

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DEĞİRMENDERE BARAJINDA
EKONOMİK ANALİZ**

YÜKSEKLİSANS TEZİ

Şuayip Deniz DEMİR

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalı

**OCAK 2015
SAMSUN**



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**DEĞİRMENDERE BARAJINDA
EKONOMİK ANALİZ**

YÜKSEKLİSANS TEZİ

**Şuayip Deniz DEMİR
(09210185)**

Tezin Savuma Tarihi :/....../2015

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Aslı ÜLKE

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

İnşaat Mühendisliği Anabilim Dalında

Şuayip Deniz Demir Tarafından Hazırlanan

**DEĞİRMENDERE BARAJINDA
EKONOMİK ANALİZ**

**başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından/....../2015 tarihinde yapılan sınav ile
YÜKSEK LİSANS / DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.**

Başkan : Doç. Dr. Yasemin ŞİŞMAN

Jüri Üyeleri : Yrd. Doç. Dr. Aslı ÜLKE

Doç. Dr. Turgay PARTAL

....../....../2015

Prof. Dr. Hüseyin DEMİR

Enstitü Müdürü

Aileme,

ÖNSÖZ

Mühendislik mesleğinin doğru tatbik edilmesinin önemini çalışma hayatımda yaşayarak görmekte ve öğrenmekteyim. Bundan ötürü, emek verdiğim Devlet Su İşleri kurumunda edindiğim deneyimlerden yola çıkarak yaptığım çalışmanın faydalı ve ıslık tutacak nitelikte olmasını temenni ediyorum.

Bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, çalışmam boyunca göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli hocam sayın Yrd. Doç. Dr. Aslı ÜLKE'ye,

Çalışmaya beraber başladığımız, ancak emekliliği dolayısıyla çalışmayı sürdüremediğimiz değerli hocam sayın Yrd. Doç Dr. Bayram ÇEPNİLER'e,

Çalışmamıza hidrolik hesaplarda teknik destek sağlayan GF Mühendislik firmasına ve beraber çalışarak bilgi ve deneyimlerimizi karşılıklı paylaştığımız Devlet Su İşlerinin mümtaz çalışanlarına,

Bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan aileme ve dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2014

Şuayip Deniz Demir
(İnşaat Mühendisi)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR	xiii
DEĞİRMENDERE BARAJINDA EKONOMİK ANALİZ	xv
ÖZET	xv
ECONOMİCAL ANALYSIS OF DEĞİRMENDERE DAM	xvii
ABSTRACT	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı.....	2
1.2. Literatür Araştırması.....	2
2. GENEL BİLGİLER	8
2.1. Baraj.....	8
2.2. Barajların Sınıflandırılması.....	10
2.3. Bir Barajın Planlaması.....	10
2.3.1. Hidrolojik Çalışmalar.....	11
2.3.2. Topoğrafik Çalışmalar.....	12
2.3.3. Arazi Sınıflandırma	13
2.3.4. Tarımsal Ekonomi.....	13
2.3.5. Jeoloji.....	14
2.3.6. Çevresel Çalışmalar.....	15
2.3.7. Seçenekler ve Optimizasyon Çalışmaları.....	16
2.4. İşletme Çalışması.....	16
3. MATERYALLER VE YÖNTEM.....	20
3.1. Değirmendere Barajı İle İlgili Bilgiler.....	20
3.1.1. Projenin Yapılmasının Gerekliliği.....	21
3.2. Ekonomik Analiz Yöntemleri.....	22
3.2.1. Ekonomik Analizin Unsurları	22
3.2.2. Rantabilite.....	25

3.2.3. Ekonomik Analize Yardımcı Diğer Faktörler	25
4. BULGULAR	26
4.1. İncelenen Alternatifler.....	26
4.2. Sulama Sahası 242 Hektar Mevcut Durum (1. Alternatif).....	27
4.3. Sulama Sahasının 304 Hektara Çıkarılması (2. Alternatif).....	31
4.4. Sulama Sahasının 468 Hektara Çıkarılması (3. Alternatif).....	38
5. TARTIŞMA	45
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	49
KAYNAKLAR	51
EKLER.....	53
ÖZGEÇMİŞ.....	128

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Yenileme ve İşletme Bakım Faktörleri.....	23
Çizelge 4.1. Ekonomik Analiz (1. Alternatif).....	30
Çizelge 4.2. Tesis Maliyetleri ve Yıllık Giderler (2. Alternatif).....	36
Çizelge 4.3. Ekonomik Analiz (2. Alternatif).....	37
Çizelge 4.4. Tesis Maliyetleri ve Yıllık Giderler (3. Alternatif).....	42
Çizelge 4.5. Ekonomik Analiz (3. Alternatif).....	44
Çizelge 5.1. Kıyaslama.....	46

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Veri Girişi Arayüzü	18
Şekil 2.2. Hesaplama Arayüzü	19
Şekil 3.1. Proje Alanı	20
Şekil 4.1. Proje Genel Vaziyet Planı	28
Şekil 4.2. Gövde Dolgu Çalışmaları	29
Şekil 4.3. Proje Genel Vaziyet Planı (2. Alternatif)	31
Şekil 4.4. Baraj Vaziyet Planı (2. Alternatif).....	32
Şekil 4.5. Enkesitler (2. Alternatif).....	34
Şekil 4.6. Proje Genel Vaziyet Planı (3. Alternatif)	38
Şekil 4.7. Baraj Vaziyet Planı (3. Alternatif).....	39
Şekil 4.8. Enkesitler (3. Alternatif).....	40
Şekil 5.1. Değirmendere Barajı ve Duruca Göleti Sulamaları	48

KISALTMALAR

- a** : Bir hidrantın alanı (ha)
a : Amortisman
A : Toplam alan (ha)
A : Proje bedeli (TL)
A, B, C : Kullanılan borunun cinsine göre sürtünme katsayıları
c : Yenileme oranı %
D : Boru iç çapı (m)
F : Fleksibilite
F : İnşaat süresi faizi
H₀: Su yükü değeri (m)
i : Faiz oranı (sosyal iskonto oranı)
j : Eğim
N : Amortisman süresi
n : Yenileme süresi
J : Sürtünme eğimi (m/m)
P : Hava payı (m)
p : Bir hidrantın debisi (lt/sn)
R : Hidrolik yarıçap (metre)
t : Sulama zamanı (saat)
q : Sulama modülü (lt/sn/ha)
Q : Debi (m³/sn)
v : Hız (m/sn)
γ : Bazın sürünme katsayısı
ha : Hektar
m : Metre

DEĞİRMENDERE BARAJINDA EKONOMİK ANALİZ

ÖZET

Dünyada ve ülkemizde su kaynakları hızla kirlenmekte, küresel ısınmaya bağlı olarak yağış rejimleri değişkenlik göstermekte ve artan nüfusa paralel olarak artan su ihtiyaçları sonucunda temiz suyun önemi günden güne artmaktadır. Buna bağlı olarak, akarsu havzalarında içmesuyu, sulama, enerji üretimi gibi amaçlarla geliştirilen projelerin en uygun amaç doğrultusunda en çok faydayı verecek biçimde geliştirilmesi esastır.

Yapılan çalışmada Türkiye'nin Karadeniz Bölgesinde Amasya ilinin Değirmendere köyünde sulama ve içmesuyu amaçlı olarak yapılan Değirmendere Barajının planlama sonuçları irdelenmiştir. Çalışmada, planlama aşamasında ortaya seçenek olarak konulan ancak kabul görmeyen alternatifler planlanmış ve mevcut seçenek, ekonomik yönden kıyas edilmiştir. Bu optimizasyon çalışmasında Değirmendere baraj gövdesinin yükseltilerek sulama sahasının artırılması ile proje rantabilitesi arasındaki ilişki belirlenmiştir.

Bunun yanı sıra; Değirmendere Barajının bulunduğu Kanlıdere havzasının yan havzasında bulunan kuru dere üzerinde yine Kanlıdere'den derivasyon yapılarak depolama yapması planlanan Duruca Göleti'nin sulama sahası ve yatırım değerleri göz önüne alınarak ekonomik mukayeseye dahil edilmiştir.

Su havzaları planlanırken, sulama, taşkın, enerji, içmesuyu gibi faydalar yönünden ciddi bir etüt ve araştırmaya tabi tutulmalı, ülke ekonomisine olan katkıları maliyet-fayda açısından değerlendirilerek en ekonomik çözüm tercih edilmelidir. Çalışmada bu kıyaslama tablosal olarak sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Baraj, Değirmendere, Ekonomik Analiz, Havza, Planlama, Rantabilite, Sulama

ECONOMICAL ANALYSIS OF DEĞİRMENDERE DAM

ABSTRACT

In the world and in our country water resources are rapidly becoming polluted, and due to global warming the precipitation regimes also varies, and the importance of clean water as a result of increasing water needs in parallel with the increasing population increases day by day. Consequently, it is essential to develop the water basin projects as giving maximum benefit considering drinking water, irrigation, power generation purposes with the most appropriate aim.

In the study, the planning results of Değirmendere Dam, which is developed for drinking water and irrigation purposes in Amasya at Türkiye's Blacksea Region, were examined. The unacceptable alternatives which are considered as an option in the recent planning without detailed study, are examined in planning phase and compared with current option as economically. In this optimization study, the relationship between enhancing the irrigation area by increasing dam's height and the project's income-expense ratio is determined.

Besides this, the Duruca dam, that is planned to store water in a dry creek by transferring water from the Kanlıdere river which is also Değirmendere Dam's basin, are incorporated economic comparison with considering the irrigation area and investment values.

In water basin planning, it should be subjected to a serious study and research for the benefits of irrigation, flood, energy, drinking water, etc., and the contribution of the project to the national economy in terms of cost-benefit evaluation has to be done and the most economical solution should be preferred. In study that comparison is presented as tabular.

Key Words: Dam, Değirmendere, Economic Analysis, Basin, Planning, Profitability, Irrigation

1.GİRİŞ

Su kaynakları geliştirme projelerinin ana ögesini oluşturan su, yaşamımızı çok çeşitli biçimlerde etkileyebilmektedir. Bu etkilerin kontrol altına alınması yada düzenlenerek yararımız için kullanılması ise su kaynakları geliştirme projelerinin konusunu ve amacını oluşturmaktadır (Sezginer ve Güner, 1994).

Bir taraftan hızla gelişen dünyanın değişen koşullarına paralel olarak su kaynaklarının çeşitli amaçlar için kullanımına yönelik talepler giderek artarken, diğer taraftan dünya kamuoyu doğal çevrenin temel unsurlarından biri olan su ile ilgili sorunlara daha duyarlı davranmaya başlamıştır. Bu duyarlılık, su kaynakları developmanı ile doğrudan ve dolaylı olarak ilintili tüm faaliyetlerin sistematik bir şekilde yeniden gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesine yönelik çabalar ve yaklaşımların son yıllarda büyük önem kazanmasına yol açmıştır (Kulga, 1994).

Bugün pek çok ülkede ve bölgede su kıtlığı yaşanmaktadır. Bu kıtlığın nedeni doğal hidrolojik koşullardan kaynaklanmakla beraber, temel neden su kullanımlarının artması, çeşitlenmesi ve kirlenmesidir (Berkün, 2005).

Türkiye’de yağışlar bölgeden bölgeye büyük farklılıklar gösterir. En az 220 mm ile Tuz Gölü ve en çok 3000 mm ile Rize olan yıllık yağışların Türkiye ortalaması 643 mm’dir. Böylece Türkiye’de kullanılabilen toplam yerüstü ve yeraltı su kaynakları 110 milyar metreküp olup, bugün bu miktarın yaklaşık olarak ancak üçte biri kullanılmaktadır (Erkek ve Ağırlioğlu, 1998).

Kıtasal iklim karakteri gösteren ülkemizde, (...) düzensiz bir akış rejimine sahip olan nehirlerimizde inşa edilecek depolama tesislerinde suyun regüle edilerek yaz aylarında sulamada kullanılması, tarımsal üretimin arttırılması bakımından büyük önem taşımaktadır (Bozkurt ve Çakmak, 1994).

Su kaynaklarının geliştirilmesinde sosyopolitik düşüncelere de yer vermek gerekmektedir. Bu çalışmalarla gelirin toplumdaki dağılışını etkilemek söz konusudur.

Bir bölgede mevcut su kaynaklarının yer ve zaman içinde dağılımı su gereksiniminin yer ve zaman içindeki dağılımı ile çoğu zaman uyuşmadığından, gerekli düzenlemeyi sağlayabilmek amacıyla mühendislik çalışmaları yapılması gerekmektedir. Bu çalışmalar, fiziksel bileşenler (baraj, sulama sistemi, vb.) ve bunların işletilmesi yoluyla mevcut su kaynaklarının yer, zaman ve kalite açısından özelliklerini isteklere uyacak biçimde değiştirmeyi amaçlar (Berkün, 2007).

Su kaynaklarının geliştirilmesi, sosyo-ekonomik nedenlerin belirlenmesinden başlayarak, gerçekleştirilen projenin tüm ekonomik ömrü süresince davranışının ve etkilerinin izlenmesine kadar, pek çok aşamayı ve çok uzun bir süreci içermektedir. Bunlardan planlama aşaması, geliştirmeyi gerektiren nedenlerin belirlenmesi, gerekli verilerin toplanması, seçenek planların irdelenmesi ve optimum planın seçimini içerir (Sezginer ve Güner, 1994).

Su kaynakları projelerinde optimum çözümün bulunması ile, su kaynağının hangi maksatlarla ve ne ölçüde kullanılacağı, bu sırada hangi tesislerin kurulmasının gerektiği ve bunların büyüklükleri de belirlenmiş olur (Karataban, 1976).

1.1 Tezin Amacı

Çalışmada Amasya ilinde Değirmendere köyünde yer alan Değirmendere Barajında farklı gövde yüksekliği seçeneklerinin ekonomik mukayesesi yapılmaktadır.

İçmesuyu ve sulama amaçlı Değirmendere Barajı 140 l/sn içmesuyu temini ve 242 hektar arazinin sulanması amacıyla yapılmıştır. Tasarlanırken mevcut baraj yüksekliğinin 1,55 metre ve 5,99 metre artırılmasına bağlı olarak sulama alanının sırasıyla 304 ve 468 hektara çıkarılması teklif edilmiş, ancak kabul görmediği için bu seçenekler çalışılmamıştır.

Her üç alternatifi ekonomik olarak kıyaslayabilmek için 2. ve 3. Alternatifler baraj olarak çalışılarak ekonomileri bulunmuştur. Ortaya konulan üç farklı baraj ekonomisi çalışmanın sonunda mukayese edilmiştir.

1.2 Literatür Araştırması

Altınbilek ve Çalapöver (1978), barajlarda uzun süreli işletme problemleri için değer yinelemesi metoduyla Aslantaş Barajında optimizasyon yaparak stokastik dinamik programlama ile değer yinelemesi metodunu kıyaslamıştır. Takdim edilen değer

yinelemesi metoduyla en iyileme stokastik dinamik programlamaya nazaran daha az hesap gerektirmekte ve daha hızlı yakınsaklaşmaktadır. Sunulan işletme problemi, bir seri çözümle baraj kapasite tayini problemine de çözüm getirebilir.

Yurtal (1986) ise, ilk planlama çalışmalarında kullanılan yöntemlerden Dinçer, Haktanır ve Gould'un Gamma yöntemleri ve son planlama çalışmalarında kullanılan Mass Curve, Behaviour ve Gould'un İhtimal Matris yöntemlerini kullanarak Seyhan ve Ceyhan havzalarında hacim-verim ilişkisini hesaplayan bir Fortran programı geliştirmiş, bulunan değerleri ve kullanılan yöntemleri irdelemiştir. Program Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin yağış alanlarındaki akım gözlem istasyonlarına uygulanarak yağış alanları için hacim-verim ilişkileri hesaplanmış ve yöntemler kıyaslanmıştır. Sonuçta Seyhan ve Ceyhan nehirlerinde aşırı akım dalgalanmaları görülemeyeceği ve doğal akımların düzenlenmesi için çok büyük haznelere ihtiyaç duyulamayacağı ortaya konulmuştur.

Yurtal (1993), Ardışık Yaklaşımlı Artırımlı Dinamik Programlama Sistemini kullanarak Aşağı Seyhan Havzasında enerji üretimi amaçlı tesis edilmiş Göktaş, Menge, Köprü, Yedigöze, Çatalan ve Seyhan Barajları ile yaptığı optimizasyon çalışmasında firm enerji ve toplam enerjide % 23 civarında artış sağlamıştır. Bu artışlar havzada herhangi bir boyut veya kapasite değişikliği öngörülmeden mevcut haliyle işletilmesi ile elde edilmekte olup, çok barajlı havza sistemlerinin optimizasyonunda Dinamik Programlama modeli ile önemli artışlar sağlanmakta ve havza bir sistem olarak işletilebilmektedir.

Tarımda bölgesel planlamanın genel ilkeleri, amaçları ve araçlarını Akay ve Esengün (1994) metodolojik olarak incelemiş, bu konuyla ilgili sorunların belirlenmesi ve çözüm önerileri üzerinde çalışmışlardır. Tarım sektöründe iyi organize olamamış tarım işletmeleri, bu işletmelerle ilgili veri noksanlıkları ile ekonomik, sosyo-kültürel ve eğitimle ilgili altyapı yatırımlarının yetersiz olduğu görülmüş olup, yapılan çalışmada bu sorunların çözümü için öneriler getirilmiştir.

Çelik (1995), Isparta'da bulunan Uluborlu barajının sedimentle dolmasını önlemek için yapılan havza ıslah maliyetini baraj yapım maliyeti ile karşılaştırmıştır. Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Genel Müdürlüğünün havzanın yamaç arazilerinde yaptığı ıslah çalışmasının ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünün dere tabanı ıslahı çalışmasının bedelinin baraj yapım maliyetine oranı % 25 bulunmuş olup, bu oranın dünya ölçülerinin üzerinde olduğu belirtilmektedir.

Üneş (1996), Doğrusal Karar Kuralı (LDR) ile Şans Kısıtlı Doğrusal Programlama yöntemini kullanan Turbo PASCAL dilinde bir program geliştirerek Aşağı Seyhan Havzasındaki mevcut ve planlanan 6 baraja rezervuar hacmi ve işletme politikası belirlemiş ve sonuçları Birikmiş Hacimler ile Davranış yöntemleri ile bulunan sonuçlarla kıyaslamıştır. Doğrusal Karar Kuralı ile 6 baraj için bulunan hacimler diğer yöntemlere göre gerekenden fazla olup, bu yöntemle belirlenen bir rezervuarın boyut olarak daha geniş olacağı ortaya çıkmıştır.

Emiroğlu (1999), teknik verilerden ve deneyimlerden faydalananarak geliştirdiği DTS ES uzman sistem programını baraj tip seçiminde optimizasyon amacıyla kullanmıştır. Programda, baraj tip seçimi için kullanıcı tarafından veri girişi yapılmakta ve program en uygun baraj tipini önermektedir. Önceden inşa edilmiş barajlar programda analiz edildiğinde homojen dolgu barajlarda aynı sonuçlar alınmasına karşın, kil çekirdekli kaya dolgu tipinde inşa edilmiş pek çok barajda ön yüzü beton kaplı kaya dolgu tipini program önermiştir.

Rezervuar optimizasyonu üzerinde çalışan Faber ve Stedinger (2000), Örneklemeli Stokastik Dinamik Programlama modelinde Ulusal Meteoroloji Servisi (NWS)'nin yağış tahminlerini ana bileşen olarak kullanarak rezervuar optimizasyonu yapmışlardır. Bu işlemin sonucu 1958-1997 yılları arasındaki her tahmin için yapay ESP değerlerinin bir dizisi olmuştur. Bu metot karmaşık değilken ve havza için gerçek bir NWS ESP tahmin hacimlerinin ortalama ve standart sapmasını gösteren uygun hidrograf grafiklerini üretmektedir. Bu hidrograflar ise farklı optimizasyon modelleriyle gerçek ESP tahminlerini test etmekte kullanılırlar.

Akbulut (2003) ise, Ceyhan havzasında çok amaçlı çoklu baraj sisteminin modellenmesi sürecinde HUS9.exe ve HEC-5 programının optimizasyon özelliğini kullanarak Ceyhan havzasında bulunan Menzelet Barajına ait firm enerji optimizasyonunun karşılaştırmasını yapmıştır. HUS9 programı ile 367,05 GWh/yıl güvenilir enerji ve 449,68 GWh/yıl toplam enerji üretileceği; aynı değerler kullanılarak HEC-5 programı ile 342,59 GWh/yıl güvenilir enerji ve 447 GWh/yıl toplam enerji üretileceği hesaplanmış olup; aradaki farkların kullanılan birimlerin farklılığından ve her bir programın kendi iterasyon hata payından kaynaklandığı anlaşılmıştır.

Arisoy ve Oğuz (2005), Konya ilinde buğday yetiştirilen işletmelerin ekonomik analizi ve üreticilerin kullandığı buğday çeşitlerinin karşılaştırmasını

yapmıştır. Araştırmada kullanılan veriler, tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemine göre seçilen 67 işletmede yapılan anket ile elde edilmiştir. Milli rantabilite % 5,16 ve ekonomik rantabilite % 5,10 olarak hesaplanmıştır. Araştırma bölgesinde buğday çeşitlerinin % 79,60'ının geleneksel çeşit, % 20,40'ının da yeni geliştirilen çeşitler olduğu, sertifikalı tohumluk kullanımının % 33,33 olduğu saptanmıştır. Yapılan projeksiyonlar sonucunda Dünyada ve Türkiye'de önümüzdeki yıllarda buğday tüketiminin hızla artacağı ve Türkiye'de buğday talebinin ve ithalatının artış eğilimi göstereceği bulunmuş olup, yeni geliştirilen kaliteli tohumların üretime kazandırılması için tarım teşkilatının eğitim ve yayım hizmetlerine ağırlık vermesi gerektiği tespit edilmiştir.

Cervellera, Chen ve Wen (2005) büyük ölçekli bir rezervuar ağının optimizasyonu probleminin Stokastik Dinamik Programlama ile nümerik çözümlemesini yapmıştır. Bu çözümlemelerde deneysel sonuçlar, çok sayıda havzada stokastik gelen akımın gerçek modellemesi verilen ve dikey dizilimde boyutsal sorunların değer fonksiyonları için hassas yaklaşımlar kullanılarak nasıl azaltılabileceğini gösterir.

Asma (2005), Edirne ili Uzunköprü ilçesinde bulunan kooperatiflerin mali rasyolar ve rantabilite açısından değerlendirmesini yapmıştır. Bilanço analizi, cari oran, likidite oranı, öz sermayenin uzun vadeli borçlara oranı, yatırım sermayesi karlılık oranı üzerinden yapılan değerlendirmede Uzunköprü ilçesindeki 17 tarımsal kalkınma kooperatifinden 10 adedinin, 18 sulama kooperatifinden 7 adedinin ve ayrıca Su ürünleri kooperatifi, Yağlı tohumlar tarım satış kooperatifi, Esnaf ve sanatkarlar kredi ve kefalet kooperatifi ve Tarım kredi kooperatifinin etkili ve karlı çalıştığı tespit edilmiştir. Karlı çalışmayan kooperatiflerde ortakların kooperatiflere sahip çıkmadıkları, mali yükümlülüklerini yerine getirmedikleri, yönetim ile yasal mercilere taşınan fikir ve görüş ayrılıkları olduğu, yöneticilerin eğitim ve bilgi eksikliğinin bulunmasının önemli etkenler olduğu belirlenmiştir.

Koca (2005), Çanakkale ilinde 1975 yılında inşa edilmiş Atikhisar Barajının o yıllarda içmesuyu sağlama payı % 10,6 iken günümüzde bu oranın % 18'e yükseldiğini, tarımsal sulama kapasitesi 2620 hektar iken bu alanın % 40'ını fiilen suladığını ve sulanabilir tarım arazilerinin imar ve yapılaşmaya açılmaya devam ettiğini ifade etmiştir. Sulama alanlarının artırılarak baraj çevresindeki köylerin ekonomisinin artırılması, çiftçi sulama birlikleri kurularak suyun bilinçli

kullanımının sağlanması, barajın ekonomik ömrünün artırılması için ağaçlandırma yapılması, barajın kirlenmesinin önüne geçilmesi, barajın çevresinde yapılaşmaya izin verilmemesi tespitlerinde bulunmuştur.

Soydam ve Çakmak (2006), Güneydoğu Anadolu Projesinde yer alan Yaylak Ovasının 1400 numaralı yedek kanalında toplu yağmurlama sulama ile toplu damla sulama sistemlerinin maliyetlerini karşılaştırmıştır. 2004 yılı birim fiyatlarına göre proje keşif özetleri hazırlanarak her iki sistem için maliyet analizleri yapılmış, fayda masraf oranları hesaplanmıştır. Sonuç olarak, araştırma alanında damla sulama yönteminin uygulanması önerilmiştir.

İdeal ve ideal olmayan noktaların bulanık çevrelerde çok kritere dayalı karar verebilme problemini çözmeye dayalı Bulanık Optimizasyon Yöntemini Fu (2006) irdelemiştir. Önerilen yöntemde her alternatifin nicel kriterlerine ait değerler üçgensel bulanık sayılarla gösterilir, nicel kopyaları ve her bir kriterin önemi üçgensel fuzzy sayılarla ifade edilebilen dilsel terimlerle tanımlanır.

Hsu ve Wei (2007), Tayvan'da çok amaçlı bir rezervuarın akış kontrolü problemini tespit etmek için bir tayfun süresince optimum reel zamanlı su boşaltımını belirlemek amacıyla Reel Zamanlı İşletme Modelini geliştirmiştir. Geliştirilen RES-RT modeli Tayvan'da Shihmen rezervuar sistemine uygulanmıştır; geçmiş işletimlerin 3 senaryosunu karşılaştırarak, kesin kurallarla RES-RT modeli çalıştırılmıştır ve sonuçlar RES-RT Modelinin akımın sonunda hedeflenen rezervuar depolamasıyla karşılaştırılmasının yanı sıra mansaptaki kontrol noktalarında pik akımı azaltması açısından tüm senaryolarda en iyi performansı ortaya koyduğunu göstermiştir.

Colorado Nehri Depolama Projesi'nde yer alan üç rezervuar, genetik algoritmalar ve geleneksel yöntemler kullanılarak optimize edilmiş ve genetik algoritmaların teknik olarak kullanılabilirliği Hınçal (2008) tarafından ortaya konulmuştur. Bu amaçla bir bilgisayar kodu oluşturularak referans bir problem aracılığıyla doğrulanmıştır. Colorado Nehri Depolama Projesi'nde yer alan üç rezervuar enerji maksimizasyonu için optimize edilerek, güncel ve geçmiş verilerin harmanını kullanan bir gerçek zamanlı yaklaşım önerilmiştir. Elde edilen sonuçlar gerçek işletme verileriyle kıyaslanmış ve genetik algoritmaların etkili, rekabet edebilir olduğu ve diğer geleneksel optimizasyon tekniklerine alternatif bir teknik olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir.

Celeste ve Billib (2009) optimum rezervuar işletme politikası belirlemek üzere yedi stokastik modelin performansını araştırmıştır. Modeller, ölçülebilirlik-simülasyon-optimizasyon yaklaşımı ile birlikte (PSO), kesin (ISO) ve belirgin stokastik optimizasyon (ESO)'a dayanmakta olup, kuzeydoğu Brezilya'da kesik akımlı bir nehirde tek rezervuarlı bir depolamaya uygulanmıştır. Genelde ISO ve PSO modelleri stokastik dinamik programlama ve standart işletme politikasından daha iyi performans göstermiştir.

Atılğan, Özdemir, Öz, Kadayıfçı ve Şenyiğit (2010), Isparta yöresinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan meyvecilik uygulamalarında çiftçilerin su kullanımı ve kullanılan sulama yöntemleri hakkında deneyimlerini değerlendirmiştir. Isparta ilinin Eğirdir, Gelendost, Gönen ve Atabey ilçelerine bağlı köylerde tarımsal üretim yapan çiftçilerle Neyman yöntemi ile belirlenen denek sayısı kadar anket yapılmış olup, su kaynaklarının sınırlı olmasından dolayı basınçlı sulama sistemlerinin daha fazla tercih edildiği ve memnuniyet derecesinin iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Adana ilinde Seyhan Barajı Gölü balıkçılığının sosyo-ekonomik yapısının analizi Mete ve Yüksel (2014) tarafından yapılmıştır. Seyhan Baraj Gölünde ticari ve amatör balıkçılık yapılmasına karşın herhangi bir balıkçılık yönetim planı uygulanmadığı; ilgili kurumlarca balıkçılık yönetim planı hazırlanması ve uygulanması ile balıkçıların eğitim projelerine tabi tutulması gerektiği sonucuna varılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Baraj

Baraj, suyun biriktirilmesi için gerekli hazneyi meydana getirmek amacıyla akarsu yatağında yapılan bir kabartma tesisidir (Öziş, 1983). Baraj, akarsu vadisini kapatarak akışı depolamaya çeviren ve su haznesi oluşturan yapıdır.

Baraj kelimesi 20. yüzyılın ortalarında Fransızcadan dilimize geçmiş olup sözlükte engel anlamına gelmektedir. Teknik terim olarak Fransızcada Türkçedeki ile aynı anlamda kullanılmaktadır. Akarsu vadisinin iki yakasını birbirine bağlayan anlamına gelen Farsça kökenli bent terimi Türkiye Türkçesinde uzun süre geçerli olmuştur. Türkiye Türkçesinden başka Azerbaycan ve Türkmen lehçelerinde barajın karşılığı benttir.

Bir barajda akarsu tabanından baraj tepesine kadar olan düşey uzaklık “talvegden yükseklik”, baraj temelinden baraj tepesine kadar olan düşey uzaklık “temelden yükseklik”, akarsu tabanından yani talvegden barajın maksimum su seviyesine kadar olan düşey uzaklık ise “hidrolik yükseklik” olarak adlandırılır (Ağırlioğlu, 2004). Her baraj yapısı vadiyi kapatan esas yapı, işletme tesisleri ve yardımcı tesislerden oluşur (Erkek ve Ağırlioğlu, 1998).

Bugün için bilinen en eski su yapısı Ürdün’de M.Ö. 4 binden kaldığı sanılan 4 metre yükseklik ve 94 metre kret uzunluğundaki toprak dolgu Jawa Barajıdır (Öziş, 1983). Tarihte ilk barajlar Hindistan, Srilanka ve Kraliçe Belkıs zamanında Yemen’de kahve sulamaları için uygulanmıştır. Bilinen en eski toprak baraj Srilanka’da M.Ö. 504 yılında tamamlanmıştır (Gizbili, 1992).

Hitit döneminin en ilgi çekici su yapıları arasında muhtemelen M.Ö. 2. binin sonlarında Uzunyayla’nın sulanması amacıyla inşa edilmiş olan Karakuyu Barajı; Boğazköy’deki kutsal pınarı derleme yapısı; Beyşehir yakınında Eflatunpınar’daki seddenin dolusavak taşı; Alacahöyük’te ve Keban Baraj Gölünde kalan

Korucutepe'deki kargir kanallar, sarnıçlar, toprak künkler bulunmaktadır (Öziş, 1994).

Osmanlı döneminde İstanbul'un içme ve kullanma suyu ihtiyacı için çok önemli çalışmalar yapılmış, Avrupa Yakasında Halkalı, Taksim ve Kırkçeşme Suları, Asya Yakasında ise Çamlıca Suları ile anılan pek çok su tesisi inşa edilmiştir (Ağırlioğlu, 2004). 1923 yılında Türkiye Cumhuriyeti Devleti özellikle 1930'lu yıllarda ülkenin su kaynaklarını geliştirme yolunda geniş çaplı girişimlerde bulunmuştur. 1939 yılında da Nafia Vekaleti'ne bağlı olarak Su İşleri Reisliği kurulmuştur.

Memleketimizde su işleri faaliyeti bir devlet siyaseti olarak 1937 senesinde başlamış olmakla beraber bu tarihten evvel de, zaman zaman büyük mikyasta bazı su işleri tahakkuk ettirilmiştir. 1923 ile 1937 tarihleri arasındaki Bursa ve Küçük Menderes havza ıslahları ile, Çubuk Barajı inşası bu faaliyetin başlıca eserleridir.

1953 yılında Su İşleri Teşkilatı yeniden düzenlenerek ve yetkileri artırılarak 18.12.1953 tarihinde kabul edilen ve 28.02.1954 tarihinde yürürlüğe giren 6200 sayılı kanun ile Bayındırlık Vekaleti'ne bağlı olarak katma bütçeli tüzel kişiliğe sahip Devlet Su İşleri Umum Müdürlüğü kurulmuştur.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün görevleri 6200, 1053 ve 167 sayılı kanunlarla belirlenmiştir. Bu kanunlarla verilen başlıca görevler; 1954 tarih ve 6200 Sayılı Teşkilat Kanunu ile; taşkın koruma, sulama, hidroelektrik enerji üretimi, akarsularda ıslahat yapmak ve icap edenleri seyrüsefere elverişli hale getirmek, bu işlerle ilgili her türlü etüt, proje ve inşaatları yapmak veya yaptırmak, bu tesislerin işletme, bakım ve onarımlarını sağlamak; 1960 tarih ve 167 Sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile: yeraltı suyu etüt ve işletmeleri için kuyu açmak veya açtırmak, kuyuları devretmek veya kiralamak, yeraltı sularının araştırmasını, işletilmesini, korunmasını ve tescilini yapmak, arama kullanma ve ıslah-tadil belgesini vermek; 1968 tarih ve 1053 sayılı Ankara, İstanbul ve Nüfusu Yüzbinden Büyük Şehirlere İçme Suyu Temini Hakkında Kanun ile: baraj, isale hattı, su tasfiye tesisi ve su depoları yapmaktır (DSİ, 2004).

2.2 Barajların Sınıflandırılması

Barajlar çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir: büyüklüklerine göre sınıflandırma, yapılış amaçlarına göre sınıflandırma ve yapı türlerine göre sınıflandırma (Berkün, 2005).

Barajlar büyüklüklerine göre büyük baraj veya küçük baraj olarak sınıflandırılır. (...) Milletlerarası Büyük Barajlar Komisyonu büyük baraj tanımı için aşağıdaki şartları vermektedir: kreti ile temeli arasındaki yükseklik 15 metreden fazla olan barajlar, yüksekliği 10-15 metre arasında fakat buna ek olarak, kret uzunluğu 500 metreden büyük, hazne hacmi 1 milyon metreküpten büyük, en büyük taşkın debisi saniyede 1000 metreküpten büyük, baraj temelinde özel sorunlu , baraj projesi alışılmıştan farklı gibi hususlardan en az birisinin mevcut olduğu barajlar büyük baraj olarak isimlendirilir. Küçük baraj, Türkiye’de son zamanlarda kullanılan şekli ile gölet ise büyük baraj tanımı dışında kalan, etüd, proje ve inşaat esasları daha basit ve çabuk sonuç alıcı kriterlere göre yapılan barajlardır. (Erkek ve Ağırlioğlu, 1998).

Bir baraj tek veya çok amaçlı olarak planlanır. Tek amaçlı barajlar, içmesuyu temini, endüstri suyu temini, sulama, hidroelektrik enerji, taşkın kontrolü, akarsu ulaşımı, suyu kabartma, mesire barajı, atık depolama, çevre koruma için yapılırlar. Bunlardan birkaçını birlikte temin eden baraja çok amaçlı baraj denir (Berkün, 2007).

Barajlar yapı malzemesine göre dolgu barajlar ve beton barajlar olarak iki büyük gruba ayrılabilir (Öziş, 1983). Dolgu baraj, yapı yerinin yakınından alınan veya kazılarak sağlanan tabii malzeme ile yapılan baraj türüdür. Bu türde, malzemeler yerine yerleştirildikten sonra yüksek kapasiteli makinelerle sıkıştırılır (Ağırlioğlu, 2005). Beton baraj gövdeleri, gevşek zemin ve sıkışmış kaya kazılıp alındıktan sonra yeterli taşıma gücüne sahip sağlam kaya zemin üzerinde inşa edilirler (Berkün, 2005).

2.3 Bir Barajın Planlaması

Planlama, herhangi bir projenin teknik ve ekonomik yönden yapılabilirliğini araştırmak ve en uygun çözümü bulmaktır (Değirmenci, 1990).

Planlamanın esası sınırlı kaynakların, öngörülen gayeleri azami kılacak şekilde taksiminden ibarettir. Bu maksatla bütün imkanlar ve ihtiyaçlar detaylı bir

şekilde etüt edilerek ortaya çıkarılmış olmalıdırlar. Ana doneler dediğimiz bu malumatın güvenliği hazırlanacak plan ve programların geçerliliği üzerinde en büyük rolü oynarlar (Karataban, 1976).

Baraj planlamasının hedefi, teknik ve ekonomik açılardan en uygun baraj yeri, türü ve büyüklüğünün seçimi ile işletme çalışmasının belirlenmesidir. Planlama çalışmalarında, elenmeyen seçenekler daha ayrıntılı olarak hem teknik hem de ekonomik yönden incelenir. Barajın havza içindeki yeri, ana boyutları, maliyeti bu safhada belirlenir. Bu adım sonunda projenin teknik ve ekonomik yönden yapılabilirliği ortaya konur (Ağırlioğlu, 2004). Ağırlioğlu'na göre (2004) bir baraj planlama raporunda şu bilgilerin bulunması gerekir: barajın minimum işletme kotu, normal su seviyesi, maksimum su seviyesi, malzeme envanteri ve özellikleri, sondaj logları ve değerlendirmeleri, temel ve yamaçların taşıma gücü ve sızdırmazlık özellikleri, baraj gölünün su tutma özelliklerini gösteren çalışmalar, baraj gölünün toprak kayma durumu bakımından tahkikleri, yörenin deprem durumu ve risk analizi, çevirme yapılarına esas olacak hidrograf, seviye-alan ve seviye-hacim eğrileri, çeşitli dönüş aralıklı taşkın hidrografları, su ihtiyaçları, mansap suyu anahtar eğrileri, mansap yatağının projeli durumda kapasitesi.

