

## İÇİNDEKİLER

SU SONDAJI TEKNİK ŞARTNAMESİ .....	2
1 İŞİN KONUSU .....	2
2 GENEL .....	2
3 ÖN PROJE .....	2
4 PERSONEL .....	2
5 MAKİNE PARKI .....	3-4
6 KUYU YERLERİ .....	4
7 SU SONDAJ İŞLERİ .....	4-5
8 TEÇHİZAT VE TECRİT İŞLEMLERİ .....	6-7
9 ÇAKILLAMA .....	7-8
10 KUYU YIKAMA VE KUYU İNKİŞAFI (GELİŞTİRME) .....	8
11 POMPAJ (KUYU SU VERİM) TESTLERİ .....	8-9
12 TERK EDİLECEK KUYULAR .....	9
13 KUYU AĞZININ DÜZENLENMESİ .....	9
14 PLAN FORM VE RAPORLAR .....	10
15 KUYULARDAN JEOFİZİK LOG ALINMASI İLE İLGİLİ ÖZEL HÜKÜMLER .	10-11
15.1 Kuyulardan jeofizik log alınması ile ilgili özel hükümler .....	10-11
15.2 Diğer Hükümler .....	11
15.2.1 Jeofizik Rezistivite Etüdü İle İlgili Hükümler .....	11-12
15.2.2 Etüd Yapılan Zeminlerle İlgili Hükümler .....	12-13
15.2.3 Jeofizik Sismik Refraksion (Kırılma) Etüdü İle İlgili Hükümler .....	13-14
16 DİĞER HÜKÜMLER .....	14
17 JEOFİZİK İŞLEMLER .....	15
18 KUYU YERLEŞME VE DELME İŞLEMİ ÖNCESİ HAZIRLIKLAR .....	15
19 DELME İŞLEMLERİ .....	15-16
20 KONTROLDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR.....	17

## VBB KIRSAL HİZMETLER SU SONDAJI TEKNİK ŞARTNAMESİ

### 1- İŞİN KONUSU :

Bu Teknik Şartname bağlı bulunduğu sözleşme ve ekleri gereğince, ön projesine uygun .....adet..... kuyusunun inşaatı; bu kuyulara ait plan, form ve raporların tanzimi ve bunlarla ilgili bütün işlemlerin tamamlanmasından ibarettir.

### 2- GENEL :

a. Yüklenici sondaj kuyuları açılırken Yeraltıları Tüzüğü'nün ve bu tüzük gereğince hazırlanmış Yeraltıları Teknik Talimatnamesinin bütün hükümlerine uyacak; kuyunun inşası sırasında yukarıda anılan kanun, tüzük ve talimatnamede ve ekleri dahil olmak üzere bu Teknik Şartnamede açıkça belirtilmeyen konularda VBB Kırsal Hizmetler Dairesince uygulanan özel Teknik Talimatlar çerçevesinde hareket edecektir

b. Yüklenici kendisine VBB(İdare) tarafından verilen bütün talimatlara uymakla yükümlüdür.

c. Su sondajı çalışmalarında çevreye verilecek her türlü zarar ziyandan Yüklenici sorumludur.

d. Kuyu inşasını müteakip, çamur havuzlarının, kanalların doldurularak ve yabancı maddelerin mahalden uzaklaştırılarak, sondaj yerinin eski haline gelecek şekilde düzenlenmesi yüklenici tarafından yapılır. Bu iş için ayrıca VBB(İdare), Yükleniciye bir ücret ödemez.

e. Yüklenici hatası sebebiyle ortaya çıkan durumu, İdare'nin tasvip edeceği şekilde sonuçlandırmakla yükümlüdür. Yaptığı bu ilave iş için İdare'den ücret talep edemez.

### 3- ÖN PROJE :

a. Kuyuların inşası genel olarak ön projeye uygun olarak yürütülecektir. Ön projede, bu Teknik Şartnamenin aşağıdaki özel maddelerinde belirtildiğinden daha fazla değişiklik yapılamaz.

b. Ön proje aşağıdaki hususları kapsar :

1- ..... ölçekli haritada gösterilmiş kuyu yerleri

2- ..... ölçekli kuyu kesiti

3- Kuyu kesiti veya kuyu projesinin hazırlanmasına esas olan, proje hesapları.

### 4- PERSONEL :

a. Yüklenici beher Yeraltısu geliştirme projesi için işbaşında bir Jeoloji veya Jeofizik mühendisi., veya bu bölümlerin Yüksek Mühendisi bulundurmakla yükümlüdür.

b. Sondaj işinde çalışacak sondörlerin Yeraltıları Tüzüğü'nün 9. maddesi gereğince Yeterlik Belgesine haiz olmaları tecih sebebidir.

c. Her sondaj makinesi için en az bir adet (b) maddesindeki şartları taşıyan sondör şantiyede bulundurulması şarttır.

d. Yüklenici, işin belirlenen süre içinde bitirilmesini sağlayacak sayı ve kalitede personeli bulundurmak zorundadır.

## 5- MAKİNA PARKI :

### a. Sondaj Makineleri

Yüklenicinin mukavele ve eklerindeki hükümlere uygun ve ön projeyi gerçekleştirebilecek kapasiteye haiz makineleri hususunda İdare ile mutabakat temin etmesi açısından Yüklenicinin sondaj makineleri ile ilgili aşağıdaki bilgileri haiz bir bildirim İdareye tevdi ve onaylatması zorunludur. Enaz 2 adet ve üstü makina sahada bulundurmak zorundadır.

1. Cinsi

2. Marka ve tipi

3. Motorların güçleri ve hangi sistemi tahrik ettikleri

4. Vinç kapasitesi

5. Çamur pompası minimum 12,7 cm / sn hız kapasitesinde olmalıdır.

6. Çap ve derinlik kapasitesi

a. İdarece kuyu projesinde belirtilen maximum çapın en az bir üst çap seviyesinde kuyu açabilmelidir.

b. İdarece kuyu projesinde belirtilen maximum derinliğin en az % 50'ı kadar daha derin kuyu açabilmelidir.

7. Taşıyıcı ve varsa çekici cins, marka ve tipi

8. Taşıyıcı makinesi toplam ağırlığı

9. Sondaj makinesi toplam ağırlığı

10. Makine ve beraberindeki teçhizat ve ekipman listesi.

### b. Yardımcı Makineler

Yüklenici aşağıda (X) işareti ile belirtilmiş yardımcı makine ve cihazları iş yerinde bulunduracaktır.

