

44

T.C.
İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İZMİR SU ve KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

İZMİR İLİ
1.BÖLGE ÇEVRE İLÇE VE BAĞLI MAHALLELERDE SU
SONDAJ KUYUSU İNŞAATI İŞİ

BİRİM FİYAT TARİFLERİ
(TEKLİF BİRİM FİYAT İÇİN)

1) POZ NO: İZSU 1K.01 ALÜVYON FORMASYONDA 15" ÇAPINDA SU SONDAJ KUYUSUNUN AÇILMASI

Sondaj tekniğine uygun olarak, alüvyon formasyonda, düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen yerlerde 15" çapında teçhizatsız su sondaj kuyusunun açılması;

Fiyata, alüvyon formasyonda rotari tip ve/veya havalı tip sondaj makinaları ile sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman ve su numunelerinin alınması, numune sandıklarının temini, yıkama ve çakıllama işlemlerinin yapılması, sondaj işleri için gerekli suyun temini, sondaj esnasında meydana gelen yıkıntıların onarılması ve temizleme, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLÇÜ:

Açılan kuyunun uzunluğu m. cinsinden ölçülür.

2) POZ NO: İZSU 1K.02 YUMUŞAK FORMASYONDA 15" ÇAPINDA SU SONDAJ KUYUSUNUN AÇILMASI

Sondaj tekniğine uygun olarak, yumuşak formasyonda, düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen yerlerde 15" çapında teçhizatsız su sondaj kuyusunun açılması;

Fiyata, Yumuşak formasyonda rotari tip ve/veya havalı tip sondaj makinaları ile sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman ve su numunelerinin alınması, numune sandıklarının temini, yıkama ve çakıllama işlemlerinin yapılması, sondaj işleri için gerekli suyun temini, sondaj esnasında meydana gelen yıkıntıların onarılması ve temizleme, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLÇÜ:

Açılan kuyunun uzunluğu m. cinsinden ölçülür.

3) POZ NO: İZSU 1K.03 ORTA SERT FORMASYONDA 15" ÇAPINDA SU SONDAJ KUYUSUNUN AÇILMASI

Sondaj tekniğine uygun olarak, Orta sert formasyonda, düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen yerlerde 15" çapında teçhizatsız su sondaj kuyusunun açılması;

Fiyata Orta sert formasyonda rotari tip ve/veya havalı tip sondaj makinaları ile sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman ve su numunelerinin alınması, numune sandıklarının temini, yıkama ve çakıllama işlemlerinin yapılması, sondaj işleri için gerekli suyun temini, sondaj esnasında meydana gelen yıkıntıların onarılması ve temizleme, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLÇÜ:

Açılan kuyunun uzunluğu m. cinsinden ölçülür.

4) POZ NO: İZSU 1K.04 ORTA SERT FORMASYONDA 12^{1/4}" ÇAPINDA SU SONDAJ KUYUSUNUN AÇILMASI

Sondaj tekniğine uygun olarak, Orta sert formasyonda, düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen yerlerde 12^{1/4}" çapında teçhizatsız su sondaj kuyusunun açılması;

Fiyata Orta sert formasyonda rotari tip ve/veya havalı tip sondaj makinaları ile sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman ve su numunelerinin alınması, numune sandıklarının temini, yıkama ve çakıllama işlemlerinin yapılması, sondaj işleri için gerekli suyun temini, sondaj esnasında meydana gelen yıkıntıların onarılması ve temizleme, yukarıda tarif



edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Açılan kuyunun uzunluğu m. cinsinden ölçülür.

5) POZ NO: İZSU 1K.05 SERT FORMASYONDA 12^{1/4"} ÇAPINDA SU SONDAJ KUYUSUNUN AÇILMASI

Sondaj tekniğine uygun olarak, Sert formasyonda, düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen yerlerde 12^{1/4"} çapında teçhizatsız su sondaj kuyusunun açılması;

Fiyata Sert formasyonda rotari tip ve/veya havalı tip sondaj makinaları ile sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman ve su numunelerinin alınması, numune sandıklarının temini, yıkama ve çakılama işlemlerinin yapılması, sondaj işleri için gerekli suyun temini, sondaj esnasında meydana gelen yıkıntıların onarılması ve temizleme, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Açılan kuyunun uzunluğu m. cinsinden ölçülür.

6) POZ NO: İZSU 1K.06 Ø200 mm KAPALI / FİLTRELİ PVC DERİNKUYU SONDAJ BORUSU TEÇİZİ

Ø200 mm 300 mt' ye mukavemetli Kapalı /Filtreli PVC derin kuyu borusu ile kuyu teçhizi yapılması;

Fiyata, TSE 201 standartlarına uygun üretilmiş 00-300mt derinliğindeki sondaj kuyularında kullanılabilecek özelliklerde 200 mm çapında Kapalı / Filtreli PVC borunun temin edilmesi, kontrol mühendisince formasyon yapısı ve sediman numuneler değerlendirilerek ayrıca jeofizik çalışmalar ve kuyu logu ölçümlerinden sonra belirlenen teçhiz planına göre teknik şartnamelere uygun olarak kuyuya yerleştirilmesi, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Kuyu içine indirilen borunun m. cinsinden ölçülür.

7) POZ NO: İZSU 1K.07 KUYU BAŞI BETONU YAPILMASI

Daimi teçhiz borusu simetri ekseni olacak şekilde kuyu ağzına 3,0x3,0x0,5 m ebadında C 16 betonu dökülmesi;

Fiyata, kuyu ağzının daimi teçhiz borusundan 80 cm aşağıya kadar kazılması, 3,5x3,5 ölçülerinde yatay olarak düzeltilmesi, 0,5 m yüksekliğinde çevre kalıplarının yapılması, C 16 betonunu temin edilmesi, yerine dökülmesi, tekniğine uygun olarak sıkıştırılması, sulanması, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Her kuyu için 1 adettir.

8) POZ NO: İZSU 1K.08 KUYU SU VERİM DENEYİ YAPILMASI (POMPA TECRÜBESİ)

İnkişaf işleminden sonra sondaj kuyusunun hidrolik özelliklerini tespit etmek amacıyla su verim deneyi yapılması;

Fiyata, her türlü tecrübe pompalarının temini, montajı ve demontajı, teknik şartnamesine uygun olarak deneyin yapılması, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

Handwritten signatures and initials in blue ink.

ÖLCÜ:

Her kuyu için 1 adettir.

9)POZ NO: İZSU 1K.09 KUYU İNKİŞAFININ YAPILMASI

Sondajı tamamlanmış kuyuda yapılan temizlik ve geliştirme işlemlerinin yapılması;

Fiyata, kuyu inşası tamamlandıktan sonra, teknik şartnamesine uygun olarak kuyudan berrak su gelinceye kadar geliştirilmesi, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Her kuyu için 1 adettir.

10)POZ NO: İZSU 1K.10 KUYU İÇİ JEOFİZİK LOG ALMA

Kuyuda delme işleminin bitişinden sonra teçhize geçilmeden evvel su veren tabaka seviyelerinin kesinlikle tespiti için kuyuda jeofizik log alma cihazları ile ölçüm yapılması;

Fiyata, borulanmamış kuyulara sarkıtılan akım ve potansiyel elektrodu yardımıyla görünür rezistivite değerlerinin kaydedilmesi, cihazla tespit edilen grafiğin kuyu kütüğüne uygun ölçekle aktarılması, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Her kuyu içine indirilen log kablosu m. cinsinden ölçülür.

11) POZ NO: İZSU 1K.11 KUYUNUN TECRİT EDİLMESİ (ÇİMENTO ENJEKSİYONU)

Nitelik bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakaların, boru ve/veya çimento şerbeti ile tecrid edilmesi;

Fiyata, 2 ton çimento + 1 m³ su + 30 kg bentonit + 50 kg CaCl₂ (veya tuz) oranlarına göre hazırlanan harcın teknik şartnamede tarif edildiği şekilde kuyunun istenilen kısımlarına dökülmesi, yukarıda tarif edilen işlerle ilgili her türlü yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Dökülen çimento harcının bedeli m³ olarak ödenir.

12) POZ NO: İZSU 1K.12 KUYU İÇİ KAMERA YAPILMASI

Kuyudaki tüm işlemler tamamlandıktan sonra (çakılama, yıkama, inkişaf vb.) berraklaşan kuyu içerisine renkli, yeterli net görüntü alabilecek çözünürlüğe sahip en az IP68 koruma sınıflı, en az 10 watt ışık gücünde ve 300 metre kapasiteli kuyu içi kamerasıyla kuyu tabanına kadar görüntü alınması, alınan görüntü Cd'ye kaydedilmesi, İdareye teslim edilmesidir.

ÖLCÜ:

Her kuyu için 1 adettir.

13) POZ NO: İZSU 1K.13 SAÇ KABİN (2,5mX3mX2,75m) YAPILMASI

Kuyudaki tüm işlemler tamamlandıktan sonra, kuyu ağız betonunun tamamlanmasına müteakip teknik şartnamesinde tariflenen, Saç Kabin için tarif edilen işlerle ilgili her türlü malzeme, yardımcı malzemenin temin ve montajı, donanım, ekipman, işçilik, nakliye, depolama, yükleme ve boşaltma, yatay ve düşey taşıma, yüklenici karı ve genel giderler dahildir.

ÖLCÜ:

Her kuyu için 1 adettir.

Her kuyu için 1 adettir.

gvs

POMPA TESTİ TEKNİK ŞARTNAMESİ

1. Amaç ve Kapsam

Açılmış olan kuyularda, yeraltısuyu seviyesinin ve pompaj debisinin, pompajdan önce, pompaj devam ederken ve pompajdan sonra zamanla değişiminin gözlenmesi ve elde edilen verilerin değerlendirilerek akifere ait hidrojeolojik parametrelerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

Pompa testleri sonucunda elde edilmesi hedeflenen veriler:

1.1. Akiferin (su veren formasyonun) Özellikleri

1.1.1 Akiferin hidrolik katsayıları:

- Akiferin iletkenlik katsayısı (T) (m³/gün/m)
- Akiferin geçirgenlik katsayısı (K) (m³/gün/m)
- Akiferin depolama katsayısı (S)

1.1.2 Akiferin hidrojeolojik sınırlarının tespiti ve tesirleri,

1.1.3 Pompaj sonucu oluşabilecek akifer kayıpları,

1.2. Kuyunun Özellikleri

1.2.1. Kuyunun genel hidroliğini:

- Kuyu kayıpları,
- Kuyuda (düşüm-verim) ve (zaman-düşüm) ilişkisinin tespiti,

1.2.2. Kuyunun etki yarıçapının tespiti. Kuyuların etki sahalarının tespiti, kuyular arasındaki emniyetli uzaklığın tespiti.

1.3. Kuyulara Uygun Pompa Seçimi

En ekonomik şekilde, planlanan sürede hangi karakteristikte bir pompa seçileceği tayin edilecektir.

2. Pompa Testlerinin Çeşitleri

2.1 Sabit Debili Pompa Testi

2.2 Kademeli Pompa Testi

Mevcut işletme kuyularında hem kademeli hem de sabit debili pompa deneyi yapılacaktır.

Belirlenen sürede sabit debide pompa testi yapılırken sabit debide pompaj yapılacak, deşarj sonunda pompa durdurulup yeraltısuyu seviyesi statik seviyesi buluncaya kadar seviye ölçümleri belirtilen zaman aralıklarında ölçülmeye devam edilecektir.

Düşüm deneyi süresi + yükselim deneyi süresi = Pompalama deneyi süresi,

Pompa testlerinde kullanılan form 6 sütun içerir.

1. Sütun (saat) deneyin başladığı saat kaydedilerek saatler yazılır.

2. Sütun (zaman farkı (dk) su seviyesini ölçtüğümüz zaman aralıkları dk olarak kaydedilir.

3. Sütun (kuyu ağzından su yüzeyine m.) ölçülen su seviyelerinin kuyu ağzına olan mesafesi yazılır.
4. Sütun (Düşüm+Artık düşüm (m)) düşüm deneyinde düşümlerin, yükselim deneyinde artık düşümlerin hesaplanarak kaydedildiği sütundan,
5. Sütun (Verim debi l/s) Testin yapıldığı anlık debi değeri yazılır.
6. Sütun (Düşünceler) lüzumlu bilgiler yazılır (Kullanılan savak boğar genişliği, motordaki 1 dk lık bir arıza vs.)

3. Pompa Testlerinin Yapılışı

3.1 Kademeli Pompalama Deneyi

Yapılışı:

- Statik seviye tespit edilerek formda kaydedilir. Statik seviye tespit edildikten sonra kuyu içine pompanın üzerinde bir derinliğe otomatik su seviyesi ölçen ve kaydeden prob ve kuyu çıkışından 1m düz boru yerleştirildikten sonra debi ölçer ve debi ölçerden sonra 1 metre düz boru yerleştirilir ve deşarj hattı ile çıkan suyun kuyudan uzak bir yere aktarılması sağlanır, pompa çalıştırılır.
- Bir (Q₁) debisi ile pompaj başlanır ve bu debide düşüm artmalarının pratikman ölçülemediği zamana kadar pompaj yapılır. Düşüm artmaları pratikman sıfır olduğu veya buna çok yakın bulunduğu (Q₁) debisi (Q₂) debisine artırılır ve tekrar düşüm artmasının pratikman çok küçük olduğu ana kadar (Q₂) debisi ile pompaj yapılır. Bu işe, aynı şekilde (Q₃), (Q₄) debileri ile devam edilerek her kademenin son d₁, d₂, d₃, d₄ düşümleri tespit edilir. (t₁, t₂, t₃, t₄ zaman aralıkları eşit olacak şekilde debiler arttırılmalıdır. Yeraltısu seviyesi kuyu ağzından indirilecek bir düdüklü metre ile de ölçülerek kaydedilmelidir.)

3.2 Sabit Debili Pompa Testi (Düşüm ve Yükselim Testi)

Yapılışı:

- Statik seviye tespit edilerek formda kaydedilir.
- Statik seviye tespit edildikten sonra kuyu içine pompanın üzerinde bir derinliğe otomatik su seviyesi ölçen ve kaydeden prob yerleştirilir ve kuyu çıkışından 1m düz boru yerleştirildikten sonra debi ölçer ve debi ölçerden sonra 1 metre düz boru yerleştirilir ve deşarj hattı ile çıkan suyun kuyudan uzak bir yere aktarılması sağlanır, pompa çalıştırılır.
- Belirtilen zaman aralıklarında 72 saat boyunca yeraltısu seviyeleri ölçülüp forma kaydedilir. (Düşüm deneyi)
- İstenen pompaj süresi bitince motor durdurulur ve hemen yine belirtilen zaman aralıklarında su seviyeleri ölçülür ve forma kaydedilir. Su seviyesi statik seviyeyi buluncaya kadar ölçüme devam edilir. (Yükselim deneyi)
- Düşüm deneyi su seviye ölçümlerinden “artık düşümler” hesaplanır ve forma işlenir.
- Deney süresince su seviye ölçümü yapılacak “Zaman aralıkları” söylediği deney başlangıcından itibaren ilk 6 dk 1 er dakikada bir, 30 uncu dakikaya kadar 2 şer dakikada bir, 60 ıncı dakikaya kadar 5 er dakikada bir, 2 nci saat sonuna kadar 10 ar dakikada bir, 5



inci saat sonuna kadar 20 şer dakikada bir, 5 inci saatten itibaren asgari 24 saat sonuna kadar (motor durduruluncaya kadar) 30 ar dakikada bir su seviyesi ölçülür.

- Deney süresince istenilen debi sabit tutulur.

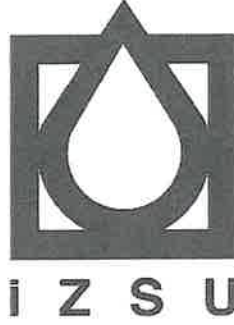
NOT: Bu zaman aralıkları bütün pompalama deneyleri (sabit debili, kademeli, yükselim vs.) için aynen uygulanır. Yeraltısuyu seviyesi kuyu ağzından indirilecek bir düdüklü metre ile de ölçülerek kaydedilmelidir. Test sırasında pompada yaşanacak uzun süreli arıza ve durmada YAS seviyesinin yeniden statik hale gelmesi beklendikten sonra teste yeniden başlanacaktır.

4. Pompa Testlerinin Değerlendirilmesi

Yapılan pompa testleri değerlendirilerek; deney yapılmasındaki amaç olan akifer ve kuyuya ait özellikler, katsayıları belirlenecektir. Formasyon için en uygun metot seçilerek uygulanacaktır.

27


T.C.
İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İZMİR SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



**1. BÖLGE ÇEVRE İLÇE VE BAĞLI MAHALLELERDE
SU SONDAJ KUYUSU İNŞAATI İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ**


Yücel KAYGUSUZ
Jeoloji Mühendisi


M. Oluş BAŞER
Hidrojeoloji Mühendisi


Aysen ÖZKAN
Su Proje Şube Müdürü


Serdar SADI
Su ve Yapı İşleri Dairesi
Başkanı

SU VE YAPI İŞLERİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

Temmuz-2022

1-İŞİN TANIMI VE İŞ KALEMLERİ

1.1 İş Tanımı:

“İzmir ili 1. Bölge Çevre İlçe ve Bağlı Mahallelerde Su Sondaj Kuyusu İnşaatı İşİ”, 1. Bölge İşletme ve Onarım Dairesi Başkanlığı sorumluluk alanları dahilinde Dikili ve Bergama ilçeleri muhtelif mahallerinde tabloda listelenen lokasyonlarda ve verilen derinliklerde su sondaj kuyuları inşaatı işlerini kapsamaktadır.

Su sondajlarına ilişkin şartname içinde listelenen tüm işlemlerin tamamlanması zorunludur. Sondaj ilerlemesi boyunca delgi işlemleri Tablo-1.'da özetlenen biçimde yapılacaktır.

Delgi işlemleri tamamlandıktan sonra kuyu bitiminde kuyu logu (well-logging) ölçümleri yapılmalıdır. Tüm yapılan uygulama sonuçları bir arada değerlendirilerek kuyunun üretim kuyusuna dönüştürülüp dönüştürülmeyeceği hususunda İZSU İdaresi kontrollük heyetinin görüşü alınacaktır. Üretim kuyusuna dönüştürülmesi kararı verildiğinde kuyunun borulaması aşamasına geçilecektir.