Su kaynaklarının geliştirilmesinde su, toprak, topoğrafya, jeoloji ve bunun gibi fiziki doneler yanında, kültürel, endüstrileşme, ekonomik, idari ve sosyal şartlara yönelik çok çeşitli doneye ihtiyaç bulunmaktadır.

Bu bağlamda, su kaynakları projelerinin, içme-kullanma ve endüstri suyu temini, sulama ve drenaj, hidroelektrik enerji üretimi, taşkın koruma ve kontrol amaçlarına yönelik olarak tek veya çok amaçlı olarak planlanmasında done toplama faaliyetleri, herbiri başlı başına bir mühendislik disiplini olan; gözlem, harita, toprak ve drenaj, tarımsal ekonomi, hidroloji, çevresel etki değerlendirmeleri, jeoloji ihtisas dallarının koordineli olarak çalışması ile gerçekleştirilmektedir (Adıgüzel, 2004).

2.3.1 Hidrolojik Çalışmalar

Baraj planlamasının en önemli bileşeni meteorolojik ve gözlemsel veriler kullanılarak yapılan hidroloji çalışmalarıdır. Mühendisler belli bir akarsu kesiti için aşağıdaki hidrolojik özelliklerle ilgilenmek durumundadırlar: elde edilebilecek

toplam su miktarları, en küçük debi ile aylık ve yıllık en düşük ortalama debiler, gözlenen ve gelecekte beklenen en büyük debiler (Ağırlioğlu, 2004).

Suyun nicelik ve nitelik olarak varlığının ortaya konması açısından büyük öneme haiz olan gözlem faaliyetleri ve buna bağlı olarak oluşturulan proje hidrolojisi hesapları su yapıları ile ilgili etüt ve planlama çalışmalarının en önemli alt çalışmalarından birini teşkil etmektedir. (...) Meteorolojik çalışmalar kapsamında; yağış, sıcaklık, buharlaşma, nem, rüzgar, vb. atmosferde oluşan suyun çeşitli hal değişimlerini ve olayları gözlemlemek, ölçmek ve değerlendirmek amacıyla yapılmaktadır. Bu çalışmalar Devlet Meteoroloji İşleri ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlükleri tarafından yürütülmektedir.

Hidrometrik çalışmalar suyla ilgili gözlem ve ölçümler olup, ülkemiz genelinde Devlet Su İşleri ve (mülga) Elektrik İşleri Etüt İdaresi tarafından yürütülmektedir. (...) Akım gözlem istasyonları; hidrolojik havzanın su potansiyelini ortaya koymak ve taşkın anındaki gözlemleri yapmak, mevcut ve mutasavver projelere ait su bilgilerini temin etmek amacıyla tesis edilmekte ve işletilmektedir.

Hidrometrik verilerin değerlendirilmesinde; ön inceleme ve master plan aşamasında minimum 2 yıllık gözlenmiş akım verilerine, planlama aşamasında minimum 5 yıllık gözlenmiş akım verilerine ihtiyaç bulunmaktadır. Proje su temini çalışmalarında civarda bulunan ve benzer hidrolojik karakteristiklere haiz uzun süreli bir Akım Gözlem İstasyonunun gözlemlerine dayalı olarak korelasyonla uzatılmalıdır. Planlama çalışmalarında su temini uzatılmış değerlerinin en az 20 olması gerekmektedir (Ercan, 2006).

2.3.2 Topoğrafik Çalışmalar

Baraj yeri için 1/1000 ve göl sahası için 1/5000 ölçekli haritalar sağlanır. Dolusavak yeri ve su alma yeri veya elektrik santrali gibi özel yerler için 1/500 ve 1/2000 ölçekli haritalar hazırlanır. Bu haritalar üzerinde baraj yeri eksenini seçimi yapılır ve bu yer için Seviye-Alan-Hacim bağıntıları belirlenir (Ağırlioğlu, 2004).

Değirmenci'ye göre (1990); baraj yeri ve santral yeri için 1/1.000 ölçekli, baraj göl alanı için 1/5.000 ölçekli, sulama kanalları için 1/25.000 ölçekli, havza çalışmalarında ve tüm proje alanının görülebilmesi için 1/100.000 ölçekli haritalar kullanılmalıdır.

2.3.3 Arazi Sınıflandırma

Tarımda kullanılabilecek arazinin belli fiziksel ve kimyasal özelliklere sahip olması gerekir. Arazi yüzeyinin biçimi ve eğimi, zemin yapısı ve tabaka derinlikleri, yeraltısuyu seviyesi, zemindeki tuzların nitelik ve niceliği bir arazinin tarımsal değerine etkiyen başlıca özelliklerdir. (Öziş, 1983).

Arazi sınıflandırma çalışmaları kapsamında toprak bünyesi (çok hafif, hafif, orta ağır), derinlik, su tutma kapasitesi, tuzluluk, sodyumluluk ve topoğrafya (eğim) ile proje alanındaki drenaj (yüzeysel, derin drenaj, taban suyu, taşkın) problemlerine ilişkin etüt ve araştırmalar yapılır. Bu çalışma neticesinde elde edilen verilere göre proje alanındaki toprak kaynağı (...) sınıflandırma yapılarak belirlenir. 1., 2., 3. ve 4. sınıf araziler sulanabilir nitelikteki arazileri; 5. sınıf araziler ilave etütler ile sulamaya uygunluğu tespit edilmesi gereken arazileri; 6. sınıf araziler ise mevcut ekonomik koşullara göre sulanamayan nitelikteki arazileri temsil etmektedir. Burada amaç; arazilerin sulamaya uygunluk durumlarını, üretim kapasitelerini dikkate alarak sistematik olarak değerlendirmek ve sınıflara ayırarak sulamaya uygun arazilerle, uygun olmayan arazileri tespit etmektir (Ercan, 2006).

Planlama aşamasında toprak kaynaklarının yeri, derinliği, yapısı, drenaj kabiliyeti, erozyona mukavemeti açısından özelliklerini belirleyen, uzun süreli arazi araştırmaları ve gözlemleri ile toprak numuneleri üzerinde yapılan laboratuvar deneylerine dayalı çalışmalar yürütülmektedir (Adıgüzel, 2004).

2.3.4 Tarımsal Ekonomi

Tarımsal ekonomi faaliyetleri ile sulama faydalarının yanısıra projenin boyutlandırılması açısından bitki su ihtiyaçlarının belirlenmesine yönelik projeli bitki deseninin oluşturulması, çiftçinin geri ödeme gücünün belirlenmesi, projenin yaratacağı istihdam artışının hesaplanması çalışmaları da yapılmaktadır (Akkaya,2006).

Proje geliştirilecek alanlarda ön inceleme, master plan ve planlama aşamalarında;

- Mevcut sosyo-ekonomik ve tarımsal durumu araştırması,
- Gelir, gider ve pazarlama araştırmaları,
- Çiftçi ailesinin geri ödeme gücü hesapları,

- Kamulaştırma etütleri,
- Net gelir kayıpları hesapları,
- Taşkın zararları etütleri,
- Su hakları etütleri,

yapılmakta ve raporları hazırlanmaktadır. (...) Sulama projesinin gerçekleşmesi ile elde edilecek sulama gelirindeki artışın tespiti için özet olarak aşağıdaki çalışmalar yapılmaktadır:

Mevcut durum; örnek tarımsal işletmelerde anketler yapılarak proje alanındaki mülkiyet durumu, mevcut bitki paterni, nüfus, üretim geliri, işletme masrafları belirlenir.

Projeli durum; sulama suyu kalitesi, arazi sınıfları, işletme genişliği, Pazar durumu ve ürün fiyatlarına göre projeli koşullardaki bitki paterni ve bu paterne bağlı olarak verimlilik ile üretim giderleri ile net faydalar belirlenir (Adıgüzel, 2004).

Tarımsal ekonomistler, sulama ana kanal güzergahının bulunduğu haritaya göre sulama alanında bulunan yerleşim birimlerini gezerek bir anket çalışması yaparlar. Bu çalışmalardan edindikleri bilgileri değerlendirerek, sulama projesinin gerçekleşmesi durumunda 1 hektar veya 1 dekar tarım arazisinde ne kadar üretim artışı olabileceğini bulurlar ve bu üretim artışını paraya çevirerek Net Gelir Artışı denilen değeri bulurlar. Planlama mühendisi, tarımsal ekonomistlerce bulunan bu net gelir artışını net sulama alanı ile çarparak projenin sulama gelirini bulurlar (Değirmenci, 1990).

Su hakları, bazı yerleşim merkezlerinin başka yere aktarılması ve yol, demiryolu gibi altyapı tesislerinin yer değiştirmesi ile arazi kamulaştırmaları gibi hukuk verileri toplanmalıdır (Ağırlioğlu, 2004).

2.3.5 Jeoloji

Barajın temeli üzerinde sağlam oturması ve haznenin su tutabilmesi proje mühendisi için hayati öneme sahiptir. Planlama safhasında jeolojik çalışmalar, baraj yerinin temel durumunun anlaşılması, hazne sahasının jeolojik özelliklerinin meydana çıkarılması ve baraj inşaatında kullanılacak toprak malzeme araştırması yapılmaktadır (Ağırlioğlu, 2004).

Planlama aşamasında proje kapsamında planlanan tüm yapı yerleri ile ilgili geçirimsizlik, duraylılık ve depremsellik yönünden yıllarca sürebilecek ayrıntılı arazi ve büro çalışmaları yapılmaktadır. Bu aşamada yapı yerlerinin 1/1000, göl alanının 1/5000'lik harita ve kesitleri ile geçirimsizlik ve duraylılık yönünden jeolojik koşulların projeye olan etkilerini ortaya çıkaracak bir araştırma programı hazırlanır. Bu araştırma programının içinde;

- Temel Sondajları, deneme enjeksiyonları,
- Jeofizik çalışmaları,
- Deney çukurları ve araştırma galerileri,
- Yerinde ve laboratuvarında kaya ve zemin mekaniği deneyleri ile karstik incelemeler

yer alır. Bu araştırmaların tamamlanmasından sonra jeolojik koşulların yapılara olan etkileri ve alınması gereken tedbirleri ortaya koyan jeoteknik rapor hazırlanır. Bu rapor kapsamında baraj yerinde alüvyon, temel kaya ve yamaçların geçirimsizlik özelliğine göre enjeksiyon perdesi, blanket, alüvyonun kaldırılması veya iyileştirilmesi, temel ve yamaçların sıyırma kazısı sınırları, kazılarda çıkabilecek tektonik zonların iyileştirilmesi, duraylılık yönünden alüvyonun özellikleri ve kazı şevlerinin belirlenmesi, heyelan ve depremsellik durumu gibi bir çok konuda detaylı bilgi yer almaktadır (Adıgüzel, 2004).

2.3.6 Çevresel Çalışmalar

Baraj planlamasında, çeşitli alternatiflerin olumlu yada olumsuz çevre etkileri, para esas alınarak değerlendirilemez. Bu bakımdan çeşitli çevre faktörleri için esası ekonomiye dayanmayan başka ölçüler kullanılır.

Bütün faktörleri değerlendirmek için çeşitli kuruluşlarda çalışan ve farklı uzmanlık dallarındaki insanlardan bir takım oluşturulur. (...) Bu takım çevre faktörlerini inceler ve çevresel etki değerlendirme (ÇED) raporunu hazırlar (Ağralıoğlu, 2004).

Planlama raporlarının 11. Bölümü olan Çevresel Etki Değerlendirme Bölümü hazırlanırken dikkat edilecek bazı hususlar bulunmaktadır. Söz konusu bölüm hazırlanırken en önemli husus planlama raporları ile ÇED raporlarının paralel olarak hazırlanmasıdır. (...) Çünkü buradaki en büyük tehlike gerçekleştirilmesi planlanan

faaliyet için ÇED süreci devam ederken proje formülasyonunun değiştirilmesi olasılığının ortaya çıkabileceğidir (Tahmiscioğlu, 2004).

2.3.7 Seçenekler ve Optimizasyon Çalışmaları

Maliyeti belirlenen barajın faydaları da benzer şekilde tespit edildikten sonra bu proje, baraja alternatif olabilecek diğer çözümler ile ekonomik olarak karşılaştırılır (Ağırlioğlu, 2004). Değerlendirmede genel bir ölçü olarak, maliyetler sabit ise faydası en büyük, faydası sabit ise maliyeti en küçük, ikisi de sabit değilse kârı (fayda maliyet farkı) en büyük olan alternatif seçilir (Erkek ve Ağırlioğlu, 1998).

Proje optimizasyonu çalışmasında bu seçeneklerin bazıları, tesislerin boyutlandırılmasına geçmeden bile diğerlerine göre ekonomik olamayacağı anlaşılır ve incelenmez. Bunların dışında kalan seçenekler boyutlandırılarak, maliyetleri, yıllık giderleri ve sağladığı yıllık gelirleri bulunur (Değirmenci, 1990).

Hidrolojik ve hidrolik hesaplar sonucu ve tüm ana done çalışmalarından elde edilen veriler ışığında, proje alanındaki ihtiyaçları karşılayacak tesisler tasarlanır. Önemli kalemleri içeren keşifler çıkartılarak veya mevcut planlama raporları ve uygulaması yapılmış benzer tesislerin maliyetlerinden yararlanılarak proje kapsamındaki tesislerin maliyeti belirlenir. Keşif bedellerinin yanında bilinmeyen masraflar, proje ve kontrollük hizmetleri, kamulaştırma, yıllık işletme, bakım, yenileme ve varsa enerji giderleri gibi tüm masraflar mukayeselerde dikkate alınmalıdır (Adıgüzel, 2004). Değirmenci'ye göre (1990) en ekonomik çözüm, aynı zamanda yıllık gelir ve yıllık gider farkının en büyük olduğu çözümdür.

2.4 İşletme Çalışması

Barajdan optimum faydayı sağlayacak en uygun boyutun elde edilmesi ve depolanan suyun en iyi şekilde kullanılması için işletme çalışması yapılır. Barajın yapılacağı yerde AGİ'nin ölçülmüş ya da uzatılmış değerleri veya baraj aksında olmadığı durumlarda alan oranı ile baraj yerine taşınarak elde edilen su temini değerleri gerekmektedir. Eğer tam sulama yapılacak ise en az 15 yıllık, kısıntılı sulama yapılması gerekiyorsa en az 25 yıllık su temini değerleri gerekmektedir. Sulama suyu ihtiyacı değerleri, ay bazında ve m^3/ha olarak belirlenmelidir.(...) Eğer proje içme ve

kullanma suyu ihtiyacını karşılamak amacı taşıyorsa bu değerlerin de 10^6 m^3 olarak ay bazında verilmesi gerekir.

Her ay için göl yüzeyinin birim alanından olacak ortalama net buharlaşma kayıp miktarı (mm/ay) olarak hesaplanmalıdır.

Depolama yapısının kot-alan-hacim eğrisi çizilir ve değerler mümkün olan sıklıkta kot (m), alan (10^6 m^2), hacim (10^6 m^3) olarak okunur. Genelde olağanüstü bir olmadığı takdirde sızma ihmal edilebilir.

Mevsimlik düzenleme yapılacak depolamalar, minimum yıllık akımı proje ihtiyacı için yeterli olan, ancak bazı aylardaki akımları proje ihtiyacını karşılayamayan akarsuların fazla gelen aylardaki akımlarını, eksik akımlı ayların ihtiyacını karşılamak üzere biriktirmek amacı ile planlanan depolama yapılarıdır. Bunların aktif hacmi her yıl dolar ve boşalır.

Uzun sürede düzenleme yapılacak depolamalar, akarsuyun uzun yıllar ortalaması akımın proje ihtiyacı için yeterli olmasına karşın, bazı yıllarda gelen su miktarının proje ihtiyacından az olması nedeni ile ihtiyaçtan çok su gelen yıllardaki fazla suyun az su gelen yıllardaki ihtiyacın giderilmek amacı ile yapılan depolama yapılarıdır (Bektaşoğlu, 2004).

İşletme çalışması yapılırken Devlet Su İşleri bünyesinde kullanılan Microsoft Excell formatlı işletme çalışması programı kullanılmıştır. Programın veri girişi kısmında proje ile ilgili kot-alan-hacim değerleri; yıllar boyu ölçülmüş aylara bağlı akım gözlem değerleri; aylara bağlı buharlaşma, diversiyon, kısıntı katsayısı gibi meteorolojik parametreler; sulanacak alan miktarı; sulamanın tipi gibi bilgiler girilmektedir (Şekil 2.1).

Programa veri girişi tamamlandıktan sonra Hesaplama kısmında işletme çalışması yaptırılır ve tablosal işletme verileri elde edilir.

Programa veri girişi tamamlandıktan sonra Hesaplama kısmında işletme çalışması yaptırılır ve tablosal işletme verileri elde edilir. Yapılan işletme çalışması ile aylara bağlı su kullanımı ve buna bağlı olarak depolanması gereken su miktarı hesaplanır. Gerekli su miktarı hesaplandığı için program, veri girişi kısmında girilen kot-alan-hacim değerlerini kullanarak normal depolama hacmini verir. Programın hesaplama arayüzü Şekil 2.2.'de gösterilmektedir.

Yıl	A Y L A R												Yılı
	Ekm	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	
1975	0,30	0,31	0,32	0,36	0,50	1,86	1,37	1,56	0,82	0,34	0,32	0,31	8,37
1976	0,34	0,35	0,47	0,52	0,55	2,14	2,55	0,92	1,83	0,45	0,36	0,37	10,85
1977	0,29	0,45	1,09	0,56	1,23	2,33	2,37	3,33	1,07	0,50	0,29	0,30	13,91
1978	0,34	0,36	0,38	0,42	1,53	1,21	2,04	0,86	0,49	0,33	0,28	0,29	8,53
1979	0,20	0,29	0,54	4,55	1,05	0,90	0,95	0,82	0,60	0,40	0,38	0,38	11,26
1980	0,40	0,41	0,59	1,68	2,82	4,41	3,09	2,86	0,66	0,46	0,40	0,37	18,15
1981	0,37	0,45	0,55	1,17	0,93	2,22	1,37	0,95	0,65	0,46	0,37	0,42	9,91
1982	0,39	0,43	1,40	1,20	0,86	1,38	1,72	1,33	0,98	0,45	0,35	0,36	10,85
1983	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36	2,60	1,68	1,00	0,76	0,42	0,36	0,38	9,01
1984	0,55	1,82	1,31	0,72	0,86	1,21	2,21	1,71	0,81	0,48	0,50	0,41	12,71
1985	0,40	0,42	0,41	0,76	1,05	1,69	2,10	1,47	0,59	0,38	0,35	0,34	9,96
1986	0,55	0,64	0,74	1,07	1,12	1,03	0,83	1,89	1,43	0,42	0,35	0,36	10,43
1987	0,35	0,36	0,40	2,95	2,29	1,57	2,92	1,23	0,68	0,43	0,35	0,39	13,92
1988	0,41	0,45	1,32	0,89	1,37	2,75	2,20	1,19	1,01	0,89	0,45	0,43	13,20
1989	1,08	2,01	1,33	0,84	1,49	2,81	1,32	0,67	0,46	0,41	0,38	0,38	13,18
1990	0,51	1,46	1,68	1,10	1,21	1,55	1,64	2,48	0,43	0,33	0,22	0,18	12,79
1991	0,47	0,42	0,39	0,32	0,71	1,79	1,68	1,56	0,60	0,19	0,08	0,24	8,45
1992	0,44	0,76	0,78	0,90	0,96	3,20	3,01	0,68	1,02	1,86	1,18	0,22	14,01
1993	0,53	0,65	1,33	1,39	2,01	3,64	2,74	1,50	0,99	0,47	0,57	0,46	16,28
1994	0,50	0,72	0,94	1,08	1,04	2,22	0,29	0,27	0,01	0,03	0,03	0,02	7,15
1995	0,11	0,38	0,57	1,58	0,72	1,87	2,46	0,51	0,94	0,44	0,15	0,14	9,87
1996	0,26	0,43	0,54	0,50	0,77	1,91	3,85	1,27	0,67	0,23	0,28	0,36	11,07
1997	0,50	0,36	0,68	0,72	0,80	1,03	1,47	0,34	0,23	0,11	0,07	0,00	6,31
1998	0,52	1,45	1,67	1,07	1,17	1,53	1,61	2,51	0,40	0,30	0,20	0,16	12,59
1999	0,43	0,43	0,51	0,52	1,02	1,25	1,25	0,91	0,62	0,36	0,35	0,57	8,22
2000	0,42	0,43	0,45	0,43	0,76	2,75	2,65	1,36	0,67	0,38	0,38	0,37	11,05
2001	0,37	0,37	0,38	0,37	0,40	0,53	0,80	1,17	0,40	0,36	0,34	0,33	5,82
2002	0,33	0,34	1,03	0,65	1,21	1,23	1,19	0,60	0,51	0,38	0,35	0,37	8,19
2003	0,37	0,37	0,35	0,41	0,57	0,74	2,26	0,75	0,52	0,33	0,32	0,34	7,33
2004	0,34	0,35	0,39	0,70	0,93	1,91	1,12	1,05	0,79	0,39	0,36	0,33	8,66
2005	0,38	0,36	0,46	1,12	1,43	3,37	2,05	1,73	0,71	0,41	0,35	0,39	12,76
2006	0,38	0,39	0,40	0,49	1,27	1,63	1,33	1,05	0,46	0,37	0,34	0,31	8,45
2007	0,36	0,40	0,34	0,41	0,73	1,44	1,21	0,78	0,43	0,35	0,31	0,31	7,07

0 1s

18

AMASYA - DEĞİRMENDERE PROJESİ
DEĞİRMENDERE BARAJI VE SULAMASI
TAM SULAMALI İŞLETME ÇALIŞMASI

BU SAYFADA SAKIN SATIR VE SÜTÜN EKLEMİYİN

Yıllık sulama diversiyonu	4124,05 m ³ /ha/yıl
Yıllık ortalama akım	10,62 hm ³ / yıl
İçme-Kullanma suyu	0,00 hm ³
Yüzde regülasyon	57,69 %
Sulamaya verilen su	6,12 hm ³
Talvegten NSS ne olan yükseklik	54,03 m
Normal Hacim	7,05 hm ³
Normal Hacim Kotu	569,03 m
Minimum Hacim	1,14 hm ³
Minimum Hacim Kotu	541,46 m
Net Sulama Alanı	1485,00 ha
Bütüt Sulama Alanı	1650 ha
İşletme Periyodu	1975 -2007
Yıl Sayısı	33 Yıl



240
KURUMA AYINDAN SONRA BARAJ DOLUYOR

İŞLEM TAMAMDIR.....

											7,051	=Normal Hacim
Yıllar	Aylar	Aybaşı Hazine hm ³	Gelen Akım hm ³	Sulama Suyu hm ⁴	İçme-Kull. Suyu hm ⁵	Buhar. hm ³	Savak hm ³	Sızma hm ³	Aysonu Hazine hm ³	Sulama Suyu Kar. Yüzdesi %		
1975	Ekim	7,05102	0,3	0,03858	0	0,00485	0,256569	0	7,0510199	100		
1975	Kasım	7,05102	0,31	0	0	0	0,31	0	7,0510199	100		
1975	Aralık	7,05102	0,32	0	0	0	0,32	0	7,0510199	100		
1975	Ocak	7,05102	0,36	0	0	0	0,36	0	7,0510199	100		
1975	Şubat	7,05102	0,5	0	0	0	0,5	0	7,0510199	100		
1975	Mart	7,05102	1,86	0	0	0	1,86	0	7,0510199	100		
1975	Nisan	7,05102	1,37	0	0	0	1,37	0	7,0510199	100		
1975	Mayıs	7,05102	1,56	0,145485	0	0,004484	1,410031	0	7,0510199	100		
1975	Haziran	7,05102	0,82	0,975378	0	0,017357	0	0	6,8782852	100		
1975	Temmuz	6,878285	0,34	2,113898	0	0,026267	0	0	5,078121	100		
1975	Ağustos	5,078121	0,32	1,960853	0	0,02071	0	0	3,4165572	100		
1975	Eylül	3,416557	0,31	0,89002	0	0,011	0	0	2,8255369	100		
1976	Ekim	2,825537	0,34	0,03858	0	0,002295	0	0	3,1246615	100		
1976	Kasım	3,124662	0,35	0	0	0	0	0	3,4746615	100		
1976	Aralık	3,474662	0,47	0	0	0	0	0	3,9446615	100		
1976	Ocak	3,944662	0,52	0	0	0	0	0	4,4646615	100		
1976	Şubat	4,464662	0,55	0	0	0	0	0	5,0146615	100		
1976	Mart	5,014662	2,14	0	0	0	0,103642	0	7,0510199	100		
1976	Nisan	7,05102	2,55	0	0	0	2,55	0	7,0510199	100		
1976	Mayıs	7,05102	0,92	0,145485	0	0,004484	0,770031	0	7,0510199	100		
1976	Haziran	7,05102	1,83	0,975378	0	0,017567	0,837055	0	7,0510199	100		
1976	Temmuz	7,05102	0,45	2,113898	0	0,027237	0	0	5,3598859	100		
1976	Ağustos	5,359886	0,36	1,960853	0	0,021914	0	0	3,7371181	100		

Şekil 2.2. Hesaplama Arayüzü

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada, sulama ve içmesuyu ve taşkın koruma amacı ile inşa edilen bir barajın planlaması ele alınarak, sulama alanının artırılması ve buna bağlı olarak artan sulama suyu ihtiyacına karşılık baraj gövdesinin yükseltilmesi ile bağlantılı olarak projenin ekonomik mukayesesinin yapılması hedeflenmektedir.

3.1 Değirmendere Barajı İle İlgili Bilgiler

Proje alanı ülkemizin Orta Karadeniz Bölgesinde Amasya ili sınırları içerisinde bulunmaktadır (Şekil 3.1). Sunulan revize planlama raporunda Suluova ilçesi, Duruca, Boğazköy ve Fındıklı köylerine tahsis edilen 140 l/s içmesuyunun yanı sıra alternatifli olarak; Değirmendere, Duruca (Lap) ve Yolpınar köylerine ait brüt 468 hektar, 304 hektar ve 242 hektar tarım arazisinin sulanması düşünülmüştür.



Şekil 3.1. Proje Alanı

Sunulan alternatiflerden 242 ha arazinin sulanması yanı sıra 140 l/s içmesuyu temini alternatifi yapılabilir bulunmuştur.

Projenin depolama tesisi, Kanlıdere üzerinde inşa edilen kil çekirdekli zonlu dolgu tipinde, 319,02 metre kret uzunluğunda, temelden yüksekliği 52,70 m, aktif hacmi 4,393 hm³ ve 1,568 hm³ gövde dolgu hacmi ile Değirmendere Barajı'dır.

Değirmendere Barajının yatırım bedeli 2009 yılı birim fiyatlarına göre 27.963.163 TL, yıllık toplam geliri 3.285.496 TL, yıllık toplam gideri 1.744.134 TL olup, 140 l/sn içmesuyu tahsisi ve 242 hektar tarımsal sulama ile birlikte rantabilitesi 1,88'dir.

Etüde konu araziler Duruca ve Değirmendere köylerine ait arazileri kapsamaktadır. Proje ile söz konusu araziler Kanlıdere üzerinde inşa edilmesi düşünülen Değirmendere barajından basınçlı sistem ile sulanacaktır. Ovanın genel coğrafi konumu 40° 44' 23" ve 40° 46' 05" kuzey enlemleri ile 35° 45' 30" – 35° 48' 05" doğu boylamları arasında yer almakta olup, ortalama kotu 505 m'dir. 242 ha alanı içeren proje alanının % 84,91'i (242 ha) sulanabilir (2+3.sınıf), % 15,09'u (43 ha) sulanamaz alan (6.sınıf) olarak sınıflandırılmıştır

Yörede kıyı Karadeniz'in ılıman ikliminden iç kesimin kurak iklimine geçiş özelliklerini gösteren iklim karakteri hakimdir. Yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Yağışların en etkili olduğu dönem, kış ve ilkbahar aylarıdır.

Kanlı derenin sulama suyu sınıfı C2S1'dir. Amonyak ve Nitrat değerleri 0 olan Kanlı derenin suyu TS. 266 içme suyu standardına uygundur (Demir, 2011).

3.1.1 Projenin Yapılmasının Gerekliliği

Proje alanında su ihtiyacını düzenli ve yeterli şekilde karşılayan depolama tesisi yoktur. Proje alanı içerisindeki halk geçim darlığı içerisinde. Bölge tarıma dayalı endüstri dışında önemli bir ekonomik potansiyele sahip değildir. Etüt alanında ticaret konusu malları tarımsal ürünler ve meyvecilik oluşturmaktadır. Bu ürünler buğday, şekerpancarı, soğan, elma, şeftali ve kirazdır. Bu ürünlerin pazarlandığı yerler Amasya ve civarı iller olmakla birlikte sistemli meyveciliğin gelişmesiyle meyve ihracatının önü açılmıştır. Nüfusu yerinde tutarak, yaşam seviyesini yükseltmek için sulamanın gerçekleştirilmesi zorunlu görülmektedir. Ayrıca basınçlı borulu sulamanın yöreye gelmesiyle meyveciliğin yaygınlaşacağı düşünülmektedir.

Net gelirden hareketle proje alanında tarımsal faaliyette bulunan ortalama bir işletmenin bugünkü koşullardaki geliri dekara 199,52 TL'dir. Projenin gerçekleşmesi ile dekara geliri 920,23 TL olacaktır. Projenin gerçekleşmesi ile 720,72 TL dekara net gelir artışı elde edilecek, bu gelişme yanında yan sektörlerde de önemli verim artışları sağlanacaktır. Bölge halkı sulamaya istekli ve her türlü gelişmeyi özümsemeye hazır olduğundan, projenin bölgenin ekonomik hayatına olumlu katkı ve etkileri kısa sürede görülecektir (Demir, 2011).

Klasik açık kanallı sulama sisteminden vazgeçilerek basınçlı borulu sisteme geçilmesi ile sulama verimi artacak, toprağın biyolojik dengesi korunacak ve önemli ölçüde su tasarrufu sağlanmış olacaktır. Borulu sulama sisteminde ilk yatırım maliyeti açık kanallı klasik sisteme göre ilk zamanlarda çok yüksek olsa da, boru maliyetlerinin azalması ile makul değerlere gelmiştir. Ayrıca basınçlı borulu sistemde işletme maliyetleri klasik sisteme göre çok daha düşüktür.

3.2 Ekonomik Analiz Yöntemleri

Yapılan çalışmada ekonomik analiz yapmak için esas olarak projenin gelir-gider oranı olan rantabilite değeri dikkate alınmıştır. Ayrıca gelir-gider farkı, gelir-yatırım oranı, projenin karlılık oranı, gelir artış oranı değerleri de proje hakkında değerlendirme yapılabilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Mühendisler, teknik yönden projeden beklenen fonksiyonu yerine getiren projeler arasından en ekonomik olanı seçmek durumundadırlar. (...) İki veya daha fazla alternatiften birini seçmeye dayanan ekonomik yapılabilirliğe, ekonomik analiz veya fayda maliyet analizi de denir (Erkek ve Ağırlioğlu, 1998).

3.2.1 Ekonomik Analizin Unsurları

Tesis bedeli, keşif bedeli ve bilinmeyen giderlerin toplamıdır. Bilinmeyen giderler olarak tesis maliyetinin % 15'i alınır.

Yatırım bedeli, proje bedeli ile inşaat süresi faizin toplamıdır. Proje bedeli ise tesis bedeli, etüt-proje ve kontrollük giderleri ve kamulaştırma giderlerinin toplamıdır. Etüd-proje ve kontrollük giderleri olarak, tesis bedelinin % 15'i alınır.

Kamulaştırma giderleri, tarımsal ekonomistler tarafından hesaplanır ve tarımsal ekonomi raporunda verilir.

İnşaat süresi faizi F ise şöyle hesaplanır; uygulama programında inşaat süresi N yıl, sosyal iskonto oranı i ve proje bedeli A ise;

$$F = \left[(1+i)^{N/2} - 1 \right] \times A \quad (3.1)$$

İşletme ve bakım giderleri, bu tesisin bakım, onarım ve işletilmesi için bir yıl içinde yapılan harcamaların toplamıdır. Hesabı, işletme ve bakım faktörleri ile Tesis Bedelinin çarpımıyla bulunur. Yenileme ve İşletme-bakım faktörleri Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Yenileme ve İşletme Bakım Faktörleri (Alparslan, 1985)

Tesisin Adı	Yenileme müddeti	Yenileme oranı %	Yenileme faktörü ($f=0.05$ için)	Yenileme faktörü ($f=0.095$ için)	İşletme-Bakım faktörü
Gövde	45	2	0.000125	0.0000326	0.005
Dolusavak	45	2	0.000125	0.0000326	0.01
Dipsavak	45	2	0.000125	0.0000326	0.005
Ulaşım Yolu	45	2	0.000125	0.0000326	0.04
Sosyal Tesis	20	10	0.00302	0.0018480	0.01
Derivasyon Tüneli	45	2	0.000125	0.0000326	0.050
Batardolar	45	2	0.000125	0.0000326	0.005
Sulama Şebekesi	45	2	0.000125	0.0000326	0.02
Çelik Boru	45	50	0.00313	0.0008136	0.02

Amortisman, faiz ve yenileme giderleri, projenin yatırım bedelinin yenileme giderleri dahil geri ödenmesi için her yıl faizi ile birlikte geri ödenmesi gereken eşit

taksitlerdir. Miktarı, amortisman, faiz ve yenileme faktörü ile yatırım bedelinin çarpımı ile bulunur. Amortisman, faiz, yenileme faktörünü veren formül,

$$a = \frac{ci \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} + \frac{(1-c) \times i \times (1+i)^N}{(1+i)^N - 1} \quad (3.2)$$

c: % cinsinden yenileme oranı

i: Faiz oranı (sosyal iskonto oranı)

n: Yenileme süresi

N: Amortisman süresi

Toplam gider, işletme ve bakım gideri ile faiz amortisman, yenileme giderlerinin toplanması ile bulunur.

Sosyal iskonto oranı, paranın ulusal ekonomi açısından yatırıma harcanmasına değer faiz oranıdır. Bu faiz oranı değişik amaçlı projeler için farklı olarak belirlenir. DSİ’de uygulanan sosyal iskonto oranları şöyledir:

- Sulama amaçlı projeler için (pompaj sulamaları dahil) % 5
- Enerji amaçlı projeler için % 9,5
- İçmesuyu temini amaçlı projeler için % 8
- Taşkın koruma ve kurutma amaçlı projeler için % 5

Projelerin döviz ihtiyacını hesaplamakta belirli bir düzeni sağlamak amacıyla bugün DSİ’nin yaptırdığı işlerin en önemlilerinin döviz ihtiyaçları, tesis bedelinin yüzdesi olarak verilmiştir. Proje ünitelerinin tesis bedellerini bu yüzdelerle çarpmak suretiyle iç ve dış para ihtiyacı miktarları kolayca bulunabilecektir (Değirmenci, 1990).

Sulama geliri, projenin sulama alanında tarımsal ekonomistlerce yapılan çalışmalar sonucu hesaplanan dekar net gelir artışlarının net sulama alanı ile çarpılmasıyla bulunur. (...) Projenin işletmeye açılmasından itibaren net gelir artışları gelişme süresi sonuna kadar her yıl artarak gelişme süresi sonunda maksimuma ulaşmak suretiyle işletmenin sonuna kadar aynı düzeyde devam eder (Alparslan, 1985).

Projenin gelişim süresi sonunda; projeli durumda dekar başına gelirin net proje alanı ile çarpımından, mevcut durumda dekar başına gelirin brüt alan ile çarpımının çıkarılmasıyla Yıllık Toplam Net Gelir elde edilir.

3.2.2 Rantabilite

Ekonomik analiz süresince bir projenin yıllık gelirinin yıllık giderine bölünmesidir. Elde edilecek oran 1 veya 1'den büyük bir sayı ise proje ekonomik yönden savunabilir mahiyette olup, bu oran proje rantabilitesi olarak tanımlanır (Alparslan, 1985).

Yıllık toplam gelir; projenin içmesuyu, sulama, enerji gibi amaçları için hesaplanan gelirdir. Yıllık toplam gider ise; yenileme gideri, işletme-bakım gideri, amortisman ve faiz değerlerinin toplamından elde edilir.

3.2.3 Ekonomik Analize Yardımcı Diğer Faktörler

Ekonomik analiz yapılırken esas olarak rantabilite değeri dikkate alınmakla birlikte; gelir gider farkı, gelir yatırım oranı, projenin karlılık oranı, gelir artış oranı, döviz yatırım oranı gibi faktörler de incelenebilir.

Gelir Gider Farkı; yıllık toplam net gelirden yıllık toplam net giderin çıkarılması ile bulunur. Projenin yapılabilir olması için Gelir-Gider Farkının eksi değer olmaması esastır.

Gelir Yatırım Oranı; yıllık toplam net gelirin projenin yatırım bedeline olan oranıdır. Proje içinde alternatiflerin kıyaslaması yapılıyorsa Gelir Yatırım Oranı değerleri faydalı bir parametredir.

Projenin Karlılık Oranı; Gelir Gider Farkı değerinin projenin yatırım bedeline oranıdır. Projenin rantabilitesi düşük olduğu nisbette bu değer de düşük olacaktır.

Gelir Artış Oranı; yıllık toplam net gelirin bugünkü koşullarda net gelire olan oranıdır. Proje alanında bugünkü koşullarda elde edilen gelirler üzerinden projenin o yöreye sağlayacağı katkıyı daha net bir biçimde ortaya koymaktadır.