(2 ) Su tankeri ( Asgari 5 m<sup>3</sup>'lük) Adet

(2 ) Kompresör Adet

a. Kuyu teçhizinin 8" ve daha büyük çaplarda olması halinde kompresörde istenen hava miktarı asgari 900 CFM olmalıdır.

b. Kuyu teçhizinin 8" den küçük olması halinde kompresörde istenen hava miktarı asgari 750 CFM olmalıdır.

c. Üreteceği havanın basıncı kuyu derinliğinin % 60'ı oranında her 10 m. için 1 atm. arttırılacak kapasitede olmalıdır.

(2 ) Jeneratör "

(2 ) Elektrik kaynak makinesi "

( Her türlü kaynak dikişi yapabilecek kapasitede olmalıdır).

(2 ) Oksijen kaynak takımı "

( 2) Kondüktivite cihazı "

( 2) Çamur(Viskozite ve yoğunluk) ölçü aletleri Takım

( 2) Tecrübe pompası Takım

( Proje debisinin % 10 üzerinde debiye sahip olmalı )

(2 ) Stabilizer (Kuyu Sapmalarını önlemek için ) Adet

(2 ) Meyil ölçme cihazı Adet

( 2) Mastar takımı Adet

(2 ) Kırıntı (sediman ) numune sandığı Adet

( 2) Standart elek takımı Adet

( 2) Portatif kimyasal analiz cihazı Adet

( 2) Well loging cihazı Adet

(2 ) Karotiyer Takım

6- KUYU YERLERİ :

a. Sondaj kuyularının inşa edileceği yerler, ön projedeki mahal listesinde gösterilmiştir. Bu kuyu yerlerinin arazide bulunup işaretlenmesi işi VBB (İdare) ve Yüklenici tarafından müştereken tespit edilir ve durum bir tutanakla belirtilir.

b. VBB (İdare) inşa edilen kuyu yerlerinden bir kısmına çalışma önceliği tanıyabilir, hatta bir çalışma programı hazırlayarak yükleniciye verebilir. Yüklenici bu sıraya uymakla yükümlüdür.

c. VBB (İdare) inşa edilen kuyuların ön proje değerlerinin tutmamaları halinde veya geçici teçhizle yapılan su verim tecrübesinin ön projeye uygun sonuç vermemesi halinde, henüz inşa edilmeyen kuyuların bir kısmını veya tamamını iptal etmeye, kaydırmaya veya başka bir alana intikal ettirmeye yetkilidir. Geçici teçhizle yapılan su verim tecrübesinde istenen sonucun alınamaması veya ön projede bildirilen formasyonların geçilmemesi sebebiyle de VBB(İdare) kuyuyu o halde terkettirip; kuyu yerini değiştirebilir.

7- SU SONDAJ İŞLERİ :

a. Kuyu Derinlikleri ve Çapları :

1. Sondaj yapılacak sahada ara ve nihai su veren tabakaların yaklaşık derinlik ve kalınlıkları ile sondajla delinecek çap ve bu çaplara tekabül eden derinlikler ekli ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir.

2. 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 tespit etmek zorundadır.

3. Su veren tabakaların derinlik ve kalınlıklarının ön projede belirtilenden farklı olması halinde çap ve derinliklerinin de hakiki duruma uygun şekilde revize edilmesi gerekir. Yüklenici durumu VBB(İdare) ilgililerine aksettirerek VBB(İdare)'nin lüzum gördüğü derinleştirme ve genişletme işlemlerini yerine getirecektir.

4. Kuyu nihai derinliği, ön projede gösterilen nihai su tabakasının tabanına kadardır. Ölçümler ve alınan numunelerin incelenmesi sonucu, VBB(İdare) kuyuların derinleştirilmesini makine kapasitesini göz önünde tutmak şartıyla talep edebilir.

b. Kuyunun Düşeyliği :

1. Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından, sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesi tam tesviyede takozla alınacaktır ve düşeyliği su terazisi ile kontrol edilecektir.
2. Kuyunun eğri delinmemesi için Yüklenici gerekli sondaj ekipmanını (stabilizer ve 5. maddenin c. şıkkında belirtilen diğer malzemeler) kuyu yerinde bulunduracaktır.
3. Yüklenici, makine tesviyesini kontrol için su düzenci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir master takımını daima sondaj mahallinde bulundurmakla yükümlüdür. Boru master takımı kuyu çapından azami 65mm. dar çaplı 4'er metre boyunca 3 adet manşonlu borudan ibarettir.
4. Düşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirilemez, teçhiz edilemez veya teçhiz boruları içerisine, 40m. derinliğe kadar en geniş yeri boru çapından 52mm., 80m. derinliğe kadar 104mm. daha dar olan derin kuyu tulum bası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları gerekli derinliklere indirilemezse kuyular kabul olunmazlar. Kuyunun eğimi gerekirse kontrol edilecek, ölçülecek veya ölçtürülecektir. Masrafı Yükleniciye aittir.

c. Sirkülasyon Sıvısı :

Sirkülasyon sıvısı Yüklenici tarafından kuyu başında daima ölçü aletleriyle kontrol edilecek, kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. VBB(İdare) istediği zamanda sondaj sıvısını kontrol ederek, icabettiğinde tamamen değiştirilmesini isteyebilecektir. Sondaj sıvısı katı maddesi de (kil, bentonit v.s) VBB(İdare)'ce muayene edilecek ve gerektiğinde reddedilebilecektir.

Su sondajlarında kimyasal formasyonun ve yeraltısuyunun durumuna göre sondaj çamuru özellikleri ve tavan, taban referans değerleri :

Yoğunluk : 1,05-1,20 gr/cm<sup>3</sup> ( Çamur terazisi ile ).

Viskozite : 32-40 saniye/Quart ( Marsh hunisi-maşrapası ile ).

Su kaybı 600 cm<sup>3</sup> çamur, 100 PSI basınçla 30 dakika gözenekli bir zemin üzerinde bekletilerek, bu örnekten ayrılacak suyun miktarıdır ve normal şartlarda 10-20cm<sup>3</sup> olmalıdır.