Sondaj sırasında her metrede alınacak kırıntı numunelerine, jeofizik ölçümler ve kuyu logu ölçümleri sonucu belirlenecek derinliklerde filtreli ve kapalı boruların teçhizi yapılacaktır. Kuyu teçhizi sırasında: borulama, çakılama, yıkama işlemleri yapılacak bu işlemlerin tamamlanmasından sonra ilk 10 metrelik kısımda çimento kullanılarak enjeksiyon yapılacaktır. (betonlanacaktır).

Derinliği 300 metreye kadar olan kuyularda Ø 200 mm çaplı PVC (300 m dayanımlı), 300 metrenin üzerinde olan kuyularda ise baştan sona Ø 200 mm çaplı PVC (500 m dayanımlı) derin kuyu sondaj borusu ile teçhiz edilerek borulanacaktır.

1. Bölge Su Sondaj Kuyuları Listesi ve Derinlikleri								
Sıra No	İlçe	Mahalle	Pafta	Ada	Parsel	Koordinat (WGS84 6 ^o)	Mülkiyet	Derinlik (m)
1	Dikili	Çandarlı (Yaylayurt)	K17b2	1634	16	493541 4311247	İZSU	180
2	Bergama	Katrancı	J18b4	113	1	526838 4352679	Bergama Bel.	240
3	Bergama	Sarıcaoğlu	J18b3	118	22	532397 4352218	İZSU	160
4	Bergama	Çalıbahçe	J18d4	124	13	510193 4317161	Şahıs (Muvafakatname)	160
5	Bergama	Kapukaya	J18d2	104	10	512776 4336241	Bergama Bel.	180
6	Bergama	Tırmanlar	J18b4	144	3	523888 4349787	Bergama Bel.	180

Tablo 1. Sondaj yerlerine ilişkin bilgiler.

Çakılama işlemi, kuyu içerisinde köprü yaptırılmayacak şekilde özel sondaj çakılıyla yapılacaktır. Rotary yöntemi ile açılan kuyularda ise kuyu çamuru dışarı atıldıktan sonra çakılama işlemi yapılmalıdır. Tüm bu işlemler bittikten sonra kuyu geliştirme çalışması kuyu



tabanından itibaren kompresör ile yapılmalıdır. Geliştirme işleminden sonra pompa tipini ve emniyetli verimi belirlemek amacıyla kademeli ve sabit debili pompa testi yapılacaktır.

1. Bölge Su Sondaj Kuyuları Jeolojik Formasyon Tanımı ve Metraji							
Sıra No	İlçe	Mahalle	15" Çapında Alüvyon Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)	15" Çapında Yumuşak Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)	15" Çapında Orta-Sert Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)	121/4" Çapında Orta-Sert Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)	121/4" Çapında Sert Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)
1	Dikili	Çandarlı (Yaylayurt)	65				115
2	Bergama	Katranlı		40		200	
3	Bergama	Sarıcaoğlu		20		140	
4	Bergama	Çalibahçe			20	140	
5	Bergama	Kapıkaya		50		130	
6	Bergama	Tırmanlar		20		160	
TOPLAM			65	130	20	770	115

Tablo.2: Jeolojik Formasyon Tanım ve Metrajları

ÇALIŞMA ALANI GENEL JEOLJİSİ:

Kapıkaya Formasyonu

Bergama'nın batısında Yayaköy, Poyracık ve Karatekeli Köyleri arasında Kapıkaya'da yüzeyler. Birim çakıltası, kumtaşı, kumlu kireçtaşı, miltaşı ve kireçtaşından oluşur. Kireçtaşı beyaz, gri renktedir. Orta ve kalın tabakalı olup, yer yer oolitlidir. Kapıkaya'dan alınan örneklerde, 0.2-14 mm boyunda taneler izlenir. Çakıltası ve kumtaşını kuvars, feldispat, metamorfik kayaç, kuvarsit, metakumtaşı, kireçtaşı, asit plütonik kayaç parçaları oluşturur. Çimentosu ise karbonattır. Kapıkaya Formasyonu altta, Halilağalar Grubu'nun Kınık Formasyonu üzerine taban çakıltası ile gelir. Tabandaki çakıltası üste doğru kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşına geçer. Kapıkaya Formasyonu üstte Orta-Üst Triyas yaşlı Kırkağaç Formasyonu ile geçişlidir (Bingöl ve diğ., 1973) (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Kırkağaç Formasyonu

Kırkağaç Formasyonu'nun yayılımı genellikle KD-GB yönlüdür. Beyaz, gri renkli, yer yer kristalize kireçtaşından oluşan birim kısmen dolomitleşmiştir. Orta-kalın tabakalı olup, çok kolay ayrışabilme özelliği nedeniyle tabakalanması her yerde belirgin olarak izlenemez.

Kırkağaç Formasyonu, altta Kapıkaya Formasyonu ile geçişlidir. Üstte ise yalnızca Soma güneyinde Sarıkaya mevkiinde izlenen Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu ile geçişlidir. Kırkağaç Formasyonu, çalışma alanında çoğunlukla doğrudan Kınık Formasyonu üzerinde uyumsuz olarak izlenir. Kırkağaç Formasyonu'nun üzerine çoğunlukla Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu olmaksızın Kretase yaşlı formasyonlar aşamalı olarak gelir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Sarıkaya Formasyonu

Sarıkaya Tepe dolayında yüzeyler. Kırkağaç Formasyonu'nun yaygın olduğu kesimlerde de fosillerle saptanmıştır. Sarıkaya Formasyonu, beyaz, açık gri, sarımsı renkli kireçtaşıdan oluşur. Orta tabakalanmalı ve yer yer oolittlidir. Sarıkaya Formasyonu altta Kırkağaç Formasyonu ile geçişlidir. Kırkağaç Formasyonu'nun üst kesimlerindeki kireçtaşlarında Liyas yaşını belirleyen fosiller saptanmıştır. Ancak, her yerde haritalanabilecek kadar düzenlilik göstermemesi nedeniyle Sarıkaya Formasyonu olarak ayırtlanamayan bu düzeylerin varlığı da geçişliliği kanıtlamaktadır. Üstte ise Avgediği Formasyonu ile ilişkisi gözlenemez (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Avgediği Formasyonu

Avgediği Formasyonu, kuzeydoğuda karbonat çimentolu çakıtaşı, kumtaşı, miltaşı, kumlu kireçtaşı, oolittli kireçtaşıdan, güneydoğuda ise kırmızı, gri, bej renkli kireçtaşıdan oluşur. Avgediği Formasyonu kuzeydoğuda Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla gelir. Güneydoğuda Liyas yaşlı Sarıkaya Formasyonu olmaksızın Kırkağaç Formasyonu üzerinde aşamalı olarak yer alır. Üstte ise Pilavtepe Formasyonu ile uyumludur. Avgediği Formasyonu'nun gri renkli kireçtaşı düzeyleri bol fosillidir. Kırmızı renkli kireçtaşı düzeyleri ise daha az fosil içerir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Pilavtepe Formasyonu

Pilavtepe Formasyonu kumtaşı, siltaşı, kumlu kireçtaşı ile başlar üstte doğru kireçtaşı litolojisine dönüşür. Avgediği Formasyonu üzerine uyumsuzlukla gelir. Tip yeri olan Soma güneyindeki Pilavtepe'de alttan üste doğru beş ayrı düzey olarak izlenir: (1) ince-orta tabakalı, nefli, sarımsı renkli miltaşı ve ince tabakalı oolittli kireçtaşı ardalanması; (2) ince-orta tabakalı koyu kırmızı renkli, yer yer silisleşmiş kireçtaşı; (3) Radyolarit; (4) ince-orta tabakalı kırmızımsı ve gri renkli, laminalı, ince silis bantlı kireçtaşı; (5) Silis bant ve yumru beyaz, gri renkli, yer yer kristalleşmiş kireçtaşı. Tip yerinin dışında genellikle birimin dört ve beşinci düzeyleri yüzeyler. Pilavtepe Formasyonu, altta genellikle Kınık Formasyonu üzerine açısız uyumsuzlukla Kırkağaç Formasyonu üzerine ise Sarıkaya Formasyonu olmaksızın aşamalı olarak, daha dar alanlarda ise Avgediği Formasyonu üzerine uyumlu olarak gelir. Üstte ise Eosen yaşlı Gebeler Formasyonu'nun taban çakıtaşı ile örtülür (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Kozak Granodiyoriti

Kozak Granodiyoriti, daha önce Izdar (1968) tarafından ayrıntılı olarak çalışılmıştır. Genellikle monzogranit, granodiyorit ve granodiyorit porfir bileşimindedir. Granodiyorit porfir bileşimindeki kesimler, harita birimi olarak da ayırtlanmıştır. Genellikle açık gri renklidir. Üç yönde gelişmiş eklem sistemi ve eklem sistemlerine bağlı küresel ayrışmalar yaygın olarak izlenir. Kozak Granodiyoriti, bol aplit damarları ile kesilmiştir, hipidiyomorf taneli doku gösterir. Kozak Granodiyoriti Alt Triyas yaşlı Halilağalar Grubu'na ait Çavdartepe Formasyonu'nu, Kocaçukur Metavolkanit Üyesi'ni, Kınık Formasyonu'nu kesmiş ve kontak metamorfizmaya uğratmıştır. Dokanaklara yakın kesimlerinde bu formasyonlara ait anklavlar



içerir. Kozak Granodiyoriti ile Kınık Formasyonu'nun içindeki Permiyen yaşlı kireçtaşı bloklarının dokanağında kontak Metasomatik (pirometasomatik) manyetit cevherleşmeleri oluşmuştur. Kozak Granodiyoriti Tersiyer yaşlı Yuntdağ Volkanitleri ve Balıca Formasyonu tarafından örtülür (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Gebeler Formasyonu

Gebeler Köyü dolayında çok dar alanda yüzeyler. Çakıltası, kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve killi kireçtaşından oluşur. Gebeler Formasyonu kötü boylanmış, kötü yuvarlaklaşmış çeşitli boyda çakıllardan oluşan çakıltası ile başlar. Çakıltaları taneli kuvars, klorit, feldispat, muskovit gibi mineral parçacıkları ile kumlu kireçtaşı, metavolkanit, radyolarit, Permiyen, Triyas ve Üst Kretase yaşlı kireçtaşı çakılları kapsar. Çakıltalarının çimentosu karbonattır. Gebeler Formasyonu altta Pilavtepe Formasyonu üzerine çakıltası ile uyumsuz olarak gelir. Üstte ise Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Soma Formasyonu tarafından uyumsuz olarak örtülür (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Yürekli Dasiti

Yürekli Dasiti ile birlikte yer yer riyodasit ve riyolitlere de rastlanmıştır. Yürekli Dasiti gri, pembe ve beyaz renkli olup, kuvars, serisit, klorit, karbonat ve opak minerallerden oluşan bir hamur içine dağılmış kuvars fenokristalleri ile idiomorf ortoklaz ve plajiyoklaz (oligoklaz) ve kısmen kloritleşmiş biyotit parçacıklarından oluşan mineralojik bileşim gösterir. Yürekli Dasiti Alt Triyas yaşlı Halilağalar Grubu'na ait Kınık Formasyonu'nu kesmiş (Pelitköy güneyi), Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Soma Formasyonu tarafından örtülmüştür. Kınık Formasyonu'nu kesen Yürekli Dasiti'ne bağlı olarak bölgede kurşun-çinko (Halilağalar Köyü, Mentеше Köyü kuzeyi) ve civa-antimon Büyükyenice, Taşdibi Köyü) cevherleşmeleri oluşmuştur (Borsi ve diğerleri, 1972); (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Yuntdağ Volkanitleri

Bölgesel ölçekte yapılan çalışmalarda, Yuntdağ Volkanitleri içerisinde andezit ve tüfler, andezitler, tüfler, silisleşmiş tüfler ve laharlar ayırtlanabilmiştir. Andezitler genellikle gri, sarı, bordo olmak üzere çeşitli renklerde izlenir. Trakiandezit, trakit gibi değişik mineralojik bileşimler göstermektedir. Genellikle iri plajiyoklaz fenokristalleri içermekle birlikte, camsı görünümde olan örneklerle de rastlanır. Andezitlere de ilksel akıntı izleri kısmen korunmuştur. Andezitler porfiritik dokulu olup, kloritleşmiş killeşmiş ve karbonatlaşmış plajiyoklaz mikrolitleri, piroksen ve opak minerallerden oluşan hamur içinde plajiyoklaz fenokristalleri (andezin), biyotit ve opak mineraller bulundurulur. Tüfler bazı yerlerde tamamen kaolinleşmiştir (Salihler Köyü doğusu).

Silisleşmiş tüfler çok değişik renklerde izlenir. Midye kabuğu kırılmalı, saydam ve parlak görünümlüdür. Silisleşmiş tüflerle birlikte perlit oluşumlarına da rastlanır (Yuntdağ batısı).

Laahar orta ve iri boyda, köşeli genellikle andezit çakıl ve bloklarından oluşmuştur. Laaharlar genellikle tuf çimentoludur. Yuntdağ Volkanitleri Soma Formasyonu'nun altında, üstünde bazen de lav akıntıları ve tüfit düzeyleri halinde içinde izlenir. Yuntdağ Volkanitleri'ne ait çakıllara Balıca Formasyonu'nun Çakıltalarında rastlanmaktadır. Yuntdağ Volkanitleri, Balıca Formasyonu'nun çökeliminden önce başlamış ve Soma Formasyonu'nun çökeli mi süresince değişik evrelerle devam etmiştir. Yuntdağ Volkanitleri bölgede Miyosen'den önce başlayan ve Üst Miyosen-Pliyosen'e kadar devam eden değişik evrelerde gelişmiş volkanizmanın ürünleridir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).



Balıca Formasyonu

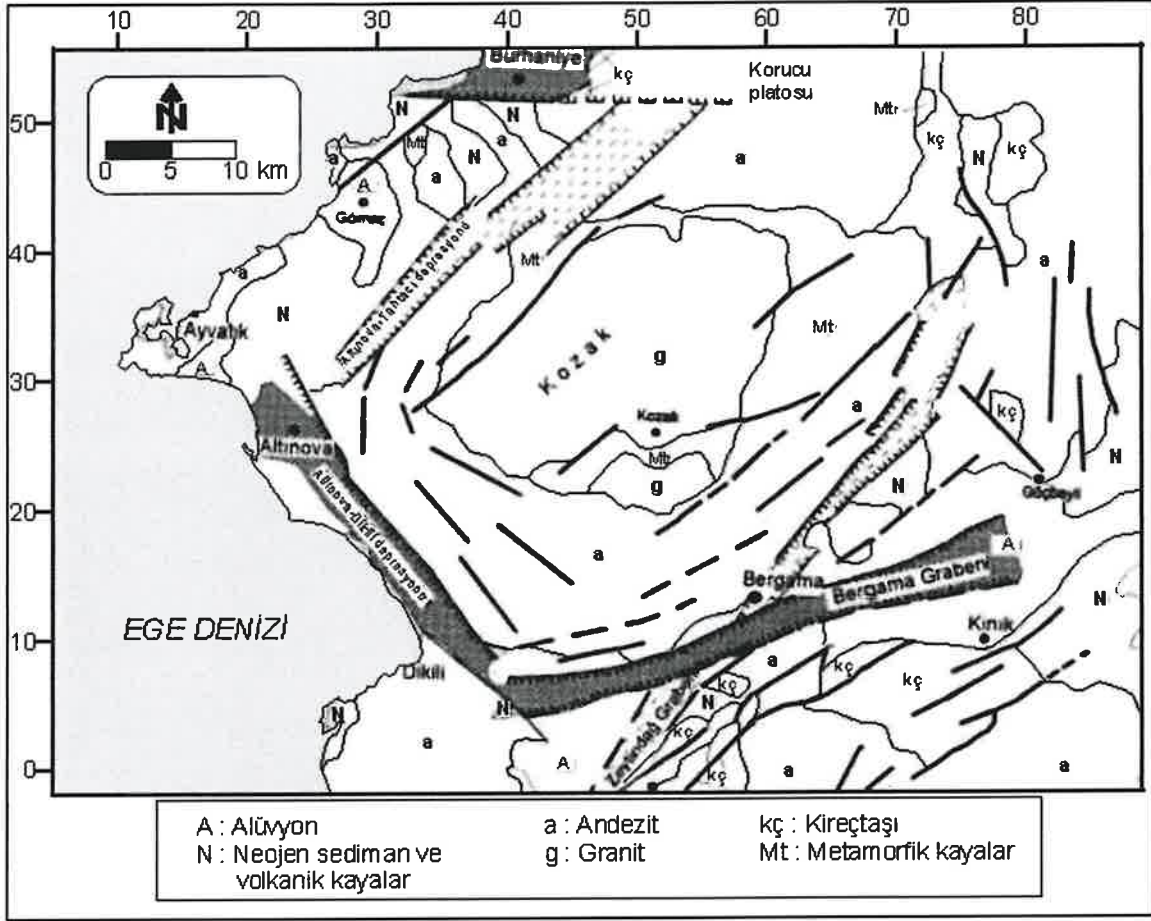
Balıca Formasyonu kötü boylanmış, az yuvarlaklaşmış çeşitli türden çakıllar içeren çakıltaşı ve kumtaşlarından oluşan akarsu ve alüvyon yelpazesi çökelleri niteliğindedir. Tabakalanması genellikle belirsiz olup, yer yer ortakalın tabakalanmalıdır. Çakıltaşlarının çakılları genellikle yakınında bulunan daha yaşlı kaya türlerine ait olup, metakumtaşı, kireçtaşı, andezit ve granit çoğunluğu oluşturur. Yer yer çok kötü yuvarlanmış olan parçalar bloktan çakıla kadar değişen boyutlarda görülmektedir. Çimento çoğunlukla kil ve karbonattır. Balıca Formasyonu, değişik yaşta kayatürleri üzerine uyumsuz olarak gelir. Batıda Alt Triyas yaşlı Kınık Formasyonu ve Tersiyer yaşlı Yuntdağ Volkanitleri üzerine, doğuda ise Üst Kretase yaşlı Pilavtepe Formasyonu üzerine uyumsuz olarak gelir. Üstte Soma Formasyonu'na geçiş gösterir.