Döviz Yatırım Oranı; projenin döviz gereksiniminin yatırım bedeline olan oranıdır. Projenin dış kaynaklara bağıllığının oransal olarak görülebilmesini sağlar.

4. BULGULAR

4.1 İncelenen Alternatifler

Değirmendere Projesinin meteorolojik ve hidrolojik verileri 2000 ve 2007 yıllarında kuraklık görülmesi dolayısıyla revize edilmiş, su temin hesapları değiştiğinden sulanabilecek arazi miktarı 242 ha olarak güncellenmiştir. 2000 yılında onaylanmış olan daha önceki revize raporda da sulanacak arazi miktarı 468 ha olarak planlandığından dolayı, bu revize raporda barajın yükseltilerek sulanacak arazinin artırılması üzerine alternatifler ortaya konulmuştur.

1. Alternatifte; inşaatına devam edilmekte olan Değirmendere Barajının mevcut durumuyla Suluova ilçe merkezi ile Değirmendere, Duruca, Yolpınar, Boğazköy ve Fındıklı köylerine 140 l/s içmesuyunun temin edilmesi ile beraber Değirmendere ve Duruca köylerine ait brüt 242 ha arazinin sulanması düşünülmüş olup, en uygun alternatif olarak bu seçenek kabul edilmiştir.

2. Alternatifte; Suluova ilçe merkezi ile Değirmendere, Duruca, Yolpınar, Boğazköy ve Fındıklı köylerine 140 l/s içmesuyu tahsisi yapılması ve Değirmendere, Duruca ve Yolpınar köylerine ait brüt 277 ha arazinin yanı sıra Suluova Sulaması ile su yetersizliği sebebiyle sulanamayan brüt 27 ha arazi de dahil olmak üzere toplam brüt 304 ha arazinin basınçlı sulama ile sulanması seçeneği incelenmiştir.

Bu seçenekte inşaatına başlanmış olan Değirmendere Barajının 1,55 m yükseltilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Ancak inşaatın devam ediyor olması ve olası bir proje revizyonunun inşaat bitim süresini uzatacağı, maliyeti artıracacağı gibi gerekçelerle bu seçenek değerlendirmeye alınmamıştır.

3. Alternatifte; Suluova ilçe merkezi ile Değirmendere, Duruca, Yolpınar, Boğazköy ve Fındıklı köylerine 140 l/s içmesuyu tahsisi yapılması ve Değirmendere, Duruca ve Yolpınar köylerine ait brüt 277 ha arazinin yanı sıra Suluova Sulaması ile su yetersizliği sebebiyle sulanamayan brüt 191 ha arazi de dahil olmak üzere toplam brüt 468 ha arazinin basınçlı sulama ile sulanması seçeneği incelenmiştir.

Bu seçenekte inşaatına başlanmış olan Değirmendere Barajının 5,99 m yukseltilmesi gerektiği tespit edilmiş ve 2. Alternatifte belirtilen gerekçelerle dikkate alınmamıştır (Demir, 2011).

Bölüm 4.3 ve 4.4.'te ikinci ve üçüncü alternatifler için baraj gövdesinin yeniden boyutlandırılması yapılmıştır. Yeniden tasarlanan baraj ve sulama sistemine ait metraj, keşif ve tesis bedelleri doğrultusunda her iki seçenek için yeniden proje ekonomisi oluşturulmuş ve ekonomik analiz parametreleri doğrultusunda mevcut durum ile birlikte 3 alternatif kıyaslanarak analiz edilmiştir.

Yapılacak kıyaslama ve irdelemelerin sağlıklı ve yerinde olması açısından en son hazırlanan planlama raporundaki 2009 yılı birim fiyatlarının bu çalışmada kullanılması düşünölmüştür.

4.2 Sulama Sahası 242 Hektar Mevcut Durum (1. Alternatif)

Amasya ilinde Değirmendere köyünde yapılması planlanan Değirmendere Barajı ile ilgili planlama düzeyindeki kapsamlı çalışmalar 1995 yılında tamamlanmıştır. Yapılan bu planlama çalışmasının akabinde 2000 yılında revize bir planlama raporu hazırlanmış, bu rapora göre proje alanında bulunan Duruca, Değirmendere ve Yolpınar köylerine ait 468 ha alanın sulanması ve Suluova ilçe merkezine de 100 lt/sn içmesuyu verilmesi planlanmıştır. Ele alınan 468 hektar arazinin 191 hektarlık bölümü Amasya Yedikir Sulaması ile sulanması gereken, ancak su yetersizliği sebebi ile sulanamayan arazilerden oluşmaktadır. 2000 yılında onaylanmış olan revize planlama çalışmasında sulama sistemi klasik açık kanallı olarak öngörölmüştür.

Değirmendere Barajının yapım projesi kapsamında 2006 yılında hazırlanarak onaylanan revize hidroloji raporu ile Suluova ilçesine verilen içmesuyu miktarı 100 l/sn'den 131 l/sn'ye yukseltilmiştir.

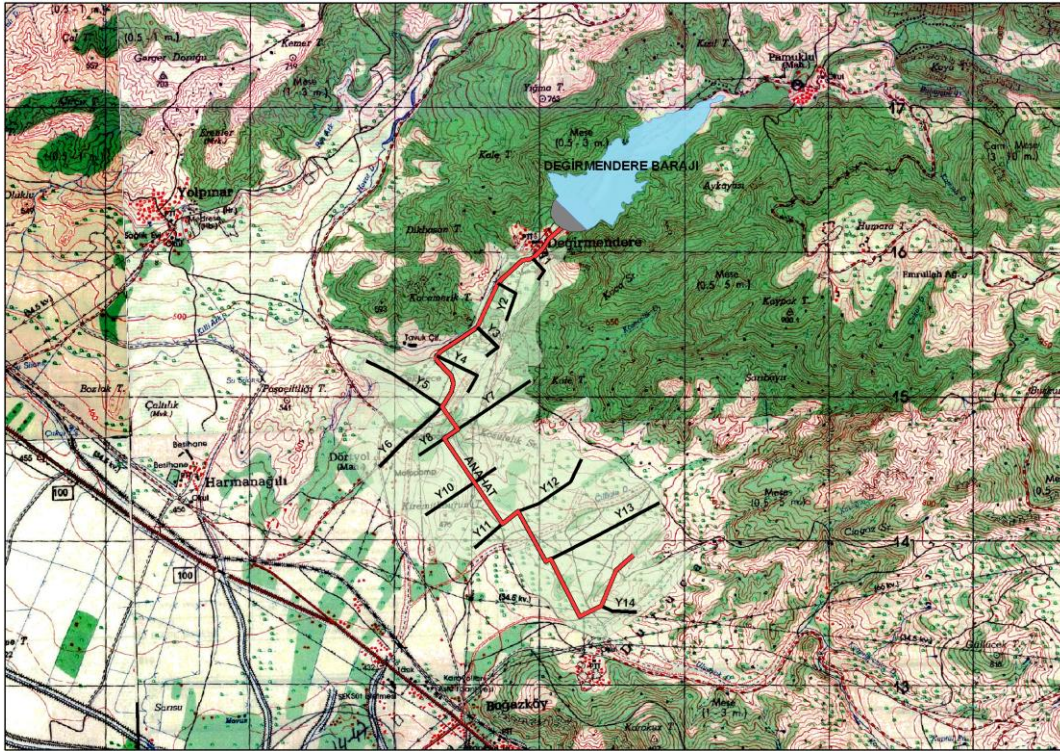
Değirmendere Projesinin sulama sisteminin açık kanallı sulama sisteminden basınçlı borulu sulama sistemine çevrilmesi amacıyla 2008 yılında revize planlama raporu hazırlanmasına başlanılmıştır.

Klasik açık kanallı sulama sisteminden vazgeçilerek basınçlı borulu sisteme geçilmesi ile sulama verimi artacak, toprağın biyolojik dengesi korunacak ve önemli ölçüde su tasarrufu sağlanmış olacaktır. Borulu sulama sisteminde ilk yatırım maliyeti açık kanallı klasik sisteme göre ilk zamanlarda çok yüksek olsa da, boru

maliyetlerinin azalması ile makul değerlere gelmiştir. Ayrıca basınçlı borulu sistemde işletme maliyetleri klasik sisteme göre çok daha düşüktür.

Bu çalışmalarda Suluova ilçe merkezine içmesuyu verilmesinin yanısıra proje alanında bulunan köylerin de içmesuyu ihtiyacının karşılanması için Değirmendere, Duruca, Yolpınar, Boğazköy ve Fındıklı köylerine 9 l/sn su tahsis edilmesine karar verilmiştir. Böylece proje kapsamında verilecek içmesuyu miktarı 131 l/sn'den 140 l/sn'ye yükselmiştir.

2008 yılında yapılan revize planlama çalışmalarında hidrolojik etütler sonucu, barajda depolanacak su ile 140 l/sn içmesuyu temini yanısıra ancak 242 hektar arazinin (Şekil 4.1.) sulanabileceği ortaya çıkmıştır (Demir, 2011).



Şekil 4.1. Proje Genel Vaziyet Planı

Son duruma göre sulama alanını artırmak için bazı seçenekler oluşturulmuş ve baraj gövdesinin yükseltilmesi konusu gündeme gelmiştir. Son planlama çalışmasında da belirtilen bu seçeneklerde; baraj gövdesinin 1,55 m yükseltilerek sulama sahasının brüt 304 hektara çıkarılması ve 6 m yükseltilerek sulama alanının brüt 468 hektara çıkarılması önerilmiştir. Ancak ilgili kurum tarafından, gecikme ve zaman kayıpları ile beraber maliyetlerin de artabileceği düşünülerek bu alternatifler

devre dışı bırakılmış ve çalışılmamıştır. Şekil 4.2.'de Değirmendere Barajı inşaatı esnasındaki dolgu çalışmaları görülmektedir.



Şekil 4.2. Gövde Dolgu Çalışmaları

Ortaya konulmuş olan çalışmada Duruca (Lap), Değirmendere köylerine ait brüt 242 ha tarım alanının basınçlı sistem ile sulanması ve Suluova ilçe merkezinin (131 l/s), Değirmendere, Duruca, Boğazköy, Yolpınar ve Fındıklı köylerinin (9 l/s) içme-kullanma suyu ihtiyacının temini amaçlanmıştır.

Yapımı önerilen tesislerin, 2009 yılı birim fiyatlarına göre tesis bedeli 16.676.274 TL, yatırım bedeli 27.963.163 TL olmakla beraber; bugünkü şartlarda 199,52 TL/dekar olan net tarım geliri, projenin gerçekleşmesi ile 920,23 TL/dekar olacaktır.

Projenin yıllık toplam geliri 3.285.496 TL, gideri 1.744.134 TL olup, gelir-gider oranı yani rantabilitesi 1,88'dir. Projenin savunulması Çizelge 4.1 Ekonomik Analiz Tablosunda gösterilmektedir (Demir, 2011).

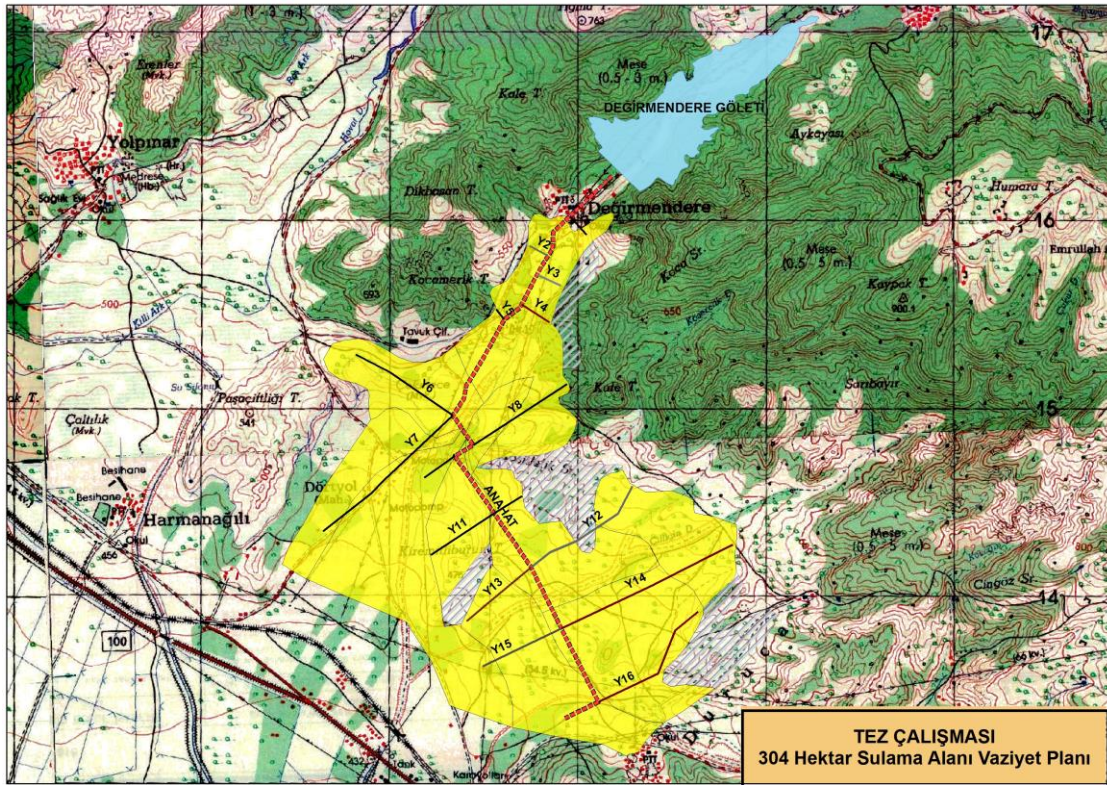
Çizelge 4.1. Ekonomik Analiz (Demir, 2011)

Sulama	Sulama Alanı	242	ha
Alanı (ha)	Net Sulama Alanı	217,8	ha
Gelirler (TL)			<i>Faiz oranları</i> % 5, % 8, % 9,5
	Bugünkü koşullarda net gelir	1	482.831
	Projeli koşullarda net gelir	2	2.004.266
	Tarımsal net gelir kaybı	3	89.406
	Sulama net geliri	4=2-1	1.188.984
	İçme-kullanma suyu geliri	5	2.096.512
	Toplam net gelir	6	3.285.496
Giderler (TL)	Keşif bedeli	7	14.501.108
	Tesis bedeli	8=7*1,15	16.676.274
	Proje bedeli	9=8*1,15	25.947.089
	Yatırım bedeli	10	27.963.163
	Döviz gereksinimi	11	6.256.872
	Yıllık faiz amortisman gideri	12	1.531.731
	Yıllık yenileme gideri	13	4.662
	Yıllık işletme bakım gideri	14	207.741
	Yıllık toplam gider	15=12+13+14	1.744.134
Projenin Savunulması	Gelir gider farkı	16=6-15	1.541.363
	Rantabilite	17=6/15	1,88
	Gelir yatırım oranı	18=6/10	0,12
	Projenin karlılık oranı	19=16/10	0,055
	Gelir artış oranı	20=6/1	6,80
	Döviz yatırım oranı	21=11/10	0,22
	Yatırım bedelinin geri ödeme miktarı	22=10/50(yıl)	558.819
	Proje geri ödeme miktarı	23=13+14+22	771.222

4.3 Sulama Sahasının 304 Hektara Çıkarılması (2. Alternatif)

Sulama sahasının brüt 304 hektara çıkarılması için yapılan Hidrolojik Optimizasyon çalışması sonucunda barajın regülasyon yüzdesi 56 olmakta ve tutulan suyun artmasına bağlı olarak normal hacim $6,12 \text{ hm}^3$, normal hacim kotu 571,03 m olarak meteoroloji mühendisince hesaplanmıştır (EK-1).

Değirmendere Barajının mevcut Planlama Raporundaki su yükü değeri $H_0=2,72 \text{ m}$; maksimum su seviyesi ile kret kotu arasındaki yükseklik farkı olan hava payı $P= 0,5 \text{ m}$ değerleri aynen alınarak kret kotu 574,25 m olarak belirlenmiştir. Barajın mevcut durumu ile kıyaslandığında bu alternatif için seçilen baraj yüksekliği yaklaşık 1,55 metre artmış olmaktadır. Baraj gövdesinin yükseltilmesiyle sulanabilecek 304 hektar alanın optimize edilmiş şebeke planı Şekil 4.3.'de gösterilmektedir.

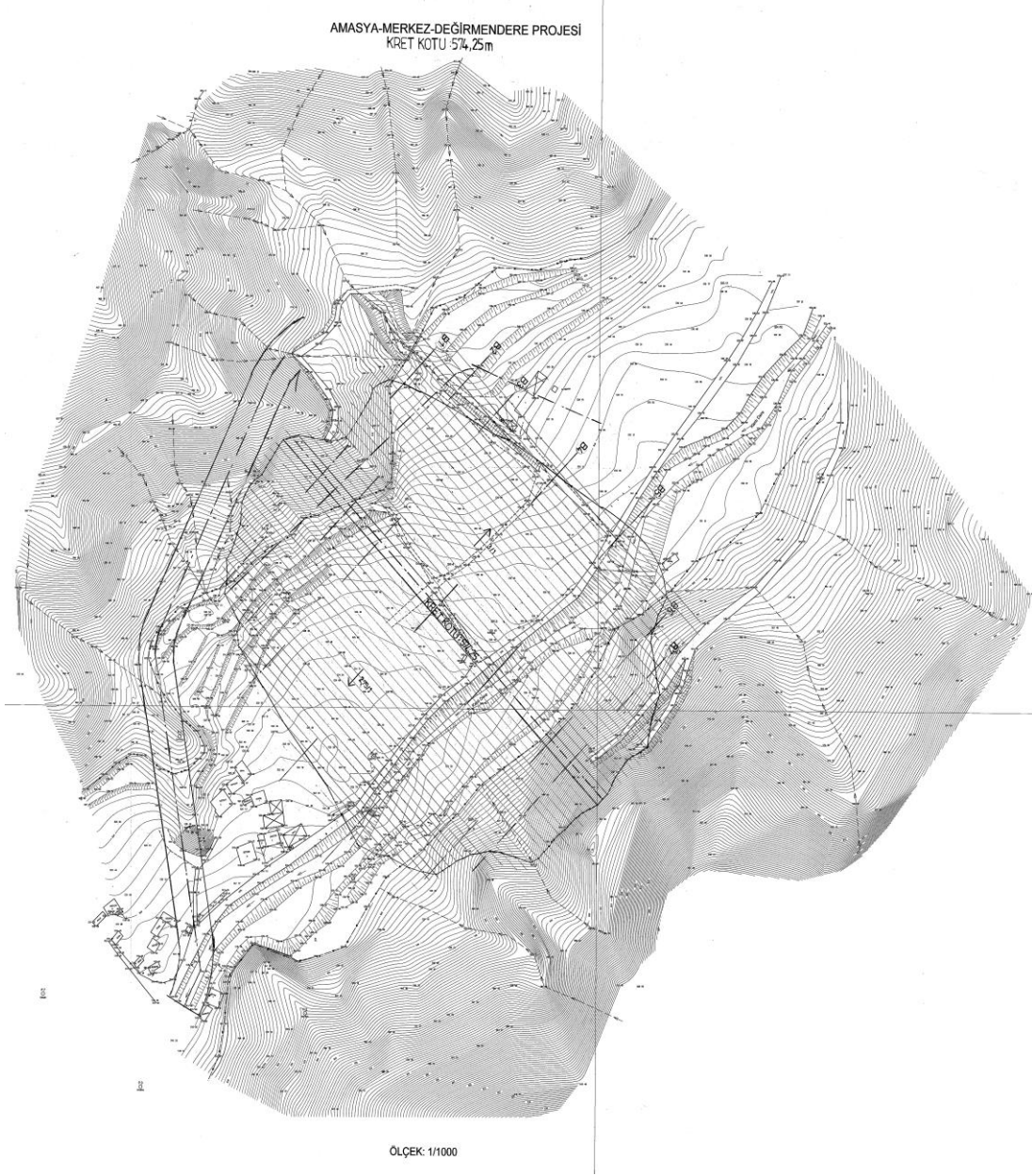


Şekil 4.3. Proje Genel Vaziyet Planı (2. Alternatif)

Sulama sisteminin tasarlanması ve projelendirilmesi GF Mühendislik firmasının ürettiği yazılım olan SGS programı ile firma tarafından hazırlanmıştır.

Baraj için mevcut durumdaki proje kriterleri dikkate alınarak yeniden boyutlandırılır ve 1/1000 ölçekli arazi planı üzerine yerleştirilir (Şekil 4.4).

Barajın metrajının hesaplanarak gövde imalatında kullanılacak malzeme miktarının elde edilmesi için Baraj Yerleşim Planı üzerinden enkesitler çıkarılır (Şekil 4.5).



Şekil 4.4. Baraj Vaziyet Planı (2. Alternatif)

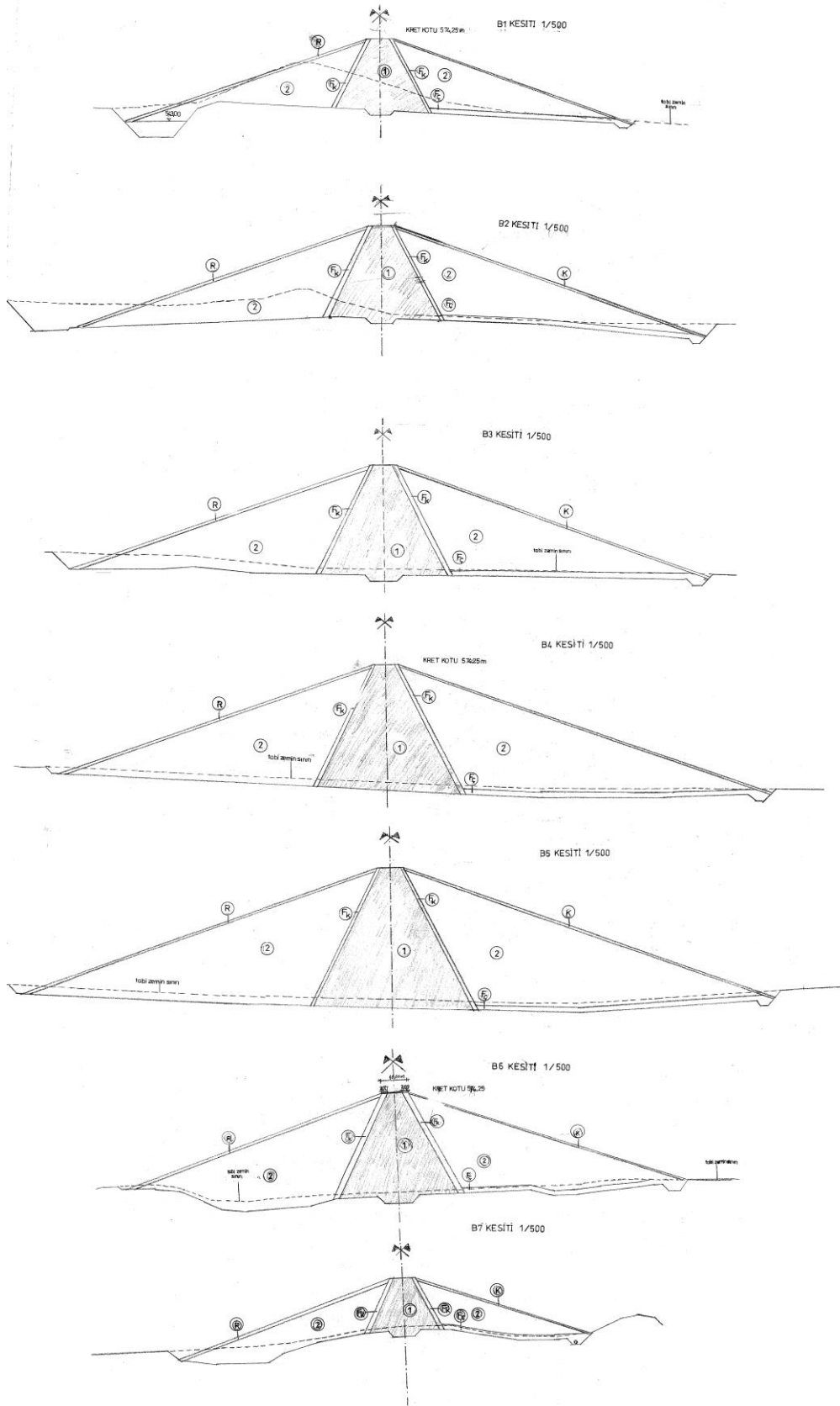
Baraj aksında milimetrik kağıt üzerine 1:1000 ölçekli haritadan çıkarılan aks yerinin boykesiti EK-2’de, el ile hazırlanan arazi kesiti de EK-3’de verilmiştir.

Enkesitler genelde 1/500 ölçekte çıkarılmakla birlikte işin hassasiyetine göre daha farklı ölçeklerde çizilebilirler. Barajın zonlarının hacimlerinin belirlenebilmesi için enkesitlerde alan ölçümü yapıp, alan-hacim tablosu yardımıyla hacim değerleri bulunmuştur.

Mesafe-alan-hacim ilişkisi kullanılarak yapılan hacim hesapları sonucunda, barajın içmesuyu temin değerleri sabit tutularak sulama alanının brüt 304 hektara çıkarılması ile oluşacak yeni gövdenin toplam dolgu hacmi 1.673.500,00 m³ olarak hesaplanır (EK-4).

Yapılan hesaplamalarda baraj gövde dolgusunun toplam keşif bedeli 9.548.273,00 TL olarak bulunmuş, diğer yapıların keşif bedelleri Değirmendere Barajı Revize Planlama Raporu’ndan; Site Tesisleri 722.280,00 TL, Dolusavak 1.007.348,00 TL, Hizmet-Çevre Yolu 264.310,00 TL, Enjeksiyon 1.551.112,00 TL olarak alınmıştır (EK-5).

Barajın gövdesinin yükseltilmesi ile sulanabilecek 304 hektar tarım arazisinin basınçlı borulu sistem keşif bedeli 1.794.278,00 TL olarak belirlenmiş olup, sulama sisteminin metrajı, keşif cetveli ve GF Mühendislik tarafından SGS Programı ile yapılan borulu sistem çözümlemesi EK-6’da verilmektedir.



Şekil 4.5. Enkesitler (2. Alternatif)

Toprak-Drenaj ve mülga Köy Hizmetlerine ait veriler mevcut planlama raporundan alınmış ve elde edilen değerlerin tablolaştırılması ile barajın keşif özeti toplamı 15.239.941,00 TL, keşif bedeline % 15 bilinmeyen giderler eklenerek elde edilen toplam tesis bedeli 17.525.932,00 TL (EK-7), tesis bedeline % 15 Etüt, Proje ve Kontrol Hizmetleri bedeli eklenerek proje bedeli 26.924.195,00 TL elde edilmiştir. İnşaat faiz oranı ve süresi üzerinden hesaplanan inşaat faizi proje bedeline eklendiğinde projenin yatırım bedeli 28.994.194,00 TL olmaktadır. Projenin faiz-amortisman gideri 1.588.207,00 TL, yenileme gideri 4.768,00 TL, işletme bakım gideri 217.149,00 TL olmak üzere toplam gider 1.810.124,00 TL olmaktadır (Çizelge 4.2).

Projenin ekonomik ömrü 50 yıl olarak öngörülmektedir ve yapılan gelir hesapları da bu süre gözönüne alınarak yapılmaktadır. Tarımsal ekonomi alanında çalışan ziraat mühendislerince elde edilmiş dekar başına gelir artışı ve net geliri ifade eden Toplam Yıllık Net Gelir 50 yılın sonunda 1.911.224,74 TL olmaktadır (EK-8). Proje alanında mevcut durumda 199,52 TL olan dekar başına gelir, projenin gerçekleşmesi ile birlikte 12 yıl sonunda pik değer olan 920,23 TL'ye ulaşmakta ve 50. yıla kadar devam etmektedir.

Tarımsal ekonomi uzmanlarınca projenin gelişme süresi olan 12 yıl için yapılan ekonomik analiz sonunda toplam fayda, üniform toplam fayda, müşterek zaman bazındaki toplam fayda, üniform net gelir artışı gibi önemli ekonomik değerler elde edilir (EK-8).

Projenin ekonomik analiz kısmında ise proje bedelinin yıllara göre dağılımı, yenileme giderleri, döviz ihtiyacı (EK-9), gelir-gider hesapları ve projenin savunulması (Çizelge 4.3) bulunmaktadır. EK-9'da görüleceği üzere barajın yenileme gideri 6.632,23 TL, sulama tesislerinin yenileme gideri 425,56 TL olmak üzere toplam 7.059,83 TL olmaktadır.

Çizelge 4.2. Tesis Maliyetleri ve Yıllık Giderler (2. Alternatif)

İnşaat Faiz Oranları :		0.05	0.08	0.095									
Ünitenin Adı	İnş.S ür.	Tesis Bedeli (TL)	Etüt Proje Kont. Hiz. (TL)	Proje Bedeli (TL)	İnşaat Süresi Faiz (TL)	Yat.Bedeli (TL)	Faiz Amor. Gid. (TL)	Yenileme Gid. (TL)	İşlet. Bak. Gideri (TL)	Toplam Gider (TL)	Faiz- Amort. Katsayısı	Yenileme Katsayısı	İşlet. Bak. Kts.
BARAJ VE TESİSLERİ													
Gövde dolgusu	1.50	10 980 514	1 647 077	12 627 591	958 811	13 586 402	744 219	1 375	54 903	800 496	0.054777	0.00012523	0.005
Dolusavak	1.00	1 158 451	173 768	1 332 218	66 611	1 398 829	76 623	145	5 792	82 561	0.054777	0.00012523	0.005
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	2.00	398 527	59 779	458 307	46 976	505 283	27 678	50	19 926	47 654	0.054777	0.00012523	0.050
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	1.50	303 957	45 593	349 550	26 541	376 091	20 601	38	12 158	32 797	0.054777	0.00012523	0.040
Site tesisleri	2.75	830 622	124 593	955 215	137 160	1 092 375	59 837	2 508	83 062	145 407	0.054777	0.00302000	0.100
Enjeksiyon işleri	2.50	1 783 778	267 567	2 051 345	266 113	2 317 459	126 943	223		127 166	0.054777	0.00012523	0.000
Kamulaştırma	1.50			6 671 768	506 586	7 178 355	393 207			393 207	0.054777		
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI		15 455 849	2 318 377	24 445 995	2 008 799	26 454 794	1 449 107	4 340	175 842	1 629 289			
Sulama şebekesi	0.50	2 039 949	305 992	2 345 942	57 933	2 403 875	131 676	255	40 799	172 731	0.054777	0.00012523	0.020
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	0.50	11 300	1 695	12 995	321	13 316	729	170	226	1 126	0.054777	0.01505200	0.020
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.	0.50			97 605	2 410	100 016	5 479			5 479	0.054777		
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI		2 051 250	307 687	2 456 542	60 664	2 517 207	137 884	426	41 025	179 335			
DSİ Yatırımı		17 507 099	2 626 065	26 902 537	2 069 464	28 972 001	1 586 992	4 766	216 867	1 808 624			
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	0.50	18 833	2 825	21 658	535	22 193	1 216	2	282	1 501	0.054777	0.00012523	0.015
GENEL TOPLAM		17 525 932	2 628 890	26 924 195	2 069 998	28 994 194	1 588 207	4 768	217 149	1 810 124			

Ekonomik analizde brüt 304 hektar sulama alanı için 273,6 hektar net sulama alanı göz önüne alınmaktadır. Çizelge 4.2.'de de görüleceği üzere yıllık Toplam Net Gelir 3.590.112,00 TL, Toplam Gider 1.810.124,00 TL olmaktadır. Projenin gelir artış oranı 5,92 olurken rantabilite olarak adlandırılan gelir-gider oranı 1,98 olmaktadır.

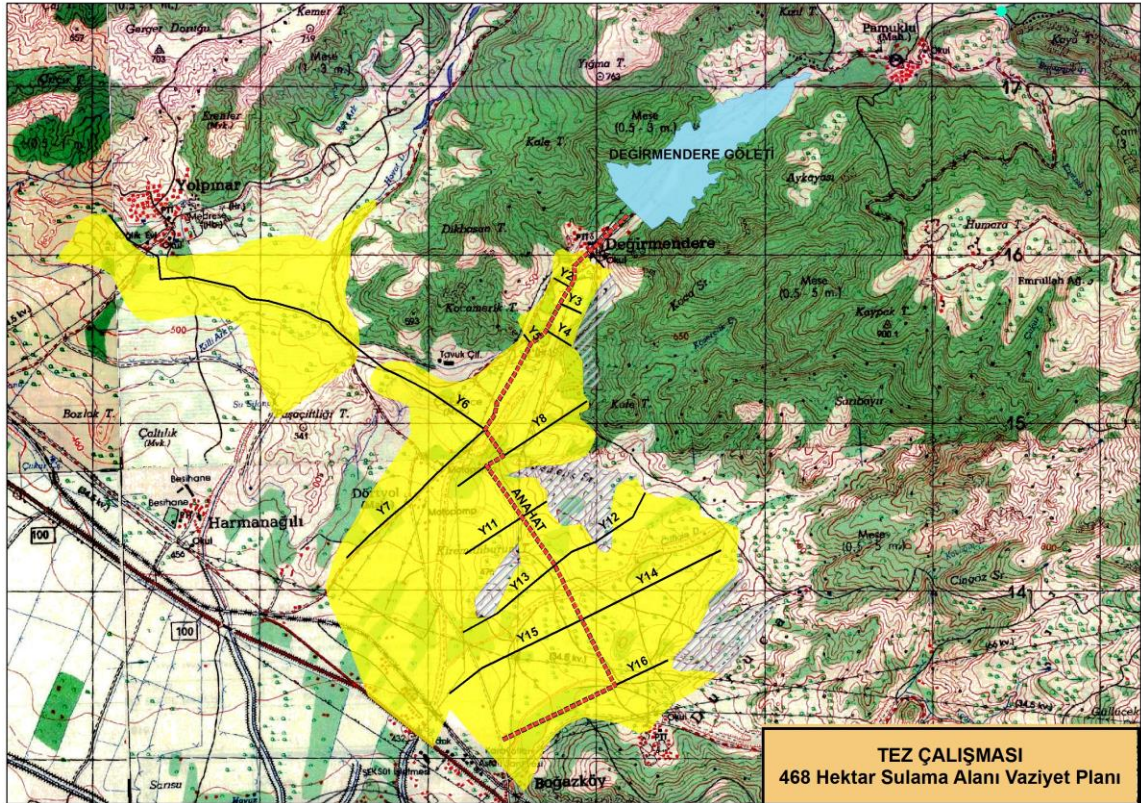
Çizelge 4.3. Ekonomik Analiz (2. Alternatif)

Sulama Alanı (ha)	Sulama Alanı	304	ha
	Net Sulama Alanı	273,6	ha
Gelirler (TL)			<i>Faiz oranları</i> % 5, % 8, % 9,5
	Bugünkü koşullarda net gelir	1	606.531
	Projeli koşullarda net gelir	2	2.517.756
	Tarımsal net gelir kaybı	3	89.406
	Sulama net geliri	4=2-1	1.493.600
	İçme-kullanma suyu geliri	5	2.096.512
	Toplam net gelir	6	3.590.112
Giderler (TL)	Keşif bedeli	7	15.239.941
	Tesis bedeli	8=7*1,15	17.525.932
	Proje bedeli	9=8*1,15	26.924.195
	Yatırım bedeli	10	28.994.194
	Döviz gereksinimi	11	6.545.139
	Yıllık faiz amortisman gideri	12	1.588.207
	Yıllık yenileme gideri	13	4.768
	Yıllık işletme bakım gideri	14	217.149
	Yıllık toplam gider	15=12+13+14	1.810.124
Projenin Savunulması	Gelir gider farkı	16=6-15	1.779.988
	Rantabilite	17=6/15	1,98
	Gelir yatırım oranı	18=6/10	0,12
	Projenin karlılık oranı	19=10/16	0,061
	Gelir artış oranı	20=6/1	5,92
	Döviz yatırım oranı	21=11/10	0,23
	Yatırım bedelinin geri ödeme miktarı	22=10/50(yıl)	579.440
	Proje geri ödeme miktarı	23=13+14+22	801.357

4.4 Sulama Sahasının 468 Hektara Çıkarılması (3. Alternatif)

Sulama sahasının brüt 468 hektara çıkarılması için yapılan Hidrolojik Optimizasyon çalışması sonucunda barajın regülasyon yüzdesi 62,12 olmakta ve tutulan suyun artmasına bağlı olarak normal hacim $7,72 \text{ hm}^3$, normal hacim kotu 575,47 m olarak hesaplanmıştır (EK-10) .

