuf, düşüleri ile, 1964 de hizmete girecek olan inşa halindeki Beauchastel düşüsü ziyaret edildi. Bundan başka bu plâna dahil, orta Basse Rhone'un memba tarafında Bourg-lès-Valence düşüsü bulunup henüz proje safhasındadır ve 117 Km. uzunluğundaki amenajmanın son halkasını teşkil edecektir. Bu beş düşü, 49 Km. hazne (bunun bir kısmı sedde ile

çevrilidir.) 49 Km. isale kanalı, 18 Km. (boşaltım) mansap kanalını istihlaf ederler. Seddelerin teşkili için 25 Milyon m³ malzeme kullanılmış olacaktır.

Bu tesisler tamamlandıktan sonra toplam tesis takatı 1220 000 KVA, yıllık ortalama enerji istihsalı 7.2 Milyar Kwh olacaktır. C.N.R. 1948 den evvel, yukarı Rhône üzerinde Génissiat Léon-Perrier ve Seyssel baraj-Hidroelektrik santrallerini yapmıştır. Bu ikisi, 1.88 Milyar Kwh enerji istihsal ederler. 1960 ta tamamlanan yukarıda üç santral ile beraber halen yılda 6.7 Milyar Kwh enerji elde edilmektedir.

C.N.R. Rhône amenajman plânı tekmi muhtevası olarak, 3 baraj santral, 16 santral besleyen 15 çevirme tesisini tahakkuk ettirmek azmi ile çalışmaktadır. Bu suretle neticede yılda, 14 Milyar Kwh enerji istihsalı, sulama, su yolu islahı imkânları elde edilecektir.

C.N.R. ve EDF'in amenajman plânlarının tatbikine başlandıktan sonra 1960 yılında, Fransanın sudan elde ettiği elektrik enerjisi yekûnu, 30 Milyar Kwh'a yükselmiştir.

Donzère — Mondragon düşüsü :

Bu düşü, André-Blondel santarı, saint-Pierre havuzu, Donzère çevirme barajı, su alma ve seyri sefain giriş-çıkış emniyet barajları, 17 Km. lik isale kanalı ve 11 Km. lik mansap kanalından mürekkeptir. Bundan başka su alma yerinde seddelenen kısım 2 km kadardır.

André-Blondel Santralı, 300 000 KVA toplam takatında, yılda 2 Milyar Kwh enerji istihsal eden, herbiri 255 m³/s sarfeden ve 50 000 KVA takatında altı kaplan türbini Generatör grubundan müteşkil bir baraj santralidir. Esas santral montaj atelyesi dahil 175 m. uzunluk, 22 m. genişlik, 62 m. irtifadadır (temelden itibaren). Baraj santralda normal düşü 23 m. dir. Bundan başka sol cenahta santral ile havuz arasında herbiri 5.20 m. açıklıkta, sektör kapaklı altı açıklıktan müteşkil boşaltma tesisi mevcuttur; enerji kırıcı tertibatla mücehhezdir. Havuzdan gelen iki boşaltma galerisi buraya açılmaktadır.

Santral girişi, batardo kapak, ızgara, vagon kapak sırasına göre teşhiz edilmiştir. Vagon kapakların mafsallı oluşu manevra kabiliyetlerini bilhassa yüksek tutmaktadır. Kumanda kısmı santralin mansap tarafını işgal etmekte, şalter donanımı ve montaj atelyesi sağ tarafından uzanmaktadır. Bu kısmın membana 18.5 m. irtifanda baraj şeklinde bir istinat duvarı inşası ile dolgu ve su itkileri tutulmuştur. Bu duvar drenaj ve muayene galerileri, kile kadar inen palplang perdesi ile mücehhezdir.

