

627.89 (500-18)

Ç 387 i

**T.B.T.A.K Küçük Hidroelektrik Tesisleri
Araştırma Ünitesi**

KÜHTÜ

**İ.T.Ü İnşaat Fakültesi Hidrolik Ana Bilim Dalı
Kesin Rapor No: 2**

İKİZDERE HİDROELEKTRİK TESİSLERİNDEKİ ARIZALAR VE GİDERİLMESİ

Kâzım ÇEÇEN

Zahit YILMAZ

627 / 96

İstanbul 1984

T.B.T.A.K Küçük Hidroelektrik Tesisleri
Araştırma Ünitesi
İ.T.Ü İnşaat Fakültesi Hidrolik Ana Bilim Dalı
Kesin Rapor No: 2

627.89 (560-18)
Ç 387i

İKİZDERE HİDROELEKTRİK TESİSLERİNDEKİ ARIZALAR VE GİDERİLMESİ

Kâzım ÇEÇEN

Zahit YILMAZ

İstanbul 1984

14935

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ABSTRAKT	ii
1.TESİSİN TANITIMI	1
2.SUALMA SİSTEMLERİ	2
3.AKARSUDAKİ KATIMADDE HAREKETİ VE TESİSLERE OLAN ETKİSİ	4
3.1.Çamlık Tesislerinde	7
3.2.Cimil Tesislerinde	8
4.YAPILAN TAHKİMAT PROJESİ VE ÖNERİLER	13
ÖZET	16
SUMMARY	17
YARARLANILAN KAYNAKLAR	18

EKLER

- Pafta 1. Çamlık Deresi Genel Durum Planı
- Pafta 2. Çamlık Sualma ve Çökeltme Havuzu Kesitleri
- Pafta 3. Çamlık Çökeltme Havuzu Kesitleri
- Pafta 4. Cimil Deresi Genel Durum Planı
- Pafta 5. Cimil Sualma ve Çökeltme Havuzu Kesitleri
- Pafta 6. Cimil Çökeltme Havuzu Kesitleri

ÖNSÖZ

İkizdere Hidroelektrik Tesisleri 25 sene önce ikmâl edilmiş ve işletmeye açılmıştır. Bölgenin önemli bir ihtiyacını karşılayan bu tesiste 25 senelik süre zarfında normal kabul edilebilecek aşınmalar ve oyulmalar görülmüştür. Bunların düzeltilmesi için TEK tarafından ünitemize müracaatta bulunulmuştur.

Yerinde yaptığımız etüdler ve çektiğimiz fotoğraflar üzerine, araştırma ve incelemelerimiz sonunda bazı çözümler bulunarak bu rapor hazırlanmıştır.

Böyle bir rapor hazırlamak için model yapmak ve model sonuçlarına dayanarak çözüm bulmak çok daha emniyetli bir yol olmakla beraber, bugüne kadarki tecrübelerimizden faydalanılarak bu araştırma hazırlanmıştır. Aksi halde milyonlar sarfetmek ve bir iki sene deney yapmak, bu tamirati geciktirecek ayrıca milyonlarca lira elektrik enerjisi kaybına sebep olacağından bu yol seçilmiştir.

Prof.Dr. Kâzım ÇEÇEN



ABSTRAKT

Bu çalışmada, ülkemizin önemli hidroelektrik tesislerinden biri olan İkizdere Hidroelektrik Tesislerinde görülen aşınma ve oyulmaların önlenmesi için alınacak tedbirler gösterilmiştir.

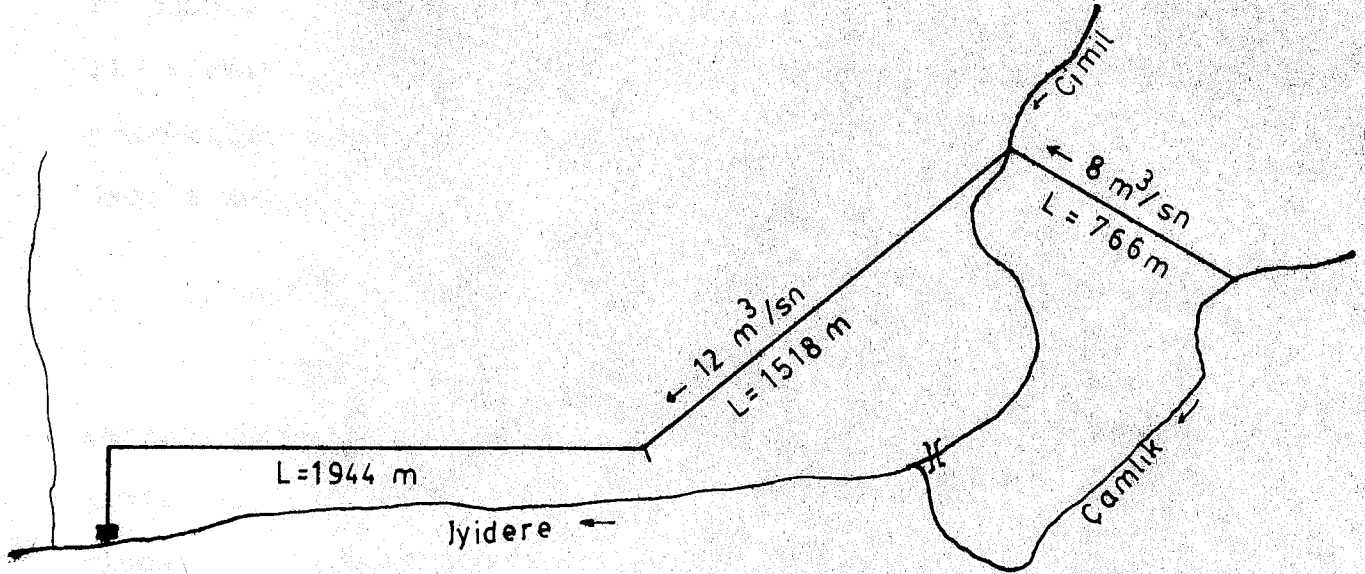
ABSTRACT

In this study, measures to prevent abrasion and scouring at İkizdere is an important Power Plant in Turkey, are given.

1. TESİSİN TANITIMI

İkizdere Hidroelektrik Tesisleri 1955 senesinde projelendirilmiş, inşası 1959 senesinde tamamlanmıştır. İnşasından bugüne kadar meydana gelen arızalara karşı İ.T.Ü. laboratuvarında model deneyleri ve yerinde yapılan incelemelerle çözümler aranmıştır. Bu arızaların mühim bir kısmı tesisdeki işletme hatalarından kaynaklanmaktadır.

İkizdere Hidroelektrik Tesisleri, Kuzeydoğu Anadolu'da, İyidere havzasında, İkizdere akarsuyunun iki kolu olan Çamlık ve Cimil dereleri üzerinde kurulmuştur. (Şekil 1.)



Şekil 1. İkizdere Hidroelektrik Tesisleri Genel Durum Planı

Dereelerin ortalama eğimleri %4,3 olup, bunlar Vahşi dere karakterindedir. Çamlık deresinde gözlenen maksimum

feyezan debisi $600 \text{ m}^3/\text{sn}$ olup, bu esnada dereye akım hızı $10 \text{ m}/\text{sn}$ değerine çıkmakta ve $1\gamma 2$ ton ağırlığındaki kayaların sürüklendiği görülmektedir. Diğer zamanlarda ancak ince dane-
li malzeme, kayalarla kaplı dere yatağı üzerinde hareket edebilmektedir. Taşınan sürüntü maddesi ile bağlama arkası tamamen dolmuş ve Çakıl geçidinin önü dere yatağı ile birleşmiştir.

Derelerden alınan debi, Çamlıktan $8 \text{ m}^3/\text{sn}$, Çimil-
den $4 \text{ m}^3/\text{sn}$ olmak üzere toplam $12 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir. Çamlıktan alınan sular 766 m uzunluğunda serbest yüzeyli bir galeriden geçtikten sonra, çimilin altından ters sifonla geçip, cimille beraber 3462 m uzunluğunda yine serbest yüzeyli bir galeri ile yükleme odasına sevk edilmektedir. Buradan 2 m çaplı bir cebri boru ile santrale gitmektedir. Yükleme odası su seviyesi ile türbin alt su seviyesi arası kot farkı yani brüt düşüm yüksekliği 162.5 m dir. Santralin maksimum gücü 16500 KW , üretim kapasitesi ise yılda ortalama 120 Gwh dir.

2. SUALMA SİSTEMLERİ

İkizderede çifte sualma sistemi uygulanmıştır. Bunlardan birisi Tirol tipi bağlama ile tabandan sualma sistemidir. Bu bağlamalar aynen sabit bağlamalar gibidir. Sırtlarında veya kronmanlarında bir kanal açılmıştır. Kanalin üzerinde çelikten yapılan bir ızgara mevcuttur. Bağlama üzerinden aşan su bu ızgaradan içeriye girer ve sürüntü maddesini tutan çakıl geçidinden geçip çökeltme havuzuna girer. İri kayalar bağlama üzerinden aştığı için meydana gelecek aşınmaları önlemek için bağlama sırtı sert granitle kaplanmıştır. (Şekil 2.)

feyezan debisi $600 \text{ m}^3/\text{sn}$ olup, bu esnada dereye akım hızı $10 \text{ m}/\text{sn}$ değerine çıkmakta ve $1\gamma 2$ ton ağırlığındaki kayaların sürüklendiği görülmektedir. Diğer zamanlarda ancak ince dane-
li malzeme, kayalarla kaplı dere yatağı üzerinde hareket edebilmektedir. Taşınan sürüntü maddesi ile bağlama arkası tamamen dolmuş ve Çakıl geçidinin önü dere yatağı ile birleşmiştir.

Derelerden alınan debi, Çamlıktan $8 \text{ m}^3/\text{sn}$, Çimil-
den $4 \text{ m}^3/\text{sn}$ olmak üzere toplam $12 \text{ m}^3/\text{sn}$ dir. Çamlıktan alınan sular 766 m uzunluğunda serbest yüzeyli bir galeriden geçtikten sonra, cimilin altından ters sifonla geçip, cimille beraber 3462 m uzunluğunda yine serbest yüzeyli bir galeri ile yükleme odasına sevk edilmektedir. Buradan 2 m çaplı bir cebri boru ile santrale gitmektedir. Yükleme odası su seviyesi ile türbin alt su seviyesi arası kot farkı yani brüt düşüm yüksekliği 162.5 m dir. Santralin maksimum gücü 16500 KW , üretim kapasitesi ise yılda ortalama 120 GWh dir.

2. SUALMA SİSTEMLERİ

İkizderede çifte vsualma sistemi uygulanmıştır. Bunlardan birisi Tirol tipi bağlama ile tabandan sualma sistemidir. Bu bağlamalar aynen sabit bağlamalar gibidir. Sırtlarında veya kronmanlarında bir kanal açılmıştır. Kanalin üzerinde çelikten yapılan bir ızgara mevcuttur. Bağlama üzerinden aşan su bu ızgaradan içeriye girer ve sürüntü maddesini tutan çakıl geçidinden geçip çökeltme havuzuna girer. İri kayalar bağlama üzerinden aştığı için meydana gelecek aşınmaları önlemek için bağlama sırtı sert granitle kaplanmıştır. (Şekil 2.)



Şekil 2. Bağlama ızgarası ve granit kaplaması

İkizderede uygulanmış olan diğer su alma sistemi ise karşıdan su alma sistemidir. Bu sistem ilk defa İ.T.Ü.de geliştirilerek projelendirilmiştir. Bu sistem İkizderede her iki su alma yerlerinde de uygulanmıştır. Karşıdan su alma sisteminde çakıl geçidi kapağı o anda derenin getirdiği en iri dane çapı kadar açık tutularak sürüntü maddesinin devamlı surette yıkanması öngörülmüştür. Kapağı fazla açmak türbülansı artıracığından zararlı olacağı gibi az açmakda tıkanmalara sebep olur ve sistemin çalışmasını engeller. Karşıdan su alma sisteminde bu hususa bilhassa çok dikkat etmek gerekmektedir. (Şekil 3.)



Şekil 2. Bağlama ızgarası ve granit kaplaması

İkizderede uygulanmış olan diğer su alma sistemi ise karşıdan su alma sistemidir. Bu sistem ilk defa İ.T.Ü.de geliştirilerek projelendirilmiştir. Bu sistem İkizderede her iki su alma yerlerinde de uygulanmıştır. Karşıdan su alma sisteminde çakıl geçidi kapağı o anda derenin getirdiği en iri dane çapı kadar açık tutularak sürüntü maddesinin devamlı surette yıkanması öngörülmüştür. Kapağı fazla açmak türbülansı artıracığından zararlı olacağı gibi az açmakta tıkanmalara sebep olur ve sistemin çalışmasını engeller. Karşıdan su alma sisteminde bu hususa bilhassa çok dikkat etmek gerekmektedir. (Şekil 3.)



Şekil 3. Karşıdan sualma sisteminde Arslan ağızı ve Çakıl geçidi

Katı madde taşınımı olan akarsulardan, katı madde girişini önlemek için, en iyi şekilde yapılan bir yandan sualma sisteminde deredeki debinin en çok %50 si zararlı olmayacak miktarda katı madde ile alınabildiği halde, bu sistem iyi işletilince, bu oranı %90 a kadar çıkarmak mümkündür.

