

**DÜZCE MERKEZ GENELİNDE YEŞİL ALANLARIN SULAMASI İÇİN  
TEÇHİZLİ VE FİLTRELİ 6 ADET DERİN SU SONDAJ KUYUSU AÇTIRILMASI  
TEKNİK ŞARTNAME**

**1. İHALE KONUSU İŞİN MAHİYETİ:**

Bu teknik şartname bağlı bulunduğu sözleşme ve ekleri gereğince en az 80 metre derinlikte 6 (Altı) adet su kuyusunun ve 8 (Sekiz) adet sondaj odası inşaatı, bu kuyuya ait plan form ve raporların tanzimi ve bunlarla ilgili işlemlerin tamamlanmasından ibarettir.

Teknik Şartnamede bahsedilen esaslara uygun olarak, işletme amacıyla toplam 6 (Altı) adet derin su sondaj kuyusunun açılması için gerekli makine-teçhizat, personel ekipman ve her türlü malzeme kullanılarak kuyu inşaatının tamamlanmasının yanı sıra ; bu kuyuya ait sondaj kuyusu, sondaj odası, plan, form ve raporların tanzim edilmesi ve bunlarla ilgili bütün işlerin tamamlanmasıdır. işi genel olarak aşağıda belirtilmiş olup, detaylar şartname içinde bölümler halinde belirtilmiştir.

YÜKLENİCİ iş sonu derin su kuyusunu, İDARE'nin kullanımına hazır durumda teslim edecektir.

**2. İŞİN SÜRESİ: Yer tesliminden itibaren 90 takvim günüdür. Resmi kurumlarda geçen süre ile mücbir sebeplerden doğan gecikme bu süreye dahil değildir.**

**3. GENEL HÜKÜMLER:**

- a) Yüklenici, İdare adına sondaj çalışması öncesi; yer altı suyu arama iznini ve ve sondaj çalışması bittikten sonra kuyuya ait yer altı su kullanım iznini almak ve belgeler için gerekli rapor ve ilgili ekler, krokiler vb evrakları hazırlamak ile yükümlüdür.
- b) Sulama sondaj çalışmaları yapılmadan önce jeofizik revistivite etüdü yapılabilir.
- c) YÜKLENİCİ sondaj kuyusunu açarken "Yeraltı suları Tüzüğü'nün" ve bu tüzük gereğince hazırlanmış "Yeraltı suları Teknik Şartnamesinin" bütün hükümlerine uyacak, kuyunun inşası sırasında yukarıda anılan tüzük ve şartname ve ekleri dahil olmak üzere bu teknik şartnamede belirtilmeyen hususlarda D.S.İ. Yeraltı suları Dairesi'nce uygulanan "Özel Teknik Talimatlar" çerçevesinde hareket edecektir.
- d) Kuyu inşasını müteakip çamur havuzu ve kanalı doldurularak ve yabancı maddeler mahalden uzaklaştırılarak sondaj yerinin eski haline gelecek düzenlenmesi YÜKLENİCİ tarafından yapılır. Bu iş için ayrıca İDARE, YÜKLENİCİ'ye bir ücret ödemez.
- e) Çalışma esnasında yol, çevre ve iş güvenliğinin sağlanması YÜKLENİCİ'ye aittir.
- f) Yüklenici hatası sebebiyle ortaya çıkan durumu, İdare'nin tasvip edeceği şekilde sonuçlandırmakla yükümlüdür. Yaptığı bu ilave iş için İdare'den ücret talep edemez.
- g) Su sondajı çalışmalarında çevreye verilecek her türlü zarar ziyandan Yüklenici sorumludur.

**4. 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- 1/1000 ölçekli haritada gösterilmiş kuyu yerleri (6 adet su sondaj kuyusu için 6 adet 80 metre üzerinde Rezistivite çalışması yüklenici tarafından yapılacak olup sonuçlarına göre sondaj çalışması yapılacaktır.)

2- 1/1000 ölçekli kuyu kesiti

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

#### 5. PERSONEL:

a) **YÜKLENİCİ sondaj işinde, iş başında en az 5 yıl deneyimli 1 adet jeoloji mühendisi veya jeofizik mühendisi veya bu bölümlerin Yüksek Mühendisi ve 1 adet sondör elemanı bulunduracaktır.**

b) Sondaj işinde çalışacak sondörlerin “Yeraltısuları Tüzüğü’nün” 9. maddesi gereği “yeterlilik belgesine” haiz olması gerekmektedir.

