

BÜYÜK PROJELER

GÜNEYDOĞU ANADOLU PROJESİ*

GİRİŞ

74000 km²'lik bir alanı kapsayan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Fırat ve Dicle nehirleri arasında kalan eski Mezopotamya ovalarını sulamayı ve enerji elde etmeyi amaçlamaktadır. Yöredeki Urfa, Mardin, Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır ve Siirt illerinin tümü veya bir bölümü projenin içinde kalmaktadır.

Fırat ve Dicle nehirleri havzasında 12 alt projeden oluşan GAP, DSİ tarafından yapımı planlanan baraj, hidroelektrik santral (HES) ve sulama yapılarından başka, her türlü alt yapı, tarımsal, ulaştırma, sanayi yatırımları ile birlikte, bölgedeki sosyal ve ekonomik yaşamı çok çeşitli boyutlarda etkileyecek bir entegre gelişme projesidir.

1976 yılında çalışmaları başlayan GAP'nin 30 yıl içinde tamamlanması planlanmaktadır. Projenin tamamlanması ile yaklaşık 1800000 hektar alan sulanabilecek, ayrıca 22 milyar KWh elektrik enerjisi elde edilecektir. Bu rakamlar, şu andaki elektrik üretimimize eşit elektrik enerjisi ile sulanan alanların 1.5 katı daha fazla alanın sulanabilmesi demektir.

PROJE ALANI

1-COĞRAFYA

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, Antitorosların oluşturduğu yayın güneyinde kalan ve Suriye, Irak sınırları ile çevrili, az engebeli büyük düzlükler alanıdır. Bölgenin toplam alanı 74000 km² dir. Güneydoğu Anadolu Bölgesi az yüksek bir plato görünümünde olup, birçok çanaklaşmış havzalar ve alçak tepelerden oluşmuştur. Bölge, büyük

Ölçümün bugüne kadar yapılan bir diğer gerektirimi de imkânlıdır. Sorun, bu konuda yeterli eleman ve bilgi ile teknolojik yeterliliğin bulunmamasıdır. Sorun, bu konuda yeterli eleman ve bilgi ile teknolojik yeterliliğin bulunmamasıdır. Sorun, bu konuda yeterli eleman ve bilgi ile teknolojik yeterliliğin bulunmamasıdır.

bir püskürük kütle olan Karacadağ'ın doğu ve batısından geçerek güneye akan Fırat ve Dicle nehir sistemlerinin egemenliği altındadır. Karacadağ bölgenin hemen hemen ortasında yer alan ve Pliyosen'de püskürmüş bir volkandır. Birçok ağızdan oluştuğu için yatık ve az eğimlidir (1919 m). Gaziantep-Urfa platosu, Karacadağ'ın batısında, Suriye sınırına doğru uzanan az eğimli vadiler ve düzlüklerden oluşmaktadır. Platonun kuzeyinde yükseklikleri 800 m. ile 1500 m. arasında değişen dağlar yer almaktadır (Sufdağı, Karadağ, Arat dağı, Kartal dağı vd.). Gaziantep ovalarının 50 km. kuzeyinde yer alan Araban ovasının batı ve güneybatı kısımları engebeli, doğu ve güneyi ise düzlük alanlardan oluşmaktadır. Ovanın kuzeyini kaplayan yüksek dağlar güneye doğru alçalarak inerler. Kuzeyden gelen kuru dereler de ovayı derin vadiler şeklinde bölerek dilimlere ayırır. Karasu ve Fırat'a ulaşırlar. Adıyaman bölgesindeki önemli ovalar ise Adıyaman, Besni-Keysun ve Kızılın ovalarıdır. Karacadağ'ın doğusunda yer alan Diyarbakır havzası kuzeyden ve doğudan Bitlis masifi ile, güneyden ise Mardin-Midyat eşiği ile sınırlanmıştır. Bu yöredeki dağların en önemlileri Akçakara dağı ve Sason dağıdır. Güneyde Savur-Germav boyunca 1000-1500 m. yüksekliğinde bir sıra yükseltiler gözlenmektedir. Bunların güneyinde ise Aşağı Fırat'ın en önemli ovaları (Mardin-Ceylanpınar ve Nusaybin ovaları) uzanmaktadır.

Fırat nehri, Antitorosların yanında kalan dalgalanmalı yapıları kesen, derince oyulmuş, eski bir vadi içinde akmaktadır. Adıyaman'ın kuzeyinde

çevreli kaplıca havzasına kadar geçen eğimini verken, aynı yönü veya yavaş yavaş güneye doğru eğimlenmektedir. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Fırat ve Dicle nehirleri arasında kalan eski Mezopotamya ovalarını sulamayı ve enerji elde etmeyi amaçlamaktadır. Yöredeki Urfa, Mardin, Gaziantep, Adıyaman, Diyarbakır ve Siirt illerinin tümü veya bir bölümü projenin içinde kalmaktadır.

Torosları kuzey-güney yönünde geçen Fırat nehri, batıya dönerek Kahta ve Göksu kollarını alır ve Karasu kavşağından sonra tekrar güneye yönelerek, Karkamış'ta sınırı geçer. Bölgenin ve yurdumuzun ikinci büyük nehri olan Dicle ise, Hazar gölünün yakınlardan doğar ve kuzey-güney yönünde akar. Diyarbakır'ın hemen güneyinde doğuya yönelir, bu arada kuzeyden Ambarçay, Pamukçay, Salat çayı, Batman ve Garzan kollarını, güneyden ise Göksu ve Savur çaylarını alır. Doğudan katılan Botan çayı kavşağından sonra tekrar güneye döner ve Cizre ilçesinden sonra bir süre Türkiye-Suriye sınırını oluşturur, daha sonra Irak topraklarımızı terketmektedir.

2 - ULAŞIM

Bölgenin ulaşımı büyük ölçüde kara, hava ve demiryolları ile sağlanmaktadır. Bölgenin doğrudan doğruya kıyıları ile bağlantısı yoktur. Bölgeye en yakın olan İskenderun ve Mersin limanlarına kara ve demiryolu bağlantısı vardır. Bölgedeki toplam karayolu uzunluğu 2000 km'yi aşmaktadır. Demiryollarının toplamı ise yaklaşık 830 km'dir. Hava yolu taşımacılığı Diyarbakır ve Gaziantep hava alanlarından yapılmaktadır. Üçüncü bir hava alanı Urfa'da yapılmaktadır.

3 - NÜFUS

1975 sayımına göre, Bölgenin nüfusu Türkiye toplamının yaklaşık % 8'idir. Nüfus artış hızı binde 25- binde 32 arasında olup, 1980 yılında nüfusun 4 milyona ulaşacağı kestirilmektedir.

* Erhan KÜKÜÖZ (DSİ Gn. Md.lüğü) tarafından derlenmiştir.

Bölgedeki nüfusun % 57'si kırsal kesimde, % 43'ü kentlerde yerleşmiştir.

4 - İKLİM

Bölge, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk ve yağışlı karasal iklimin etkisi altındadır. Yaz mevsiminin uzunluğu, sıcaklığın ve buna bağlı olarak buharlaşmanın yüksekliği orta ve güney kesimlerde kuraklığın başlıca nedenidir.

5 - EKONOMİK DURUM

Bölgenin ekonomisi büyük ölçüde tarıma dayalı bulunmaktadır. Altı aya yaklaşan yaz kuraklığı nedeni ile kuru tarım tekniği yaygınlaşmıştır. Kuru tarımın bir sonucu olarak, üretimde bir çeşitlilik yoktur. En önemli tarımsal ürünler tahıl, mercimek, antep fıstığı, üzüm, baklagiller, pamuk (sulu) ve tütündür. Ayrıca Gaziantep ve Nizip dolayları ile Mardin yöresinde zeytincilik ve bağcılık yaygındır. Güneydoğu Anadolu bölgesinde bitkisel üretimin yanında hayvancılığında birlikte yapıldığı işletmelerin oranı % 90'ı aşmaktadır. Diyarbakır ve Gaziantep'te alkollü içki, zeytinyağı ve sabun fabrikaları vardır. Tarım dışı sanayi olarak, Batman petrol rafinerisi, Mardin ve Ergani çimento fabrikaları sayılabilir. Güneydoğu Anadolu bölgesi, metalik madenler, hammaddeler, katı ve sıvı enerji maddeleri bakımında önemli rezervlere sahiptir. Türkiye'nin en önemli petrol alanı olan bölge, toplam üretimin yaklaşık 2/3'ünü karşılamaktadır. Başlıca petrol üretim alanları, Batman'da Raman, Diyarbakır'da Sarıcak ve Adıyaman'dır. Petrolün dışındaki önemli yeraltı kaynakları, Silopi ve Şırnak'taki asfaltitler ve Mazıdağ'daki fosfat yataklarıdır. Metalik madenler arasında Ergani'de bakır, Gaziantep-İslahiye'de demir ve alüminyum vardır. Yakın bir gelecekte hızlı bir yapıma gereksinim duyulacak olan bölgede, çimento hammaddesi ve kireç bol ve kalitelidir.

6 - BÖLGESEL JEOLJİ

Kambriyen ve Daha Eski Birimler

Genellikle Gre, Konglomera ve Şistlerden oluşan bu birim, Mardin yöresinde yüzeylenmektedir.

Kretase

Eosen ve Paleosen birimlerinin aşındığı yerlerde Jura-Kretase kireçtaşları ile Üst Kretase marn ve killeri, Mardin-Mazıdağ çevresinde yüzeylenir. Batıya gidildikçe kalınlıkları azalan kireç taşları Mazıdağ'da 400 m. kalınlıktadır.

Üst Kretase-Paleosen

Altta Germav serisi, üstünde ise, alt düzeyleri kireçtaşı, üst düzeyleri marnlı gre ve şeyllerden oluşan Mardin serisi ile temsil edilir.

Alt Eosen-Paleosen

Kırmızımsı killi grelerle başlayan, gre, konglomera ardalanmalı marnlı kireçtaşı ve şeyllerden oluşan klastik Gercüş formasyonu olarak gözlenir.