Değirmendere Barajının mevcut Planlama Raporundaki su yükü değeri $H_0=2,72 \text{ m}$; maksimum su seviyesi ile kret kotu arasındaki yükseklik farkı olan hava payı $P= 0,5 \text{ m}$ değerleri aynen alınarak kret kotu 578,70 m olarak belirlenmiştir. Barajın mevcut durumu ile kıyaslandığında bu alternatif için seçilen baraj yüksekliği yaklaşık 6 metre yükseltilmiştir. Ek-10'daki işletme çalışmasında görüldüğü üzere baraj yüksekliği 6 metre artırıldığında brüt 468 hektar, net 421,11 hektar alan sulanabilecek olup, 468 hektar büyüklüğündeki arazinin sulama şebeke planı Şekil 4.6.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Proje Genel Vaziyet Planı (3. Alternatif)

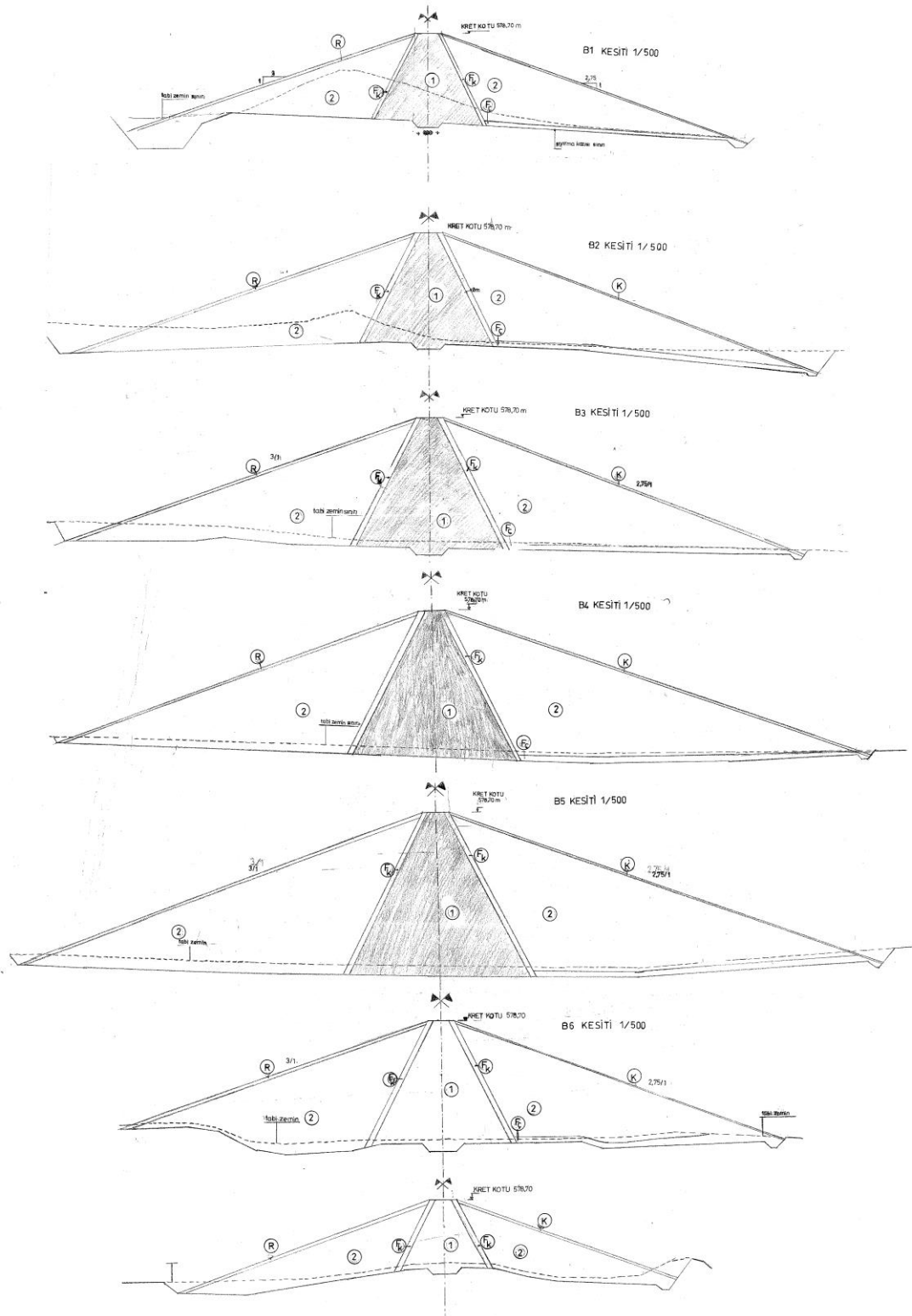
Sulama sisteminin tasarlanması ve projelendirilmesi GF Mühendislik firmasının ürettiği yazılım olan SGS programı ile firma tarafından hazırlanmıştır.

Alternatif yükseklik için çalışılırken; baraj için mevcut durumdaki proje kriterleri dikkate alınarak yeniden boyutlandırılır ve 1/1000 ölçekli arazi planı üzerine yerleştirilir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Baraj Vaziyet Planı (3. Alternatif)

Barajın metrajının hesaplanarak gövde imalatında kullanılacak malzeme miktarının elde edilmesi için Baraj Yerleşim Planı üzerinden enkesitler çıkarılır (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Enkesitler (3. Alternatif)

Enkesitler genelde 1/500 ölçekte çıkarılmakla birlikte işin hassasiyetine göre daha farklı ölçeklerde çizilebilirler. Barajın zonlarının hacimlerinin belirlenebilmesi

için enkesitlerde alan ölçümü yapıp, alan-hacim tablosu yardımıyla hacim değerleri bulunmuştur.

Mesafe-alan-hacim ilişkisi kullanılarak yapılan hacim hesapları sonucunda, barajın içmesuyu temin değerleri sabit tutularak sulama alanının brüt 468 hektara çıkarılması ile oluşacak yeni gövdenin toplam dolgu hacmi 2.043.400,00 m³ olarak hesaplanır (EK-11).

Yapılan hesaplamalarda baraj gövde dolgusunun toplam keşif bedeli 11.485.797,00 TL olarak bulunmuş, diğer yapıların keşif bedelleri Değirmendere Barajı Revize Planlama Raporu'ndan; Site Tesisleri 722.280,00 TL, Dolusavak 1.007.348,00 TL, Hizmet-Çevre Yolu 264.310,00 TL, Enjeksiyon 1.551.112,00 TL olarak alınmıştır (EK-12).

Barajın gövdesinin yükseltilmesi ile sulanabilecek 468 hektar tarım arazisinin basınçlı borulu sistem keşif bedeli 2.421.484,00 TL olarak belirlenmiş olup, sulama sisteminin metrajı, keşif cetveli ve GF Mühendislik tarafından SGS Programı ile yapılan borulu sistem çözümlemesi EK-13'de verilmektedir.

Toprak-Drenaj ve mülga Köy Hizmetlerine ait veriler mevcut planlama raporundan alınmış ve elde edilen değerlerin tablolaştırılması ile barajın inşaat unsurlarına göre keşif özeti toplamı 17.804.671,00 TL, keşif bedeline % 15 bilinmeyen giderler eklenerek elde edilen toplam tesis bedeli 20.475.371,00 TL (EK-14), tesis bedeline % 15 Etüt, Proje ve Kontrol Hizmetleri bedeli eklenerek proje bedeli 30.316.050,00 TL elde edilmiştir. İnşaat faiz oranı ve süresi üzerinden hesaplanan inşaat faizi proje bedeline eklendiğinde projenin yatırım bedeli 32.601.093,00 TL olur. Projenin faiz-amortisman gideri 1.785.781,00 TL, yenileme gideri 5.120,00 TL, işletme bakım gideri 242.016,00 TL olmak üzere toplam gider 2.023.657,00 TL olmaktadır (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Tesis Maliyetleri ve Yıllık Giderler (3. Alternatif)

İnşaat Faiz Oranları :		0.05	0.08	0.095									
Ünitenin Adı	İnş. Sür.	Tesis Bedeli (TL)	Etüt Proje Kont. Hiz. (TL)	Proje Bedeli (TL)	İnşaat Süresi Faiz (TL)	Yat.Bedeli (TL)	Faiz Amor.Gideri (TL)	Yenileme Gideri (TL)	İşlet. Bak. Gideri (TL)	Toplam Gider (TL)	Faiz-Amort. Katsayısı	Yenileme Katsayısı	İşlet. Bak. Kts.
BARAJ VE TESİSLERİ													
Gövde dolgusu	1.50	13 208 666	1 981 300	15 189 966	1 153 372	16 343 337	895 235	1 654	66 043	962 932	0.054777	0.00012523	0.005
Dolusavak	1.00	1 158 451	173 768	1 332 218	66 611	1 398 829	76 623	145	5 792	82 561	0.054777	0.00012523	0.005
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	2.00	398 527	59 779	458 307	46 976	505 283	27 678	50	19 926	47 654	0.054777	0.00012523	0.050
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	1.50	303 957	45 593	349 550	26 541	376 091	20 601	38	12 158	32 797	0.054777	0.00012523	0.040
Site tesisleri	2.75	830 622	124 593	955 215	137 160	1 092 375	59 837	2 508	83 062	145 407	0.054777	0.00302000	0.100
Enjeksiyon işleri	2.50	1 783 778	267 567	2 051 345	266 113	2 317 459	126 943	223		127 166	0.054777	0.00012523	0.000
Kamulaştırma	1.50			6 671 768	506 586	7 178 355	393 207			393 207	0.054777		
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI		17 684 001	2 652 600	27 008 370	2 203 360	29 211 729	1 600 123	4 619	186 982	1 791 725			
Sulama şebekesi	0.50	2 761 236	414 185	3 175 422	78 417	3 253 839	178 235	346	55 225	233 805	0.054777	0.00012523	0.020
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	0.50	11 300	1 695	12 995	321	13 316	729	170	226	1 126	0.054777	0.01505200	0.020
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.	0.50			97 605	2 410	100 016	5 479			5 479	0.054777		
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI		2 772 536	415 880	3 286 022	81 149	3 367 171	184 443	516	55 451	240 409			
DSİ Yatırımı		20 456 538	3 068 481	30 294 392	2 284 508	32 578 900	1 784 566	5 135	242 433	2 032 134			
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	0.50	18 833	2 825	21 658	535	22 193	1 216	2	282	1 501	0.054777	0.00012523	0.015
GENEL TOPLAM		20 475 371	3 071 306	30 316 050	2 285 043	32 601 093	1 785 781	5 137	242 716	2 033 634			

Projenin ekonomik ömrü 50 yıl olarak öngörülmektedir ve yapılan gelir hesapları da bu süre gözönüne alınarak yapılmaktadır. Tarımsal ekonomi alanında çalışan ziraat mühendislerince elde edilmiş dekar başına gelir artışı ve net geliri ifade eden Toplam Yıllık Net Gelir 50 yılın sonunda 2.942.280,20 TL olmaktadır (EK-15). Proje alanında mevcut durumda 199,52 TL olan dekar başına gelir, projenin gerçekleşmesi ile birlikte 12 yıl sonunda pik değer olan 920,23 TL'ye ulaşmakta ve 50. yıla kadar devam etmektedir.

Tarımsal ekonomi uzmanlarınca projenin gelişme süresi olan 12 yıl için yapılan ekonomik analiz sonunda toplam fayda, üniform toplam fayda, müşterek zaman bazındaki toplam fayda, üniform net gelir artışı gibi önemli ekonomik değerler elde edilir (EK-15).

Projenin ekonomik analiz kısmında ise proje bedelinin yıllara göre dağılımı, yenileme giderleri, döviz ihtiyacı, gelir-gider hesapları (EK-16) ve projenin savunulması (Çizelge 4.5) bulunmaktadır. EK-16'da görüleceği üzere barajın yenileme gideri 6.893,74 TL, sulama tesislerinin yenileme gideri 515,89 TL olmak üzere toplam 7.411,67 TL olmaktadır.

Ekonomik analizde brüt 468 hektar sulama alanı için 421,2 hektar net sulama alanı göz önüne alınmaktadır. Çizelge 4.5'de de görüleceği üzere yıllık Toplam Net Gelir 4.395.870,00 TL, Toplam Gider 2.033.634,00 TL olmaktadır. Projenin gelir artış oranı 4,71 olurken rantabilite olarak adlandırılan gelir-gider oranı 2,16 olmaktadır.

Çizelge 4.5. Ekonomik Analiz (3. Alternatif)

Sulama	Sulama Alanı	468	ha
Alanı (ha)	Net Sulama Alanı	421,2	ha
Gelirler (TL)			<i>Faiz oranları</i> % 5, % 8, % 9,5
	Bugünkü koşullarda net gelir	1	933.739
	Projeli koşullarda net gelir	2	3.876.019
	Tarımsal net gelir kaybı	3	89.406
	Sulama net geliri	4=2-1	2.299.358
	İçme-kullanma suyu geliri	5	2.096.512
	Toplam net gelir	6	4.395.870
Giderler (TL)	Keşif bedeli	7	17.804.671
	Tesis bedeli	8=7*1,15	20.475.371
	Proje bedeli	9=8*1,15	30.316.050
	Yatırım bedeli	10	32.601.093
	Döviz gereksinimi	11	7.616.721
	Yıllık faiz amortisman gideri	12	1.785.781
	Yıllık yenileme gideri	13	5.137
	Yıllık işletme bakım gideri	14	242.716
	Yıllık toplam gider	15=12+13+14	2.033.634
Projenin Savunulması	Gelir gider farkı	16=6-15	2.362.236
	Rantabilite	17=6/15	2,16
	Gelir yatırım oranı	18=6/10	0,13
	Projenin karlılık oranı	19=16/10	0,072
	Gelir artış oranı	20=6/1	4,71
	Döviz yatırım oranı	21=11/10	0,23
	Yatırım bedelinin geri ödeme miktarı	22=10/50(yıl)	651.578
	Proje geri ödeme miktarı	23=13+14+22	899.431

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, aynı havza üzerinde üç adet planlama düşünülmüştür. Çizelge 5.1’de bu çalışmalar gösterilmiştir. Aynı bölge için bir kamu kuruluşu 1. Alternatifi tercih etmiştir. Tezin amacı doğrultusunda, kabul edilmeyen 2. ve 3. Alternatifler çalışılarak iki tane yeni baraj gövdesi tasarlanarak metraj, keşif, ve yatırım miktarları hesap edilmiştir. Çizelgede 5.1’de yıllık toplam net gelirin toplam gidere oranı olan Rantabilite değerleri başta olmak üzere Gelir Gider Farkı, Gelir Yatırım Oranı, Proje Karlılık Oranı, Gelir Artış Oranı ve Döviz Yatırım Oranı her üç alternatif için de hesaplanmıştır.

Yapılan kıyaslamada görüleceği gibi barajın yüksekliği artırıldıkça, ekonomi kriterleri bu çalışmada olumlu yönde değişmektedir.

Gelir Gider Oranı olarak ifade edilen Rantabilite mevcut durumda 1,88 iken; sulama alanı 304 hektar olacak şekilde projeksiyon yapıldığında Rantabilite 1,98 olmakta, 468 hektar alan sulanacak şekilde yapıldığında ise Rantabilite 2,16 olmaktadır.

Eğer rantabilite 1’den büyük çıkarsa projenin geliri giderinden fazla olduğundan gerçekleştirilmesi uygun olarak kabul edilir (Değirmenci, 1990).

Her üç alternatif için Gelir Gider Farkına bakıldığında mevcutta 1.541.362 TL’den, 304 hektar sulama alanı için 1.779.988 TL’ye, 468 hektar sulama alanı için ise 2.362.236 TL’ye çıkmaktadır. Burada yıllık gelir ve gider değerleri dikkate alındığından, sonucun Rantabilite ile aynı olması beklenir.

Gelir Yatırım Oranı baraj gövdesi yükseldikçe ve sulama sahası artırıldıkça yükselmiştir. Dolayısıyla proje yatırım miktarının elde edilecek gelire göre en düşük olduğu alternatif, sulama alanının 468 hektara çıkarıldığı 3. Alternatiftir.

Çizelge 5.1. Kıyaslama

	1. Alternatif	2. Alternatif	3. Alternatif
	242 ha sulama, 140 lt/s içmesuyu	304 ha sulama, 140 lt/s içmesuyu	468 ha sulama, 140 lt/s içmesuyu
Önerilen Kret Kotu (m)	572,70	574,25	578,70
Talvegden Yükseklik (m)	49,70	51,25	55,70
Gövde Dolgu Hacmi (hm ³)	1,568	1,674	2,043
Baraj ve Tesisleri Keşif Bedeli (TL)	13.000.147,00	13.439.869,00	15.377.392,00
Sulama Tesisleri Keşif Bedeli (TL)	1.500.961,00	1.800.072,00	2.427.278,00
Proje Yatırım Bedeli (TL)	27.963.163,00	28.994.194,00	32.601.093,00
Sulama Net Geliri (TL)	1.188.984,00	1.493.600,00	2.299.358,00
Yıllık Toplam Net Gelir (TL)	3.285.496,00	3.590.112,00	4.395.870,00
Yıllık Toplam Gider (TL)	1.744.134,00	1.810.124,00	2.033.634,00
Rantabilite	1,88	1,98	2,16
Gelir Gider Farkı	1.541.363	1.779.988	2.362.236
Gelir Yatırım Oranı	0,117	0,124	0,135
Proje Karlılık Oranı	0,055	0,061	0,072
Gelir Artış Oranı	6,80	5,92	4,71
Döviz Yatırım Oranı	0,22	0,23	0,23

Proje Karlılık Oranı 1. Alternatifte 0,055 iken; 2. ve 3. Alternatiflerde sırasıyla 0,061 ve 0,072 olmuştur. Görüleceği üzere baraj gövdesi yükseltilip maliyet artmasına rağmen, sulama geliri artışının fazlalığından ötürü projenin karlılığı da artmaktadır.

Çizelge 5.1'deki alternatiflere göre sulama alanları arttıkça sulama net geliri de artmakta; 242 hektar için 1.188.984 TL olarak hesaplanan sulama geliri, 304 hektar için 1.493.600 TL, 468 hektar için 2.299.358 TL olmaktadır.

Projenin Gelir Artış Oranı ise azalmıştır. Ancak bunun sebebi yıllık içmesuyu geliri olan 2.096.512 TL'nin sabit olarak yıllık toplam gelir değerinin içerisinde bulunmasıdır. Çünkü Gelir Artış Oranı haricinde Yıllık Sulama Gelirini Bugünkü Net Gelire böldüğümüzde her 3 seçenekte de 2,46 değeri çıkmaktadır. Dolayısıyla sulama olarak düşünürsek gelir artışı oranı aynı kalmakla birlikte, Gelir Artış Oranında hesaplandığı şekilde bu projede sabit olan içmesuyu geliri ile hesap yapıldığında artış ters orantılı olmuştur.

Proje imalatında dövize olan ihtiyacın yatırım bedeline olan oranı Döviz Yatırım Oranı ise 1. Alternatifte 0,22; 2. ve 3. Alternatiflerde ise 0,23 olup, yaklaşık olarak aynı oranı korudukları yorumu yapılabilir. Ayrıca Döviz Yatırım Oranı projenin rantabilitesi ile ilgili bir değer olmayıp, projenin yatırım bedeli içinde döviz karşılığı yurtdışından satın alınabilecek değerleri ifade etmektedir.

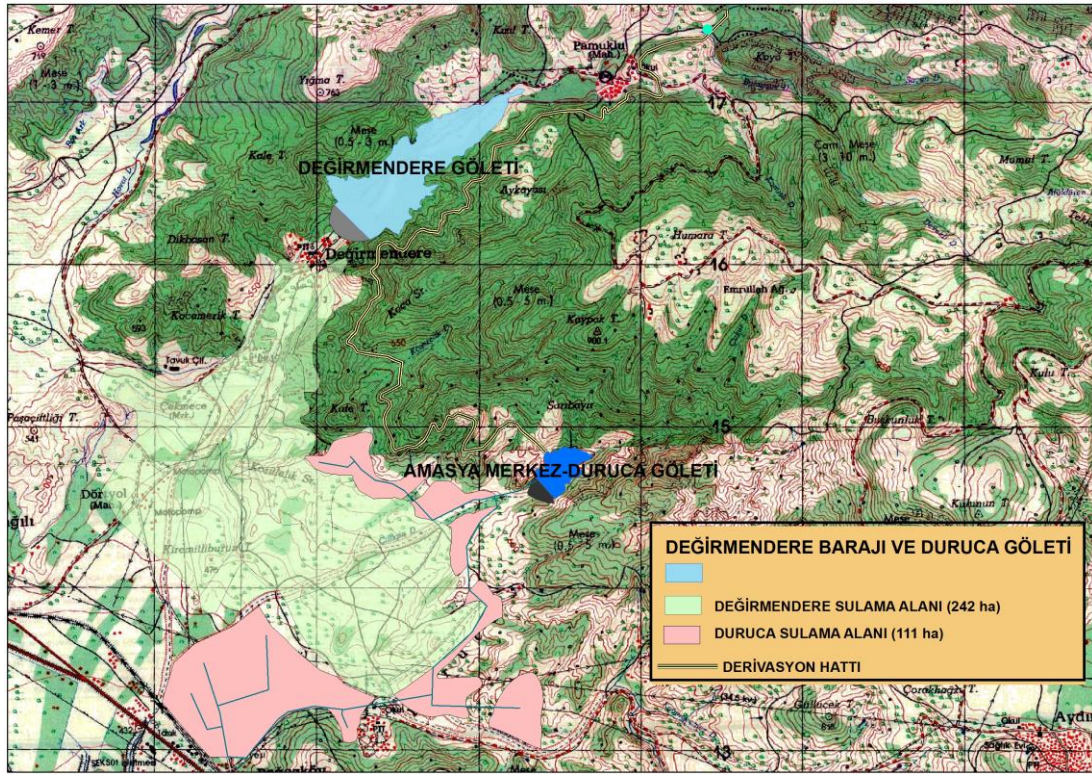
Çizelgedeki yatırım bedelleri kıyaslandığında; 1. alternatifte inşa edilen 49,70 metre yüksekliğindeki barajın ve 242 hektar alanın sulama sisteminin yatırım bedeli 27.963.163 TL, 2. alternatifte düşünülen 51,25 metre yüksekliğindeki barajın ve 304 hektar alanın sulama sisteminin yatırım bedeli 28.994.194 TL, 3. alternatifte düşünülen 55,70 metre yüksekliğindeki barajın ve 468 hektar alanın sulama sisteminin yatırım bedeli 32.601.093 TL olmaktadır.

Sulama sahası 242 hektardan 468 hektara çıkarken, sulama net gelirindeki artış % 93 iken, yatırım miktarındaki artış oranı sadece % 16 olmaktadır. Dolayısı ile yatırım miktarında cüzi bir artış ile, sulanan arazi miktarını ve tarımsal geliri ciddi bir oranda artırma imkanı doğmaktadır. Yani yatırım miktarındaki % 16'lık artışa karşılık, sulama net gelirinde % 93 artış sağlanmaktadır.

Değirmendere Barajı Sulamasının 242 hektar ile sınırlı kalması sebebiyle projenin yan havzasında Duruca Göleti ve Sulaması Projesi geliştirilmiştir. Bu

göletin üzerinde bulunduğu Çilligin deresinden gelecek yıllık 178.000 m^3 su ile Değirmendere Barajının membasından derive edilecek yıllık 281.500 m^3 suyu depolayarak 111 hektar sahada sulama yapması planlanmıştır. Projenin yatırım bedeli 9.599.086,00 TL'dir. 242 hektar tarım sahasını sulayan ve 140 l/sn de içmesuyu tahsisi bulunan Değirmendere Barajının sulama alanını 226 hektar artırmanın maliyeti yatırım bedeli olarak $32.601.093 \text{ TL} - 27.963.163 \text{ TL} = 4.637.930 \text{ TL}$ olacak iken, 111 hektar saha için yatırım bedeli 9.599.086 TL olan Duruca Göleti Projesi geliştirilmiştir.

Şekil 5.1.'de görüldüğü üzere Duruca Göleti konum olarak Değirmendere Barajının hemen yakınında bulunmakta, sulama olarak Değirmendere Barajının sulayamadığı bitişik sahaları sulamaktadır.



Şekil 5.1. Değirmendere Barajı ve Duruca Göleti Sulamaları

Anlaşılabacağı üzere, Değirmendere Barajının yükseltilerek sulama alanının artırılması kabul görmemiş, ancak daha sonra Değirmendere Barajının sulayabileceği alandan daha az bir sahayı sulamak için Duruca Göleti Projesi geliştirilmiştir. Bu örnek, planlama çalışmasında optimizasyon yapmak yoluyla alternatifleri değerlendirmenin önemini göstermektedir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemizdeki tarımsal ve kentsel kalkınmayı destekleyen en önemli unsurlardan birisi olan su yapıları yatırımları büyük ölçüde Devlet Su İşleri kurumu tarafından gerçekleştirilmektedir. Gerek mühendislik ekonomisi kriterlerinin sağlanması, gerekse kamu kaynaklarının verimli kullanılması hususu günümüz ekonomik şartlarında büyük önem arz etmektedir.

İçmesuyu amaçlı su yatırımlarında insan yaşam kalitesi ve sağlığı ön planda olduğu için birtakım ekonomik kriterler ikinci plana atılabilmektedir. Tarımsal amaçlı yatırımlarda ise yapılabilirlik açısından ekonomik değerlendirmeler ve kriterler ön plandadır.

Mühendislik açısından bakıldığında ekonomi ve verimlilik doğrultusunda optimum koşulları oluşturabilmek planlamanın temel amacı olmalıdır. Bu çalışmada 3 öneri üzerinde çalışılmış, alternatifler Çizelge 5.1’de gösterilmiştir.

Yapılan çalışmada, bir yatırım planlamasında maliyet-fayda tablosu oluşturulması ve alternatiflerin de bu doğrultuda değerlendirilerek yatırıma dönüştürülmesinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Maliyet ve gelir-gider oranları kıyaslanan 3 seçenek içerisinde en uygun olanı, barajın 6 metre yükseltilmesi ile 468 hektar alanı sulayabilen 3. Alternatiftir.

Ancak inşaat ihalesinin yapılmış olmasından ötürü, proje revizyonu seçeneği devre dışı bırakılarak 49,70 metre yüksekliğindeki baraj ile 242 hektar alanı sulayabilen 1. Alternatif uygulamaya konulmuştur. Bu çalışmanın sonucunda da uygulamaya konulan bu seçeneğin 1,88 ile en az rantabiliteye sahip olan seçenek olduğu ortaya çıkmıştır.

Değirmendere Barajının planlanmasında sunulan çeşitli rantabilitedeki seçenekler arasından mevcut baraj yüksekliğinin muhafaza edilmesine karar verilmesi sonucunda yeni bir gölet ihtiyacı ve yeni bir maliyet ortaya çıkmıştır. Değirmendere Barajının sulama alanlarını cüzi maliyet artışıyla seçenekli olarak; 62

hektar ve 226 hektar artırabilmek mümkün iken, aynı alandaki 111 hektar sahayı sulayabilmek için daha fazla mali gider sağlayarak Duruca Göleti adında yeni bir proje geliştirilmesi ekonomik olmamıştır.

Dolayısıyla planlama çalışmalarında seçenekli çalışılması ve seçenekler arasında optimum olanın tercih edilmesi kaynak israfını önleyecektir. Optimizasyon yapılmadan uygun olmayan seçeneklerin tercih edilmesi sonucunda, ya yapılan yatırım atıl kalacaktır, ya da yatırımı randımanlı kullanabilmek için yeni bir yatırım gerekecektir.

Keza, Değirmendere Barajının planlanmasında sunulan alternatiflerin inşaat ihalesinin yapılmış olması gerekçesiyle gözardı edilmesi ile yapılan yatırım yetersiz kalmış ve sulama talebinin karşılanabilmesi için daha yüksek maliyetli yeni bir gölet yatırımı yapılmak zorunda kalınmıştır.

Sonuç olarak bir su yapısı yatırımının ekonomik ömrünün 50 yıl olduğu düşünüldüğünde; planlama karar aşamasında siyasi vb. durumlar gözardı edilerek optimum seçeneğe karar verilmesi ile ülkemizin kıt kaynaklarının israf edilmesinin önüne geçilmiş olacaktır.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, F.,2004. DSİ Su İşleri Eğitim Semineri.1-11 s., Ankara.
- Ağıralıoğlu, N., 2004. Baraj Planlama ve Tasarımı Cilt 1. Su Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Ağıralıoğlu, N., 2005. Baraj Planlama ve Tasarımı Cilt 2. Su Vakfı Yayınları. İstanbul.
- Akay, M., Esengün, K., 1994. Türkiye Tarımında Bölgesel Planlama Olgusu. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 11.
- Akbulut, U.,2003. Çok Amaçlı Baraj İşletme Çalışmaları ve Ceyhan Havzasının HEC-5 Simülasyon Programı İle Modellenmesi. G.Ü., Eylül, Ankara.
- Akkaya, H., 2006. DSİ Meslek Eğitimi Semineri. Ankara.
- Alparslan, E., 1985. Yatırım Projelerinin Ekonomik Analizi. DSİ. Ankara.
- Altınbilek, D., Çalapöner, M., 1978. Baraj İşletmesinin Değer Yineleme Metoduyla En İyilenmesi. Türkiye Mühendislik Haberleri. Eylül-Ekim.
- Arısoy, H., Oğuz, C., 2005. Tarımsal Araştırma Enstitüleri Tarafından Yeni Geliştirilen Buğday Çeşitlerinin Tarım İşletmelerinde Kullanılan Düzeyi ve Geleneksel Çeşitler İle Karşılaştırmalı Ekonomik Analizi. 105 s.,Ankara.
- Asma, A., 2005. Uzunköprü İlçesindeki Kooperatiflerin Mali Rasyolar ve Rantabilite Açısından Değerlendirilmesi. Trakya Üniversitesi. Edirne.
- Atılğan, A., Özdemir, Ö., Öz, A., Kadayıfçı, A., Şenyiğit, U.,2010. Isparta Yöresindeki Meyve Bahçelerinde Kullanılan Sulama Yöntemlerinin Analizi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 5.2.
- Bektaşoğlu, B. 2004. Hidroloji Çalışmaları. DSİ Mühendislere İlişkin Su İşleri Eğitim Semineri. Aralık, Ankara.
- Berkün, M., 2005. Su Kaynakları Mühendisliği. Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Berkün, M., 2007. Su Yapıları. Birsan Yayınevi, İstanbul.
- Bozkurt, S., Çakmak, C., 1994. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı. 108 s., Ankara.
- Celeste, A.B., Billib, M., 2009. Evaluation Of Stochastic Reservoir Operation Optimization Models. Advances In Water Resources 32. June. Germany.

- Cervellera, C., Chen, V.C.P., Wen, A., 2005. Optimization Of A Large-Scale Water Reservoir Network By Stochastic Dynamic Programming With Efficient State Space Disretization. European Journal Of Operational Research 171 (2006). March. Italy, USA.
- Çelik, H., 1994. Uluborlu (Isparta) Barajının Yapım Maliyetiyle Havza Islah Maliyetinin Karşılaştırılması. İÜ Orman Fakültesi Dergisi A44.2.
- Değirmenci, İ., 1990. Su Ve Toprak Kaynakları Planlaması. Yeniçağ, Mayıs, Ankara.
- Demir, A., Su Ve DSİ Tarihi. DSİ Vakfı. Ankara.
- Demir, Ş.D., 2011. Amasya Değirmendere Barajı ve Sulaması Revize Planlama Raporu. DSİ. Samsun.
- DSİ, 2004. Düünden Bugüne DSİ. Ankara.
- Ercan, S., 2006. DSİ Meslek Eğitimi Semineri.13 s., Ankara.
- Erkek, C., Ağırlioğlu, N., 1998. Su Kaynakları Mühendisliği. Beta Yayınları. İstanbul.
- Emiroğlu, M.E., 1999. Barajların Tip Seçiminin Belirlenmesinde Uzman Sistem Kullanımı. F.Ü., Şubat, Elazığ.
- Faber, B.A., Stedinger, J.R., 2000. Reservoir Optimization Using Sampling SDP With Ensemble Streamflow Prediction (ESP) Forecasts. Journal Of Hydrology 249 (2001). October. USA.
- Fu, G. 2006. A Fuzzy Optimization Method For Multicriteria Decision Making: An Application To Reservoir Flood Control Operation. Expert Systems With Applications 34 (2008). UK.
- Gizbili, M., 1992. Dolgu Barajlar Ve Gövde Stabilité Hesap Esasları. DSİ. Ankara.
- Hınçal, O., 2008. In Partial Fulfillment Of The Requirements For The Degree Of Doctor Of Philosophy In Civil Engineering. ODTÜ., Ocak, Ankara.
- Hsu, N., Wei, C., 2007. A Multipurpose Reservoir Real-Time Operation Model For Flood Control During Typhoon Invasion. Journal Of Hydrology 336. January. Taiwan.
- Karataban, A.Y., 1976. Su Kaynaklarının Planlama ve İdaresinde Ekonomik ve Mali Fizibilite. DSİ. Ankara.
- Koca, N., 2005. Atikhisar Barajının Çevresel ve Ekonomik Etkileri. Doğu Coğrafya Dergisi 10.14. Çanakkale.
- Kulga, D., 1994. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı. 94 s., Ankara.
- Mete, O.S., Yüksel, F., 2014. Seyhan Baraj Gölündeki Ticari ve Sportif Balıkçılığın Sosyo-Ekonomik Analizi. Tunceli Üniversitesi Bilim ve Gençlik Dergisi 2.1.
- Öziş, Ü., 1983. Su Yapıları. E.Ü. İzmir.
- Öziş, Ü., 1994. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı. 4 s., Ankara.
- Sezginer, Y., Güner, R., 1994. Su ve Toprak Kaynaklarının Geliştirilmesi Konferansı. 124 s., Ankara.

- Soydam, A., akmak, B., 2006. Toplu Basınçlı Sulama Sistemlerinin Ekonomik Yönden Karşılaştırılması Yaylak Projesi 1400 Nolu Yedeği Örneği. Tarım Bilimleri Dergisi 12.1.
- Tahmiscioğlu, S., 2004. DSİ Su İşleri Eğitim Semineri. 13 s., Ankara.
- Üneş, F., 1996. Baraj Hacmi Ve İşletme Politikasının Belirlenmesinde İhtimal Kısıtlı Doğrusal Programlama Yönteminin Kullanılması Ve Muhtelif Barajlara Uygulanması. Ç.Ü., Eylül, Adana.
- Yurtal, R., 1986. Seyhan ve Ceyhan Yağış Alanlarındaki Akarsular Üzerinde Mevcut Ve Muhtemel Barajların Hacim-Verim İlişkilerinin Belirlenmesi. Ç.Ü., Ocak, Adana.
- Yurtal, R., 1993. Çoklu Baraj Sistemlerinin Enerji Optimizasyonu İçin Geliştirilmiş Etkin Bir Artırımlı Dinamik Programlama Modeli Ve Aşağı Seyhan Havzasına Uygulanması. Ç.Ü., Eylül, Adana.