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.

#### 6. MAKİNA:

YÜKLENİCİ iş programına uygun olarak gerekli sondaj makinesi ile yardımcı makine ve ekipmanı çalışır vaziyette iş başında bulundurmak zorundadır.

##### 6.1 Sondaj Makinası:

###### 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 bildirimini İdareye tevdi ve onaylatması zorunludur.

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 % 40’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.

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

( ) 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.

<input type="checkbox"/>	Jeneratör	“
<input type="checkbox"/>	Elektrik kaynak makinesi	“
<input type="checkbox"/>	Her türlü kaynak dikişi yapabilecek kapasitede olmalıdır).	“
<input type="checkbox"/>	Oksijen kaynak takımı	“
<input type="checkbox"/>	Kondüktivite cihazı	“
<input type="checkbox"/>	Çamur(Viskozite ve yoğunluk) ölçü aletleri	Takım
<input type="checkbox"/>	Tecrübe pompası	Takım
<input type="checkbox"/>	Proje debisinin % 40 üzerinde debiye sahip olmalı	
<input type="checkbox"/>	Stabilizer (Kuyu Sapmalarını önlemek için	Adet
<input type="checkbox"/>	Meyil ölçme cihazı	Adet
<input type="checkbox"/>	Mastar takımı	Adet
<input type="checkbox"/>	Kırıntı (sediman ) numune sandığı	Adet
<input type="checkbox"/>	Standart elek takımı	Adet
<input type="checkbox"/>	Portatif kimyasal analiz cihazı	Adet
<input type="checkbox"/>	Well logging cihazı	Adet
<input type="checkbox"/>	Karotiyer	

## 7. KUYU YERLERİ:

a) Yükleyici firma gösterilen mevkilerde kuyu yerini kendi belirleyecektir.

b) Talep edilecek toplam 6 (altı) adet sondaj çalışması yapılacaktır. Hal kavşağı 1 adet, Olimpiyat kavşağı 1 adet, Kervan kavşağı 2 adet, Kültür Merkezi 1 adet ve Sancaklar parkına 1 adet olmak üzere toplam 6 adet sondaj çalışması yapılacaktır. Çam köy kavşağına mevcut sondajına ise 2 adet sondaj odası yapılacak olup hazır sondajı yapılmış alanın içerisine genleşme tankı, hidrosiklon ve elektrik panosu alımı ve montajı yapılacaktır.

c) İDARE inşa edilen kuyunun istenilen değerleri tutmaması durumunda veya geçici teçhizle yapılan su verim tecrübesinin uygun sonuç vermemesi halinde henüz inşa edilmeyen kuyunun bir kısmını veya tamamını iptal etmeye, kaldırmaya veya başka bir alana intikal ettirmeye yetkilidir.

d) Sondaj kuyularının inşa edileceği yerler, ön projedeki... 1:1000... ölçekli haritada gösterilmiştir. Bu kuyu yerlerinin arazide bulunup işaretlenmesi işi İdare ve Yüklenici tarafından müştereken tespit edilir ve durum bir tutanakla belirtilir.

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

f) 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, kaldırmaya veya başka bir alana intikal ettirmeye yetkilidir. Geçici teçhizle yapılan su verim tecrübesinde istenen sonucun alınamaması veya ön projede bildirilen formasyonların geçilmemesi sebebiyle de İdare kuyuyu o halde terkettirip; kuyu yerini değiştirebilir.

## 8. SU SONDAJ İŞLERİ:

### 8.1. İşe Başlama:

- a) Yüklenici sondaja başlamadan önce makine ve ekipmanı şantiyede hazır bulunduracak ve sondaj için hazırlıklarını tamamladıktan sonra idareye haber verecektir.
- b) İdare, sondaj hazırlıklarını, makine ve ekipmanı yeterli görürse sondaja başlama iznini verir ve bu durum tutanak ile karşılıklı imzalanır, böylece işe başlanmış olur. İşin devamını engelleyecek eksiklikler idare tarafından tespit edilirse, idare sondaja müsaade etmez. Yüklenici her türlü emniyet tedbirlerini almakla yükümlüdür.
- c) İdare çalışmaları her aşamada ve her zaman kontrol ederek gerektiğinde sondajı durdurmaya yetkilidir.
- d)Yüklenici aşağıda belirtilen hallerde idareye müracaat ederek idarenin yazılı talimatını alacaktır.

