

HATAY - SAMANDAĞI KOOPERATİF SAHASINDA JEOFİZİK METODLARLA TATLI VE TUZLU SU GİRİŞİMİ PROBLEMİNİN ÇÖZÜMLENMESİ

(Par Des Méthodes Géophysiques, La Résolution du Problème de
L'eau Salée et Nonsalée, Dans La Région de Samandağı - Hatay)

Adnan Ertürk

DSİ Yeraltıuları Dairesi, Ankara

ÖZ : Hatay Samandağı kooperatif sahasının bazı kesimlerinde su kalitesi bozuk (tuzlu) olup, tuzluluğun anılan sahadaki vertikal ve horizontal yayılımı problemi jeokimyasal metodlar ve açılan sondaj kuyuları yardımıyla çözümlenememiştir.

Jeoelektrik metodların bu tip problemlerin çözümünde kullanılan en yaygın metodların biri olduğu bilinmektedir. Elektriksel parametreler satih rezistivite metodları uygulanmak suretiyle hesaplanabilmektedir. Kayaçlardaki elektronik ve elektrolitik özelliklere ait olan bu parametreleri, tesbit etmekle çimentolanmamış % 100 su ile doygun ortamlarda su kalitesi ile ilgili problemler gayet kolay bir şekilde çözümlenebilir.

Biz burada Samandağı Kooperatif sahasında tatlı ve tuzlu su girişimini nasıl çözdüğümüzü, bulduğumuz neticeleri, bu neticelere göre verilen sondaj kuyuları ile ne ölçüde bir başarı sağladığımızı anlatmağa çalışacağız.

RESUME : Dans des certaines parties de la région de Samandağı - Hatay, la qualité de l'eau est salée; il n'est guère possible de résoudre le problème de l'extesion de salinité par les méthodes géochimiques et tes sondages que l'on a déjà forés.

Il est donc bien connu que les méthodes géoélectriques s'appliquent couramment à la résolution de ces genres problèmes. Les paramètres électriques peuvent être calculés en utilisant des méthodes ée resistivité à partir de la surface.

Il est fort possible de résoudre les problèmes concernant les qualités des eaux, en déterminant ces paramètres qui correspondent aux propriétés électroniques et électrolitiques des roches, dans des zones noncementées et saturées 100 % par l'eau.

Nous tenterons ici d'expliquer la résolution de l'interférence de l'eau salée - nonsalée et les résultats que nous avons obtenus; selon lesquels nous voulons également montrer la coincidence entre les forages proposés et effectués.

GİRİŞ

Son senelerde jeoelektrik metodlar, akifer naplarının araştırılması ve su kalitesi ile ilgili problemlerin çözümünde en çok kullanılan metodlar olarak önem kazanmışlardır.

Yeraltını teşkil eden formasyonların fiziksel özellikleri içinde kayaçların elektriksel durumları ile ilgili parametreler, satıhtan itibaren uygulanan elektriki rezistivite metodları ile ölçülüp hesaplanabilmektedirler.

Kayaçların elektriki özellikleri denilince ilk akla gelen şey, elektrik akımının kayaç içinde iletilmesidir. O halde kayacı iletkenlikle ilgili parametreler yönünden tanımağa çalışmak gereklidir.

ELEKTRİKÎ İLETKENLİK

a) Elektronların hareketi (yer deęiřtirmesi) ile meydana gelen elektronik veya metalik;

b) İyonların hareketi ile meydana gelen iyonik veya elektrolitik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.

Genellikle, bizi ilgilendiren problemlerde yerdeki iletkenlik iyonik tiptedir. Bununla beraber iletkenlik metalik veya elektronik olabilmektedir; örneğin yeraltı sülfür ve oksidlerden teşekkür ettiği zaman.

Elektrik akımı, genel olarak, daneler arasındaki boşlukları dolduran sulardaki iyonlar vasıtasıyla nakledilmektedir.

İletkenlik birimi (kondüktivite) «mho» dur. İletkenlik yerine jeofizikte «öz direnç veya rezistivite» ifadesini kullanmak âdet olmuştur.

«Rezistive yeraltını teşkil eden materyallerin elektrik akımına karşı gösterdiği direnç olarak» tarif edilir. Birim küp materyelin elektriki rezistansı veya direncidir. Buna spesifik rezistans da denilmektedir. Birim ise:

$$R = \rho \cdot l / S$$

$$\rho = R \cdot S / l$$

$$\rho = (R \cdot S) / l = m$$

$$\rho = \text{ohm} \cdot m \text{ dir.}$$

Bundan sonra iletkenlik yerine onun tersi olan rezistiviteyi kullanacağız.