3. AKARSUDAKİ KATI MADDE HAREKETİ ve TESİSE OLAN ETKİSİ

Türkiye'nin Kuzeydoğu bölgesindeki vahşi dereler oldukça büyük hidroelektrik potansiyele sahiptir. (Tüm po-

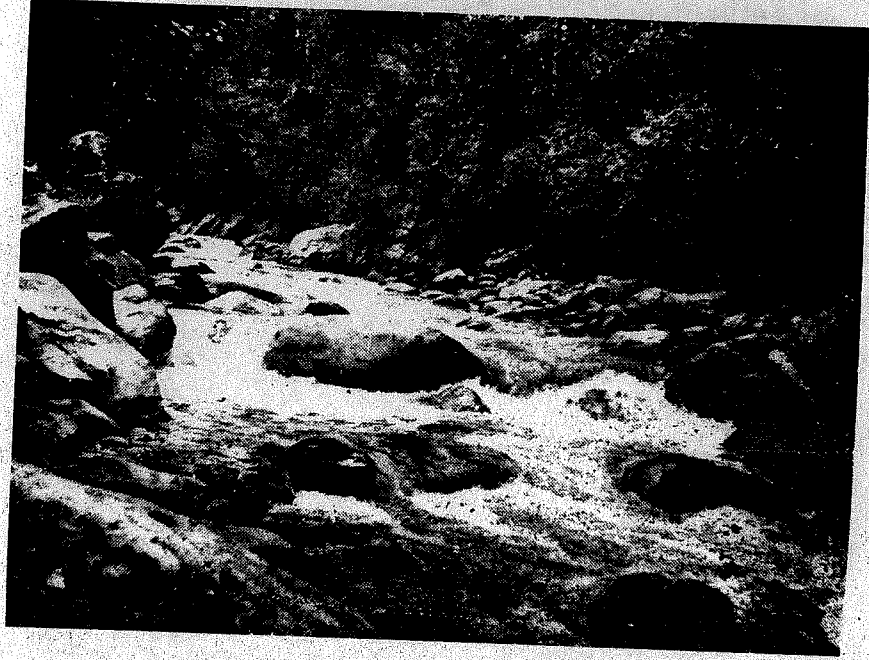
tansiyelin %15 i) Memleketimizde arazi umumiyetle çıplak olduğundan büyük miktarda erozyona maruzdur. Sağnak halinde yağın yağmurlarla büyük miktarda katı madde akarsudan aşağıya doğru sürüklenmektedir. Bu yüzden kuzeydoğu Anadolu'daki derelerde sürüntü maddesi debisi fazla ve çapları oldukça büyüktür. (Şekil 4.)



Şekil 4. Vahşi derelerdeki sürüntü maddesi dane çapları

Vahşidere yatakları iri kayalar ve taşlar ile kum çakıldan oluşur. Alçak sularda yatak tamamen iri kaya veya taşlarla kaplanır. (Şekil 5.) Çünkü feyezın sırasında yamaçlardan ve yukarılardan taşınan bu kayalar, feyezın geçtikten sonra yer yer akarsu tabanını kaplarlar. Daha ince daneler ise, iri kayaların altında hareketleri engellenir. Feyezın esnasında akımın tesiri muayyen bir kayma gerilmesinin üstüne çıkınca iri daneler harekete geçer ve bunların sıkıştırdıkları

daha ince danelerin kütle halinde harekete geçmesi ile dere içindeki sürüntü maddesi miktarı en üst seviyeye ulaşır.



Şekil 5. Alçak sularda durum

Yıllık yağışın 2500 mm olduğu İkizdere de feyezan anında 1 m^3 hacminde kayaların hareket ettikleri görülmüştür. Bu kayalar çökeltme havuzunun civarında birikmiştir. Çökeltme havuzunun civarında birikmiş olan bu kayaların mümkün olabileceği temizlenmesi gerekmektedir. Zira bu kayalar dere içindeki akımın yönünü, çevirerek çökeltme havuzu duvarını olumsuz şekilde etkilemektedir. (Şekil 6.)

Yapılan incelemeler sonunda tesiste iki tip arıza gözlenmiştir. Bunlar

- a) Aşınmalar
- b) Oyulmalardır.

Feyezan sırasında taşınan iri kayalar ile granit parçaları ve kuars yapılı sürüntü maddesi hareketi, bağlama



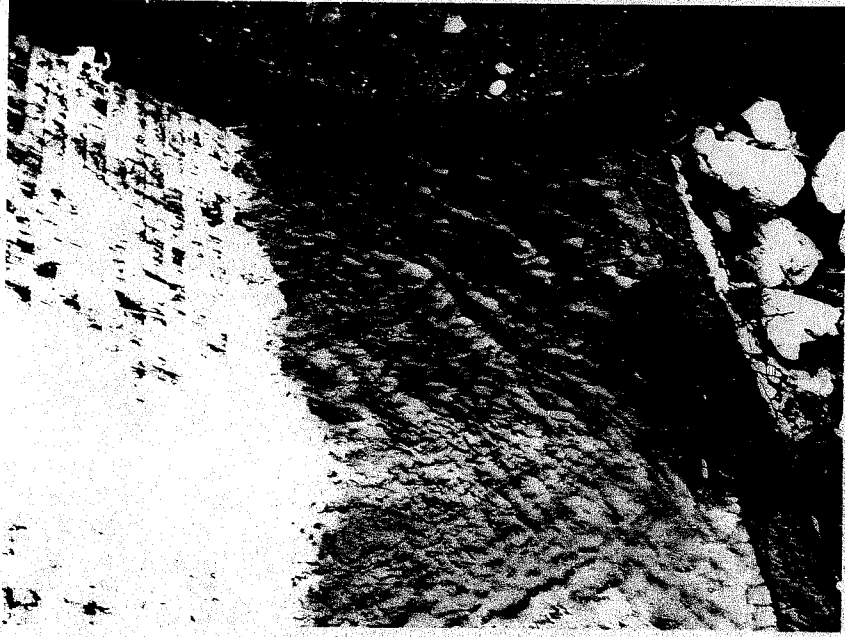
Şekil 6. İkizdere-Çamlık deresinde zamanla yığılıp sıkılaştıran kayalar

sirtında, çökeltme havuzunun dere ile temas halindeki duvarında ve karşıdan sualma sisteminin çakıl geçidi tabanında önemli aşınmalara sebep olmuştur. Çökeltme havuzu kesitlerinden de görüleceği üzere dere tarafındaki duvarın en kesit genişliği oldukça büyüktür. Bu yüzden, meydana gelen aşınmalar havuzun stabilitesini bozamamıştır. Her iki tesis-te gözlenen arızalar aşağıdaki gibidir.

3.1. Çamlık Tesislerinde:

Bağlama sırtındaki granit kaplama yer yer aşınmıştır. Bağlama eteğinde, iri kayaların oyulmalara yol açtığı görülmüştür. (Şekil 7.) Çökeltme havuzunun dere tarafındaki duvarının alt kısmının oldukça aşındığı ve yer yer oyulduğu görülmüştür. Zamanla duvarın içlerine ilerleyen boşluk duvarda

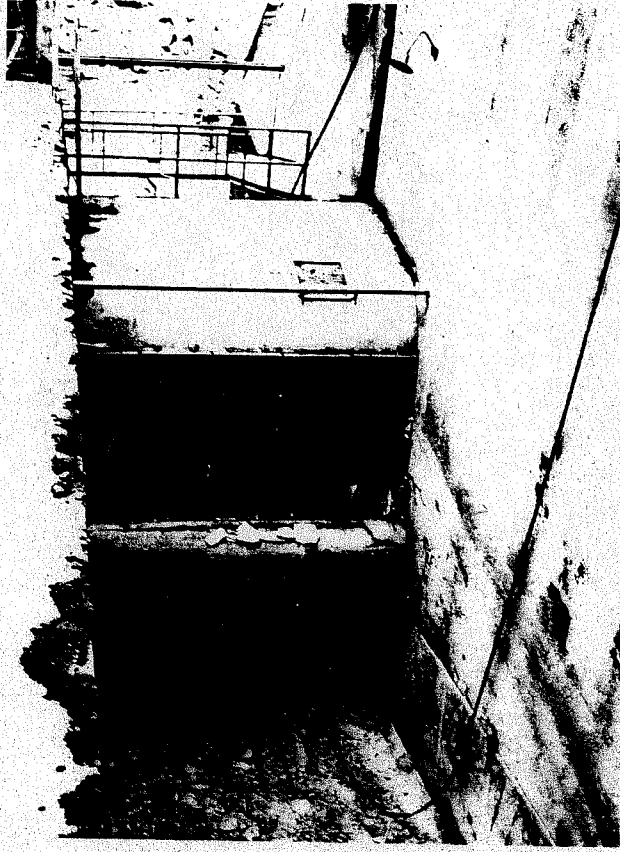
göçüklere sebep olabilecektir. (Şekil 6.) Feyezanlarca taşınan kayaların bir kısmı burada birikmiş ve derenin yönünü çökeltme havuzunun dere tarafındaki yüzeyini aşındıracak bir yöne çevirmiştir.



Şekil 7. Çamlık bağlaması eteği

3.2. Cimil Tesislerinde:

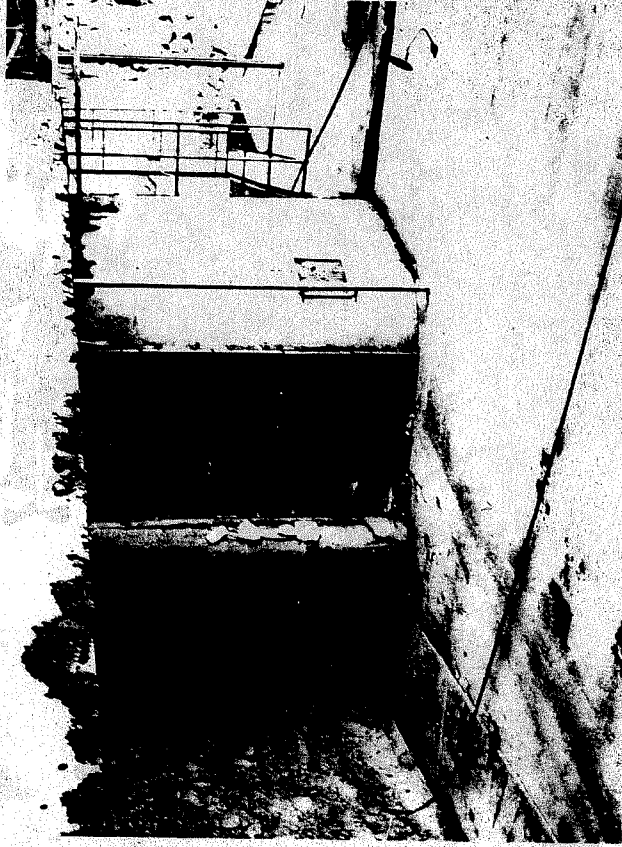
Çamlık tesislerine nazaran Cimil'deki arızalar daha fazladır. Fotoğraflardan görüleceği gibi Cimil dere-sinde iri kayalar daha çoktur. Buradaki bağlama sırtındaki granit kaplama oldukça aşınmıştır. Bağlama eteğindeki oyulmalar ise çok derindir. Bilhassa karşıdan sualma sisteminde meydana gelen aşınmalar fotoğraflarda daha iyi görülmektedir. Çakıl geçidi betonu, donatı çubukları açığa çıkacak şekilde aşınmıştır. (Şekil 8.) Bağlama sırtındaki aşınma (Şekil 9.) da, iri kayaların darbelerle sebep olduğu oyulmalar ise (Şekil 10.) da açıkça görülmektedir.



Şekil 8. Cımlı, karşıdan sualma sisteminde çakıl geçidindeki aşınmalar



Şekil 9. Cımlı, bağlama kaplamasındaki aşınmalar



Şekil 8. Cimi1, karşıdan sualma sisteminde çakıl geçidindeki aşınmalar



Şekil 9. Cimi1, bağlama kaplamasındaki aşınmalar



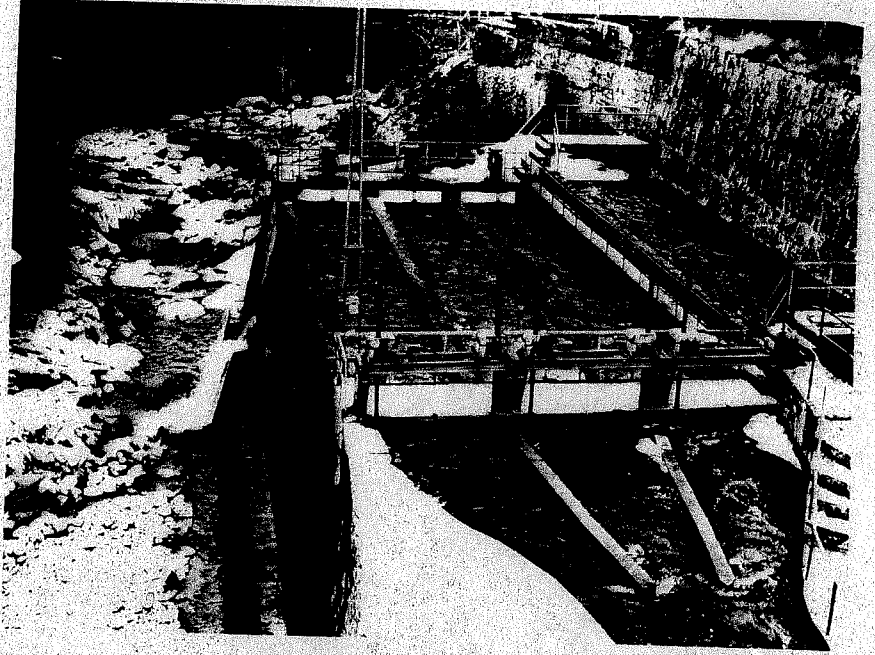
Şekil 10. Cimil, iri kayaların sebep olduğu oyulmalar

Cimil tesislerinde çökeltme havuzunun dere ile temas halindeki yüzeyinde, bilhassa havuz sonu ile galeri girişi arasındaki kısımda aşınma daha büyüktür. Bu kısımda daha özel tedbirlerin alınması ve burada sahildeki yerli kayaların temizlenmesi gerektiği kanaatine varılmıştır.