- 1- Açılacak her kuyu pilot niteliğinde olup, kuyu miktarı (derinliği) yapılan değerlendirmeler sonucuna göre su veren birimlerin (akifer tabanının) geçilmesinden sonra ön projesindeki derinlik ne olursa olsun İDARE'nin onayı alınarak kuyu bitirilecektir.
- 2- Kuyunun delme işlemi bittikten sonra YÜKLENİCİ, kontrol mühendisinin huzurunda kuyunun derinliğinin İDARE'nin belirlediği derinlikte ve çapının (masterla yapılacak) ön projesine uygunluğunu ve kuyuda sapma olup olmadığını meyil ölçme aleti ile tespit edecektir. Kuyudaki sapma 1,5 dereceyi geçmeyecektir, 1,5 dereceyi geçen kuyu sapmaları neticesi techiz borusunun kuyuya indirilmesinde zorlanılıyorsa, İDARE kuyunun teçhizine (borulanmasına ) izin vermez. İDARE kuyunun yenilenmesini ister ve yeni kuyu için ek ücret ödenmez.
- 3- İDARE tarafından kuyunun techiz edilmesine izin verilirse, kuyu kontrol mühendisleri nezaretinde projesine uygun olarak techiz edilir.
- 4- Sondaj yapılacak lokasyonda kesilecek formasyonların farklı seviyelerinin başlangıç ve bitim noktaları ile kalınlıkları projede belirtilenden farklı olabilir. Bundan dolayı YÜKLENİCİ sondaj esnasında dikkatli bulunacak ve tespit edilen farklılıkları kaydedecek ve İDARE bilgilendirecektir.
- 5- Kuyu nihai derinliği, alınan numunelerin incelenmesi sonucu İDARE tarafından belirlenen derinlik, nihai derinliktir. Bu derinlik ön projesinde gösterilen derinlikten sığ veya daha derin olabilecektir. İDARE'nin belirlediği derinliklerden daha derin açılan kuyularda, fazladan açılan kısım için hiçbir ücret ödenmeyecektir.

## **8.2 Kuyu Derinlikleri ve Çapları:**

Belirtilen lokasyonlarda toplam su sondajı 0,00-80 m derinliğine kadar 6 adet ve su sondajı olmak üzere toplam 6 adet su sondajı 12,5 inç'lik çaplı matkapla başlanacak. Tüm kuyu borulanacaktır.

Su veren tabakaların hakiki derinlik ve kalınlıkları belirtilenden farklı olabileceğinden YÜKLENİCİ su veren tabakaların başlangıç ve bitiş seviyelerini doğru tespit etmek zorundadır. İdare gerekli gördüğü durumlarda derinlik artırmada yetkilidir.

## **8.3 Kuyunun Düşeyliği:**

- a) Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesinin tam tesviyede takozla alınmış olması şarttır.
- b) Kuyunun eğri delinmemesi için YÜKLENİCİ gerekli sondaj ekipmanını kuyu yerinde bulunduracaktır.

c) YÜKLENİCİ makine tesviyesini kontrol için su düzenci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir boru mastar takımını daima sondaj mahallinde bulundurmakla yükümlüdür. Boru mastar takımı kuyu çapından azami 65mm. dar çaplı 4'er metre boyunda 3 adet manşonlu borudan ibarettir.

d) Düşeyden kaçma sebebiyle kuyular techiz edilemez ise, kuyular kabul edilmez ve techiz edilmeyen delme işlemi için herhangi bir ödeme yapılmaz.

#### **8.4 Sirkülasyon Sıvısı:**

Sirkülasyon sıvısı YÜKLENİCİ tarafından kuyu başında daimi olarak ölçü aletleriyle kontrol edilecek, her tij boyunda ölçülen çamur viskozitesi deftere kaydedilecek ve kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. İDARE istediği zamanda sondaj sıvısını (kil, bentonit vs.) kontrol ederek gerektiğinde tamamen değiştirilmesini isteyebilecektir.

Su sondajlarında kimyasal formasyonun ve yer altı suyunun 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 PSİ 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 ).