EKLER

- EK-1:** İşletme Çalışması (2. Alternatif)
- EK-2:** 1/1000 Ölçekli Aks Yeri Boykesiti
- EK-3:** 1/1000 Ölçekli Arazi Kesiti
- EK-4:** Metraj Hesapları (2. Alternatif)
- EK-5:** Keşifler (2. Alternatif)
- EK-6:** Sulama Sistemi Metraj, Keşif ve Çözümü (2. Alternatif)
- EK-7:** Tesis Bedeli (2. Alternatif)
- EK-8:** Sulama Gelirleri (2. Alternatif)
- EK-9:** Yatırım Değerleri (2. Alternatif)
- EK-10:** İşletme Çalışması (3. Alternatif)
- EK-11:** Metraj Hesapları (3. Alternatif)
- EK-12:** Keşifler (3. Alternatif)
- EK-13:** Sulama Sistemi Metraj, Keşif ve Çözümü (3. Alternatif)
- EK-14:** Tesis Bedeli (3. Alternatif)
- EK-15:** Sulama Gelirleri (3. Alternatif)
- EK-16:** Yatırım Değerleri (3. Alternatif)

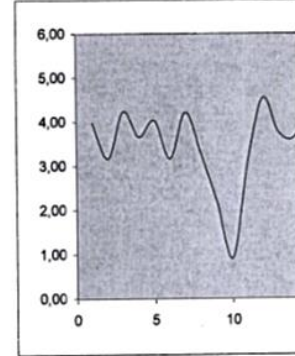
DEĞİRMENDERE BARAJI

KISINTILI SULAMALI İŞLETME ÇALIŞMASI
(DETAYLI)

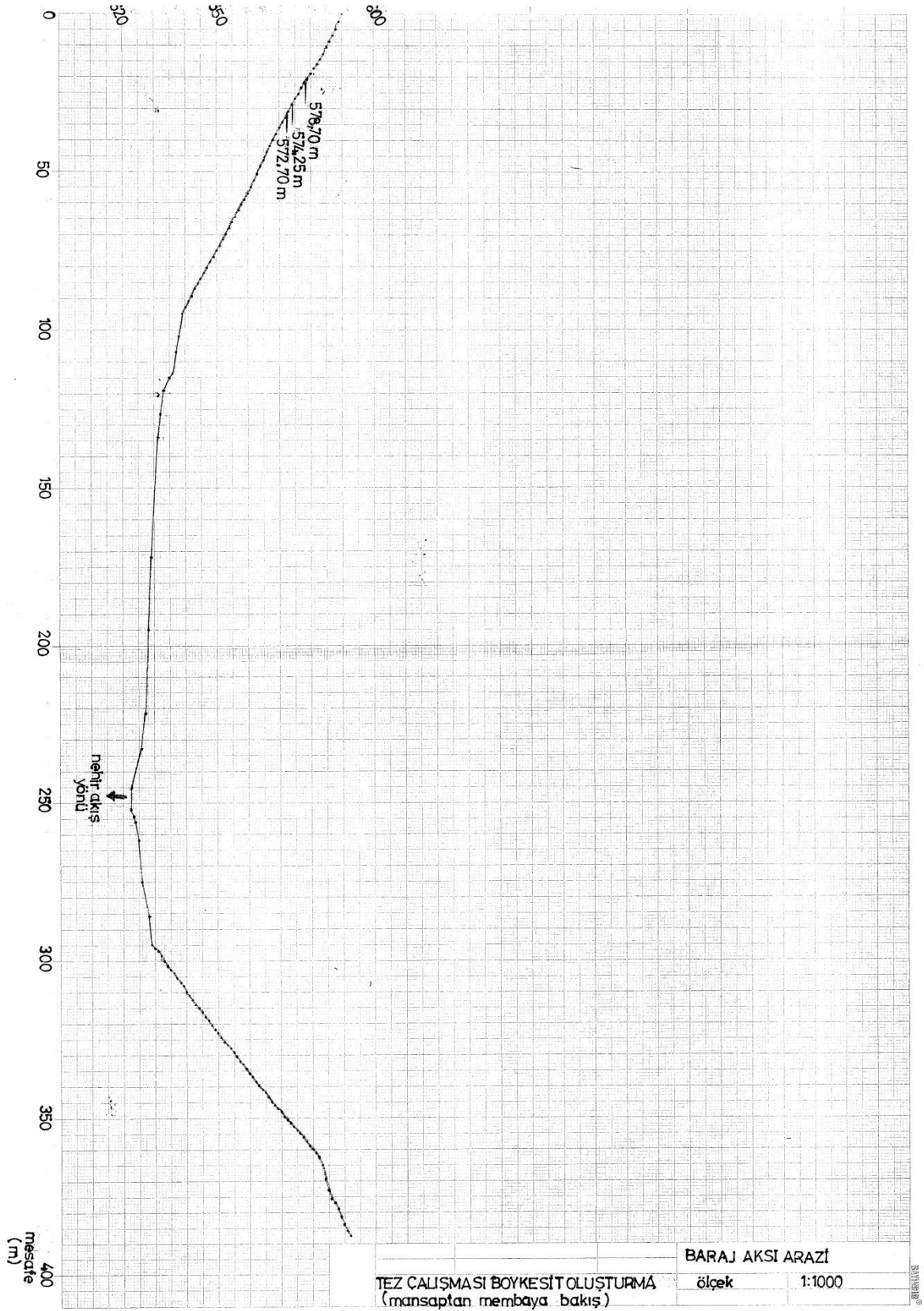
Kot m	Alan km ²	Hacim hm ³	Kot m	Alan km ²	Hacim hm ³
523,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
530,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
535,00	0,04	0,13	0,00	0,00	0,00
540,00	0,06	0,38	0,00	0,00	0,00
545,00	0,09	0,77	0,00	0,00	0,00
550,00	0,13	1,33	0,00	0,00	0,00
555,00	0,17	2,09	0,00	0,00	0,00
560,00	0,22	3,06	0,00	0,00	0,00
565,00	0,27	4,27	0,00	0,00	0,00
570,00	0,33	5,75	0,00	0,00	0,00
575,00	0,38	7,53			
580,00	0,45	9,61			
0,00	0,00	0,00			
0,00	0,00	0,00			
0,00	0,00	0,00			

Aylar	Buharlaşma mm	Diversiyon m ³ /ha	İçme Suyu hm ³
Ekim	28,9	23,92	0,375
Kasım	0	0	0,363
Aralık	0	0	0,375
Ocak	0	0	0,375
Şubat	0	0	0,339
Mart	0	0	0,375
Nisan	2,9	0	0,363
Mayıs	30,7	301,4918	0,375
Haziran	77,1	846,4774	0,363
Temmuz	123	1450,673	0,375
Ağustos	124,2	1183,165	0,375
Eylül	81,1	437,4565	0,363
Toplam	467,9	4243,184	4,416

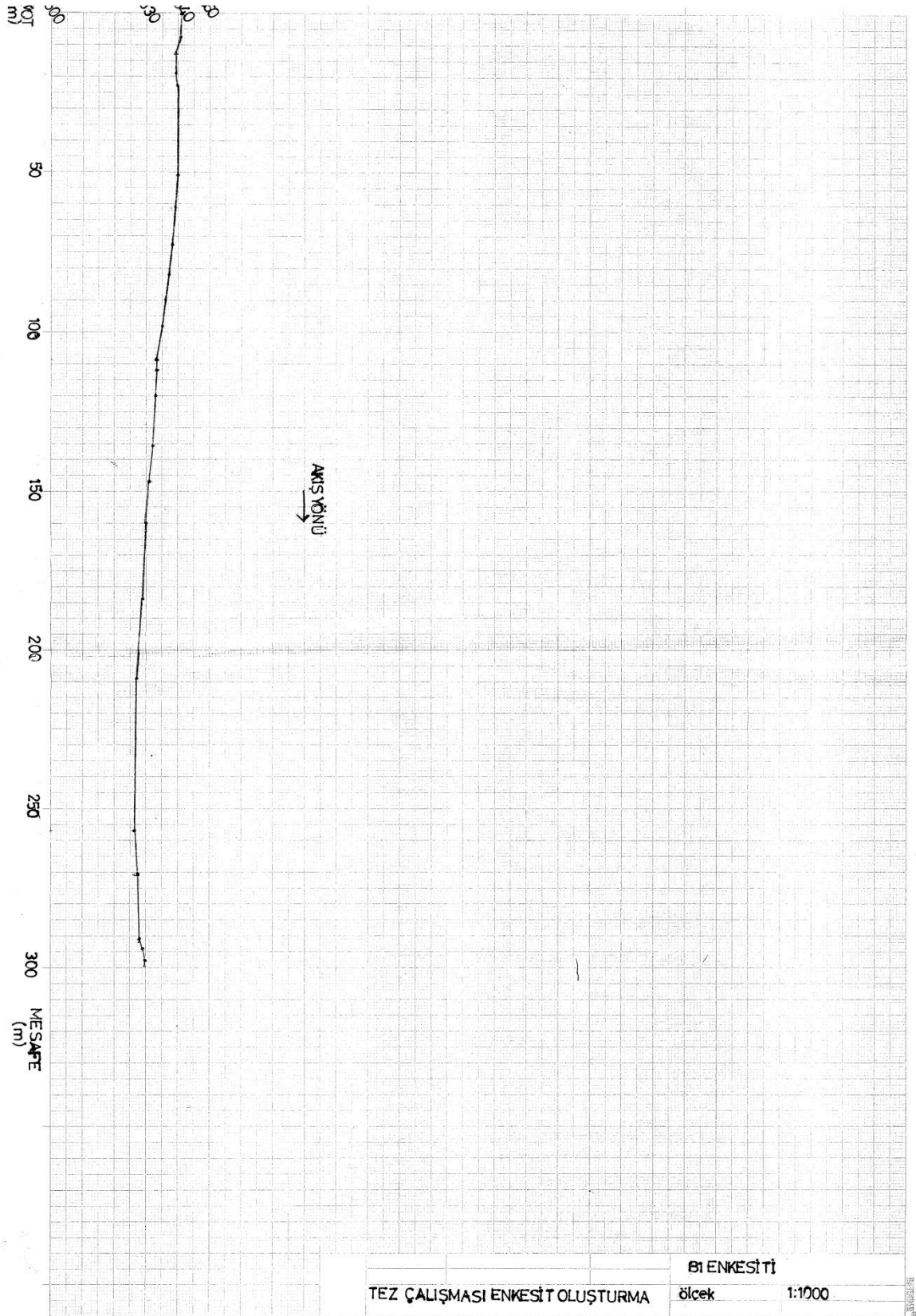
Yıllık sulama diversiyonu	4243,18 m ³ /ha/yıl
Yıllık ortalama akım	9,89 hm ³ /yıl
İçme-Kullanma suyu	4,42 hm ³
Yüzde regülasyon	56,00 %
Sulamaya verilen su	1,12 hm ³
Talvegten NSS ne olan yükseklik	48,03 m
Normal Hacim	6,12 hm ³
Normal Hacim Kotu	571,03 m
Minimum Hacim	0,91 hm ³
Minimum Hacim Kotu	546,24 m
Net Sulama Alanı	273,39 ha
Bürüt Sulama Alanı	304 ha
İşletme Periyodu	1966 -2004
Yıl Sayısı	39 Yıl



Yıl	Aylar	Aybaşı Hazne hm ³	Gelen Akım hm ³	Sulama Suyu hm ³	İçme-Kull. Suyu hm ³	Buhar. hm ³	Savak hm ³	Sızma hm ³	Aysonu Hazne hm ³	Sulama Suyu Kar.Yüzdesi %
1966	Ekim	6,12	0,05	0,01	0,38	0,01	0,00	0,00	5,78	100
	Kasım	5,78	0,13	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	5,55	--
	Aralık	5,55	1,29	0,00	0,38	0,00	0,34	0,00	6,12	--
	Ocak	6,12	3,09	0,00	0,38	0,00	2,71	0,00	6,12	--
	Şubat	6,12	0,97	0,00	0,34	0,00	0,63	0,00	6,12	--
	Mart	6,12	1,36	0,00	0,38	0,00	0,99	0,00	6,12	--
	Nisan	6,12	1,90	0,00	0,36	0,00	1,54	0,00	6,12	--
	Mayıs	6,12	0,82	0,08	0,38	0,01	0,35	0,00	6,12	100
	Haziran	6,12	0,20	0,23	0,36	0,03	0,00	0,00	5,70	100
	Temmuz	5,70	0,16	0,40	0,38	0,04	0,00	0,00	5,05	100
1966	Ağustos	5,05	0,08	0,32	0,38	0,04	0,00	0,00	4,40	100
	Eylül	4,40	0,08	0,12	0,36	0,02	0,00	0,00	3,97	100
Toplam			10,12	1,16	4,42	0,14	6,55	0,00	3,97	100



EK-3



Çizelge 4.1. Ana Gövde Kazıları Hacim Hesabı

Kesit Adedi: 8						
Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	1452	45 012	
3	0+062	30	30,00	1558	46 740	
4	0+092	30	45,00	833	37 485	
5	0+152	60	60,00	824	49 440	
6	0+212	60	60,00	1028	61 680	
7	0+272	60	56,25	585	32906	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						273 263
Sıyırma kazısı hacmi :			273 300	m ³		

Çizelge 4.2. Kil Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	600	18 600	
3	0+062	30	30,00	830	24 900	
4	0+092	30	45,00	1127	50 715	
5	0+152	60	60,00	1567	94 020	
6	0+212	60	60,00	1365	81 900	
7	0+272	60	56,25	1290	72 563	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						342 698
Geçirimsiz çekirdek hacmi:			342 700	m ³		

Çizelge 4.3. Toprak Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	1810	56 110	
3	0+062	30	30,00	3027	90 810	
4	0+092	30	45,00	3660	164 700	
5	0+152	60	60,00	4992	299 520	
6	0+212	60	60,00	6350	381 000	
7	0+272	60	56,25	3426	192 713	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						1 184 853
Toprak dolgu hacmi : 1 184 900 m ³						

Çizelge 4.4. Kaya Ufağı Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	85	2 635	
3	0+062	30	30,00	102	3 060	
4	0+092	30	45,00	124	5 580	
5	0+152	60	60,00	152	9 120	
6	0+212	60	60,00	134	8 040	
7	0+272	60	56,25	72	4050	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						32 485
Kaya ufağı hacmi : 32 500 m ³						

Çizelge 4.5. Kum Filtre Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Kum Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	98	3038	
3	0+062	30	30,00	178	5340	
4	0+092	30	45,00	185	8325	
5	0+152	60	60,00	199	11940	
6	0+212	60	60,00	231	13860	
7	0+272	60	56,25	186	10462,5	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						52 966

Çizelge 4.6. Çakıl Filtre Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Çakıl Hacim m ³
1	0+000	0	16,00	0	0	
2	0+032	32	31,00	111	3441	
3	0+062	30	30,00	202	6060	
4	0+092	30	45,00	210	9450	
5	0+152	60	60,00	263	15780	
6	0+212	60	60,00	213	12780	
7	0+272	60	56,25	169	9506,25	
8	0+325	53	26,25	0	0	
TOPLAM						57 017

Çizelge 4.7. Topuk Dreni Filtresi Hacim Hesabı

Çap cm	Boy m	Kum-Çakıl		Elenmiş-Kum		Elenmiş -Çakıl	
		Alan m ²	Hacim m ³	Alan m ²	Hacim m ³	Alan m ²	Hacim m ³
30	536	1,91	1023,76	0,4	214,4	0,48	257,28
40	536	2,5	1340	0,3	160,8	0,71	380,56
TOPLAM			2363,76		375,2		637,84
Topuk dreni filtresi hacmi:				3 400 m ³			

Çizelge 4.8. Gövde Dolgusu Metraj Özetleri

GÖVDE DOLGUSU METRAJ ÖZETLERİ	
	m ³
Toplam Filtre Hacmi	
Geçiş Filtresi	119 400
Topluk Dreni Filtresi	3 500
TOPLAM	122 900
Toplam Kaya	
Toprak Dolgu	1 447 000
Kaya Ufağı	37 450
TOPLAM	1 484 450
Toplam Gövde Geçirimsiz Dolgu Hacmi	
Geçirimsiz Çekirdek	436 050
TOPLAM	436 050
Toplam Gövde Dolgu Hacmi	
Geçirimsiz Çekirdek	436 050
Toprak Dolgu	1 447 000
Kaya Ufağı	37 450
Geçiş Filtresi	119 400
Topluk Dreni Filtresi	3 500
TOPLAM	2 043 400

Çizelge 4.9. Topuk Dreni, Kontrol ve Ölçme Bacası Teşkili Metrajı**Topuk Dreni:**1- Topuk Dreni Filtresi Miktarı: 3 400 m³

2- Drenaj Büzleri:

Çap (Q)	Çim.Mikt.	KumÇakıl	Boy	Kum.Çakıl	Çimento
cm	t/m ³	m ³ /m	m	m ³	Ton
15	0,0104	0,0299	536	16,026	5,574
20	0,0200	0,0575	536	30,820	10,720
			TOPLAM	47,000	17,000

Kontrol ve Ölçme Bacası: (2.0 X 2.0 m Ebatlı)

H= 15 m (Kontrol ve Ölçme Bacası Yüksekliği)

	1 m Yüks. Miktarlar	Yapı Yüksekliği	Toplam Miktar	Birimi
Beton	5,600	12,6	71,000	m ³
Kalıp	22,00	12,6	278,00	m ²

	1 m ³ İmal. Miktar	Beton Miktarı	Toplam Miktar	Birimi
Demir	0,020	71,000	1,5	Ton
Çimento	0,300	71,000	21,5	Ton
KumÇakıl	1,2	71,000	85,5	m ³
Basit D İşl.			500	kg
D.lzgara Kapak			500	kg

Çizelge 4.10. Gövde Enkesitleri Planimetre Ölçümleri

GÖVDE METRAJLARI PLANİMETRE ALAN ÖLÇÜMLERİ (m ²)									
Kret kotu 574,25 m									
KAZI					KAYA UFAĞI				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+032	1496	1555	1305	1452	0+032	91	83	81	85
0+062	1710	1692	1272	1558	0+062	106	98	102	102
0+092	965	977	557	833	0+092	119	123	130	124
0+152	961	927	584	824	0+152	160	155	141	152
0+212	1261	1296	527	1028	0+212	126	136	140	134
0+272	632	641	482	585	0+272	70	67	79	72
0+292	441	430	425	432	0+292	53	47	44	48
KİL DOLGU					KUM FİLTRE				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+032	611	597	592	600	0+032	103	95	96	98
0+062	824	832	834	830	0+062	166	182	186	178
0+092	1136	1123	1122	1127	0+092	192	183	180	185
0+152	1571	1566	1564	1567	0+152	204	195	198	199
0+212	1356	1375	1364	1365	0+212	239	227	227	231
0+272	1288	1301	1281	1290	0+272	188	189	181	186
0+292	388	375	377	380	0+292	87	81	84	84
TOPRAK DOLGU					ÇAKIL FİLTRE				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+032	1816	1801	1813	1810	0+032	116	102	115	111
0+062	3021	3029	3031	3027	0+062	205	198	203	202
0+092	3651	3681	3648	3660	0+092	217	207	206	210
0+152	4996	4981	4999	4992	0+152	270	258	261	263
0+212	6355	6368	6327	6350	0+212	217	209	213	213
0+272	3421	3438	3419	3426	0+272	168	173	166	169
0+292	1345	1330	1333	1336	0+292	102	97	101	100

Çizelge 5.1. Baraj Gövde Keşfi

GÖVDE DOLGUSU (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir		B.Fiat Tarihi : 2009				
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiat TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-KAZI VE DOLGU					
1	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz ve dep kon.	B-15.330	m ³	6,45	273 300	1 762 785
2	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz.ve dol. kon.(kil sy.)	B-15.301	m ³	1,43	20 562	29 404
3	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz. ve dol. kon.(kil dol.)	B-15.302	m ³	2,18	342 700	747 086
4	Ocağa kaya kaz.ve dol. Konması (kaya dolgu)	B-15.312	m ³	8,51	32 500	276 575
5	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz.ve dol. kon.(homojen dolgu)	B-15.301	m ³	1,43	1 184 900	1 694 407
5	Baraj dolgusunun sıkıştırılması (Titreşimli silindirle)	B-15.052/A	Saat	59,41	8 633	512 887
6	Baraj dolgusunun sıkıştırılması (Keçiyağı silindirle)	B-15.054	Saat	62,45	3 427	214 016
7	Mekanik tokmakla baraj dol. sıkıştır	B-14.018	m ³	7,50	3 400	25 500
8	Baraj dolgusunun sulanması (Keçiyağı silindirle ile sık.)	B-15.321	m ³	2,28	34 270	78 136
9	Baraj dolgusunun sulanması (Kaya dol.ve keçiyağı silindirle hariç)	B-15.322	m ³	1,50	7 334	11 001
10	Kaya dol. tazyikli su ile yıkanması	B-15.323	m ³	1,09	10 834	11 809
11	Barajlara filtre mal. kon.(Elenmiş)	B-15.343	m ³	8,86	110 000	974 600
12	Barajlarda filtre mal. yıkanması	B-15.344	m ³	0,64	110 000	70 400
14	Yol stabilizesi serilmesi	B-D.402	m ³	3,73	1 630	6 080
15	Göl Gözlem İstasyonu Yapılması	Maktuen	adet	22000,00	1	22 000
					TOPLAM	6 436 685

Çizelge 5.1. (Devamı)

Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyat TL	Miktarı	Tutarı TL
B- SİNAİ İMALAT (TOPUK DRENİ VE KONTROL BACASI TEŞKİLİ)						
16	Barajlara filtre mal. kon.(Elenmiş)	B-15.343	m ³	8,86	3 400	30 124
17	Barajlarda filtre mal. yıkanması	B-15.344	m ³	0,68	3 400	2 312
18	Beton boru ile drenaj yap. (ϕ 15)	B-18.451	m	9,93	536	5 322
19	Beton boru ile drenaj yap. (ϕ 20)	B-18.452	m	11,13	536	5 966
20	Çimento bedeli	B-16.501	ton	138,63	38,5	5 337
21	300 Dz. B.A. betonu imal edilmesi	B-16.503	m ³	87,43	71,0	6 208
22	Her cins düz yüz. beton ve B.A. betonu kalıbı (F ₂ cinsi)	B-21.015	m ²	28,60	278	7 951
23	B.A. demiri (ϕ 14—)	B-23.002	ton	1341,95	1,5	2 013
24	Basit demir işleri	B-23.176	kg	4,60	500	2 300
25	Demir ızgara ve kapak	B-23.255	kg	6,51	500	3 255
					TOPLAM	70 788
C- TAŞIMALAR						
26	Çimento taşınması (45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	38,50	385
27	B.A. demiri taşınması (340 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	1,50	87
28	Ariyetten geçirimsiz mal. taş. (6500 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	5,85	342 700	2 003 128
29	Ocaktan taş dolgu taşınması (3000 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	3,97	32 500	129 057
30	Filtre , stabilize , kum-cakıl taş. (37 km kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	1,45	115 163	166 986
31	Sıyırma kazısı taşınması (300 m kaplamalı yol)	B-07.D/4	m ³	14,35	20 562	295 007
32	Sıyırma kazısı taşınması (1000 m kaplamalı yol)	B-07.D/5	m ³	1,63	273 300	446 151
					TOPLAM	3 040 800
ANA GÖVDE DOLGUSU TOPLAM KEŞİF BEDELİ						9 548 273

Çizelge 5.2. Site Tesisleri Keşfi

SİTE TESİSLERİ (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	B-SİNAİ İMALAT (SİTE TESİSLERİ YAPILMASI)					
1	İdari Site İnşaatı (Site binaları)	B-D.410	m ²	722,28	1000	722.280
DEĞİRMENDERE SİTE TESİSLERİ YAPILMASI TOPLAM KEŞİF BEDELİ						722 280

Çizelge 5.3. Dolusavak Keşfi

DOLUSAVAK (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir		B.Fiat Tarihi : 2009				
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiat TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz. dol. konması	B-15.301	m ³	1,43	150 086	214 623
2	Barajlarda ocak veya malz.ariyet sahalarında yumuşak kaya kazılması ve dolgu,sedde veya baraj dolgusuna koyulması	B-15.308	m ³	5,75	650	3 738
3	Barajlarda yumuşak kaya ve bataklık zemin kazılması ve yolda dolguya konulması	B-15309	m ³	3,54	70	248
TOPLAM						218 608
B- SİNAİ İMALAT						
4	Cimento bedeli	B-16.501	ton	138,63	1 355	187 844
6	300 Dz B.A. betonu	B-16.503	m ³	87,43	4 517	394 921
8	Filtre malzeme kon. (Tüvenan)	B-15.342	m ³	2,18	110	240
9	Filtre malzeme yıkanması	B-15.344	m ³	0,68	110	75
10	φ 15 beton boru ile drenaj yap.	B-18.451	m	9,93	441	4 379
11	φ 20 beton boru ile drenaj yap.	B-18.452	m	11,13	352	3 918
12	Her cins düz yüzeyli beton veya B.A. betonu kalıbı yap. (F ₂ cinsi)	B-21.015	m ²	28,60	2 663	76 162
13	Her cins eğri yüzeyli beton veya B.A. betonu kalıbı yap. (F ₂ cinsi)	B-21.024	m ²	57,56	28	1 612
14	B.A. demiri (φ14-)	B-23.002	ton	1341,95	75	100 646
TOPLAM						769 796
C- TAŞIMALAR						
15	Çimento taşınması (45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	1 355	13 550
16	B.A. demirinin taşınması (340 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	75	4 350
18	Filtre , stabilize , kum-cakıl taş.	B-07.D/3	m ³	1,45	720	1 044
TOPLAM						18 944
DOLUSAVAK TOPLAM KEŞİF BEDELİ						1 007 348

Çizelge 5.4. Derivasyon Tüneli Dipsavak Keşfi

DERİVASYON TÜNELİ-DİPSAVAK (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Brj.ocak veya mlz. Ariyet sahalarında kaya ve t	B-15.302	m ³	2,30	1.828,000	4 204
					TOPLAM	4 204
B - SİNAİ İMALAT						
1	Barajlarda Çimento bedeli	B-16.501	ton	158,13	235,000	37 161
2	Barajlarda idarece ist.doza kum ve gravye kul	B-16.502	m ³	80,01	53,000	4 241
3	Barajlarda idarece ist.doza kum ve gravye kul	B-16.503	m ³	87,43	784,000	68 545
4	Duvar arka ve üstlerinin mevcut top.dol.	B-D.308	m ³	6,19	53,000	328
5	Duvar arka ve üstlerinin kum veya çakılla dol.	B-D.309	m ³	14,05	800,000	11 240
6	Her cins düz yüz.bet.ve betonarme bet.kalıp ya	B-21.015	m ²	28,60	904,000	25 854
7	Her cins eğri yüz.bet.ve betonarme bet.kalıp ya	B-21.024	m ²	57,56	42,000	2 418
8	Barajlarda betonarme demiri	B-23.002	ton	1341,95	20,550	27 577
9	Giriş izgarası her türlü demir kapaklar	B-23.255	kg	12,10	1.720,000	20 812
10	Dipsavak vanaları veya kapakları veya kumand	B-23.D/3	adet	11300,00	2,000	22 600
11	Siyah çelik boruların yerine konulması	B-23.D/7	kg	3,51	30.000,000	105 300
12	Demir kapı ve kepenk	B-23.111	kg	5,25	150,000	788
					TOPLAM	326 863
C- TAŞIMALAR						
1	Çimento taşınması (45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	235,000	2 350
2	Demir taşınması (455 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	50,550	2 932
3	Filtre stabilize taşınması (37 km kaplamalı yol)	B-07.D/4	m ³	14,35	649,000	9 313
4	Geçirimsiz malzeme (6500 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	5,85	151,000	883
					TOPLAM	15 478
DERİVASYON TÜNELİ-DİPSAVAK TOPLAM KEŞİF BEDELİ:						346 546
Not Tünel-Dipsavak bedeli Baraj İhalesindeki bedelin aynısı olarak alınmıştır.						

Çizelge 5.5. Hizmet Çevre Yolu Keşfi

HİZMET-ÇEVRE YOLU (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-KAZI VE DOLGU					
1	Hizmet yolu	D-150	m	0,44	3 900	1 716
2	Hizmet yolu bakımı	D-151	m	0,46	3 900	1 794
3	Göl alanı (Pamuklu)	götürü	m	81,50	3 200	260 800
					TOPLAM	264 310
	HİZMET YOLU VE GÖL ALANI ÇEVRE YOLU TOPLAM KEŞİF BEDELİ					264 310

Çizelge 5.6. Enjeksiyon Keşfi

ENJEKSİYON (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir		B.Fiat Tarihi : 2009				
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-ENJEKSİYON İŞLERİ					
1	Enjeksiyon delgisi bloklu alüvyon form(0-30 m)	31.11-7829	m	301,70	285	85 985
2	Enjeksiyon delgisi sert form(0-10 m)	31.15-7828	m	164,18	1 445	237 240
3	Enjeksiyon delgisi sert form(10-30 m)	31.15-7829	m	231,57	1 755	406 405
4	Enjeksiyon delgisi sert form(30-60 m)	31.15-7830	m	332,80	1 105	367 744
5	Çimentonun enjekte edilmesi(0-20 m)	31-7838	m ³	331,55	604	200 256
6	Çimentonun enjekte edilmesi(20-40 m)	31-7839	m ³	344,19	354	121 843
7	Çimentonun enjekte edilmesi(40-60 m)	31-7840	m ³	414,28	145	60 071
8	Su tecrübesi yapılması(0-20 m)	30-7819	adet	26,13	305	7 970
9	Su tecrübesi yapılması(20-40 m)	30-7819	adet	41,81	270	11 289
10	Su tecrübesi yapılması(40-60 m)	30-7819	adet	62,71	98	6 146
11	Çimento bedeli	B-16501	ton	138,63	333	46 164
					TOPLAM:	1 551 112
NOT: 1- Temel kayası 0-10 m arası "yumuşak kaya" sınıfına girmektedir. 2- Temel kayası 10 m den sonra "sert kaya" sınıfına girmektedir. 3- 2226 m³ enjeksiyon karışımına,(1 / 3 Çim. / Su) oranı kullanıldığı varsayılarak 671 ton çimento denk gelmektedir. 4- Baraj temel kayasının genel alış oranı 50 kg/m kabul edilmiştir. 5- Kayada perde dolgusunun her 5 metresinde bir su tecrübesi yapılmaktadır. 6- Enjeksiyon perde uzunluğu 775 m dir. 7- Kapak enjeksiyonu derinliği 5 m dir. 8- Enjeksiyon sondajları arası 3 m dir. 9- Enjeksiyon örgüsü tek sıra olarak yapılacaktır. 10- Perde enjeksiyonunun 2.5 m menba ve mansabında perde enjeksiyonuna paralel tek sıra kapak enjeksiyonu yapılacaktır. 11- Enjeksiyon sırasında kayanın genel enjeksiyon alış oranında aşırı alış olduğu takdirde bu kuyunun yanına karotlu kontrol kuyusu açılacaktır. (Bu çalışma maliyeti keşif cetveline dahil edilmemiştir.Bilinmeyen giderler bünyesinde düşünülmüştür.) 12- Toplam 900 m uzunlukta 20 adet karotlu kuyu açılacağı öngörülerek hesap yapılmıştır. 13- Enjeksiyon başlık betonu kalınlığı 0.40 m , uzunluğu 775 m ve genişliği 9, 300 dozlu olarak dizayn edilmiştir.						

Çizelge 6.1. Borulu Sistem Metraj Değerleri

SIRA NO	BORU BOYLARI DAĞILIMI				
	ÇAP	BOY	BİRİM AĞIR.	AĞIRLIK	AĞIRLIK
	mm	m	kg/m	kg	ton
1	630,00	1809,1	69,729	126146,73	126,1467
2	500,00	835,60	44,00	36766,40	36,77
3	450,00	368,80	35,50	13092,40	13,09
4	400,00	746,60	28,00	20904,80	20,90
5	355,00	397,60	22,10	8786,96	8,79
6	315,00	261,90	17,40	4557,06	4,56
7	280,00	786,50	13,70	10775,05	10,78
8	250,00	583,40	10,99	6411,57	6,41
9	225,00	668,10	8,93	5966,13	5,97
10	200,00	1422,10	7,05	10025,81	10,03
11	180,00	650,70	5,71	3715,50	3,72
12	160,00	607,10	4,52	2744,09	2,74
13	140,00	2036,60	2,80	5702,48	5,70
14	110,00	875,00	2,17	1898,75	1,90
		TOPLAM		257493,73	257,49

Çizelge 6.2. Sulama Sistemi Keşfi

BASINÇLI SULAMA (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birim	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Makine ile bataklık,küskülük ve kaya zeminler hariç her cins zeminin	15,001/1	m ³	1,21	10 220	12 366
2	Makine ile yum. kaya,batak ve balçık zem.kaz.,depo veya dolguya	15,010/2	m ³	3,74	2 190	8 191
3	Patlayıcı mad.kullanılmadan sert kayalık zem.mak.ile kaz.,depo ve	15,023/A	m ³	18,31	2 190	40 099
4	Kazılardan elde edilen her cins zem.seddeye ser. itina zammı	15.025	m ³	0,44	14 600	6 424
					TOPLAM	67 080
B - SİNAİ İMALAT						
5	Yol stabilizesi	15.D/2-II	m ³	1,58	2 106	3 327
6	Elle Granülometrik Kum-çakıl Serilm.	15.D/3	m ³	25,58	3 465	88 630
7	Makine ile Tuvenan Kum-çakıl Serilmesi	15.D/7	m ³	12,95	10 252	132 763
8	Dolgunun Sıkıştırılması	15.050	saat	19,13	196	3 749
9	Dolgunun Sulanması	15.D/1	ton	1,38	137	189
					TOPLAM	228 660
C-BORU İMALAT						
1	Dış çapı 140 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.2.1A	m	8,09	349,90	2.830,69
2	Dış çapı 180 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.3.1A	m	13,13	200,10	2.627,31
3	Dış çapı 200 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.4A	m	15,88	535,70	8.506,92
4	Dış çapı 280 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.5.1A	m	31,46	180,90	5.691,11
5	Dış çapı 140 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.3.1A	m	9,91	245,60	2.433,90
6	Dış çapı 160 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.4A	m	12,63	113,00	1.427,19
7	Dış çapı 250 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.6A	m	30,75	175,90	5.408,93
8	Dış çapı 280 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.6.1A	m	39,00	181,90	7.094,10
9	Dış çapı 600 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.10A	m	192,00	332,70	63.878,40
10	Dış çapı 200 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.5A	m	22,81	264,80	6.040,09
11	Dış çapı 280 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.6.1A	m	45,55	203,60	9.273,98
12	Dış çapı 315 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.7A	m	56,69	261,90	14.847,11
13	Dış çapı 110 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.3.1A	m	9,34	255,20	2.383,57
14	Dış çapı 140 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.4.1A	m	14,96	191,70	2.867,83
15	Dış çapı 355 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.8.1A	m	94,76	397,60	37.676,58
16	Dış çapı 400 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.9A	m	118,69	454,90	53.992,08
17	Dış çapı 600 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.11A	m	293,13	879,00	257.661,27
18	Dış çapı 110 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.3.2A	m	10,50	212,10	2.227,05
19	Dış çapı 140 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.4.2A	m	18,05	189,60	3.422,28
20	Dış çapı 160 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.5A	m	23,50	1,00	23,50
21	Dış çapı 180 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.5.1A	m	30,13	250,60	7.550,58
22	Dış çapı 200 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.6A	m	36,75	1,00	36,75
23	Dış çapı 225 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.6.1A	m	46,88	49,60	2.325,25
24	Dış çapı 250 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.7A	m	57,00	359,00	20.463,00
25	Dış çapı 280 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.7.1A	m	72,53	1,00	72,53
26	Dış çapı 400 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.9A	m	146,06	291,70	42.605,70
27	Dış çapı 450 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.9.1A	m	171,88	368,80	63.389,34
28	Dış çapı 500 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.10A	m	228,00	835,60	190.516,80
29	Dış çapı 630 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.11A	m	361,25	597,40	215.810,75
30	Dış çapı 110 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.4A	m	13,56	407,70	5.528,41
31	Dış çapı 140 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.4.2A	m	22,56	1.059,80	23.909,09
32	Dış çapı 160 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.5A	m	28,56	383,50	10.952,76
33	Dış çapı 180 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.5.1A	m	36,48	200,00	7.296,00
34	Dış çapı 200 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.6A	m	44,38	620,60	27.542,23
35	Dış çapı 225 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.6.1A	m	56,88	618,50	35.180,28
36	Dış çapı 250 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.7A	m	69,38	48,50	3.364,93
37	Dış çapı 280 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.7.1A	m	88,21	400,00	35.284,00
38	Dış çapı 160 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.6A	m	34,56	109,60	3.787,78
					TOPLAM	1 185 930

Çizelge 6.2. (devamı)

BASINÇLI SULAMA (1,55 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birim	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
E-BORU DÖŞENMESİ						
İ.B.	Dış Çapı 110 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08906	m.	1,45	875,00	1.268,75
İ.B.	Dış Çapı 140 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08908	m.	1,90	2036,60	3.869,54
İ.B.	Dış Çapı 160 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08909	m.	2,37	607,10	1.438,83
İ.B.	Dış Çapı 180 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08910	m.	2,39	650,70	1.555,17
İ.B.	Dış Çapı 200 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08911	m.	2,42	1422,10	3.441,48
İ.B.	Dış Çapı 225 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08912	m.	2,89	668,10	1.930,81
İ.B.	Dış Çapı 250 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08913	m.	3,36	583,40	1.960,22
İ.B.	Dış Çapı 280 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08914	m.	3,38	786,50	2.658,37
İ.B.	Dış Çapı 315 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08915	m.	4,03	261,90	1.055,46
İ.B.	Dış Çapı 355 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08916	m.	4,22	397,60	1.677,87
İ.B.	Dış Çapı 400 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08917	m.	4,40	746,60	3.285,04
İ.B.	Dış Çapı 450 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08918	m.	4,91	368,80	1.810,81
İ.B.	Dış Çapı 500 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08919	m.	6,16	835,60	5.147,30
İ.B.	Dış Çapı 630 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08921	m.	7,58	1809,10	13.712,98
				TOPLAM		44 813
* HDPE 100 ÖZEL PARÇALAR : Genel Toplam rakamının %10'u olarak kabul edilmiştir.						118 593
C- TAŞIMALAR						
	Kazı Nakli (5 km kaplamalı-kaplamasız yol)	07.005	ton	3,40	9 651	32 813
	Kum-cakıl taşınması (37 km kap.malı yol)Turhal ovası için	07.006	ton	8,61	8 767	75 484
	Sulama Boru Nakli (Ankara Sanayi-Amasya Değirmendere 370 km)	07.006/48	ton	257,49	80	20 497
				TOPLAM		128 794
D- TARLA İÇİ GELİŞTİRME HİZMETLERİ VE DRENAJ						
Toprak Drenaj Başmühendisliği tarafından hazırlanmıştır.						20 409
SULAMA ŞEBEKESİ VE DRENAJ KANALLARI TOPLAM KEŞİF BEDELİ						1 794 278

OPTİMİZASYON

YEDEK TABLOSU

Node 1	Node 2	Yedek Adı	L (Ara Mesafe)	NGL (Arazi Kotu)	Hidrant Alanı	S (Sabit Debi)
9999	1001	ANAHAT	332.70	526.00	0.00	0.00
1001	1002	ANAHAT	259.60	514.00	0.00	0.00
1002	1003	ANAHAT	121.60	510.00	0.00	0.00
1003	1004	ANAHAT	179.40	504.00	0.00	0.00
1004	1005	ANAHAT	128.80	502.00	0.00	0.00
1005	101	ANAHAT	189.60	500.00	5.50	0.00
101	A1	ANAHAT	400.00	486.07	0.00	0.00
A1	1006	ANAHAT	2.00	486.00	0.00	0.00
1006	1007	ANAHAT	1.00	486.00	0.00	0.00
1007	1008	ANAHAT	194.40	496.00	0.00	0.00
1008	1009	ANAHAT	115.40	484.00	0.00	0.00
1009	1010	ANAHAT	369.50	493.00	0.00	0.00
1010	1011	ANAHAT	1.00	493.00	0.00	0.00
1011	1012	ANAHAT	349.70	484.00	0.00	0.00
1012	1013	ANAHAT	1.00	484.00	0.00	0.00
1013	1014	ANAHAT	367.80	480.00	0.00	0.00
1014	1015	ANAHAT	1.00	480.00	0.00	0.00
1015	A2	ANAHAT	400.00	476.43	0.00	0.00
A2	1016	ANAHAT	48.50	476.00	0.00	0.00
1016	102	ANAHAT	1.00	476.00	8.00	0.00
102	103	ANAHAT	186.20	472.00	5.00	0.00
103	104	ANAHAT	204.80	462.00	1.70	10.00
1001	110	Y1	94.50	540.00	1.60	10.00
1002	201	Y2	113.00	534.00	5.50	20.00
1003	301	Y3	151.80	538.00	6.00	20.00
1004	401	Y4	175.90	530.00	7.00	0.00
401	402	Y4	255.40	540.00	2.50	10.00
1005	501	Y5	79.50	526.00	6.00	20.00
1006	600	Y6	1.00	486.00	7.00	0.00
600	601	Y6	199.80	482.00	7.00	0.00
601	602	Y6	189.60	486.00	5.00	0.00
602	603	Y6	212.10	490.00	3.00	10.00
1007	701	Y7	197.60	476.00	7.00	0.00
701	702	Y7	202.40	470.00	8.00	0.00
702	7001	Y7	197.00	465.00	0.00	0.00
7001	703	Y7	21.50	465.00	5.50	0.00
703	704	Y7	145.00	461.00	8.00	0.00
704	705	Y7	182.80	458.00	7.00	20.00
7001	7002	Y7-1	274.60	459.00	0.00	0.00
7002	708	Y7-1	260.00	453.00	5.70	20.00
7002	710	Y7-1-1	109.60	451.00	4.50	20.00
1008	801	Y8	79.60	502.00	6.00	0.00

