

PASINLER BELEDİYESİ JEOTERMAL SAHASINDA AÇILACAK JEOTERMAL KUYUYA AİT TEKNİK ŞARTNAME

2021 / Pasinler

Ref. :

1. AMAÇ

Pasinler Belediyesine ait Jeotermal Sahada, mevcut kaynağın geliştirilmesi amacıyla açılacak, **Jeotermal Enerji Kuyusu**'nun uluslararası normlarda inşa edilmesidir.

*(Muhtemel kuyu delgi ve teçhiz planı **EK-1** 'de belirtilmiştir.)

2. TARAFLAR

Bu şartname kapsamında, Pasin Turizm İnşaat Ltd. Şti.. **idare**, yapılacak ihale sonucunda işi yapmaya hak kazanacak şirket **yüklenici** olarak anılacaktır.

3. İŞİN TANIMI

Koordinatları halen yapılmakta olan jeoloji ve jeolojik çalışmalar sonucunda belirlenecek olan 1 (bir) **adet** tahmini derinliği 800 metre olan sondajın teknik şartnamede belirtilen normlara uygun şekilde yapılması.

4. MUHTEMEL KUYU LOGLARI VE GEÇİLECEK FORMASYONLAR

Pasinler Belediyesi jeotermal sahası tahmini kuyu kesiti ve litoloji bilgileri EK-1 de verilmiştir.

5. MUHTEMEL KORUMA BORUSU PROGRAMLARI

| Kuyu Çapı (inç) | Toplam Derinlik (m) | K.Borusu Dış Çapı | Koruma Borusu Et Kalınlığı/ Birim Ağırlığı | K.B. Çelik Kalitesi | Manşon ve Dış Tipi | Çimento Yüksekliği |
|-----------------|---------------------|---------------------|--|---------------------|--------------------|--------------------|
| 17 ½ " | 150 m | 13 3/8 " | 5 mm et kalınlığında | ST 37 | Kaynak Ağızlı | Yüzeğe Kadar |
| 12 ¼ " | 500m | 9 5/8" boru | 7 mm et kalınlığında | ST 35-37 | BTC | Yüzeğe Kadar |
| 8 ½ " | 800m | 7" (Liner) Filtreli | 5 mm et kalınlığında | ST 35-37 | BTC | ----- |

6. ÇAMUR PROGRAMLARI

Tüm formasyonlarda ilerleme, normal tatlı su bazlı bentonit çamuru ile yapılacaktır. Çamur yapımında kullanılacak su temiz olmalı, biyolojik ve kimyasal kirleticiler içermemelidir ve kullanılacak kil sodyum bentonit türü ve TSE belgeli olmalı ve "API 13-A std. for Drilling Fluid Materials"de belirtilen koşulları karşılamalı veya geçmelidir. Kullanılacak diğer tüm

çamur katkı maddeleri bilinen ve yaygın olarak kabul gören standartlara uygun olmalı ve üreticisinin tarif ettiği şekilde kullanılmalıdır.

Kuyu fişkırmaya (Blow-out) neden olmayacak en düşük çamur ağırlığı ile çalışılacak ve çamur katı madde oranı minimumda tutulmaya çalışılacaktır.

Çamur özellikleri aşağıda gibi olacaktır:

Çamur Ağırlığı : 1,05 – 1,12 gr/cm³

Marsh hunisi vizkozitesi : 35 – 45 sn/quart

(Yeterli kuyu temizliğini ve formasyon stabilitesini sağlayacak en düşük katı madde içerikli çamur kullanılmaya çalışılacaktır.)

Kum içeriği (maksimum) : %2 (hacimce)

API su kaybı (maksimum) : 15 cm³/30 dak.

Filtre keki kalınlığı (maksimum) : 3/32"

Çamur özelliklerini belirlemek için yapılacak testler "API R.P. 13-B (Procedures for Testing Drilling Fluids)"de belirtilen normlara uygun olacaktır. Testlerde kullanılacak çamur numuneleri, çamur pompalarının emiş havuz/tanklarından alınacaktır ve kuyuya giden çamuru temsil ettiğine dikkat edilecektir. Çamur testleri her 4 saatlik sirkülasyondan sonra yapılacaktır. **Yüklenici**, test sonuçları ile ilgili güncel kayıtları her zaman tutmak zorundadır. Bu kayıtlar aşağıdaki bilgileri içermelidir:

- Tarih, derinlik ve yapılan testlere ait tüm sonuçlar,
- Çamur sistemine katılan/eklenen tüm maddelerin türü, miktarı, tarih ve kuyu derinliği,
- Mutabakata varılan çamur programında bir değişikliğe gidildi ise, bu değişikliğin nedeni, tarih ve kuyu derinliği.

7. SONDAJ PROGRAMI

7.1. 17 ½" Yüzey Bölümü

Amaç:

Yüzey kuyunun amacı; kuyuda tutturulmamış, ilerlemede sorun çıkaran yüzey birimlerinin bulunması halinde, indirilerek yüzeye kadar çimentolanacak ve zayıf birimleri izole edecek olan yüzey koruma borularına yuva görevi görmektir.

Yüzey koruma borusu nispeten sağlam olan birimlerine indirilip yüzeye kadar çimentolanacaktır. Her kuyu için Ek'te belirtilen metreler arası, açılacak 17 ½" kuyuya 13 3/8" koruma boruları indirilip, yüzeye kadar çimentolanacaktır.

Çamur programı:

Tatlı su bazlı bentonit çamuru kullanılacaktır. Gevşek ve yıkıntı yapma olasılığı olan birimlere karşı, kuyu stabilitesini sağlamak ve çamur taşıma kapasitesini iyileştirmek için çamur ağırlığı ve viskozitesinde ayarlama yapılabilir.