#### **8.5 Numune Alma:**

Sondaj sırasında geçilen tabakaların sıhhatle tespit edilebilmesi için, her metrede bir defa sediman numuneler alınarak İDARE'nin tetkikine arz edilecek ve numune sandıklarında biriktirilen bu numuneler kuyu ikmal edildikten sonra İDARE'ye teslim edilecektir. Sediman numunelerin alınması ve tabaka cinslerinin tespiti masrafları kuyu açma fiyatlarına dahil edildiğinden bunlar için YÜKLENİCİ'ye ayrıca bir bedel ödenmez.

### **9. TECHİZAT ve TECHİZ İŞLEMLERİ:**

Kuyularda techiz işleri ön projedeki kuyu kesitinde gösterilmiştir. Sondaj işleminin ikmalini müteakip İDARE'nin müsaadesi ile kuyu techiz edilecektir. Su veren tabakaların derinlik, kalınlık ve verimliliklerinin ön projeden farklı olması halinde İDARE'nin vereceği yeni techiz şemasına göre yapılacaktır.

Techiz işlemi genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun olarak yapılacaktır.

#### **9.1 Borular:**

Daimi techiz boruları 5 mm.kalınlığında orijinal fabrika yapımı çelik standart yada 175 mm pvc 10 mm kalınlığında su sondaj techiz borusu şeklinde imal edilmiş ve gereken yerlerde köprülü filtreli olacaktır.

Sondaj teçhiz boruları TS 11794 , TS 10216, TS 10217, ISO 4200, ISO 9001 ve API standartlarına uygun borular kullanılacaktır.

Teçhiz borularında filetlere boru seçimi yapılırken formasyonun durumuna göre göz önüne alınacak hususlar:

*Düz Filtreli Sondaj Teçhiz Boruları:* Masif sert kireçtaşı, Bazalt, Andezit, Tüf gibi iyi pekleşmiş kayalarda

*Köprü Filtreli Sondaj Teçhiz Boruları:* Çakıllı, Kumlu, Siltli seviyelerin bulunduğu iyi pekleşmemiş kayalarda

*Jonson sargılı veya Tüp Filtreli Sondaj Teçhiz Boruları :* Aşırı siltli birimlerde kullanılacaktır.

***Yapılması planlanana sondaj çalışmasında düz-filtreli sondaj teçhiz borusu kullanılması planlanmaktadır. Birimin durumuna göre teçhiz borusu değişikliği yapılacaktır.***

Sondaj teçhiz borusunun dizaynı formasyonların yapılarına ve akiferin durumu göz önüne alınarak hangi aralıklarda hangi tür filtreli teçhiz borusu konulacağına **kontrol mühendisi karar** verecek.

Kullanılacak teçhiz boruları TSE standartlarında ve ISO belgeli olacaktır. Kullanılan teçhiz borularına ait gerekli belgeler teçhiz indirilmeden önce ilgili kontrol mühendisine gösterilerek onay alındıktan sonra teçhiz işlemi başlatılacaktır.

Borulama işleminin tamamı kontrol mühendisinin bulunmadığı durumlarda **kesintisiz olarak kameraya çekilecek** ve Cd olarak kontrol mühendisine verilecektir. (Kamera çekimleri yer belirli olacak şekilde yapılacaktır.

Teçhiz işlemi sırasında meydana gelebilecek her türlü hatadan yüklenici sorumludur.

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 veya çakma borularından her ne sebeple olursa olsun YÜKLENİCİ tarafından yerlerinde bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul edilmez ve bunun için herhangi bir ödeme yapılmaz. Kuyularda daimi teçhiz borusu YÜKLENİCİ tarafından temin edilecektir. Boru nakliyesi için YÜKLENİCİ'ye herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

## **9.2 Techizle İlgili Diğer İşlemler:**

a) Kuyunun techizinde indirilen her çeşit boru filtre ve redüksiyonların techiz sırası, çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit ve kaydedilecektir. Techiz boruları içten çıkıntı yapmayacak şekilde birbirine kaynakla bağlanacak, bağlantılar çıkıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır.

b) Filtreler alt ve üst borularla uygun çapta olacak, filtrelerde redüksiyon bulunmayacaktır. Filtreler mutlaka su taşıyan tabakaların karşısına gelecek şekilde

yerleştirilecektir. İDARE isterse köprülü filtre kullanılmasını isteyebilecek, bunun için ayrıca bir ücret ödenmeyecektir.

c) Kuyunun açıldığı formasyon sağlam yapısı dolayısıyla techiz gerektirmiyorsa üstteki daimi techiz borusu kompakt kaya üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.

d) Daimi techiz borusunun ağzı tabii toprak seviyesinden en az 50 cm. yukarıda kalacaktır.

e) Techizin altı mutlaka **kapalı techiz borusu** ile bitecek ve alt ucu kapatılacaktır.