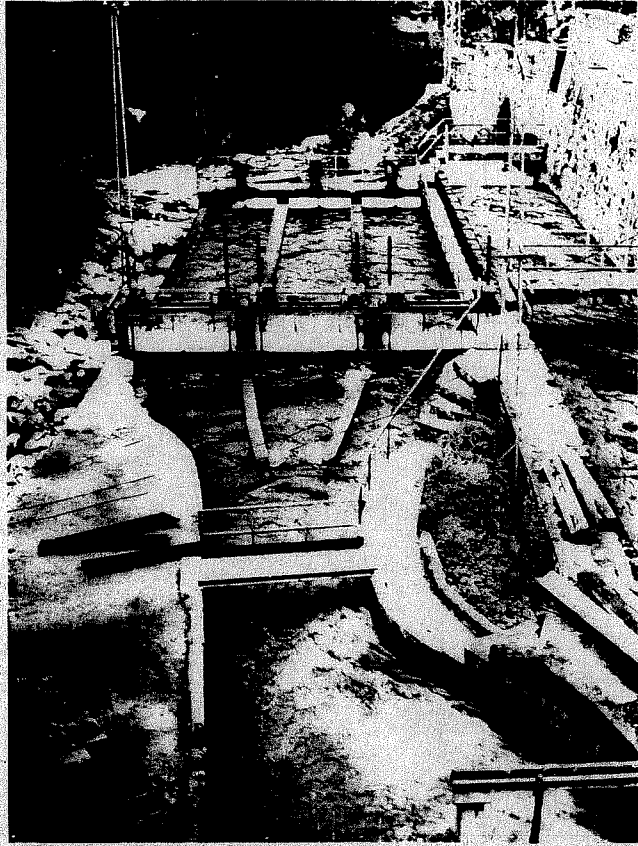
(Şekil 11.)

Cimil çökeltme havuzu üç gözlüdür. Bu gözlerden toplam $4 \text{ m}^3/\text{sn}$ su alınmaktadır. Bu gözleri birbirinden ayıran duvarların havuz girişinde akımı bozdukları ve buradaki su hızını dolayısı ile türbülansı artırdıkları görülmüştür. Daha iyi çökeltme yapılabilmesi için bu ayırma duvarlarının

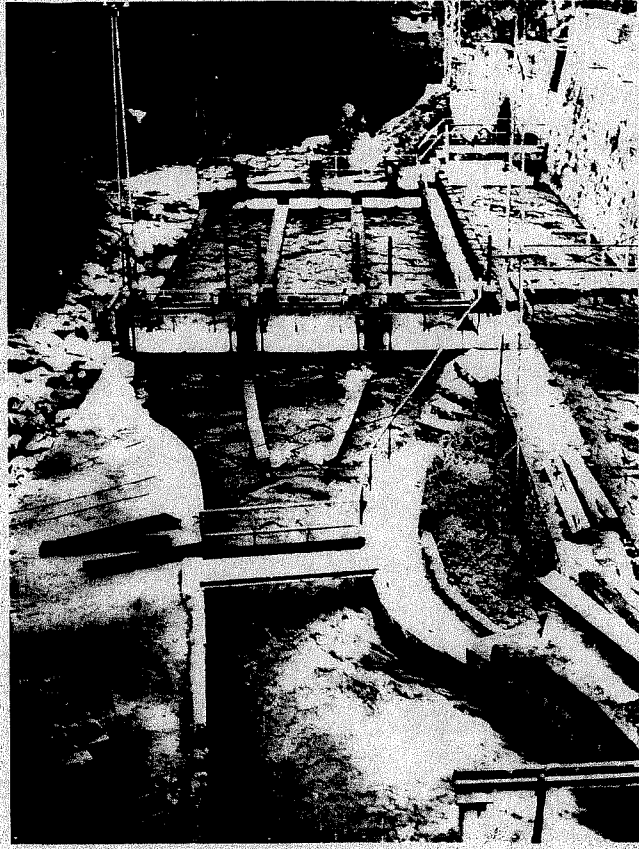
uclarından 1 m lik kısımlarının kırılmasına karar verilmiştir. Bu duvarların kötü etkisi (Şekil 11.) ve (Şekil 12.) den görülmektedir.



Şekil 11. Cımlı, dere yatağındaki yerli kayaların konumu



Şekil 12. Cimil, çökeltme havuzu ayırma duvarlarının akıma etkisi



Şekil 12. Cimil, çökeltme havuzu ayırma duvarlarının akıma etkisi

4. YAPILAN TAHKIMAT PROJESİ ve ÖNERİLER

30.10.1983 tarihinde İkizdere Hidroelektrik Tesisleri üzerinde yaptığımız incelemeler sonunda, bir tamir ve tahkim projesi hazırlayıp ilgililere gönderilmiştir. Bu projede, 1955 senesinde yapılan inşaat projesinden faydalanılmıştır. İnşaat projesinden ilgili plan ve kesitler çıkarılıp bunlar üzerinde yapılmasını önerdiğimiz tamirat ve tahkimat işlenmiştir.

Çamlık tesisleri için önerilen tedbirler,

1. Bağlama sırtındaki fazla aşınmış granit kaplama yenilenecektir.
2. Bağlamanın alt tarafında beton tahkimat yapılmalıdır. Bu tahkimat bağlama eteğinde 608,40 m kotundan başlamak üzere eğimli yapılacak ve 1 m temel kayasına girecektir. (Pafta 2.)
3. Karşıdan sualma sistemi altındaki çakıl geçidinin alt kısmında aşınmaya maruz betona 15° meyil verilecek ve beton içine 25 cm aralıklarla eski demiryolu rayları koymak ve aralarını $\phi 16$ ila $\phi 20$ lik yuvarlak demirlerle kaynaklamak suretiyle bağlamak uygun olacaktır. (Pafta 2.)
4. Çökeltme havuzunun dere tarafındaki duvarına beton tahkimat yapılacaktır. Bu tahkimat temel kayasına kadar inecektir. (Pafta 3.)
5. Çökeltme havuzunun duvarına yapılan bu tahkimat, önüne iri kayaları yerleştirmek suretiyle kuvvetlendirilecektir.

6. Deredeki akımın çökeltme havuzunun yan duvarlarına çarpmasını önlemek için sol sahildeki kayaların mümkün olduğu miktarda temizlenmesi uygun olacaktır.

Cimil tesisleri için önerilen tedbirler,

1. Bağlamanın sırtındaki fazla aşınmış olan kaplama yenilenecektir.

2. Bağlama alt tarafında beton tahkimat yapılacaktır. Bu beton 603,47 m kotundan eğimli olarak temel kayası içine 1 m girecektir. Böylece meydana gelmiş oyulmalar kapanacaktır.

3. Oyulmalar kapatıldıktan sonra çakıl geçidi önündeki betona 15° lik meyil verilecektir. Bu betonun içine akım doğrultusunda eski demiryolu rayı konacaktır. Rayların araları 16 ila 20 lik yuvarlak demirlerle kaynaklamak suretiyle bağlanacaktır.

Çakıl geçidi içerisine yapılacak yeni kaplamanın bir miktar yüksek olmasının hiç bir mahzuru yoktur. Bu yükseltme eskisine nazaran 25-30 cm daha fazla olabilir.

4. Çökeltme havuzunun dere ile temas halindeki yüzeyinde bulunan ve ilk inşaattan sonra yapılmış olan tahkimat payandaları desteklenecektir. Ayrıca tahkimatın önü iri kayaları yerleştirmek suretiyle kuvvetlendirilecektir. (Pafta 5 ve 6.)

5. Havuz civarında sol sahildeki yerli kayalar imkân nisbetinde traş edilecektir. (Pafta 4.)

6. Çökeltme havuzunun sonu ile galeri girişi arasında kalan kısma yapılacak beton tahkimatın üstüne akım doğru-

tusunda demiryolu rayı döşenecek ve bu rayların arası yukarıda anlatılan şekilde bağlanacaktır. Bilhassa çok tahrip olmuş bu kısma yapılacak tahkimatın önü iri kayaları yerleştirmek suretiyle kuvvetlendirilecektir. (Pafta 4.)

7. Cımil çökeltme havuzundaki ayırma duvarlarında, akımı bozan uç kısımlar 1 m kesilecektir. Böylece havuza giren suyun daha sakin olması sağlanmış olacaktır.

Projelerden de görüleceği gibi çökeltme havuzunun dere ile temas halindeki duvarı her iki tesiste de çok emniyetli boyutlandırıldığından bu şekilde yapılacak tahkimatın yeterli olacağı kanaatine varılmıştır.

ÖZET

1959 yılında inşası tamamlanan İkizdere Hidroelektrik Tesislerinde, bugüne kadar büyük aşınma ve oyulmalar meydana gelmiştir. Vahşi dere karakterindeki İkizdere'de katımadde hareketi fazladır. Özellikle feyezan sırasında taşınan iri taş ve kayalar ile kuars yapılı ince malzemenin tesislere olumsuz etkileri oldukça fazladır. Bunun sonucunda İkizdere Hidroelektrik Tesislerinin her iki sualma sistemleri ve çökeltme havuzunun dere akımı ile temas halindeki yüzünde büyük arızalar gözlenmiştir. Bilhassa Cimil deresi karşıdan sualma sisteminin çakıl geçidinin tabanı çok miktarda oyulmuş ve aşınmıştır.

Tesislerin arızasız ve verimli çalışabilmesi için, aşınmış kaplama ve betonlarının yenilenmesi gerekmektedir. Özellikle fazla aşınmaya müsait bağlama eteğinin ve çakıl geçidi önündeki taban betonunun eski demiryolu rayları ile tahkim edilmesi çok faydalı olacaktır. Çökeltme havuzunun dere ile temas halindeki kısmının beton duvarla tahkim edilmesi gerekmektedir.

SUMMARY

Great abrasion and scouring has been observed at Ikizdere Hydroelectric Power Plant of which the Construction was finished in 1959.

Ikizdere, which is a wild stream has great sediment transport. Especially big stones, rocks and fine materials has negative effects on Ikizdere Power Plant, during the floods. Because of this, great defects have been observed at both diversion systems of Ikizdere Hydroelectric Power Plant at the edge of the settling basin near the stream. The bed of gravel pass of the Cimil stream has been abraded and scoured.

