

T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIğI
DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltıları Dairesi Başkanlığı

HİDROJEOLÖJİK ETÜT ŞARTNAMESİ



AĞUSTOS-2019



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
DSİ Jeoteknik Hizmetler ve YAS Dairesi Başkanlığı

Sayı : 14607094-151.01.01-346897
Konu : Hidrojeolojik Etüt Şartnamesi

27.05.2019

GENEL MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Hidrojeolojik etütlerin temel amacı etüt alanının jeolojik, hidrojeolojik, hidrolojik özelliklerinin tespit edilmesi, hidrojeolojik kavramsal modelinin oluşturulması, yeraltısuyunun bulunuşu, dağılımı, hareketi, birbirleriyle ilişkileri ile fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve bu bilgiler kullanılarak coğrafi bilgi sistemi tabanlı hidrojeolojik haritasının yapılması çalışmalarını kapsamaktadır. Ancak yürürlükteki “Hidrojeolojik Etüt Şartnamesi” ile son yıllarda gelişen tekniklerin ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin etkin kullanımı sağlanamadığından, şartnamenin revize edilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

Havza ve alt havzalar için hazırlanacak “Hidrojeolojik Etüt Raporu” kapsamında uygulanacak esasları belirlemek, hidrojeolojik etüt çalışmalarında standardizasyonu sağlamak ve yürürlükteki şartnamedeki eksikliklerin giderilmesi amacıyla “Hidrojeolojik Etüt Şartnamesi” ve ekleri günümüz koşullarına hizmet edecek şekilde revize edilerek yeniden hazırlanmış olup, tek ciltli kitap halinde basımı yapılacaktır.

Hazırlanan “Hidrojeolojik Etüt Şartnamesi” nin yayımlandığı tarihten itibaren yapılacak tüm hidrojeolojik etüt çalışmalarında geçerli olması ve uygulamaya konulması hususunu OLUR’ larımıza arz ederim.

Dr. Ayhan KOÇBAY
Jeoteknik Hizmetler ve YAS
Dairesi Başkanı

Uygun Görüşle Arz Ederim.
27.05.2019

Oğuz KASAP
Genel Müdür Yardımcısı

OLUR
27.05.2019

Mevlüt AYDIN
Genel Müdür

ÖNSÖZ

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlaması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinde sorumlu en büyük yatırımcı kuruluşlar arasında yer almaktadır. Ülkemiz su kaynaklarının bilim ve tekniğe uygun olarak, faydalananların kullanımına sunmak ve suyun zararlarından korumak amacıyla, su ve ilgili toprak kaynaklarımızın çevre duyarlılığı ve sürdürülebilirlik esasları dahilinde geliştirilmesini sağlamak amacıyla yürütülen çalışmalarda standartlaşmaya gitmek önem arz etmektedir.

DSİ Genel Müdürlüğü bünyesinde faaliyet gösteren Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları Dairesi Başkanlığı; 1952 yılında Yeraltısuyu Bürosu olarak kurulmuş, 1956 yılında Yeraltısuları Dairesi Başkanlığına dönüştürülmüş, 1973 yılında bugünkü şeklini alarak DSİ Genel Müdürlüğünde yapılan tüm jeoteknik ve yeraltısuyu çalışmalarını bünyesinde toplamıştır.

167 sayılı Yeraltısuları Hakkında Kanun başta olmak üzere, Yeraltısuları Tüzüğü, Yeraltısuları Teknik Yönetmeliği, Yeraltısularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik ve İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Tebliğ yeraltısuyu ile ilgili faaliyetlerin düzenlenmesi için ana düzenleyici kaynaklardır. Bu kapsamda; Kuruluşumuz uhdesinde yeraltısularının nerelerde, hangi derinlikte, ne miktar ve kalitede olduğunu belirlemek maksadıyla hidrojeolojik etüdler yapmak, işletme rezervlerini belirlemek ve ilan etmek, kullanıcılarına maksadına uygun olarak tahsiste bulunmak, ekonomik ve verimli olarak işletilmesini sağlamak, tesisleri kurmak , devir işlemlerini tamamlamak ve kaynakların envanterini tutmak Daire Başkanlığımız görevleri arasında yer almaktadır.

Havza ve alt havzalar için hazırlanacak “**HİDROJEOLJİK ETÜT RAPORU**” için uygulanacak esasları belirlemek üzere “**HİDROJEOLJİK ETÜT ŞARTNAMESİ**” günümüz koşullarına hizmet edecek şekilde revize edilerek yeniden hazırlanmıştır. Şartnamede esas olarak, tanımlar, hidrojeolojik etüt aşamaları, raporların sunulma şekli, kullanılacak simgeler ve ekler detaylı olarak verilmiştir. Hidrojeolojik çalışmaların daha sağlıklı olarak hazırlanmasına katkı sağlayacağına inandığım bu şartnamenin yazılması ve düzenlenmesinde emeği geçen başta Jeoteknik Hizmetler ve Yeraltısuları Dairesi Başkanlığı olmak üzere katkı sunan Bölge Müdürlüklerimize teşekkürlerimi sunarım.

Mevlüt AYDIN
Genel Müdür

İÇİNDEKİLER

1. AMAÇ.....	1
2. KAPSAM	1
3. TANIMLAR.....	1
4. KULLANILAN KISALTMALAR	3
5. HİDROJEOLOJİK ETÜT RAPOR İÇERİĞİ	3
6. HİDROJEOLOJİK RAPOR BAŞLIKLARI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR.....	7
7. RAPORLARIN SUNULMASI VE ONAYI.....	25
8. YAZIM KURALLARI	27
9. EKLER	29

HİDROJEOLOJİK ETÜT ŞARTNAMESİ

1. AMAÇ

Belirlenen etüt alanında yeraltısuyunun nerelerde, hangi derinlikte, ne miktarda ve hangi kalitede bulunduğunu araştırmak ve mevcut yeraltısuyu potansiyelini ortaya koymak için etüt yapılması ve hidrojeolojik etüt raporunun hazırlanması amaçlanmıştır.

2. KAPSAM

Etüt alanının jeolojik, hidrojeolojik, hidrolojik özelliklerinin tespit edilmesi, hidrojeolojik kavramsal modelinin oluşturulması, yeraltısuyunun bulunuşu, dağılımı, hareketi, birbirleriyle ilişkileri ile fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve bu bilgiler kullanılarak coğrafi bilgi sistemi tabanlı hidrojeolojik haritasının yapılması çalışmaları yürütülecektir.

3. TANIMLAR

Akifer: Yeterli miktarda yeraltısuyu akışına ya da içerdiği yeraltısuyunun kullanılmasına izin veren gözeneklilik ve geçirgenliğe sahip litolojik birim.

Alt Havza: Havzanın sularını denize boşaltan nehre bağlı yan kollar veya akarsuyu besleyen göller veya gölleri besleyen yan kolların su toplama alanı.

Baz Akım: Yağış veya kar erimesi olmayan uzun dönemler boyunca özellikle yeraltısuyundan olmak üzere göllerden ve buzullardan gelen suların oluşturduğu sürekli akım.

Bileşik Kütük (Kompozit Log): Etüt sahasında DSİ tarafından açılmış olan kuyular arasından etüt alanını temsil eden kuyu loglarının derlenerek, derinliğe bağlı litolojik özelliklerinin ve kuyu bilgilerinin toplu olarak tek bir gösterimde sunulması.

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS): Dünya üzerindeki karmaşık sosyal, ekonomik, çevresel vb. sorunların çözümüne yönelik mekâna/konuma dayalı karar verme süreçlerinde kullanıcılara yardımcı olmak üzere, büyük hacimli coğrafi verilerin; toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetimi, mekânsal analizi, sorgulaması ve sunulması fonksiyonlarını yerine getiren donanım, yazılım, personel, coğrafi veri ve yöntem bütünüdür.

Emniyetli Verim: Yeraltısuyu deposu verimine zarar vermeden devamlı olarak alınabilecek su miktarı.

Havza: Nehir havzalarında su ayırım çizgisinden denize aktığı noktaya, kapalı havzalarda ise suyun toplandığı nihai noktaya göre su toplama alanı.

Hidrojeolojik Kavramsal Model: Yeraltısuyu sisteminin zaman içindeki davranışının aydınlatılması konusunda kurgulanan, yeni edinilen bilgilerle iyileştirilebilen ve tekrarlanan süreç.

Jeofizik Çalışmalar: Etüt alanında, jeolojik ve yeraltısuyu amaçlı çalışmalar kapsamında, jeofizik yöntemler kullanılarak (elektrik yöntemler, kuyu logları vb) yerinde ve büro faaliyetleri ile yapılan çalışmalar.

Jeostatistiksel Yöntemler: Mekânsal ya da zaman mekânsal jeolojik veri kümelerine odaklanan, olasılık dağılımlarını tahmin etmek için geliştirilen istatistik dalı.

Kaptaj: Suyun debisini arttırmak, kaynağın düzenli akışını sağlamak, birden çok noktadan çıkan kaynakları birleştirmek, kaynakların kirlenmesini önlemek ve iletim sistemine dâhil etmek amacıyla inşa edilen su yapısı.

Kaynak: Yeraltısuyunun yüzeye doğal çıkış noktasıdır.

Kehriz: Değişik boyut, eğim ve doğrultuda gerçekleştirilen, tahkimatlı (destekli) ya da tahkimatsız, su iletimi amaçlı yeraltı kazısıdır.

Keson Kuyu (Elle Açılan Kuyu): Satih alüvyonları içinde kazma, kürek, varyoz ve baramin gibi el kazısı aletleri ile kazılan her derinlikteki kuyularla, ilk su tabakası içinde en çok 10 metre derinliğe kadar, en çok 100 milimetre çapında boru çakılarak açılan kuyular, el ile açılan kuyu sayılır.

Kuyu: Yeraltısuyunun araştırılması ya da işletilmesi amacıyla farklı yöntemler kullanılarak açılan çukur.

Kuyu Hidroliği: Pompa deneylerinde ölçülen değerlerin, belirli varsayımlar (homojenlik, yatay akım vb.) altında birbirlerine bağlı değişimlerinin değerlendirilerek, akifer parametrelerinin (Hidrolik iletkenlik (K), iletimlilik (T) ve depolama katsayısı (S)) belirlenmesi çalışmaları.

Kuyu Logu: Açılan kuyunun mekâna ve derinliğe bağlı bilgilerinin (koordinat, kot, teçhiz, litoloji, kuyu geliştirme ve pompa deneyi verileri ile kimyasal veriler) derlenip bir arada kâğıt ve/veya dijital olarak gösterildiği doküman.

Kütle: Akifer veya akiferler içindeki belirgin yeraltısuyu.

Piyezometre: Su tablası seviyesi veya piyezometrik yükün (basınçlı akiferlerde su tablasının basınca bağlı olarak yükselebileceği seviye) ölçülmesi için açılan gözlem kuyusu.

Piyezometrik Seviye: Basınçlı akiferlerde yeraltısuyunun iki geçirimsiz birim arasındaki geçirimli birimde oluşturduğu düzey.

Pompa Deneyi: Seçilmiş bir veya daha fazla debiye bağlı olarak, bir kuyudan pompajla su alınması ve bu sırada pompaj kuyusu ve yakınındaki gözlem kuyularında düzenli olarak zamana bağlı yeraltısuyu seviye ölçümleri yapılması.

Su Bilançosu: Belirli bir zaman aralığı boyunca belirli bir su tutma alanının veya su kütlelerinin kazandığı toplam su miktarı ile toplam su kaybı arasında meydana gelen net değişiklik.

Sun’i Besleme: Kurak zamanlarda su sıkıntısı çekmemek amacıyla yağışların bol olduğu mevsimlerde, doğal yolla veya yapay yöntemlerle, yüzey sularının yeraltına iletilmesi.

Su Yılı: Su bütçesi hesaplamalarında kullanılan ve yağışlı dönemin başladığı ayı başlangıç olarak kabul eden yıl.

4. KULLANILAN KISALTMALAR

DSİ: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

CMYK: Baskıda dört temel işlem renginin kısaltması (Cyan, Magenta, Yellow, Key (black))

5. HİDROJEOLJİK ETÜT RAPOR İÇERİĞİ

Bu raporun içeriği aşağıda belirtilen başlıklar altında toplanacaktır. Rapor yazımında EK’9 da belirtilen hususlara uyulacaktır. Alt başlık altında toplanan konular etüt alanında varsa rapora yazılacak, olmayanlar yazılmayacaktır. Gerekli görülmesi durumunda formatta belirtilmeyen ek çalışmalar rapora eklenebilecektir. Nihai rapor metni ve nihai raporda yer alan tüm ek, şekil, tablo, harita vb. gibi materyaller dijital ortama (CD, DVD vb.) kayıt edilecek ve raporun sonunda verilecektir.

