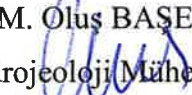


T.C.
İZMİR BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ
İZMİR SU VE KANALİZASYON İDARESİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



İZMİR GÜZELBAHÇE KÜÇÜKKAYA MAHALLESİ
SU SONDAJ KUYUSU İNŞAATI İŞİ TEKNİK ŞARTNAMESİ


Yücel KAYGUSUZ
Jeoloji Mühendisi


M. Oluş BAŞER
Hidrojeoloji Mühendisi


Ayşen ÖZKAN
Su Proje Şube Müdürü


Serdar SADI
Su ve Yapı İşleri Dairesi
Başkanı

SU VE YAPI İŞLERİ DAİRESİ BAŞKANLIĞI

KASIM-2022

1-İŞİN TANIMI VE İŞ KALEMLERİ

1.1 İş Tanımı:

“İzmir Güzelbahçe Küçükaya Mahallesi Su Sondaj Kuyusu İnşaatı İşİ”, Su İsale ve Dağıtım Dairesi Başkanlığı sorumluluk alanları dahilinde Güzelbahçe ilçesi Küçükaya Mahallesinde Tablo.1’de yer alan lokasyon ve derinlikte su sondaj kuyusu inşaatı işlerini kapsamaktadır.

Su sondajlarına ilişkin şartname içinde listelenen tüm işlemlerin tamamlanması zorunludur. Sondaj ilerlemesi boyunca delgi işlemleri Tablo-2.’de 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 borulama 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.

Tablo 1. Sondaj yerine ilişkin bilgiler.

Su Sondaj Kuyusu Bilgileri							
İlçe	Mahalle	Pafta	Ada	Parsel	Koordinat (WGS84 6°)	Mülkiyet	Derinlik (m)
Güzelbahçe	Küçükaya	L17-b4	1957	36	491090 D 4242944 K	İZSU	200

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 Metrajı			
İlçe	Mahalle	15" Çapında Yumuşak Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)	12 ^{1/4} " Çapında Yumuşak Formasyonda Su Sondaj Kuyusu Açılması (m.)
Güzelbahçe	Küçükaya	20	180

Tablo.2: Jeolojik Formasyon Tanım ve Metrajları

Handwritten signatures and marks in blue ink at the bottom of the page.

ÇALIŞMA ALANI GENEL JEOLJİSİ:

Bölge karmaşık bir jeolojik tarihe sahiptir ve jeolojik tarih boyunca farklı stratigrafik ve tektonik koşulların hüküm sürdüğü zonları içine almaktadır. İzmir İli ve yöresindeki yerleşim alanları çok değişik kaya türleri ve oldukça hareketli karmaşık bir jeolojik yapı üzerine oturmuştur.

Haritada alüvyon olarak gösterilen körfezin kuzey, güney ve doğusundaki bölgeler içinde özellikle denize çok yakın olan konumlar ince kum, silt, kil gibi malzemelerin birikimiyle oluşmuş olup, yer altı suyu yüzeye yakındır. Genelde alüvyon olarak gösterilen bu bölgeler jeomorfolojik konumlara göre farklı bölümlerde incelenmektedir. Bunlar içinde kıyı düzlükleri kapsamında incelenen Karşıyaka düzlüğü, Gediz Nehrinin kıyıyı doldurmasıyla oluşmuş, konsolidasyonu tamamlanmamış sedimanlardan oluşmuştur.

Geç kretase yaşlı oluşuklar başlıca Çamur kayaları, Kumtaşları ve bu kayaların içinde yüzer konumlu, birkaç km' den büyük olabilen kireçtaşı bloklarından yapıldır. Çamur kayaları ve Kumtaşları iyi pekleşmiş olmakla beraber aşırı derecede kırıklıdır. Kireçtaşı blokları genelde tepelerin zirvelerinde bulunur. Kendi içinde duraylı zemin oluşturur. Kireçtaşı blokları ile çevrilen kayaların arasındaki sınırlar genelde oynamıştır.

Ülkemizin neotektonik dönemine has bir özellik olan, Kuvaterner' den günümüze kadar olan zaman aralığında meydana gelen tektonik olayların tekdüze olduğu kabulüne dayanır. Başka bir ifade ile bu tanım, ülkemizde beklenen depremlerin Kuvaterner'de aktif olan faylar üzerinde ve geçmişte meydana gelen magnitüde olması gerektiği ilkesine dayanmaktadır.

Türkiye Sismotektonik Haritasına baz olmak üzere hazırlanan Türkiye Diri Fay Haritası, MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmüş olan bir proje sonucunda üretilmiştir. 1/1.000.000 ölçekli olan bu haritada yer alan diri faylar jeolojik, jeomorfolojik ve sismik verilerden yararlanılarak belirlenmişlerdir. Bu faylar uzunlukları, oluşturdukları zonun genişliği, morfolojiye etkileri, depremsellikleri ve neotektonik dönemdeki deformasyonlar açısından taşıdıkları önem dikkate alınarak seçilmiştir. Harita üzerinde ayrıntılı sınıflamalar yapılmıştır. Bununla beraber haritada fayların niteliklerine ilişkin bilgi verilmiştir.