Geçiş tabakaları daha çok ince taneli kumtaşı, miltaşı ve tuf ittir. Çakıltaşı ve kumtaşlarında bol volkanik tanelerin bulunuşu ve Yuntdağ Volkanitleri'ne ait tüflerden oluşan tüfit düzeylerinin varlığı, Yuntdağ Volkanitleri'ni oluşturan volkanizmanın Balıca formasyonu'nun çökeliminden önce başlayıp, çökelim alanında da değişik evreler şeklinde devam ettiğini kanıtlaması bakımından ilginçtir. Balıca Formasyonu Üst Miyosen veya öncesi yaşta olmalıdır (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Soma Formasyonu

Soma Formasyonu killi kireçtaşı, kil, marn, miltaşı, tüfit, kumtaşı, çakıltaşı arıdanması veya bu kayatürlerinin bir veya birkaçının egemen olduğu kayatürlerinden oluşmuştur. Soma Formasyonu genellikle beyaz, sarı, boz, gri renkte, ince-orta-kalın tabakalanmalıdır. Genelde yatay ve yataya yakın tabakalanmalı olan birim, yer yer yatık hatta devrik kıvrımlı yapı gösterir. Killi ve karbonatlı düzeyler bazen laminalıdır. Çapları 2 santimetreye varan oolitle kireçtaşı düzeyleri bulundurlar. Tüfitler kısmen kaolinleşmiş olarak izlenirler. Soma Formasyonu altta Balıca Formasyonu ile geçişlidir. Çalışma alanının özellikle doğu kesiminde ise Kınık Formasyonu, Kırkağaç Formasyonu, Avgediği Formasyonu, Pilavtepe Formasyonu, Gebeler Formasyonu ve Yuntdağ Volkanitleri üzerine doğrudan gelmektedir. Soma Formasyonu ile Rahmanlar Aglomerası girik olup, Dededağ Bazaltı tarafından kesilir ve örtülür. Formasyonun yaşı Üst Miyosen-Pliyosen'dir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).





Şekil 1. İnceleme alanına ait Jeoloji Haritası (Z. MÜMTAZ HİSARLI – M. NURİ DOLMAZ İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi, C. 17, S. 2, SS. 147-159, Y. 2004)

Rahmanlar Aglomerası

Rahmanlar Aglomerası, Yuntdağ Volkanitlerinin bulunduğu kesimlerde yaygın olarak izlenir. Rahmanlar Aglomerası yuvarlak ve yarı köşeli andezit çakıllarının tüf ile tutturulmasından oluşur. Aglomeraların arasında tüfit ve miltaşı düzeyleri sıkça izlenir. Rahmanlar Aglomerası bazı yerlerde Yuntdağ Volkanitleri ve Soma Formasyonu üzerine gelmektedir. Bazı kesimlerde ise Soma Formasyonu ile giriktir. Daha az olarak da Kınık Formasyonu ve Kırkağaç Formasyonu üzerine uyumsuzlukla yer alır. Rahmanlar Aglomerası, Dededağ Bazaltı tarafından kesilmiştir. Rahmanlar Aglomerası Soma Formasyonu ile girik olduğundan, Üst Miyosen-Pliyosen yaşta kabul edilmiştir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Dededağ Bazaltı

Dededağ Bazaltı koyu siyah renkli, sert, bol gaz boşlukludur. Altıgen soğuma sütunları izlenir. Dededağ Bazaltı içinde kraterlere yakın kesimlerinde dolerite rastlanmıştır. Birim bölgedeki volkanizmanın son ürünü olarak gelişmiştir. Dededağ Bazaltı, Soma Formasyonu, Yuntdağ Volkanitleri ve Rahmanlar Aglomerası'nı kesmiş ve bu formasyonların üzerinde

[Handwritten signatures and marks]

akmıştır. Buna göre Dededağ Bazaltı olasılıkla Üst Miyosen-Pliyosen'den gençtir (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

Yamaç Molozu, Alüvyon

Yamaç molozu genellikle bulunduğu yerlerdeki kaya türünü içeren tutturulmamış ve yarı tutturulmuş malzemeden oluşur. Üst Triyas yaşlı Kırkağaç Formasyonu'nun mıcır şeklindeki ayrışması tipiktir. Bakırçay vadisi boyunca çalışma alanının ortalarında gelişen geniş alüvyon düzlükleri Kırkağaç, Bergama, Dikili, Çandırılı Ovalarını oluşturur. Batıda deniz kenarına koşut olarak denizel kıyı kumları yer almaktadır (Behçet Akyürek ve Yılmaz Sosyal MTA dergisi 1980-1981).

1.2. İş Kalemleri

1. Sondaj çalışmaları
2. Kuyu logu
3. Borulama, çakıllama, yıkama
4. Hidrolik denemeler

1.2.1. Sondaj Çalışmaları

Jeolojik gözlemler sonucu keşfi yapılan lokasyonlarda Hidrojeolojik Etüt Çalışmalarında belirtilen derinliklerde ve Tablo-2'de verilen formasyanlara özgün sondaj delgisi yapılacaktır.

Ek-2 Uydu Görüntüleri ve Ek-3 Genel Jeoloji Haritalarında belirlenen lokasyonlarda Tablo 1'de tanımlanan WGS 84/6⁰ olarak verilen koordinatlarda sondajlar açılacaktır. Koordinatlar el GPS'i ile ölçülmüş olup nihai koordinatlar için sözleşmesine müteakip, Lihkap lisanslı haritacılar tarafından ölçülecek ve raporlama içerisinde yer alacaktır. Kuyular, mutlaka İdareye tahsis edilen, verilen alanlar içerisinde açılacaktır.

1.2.2. Kuyu Logu

Sondaj kuyularında kuyu logu ölçümleri uygulanacak olup bu ölçümlerden sonra kuyu projesi (kapalı ve filtre borularının tam ölçümleri) hazırlanacaktır. İstenmeyen kötü kaliteli su girişimlerinin engellenmesi amacıyla gerekli yerler çimento enjeksiyonu ile kapatılacaktır.

1.2.3. Borulama, Çakıllama, Yıkama ve Kuyu İnkişafı (Geliştirme)

Kuyudan alınan numunelerin değerlendirilmesi ve kuyu logu ölçümlerinden edinilen bilgilerden yararlanılarak hazırlanan projeye uygun borulama işlemi yapılacaktır. Kuyuların borulanmasında; **kuyu derinliği 300 metreye kadar olan kuyularda Ø 200 mm çaplı PVC (300 m mukavemetli), kuyu derinliği 300 metrenin üzerinde olan kuyularda ise PVC (500 m mukavemetli) derin kuyu sondaj borusu kullanılacaktır.**

Kuyu teçhizi için kullanılacak sondaj boruları kuyular teçhiz edilmeden önce şantiye sahasına getirilecektir. Borular bir veya birkaç parti halinde getirilebilir. Ancak aynı partide gelen tüm boruların **aynı seri üretime sahip olması** zorunludur. Her parti için borular içerisinden İZSU kalite kontrol birimi tarafından en az 1 adet numune alınarak bağımsız bir laboratuvara teste gönderilecektir. Laboratuvar sonucu neticesinde boruların ilgili TSE standartlarına uygun olması durumunda borular teçhiz işleminde kullanılacaktır. Aksi



durumda uygun olmayan borular şantiye sahasından derhal uzaklaştırılacaktır. Laboratuvar sonucu ilgili TSE standartlarına uygun olmayan borular hiçbir şekilde teçhiz işleminde kullanılmayacaktır.

Yüklenici teçhiz işlemi sırasında borulardan bazılarının kusurlu çıkma ihtimalini ve teste gidecek boruları da hesaba katarak yeterli sayıdaki boruyu temin etmek zorundadır. Yüklenici imalatlar sonrası artan borular ve teste gidecek borular ile test giderleri için ayrıyeten bir ücret talep edemez.

Kuyuların çakılmasında kullanılacak çakıllar iyi yuvarlaklaşmış, iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı, içerisindeki yassı tane miktarı %10 u asla aşmamalıdır. Çakıllar 3-15 mm ebat aralığında, ancak ince çakıl boyutu oranı yüksek çakıl kullanılacaktır. Çakılın en küçük çapı filtre yarığının genişliğinden daha büyük, en büyük çapı ise boru cidarı ile kuyu cidarı arasındaki boşluğun 1/3' ünden küçük olacaktır.

Borulama aşamasından sonra kuyuda geliştirme işlemleri yapılacaktır. Formasyonun aşırı geliştirmeye gereksinim duyması durumunda kullanılan borudaki her bir filtrede mekanik pistonlama yapılacaktır. Daha sonra ise kuyuya hava darbesi uygulanarak geliştirme işlemi devam edecektir. Kuyudan silt gelmesine bağlı olarak gerektiğinde kuyuya hava darbesi uygulanarak geliştirme işlemi devam edecektir. Bu işlem en az 24 saat sürdürülecek, silt gelmesine bağlı olarak gerektiğinde bu süre daha da uzatılacak kuyudan berrak su gelene kadar devam edecektir. Yıkama, çakıllamaya müteakiben ve bekletilmeden yapılacak, kuyudan berrak su gelene kadar sürdürülecektir.

1.2.4.Hidrolik Denemeler

Sondaj sırasında tüm yapılan işlemler kuyu içi projesi, kuyu içi ölçümleri (loglama) pompaj deney formu ve kuyu hidrolik özellikleri bir rapor halinde verilecektir.

1.2.4.1. Hidrolik Denemeler ve Testler

Açılacak kuyularda Q=2-20 lt/sn arasında debili su verimi öngörülmektedir. Yüklenici pompa tecrübesi sırasında bu debilere uygun gerekli pompayı temin edecektir.

Sondaj kuyularının su verim tecrübesi (pomaj testi) Ek-1'de verilen Pompa Testi Teknik Şartnamesine uygun olarak yapılacaktır. Pompa testi süresi, şartname gereği 72 saatten az olmamak kaydıyla yaptırılacaktır. Kuyunun emniyetli verimi (debi l/s) ile statik ve dinamik su seviyelerinin ölçülmesi işlemi, kontrol esnasında yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir. Tecrübe sonucu elde edilen değerleri gösterir pompa tecrübe formu yüklenici tarafından düzenlenerek kuyu karakteristikleri belirlenerek emniyetli verime uygun pompa özellikleri belirlenecektir. Kuyuda 1 lt/sn'nin altında debi olsa bile mutlaka debi ölçümü yapılacak ve kuyu kütüğüne işlenecektir.

1.3. Su Analizleri

Her sondaj kuyusunun bitiminde, İdaremiz ilgili işletme birimleri tarafından kuyudan ivedi olarak bakteriyolojik ve kimyasal analiz için içmesuyu numunesi alınacaktır. İZSU Laboratuvarı nezdinde analizler yapılacak ve hazırlanan analiz raporunun 1 nüshası DSİ'den ruhsat alınması için Yükleniciye teslim edilecektir. Yüklenici tarafından DSİ'ye analiz raporu

ile ruhsat için gerekli diğer tüm evraklar her kuyunun tamamlanmasına müteakip DSİ'ye teslim edilecek ve ruhsatın çıkması sağlanacaktır.

Kullanma belgesi ruhsatı çıktığında ivedi olarak İdareye teslim edilecektir.

1.4. Kuyu Noktası Haritalama ve Aplikasyon Çalışmaları

Açılacak olan kuyulara ait kuyu noktalarını gösteren koordinat sistemi WGS 84 6° olarak verilmiştir. Etüt aşamasında arazide yapılan çalışmalarda kullanılan koordinat ölçüm cihazlarında gerek hata payı gerekse ölçümün sıhhatine bağlı olarak verilen koordinatlar ile parsel sınırları arasında birebir örtüşme yapılamamaktadır.

Dolayısıyla yüklenici firma sözleşmeye müteakip sözleşmede verilen koordinat sistemlerinin arazide birebir aplikasyonunu yapacak, belirlenen sondaj noktasının izni alınan (şahıs, tüzel kişilik, hazine orman vs.) parsel sınır çizgileri dışarısında çıkması durumunda, İdarenin de uygun görüşü alınarak parsel içerisine kaydırılması yapılacak ve yeni belirlenen bu koordinat ile ruhsat için ilgili kuruluşa müracaatta bulunacaktır. Aksi halde yanlış parselde açılan kuyu kabul olunmayacaktır.

Kuyunun açılacağı taşınmaz, firma tarafından LİHKAB lisanslı harita ve kadastro bürosuna arazide aplike ettirilecek, temin edilen onaylı aplikasyon belgesini İdaremize sunacak olup, kuyu yeri koordinatlarının ED 50 6° sistemine çevrimi ve bunun gibi haritalama işleri süresince 1 adet Harita Mühendisi çalıştıracak, ancak yukarıdaki tüm bu işlemlerle ilgili ayrıca fiyat talebinde bulunmayacaktır.

Yüklenici, izin belgeleri eksiksiz olan kuyular için, İZSU tarafından ilgili LİHKAB lisanslı harita kadastro bürosuna yazılan yazının tebliğ tarihinden itibaren azami 3 iş günü içerisinde aplikasyon işlemlerini yapmak için büroya başvuru yapmak zorundadır. Yine Yüklenici, Lihkap işlemleri tamamlanan kuyular için hemen Yeraltısu Araştırma Belgesi İsteme Formlarını (YAS Belgesi) hazırlayarak DSİ'ye başvuruda bulunacaktır. Başvurunun yapıldığına dair resmi belge ve bilgileri İdareye bildirmek zorundadır.

Lihkap işlemleri ve DSİ'den alınacak arama ve kullanma belgeleri için gerekli süreler işin süresine dahil edilmiştir. Lihkap işlemlerinin tamamlanması ve YAS arama belgelerinin DSİ'den alınması için azami 40 takvim günü öngörülmüştür. Yüklenici tarafından, İdareden, LİHKAB lisanslı harita kadastro bürosundan, DSİ'den veya diğer resmi kurumlardan kaynaklı gecikmeleri, ilgili kurumlardan alacağı resmi bir belge ile belgelendirmediği sürece bu gecikmeler İdarece dikkate alınmayacaktır. Bu nedenle resmi olarak belgelendirilmeyen nedenler için 40 günlük süreye ek süre talep edilemez. Yüklenici, 40 günlük süreyi müteakip sözleşmede belirtilen azami sayıdaki sondaj makinesini sahada bulundurmamak zorunda olup YAS arama belgesi olmayan her makine için sözleşmede belirtilen tutarda makine cezası öder. 40 günlük süre sonunda makine çekilen her kuyuya ait YAS arama belgesi işlemlerinin tamamlanmış olması gerekmektedir.

1.5. Kuyu Ağzının Kapatılması ve Kuyunun Teslimi

Daimi teçhiz borusu demir olan kuyularda; teçhiz ağzına en az 5 mm. et kalınlığında demir saçtan bir kapak kaynatılacaktır. Kapak çepeçevre kaynakla teçhiz ağzına tutturulacak, kesinlikle zayıf punta kaynak şeklinde bırakılmayacaktır. Kuyu ağzı kapağı ta ki kuyuya pompa montaj işlemi esnasına kadar kapalı şekilde kalacaktır. Daimi teçhiz borusu PVC olan

kuyularda; kuyu ağızındaki PVC teçhiz borusu dışına en az 1.00 metresi beton içinde kalacak şekilde demir (saç) boru yerleştirilerek koruyucu zon oluşturulacak ve ağızına yukarıdaki tariflendiği şekliyle kapak kaynatılacaktır. Gelişi güzel ve zayıfça yapılan kaynak ve kapatma işlemi sonucunda oluşabilecek kuyunun doldurulması, tahrip edilmesi veya kuyuya herhangi bir cisim veya canlının düşmesinden Yüklenici sorumlu olacaktır.

Kuyunun tamamıyla inşasına müteakip, geçici kabul aşamasından sonra, yapım sözleşmesini takip eden İZSU Birimi tarafından, kuyuya çevreden ve 3. şahıslardan gelecek müdahalelere karşı korunması amacıyla kuyu, talepçi ve işletmeci İZSU Birimine tutanakla teslim edilecektir.

1.6. Kuyu İçi Kamera Yapılması

Kuyudaki tüm işlemler tamamlandıktan sonra (çakılama, yıkama, inkişaf vb.) berraklaşan kuyu içerisine renkli yeterli net görüntü alabilecek çözünürlüğe sahip en az IP68 koruma sınıflı kuyu içi kamerasıyla kuyu tabanına kadar görüntü alınacaktır. Alınan görüntü Cd'ye kaydedilip İdareye teslim edilecektir. Kamera en az 10 watt ışık gücünde ve 300 metre kapasiteli olmalıdır.

1.7. Kuyu Saç Kabin İmalatı

Saç kabin, 2,5x3x2,75 m ebatlarında, 2,5 mm. Et kalınlığında saçtan imal edilecektir.

Saç kabin, zemine galvaniz çelik dübelle betona sabitlenecektir. Galvaniz çelik dübel boyları 120 mm ø 14 mm çapında olacaktır.

Bütün civatalar, somun ve rondelalar AISI 316 paslanmaz çelik olacaktır.

Kanca 100µm olacaktır.

Çatı profilinde kullanılacak profiller 40x40x2 mm. diğer kullanılacak profiller 40x60x2.5 mm. olacaktır.

Saç kabin üzerinde İZSU amblemi ve İZSU yazısı olacaktır. Renk İZSU mavisi ve RAL kodu 5012 olacaktır.

Saç kabin üzeri iki kat antipas boya sürülerek üzerine iki kat mavi boya atılacaktır.



SU SONDAJ KUYULARI İNŞAATI İŞİNE AİT GENEL HUSUSLAR

MADDE 2 –İŞE BAŞLAMA TARİHİ

2.1. Sözleşmenin imzalanmasından itibaren 10 (on) gün içinde yer teslimi yapılarak işe başlanılacaktır.

MADDE 3- İŞ PROGRAMI

Yüklenici, işin yer tesliminin yapıldığı günden itibaren 15 takvim günü içerisinde iş programını hazırlayarak onay için İdareye sunacaktır.