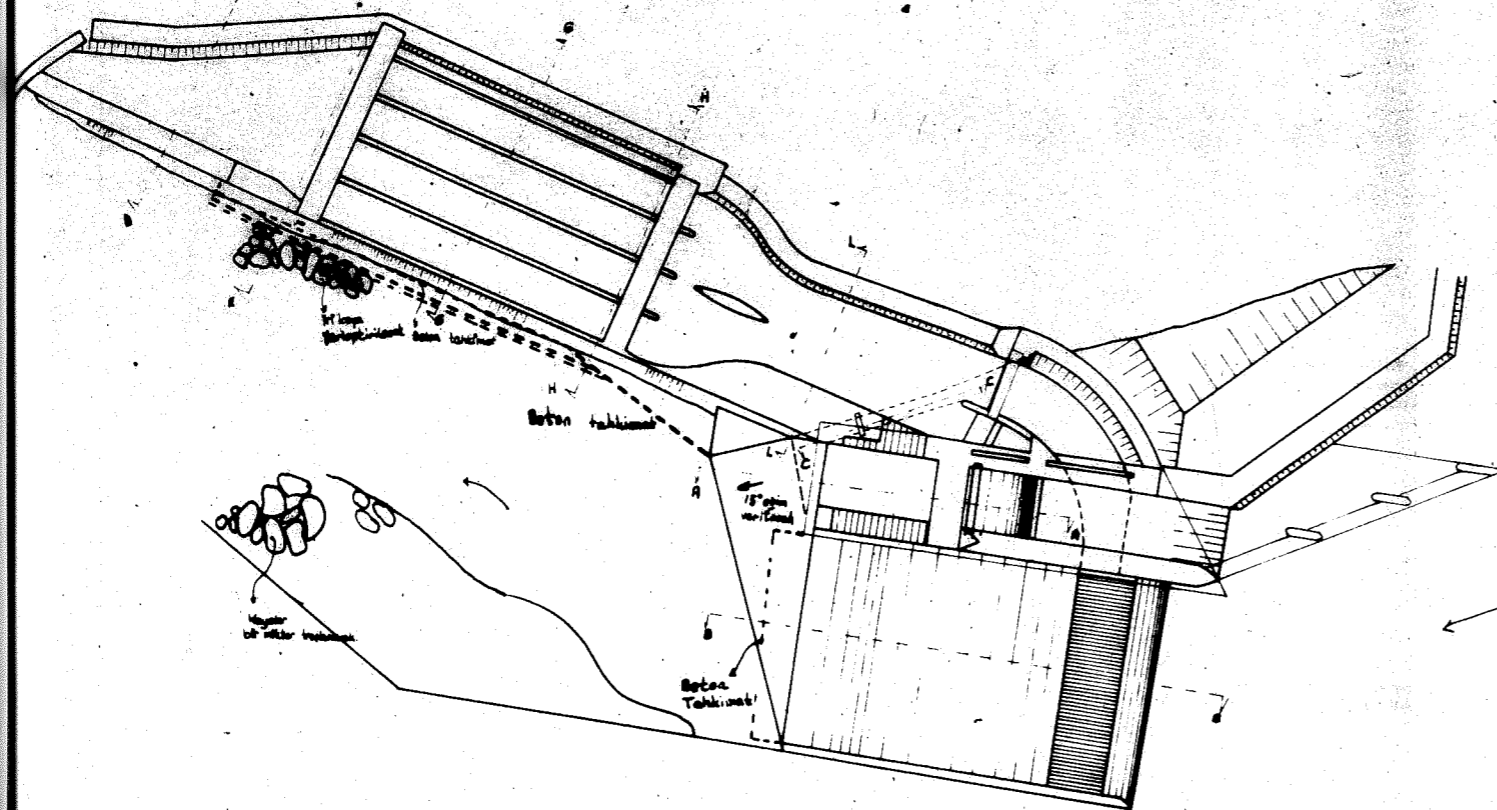
In order to work, Ikizdere Hydroelectric Power Plant more productively armor and concretes which have been eroded, must be renovated. Especially, the foot of the dam and bed concrete in front of the gravel pass must be fortified by using old rails of the rail way. Also the part of the settling basin near the stream must be fortified by concrete wall.

FAYDALANILAN KAYNAKLAR

ÇEÇEN K. : İkizdere Hidroelektrik Tesisi Projesi

ÇEÇEN K. : Vahşi Derelerden Su Alma

İkizdere H.E.S., Çamlık Su Alma Yere ve Çökeltme Havuzu
Model Deneyleri - İ.T.Ü. İnşaat Fak.
Hidrolik ve Su Kuvvetleri Kürsüsü 1969

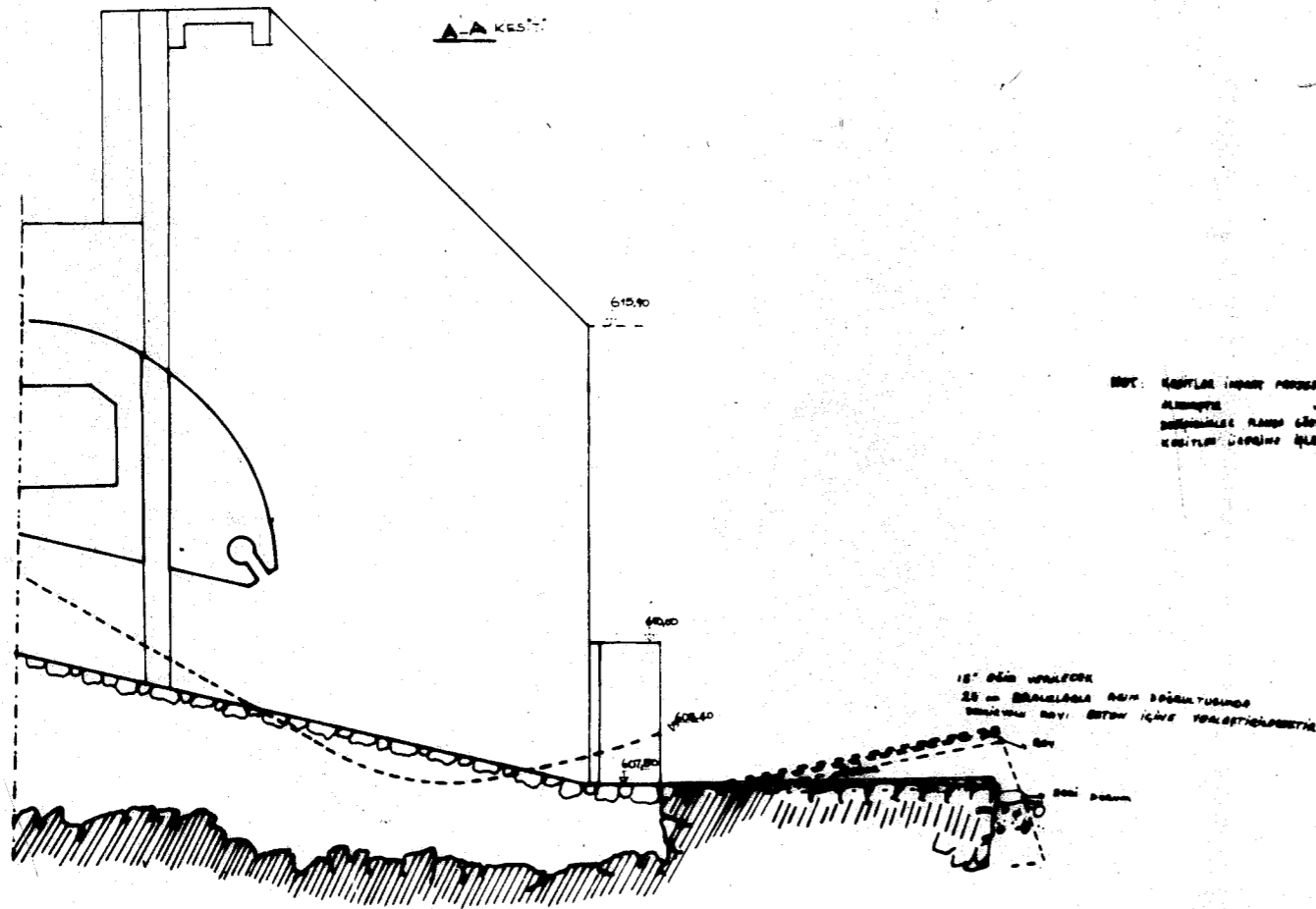
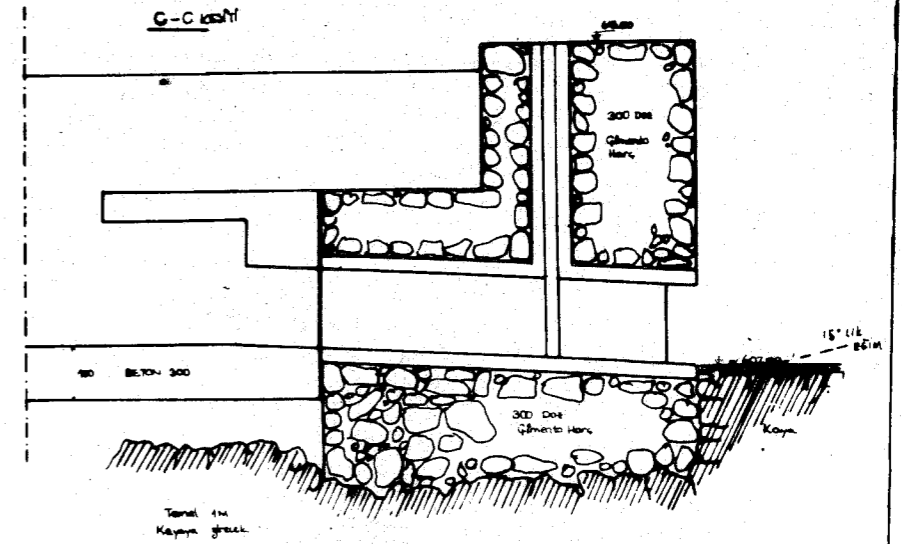
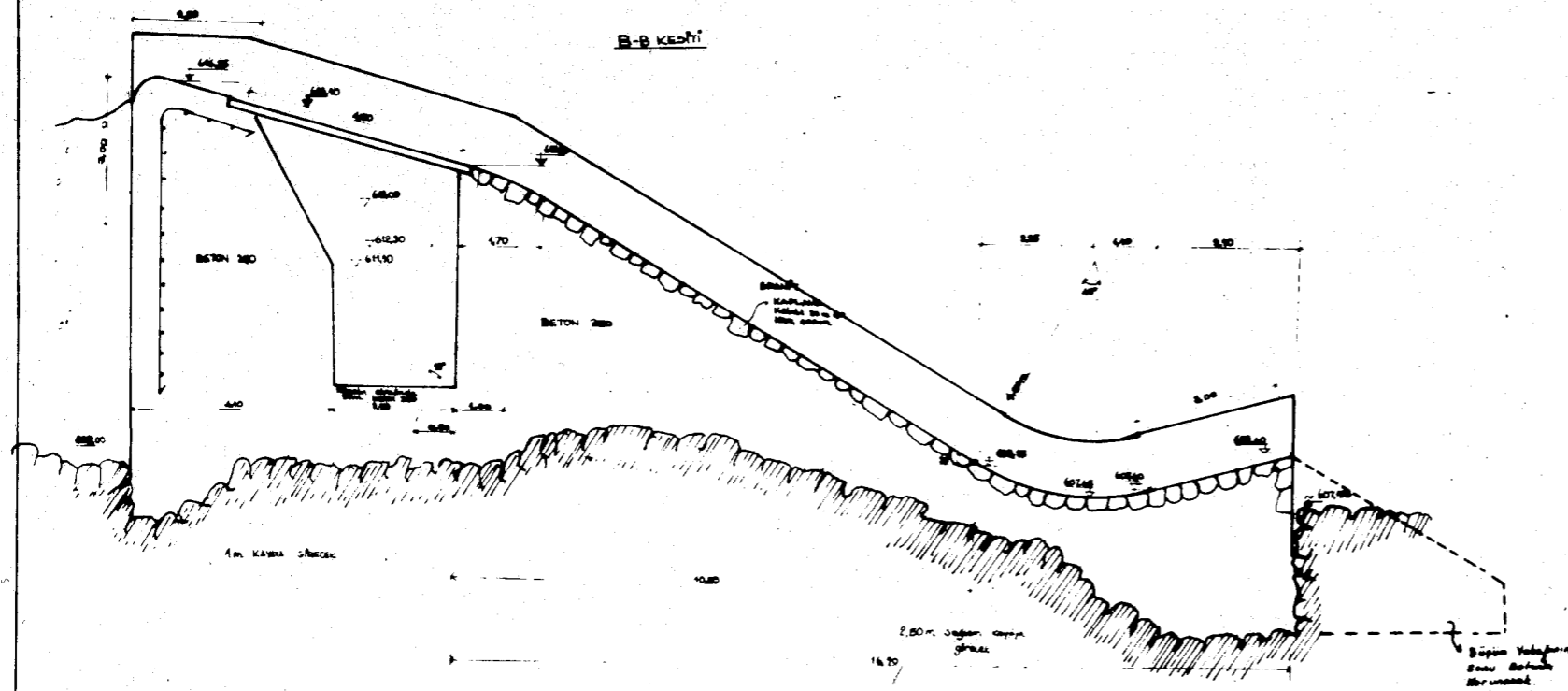


NOT: PLAN İŞBARE PLANINDAN AYNIYAN ALINMIŞTIR
 PLANDAKİ DEĞİŞİKLİKLER KEMALİ ÇİĞİLELİLE
 GÖSTERİLMİŞTİR. İLGİLİ KESİTLER DEĞİŞİKLİKLERİ
 GÖSTERMEZDİR.