Havuz, santral binası, kumtaşı zemin üzerine oturtulmuştur. Montaj atelyesi, şalter donanımı binası, 2-3 m. kalınlığındaki alüviyon üzerine oturtulmuş olup bunun altında kil mevcuttur. Kumtaşı, şakuli çatlakları, marnlı damarları ve kumlu kısımları havi idi. Su sızmalarını ve alttan kaldırmaları önlemek veya azaltmak için memba ve mansap ci-betlere, (dış yapılar kadar), 16-39 m. derine kadar, 3 m. aralıkla münasip basınç altında çimento ve silikat jel karışımları basılmıştır. Bu iki perde arasında drenaj galerilerine açılan, büyük çapta içi çakıl dolu dren delikleri ağı tertip edilmiştir. Şalter donanımı kısmının, montaj atelyesi ve istinat duvarından daha sonra, kuruda inşası esnasında, istinat duvarının yandaki kile olan tesiri ve kilin üzerindeki yükün hafredilerek azalması sebebi ile yükselmesi, veya pompalama esnasında zemin danelerinin hareket etmesi sebepleri ile birinci kat inşa edildikten sonra, kiriş ve kolonlarda çatlamlar yer almıştır. İnşaattan sonra 1952 de dolgu yapılırken istinat duvarı tepesi dönerek 5 m/m mansaba hareket etmiş, batı tarafa, tulâni istikamette 1 cm. ötelenmiş, batı ucu 1 cm. oturmuştur.

Kumtaşı üzerinde bulunan santral blokları, üniform olarak 6 m/m oturmuştur.

Kuvvet santralı ile montaj atelyesi arasındaki derz (kil ve alüviyondan mürekkep temel zemininin sınırı) farklı oturmalar sebebi ile ortalama 5 m/m açılmış, ehemmiyetli su girmelerini önlemek için 1953'de tazyikli harçla doldurulmuştur. Kuvvet santralindeki derzlerde

sızıntı sıfır, boşaltım savağı derzlerinde (0.6 L/s) alüviyon üstüne oturan şalter donanım binası derzlerinde ise (60 L/s) dir. Her yıl bu miktar muntazam olarak azalmaktadır.

Saint-Pierre havuzu, 12 mx195 m. eb'adındadır; azami 26 m.lik bir düşüğü geçmeyi mümkün kılar; 25 metrelik bir kısmı kum taşı içinde, üst 13 metresi alüviyondadır. Havuz cidarı, kaya üst seviyesinde terdibe edilen gergiler yardımı ile, betonarmeden, 2 m. kalınlıkta yapılmıştır. Orta kısım 4.40 m. kalınlıktadır. Taban döşemesi, hidrostatik tazyike daha verimli dayanabilmesi için ters kemer olarak inşa edilmiştir. Yan duvarların arkasında hidrostatik tazyiki azaltmak için, bakımı ve muayene imkânı temin edilen dren galerileri tertip edilmiştir.

Havuzun dolup boşalması, dakikada 3.5-6 m. hızla, döşemenin altındaki tek boru vasıtası ile icra edilir. Orta kısımda birbirinden müstakil iki kısma bölünen borunun herbiri, çıkışta, vanalarla mücehhez iki boru ile irtibath olup, bunların biri boşaltım diğeri doldurma borularıdır; vana odasından idare edilirler.

Havuz memba ve mansabında, mütetekabilen biri 6.12 m yükseklikte basınca çalışan, diğeri 14.8 m. yükseklikte çekmeye çalışan, kontrpuvalı, elektrik vinçleri ile çalışan kapaklar tertip edilmiştir. Mansap kapagının üstünde 16.50 m yükseklikte ince yarım daire betonarme kemer inşa edilmiştir.

Donzère çevirme barajı, biri 45 m diğeri 31.50 m açıklıkta olmak üzere altı açıklıklı, her biri 7.40 m irtifada radyal kapak ve buna menzelenmiş 1.75 m klope ile mücehhez, toplam açıklığı 235 m. sağ iki ayağı kalkere, diğer ayakları kile oturan bir yapıdır.

Temelden itibaren 26.5 m. yükseklikte olan ayaklar, 15 m kadar derine oturtulmuştur. Ayakların üzerinde 12 m. yükseklikte manevra odaları tertip edilmiştir. Radyenin memba parafuyu 8 m mansap parafuyu 11 m kadar zemine inmiştir. Radye ile ayaklar, kauçuk dolgulu derzlerle ayrılmış; fakat radyenin yatay tesirlere değiştirilmesi için

mansap parafuyu, ayak temeline irtibath olarak inşa edilmiştir.