MADDE 4 –İŞİN GECİKMESİ

İşin gecikmesi halinde, yüklenici onaylı iş programında belirlenen zaman içerisinde işi tamamlamadığı, çalışmalarını idareye vermediği veya eksik vermesi durumunda İdari Şartnamede belirtilen oranda gecikme cezası kesilir.

MADDE 5- YÜKLENİCİNİN TEŞKİLATI

Yüklenici, arazide yapılacak işler için veya iş programının gerektirdiği çalışma süreleri içinde, iş yerinde hazır bulunmak veya İdarenin kabul edeceği niteliklerdeki yetkili bir teknik kurul veya danışmanlarla ilgili branşlardaki teknik elemanı işin gerektirdiği aşamalarda İzmir’de bulundurmakla yükümlüdür. Projenin ve işin sağlıklı olarak yürütülmesi için her türlü araç ve gereçleri işin sonuna kadar iş yerinde bulundurup hizmete sunmakla yükümlüdür. İdare gerekli gördüğü durumlarda teknik personele ilave veya uygun görmediği teknik personeli değiştirme yetkisine sahiptir. Yüklenici buna uymak zorundadır. Her türlü teknik personel ile ekipman ve bunların masraflarının tamamı yükleniciye aittir.

5.1. Makine ve Ekipman

Sondaj çalışması için gerekli her türlü makine ekipman, sondaj teçhizatı, enerji, su, çakıl, bentonit, çimento ve kil temini ve her türlü nakliye yükleniciye aittir. Yüklenici, geçilecek formasyonun gerektirmesine göre, buna uygun en az **1 adet** olmak üzere en az **300 m.** derinliğinde delme gücüne sahip olan rotary tip ve /veya havalı sistem sondaj makinasını temin edecek ve işin süresi boyunca bulunduracaktır. Ayrıca Yüklenici kuyunun temizlenmesi ve inkişafı aşamasında en az 375 / 750 cfm 300 PSI güçlü kompresör temin edecektir. Kuyuya indirilecek teçhiz ve muhafaza boruları yeni olacak, eski, paslanmış, yıpranmış veya kullanılmış borular kesinlikle kuyuya indirilmeyecektir.

5.2. Büro:

Yüklenicinin İzmir’de yapılacak proje veya iş süresince telefon ve faksı bulunan bir bürosu olacaktır. Bu büroya İdarece yetki verilecek olan kontrol ekibi rahatça girip çıkabilecek ve gerekli görüldükçe büro İdarece denetlenecektir.

5.3. Teknik Personel:

Yüklenici; Proje’nin veya işin devamı süresince merkez büro personeli ve taşeron firmaların personeli dışında şantiyede sürekli bir teknik sorumlu bulunduracaktır. Yüklenici tarafından hizmetin yerine getirilmesi sırasında çalıştırılmak üzere; en az 5 yıl deneyimli Jeoloji veya Hidrojeoloji mühendisi ile sondörü yer teslim tarihinden itibaren işin süresi

boyunca bulundurmakla yükümlüdür. Aksi takdirde İzsu Yapım işlerine ait tip sözleşmede belirtilen hükümler çerçevesinde gerekli cezai işlemler uygulanır.

5.4. Yükleniciye Ait Sorumluluklar:

5.4.1. Çalışanların can ve mal güvenliği açısından, sondaj sahasında ve çevresinde her türlü emniyet tedbiri yüklenici tarafından alınacaktır.

5.4.2. Sondaj sırasında sondaj ekibinin tüm sorumlulukları (sigortalar vergiler, izinler, kaza ve diğerleri) sondajı yapan yüklenici firmaya aittir.

5.4.3. Sondaj kuyusu açılan yerde geçilen formasyonların ve kalınlıklarının ön projede ön görülenden farklı olması halinde yüklenici ek fiyat artışı talep edemez. Firmalar ihaleye girerken bu hususu göz önünde bulundurarak tekliflerini vereceklerdir.

5.4.4. Her türlü formasyonda sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, Çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman numunelerin alınması, numune sandıklarının temini, teçhiz, tecrit ve çakıllama işleminin yapılması; bunlar için gerekli malzeme, akaryakıt, personel temini ve şantiyenin kurulup kaldırılması yükleniciye aittir.

5.4.5. Sondaj bittikten sonra 1 (bir) yıl içinde kuyu inşasından kaynaklanan her türlü sorunlardan (boruların yırtılarak kuyunun yıkılması vs.) yüklenici sorumludur ve yerine ücretsiz olarak yeni kuyu açmakla mükelleftir. Sudan silt gelmesi durumunda ilk 1 (bir) yıl yüklenici ücretsiz kuyuyu temizler ve silt nedeniyle pompa arızalanmış ise pompa bedelini öder.

5.4.6. Yüklenici, bütün bu işlerin gayeye usulüne ve talimatlara uygun bir şekilde yapılmasından sorumludur. Aksi halde kuyuların temizlenmesi ve eksiklerin tamamlanması gerekirse bunlarla ilgili bütün masraflar yükleniciye ait olacaktır.

5.4.7. Her kuyu bittikten sonra, Bilgisayar programında çizilmiş olmak üzere 7 nüsha kuyu kütüğü tanzim edilerek İZSU'ya teslim edilecektir. Kuyu kütüğü bilgilerinin doğruluğu hem firma yetkilisi, hem sondaj sorumlu mühendisinin hem de sondörün imzalayacağı tutanakla belgelendirilecektir. Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek kuyu logları metrik sisteme göre hazırlanacak, sadece çaplar inç olarak gösterilecektir.

Açılan kuyuların yerleri her proje mantıkası için ayrı ayrı olmak üzere çizilecek azami 1/100.000 ölçekli haritalar üzerinde gösterilecektir. Bu haritalarda kuyuların yerleri, cinsi derinlikleri, teçhiz seviyeleri, azami verimleri, kuyu tabii zemin rakımları ve numaraları ile her mantıkada bulunan yol, demiryolu, köy kasaba, varsa enerji santralleri, fabrika ve şehirler gösterilecektir. Her kuyu bittikten sonra yüklenici o kuyu için tatbik projesi hazırlayacaktır.

Bu projeler üzerinde kullanılan sondaj makinası, tipi, modeli, kuyu yerleri, delik, boru, filtre ve çakıl çapları derinlikleri, kuyu kotları satıhtan itibaren bütün tabakaların cinsi özellikleri, tabaka kalınlıkları su veren tabakaların alt ve üst seviye kotları teçhiz malzemesinin cinsi, boyları, çakıllama, inkişaf pompa tecrübeleri neticeleri su tahlilleri gibi önemli hususlar gösterilecektir. Sondaj vardiya defteri ve pompa ekipleri iş takip formları, şantiyelerde özel talimatlarına uygun şekilde sondörler ve teknisyenler tarafından işlenecektir. Kuyu inşasının tamamlanmasına müteakip vardiya defteri iş takip formları ilk nüshaları toplu olarak İZSU ilgililerine teslim edilecektir.

5.4.8. Devlet Su İşleri Bölge Müdürlüğü'nden Yeraltısuyu Arama Belgesi ve Kullanma Belgesi alınması (DSİ mevzuatına ve isteğine uygun) yükleniciye ait olacaktır. Arama belgesi ekinde DSİ'ye verilecek dökümanlar, İdareden ve diğer kurumlardan gerekli bilgi ve dökümanlarla birlikte tamamlanarak, Yüklenici tarafından hazırlanacaktır.

Ruhsat amaçlı hazırlanan dökümanların bir nüshası İZSU ilgililerine teslim edilecektir.

5.4.9. Sondaj ulaşım yolu, sondaj yeri ve platformu hazırlanması yükleniciye aittir. Bu işlemler için idarece ayrıca bir ödeme yapılmayacaktır.

5.4.10. İdare, herhangi bir nedenden dolayı sondaj noktasını, aynı jeolojik özelliklere sahip ve aynı veya yakın bölgede başka bir noktaya kaydırma hakkına sahiptir.

5.4.11. Yüklenicinin Harita Mühendisi şartnamede belirtilen açılacak kuyulara ait kuyu yerlerinin bulunduğu ada, parsel numarası ve kuyu koordinatlarını arazide tespit ederek kuyu yeri noktasını işaretleyecektir. Kuyu yeri, aynı parsel sınırları içerisinde kalmak kaydı ile sondaj makinasının teknik açıdan sahaya uygun şekilde yerleşebilmesine göre veya önceden öngörülemeyen çeşitli nedenlerden dolayı İdare onayı alınarak bir miktar ötelenebilir. Yüklenici, Harita mühendisinin kuyu yerini sözleşme dosyasındaki şartnamede belirtilen ada, parsel ve koordinatlarda gösterilmesinden sorumludur.



Yücel KANGUSUZ

Jeoloji Mühendisi



M. Oluş BAŞER

Hidrojeoloji Mühendisi



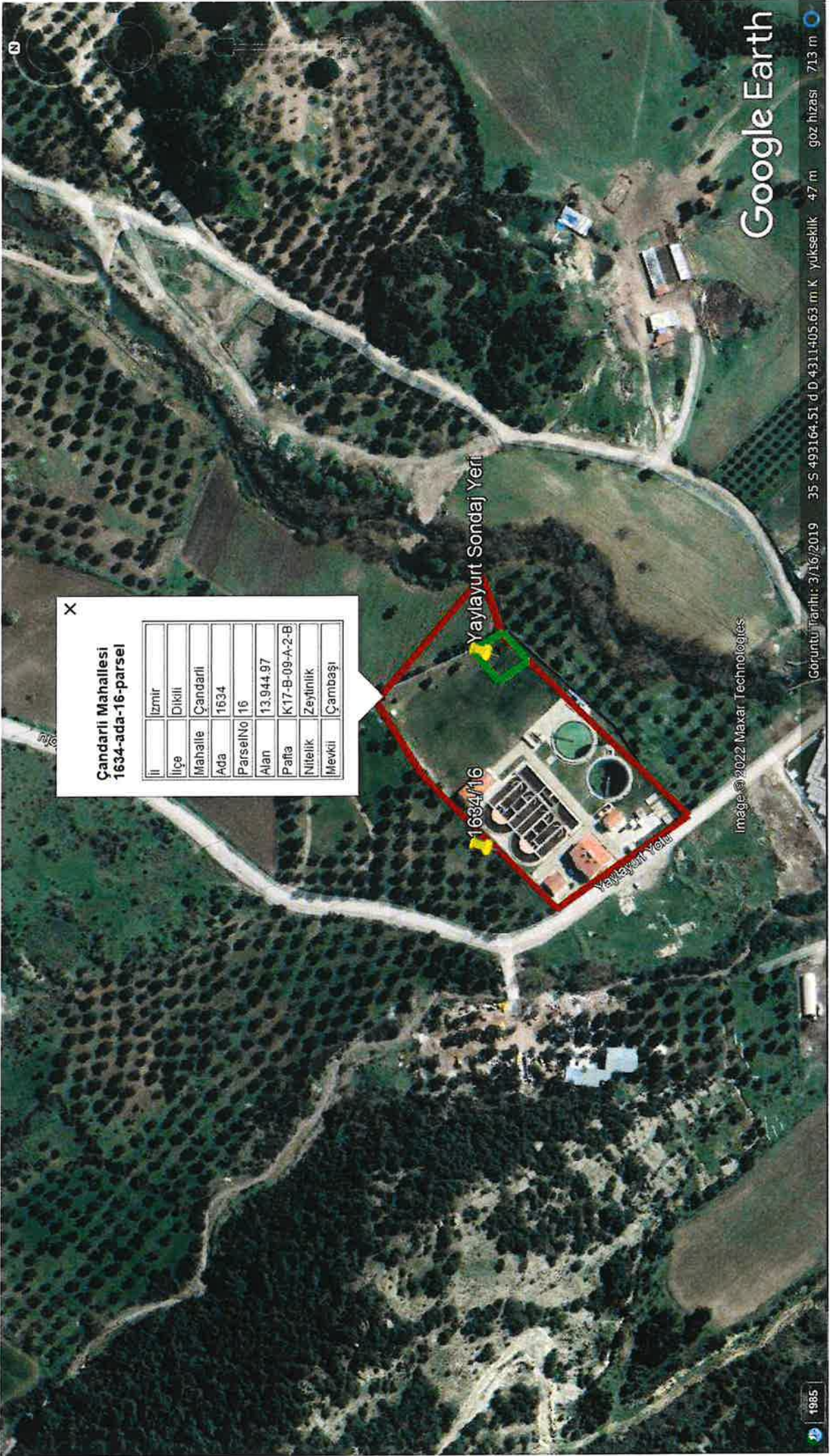
Ayşen ÖZKAN

Su Proje Şube Müdürü



Serdar SADI

Su ve Yapı İşleri Dairesi
Başkanı



X

İl	İzmir
İlçe	Dikili
Mahalle	Çandarlı
Ada	1634
ParceleNo	16
Alan	13.944.97
Pafta	K17-B-09-A-2-B
Nitelik	Zeytinlik
Mevki	Çambaşı

Google Earth

Görüntü Tarihi: 3/16/2019 35 S 493164.51 d D 4311405.63 m K yükseklik 47 m göz hizası 713 m

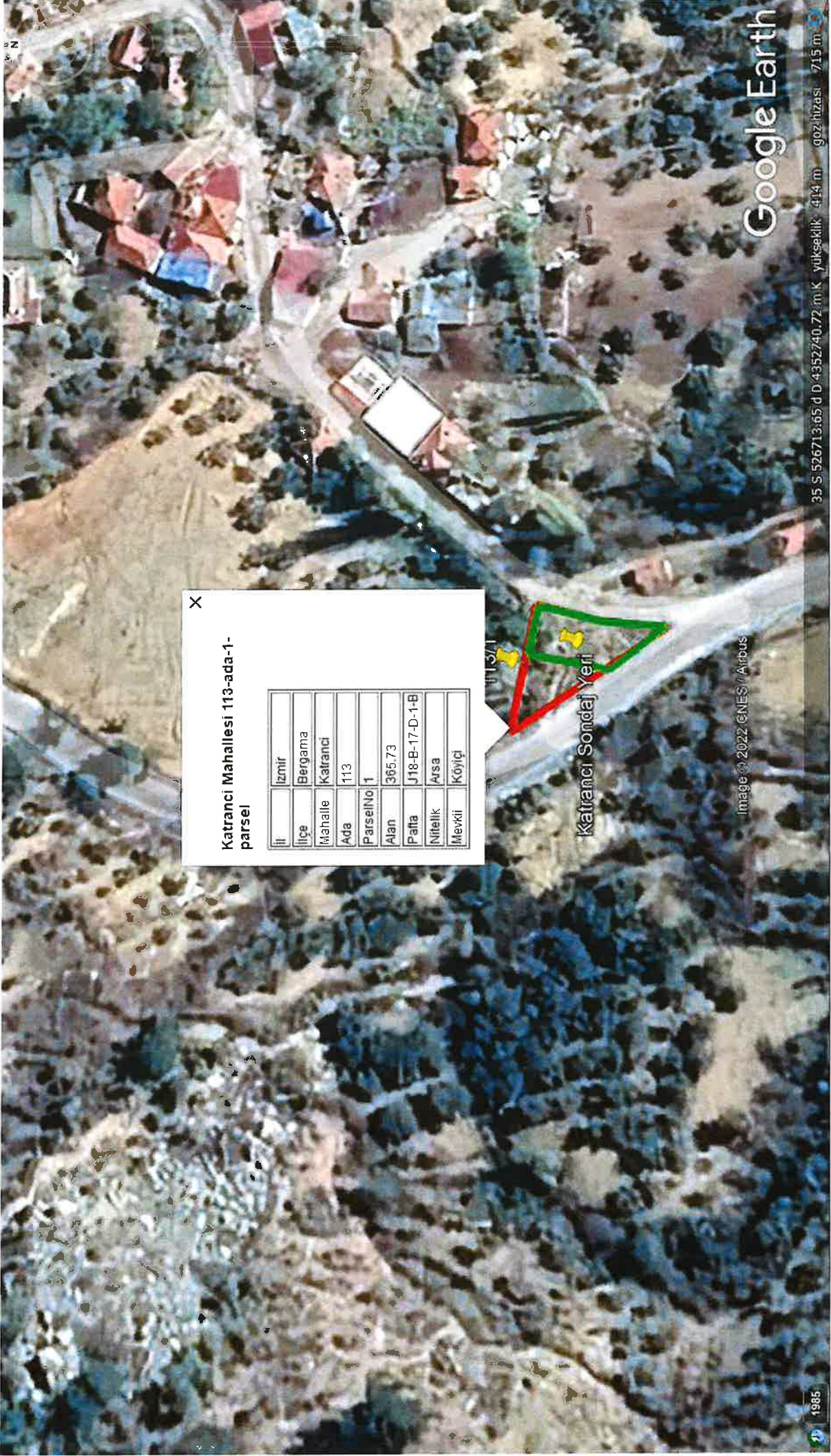
1995

SS

Handwritten signature

Handwritten mark

27



X

Katrancı Mahallesi 113-ada-1-1-1 parsel

İl	İzmir
İlçe	Bergama
Mahalle	Katrancı
Ada	113
ParselNo	1
Alan	365,73
Pafta	J18-B-17-D-1-B
Nitelik	Arsa
Mevki	Köylü

Katrancı Sondaj Yeri

Image © 2022 © NLS / Airbus

1985

Google Earth

35 S 526713.65 d D 4352740.72 m K yükseklik: 414 m 902.145 m

22

(Handwritten mark)

(Handwritten signature)

(Handwritten initials)



X

Saricaoglu Mahallesi
118-ada-22-parsel

il	Izmir
ilçe	Bergama
Mahalle	Saricaoglu
Ada	118
ParceleNo	22
Alan	93.26
Pafta	1
Nitelik	Su Deposu
Mevki	Köyüçü

Saricaoglu Sondaj Yeri

Saricaoglu Köyüçü Mahallesi

Image © 2021 CNES / Airbus

Google Earth

35 S 532332.96 D 4352269.82 m,K yükseklik 301 m göz hizası 471 m

1985

21

Handwritten signatures and initials in blue ink.