Satıhtan itibaren yeraltını teşkil eden formasyonların rezistivite-leri ölçülebilmektedir. Bunun için homojen ve izotrop bir tabaka düşünerek olursak, böyle bir ortamdan iki A ve B akım elektrodu vasıtasıyla bir elektrik akımı geçirilmektedir. Akımın geçtiği zaman zarfında husule gelen potansiyel farkı, içte bulunan iki M N potansiyel elektrodu yardımıyla tesbit edilebilir. Bu takdirde bu ortama ait rezistivite değeri gerçek rezistivite değeridir.

Yeraltı heterojen olduğu ve rezistivite değerleri birbirinden farklı tabakalardan meydana geldiğinde bulunan arazi eğrilerinin şekli de değişmektedir.

Arazi eğrilerinden hesaplanan spesifik rezistivite ve bu rezistivitelere ait kalınlıkların jeolojik anlamları, etüd edilen yerde mevcut jeolojik formasyonlar üzerinde ve deskripsiyonları, karot ve jeofizik loglardan faydalanılarak yapılan sondaj kuyuları başında alınan röper jeofizik ölçüler değerlendirildikten sonra verilmektedir. Yani yapılacak bir sentezle jeoelektrik stratifikasyon tesbit edilmektedir.

Bazan elektriksel sınır jeolojik sınıra uymuyabilir. Genellikle aynı formasyondan müteşekkil bir tabakanın alt kısmı tuzlu ve üstü tatlı su ihtiva ettiğinde elektriksel yönden bu iki zon gayet kolayca birbirinden ayırd edilebilmektedir. Çünkü tuzlu su ihtiva eden akifer kesiminin rezistivitesi tatlı su akiferine nisbetle çok düşüktür.

Akiferi teşkil eden formasyonların kumlu çakıllı seviyelerden ibaret olduğu Hatay - Samandağı - Yenimahalle kooperatif sahasında üstte anlatılan bilgilerin ışığı altında tuzlu ve tatlı su zonları ayırdedilebilmiştir

ETÜT SAHASININ TANIMI

Samandağı ilçesi Antakya'nın güney batısındadır. Akdeniz kıyısınca uzanan ve Mersin P35 - C₃ 1/25.000 lik paftada kesin sınırları belirtilmiş bir ovası mevcuttur.

Etüdün Gayesi ve Çözümlemesi İstenen Problemler .

Jeofizik etüd yapılmadan önce açılan işletme kuyularının bazı-

larından alınan su numunelerinin analiz neticeleri menfidir. Örneğin 12582 No. lu su sondaj kuyusunda 4-22 m. ler arasından alınan su numunesinin kondüktivitesi 47.000; 110-136 m. ler arasındaki suyun kondüktivitesi ise 69.000 dir. Buna göre tuzlu ve tatlı su taşıyan kısımların belirlenmesi, ileride açılacak sondaj kuyularının yerlerini tesbit, derinliklerini plânlamak için zorunludur.

Jeofizik metodlarla çözümlenmesi istenen problemler şunlardır:

- 1) Sahada su taşıyan formasyonların yayılım ve geometrisi,
- 2) Tuzlu akifer kısımlarının tesbiti,
- 3) Tuzluluğun sebepleri.

GENEL JEOLJİ

Saha temelini mevcut jeolojik çalışmalar ve sondaj neticelerine göre serpantinlerin teşkil ettiği tesbit edilmiştir. Serpantinler üzerinde Miosene ait kalker, konglomera, marn ve greler bulunur. Bunlar sahamızın doğusunda mostra vermişlerdir. Pliyosen grelerle temsil edilmiştir.

Açılan sondaj kuyularında ise en üstte nebati toprak, sonra kalınlığı yer yer değişen ince bir kil seviyesi, daha sonra alüvyonun kumlu çakıllı kısımları gelir. Tedrici olarak killi seviyelere geçilir. 12586 No. lu kuyuda marna da rastlanmıştır.