ÇAMLIK DERESİ

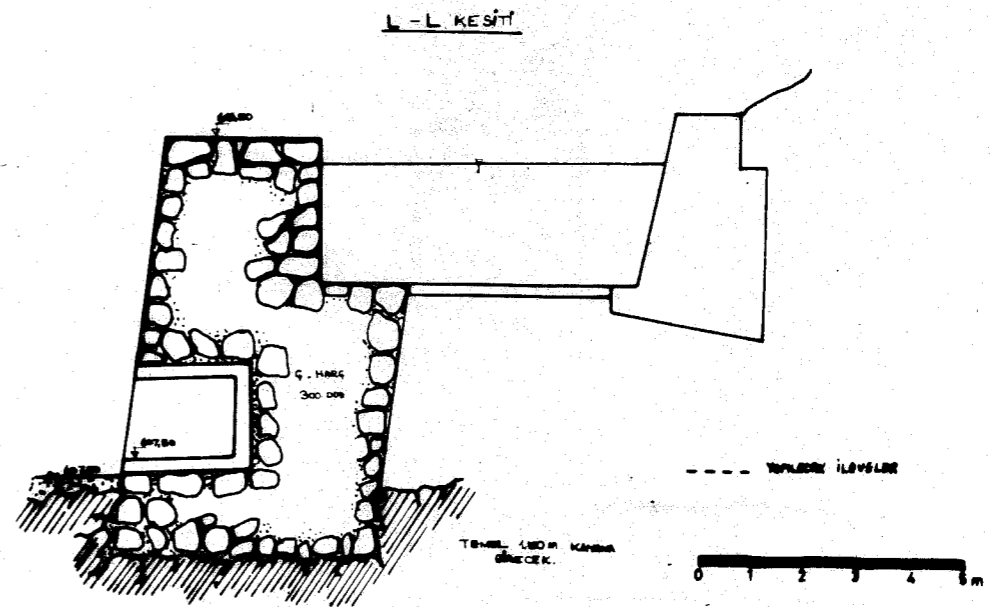
0 2 4 6 8 10 20 m

T. B. T. A. K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ. T. Ü.			
ÇAMLIK DERESİ GENEL DURUM PLANI			
YAPAN	K. ÇEÇEN	ÖLÇEK	1/200
ÇİZEN		TARİH	
KONTROL	K. ÇEÇEN	PAFTANO	1

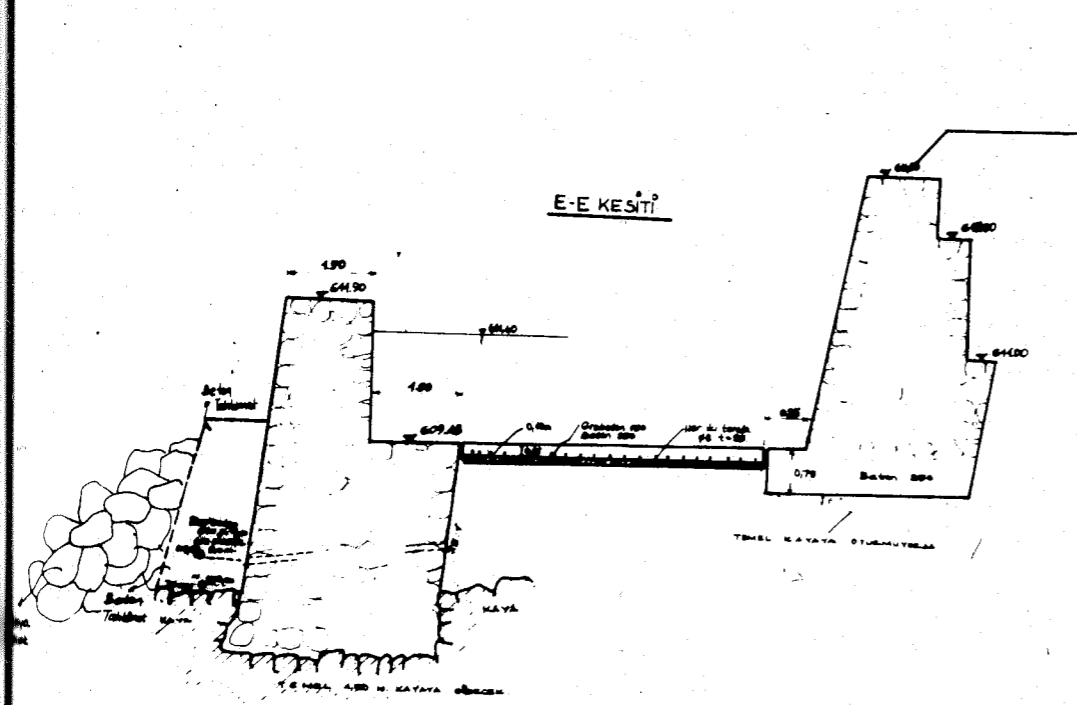


NOT: KESİTLER İNŞAAT YERİNDEKİ DURUMU GÖSTERMEK İÇİN ÇİZİLMİŞTİR. BAZI KESİTLERDE RAMP GÖRÜNÜMLERİ GÖRÜLMÜŞTÜR.

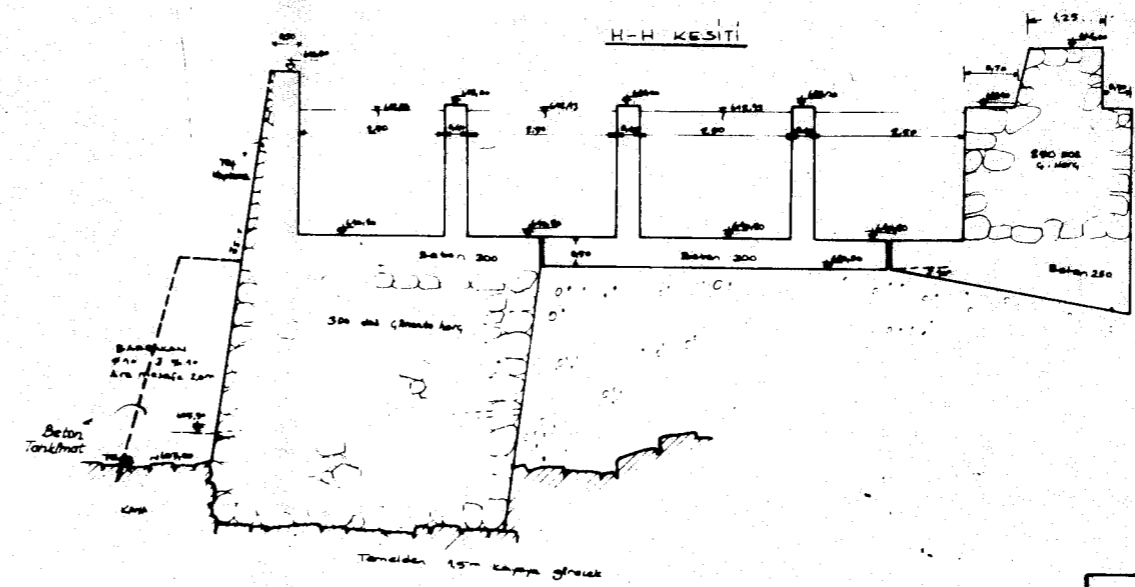
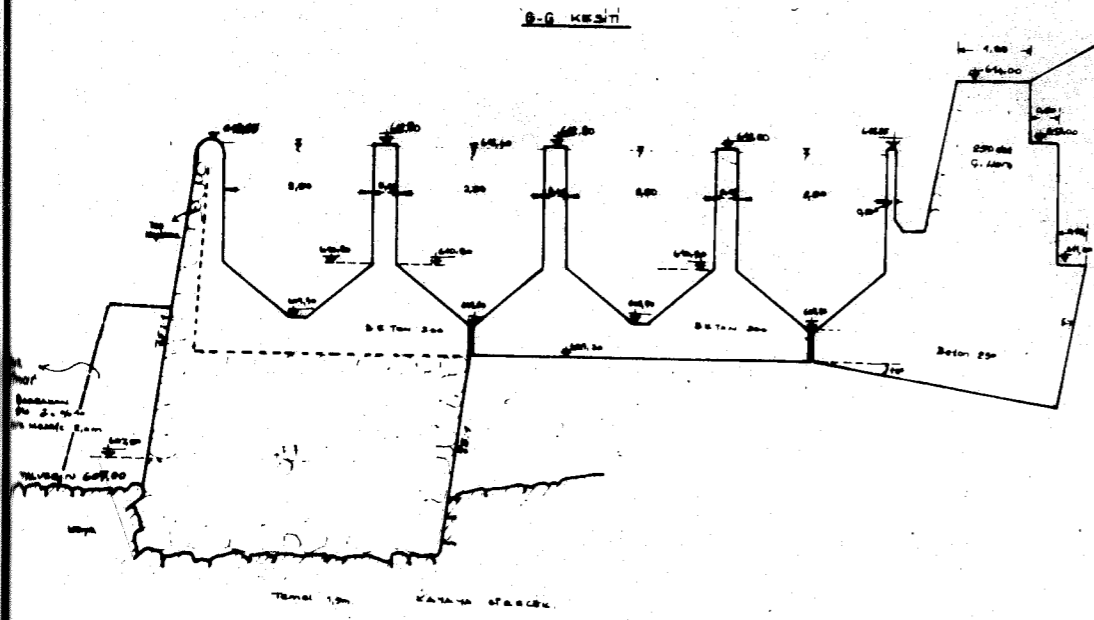
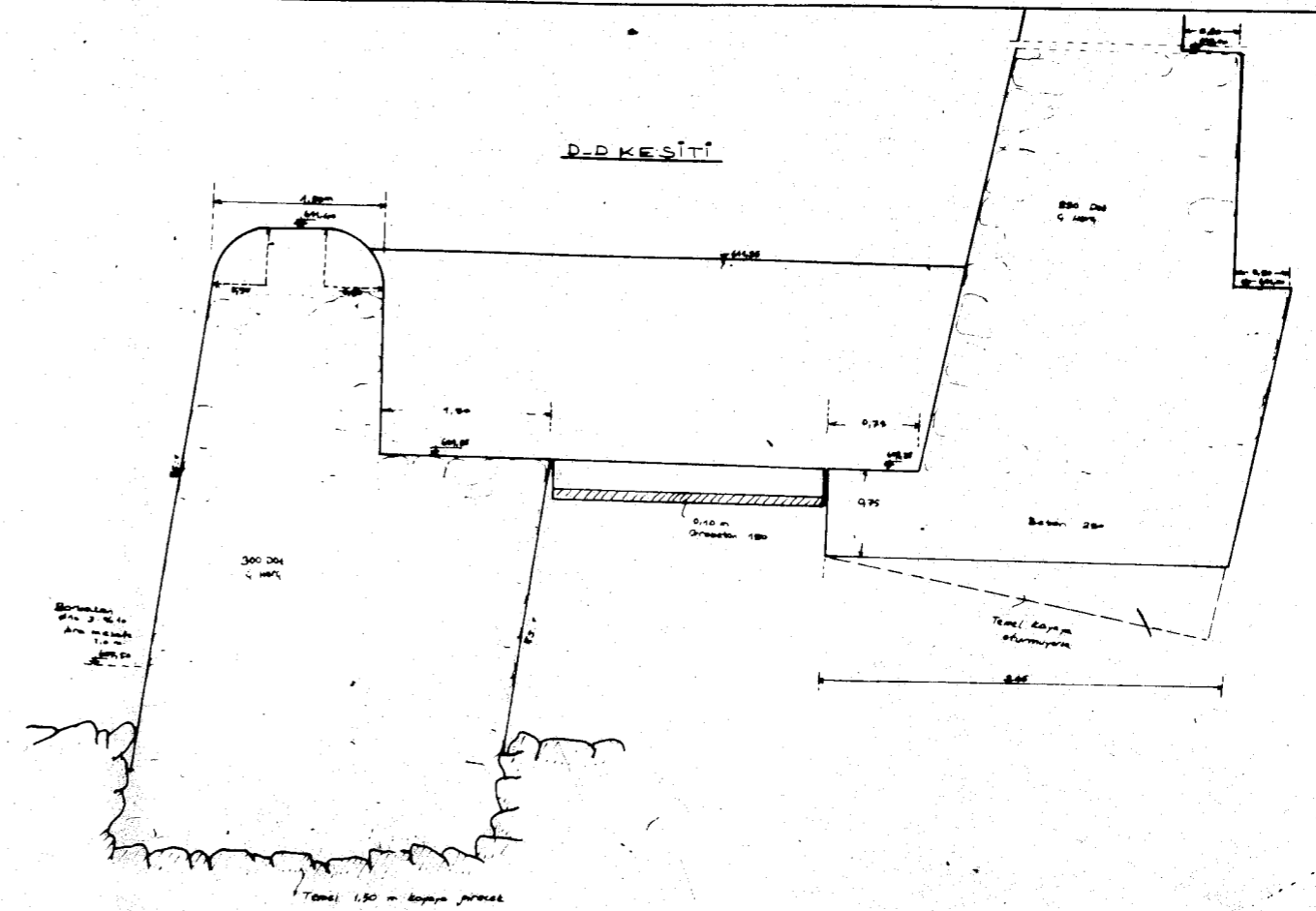
15°'lik eğim için 25 m. eninde 20 m. yüksekliğinde beton duvarı beton içine yerleştirilmiştir.