EK-6

Node 1	Node 2	Yedek Adı	L (Ara Mesafe)	NGL (Arazi Kotu)	Hidrant Alanı	S (Sabit Debi)
801	802	Y8	201.10	514.00	7.00	0.00
802	803	Y8	181.90	532.00	6.00	0.00
803	804	Y8	50.00	539.00	3.50	20.00
1009	901	Y9	1.00	484.00	6.00	0.00
901	902	Y9	202.90	471.00	3.50	10.00
1010	550	Y10	191.70	516.00	6.50	20.00
1011	551	Y11	1.00	493.00	5.50	0.00
551	552	Y11	200.00	474.00	7.00	0.00
552	553	Y11	200.00	460.00	7.50	20.00
1012	554	Y12	140.30	494.00	8.00	0.00
554	555	Y12	158.80	503.00	7.00	0.00
555	556	Y12	261.90	522.00	5.00	0.00
556	557	Y12	180.90	540.00	6.50	0.00
557	558	Y12	333.90	536.00	7.20	20.00
1013	560	Y13	50.80	482.00	5.00	0.00
560	561	Y13	197.30	471.00	3.00	0.00
561	562	Y13	206.90	461.00	5.00	20.00
1014	570	Y14	151.40	488.00	8.00	0.00
570	571	Y14	216.50	498.00	8.00	0.00
571	572	Y14	196.50	510.00	8.00	0.00
572	573	Y14	203.60	522.00	8.00	0.00
573	574	Y14	200.10	536.00	6.50	0.00
1015	580	Y15	48.60	478.00	8.00	0.00
580	581	Y15	200.00	468.00	8.00	0.00
581	582	Y15	210.10	456.00	7.80	0.00
1016	590	Y16	187.10	484.00	8.00	0.00
590	1600	Y16	170.90	496.00	0.00	0.00
1600	591	Y16	1.00	496.00	8.00	0.00
591	592	Y16	264.80	517.00	3.50	0.00
592	593	Y16	166.10	528.00	1.50	10.00
1600	594	Y16-1	255.20	510.00	2.50	10.00

Boru Dış Çapı (mm)	4 Atm Boru İç Çapı (mm)	5 Atm Boru İç Çapı (mm)	6 Atm Boru İç Çapı (mm)	8 Atm Boru İç Çapı (mm)	10 Atm Boru İç Çapı (mm)	12.5 Atm Boru İç Çapı (mm)	16 Atm Boru İç Çapı (mm)	4 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	5 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	6 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	8 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	10 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	12.5 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	16 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	Min. Hız (m/sn)	Max. Hız (m/sn)	Sürtünme- X	Sürtünme- Y	Sürtünme- Z
110	104.40	103.20	102.00	99.40	96.80	94.00	90.00	5.11	6.26	7.06	9.34	10.50	13.56	16.31	0.10	1.70	0.00	1.96	-5.19
125	118.80	117.20	116.00	113.00	110.20	107.00	102.20	6.38	7.88	9.38	11.75	13.98	18.06	21.79	0.60	1.80	0.00	1.96	-5.19
140	133.00	131.40	129.80	126.60	123.40	119.00	114.60	8.09	9.91	11.68	14.96	18.05	22.56	27.26	0.60	1.90	0.00	1.96	-5.19
160	152.00	150.20	148.40	144.60	141.00	136.00	130.80	10.38	12.63	14.75	19.25	23.50	28.56	34.56	0.60	2.00	0.00	1.96	-5.19
180	171.20	169.00	167.00	162.80	158.60	153.00	147.20	13.13	16.23	18.79	24.63	30.13	36.48	44.23	0.60	2.10	0.00	1.96	-5.19
200	190.20	187.60	185.60	186.50	176.20	171.00	163.60	15.88	19.81	22.81	30.00	36.75	44.38	53.88	0.60	2.20	0.00	1.96	-5.19
225	214.00	211.20	208.60	203.40	198.20	192.00	184.00	20.44	25.29	29.41	38.16	46.88	56.88	68.94	0.60	2.30	0.00	1.96	-5.19
250	237.60	234.60	231.80	226.20	220.40	213.00	204.60	25.00	30.75	36.00	46.31	57.00	69.38	84.00	0.60	2.40	0.00	1.96	-5.19
280	266.20	262.80	259.80	253.20	246.80	239.00	229.20	31.46	39.00	45.55	58.86	72.53	88.21	106.70	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
315	299.60	295.60	292.20	285.00	277.60	269.00	257.80	39.00	48.63	56.69	73.50	90.63	110.19	133.19	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
355	337.60	333.20	329.20	321.20	312.80	303.00	290.60	50.18	62.45	73.01	94.76	116.71	141.69	171.60	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
400	380.40	375.40	371.00	361.80	352.60	341.00	327.40	62.75	78.00	91.38	118.69	146.06	177.13	214.81	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
450	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	80.25	149.56	149.56	171.88	171.88	201.50	201.50	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
500	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	102.25	168.19	168.19	187.00	187.00	221.06	221.06	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
600	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	154.50	209.75	209.75	238.31	238.31	284.50	284.50	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
700	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	204.38	266.88	266.88	295.50	295.50	359.25	359.25	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
800	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	265.31	333.63	333.63	362.50	362.50	440.31	440.31	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
900	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	341.88	381.25	381.25	410.00	410.00	502.72	502.72	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
1000	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	428.13	457.50	457.50	495.63	495.63	613.38	613.38	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
1100	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	473.13	539.38	539.38	605.31	605.31	749.06	749.06	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19

ŞEBEKE KARAKTERİSTİKLERİ

Sulama Zamanı (t)	20
Teorik Hidrant Alanı (a)	8
Teorik Hidrant Debisi (p)	20
Sulama Modülü (q)	0.54
Başlangıç Enerji Kotu	546.24
Maksimum Su Seviyesi	575.47
Basınç Güvenlik Yüzdesi (bgy)	0.01
Alan Katsayısı (k)	0.873
Minimum Hidrant Basıncı	5
Minimum Boru Basıncı	0.01
Sabit Debi Üst Sınırı	80
Başlangıç Alanlarında Fleksibilite Uygulanmasın	Evet

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Membra Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
1	9999	1001	307.50	173.95	0.62	5	600	332.70	0.00064	0.21	546.24	546.03	526.00	49.47	20.03	0.01
2	1001	1002	305.90	173.95	0.62	8	600	259.60	0.00064	0.17	546.03	545.86	514.00	61.47	31.86	0.01
3	1002	1003	300.40	173.95	0.62	8	600	121.60	0.00064	0.08	545.86	545.78	510.00	65.47	35.78	0.01
4	1003	1004	294.40	173.95	0.62	8	600	179.40	0.00064	0.12	545.78	545.66	504.00	71.47	41.66	0.01
5	1004	1005	284.90	173.95	0.62	8	600	128.80	0.00064	0.08	545.66	545.58	502.00	73.47	43.58	0.01
6	1005	101	278.90	173.95	0.62	8	600	189.60	0.00064	0.12	545.58	545.46	500.00	75.47	45.46	5.00
7	101	A1	273.40	173.95	0.62	10	600	400.00	0.00064	0.26	545.46	545.20	486.07	89.40	59.13	0.01
8	A1	1006	273.40	173.95	0.62	10	600	2.00	0.00064	0.00	545.20	545.20	486.00	89.47	59.20	0.01
9	1006	1007	251.40	173.95	0.62	10	600	1.00	0.00064	0.00	545.20	545.20	486.00	89.47	59.20	0.01
10	1007	1008	205.70	173.95	0.62	10	600	194.40	0.00064	0.13	545.20	545.08	496.00	79.47	49.08	0.01
11	1008	1009	183.20	168.41	0.86	10	500	115.40	0.00156	0.18	545.08	544.90	484.00	91.47	60.90	0.01
12	1009	1010	173.70	161.31	0.82	10	500	369.50	0.00143	0.53	544.90	544.37	493.00	82.47	51.37	0.01
13	1010	1011	167.20	156.07	0.79	10	500	1.00	0.00134	0.00	544.37	544.37	493.00	82.47	51.37	0.01
14	1011	1012	147.20	140.87	0.72	10	500	349.70	0.00110	0.38	544.37	543.98	484.00	91.47	59.98	0.01
15	1012	1013	113.50	115.04	0.72	10	450	1.00	0.00127	0.00	543.98	543.98	484.00	91.47	59.98	0.01
16	1013	1014	100.50	104.70	0.66	10	450	367.80	0.00106	0.39	543.98	543.59	480.00	95.47	63.59	0.01
17	1014	1015	62.00	42.50	0.89	10	280	246.8	0.00409	0.00	543.59	543.59	480.00	95.47	63.59	0.01
18	1015	A2	38.20	42.50	0.95	12.5	280	400.00	0.00483	1.93	543.59	541.66	476.43	99.04	65.23	0.01
19	A2	1016	38.20	42.50	1.19	12.5	250	48.50	0.00878	0.43	541.66	541.23	476.00	99.47	65.23	0.01
20	1016	102	14.70	42.50	1.85	12.5	200	1.00	0.02745	0.03	541.23	541.20	476.00	99.47	65.20	5.00
21	102	103	6.70	22.50	1.55	12.5	160	186.20	0.02590	4.82	541.20	536.38	472.00	103.47	64.38	5.00
22	103	104	1.70	10.00	1.44	12.5	110	204.80	0.03594	7.36	536.38	529.02	462.00	113.47	67.02	5.00
23	1001	110	1.60	10.00	0.72	4	140	133	0.00593	0.56	546.03	545.47	540.00	35.47	5.47	5.00
24	1002	201	5.50	20.00	1.13	5	160	150.2	0.01228	1.39	545.86	544.47	534.00	41.47	10.47	5.00
25	1003	301	6.00	20.00	0.70	4	200	190.2	0.00361	0.55	545.78	545.23	538.00	37.47	7.23	5.00
26	1004	401	9.50	27.50	0.64	5	250	234.6	0.00227	0.40	545.66	545.27	530.00	45.47	15.27	5.00
27	401	402	2.50	10.00	0.72	4	140	133	0.00593	1.52	545.27	543.75	540.00	35.47	3.75	5.00
28	1005	501	6.00	20.00	1.47	5	140	131.4	0.02458	1.95	545.58	543.63	526.00	49.47	17.63	5.00
29	1006	600	22.00	57.50	1.86	10	225	198.2	0.02307	0.02	545.20	545.18	486.00	89.47	59.18	5.00
30	600	601	15.00	40.00	2.02	10	180	158.6	0.03602	7.20	545.18	537.98	482.00	93.47	55.98	5.00

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Membra Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
31	601	602	8.00	22.50	1.88	10	140	123.4	189.60	0.04290	8.13	537.98	529.85	486.00	89.47	43.85	5.00
32	602	603	3.00	10.00	1.36	10	110	96.8	212.10	0.03086	6.55	529.85	523.30	490.00	85.47	33.30	5.00
33	1007	701	45.70	53.75	1.86	12.5	225	192	197.60	0.02384	4.71	545.20	540.49	476.00	99.47	64.49	5.00
34	701	702	38.70	53.75	1.86	12.5	225	192	202.40	0.02384	4.83	540.49	535.66	470.00	105.47	65.66	5.00
35	702	7001	30.70	53.75	1.86	12.5	225	192	197.00	0.02384	4.70	535.66	530.97	465.00	110.47	65.97	0.01
36	7001	703	20.50	53.75	1.86	12.5	225	192	21.50	0.02384	0.51	530.97	530.45	465.00	110.47	65.45	5.00
37	703	704	15.00	40.00	1.74	12.5	200	171	145.00	0.02437	3.53	530.45	526.92	461.00	114.47	65.92	5.00
38	704	705	7.00	20.00	1.80	12.5	140	119	182.80	0.04112	7.52	526.92	519.40	458.00	117.47	61.40	5.00
39	7001	7002	10.20	40.00	1.74	12.5	200	171	274.60	0.02437	6.69	530.97	524.27	459.00	116.47	65.27	0.01
40	7002	708	5.70	20.00	1.80	12.5	140	119	260.00	0.04112	10.69	524.27	513.58	453.00	122.47	60.58	5.00
41	7002	710	4.50	20.00	1.49	16	160	130.8	109.60	0.02517	2.76	524.27	521.51	451.00	124.47	70.51	5.00
42	1008	801	22.50	67.50	0.66	8	400	361.8	79.60	0.00139	0.11	545.08	544.96	502.00	73.47	42.96	5.00
43	801	802	16.50	52.50	0.65	8	355	321.2	201.10	0.00158	0.32	544.96	544.65	514.00	61.47	30.65	5.00
44	802	803	9.50	35.00	0.65	5	280	262.8	181.90	0.00202	0.37	544.65	544.28	532.00	43.47	12.28	5.00
45	803	804	3.50	20.00	0.70	4	200	190.2	50.00	0.00361	0.18	544.28	544.10	539.00	36.47	5.10	5.00
46	1009	901	9.50	25.00	1.60	10	160	141	1.00	0.02640	0.03	544.90	544.87	484.00	91.47	60.87	5.00
47	901	902	3.50	10.00	1.44	12.5	110	94	202.90	0.03594	7.29	544.87	537.58	471.00	104.47	66.58	5.00
48	1010	550	6.50	20.00	1.59	8	140	126.6	191.70	0.02982	5.72	544.37	538.65	516.00	59.47	22.65	5.00
49	1011	551	20.00	51.25	2.10	10	200	176.2	1.00	0.03391	0.03	544.37	544.33	493.00	82.47	51.33	5.00
50	551	552	14.50	37.50	2.04	12.5	180	153	200.00	0.03825	7.65	544.33	536.68	474.00	101.47	62.68	5.00
51	552	553	7.50	20.00	1.80	12.5	140	119	200.00	0.04112	8.22	536.68	528.46	460.00	115.47	68.46	5.00
52	1012	554	33.70	66.25	0.68	10	400	352.6	140.30	0.00153	0.21	543.98	543.77	494.00	81.47	49.77	5.00
53	554	555	25.70	66.25	0.64	8	400	361.8	158.80	0.00134	0.21	543.77	543.55	503.00	72.47	40.55	5.00
54	555	556	18.70	48.75	0.73	6	315	292.2	261.90	0.00223	0.58	543.55	542.97	522.00	53.47	20.97	5.00
55	556	557	13.70	36.25	0.65	4	280	266.2	180.90	0.00202	0.37	542.97	542.61	540.00	35.47	2.61	5.00
56	557	558	7.20	20.00	0.70	4	200	190.2	333.90	0.00361	1.20	542.61	541.40	536.00	39.47	5.40	5.00
57	1013	560	13.00	40.00	2.02	10	180	158.6	50.80	0.03602	1.83	543.98	542.15	482.00	93.47	60.15	5.00
58	560	561	8.00	27.50	1.89	12.5	160	136	197.30	0.03838	7.57	542.15	534.58	471.00	104.47	63.58	5.00
59	561	562	5.00	20.00	1.80	12.5	140	119	206.90	0.04112	8.51	534.58	526.07	461.00	114.47	65.07	5.00
60	1014	570	38.50	76.25	0.78	10	400	352.6	151.40	0.00202	0.31	543.59	543.29	488.00	87.47	55.29	5.00

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Membra Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
61	570	571	30.50	76.25	0.74	8	400	361.8	216.50	0.00177	0.38	543.29	542.90	498.00	77.47	44.90	5.00
62	571	572	22.50	56.25	0.69	8	355	321.2	196.50	0.00180	0.35	542.90	542.55	510.00	65.47	32.55	5.00
63	572	573	14.50	36.25	0.68	6	280	259.8	203.60	0.00229	0.47	542.55	542.08	522.00	53.47	20.08	5.00
64	573	574	6.50	16.25	0.71	4	180	171.2	200.10	0.00414	0.83	542.08	541.25	536.00	39.47	5.25	5.00
65	1015	580	23.80	59.50	1.93	10	225	198.2	48.60	0.02467	1.20	543.59	542.39	478.00	97.47	64.39	5.00
66	580	581	15.80	39.50	1.72	12.5	200	171	200.00	0.02378	4.76	542.39	537.63	468.00	107.47	69.63	5.00
67	581	582	7.80	19.50	1.75	12.5	140	119	210.10	0.03913	8.22	537.63	529.41	456.00	119.47	73.41	5.00
68	1016	590	23.50	68.75	1.80	10	250	220.4	187.10	0.01888	3.53	541.23	537.70	484.00	91.47	53.70	5.00
69	590	1600	15.50	48.75	1.28	10	250	220.4	170.90	0.00962	1.64	537.70	536.05	496.00	79.47	40.05	0.01
70	1600	591	13.00	38.75	1.02	10	250	220.4	1.00	0.00614	0.01	536.05	536.05	496.00	79.47	40.05	5.00
71	591	592	5.00	18.75	0.69	6	200	185.6	264.80	0.00361	0.96	536.05	535.09	517.00	58.47	18.09	5.00
72	592	593	1.50	10.00	0.74	5	140	131.4	166.10	0.00632	1.05	535.09	534.04	528.00	47.47	6.04	5.00
73	1600	594	2.50	10.00	1.29	8	110	99.4	255.20	0.02690	6.86	536.05	529.19	510.00	65.47	19.19	5.00

HİDRANT TABLOSU

Sıra No	Node 2	Etkin Hidrant Alanı	Hidrant Debisi	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç
1	101	5.50	13.75	500.00	75.47	45.46
2	102	8.00	20.00	476.00	99.47	65.20
3	103	5.00	12.50	472.00	103.47	64.38
4	104	1.70	4.25	462.00	113.47	67.02
5	110	1.60	4.00	540.00	35.47	5.47
6	201	5.50	13.75	534.00	41.47	10.47
7	301	6.00	15.00	538.00	37.47	7.23
8	401	7.00	17.50	530.00	45.47	15.27
9	402	2.50	6.25	540.00	35.47	3.75
10	501	6.00	15.00	526.00	49.47	17.63
11	600	7.00	17.50	486.00	89.47	59.18
12	601	7.00	17.50	482.00	93.47	55.98
13	602	5.00	12.50	486.00	89.47	43.85
14	603	3.00	7.50	490.00	85.47	33.30
15	701	7.00	17.50	476.00	99.47	64.49
16	702	8.00	20.00	470.00	105.47	65.66
17	703	5.50	13.75	465.00	110.47	65.45
18	704	8.00	20.00	461.00	114.47	65.92
19	705	7.00	17.50	458.00	117.47	61.40
20	708	5.70	14.25	453.00	122.47	60.58
21	710	4.50	11.25	451.00	124.47	70.51
22	801	6.00	15.00	502.00	73.47	42.96
23	802	7.00	17.50	514.00	61.47	30.65
24	803	6.00	15.00	532.00	43.47	12.28
25	804	3.50	8.75	539.00	36.47	5.10
26	901	6.00	15.00	484.00	91.47	60.87
27	902	3.50	8.75	471.00	104.47	66.58
28	550	6.50	16.25	516.00	59.47	22.65
29	551	5.50	13.75	493.00	82.47	51.33
30	552	7.00	17.50	474.00	101.47	62.68
31	553	7.50	18.75	460.00	115.47	68.46
32	554	8.00	20.00	494.00	81.47	49.77
33	555	7.00	17.50	503.00	72.47	40.55
34	556	5.00	12.50	522.00	53.47	20.97
35	557	6.50	16.25	540.00	35.47	2.61
36	558	7.20	18.00	536.00	39.47	5.40
37	560	5.00	12.50	482.00	93.47	60.15
38	561	3.00	7.50	471.00	104.47	63.58
39	562	5.00	12.50	461.00	114.47	65.07
40	570	8.00	20.00	488.00	87.47	55.29
41	571	8.00	20.00	498.00	77.47	44.90
42	572	8.00	20.00	510.00	65.47	32.55
43	573	8.00	20.00	522.00	53.47	20.08

EK-6

Sıra No	Node 2	Etkin Hidrant Alanı	Hidrant Debisi	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç
44	574	6.50	16.25	536.00	39.47	5.25
45	580	8.00	20.00	478.00	97.47	64.39
46	581	8.00	20.00	468.00	107.47	69.63
47	582	7.80	19.50	456.00	119.47	73.41
48	590	8.00	20.00	484.00	91.47	53.70
49	591	8.00	20.00	496.00	79.47	40.05
50	592	3.50	8.75	517.00	58.47	18.09
51	593	1.50	3.75	528.00	47.47	6.04
52	594	2.50	6.25	510.00	65.47	19.19

FİYAT ANALİZ TABLOSU

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boy	Toplam
110	4	5,11	0	0,00
	5	6,26	0	0,00
	6	7,06	0	0,00
	8	9,34	255.2	2.383,57
	10	10,50	212.1	2.227,05
	12.5	13,56	407.7	5.528,41
	16	16,31	0	0,00
125	4	6,38	0	0,00
	5	7,88	0	0,00
	6	9,38	0	0,00
	8	11,75	0	0,00
	10	13,98	0	0,00
	12.5	18,06	0	0,00
	16	21,79	0	0,00
140	4	8,09	349.9	2.830,69
	5	9,91	245.6	2.433,90
	6	11,68	0	0,00
	8	14,96	191.7	2.867,83
	10	18,05	189.6	3.422,28
	12.5	22,56	1059.8	23.909,09
	16	27,26	0	0,00
160	4	10,38	0	0,00
	5	12,63	113	1.427,19
	6	14,75	0	0,00
	8	19,25	0	0,00
	10	23,50	1	23,50
	12.5	28,56	383.5	10.952,76
	16	34,56	109.6	3.787,78
180	4	13,13	200.1	2.627,31
	5	16,23	0	0,00
	6	18,79	0	0,00
	8	24,63	0	0,00
	10	30,13	250.6	7.550,58
	12.5	36,48	200	7.296,00
	16	44,23	0	0,00

EK-6

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boy	Toplam
200	4	15,88	535.7	8.506,92
	5	19,81	0	0,00
	6	22,81	264.8	6.040,09
	8	30,00	0	0,00
	10	36,75	1	36,75
	12.5	44,38	620.6	27.542,23
	16	53,88	0	0,00
225	4	20,44	0	0,00
	5	25,29	0	0,00
	6	29,41	0	0,00
	8	38,16	0	0,00
	10	46,88	49.6	2.325,25
	12.5	56,88	618.5	35.180,28
	16	68,94	0	0,00
250	4	25,00	0	0,00
	5	30,75	175.9	5.408,92
	6	36,00	0	0,00
	8	46,31	0	0,00
	10	57,00	359	20.463,00
	12.5	69,38	48.5	3.364,93
	16	84,00	0	0,00
280	4	31,46	180.9	5.691,11
	5	39,00	181.9	7.094,10
	6	45,55	203.6	9.273,98
	8	58,86	0	0,00
	10	72,53	1	72,53
	12.5	88,21	400	35.284,00
	16	106,70	0	0,00
315	4	39,00	0	0,00
	5	48,63	0	0,00
	6	56,69	261.9	14.847,11
	8	73,50	0	0,00
	10	90,63	0	0,00
	12.5	110,19	0	0,00
	16	133,19	0	0,00
355	4	50,18	0	0,00
	5	62,45	0	0,00
	6	73,01	0	0,00
	8	94,76	397.6	37.676,58
	10	116,71	0	0,00
	12.5	141,69	0	0,00
	16	171,60	0	0,00

EK-6

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boy	Toplam
400	4	62,75	0	0,00
	5	78,00	0	0,00
	6	91,38	0	0,00
	8	118,69	454.9	53.992,08
	10	146,06	291.7	42.605,70
	12.5	177,13	0	0,00
	16	214,81	0	0,00
450	4	80,25	0	0,00
	5	149,56	0	0,00
	6	149,56	0	0,00
	8	171,88	0	0,00
	10	171,88	368.8	63.389,34
	12.5	201,50	0	0,00
	16	201,50	0	0,00
500	4	102,25	0	0,00
	5	168,19	0	0,00
	6	168,19	0	0,00
	8	187,00	0	0,00
	10	187,00	835.6	156.257,20
	12.5	221,06	0	0,00
	16	221,06	0	0,00
600	4	154,50	0	0,00
	5	209,75	332.7	69.783,82
	6	209,75	0	0,00
	8	238,31	879	209.474,49
	10	238,31	597.4	142.366,39
	12.5	284,50	0	0,00
	16	284,50	0	0,00
GENEL TOPLAM			12.230,00	1.035.944,75

Çizelge 7.1. Proje Tesis Bedeli (Kret Kotu 574,25 m)

2009 B.F.				
Sıra No		Keşif Bedeli (TL)	%15 Bilinmeyen Giderler (TL)	Tesis Bedeli (TL)
1	Gövde dolgusu	9 548 273	1 432 241	10 980 514
2	Dolusavak	1 007 348	151 102	1 158 451
3	Derivasyon tüneli ve Dipsavak	346 546	51 982	398 527
4	Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	264 310	39 647	303 957
5	Site tesisleri	722 280	108 342	830 622
6	Enjeksiyon işleri	1 551 112	232 667	1 783 778
7	Kamulaştırma			
	BARAJ TESİSLERİ TOPLAMI	13 439 869	2 015 980	15 455 849
8	Sulama şebekesi	1 773 869	266 080	2 039 949
9	Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	9 826	1 474	11 300
10	Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.			
11	Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	16 377	2 457	18 834
	SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	1 800 072	270 011	2 070 083
	GENEL TOPLAM	15 239 941	2 285 991	17 525 932

Çizelge 8.1. Sulama Geliri Toplam Net Gelir Akımı

YIL	Brüt Sulama Alanı :		3 040	(da)	TOPLAM NET GELİR (TL)
	Net Sulama Alanı :		2 736	(da)	
	BASINÇLI BORULU SULAMA-HOMOJEN TOPRAK DOLGU BARAJ				
	Birim Alan Gelirleri		Sulama Alanı Net Gelirleri		
	Projesiz Durum (TL/da)	Projeli Durum (TL/da)	Projesiz Durum (TL)	Projeli Durum (TL)	
1	199,52	199,57	606 531,38	546 031,73	- 60 499,65
2	199,52	313,39	606 531,38	857 435,04	250 903,66
3	199,52	452,23	606 531,38	1 237 306,75	630 775,38
4	199,52	449,31	606 531,38	1 229 310,24	622 778,87
5	199,52	485,89	606 531,38	1 329 394,49	722 863,12
6	199,52	543,98	606 531,38	1 488 337,49	881 806,11
7	199,52	633,44	606 531,38	1 733 096,22	1 126 564,84
8	199,52	717,54	606 531,38	1 963 192,18	1 356 660,80
9	199,52	775,50	606 531,38	2 121 780,04	1 515 248,66
10	199,52	818,62	606 531,38	2 239 732,28	1 633 200,91
11	199,52	863,44	606 531,38	2 362 376,49	1 755 845,12
12	199,52	898,94	606 531,38	2 459 487,25	1 852 955,88
13	199,52	920,23	606 531,38	2 517 756,12	1 911 224,74
50	199,52	920,23	606 531,38	2 517 756,12	1 911 224,74

Çizelge 8.2. Sulama Geliri Net Gelir Artışı

Gelişme Süresi Sonundaki Net Gelir Artışı :				720,72	TL / da
Gelişme Süresi :		12		Faiz Oranı :	0,05
		Projeli	Net	0,05	Faydalar.Müştr.
	Yıllar	Koşullarda	Sulama	Faiz Or.Göre	Zaman Bazında
		Net Gel.Artş.	Alanı	Bugünkü	Değeri
		(TL / da)	(da)	Değer Faktörü	(10^6 TL)
1	Yıl	0,06	2 736,00	0,952381	146,18
2	Yıl	113,87	2 736,00	0,907029	282 591,20
3	Yıl	252,72	2 736,00	0,863838	597 281,95
4	Yıl	249,79	2 736,00	0,822702	562 261,20
5	Yıl	286,37	2 736,00	0,783526	613 905,49
6	Yıl	344,47	2 736,00	0,746215	703 277,60
7	Yıl	433,92	2 736,00	0,710681	843 733,65
8	Yıl	518,02	2 736,00	0,676839	959 293,86
9	Yıl	575,99	2 736,00	0,644609	1 015 840,35
10	Yıl	619,10	2 736,00	0,613913	1 039 879,45
11	Yıl	663,92	2 736,00	0,584679	1 062 068,91
12	Yıl	699,42	2 736,00	0,556837	1 065 569,10
Gelişme Süresindeki Toplam Fayda					8 745 848,95
Üniform Toplam Fayda					18 521 205,76
Müşterek Zaman Bazındaki Toplam Fayda					27 267 054,71
Toplam Yıllık Fayda					1 493 600,24
Üniform Net Gelir Artışı (TL / da)					545,91

Çizelge 9.1. Proje Yatırım Programı

Ünitenin Adı	Proje Bedeli (TL)	İnş.Sür.	YILLARA GÖRE DAĞILIM YÜZDELERİ		
			1.YIL	2.YIL	3.YIL
Gövde dolgusu	12 627 591	1,50	4.209.197,00	4.209.197,00	4.209.197,00
Dolusavak	1 332 218	1,00		666.109,17	666.109,17
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	458 307	2,00	229.153,25	229.153,25	
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	349 550	1,50	116.516,66	116.516,66	116.516,66
Site tesisleri	955 215	2,75	955.215,30		
Enjeksiyon işleri	2 051 345	2,50	2.051.345,26		
Kamulaştırma	6 671 768	1,50	2.223.922,80	2.223.922,80	2.223.922,80
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	24 445 995		9.785.350,28	7.444.898,88	7.215.745,63
Sulama şebekesi	2 345 942	0,50			1.950.366,83
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	12 995	0,50			12.995,28
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.	97 605	0,50			97.605,20
SULAMA TESİSLERİ	2 456 542				2.060.967,31
DSİ Yatırımı	26 902 537		9.785.350,28	7.444.898,88	9.276.712,94
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	21 658	0,50	0,00	0,00	18.833,32
GENEL TOPLAM	26 924 195		9.785.350,28	7.444.898,88	9.295.546,26
KAMULAŞTIRMA HARİÇ TOPLAM	20 154 822		7 561 427	5 220 976	6 974 018

Çizelge 9.2. Proje Yenileme Giderleri

								faiz oranı =	0,08
								faiz oranı =	0,05
TESİSİN ADI	TESİS BEDELİ (TL)	YENİLEME MÜDDETİ	TESİS ÖMRÜ	YENİ. %'Sİ	YENİ. FAKT.	YEN İLEME YILLARI			TOPLAM (TL)
						30	40	45	
Gövde dolgusu	10 980 514	45	50	2	0,000125			1 375,14	1 375,14
Dolusavak	1 158 451	45	50	2	0,000125			145,08	145,08
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	398 527	45	50	2	0,000125			49,91	49,91
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	303 957	45	50	2	0,000125			38,07	38,07
Site tesisleri	830 622	20	50	10	0,003024		2512,02		5 024,03
Enjeksiyon işleri	1 783 778								
Kamulaştırma									
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	15 455 849					0,00	2512,02	1608,19	6632,23
Sulama şebekesi	2 039 949	45	50	2	0,000125			255,47	255,47
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	11 300	30	50	100	0,015051	170,08			170,08
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.									
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	2 051 250					170,08		255,47	425,56
DSİ Yatırımı	17 507 099					170,08	2512,02	1863,67	7057,78
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	18 833	45	50	2	0,000125			2,36	2,05
GENEL TOPLAM	17 525 932					170,08	2512,02	1866,03	7059,83

Çizelge 9.3. Proje Döviz İhtiyacı

TESİSİN ADI	TESİS BEDELİ (TL)	DÖVİZ İHTİYACI (TL)	İÇSEL İHTİYAC (TL)	DÖVİZ %'Sİ	İÇ FİNANSMAN %'Sİ
Gövde dolgusu	10 980 514	4 392 206	6 588 308	40	60
Dolusavak	1 158 451	521 303	637 148	45	55
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	398 527	179 337	219 190	45	55
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	303 957	136 780	167 176	45	55
Site tesisleri	830 622		830 622	0	100
Enjeksiyon işleri	1 783 778	802 700	981 078	45	55
Kamulaştırma				0	100
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	15 455 849	6 032 326	9 423 523		
Sulama şebekesi	2 039 949	509 987	1 529 962	25	75
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	11 300	2 825	8 475	25	75
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.					
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	2 051 250	512 812	1 538 437		
DSİ Yatırımı	17507098,55	6 545 139	10 961 960		
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	18833,32		18 833	0	100
GENEL TOPLAM	17 525 932	6 545 139	10 980 793		

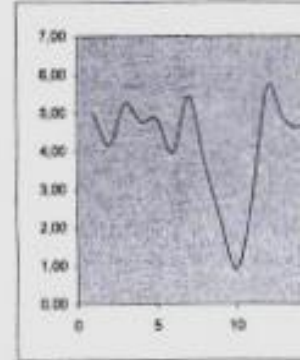
DEĞİRMENDERE BARAJI

KISINTILI SULAMALI İŞLETME ÇALIŞMASI
(DETAYLI)

Kot m	Alan km ²	Hacim hm ³	Kot m	Alan km ²	Hacim hm ³
523,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
530,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00
535,00	0,04	0,13	0,00	0,00	0,00
540,00	0,06	0,38	0,00	0,00	0,00
545,00	0,09	0,77	0,00	0,00	0,00
550,00	0,13	1,33	0,00	0,00	0,00
555,00	0,17	2,09	0,00	0,00	0,00
560,00	0,22	3,06	0,00	0,00	0,00
565,00	0,27	4,27	0,00	0,00	0,00
570,00	0,33	5,75	0,00	0,00	0,00
575,00	0,38	7,53			
580,00	0,45	9,61			
0,00	0,00	0,00			
0,00	0,00	0,00			
0,00	0,00	0,00			

Aylar	Buharlaşım mm	Diversiyon m ³ /ha	İçme Suyu hm ³
Ekim	28,9	23,92	0,375
Kasım	0	0	0,363
Aralık	0	0	0,375
Ocak	0	0	0,375
Şubat	0	0	0,339
Mart	0	0	0,375
Nisan	2,9	0	0,363
Mayıs	30,7	301,4918	0,375
Haziran	77,1	846,4774	0,363
Temmuz	123	1450,673	0,375
Ağustos	124,2	1183,165	0,375
Eylül	81,1	437,4565	0,363
Toplam	467,9	4243,184	4,416

Yıllık sulama diversiyonu	4243,18 m ³ /ha/yıl
Yıllık ortalama akım	9,89 hm ³ /yıl
İçme-Kullanma suyu	4,42 hm ³
Yüzde regülasyon	62,12 %
Sulamaya verilen su	1,73 hm ³
Talvegten NSS ne olan yükseklik	52,47 m
Normal Hacim	7,72 hm ³
Normal Hacim Kotu	575,47 m
Minimum Hacim	0,91 hm ³
Minimum Hacim Kotu	546,24 m
Net Sulama Alanı	421,11 ha
Bütüt Sulama Alanı	468 ha
İşletme Periyodu	1966 -2004
Yıl Sayısı	39 Yıl



Yıl	Aylar	Aybapı Hazine hm ³	Gelen Akım hm ³	Sulama Suyu hm ³	İçme-Kull. Suyu hm ³	Buhar. hm ³	Savak hm ³	Sızma hm ³	Aysonu Hazine hm ³	Sulama Suyu Kar. Yüzdesi %
1966	Ekim	7,72	0,05	0,01	0,38	0,01	0,00	0,00	7,37	100
	Kasım	7,37	0,13	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	7,14	--
	Aralık	7,14	1,29	0,00	0,38	0,00	0,34	0,00	7,72	--
	Ocak	7,72	3,09	0,00	0,38	0,00	2,71	0,00	7,72	--
	Şubat	7,72	0,97	0,00	0,34	0,00	0,63	0,00	7,72	--
	Mart	7,72	1,36	0,00	0,38	0,00	0,98	0,00	7,72	--
	Nisan	7,72	1,90	0,00	0,36	0,00	1,54	0,00	7,72	--
	Mayıs	7,72	0,82	0,13	0,38	0,01	0,31	0,00	7,72	100
	Haziran	7,72	0,20	0,36	0,36	0,03	0,00	0,00	7,17	100
	Temmuz	7,17	0,16	0,61	0,38	0,04	0,00	0,00	6,30	100
	Ağustos	6,30	0,08	0,50	0,38	0,04	0,00	0,00	5,47	100
	Eylül	5,47	0,08	0,18	0,36	0,02	0,00	0,00	4,97	100
Toplam			10,12	1,79	4,42	0,16	6,50	0,00	4,97	100

Çizelge 11.1. Ana Gövde Kazıları Hacim Hesabı

Kesit Adedi: 8						
Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m²	Hacim m³	Toplam Hacim m³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	1539	55 404	
3	0+072	30	30,00	1682	50 460	
4	0+102	30	45,00	980	44 100	
5	0+162	60	60,00	933	55 980	
6	0+222	60	60,00	1270	76 200	
7	0+282	60	57,25	641	36 697	
8	0+337	55	27,25	0	0	
TOPLAM						318 841
Sıyırma kazısı hacmi :			318 850	m³		

Çizelge 11.2. Kil Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m²	Hacim m³	Toplam Hacim m³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	767	27 612	
3	0+072	30	30,00	1095	32 850	
4	0+102	30	45,00	1464	65 880	
5	0+162	60	60,00	1764	105 840	
6	0+222	60	60,00	2156	129 360	
7	0+282	60	57,50	1295	74 463	
8	0+337	55	27,50	0	0	
TOPLAM						436 005
Geçirimsiz çekirdek hacmi:			436 050	m³		