Orta Eosen

Midyat Formasyonu olarak adlandırılan Eosen yaşlı kireçtaşları, alt düzeylerde sarımsı ve sileks yumruğu, üst düzeylerde ise tebeşirlidir.

Neojen

Yer yer karasal, yer yer denizel olan Neojen, kireçtaşları ve kumlu, çakıllı düzeyleri içerir.

Volkanizma

Ojit ve Olivinli Bazalt erüpsiyonları bölgenin başlıca volkanizma hareketidir.

Tektonik

Kuzey Anadolu Fayı ile birleştiği Karlıova'dan başlayıp, Antakya doğusundan Suriye'ye kadar uzanan Doğu Anadolu Fayı Karakaya barajı ekseninden 14 km. kadar uzaktadır. Ayrıca, Arap levhası ile Anadolu levhası arasındaki bindirme de yörenin en önemli tektonik olaylarından.

GÜNÜMÜZDE FAALİYETTE OLAN YAPILAR

1 - DEPOLAMA YAPILARI

Göletlerin dışında yörede yapılmış tek depolama yapısı Devegeçidi barajıdır. Baraj, Devegeçidi çayı üzerinde ve Diyarbakır'ın 27 km. kuzeybatısında yapılmıştır. Baraj özellikleri şöyledir:

Adı	Devegeçidi
Amacı	Sulama
Etken depolama (m ³)	155.04 x 10 ⁶
En yüksek su kotu (m)	757
En düşük su kotu (m)	739.5
Kret kotu (m)	759
Tipi	Kaya dolgu

2 - SULAMA YAPILARI

Devegeçidi sulaması: Devegeçidi barajından alınan su ile 8959 ha. alan sulanmaktadır. Sistem 47 km. uzunluğundaki, 9.3 m³ kapasiteli kaplamalı ana kanal ve kanaletlerden oluşmaktadır.

Nusaybin sulaması: Çağçağ suyu üzerindeki regülatörden alınan suyla 7820 ha. alanın sulaması yapılmaktadır. Toplam kanal uzunluğu 35 km. dir.

Batman-Malabadi sulaması: Batman regülatörü ile 5000 ha. alan sulanmaktadır. 2. kısım olarak 4000 ha'lık alanı sulayacak kanalların yapımı devam etmektedir.

Hanok sulaması: Yeraltı deresinden alınan 550 lt/sn'lik suyun 200 lt/sn'si ile 200 ha. alan sulanmakta, 350 lt/sn'lik su ise içme suyu olarak kullanılmaktadır.

Hacıkamil sulaması: Çam deresi üzerinde yapılan regülatör ile 470 ha. alan sulanmaktadır.

Ceylanpınar Düş Sulaması: Sondajlardan ve Habur çayından sağlanan su ile 6700 ha. alan sulanmaktadır.

Suruç Ovası Sulaması: Ovada açılmış bulunan 80 derin sondaj kuyusundan elde edilen su, içmesuyu ve sulama suyu olarak kullanılmakta olup, 6900 ha. alan sulanmaktadır.

Harran ovası sulaması: 91 adet sondaj kuyusu içme ve kullanma suyu için açılmıştır. Sulama için açılan 338 kuyudan alınan su ile 15203 ha. alan sulanmaktadır.

Mardin-Kızıltepe ovası sulaması: Ovarda açılan 51 kuyu ile 180 ha. alan sulanmaktadır.

BÖLGENİN SU POTANSİYELİ

1 - YÜZEY SUYU POTANSİYELİ

Fırat nehri: Doğu Anadolu'da Erzurum ve Ağrı yörelerindeki dağlardan kaynaklanan Murat Karasu nehirleri Keban barajı yakınlarında birleşerek Fırat adını alırlar. Peri, Munzur ve Pü-

lümür kollarının da Keban baraj gölünde ana kola katılması ile, Fırat'ın bu kesimdeki potansiyeli yılda ortalama $20.5 \times 10^9 \text{ m}^3$ 'e ulaşmaktadır. Keban'dan sonra Malatya yakınlarında yıllık ortalama akımı $2 \times 10^9 \text{ m}^3$ olan Tohma çayını alan Fırat nehri Karakaya baraj eksenine yakınlarında bölge sınırlarına girmektedir. Fırat nehri, Adıyaman ili sınırlarında Kâhta çayı, Ziyaret deresi, Göksu deresi, Urfa ilinde, Hacıhıdır ve Hacıkâmil derelerini, Gaziantep ilinde ise Karasu ve Nizip çayını almaktadır. Fırat nehrinin Atatürk baraj yerindeki yıllık ortalama akımı $26.6 \times 10^9 \text{ m}^3$ 'tür. Bu değer Birecik yakınlarında $30 \times 10^9 \text{ m}^3$ e ulaşmaktadır.

Dicle nehri: Hazar gölünün yakınlardan doğan ve güneye akan Dicle nehri, Diyarbakır'ın hemen güneyinde doğuya yönelir, bu arada kuzeyden, Ambarçay, Pamukçay, Salat çayı Batman ve garzan kolları, güneyden ise Göksu ve savur çayları katılır. Dicle nehri doğudan Botan kolunu aldıktan sonra güneydoğu yönünde akar ve Cizre'den sonra bir süre Suriye ile sınır oluşturur ve Irak topraklarına girer. Hazar gölünün güneyinde Maden dağlarından kaynaklanan kol ile kuzeyden katılan Dipni çayı, Dicle baraj yeri (Kralkızı projesi)'nin 250 m. akış yukarısında birleşirler. Bu kesimdeki yıllık ortalama akım $1.9 \times 10^9 \text{ m}^3$ 'e ulaşmaktadır. Kuzeyden ve güneyden adları daha önce belirtilen küçük çayların katıldığı Dicle nehrinin yıllık ortalama akımı İhsu baraj yeri yakınlarında $15 \times 10^9 \text{ m}^3$ olmaktadır.

Diğer akarsular: Bölge sınırları içinde bulunan, fakat, yurdumuz sınırları dışında Fırat ve Dicle'ye katılan sular ise, Sabun suyu, Afyon suyu, Cırcıp

suyu, Çağçağ suyu, Nerdüş çayı ve Hezil suyudur.

2 - YERALTISUYU POTANSİYELİ

Yeraltısu, Harran ovasının güneyinde Akçakale'de artezyen, Siverek Kızıltepe, Cizre ve Gaziantep ovalarında sığ derinlikler halinde olup, su yüzeylerinin rejimi tamamen yerel özelliklere bağlıdır. Yeraltısuyunun beslenmesi genellikle yağıştan ve yüzeysel akıştan yeraltına sızma ile, boşalmı ise kaynaklar, yüzeysel akışı besleme ve yapay çekimle olmaktadır. Diyarbakır ve çevre ovalarının $420 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'e yaklaşan potansiyelinin yılda $240 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'lük bölümü güvenilir rezervdir. Gaziantep ovalarının toplam $9 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'e yaklaşan potansiyelinin 2/3'ünden fazlası günümüzde kullanılmaktadır. Adıyaman havzasında ise yeraltı rezervi bulunmamaktadır. Urfa ili, yeraltısu potansiyeli bakımından bölgenin en zengin ovalarını güvenilir rezerv, Harran'da $190 \times 10^6 \text{ m}^3$, Ceylanpınar'da $852 \times 10^6 \text{ m}^3$ ve Suruç ovasında ise $47 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'tür. Mardin-Kızıltepe ovasındaki rezerv ise $13 \times 10^6 \text{ m}^3$ 'tür.

3 - İÇME VE KULLANMA SUYU POTANSİYELİ

Güneydoğu Anadolu bölgesi, ülkemizde içme ve kullanma suyuna en çok gereksinme duyulan yörelerimizden biridir. Bölgede bulunan il ve ilçeler içme sularını genellikle kaynaklardan karşılamaktadır. Bu dağıtım şebekeleri eski ve bakımsız olup, yeterli arıtma yapıları bulunmamaktadır. İl merkezlerinin içme ve kullanma suyu gereksinimlerinin 40 yılda (2020 yılı) ulaşacakları değerler şöyledir:

İl merkezi	1990 (m^3)	2020 (m^3)
Adıyaman	12×10^6	25×10^6
Diyarbakır	45×10^6	115×10^6
Gaziantep	68×10^6	190×10^6
Mardin	4×10^6	25×10^6
Urfa	28.8×10^6	145×10^6

Tablo 1: Güneydoğu Anadolu Bölgesindeki illerin 10 ve 40 yıllık su gereksinimleri.

ÖNERİLEN YAPILAR

Güneydoğu Anadolu projesi kapsamında 16 ana nehir barajı, 30 tane ovada sulama şabekesi üzerinde yapılacak ara depolama ve bir tane de yüklem havuzu olmak üzere toplam 47 depolama yapısı önerilmiştir (Şekil 1).

Bu depolama yapıları eteğinde önerilen toplam 7620.5 MW kurulu gücündeki 18 hidroelektrik santral ile yılda ortalama $26.7 \times 10^9 \text{ KWh}$ enerji üretilebilecektir. Sulama gelişmelerinin tümünün gerçekleşmesi ile enerji üretimi $21.8 \times 10^9 \text{ KWh/yıl}$ olacaktır. Güneydoğu Anadolu ovalarında var olan işletmelerin dışında yeni işletmeler açarak cazibe (eğim akışı) ve pompajla toplam 1 718 000 ha. sulama gelişmesi önerilmiştir. Toplam kurulu gücü 3028.8 MW olan 86 pompa istasyonu'nun yıllık enerji tüketimi ise $6.8 \times 10^9 \text{ KWh}$ 'a ulaşmaktadır.