ÖZ

1. GİRİŞ

1.1 Etüdün Amacı ve Kapsamı

1.2 Etüt Sahasının Tanıtımı ve Yeri

1.3 Nüfus Durumu, Sosyal ve Ekonomik Gelişme

1.4 Önceki Çalışmalar

1.5 Verilerin Derlenmesi

1.6 Çalışma ve Değerlendirme Yöntemleri

1.7 Laboratuvar Çalışmaları

2. GENEL JEOLJİ

2.1 Stratigrafik Jeoloji

2.2 Jeolojik Tarihçe

2.3 Yapısal Jeoloji

3. HİDROLOJİ

3.1 İklim

3.2 Su Noktaları

3.2.1 Akarsular

3.2.2 Göller ve bataklıklar

3.2.3 Barajlar ve göletler

3.2.4 Yeraltı barajları ve suni besleme alanları

4. HİDROJEOLJİ

4.1 Kaynaklar

4.2 Temel, Araştırma ve Su Sondaj Kuyuları

4.3. Hidrolojik Korelasyon ve Değerlendirmeler

4.3.1 Yağış - yeraltısuyu seviye değişimleri

4.3.2 Yağış - kaynak akımları değişimi

4.3.3 Kaynak akımları - yeraltısuyu seviye değişimleri

4.3.4 Kaynak sınıflaması

4.3.5 Kaynak akımlarının değerlendirilmesi ve analizi

4.3.6 Yeraltısuyu seviye değişimlerinin analizi ve değerlendirilmesi

4.3.7 Yeraltısuyu - yüzeysuyu ilişkisinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi

4.3.8 Etüt sahası yeraltısuyu boşalım noktalarının veya alanlarının belirlenmesi

4.4. Akiferlerin Hidrolik Özellikleri ve Parametrelerinin Belirlenmesi

4.4.1 Akiferlerin belirlenmesi

4.4.1.1 Taneli akiferler

4.4.1.2 Kırıklı - çatlaklı akiferler

4.4.1.3 Karstik karbonatlı akiferler

4.4.2 Akiferlerin hidrolik parametrelerinin belirlenmesi

4.4.2.1 Pompa deneylerinin değerlendirilmesiyle akiferlerin hidrolik özelliklerinin belirlenmesi

4.4.2.2 Akiferlerdeki yeraltısuyu akım hızı ve yönünün belirlenmesi

4.5 Akiferlerdeki Yeraltısuyu Dolaşımı ve Kavramsal Model

4.6 Kıyı Akiferleri

4.7 Yeraltı Barajı - Suni Besleme Olanaklarının Araştırılması

4.8 Jeotermal Kaynaklar

5. YERALTISUYU BİLANÇOSU

6. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

7. SU KİMYASI

8. YERALTISUYU KİRLİLİĞİ VE ÖNLEMLER

9. İÇMESUYU TEMİN EDİLEN AKİFER VE KAYNAKLARIN KORUMA ALANLARININ BELİRLENMESİ

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

11. YARARLANILAN KAYNAKLAR

12. EKLER

A) HARİTA VE KESİTLER

1- Etüt Sahasının Yer Bulduru Haritası

2-Genel Jeoloji Haritası

3-Jeolojik Kesit ve Korelasyonlar

4-Hidrojeoloji Haritası

5-Kuyu Lokasyon Haritası

6-Karst Hidrojeoloji Haritası

7-Jeofizik Ölçüleri Lokasyon Haritası ve Kesitleri

8-Özel Haritalar (Hava fotoğrafları/Uydu görüntüleri-çizgisellik haritası, izleme deneyi, izotop hidrolojisi, su kimyası, eş iletimlilik haritası vb. bilgileri gösteren)

B) TABLOLAR

1-Meteorolojik Değerler

2-Litolojik Birimlerin Hidrojeolojik Özellikleri

3-Sığ Kuyular, Kaynaklar ve Sondaj Kuyuları Bilgileri

4-Kuyu Yeraltısuyu Seviye Ölçümleri Tablosu

5-Kaynaklara Ait Debi Ölçüm Tablosu

6-Su Bilançosu Değerlerinin Tayini

7-Akarsu, Kaynak ve Sondaj Kuyularının Su Analiz Sonuçları

8-İzotop Analiz Sonuçları

9-Örnek Jeofizik Ölçü Karneleri

10-Şartnamede İstenen Diğer Bilgiler (Etüt Sahasında Varsa)

C) ŞEKİL VE GRAFİKLER

- 1-Stratigrafik Kesit**
- 2-Ortalama Yıllık Yağıştan Eklenik Sapma Eğrisi ve Yağışın Dağılışı**
- 3-Akarsu Baz Akımları**
- 4-Kuyu, Akarsu, Kaynak ve Yağış İlişkileri ve Analizleri**
- 5-Yağış ve Yeraltısuyu Seviye Değişimleri**
- 6-Pompa Deneyi Değerlendirme Grafikleri**
- 7-Kaynak Akımları Analizi (Baz akım) Grafiği**
- 8-Örnek Jeofizik Ölçü Eğrileri**
- 9-Gerekli Görülen Diğer Özel Şekil ve Grafikler**

D) DİYAGRAMLAR

- 1-Wilcox Diyagramı**
- 2-ABD Tuzluluk Laboratuvarı Diyagramı**
- 3-Schoeller Diyagramı**
- 4-Üçgen Diyagramı (Piper Diyagramı)**
- 5-İzotop Analizi Diyagram ve Grafikleri**

6- HİDROJEOLOJİK ETÜT RAPOR BAŞLIKLARI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

Hidrojeolojik etüt şartnamesinde belirlenen ana başlıklar aşağıda belirtilen kurallar çerçevesinde hazırlanacaktır. Alt başlık altında toplanan konulardan inceleme alanında yer almayanlar yazılmayacak, Gerekli görülmesi durumunda içerikte belirtilmeyen ek çalışmalar genel formatı bozmadan ayrı başlık altında rapora eklenebilecektir.

ÖZ

Raporun amacı, kapsamı ve elde edilen sonuçlar açık ve öz olarak belirtilecektir. Öz, okuyucuya raporun tümü hakkında bilgi verecek ve rapordan ayrı olarak yayınlandığında bir anlam taşıyacak ve iki sayfayı geçmeyecektir.

1. GİRİŞ

1.1 Etüdün Amacı ve Kapsamı

Yapılan hidrojeolojik etüdün amacı açıklanacak, etüt kapsamında hangi çalışmaların yapıldığı, işin başlama ve bitiş tarihleri belirtilecektir.

1.2 Etüt Sahasının Tanıtımı ve Yeri

Etüt alanının yeri ve ulaşım olanakları anlatılacak ve Ek-1’de sayfa boyutunda bir yer bulduru haritası sunulacaktır. Çalışma alanının konumu, yüzölçümü, yer aldığı paftalar, kapsadığı iller, komşu havza/alt havzalar, etüt sahasında bulunan önemli yükseltiler vb. bilgiler verilecektir.

1.3 Nüfus Durumu, Sosyal ve Ekonomik Gelişme

Etüt sınırları içinde bulunan il, ilçe, mahalle, köy ve nüfus bilgileri verilecektir. İllere göre nüfus projeksiyonları ilgili kurumdan temin edilerek kısaca sunulacaktır. Etüt sahasında gerçekleştirilen tarım, hayvancılık, sanayi, turizm faaliyetleri konusunda bilgiler verilecek olup, başlıca geçim kaynakları kısaca belirtilecektir. Toprak, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarını değerlendirmek üzere yapılan yatırımlardan bahsedilecektir.

1.4 Önceki Çalışmalar

Etüt alanında, önceki tarihlerde yapılmış olan tüm jeolojik, hidrojeolojik, karst hidrojeolojisi ve jeofizik etütler hakkında kronolojik sırayla kısaca bilgiler verilecektir.

1.5 Verilerin Derlenmesi

1-Etüt alanında mevcut tüm konumsal veriler, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı olarak toplanacak ve bir veri tabanına aktarılacaktır. Bu sayede, etüt alanının mevcut bilgilerinin yönetilebilir olması sağlanacaktır. Toplanan ve sisteme aktarılan mevcut tüm verilerin CBS ortamında konumsal ve istatistikî analizleri yapılarak, veri kalitelerinin ortaya konulmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır. Böylece, hatalı olan verilerin tespiti de yapılmış olacak ve çalışma kapsamında sağlıklı veriler kullanılacaktır.

2-Etüt alanını temsil edebilecek (etüt sahasının içinde veya yakınındaki) açık ve kapalı tüm meteoroloji istasyonları belirlenecektir. Bu istasyonlara ait kot, koordinat, aylık toplam ve yıllık toplam yağış, sıcaklık, buharlaşma miktarı, ölçümlerin başlangıç ve bitiş yılları belirtilerek yıllık ortalama ve karla örtülü günler tablolar halinde verilecek ve raporda gereken açıklama yapılacaktır. Kapalı istasyonlar için çalıştığı süre içindeki veriler, açık istasyonlar için güncel veriler toplanacaktır.

3-Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)'nde temel olacak şekilde; yer isimleri (şehir, kasaba, köy, mevki), karayolu, demiryolu, akarsu, dere, kuru dere, kaynak, göl, sarnıç, sulama kanalları, drenaj kanal ve galerileri, bitmiş ve inşa halindeki barajlar ve göletler, hidroelektrik santraller, regülatörler, seddeler, göl seviye ve akarsu akım gözlem istasyonları, yeraltısuyu seviye ölçümü yapılan kuyular, sulama kooperatifleri sulama alanları açılmış olan sondaj kuyularına ait bilgiler özel ve tüzel sondaj kuyuları, pompa deneyleri, su kimyası analizleri ile ilgili veriler toplanacaktır.

4-Etüt alanının coğrafik bilgileri (yüzölçümü, yerleşim yerleri, ulaşım ve haberleşme vs. konularda) ile nüfus, sosyal ve ekonomik durumu hakkındaki bilgiler derlenecektir.

5-Etüt alanında, önceden yapılmış olan tüm mevcut jeolojik, hidrojeolojik, jeofizik vb etütler derlenecektir.

6-Etüt alanında yerüstü ve yeraltısuyu kullanımları hakkındaki bilgiler ilgili kurumlardan alınacaktır.

7-Çalışma alanındaki tüm su noktalarının (akarsu-kaynak, göl, kuyu, bataklık, baraj, gölet vb) eski tarihli ve güncel miktar ve kalite bilgileri (kot, koordinat, debi, seviye, alan, ölçüm tarihi, analiz sonuçları) derlenecektir.

8-Etüt alanında yeraltısuyu temini, iletimi için açılmış galeri, tünel, kehrizler belirlenecektir.

9-Etüt alanı sınırları içindeki tüm yerleşim birimlerinin içme ve kullanma suyunun nereden (kuyu, kaynak, baraj vb.) temin edildiğinin envanteri çıkarılacaktır.

10- Tüm veriler DSI'nin yürürlükteki CBS Genelgesine uygun formata getirilecektir.

1.6 Çalışma ve Değerlendirme Yöntemleri

Rapor kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar için kullanılan araştırma metotları ve yaklaşımlar bu bölümde açıklanacaktır. Ne tür malzemeler, ekipman, araç, gereç, yazılım, analiz metodu kullanıldığı ve bunların çalışma ile ilgili özellikleri ifade edilecektir. Hesaplama ve değerlendirmelerde kullanılan yöntemler hakkında bilgi verilecektir. Araştırmanın hangi aşamalardan geçtiği kronolojik olarak sıralanacaktır.

1.7 Laboratuvar Çalışmaları

Etüt kapsamında yer alan tüm laboratuvar çalışmaları (su kimyası, petrografik, mineralojik, izotop vd.) DSİ Laboratuvarlarında ya da Akredite olmuş laboratuvarlarda yapılacak/yaptırılacaktır. Numune alımından analiz sonuçlarının raporlanmasına kadar ki süreçte ilgili standartlara uyulacaktır.

2. GENEL JEOLJİ

2.1 Stratigrafik Jeoloji

1- Çalışma alanının jeolojik yapısı, 1/25000 ölçeğe litolojik birimlerin yayılım ve kalınlıkları ile birbirleriyle olan dokanak ilişkilerini ortaya koyabilecek şekilde tanımlanacaktır. Etüt alanında yayılım gösteren litolojik birimler ayırt edilerek haritalanacak, yeraltısuyu dolaşımını kontrol edebilecek litolojik ve yapısal unsurların yeraltı ve yüzey sınırları belirlenecektir.

2- Hazırlanacak jeoloji harita çıktılarının ölçeği özel teknik şartnamede aksi belirtilmediği sürece, incelenen alanın büyüklüğüne göre 12-Ekler başlığı altında belirtilen ölçekler kullanılacaktır.

3- Etüt sahasındaki jeolojik yapı, litolojik özelliklere bağlı olarak formasyon yerine, litolojik ayırmalı olarak yapılacaktır. Bu işlem; uydu fotoğrafları, jeolojik, hidrojeolojik, jeofizik ve sondaj kuyu profillerinden faydalanılarak yapılacak, varsa daha önce yapılmış jeolojik etütlerdeki bilgiler yenilenecektir.

4- Litolojik birim tanımlamaları, litolojik özelliklere bağlı olarak sırasıyla yaşlıdan gence doğru, ayrı ayrı açıklanacak ve bu litolojik birimin, literatürdeki formasyon isimleri ile deneştirmesi yapılacaktır. Bu durum raporda açıklanacak, litoloji haritası ve jeolojik kesitler hazırlanacaktır. Ancak nihai jeolojik ve hidrojeolojik haritanın “İşaretler” bölümünde stratigrafik sınıflama gençten yaşlıya göre yapılacaktır.

5- Değerlendirme sırasında jeolojik zamanın bölümlerini oluşturan jeokronoloji birimleri EK-2' de verilen Dünya Jeoloji Haritaları Hazırlama Komisyonu tarafından yayımlanan CMYK Renk Standartları kullanılacaktır.

6- Litolojik birimin ya da yaşının tanımlanamadığı durumlarda (gerek görülmesi halinde), birimi temsil edecek lokasyonlardan fosil, kayaç gibi numuneler alınacak, laboratuvara gönderilerek numune üzerinde petrografik analiz ve yaş tayini yaptırılacaktır. Numune alma yerleri harita üzerinde gösterilecektir.