KULLANILAN ALET VE UYGULANAN METOTLAR

a) Kullanılan âletin tipi: Satih rezistivite ölçüleri 0,3125 cps frekanslı alternatif akımla çalışan bir derin rezistivite cihazıdır.

b) Metodun araziye uygulanması ve çalışma tarzı:

Ölçü noktalarının arazi üzerindeki genel dağılımı istenen problemleri çözmeye hizmet edecek şekilde seçilmiştir.

c) Değerlendirme ve Tefsir:

Satih rezistivite ölçüleri Wenner elektrod tertibiyle alınmıştır. Bu metotta elektrodlar arasındaki mesafeler eşittir. (AM = MN = NB = a).

Değerlendirilen eğrilerin tefsirinde satih jeolojisi, kuyuların jeolojik deskripsiyonları baz olarak alınmıştır.

NETİCELER

5 ohm. m. ye kadar rezistivite değeri gösteren seviyeler mutlak olarak tuzluluğa tekabül ederler.

5-10 ohm. m. arası hem killi, hem de tuzluluk ihtiva eden seviyeler olabilir. Gerek kil, gerekse tuzlu seviyeler yeraltısuyu işletmesi bakımından ihmal edilebilirler. Dolayısıyla bu seviyelerde yapılacak jeolojik ayırmada düşülecek tenakuz pratik olarak bir mahzur teşkil etmemektedir.

10-15 ohm. m. arası yine yer yer kil ihtiva eden akifer seviyesi olabileceği gibi orta derecede bir tuzluluğa (geçiş zonu) da tekabül edebilir.

15 ohm. m. den daha yüksek rezistivite değeri gösteren seviyeler kullanılabilecek kalitede su ihtiva eden kumlu, çakıllı, rezistivite değeri düştüğünde arada killerin yer aldığı akifer seviyeleridir.

I No. lu kesit tetkik edildiğinde, Asi Nehrinin denizden itibaren 2,5 - 3 Km. sinde tatlı - tuzlu su girişiminden dolayı tuzluluğun hakim olduğu kolayca görülmektedir. Gerçekten Asi'ye paralel olan bu kesitte 8 No. lu rezistivite ölçü noktasının satıhtan itibaren ilk 8 m. lik kısmı hariç diğer seviyeleri tuzluluk ihtiva eder. Tuzlu kısımlarda rezistivite değeri 0,3 ohm. m. ye kadar düşer.

II, III, IV, V ve VI No. lu kesitlerde deniz kıyısında satıhtan itibaren başlayan tuzluluğun doğuya doğru daha derinlerden başladığı görülmektedir. (Bakınız Kesitler).

Samandağı ovasındaki tuzluluğun 3 muhtemel sebebi vardır.

1) Denize yakın kısımlarda, alüvyona doğrudan doğruya denizden nüfuz eden tuzlulukla su kalitesi bozulmaktadır.

2) Alüvyon altında bulunan kilin çok ince kum ihtiva ettiği açılan sondaj kuyularıyla tesbit edilmiştir. Denizden bu formasyona nüfuz eden tuzlu su kapilarite ile yukarı seviyelere ulaşır, su kalitesini belirli bir ölçüde bozmaktadır.

3) Çevrede bulunan jipsler satıh suları ile yıkanınca sülfatlı sular akifere kadar nüfuz edip yine kaliteyi bozmaktadır. Bununla beraber bu üçüncü sebep diğer 2 sebep kadar etkili olmayabilir. Esasen jeofizik olarak bu iddianın isbatı mümkün değildir.

TAVSİYELER

1) Kesitlerde tarayarak gösterdiğimiz tuzlu seviyelere inmiyecek sondaj derinlikleri planlanmalıdır.

2) 10 - 15 ohm. m. rezistivite değeri gösteren killi veya az tuz-

lu akifer seviyesinin, işletme sırasında fazla su çekildiğinde altta bulunan tuzlu suyun yukarıya nüfuzu ile su kalitesi bozulabilir. Bu itibarla açılacak sondaj kuyularında mutlaka elektriki log alınarak teçhiz yapılmalıdır. SP logunda tesbit edilecek drift, derinlere doğru su kalitesinin bozulduğu hakkında faydalı bir donedir. Ayrıca SP ve rezistivite logları birlikte kullanılarak daha permeabl seviyeler tesbit edilebilir.