X

**Çalibağçe Mahallesi
124-ada-13-parcel**

İl	İzmir
İlçe	Bergama
Mahalle	Çalibağçe
Ada	124
ParselNo	13
Alan	6.505.93
Pafta	J18-D-23-D
Nitelik	Tarha
Mevki	Körüköburun

Çalibağçe Mahallesi Sondaj Açılması Düşünülen Parsel (124/13)

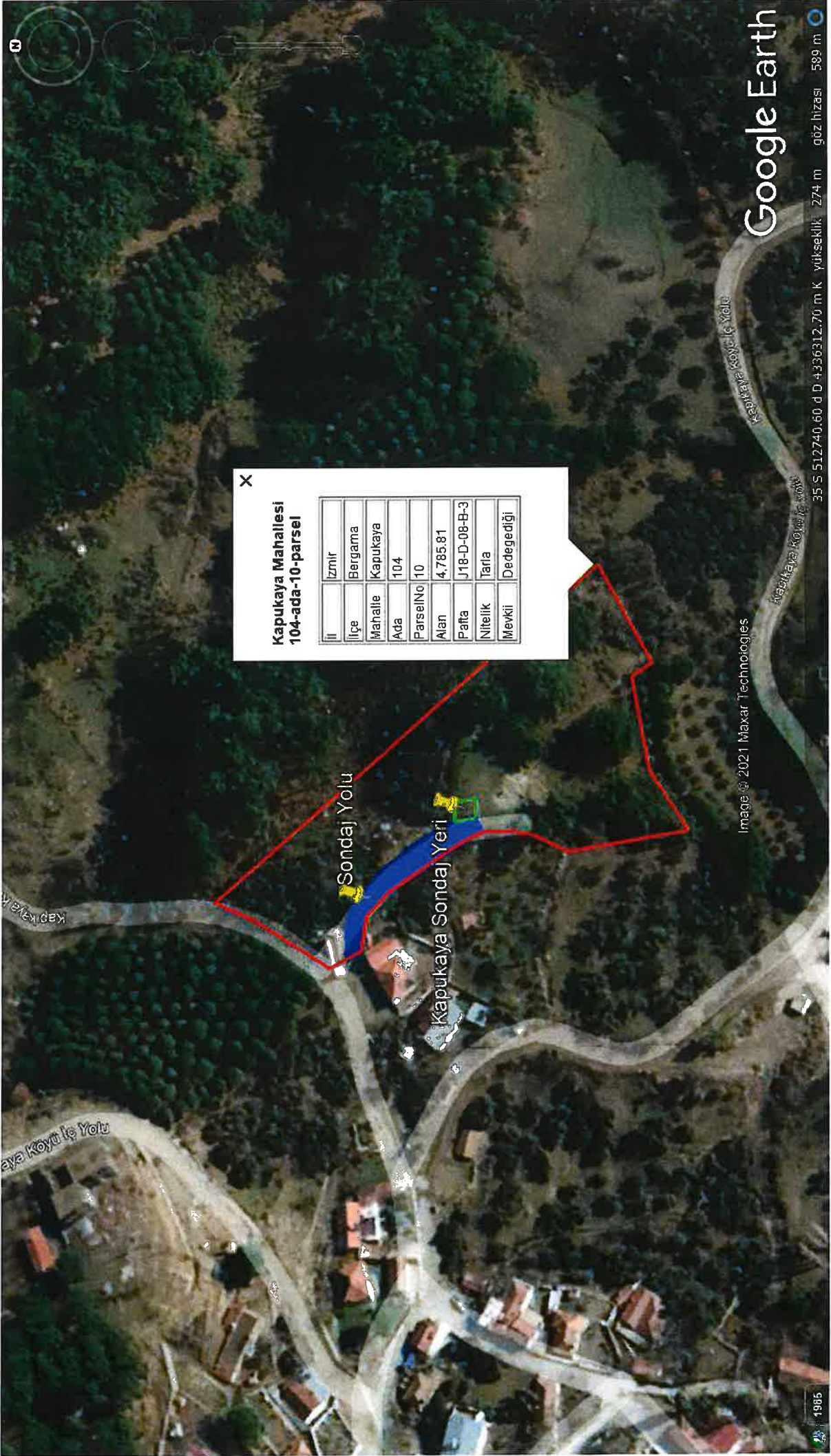
image © 2022 Maxar Technologies

Google Earth

Görüntü Tarihi: 8/27/2021 35 S 509272.08 d D 4317713.71 m K yükseklik 209 m göz hizası 1.76 km

1985

Handwritten signatures and initials in blue ink.



X

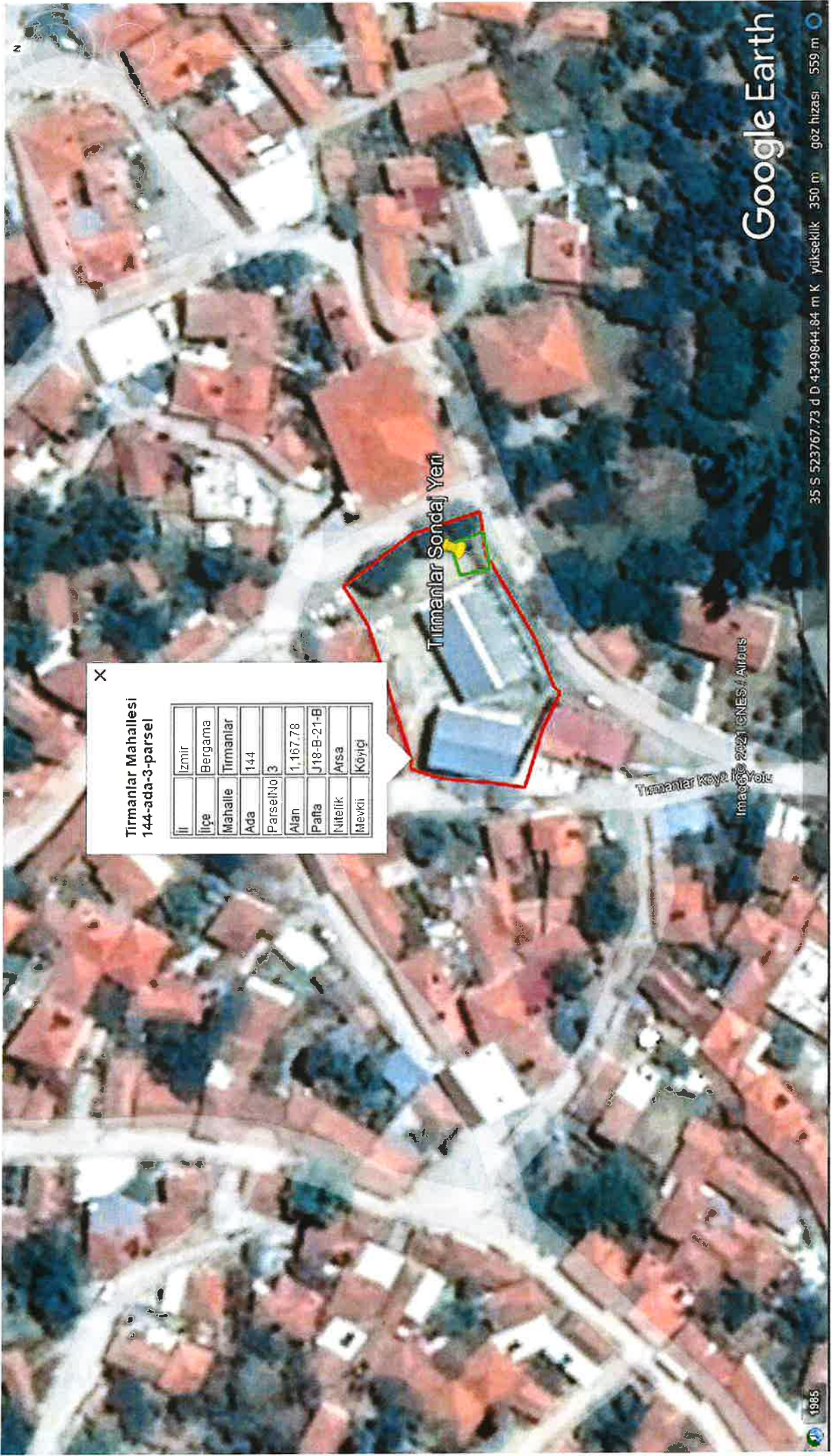
**Kapukaya Mahallesi
104-ada-10-parsel**

İl	İzmir
İlçe	Bergama
Mahalle	Kapukaya
Ada	104
ParselNo	10
Alan	4.785.81
Pafta	J18-D-08-B-3
Nitelik	Tarla
Mevkii	Değediği

Google Earth

Image © 2021 Maxar Technologies 35 S 512740.60 d D 4336312.70 m K yükseklik: 274 m göz hizası: 589 m

Handwritten signatures in blue ink.



X

Tirmanlar Mahallesi
144-ada-3-parcel

il	Izmir
ilçe	Bergama
Mahalle	Tirmanlar
Ada	144
ParselNo	3
Alan	1.167.78
Pafta	J18-B-21-B
Nitelik	Arsa
Mevkii	Köyüğü

Google Earth

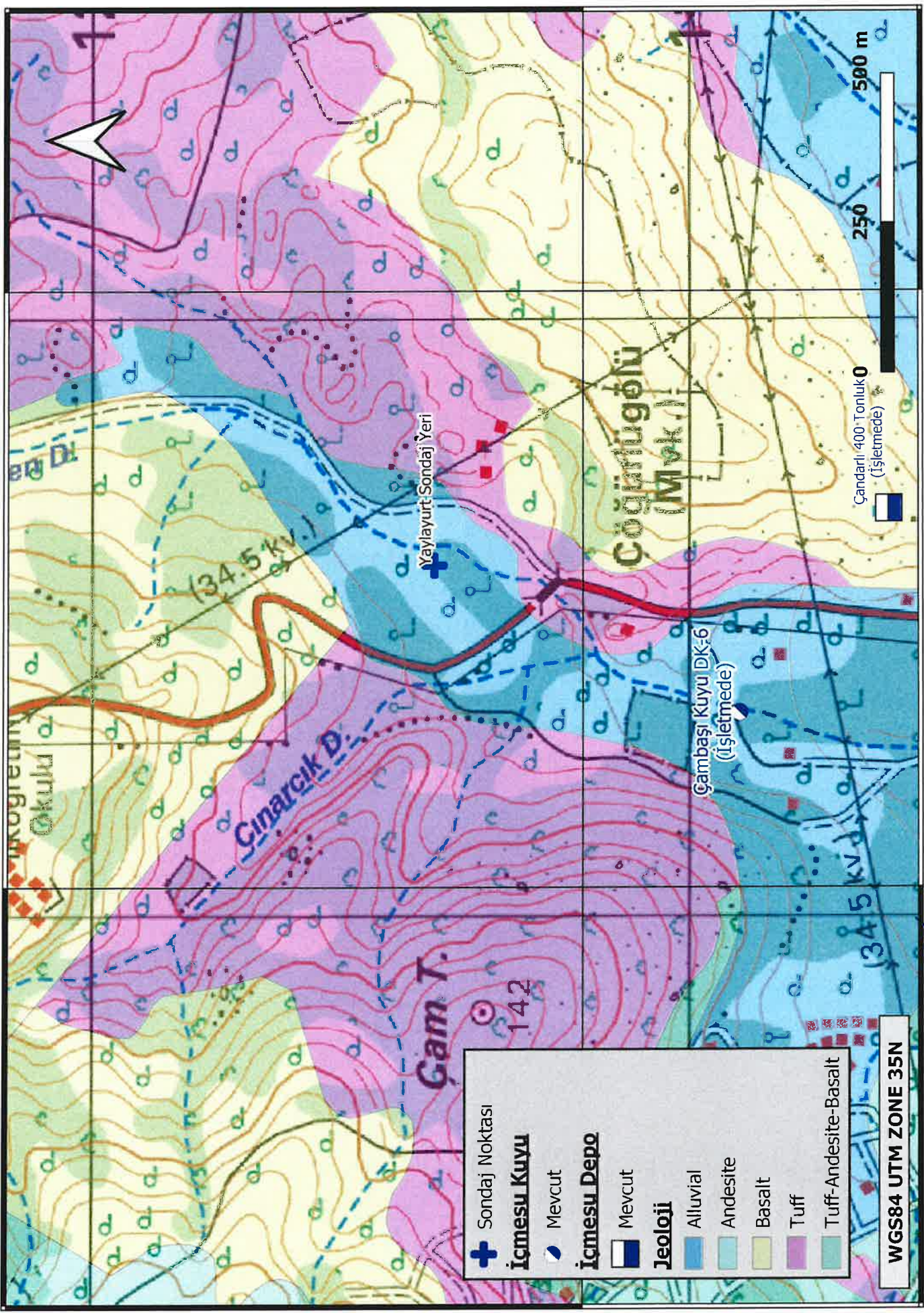
35 S 523767.73 d D 4349844.84 m K yükseklik 350 m göz hizası 559 m

1985

Handwritten signatures in blue ink.

494000

493000



+	Sondaj Noktası
İçmesu Kuyusu	
●	Mevcut
İçmesu Depo	
■	Mevcut
Jeoloji	
■ (Blue)	Alluvial
■ (Light Blue)	Andesite
■ (Yellow)	Basalt
■ (Purple)	Tuff
■ (Green)	Tuff-Andesite-Basalt

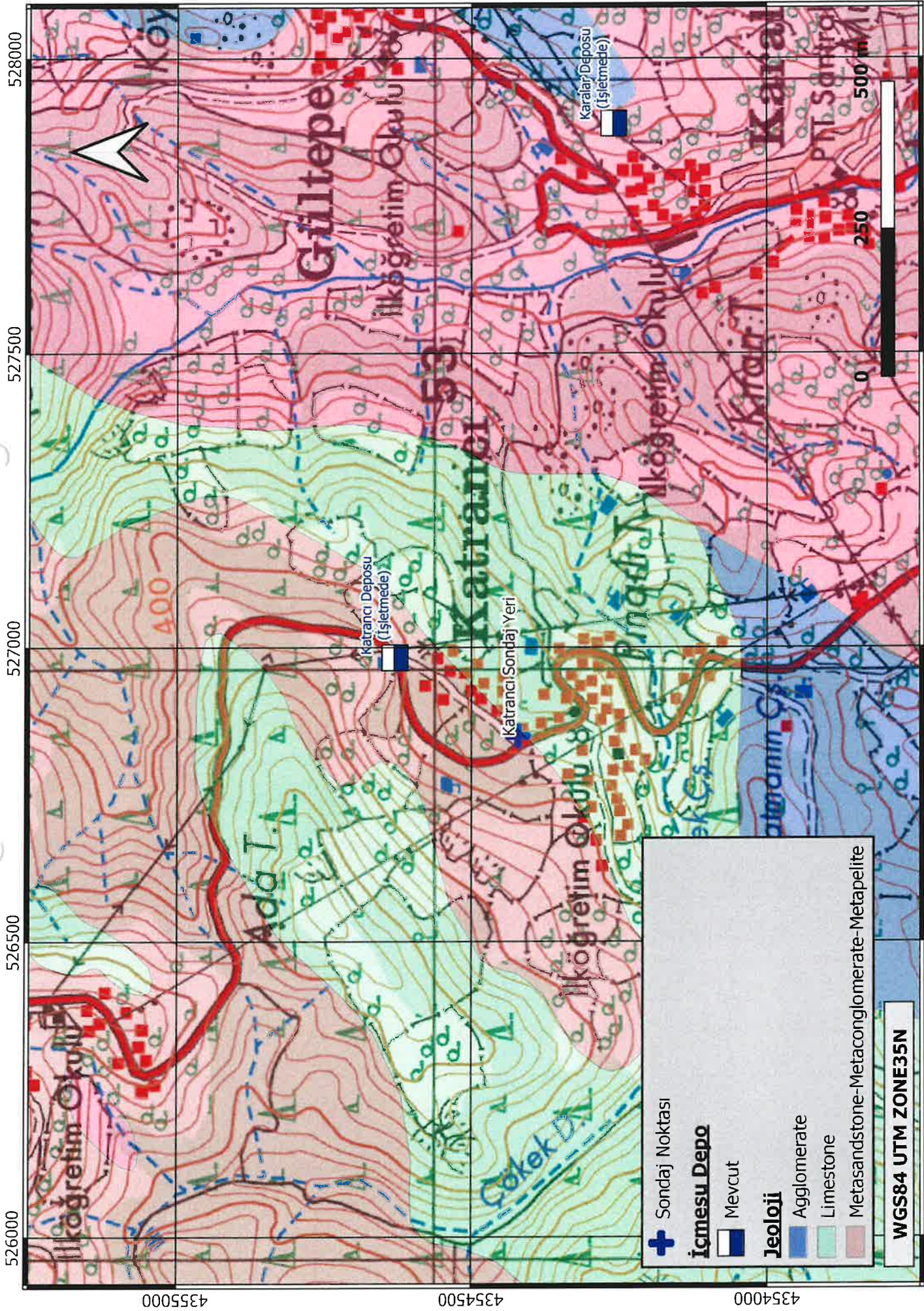
WGS84 UTM ZONE 35N

Çandarlı 400-Tonluk 0 (İşletmede)