7- Jeolojik haritaların arazide kontrolü, jeolojik birimler ile su taşıyan birimlerin birbiriyle korele edilerek, hidrojeolojik çalışmalara uygun hale getirilmesi çalışmaları gerçekleştirilecektir.

2.2 Jeolojik Tarihçe

Etüt sahası ve çevresinde meydana gelen jeolojik olaylar ve yerkabuğu hareketleri, stratigrafik ilişki göz önünde bulundurularak kronolojik bir düzen içerisinde en fazla 1 sayfa olacak şekilde açıklanacaktır.

2.3 Yapısal Jeoloji

1-Etüt sahasının genel tektonik oluşumu incelenecek (ana kıvrımlar, ana faylar, bindirme fayları vb.) ve tektonik olayları doğuran sebepler ile bunların kayaçlara etkisi incelenerek raporda açıklanacaktır.

2-Kıvrımlar, doğrultu ve eğimleri, kıvrılma eksenleri, fleksürler, antiklinal ve senklinaller ve eksenleri, kapalı strüktürler ve bunların açık ya da kapalı yönleri haritada belirtilecek, raporda gerekli açıklama yapılacaktır.

3-Faylar ve türleri, fay düzlemlerinin doğrultu ve eğimleri, fay atımları tespit edilecek, haritada gösterilecek ve raporda açıklanacaktır.

3. HİDROLOJİ

3.1 İklim

1-Etüt sahası ve yakın çevresindeki yağış istasyonları belirlenerek, bu istasyonların lokasyonları hidrojeoloji haritasına işaretlenecektir. Bu istasyonlara ait aylık ve yıllık yağış analizleri yapılacak, değişimler grafiklerle gösterilecek ve ortalama yıllık yağıştan eklenik sapma grafikleri çizilecektir. Bu çalışmalarda kullanılacak veriler en güncel verileri

içerecektir. Etüt sahasına düşen yağış miktarı farklı yöntemler kullanılarak hesaplanacak ve sonuçlar karşılaştırılarak etüt alanına en uygun olan yöntem seçilecektir. Çizilen grafikler ve tablolar rapora eklenecektir.

2-Etüt sahasındaki meteoroloji istasyonlarında uzun yıllar boyunca ölçülen sıcaklık ve buharlaşma verileri değerlendirilerek grafikleri çizilecektir. Etüt alanının genel iklim özellikleri hakkında bilgi verilecektir.

3-Kullanılacak olan meteorolojik verilerin veri doğruluk analizleri yapılacak ve eksik veriler istatistikî analizler ile meteoroloji özelliği aynı ve yakın olan istasyon verileri de kullanılarak tamamlanacaktır.

3.2 Su Noktaları

1-Etüt sahası içinde ve yakın çevresinde yer alan tüm su noktaları (akarsu, kaynak, göl, bataklık, keson kuyu, temel ve su sondaj kuyusu baraj, gölet vb.) yerinde tespit edilecek ve su noktaları bilgi tablosu hazırlanacaktır. Bu tabloya, su noktalarının varsa geçmiş yıllara ait uzun süreli verileriyle birlikte etüt tarihinde yapılan ölçümlerden elde edilen veriler de işlenecektir. Tabloda, ölçümü yapılan yüzey ya da yeraltısu noktasının adı, 1/25 000 ölçekli pafta numarası, kot, koordinat, debi ve seviye bilgileri ölçüm tarihi ile birlikte verilecektir.

2-Hidrolojik veri ve yapı, jeolojik yapıya entegre edilecek ve hidrojeolojik kavramsal modelin kurgulanmasında kullanılacaktır.

3.2.1 Akarsular

1-Sürekli, mevsimlik ve yağışla akan akarsular akım yönleri ile birlikte haritada gösterilecek, akarsuların beslendiği ya da boşaldıkları noktalar tespit edilerek raporda açıklamaları yapılacaktır.

2-Etüt alanında mevcut olan akım gözlem istasyonlarında daha önceki yıllarda ve rasat süresince ölçülen ortalama aylık akım değerleri (m^3/s) tablo olarak verilecek ve drenaj alanı (km^2) haritada gösterilecektir.

3-Akarsularda akım-zaman ilişkisini gösteren grafikler çizilecek, baz akım belirtilecek ve raporda açıklama yapılacaktır. Bunun için akım gözlem istasyonlarında önceki yıllarda ölçülmüş ve etüt süresince ölçülen ortalama aylık akım verileri kullanılacak, istasyonu bulunmayan akarsularda ise etüt süresince ölçüm yapılan veriler kullanılacaktır. Akım gözlem istasyonunun bulunmadığı hallerde, gerekli ölçümler belirlenecek periyotlarda yapılacak, sonuçlar raporda tablo halinde verilecek ve ölçüm noktaları haritada belirtilecektir.

4-Akarsuyun karstik oluşumlara girdiği-çıktığı lokasyonlarda akım ölçümleri (özellikle kurak mevsimde) alınacak, bunlara ait akım değişim ve fark grafikleri çizilerek

değerlendirilecektir. Ayrıca baz akım analizleri yapılarak, yeraltısuyunun akarsuyla hidrolojik ilişkisi araştırılarak ortaya konulacaktır.

5-Akarsu akımlarına müdahaleler olması halinde, akım verileri doğal akım koşullarını yansıtabilecek şekilde düzenlenecektir.

3.2.2 Göller ve bataklıklar

1-Etüt alanı sınırlarındaki daimi ve geçici göller belirlenecek, oluş şekilleri açıklanacak ve hidrojeoloji haritasında gösterilecektir. Göl seviye değerleri raporda yorumlanacak, seviyenin minimum ve maksimum olduğu aylarda göl sınırları tespit edilecek ve seviye değişimleri belirtilecektir.

2-Göllerde göl seviye gözlem istasyonu varsa, seviye değerleri raporda tablo olarak sunulacak, gözlem istasyonları hidrojeoloji haritasında gösterilecektir.

3-Göle giren veya gölden çıkan akarsuların, göle giriş ve çıkış noktalarında akım gözlem istasyonu varsa akım verileri alınacaktır. Akım gözlem istasyonu yoksa yılda en az iki defa (özellikle Mart-Nisan, Eylül-Ekim aylarında) debi ölçümleri yapılacak, sonuç tablo halinde verilecektir.

4-Etüt alanındaki bataklıklar belirlenecek, devamlı olup olmadığı, oluşum sebepleri ve sulak alan statüsü (koruma alanı, Ramsar Alanı gibi) raporda açıklanacak, hidrojeoloji haritasında gösterilecektir. Sulak alanın yeraltısuyu beslenimi ve boşalmasını etkileyen hususlar tespit edilecektir.

5-Sulak alanı drene eden akarsu, kanal vs. mevcut ise sulak alandan boşalan suyun miktarı yılda en az iki defa (özellikle Mart-Nisan, Eylül-Ekim aylarında) yapılacak debi ölçümleri ile hesap edilecektir.

3.2.3 Barajlar ve göletler

Çalışma sahasında yer alan baraj ve göletler gibi yüzey suyu projeleri hakkında kısaca (tipi, hacmi, amacı, beslenme kaynağı, sulama alanı vb.) bilgiler verilecektir.

3.2.4 Yeraltı barajları ve suni besleme alanları

Etüt sahası içerisinde yer alan Yeraltı Barajları ve Suni Besleme Alanları hakkında (depolama hacmi, beslenme kaynağı, akiferin türü vb.) bilgiler verilecek, uygun yerler için öneride bulunulacaktır.

4. HİDROJEOLOJİ

4.1 Kaynaklar

1-Etüt sahasında akiferlerin beslenme ve boşalımı ile ilgili mevcut olan tek ve grup kaynaklar tespit edilecek, sıra numarası verilecek, kaynak numarası, kot ve koordinat ile birlikte harita üzerine işlenecektir. Kaynağın çıktığı birimin jeolojik özellikleri, kaynağın oluşum şekli, mevsimsel debi değişiklikleri ile açılmış sondaj kuyuları ile olan etkileşimleri, yapılacak ölçüm ve hesaplamalarla ortaya konacak, jeolojik kesit ve şekillerle gösterilerek gerekli bilgiler verilecektir.

2-Kaynağın debisi (l/s veya m³/s), sıcaklığı, elektriksel iletkenliği, pH'ı, çözülmüş oksijen ve içme-kullanma ve sulama suyu standart kimyasal özellikleri, kullanım durumu ve kullanım miktarı tespit edilecektir. Bu özellikler tablo halinde raporda belirtilecektir.

3-Kaptajı yapılan kaynaklar tespit edilecek, mevcut suyun ne kadarı hangi gaye ile kaptajı yapıldıysa raporda açıklanacak, sonuç tablo halinde raporda verilecek ve yeri haritada işaretlenecektir.

4-Etüt süresince debisi 1-10 l/s olan bütün kaynaklarda bir defa, debisi 10-50 l/s arasında olan bütün kaynaklarda en az iki defa (özellikle Mart-Nisan, Eylül-Ekim aylarında), debisi 50 l/s'nin üzerinde olan kaynaklarda en az ayda bir defa debi ölçümü yapılacak, sonuç raporda tablo halinde verilecektir. Debi ölçümleri için savak veya uygun aletler kullanılacaktır. Debi 50 l/s'den büyük kaynaklar için EK-3'te verilen "Kaynak Kayıt Kartı" doldurulacaktır.

5-Kaynaklara ait koordinat değerleri yürürlükteki CBS Genelgesine göre alınacak, CBS ortamına aktarılacaktır. Kaynak akım analizleri (çekilme) yapılacaktır.

4.2 Temel, Araştırma ve Su Sondaj Kuyuları

1-Etüt alanındaki temel araştırma kuyuları ve sığ kuyular arazide belirlenerek kot ve koordinatları alınacak, kuyulara ait bilgiler tablo halinde verilecektir.

2-Etüt alanında DSİ, diğer kurumlar, şahıs kuyuları ile petrol, maden amaçlı açılmış tüm kuyular arazide tespit edilecektir. Tespit edilen tüm Belgeli ve DSİ kuyularına ait bilgiler, Ek-4 ve Ek-5'de verilen 'Kuyu Yeri Tespit ve Bilgi Formu' formatında raporda verilecek ve hidrojeoloji haritasında gösterilecektir.

3-DSİ tarafından açılmış ve etüt sırasında açılan sondaj kuyuları için Ek-6'de örnek olarak verilen bileşik kütük (kompozit log) hazırlanacaktır.

4-Etüt alanındaki akiferlerin eş su seviye ve piyezometrik seviye eğrilerini oluşturmak için yeterli sayıda ve uygun dağılımdaki kuyularda, yılda en az iki defa (özellikle Mart-Nisan, Eylül-Ekim aylarında) eş zamanlı ve düzenli su seviye ölçümü yapılacaktır. Seviye ölçümü yapılan sondaj kuyuları için Ek-7’de verilen “Sondaj Kuyuları Seviye Bilgi Tablosu” hazırlanacaktır.

4.3 Hidrolojik Korelasyon ve Değerlendirmeler

4.3.1 Yağış - yeraltısuyu seviye değişimleri

1-Etüt alanında etüt süresi boyunca akiferi/akiferleri temsil edecek şekilde tespit edilen kuyularda yağışlı ve kurak dönemlerde en az iki defa yeraltısuyu seviye değişimleri ölçülecek olup, elde edilen yeraltısuyu seviye değerlerine göre kurak ve yağışlı dönemleri karakterize eden eş yeraltısuyu seviye haritaları oluşturulacaktır. Yağışlı ve kurak döneme ait seviye değişimleri dikkate alınarak piyezometrik seviye ve hidrolik eğim değişimleri raporda açıklanacaktır.

2-Drenaj (yağış) alanında veya yakın civarında yer alan yağış istasyonlarına ait aylık yağış değerleri ile gözlem kuyularındaki yeraltısuyu seviyelerinin aylık değerleri grafiksel olarak çizilerek ilişkileri araştırılacaktır. Grafikler rapora eklenecek, yağış ve kuyulardaki su seviyeleri değişimleri tablo halinde verilecektir.

4.3.2 Yağış - kaynak akımları değişimleri

1-Aylık yağış ile karstik sistemden boşalan kaynakların aylık debi ölçümleri tablo ve grafik halinde verilecek, bunlara ait değişimler ve ilişkileri araştırılacak, korelasyonlar yapılarak, yağışların kaynak boşalmalarının üzerine olan etkisi değerlendirilecektir.

2-Kaynak akım değişimleri ile akarsudaki debi değişimleri birlikte incelenecek, korelasyonlar yapılacak ve hidrolojik ilişkileri araştırılacaktır.

4.3.3 Kaynak akımları - yeraltısuyu seviye değişimleri

Kaynak akımları ile eş zamanlı olarak yeraltısuyu seviye ölçümleri yapılacak ve yeraltısuyu seviye değişimlerinin kaynak akımları ve dinamik rezerv ile ilişkisi değerlendirilecektir.

4.3.4 Kaynak sınıflaması

Kaynak akımları ve baz akım alçalım eğrisi grafiğinden elde edilen veriler kullanılarak kaynağın debisine, debi değişkenlik katsayısına, debi değişkenlik yüzdesine, boşalım katsayısına göre kaynağın sınıflaması yapılacaktır.

4.3.5 Kaynak akımlarının değerlendirilmesi ve analizi

1-Debi ölçüm verileri düşey ekseninde (logaritmik), zaman da yatay ekseninde (aritmetik) grafiklendirilerek, tablolar halinde verilecek ve baz akım analizleri yapılarak kaynağın boşalım katsayısı (α) hesaplanacaktır. Elde edilen değerler tablo ve grafikler halinde rapora eklenecektir.