Sıva kalınlığı:

2,5 ile 6 mm arasında olmalıdır. (normal şartlarda 4 mm sıva kalınlığı veren sondaj çamuru ideal kabul edilir)

Kum miktarı : Sondaj çamuru içinde müsaade edilen kum oranı ( 200 mesh'den büyük katıların hacimsel oranı ) %2-3 'dür. ( Kum ölçme seti ile ).

d. Numune Alma :

Sondaj esnasında geçilen tabakaların sıhhatle tespit edilebilmesi için her tabaka değişiminde ve her metrede bir defa sediman numuneler ve VBB(İdare)'ce arzu edildiği takdirde istenilen yerde istenilen miktarda ve istenilen tipte karot numuneler alınarak VBB(İdare)'nin tetkikine arz edilecek ve kuyu ikmal edildikten sonra bunlar VBB(İdare)'ye teslim edilecektir. Sediman numunelerinin alınması ve tabaka cinslerinin tespiti masrafları, kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden bunlar için müteahhide ayrıca bir bedel ödenmez.

## 8- TEÇHİZAT VE TECRİT İŞLEMLERİ :

Kuyularda teçhiz ve tecrit işleri ön projedeki kuyu kesitlerinde gösterilmiştir. Sondaj işleminin ikmalini müteakip VBB'nin müsaadesiyle kuyu teçhiz edilecektir. Su veren tabakaların derinlik, kalınlık ve verimliliklerinin ön projeden farklı olması halinde VBB ön projede lüzum gördüğü değişiklikleri yapabilecektir.

Teçhiz ve tecrit işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

### a. Borular :

#### 1. Daimi teçhiz ve geçici muhafaza boruları :

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak zikrolunan borular, kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içerisinde bırakılacak borulardan ibarettir. Kuyu açılırken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve bilahare yerlerinden çıkarılan borular "Geçici Muhafaza Borusu" (veya çakma borusu) olarak adlandırılır. Geçici muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun Yüklenici tarafından yerlerine bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul edilmeyecektir.

2. Kuyularda teçhiz borusu olarak kullanılacak borular; 6 5/8" ve daha küçük çap için et kalınlığı 4 mm. , 8 5/8" çap için 5 mm. , 10 3/4" ve büyük çap için 6 mm. , Ereğli veya muadili saçtan kıvrılmak ve kaynaklanmak suretiyle imal edilecektir. TS 10216 ve TS 10217 , ISO 4200, ISO 2604 ve API standardına uygun borular kullanılacaktır.

### b. Filtreler :

Filtre açıklıkları ve delik ebadı ön projede gösterilmiştir. Ancak, VBB(İdare) elek analizi sonucuna göre filtre açıklığında ve buna bağlı olarak filtre boyunda değişiklik yapabilir.

Kuyuların teçhizinde filtre nevi olarak aşağıdaki tiplerden biri kullanılacak ve bu tip üzerinde İdare ile mutabakat temin olunacaktır.

1. Yukarıdaki daimi teçhiz borularında tarif edilen borulara pres veya bıçakla enine veya boyuna dikdörtgen şekilli yarıklar açılmak suretiyle imal "Yarık Açıklık Saç Filtreler"
2. Aynı cins borular üzerinde zımba ile pancurlar açılarak imal edilen "Köprü Tipi Filtreler"
3. PVC veya muadili suni elyaftan mamul borular üzerine bıçakla yarık açmak veya döküm suretiyle yapılan "Plastik Filtreler"
4. Kaynatılmış tellerden mamul "Johnson tipi filtreler"

### c. Tecrit :

1. Kalite bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakalar, boru ve çimento şerbeti ile tecrit edilecek, bu suların kuyuya girmesi önlenecektir.
2. Basıncı yeraltısuyu ihtiva eden tabakalarda basıncı suyun üst akifere kaçmasına mani olmak üzere tabaka tecriti yapılacaktır.
3. Artezyen kuyularda suyun boru ile kuyu cidarı arasından gelmesini önlemek için teleskopik teçhiz yapılacak, üst boru basıncı tabaka üzerindeki geçirimsiz tabakaya çakılarak boru ile kuyu cidarı arası çimento şerbetiyle tecrit edilecektir.
4. Bu şartnameyi kapsayan özel tecrit işlemleri, ön projede gösterilmiştir.

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

İdare'nin uygun gördüğü yerlere uygun gördüğü şekilde tecrit yapılacaktır. Tecrit işlemleri VBB talimatlarında öngörüldüğü şekilde yapılacaktır.

d. Teçhizle ilgili diğer işlemler :

1. Kuyuların teçhizinde indirilen her çeşit boru, filtre ve redüksiyonların teçhiz sırası, çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit edilip ( puntolanıp ) kaynak edilecek, içten çıkıntı yapmayacak şekilde birleştirilecektir. Kaynak işlemi çikıntısız, çapaksız ve temiz olacaktır.

2. Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, filtrelerde redüksiyon bulunmayacaktır. Mutlaka su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde yerleştirilecektir.

3. Su veren son tabaka sağlam yapısı dolayısıyla filtrelenmeyecekse, üstteki daimi teçhiz borusu kompakt kaya üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.

4. Boru ve filtreler birbirlerine manşon veya kaynakla bağlanacak, bağlantılar çikıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır.

5. Daimi teçhiz borusunun ağzı tabii toprak seviyesinden en az 50cm. yukarıda kalacaktır.

6. Teçhizin altı mutlaka teçhiz borusu ile bitecek ve alt uç kapatılacaktır.

9- ÇAKILLAMA :

a. Ön projede alttan itibaren hangi derinliğe kadar çakıllanacağı gösterilmiştir. Eğer ön projede herhangi bir değişiklik yapılmışsa VBB(İdare)'nin müsaadesi ile çakıllama seviyesinde de uygun değişiklik yapılacaktır.

b. Çakıllamanın suni veya tabii olması ve suni çakıllama yapılacaksa, çakıl ebatları şayet ön projede gösterilmemişse elek analizi sonucu VBB(İdare)'ce tespit olunacaktır.

c. Suni çakıllama yapılması halinde çakıl üst seviyesinden itibaren kuyunun yukarı kısmı evvela kil tampon, bilahare çimento şerbeti ile tecrit edilecek ; ancak tecrit arasına çakıl ikmal borusu yerleştirilecektir. Tabii çakıllama yapılması halinde de aynı tecrit işlemi yapılacak, fakat çakıl ikmal borusu konulmayacaktır.