Kapaklar, ayakların muhtemel hareketlerine karşı koymadan işleyebilme için hususi bir tertibatla teğiz edilmişlerdir.

Bu inşaatta topometrik müşahadelerle ölçülen temel oturmaları, yerinde yapılmış olan deneylere ve laboratuvar ölçülerine dayanan hesaplarla bulunan oturmalardan daha küçük bulunmuşlardır.

Su alma emniyet barajı, herbiri 24 m açıklığında, vagon vana ile mücehhez üç gözden ibarettir; Parafuylar kalkere saplanmıştır.

Seyri Sefain emniyet barajı, herbiri 45 m açıklığında, sektör vana ile mücehhez iki gözden ibarettir. Alüviyon üzerine oturan radyenin memba ve mansap uçlarında palplang tertip edilmiştir.

Donzère-Mondragon isale, kanalı, 83.3 metre taban genişliğinde, 0.545x10⁻⁴ taban meylinde olup, 1530 m³/s geçirmekte iken hava payı 2.20-3.07 m. arasında, su derinliği 10.30 m, su yüzü genişliği 145.1 m; su hızı v= 1.3 m/s dir.

Mansap kanalı da buna yakın meyil ve eb'atta tertip edilmiştir.

Montélimar düşüsü :

Bu düşü, Henri-Poincaré santıralı ve boşaltıcısı, seyrisefain havuzu, çevirme barajı, sol sahili 3.5 km. sağ sahili 11 Km. sedde ile yükseltilen su alma havuzu kısmı, 11.7 km. isale kanalı, 1.8 Km. mansap kanalından mürekkeptir. Düşü, 1957'de hizmete girmiştir. Bir yıl sonra da bütün gruplar tam olarak çalışmıştır.

Henri-Poincaré Santralı, 300 000 KVA toplam takatında olup, herbiri 45 000 Kw takatında, 6.60 m dış çapında, azami 330 m³/s, 16.5 m ortalama net düşüde 315 m³/s çeken 6 adet kaplan türbini ile teğiz edilmiştir, yılda 1.67 Milyar kwh enerji üretmektedir. Rhône, bu noktada, 70 700 km² yağış alanında, 1400 m³/s yarı devamlı sarfiyatta, yılda on gün asgari değer olarak 560 m³/s akıtmaktadır; bin yıllık teker-rürlü feyezani 10 000 m³/s, yılda ortalama sürüntü madde sarfiyatı 500 000 m³ tahmin edilmiştir. Çevrilen debi 1850 m³/s'dir. 1920 m³/s'den

büyük sarfiyat geçen günlerin sayısı yılda 90 gün kadardır.

Santral ve müstemilâtı sağlan kaya üzerine oturtulmuştur. Transformatör binası mansap terasını üzerine yerleştirilmiştir.

Boşaltıcı, herbiri, 5.80 m giri, açıklığında, kapaklardan sonra 8.40 m. genişliğe çıkan, radyal ve klope kapaklı mücehhez iki gözden mürekkeptir. 1100 m³/s boşaltır.

Havuz, 195 mx12 m eb'adında azami 19 m düşüde, yükselme ve inme müddeti azami 7 dakikadır.

Çevirme Barajı, 156 m toplam açıklıkta (gayrisafi açıklık 186 m), herbiri, 13 m yükseklikte, iki parçalı, kancalı tabir edilen cinsten vagon vana ile mücehhez altı gözder mürekkeptir.

İsale kanalı, taban genişliği 97.8-87.25 m, 1850 m³/s geçerker su derinliği 9.10-10.80 m. ve su yüzü genişliği 155-190 m seddelerdeki hava payı 2-3 m dir. İsale kanalının 900 m lik kısmı, çatlaklı karstik kalker üzerinden geçmiştir; bu kısımda, kalkeri örten 2-3 m kalınlığında geçirimli alüviyon tabakasının üzeri 1 m. kalınlığında limor (kil, silt, ince kum) ile kaplanmış tir. Ocakta iken bu malzemenin rutubeti optimumdan yukarıda, PI=15 LL=30, kuru yoğunluğu 1.60 - 1.70 idi. Geçiriminin daha az olması için kaplama, optimumdan yukarıda bir rutubette serilmiştir. Ancak bu, sıkıştırma güçlüğü tevlit ettiğinden limon içine 1/3 nisbetinde çakıl alüviyon karıştırılmıştır. Bunun sonunda hem daha çabuk kuruma mümkün olmuş hem de kuru kesafet 2.1'e yükselmiştir. Kaplama, tabanda 1 m. şevlerde 2 m. kalınlığında bir üst alüviyon tabakası ile muhafaza edilmiştir. Düşüdeki bütün toprak işi 30 M. m³ tür.