2-Baz akım analizlerinden yararlanılarak kaynakların yıllık beslenimleri, kuyulardaki su kotları ve akarsulardaki debi değişimleri ile hidrolojik davranışı hakkında değerlendirmeler ve yorumlar yapılacaktır.

3-Sürekli ve düzenli içme suyu veya sulama suyunun elde edilmesi amacıyla kaynak akımları değerlendirilerek kaynak geliştirme ve kaynak akımlarını kontrol altına alma imkanları ortaya konulacaktır.

4.3.6 Yeraltısu seviye değişimlerinin analizi ve değerlendirilmesi

Aylık veya yıllık yeraltısu seviyesi değişimleri grafik halinde verilecek, analizleri yapılacak ve uzun vadeli seviye değişim projeksiyonları oluşturulacaktır.

4.3.7 Yeraltısu - yüzeysuyu ilişkisinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi

Yeraltısu seviye ve kalite değişimlerinin etüt sahasındaki yüzeysuyu (akarsu, göl, deniz gibi) seviye değişimleri ve kalitesi ile ilişkisi en az aylık periyotta incelenecek ve raporda açıklanacaktır.

4.3.8 Etüt sahası yeraltısu boşalım noktalarının veya alanlarının belirlenmesi

Etüt sahasının yeraltısu boşalım noktaları veya alanları mutlaka koordinatlarıyla belirlenecek olup, haritada gösterilecektir. Akiferlerin doğal koşullardaki yeraltısu dolaşımı ile boşalım noktaları ve beslenme sahaslarının, birbiriyle olan ilişkileri jeolojik kesitlerle, grafiklerle gösterilecektir. Boşalım noktalarından olan kaynakların etüt sahasındaki düden, mağara (yeraltı gölleri) gibi karstik oluşumlarla ilişkileri anlatılacaktır. Alanda yeraltısu çekimi varsa çekim sonucunda değişen yeraltısu dolaşım şekli belirlenecek ve bu şartlarda boşalım noktalarında tespit edilen değişimler açıklanacaktır.

4.4 Akiferlerin Hidrolik Özellikleri ve Parametrelerinin Belirlenmesi

4.4.1 Akiferlerin belirlenmesi

1-Genelleştirilmiş stratigrafik kesitte bütün litolojik birimlerin, kalınlık, litolojik, hidrojeolojik ve fiziksel özellikleri, "Litolojik Birimlerin Hidrojeolojik Özellikleri" adlı tabloda gösterilecek ve raporda detaylı açıklama yapılacaktır.

2-Yağış ve kar sularının yüzeysel akışa veya yeraltına geçişini etkileyen jeolojik, litolojik yapılar ayrıntılı olarak belirtilecektir.

3-Akifer özelliğine sahip olan litolojik birimde geçirimsizliğini etkileyen özellikler (gözenek, çatlak, karst) belirtilecektir.

4-Akiferler, litolojik özelliklerine göre Taneli, Kırıklı-Çatlaklı ve Karstik Karbonatlı Akiferler olmak üzere sınıflandırılarak alt başlıklar halinde sunulacaktır.

5-Akifer niteliğine sahip hidrojeolojik birimin yayılım alanı, kalınlığı, derinliği, tipi (basınçlı-serbest, sızıntılı, tünek vd.) ve özellikleri tespit edilecektir. Bu konu sadece litolojik tanımlamaya göre değil, piyezometrik/hidrolik veriler ışığında da değerlendirilecektir.

6-Litolojik birimlerin tekrar sınıflandırılması ve/veya birleştirilmesi ile akiferler tanımlanarak her bir akifer için hidrolik parametreler belirlenecektir. Eldeki verilerin birimleri temsil etme özelliği irdelenecek, temsil etmediği durumlarda veri üretimi yoluna gidilecektir.

7-Litolojik birimler, yeraltısuyu taşıma ve iletme özellikleri açısından alt birimlere ayrılarak, bu birimlerin diğer birimler ile alt üst ilişkileri, devamlılıkları, yayılımları, kalınlıkları belirlenecektir. Böylece, yeraltısuyu akımının gerçekleştiği akifer ortam/ortamlar ile bunları sınırlandıran geçirimsiz ve/veya yarı geçirimli birimler tanımlanacaktır. Akiferlerin fiziksel hidrolik parametreleri hidrolik iletkenlik K (m/gün), iletimsizlik T ($m^2/gün$), özgül depolama ($1/m$), yeraltısuyu akım hızı ve depolama katsayısı (S) belirlenecektir.

8-Akiferlerin yayılımı, derinlik ve kalınlıkları hakkında raporda gerekli açıklamalar yapılacak ve “Litolojik Birimlerin Hidrojeolojik Özellikleri” tablosunda, akiferlerin hidrolik, kimyasal vb. özellikleri belirtilecektir.

9-Akiferlerde, yeraltısuyu depolanmasını ve hareketini mümkün kılan kırık, eklem sistemleri, karstik boşluklar ve porozite (tane çapları göz önünde tutularak), permeabilite hakkında raporda genel bir bilgi verilecektir.

4.4.1.1 Taneli akiferler Etüt sahasını oluşturan taneli akiferin/akiferlerin litolojik özellikleri, kalınlığı, yayılımı, hacmi ve hidrolik parametreleri hakkında bilgi verilecektir.

4.4.1.2 Kırıklı - çatlaklı akiferler

Etüt sahasını oluşturan kırıklı - çatlaklı akiferin / akiferlerin özellikleri verilecek, kırık çatlakların sıklığı, boyutları, doğrultuları, yeraltısuyu beslenme ve boşalmasına olan etkileri ortaya konulacaktır.

4.4.1.3 Karstik karbonatlı akiferler

Etüt sahasını oluşturan karstik - karbonatlı akiferin / akiferlerin özellikleri verilecektir.

4.4.2 Akiferlerin hidrolik parametrelerinin belirlenmesi

4.4.2.1 Pompa deneylerinin değerlendirilmesiyle akiferlerin hidrolik özelliklerinin belirlenmesi

1-Etüt alanındaki akiferleri temsil eden mevcut kuyuların pompa deneyleri değerlendirilerek akiferin hidrolik parametreleri hesaplanacaktır. Akiferi temsil eden kuyu bulunmaması halinde yeni araştırma kuyu/kuyuları açılarak Pf 101 numaralı “Pompalama Deneyleri Talimatına” uygun olarak pompa deneyleri (Sabit Seviyeli, Kademeli Pompa Testleri) yapılacaktır.

2-Pompa deneyi sonucunda elde edilen veriler uygun akifer test yöntemi/yöntemleri ile analiz edilecek ve hidrolik parametreler (K,T,S) hesaplanacaktır. Pompa deneyi değerlendirme grafikleri rapora eklenecektir.

3-Yeraltısuyu işletme sahası olan alanlarda kademeli pompa deneyi gerçekleştirilecek, akifer kaybı ve kuyu kayıp parametreleri tespit edilecektir. Kuyu veriminin tespitinin akabinde; kuyu kabul edilerek pompa deneyleri gerçekleştirilecek ve deneyi sonucunda elde edilen veriler uygun akifer test yöntemi/yöntemleri ile analiz edilerek akiferin hidrolik parametreleri tespit edilebilecektir.

4-Gerekli görülmesi halinde, akiferin hidrojeolojik parametrelerini ortaya koymak için akifer kalınlığınca açılacak olan karotlu sondaj kuyusundan alınan örnekler üzerinde laboratuvarında hidrolik iletkenlik, özgül verim, özgül tutma, porozite deneyleri yapılacak, sonuçları raporda açıklanacaktır.

5-Gerekli görülmesi halinde, temel araştırma kuyularında basınçlı / basınçsız su deneyleri yapılarak sistemin geçirimsizlik katsayısı hesaplanacak; karbonatlı kayaların yanal ve düşey karstlaşma özelliği araştırılacak ve değerlendirmeler yapılacaktır.

4.4.2.2 Akiferlerdeki yeraltısuyu akım hızı ve yönünün belirlenmesi

Akiferlerdeki yeraltısuyu akım hızı ve yönünün belirlenmesi amacıyla kullanılan yöntem (izleme deneyi veya hidrolik parametreler kullanılarak) alt başlık halinde sunulacaktır.

Yeraltısuyu boya izleme deneyleri yoluyla belirleme: Akiferdeki yeraltısuyu akımının yönü ve hızını araştırmak amacıyla uygun lokasyonlardaki su noktalarından (temel araştırma ve su kuyusu, düden, boşluk vb.) uygun izleyiciler (Rhodamine veya Fluorescein gibi flourosans özellikte boyalar ve tuz) verilerek yeraltısuyu akım yolu üzerindeki daha düşük kotlarda bulunan kaynak gibi boşalım noktalarından veya temel araştırma ve su kuyularından su örnekleri alınacak, bu su örneklerindeki izleyici miktarı uygun cihazlarla

(Fluorometre vb. EC metre) ölçülecek ve ölçüm sonuçları değerlendirilecektir. İzleme deneyi ölçüm verilerini içeren tablo raporda verilecektir.

Akiferin hidrolik parametreleri kullanılarak belirleme: Yeraltısuyu akım hızı; kaynağın boşalım katsayısı, akiferin kalınlığı, iletimlilik katsayısı (T), depolama katsayısı (S), hidrolik iletkenlik değeri (K), hidrolik eğim vb. veriler kullanılarak hesaplanacaktır.

İzotop analizleri

1-Hidrokinamik yapının aydınlatılması, beslenme alanı, dolaşım-boşalım ilişkileri, yüzey suyu-yeraltısuyu etkileşimleri, yenilenme süresi vb. amaçlarla izotop çalışmaları gerçekleştirilecektir. Elde edilen değerler tablo, diyagram ve grafik şeklinde rapora eklenecektir.

2-Göl ve sulak alan rezervuarındaki su ile yeraltısuyu ilişkisi, yeraltısuyu seviye ve kalite değişimleri ile karşılaştırılarak, gerek görülmesi halinde hidrolik değişkenler ve izotop çalışmalarından faydalanılmak suretiyle ortaya konulacaktır.

4.5 Akiferlerdeki Yeraltısuyu Dolaşımı ve Kavramsal Model

1-Etüt çalışmasının ilk safhasında mevcut veriler kullanılarak yeraltısuyunun; beslenimi, bulunuşu, dolaşımı, boşalımı, jeolojik ve hidrojeolojik yapısı ile litolojik birimlerle olan ilişkisi araştırılacak, çalışma alanına göre havza/alt havza ve akifer ölçeğinde etüt alanının mevcut hidrojeolojik kavramsal model ortaya konacaktır.

2-Etüt kapsamında yürütülen çalışmalar ışığında elde edilen yeni veriler kullanılarak mevcut hidrojeolojik kavramsal model gözden geçirilecek ve iyileştirilecektir.

4.6 Kıyı Akiferleri

Kıyı akiferlerindeki tatlı su ve tuzlu su arasındaki denge, aşırı yeraltısuyu çekimi, buna bağlı olarak yeraltısuyu seviyesi düşmesi gibi nedenlerle bozulmakta ve en sonunda tuzlu su kıyı akiferlerine girmektedir. Kıyı akiferlerindeki tatlı yeraltısuyunun kullanımı, yenilenmesi ve korunması ile ilgili konularda gerekli çalışmalar yapılarak raporda açıklanacaktır.

4.7 Yeraltı Barajı - Suni Besleme Olanaklarının Araştırılması

Etüt sahasında yeraltındaki gözenekli ortamlarda yeraltısuyunun depolanması ve küçük ölçekli su ihtiyaçlarının karşılanması için yeraltı baraj ve suni besleme imkânları araştırılacaktır.

4.8 Jeotermal Kaynaklar

Mevcut jeotermal kaynakların hidrojeoloji haritasında gösterilerek yeraltısuyu ile olan etkileşimi konusunda raporda değerlendirme yapılacaktır.

5. YERALTISUYU BİLANÇOSU

1- Yeraltısuyu sistemine ait ayrıntılı (beslenme-depolama-boşalım ilişkilerini verecek şekilde) bilanço tanımlanacak, yağıştan ve yüzey sularından beslenme miktarının belirlenmesine yönelik hidrolojik-hidrojeolojik hesaplamalar yapılacaktır.

2- Farklı yöntemler kullanılarak akiferlere ait su bilançoları hesaplanacak ve sonuçlar karşılaştırılacaktır. Beslenme ve boşalım için fiziksel/ampirik/istatistiksel/matematiksel yöntemler kullanılarak bilanço hazırlanacaktır.

3- Yeraltısuyu yıllık beslenme miktarı (yağıştan süzülme, yüzeysel akış ve sulamadan süzülme, yeraltından içe akış, sun' i beslenme vb.) hesaplanacaktır.

4- Yeraltısuyu yıllık boşalım miktarı (akarsulara, göllere ve denizlere sızma, kaynak boşalmaları, sun' i çekim, artezyen kuyulardan boşalım, yeraltından dışa akış vb.) hesaplanacaktır.

5- Yıllık yeraltısuyu seviye değişimine göre yıllık yeraltısuyu rezerv değişimi hesaplanacaktır.

6- Yeraltısuyu rezervuarının yıllık su bilançosu tablo halinde verilecek ve raporda gereken açıklamalar yapılacaktır.

7- Yıllık emniyetli verim (işletme rezervi) tayin edilecektir.