## 10. ÇAKILLAMA:

- a) Kuyuda filtre olarak kullanılan çakıl yıkanmış, elenmiş, yuvarlanmış ve 7-15 mm çapında olacaktır. Hiçbir şekilde mıcır kullanılmayacaktır. İdare gerek gördüğü kuyularda çakıl boyut aralığını değiştirebilecektir. Bu değişiklikler için ayrıca bir ücret ödenmeyecektir.
- b) Çakıllamanın yapılacağı derinlik kuyu derinliği ile aynı olacaktır. Herhangi bir değişiklik yapılmışsa İdare'nin müsaadesi ile çakıllama seviyesinde de uygun değişiklik yapılacaktır.
- c) Çakıllamanın suni veya tabii olması ve suni çakıllama yapılacaksa, çakıl ebatları bu şartnamede gösterilmemişse elek analizi sonucu İdare ' ce tespit olunacaktır.
- d) 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.
- e) Elek analizi sonucu tabii çakıllamanın kafi olduğu anlaşılan formasyonlarda da kontrollük, kuyunun yıkılmasını önlemek gayesiyle suni çakıllama isteyebilir.
- f) Formasyonun çakıllamayı gerektirmediği hallerde kuyunun yıkılmasına engel olmak için boru ile kuyu cidarı arası yine çakılla doldurulacaktır.
- g) 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.
- h) Çakıllar iyi yıkanmış olmalıdır. Çakıl en fazla % 5 oranında toprak ihtiva edebilir.
- i) Çakıllar iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı, içerisindeki yassı tane miktarı % 10'u asla aşmamalıdır.
- j) 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 çakıllama işlemi yenilenecektir. Teçhiz borusunun geri alınamaması halinde yapılan işlemler için ödeme yapılmayacak.
- k) Çakıllama sırasında, su devri daimi ile çakıl beslemesi birlikte yapılarak çakılın köprü yapması önlenecektir.
- l) Çakılın temini ve nakliyesi yüklenici tarafından yapılacak ve bunun için herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

## 11. KUYU YIKAMA VE GELİŞTİRME:

a) Kuyu inşasının tamamlanmasından sonra geliştirme işlemi teknik talimatlara göre gerçekleştirilecektir. Kuyu geliştirme işlemine kuyudan temiz su gelinceye kadar devam edilir. Kuyunun geliştirilmesi kompresörle kapalı olarak İDARE'nin talimatına uygun olarak yapılacaktır. Ayrıca; İDARE asitle, dinamitle, pistonlu çalışma ile, jet ile ve aşırı pompajla geliştirme isteyebilir. Bu geliştirmelerde İDARE'nin talimatına göre uygun şekilde yürütülecektir.

b) Geliştirme başlangıç ve sonundaki seviyelerle verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir. Geliştirme 8 saatten az olmayacaktır. Kuyudan silt ince kum geldiği görülürse geliştirme işlemine devam edilecektir.

c) Yıkama çakıllamayı müteakiben ve bekletilmeden yapılacaktır. Ancak İDARE çakıllama ve yıkama işlemlerinin beraberce yürütülmesini isteyebilir.

d) 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. (İdare) Yükleniciden yıkamanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir. İDARE YÜKLENİCİ 'den yıkama süresinin uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.

e) Yıkama tijler içinden çamur pompası ile su basma suretiyle olacaktır. Su basılması sırasında dizi kelly boyunca hareket ettirilecek ve her seviyesinin yıkanmasını temin amacıyla diziye tij ilaveleri yapılacaktır.

f) Yıkama esnasında fişkırtıcı jet ve çalkalama pistonu ile sıva eritici maddeler kullanılacaktır.

g) İnkişaf işleminde kullanılacak kompresör ve kompresör işleminde kullanılacak akaryakıt yükleniciye aittir.

h) Yüklenici bu teknik şartnamede belirtilen kapasitedeki 25bar kompresörü şantiyeye getirmek zorundadır.