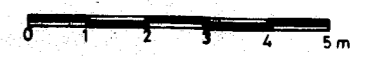
T. B. T. A. K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
I. T. Ü.			
ÇAMLIK SULAMA VE ÇÖKELTME HAVUZU			
KESİTLERİ			
YAPAN	K. ÖZGEN	M. ÖZGEN	1 / 50
ÇİZEN			
İNŞAATÇI	K. ÖZGEN	M. ÖZGEN	2



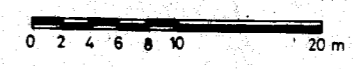
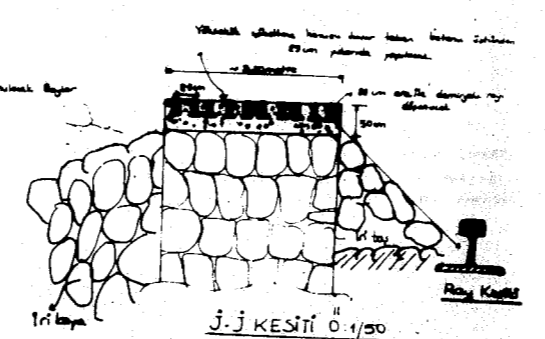
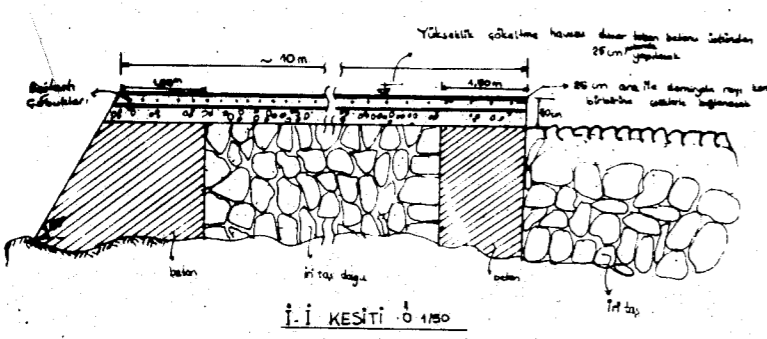
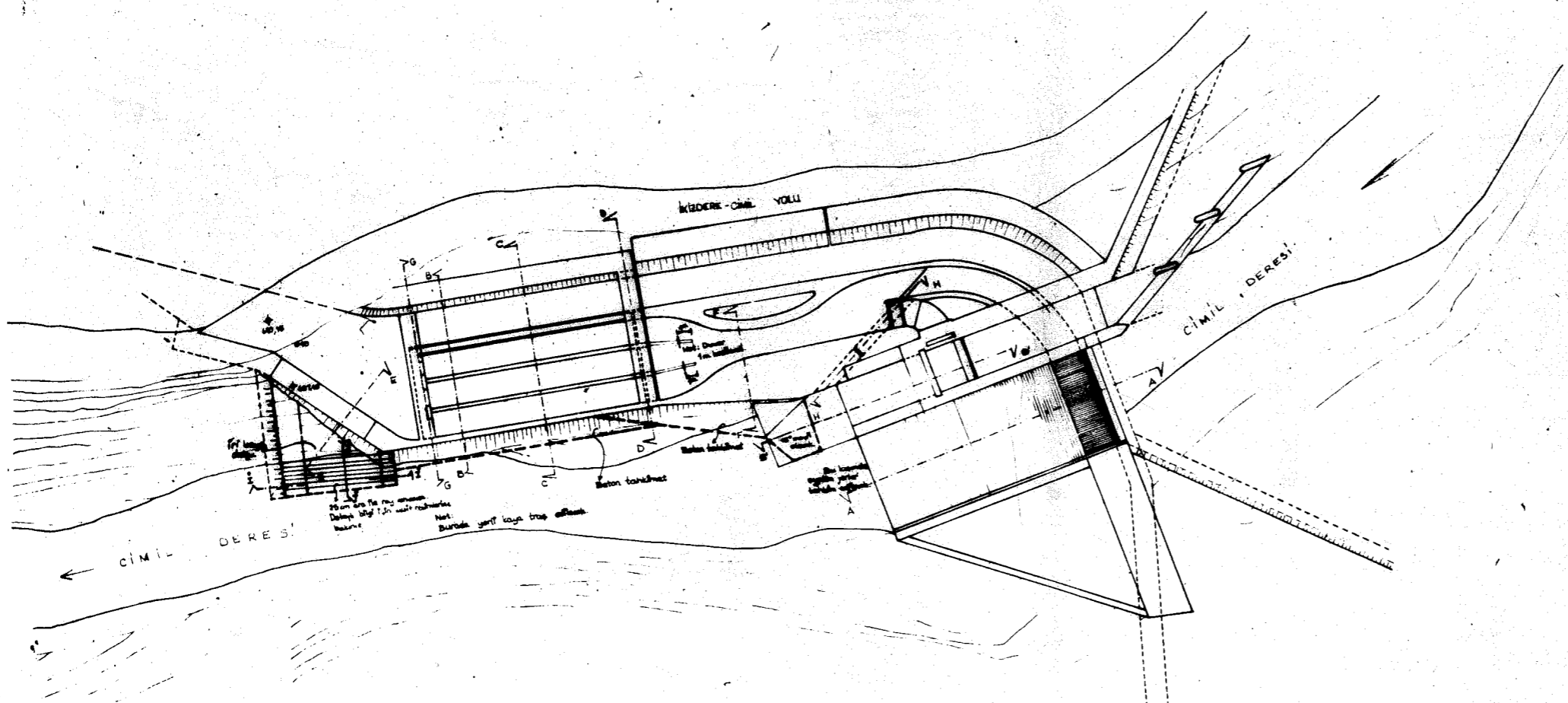
ÖLÇEK 1/50



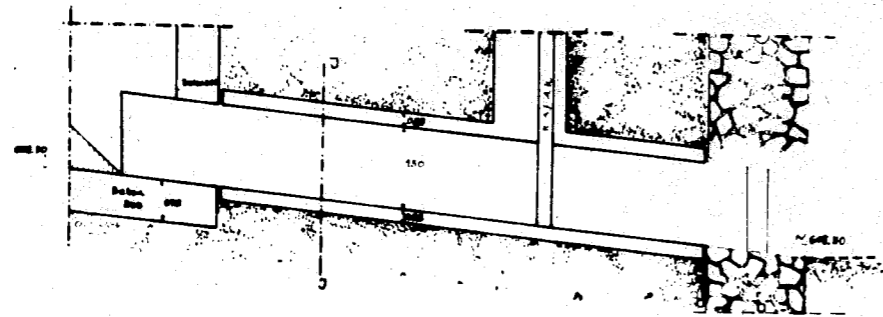
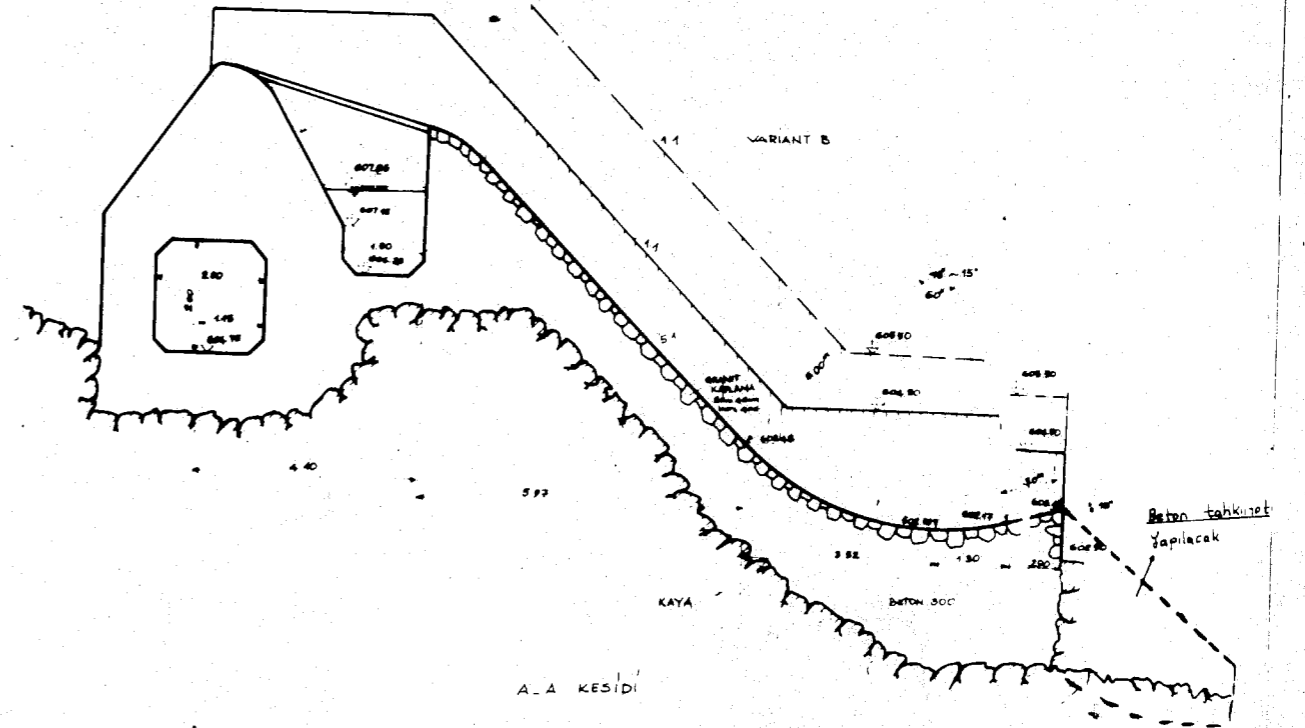
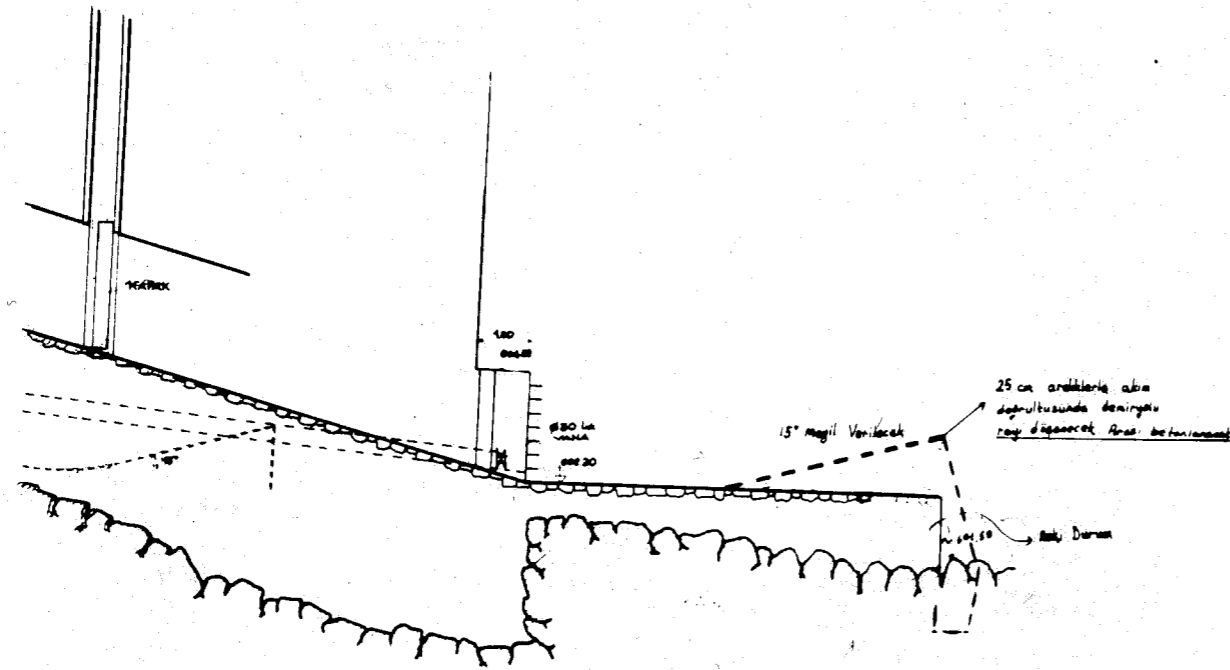
NOT: Kesit Baslıkları projeye üretilen oyunca kopye edilmiştir. Yeni kumlar (duruca) kullanılarak formasyonlar yapılmıştır.



T. B. T. A. K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ. T. Ü.			
ÇAMLIK ÇÖKELTME HAVUZU KESİTLERİ			
YAPAN	K. ÇEÇEN / ...	ÖLÇEK	1/50
ÇİZEN		TARİH	
KONTROL	K. ÇEÇEN / ...	PAFTANO	3