8- Yeraltısularının içme, kullanma, tarım ve sanayi vb. amaçlı mevcut kullanım durumu belirlenerek tablo halinde verilecek, ileriye yönelik sektörel bazda tahsis edilebilecek yeraltısuyu miktarları hakkında önerilerde bulunulacaktır.

9- Havza/alt havza bazında akiferlerin hidrojeolojik özellikleri ve bölgesel işletme şartları göz önünde bulundurularak yeraltısuyu işletmesine uygun sahalar önerilecektir.

10- İçmesuyunu yeraltısuyu veya kaynaklardan sağlayan yerleşimlerin envanteri çıkarılacaktır.

11- Bilanço hesaplamaları alt havza bazında yapılacak olup, nihai olarak tüm havzayı kapsayacak şekilde genel bilanço hesaplaması raporda verilecektir.

6. JEOFİZİK ÇALIŞMALAR

1- Mevcut bilgiler ve yüzey jeolojisi çalışmaları ile yeraltı jeolojik yapısının belirlenemediği veya geliştirilmesi istenen durumlarda jeofizik ölçümler yapılacaktır.

2- Etüt sahasındaki akiferlerin yayılım ve kalınlığı, litolojik özellikleri, sahanın hidrolojisinde belirleyici olabilecek çatlak, kırık, kıvrım gibi yapısal unsurlar ile tuzluluk içeren formasyonların konumlarının belirlenmesinde, özellikle derin akiferler ve kıyı akiferlerindeki tatlı su-tuzlu su sınırlarının tespitinde jeofizik araştırmalar kullanılacaktır. Yapılacak jeolojik çalışmalar ve sondajlar bu araştırmalara göre planlanacaktır. Tuzlu formasyonların belirlenmesinde ayrıca iletkenlik ve sıcaklığa bağlı log'dan yararlanılacaktır.

3- Yeni açılacak olan sondaj kuyularında delgi işleminin bitiminden sonra, teçhize geçilmeden önce jeofizik log alınacaktır. Sondaj işlemi esnasında her metreden alınan sediman ve bazı seviyelerden alınan karot örnekleri yardımıyla formasyonların litolojik tarifleri ve su taşıma özellikleri jeofizik log sonuçlarıyla karşılaştırılarak tespit edilecek ve kuyu buna göre teçhiz edilecektir.

4- Yapılan jeofizik çalışmalar ve sonuçları Ek-8'de belirtilen rapor formatında ayrı bir rapor olarak onaya sunulacaktır. Hidrojeolojik Etüt Raporunun bu bölümünde, yapılan jeofizik çalışmaların içeriği ve sonuçları hakkında 2 (iki) sayfayı geçmeyecek şekilde özet bilgi verilecektir.

7. SU KİMYASI

1- Etüt alanında akiferin/akiferlerin kalitesi ayrı ayrı tespit edilmeli ve değerlendirmeler bunun üzerinden yapılmalıdır. Bu amaçla, kalite gözlem noktaları belirlenecek ve ihtiyaç duyulması halinde kalite gözlem kuyusu açılacaktır.

2- Suyun kimyasal analiz sonuçları; akarsular, kaynaklar, karstik oluşuk suları, göller, bataklıklar ve kuyular için ayrı ayrı tablolar halinde verilecek ve tüm örnekleme noktaları harita üzerinde gösterilecektir.

3- Söz konusu noktalarda, fizikokimyasal parametreler uygun yöntemlerle yerinde ölçülerek (T, pH, EC, DO) su örnekleri alınacaktır.

4- Bu örnekler üzerinde majör iyon, nutrient (azot bileşikleri ve fosfat) analizleri ve Yeraltısularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmeliği Ek-3'ünde verilen ve Eşik Değer Belirlenirken Dikkate Alınması Gereken Asgari Parametre

Listesi ve bunlara ilaveten havzada aktif kullanılan pestisitler ve diğerkirleticilerin analizleri yapılacaktır. Söz konusu parametrelerin analizi en az altı ayda bir, toplam dört dönem (iki kurak, iki yağışlı periyot) yapılacaktır.

5- Yapılan incelemeler neticesinde, etüt alanının veya etüt alanının özel durumuna göre Yeraltısularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmeliği Ek-9'da yer alan liste kullanılarak ilave parametreler talep edilebilecektir.

6- Analizlerden elde edilen sonuçlardan Artık Sodyum Karbonat (RSC), Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR), Yüzde Sodyum (%Na) değeri ve su sınıfı tespit edilecektir.

7- Elde edilen verilerden çeşitli istatistiksel yöntemler kullanılarak akifer için önem arz eden kimyasal parametrelere ait alansal dağılım haritaları hazırlanacaktır.

8- Elde edilen analiz değerlerinden hareketle kurak ve yağışlı dönemleri karakterize edecek şekilde eş değer kontur haritaları yapılacaktır.

9- Wilcox, ABD Tuzluluk, Schoeller ve Piper (üçgen) diyagramlar hazırlanacak, hidrojeokimyasal yorumlamalar yapılacaktır.

10- Mineralli sıcak ve soğuk sular ile jeotermal alanlar tespit edilerek haritada gösterilecektir.

11- Yeraltı sularının korozyon, kabuklaşma ve nötr özellikleri tabloda belirtilecek, gerekiyorsa önleyici önlemler veya kuyu muhafaza borusu ve filtre malzemesi ile pompaların seçiminde tavsiyelerde bulunulacaktır.

12- Kötü kaliteli suların yer aldığı bölge ve bulunduğu derinlikler haritada belirtilecek ve yeraltısuyu işletmesine uygun sahalar tespit edilirken kalite haritaları göz önünde bulundurulacaktır.

13- Yeraltısuyu kalitesindeki zamana bağlı değişimi görebilmek amacıyla varsa geçmiş kimyasal veriler sayısal ortama aktarılacak ve bu verilerden de faydalanılarak su kimyası değişim grafikleri ve haritaları hazırlanarak, kirlenme riski ve potansiyeli ile kirlenmeye karşı alınacak önlemler hakkında önerilerde bulunulacaktır.

14- Su kimyası analizi için örnekleme çalışmaları "Yer üstü suları, Yeraltısuları ve Sedimentten Numune Alma ve Biyolojik Örnekleme Tebliği"ne göre yapılacaktır.

15- Su kimyası analizleri DSİ Laboratuvarları veya Akredite olmuş laboratuvarlarda yaptırılacaktır.

8. YERALTISUYU KİRLİLİĞİ VE ÖNLEMLER

1- Çevresel kirletici etkisi olan noktasal ve yayılı sanayi, fabrika, madencilik, tarımsal, evsel, katı atık depolama sahaları vb. kirletici kaynakların oluşturduğu baskı unsurları belirlenecektir. Bu baskılardan kaynaklı kirleticilerin yeraltısuyuna sızma zonları araştırılacak ve kirli suların zarar verebileceği su noktaları (kaynak, içme-kullanma suyu kuyuları, akarsu vb.) saptanarak gerekli önlemler belirtilecektir.

2- Yeraltısuyu kalitesindeki zamana bağlı değişimi görebilmek amacıyla varsa geçmiş kimyasal veriler sayısal ortama aktarılacak ve bu verilerden de faydalanılarak su kimyası değişim grafikleri ve haritaları hazırlanarak kirlenme riski ve potansiyeli ile kirlenmeye karşı alınacak önlemler hakkında önerilerde bulunulacaktır.

9. İÇMESUYU TEMİN EDİLEN AKİFER VE KAYNAKLARIN KORUMA ALANLARININ BELİRLENMESİ

Etüt alanında “İçme Suyu Temin Edilen Akifer ve Kaynakların Koruma Alanlarının Belirlenmesi Tebliği” ne göre koruma alanı belirlenmesi gereken bir kaynak veya kuyu varsa, koruma alanı belirleme çalışmaları söz konusu tebliğe göre yapılacaktır.

10. SONUÇ VE ÖNERİLER

Raporda, etüt sahası için hesaplanan yeraltısuyu mevcut kullanımı ve rezerv durumu belirtilecektir. Yeraltısuyu kaynaklarının planlanması, yeraltısuyunun tahsisinin önceliklendirilmesi (içme suyuna tahsisi gibi), yeraltısuyunun miktar ve kalite yönünden korunması amacıyla alınması gereken önlemler, suni besleme ve yeraltı barajı imkânları gibi konularda değerlendirmelerde ve önerilerde bulunulacaktır.

11. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Kullanılan formüllerin, bağıntıların, şekillerin, haritaların, kitap ve raporların yazarı, alındığı yer, kime ait olduğu ve yılı vb. gibi bilgiler kaynakça verme kurallarına göre yazılacaktır.

12. EKLER

CBS'ye uygun nihai hidrojeolojik haritaya geçirilmek üzere aşağıdaki haritalar hazırlanacaktır.

- Jeoloji haritası ve kesitleri
- Jeofizik lokasyon haritası ve kesitleri
- Hidrojeoloji haritası ve kesitleri
- Su tablası ve piyezometrik seviye haritaları (özellikle yeraltı su seviyesinin en yüksek ve en düşük olduğu aylara ait ölçüm tarihi belirtilmek şartıyla; eğriler 10 metre, gerekirse 5 veya 1 metre aralıklarla çizilecektir).
- Basıncılı yeraltısuyu ihtiva eden saha sınırını, artezyen sahaların sınırlarını, yeraltısuyu bölüm çizgisini ve yeraltısuyu engellerini gösterir haritalar
- Mümkün olduğu hallerde, eş iletimlilik (transmisibilite) ($m^3/gün/m$) haritaları çizilecektir (Eğrilerin çizilemediği hallerde iletimlilik değerleri kuyuların yanına yazılacaktır).

1- Hidrojeolojik harita çalışmalarında 1/25000 ölçekli topografik haritalar esas olacaktır.

2- Havza bazlı çalışma yapıldığı zaman, alt havzalara ait hidrojeolojik harita düzenlendiği gibi tüm havzayı kapsayan bir hidrojeolojik harita da düzenlenecektir.

3- Etüt sonunda hazırlanacak hidrojeoloji haritalarının çıktılarının ölçeği incelenen alanın büyüklüğüne göre;

- Drenaj alanı $500 km^2$ ' den küçük alanlar için 1/25 000 ölçekli,
- Drenaj alanı $500 - 5 000 km^2$ arasında ise 1/100 000 ölçekli,
- Drenaj alanı $5 000 - 25 000 km^2$ arasında ise 1/200 000 ölçekli,
- Drenaj alanı $25 000 km^2$ ' den büyük ise 1/250 000 ölçekli olacaktır.

4- Hidrojeolojik harita üzerinde etüt alanını karakterize edecek olan jeolojik kesitlerde yatay ölçek harita ölçeğinin aynı olacaktır. 1/25 000 ölçekli hidrojeolojik haritalarla ilgili kesitlerde düşey ölçek 1/5 000, 1/100 000 – 1/250 000 ölçekli hidrojeolojik haritalarla ilgili kesitlerde düşey ölçek 1/10 000 olacaktır (Özel durumlarda düşey ölçek verilen değerlerden farklı alınabilir).

5- Hidrojeolojik haritanın “İşaretler (Lejand)” bölümünde formasyonların stratigrafik ve litolojik durumlarının yanı sıra, akiferlerin hidrolik iletkenlik, transmissibilite ve depolama katsayıları göz önünde bulundurularak su taşıma özellikleri de belirtilecektir.

6- Yeraltısuyu işletmesine uygun etüt sahaları elverişlilik derecelerine göre hidrojeolojik haritada gösterilecek ve raporda gerekli açıklama yapılacaktır.

7- Hidrojeoloji haritası hazırlanırken, aynı hidrojeolojik özelliklere sahip (permeabilite, transmissibilite vb.) birimler birlikte sınırlandırılacak ve hidrojeolojik özelliklerine bağlı olarak renklendirilecektir.

8- Hazırlanacak olan hidrojeoloji haritalarında kullanılacak olan simge ve semboller için detaylı bilgi CBS ortamında verilecektir.

7- RAPORLARIN SUNULMASI VE ONAYI

Hidrojeolojik etütler sırasıyla; arazi ve büro çalışmalarından oluşacaktır. Bu şartnamede tanımlanan standartlarda hazırlanacak olan **“Hidrojeolojik Etüt Ara Raporu”** 3 kopya, ıslak imzalı (hazırlayan jeoloji mühendisinin oda sicil no dahil) A4 baskılı ve CD/DVD olarak görüş alınmak üzere İdare’ye sunulacaktır.

İdare’nin istediği gerekli son düzenlemeler yapıldıktan sonra nihai **“Hidrojeolojik Etüt Raporu”** ve münferit Jeofizik Etüt Raporu 5 kopya, ıslak imzalı (oda sicil no dahil) A4 baskılı ve CD/DVD olarak İdare’ye sunulacaktır. Raporun ön bölümünde aşağıda örnek olarak verilen imza sayfası yer alacaktır.

Rapora ek olarak konulacak haritalar, kesit ve paftalar bilgisayar ortamında Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanlı olarak hazırlanarak, rapor metni ve ekleriyle birlikte CD ortamında verilecektir.



DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
JEOTEKNİK HİZMETLER VE YAS DAİRESİ BAŞKANLIĞI
ANKARA

İNCELENDİ		TASDİK OLUNUR
Etüt Değerlendirme Şube Müdürlüğü		
Mühendis	Şube Müdürü	

DSİ BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ

İNCELENDİ		TASVİP OLUNUR
Jeoteknik Hizmetler ve YAS Şube Müdürlüğü		
Mühendis	Şube Müdürü	

**..... HAVZASI
HİDROJEOLOJİK ETÜT RAPORU**

Yüklenici Firma Adı/ İmzası	Alt Yüklenici Firman Adı/ İmzası
------------------------------------	---

HAZIRLAYAN		TARİH	
KONTROL			
		ARŞİV NO	

8. YAZIM KURALLARI

- Büro çalışmaları, arazi gözlemleri, arazi ve laboratuvarında yapılan tüm deney sonuçları ve yapılan değerlendirmeler esas alınarak rapor hazırlanacaktır.
- Raporda açık bir anlatım izlenecektir. Kısa ve öz cümleler kullanılacak, anlatım üçüncü kişi ağzından yapılacaktır. Arı bir dille yazım için çaba gösterilecek ve Türkçe karşılıkları bulunan yabancı sözcük ve terimler kullanılmayacaktır. Raporun tümünde özlük, tutarlılık, kısalık ve açıklık değişmez kural olacaktır.
- Rapor içerikleri, şartnamede verilen başlıklar altında toplanacaktır. Alt başlık altında toplanan konular inceleme alanında varsa rapora yazılacak, olmayanlar yazılmayacaktır. Gerekli görülmesi durumunda içerikte belirtilmeyen ek çalışmalar rapora eklenebilecektir. Rapor ana başlıklarının (1. derece başlıklar) her biri yeni sayfadan başlayacaktır.
- Raporlar, A4 sayfa boyutunda, "**Times New Roman**" yazı tipinde, "**12 punto**" boyutunda, "**1,5**" satır aralığı kullanılarak ve kenarlardan 2,5 cm boşluk bırakılarak yazılacaktır. Paragraflar arasında bir boşluk bırakılacak ve paragraflar yazı alanının 1,25 cm içerisinden başlayacaktır.
- Birinci derece başlıkların tamamı büyük, ikinci derece başlıklarda tüm kelimelerin ilk harfleri büyük, üçüncü derece ve diğer alt başlıkların ise sadece ilk kelimenin ilk harfi büyük yazılacaktır. Bütün başlıklar koyu (bold) olacaktır.
- Birinci derece başlıklar paragraf başından, ikinci derece ve diğer alt başlıklar ise bir tab (1.25 cm) içeriden başlayacaktır.
- Birinci ve ikinci derece başlıklardan sonra bir boşluk bırakılarak yazım bölümüne geçilecek, diğer alt başlıklarda boşluk bırakılmayacaktır.
- Raporda kullanılan tüm Şekil, tablo veya fotoğraf, buldukları bölüm içinde bağımsız olarak numaralandırılacaktır (Birinci bölüm için Şekil 1.1, Tablo 1.1 gibi). Bunlara ait ayrı ayrı dizinler oluşturularak "**İçindekiler**" bölümünden sonra listeler halinde verilecektir.
- Şekil ve fotoğraf açıklama yazıları altta, tablo açıklama yazıları ise tablonun üstünde yer alacaktır.
- Kısaltmalar, ilgili meslek gruplarınca anlaşılabilmesi ve kurallarına uyulmak koşuluyla kullanılabilir. Kısaltma ilk geçtiği yerde ayrıca içinde sadece bir kez açıklanacak, tüm kısaltmalar raporun baş tarafında "Kısaltmalar" başlığı altında alfabetik sırayla sunulacaktır.
- Alıntı; yazarı biliniyorsa "Bilecik kireçtaşı dört üyeye ayrılmıştır (Altınlı, 1965)." Veya "Altınlı (1965), Bilecik kireçtaşını dört üyeye ayırmıştır.", yazarı bilinmiyorsa "Altınkaya bent yerindeki filiş, Altınkaya projesi yapılabilirlik raporunda (DSİ, 1975) üç üyeye ayrılarak

incelenmiştir.” şeklinde; yazılı ise “K. Erguvanlı, 1972, yazılı görüşme”; sözlü görüşme, metin içinde “...Aklan (1975)” şeklinde yazılacak ve KAYNAKLAR bölümünde ise, “Aklan, T, 1975. Sözlü görüşme” şeklinde olacaktır.

- Raporlarda kullanılan her türlü alıntı, formül, bağıntı, standart, abak, belge ve bilgisayar programlarının kaynağı belirtilecek, ayrıca kaynaklar bölümünde liste halinde sunulacaktır. Bu bölüm yazarların soyadının alfabetik sıralamasına göre düzenlenecek ve kaynağın belirtilmesinde yazarın adı, yayın yılı, yazının adı, yayının adı, cilt ve sayı numarası, sayfa numarası sırası izlenecektir.

- Tüm harita ve paftaların küçültülmesi ve büyütülmesinde karşılaşılabilecek sorunları en aza indirmek amacıyla çizgisel yatay ve düşey ölçek kullanılacaktır.

- Jeolojik harita ve kesitlerin, yer bulduru haritasının tamamı renkli olacaktır. Harita veya kesitler üzerinde bulunan bütün renk ve simgelerin anlamları aynı pafta üzerinde açıklanacaktır.

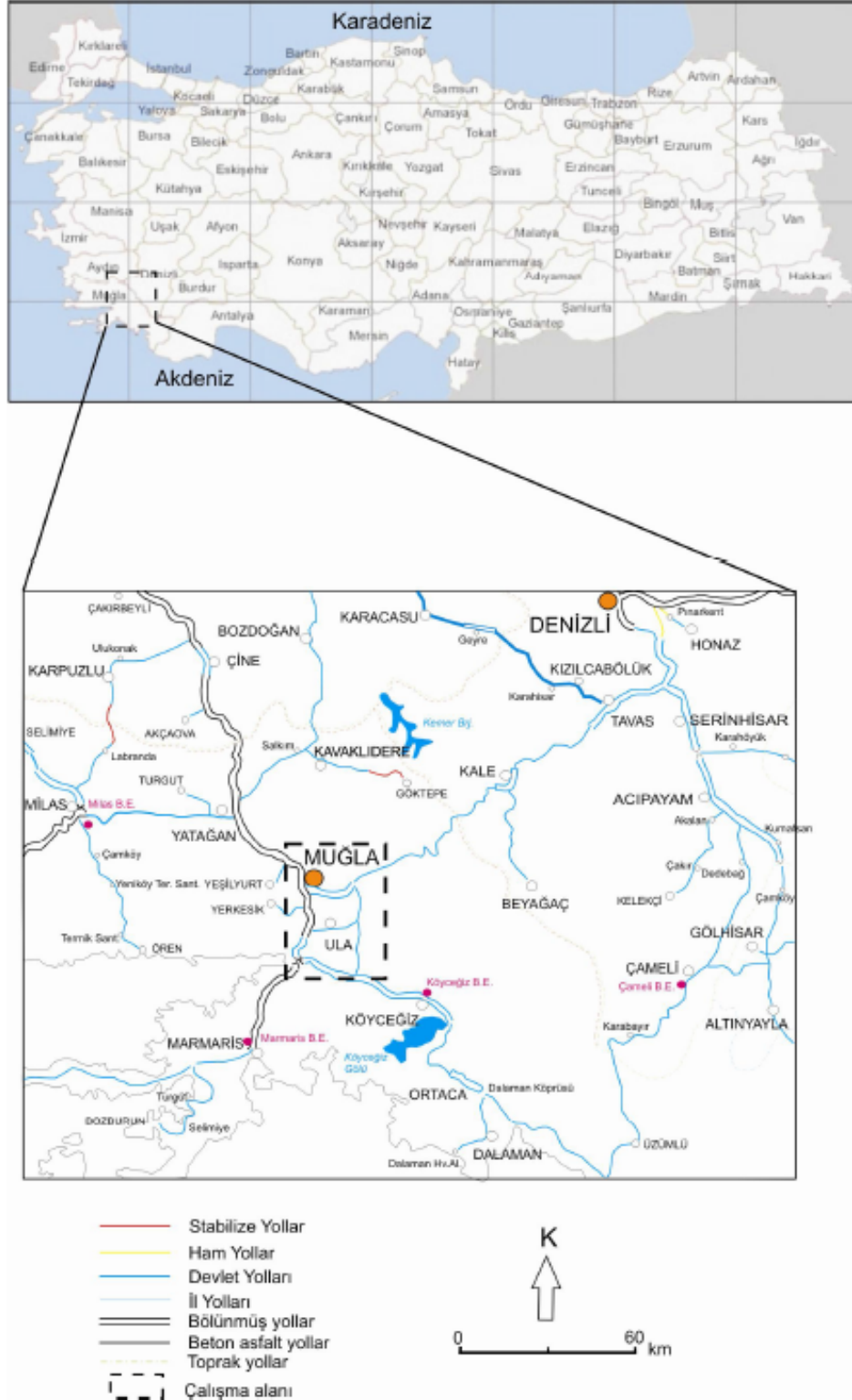
Harita ve kesitlerde kullanılacak renklendirmelerde, MTA tarafından kullanılan jeolojik harita standartlarına uyulacaktır.

- Harita ve kesitlerde, yön gösterme rapor dilindeki eş kelimelerin baş harfleri (örnek. Rapor dili Türkçe ise K: Kuzey, İngilizce ise N: North) olarak belirtilecektir.

- Rapora ek olarak konulacak haritalar, kesit ve paftalar bilgisayar ortamında Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanlı olarak hazırlanarak, rapor metni ve ekleriyle birlikte CD ortamında verilecektir.

9. EKLER

EK-1 Yer Bulduru Haritası



EK-2 Jeoloji Haritası İçin CMYK Kodları

DÜNYA JEOLOJİ HARİTASI KOMİSYONU TARAFINDAN BELİRLENEN CMYK RENK KODLARI
 CMYK COLOR CODE ACCORDING TO THE COMMISSION FOR THE GEOLOGICAL MAP OF THE WORLD (CGMW), PARIS, FRANCE

Fanerozoik / Senozoik (50/90/0)	Kübler/Quaternary (0/0/50/0)	Holosen / Holocene (0/5/10/0)	0/5/5/0	Lopingiyen / Changhsingian (0/25/20/0)	Şanggingiyen / Changhsingian (0/25/20/0)
		Pleyistosen / Pleistocene (0/5/30/0)	Üst / Upper (0/5/15/0)	0/35/30/0	Vuşepingiyen / Wuchiapingian (0/30/25/0)
			İyoniyen / Ionian (0/5/20/0)	0/45/40/0	Kapitaniyen / Capitanian (0/40/35/0)
			Kalabriyen / Calabrian (0/5/25/0)	0/55/50/0	Vordiyen / Wordian (0/50/45/0)
Pliyosen / Pliocene (0/0/40/0)	Piyasenezyen / Piacenzian (0/0/25/0)	0/5/35/0	Guadalupiyen / Guadalupian (0/55/50/0)	Roadiyen / Roadian (0/50/45/0)	
	Zankleyen / Zanclean (0/0/30/0)	0/10/30/0	Sisuraliyen / Cisuralian (5/65/60/0)	Kunguyen / Kungurian (1/0/45/40/0)	
Miyosen / Miocene (0/0/100/0)	Messiniyen / Messinian (0/0/55/0)	0/0/60/0	Tortoniyen / Tortonian (0/0/65/0)	Artinskiyen / Artinskian (1/0/50/45/0)	
	Tortoniyen / Tortonian (0/0/60/0)	0/0/65/0	Serravaliyen / Serravallian (0/0/65/0)	Sakmariyen / Sakmarian (1/0/55/50/0)	
Oligosen / Oligocen (0/25/45/0)	Langiyen / Langhian (0/0/70/0)	0/0/70/0	Burdigaliyen / Burdigalian (0/0/75/0)	Asseliyen / Asselian (1/0/60/55/0)	
	Rupeliyen / Rupelian (0/15/35/0)	0/15/35/0	Priyaboniyen / Priabonian (0/20/30/0)	Gijeliyen / Gzhelian (2/0/10/15/0)	
Eosen / Eocene (0/30/50/0)	Bartoniyen / Bartonian (0/25/35/0)	0/25/35/0	Lütlesiyen / Lutetian (0/30/40/0)	Kasimoviyen / Kasimovian (2/5/10/15/0)	
	Lütlesiyen / Lutetian (0/30/40/0)	0/30/40/0	Ipresiyen / Ypresian (0/35/45/0)	Moskoviyen / Moscovian (3/0/10/20/0)	
Paleosen / Paleocene (0/35/55/0)	Tanesiyen / Thanetian (0/25/50/0)	0/25/50/0	Selandiyen / Selandian (0/25/55/0)	Başkıriyen / Bashkirian (4/0/10/20/0)	
	Selandiyen / Selandian (0/25/55/0)	0/25/55/0	Daniyen / Danian (0/30/55/0)	Serpukoviyen / Serpukhovian (4/5/15/20/0)	
Üst / Upper (35/0/75/0)	Maastrichtiyen / Maastrichtian (5/0/45/0)	5/0/45/0	Kampaniyen / Campanian (11/0/50/0)	Vizeyen / Visean (3/5/15/55/0)	
	Santoniyen / Santonian (15/0/55/0)	15/0/55/0	Koniyasiyen / Coniacian (20/0/60/0)	Turneziyen / Tournaisian (4/5/15/55/0)	
Orta / Middle (50/0/50/0)	Turoniyen / Turonian (25/0/65/0)	25/0/65/0	Albiyen / Albian (20/0/40/0)	Fameniyen / Famenian (5/5/20/0)	
	Senomaniyen / Cenomanian (30/0/70/0)	30/0/70/0	Apsiyen / Aptian (25/0/45/0)	Frasniyen / Frasnian (5/5/30/0)	
Alt / Lower (45/0/70/0)	Berremiyen / Berremian (30/0/50/0)	30/0/50/0	Hotriyiyen / Hauterivian (35/0/55/0)	Givesiyen / Givetian (5/10/45/0)	
	Hotriyiyen / Hauterivian (35/0/55/0)	35/0/55/0	Valanjiyen / Valanginian (40/0/60/0)	Eyeliyen / Eifelian (5/15/50/0)	
Üst / Upper (30/0/0/0)	Berriyasiyen / Berriasian (45/0/65/0)	45/0/65/0	Titoniyen / Tithonian (15/0/0/0)	Emsiyen / Emsian (10/15/50/0)	
	Kimmeridiyen / Kimmeridgian (20/0/0/0)	20/0/0/0	Okfordiyen / Oxfordian (25/0/0/0)	Pragiyen / Pragian (10/20/55/0)	
Orta / Middle (50/0/5/0)	Kalloviyen / Callovian (25/0/5/0)	25/0/5/0	Batoniyen / Bathonian (30/0/5/0)	Lokoviyen / Lochkovian (10/25/60/0)	
	Batonyen / Bathonian (30/0/5/0)	30/0/5/0	Bajosiyen / Bajocian (35/0/5/0)	Piridoli / Pridoli (10/0/10/0)	
Alt / Lower (75/5/0/0)	Pliyensbahiye / Pliensbachian (60/5/0/0)	60/5/0/0	Aaleniyen / Aalenian (40/0/5/0)	Ludlow / Ludlow (25/0/15/0)	
	Hettanjiyen / Hettangian (70/5/0/0)	70/5/0/0	Toarsiyen / Toarcian (40/5/0/0)	Gorskiyen / Gorstian (2/0/10/0)	
Üst / Upper (25/40/0/0)	Resiyen / Rhaetian (10/25/0/0)	10/25/0/0	Piyensbahiye / Pliensbachian (60/5/0/0)	Homeriyen / Homerian (2/0/10/0)	
	Noriyen / Norian (15/30/0/0)	15/30/0/0	Sinemuriyen / Sinemurian (70/5/0/0)	Şinudiyen / Shinwoodian (2/5/0/20/0)	
Orta / Middle (30/55/0/0)	Karniyen / Carnian (20/35/0/0)	20/35/0/0	Hettanjiyen / Hettangian (70/5/0/0)	Telişiyen / Telychian (2/5/0/15/0)	
	Ladiniyen / Ladinian (20/45/0/0)	20/45/0/0	Resiyen / Rhaetian (10/25/0/0)	Aroniyen / Aeronian (3/0/20/0)	
Alt / Lower (40/75/0/0)	Anisiyen / Anisian (25/50/0/0)	25/50/0/0	Noriyen / Norian (15/30/0/0)	Ruddaniyen / Rhaetian (3/5/0/25/0)	
	Olenekiyen / Olenekian (30/65/0/0)	30/65/0/0	Karniyen / Carnian (20/35/0/0)	Hirmandiyen / Hirnantian (3/5/0/30/0)	
Induyan / Induan (35/70/0/0)	Induyen / Induan (35/70/0/0)	35/70/0/0	Induyen / Induan (35/70/0/0)	Katiyen / Katian (4/0/35/0)	
				Sandbiyen / Sandbian (4/5/0/40/0)	