Yıkama ve çakılama işleminin tamamı kontrol mühendisinin bulunmadığı durumlarda **kesintisiz olarak kameraya çekilecek** ve cd olarak kontrol mühendisine verilecektir. ( Kamera çekimleri yer belirli olacak şekilde yapılacaktır.)

## 12. KUYU AĞZI:

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

b. Daimi teçhiz borusunun yanından düşeyle 30<sup>0</sup> açılı yapacak şekilde en az 2" çapında rasat borusu kaynatılarak ağzına kör tapa konulacaktır.

c. Çakıllama işleminin sonunda çakıl zarfı içinde kalacak şekilde kuyu ağzına 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 eksenine olacak şekilde kuyu ağzı 50x50 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 konulacak, çakıl ikmal borusu ise kör tapa ile kapatılacaktır.



### **13. SU VERİM TECRÜBELERİ(POMPAJ):**

a. Yüklenici kuyulardaki su verim testlerinde 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. (İdare) daha derinden su çekilmesi veya verimi daha büyük bir tulumbanın kullanılmasına lüzum gördüğü hallerde bu tecrübeyi gerçekleştirebilecek derin kuyu tulumbası ve bazı özel teçhizatı Yüklenici' den talep edebilir. Yüklenici bu talepleri karşılamakla sorumludur.

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

d. (İdare) bazı hallerde su kimyasal analizlerinin neticesine göre kuyunun iptalini isteyebilir.

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

f. Artezyen kuyularda da özel talimatına uygun olarak pompa tecrübesi yapılacaktır. Ancak (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.

ğ.Su verim testi için 72 saatten az olmayacak şekilde olmalıdır.

### **14. SU ANALİZLERİ:**

Nihai su tecrübesi pompajından sonra usulüne göre alınacak su numunelerinden kimyasal su analizleri YÜKLENİCİ tarafından yaptırılacaktır.

Su numuneleri el değmeden ve steril şekilde alınacak olup, su analizleri TSE standartlarına uygun ve DSİ'nin kabul ettiği laboratuvarlarda yapılacaktır.

### **15. KUYUNUN TERK EDİLMESİ DURUMU:**

a) Açılan kuyuda su veren tabakanın bulunmadığı (Rezistivite çalışması sonuçları değerlendirilecektir.), delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veya evsafı kullanmaya elverişli değilse, kuyular terk edilecektir.

b) Kuyunun techiz edileceği İDARE tarafından tespit edilerek YÜKLENİCİ'ye tebliğ edilecektir.

c) Su verim tecrübesine göre elverişli neticenin alınmaması durumunda kuyuyu tamamen iptal etmeye, kaldırmaya veya başka bir alana intikal etmeye İDARE yetkilidir. Bu gibi hallerde YÜKLENİCİ'ye ifa ettiği iş oranında birim fiyat uyarınca masrafları ödenir.

d)Açılan kuyuda su veren tabakanın bulunmadığı delme esnasında alınan numunelerden anlaşılır veya bulunan su yeterli olmazsa veya kalitesi kullanmaya elverişli değilse kuyular terkedilecektir. Hangi kuyunun teçhiz edileceği İdare tarafından tespit edilecek ve bu husus yazılı olarak Yükleniciye tebliğ edilecektir. Her ne sebeple olursa olsun teçhiz edilmeden terk edilecek kuyular 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

**Kuyu Ağızı Düzenlemesi:** Kuyu ağızlarına kuyuya kirli suların karışmasını önlemek amacıyla yüzeyden itibaren **5 m** derinliğe kadar çimento ile tecrit yapılacaktır. Tecrit betonu

döküldükten sonra **2x2x0.5 m** boyutlarında kuyu ağzı betonu dökülecektir. Kuyu ağzına kapak yaptırılarak kapatılacaktır. **Su numunesinin analizleri (bakteriyolojik ve kimyasal), inkişaf (kuyu geliştirme), pompaj (kuyu tecrübe), kuyu ağzı betonu ve teknik şartnamede yer alan yapımlar sondaj birim fiyatı içinde olup idareden herhangi bir talepte bulunulamaz.**