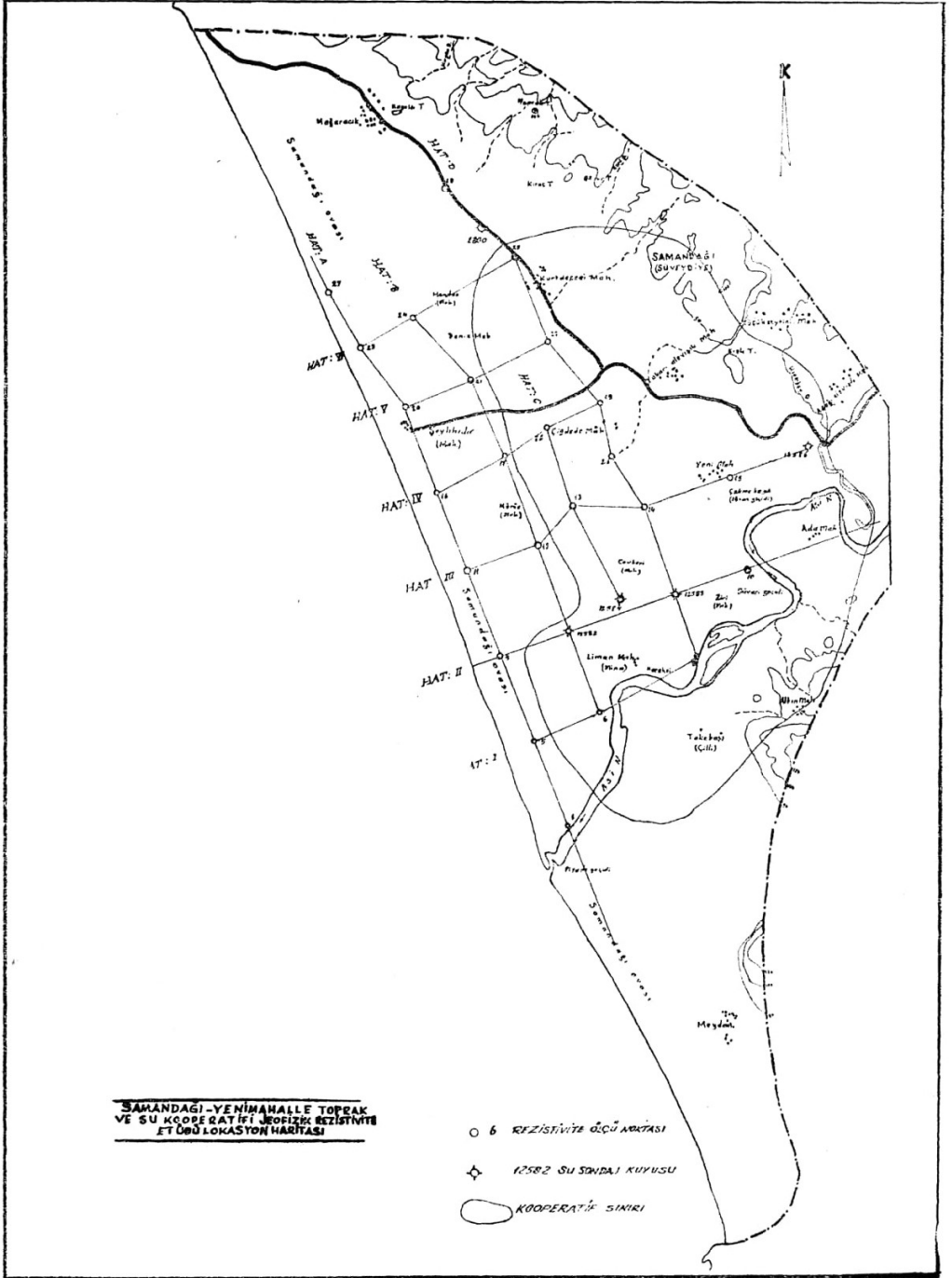
3) Üst seviyelerde rastlanan yüksek rezistiviteli kısımlar daha permeabl seviyeler olabilir. Üzerinde dikkatle durulmalıdır. Çünkü statik seviyenin altında bulunan çimentolanmamış taneli malzemeler %100 su ile doymun olduklarında efektif dane çapının büyümesi rezistivite değeri ile doğru orantılıdır.