Fanerozoik / Paleozoik (40/0/50)	Devoniyen / Devonian (20/40/75/0)	Üst / Upper (5/10/35/0)	5/5/30/0	Fameniyen / Famenian (5/5/20/0)
		Orta / Middle (5/20/55/0)	5/10/35/0	Frasniyen / Frasnian (5/5/30/0)
		Alt / Lower (10/30/65/0)	10/30/65/0	Givesiyen / Givetian (5/10/45/0)
				Eyeliyen / Eifelian (5/15/50/0)
Paleozoik / Paleozoik (40/10/40)	Siluriyen / Silurian (30/0/25/0)	Piridoli / Pridoli (10/0/10/0)	10/0/10/0	Ludfordiyen / Ludfordian (15/0/10/0)
		Ludlow / Ludlow (25/0/15/0)	25/0/15/0	Gorskiyen / Gorstian (2/0/10/0)
		Wenlock / Wenlock (30/0/20/0)	30/0/20/0	Homeriyen / Homerian (2/0/10/0)
		Landoveri / Landoverian (40/0/25/0)	40/0/25/0	Şinudiyen / Shinwoodian (2/5/0/20/0)
Paleozoik / Paleozoik (40/10/40)	Ordovisiyen / Ordovician (100/0/60)	Üst / Upper (50/0/40/0)	50/0/40/0	Telişiyen / Telychian (2/5/0/15/0)
		Orta / Middle (70/0/50/0)	70/0/50/0	Aroniyen / Aeronian (3/0/20/0)
		Alt / Lower (90/0/60/0)	90/0/60/0	Ruddaniyen / Rhaetian (3/5/0/25/0)
				Hirmandiyen / Hirnantian (3/5/0/30/0)
Paleozoik / Paleozoik (40/10/40)	Kambriyen / Cambrian (50/20/85/0)	Seri 3 / Series 3 (35/5/45/0)	35/5/45/0	Katiyen / Katian (4/0/35/0)
		Seri 2 / Series 2 (40/10/50/0)	40/10/50/0	Sandbiyen / Sandbian (4/5/0/40/0)
		Terreuvuyen / Terreneuvian (45/15/55/0)	45/15/55/0	Darviliyen / Darriwilian (5/5/0/35/0)
				Dapingiyen / Dapingian (6/0/40/0)
Proterozoik / Proterozoik (0/80/35/0)	Neoproterozoik / Neoproterozoic (0/30/70/0)	10. Zaman / Stage 10 (11/0/2/0)	11/0/2/0	Floniyen / Floian (7/5/0/45/0)
		Jiangşaniyen / Jiangshanian (1/5/0/25/0)	1/5/0/25/0	Tremadosiyen / Tremadocian (8/0/0/50/0)
		Pabiyen / Pabian (2/0/0/30/0)	2/0/0/30/0	
		Guşhangiyen / Guzhangian (2/0/5/30/0)	2/0/5/30/0	
Proterozoik / Proterozoik (0/80/35/0)	Mesoproterozoik / Mesoproterozoic (0/30/55/0)	Drumiyen / Drumian (2/5/5/35/0)	2/5/5/35/0	Ediyakaran / Ediacaran (0/15/55/0)
		5. Zaman / Stage 5 (3/5/4/0/0)	3/5/4/0/0	Kriyojeniyen / Cryogenian (0/20/60/0)
		4. Zaman / Stage 4 (3/0/10/40/0)	3/0/10/40/0	Toniyen / Tonian (0/25/65/0)
		3. Zaman / Stage 3 (3/5/10/45/0)	3/5/10/45/0	Steniyen / Stenian (0/15/35/0)
Proterozoik / Proterozoik (0/80/35/0)	Paleoproterozoik / Paleoproterozoic (0/75/30/0)	2. Zaman / Stage 2 (3/5/15/45/0)	3/5/15/45/0	Ektasiyen / Ectasian (0/20/40/0)
		Fortuniyen / Fortunian (4/0/15/50/0)	4/0/15/50/0	Kalimmiyen / Calymnian (0/25/45/0)
		Ediyakaran / Ediacaran (0/15/55/0)	0/15/55/0	Stateriyen / Statherian (0/55/10/0)
		Orosiyen / Orosirian (0/60/15/0)	0/60/15/0	Riyaciyen / Rhyacian (0/65/20/0)
Arkeon / Archeon (0/100/0/0)	Neoarkeon / Neoproterozoic (0/40/5/0)	Neoarkeon / Neoproterozoic (0/40/5/0)	0/40/5/0	Sideriyen / Siderian (0/70/25/0)
		Mezoarkeon / Mesoproterozoic (0/60/5/0)	0/60/5/0	
		Paleoarkeon / Paleoproterozoic (0/75/0/0)	0/75/0/0	
		Eoarkeon / Eoproterozoic (10/100/0/0)	10/100/0/0	
Prekambriyen / Precambrian (0/75/30/0)				
Arkeon / Archeon (0/100/0/0)				
Eoarkeon / Eoproterozoic (10/100/0/0)				
Hadean (30/100/0/0)				

EK-3 Kaynak Kayıt Kartı

KAYNAK KAYIT KARTI

Adı :		Bölgesi :		İli :		İlçesi :		Drenaj alanı		km ²		No :	
Koordinatı :		Kotu : m.		Çıktığı kayac :		Yaşı		Oluşumu :					
		20 -- 20		SU YILI		20 -- 20		SU YILI					
AY	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GÜN													
Hava °C													
Su °C													
Debi.lt/sn													
		20 -- 20		SU YILI		20 -- 20		SU YILI					
AY	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GÜN													
Hava °C													
Su °C													
Debi.lt/sn													
		20 -- 20		SU YILI		20 -- 20		SU YILI					
AY	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
GÜN													
Hava °C													
Su °C													
Debi.lt/sn													

KAYNAK GELİŞTİRME ÇALIŞMALARINI VE KİMYASAL ANALİZ SONUÇLARI

İZLEME DENEYLERİ			JEOLOJİK KESİT								LOKASYON KROKİSİ					
Tarih	İZLEYİCİ		İZLEME SONUCU	KATYONLAR Mek/1				ANYONLAR Mek/1				% Na	SAR	RSC sınıfı	Suyun Ser. FS°	
	Miktar	Cinsi		Na	K	Ca	Mg	CO ₃	HCO ₃	Cl	SO ₄					Top.
Tarih	T	D	O ¹⁸	C ¹⁴	Tarih	EC 10 ⁴	PH	Sic. C ¹³								
KAYNAK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI																

EK-4 Kuyu Yeri Tespit ve Bilgi Formu



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü www.dsi.gov.tr Bölge Müdürlüğü

KUYU YERİ TESPİT ve BİLGİ FORMU (DSİ)

Kuyuya Ait Bilgiler	
Kuyu No	:
Açıldığı Yıl	:
Derinlik (m)	:
Statik Seviye (m)	:
Dinamik Seviye (m)	:
Pompa Tecrübesi Debisi (litre/sn)	:

Kuyu Yeri Bilgileri	
Havza No - Havza Adı	:
Alt Havza No – Alt Havza Adı	:
İli	:
İlçesi	:
Köy/Mahalle/Mevkii	:
Koordinatı (UTM – WGS84 6 derece)	:
Kotu (m)	:
Formasyon/litoloji	:

Kuyu yeri krokisi

Kuyu yeri fotoğrafı (10 m mesafeden)

Tespit Yapan:

Tarih:

Ek-5 Belgeli Kuyu Tespit ve Bilgi Formu



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü [www.Biles Müdürlüğü](http://www.biles.mudurlugu.gov.tr)

KUYU YERİ TESPİT ve BİLGİ FORMU (BELGELİ)

Kuyu Belgesine Ait Bilgiler (*)	
Açıldığı Yıl	:
Derinlik (m)	:
Statik Seviye (m)	:
Dinamik Seviye (m)	:
Pompa Tecrübesi Debisi (litre/sn)	:
Tahsis Amacı (sulama, kullanma vb.)	:
Tahsis Miktarı	litre/sn. m ³ /yıl
Sulama Alanı (Dekar)	:
İşletme Faaliyet Konusu	:
Belge No	:
Belge Sahibi (Adı Soyadı/İşletme adı/TC)	:
Arazi Sahibi (Adı Soyadı/İşletme adı/TC)	:
Adres	:
Kuyu Yeri Bilgileri (*)	
Havza No - Havza Adı	:
Alt Havza No – Alt Havza Adı	:
İli	:
İlçesi	:
Köy/Mahalle/Mevkii	:
Pafta – Ada – Parsel	:
Koordinatı (UTM –WGS84 6 derece)	:
Kotu (m)	:
Havza – alt havza adı	:
Formasyon/litoloji	:
Kuyu Açan Firma / Sondör ve Belge No	:
(*) (Bu bilgiler tutanağı değerlendirilecek kurumca doldurulacaktır)	

Kuyuya Ait Bilgiler (**)	
Derinlik (m)	:
Pompa Debisi ve Gücü (fıskiye sayısı)	:
Statik Seviye (ölçülebilirse)	:
Dinamik Seviye (Pompa Montaj Derinliği)	:
Sulama Sistemine Ait Bilgiler (**)	
Sulama Alanı (dönüm)	:
Sulama Sistemi (Açık, yağmurlama, damlama)	:
Yılda Ortalama Kaç Sulama Yapılıyor?	:
Bir Sulamada Kaç Saat Çalışıyor?	:
Ekilen Ürün	:
İçme/kullanma/sanayi amaçlı günlük çalışma süresi (saat)	:
İçme/kullanma/sanayi amaçlı yıllık çalışma süresi (gün)	:
Yıllık çalışmada enerji tüketimi (kW)	:
(**) (Bu bilgiler kullanıcı (çiftçi, vb.) tarafından doldurulacaktır)	

Kuyu yeri krokisi

Kuyu yeri fotoğrafı (10 m mesafeden)

Tespit Yapan:

Tarih:

EK-6 Kompozit Log

SONDAJ KUYULARINA AİT BİLGİLER Data on Drilled Well											
0											
20											
40											
60											
80											
100											
120											
140											
160											
180											
200											
DERİNLİK Depth (m)											
Havza Numarası Basin Number											
Havza Adı Name of Basin											
Alt Havza Numarası Sub Basin Number											
Alt Havza Adı Name of Sub Basin											
Kuyu Numarası Well Number											
Kuyu Adı Name of Well											
Açılma Amacı Purpose of Drilling											
Açıldığı Yıl Construction Year											
Zemin Kotu (m) Ground Altitude (m)											
Derinlik (m) Depth (m)											
Ölçme Tarihi (Ay) Date of Meas. (Month)											
Statik Seviye (m) Static Level (m)											
Debi lt/sn Discharge l/sec											
Artezien Artesion Pompa Pump											
Düşüm (m) Draw down (m)											
Özgül Debi lt/sn/m Specific Capacity l/sec/m											
Transmisibilite m/gün/m Transmissibility m/day/m											
EC											
Suyun Sınıfı Category of Water											
İŞARETLER - LEGEND	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Filtre Filter					
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Çimento ve Kil Cement and Clay					

EK-7 Sondaj Kuyuları Seviye Bilgi Tablosu

Kuyu Yeri	Kuyu No	Kuyu Adı	Kuyunun Ağız Borusu İle Seviyesi	Zemin Farkı	İşlem	Su Seviyesi	Tarih	Düşünceler
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-

EK-8 Jeofizik Etüt Raporu

Bu raporun içeriği aşağıda belirtilen başlıklar altında toplanacaktır. Rapor yazımında EK'9 da belirtilen hususlara uyulacaktır. Gerekli görülmesi durumunda formatta belirtilmeyen ek çalışmalar rapora eklenebilecektir. Rapor metni ve raporda yer alan tüm ek, şekil, tablo, harita vb. gibi materyaller dijital ortama (CD, DVD vb.) kayıt edilecek ve raporun sonunda verilecektir.