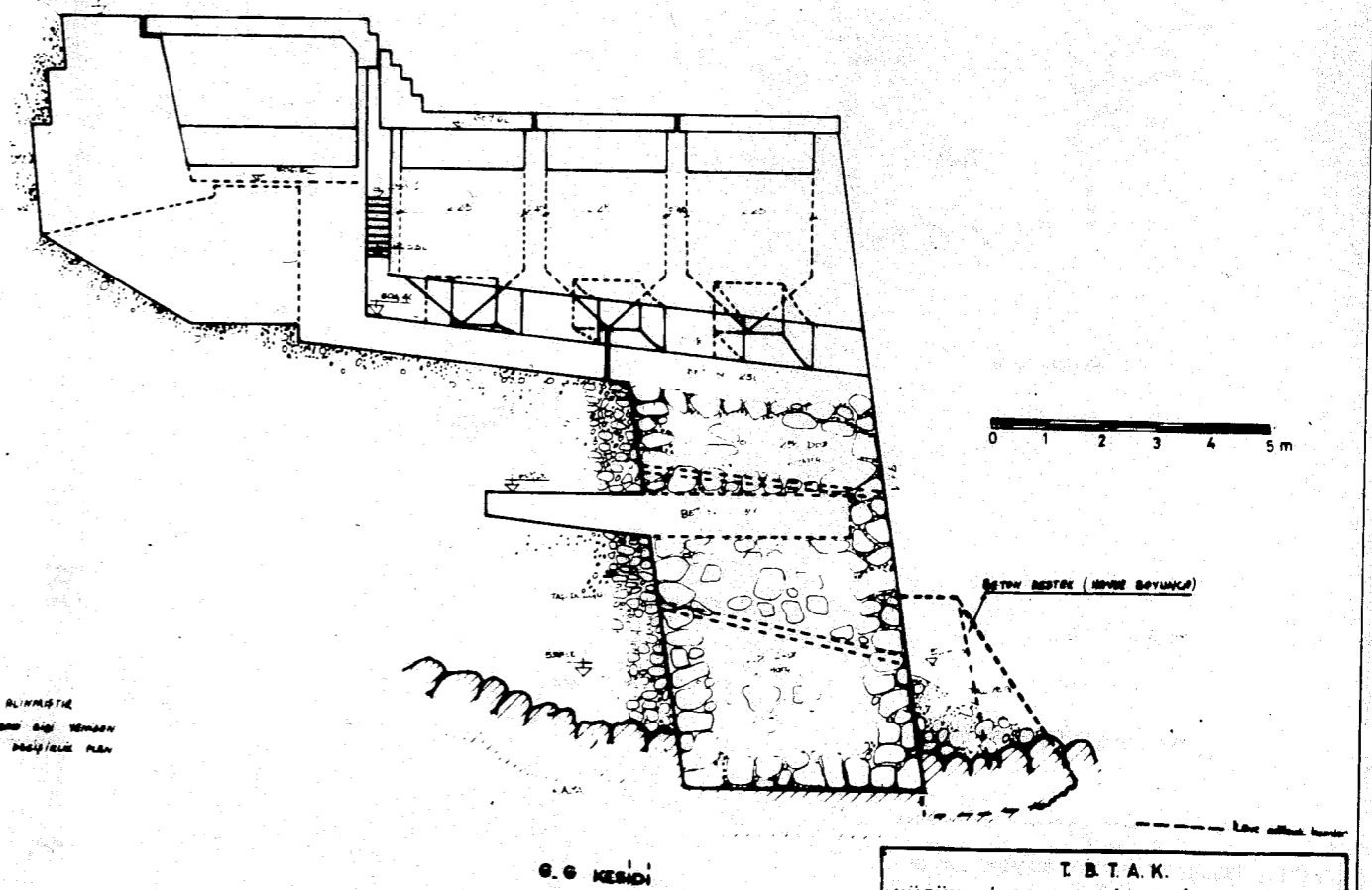


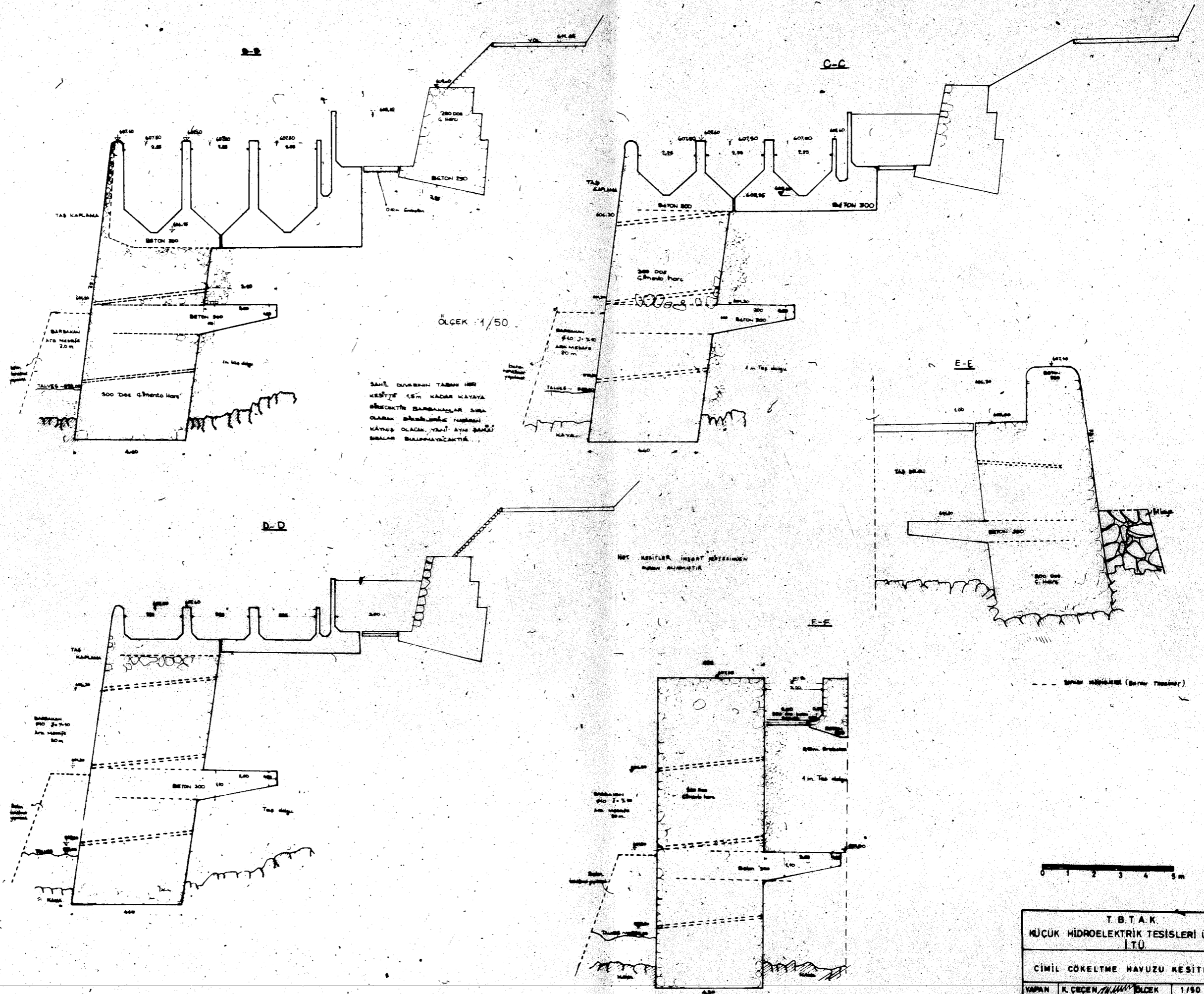
T. B. T. A. K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ. T. Ü.			
CİMİL DERESİ GENEL DURUM PLANI			
YAPAN	K. CEÇEN	ÖLÇEK	1/200
ÇİZEN		TARİH	
KONTROL	K. CEÇEN	PAFTANO	4



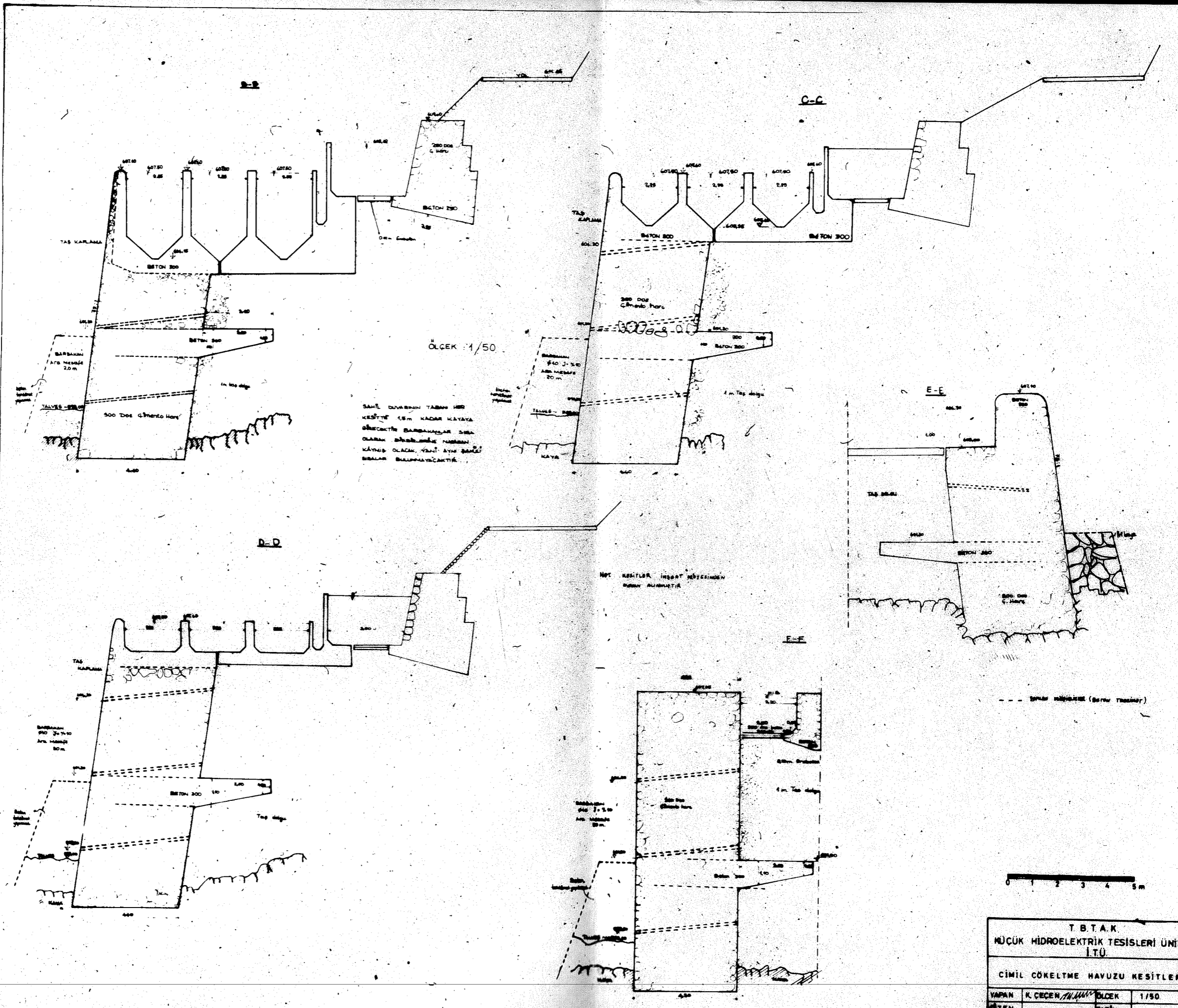
H-H KESİDİ

KESİTLER İNŞAAT PARTİSİNİN İYİLEN ALINMASI
 ÖZEL TAYYİNARCI BİTİRİM PLANI İÇİN YAPILAN
 YARILIKTA 6-6 KESİT İNŞAAT PARTİSİNİN İYİLEN PLAN
 ÜZERİNE ÇİZİLMİŞTİR





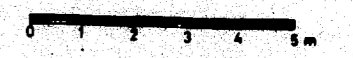
T.B.T.A.K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ.T.Ü.			
CİMİL ÇÖKELTME HAYUZU KEŞİTLERİ			
YAPAN	K. ÇEÇEN	ÖLÇEK	1/50
İNŞA		TARİH	
YERİ	K. ÇEÇEN	ŞİFTİ	6