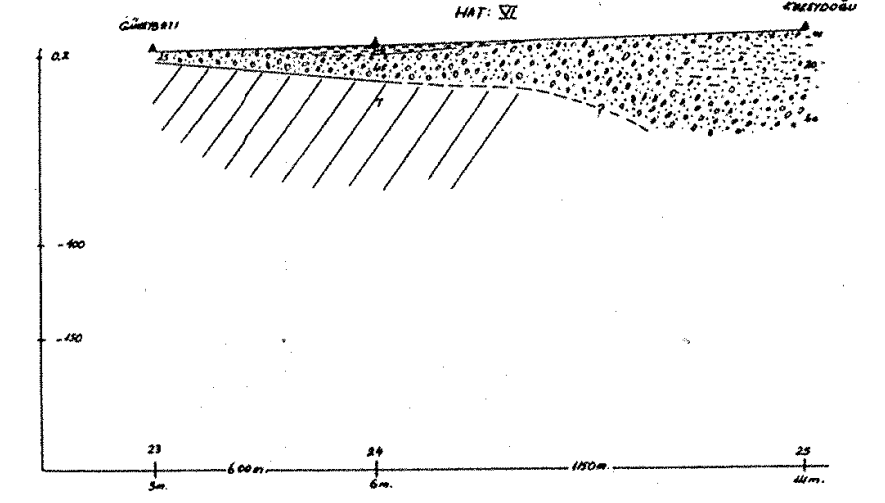
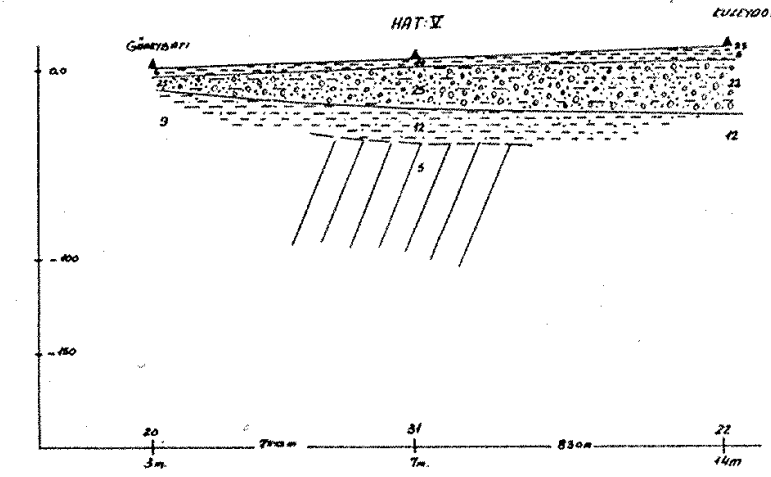
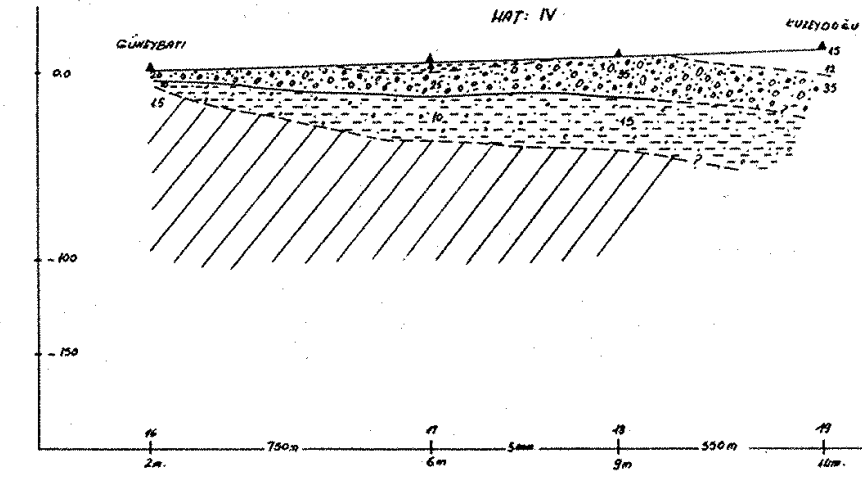
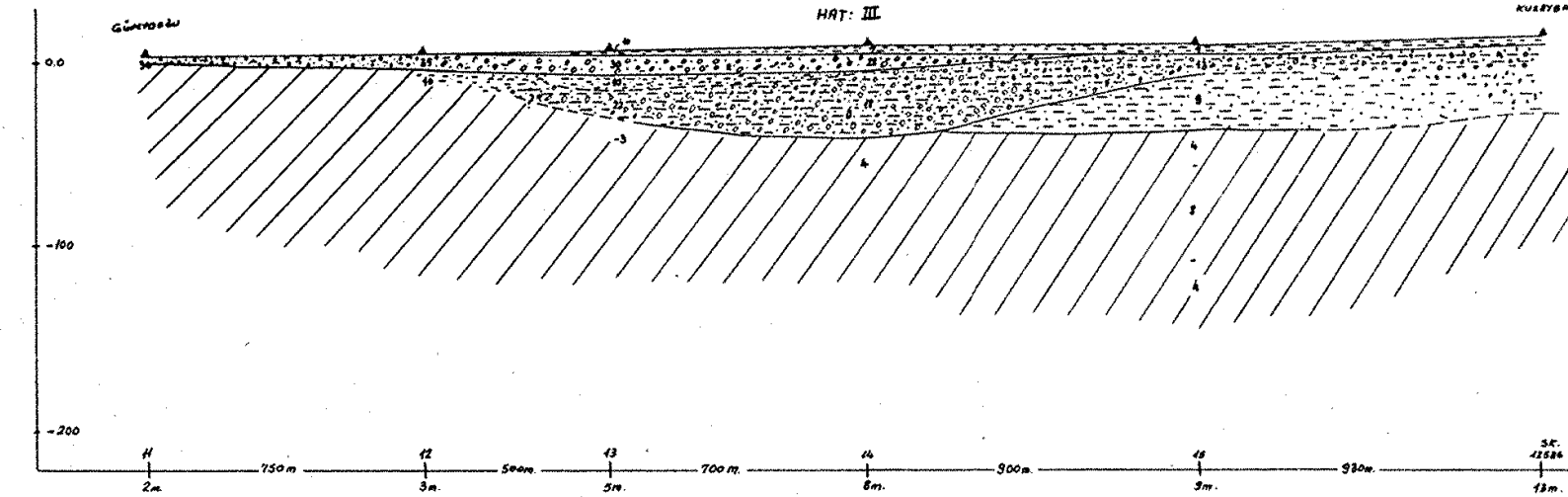
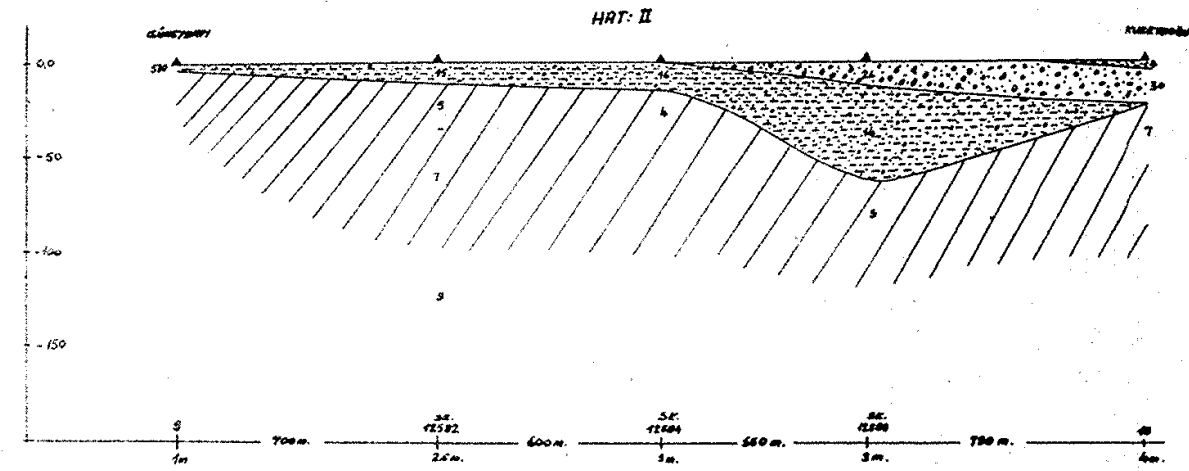