d. Elek analizi sonucu tabii çakıllamanın kafi olduğu anlaşılan formasyonlarda da kontrollük, kuyunun yıkılmasını önlemek gayesiyle suni çakıllama isteyebilir.

e. Formasyonun çakıllamayı gerektirmediği hallerde kuyunun yıkılmasına engel olmak için boru ile kuyu cidarı arası yine çakılla doldurulacaktır.

f. Çakılın en küçük çapı filtre yarı genişliğinden daha büyük, en büyük çapı ise boru cidarı ile kuyu cidarı arasındaki boşluğun 1/3'ünden küçük olacaktır. Pratikte en küçük çap 3mm. , en büyük çap ise 13 mm. olarak kabul edilir. Her ne şekilde olursa olsun 15 mm. çapından büyük ebatta çakıl kullanılamaz.

g. Çakıllar iyi yıkanmış olmalıdır. Çakıl en fazla % 5 oranında toprak ihtiva edebilir.

h. Çakıllar iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı, içerisindeki yassı tane miktarı % 10'u asla aşmamalıdır.

g. Çakıl zarfının hacmi her kuyuda hesaplanacaktır. Şayet kuyuya konulan çakılın miktarı hesaplanan miktarın % 80'inden az olursa ve inkişaf sırasında kuyudan temiz ve siltsiz su gelmesi sağlanamaz ise, kuyuya indirilen teçhiz borusu çekilerek kuyu yeniden taranacak ve teçhiz ile çakılama işlemi yenilenecektir. Teçhiz borusunun geri alınamaması halinde yapılan işlemler için ödeme yapılmayacak.

#### 10 – KUYU YIKAMA VE KUYU İNKİŞAFI (GELİŞTİRME) :

a. Kuyu inşaasının tamamlanmasından sonra kuyu geliştirilecektir. Kuyunun geliştirilmesi kompresörle ve kapalı olarak VBB(İdare)'nin özel talimatına uygun şekilde yapılacaktır. Ayrıca VBB(İdare) asitle, dinamitle, pistonlu çalışma ile, jet ile ve aşırı pompajla geliştirme de isteyebilir. Bu gelişmeler de VBB(İdare)'nin özel talimatlarına uygun şekilde yürütülecektir.

b. Geliştirme başlangıç ve sonundaki seviyelerle, verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir.

c. Kuyular dönerli(rotari) sondaj makine kullanılarak delinmiş ve sirkülasyon sıvısı olarak sondaj çamuru kullanılmışsa, kuyular temiz su ile yıkanacaktır.

d. Yıkama, genellikle çakıllamayı müteakiben ve bekletilmeden yapılacaktır. Ancak VBB(İdare) çakılama ve yıkama işlemlerinin beraberce yürütülmesini isteyebilir.

e. Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir. Ancak yıkama süresi hiçbir şekilde 5 saatten ve yıkama suyu miktarı 25 m<sup>3</sup> 'ten az olmayacaktır. VBB(İdare) Yükleniciden yıkamanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.

f. Yıkama, tijler içinde ve çamur pompası ile su basmak suretiyle olacaktır. Su basılması sırasında dizi Kelly boyunca hareket ettirilecek ve akiferin her seviyesinin yıkanmasını temin gayesiyle diziye tij ilaveleri yapılacaktır.

g. Yıkama esnasında aşağıda ( X ) işaretiyle belirtilmiş teçhizat ve yıkama maddeleri kullanılacaktır.

( ) Fışkırtıcı jet

( ) Çalkalama pistonu

( ) Sıva eritici maddeler (polifosfat nevinden)

h. İnkişaf işleminde kullanılacak kompresör ve kompresör işleminde kullanılacak akaryakıt yükleniciye aittir.

Yüklenici bu teknik şartnamenin 10. maddesinin ( a ) şıkkında belirtilen kapasitedeki kompresörü şantiyeye getirmek zorundadır.

#### 11 – POMPAJ (KUYU SU VERİM) TESTLERİ :

a. Yüklenici kuyulardaki su verim testlerinde VBB(İdare)'nin onayı ile kullanacağı her türlü ekipmanı sahada hazır bulunduracaktır. Su verim testi ekipmanının kuyu başına getirilmesi, işletilmesi, bakımı, tamiri gibi tüm işlemlerden sorumludur.

b. VBB(İdare) daha derinden su çekilmesi veya verimi daha büyük bir tulumbanın kullanılmasına lüzum gördüğü hallerde bu tecrübeyi gerçekleştirebilecek derinkuyu tulumbası ve bazı özel teçhizatı Yüklenici'den talep edebilir. Yüklenici bu talepleri karşılamakla sorumludur.

c. VBB(İdare) Yükleniciden ara kat su tecrübesi isteyebilir. Bu hallerde kuyu geçici olarak teçhiz ve tecrit edilecektir.



d. VBB(İdare) bazı hallerde su kimyasal analizlerinin neticesine göre kuyunun iptalini isteyebilir. Yüklenici bu durumda daimi teçhizden evvel su kimyasal analizlerini yaptıracak tedbirleri alacaktır.

e. Su verim tecrübelerinin süresi özel talimatında gösterildiği gibidir. Ancak VBB(İdare) bu müddeti uzatabilir.

f. Artezyen kuyularda da özel talimatına uygun olarak pompa tecrübesi yapılacaktır. Ancak VBB(İdare) bu tecrübenin yapılmamasını isteyebilir.

g. Son su verim tecrübesinden sonra takım inilerek dolgu kontrolü yapılacaktır. Kuyu tabanında birikecek dolgu teçhiz derinliğinin % 3'ünü geçerse temizlenecektir.

#### 12- TERK EDİLECEK KUYULAR :

Bir mera sahasında belirlenen kuyulardan ilk açılacak olanda uygun verim ve kalite elde edilmesi halinde 2. kuyunun işlemlerine başlanacaktır. ( Her kuyu pilot kuyu gibi düşünülecek ve su kalitesi her kuyuda belirlendikten diğer kuyunun açımına geçilecektir ).

Açılan kuyuda su veren tabakanın bulunmadığı delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veyahutta kalitesi kullanmaya elverişli değilse kuyular terkedilecektir. Hangi kuyunun teçhiz edileceği VBB(İdare) tarafından tespit edilecek ve bu husus yazılı olarak Yükleniciye tebliğ edilecektir. Her ne sebeple olursa olsun teçhiz edilmeden terk edilecek kuyular VBB(İdare)'nin lüzum gördüğü şekilde tamamen kil veya toprakla doldurulacak ve kuyu ağızları üst seviyesi zeminle bir olmak üzere 1m.x1m.x0,5m. ebadında yerinde dökülen bir beton plakla kapatılacaktır.