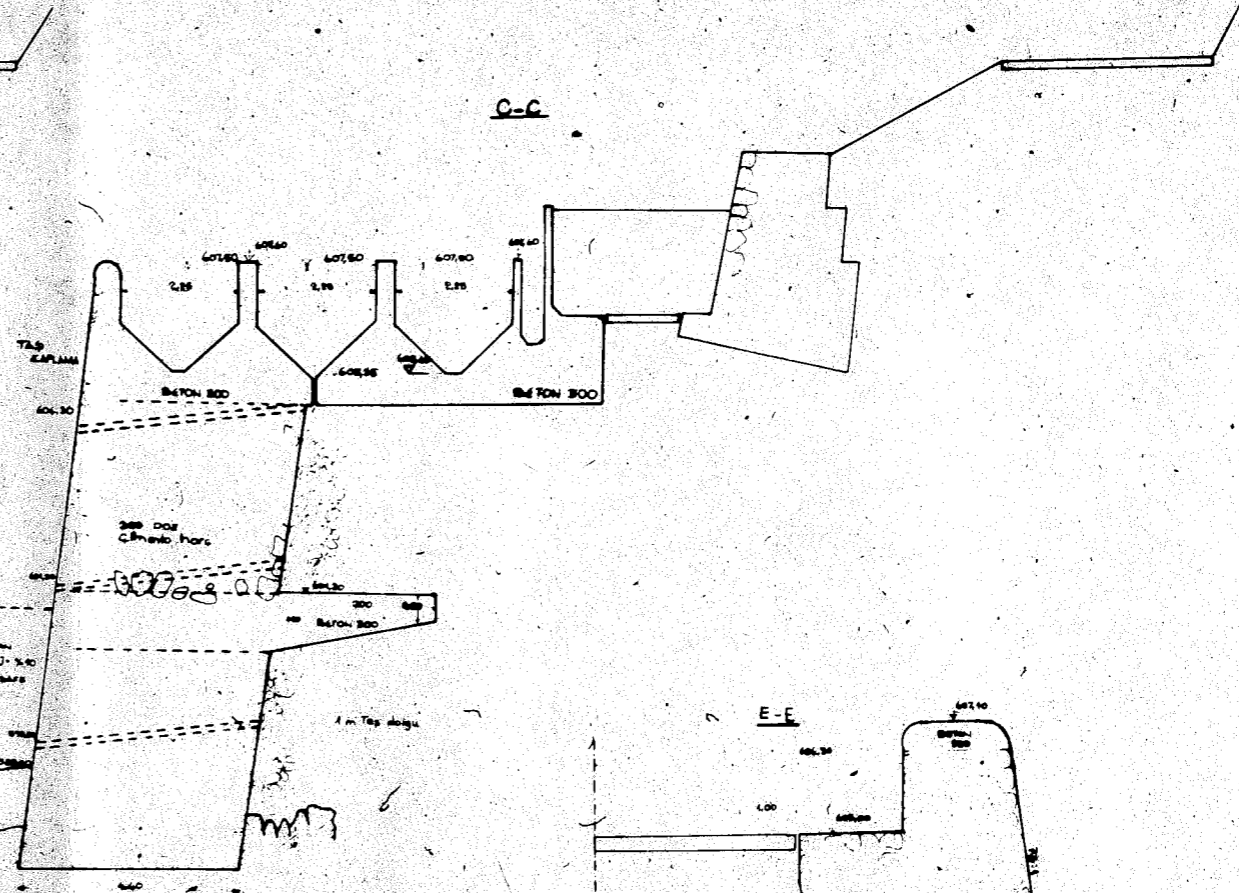
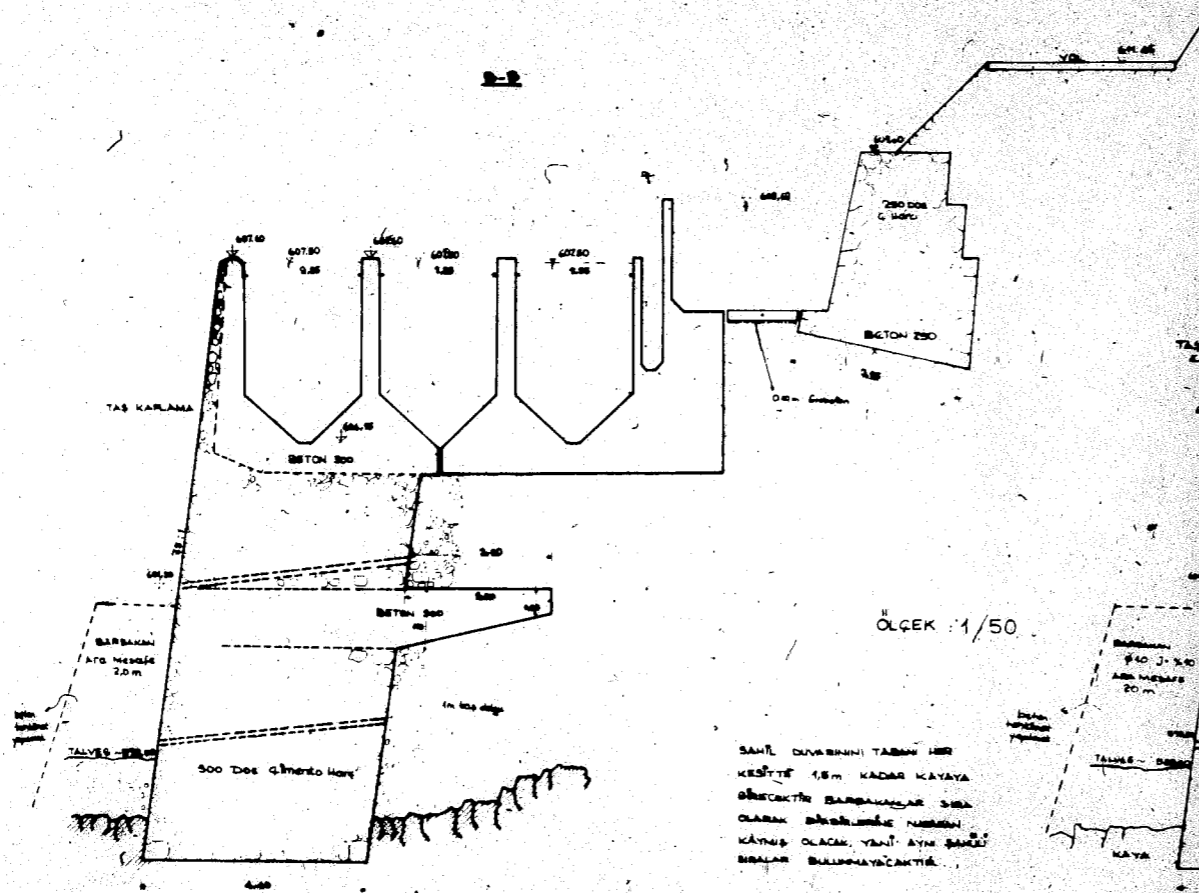
ÖLÇEK 1/50

SAHİL DUVARININ TABANINDA KESTİRİLE 1.5m KADAR KAYAYA GÖRECESİNDE BARRAJININ SAĞ VE SOLU OLARAK DÜZENLENME NEREDEN KAYIĞI OLACAK, YANLI AYNI SAHİLİ İZLENİMLİ BULUNULACAKTIR.

MAY. KESTİLERİ İNŞAAT NERESİNDE KAYIĞI ALINACAKTIR.

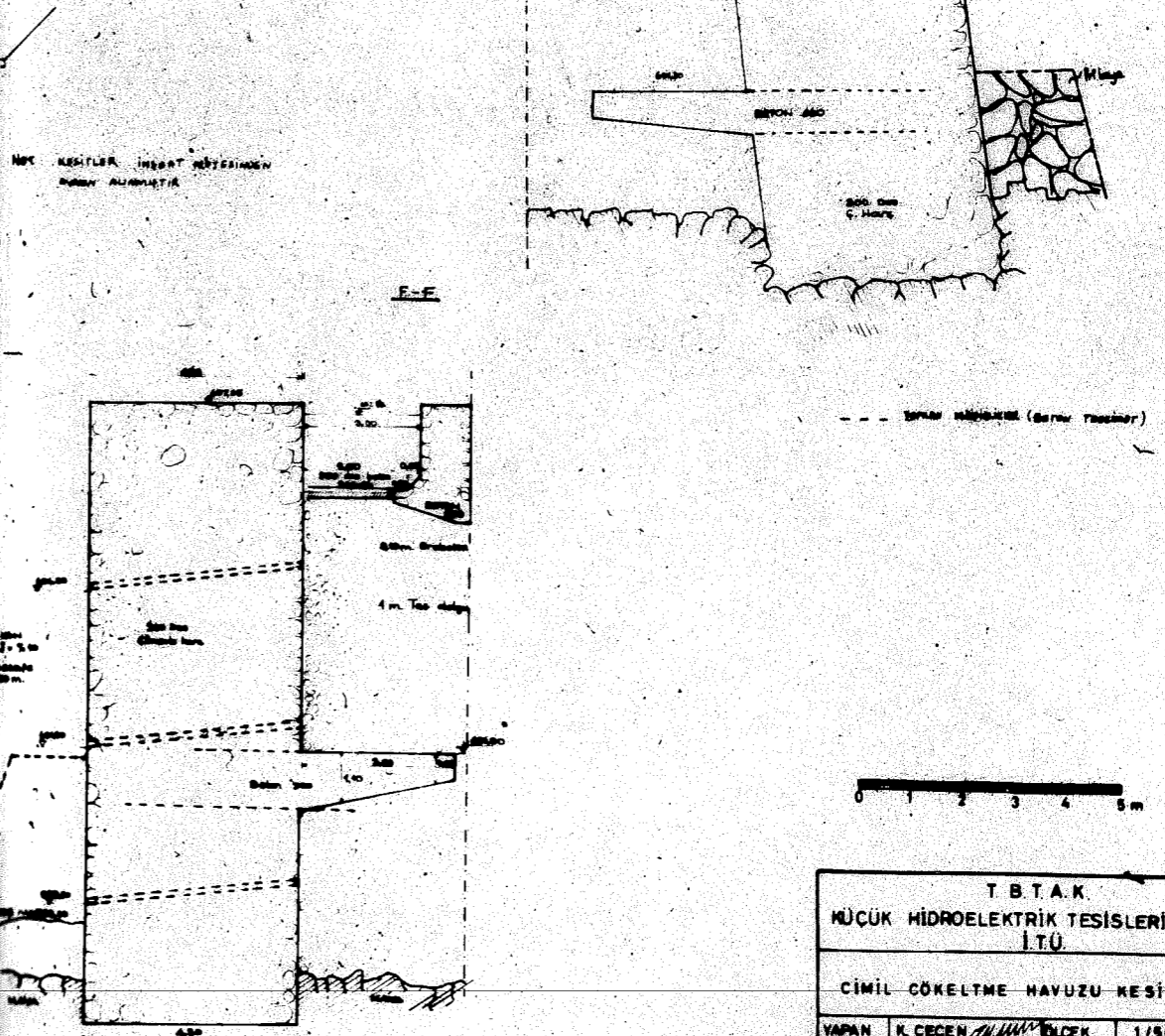
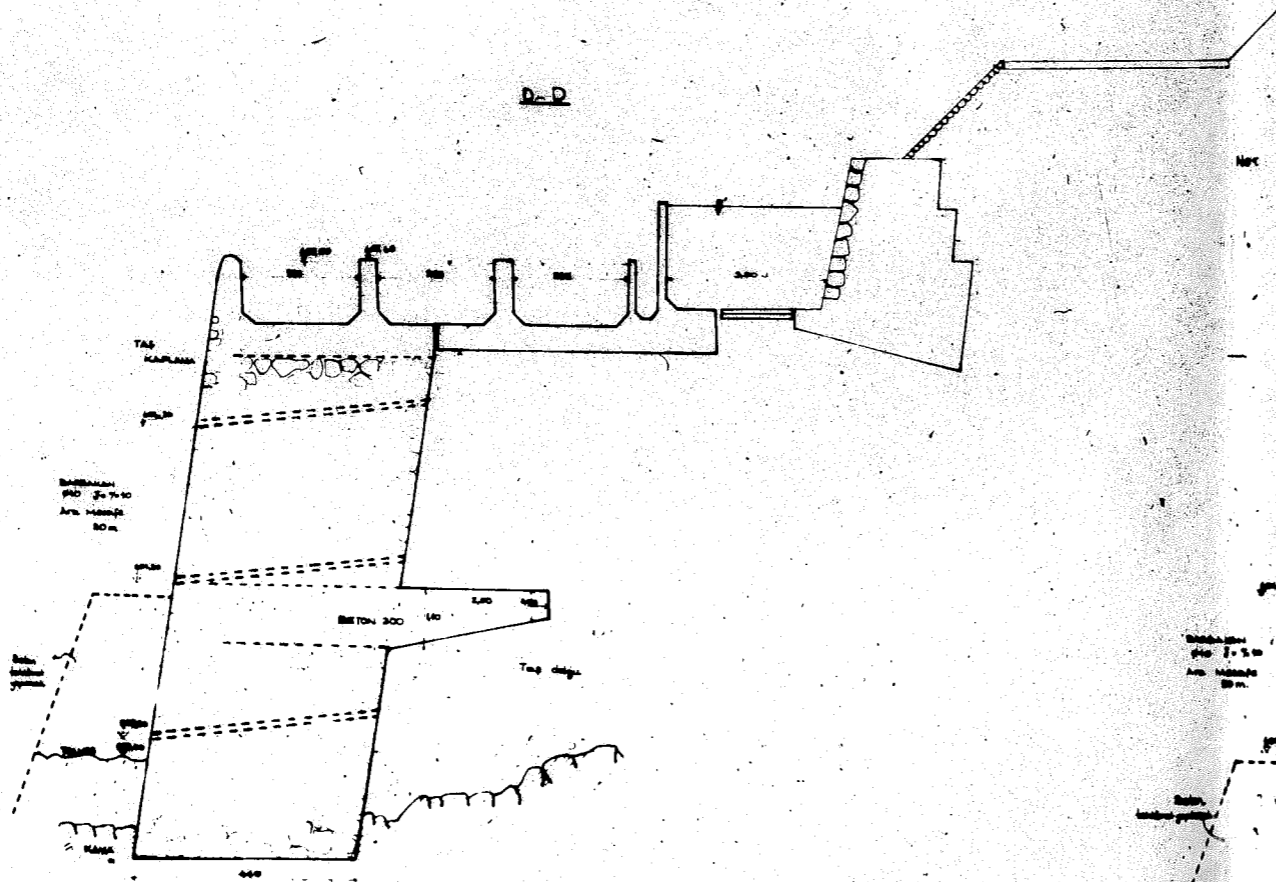


T.B.T.A.K.			
KÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ.T.Ü.			
ÇİMLİ ÇÖKELTME HAVUZU KESİTLERİ			
YAPAN	K. GEÇEN	ÖLÇEK	1/50
İNŞA		YAZAN	
İNŞAAT	K. GEÇEN	İNŞAAT	



ÖLÇEK 1/50

SAHİL DUVARINI TABAN İLERİ
KEŞİTİNE 1.5m KADAR KAYAYA
DİRİKTİRİ BARSAKLAR İLE
OLARAK İZLENİLMİŞ İYİ
KAYAN OLACAK YANI AYNI ŞARH
SİBALAR BULUNMAYACAKTIR.



NOT: KEŞİTLER İNŞAAT YERİNİN
RUBİYİ ALINMIDIR.

0 1 2 3 4 5 m

T.B.T.A.K.			
MÜÇÜK HİDROELEKTRİK TESİSLERİ ÜNİTESİ			
İ.T.U.			
CİMİL ÇÖKELTME HAVUZU KEŞİTLERİ			
YAPAN	K. ÇEÇEN	ÖLÇEK	1/50
İZLEN		TARİH	
İNŞAAT	K. ÇEÇEN	ŞİFT TANG	6