Enerji ve sulama amaçlı Güneydoğu Anadolu projesi, 12 alt proje ile bunlara bağlı ünitelerden oluşmaktadır. Proje, var olan durumyla, DSİ tarafından hazırlanan projelerin geçirdiği olağan aşamalar açısından homojen olmayan bir görünümündedir. Diğer bir anlatımla, söz konusu 12 alt proje ve ilgili üniteleri değişik aşamalarda olup, DSİ tarafından hazırlanan su kaynakları gelişmesi projelerinin geçirdiği evrelerin tümünü kapsamaktadır.

Güneydoğu Anadolu projesi kapsamında yer alan alt projeler ve üniteleri şunlardır:

1- AŞAĞI FIRAT PROJESİ

A-DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1- Karakaya barajı ve HES

2- Atatürk barajı ve HES

B-SULAMA YAPILARI

1- Urfa tüneli

2- Urfa-Harran ovası sulaması

3- Mardin-Ceylanpınar ovaları sulaması

4- Siverek-Hilvan ovaları sulaması

5- Bozova pompaj sulaması

2 - SINIR FIRAT PROJESİ

A- DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1- Bilecik (Fındıklı) barajı ve HES

2- Karkamış barajı ve HES

3 - SURUÇ-BAZIKI PROJESİ
A - DEPOLAMA YAPILARI
1 - Tozluca-Aylan-Taşbasan barajları

B - SULAMA YAPILARI
1 - Baziki ve Suruç ovaları

4 - ADIYAMAN-KAHTA PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Adıyaman barajı ve HES
2 - Kâhta barajı

B - SULAMA YAPILARI

1 - Adıyaman-Besni-Kâhta ovaları sulaması

5 - GAZİANTEP-ARABAN PROJESİ
A - SULAMA YAPILARI

1 - Araban ovası sulaması

6 - GAZİANTEP PROJESİ
A - DEPOLAMA YAPILARI

1 - Hancağzı-Kayacak-Kemlim barajları.

B - SULAMA YAPILARI

1 - Gaziantep ovası sulaması

7 - DİCLE-KRALKIZI PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Kralkızı ve Dicle barajları ve HES

B - SULAMA YAPILARI

1 - Dicle sağ sahil ovaları sulaması

8 - BATMAN PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Batman barajı ve HES

B - SULAMA YAPILARI

1 - Batman sağ ve sol sahil sulamaları

9 - BATMAN-SILVAN PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Silvan barajı ve HES

2 - Kayser ve Sason barajı

B - SULAMA YAPILARI

1 - Dicle sol sahil ovaları sulaması

10 - GARZAN PROJESİ
A - DEPOLAMA YAPILARI

1 - Garzan barajı

B - SULAMA YAPILARI

1 - Garzan ovası sulaması

11 - İLİSU PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - İlsu barajı ve HES

12 - CİZRE PROJESİ
A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Cizre barajı ve HES

B - SULAMA YAPILARI

1 - Nusaybin-Cizre-İdil ovaları sulaması

2 - Silopi ovası sulaması

1 - AŞAĞI FIRAT PROJESİ

Bu proje, Fırat nehrinin Keban baraj yeri ile Atatürk baraj yeri arasındaki yaklaşık 300 m. düşüğü ve Fırat havzasının bu kesimdeki su potansiyelini değerlendirerek hidroelektrik enerji üretilmesini ve Güneydoğu Anadolu ovalarından Urfa-Harran, Mardin-Ceylanpınar ve Siverek-Hilvan ovalarının sulanmasını amaç-

lamaktadır. Aşağı Fırat havzasının su ve toprak kaynaklarını geliştirmek amacıyla yapılan ilk çalışmalar, "Fırat havzası istikşaf raporu (1967)"nda yer almıştır. Veri durumları da gözönüne alınarak depolama yapıları yapırlık, sulama yapıları da master plan aşamasında bir yerli-yabancı firmalar topluluğuna (1) ihale edilmiş ve bu çalışmalar 1970 yılında tamamlanmıştır.

Depolama yapıları yönünden 5, sulama iletim yapıları yönünden de 6 seçeneğin birbirine uyarlanması ile 22 tane çok amaçlı seçeneğin incelenmesi sonucunda, aşağıda açıklanan seçenek teknik ve ekonomik yönden en uygun bulunmuştur.

A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

Barajın Adı	Karakaya	Atatürk
Amacı	Enerji	Sulama + Enerji
Tipi	Beton ağırlık	kaya dolgu
Talveg kotu (m)	529	383
En düşük su kotu (m)	670	526
En yüksek su kotu (m)	693	542
Kret kotu (m)	698	549
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	5580	12000
Temelden yükseklik (m)	169	166
Talveg'den yükseklik (m)	173	172
Kret uzunluğu (m)	394	1914
Gövde dolgusu (10 ⁶ m ³)	2	84.5
Santraltipi	Dolusavakta	Yerüstü
Toplam kurulu güç (MW)	1800	2400
Güvenilir enerji (10 ⁶ KWh)	6060	6243
Sekonder enerjisi (10 ⁶ KWh)	1293	1848
Toplam enerji (10 ⁶ KWh)	7353	8091

B - SULAMA YAPILARI

Aşağı Fırat sulama gelişmesi, Urfa-Harran ve Mardin-Ceylanpınar ovaları sulamalarını içeren Urfa tünel sistemi ile Siverek-Hilvan ve Bozova pompaj sulamalarından oluşmaktadır.

1-Urfa tünelinin teknik özellikleri şöyledir:

Tünel adedi	2 adet 40 m. aralık
Tünelin iç çapı (m)	7.62
Tünelin uzunluğu (km)	26.4
Kaplama kalınlığı (m)	0.65
Tünelin kapasitesi (m ³ /sn)	328 (2 x 164)
Giriş kotu (m)	515
Çıkış kotu (m)	498
Çıkışta su kotu (m)	505.50
Tünelin eğimi	0.000644
Tünelde en yüksek hız (m/sn)	3.8
Çalışma sistemi	Basınçlı
Su kontrolü	Çıkışta 4.0 x 5.5 m. lik 4 radyal kapak ile, girişte 3.975 x 7.80 m.lik 2 çift kayar kapak ile kumandalı.
Tünel kazısı (10 ⁶ m ³)	3.6
Yaklaşım kazıları (10 ⁶ m ³)	3.0

(1) Elektrowatt Engineering Services Ltd.,

Societe Generale pour L'Industrie, Tipton and Kalmbach, Inc., Gizbili Mühendislik Firması.

2 - Urfa-Harran ovası sulaması

Harran kanalı, Urfa tüneli çıkış kotu olan 505.50 m. den başlamakta ve Urfa-Harran ile Aşağı Mardin ovalarının sulama suyu gereksinimlerini taşımaktadır. Harran kanalının 4.5 km'sinden ana kanala bir savakla bağlanacak olan yükleme havuzu ve Urfa HES ile Harran ovasında 455 m. kotu altında kalan yaklaşık 160 000 ha. alanın sulama suyu 3.5 km. uzunluğundaki Urfa HES kuyruk suyu kanalı ile 455 m. kotundaki Harran kanalına bağlanacaktır. Harran ovası sulamasının kesin proje çalışmalarının 47 000 ha. lık bölümü bir proje bürosu tarafından, 110 000 ha. lık geri kalan kısmı da DSİ Proje ve İnşaat Dairesi tarafından yürütülmektedir.

3 - Mardin-Ceylanpınar ovaları sulaması

Aşağı Fırat projesi yapırlık raporunda (1970) Yukarı Mardin ovalarının Hilvan pompajı ile sulanması öngörülmüştür. Yüksek pompaj ve uzun iletim sistemlerini gerektiren bu çözüm yerine ovaların sulama suyunun Urfa tüneli sistemi ile sağlanması öngörülmüştür. Yapımı devam eden Urfa tünelinin kapasitesi 328 m³/sn) Urfa-Harran ve Aşağı Mardin - Ceylanpınar ovalarındaki 300 000 ha. alana göre projelendirilmiştir. Bu nedenle, Urfa tünelinin hizmet alanını arttırabilmek ancak bu ovalarda ara depolama yapmak ile olanaklı olacaktır. 1974 yılından beri Mardin ovasında uygun ara depolama yerleri araştırılmış ve istenilen amaca en uygun düzenlemeyi sağlayacak boyutta iki tane ara depolama (Mardin ve Derik barajları) önerilmiştir. Bu iki ara depolamanın düzenleyeceği su ile Urfa tünelinin sulanacak alanlar toplam 492 100 ha. a ulaşacaktır. Ara depolamalara sulama suyu Tekttek'lerin kuzeyinden ve aşağı Mardin kanalından pompaj ile iletilecektir. Ara depolamaların özellikleri aşağıda verilmiştir:

Barajın adı	Derik	Mardin
Amacı	Ara depolama	Ara depolama
Talveg kotu (m)	553	467
Su kotu (m)	586	488.50
Kret kotu (m)	588	490.50
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	318.65	261.50
Tipi	Kaya dolgu	Kaya dolgu
Talvegden yüksekliği (m)	35.0	23.50
Temelden yüksekliği (m)	37.0	25.50

4 - Siverek-Hilvan ovaları sulaması

Aşağı Fırat projesi yapırlık raporunda (1970) Siverek-Hilvan ovalarının Hilvan pompa istasyonu ile sulanması öngörülmüştür. Yukarı Mardin ovalarına da suyu iletilemek amacıyla Düşünülen Hilvan pompajının basma yüksekliği olan 177 m. oldukça fazladır. Bu değer, Atatürk barajının bugünkü boyutlarına göre düzeltilmişinde 124 m. ye düşmektedir. Tüm sisteme hizmet edecek kapasitede büyük pompaj ve iletim yapılarının önerilmesi, gelişmenin başlangıcında gereksiz, kullanılmayan kapasiteler yaratmaktadır. Bu durumu önlemek ve sulama gelişmesinin aşamalı uygulanabilmesini sağlamak amacıyla, Karacadağ'dan kaynaklanıp Fırat'a karışan küçük dereler üzerinde 17 tane depolama yapısı ve bu depolamalara aşamalı olarak su basacak 7 tane pompa istasyonu önerilmiştir. Bu yöntemle, Urfa tüneli sisteminden sulanamayan toplam 180 300 ha. alanın sulama gelişmesi sağlanacaktır.