4311000

Handwritten signature/initials

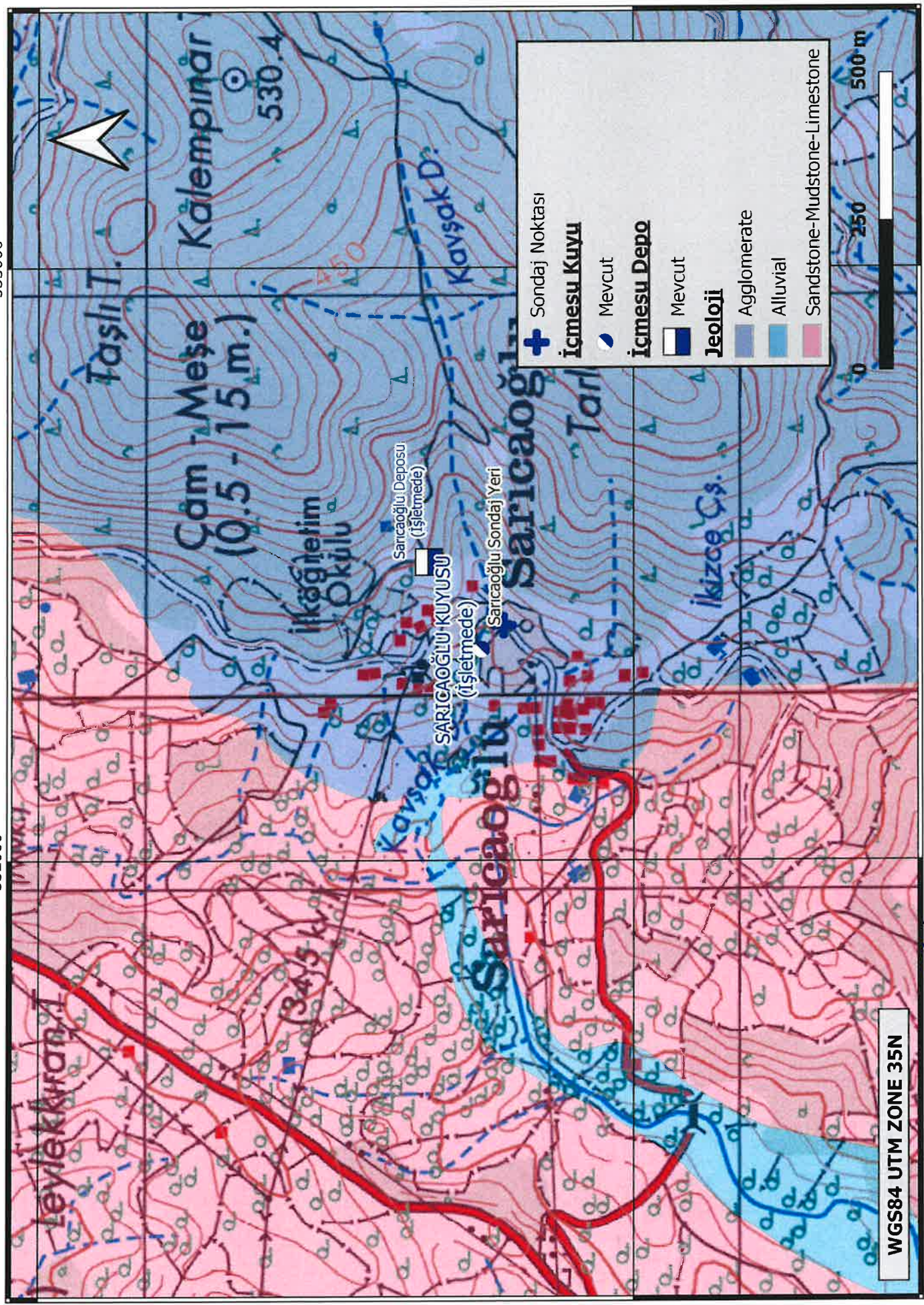
Handwritten signature/initials



Handwritten signatures and initials in blue ink, including 'AS' and a signature that appears to be 'S. S.'.

533000

532000



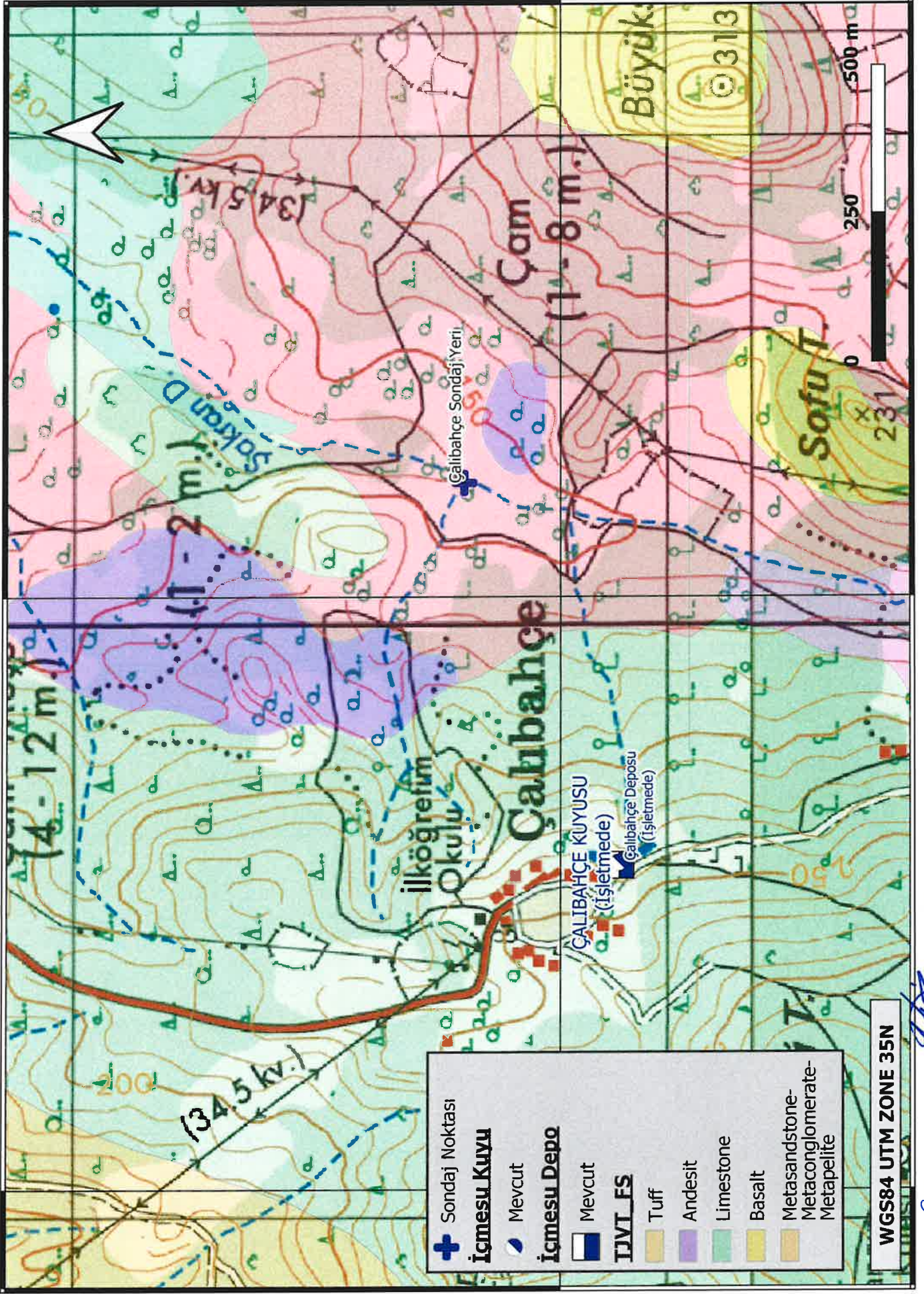
WGS84 UTM ZONE 35N

Handwritten signatures and initials in blue ink are present on the right side of the map, including a large signature and several smaller initials.

509000

510000

511000

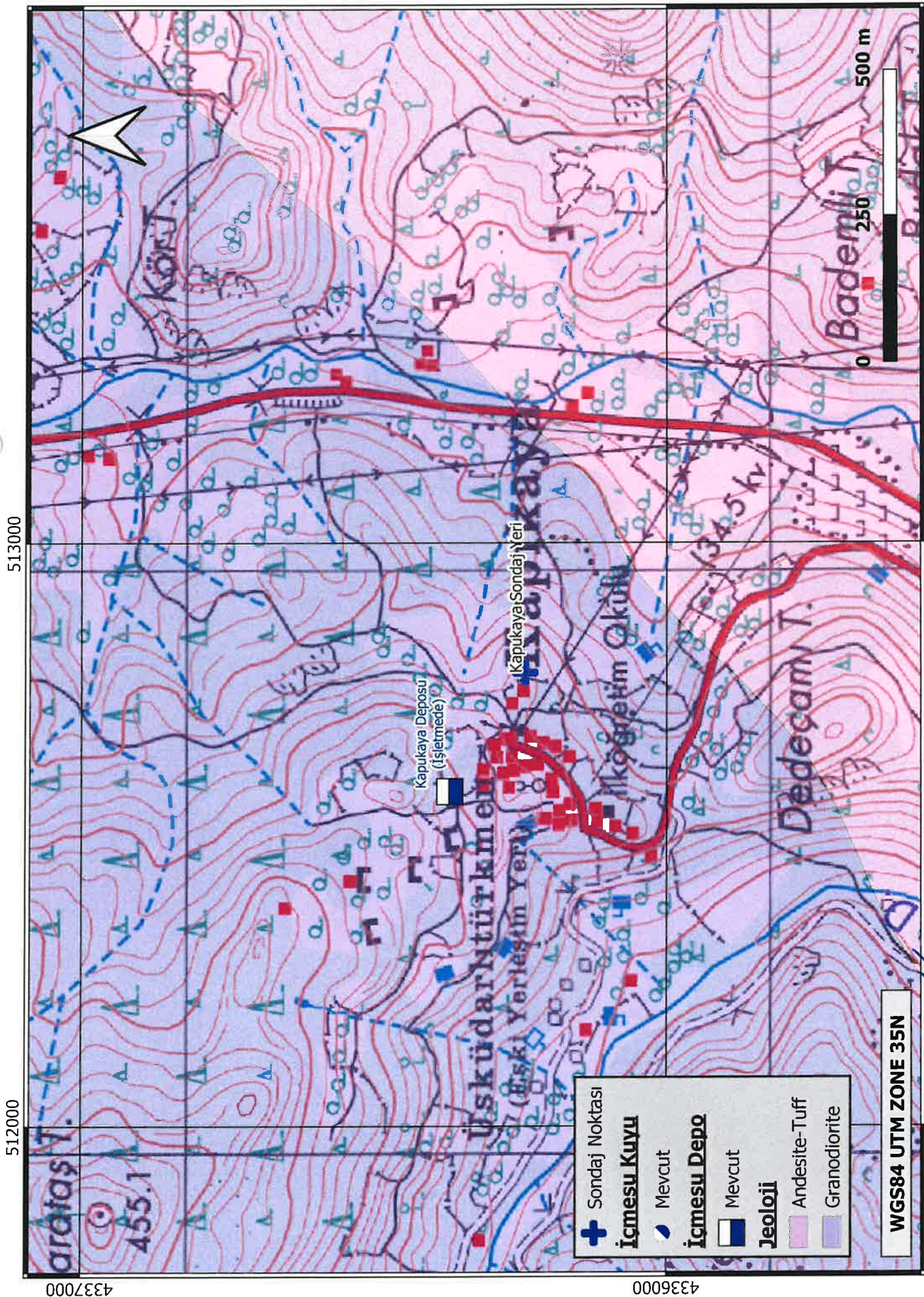


WGS84 UTM ZONE 35N

4317000

14

Handwritten signatures and initials in blue ink.



513000

512000

4337000

4336000

	Sondaj Noktası
	İçmesu Kuyu
	Mevcut
	İçmesu Depo
	Mevcut
Jeoloji	
	Andesite-Tuff
	Granodiorite

WGS84 UTM ZONE 35N

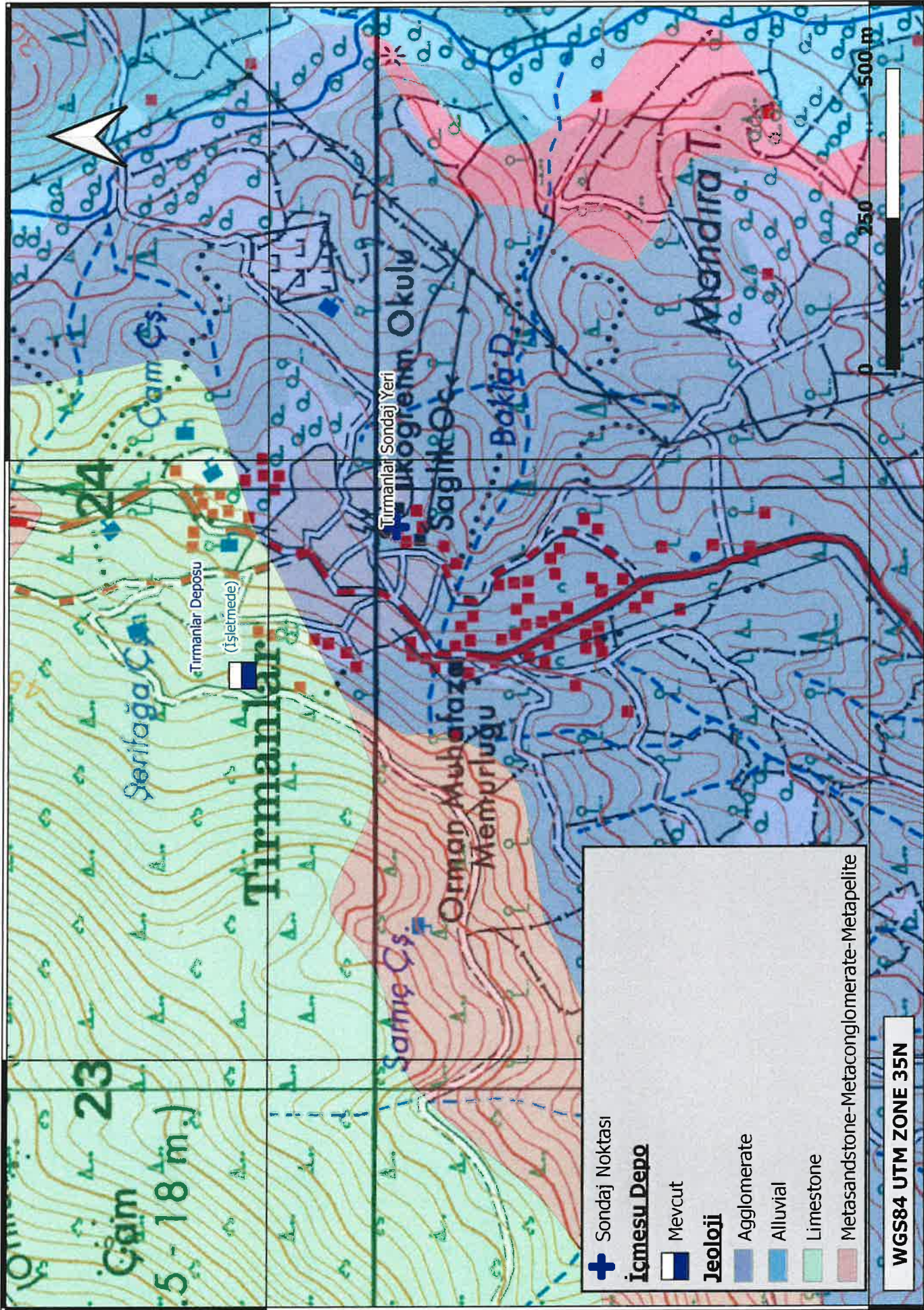
Handwritten initials and a signature.

524000

523000

4350000

4349000



WGS84 UTM ZONE 35N

Handwritten signature and initials in blue ink.

EK-1 HİDROJEOLOJİK ETÜT FORMATI

KAPAK

1. GİRİŞ

- 1.1. Etüdün Amacı
- 1.2. Etüdün Yapıldığı Tarih
- 1.3. Etüde Katılanlar
- 1.4. Önceki Çalışmalar

2. İNCELEME ALANININ TANITIMI

- 2.1. İnceleme Alanının Yeri
- 2.2. Ulaşım Durumu
- 2.3. Sosyal Kültürel Durumu
- 2.4. İklim Özellikleri
- 2.5. Topoğrafik Yapısı

3. MEVCUT SU TEMİN DURUMU

- 3.1. Su Temin Noktaları
 - 3.1.1. Mevcut Kaptajlar
 - 3.1.2. Derin Kuyular

4. İÇME SUYU İHTİYACI

- 4.1. Nüfus Hesabı
- 4.2. Su İhtiyaç Hesabı
 - 4.2.1. İnsani İhtiyaçlar
 - 4.2.2. Hayvansal İhtiyaçlar
 - 4.2.3. Diğer İhtiyaçlar
 - 4.2.4. Toplam İhtiyaç

5. JEOLJİ

- 5.1. Genel Jeoloji
- 5.2. Yapısal Jeoloji

6. HİDROJEOLJİ

- 6.1. Yeraltısuyu Taşıyan Formasyonların Derinlik, Kalınlık ve Yayılımları
- 6.2. Su Noktaları
 - 6.2.1. Akarsular
 - 6.2.2. Göller
 - 6.2.3. Bataklıklar
 - 6.2.4. Baraj ve Göletler
 - 6.2.5. Adi ve Keson Kuyular
 - 6.2.6. Sondaj Kuyuları
- 6.3. Su Kalitesi
 - 6.3.1. Temin Edilecek Yeraltı Suyunun Hidrojeokimyasal Özellikleri ve İnsani Tüketim Açısından Uygunluğu
 - 6.3.2. Temin Edilecek Yeraltı Suyunun Su Kalitesi Açısından Önerileri, Uyarılar, Önlemler
- 6.4. Su Temin Edilmesi Düşünülen Akiferin Bütçesi
 - 6.4.1. Tahinini Yeraltısuyu Beslenimi
 - 6.4.2. Tahinini Yeraltısuyu Boşalımı
 - 6.4.3. Temin Edilecek Yeraltısuyunun Akifer Bütçesine Etkisi

7. JEOFİZİK

- 7.1. Yapılan Jeofizik Çalışmalar ve Değerlendirmeler
- 7.2. Jeofizik Kesitler

8. KUYU BİLGİLERİ (Açılması Planlanan Kuyu Sayısı, Yerleri, Temin Edilecek Su Miktarı ve Kuyu Yeri Mülkiyeti)



9. **SONUÇ VE ÖNERİLER (Aşağıda maddeler halinde öneri olarak verilmiştir. Duruma göre gerekli değişiklikler yapılabilir)**
- 9.1. İlave Su İhtiyacının Nedenleri
 - 9.2. Su İhtiyacı (Anlık ve Yıllık)
 - 9.3. Su Kalitesi, Öneri, Uyan ve Önlemler
 - 9.4. Açılacak Kuyu Sayısı, Yerleri
 - 9.5. Açılacak Kuyularda Suyun Temin Edileceği Jeolojik Formasyonlar
 - 9.6. Temin Edilmesi Planlanan Yeraltısuyu Miktarı
 - 9.7. Temin Edilecek Yeraltısuyunun Depolara İletimi (Terfi, Kot, Mesafe, Boru Çapı vb.)
 - 9.8. Kuyu Yerinin ve İletim Hattının Mülkiyeti ile İlgili Bilgi ve Belgeler
 - 9.9. Açılması Düşünülen Kuyu Yerine Ulaşım Durumu