Yüklenici terkedilen kuyular için de madde 15'de belirtildiği şekilde kati projeleri hazırlayacak ve bunlar üzerinde kuyunun kapatılma ve dolgu şekli gösterilecektir.

#### 13 – KUYU AĞZININ DÜZENLENMESİ :

a. Çakılama, yıkama ve üst tecritten sonra, kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır.

b. Daimi teçhiz borusunun yanından düşeyle 300 açı yapacak şekilde en az 2" çapında rasat borusu kaynatılarak ağzına kör tapa konulacaktır.

c. Çakılama işleminin sonunda çakıl zarfı içinde kalacak şekilde kuyu ağzına VBB(İdare) tarafından belirlenen uzunlukta en az 75 mm. çapında takviye borusu yerleştirilecektir.

d. Çakıl zarfının hemen üstüne en az 50 cm. kalınlıkta kil tampon konulacaktır.

e. Daimi teçhiz borusu simetri ekseni olacak şekilde kuyu ağzı 2 x 2 x 0,5 m. ebadında kazılacak ve buraya beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimi teçhiz borusu en az 50 cm. çakıl ikmal borusu en az 20 cm. yüksek olacaktır.

f. Kuyu başındaki işlemlerin tümü bitirildikten sonra ; daimi teçhiz borusu ağzına bir kapak kaynatılacak, çakıl ikmal borusu ise kör tapa ile kapatılacaktır.

g. Artezyen kuyularda, kuyu ağzına T şekilli bir akıtma başlığı yapılacak ve bu başlık uygun bir vana ile teçhiz edilecektir. Ayrıca daimi teçhiz borusu üstüne bir kapak kaynatılacak, kapağın merkezinde kör tapa ile kapatılmış 50 mm.'lik bir nipel bulunacaktır.

#### 14- PLAN FORM VE RAPORLAR :

##### a. Sondaj vardiya defteri :

İdarece istenilmesi durumunda sondaj vardiya defteri ve pompa ekipleri iş takip formları, şantiyelerde özel talimatlarına uygun şekilde sondörler ve teknisyenler tarafından işlenecektir. Kuyu inşasının tamamlanmasını müteakip vardiya defteri ve iş takip formları ilk nüshaları toplu olarak VBB(İdare) ilgililerine teslim edilecektir.

##### b. Kati Proje :

Kuyu ön projesinde belirtilen formasyon derinlik ve kalınlıklarında veya akifer karakteristiklerinde kısmi değişiklikler yapılması sonucu; kuyunun inşa ölçüleri ön projeden farklı olabilecektir. Bu değişiklikler ve nedenleri de göz önünde tutularak, kuyunun inşasını müteakip bir kati proje yapılacaktır. Kati projede ön projede konu ve hesapların hepsi yer alacaktır. Kati proje ..... tarafından hazırlanacaktır.

##### c. Kuyu Kütüğü :

1. Her kuyu bittikten sonra en geç iki hafta içinde 2 nüsha kuyu kütüğü tanzim edilerek VBB(İdare)'ye teslim edilecektir.
2. Kuyu kütükleri özel talimatına göre tanzim edilecek, kuyu logları metrik sisteme göre hazırlanacak sadece çaplar inç olarak gösterilecektir.

##### d. Vaziyet Planı :

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.

##### e. Tatbik Projesi :

Her kuyu bittikten sonra Yüklenici, o kuyu için bir tatbik projesi hazırlayacaktır. Bu projeler üzerinde, kullanılan sondaj makinesi, 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, çakılama, inkişaf, pompa tecrübeleri, su tahlilleri gibi önemli hususlar gösterilecektir.

#### 15 KUYULARDAN JEOFİZİK LOG ALINMASI İLE İLGİLİ ÖZEL HÜKÜMLER

##### 15.1 Kuyulardan jeofizik log alınması ile ilgili özel hükümler

##### a. Jeofizik logun tanımı:

Açılan kuyularda kuyu içi akışkanı ve kuyu civarına ait bilgiler elde etmek için jeofizik log alınır. Ölçüm ile elde edilen fiziksel parametrelerden jeolojik ve kimyasal yorumlar yapılarak, kuyu suyunun tuzluluğu. formasyonların cinsi, sınırları, akifer olabilecek zonlarla killerin buldukları yerler belirtilir. Kuyuya ait teçhiz projesinin yapılmasında bu bilgilerden büyük çapta istifade edilir.

Üç çeşit log alınacaktır. Bunlar tabii potansiyel (SP), tek nokta direnç ve tabii gama ışını radyasyon (GR) loglarıdır. SP ve R logları ikisi bir arada elektriki log adını da alır. Elektriki log, teçhizsiz ve kuyu içi akışkanı (su ve sondaj çamuru) ihtiva eden kuyularda veya kuyuların bu iki şartı sağlayan kısımlarından alınır. GR logları ise kuyunun her şartında gerçekleştirilebilecektir.

#### b. Jeofizik log aletleri ile ilgili hükümler

Aletin kablosunun, kablo başlığının ve kuyu içinde bu kablo ile irtibatlı olarak hareket eden elektrolunun 300 m.lik su veya sondaj çamuru basıncına karşı dayanım ve bu basınç altında ilerlerken kısımların su almasına mani olacak şekilde yapılmış bulunması gerekir. Elektrodun kuyu içindeki yerini gösterir bir derinlik ölçerin (numaratörün) alet üzerinde bulunması ve en az 300 metre kapasiteli olması gerekir. Elektrot hızı ile kaydedici (rekorder) deki kağıt hızının belli bir orantı dahilinde uyumlu olması gereklidir. Derinlik ölçü birimi metrik sisteme göre olacaktır. SP, P ve GR ölçülerinin alınmasını sağlayan aletlerde, gelen sinyalleri uygun bir ölçekte kaydediciye çizdirebilmek için değişik skala değerlerini ihtiva etmesi gereklidir.