## **16. PLAN FORM ve RAPORLAR:**

a) **Sondaj defteri** : 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 İdare ilgililerine teslim edilecektir.

b) **İş Sonu Projesi:** Kuyu ön projesinde belirtilen, formasyon derinlik ve kalınlıklarında veya akifer karakteristiklerinde değişiklikler sonucu kuyunun inşa ölçüleri ön projesinden farklı olabilecektir. Bu değişiklikler ve nedenleri de göz önünde tutularak kuyunun inşasını müteakip kullanılan sondaj makinesi tipi, modeli, kuyu yerleri, delik boru filtre ve çakıl çapları derinlikleri, kuyu kotları, satıhtan itibaren bütün tabakaların cinsi, boyları, çakılama, inkişaf, pompa tecrübeleri neticeleri, su tahlilleri gibi önemli hususları gösterecek şekilde YÜKLENİCİ tarafından İDARE'nin belirleyeceği normlara uygun olarak iş sonu projesi yapılacaktır.

c) **Kuyu kütüğü:** Kuyu bittikten sonra en geç 1 hafta içinde en az 2 adet A4 formunda çizilmiş orijinal kuyu kütüğü tanzim edilerek İDARE'ye teslim edilecektir. İDARE onayladıktan sonra 1 adeti YÜKLENİCİ'ye iade edilecektir. Kuyu kütükleri talimata 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) Yüklenici, kuyu kütüğü, sondaj defteri, maliyet raporu gibi dokümanları İDARE'ye teslim etmekle yükümlüdür. YÜKLENİCİ'ye bu dokümanların hazırlanması için ayrıca ödeme yapılmaz. Bu dokümanlar İDARE'ye teslim edilmeden yapılan işin istihkakı tanzim edilmeyecektir.

## **17. DİĞER HÜKÜMLER:**

a) Kuyuda teçhiz, tecrit veya doldurma işlerinin yapılacağı ve bunların hangi malzeme ile yapılacağı İDARE ve YÜKLENİCİ arasında bir tutanakla tespit edilir.

b) Sondaj için gerekli su, asit, çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (pamuk çekirdeği, talaş, kepek, saman vs.) gaz, mazot, akaryakıt, benzin, yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri sondaj birim fiyatlarına dahildir.

c) Sondajla ilgili nakliyat için gerekli her türlü malzeme, teçhizat ve ekipman masrafları sondaj birim fiyatları içerisinde kabul edilmiştir. Bu hususta ayrıca başka bir bedel ödenmez.

d) Kuyuda takım sıkışması, takım kesilmesi vb. durumlarda, açılan kısım için ve kuyuda kalan takım ve teçhizat için YÜKLENİCİ'ye herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

e) Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları birim fiyatlara dahildir. YÜKLENİCİ yıkıntıya meydan vermemek için bütün tedbirleri almakla

yükümlüdür. Bundan dolayı, yıkıntı ve göçüklerin temizlenmesi için ayrıca bir bedel ödenmez.

f) Sondaj kuyusu ulaşım yolu, geçici servis yollarının yapılması ile sondaj yapılacak sahanın tesviye ve düzenlenmesinin yanı sıra servis yolunun bakım ve onarımı işleri için YÜKLENİCİ firmaya her hangi bir bedel ödenmeyecektir.

g) Refüjdeki çalışmalarda demir bariyer, tretuar veya ağaç vb. engellerle karşılaşılması durumunda idare gerekli önlemleri alarak yükleniciye yardımcı olacaktır.

## **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 90<sup>0</sup>'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 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 mesailerı 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 yer altı suyunun 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 (İdare)'den gelen talepler veya meydana gelen her türlü olumsuzluklar, tarafların imzalayacağı ve (İdare)'ce temin edilen kuyu takip defterinde kayıt altına alınacaktır.

## **20. DENETİM, MUAYENE VE KONTROLDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR :**

- a) Denetim ve muayene ve kabul işlemleri, sözleşme tasarısına ve 4734 Sayılı Kamu İhale Kanununa göre yapılan ihalelere ilişkin Yapım İşleri Denetim, Muayene ve Kabul İşlemlerine Dair Yönetmelik hükümlerine uygun olarak yapılacaktır.
- b) Su sondaj kuyularının Kontrolünde 2008 / 7 nolu genelgede belirtilen Esaslara Yüklenici uymak zorundadır.