Barx-Le Logis Neuf Düşüsü :

Bu düşü, Jesepe-Béthénod santıralı ve bundan evvelkilere müşabil diğer yapılardan mürekkeptir.

Ortalama net düşü 12.10 m; kurulu güç 215 000 KVA; yıllık istihsalı 1.195 Milyar Kwh; türbin tipi 6 adet kaplan, herbirinin çektiği azami debi 350 m³/s, alternatörler 4x35 000 KVA ve 2x37 500 KVA; boşaltıcıda gözler 2x5.40 m. ve vagon tipi ka-

ak vardır. Her gözde alt ve üst iki kapak vardır; açılacakları zaman ortadaki kiriş içine çekilmektedirler; 1200 m³/s boşaltma kabiliyetindedir.

Havuz bundan evvelkilere benzer şekildedir; kapaklar basitleştirilmiştir.

Su çevirme barajında, gözler 26 m. bütün açıklık 191 m; kapaklar kancalı vagon tipi, iki parçalı olup, irtifa 13.50 m dir.

İsale kanalı 7.750 Km. mansap kanalı 1.75 km su yüzü genişliği 200-230 m, su derinliği 7.75-14.75 m. dir.

Çevirme membaında, suya bakan ve batmayan seddelerin toplam uzunluğu, 8 km dir.

Bütün inşaatta 20 M. m³ top- rak işi, 420 000 m³ beton işi yapılmıştır. Tesisler 1960 da hizmete girmiştir.

Beauchastel düşüşü :

Ziyaret edildiğinde henüz sant. al ve havuz kısmının hafriyatı ve temel inşaatı yapılmakta olan bu düşüşün karakteristikleri şöyledir.

Yılın 180 gününde gelen asgari debi: 1350 m³/sn, yılın on gününde çıkan asgari sarfiyat: 560 m³/s, sü- rümlü maddesi ve feyezan: Bundan evvelkiler gibi,

Çevirme kanalı uzunluğu (man- sap dahil) 6.5 km., çevrilen azami debi 2100 m³/sn

Ortalama safi düşü : 11.82 m, Tesis takatı : 204 000 KVA,

Yıllık ortalama istihsal : 1.2 Milyar kwh,

Çevirme barajı karakteristikle- ri : Bundan evvelkinin aynı,

Çevirme baraj membaında sed- deleme uzunluğu: 13.5 Km.

Grup: 6 kaplan türbini ve al- ternatörler,

Türbinlerin emdiği azami debi, 350 m³/s,

Havuz ve boşaltıcı : Bundan ev- velkinin aynı,

Toplam toprak işi : 15 M. m³, Beton işi : 360 000 m³ Hizmetle gireceği tarih : 1963

Rhone Amenajman Programı :

Pierre-Bénite (1962-1966) 480 M. kwh

Bourg - Lès - Valence (1963-67) 1060 M. kwh

Vallabregues (1965 -69) 1200 M. kwh

Zürich'teki tetkikat :

Yurda dönerken Zürich yolu ile gelinerek, orada Electro-Watt mü- şavir Mühendislik bürosu ziyaret edilmiş, Ing. Dipl. B.F.P. Gerber' den İsviçre'nin güney batısında Rhô- ne nehrinin kolu olan Saas vâdisi üzerinde, alüviyonlar içindeki perde enjeksiyonlarına başlanan, etüd ve projelerini yaptıkları Mattmark ba- rajı hakkında izahat alınmıştır. Bundan başka Zürich Politeknik okulu zemin mekaniği ve Hidrolik laboratuvarları ziyaret edilmiştir.