#### c. Log alma işlemi ile ilgili hükümler

Kuyu başında alet, ölçüme başlamadan önce, kalibre edilmelidir. Ölçüler kuyu tabanından satha doğru alınır. Ancak GR ölçülerinde elektrot hızı, seçilen zaman sabitine (TC) göre ayarlanacaktır. Bu değerler her aletin el kitabında gösterilen hızlar olmalıdır. SP grafiği log kağıdının sol tarafındaki bölüme kaydedilir ve pozitif (+) büyümeler sağa, negatif (-) büyümeler ise sola doğru olmalıdır. R logu kağıdın sağına çizdirilir. Direncin büyüme yönü sağa doğru olmalıdır. Gama-Ray logu da yine kağıdın sağ kısmına çizdirilir ve büyüme yönü sağ tarafa doğrudur. R ve GR logu grafikleri kağıdın aynı tarafına çizdirileceğinden birbirine karşışma ihtimali çoktur. Bunun için ya aynı renkler kullanılır veya GR başka kağıda çizdirilmelidir. Skalalar grafik kağıttan taşınmayacak şekilde seçilmelidir.

#### d. Değerlendirme ile ilgili hükümler

Elde edilen loglar bu konuda tecrübeli Jeofizik Y. Müh., Jeofizik Müh. veya Jeofizikçi tarafından değerlendirilir. Değerlendirmeler kalitatiftir. Değerlendirme ve teksif neticesinde elde edilen litolojik durum, Sp ile R logları arasındaki sütuna işlenmelidir.

### 15.2 Diğer Hükümler

a. Kuyu içi akışkanının (su veya sondaj çamuru) kondüktivesini ve temperatürünü gösteren loglar alındığı taktirde, bu loglarda yukarıda belirtilen hükümlere tabi olacaktır.

b. SP ve R loglarını aynı anda çizen aletlerin kullanılması durumunda, bu iki SP ve R logları ayrı ayrı alınmış gibi değerlendirilecektir.

#### 15.2.1 Jeofizik Rezistivite Etüdü İle İlgili Hükümler

a. Etüdün ve Cihazın tanımı:

☑ Jeofizik Rezistivite etüdünde yere akım verilerek potansiyel farkı ölçüleri alınır.

☑ Yerin içindeki farklı fiziksel özelliklere sahip litolojik ortamların elektrik akımını geçirme özelliklerinin farklı oluşu esasına dayanan bu usulde yeraltının zahiri rezistivitesi (görünür öz direnci) hesaplanır ve elde edilen sonuçların özel tekniklerle değerlendirilmeleriyle bu ortamların özel kalınlık, nitelik ve nicelikleri tespit edilir. Yeraltı geometrisi belirlenir.

☑ Jeofizik rezistivite etüdü doğru veya alternatif akım ile çalışan bir cihazla yapılır. Cihazda bir güç kaynağı, bir verici bir de alıcı ünite bulunur. Güç kaynağı olarak batarya, akü veya jenaratör kullanılır.

☑ Akım elektrotları vasıtasıyla yere bir I akımı verilecek potansiyel elektrotları arasındaki V potansiyel farkı alıcı üniteden okunarak, uygulanan metoda bağlı formüllerin tatbiki ile zahiri rezistivite (görünür öz direnç) değerleri hesaplanır.

b. Cihazla ilgili hükümler:

- ☒ Cihaz, araştırma derinliğine nüfuz edebilecek özellikte olmalıdır.
- ☒ Seçilen elektrot aralığı için uygulanan akımın meydana getireceği potansiyel, alıcı tarafından hassasiyetle okunabilecek değerde olmalıdır. Alıcı tarafından okunan potansiyel farkının çok küçük olması halinde, ya akım şiddeti ya da potansiyel elektrotları açıklığı arttırılmalıdır.
- ☒ Güç kaynağındaki voltajın gereğinden düşük olmamasına dikkat edilmelidir.
- ☒ Kullanılacak aletin teknik katalogundaki ayrıntılara aynen uyulmalıdır.
- ☒ Kablolar, etüde başlamadan önce kontrol edilerek kopma veya standarttan farklı durumları düzeltilmelidir.
- ☒ Arazide giderilebilecek arızalar için, cihazla ilgili yedek üniteler bulundurulmalıdır.

c. Etüdün uygulanması ile ilgili hükümler

- ☒ Etüde başlamadan önce, sahada yapılmış çalışmalar gözden geçirilmeli, önce 1/25000 lik veya uygun ölçekli haritalar üzerinde tesbit edilen ölçü noktalarının araziye aplikasyonları yapılarak konumları ve kotları belirlenmelidir.
- ☒ İstenen araştırmaya uygun teknik metod tespit edilip, yeterli eleman temin edilerek arazi ekibi oluşturulmalıdır.
- ☒ Her okuma değeri uygulanan tekniğe ait ölçü karnesine anında kaydedilmelidir.

d. Değerlendirme ile ilgili hükümler

- ☒ Aletin verici ünitesi tarafından yere uygulanan I akımının meydana getirdiği potansiyel farkı, alıcı ünite vasıtası ile ölçülerek okunan değerler ölçü karnesine kaydedilmeli veya hafızalı cihazlar tarafından hafızaya veya magnetik banta alınmalıdır.
- ☒ Hesaplanan zahiri rezistivite değerleri elektrok açıklığının fonksiyonu olarak çift logaritmik kağıda çizilmek suretiyle elektriki sondaj eğrileri veya milimetrik kağıda grafikleri çizilmek sureti ile yatay profil eğrileri elde edilmelidir.
- ☒ Litolojisi bilinen kuyu başlarında veya mostralar üzerinde alınan örnek ölçülerden ve bilinen rezistivite değerlerinden faydalanılarak yeraltı tabakalarının isimlendirmesi yapılmalıdır.
- ☒ Derinlik, kalınlık ve cinsi tayin eden yer altı tabakalarının geometrisini ortaya koyacak kesit ve haritalar hazırlanmalıdır.

15.2.2 Etüd Yapılan Zeminlerle İlgili Hükümler

a. Arazinin ıslaklık derecesi

Arazi çalışması esnasında üstten havanın yağışlı olmamasına ve zeminin tamamen ıslak ve göçlüklerin teşekkül etmemesine dikkat edilmelidir. Gölcük ve arazi üzerindeki su birikintileri kablolarda kaçaklara sebep olabilir.

b. Arazinin kuru olması

Arazinin çok kuru ve toprak neminin bulunmadığı veya deniz kenarlarında veya kapilaritenin az olduğu iri bloklu çakıllardan teşekkül eden dere yataklarında akım geçirme gücünü bulduğundan bu sahalarda elektrotları yeterli derinliğe kadar çakmalı ve elektrotların diplerine su dökmelidir.