5 - Bozova pompaj sulaması

Yapırlık raporu (1970) nda yer almayan Bozova pompaj sulaması

Barajın adı	Birecik	Karkamış
Amacı	Enerji	Enerji
Tipi	Kaya dolgu + Beton	Kaya dolgu + Beton
Talveg kotu (m)	349	325
En yüksek su kotu (m)	384	349
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	114	140
Talvegden yükseklik (m)	40	30
Kurulu gücü (MW)	800	350
Güvenilir enerji (10 ⁶ KWh)	1500	660
Sekonder enerji (10 ⁶ KWh)	780	150
Toplam enerji (10 ⁶ KWh)	2280	810

Siverek-Hilvan, Urfa-Harran sulamaları arasında kalan ve Atatürk baraj gölü ile Tekttek platosu ile sınırlanmış 55 300 ha. alanı kapsamaktadır. Sulama suyu, Atatürk baraj gölünün Bozova kolundan pompaj ile alınarak sulama alanlarına aşamalı pompa istasyonları ile iletilecektir.

2 - SINIR FIRAT PROJESİ

Aşağı Fırat projesinin ikinci depolama yapısı olan Atatürk barajının talveg kotu (383 m.) ile Fırat nehri'nin topraklarını terkettiği kesimdeki kotu (325 m.) arasındaki yaklaşık 60 m. lik düşü, Fırat nehri'nin yörede 30 milyar m³'e ulaşan su potansiyeli ile daha da önem kazanmaktadır. Bu potansiyeli değerlendirilemek amacı ile yeni su yapıları öngörülmüştür.

A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

Sınır Fırat projesinin kapsamına bu yörede, Birecik (Fındıklı) ve Karkamış barajları ve HES'ları eklenmiştir. Barajların teknik özellikleri şöyledir:

3 - SURUÇ-BAZIKI PROJESİ

Proje alanı, kuzey ve batıda Fırat nehri'nin çizdiği yay, güneyde Suriye sınırı, doğuda Harran ovasıyla Suruç ve Baziki ovalarında yaklaşık 146 500 ha. alanın sulama suyunun gereksiniminin, Atatürk baraj gölünün iki ayrı noktasından cazibe (eğim akışı) ve pompaj ile alınan suyla karşılanması planlanmıştır. Suruç ovasında 3'ü depolamalı 1'i depolamasız olmak üzere toplam 4 tane HES önerilmiştir. Projede yer alan yapılar ve özellikleri aşağıda belirtilmiştir:

5 - GAZİANTEP-ARABAN PROJESİ

A - DEPOLAMA YAPILARI

Barajın adı	Tozluca	Aylan	Taşbasan
Amacı	Ara depolama	Ara depolama	Ara depolama
Tipi	Toprak dolgu	Toprak dolgu	Toprak dolgu
Talveg kotu (m)	610	588	522
En düşük su kotu (m)	625	595	565
En yüksek su kotu (m)	633	603	573
Kret kotu (m)	635	605	575
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	12.35	6.95	7.68
Talvegden yükseklik (m)	25	17	27

Gaziantep-Araban proje alanı, Gaziantep ilinin 50 km. kuzeyinde, Pazarcık ilçesinin güneydoğusunda yer almaktadır. Doğudan Göksu çayı, güneyden Karasu çayı ve Fırat nehri üzerindeki Birecik (Fındıklı) baraj gölünden ve batı-doğu yönünde akan Fırat'a karışan Karasu çayının düzenlenmemiş akımlarından yararlanmaktadır. Ovada jeolojik yönden uygun bir depolanma olanağı saptanamamıştır.

B - SULAMA YAPILARI

1 - Baziki ve Suruç ovaları

Proje, Baziki (Yaylak) ovasında yaklaşık 44 900 ha., Suruç ovasında yaklaşık 101 600 ha. olmak üzere toplam 146 500 ha. alanın sulama suyu gereksinimini karşılamayı öngörmektedir. Her iki ovaya su, Atatürk baraj gölünün iki ayrı noktasından cazibe (eğim akış) ve pompaj ile sağlanmaktadır.

4 - ADIYAMAN - KAHTA PROJESİ

Bu proje, Fırat nehrinin aşağı kesimlerinde yer alan Göksu ve Kâhta

ta kollarını ve bunlarla Fırat nehri arasında uzanan Adıyaman, Kâhta ve Besni-Keysun ovalarını kapsamaktadır. Proje alanı kuzeyde Malatya dağları, doğuda ve güneyde Fırat nehri, batıda Aksu havzası ile sınırlanmıştır. Göksu üzerinde, Adıyaman ve Besni-Keysun ovalarına en yakın bir kesimde önerilen Adıyaman barajı ile anılan ovaların baraj gölünden pompaj ile sulanması öngörülmüştür. Ayrıca yapılması planlanan Adıyaman HES'ı ile de enerji üretimi düşünülmektedir. Kâhta çayı üzerinde kurulacak baraj ile de Adıyaman ovasının doğu kısımları ve Kâhta ovasının sulama suyu gereksinimi sağlanacaktır.

A - SULAMA YAPILARI

Projenin gerçekleşmesiyle Araban ovasında yaklaşık 23 348 ha. alan sulanacaktır.

1 - Araban ovası sulaması

Araban projesi sulama alanları yaklaşık 23 348 ha. olup, Araban (9057 ha), Sayveren (2952 ha.), Köklüce (7074 ha.), Güllüce (1387 ha.), A. Mülk (1268 ha.) ve Altınbaş (1610 ha.) ünitelerinden oluşmaktadır. Birecik (Fındıklı) baraj gölünden 3 aşamalı pompajla alınan su, sulama alanına iletilecek ve yaklaşık 21 738 ha. alan sulanacaktır. Ayrıca Karasu çayından ve sulamadan dönen suların pompa edilmesi ile yaklaşık 1610 ha. alanın su gereksinimi karşılanacaktır.

A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Adıyaman ve Kâhta barajları

Barajın adı	Adıyaman	Kâhta
Amacı	Sulama, enerji	Sulama
Tipi	Toprak dolgu	Toprak + kaya dolgu
Talveg kotu (m)	495	570
En düşük su kotu (m)	565	670
En yüksek su kotu (m)	580	690
Kret kotu (m)	585	695
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	257	661
Talvegden yükseklik (m)	90	125
Kret uzunluğu (m)	920	413

B - SULAMA YAPILARI

1 - Adıyaman ve Besni-Kâhta ovaları sulaması

Proje alanı toplam 160 000 ha. dir. Adıyaman baraj gölünün üç ayrı noktasından pompajla alınan su

yaklaşık 80 000 ha. olan Adıyaman ve Besni-Keysun ovalarının sulama suyu gereksinimini karşılamaktadır. Kâhta baraj gölünün iki ayrı noktasından pompa ile alınacak su Kâhta ovası, Kâhta çayı ve Fırat nehri arasında ki yaklaşık 80 000 ha. alanın sulanmasını sağlayacaktır.

6 - GAZİANTEP PROJESİ

Gaziantep projesi, batıda Kilis, doğuda Fırat nehri, kuzeyde Gaziantep-Urfa platosu, güneyde Suriye sınırı arasındaki alanı kapsamaktadır. Proje, Birecik baraj gölünden aşamalı pompajlar ile Gaziantep ovalarında yaklaşık 88 926 ha. alanın sulanmasını amaçlamaktadır. Sulama alanı, doğudan batıya doğru 9 sulama ünitesi şeklinde, 9 pompa istasyonlu ve 3 depolama yapısından oluşmaktadır. Projenin ana su kaynağı Fırat nehri olmakla beraber, Tüzel çayı ve balıksuyu üzerindeki Kayacık ve Kemlim ile Nizip çayı üzerindeki Hancagız barajları da yerel olanaklar olarak projeye katılacaklardır.

A - DEPOLAMA YAPILARI

1- Hancağız, Kayacık ve Kemlim barajlarının teknik özellikleri şöyledir:

Barajın adı	Hancağız	Kayacık	Kemlin
Amacı	Sulama	Sulama	Sulama
Talveg kotu (m)	390	560	535
En düşük su kotu (m)	413.36	574	551
En yüksek su kotu (m)	435	591.50	566
Kret kotu (m)	437	593.50	568
Etken depolama (10 ⁶ m ³)	31.72	46.30	31.72
Talvegden yükseklik (m)	47	33.50	33
Kret uzunluğu (m)	1928	494	—

ovalarında 62 000 ha. alanın sulaması öngörülmektedir. Yapılacak çalışmalar sırasında söz konusu seçenек, tünel boyunca jeolojik koşulların olumsuzluğu ve ekonomik nedenlerle bırakılmıştır. Bu nedenle Yukarı Dicle havzasının su potansiyelini daha iyi değerlendirebilecek ikili depolama sistemi önerilmiştir. Dicle sağ sahil ovalarına sulama suyu, Maden ve Dipni kollarının birleştiği noktadan hemen mansabında (akış aşağısında) önerilen Dicle barajından aşamalı pompajla iletilecektir.

B - SULAMA YAPILARI

1 - Gaziantep ovası sulaması

Sulama alanı 88 926 ha. olup, Hancağız (10736 ha.), Barak (11 419 ha.), İkizce (11043 ha.), Akçakoyunlu (8943 ha.), Doğanpınar (7112 ha.), Elbeyli (18711 ha.), Karacaören (2704 ha.), Kilis (4734 ha.), ve Gevence (13524 ha.) Ünitelerinden oluşmaktadır. Gaziantep projesinin sulama suyu gereksinimi, Fırat nehri ve 3 tane tepolama yapısından karşılanacaktır. Birecik baraj gölünden pompajla alınan su aşamalı pompajlarla sulama alanına iletilecektir. Hancağız, Kayacık ve Kemlim barajları sulamanın en yüksek olduğu Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında devreye girerek Sulamanın yükünü hafifletecektir.