Mattmark barajı:

Hazne hacmi 100 M. m³, irtifaı, temelden itibaren 115 m., gövde hac- mi 10 M. m³, mail çekirdekli, kret uzunluğu 780 m., kaya dolgu tipinde olan Mattmark barajı, 100 m. kaln- lığında muhtelif jeoloji devirlerine ait, rüsubi ve cümudiye menşeli alüvi- yonlar üzerine oturtulacaktır. Bu- nun üstteki 20 m. lik kısmı, iyi en- jekte edilemeyeceği için kaldırılıp çekirdek oturtulacaktır. Çekirdeğin mail yapılmasına sebep, mansapta, sol yamaçlardan sürüklenip yığılan ve gövdenin bir kısmını taşıması dü- şünülen cümudiye menşeli kütlenin bulunmasıdır. Kil çekirdekte % 2.5 tan fazla kil bulunmayacak, geçi- rimliliği 10⁻⁵ — 10⁻⁶ cm/s olacaktır. 40 t. dingil sikletinde lăstik teker- lekli silindirin 4-5 defa geçmesi ile istenilen sıkıştırma elde edilecektir. Azami dane çapı 150 m/m olan taş- ları havi olacak olan geçirimsiz per- denin memba yüzü, filtre dren ve muhafaza kayası ile örtülecektir. Bu suretle teşkil olunan memba ge- vi, 1: 1.7 — 1: 2.1 meyilleri arasında olup, nisbeten diktir.

Mattmark mansabında, biri 19

ve diğeri 20 m³/sn ile beslenen mü- tekabilen 459 ve 1029 m. lik müte- akip iki düşüden sonra tertiplenen, yılda 630 M. Kwh enerji verecek, 74 000 ve 160 000 Kw takatında iki santral vardır. Herbiri ikişer pelton türbini ile mücehhezdir. Baraj gö- lüne civardaki akarsulardan su top- layan üç tünelin uzunluğu 21.9 Km. kuvvet tünellerinin ki 21.1 Km. ve çapları 2.90 m. dir.

Temeldeki alüviyonların ilk ge- çirimlilikleri aşağıdan yukarı doğru

-2 -4
10 — 10 cm/s olarak değerleri ha-
-4
izdir. Enjeksiyondan sonra bu, 10
-6
10 olarak ölçülmüştür. Enjeksiyon- lar, önce geçirimsiz perdenin 1/50 si üzerinde, araştırma mahiyetinde olmak üzere 1757 -59 yılları arasında 7 fazdan mürekkep 3 merhalede icra edilmiş ve şu neticelere varılmış- tir.

Alüviyonlar içinde enjeksiyon- ların tesir yarı çapı 1.50-2 m. dir. Delikler şaşırtmalı ve tertip kare- sinin kenarı 3 m. olmalıdır. Kil Çimento enjeksiyonları zeminin bü- yük çaptaki boşluklarını doldur- makta fakat ince kumlar içine nü- fuz edememektedirler. Bunu temin için basıncı arttırmak, fayda yeri- ne zarar vermekte, zeminde ayrılma yahut kopmalar vukua gelmektedir. Binaenaleyh basınç 50 at'i geçmeme- lidir. Uygun kil-çimento oranı, 120:35 kg/m³ (temel hacmi) olarak tes- bit edilmiştir. Zeminin 10⁻⁵ cm/s. gi- bi bir geçirimliliğe ıslah edilebilmesi için Bentonit ve kimyasal maddeler (alüminat, fosfat, silikat) enjeksiyonu zaruridir. Bunun için lüzumlu basınç azami 40-45 at'dir. Geçirimsiz bir per- de teşkili için, zeminin massedeceği kuru malzeme miktarı, 165 kg/m³ olarak tahmin edilmiştir.

Mattmark barajında, toplam enjeksiyon deliği uzunluğu 71 000 m, enjeksiyonla doyurulacak alüvi- yon hacmi 460 000 m³ dir. Bunun için lüzumlu enjeksiyon harcı 250 000 m³, yahut kuru malzeme ve kim- yasal mahsül olarak 75 000 tondur. Enjeksiyonların icrası 3 yıllık bir müddeti icabettirecektir. (Eylül 1961)