### c. Kayalar ve mostralar üzerinde ölçü alınması

Çalışma sahasında çıplak kayalar veya formasyon mostraları üzerinde ölçü alma durumunda kalındığında kayalar üzeri çamurla sıvanmalı veya tel kafes elektrotları yapılarak kuvvetli güç kaynağı kullanılmalıdır.

d. Sık ağaçlı orman içlerinde maki ve çalılıkların bulunduğu yerlerde düzgün açılım yapılamaması ve ağaç kökleri yeterli akımın yere sürülmesine mani olacağından ölçüye başlamadan önce ağaçlar ve çalılar temizlenmeli; gerektiğinde bir iş makinesi ile yol açılmalıdır.

### 15.2.3 Jeofizik Sismik Refraksiyon (Kırılma) Etüdü İle İlgili Hükümler

#### a. Etüdün ve Cihazın tanımı

☐ Sismik (refraksiyon) kırılma etüdünde, prensip olarak çeşitli yollarla meydana getirilen (dinamit, balyoz, vibratör, ağırlık düşürme vb.) elastik dalgaların yeraltındaki jeolojik formasyonlardaki yayılmaları optik kurallara uygun olarak tabaka arayüzlerine (interface) kırılmaları ve tekrar yeryüzüne ulaşmaları esası vardır.

☐ Böylelikle yeryüzüne ulaşan elastik dalgalar, bir hat boyunca sıralanmış jeofin adı verilen sensörlerle algılanarak sismik aygıtlara iletilir. Alınan çok düşük sinyaller amplifier, filtre ve diğer devrelerden geçerek kayıtçı tarafından kaydedilir. Bu kayıtlara sismik rekor adı verilir. Rekorlar üzerinden yapılan okumalar ve değerlendirmeler sonucu elastik dalgaların fazları ve jeofonlara ilk varış zamanları belirlenir. İlk varış zamanları jeofon ara mesafelerinin fonksiyonu olarak milimetrik kağıda grafiklenir. Bu eğrilere yol zaman eğrileri adı verilmektedir.

☐ Yol zaman eğrilerinden belirlenen tabaka sayısı, zahiri hızlar ve intercept (kesiş) zamanları, kritik mesafe vs. sismik değerlendirme bağıntıları kullanılarak kıymetlendirilir.

☐ Sonuçta patlama noktaları altında ve jeofonlar altında uzanan yeraltı yapısı aydınlatılmış olur.

☐ Tabakaların, sayısı, gerçek hızları, derinlik, kalınlık, yayılım taban ve tavan topoğrafyaları, eğimleri bulunur.

☐ Ayrıca istenirse mühendislik bakımından önem taşıyan kayaç sınıflaması sismik Paprimer ve S=Shear dalga hızlarına bağlı olarak yapılabilir.

☐ Yerinde (in-situ) dinamik elastik sabitler (Young modülü, Shear modülü, Bulk modülü) N=Penetrasyon darbe sayısı, tek eksenli basınç dayanımı, içsel sürtünme açısı gibi parametrelerin hesaplamaları da istendiğinde diğer yollardan ayrı olarak sismik hızlara dayalı olarak yapılabilmektedir.

☐ Sökülerek kaldırılacak malzemenin hangi tip iş makinesi ile ve ya patlayıcı kullanılarak söküleceği, yine elastik dalga hızları dikkate alınarak hazırlanan tablolara göre tespit edilebilir.

#### b. Cihazla ilgili hükümler

☐ Sismik etüd sırasında kullanılarak alet tercihan sinyal biriktirmeli (enhancement), digital ve sinyalleri ekranda görünebilen özelliklere sahip olmalıdır.

#### c. Etüdün uygulanması ile ilgili hükümler

☐ Etüde başlamadan önce sahada yapılmış önceki çalışmalar gözden geçirilmeli (Jeolojik, jeofizik sondaj v.b.) arazide keşif çalışması yapılarak, etüde aydınlatılması istenen problemlerin çözümüne yönelik olarak iniş (araştırma) derinliği profil uzunlukları, ara mesafeleri, jeofon ara mesafeleri, off-set

mesafeleri, kullanılacak sismik kaynağın cinsi, eğer dinamit kullanılacaksa patlatma çukurlarının açılım şekli (el burgusu, kompresör, sondaj vb.) detaylı olarak belirlenmeli, bu işler için gerekli arazi ekibi oluşturulmalı, planlanan ölçü noktaları ve hatlar 1/25000 harita veya uygun ölçekli harita üzerine geçirilerek ilgili eleman tarafından araziye kazıklar çakılmak suretiyle aplikasyonu yapılmalıdır.

d. Değerlendirme ile ilgili hükümler

☒ Okunan ilk varış zamanları, jeofon ara mesafesine bağlı olarak milimetrik skalada grafiklenerek yol-zaman eğrileri elde edilmelidir. Yol zaman eğrilerinden bulunan zahiri hızlar, tabaka sayısı ve kesiş (intercept) zamanları, interceptine vs. değerlendirme bağıntıları yardım ile hesaplamaya sokularak, eğim açısı değerleri elde edilmelidir.

☒ Değerlendirme, klasik değerlendirme usulü ve kompüterle de yapılabilir.

e. Etüd yapılan zeminle ilgili hükümler

☒ Etüd yapılan zeminde yüksek gerilim hatları, trafo merkezleri ve gürültü kaynağı olabilecek tesislerden uzaklaşılmalıdır.

☒ Rüzgârlı ortamlarda jeofonlar toprağa gömülerek üstleri örtülmeli, çıplak masif kayalar üzerine ise jeofonlar alçılanarak tutturulmalıdır.

☒ Ağaçlar rüzgârla aldıkları titreşimleri kökleri ile zemine ilettikleri için ayrı bir gürültü kaynağı oluştururlar. Bu hususta da dikkatli olunmalıdır.