Çizelge 11.3. Toprak Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m²	Hacim m³	Toplam Hacim m³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	2590	93 240	
3	0+072	30	30,00	3950	118 500	
4	0+102	30	45,00	4589	206 505	
5	0+162	60	60,00	6058	363 480	
6	0+222	60	60,00	7123	427 380	
7	0+282	60	57,50	4137	237 878	
8	0+337	55	27,50	0	0	
TOPLAM						1 446 983
Toprak Dolgu Hacmi :			1 447 000	m³		

Çizelge 11.4. Kaya Ufağı Dolgu Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Hacim m ³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	101	3 636	
3	0+072	30	30,00	96	2 880	
4	0+102	30	45,00	127	5 715	
5	0+162	60	60,00	208	12 480	
6	0+222	60	60,00	141	8 460	
7	0+282	60	57,50	74	4255	
8	0+337	55	27,50	0	0	
TOPLAM						37 426
Kaya Ufağı Hacmi :			37 450	m ³		

Çizelge 11.5. Kum Filtre Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Kum Hacim m ³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	77	2772	
3	0+072	30	30,00	157	4710	
4	0+102	30	45,00	198	8910	
5	0+162	60	60,00	212	12720	
6	0+222	60	60,00	235	14100	
7	0+282	60	57,50	199	11442,5	
8	0+337	55	27,50	0	0	
TOPLAM						54 655

Çizelge 11.6. Çakıl Filtre Hacim Hesabı

Kesit No	Km	Ara Mesafe m	Tatbik Boyu m	Kesit Alanı m ²	Hacim m ³	Toplam Çakıl Hacim m ³
1	0+000	0	21,00	0	0	
2	0+042	42	36,00	100	3600	
3	0+072	30	30,00	234	7020	
4	0+102	30	45,00	202	9090	
5	0+162	60	60,00	252	15120	
6	0+222	60	60,00	287	17220	
7	0+282	60	57,50	220	12650	
8	0+337	55	27,50	0	0	
TOPLAM						64 700

Çizelge 11.7. Topuk Dreni Filtresi Hacim Hesabı

Çap cm	Boy m	Kum-Çakıl		Elenmiş-Kum		Elenmiş -Çakıl	
		Alan m ²	Hacim m ³	Alan m ²	Hacim m ³	Alan m ²	Hacim m ³
30	550	1,91	1050,5	0,4	220	0,48	264
40	550	2,5	1375	0,3	165	0,71	390,5
		TOPLAM	2425,5		385		654,5
Topuk Dreni Filtresi Hacmi:				3 500	m ³		

Çizelge 11.8. Gövde Dolgusu Metraj Özetleri**Toplam Filtre Hacmi**

Geçiş Filtresi	119 400	m ³
Topuk Dreni Filtresi	3 500	m ³
TOPLAM	122 900	m ³

Toplam Kaya

Toprak dolgu	1 447 000	m ³
Kaya Ufağı	37 450	m ³
TOPLAM	1 484 450	m ³

Toplam Gövde Geçirimsiz Dolgu Hacmi

Geçirimsiz Çekirdek	436 050	m ³
TOPLAM	436 050	m ³

Toplam Gövde Dolgu Hacmi

Geçirimsiz Çekirdek	436 050	m ³
Toprak dolgu	1 447 000	m ³
Kaya Ufağı	37 450	m ³
Geçiş Filtresi	119 400	m ³
Topuk Dreni Filtresi	3 500	m ³
TOPLAM	2 043 400	m ³

Çizelge 11.9. Topuk Dreni, Kontrol ve Ölçme Bacası Teşkilî Metrajı**Topuk Dreni:**

- 1- Topuk Dreni Filtresi Miktarı: 3 500 m³
- 2- Drenaj Büzleri:

Çap (Q)	Çim.Mikt.	KumÇakıl	Boy	Kum.Çakıl	Çimento
cm	t/m ³	m ³ /m	m	m ³	Ton
15	0,0104	0,0299	550	16,445	5,720
20	0,0200	0,0575	550	31,625	11,000
			TOPLAM	49,000	17,000

Kontrol ve Ölçme Bacası: (2.0 X 2.0 m Ebatlı)

H= 15 m (Kontrol ve Ölçme Bacası Yüksekliği)

	1 m Yüks. Miktarlar	Yapı Yüksekliği	Toplam Miktar	Birimi
Beton	5,600	12,6	71,000	m ³
Kalıp	22,00	12,6	278,00	m ²

	1 m ³ İmal. Miktar	Beton Miktarı	Toplam Miktar	Birimi
Demir	0,020	71,000	1,5	Ton
Çimento	0,300	71,000	21,5	Ton
KumÇakıl	1,2	71,000	85,5	m ³
Basit D İşl.			500	kg
D.lzg. Kapak			500	kg

Çizelge 11.10. Gövde Planimetre Ölçümleri

GÖVDE METRAJLARI PLANİMETRE ALAN ÖLÇÜMLERİ (m)									
Kret Kotu 578,70 m									
KAZI					KAYA UFAĞI				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+042	1496	1555	1566	1539	0+042	97	105	101	101
0+072	1710	1692	1644	1682	0+072	92	97	99	96
0+102	965	977	998	980	0+102	134	126	121	127
0+162	961	927	911	933	0+162	210	211	203	208
0+222	1261	1296	1253	1270	0+222	136	145	142	141
0+282	632	641	650	641	0+282	72	75	75	74
0+302	561	551	535	549	0+302	71	74	68	71
KİL DOLGU					KUM FİLTRE				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+042	774	761	766	767	0+042	78	76	77	77
0+072	1108	1111	1066	1095	0+072	155	158	158	157
0+102	1456	1466	1470	1464	0+102	199	202	193	198
0+162	1752	1778	1762	1764	0+162	214	209	213	212
0+222	2142	2157	2169	2156	0+222	230	238	237	235
0+282	1307	1286	1292	1295	0+282	206	195	196	199
0+302	501	508	497	502	0+302	112	109	103	108
TOPRAK DOLGU					ÇAKIL FİLTRE				
	1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.		1. Ölçüm	2. Ölçüm	3. Ölçüm	Ort.
0+042	2584	2591	2595	2590	0+042	102	96	102	100
0+072	3962	3942	3946	3950	0+072	226	237	239	234
0+102	4583	4585	4599	4589	0+102	206	192	208	202
0+162	6067	6060	6047	6058	0+162	255	251	250	252
0+222	7098	7143	7128	7123	0+222	292	286	283	287
0+282	4143	4130	4138	4137	0+282	211	228	221	220
0+302	1966	1975	1978	1973	0+302	109	110	102	107

Çizelge 12.1. Gövde Dolgusu Keşfi

GÖVDE DOLGUSU (6 m yükseltme alternatifi) Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir B.Fiat Tarihi : 2009						
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyat TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-KAZI VE DOLGU					
1	Kaya ve bataklık zem. haric her cins ve klasta zem. kaz ve dep kon.	B-15.330	m ³	6,45	318 850	2 056 583
2	Kaya ve bataklık zem. haric her cins ve klasta zem. kaz.ve dol. kon.(kil sıy.)	B-15.301	m ³	1,43	26 163	37 413
3	Kaya ve bataklık zem. haric her cins ve klasta zem. kaz. ve dol. kon.(kil dol.)	B-15.302	m ³	2,18	436 050	950 589
4	Ocağa kaya kaz.ve dol. Konması (kaya dol.)	B-15.312	m ³	8,51	37 450	318 700
5	Kaya ve bataklık zem. haric her cins ve klasta zem. kaz.ve dol. kon.(hom. dolgu)	B-15.301	m ³	1,43	1 447 000	2 069 210
5	Baraj dolgusunun sıkıştırılması (Titreşimli silindirle)	B-15.052/A	Saat	59,41	10 443	620 419
6	Baraj dolgusunun sıkıştırılması (Keçiyağı silindirle)	B-15.054	Saat	62,45	4 361	272 344
7	Mekanik tokmakla baraj dol. sıkıştır	B-14.018	m ³	7,50	3 500	26 250
8	Baraj dolgusunun sulanması (Keçiyağı silindirle ile sık.)	B-15.321	m ³	2,28	43 605	99 419
9	Baraj dolgusunun sulanması (Kaya dol.ve keçiyağı silindirle haric)	B-15.322	m ³	1,50	7 960	11 940
10	Kaya dol. tazyikli su ile yıkanması	B-15.323	m ³	1,09	12 484	13 608
11	Barajlara filtre mal. kon.(Elenmiş)	B-15.343	m ³	8,86	119 400	1 057 884
12	Barajlarda filtre mal. yıkanması	B-15.344	m ³	0,64	119 400	76 416
14	Yol stabilizesi serilmesi	B-D.402	m ³	3,73	1 690	6 304
15	Göl Gözlem İstasyonu Yapılması	Maktuen	adet	22000,00	1	22 000
					TOPLAM	7 639 078

EK-12

Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
B- SİNAİ İMALAT (TOPUK DRENİ VE KONTROL BACASI TEŞKİLİ)						
16	Barajlara filtre mal. kon.(Elenmiş)	B-15.343	m ³	8,86	3 500	31 010
17	Barajlarda filtre mal. yıkanması	B-15.344	m ³	0,68	3 500	2 380
18	Beton boru ile drenaj yap. (φ 15)	B-18.451	m	9,93	550	5 462
19	Beton boru ile drenaj yap. (φ 20)	B-18.452	m	11,13	550	6 122
20	Çimento bedeli	B-16.501	ton	138,63	38,5	5 337
21	300 Dz. B.A. betonu imal edilmesi	B-16.503	m ³	87,43	71,0	6 208
22	Her cins düz yüz. beton ve B.A. betonu kalıbı (F ₂ cinsi)	B-21.015	m ²	28,60	278	7 951
23	B.A. demiri (φ 14--)	B-23.002	ton	1341,95	1,5	2 013
24	Basit demir işleri	B-23.176	kg	4,60	500	2 300
25	Demir ızgara ve kapak	B-23.255	kg	6,51	500	3 255
					TOPLAM	72 037
C- TAŞIMALAR						
26	Çimento taşınması (45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	38,50	385
27	B.A. demiri taşınması (340 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	1,50	87
28	Ariyetten geçirimsiz mal. taş. (6500 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	5,85	436 050	2 548 772
29	Ocaktan taş dolgu taşınması (3000 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	3,97	37 450	148 714
30	Filtre , stabilize , kum-cakıl taş. (37 km kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	1,45	124 725	180 851
31	Sıyırma kazısı taşınması (300 m kaplamalı yol)	B-07.D/4	m ³	14,35	26 163	375 365
32	Sıyırma kazısı taşınması (1000 m kaplamalı yol)	B-07.D/5	m ³	1,63	318 850	520 509
					TOPLAM	3 774 682
ANA GÖVDE DOLGUSU TOPLAM KEŞİF BEDELİ						11 485 797

Çizelge 12.2. Site Tesisleri Keşfi

SİTE TESİSLERİ (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	B-SİNAİ İMALAT (SİTE TESİSLERİ YAPILMASI)					
1	İdari Site İnşaatı (Site binaları)	B-D.410	m ²	722,28	1000	722.280
BARAJ SİTE TESİSLERİ YAPILMASI TOPLAM KEŞİF BEDELİ						722 280

Çizelge 12.3. Dolusavak Keşfi

DOLUSAVAK (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir		B.Fiat Tarihi : 2009				
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiat TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Kaya ve bataklık zem. hariç her cins ve klasta zem. kaz. dol. konması	B-15.301	m ³	1,43	150 086	214 623
2	Barajlarda ocak veya malz.ariyet sahalarında yumuşak kaya kazılması ve dolgu,sedde veya baraj dolgusuna koyulması	B-15.308	m ³	5,75	650	3 738
3	Barajlarda yumuşak kaya ve bataklık zemin kazılması ve yolda dolguya konulması	B-15309	m ³	3,54	70	248
B- SİNAİ İMALAT						
4	Cimento bedeli	B-16.501	ton	138,63	1 355	187 844
6	300 Dz B.A. betonu	B-16.503	m ³	87,43	4 517	394 921
8	Filtre malzeme kon. (Tüvenan)	B-15.342	m ³	2,18	110	240
9	Filtre malzeme yıkanması	B-15.344	m ³	0,68	110	75
10	φ 15 beton boru ile drenaj yap.	B-18.451	m	9,93	441	4 379
11	φ 20 beton boru ile drenaj yap.	B-18.452	m	11,13	352	3 918
12	Her cins düz yüzeyli beton veya B.A. betonu kalıbı yap. (F ₂ cinsi)	B-21.015	m ²	28,60	2 663	76 162
13	Her cins eğri yüzeyli beton veya B.A. betonu kalıbı yap. (F ₂ cinsi)	B-21.024	m ²	57,56	28	1 612
14	B.A. demiri (φ 14-)	B-23.002	ton	1341,95	75	100 646
C- TAŞIMALAR						
15	Çimento taşınması (45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	1 355	13 550
16	B.A. demirinin taşınması (340 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	75	4 350
17	Filtre , stabilize , kum-cakıl taş.	B-07.D/3	m ³	1,45	720	1 044
DOLUSAVAK TOPLAM KEŞİF BEDELİ						1 007 348

Çizelge 12.4. Derivasyon Tüneli-Dipsavak Tesisleri Keşfi

DERİVASYON TÜNELİ-DİPSAVAK (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiat TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Brj.ocak veya mlz. Ariyet sahalarında kaya ve balak zeminler hariç her cins ve klasta zemin kaz.dolgu sedde veya baraj	B-15.302	m ³	2,30	1.828,000	4 204
					TOPLAM	4 204
B - SİNAİ İMALAT						
1	Barajlarda Çimento bedeli	B-16.501	ton	158,13	235,000	37 161
2	Barajlarda idarece ist.dozda kum ve gravye kullanılarak betoniyerle kar.ve vibratörle dövülen betonarme bet.	B-16.502	m ³	80,01	53,000	4 241
3	Barajlarda idarece ist.dozda kum ve gravye kullanılarak betoniyerle kar.ve vibratörle dövülen betonarme bet.	B-16.503	m ³	87,43	784,000	68 545
4	Duvar arka ve üstlerinin mevcut top.dol.	B-D.308	m ³	6,19	53,000	328
5	Duvar arka ve üstlerinin kum veya çakılla dol.	B-D.309	m ³	14,05	800,000	11 240
6	Her cins düz yüz.bet.ve betonarme bet.kalıp yapımı	B-21.015	m ²	28,60	904,000	25 854
7	Her cins eğri yüz.bet.ve betonarme bet.kalıp yapımı	B-21.024	m ²	57,56	42,000	2 418
8	Barajlarda betonarme demiri	B-23.002	ton	1341,95	20,550	27 577
9	Giriş ızgarası her türlü demir kapaklar	B-23.255	kg	12,10	1.720,000	20 812
10	Dipsavak vanaları veya kapakları veya kumanda mek.	B-23.D/3	adet	11300,00	2,000	22 600
11	Siyah çelik boruların yerine konulması	B-23.D/7	kg	3,51	30.000,000	105 300
12	Demir kapı ve kepenk	B-23.111	kg	5,25	150,000	788
					TOPLAM	326 863
C- TAŞIMALAR						
1	Çimento taşınması					
	(45 km kaplamalı yol)	B-07.D/1	ton	10,00	235,000	2 350
2	Demir taşınması					
	(455 km kaplamalı yol)	B-07.D/2	ton	58,00	50,550	2 932
3	Filtre stabilize taşınması					
	(37 km kaplamalı yol)	B-07.D/4	m ³	14,35	649,000	9 313
4	Geçirimsiz malzeme					
	(6500 m kaplamalı yol)	B-07.D/3	m ³	5,85	151,000	883
					TOPLAM	15 478
DERİVASYON TÜNELİ-DİPSAVAK TOPLAM KEŞİF BEDELİ:						346 546
Not: Tünel-Dipsavak bedeli Baraj İhalesindeki bedelin aynısı olarak alınmıştır.						

Çizelge 12.5. Hizmet Çevre Yolu Keşfi

HİZMET-ÇEVRE YOLU (6 m yükseltme alternatifi) Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir B.Fiat Tarihi : 2009						
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-KAZI VE DOLGU					
1	Hizmet yolu	D-150	m	0,44	3 900	1 716
2	Hizmet yolu bakımı	D-151	m	0,46	3 900	1 794
3	Göl alanı (Pamuklu)	götürü	m	81,50	3 200	260 800
					TOPLAM	264 310
	HİZMET YOLU VE GÖL ALANI ÇEVRE YOLU TOPLAM KEŞİF BEDELİ					264 310

Çizelge 12.6. Enjeksiyon Keşfi

ENJEKSİYON (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birimi	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
	A-ENJEKSİYON İŞLERİ					
1	Enjeksiyon delgisi bloklı alüvyon form(0-30 m)	31.11-7829	m	301,70	285	85 985
2	Enjeksiyon delgisi sert form(0-10 m)	31.15-7828	m	164,18	1 445	237 240
3	Enjeksiyon delgisi sert form(10-30 m)	31.15-7829	m	231,57	1 755	406 405
4	Enjeksiyon delgisi sert form(30-60 m)	31.15-7830	m	332,80	1 105	367 744
5	Çimentonun enjekte edilmesi(0-20 m)	31-7838	m ³	331,55	604	200 256
6	Çimentonun enjekte edilmesi(20-40 m)	31-7839	m ³	344,19	354	121 843
7	Çimentonun enjekte edilmesi(40-60 m)	31-7840	m ³	414,28	145	60 071
8	Su tecrübesi yapılması(0-20 m)	30-7819	adet	26,13	305	7 970
9	Su tecrübesi yapılması(20-40 m)	30-7819	adet	41,81	270	11 289
10	Su tecrübesi yapılması(40-60 m)	30-7819	adet	62,71	98	6 146
11	Çimento bedeli	B-16501	ton	138,63	333	46 164
					TOPLAM:	1 551 112
NOT: 1- Temel kayası 0-10 m arası "yumuşak kaya" sınıfına girmektedir. 2- Temel kayası 10 m den sonra "sert kaya" sınıfına girmektedir. 3- 2226 m³ enjeksiyon karışımına,(1 / 3 Çim. / Su) oranı kullanıldığı varsayılarak 671 ton çimento denk gelmektedir. 4- Baraj temel kayasının genel alış oranı 50 kg/m kabul edilmiştir. 5- Kayada perde dolgusunun her 5 metresinde bir su tecrübesi yapılmaktadır. 6- Enjeksiyon perde uzunluğu 775 m dir. 7- Kapak enjeksiyonu derinliği 5 m dir. 8- Enjeksiyon sondajları arası 3 m dir. 9- Enjeksiyon örgüsü tek sıra olarak yapılacaktır. 10- Perde enjeksiyonunun 2.5 m menba ve mansabında perde enjeksiyonuna paralel tek sıra kapak enjeksiyonu yapılacaktır. 11- Enjeksiyon sırasında kayanın genel enjeksiyon alış oranında aşırı alış olduğu takdirde bu kuyunun yanına karotlu kontrol kuyusu açılacaktır. (Bu çalışma maliyeti keşif cetveline dahil edilmemiştir.Bilinmeyen giderler bünyesinde düşünülmüştür.) 12- Toplam 900 m uzunlukta 20 adet karotlu kuyu açılacağı öngörülerek hesap yapılmıştır. 13- Enjeksiyon başlık betonu kalınlığı 0.40 m , uzunluğu 775 m ve genişliği 9, 300 dozlu olarak dizayn edilmiştir.						

Çizelge 13.1. Borulu Sistem Metraj Değerleri (Sulama Alanı 468 ha)

SIRA NO	BORU BOYLARI DAĞILIMI				
	ÇAP	BOY	BİRİM AĞIR.	AĞIRLIK	AĞIRLIK
	mm	m	kg/m	kg	ton
1	630,00	2294,7	69,729	160007,1363	160,007136
2	500,00	718,50	44,00	31614,00	31,61
3	450,00	736,50	35,50	26145,75	26,15
4	400,00	602,50	28,00	16870,00	16,87
5	355,00	756,90	22,10	16727,49	16,73
6	315,00	662,90	17,40	11534,46	11,53
7	280,00	1517,70	13,70	20792,49	20,79
8	250,00	879,00	10,99	9661,09	9,66
9	225,00	933,30	8,93	8334,37	8,33
10	200,00	2965,30	7,05	20905,37	20,91
11	180,00	834,30	5,71	4763,85	4,76
12	160,00	1422,20	4,52	6428,34	6,43
13	140,00	1589,40	2,80	4450,32	4,45
14	110,00	1325,20	2,17	2875,68	2,88
		TOPLAM		341110,35	341,11

Çizelge 13.2. Borulu Sistem Keşif Cetveli (Sulama Alanı 468 ha)

BASINÇLI BORULU SİSTEM (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birim	Birim Fiyatı TL	Miktarı	Tutarı TL
A-KAZI VE DOLGU						
1	Makine ile bataklık,küskülük ve kaya zeminler hariç her tür zemin kaz...	15,001/1	m ³	1,21	10 220	12 366
2	Makine ile yum. kaya,batak ve balçık zem.kaz.,depo veya dol.kon.	15,010/2	m ³	3,74	2 190	8 191
3	Patlayıcı mad.kullanılmadan sert kayalık zem.mak.ile kaz.	15,023/A	m ³	18,31	2 190	40 099
4	Kazılardan elde edilen her cins zem.seddeye ser. itina zammı	15.025	m ³	0,44	14 600	6 424
					TOPLAM	67 080
B - SİNAİ İMALAT						
5	Yol stabilizesi	15.D/2-II	m ³	1,58	2 106	3 327
6	Elle Granülo-metrik Kum-çakıl Serilm.	15.D/3	m ³	25,58	3 465	88 630
7	Makine ile Tuvenan Kum-çakıl Serilmesi	15.D/7	m ³	12,95	10 252	132 763
8	Dolgunun Sıkıştırılması	15.050	saat	19,13	196	3 749
9	Dolgunun Sulanması	15.D/1	ton	1,38	137	189
					TOPLAM	228 660
C-BORU İMALAT						
1	Dış çapı 140 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.2.1A	m	8,09	349,90	2.830,69
2	Dış çapı 180 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.3.1A	m	13,13	200,10	2.627,31
3	Dış çapı 200 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.4A	m	15,88	414,60	6.583,85
4	Dış çapı 225 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.4.1A	m	20,44	244,70	5.001,67
5	Dış çapı 280 mm 4 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/A.5.1A	m	31,46	324,70	10.215,06
6	Dış çapı 140 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.3.1A	m	9,91	440,90	4.369,32
7	Dış çapı 160 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.4A	m	12,63	332,00	4.193,16
8	Dış çapı 200 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.5A	m	19,81	764,80	15.150,69
9	Dış çapı 250 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.6A	m	30,75	459,10	14.117,33
10	Dış çapı 280 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.6.1A	m	39,00	181,90	7.094,10
11	Dış çapı 600 mm 5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/B.10A	m	192,00	332,70	63.878,40
12	Dış çapı 200 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.5A	m	22,81	264,80	6.040,09
13	Dış çapı 280 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.6.1A	m	45,55	203,60	9.273,98
14	Dış çapı 315 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.7A	m	56,69	261,90	14.847,11
15	Dış çapı 355 mm 6 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/C.7.1A	m	73,01	359,30	26.232,49
16	Dış çapı 110 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.3.1A	m	9,34	255,20	2.383,57
17	Dış çapı 140 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.4.1A	m	14,96	191,70	2.867,83
18	Dış çapı 180 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.5.1A	m	24,63	181,80	4.477,73
19	Dış çapı 200 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.6A	m	30,00	1,00	30,00
20	Dış çapı 250 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.7A	m	46,31	218,90	10.137,26
21	Dış çapı 355 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.8.1A	m	94,76	397,60	37.676,58
22	Dış çapı 400 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.9A	m	118,69	1.699,90	201.761,13
23	Dış çapı 600 mm 8 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/D.11A	m	293,13	879,00	257.661,27
24	Dış çapı 140 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.4.2A	m	18,05	200,00	3.610,00
25	Dış çapı 160 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.5A	m	23,50	1,00	23,50
26	Dış çapı 180 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.5.1A	m	30,13	50,80	1.530,60
27	Dış çapı 200 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.6A	m	36,75	1,00	36,75
28	Dış çapı 225 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.6.1A	m	46,88	48,60	2.278,37
29	Dış çapı 280 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.7.1A	m	72,53	359,00	26.038,27
30	Dış çapı 315 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.6A	m	90,63	1,00	90,63
31	Dış çapı 400 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.9A	m	146,06	291,70	42.605,70
32	Dış çapı 450 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.9.1A	m	171,88	602,50	103.557,70
33	Dış çapı 500 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.10A	m	228,00	718,50	163.818,00
34	Dış çapı 600 mm 10 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/E.11A	m	361,25	1.083,30	391.342,13
					ARA TOPLAM	1.444.382,27

BASINÇLI BORULU SİSTEM (6 m yükseltme alternatifi)						
Hazırlayan : Şuayip Deniz Demir			B.Fiat Tarihi : 2009			
Sıra No	İşin Cinsi	Poz No	Birim	Birim Fıatı TL	Miktarı	Tutarı TL
35	Dış çapı 110 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.4A	m	13,56	408,40	5.537,90
36	Dış çapı 140 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.4.2A	m	22,56	406,90	9.179,66
37	Dış çapı 160 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.5A	m	28,56	582,60	16.639,06
38	Dış çapı 180 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.5.1A	m	36,48	200,00	7.296,00
39	Dış çapı 200 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.6A	m	44,38	1.086,50	48.218,87
40	Dış çapı 225 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.6.1A	m	56,88	405,70	23.076,22
41	Dış çapı 250 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.7A	m	69,38	201,00	13.945,38
42	Dış çapı 280 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.7.1A	m	88,21	448,50	39.562,19
43	Dış çapı 315 mm 12,5 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/F.8A	m	110,19	400,00	44.076,00
44	Dış çapı 110 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.5A	m	16,31	661,60	10.790,70
45	Dış çapı 160 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.6A	m	34,56	506,60	17.508,10
46	Dış çapı 180 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.6.1A	m	44,23	201,60	8.916,77
47	Dış çapı 200 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.7A	m	53,88	432,60	23.308,49
48	Dış çapı 225 mm 16 atü basınç dayanımlı HDPE 100 boru bedeli	38.D.300/G.7.1A	m	68,94	234,30	16.152,64
				ARA TOPLAM		284 208
	E-BORU DÖŞENMESİ			TOPLAM		1 728 590
İ.B.	Dış Çapı 110 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08906	m.	1,45	1325,20	1.921,54
İ.B.	Dış Çapı 140 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08908	m.	1,90	1589,40	3.019,86
İ.B.	Dış Çapı 160 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08909	m.	2,37	1422,20	3.370,61
İ.B.	Dış Çapı 180 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08910	m.	2,39	834,30	1.993,98
İ.B.	Dış Çapı 200 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08911	m.	2,42	2965,30	7.176,03
İ.B.	Dış Çapı 225 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08912	m.	2,89	933,30	2.697,24
İ.B.	Dış Çapı 250 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08914	m.	3,36	879,00	2.953,44
İ.B.	Dış Çapı 280 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08914	m.	3,38	1517,70	5.129,83
İ.B.	Dış Çapı 315 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08915	m.	4,03	662,90	2.671,49
İ.B.	Dış Çapı 355 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08916	m.	4,22	756,90	3.194,12
İ.B.	Dış Çapı 400 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08917	m.	4,40	602,50	2.651,00
İ.B.	Dış Çapı 450 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08918	m.	4,91	736,50	3.616,22
İ.B.	Dış Çapı 500 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08919	m.	6,16	718,50	4.425,96
İ.B.	Dış Çapı 600 mm. Her Çeşit HDPE 100 Borunun Döşenmesi	36.08921	m.	7,58	2294,70	17.393,83
				TOPLAM		62 215
*	HDPE 100 ÖZEL PARÇALAR : Genel Toplam rakamının %10'u olarak kabul edilmiştir.					179 081
	C- TAŞIMALAR					
	Kazı Nakli (5 km kaplamalı-kaplamasız yol)	07.005	ton	3,40	9 651	32 813
	Kum-cakıl taşınması (37 km kaplamalı yol)	07.006	ton	8,61	8 767	75 484
	Sulama Boru Nakli (Ankara Sanayi-Amasya Değirmendere 370 km)	07.006/48	ton	341,11	80	27 152
					TOPLAM	135 450
	D- TARLAİÇİ GELİŞTİRME HİZMETLERİ VE DRENAJ Toprak Drenaj Başmühendisliği tarafından hazırlanmıştır.					20 409
	SULAMA ŞEBEKESİ VE DRENAJ KANALLARI TOPLAM KEŞİF BEDELİ					2 421 484

OPTİMİZASYON

Node 1	Node 2	Yedek Adı	L (Ara Mesafe)	NGL (Arazi Kotu)	Hidrant Alanı	S (Sabit Debi)
9999	1001	ANAHAT	332.70	526.00	0.00	0.00
1001	1002	ANAHAT	259.60	514.00	0.00	0.00
1002	1003	ANAHAT	121.60	510.00	0.00	0.00
1003	1004	ANAHAT	179.40	504.00	0.00	0.00
1004	1005	ANAHAT	128.80	502.00	0.00	0.00
1005	101	ANAHAT	189.60	500.00	5.50	0.00
101	A1	ANAHAT	400.00	486.07	0.00	0.00
A1	1006	ANAHAT	2.00	486.00	0.00	0.00
1006	1007	ANAHAT	1.00	486.00	0.00	0.00
1007	1008	ANAHAT	194.40	496.00	0.00	0.00
1008	1009	ANAHAT	115.40	484.00	0.00	0.00
1009	1010	ANAHAT	369.50	493.00	0.00	0.00
1010	1011	ANAHAT	1.00	493.00	0.00	0.00
1011	1012	ANAHAT	349.70	484.00	0.00	0.00
1012	1013	ANAHAT	1.00	484.00	0.00	0.00
1013	1014	ANAHAT	367.80	480.00	0.00	0.00
1014	1015	ANAHAT	1.00	480.00	0.00	0.00
1015	A2	ANAHAT	400.00	476.43	0.00	0.00
A2	1016	ANAHAT	48.50	476.00	0.00	0.00
1016	102	ANAHAT	1.00	476.00	8.00	0.00
102	103	ANAHAT	186.20	472.00	5.50	0.00
103	104	ANAHAT	204.80	462.00	6.50	0.00
104	105	ANAHAT	202.50	453.00	7.50	0.00
105	106	ANAHAT	164.30	444.00	3.50	10.00
1001	110	Y1	94.50	540.00	1.60	10.00
1002	201	Y2	113.00	534.00	5.50	20.00
1003	301	Y3	151.80	538.00	6.00	20.00
1004	401	Y4	175.90	530.00	7.00	0.00
401	402	Y4	255.40	540.00	2.50	10.00
1005	501	Y5	79.50	526.00	6.00	20.00
1006	600	Y6	1.00	486.00	7.00	0.00
600	601	Y6	199.80	482.00	7.00	0.00
601	602	Y6	189.60	486.00	5.00	0.00
602	603	Y6	212.10	490.00	3.00	0.00
603	A3	Y6	400.00	505.20	0.00	0.00
A3	6001	Y6	73.60	508.00	0.00	0.00
6001	6002	Y6	1.00	508.00	0.00	0.00
6002	6003	Y6	357.60	506.00	0.00	0.00
6003	604	Y6	1.00	506.00	5.50	0.00
604	A4	Y6	400.00	514.76	0.00	0.00
A4	6004	Y6	10.80	515.00	0.00	0.00
6004	605	Y6	1.00	515.00	7.50	0.00

Node 1	Node 2	Yedek Adı	L (Ara Mesafe)	NGL (Arazi Kotu)	Hidrant Alanı	S (Sabit Debi)
607	608	Y6	199.00	535.00	3.30	0.00
608	609	Y6	193.90	534.00	5.20	20.00
6001	610	Y6-1	1.00	508.00	7.40	0.00
610	611	Y6-1	181.80	502.00	8.00	0.00
611	612	Y6-1	200.00	494.00	6.00	20.00
6002	613	Y6-2	84.20	528.00	2.00	0.00
613	614	Y6-2	244.70	537.00	5.20	0.00
614	615	Y6-2	332.00	535.00	1.00	0.00
615	616	Y6-2	82.30	535.00	0.80	10.00
6003	617	Y6-3	218.90	513.00	8.00	0.00
617	618	Y6-3	237.00	534.00	8.00	20.00
6004	619	Y6-4	226.80	536.00	8.00	20.00
1007	701	Y7	197.60	476.00	7.00	0.00
701	702	Y7	202.40	470.00	8.00	0.00
702	7001	Y7	197.00	465.00	0.00	0.00
7001	703	Y7	21.50	465.00	5.50	0.00
703	704	Y7	145.00	461.00	8.00	0.00
704	705	Y7	182.80	458.00	6.50	0.00
705	706	Y7	205.50	458.00	3.50	10.00
7001	7002	Y7-1	274.60	459.00	0.00	0.00
7002	7003	Y7-1	252.00	453.00	0.00	0.00
7003	707	Y7-1	234.30	450.00	3.00	0.00
707	708	Y7-1	252.40	443.00	7.50	0.00
708	709	Y7-1	197.00	449.00	8.00	20.00
7002	710	Y7-1-1	109.60	451.00	4.50	20.00
7003	711	Y7-1-2	1.00	453.00	8.00	0.00
711	712	Y7-1-2	180.20	450.00	8.00	0.00
712	713	Y7-1-2	200.00	447.00	8.00	20.00
1008	801	Y8	79.60	502.00	6.00	0.00
801	802	Y8	201.10	514.00	7.00	0.00
802	803	Y8	181.90	532.00	6.00	0.00
803	804	Y8	36.00	537.00	3.10	20.00
1009	901	Y9	1.00	484.00	6.00	0.00
901	902	Y9	202.90	471.00	3.50	10.00
1010	550	Y10	191.70	516.00	6.50	20.00
1011	551	Y11	1.00	493.00	5.50	0.00
551	552	Y11	200.00	474.00	7.00	0.00
552	553	Y11	200.00	460.00	7.50	20.00
1012	554	Y12	140.30	494.00	8.00	0.00
554	555	Y12	158.80	503.00	7.00	0.00
555	556	Y12	261.90	522.00	5.00	0.00
556	557	Y12	180.90	536.00	6.00	0.00
557	558	Y12	333.90	535.00	7.10	20.00
1013	560	Y13	50.80	482.00	5.00	0.00

EK-13

Node 1	Node 2	Yedek Adı	L (Ara Mesafe)	NGL (Arazi Kotu)	Hidrant Alanı	S (Sabit Debi)
561	562	Y13	206.90	461.00	4.00	0.00
562	563	Y13	225.90	451.00	3.00	10.00
1014	570	Y14	151.40	488.00	8.00	0.00
570	571	Y14	216.50	498.00	8.00	0.00
571	572	Y14	196.50	510.00	8.00	0.00
572	573	Y14	203.60	522.00	8.00	0.00
573	574	Y14	200.10	536.00	6.50	0.00
1015	580	Y15	48.60	478.00	8.00	0.00
580	581	Y15	200.00	468.00	8.00	0.00
581	582	Y15	210.10	456.00	8.00	0.00
582	583	Y15	201.60	446.00	8.00	0.00
583	584	Y15	271.40	440.00	2.50	10.00
1016	590	Y16	187.10	484.00	8.00	0.00
590	1600	Y16	170.90	496.00	0.00	0.00
1600	591	Y16	1.00	496.00	8.00	0.00
591	592	Y16	264.80	517.00	3.50	0.00
592	593	Y16	166.10	528.00	1.50	10.00
1600	594	Y16-1	255.20	510.00	2.50	10.00

Boru Dış Çapı (mm)	4 Atm Boru İç Çapı (mm)	5 Atm Boru İç Çapı (mm)	6 Atm Boru İç Çapı (mm)	8 Atm Boru İç Çapı (mm)	10 Atm Boru İç Çapı (mm)	12.5 Atm Boru İç Çapı (mm)	16 Atm Boru İç Çapı (mm)	4 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	5 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	6 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	8 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	10 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	12.5 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	16 Atm Boru Fiyatı (YTL/m)	Min. Hız (m/sn)	Max. Hız (m/sn)	Sürtünme- X	Sürtünme- Y	Sürtünme- Z
110	104.40	103.20	102.00	99.40	96.80	94.00	90.00	5.11	6.26	7.06	9.34	10.50	13.56	16.31	0.10	1.70	0.00	1.96	-5.19
125	118.80	117.20	116.00	113.00	110.20	107.00	102.20	6.38	7.88	9.38	11.75	13.98	18.06	21.79	0.60	1.80	0.00	1.96	-5.19
140	133.00	131.40	129.80	126.60	123.40	119.00	114.60	8.09	9.91	11.68	14.96	18.05	22.56	27.26	0.60	1.90	0.00	1.96	-5.19
160	152.00	150.20	148.40	144.60	141.00	136.00	130.80	10.38	12.63	14.75	19.25	23.50	28.56	34.56	0.60	2.00	0.00	1.96	-5.19
180	171.20	169.00	167.00	162.80	158.60	153.00	147.20	13.13	16.23	18.79	24.63	30.13	36.48	44.23	0.60	2.10	0.00	1.96	-5.19
200	190.20	187.60	185.60	188.50	176.20	171.00	163.60	15.88	19.81	22.81	30.00	36.75	44.38	53.88	0.60	2.20	0.00	1.96	-5.19
225	214.00	211.20	208.60	203.40	198.20	192.00	184.00	20.44	25.29	29.41	38.16	46.88	56.88	68.94	0.60	2.30	0.00	1.96	-5.19
250	237.60	234.60	231.80	226.20	220.40	213.00	204.60	25.00	30.75	36.00	46.31	57.00	69.38	84.00	0.60	2.40	0.00	1.96	-5.19
280	266.20	262.80	259.80	253.20	246.80	239.00	229.20	31.46	39.00	45.55	58.86	72.53	88.21	106.70	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
315	299.60	295.60	292.20	285.00	277.60	269.00	257.80	39.00	48.63	56.69	73.50	90.63	110.19	133.19	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
355	337.60	333.20	329.20	321.20	312.80	303.00	290.60	50.18	62.45	73.01	94.76	116.71	141.69	171.60	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
400	380.40	375.40	371.00	361.80	352.60	341.00	327.40	62.75	78.00	91.38	118.69	146.06	177.13	214.81	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
450	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	450.00	80.25	149.56	149.56	171.88	171.88	201.50	201.50	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
500	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	500.00	102.25	168.19	168.19	187.00	187.00	221.06	221.06	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
600	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	154.50	209.75	209.75	238.31	238.31	284.50	284.50	0.60	2.50	0.00	1.96	-5.19
700	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	700.00	204.38	266.88	266.88	295.50	295.50	359.25	359.25	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
800	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	800.00	265.31	333.63	333.63	362.50	362.50	440.31	440.31	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
900	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	341.88	381.25	381.25	410.00	410.00	502.72	502.72	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
1000	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	1000.00	428.13	457.50	457.50	495.63	495.63	613.38	613.38	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19
1100	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	1100.00	473.13	539.38	539.38	605.31	605.31	749.06	749.06	1.00	2.50	0.00	1.96	-5.19