7-DICLE KRALKIZI PROJESİ

Proje alanı Dicle havzasının yukarı kesiminde yer almaktadır. Dicle Kralkızı projesi, proje alanının ana su kaynağı olan Dicle nehri ve kollarının su potansiyeli ile, Dicle sağ sahil ovalarında 126 080 ha. alanın sulanmasını, Kralkızı ve Dicle HES'lerinde enerji üretilmesini öngörmektedir. Kralkızı projesi, Dicle havzası yapırlık raporunda Yukarı Dicle projesinin bir ünitesi olarak önerilmiştir. Raporda, Dicle nehrinin ana kolu olan Maden çayı üzerinde bir depolama yapısı (Kralkızı barajı) ve baraj gölünden 15 km. uzunluğunda bir tünelle Ergani ve Diyarbakır Yöresi

A - DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 - Kralkızı, Dicle barajları ve HES'leri

Barajın adı	Kralkızı	Dicle
Amacı	Sulama + enerji	Sulama + enerji
Tipi	Kaya dolgu	Kaya dolgu
Talveg kotu (m)	707	640
En düşük su kotu (m)	762	670
En yüksek su kotu (m)	815.75	700
Kret kotu (m)	819	702
Kuru güç (MW)	90	75
Başlangıçta üretilen ortalama güvenilir enerji (Gwh/yıl)	133	73.03
Başlangıçta üretilen ortalama sekonder enerji (Gwh/yıl)	11.58	148.37
Tam gelişmede üretilen ortalama sekonder enerji (Gwh/yıl)	154.70	86.90

B - SULAMA YAPILARI

1 - Dicle sağ sahil ovaları sulaması

Projenin ana amacı, Dicle sağ sahil ovalarında yaklaşık 126 080 ha. alanın sulanmasıdır. Sulama alanları su kaynağına göre daha yüksek kotlarda olduğundan Dicle nehrinden pompajla alınan su değişik yüksekliklere 6 pompa istasyonu ile iletilmektedir. Proje alanlarının çok geniş, uzun ve dalgalı olması nedeniyle karmaşık bir sulama şebekesi önerilmiştir.

8-BATMAN PROJESİ

Batman projesi, Batman çayı üzerinde ve tarihi Malabadi köprüsü-

nün 700 m. kuzeyinde önerilen Batman barajı ve HES ile Batman ovası ile Dicle sol sahil kıyı ovalarının sulanmasını içermektedir. Batman çayı üzerinde 1974 yılında yapımı tamamlanan Batman-Malabadi regülatörü ile düzenlenmemiş akımlardan yararlanarak sağ sahilde 4100 ha. alan (I. kısım) işletmeye açılmıştır. II. kısım olarak tanımlanan Sinan ovasında da 4000 ha. lık alanın ana kanal ve sulama şebekesi yapımı sürdürülmektedir. Batman projesi, sulama, enerji ve taşkın koruma amaçlı bir depolama yapısı ile barajın eteğinde bir hidroelektrik santral ve yaklaşık 37 744 ha. alanda sulama yapılarından oluşmaktadır. Barajın yapımından sonra Malabadi regülatörü su alma yapısı yıkılarak sulama kanalı, santraldan ayrılan bir kanala bağlanacaktır.

A – DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1 – Batman barajı ve HES

Barajın adı	Batman
Amacı	Sulama + enerji + taşkın
Tipi	Zonlu toprak + kaya dolgu
Talveg kotu (m)	596
En düşük su kotu (m)	645
En yüksek su kotu (m)	665
Kret kotu (m)	670
Etken depolama ($10^6 m^3$)	737.5
Talvegden yükseklik (m)	74
Temelden yükseklik (m)	84
Kret uzunluğu (m)	500
Kret genişliği (m)	12
Toplam kurulu güç (MW)	130
Güvenilir enerji ($10^6 KWh$)	251
Sekonder enerji ($10^6 KWh$)	208
Toplam Enerji ($10^6 KWh$)	459

B–SULAMA YAPILARI

1–Batman sağ ve sol sahil ovaları sulaması

Proje, Batman çayı sağ ve sol sahilde vorolan ve yapımı devam eden sulamanın dışında yaklaşık 37 744 ha. alanın sulanmasını öngörmektedir. Batman barajının en düşük işletme kotundan (645 m.) ve sağ sahilden alınan bir ara kanal 23. km. de 4.5 km. lik bir sifon ile sol sahile geçmekte, cazibe (eğim akış) ve 3 aşamalı pompaj ile Batman ovasının sulanmasını sağlamaktadır. Sağ sahil kanalı sifon ayırımından sonra Diyarbakır yönünde Dicle nehri kıyı ovalarını (Ambarçay, Kuruçay, Pamukçay ovaları) sulamaktadır.

9–BATMAN-SILVAN PROJESİ

Batman havzasının ikinci ve en büyük projesi, Batman–Silvan projesidir. Jeolojik koşulların olumsuzluğu nedeniyle yeterince yüksek yapılamayan Batman barajı yaklaşık $750 \times 10^6 m^3$ etkili depolamasıyla Batman çayının yılda ortalama $4 \times 10^9 m^3$ ’ü geçen doğal akımını yeterince düzenleyemeyeceği açıktır. Bu nedenle Batman barajının akış yukarısında, Batman çayı ve kollarının doğal akımından en yüksek düzeyde yararlanabilmek amacıyla büyük depolama olanakları araştırılmıştır. Sarım ve

Kulp çaylarının birleştiği noktanın 7 km. akış aşağısındaki dar boğazda Silvan baraj aksı saptanmıştır. Havzanın Silvan barajıyla kontrol edilemeyen Sason ve Zori çayları da, bu kolların üzerinde düşünülen Sason ve Kayser barajları ve iletim tünelleriyle Silvan barajına çevirilecektir. Proje, Silvan barajı eteğinde kurulacak HES ile enerji üretimini ve baraj gölünden bir iletim tüneli ile çevrilecek suyla Dicle sol sahilde Batman sulamaları dışında kalan ovaların sulanmasını amaçlamaktadır.

A–DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1–Silvan barajı ve HES

Barajın adı	Silvan
Amacı	Sulama + enerji
Tipi	Kaya dolgu
Talveg kotu (m)	655
Normal su kotu (m)	835
En düşük su kotu (m)	810
Kret kotu (m)	840
Etken depolama ($10^6 m^3$)	4699
Talvegden yüksekliği (m)	185
Temelden yüksekliği (m)	210
Toplam enerji ($10^6 KWh$)	300

2–Kayser ve Sason barajları

Zori çayı üzerinde düşünülen Kayser barajı 725 m. talveg kotunda olup, 125 m. yüksekliğinde ve çevirme amaçlıdır.

Sason çayı üzerinde 80 m. yüksekliğindeki Sason barajının talveg kotu 940 m. olup, çevirme amaçlıdır.

B–SULAMA YAPILARI

1–Dicle sol sahil ovaları sulamaları

Proje, Silvan baraj gölünden 11.5 km. uzunluğundaki iletim tüneli ile çevrilecek suyla, yaklaşık 213 000 ha. alanın sulanmasını amaçlamaktadır. Sulama alanının dalgalı, karmaşık eğimli ve sığ olması nedeniyle sulama şebekesi yağmurlama sistemi olarak önerilmiştir.

10–GARZAN PROJESİ

Garzan projesi, Dicle nehrinin önemli kollarından Garzan çayının su potansiyelini geliştirerek, hidroelektrik enerji üretimi ve Garzan ovalarında 60 000 ha. alanın sulanmasını öngörmektedir. Proje alanı, batıda Batman havzası, kuzeyde Muş güneyi dağları, doğuda Bitlis çayı, güneyde Dicle nehri ile çevrilidir.

A–DEPOLAMA YAPILARI

1–Garzan barajı

Barajın adı	Garzan
Amacı	Sulama + enerji
Tipi	Kaya dolgu
Talveg kotu (m)	666
En düşük su kotu (m)	750
En yüksek su kotu (m)	830
Kret kotu (m)	835
Etken depolama ($10^6 m^3$)	434.5
Talvegden yükseklik (m)	170

B–SULAMA YAPILARI

1–Garzan ovası sulaması

Garzan projesi kapsamında, Kozluk regülatörü ile sulanması önerilen ve sol sahilde vadi içinde yeralan 4140 ha. alanın dışında kalan ve Kozluk, Beşiri, Kurtalan arasındaki platonun (60 000 ha.) Garzan barajından sulanması sağlanacaktır. Garzan barajında düzenlenen su, barajın en düşük su kotundan başlayan tünelle ve kanallardan oluşan bir iletim sis-

temi ile Garzan sağ sahilde Kozluk ve Beşiri arasındaki ovalara ulaşır. Sağ ana kanal, Garzan çayını sifonla geçerek sol sahilde Kurtalan yönünde uzanan ovaların sulanmasını sağlar.

11-İLSU PROJESİ

İhsu projesi, Diyarbakır ilinin Bismil ilçesinden akış aşağı yönünde İhsu barajı eksenine kadar Dicle anakolunun su potansiyelinden hidroelektrik enerjisi üretimini amaçlamaktadır. Dicle nehri üzerinde 9'u Midyat kireçtaşları ve biri de killi kireçtaşı ve marndan oluşan Germav formasyonu üzerinde olmak üzere yeterli düzenleme yapabilecek boyutta toplam on baraj yeri incelenmiştir. İncelenen bu seçeneklerden gerek ekonomik gerekse jeolojik koşullar nedeniyle 400 m. kotunda ve Germav (İhsu) köyünün kuzeyinde, 130 m. yüksekliğinde, kaya dolgu tipindeki İhsu barajı önerilmiştir. 1200 MW kurulu gücünde yapılacak İhsu HES'i ile yılda ortalama 3678×10^6 KWh enerji üretilebilecektir. Suyu düzenlemesi ve çökelleri tutması, hemen kuyruksuyunda yeralacak enerji ve sulama amaçlı Cizre barajının yapımına olanak sağlayacaktır.