EKLER:

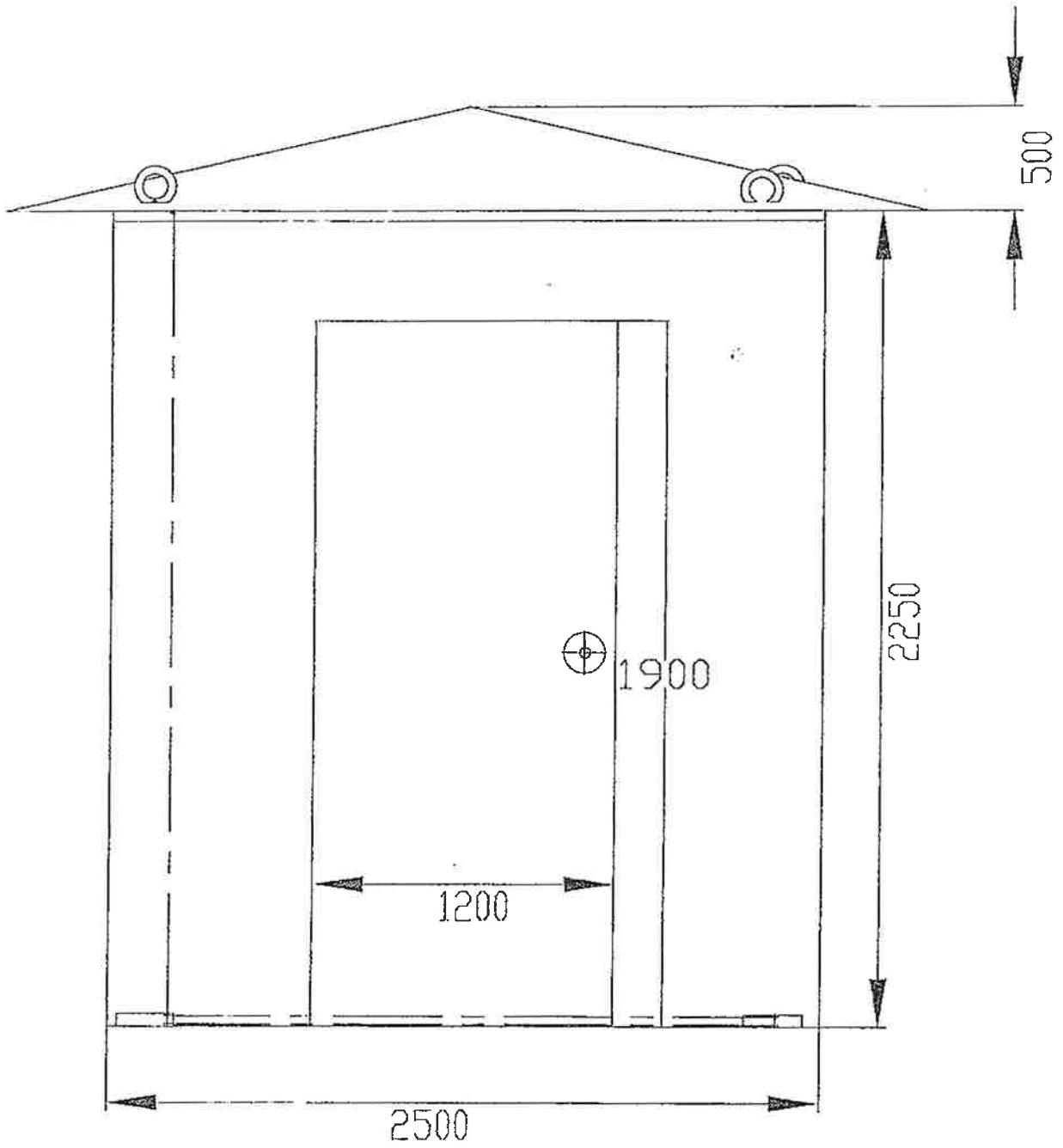
1. Bulduru Haritası
2. 1/25.000 Ölçekli Genel Durum Planı
3. Jeoloji ve Hidrojeoloji Haritası
4. Açılması Düşünülen Kuyu Yerini Gösterir 1/5.000 Ölçekli Mülkiyet Haritası (A4 boyutunda)
5. Açılması Düşünülen Kuyu Yerini Gösterir Resimler
6. Etüt Alanındaki Kuyulara Ait Tanıtım Formu
7. İnşa Edilmesi Planlanan Kuyuya Ait Uygulama Projesi
8. Kuyu Yeri Mülkiyeti ile İlgili Taahhüt ve Muvafakat Belgeleri
9. Etüt Alanından Toplanan Yeraltısuyu Analiz Raporları

MAHAL LİSTESİ

1. Bölge Su Sondaj Kuyuları Listesi ve Derinlikleri								
Sıra No	İlçe	Mahalle	Pafta	Ada	Parsel	Koordinat (WGS84 6°)	Mülkiyet	Derinlik (m)
1	Dikili	Çandarlı (Yaylayurt)	K17b2	1634	16	493541 4311247	İZSU	180
2	Bergama	Katrancı	J18b4	113	1	526838 4352679	Bergama Bel.	240
3	Bergama	Sarıcaoğlu	J18b3	118	22	532397 4352218	İZSU	160
4	Bergama	Çalibahçe	J18d4	124	13	510193 4317161	Şahıs (Muvafakatname)	160
5	Bergama	Kapukaya	J18d2	104	10	512776 4336241	Bergama Bel.	180
6	Bergama	Tırmanlar	J18b4	144	3	523888 4349787	Bergama Bel.	180

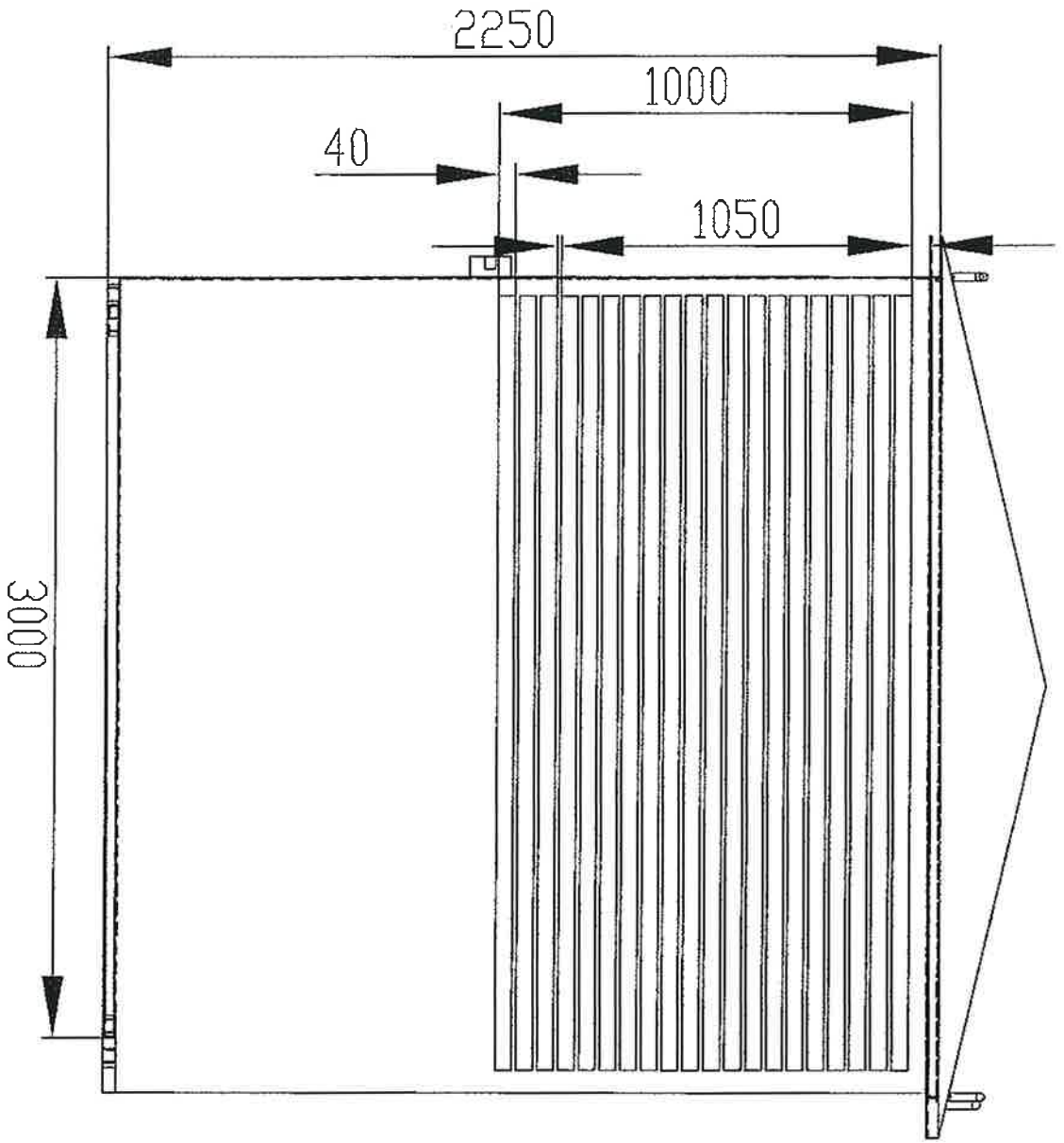




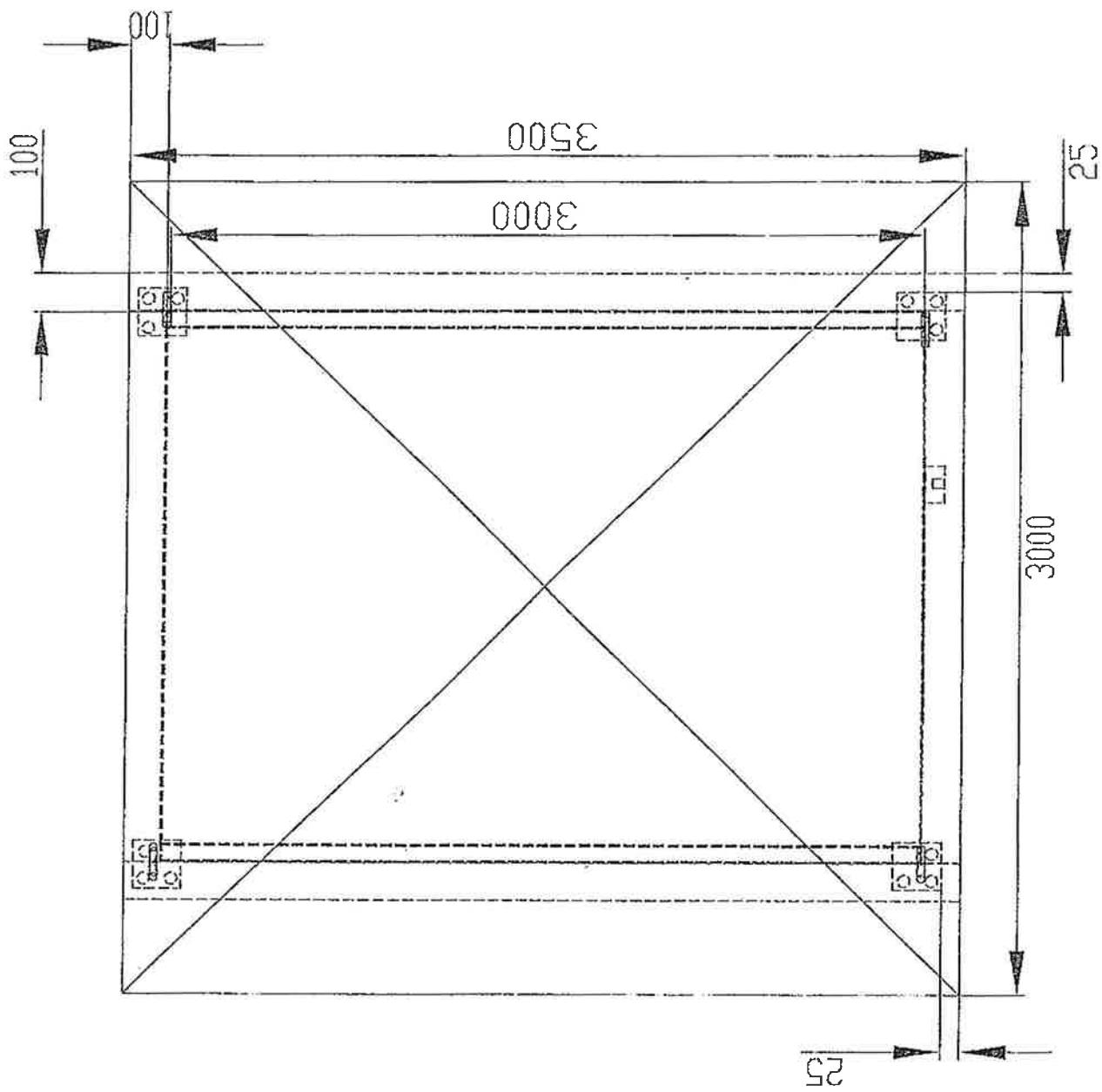
ÖN GÖRÜNÜŞ

Handwritten signature 915 2

YAN GÖRÜNÜŞ



[Handwritten signature] 23 2



ÜST GİRÜNÜŞ

[Handwritten signature]
SB
r

İZMİR İLİ
1.BÖLGE ÇEVRE İLÇE VE BAĞLI
MAHALLELERDE SU SONDAJ KUYUSU İNŞAATI İŞİ
SONDAJ GENEL TEKNİK HÜKÜMLERİ

TEKNİK VE GENEL HÜKÜMLER:

-Sondaj çalışması için gerekli her türlü makine ekipman, sondaj teçhizatı, enerji, su, çakıl, bentonit, çimento ve kil temini; ve her türlü nakliye yükleniciye aittir.

-Çalışanların can ve mal güvenliği açısından, sondaj sahasında ve çevresinde her türlü emniyet tedbiri yüklenici tarafından alınacaktır.

-Sondaj çalışmasına; İZSU teknik elemanlarınca yer teslimi yapılmasından sonra belirlenen noktada başlanılacaktır.

-**Su sondaj kuyularının açılması aşamasından;** her türlü formasyonda sondaj tekniğine uygun olarak sondaj kuyularının açılması, Çamur havuzu ve kanallarının kazılması, kuyu başı platformunun hazırlanması, delme esnasında gerekli sediman numunelerin alınması, numune sandıklarının temini, teçhiz, tecrit ve çakılama işleminin yapılması; bunlar için gerekli malzeme, akaryakıt personel temini ve şantiyenin kurulup kaldırılması yükleniciye aittir.

-**Sondaj kuyularının Açılması :**Sondaj tekniğine uygun olarak açılacak sondajlar; düşey yönde, mahal listelerinde belirtilen çap ve derinlikte, Birim fiyat tariflerinde belirtilen formasyonlarda yapılacaktır.

Sondaj yapılacak sahada ara ve nihai su veren tabakaların yaklaşık derinlik ve kalınlıkları ile sondajla delinecek ve bu çaplara tekabül eden derinlikler ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir. Su veren tabakaların hakiki derinlik ve kalınlıkları ön projede belirtilenlerden kısmen farklı olabilir. Bundan dolayı yüklenici, sondaj esnasında dikkatli bulunmak ve su veren tabakaların başlangıç ve bitiş seviyelerini doğru bir şekilde tesbit etmek zorundadır. Su veren tabakaların derinlik ve kalınlıklarının ön projede belirtilenlerden farklı olması halinde kuyu çap ve derinliklerinde hakiki duruma uygun şekilde revize edilmesi gerekir. Yüklenici bu durumda İZSU' nun lüzum gördüğü derinleştirme ve genişletme işlemlerini yerine getirecektir. Kuyu nihai derinliği, ön projede gösterilen nihai su tabakasının tabanına kadardır. Ölçümler ve alınan numunelerin incelenmesi sonucu, İZSU kuyuların derinleştirilmesini talep edebilir.

Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından, sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinasının tam tesviyede takoza alınmış olması şarttır. Kuyunun eğri delinmemesi için yüklenici gerekli sondaj ekipmanını kuyu yerinde bulunduracaktır. Yüklenici, makine tesviyesini kontrol için su düzeci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir boru master takımını daima sondaj mahalinde bulundurmakla yükümlüdür. Boru master takımı kuyu çapında azami 65 mm. dar çaplı 4 er m. boyunda 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

Düşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirelemez, teçhiz edilemez veya teçhiz boruları içerisine derin kuyu pompası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları gerekli derinliklere indirilemezse kuyular kabul olunmazlar.

Sirkülasyon sıvısı yüklenici tarafından kuyu başında daimi ölçü aletleriyle kontrol edilecek kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. Sondaj esnasında geçilen tabakaların tesbit edilebilmesi için her tabaka değişiminde ve her metrede bir defa sediman numuneler alınacaktır. Yüklenici arzu edildiği takdirde istenilen yerde istenilen miktarda ve istenilen tipte karot numuneler alarak İZSU'nun tetkikine arz edilecek ve kuyu ikmal edildikten sonra bunlar teslim edilecektir. Sediman numunelerin alınması ve tabaka cinslerinin tespiti masrafları kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden yükleniciye ayrıca bir bedel ödenmez.



Açılacak sondaj kuyularında; geçilecek formasyonun özelliklerine göre ve sondaj tekniğinin gerektirdiği durumlarda yüklenici, Rotary ve /veya havalı sistem (dipten darbeli) sondaj tekniğini uygulamakla yükümlüdür.

Çamur havuzu ve kanalları: En az iki adet çamur havuzu veya tankı hazırlanarak, iki havuz arasındaki sıvı geçişi laminer akımda olacak; Çamurdan ayıklanamayan kırıntılar ,çökeltme havuzunda çökeltilecektir. Sondaj Çamuru yapılırken TSE belgeli Bentonit kullanılacaktır.