16- DİĞER HÜKÜMLER :

a. Bu şartnamenin 14 cü maddesinin (b) şıkında belirtilen işlemler İdare ile Yüklenici arasında birlikte bir tutanakla tespit edilir.

b. 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.

c. Sondaj işleri için gerekli su, kil, bentonit, akvayel, asit, çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (pamuk çekirdeği, talaş, kepek, saman v.s.) gaz, mazot, akaryakıt, benzin, yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri sondaj birim fiyatlarına dahildir ayrıca bir bedel ödenmez..

d. Sondajla ilgili tahlisiyeler için gerekli her türlü malzeme, teçhizat, ve ekipman masrafları sondaj birim fiyatları içerisinde kabul edilmiştir. Bu hususta ayrıca herhangi bir bedel ödenmez.

e. Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları sondaj birim fiyatı içerisine dahildir. Yüklenici yıkıntıya meydan vermemek için gerekli bütün tedbirleri almakla yükümlüdür. Bundan dolayı yıkıntı ve yıkıntının temizlenmesi için ayrıca bir bedel talep edemez.

h. Yüklenici belirlenen süre içerisinde işi bitirmekle yükümlüdür. Ancak takım sıkışması, kuyu yıkılması, tahlisiye işlemleri ve kuyu yeri değişikliği gibi mücbir nedenlerden dolayı meydana gelen gecikmeler süre uzatılmasına sebep kabul edilir ve Yüklenici'nin istemesi halinde sözleşme süresine eklenir.

#### 17- JEOFİZİK İŞLEMLER :

- a. Kuyuda delme işleminin bitişinden sonra, teçhize geçilmeden evvel su veren tabaka seviyelerinin kesinlikle tespiti için kuyuda jeofizik log alma cihazları ile ölçüm yapılması işlemi yüklenici tarafından yapılacaktır.
- b. Sondaj işlemi esnasında her metreden alınan sediman ve bazı seviyelerden alınan karot numuneler yardımı ile yapılan formasyon tarifleri ve tabaka seviyeleri tespitleri, jeofizik log alınmışsa birlikte değerlendirilerek teçhiz şeması yüklenici yapacaktır. Teçhiz şeması Yüklenici tarafından aynen uygulanacaktır.
- c. Kuyunun jeofizik logu alınmışsa cihazla tespit edilen grafik, 15. maddenin (c) fıkrasında bahsedilen kuyu kütüğüne uygun ölçekle aktarılacaktır.

#### 18- KUYU YERLEŞME VE DELME İŞLEMİ ÖNCESİ HAZIRLIKLAR :

Yapılan hidrojeolojik etütler sonucunda açılması öngörülen kuyu yerlerine sondaj makinesinin nakli sağlandıktan sonra aşağıdaki işlemler yapılacaktır :

- a. Sondaj makinesi askıya alınarak düzeçlemesi yapılmalı, tekerleklerin altına takozlar konarak aracın tamamen yatay pozisyona getirildikten sonra sabitlenerek sağa sola hareket etmesi önlenecektir.
- b. Açılacak kuyuda sapma ve eğiklikler olmaması için, sondaj kulesinin yatay düzlemle 900'lik açı yapması sağlanacaktır.
- c. Delme işlemi sırasında kuyudaki kırıntı malzemenin dışarıya çıkmasını sağlayacak çamur ve çamur havuzlarının kazı işlemi Yüklenici tarafından yapılacaktır.
- d. Kazılan havuzda TSE standartlarına uygun viskozitede sondaj çamuru hazırlanacaktır.
- e. Kuyu delme işlemi sırasında kullanılacak her türlü yardımcı araç ve malzeme için kuyuya uygun uzaklıkta malzeme alanı düzenlenecektir.
- f. Kuyu teçhiz ve çakılama işlemleri için gerekli olan her türlü malzeme ayrı bir alanda düzenli bir biçimde depolanacaktır.
- g. Açılacak kuyu ile ilgili olarak VBB(İdare) tarafından hazırlanan "Sondaj Kuyu Projeleri" ve "Sondaj Talimatları"nın şantiyede bulunması sağlanacaktır.
- h. Kuyu başında çalışan personelin ihtiyaçları için kullanılacak çadır veya karavan kuyuya uygun ve emniyetli uzaklıkta kurulacaktır.
- ı. Sondaj makinesinde kullanılacak yakıt ve yağlar şantiyenin en emniyetli yerinde ve çevreye zarar vermeyecek düzende depolanacaktır.
- j. Şantiye alanında iş güvenliği ve işçi sağlığı ile ilgili gerekli her türlü tedbir alınacak ve çalışanların mesailerini boyunca iş kıyafetlerini ve koruyucu malzemeyi ( baret, emniyet kemeri gibi ) giymesi sağlanacaktır.

#### 19- DELME İŞLEMLERİ :

Sondaj deliklerinin açılması sırasında dikkat edilecek hususlar aşağıda sıralanmıştır :

- a. Sondajlarda sapma ve eğikliklerin olmaması için, delme işlemi süresince belirli aralıklarla kuyulardaki ilerleme bu açıdan kontrol edilecektir.

- b. Kuyu çöküntülerine sebep olmamak için, kuyu cidarındaki kekin oluşumunu sağlayan sondaj çamurunun sürekli olarak viskozite ve yoğunluğu kontrol edilecektir.
- c. Özellikle yeraltısuyunun zengin olduğu akifer ortamlarda kuyu delinirken delme işleminin ara verilmeksizin tamamlanmasına özen gösterilecektir.
- d. Delinen her bir metre için kuyu ağzına çıkan malzemedan yıkanmış numuneler alınarak özel hazırlanmış numune sandıklarına yerleştirilecek ve kuyunun teçhiz edilip kabulünün yapılmasına ve log hazırlama işlemlerinin tamamlanmasına kadar bu numune sandıkları saklanacaktır.
- e. Geçilen her seviye kuyu başı mühendisince litolojik tanımı yapılarak kayıt altına alınacaktır.
- f. Kuyulardaki kaçak olan seviyeler belirlenerek kayıt altına alınacaktır.
- g. Kuyunun delinmesi sırasında VBB(İdare)'den gelen talepler veya meydana gelen her türlü olumsuzluklar, tarafların imzalayacağı ve VBB(İdare)'ce temin edilen tutanakla kayıt altına alınacaktır.

#### 20- KONTROLDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :

Su sondaj kuyularının Kontrolünde 2008 / 7 nolu genelgede belirtilen Esaslara Yüklenici uymak zorundadır.

#### 21- DİĞER HUSUSLAR

İş güvenliği ekip ve ekipmanları (arazi şartlarına uygun spor ayakkabı, baret, yelek 2 şer adet) (CEZASI 150 GÜN/TL)

#### Hazırlayan ve Düzenleyen:

Altan DALDAL / Jeofizik Mühendisi