## **YAPILACAK SU SONDAJ SAYISI 6 ADET**

### **• Sondaj kuyusuna iat veriler**

Tek kuyu başına düşecek bilgiler

Kuyu bilgileri:

Kuyu çapı 12,5 inç

Boru çapı 175mm

Derinlik 80metre

Boru boyu 4mt

Çakıl cinsi 07-15 mm dere malzemesi

Boru inme derinliği 80 metre

Kuyu verimliliği: Günlük 300-400-ton arası

**NOT:** Sondaj derinliği gerekli görüldüğünde idare tarafından artırılabilir.

**İşin Adı: DÜZCE GENELİ YEŞİL ALANLARIN SULAMMA AMAÇLI SONDAJ ODASI VE SONDAJ YAPIM İŞİ****İş Grubu:**

Sayfa 1 / 1

S. No	Poz No	İmalatın Cinsi	Birim	Miktarı	Pursantaj (%)
1		Makina ile elenmiş, yıkanmış granülometrik kum-çakıl hazırlanması (04.002/1B- 04.002/2B)	m <sup>3</sup>		
Teknik Tarifi: Bu fiyat Tuvenan malzemenin istenilen granülometriye sahip olmaması ve kirli olması halinde uygulanır.					
2		Kuyu yeri hazırlığı - kuyu ağızı düzenlenmesi ve boğaz betonu yapılması [5. Grup litoloji tanımlamalarına göre su sondaj kuyusu açılması (Granit, granadyorit, diyabaz, serpantin gibi tüm magmatik kayalar)]	m <sup>3</sup>		
3		Kuyu başı betonu yapılması [5. Grup litoloji tanımlamalarına göre su sondaj kuyusu açılması (Granit, granadyorit, diyabaz, serpantin gibi tüm magmatik kayalar)]	m <sup>3</sup>		
4		Kuyu inkişafı (Geliştirilmesi) [5. Grup litoloji tanımlamalarına göre su sondaj kuyusu açılması (Granit, granadyorit, diyabaz, serpantin gibi tüm magmatik kayalar)]	Adet		
5		Q= 0,0 - 10,0 lt/sn için [Su verim deneyi (Pompaj) yapılması]	Adet		
6		Kuyuda well logging yapılması [Su verim deneyi (Pompaj) yapılması]	Adet		
7		Alüvyon ve Gevşek Zeminde 12 1/4" Çapında Kapalı Çelik Borulu Su Sondaj Kuyusu İnşa Etmek	m		
Teknik Tarifi: TARİF: Kuyu İnşa Projesine, teknik şartnamelere ve DSI özel talimatı öncelikli olmak üzere Yeraltısuları Teknik Yönetmeliği esaslarına göre Alüvyon ve Gevşek Zeminde rotari tip sondaj makineleri ile sondaj tekniğine uygun olarak 12 1/4" çap ve her türlü derinlikte su sondaj kuyusunun delgisi, kapalı çelik teçhiz borusu ile teçhiz edilip, yıkama ve çakılama ile su sondaj kuyularının inşa işidir (TL/m).ÉÖLÇÜ: İlgili proje için hazırlanmış ve İdare'ce onaylı Su Sondajı İnşa Projesinde belirtilen ve yerinde yapılan imalattan ölçülen metre sondaj derinliğidir.					
8		Alüvyon ve Gevşek Zeminde 12 1/4" Çapında Filtreli Çelik Borulu Su Sondaj Kuyusu İnşa Etmek	m		
Teknik Tarifi: TARİF: Kuyu İnşa Projesine, teknik şartnamelere ve DSI özel talimatı öncelikli olmak üzere Yeraltısuları Teknik Yönetmeliği esaslarına göre Alüvyon ve Gevşek Zeminde rotari tip sondaj makineleri ile sondaj tekniğine uygun olarak 12 1/4" çap ve her türlü derinlikte su sondaj kuyusunun delgisi, filtreli çelik teçhiz borusu ile teçhiz edilip, yıkama ve çakılama ile su sondaj kuyularının inşa işidir (TL/m).ÉÖLÇÜ: İlgili proje için hazırlanmış ve İdare'ce onaylı Su Sondajı İnşa Projesinde belirtilen ve yerinde yapılan imalattan ölçülen metre sondaj derinliğidir.					