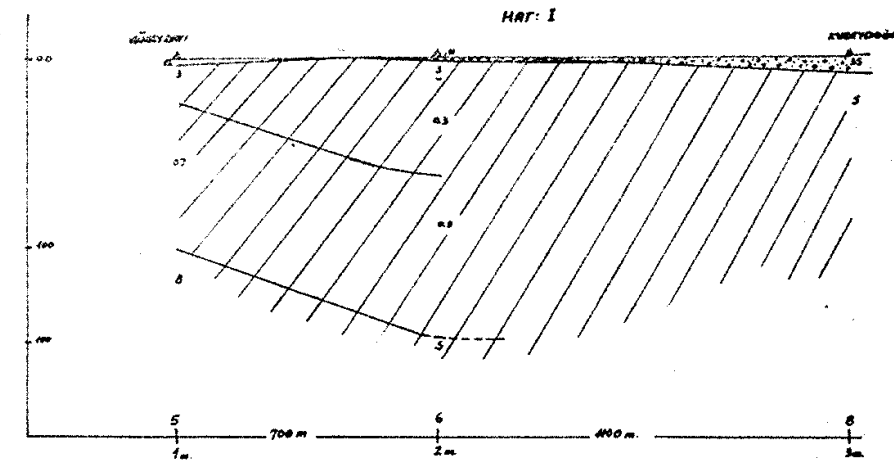
NOT: 12586 No. lu sondaj kuyusu, 15 ve 10 No. lu rezistivite ölçü noktalarına yakın yerlerde etüt neticelerine göre plânlanıp açılan sondaj kuyularına ait bilgiler aşağıda verilmiştir:

Sondaj Kuyusu No.su	Çekilen suyun Elektriki Köndüktivitesi
13300	1150 mho/cm.
13301	947 mho/cm.
13002	1041 mho/cm.
12585	1040 mho/cm.

REFERANSLAR

- Bertrand, Y. La prospection Electrique appliqueée aux problèmes des Ponts et Chaussées.
- Doğan, O. (Petrolojik Münasebetler ve Petrofizik).
- Ertürk, A. Hatay-Samandağı, Yenimahalle Toprak ve Su Kooperatifi Jeofizik Rezistivite Etüt Raporu, 1970.





LEJAND

△ REZİSTİVİTE ÖLÇÜ NOKTASI

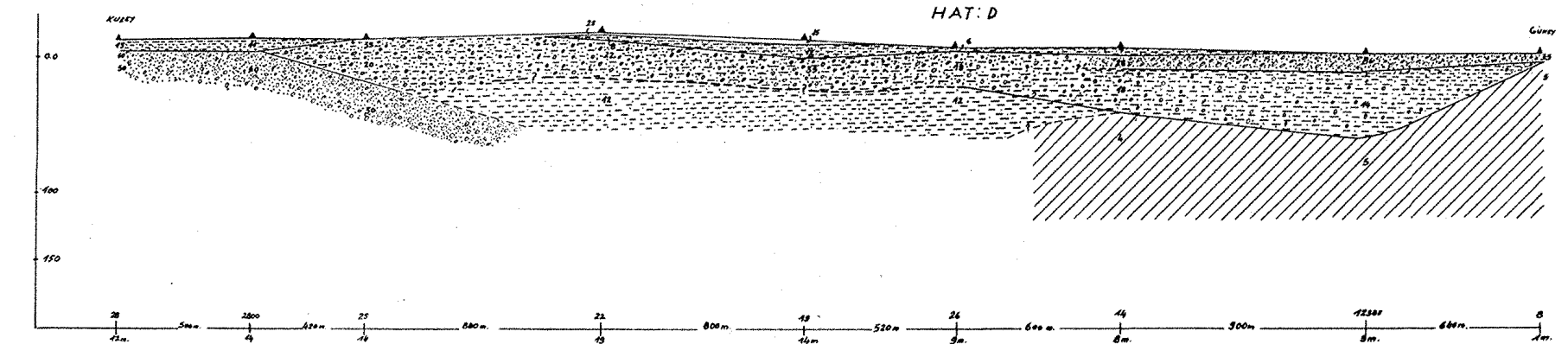