Kuyu Derinliğinin sonlandırılması: Jeolojik formasyonlarda beklenmeyen değişiklikler, su kalitesini olumsuz etkileyebilecek gelişmeler ve teknik zorunluluklar nedeniyle sondaj ,belirlenen metrajından daha önce kesilebilir veya sonlandırılabilir.Delme işlemi tamamlanan kuyunun delik çapı ve derinliği idarece tespit edilmeden (ölçülmeden) diğer işlemlere (teçhiz gibi) geçilemez.Yüklenici bu işlemleri idare talimatına göre yapmakla yükümlüdür.

Kuyu Teçhiz ve Tecrid edilmesi işlemleri:Delme işleminin tamamlanmasından sonra ,kontrol mühendisince formasyon yapısı ve sediman numuneler değerlendirilerek ayrıca jeofizik çalışmalar ve kuyu logu ölçümlerinden sonra belirlenip çıkarılacak teçhiz planına göre, sondaj kuyusu teçhiz edilecektir. Bu teçhiz borusu kuyu dibine değdikten sonra, en az 20 cm. yukarı çekilip askıya alınmalı ve çakıllama bitinceye kadar askıda tutulmalıdır.Teçhiz işleminde, teçhiz borusunun delik çapını ortalaması için gerekli merkezleme yayları ile kuyu tabanına gelecek teçhiz burusunun alt ucuna monte edilecek mahmuzun (çarık) temini ve her türlü işçiliği yükleniciye aittir. Sondaj işleminin ikmaline müteakip İZSU Kontrollük heyetinin müsaadesiyle kuyu teçhiz edilecektir. Su veren tabakaların derinlik, kalınlık ve verimliliklerinin ön projeden farklı olması halinde İZSU ön projede lüzum gördüğü değişiklikleri yapabilecektir.

Teçhiz ve tecrid işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

a-Borular:

-Daimi teçhiz ve geçici muhafaza boruları:

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak nitelenen borular kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içersinde daimi olarak bırakılacak borulardan ibarettir.Kuyu açılarken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve bilahare yerlerinden çıkarılan borular Geçici muhafaza Borusu olarak adlandırılır.Geçici muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun yüklenici tarafından yerlerine bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul olunmazlar.

Kuyularda daimi teçhiz borusu olarak kullanılacak borular St 37 kalite 5mm.et kalınlığında saçtan kıvrılmak ve kaynatılmak suretiyle imal edilmiş olacaktırlar. Ayrıca API veya DIN 4918 normuna uygun borularda kullanılabilir.

Teçhiz planına uygun olarak kullanılacak PVC teçhiz boruları ,TSE 201 standartlarına uygun üretilmiş 0-300 metre derinliğindeki sondaj kuyularında kullanılacak özelliklerde olacaktır. Boruların iç ve dış yüzeyleri düz pürüzsüz olmalı, Kabarıklık ve boşluk bulunmamalı, borunun rengi bütün yüzey ve kesitinde aynı tonda ve homojen olmalıdır. PVC boruların montajında, kayışlı sıkma anahtarı gibi borulara zarar vermeyen aletler kullanılmalıdır.

Teçhiz planına uygun olarak kullanılacak demir teçhiz boruları DIN 1700 normlarına uygun ST 37 5mm. malzemedan imal edilmiş olmalıdır.

Filtre (süzgeç) yarıkları boru eksenine dik 2mm genişliğinde olmalıdır.

Tecrid:Nitelik bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakalar, boru ve çimento şerbeti ile tecrid edilecek, bu suların kuyuya girmesi önlenecektir. Basınçlı yer altı suyu ihtiva eden tabakalarda basınçlı suyun üst akifere kaçmasına mani olmak üzere tabaka tecrid edilecektir.Artezyen yapan kuyularda suyun boru ile kuyu cidarı arasında gelmesini önlemek için teleskopik teçhiz yapılacak, üst boru basınçlı üzerindeki geçirimsiz tabakaya çakılarak boru ile kuyu cidarı arası çimento şerbetiyle tecrid edilecektir.Kuyuların tecridi



işinde kullanılacak çimento şerbeti, 2 ton çimento +1 m³ su + 30 kg bentonit + 50 kg CaCl₂ (veya tuz) oranlarına uygun olarak hazırlanacaktır.

Teçhiz:Kuyuların teçhizinde indirilen her çeşit boru, filtre ve redüksiyonların teçhiz sırası ,çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit ve kaydedilecek, içten çıkıntı yapmayacak şekilde birleştirilecektir.Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, filtrelerde redüksiyon bulunmayacaktır.Mutlaka su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde yerleştirilecektir.Su veren son tabaka sağlam yapısı dolayısıyla filtrelenmeyecekse, üstteki daimi teçhiz borusu kompakt kaya üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.Boru filtreler birbirine manşon ve kaynakla bağlanacak ,bağlantılar çıkıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır.Daimi teçhiz borusunun ağzı tabii toprak seviyesinde en az 50 cm. yukarda kalacaktır.Teçhizin altı mutlaka kapalı teçhiz borusu ile bitecek ve alt uç kapatılacaktır.

Muhafaza Borusu konulması: İdare delme sırasında bazı seviyelerin tecritini talep edebilir. Formasyon yapısı ve yıkılmaların önlenmesi için muhafaza borusu kullanımı gerekebilir. Gerekli görülmesi halinde, DIN-1700 normlarına uygun ,ST 33 kalite malzemeden imal edilmiş , 14 ''(355.6 mm)dış çapında, 4mm et kalınlığında demir (saç) muhafaza boruları kullanılacaktır.Bu işlemlerin yapılmasında her türlü malzeme temini, nakli ve işçiliği yükleniciye aittir.

Çakıllama:Sediman numunelerin değerlendirilmesi sonucu Formasyona uygun yıkanmış sondaj çakılının gronülometrisi (karışım oranı) kübaşı ve çakıllama derinliği her kuyu için ayrı ayrı belirlenecektir.Çakıllama işlemine başlanmadan önce, sondaj sıvısı devir daimi sağlanacak ve çakıllama sonuna kadar devam edilecektir.Çakıllama kürekle devamlı, teçhiz borusu çevresince eşit ve düzenli şekilde yapılacaktır.Çakıllama derinliği ve kuyu cidarı boşluğu göz önüne alınarak, kuyuya indirilen çakıl hacmi kontrol edilecek ve köprülenmenin önüne geçilecektir.Kuyu çakıllamada iyi yuvarlaklaşmış çakıllar kullanılacaktır. Ayrıca enjeksiyon seviyesinin altına kadar inebilecek en az 3'' genişliğinde çakıllama borusu konulacaktır.

Kuyu Başı Betonü Yapılması :Çakıllama, yıkama ve üst tecriden sonra kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır. Daimi teçhiz borusu simetri eksenine dik olacak şekilde kuyu ağzına (3*3*0.5m.) ebadında kazılacak ve buraya beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimi teçhiz borusu en az 30 cm. çakıl ikmal borusu en az 20 cm .yüksek olacaktır.Çakıl oturmalarında çakıl ikmalı için; kuyu başı betonundan en az 20 cm yüksekte başlamak üzere, tecrit betonu (kuyu ağzından çakıl üst seviyesine gerekli görülen derinlikte) alt seviyesinin en az 50 cm derinine ulaşan uzunlukta ve asgari 3'' çapında çakıl ikmal borusu konulacaktır.Daimi teçhiz borusu demir olan kuyularda; teçhiz ağzına bir kapak kaynatılacaktır. Daimi teçhiz borusu PVC olan kuyularda; kuyu ağzındaki PVC teçhiz borusu dışına en az 1.00 metresi beton içinde kalacak şekilde demir (saç) boru yerleştirilerek koruyucu zon oluşturulacak ve ağzına bir kapak kaynatılacaktır.Çakıl ikmal borularının ağzı da körtapa ile kapatılacaktır.Artezyen kuyularda, kuyu ağzına T şeklinde bir akıtma başlığı yapılacak ve bu başlık uygun bir vana ile teçhiz edilecektir.

Kuyu yıkama ve İnkişafının (geliştirme) yapılması:Kuyu inşası tamamlandıktan sonra ;idarenin talimatına uygun şekilde, kompresörle, gerekli görülmesi halinde pistonlama yapılarak kuyu geliştirilecektir.Geliştirmenin başlangıç ve sonundaki seviye ve verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir.Geliştirme işlemine kuyudan berrak su gelinceye kadar devam edilecek ve geliştirme süresi 24 saatten az olmayacaktır.Kuyudan silt gelmesi durumunda gerekirse bu süre daha da uzatılabilir. Kuyu inkişafı kontrol mühendisi tespiti ve idare talimatı ile sonlandırılacaktır.İnkişaf için gerekli her türlü malzeme, makine ve ekipman yüklenici tarafından temin edilecektir.Yıkama genellikle çakıllamayı müteakiben ve bekletilmeden yapılacaktır.Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir.Ancak yıkama süresi hiçbir şekilde 3 saatten ve yıkama suyu 25 m³ den az olmayacaktır.İdare yükleniciden yıkamanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.



Su Verim Tecrübesi:Sondaj kuyularının su verim tecrübesi ve süresi, şartname gereği 72 saatten az olmamak kaydıyla idarece tespit edilecektir.Kuyunun debisi (su verimi) ile statik ve dinamik su seviyelerinin ölçülmesi işlemi, kontrol esnasında yüklenici tarafından gerçekleştirilecektir.Tecrübe sonucu elde edilen değerleri gösterir pompa tecrübe formu yüklenici tarafından düzenlenerek kuyu karakteristikleri ile pompa tipi belirlenerek optimum su çekme rejimi oluşturulacaktır.

Jeofizik İşlemler: Kuyuda delme işleminin bitişinden sonra teçhize geçilmeden evvel su veren tabaka seviyelerinin kesinlikle tespiti için kuyuda jeofizik log alma cihazları ile ölçüm yapılacaktır.Kuyunun jeofizik logu alınmışsa cihazla tespit edilen grafik kuyu kütüğüne uygun ölçekle aktarılacaktır.

Plan Form ve Raporlar: Sondaj vardiya defteri ve pompa ekipleri iş takip formları ,şantiyelerde özel talimatlarına uygun şekilde sondörler ve teknisyenler tarafından işlenecektir.Kuyu inşasının tamamlanmasına müteakip vardiya defteri iş takip formları ilk nüshaları toplu olarak İZSU ilgililerine teslim edilecektir.Kuyu ön projesinde belirtilen formasyon derinlik ve kalınlıklarında veya akifer karakteristiklerinde kısmi değişiklikler yapılması sonucu; kuyunun inşa ölçüleri ön projeden farklı olabilecektir.Bu değişiklikler göz önünde tutularak kuyunun inşasına müteakip bir kati proje yapılacaktır. Her kuyu bittikten sonra 7 nüsha bilgisayar çıktısı veya 1 nüshası aydınlar üzerine çizilmiş orijinal, altı nüshası ozalit olmak üzere 7 nüsha kuyu kütüğü tanzim edilerek İZSU 'ya teslim edilecektir.Kuyu kütüğü bilgilerinin doğruluğu; hem firma yetkilisi, hem sondaj sorumlu mühendisinin ve de sondörün imzalayacağı tutanakla belgelendirilecektir. Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek kuyu logları metrik sisteme göre hazırlanacak sadece çaplar inç olarak gösterilecektir.

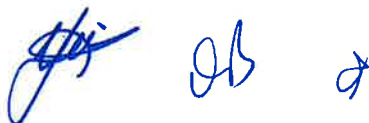
Açılan kuyuların yerleri her proje mıntıkası için ayrı ayrı olmak üzere çizilecek azami 1/100.000 ölçekli haritalar üzerinde gösterilecektir.Bu haritalarda kuyuların yerleri cinsi derinlikleri, teçhiz seviyeleri azami verimleri kuyu tabii zemin rakımları ve numaraları ile her mıntıkada bulunan, yol demiryolu, köy kasaba, varsa enerji santralleri fabrika ve şehirler gösterilecektir.Her kuyu bittikten sonra yüklenici o kuyu için tatbik projesi hazırlayacaktır.Bu projeler üzerinde kullanılan sondaj makinası, tipi, modeli, kuyu yerleri, delik, boru, filtre ve çakıl çapları derinlikleri, kuyu kotları satıhtan itibaren bütün tabakaların cinsi özellikleri, tabaka kalınlıkları su veren tabakaların alt ve üst seviye kotları teçhiz malzemesinin cinsi, boyları, çakıllama, inkişaf pompa tecrübeleri neticeleri su tahlilleri gibi önemli hususlar gösterilecektir.

Terk edilecek kuyular:Açılan kuyularda su veren tabakanın bulunmadığı delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veya niteliği kullanmaya elverişli değilse kuyular terk edilecektir. Hangi kuyunun teçhiz edileceği İZSU tarafından tespit edilecek ve bu husus yükleniciye tebliğ edilecektir .Her ne sebeple olursa olsun teçhiz edilmeden terk edilecek kuyular İZSU'nun lüzum gördüğü şekilde tamamen kil veya toprakla doldurulacak ve kuyu ağızları üst seviyesi zeminle bir olmak üzere 1*1*0.5m. ebadında yerinde dökülen bir beton plakla kapatılacaktır.Gerekli her türlü makine ekipman malzeme temini ve nakliye yükleniciye aittir.

DİĞER HÜKÜMLER:

Sondaj Çalışması tamamlandıktan sonra , kuyudan bakteriyolojik analiz için içmesuyu numunesi alınması veya aldırılması; bu işlemin Hıfzısıha kurumu veya İZSU Laboratuvarları nezdinde sonuçlandırılması ve raporun idareye teslim edilmesi yükleniciye aittir.(Tam Analiz yapılacak, TS 266 İnsani tüketim amaçlı içme ve kullanma suyu kullanımına uygunluğu araştırılacaktır.

Yüklenici bütün bu işlerin gayeye usulüne ve talimatlara uygun bir şekilde yapılmasından sorumludur.Aksi halde kuyuların temizlenmesi ve eksiklerin tamamlanması gerekirse bunlarla ilgili bütün masraflar yükleniciye ait olacaktır.Sondaj için gerekli kil



bentonit, asit çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (talaş, kepek, saman v.s.) gaz, mazot, akaryakıt, benzin yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri ile sondaj işleri için gerekli suya bedel ödenmez sondaj birim fiyatları içerisinde kabul edilmiştir. Sondajla ilgili tahlisyeler için gerekli her türlü malzeme, teçhizat ve ekipman masrafları sondaj birim fiyatları içerisinde kabul edilmiştir. Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları sondaj birim fiyatları içerisine dahildir. Yüklenici yıkıntıya meydan vermemek için gerekli bütün tedbirleri almakla yükümlüdür. Bundan dolayı yıkıntı ve yıkıntının temizlenmesi için ayrıca bir bedel ödenmez. Yıkılan kuyu kabul olunmaz. Sondaj bittikten sonra 1 (bir) yıl içinde kuyu inşasından kaynaklanan her türlü sorunlarda (boruların yırtılarak kuyunun yıkılması vs.) yüklenici ücretsiz olarak yeni kuyu açar. Sudan silt gelmesi durumunda ilk 1 (bir) yıl yüklenici ücretsiz olarak kuyuyu 2 (iki) defa temizler. Silt tekrar geliyorsa ücretsiz olarak yeniden kuyu açar ve silt nedeniyle pompa arızalanmış ise pompa bedelini öder.

İzsu açtıracığı kuyuların bir kısmına çalışma önceliği, hatta bir süre tanıyabilir. Yüklenici bu süre içerisinde işi bitirmekle yükümlüdür. Ancak mücbir nedenlerden dolayı takım sıkışması kuyu yıkılması ve tahlisiye işlemleri gibi meydana gelen gecikmeler süre uzatılmasına sebep kabul edilir ve müteahhidin istemesi halinde sözleşme süresine eklenir.

* Kuyu, İdarece özel bir pilot çap istenilmemişse, projede belirtilen çaplarda ve şakulinde açılacaktır. Kuyuda sapmanın minimum olması için sondaj firması gereken tedbirleri alacaktır.

Sapmanın minimum olması için alınacak tedbirler:

- 1- Sondaj makinesinin terazisinde olması,
- 2- Sondaj makinesinin oturduğu zemin oynak ise makinenin oturduğu zemine beton dökülmesi,
- 3- Yeterli miktarda ağırlık ve stabilizer kullanılması,
- 4- Büyük çaplı kuyularda, öncelikle küçük çapla delik açılıp sonra taranılması.

* Kuyuda log alınarak, İdarece verilen teçhiz şemasına göre, kuyuya teçhiz boruları eksiksiz indirilecektir. Teçhiz indirilmeden önce kuyuda çapı çapına sıva taraması yapılacaktır.

* Kuyuda yıkama jet ile yapılacak, yıkama anında tek tek kürekle çakıl atılacak, çakıla köprü yaptırılmayacaktır.

* Kuyuda İdarece özel bir istek belirtilmediği takdirde 3-15mm çaplı sondaj çakılı kullanılacaktır. Kullanılan çakılda yassı eleman oranı %10, kil-kum oranı %5 ten az olmalıdır.

* Kuyuda çapı çapına sıva taraması, teçhiz borusu inilmesi, yıkama ve çakılama işlemleri ardı ardına kesintisiz yapılmalıdır.

İnkişaf, yeterli basınç ve debide komprosör kullanılmalıdır. Basınçlı hava ile kapalı sistem inkişafa kuyudan temiz su gelinceye kadar devam edilmelidir.

* İdarece gerek görüldüğü takdirde kuyuda pistonlu inkişaf yapılacaktır.

* Su verim deneyi maksimum debide veya muhtemel işletme debisinde yapılmalı, St Sv, Dn Sv ve verim sağlıklı bir şekilde tespit edilmelidir.

* Tecrit işlemi eğer borulu yapıyor ise çimento boru tabanından basılmalı, çimento basmaya kenardan çimento gelinceye kadar devam edilmelidir. Borulu tecritte hangi yöntem olursa olsun boru tabanından itibaren tüm boru cidarının çimento ile kaplı olmasına dikkat edilmelidir. Borusuz tecritte kil tamponun üzerine kadar boru indirilerek çimento borudan basılmalıdır.