Yapısal Jeoloji

Ege bölgesi günümüzde de aktif K-G gerilme deformasyonunun etkisindedir. Bunun sonucunda bölgenin jeolojisinde egemen yapı unsurları olarak D-B gidişli grabenler gelişmiştir. Grabenler kenarında normal faylarla sınırlıdır. Grabenlerin kenar fay zonları 100-150 km devamlılık göstermekle birlikte bu zon uzunlukları 8-10 km'yi geçmeyen kısa faylardan oluşmuş bir fay demeti halindedir. Bu faylar üzerinde sürekli bir sismik aktivite kaydedilmektedir. İzmir yöresindeki neotektonik dönem fayları ve olası aktif olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Emre ve Barka, 2000). Bu yaklaşımla Manisa ve Kemalpaşa fayları, körfez güneyindeki İzmir fayı, Cumaovası-Doğanbey Burnu arasındaki, Tuzla fayı ve Güzelbahçe-Karaburun Yarımadasında yer alan Güzelbahçe Karaburun fayı yörenin aktif faylarıdır. Karaburun ilçesi Karaburun yarımadasının kuzey bölümünde yer alır. Son yıllarda yarımadanın etrafını çevreleyen Ege Denizi tabanında sismik çalışmalar yapılmış ve deniz tabanındaki diri fayların yeri ve ana özellikleri ortaya çıkarılmıştır (Ocakoğlu ve diğ. 2005). Ancak bu fayların Karaburun yarımadasında, karadaki devamlılıkları konusunda bilgiler çok kısıtlıdır. Bu çalışmada Karaburun ilçesi ve çevresindeki Miyosen sonrası faylar 1/25.000 ölçeğinde haritalanmış ve faylarda kinematik analiz çalışmaları yapılmıştır. Karaburun ilçesi ve çevresinde KB ve KD uzanımlı olmak üzere iki farklı fay takımı saptanmıştır. KB doğrultulu faylar GB-KD doğrultusunda denize doğru yapısal basamaklar oluşturacak şekilde gelişmiştir. Bu fay segmentleri arazide 2-5 km arasında izlenebilir. KB uzanımlı faylar Karaburun ilçesini de içine alan bir zon boyunca 10 km kadar uzanabilmektedir. KB doğrultulu fayların büyük çoğunluğu KD'ya doğru 50-80° eğimlidir. Bu faylar Karaburun yarımadasının KD ucunun güncel morfolojisini denetler. KB uzanımlı faylar batıya doğru gidildiğinde KD-doğrultulu Bozköy fayı tarafından kesilir. Bu fayın batısında 2 km lik bir zon boyunca gözlenen KB doğrultulu faylar Yeni Liman Mahallesi'nde KD doğrultulu faylar tarafından tekrar kesilir ve ötelenir. KB uzanımlı fay zonu Haseki köyü güneyinden denize doğru yapısal basamaklar oluşturacak şekilde devam eder. KD doğrultulu iki fay arasında kalan blokta saat ibresi yönünde rotasyon söz konusudur. Sonuç olarak Karaburun ilçesi ve çevresinin morfolojisini birbirine yaklaşık dik olarak geliştirmiş KD ve KB uzanımlı faylar kontrol etmiştir. KB uzanımlı faylar çalışma alanının GD' suna doğru K-G uzanımlı faylara dönüşür.



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 Görüntüsünde verilen lokasyonda Tablo 1'de tanımlanan WGS 84/6⁰ olarak verilen koordinatlarda sondaj 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 kuyusunda 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 kullanılabilir. 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 ayriyeten bir ücret talep edemez.

Kuyuların çakıllamasında 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 yarık 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 kuyuda 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 (pompaj 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

Sondaj kuyusunun bitiminde, İdaremiz ilgili işletme birimleri tarafından kuyudan ivedi olarak bakteriyolojik ve kimyasal analiz için içmesuyu numunesi alınacaktır. İZSU Laboratuvarı nezdinde ücretsiz 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 kuyuya ait sondaj noktasını 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 applike ettirilecek, temin edilen onaylı aplikasyon belgesini İdaremize sunacak olup, kuyu yeri koordinatlarının ED 50 6⁰ 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 kuyu 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 kuyu için hemen Yeraltısuyu Arama 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 için 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 bulundurmak 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 ağzındaki PVC teçhiz borusu dışına en az 1.00 metresi beton içinde kalacak şekilde demir (saç) boru yerleştirilerek koruyucu zon oluşturulacak ve ağzına 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 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 cıvatalar, 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.

015



*

7

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, çalışmaları 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 çakılama 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 mntıkası 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 mntıkada 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, çakılama, 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.

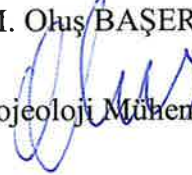
Ruhsat amaçlı hazırlanan dökümanların bir nüshası İZSU ilgililerine teslim edilecektir.

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 KAYGUSUZ
Jeoloji Mühendisi


M. Oluş BAŞER
Hidrojeoloji Mühendisi


Ayşen ÖZKAN
Su Proje Şube Müdürü


Serdar SADI
Su ve Yapı İşleri Dairesi
Başkanı

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.