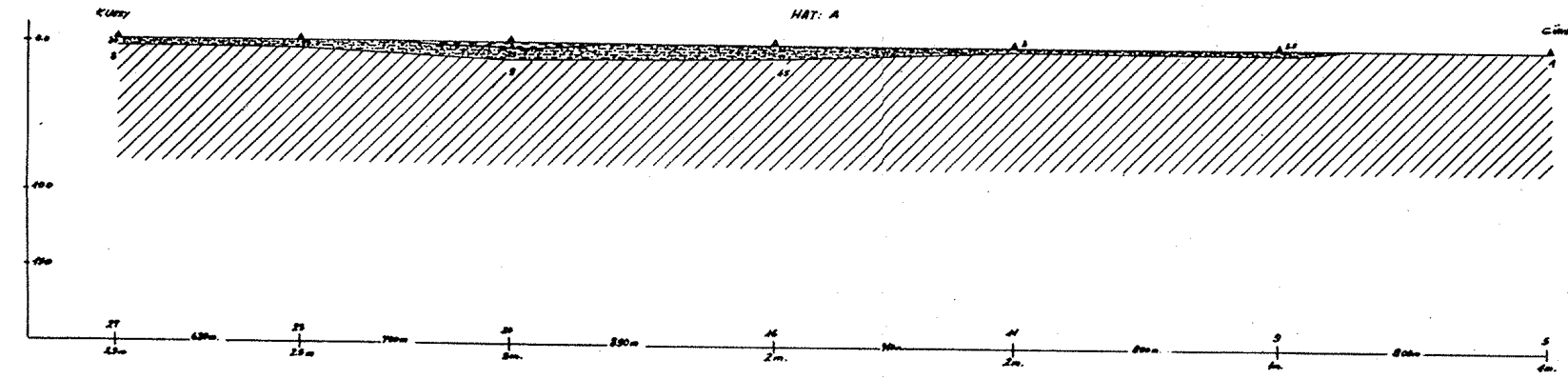
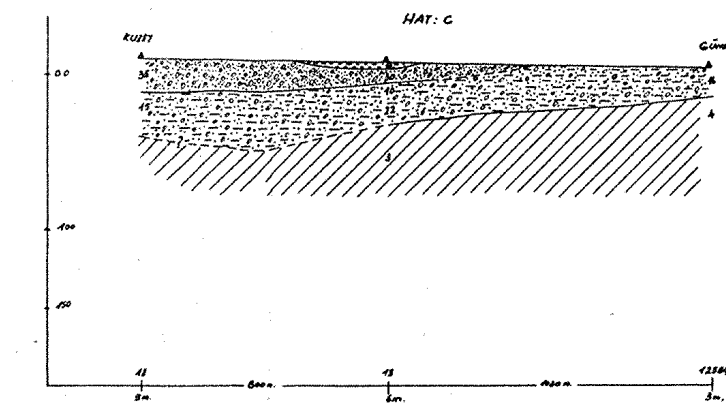
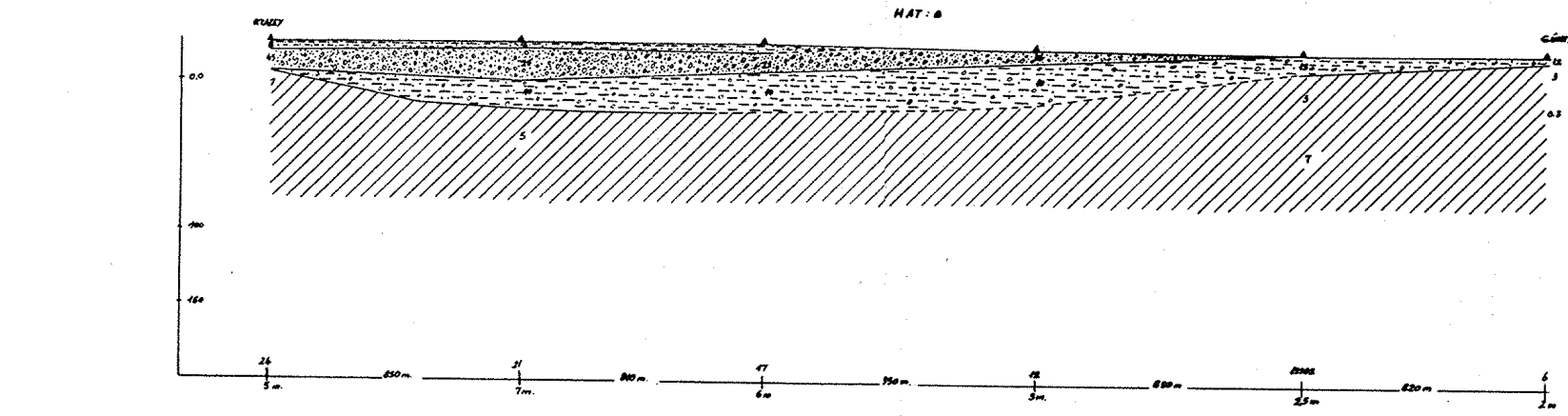
12 FORMASYON REZİSTİVİTESİ $\Omega \cdot m$

AKIFERİN TUZLU KISMI
VEYA KİLLİ SEVİYE

1/2000 ÖLÇEK

1/10000

Samandağı Ovası Jeofizik Kesitleri



- LEJAND**
- △ REZİSTİVİTE ÖLÇÜ NOKTASI
 - 20 FORMASYON REZİSTİVİTESİ Ölç. m.
 - AKIFERİN TUZLU KISMI
VE YA KİLLİ SEVİYE
 - 1/2000 ÖLÇEK
 - 1/10.000

Samandağı Ovası Jeofizik Kesitleri