A-DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1-İhsu barajı ve HES

Barajın adı	İhsu
Amaç	Enerji
Tipi	Toprak + kaya dolgu
Talveg kotu (m)	400
En düşük su kotu (m)	1485
En yüksek su kotu (m)	525
Kret kotu (m)	530
Etken depolama (10^6 m ³)	7460
Talvegden yükseklik (m)	130
Temelden yükseklik (m)	138
Kret uzunluğu (m)	1737
Kret genişliği (m)	15
Toplam kurulu güç (MW)	1200
Güvenilir enerji (10^6 KWh)	2365
Sekonder enerji (10^6 KWh)	1313
Toplam enerji (10^6 KWh)	3678

B-SULAMA YAPILARI

Proje, yalnız enerji amaçlı olduğundan herhangi bir sulama yapısı önerilmemiştir.

12-CİZRE PROJESİ

Cizre projesi, Dicle nehri üzerinde, İhsu barajının akış aşağısında yapılacak Cizre barajı ve HES ile enerji üretimini, Dicle nehrinin sağ ve sol sahillerinde Cizre-İdil ve Silopi ovalarının sulanmasını ve Çağ-çağ'dan Nusaybin ovasının bir bölümünün sulanmasını kapsamaktadır.

A-DEPOLAMA VE ENERJİ YAPILARI

1-Cizre barajı ve HES

Barajın adı	Cizre
Amaç	Enerji + sulama
Tipi	Beton + toprak
Talveg kotu (m)	367
En düşük su kotu (m)	402
En yüksek su kotu (m)	410
Kret kotu (m)	420
Etken depolama (10^6 m ³)	201
Talvegden yükseklik (m)	53
Temelden yükseklik (m)	—
Kret uzunluğu (m)	1000
Kret genişliği (m)	15
Toplam kurulu güç (MW)	210
Toplam enerji (10^6 KWh)	1270

B-SULAMA YAPILARI

1-Nusaybin, Cizre-İdil ovaları sulaması

Cizre baraj gölünden pompajla alınan su yaklaşık 70 000 ha. alanın sulama suyu gereksinimini 11 tane aşamalı pompajla karşılamayı amaçlamaktadır.

2-Silopi ovası sulaması

Cizre barajından pompajla alınan su ile Nerdüş sulamasının dışında Silopi ovasında yaklaşık 32 000 ha. alan sulanacaktır.

PROJEYE, JEOLJİK-TEKTONİK KOŞULLARIN ETKİSİ VE PROGRAM DURUMU

1-AŞAĞI FIRAT PROJESİ

Projede yeralan Karakaya baraj eksenini, üst kesimleri sert mika gnayları kapsayan, çok az oranda tektonizmaya uğramış, hornblend bakımından zengin birimler üzerindedir. Sızdırmazlık ve duraylılık sorunu yoktur. Yöre, tektonik bakımdan oldukça

etkindir. Baraj eksenini 7-8 şiddetindeki depremlerin olduğu Doğu Anadolu fayına 14 km. uzaklıktadır. Atatürk barajı eksenini, Keban barajı ekseninden 346 km. akış aşağısında, Üst Kretase kireçtaşları üzerindedir. Bitümlü ve çakmaktaşı düzeyleri kapsayan kireçtaşının alt düzeyleri geçirimsizdir. Geçirimsizliği sağlayabilmek için her iki yakada derin enjeksiyon perdesi oluşturmak gerekmektedir. Enjeksiyon konusunda herhangi bir kaçak söz konusu değildir. Göl alanı içinde kalan Beko ve Sengeto kayaları da önemli sorunlar yaratmamaktadır. Tektonik açıdan yöre, durağan sayılmaktadır. Projenin program durumu ise şöyledir:

- a-Karakaya barajı ile Urfa tünelinin yapımı sürdürülmektedir.
- b-Atatürk barajı ve HES'i ile Harran ovası sulama şebekesinin kesin projeleri bitmiş ve Atatürk barajı ihaleye çıkarılmıştır.
- c-Mardin-Ceylanpınar ovalarının sulama şebekesi yapırlık çalışmaları 1982 yılında bitirilecektir.
- d-Siyerek-Hilvan ve Yukarı Mardin ovaları sulama sistemi ön inceleme aşamasındadır.
- e-Bozova pompaj sulaması büro çalışması düzeyindedir. Ön inceleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- f-Ceylanpınar ovasında yeraltı suyu ile sulanacak alanın bir bölümü işletme ve yapım aşamasındadır.
- g-Proje alanında yeralan fakat bağımsız proje niteliğinde olan Hacıhıdır ve Dumluca barajlarının yapımı devam etmektedir.

2-SINIR FIRAT PROJESİ

Birecik barajı için öngörülen 5 eksen yerinde yapılan çalışmalar sonucu bu yerlerden 3'ü elenmiştir: 2 tanesi için temel çalışmaları devam etmektedir. İncelenen eksen yerlerinde Üst Kretase-Paleosen yaşlı, tebeşirli, killi kireçtaşları ve marn aralanması gözlenmektedir. Karkamış baraj eksenini ise Miyosen yaşlı konglomera ve kumtaşları içinde yeralmaktadır. Projenin program durumu ise; Her iki baraj ve HES'leri yapırlık çalışmaları ve kesin projelerinin yapılması işi EİEİ'nce ihale edilmiştir.

3-SURUÇ-BAZIKI PROJESİ

Projeye ilişkin tüm değerler büro çalışmalarına dayanmakta olup, ön inceleme çalışmaları devam etmektedir.

4-ADIYAMAN-KAHTA PROJESİ

Bu proje ile ilgili değerler büro çalışmalarına dayanmaktadır. Projenin ileri aşamalarındaki çalışmalarından önce, Adıyaman ve Kahta barajlarının teknik yapılabilirliğinin saptanması gerekmektedir.

5-GAZİANTEP-ARABAN PROJESİ

Projenin tüm yapırlık çalışmaları tamamlanmıştır.

6-GAZİANTEP PROJESİ

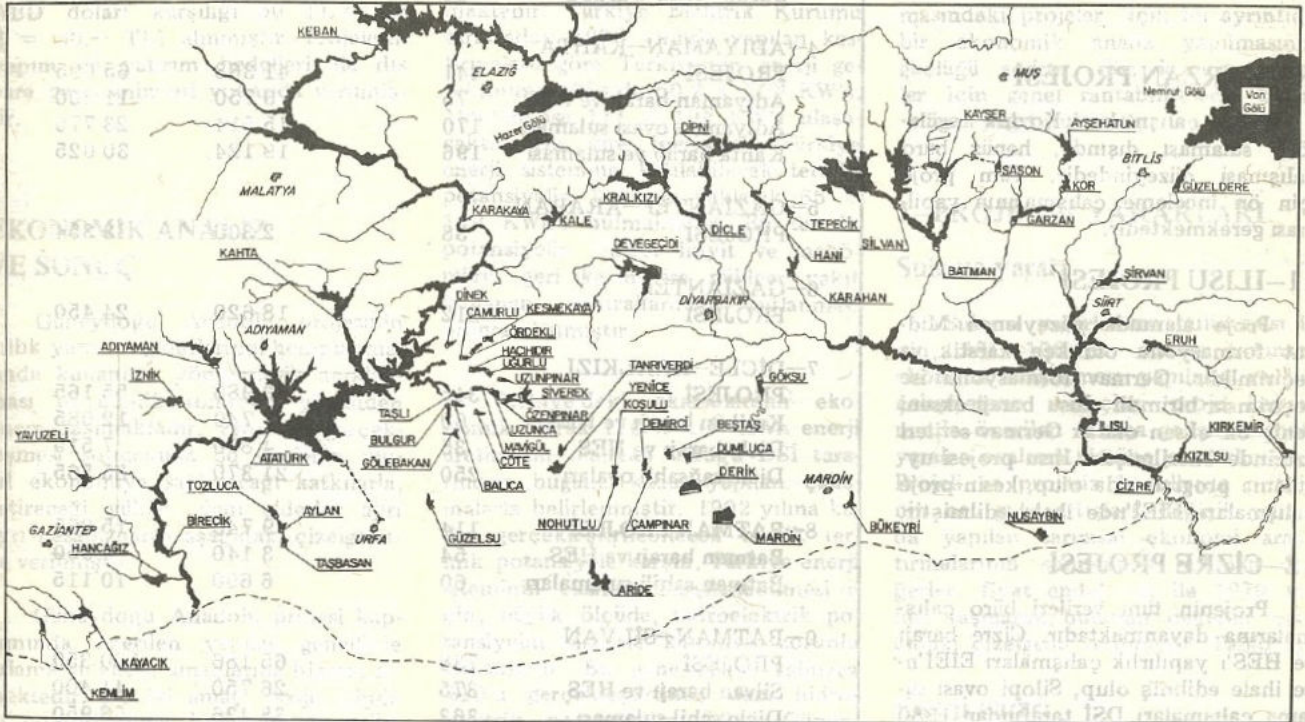
Hancağız barajı eksen yerindeki erime boşluklu kireçtaşlarının enjeksiyon perdesi ile geçirimsizlikleri sağlandığı zaman, geçirimsizlik ve duray-

lılık açısından bir sorun kalmamaktadır. Kayacık ve Kemlim barajlarında da yerel olarak uygulanması gerekli enjeksiyon perdesi ile kaçak sorunları önlenmiş olacaktır. Projenin yapırlık çalışmaları bitirilmiş olup, Hancağız barajı uygulama programına alınmıştır.