ŞEBEKE KARAKTERİSTİKLERİ

Sulama Zamanı (t)	20
Teorik Hidrant Alanı (a)	8
Teorik Hidrant Debisi (p)	20
Sulama Modülü (q)	0.54
Başlangıç Enerji Kotu	546.24
Maksimum Su Seviyesi	575.47
Basınç Güvenlik Yüzdesi (bgy)	0.01
Alan Katsayısı (k)	0.873
Minimum Hidrant Basıncı	5
Minimum Boru Basıncı	0.01
Sabit Debi Üst Sınırı	80
Başlangıç Alanlarında Fleksibilite Uygulanmasın	Evet

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Membra Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
1	9999	1001	463.20	262.03	0.93	5	600	600	332.70	0.00144	0.48	546.24	545.76	526.00	49.47	19.76	0.01
2	1001	1002	461.60	262.03	0.93	8	600	600	259.60	0.00144	0.37	545.76	545.39	514.00	61.47	31.39	0.01
3	1002	1003	456.10	262.03	0.93	8	600	600	121.60	0.00144	0.17	545.39	545.21	510.00	65.47	35.21	0.01
4	1003	1004	450.10	262.03	0.93	8	600	600	179.40	0.00144	0.26	545.21	544.96	504.00	71.47	40.96	0.01
5	1004	1005	440.60	262.03	0.93	8	600	600	128.80	0.00144	0.19	544.96	544.77	502.00	73.47	42.77	0.01
6	1005	101	434.60	262.03	0.93	8	600	600	189.60	0.00144	0.27	544.77	544.50	500.00	75.47	44.50	5.00
7	101	A1	429.10	262.03	0.93	10	600	600	400.00	0.00144	0.57	544.50	543.92	486.07	89.40	57.85	0.01
8	A1	1006	429.10	262.03	0.93	10	600	600	2.00	0.00144	0.00	543.92	543.92	486.00	89.47	57.92	0.01
9	1006	1007	319.20	262.03	0.93	10	600	600	1.00	0.00144	0.00	543.92	543.92	486.00	89.47	57.92	0.01
10	1007	1008	233.70	204.92	0.72	10	600	600	194.40	0.00089	0.17	543.92	543.75	496.00	79.47	47.75	0.01
11	1008	1009	211.60	188.53	0.67	10	600	600	115.40	0.00075	0.09	543.75	543.66	484.00	91.47	59.66	0.01
12	1009	1010	202.10	181.97	0.64	10	600	600	369.50	0.00070	0.26	543.66	543.40	493.00	82.47	50.40	0.01
13	1010	1011	195.60	177.04	0.63	10	600	600	1.00	0.00067	0.00	543.40	543.40	493.00	82.47	50.40	0.01
14	1011	1012	175.60	162.25	0.83	10	500	500	349.70	0.00145	0.51	543.40	542.89	484.00	91.47	58.89	0.01
15	1012	1013	142.50	137.71	0.70	10	500	500	1.00	0.00105	0.00	542.89	542.89	484.00	91.47	58.89	0.01
16	1013	1014	127.50	125.62	0.64	10	500	500	367.80	0.00088	0.32	542.89	542.57	480.00	95.47	62.57	0.01
17	1014	1015	89.00	95.24	1.57	10	315	277.6	1.00	0.01080	0.01	542.57	542.56	480.00	95.47	62.56	0.01
18	1015	A2	54.50	78.75	1.39	12.5	315	269	400.00	0.00876	3.50	542.56	539.06	476.43	99.04	62.63	0.01
19	A2	1016	54.50	78.75	1.76	12.5	280	239	48.50	0.01618	0.78	539.06	538.27	476.00	99.47	62.27	0.01
20	1016	102	31.00	78.75	2.21	12.5	250	213	1.00	0.02941	0.03	538.27	538.24	476.00	99.47	62.24	5.00
21	102	103	23.00	58.75	2.03	12.5	225	192	186.20	0.02838	5.28	538.24	532.96	472.00	103.47	60.96	5.00
22	103	104	17.50	45.00	1.96	12.5	200	171	204.80	0.03070	6.29	532.96	526.67	462.00	113.47	64.67	5.00
23	104	105	11.00	28.75	1.98	12.5	160	136	202.50	0.04188	8.48	526.67	518.19	453.00	122.47	65.19	5.00
24	105	106	3.50	10.00	1.57	16	110	90	164.30	0.04504	7.40	518.19	510.79	444.00	131.47	66.79	5.00
25	1001	110	1.60	10.00	0.72	4	140	133	94.50	0.00593	0.56	545.76	545.20	540.00	35.47	5.20	5.00
26	1002	201	5.50	20.00	1.47	5	140	131.4	113.00	0.02458	2.78	545.39	542.61	534.00	41.47	8.61	5.00
27	1003	301	6.00	20.00	0.70	4	200	190.2	151.80	0.00361	0.55	545.21	544.67	538.00	37.47	6.67	5.00
28	1004	401	9.50	27.50	0.64	5	250	234.6	175.90	0.00227	0.40	544.96	544.56	530.00	45.47	14.56	5.00
29	401	402	2.50	10.00	0.72	4	140	133	255.40	0.00593	1.52	544.56	543.04	540.00	35.47	3.04	5.00
30	1005	501	6.00	20.00	1.47	5	140	131.4	79.50	0.02458	1.95	544.77	542.82	526.00	49.47	16.82	5.00

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hz)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Memba Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
31	1006	600	109.90	111.91	0.70	10	450	450	1.00	0.00121	0.00	543.92	543.92	486.00	89.47	57.92	5.00
32	600	601	102.90	106.72	0.67	10	450	450	199.80	0.00110	0.22	543.92	543.70	482.00	93.47	61.70	5.00
33	601	602	95.90	100.82	0.63	10	450	450	189.60	0.00098	0.19	543.70	543.51	486.00	89.47	57.51	5.00
34	602	603	90.90	96.85	0.61	10	450	450	212.10	0.00091	0.19	543.51	543.32	490.00	85.47	53.32	5.00
35	603	A3	87.90	94.48	0.92	8	400	361.8	400.00	0.00269	1.07	543.32	542.25	505.20	70.27	37.05	0.01
36	A3	6001	87.90	94.48	0.92	8	400	361.8	73.60	0.00269	0.20	542.25	542.05	508.00	67.47	34.05	0.01
37	6001	6002	66.50	77.00	0.75	8	400	361.8	212.10	0.00180	0.00	542.05	542.05	508.00	67.47	34.05	0.01
38	6002	6003	57.50	77.00	0.75	8	400	361.8	357.60	0.00180	0.64	542.05	541.40	506.00	69.47	35.40	0.01
39	6003	604	41.50	77.00	0.75	8	400	361.8	1.00	0.00180	0.00	541.40	541.40	506.00	69.47	35.40	5.00
40	604	A4	36.00	77.00	0.75	8	400	361.8	400.00	0.00180	0.72	541.40	540.68	514.76	60.71	25.92	0.01
41	A4	6004	36.00	77.00	0.75	8	400	361.8	10.80	0.00180	0.02	540.68	540.66	515.00	60.47	25.66	0.01
42	6004	605	28.00	77.00	0.75	8	400	361.8	1.00	0.00180	0.00	540.66	540.66	515.00	60.47	25.66	5.00
43	605	606	20.50	58.25	0.68	6	355	329.2	359.30	0.00170	0.61	540.66	540.05	525.00	50.47	15.05	5.00
44	606	607	13.50	40.75	0.73	4	280	266.2	143.80	0.00254	0.37	540.05	539.68	538.00	37.47	1.68	5.00
45	607	608	8.50	28.25	0.65	5	250	234.6	199.00	0.00239	0.48	539.68	539.21	535.00	40.47	4.21	5.00
46	608	609	5.20	20.00	0.72	5	200	187.6	193.90	0.00387	0.75	539.21	538.46	534.00	41.47	4.46	5.00
47	6001	610	21.40	58.50	2.10	8	200	188.5	1.00	0.03097	0.03	542.05	542.02	508.00	67.47	34.02	5.00
48	610	611	14.00	40.00	1.92	8	180	162.8	181.80	0.03145	5.72	542.02	536.30	502.00	73.47	34.30	5.00
49	611	612	6.00	20.00	1.67	10	140	123.4	200.00	0.03406	6.81	536.30	529.49	494.00	81.47	35.49	5.00
50	6002	613	9.00	30.50	0.71	5	250	234.6	84.20	0.00278	0.23	542.05	541.81	528.00	47.47	13.81	5.00
51	613	614	7.00	25.50	0.71	4	225	214	244.70	0.00315	0.77	541.81	541.04	537.00	38.47	4.04	5.00
52	614	615	1.80	12.50	0.71	5	160	150.2	332.00	0.00489	1.62	541.04	539.42	535.00	40.47	4.42	5.00
53	615	616	0.80	10.00	0.74	5	140	131.4	82.30	0.00632	0.52	539.42	538.90	535.00	40.47	3.90	5.00
54	6003	617	16.00	40.00	1.00	8	250	226.2	218.90	0.00571	1.25	541.40	540.15	513.00	62.47	27.15	5.00
55	617	618	8.00	20.00	0.72	5	200	187.6	237.00	0.00387	0.92	540.15	539.24	534.00	41.47	5.24	5.00
56	6004	619	8.00	20.00	0.70	4	200	190.2	226.80	0.00361	0.82	540.66	539.84	536.00	39.47	3.84	5.00
57	1007	701	85.50	92.30	2.06	12.5	280	239	197.60	0.02208	4.36	543.92	539.56	476.00	99.47	63.56	5.00
58	701	702	78.50	86.60	1.93	12.5	280	239	202.40	0.01949	3.94	539.56	535.61	470.00	105.47	65.61	5.00
59	702	7001	70.50	60.00	2.07	12.5	225	192	197.00	0.02958	5.83	535.61	529.78	465.00	110.47	64.78	0.01

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Memba Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
60	7001	703	23.50	60.00	2.07	12.5	225	192	21.50	0.02958	0.64	529.78	529.15	465.00	110.47	64.15	5.00
61	703	704	18.00	46.25	2.01	12.5	200	171	145.00	0.03240	4.70	529.15	524.45	461.00	114.47	63.45	5.00
62	704	705	10.00	26.25	1.81	12.5	160	136	182.80	0.03504	6.41	524.45	518.05	458.00	117.47	60.05	5.00
63	705	706	3.50	10.00	1.44	12.5	110	94	205.50	0.03594	7.39	518.05	510.66	458.00	117.47	52.66	5.00
64	7001	7002	47.00	46.25	2.01	12.5	200	171	274.60	0.03240	8.90	529.78	520.89	459.00	116.47	61.89	0.01
65	7002	7003	42.50	46.25	2.01	12.5	200	171	252.00	0.03240	8.16	520.89	512.72	453.00	122.47	59.72	0.01
66	7003	707	18.50	46.25	1.74	16	225	184	234.30	0.02215	5.19	512.72	507.54	450.00	125.47	57.54	5.00
67	707	708	15.50	38.75	1.84	16	200	163.6	252.40	0.02881	7.27	507.54	500.26	443.00	132.47	57.26	5.00
68	708	709	8.00	20.00	1.49	16	160	130.8	197.00	0.02517	4.96	500.26	495.30	449.00	126.47	46.30	5.00
69	7002	710	4.50	20.00	1.49	16	160	130.8	109.60	0.02517	2.76	520.89	518.13	451.00	124.47	67.13	5.00
70	7003	711	24.00	60.00	2.07	12.5	225	192	1.00	0.02958	0.03	512.72	512.70	453.00	122.47	59.70	5.00
71	711	712	16.00	40.00	1.90	16	200	163.6	180.20	0.03066	5.53	512.70	507.17	450.00	125.47	57.17	5.00
72	712	713	8.00	20.00	1.49	16	160	130.8	200.00	0.02517	5.03	507.17	502.13	447.00	128.47	55.13	5.00
73	1008	801	22.10	67.50	0.66	8	400	361.8	79.60	0.00139	0.11	543.75	543.64	502.00	73.47	41.64	5.00
74	801	802	16.10	52.50	0.65	8	355	321.2	201.10	0.00158	0.32	543.64	543.32	514.00	61.47	29.32	5.00
75	802	803	9.10	35.00	0.65	5	280	262.8	181.90	0.00202	0.37	543.32	542.95	532.00	43.47	10.95	5.00
76	803	804	3.10	20.00	0.70	4	200	190.2	36.00	0.00361	0.13	542.95	542.82	537.00	38.47	5.82	5.00
77	1009	901	9.50	25.00	1.60	10	160	141	1.00	0.02640	0.03	543.66	543.63	484.00	91.47	59.63	5.00
78	901	902	3.50	10.00	1.44	12.5	110	94	202.90	0.03594	7.29	543.63	536.34	471.00	104.47	65.34	5.00
79	1010	550	6.50	20.00	1.59	8	140	126.6	191.70	0.02982	5.72	543.40	537.68	516.00	59.47	21.68	5.00
80	1011	551	20.00	51.25	2.10	10	200	176.2	1.00	0.03391	0.03	543.40	543.37	493.00	82.47	50.37	5.00
81	551	552	14.50	37.50	2.04	12.5	180	153	200.00	0.03825	7.65	543.37	535.71	474.00	101.47	61.71	5.00
82	552	553	7.50	20.00	1.80	12.5	140	119	200.00	0.04112	8.22	535.71	527.49	460.00	115.47	67.49	5.00
83	1012	554	33.10	65.00	0.67	10	400	352.6	140.30	0.00148	0.21	542.89	542.69	494.00	81.47	48.69	5.00
84	554	555	25.10	65.00	0.63	8	400	361.8	158.80	0.00129	0.21	542.69	542.48	503.00	72.47	39.48	5.00
85	555	556	18.10	47.50	0.71	6	315	292.2	261.90	0.00212	0.55	542.48	541.93	522.00	53.47	19.93	5.00
86	556	557	13.10	35.00	0.63	4	280	266.2	180.90	0.00189	0.34	541.93	541.59	536.00	39.47	5.59	5.00
87	557	558	7.10	20.00	0.72	5	200	187.6	333.90	0.00387	1.29	541.59	540.29	535.00	40.47	5.29	5.00
88	1013	560	15.00	40.00	2.02	10	180	158.6	50.80	0.03602	1.83	542.89	541.06	482.00	93.47	59.06	5.00
89	560	561	10.00	27.50	1.89	12.5	160	136	197.30	0.03838	7.57	541.06	533.49	471.00	104.47	62.49	5.00
90	561	562	7.00	20.00	1.80	12.5	140	119	206.90	0.04112	8.51	533.49	524.98	461.00	114.47	63.98	5.00

Sıra No	Node 1	Node 2	Hizmet Alanı	Debi	V (Hız)	Basınç Sınıfı	Boru Dış Çapı	Boru İç Çapı	L (Mesafe)	Sürtünme Eğimi	Sürtünme Kaybı	Memba Piezometre	Mansap Piezometre	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç	İstenen Minimum Basınç
91	562	563	3.00	10.00	1.57	16	110	90	225.90	0.04504	10.17	524.98	514.81	451.00	124.47	63.81	5.00
92	1014	570	38.50	76.25	0.78	10	400	352.6	151.40	0.00202	0.31	542.57	542.26	488.00	87.47	54.26	5.00
93	570	571	30.50	76.25	0.74	8	400	361.8	216.50	0.00177	0.38	542.26	541.88	498.00	77.47	43.88	5.00
94	571	572	22.50	56.25	0.69	8	355	321.2	196.50	0.00180	0.35	541.88	541.53	510.00	65.47	31.53	5.00
95	572	573	14.50	36.25	0.68	6	280	259.8	203.60	0.00229	0.47	541.53	541.06	522.00	53.47	19.06	5.00
96	573	574	6.50	16.25	0.71	4	180	171.2	200.10	0.00414	0.83	541.06	540.23	536.00	39.47	4.23	5.00
97	1015	580	34.50	70.00	2.27	10	225	198.2	48.60	0.03393	1.65	542.56	540.91	478.00	97.47	62.91	5.00
98	580	581	26.50	70.00	1.96	12.5	250	213	200.00	0.02335	4.67	540.91	536.24	468.00	107.47	68.24	5.00
99	581	582	18.50	50.00	2.18	12.5	200	171	210.10	0.03775	7.93	536.24	528.31	456.00	119.47	72.31	5.00
100	582	583	10.50	30.00	1.76	16	180	147.2	201.60	0.03019	6.09	528.31	522.22	446.00	129.47	76.22	5.00
101	583	584	2.50	10.00	1.57	16	110	90	271.40	0.04504	12.22	522.22	510.00	440.00	135.47	70.00	5.00
102	1016	590	23.50	68.75	1.44	10	280	246.8	187.10	0.01049	1.96	538.27	536.31	484.00	91.47	52.31	5.00
103	590	1600	15.50	48.75	1.02	10	280	246.8	170.90	0.00535	0.91	536.31	535.39	496.00	79.47	39.39	0.01
104	1600	591	13.00	38.75	0.81	10	280	246.8	1.00	0.00341	0.00	535.39	535.39	496.00	79.47	39.39	5.00
105	591	592	5.00	18.75	0.69	6	200	185.6	264.80	0.00361	0.96	535.39	534.44	517.00	58.47	17.44	5.00
106	592	593	1.50	10.00	0.74	5	140	131.4	166.10	0.00632	1.05	534.44	533.39	528.00	47.47	5.39	5.00
107	1600	594	2.50	10.00	1.29	8	110	99.4	255.20	0.02690	6.86	535.39	528.53	510.00	65.47	18.53	5.00

Sıra No	Node 2	Etkin Hidrant Alanı	Hidrant Debisi	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç
1	101	5.50	13.75	500.00	75.47	44.50
2	102	8.00	20.00	476.00	99.47	62.24
3	103	5.50	13.75	472.00	103.47	60.96
4	104	6.50	16.25	462.00	113.47	64.67
5	105	7.50	18.75	453.00	122.47	65.19
6	106	3.50	8.75	444.00	131.47	66.79
7	110	1.60	4.00	540.00	35.47	5.20
8	201	5.50	13.75	534.00	41.47	8.61
9	301	6.00	15.00	538.00	37.47	6.67
10	401	7.00	17.50	530.00	45.47	14.56
11	402	2.50	6.25	540.00	35.47	3.04
12	501	6.00	15.00	526.00	49.47	16.82
13	600	7.00	17.50	486.00	89.47	57.92
14	601	7.00	17.50	482.00	93.47	61.70
15	602	5.00	12.50	486.00	89.47	57.51
16	603	3.00	7.50	490.00	85.47	53.32
17	604	5.50	13.75	506.00	69.47	35.40
18	605	7.50	18.75	515.00	60.47	25.66
19	606	7.00	17.50	525.00	50.47	15.05
20	607	5.00	12.50	538.00	37.47	1.68
21	608	3.30	8.25	535.00	40.47	4.21
22	609	5.20	13.00	534.00	41.47	4.46
23	610	7.40	18.50	508.00	67.47	34.02
24	611	8.00	20.00	502.00	73.47	34.30
25	612	6.00	15.00	494.00	81.47	35.49
26	613	2.00	5.00	528.00	47.47	13.81
27	614	5.20	13.00	537.00	38.47	4.04
28	615	1.00	2.50	535.00	40.47	4.42
29	616	0.80	2.00	535.00	40.47	3.90
30	617	8.00	20.00	513.00	62.47	27.15
31	618	8.00	20.00	534.00	41.47	5.24
32	619	8.00	20.00	536.00	39.47	3.84
33	701	7.00	17.50	476.00	99.47	63.56
34	702	8.00	20.00	470.00	105.47	65.61
35	703	5.50	13.75	465.00	110.47	64.15
36	704	8.00	20.00	461.00	114.47	63.45
37	705	6.50	16.25	458.00	117.47	60.05
38	706	3.50	8.75	458.00	117.47	52.66
39	707	3.00	7.50	450.00	125.47	57.54
40	708	7.50	18.75	443.00	132.47	57.26
41	709	8.00	20.00	449.00	126.47	46.30
42	710	4.50	11.25	451.00	124.47	67.13

Sıra No	Node 2	Etkin Hidrant Alanı	Hidrant Debisi	Arazi Kotu	Statik Basınç	Dinamik Basınç
45	713	8.00	20.00	447.00	128.47	55.13
46	801	6.00	15.00	502.00	73.47	41.64
47	802	7.00	17.50	514.00	61.47	29.32
48	803	6.00	15.00	532.00	43.47	10.95
49	804	3.10	7.75	537.00	38.47	5.82
50	901	6.00	15.00	484.00	91.47	59.63
51	902	3.50	8.75	471.00	104.47	65.34
52	550	6.50	16.25	516.00	59.47	21.68
53	551	5.50	13.75	493.00	82.47	50.37
54	552	7.00	17.50	474.00	101.47	61.71
55	553	7.50	18.75	460.00	115.47	67.49
56	554	8.00	20.00	494.00	81.47	48.69
57	555	7.00	17.50	503.00	72.47	39.48
58	556	5.00	12.50	522.00	53.47	19.93
59	557	6.00	15.00	536.00	39.47	5.59
60	558	7.10	17.75	535.00	40.47	5.29
61	560	5.00	12.50	482.00	93.47	59.06
62	561	3.00	7.50	471.00	104.47	62.49
63	562	4.00	10.00	461.00	114.47	63.98
64	563	3.00	7.50	451.00	124.47	63.81
65	570	8.00	20.00	488.00	87.47	54.26
66	571	8.00	20.00	498.00	77.47	43.88
67	572	8.00	20.00	510.00	65.47	31.53
68	573	8.00	20.00	522.00	53.47	19.06
69	574	6.50	16.25	536.00	39.47	4.23
70	580	8.00	20.00	478.00	97.47	62.91
71	581	8.00	20.00	468.00	107.47	68.24
72	582	8.00	20.00	456.00	119.47	72.31
73	583	8.00	20.00	446.00	129.47	76.22
74	584	2.50	6.25	440.00	135.47	70.00
75	590	8.00	20.00	484.00	91.47	52.31
76	591	8.00	20.00	496.00	79.47	39.39
77	592	3.50	8.75	517.00	58.47	17.44
78	593	1.50	3.75	528.00	47.47	5.39
79	594	2.50	6.25	510.00	65.47	18.53

EK-13

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boy	Toplam
110	4	5.11	0.00	0.00 TL
	5	6.26	0.00	0.00 TL
	6	7.06	0.00	0.00 TL
	8	9.34	255.20	2,383.57 TL
	10	10.50	0.00	0.00 TL
	12.5	13.56	408.40	5,537.90 TL
	16	16.31	661.60	10,790.70 TL
125	4	6.38	0.00	0.00 TL
	5	7.88	0.00	0.00 TL
	6	9.38	0.00	0.00 TL
	8	11.75	0.00	0.00 TL
	10	13.98	0.00	0.00 TL
	12.5	18.06	0.00	0.00 TL
	16	21.79	0.00	0.00 TL
140	4	8.09	349.90	2,830.69 TL
	5	9.91	440.90	4,369.32 TL
	6	11.68	0.00	0.00 TL
	8	14.96	191.70	2,867.83 TL
	10	18.05	200.00	3,610.00 TL
	12.5	22.56	406.90	9,179.66 TL
	16	27.26	0.00	0.00 TL
160	4	10.38	0.00	0.00 TL
	5	12.63	332.00	4,193.16 TL
	6	14.75	0.00	0.00 TL
	8	19.25	0.00	0.00 TL
	10	23.50	1.00	23.50 TL
	12.5	28.56	582.60	16,639.06 TL
	16	34.56	506.60	17,508.10 TL
180	4	13.13	200.10	2,627.31 TL
	5	16.23	0.00	0.00 TL
	6	18.79	0.00	0.00 TL
	8	24.63	181.80	4,477.73 TL
	10	30.13	50.80	1,530.60 TL
	12.5	36.48	200.00	7,296.00 TL
	16	44.23	201.60	8,916.77 TL

EK-13

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boy	Toplam
200	4	15.88	414.60	6,583.85 TL
	5	19.81	764.80	15,150.69 TL
	6	22.81	264.80	6,040.09 TL
	8	30.00	1.00	30.00 TL
	10	36.75	1.00	36.75 TL
	12.5	44.38	1086.50	48,218.87 TL
	16	53.88	432.60	23,308.49 TL
225	4	20.44	244.70	5,001.67 TL
	5	25.29	0.00	0.00 TL
	6	29.41	0.00	0.00 TL
	8	38.16	0.00	0.00 TL
	10	46.88	48.60	2,278.37 TL
	12.5	56.88	405.70	23,076.22 TL
	16	68.94	234.30	16,152.64 TL
250	4	25.00	0.00	0.00 TL
	5	30.75	459.10	14,117.32 TL
	6	36.00	0.00	0.00 TL
	8	46.31	218.90	10,137.26 TL
	10	57.00	0.00	0.00 TL
	12.5	69.38	201.00	13,945.38 TL
	16	84.00	0.00	0.00 TL
280	4	31.46	324.70	10,215.06 TL
	5	39.00	181.90	7,094.10 TL
	6	45.55	203.60	9,273.98 TL
	8	58.86	0.00	0.00 TL
	10	72.53	359.00	26,038.27 TL
	12.5	88.21	448.50	39,562.18 TL
	16	106.70	0.00	0.00 TL
315	4	39.00	0.00	0.00 TL
	5	48.63	0.00	0.00 TL
	6	56.69	261.90	14,847.11 TL
	8	73.50	0.00	0.00 TL
	10	90.63	1.00	90.63 TL
	12.5	110.19	400.00	44,076.00 TL
	16	133.19	0.00	0.00 TL
355	4	50.18	0.00	0.00 TL
	5	62.45	0.00	0.00 TL
	6	73.01	359.30	26,232.49 TL
	8	94.76	397.60	37,676.58 TL
	10	116.71	0.00	0.00 TL
	12.5	140.71	0.00	0.00 TL
	16	168.71	0.00	0.00 TL

EK-13

Dış Çapı	Basınç Sınıfı	Birim Fiyatı	Boyut	Toplam
400	4	62.75	0.00	0.00 TL
	5	78.00	0.00	0.00 TL
	6	91.38	0.00	0.00 TL
	8	118.69	1699.90	201,761.13 TL
	10	146.06	291.70	42,605.70 TL
	12.5	177.13	0.00	0.00 TL
	16	214.81	0.00	0.00 TL
450	4	80.25	0.00	0.00 TL
	5	149.56	0.00	0.00 TL
	6	149.56	0.00	0.00 TL
	8	171.88	0.00	0.00 TL
	10	171.88	602.50	103,557.70 TL
	12.5	201.50	0.00	0.00 TL
	16	201.50	0.00	0.00 TL
500	4	102.25	0.00	0.00 TL
	5	168.19	0.00	0.00 TL
	6	168.19	0.00	0.00 TL
	8	187.00	0.00	0.00 TL
	10	187.00	718.50	134,359.50 TL
	12.5	221.06	0.00	0.00 TL
	16	221.06	0.00	0.00 TL
600	4	154.50	0.00	0.00 TL
	5	209.75	332.70	69,783.82 TL
	6	209.75	0.00	0.00 TL
	8	238.31	879.00	209,474.49 TL
	10	238.31	1083.30	258,161.22 TL
	12.5	284.50	0.00	0.00 TL
	16	284.50	0.00	0.00 TL
GENEL TOPLAM			18493.80	1,523,669.47 TL

Çizelge 14.1. Proje Tesis Bedeli (Kret Kotu 578,70 m)

Sıra No		Keşif Bedeli (TL)	%15 Bilinmeyen Giderler (TL)	Tesis Bedeli (TL)
1	Gövde dolgusu	11 485 797	1 722 869	13 208 666
2	Dolusavak	1 007 348	151 102	1 158 451
3	Derivasyon tüneli ve Dipsavak	346 546	51 982	398 527
4	Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	264 310	39 647	303 957
5	Site tesisleri	722 280	108 342	830 622
6	Enjeksiyon işleri	1 551 112	232 667	1 783 778
7	Kamulaştırma			
	BARAJ TESİSLERİ TOPLAMI	15 377 392	2 306 609	17 684 001
8	Sulama şebekesi	2 401 075	360 161	2 761 236
9	Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	9 826	1 474	11 300
10	Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.			
11	Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	16 377	2 457	18 834
	SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	2 427 278	364 092	2 791 370
	GENEL TOPLAM	17 804 671	2 670 701	20 475 371

Çizelge 15.1. Sulama Geliri Toplam Net Gelir Akımı

Gelişme Süresi : 13					
YIL	Brüt Sulama Alanı :		4 680	(da)	TOPLAM NET GELİR (TL)
	Net Sulama Alanı :		4 212	(da)	
	BASINÇLI BORULU SULAMA-HOMOJEN TOPRAK DOLGU BARAJ				
	Birim Alan Gelirleri		Sulama Alanı Net Gelirleri		
	Projesiz Durum (TL/da)	Projeli Durum (TL/da)	Projesiz Durum (TL/da)	Projeli Durum (TL/da)	
1	199,52	199,57	933 739,09	840 601,48	- 93 137,62
2	199,52	313,39	933 739,09	1 319 998,68	386 259,59
3	199,52	452,23	933 739,09	1 904 801,18	971 062,09
4	199,52	449,31	933 739,09	1 892 490,77	958 751,68
5	199,52	485,89	933 739,09	2 046 567,84	1 112 828,75
6	199,52	543,98	933 739,09	2 291 256,40	1 357 517,30
7	199,52	633,44	933 739,09	2 668 056,02	1 734 316,93
8	199,52	717,54	933 739,09	3 022 282,69	2 088 543,60
9	199,52	775,50	933 739,09	3 266 424,53	2 332 685,44
10	199,52	818,62	933 739,09	3 448 008,91	2 514 269,82
11	199,52	863,44	933 739,09	3 636 816,44	2 703 077,35
12	199,52	898,94	933 739,09	3 786 315,90	2 852 576,81
13	199,52	920,23	933 739,09	3 876 019,29	2 942 280,20
50	199,52	920,23	933 739,09	3 876 019,29	2 942 280,20

Çizelge 15.2. Sulama Geliri Net Gelir Artışı

Gelişme Süresi Sonundaki Net Gelir Artışı :				720,72	TL / da
Gelişme Süresi :		12	Faiz Oranı :		0,05
Yıllar		Projeli	Net	0,05	Faydalar.Müştr.
		Koşullarda	Sulama	Faiz Or.Göre	Zaman Bazında
		Net Gel.Arış.	Alanı	Bugünkü	Değeri
		(TL / da)	(da)	Değer Faktörü	(10^6 TL)
1	Yıl	0,06	4 212,00	0,952381	225,04
2	Yıl	113,87	4 212,00	0,907029	435 041,72
3	Yıl	252,72	4 212,00	0,863838	919 499,84
4	Yıl	249,79	4 212,00	0,822702	865 586,33
5	Yıl	286,37	4 212,00	0,783526	945 091,34
6	Yıl	344,47	4 212,00	0,746215	1 082 677,36
7	Yıl	433,92	4 212,00	0,710681	1 298 905,75
8	Yıl	518,02	4 212,00	0,676839	1 476 807,65
9	Yıl	575,99	4 212,00	0,644609	1 563 859,49
10	Yıl	619,10	4 212,00	0,613913	1 600 867,04
11	Yıl	663,92	4 212,00	0,584679	1 635 027,13
12	Yıl	699,42	4 212,00	0,556837	1 640 415,59
Gelişme Süresindeki Toplam Fayda					13 464 004,30
Üniform Toplam Fayda					28 512 908,87
Müşterek Zaman Bazındaki Toplam Fayda					41 976 913,17
Toplam Yıllık Fayda					2 299 358,27
Üniform Net Gelir Artışı (TL / da)					545,91

Çizelge 16.1. Proje Yatırım Programı

Ünitenin Adı	Proje Bedeli (TL)	İnş. Sür.	YILLARA GÖRE DAĞILIM YÜZDELERİ		
			1. YIL	2. YIL	3. YIL
Gövde dolgusu	15 189 966	1,50	5.063.321,97	5.063.321,97	5.063.321,97
Dolusavak	1 332 218	1,00		666.109,17	666.109,17
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	458 307	2,00	229.153,25	229.153,25	
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	349 550	1,50	116.516,66	116.516,66	116.516,66
Site tesisleri	955 215	2,75	955.215,30		
Enjeksiyon işleri	2 051 345	2,50	2.051.345,26		
Kamulaştırma	6 671 768	1,50	2.223.922,80	2.223.922,80	2.223.922,80
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	27 008 370		10.639.475,24	8.299.023,85	8.069.870,59
Sulama şebekesi	3 175 422	0,50			1.950.366,83
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	12 995	0,50			12.995,28
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.	97 605	0,50			97.605,20
SULAMA TESİSLERİ	3 286 022				2.060.967,31
DSİ Yatırımı	30 294 392		10.639.475,24	8.299.023,85	10.130.837,90
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	21 658	0,50	0,00	0,00	18.833,32
GENEL TOPLAM	30 316 050		10.639.475,24	8.299.023,85	10.149.671,22
KAMULAŞTIRMA HARIÇ TOPLAM	23 546 677		8 415 552	6 075 101	7 828 143

Çizelge 16.2. Proje Yenileme Giderleri

									faiz oran =	0,08
									faiz oran =	0,05
TESİSİN ADI	TESİS BEDELİ	YENİLEME MÜDDETİ	TESİS ÖMRÜ	YENİ. %'Sİ	YENİ. FAKT.	YENİLEME YILLARI				TOPLAM (TL)
						20	30	40	45	
Gövde dolgusu	13 208 666	45	50	2	0,000125				1 654,18	1 654,18
Dolusavak	1 018 446	45	50	2	0,000125				127,54	127,54
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	398 527	45	50	2	0,000125				49,91	49,91
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	303 957	45	50	2	0,000125				38,07	38,07
Site tesisleri	830 622	20	50	10	0,003024	2512,02		2512,02		5 024,03
Enjeksiyon işleri	1 783 778									
Kamulaştırma										
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	17 543 996					2512,02	0,00	2512,02	1869,70	6893,74
Sulama şebekesi	2 761 236	45	50	2	0,000125				345,8	345,8
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	11 300	30	50	100	0,015051		170,08			170,08
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.										
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	2 772 536						170,08		345,8	515,89
DSİ Yatırımı	20 316 533					2512,02	170,08	2512,02	2215,51	7409,62
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	18 833	45	50	2	0,000125				2,36	2,05
GENEL TOPLAM	20 335 366					2512,02	170,08	2512,02	2217,86	7411,67

Çizelge 16.3. Proje Döviz İhtiyacı

TESİSİN ADI	TESİS BEDELİ (TL)	DÖVİZ İHTİYACI (TL)	İÇSEL İHTİYAC (TL)	DÖVİZ %’Sİ	İÇ FİNANSMAN %’Sİ
Gövde dolgusu	13 208 666	5 283 466	7 925 200	40	60
Dolusavak	1 158 451	521 303	637 148	45	55
Derivasyon tüneli ve Dipsavak	398 527	179 337	219 190	45	55
Hizmet yolu ve Göl alanı çevre yolu	303 957	136 780	167 176	45	55
Site tesisleri	830 622		830 622	0	100
Enjeksiyon işleri	1 783 778	802 700	981 078	45	55
Kamulaştırma				0	100
BARAJ VE TESİSLERİ TOPLAMI	17 684 001	6 923 587	10 760 414		
Sulama şebekesi	2 761 236	690 309	2 070 927	25	75
Drenaj tesisleri (Top.-Dren.)	11 300	2 825	8 475	25	75
Drenaj tesisl (Top.-Dren.) Kamu.					
SULAMA TESİSLERİ TOPLAMI	2 772 536	693 134	2 079 402		
DSİ Yatırımı	20456537,6	7 616 721	12 839 816		
Mülga Köy Hizmetleri Yatırımı	18833,32		18 833	0	100
GENEL TOPLAM	20 475 371	7 616 721	12 858 649		

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Şuayip Deniz DEMİR

Doğum Yeri : Almanya

Doğum Tarihi : 11.05.1978

Medeni Hali : Evli

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce, Almanca

Eğitim Durumu

Lise : Amasya Anadolu Lisesi, 1989 – 1996

Lisans: OMÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü, 1997 – 2002

Çalıştığı Kurum: Devlet Su İşleri, 2005

İletişim Bilgileri: İstiklal Caddesi No: 138 İlkadım-SAMSUN (İş Adresi)

0 (362) 230 79 00 (İş Telefonu)