Handwritten signatures and initials in blue ink at the bottom of the page.

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 kademeden son d₁, d₂, d₃, d₄ düşümleri tespit edilir. (t₁, t₂, t₃, t₄ zaman aralıkları eşit olacak şekilde debiler arttırılmalıdır. Yeraltısuyu 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 yeraltısuyu 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

AS



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.

- Deneý 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.

JTB







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. HİDROJEOLOJİ

- 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 (Aylık 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**

İB



İZMİR İLİ GÜZELBAHÇE İLÇESİ KÜÇÜKKAYA MAHALLESİ SU SONDAJ KUYUSU İNŞAATI İŞİ 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 sediment numunelerin alınması, numune sandıklarının temini, teçhiz, tecrit ve çakıllama 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 tespit etmek zorundadır. Su veren tabakaların derinlik ve kalınlıklarının ön projede belirtilenlerden farklı olması halinde kuyu çap ve derinliklerinde hakiki duruma uygun şekilde yenilenmesi 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 düzenci 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 indirilemez, 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 daimî ölçü aletleriyle kontrol edilecek kuyu temizliğinin en iyi şekilde yapılması ve sıvı kalınlığının gerektiğinden fazla olmaması sağlanacaktır. Sondaj esnasında geçilen tabakaların tespit edilebilmesi için her tabaka değişiminde ve her metrede bir defa sediment 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. Sediment 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.

Ors   

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 çöktülecektir. 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 Tecrit edilmesi işlemleri: Delme işleminin tamamlanmasından sonra, kontrol mühendisince formasyon yapısı ve sediment 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 tecrit işleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

a-Borular:

-Daimî teçhiz ve geçici muhafaza boruları:

Bu şartnamenin bağlı bulunduğu sözleşme ve eklerinde teçhiz borusu olarak nitelenen borular kuyunun işletilmesi sırasında kuyu içinde daimî 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 daimî teçhiz borusu olarak kabul olunmazlar.

Kuyularda daimî teçhiz borusu olarak kullanılacak borular St 37 kalite 5mm.et kalınlığında saçtan kıvrılmak ve kaynatılmak suretiyle imal edilmiş olacaklardır. 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. malzemeden imal edilmiş olmalıdır.

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

Tecrit: Nitelik bakımından kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tabakalar, boru ve çimento şerbeti ile tecrit edilecek, bu suların kuyuya girmesi önlenecektir. Basınçlı yer altı suyu ihtiva eden tabakalarda basınçlı suyun üst akifere kaçmasına mâni olmak üzere tabaka tecrit 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 tecrit 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 filtrelenecekse, üstteki daimî teçhiz borusu kompakt kaya üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır. Boru filtreler birbirine manşon ve kaynakla bağlanacak; bağlantılar çıkıntısız, sağlam ve su sızdırmayacak şekilde olacaktır. Daimî 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 tecritçini talep edebilir. Formasyon yapısı ve yıkılmaların önlenmesi için muhafaza borusu kullanımı gerekebilir. Gerekli görülmesi halinde, DIN-1700 normlarına uygun, ST 33 kalite malzemenen 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: Sediment numunelerin değerlendirilmesi sonucu Formasyona uygun yıkanmış sondaj çakılının granülometrisi (karışım oranı) kübajı ve çakıllama derinliği her kuyu için ayrı ayrı belirlenecektir. Çakıllama işlemine başlanmadan önce, sondaj sıvısı devir daimî 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 tecritten sonra kuyu ağzı da yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır. Daimî teçhiz borusu simetri eksenine dik olacak şekilde kuyu ağzına (3*3*0.5m.) ebadında kazılacak ve buraya beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimî teçhiz borusu en az 30 cm. çakıl ikmal borusu en az 20 cm. yüksek olacaktır. Çakıl oturmalarında çakıl ikmal için; kuyu başı betonundan en az 20 cm yüksekten 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. Daimî 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

215



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 aydıngeç 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, çakılama, 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 İçmesuyu numunesi alınması veya aldırılması; bu işlemin Hıfzıssıhha 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.

İS



Sondajla ilgili tahlisiyeler 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 ardına kesintisiz yapılmalıdır.

İnkişaf, yeterli basınç ve debide kompresör 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 yapılıyor 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.

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.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.

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 tahliye 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:

- 5- Sondaj makinesinin terazisinde olması,
- 6- Sondaj makinesinin oturduğu zemin oynak ise makinenin oturduğu zemine beton dökülmesi,
- 7- Yeterli miktarda ağırlık ve stabilizer kullanılması,
- 8- 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 çakıda yassı eleman oranı %10, kil-kum oranı %5 ten az olmalıdır.

* Kuyuda çapı çapına sıva taraması, teçhiz borusu inilmesi, yıkama ve çakılama işlemleri 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 yapılıyor 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.

* Kuyu bitiminde dolgu kontrolü yapılmalı, 4m ' den fazla dolgu olan kuyularda, kompresörle dolgu temizliği yapılmalıdır.

Handwritten signatures and marks at the bottom of the page.