7-DİCLE-KRALKIZI PROJESİ

Projede yerel Kralkızı ve Dicle barajları için yapırlık çalışmaları İTÜ'nce yapılmıştır. Kralkızı barajı eksenini için önerilen alandaki stratigrafik sralanım en alttan üste doğru dolomitik kireçtaşları, fliş serisi, Gercüş serisi, Midyat kireçtaşları, Silvan kireçtaşları ve Dicle molaslarıdır. Dicle barajı için 14 eksen yeri incelenmiştir. Bunlardan Maden çayı ve Dipni kollarının birleştikleri noktanın 230

m. akış aşağısı en uygun eksen yeri olarak seçilmiştir. Yapılan ön incelemelere göre Dicle barajından su kaçaklarını en düşük düzeyde tutabilmek için baraj yüksekliğini 60-75 m. ler arasında tutmak gerekmektedir. Bölgede yerel evaporitlerin geçirimsizlik ve duraylılık çalışmaları devam etmektedir. Bu çalışmaların sonucuna göre barajın kesin yüksekliği saptanacaktır. Dicle barajının olabildiğince yükseltilmesi, hatta Kralkızı barajına gerek kalmayacak yüksekliğe çıkarılması projeye çok büyük ekonomik olanaklar sağlayabilecektir. Proje durumunda, yapırlık raporunun çözüme bağlanması için çalışmalar sürmektedir. Kralkızı barajı ve HES'1 için kesin proje çalışmaları devam etmekte olup, uygulama programında yer almaktadır.



Şekil 1: Güneydoğu Anadolu projesi gelişme planı:

a-Yapımı bitmiş barajlar:

Keban, Devegeçidi.

b-Yapım halinde veya programda bulunan barajlar:

Atatürk, Karakaya, Hacıhıdır, Dumluca, Batman, Ilisu.

c-Planlaması bitmiş veya devam eden barajlar:

Kemlim, Kayacık, Hancağız, Mardin, Dicle, Göksu, Bükeyri, Garzan.

d-Etüd halinde olan barajlar:

Birecik, Yavuzeli, İznik, Adıyaman, Karkamış, Tozluca, Aylan, Taşbasan, Kahta, Güzelsu, Bulgur, Taşlı, Balca, Çöte, Gölebakan, Dinek, Kesmeckaya, Ördekli, Çamurlu, Uğurlu, Uzunpınar, Mavigül, Uzunca, Siverek, Özenpınar, Kale, Tanrıverdi, Yenice, Koşulu, Nohutlu, Demirci, Beştaş, Çampınar, Derik, Kralkızı, Dipni, Hani, Tepecik, Karahan, Silvan, Kayser, Sason, Ayshehatun, Kur, Nusaybin, Erüh, Şirvan, Güzeldere, Kızılsu, Cizre, Kırkçimir.

8-BATMAN PROJESİ

Bu proje içinde yer alan Batman barajında duraylılık ve geçirimsizlik yönünden bir sorun yoktur. Eksen yerinde, kiltası ve killi kireçtaşları yüzeylenmektedir. Göl alanında da herhangi bir kaçak veya duraysızlık söz konusu değildir. Batman sulamasının yapırlık çalışmaları 1980 yılında bitirilecektir. Baraj ve HES'i ise uygulama programındadır.

9-BATMAN-SILVAN PROJESİ

Proje alanının su ve toprak potansiyelinin belirlenmesi gerekmektedir. Su potansiyeli için kurulan hidro-metri şebekesinden yeteri kadar yararlanılmamıştır. Bir diğer eksiklikte sulanacak alanların büyük bir bölümünün arazi tasnifi yapılmamıştır.

10-GARZAN PROJESİ

Proje çalışmaları, Kozluk regülatörü sulaması dışında, henüz büro çalışması düzeyindedir. Tüm proje için ön inceleme çalışmasının yapılması gerekmektedir.

11-ILISU PROJESİ

Proje alanında yüzeylenen Midyat formasyonu oldukça karstik ve geçirimlidir. Germav formasyonu ise geçirimsiz birimdir. Ilisu barajı eksenini geniş bir eksen olarak Germav serileri üzerinde önerilmiştir. Ilisu projesi uygulama programında olup, kesin proje çalışmaları EİEİ'nde ihale edilmiştir.

12-CİZRE PROJESİ

Projenin tüm verileri büro çalışmalarına dayanmaktadır. Cizre barajı ve HES'i yapırlık çalışmaları EİEİ'nce ihale edilmiş olup, Silopi ovası sulama çalışmaları DSİ tarafından 1980 yılında tamamlanacaktır.

YAPI GİDERLERİ VE DIŞ PARA GEREKSİNİMİ

Güneydoğu Anadolu projesi, bugünkü durumuyla, DSİ'ce hazırlanan su kaynakları gelişmesi projelerinin geçirdiği evreler açısından homojen olmayan bir görünümündedir. Gelişme projelerinin başlangıç noktası olan "fikir" aşamasından işletmeye kadar olan tüm kademeleri içeren alt projelerden oluşmaktadır. Bu durumda, projede önerilen yıprarla ilgili mühen-

Proje ve üniteleri	Dış Para Gerekşinimi (106)	Tesis Bedeli (106)	Yatırım Bedeli (106)
1-AŞAĞI FIRAT PROJESİ	2546	245 135	388 920
Karakaya barajı ve HES	600	45 000	73 600
Atatürk barajı ve HES	800	53 000	88 900
Urfa tüneli ve sulaması	698	96 094	147 830
Urfa HES	20	1 134	1 740
Derik HES	2	124	190
Hilvan pompaj sulaması	330	39 111	60 910
Bozova pompaj sulaması	96	10 672	16 350
2-SINIR FIRAT PROJESİ	420	23 200	35 600
Birecik barajı ve HES + Karkamış barajı ve HES	420	23 200	35 600
3-SURUÇ-BAZIKI PROJESİ	227	26 610	40 920
Suruç-Baziki sulaması	217	26 005	40 000
Suruç-HES Gurubu	10	605	920
4-ADIYAMAN-KAHTA PROJESİ	441	41 388	65 095
Adıyaman barajı ve HES	75	6 750	11 300
Adıyaman ovası sulaması	170	15 514	23 770
Kahta barajı ve sulaması	196	19 124	30 025
5-GAZİANTEP-ARABAN PROJESİ	38	2 300	3 354
6-GAZİANTEP PROJESİ	212	18 620	24 450
7-DİCLE-KRALKIZI PROJESİ	345	33 980	55 165
Kralkızı barajı ve HES	60	7 740	12 085
Dicle barajı ve HES	35	4 870	7 515
Dicle sağsahil ovaları	250	21 370	35 565
8-BATMAN PROJESİ	114	9 740	15 065
Batman barajı ve HES	54	3 140	4 950
Batman sahili sulamaları	60	6 600	10 115
9-BATMAN-SILVAN PROJESİ	738	65 186	100 350
Silvan barajı ve HES	375	26 750	41 400
Dicle sahil sulaması	363	38 436	58 950
10-GARZAN PROJESİ	211	20 210	30 855
Garzan barajı ve HES	105	9 450	14 325
Garzan sulaması	106	10 760	16 530
11-ILISU PROJESİ	550	33 500	54 880
Ilisu barajı ve HES	550	33 500	54 880
12-CİZRE PROJESİ	391	30 012	46 280
Cizre barajı ve HES	120	7 200	11 210
İdil ovası sulaması	197	16 152	24 690
Silopi ovası sulaması	74	6 660	10 380
TOPLAM	6233	549 881	865 584

dislik çalışmalarının ve metrajlarının aynı duyarlılıkta olması beklenemez. Boyutlandırma çalışmalarında değişik ölçekli haritalardan yararlanılmış ve DSİ birim fiyatlarının 1979 yılı Aralık ayında ulaştığı değerler kullanılarak bulunan keşif bedellerine %15 bilinmeyen giderler eklenerek yapım bedelleri elde edilmiştir. Yapı bedellerinin %15 oranında proje, kontrol ve genel giderler, ile kamulaştırma ve yeniden yapılacak kamu yapılarına ilişkin giderler (relokasyon) ve yapım süresi faiz eklenerek toplam yatırım bedelleri bulunmuştur.

Yapım süresi 8 yıl olarak kabul edilen Atatürk barajının dışındaki tüm yapıların yapımının 6 yıl süreceği varsayılmış ve yıllık giderlerin hesaplanmasında kullanılan faiz oranı %9.5 olarak alınmıştır.

Dış para gereksinimi için 1 ABD doları karşılığı 50 TL (1 US \$ = 50.- TL) alınmıştır. Projelerin yapım ve yatırım bedelleri ile dış para gereksinimleri yukarıda verilmiştir.

EKONOMİK ANALİZ VE SONUÇ

Güneydoğu Anadolu projesinin yıllık yarar ve giderlerinin hesaplanmasında kullanılan yöntemlerin açıklanması ekonomik sonuçlar yönünden önem taşımaktadır. Projenin gerçekleşmesi sonucunda bu projenin ulusal ekonomiye sağlayacağı katkılarla, getireceği yükler, yani giderler ayrı ayrı hesaplanarak aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Güneydoğu Anadolu projesi kapsamında önerilen yapılar genellikle sulama ve enerji amaçlarına hizmet etmektedir. Bu iki amaç, proje içinde su potansiyelinin kullanımında çelişki yaratmaktadır. Diğer bir anlatımla suyun bu amaçlardan birine ayrılan miktarı, diğer amacın üretiminde veya yararında azalmaya neden olmaktadır.

Güneydoğu Anadolu projesinin büyüklüğü ve bunun ulusal sosyo-ekonomik yapıya etkisi, yerel, küçük projelere oranla daha farklı bir şekilde değerlendirilmelidir. Bölgesel niteliğe sahip olan Güneydoğu Anadolu projesi, yerel ekonomik yapının yanında ulusal ekonomi üzerinde de önemli etki yaratacaktır.

Proje kapsamında önerilen yapılar genellikle sulama ve enerji amaçlarına hizmet etmektedir. Projede önerilen 18 adet hidroelektrik santralin toplam kurulu gücü 7620.5 MW'dır. Sulama gelişmesinden önceki toplam yıllık ortalama 26.7×10^9 KWh olan enerji üretimi sulama gelişmelerinin gelişmesi ile giderek azalacak ve sonuçta yılda ortalama 21.8×10^9 KWh olacaktır.