ÖZ

1. GİRİŞ

- 1.1. Çalışmanın Amacı
- 1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Ulaşım
- 1.3. Önceki Çalışmalar

2. GENEL JEOLJİ

- 2.1. Stratigrafik Jeoloji
- 2.2. Yapısal Jeoloji

3. UYGULANAN JEOFİZİK YÖNTEM VE KULLANILAN CİHAZ

- 3.1. Uygulanan Jeofizik Yöntem
- 3.2. Kullanılan Cihaz
- 3.3. Kullanılan Programlar

4. ARAZİ ÇALIŞMALARI

5. DEĞERLENDİRME

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

7. YARARLANILAN KAYNAKLAR

EKLER

JEOFİZİK ETÜT RAPOR BAŞLIKLARI İLE İLGİLİ AÇIKLAMALAR

ÖZ

Raporun amacı, kapsamı ve elde edilen sonuçlar açık ve öz olarak belirtilecektir. Öz, okuyucuya raporun tümü hakkında bilgi verecek ve rapordan ayrı olarak yayınlandığında bir anlam taşıyacak, bir sayfayı geçmeyecektir.

1. GİRİŞ

Çalışma hakkında ön bilgi mahiyetinde olacaktır.

1.1. Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı kısaca açıklanacaktır.

1.2. Çalışma Alanının Yeri ve Ulaşımı

Çalışma alanının yeri ve ulaşım olanakları açıklanacaktır.

1.3. Önceki Çalışmalar

Etüt alanında, önceki tarihlerde yapılmış olan tüm jeofizik etütler hakkında kronolojik sırayla kısaca bilgiler verilecektir.

2. GENEL JEOLJİ

2.1. Stratigrafik Jeoloji

İnceleme alanındaki kayaçların jeolojik özellikleri yaşlıdan gence doğru anlatılacaktır. Bu bölüme, inceleme alanına ilişkin genelleştirilmiş sayfa boyutunda stratigrafik kesit konulacak; birimlerin isimlendirilmesi, stratigrafik adlama kurallarına uygun olacaktır.

2.2. Yapısal Jeoloji

İnceleme alanının yapısal özellikleri (tektonik hatlar, fay, tabakalanma, kıvrımlanma, eklemleme, vb) hakkında bilgi verilecek, birimlerin birbiri ile olan yapısal ilişkileri anlatılacaktır.

3. UYGULANAN JEOFİZİK YÖNTEM VE KULLANILAN ALET

3.1. Uygulanan Jeofizik Yöntem

Jeofizik çalışmaların yöntemi (elektrik öz direnç yöntemi, SP vb) sahanın jeolojisi, hidrojeolojik koşulları, çevresel etkileri, hedef derinlikleri vb göz önüne alınarak etüdü yapan jeofizik mühendisi tarafından seçilecektir. Uygulanan Jeofizik yöntem ya da yöntemler kısaca açıklanacaktır.

3.2. Kullanılan Cihaz

Etüt için kullanılacak cihazın teknik özellikleri belirtilecektir.

3.3. Kullanılan Programlar

Kullanılan paket yazılım programlarının özellikleri ve kabiliyetleri kısaca açıklanacaktır.

4. ARAZİ ÇALIŞMALARI

Arazi çalışmaları, talimatlara ve özel teknik şartnamelere göre yapılacaktır. Etüt boyunca yapılan çalışmalar her günü kapsayacak şekilde anlatılacaktır.

5. DEĞERLENDİRME

Uygulanan jeofizik yöntem sonucu elde edilen veriler her ölçüyü kapsayacak biçimde ayrıntısıyla değerlendirilerek açıklanacaktır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmaların sonuçları açıklanacak ve elde edilen sonuçlara uygun olarak önerilerde bulunulacaktır.

7. YARARLANILAN KAYNAKLAR

Kullanılan formüllerin, bağıntıların, şekillerin, haritaların, kitap ve raporların yazarı, alındığı yer, kime ait olduğu ve yılı vb. gibi bilgiler kaynakça verme kurallarına göre yazılacaktır.

EKLER

















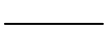
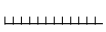
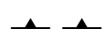

Hazırlanan raporun amacına göre aşağıdaki ilgili ekler rapora konulacaktır. Kullanılan tüm harita, tablo, kesit, şekil, grafik ve fotoğraflar renkli olup, haritalar katlanmış ve 1/25000 ölçekli olacaktır.

- Bulduru haritası,
- Genel jeoloji-hidrojeoloji haritası,
- Jeoloji ve lokasyon haritasında ölçü noktaları ve hatlarının gösterimi,
- Jeofizik ölçü karneleri,
- Jeofizik eğrileri,
- Jeofizik kesitleri,
- Arazi ham ölçü verileri,
- Fotoğraflar (arazi koşulları genel görünümü, çalışmalardan görünüm, sorunlu kısımlar vb.

EK-9 Açıklamalar

- İl
- İlçe
- Mahalle
- Havza
- Alt Havza
- Talihavza
- DSI
- Belgeli
- Diğer
- Aylık Seviye Gözlem Kuyuları
- Mevsimlik Seviye Gözlem Kuyuları
- Kalite Gözlem Noktaları
- Karstik Karbonatlı Kayaç Akiferler
- Taneli Akiferler/Kırıklı-Çatlaklı Akiferler
- Akifer Olmayanlar
- Pekişmemiş Formasyonlar**
- Yaygın ve Zengin Akiferler
- Mevzii veya İrtibatsız Akiferler
- Pekişmiş Formasyonlar**
- Yaygın Zengin Akiferler
- Mevzii veya İrtibatsız Akiferler
- Mevzi Yeraltısuyu İhtiva Eden Formasyonlar
- Yeraltısuyu İhtiva Etmeyen Formasyonlar
- Yeraltısuyu İşletme Sahası
- Yeraltısuyu Akım Yönü
- Deniz Suyu İntrizyon Sınırı
- Basıncılı Yeraltısuyu Sınırı

Jeolojik İşaretler

-  Düden
-  Gölova (Polye)
-  Kokurdan (Dolin)
-  Koyak (Uvala)
-  Mağara Ağızı
-  Obruk
-  Su Batan
-  Su Çıkan
-  Obruk Sulu
-  Obruk Kuru
-  Kaptaj
-  Kaynak
-  Kaynak Grubu
-  Karst Kaynak
-  Karst Kaynak Grubu
-  Fay Nokta
-  Fay
-  Dokanak
-  Normal Fay
-  Ters Fay
-  Olasılı Fay
-  Doğrultu Atımlı Fay

Koruma Alanı

-  Mutlak Koruma
-  1. Derece Koruma
-  2. Derece Koruma
-  İlave Tedbir

Jeofizik Nokta

- Jeofizik Nokta

— Jeofizik Hat

Yollar

==== Ana Yol

—+— Demiryolu

— Tali Yol

Hidrografi

• AGİ

▲ DMI

• GGİ

* KGI

+ TGI

■ İşletme

— Ana Yuzey Su Bolum Hattı

— Drenaj Ağı Polyline

▶▶▶ Büyük Dereler

▶▶▶ Dere

--- Kuru Dere

■ Akarsu

—+— Tuzlu Akarsu

▨ Göl

▨ Bataklık

▨ Baraj Gölet

▨ Göl Sulak Alan

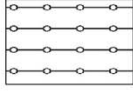
SEDİMANTER KAYAÇLAR



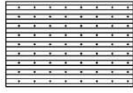
Alüvyon



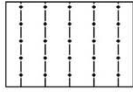
Eski Alüvyon



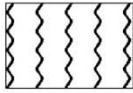
Alüvyon Yelpazesi



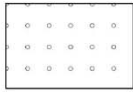
Silt - Kil



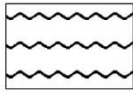
Şeyl



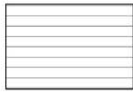
Kum



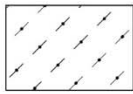
Kumul



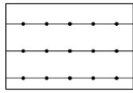
Çakıl



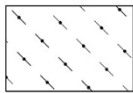
Silttaş1



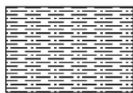
Kiltaş1



Kumtaş1



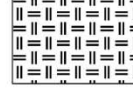
Çakıltaş1



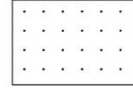
Çamurtaş1



Çört



Çörtlü Kireçtaş1



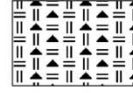
Yamaç Molozu-Birikinti Konisi



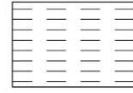
Kumtaş1-Çamurtaş1



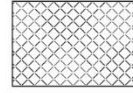
Kumtaş1-Çamurtaş1-Kireçtaş1



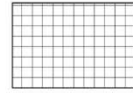
Çakıltaş1-Kumtaş1-Çamurtaş1



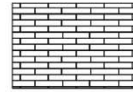
Jips



Evaporit



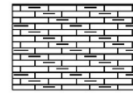
Dolomit



Kireçtaş1

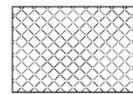


Karbonatlı Kil



Killi Kireçtaş1

VOLKANİK KAYAÇLAR



Bazalt



Andezit



Dasit



Riyolit



Riyodasit



Granitoyit



Granit/Gabro



Diyabaz



Tüf



Aglomera



Tefrit (Bazanit)-Latit



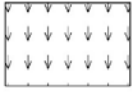
Latit



Trakiandezit



Volkanit-Çökel Kaya



Breş



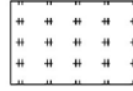
Trakit



Trakibazalt

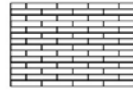


Andezit-Bazalt-Piroklastik Kaya

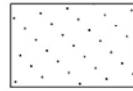


Çört-Bazalt-Şeyl

PLUTONİK KAYAÇLAR

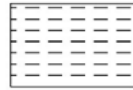


Siyenit

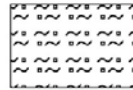


Granodiyorit

METAMORFİK KAYAÇLAR



Metakırıntılı Kaya



Metamelanj



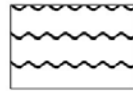
Mermer



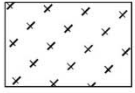
Şist



Şist-Kalkşist



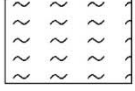
Fillit



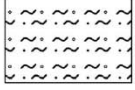
Kuvarsit



Şist-Kuvarsit



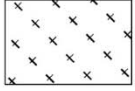
Gnays-Mikaşist



Skarn-Hornfels



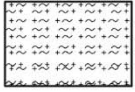
Migmatit-Gnays



Gözlü Gnays-Metagranitoyit



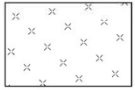
Metabagro-Amfibolit



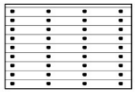
Metaçakıltaşı-Metakumtaşı



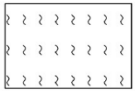
Metakumtaşı-Metaçakıltaşı



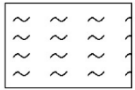
Metagranitoyit



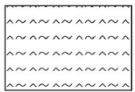
Metabazik Kaya



Metavolkanit



Metaolistostrom

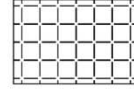


Metaporfiroyit-Metaasidik Kaya

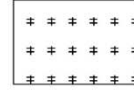
OFİYOLİTİK KAYAÇLAR



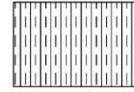
Melanj



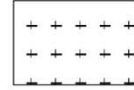
Spilit



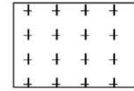
Levha Dayk



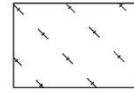
Gabro-Diyabaz



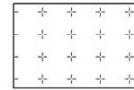
Serpantinit



Peridotit

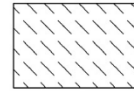


Metaultrabazik Kaya

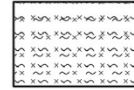


Ofiyolitik Kaya

DİĞER KAYAÇLAR



Olistostrom



Kaliş Taraça



Plaj