1979 yılında Türkiye'nin toplam hidroelektrik üretimi 10.255×10^9 KWh'tır. Bu üretimi gerçekleştiren hidroelektrik santrallerinin toplam kurulu gücü ise 2123 MW'dır. Bu değerlere yılda ortalama 12.266×10^6 KWh enerji üretim olan 3004 MW kurulu gücündeki katı ve sıvı yakıt kullanan ısı santralleri de eklenirse, Türkiye'nin varolan durumdaki yıllık enerji üretimi 22.521×10^6 KWh, kurulu gücü ise 5127 MW olmaktadır. Türkiye Elektrik Kurumu tarafından 1978 yılında yapılan kestirmelere göre Türkiye'nin enerji gereksinimi 1984'de 50.2×10^9 KW'a, 1992'de ise 117×10^9 KW'a ulaşacaktır. Bu süre içerisinde Türkiye enerji sistemine katılabilecek termik potansiyelin toplamı yaklaşık 65×10^9 KWh'ı bulmaktadır. Bu termik potansiyelin %82'si linyit ve taşkömürü, geri kalanı ise nükleer yakıt kullanan santrallerden sağlanması programlanmıştır.

Türkiye'deki akarsulardan ekonomik olarak 110×10^9 KWh enerji üretiminin olanaklı olduğu DSİ tarafından bugüne kadar yapılan çalışmalarla belirlenmiştir. 1992 yılına kadar gerçekleştirilebilecek büyük termik potansiyele karşın, Türkiye enerji isteminin eksiksiz karşılanabilmesi için, büyük ölçüde, hidroelektrik potansiyelin sisteme katılması zorunlu olmaktadır. Bu güne kadar yalnızca %10'u gerçekleştirilmiş olan hidroelektrik potansiyelin %25'i Güneydoğu Anadolu projesi kapsamında önerilen yapılarla üretilecektir.

Ekonomik yapısı büyük ölçüde tarıma, hemde kuru tarıma dayalı olan, Güneydoğu Anadolu bölgesinin ulusal ekonomi üzerindeki yükünü azaltmak için tarımsal üretimi hızla arttırmak gerekmektedir. Bu da ancak bölgenin su ve toprak kaynaklarını geliştirmekle sağlanacaktır. Bölgede, şu anda büyük ve küçük su işleri kapsamında yaklaşık 1 800 000 ha. alanda sulama önerilmiştir. Bölgede, sulama ile sağlanacak üretim artışının ulusal

ekonomiye sağlayacağı net yararlar, yılda 23 000 TL/ha ile 30 000 TL/ha arasında değişmektedir. Sulama gelişmelerinin tümünün gerçekleşmesi halinde ulusal ekonomiye katılacak net ulusal gelir artışı, yılda toplam 41×10^9 TL olacaktır.

Su kaynaklarının, toprak kaynaklarına göre daha alçak kotlarda yer alması, yani derin vadiler içinde akması bu projenin tipik bir özelliğidir. Bunun sonucu olarak, suyun sulama alanlarına iletilmesi için pompajlar zorunlu olmaktadır. Bu durum projenin ekonomik olarak önerilebilecek ünitelerinin saptanmasında her kademe pompajın kendi net sulama yararını karşılayıp karşılamadığının bilinmesi gerektirir. Projeyi oluşturan alt projelerin ve ünitelerin tümü için eş düzeyde ve ayrıntıda bir ekonomik analiz yapmak olanağı bulunmamaktadır. Özellikle yapırlık aşamasındaki projeler için bu ayrıntıda bir ekonomik analiz yapılmasının güçlüğü açıktır. Söz konusu projeler için genel rantabilitelerin kullanılması yeğ tutulmuştur.

1-PROJENİN YARARLARI

Sulama yararı

Sulama yararlarının bulunması için, 981 100 ha. alanda tarımsal ekonomi araştırması yapılmış ve bu çalışmaların sonuçları proje kapsamında önerilen sulama gelişmelerinde yeralan ovaların tümüne yansıtılmıştır. Projeli ve projersiz koşullarda çiftçinin net gelir artışları, değişik yıllarda yapılan tarımsal ekonomi araştırmalarının sonucunda bulunan değerler, fiyat endeksleri ile 1979 yılına taşınarak bulunan değerler aşağıdaki çizelgede verilmiştir (Tablo 2).

Enerji yararı

Projede önerilen hidroelektrik santrallerinin güç ve enerji yararı olarak, bunların yerine önerilebilecek en uygun ve ekonomik termik santral gurubunun giderleri alınmıştır. 1967 yılında Stone-Webster firmasının hazırlanan "Enterkonekte sistem öncelik raporu"nda 400 MW'lık en ekonomik referans santral gurubu olarak, 300 MW'lık fuel oil santrali ile 100 MW'lık gaz türbini seçilmiştir. Hızla değişen yakıt fiyatları karşısında referans santral gurubunun yeniden saptanması gerekmiştir. 1979 yılında Etüd ve Plan Dairesince yapı-

Aşağı Fırat, Suruç, Baziki	30 000	Dicle—Kralkızı Batman, Silvan	27 300
Adıyaman—Kâhta	23 000	Batman, Garzan	25 000
Gaziantep—Araban	26 000	Silopi, Cizre	27 000
Gaziantep	29 000		

Tablo 2. Güneydoğu Anadolu ovalarında net ulusal gelir artışı (TL/ha).

Santral	Kurulu Güç (MW)	Çalışma Süresi (Saat/yıl)	Yük Faktörü (%)	Enerji Üretimi (Net) (GWh)
Fuel oil	360	6500	74.20	222.0
Gaztürbini	59	338	3.86	19.6
TOPLAM	419	5606	64.00	2242.6

Tablo 3. Referans santral grubunun özellikleri.

lan çalışmada son yakıt bedelleri ve enterkonnekte sistemin özellikleri dikkate alınarak belirlenen referans santral grubunun özellikleri tablo 3'de özetlenmiştir.

2—PROJENİN GİDERLERİ

Güneydoğu Anadolu projesini oluşturan alt projelerin ve bunların ünitelerinin yapım ve yatırım bedelleri, yapı giderleri olarak verilmiştir. Bu projelerin kapsamında önerilen sulamayapılarının yıllık giderlerinin bulunmasında faiz oranı %5, enerji yapılarında ise %9.5 olarak alınmıştır. Bu yöntemle bulunan yıllık giderler Tablo 4'de verilmiştir.

Projeler	Yıllık gider (10 ⁶ TL.)
Aşağı Fırat	41 812
Sınır Fırat	3 650
Suruç—Baziki	4 656
Adıyaman—Kâhta	5 430
Gaziantep—Araban	592
Gaziantep	3 239
Dicle—Kralkızı	4 379
Batman	1 263
Batman—Silvan	9 069
Garzan	3 026
İhsu	5 026
Cizre	6 568
TOPLAM	89 503

Tablo 4. Güneydoğu Anadolu projesinin yıllık giderleri.

3—SONUÇ

Projeyi oluşturan alt projelerin tümü için eş düzeyde ve ayrıntıda ekonomik analiz yapılması olanağı bulunmadığından, ünitelerin ayrı ayrı değerlendirilmeleri yerine genel rantabilitelerinin kullanılması yeğ tutulmuştur. Fikir aşamasındaki projelere ilişkin değerler büyük ölçüde büro çalışmalarına dayandığından, söz konusu projelerin, bugünkü değerlendirmeler ile 1(bir) dolayında olan yarar-masraf oranlarının gerçek değerleri daha ileri aşamalarda çalışmalarda belirlenecektir.

Çok üniteli projelerin başında gelen Aşağı Fırat projesinin tüm üniteleri değişik aşamalarda bulunmaktadır. Projenin ünitelerinden, yapımı devam eden Karakaya barajı ve HES ile ihaleye çıkarılan Atatürk barajı ve HES'nin yüksek yarar-masraf oranları genel rantabilitenin daha az verimli olan sulama gelişmesine karşın 1.79 düzeyinde kalmasında en büyük etkindir.

Yapılabilirlik çalışmaları EİEİ tarafından ihale edilen Sınır Fırat projesinin yarar-masraf oranının bulunmasına ilişkin çalışmalar araştırma düzeyindedir. Güneydoğu Anadolu projesinin en yüksek rantabilite üniteleri, iki adet alçak depolama yapısı ve hidroelektrik santraldan oluşan Sınır Fırat projesidir. Bu sonucun başlıca nedeni Fırat üzerindeki dev depolama yapıları ile düzenlenen ortalama 100

m³/sn dolayındaki su potansiyelidir.

Planlama çalışmaları geçtiğimiz yıl tamamlanan Gaziantep ve Gaziantep—Araban projelerinin yapırlık raporlarında değişik iskonto oranlarına göre hesaplanan yarar-masraf oranlarına göre, söz konusu projeler ekonomik yönden olumlu bulunmuştur.

Yapılabilirlik çalışmaları 1980'de tamamlanacak olan Dicle—Kralkızı projesinin 1979 Ocak ayında hazırlanan ara raporda 1.13 olarak hesaplanan yarar-masraf oranı yeniden yapılan değerlendirmelerde 1.02 olarak bulunmuştur.

Batman havzası projelerinde planlama çalışmaları bu yıl tamamlanacak olan Batman projesi ile ön inceleme aşamasındaki enerji ve sulama amaçlı Batman—Silvan projesinin toplam yarar-masraf oranları, sırayla, 1.98 ve 1.10 dolayındadır.

Uygulama programında yer alan ve enerji amaçlı İhsu barajı ve HES'nin rantabilitesi 2.39'dur.

Projenin son ünitesi olan Cizre projesinin enerji gelişmesiyle ilgili yapırlık çalışmaları EİEİ tarafından, Silopi ve Nusaybin—Cizre ovalarının sulanması ile ilgili yapırlık çalışmaları ise DSİ'nce yürütülmektedir. Projenin toplam rantabilitesi ise 1.05 olarak bulunmuştur.

Değişik program durumlarındaki 12 alt projenin oluşturduğu Güneydoğu Anadolu projesinin toplam yarar-masraf oranı 1.54'tür.