Log Programı:

Kuyunun bu bölümünde herhangi bir log alınmayacak ve kuyu testi yapılmayacaktır.

Çimentolama Programı:

- Çimento şerbeti hazırlanmasında katkısız portland çimento kullanılacaktır.
- Çimento şerbeti yoğunluğu **1.80 gr/cm³** olacaktır.
- Gerekli çimento şerbeti hacmi olarak, hesaplanan anülüs hacminin %20 - 25 fazlası alınacaktır.
- Çimentonun prizlenmesi için en az **16 saat** beklenecektir.

7.2. 12 1/4" Açık Kuyu Bölümü

Amaç:

Düşük sıcaklıklı su içeren ve yıkıntılı birimlerin boru arkasına alınıp çimentolanarak tecrit edilmesi.

Ek'lerde belirtilen metreler arası, 12 1/4 " ilerleme yapıp, açılan ara kuyuya 9 5/8" koruma boruları indirilip, yüzeye kadar çimentolanacaktır.

Çamur programı:

Tatlı su bazlı bentonit çamuru kullanılacaktır. Gevşek ve yıkıntı yapma olasılığı olan birimlere karşı, kuyu stabilitesini sağlamak ve çamur taşıma kapasitesini iyileştirmek için çamur ağırlığı ve viskozitesinde ayarlama yapılabilir.

Log Programı:

Kuyunun bu bölümünde herhangi bir log alınmayacak ve kuyu testi yapılmayacaktır.

Çimentolama Programı:

- Çimento şerbeti hazırlanmasında katkısız portland çimento kullanılacaktır.
- Çimentolama işleminde aşağıda belirtilen metotlardan herhangi birisi kullanılabilir:
- Çimento şerbeti yoğunluğu 1.80 gr/cm³ olacaktır.
- Gerekli çimento şerbeti hacmi olarak, hesaplanan anülüs hacminin % 25 - 30 fazlası alınacaktır.
- Çimentonun prizlenmesi için en az 24 saat beklenecektir.

7.3. 8 1/2" Açık Kuyu Bölümü

Amaç:

Bu kuyu bölümünde; formasyon içinde yer alan yüksek ikincil geçirimsizliğe sahip birimlerin rezervuar karakteristiklerinin test edilmesi ve daha yüksek sıcaklık ve debi umulan kısımdan akışkan elde etmektir. Bu yüzden; herhangi bir sıcaklık gradyan düşümü (temperature reversal) ve ilerlemeyi engelleyecek kuyu sorunları olmaması durumunda, Ek'te belirtilen metreye kadar 8 1/2" ilerleme yapıp, açılan kuyuya 7" liner indirilecektir.

Çamur programı:

Tatlı su bazlı bentonit çamuru kullanılacaktır. Gevşek ve yıkıntı yapma olasılığı olan birimlere karşı, kuyu stabilitesini sağlamak ve çamur taşıma kapasitesini iyileştirmek için çamur ağırlığı ve viskozitesinde ayarlama yapılabilir.

8. EK KOŞULLAR

8.1. SONDAJ

- “Sondaj Vardiya Raporu” ve “Casing - Çimentolama Formları” eksiksiz ve düzenli doldurulacaktır.
- Çamur kaçaklarında, matkap koruma borusu içine kadar çekilecektir. Rezervuar olarak belirlenen kaçaklar kapatılmayıp, çamur yoğunluğu düşürülerek ilerleme yapılacaktır.
- Her **5 metre** ilerlemede, çamur giriş ve çıkış sıcaklıkları kaydedilecektir.
- Kuyunun dik açılması, koruma borularının istenen derinliğe indirilebilmesi ve dog-leg (dirsek) oluşumlarının önlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Sapmanın önlenmesi için dizi stabilizasyonuna gerekli dikkat gösterilecektir. Özellikle ara koruma borusunda, dik-milli pompa indirme olasılığı göz önüne alınarak, izin verilecek maksimum sapma 3 cm/50 metredir.
- Her 5 (beş) metrede kırıntı numunesi alınacak ve yıkanarak sandıklara istiflenecektir.
- Kaçak derinlikleri ve kaçak miktarlarının tespitine ve raporlanmasına azami özen gösterilecektir. Kaçak miktarları hacim (m³) olarak kaydedilecektir. Kaçak zonlarının kapatılması için yapılacak işlemler öncesi kuyu mühendisinin görüşleri alınacaktır.
- **Yüklenicinin kusurundan kaynaklanan, operasyonu durduran, yavaşlatan veya kuyu kaybına sebep olan haller ve cezası;**

- 1-İdarenin talimatını yerine getirmemek,
- 2-Operasyon prosedürünü yanlış uygulamak,
- 3-Standart dışı, uygun olmayan veya yanlış malzeme kullanmak,
- 4-Operasyon yeterliliği olmayan personelden kaynaklanan hatalar,
- 5-İş güvenliği ve işçi sağlığı ile çevre koruma yönünden aykırı işlemler.

- ***Yüklenicinin yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı kuyu kaybına sebep olması halinde;***

Sözleşmede belirtilen oranda ceza uygulanacak, taahhütlere aykırılık nedeniyle sözleşmenin feshi yoluna gidilebilecektir.

- Lokasyon ve kamp alanları, 2872 sayılı Çevre Kanunu,08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi gazete’de yayımlanan “Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik”, 05.07.2008 tarih ve 26927 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik” ,14.03.1991 tarih ve 20814 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” ve 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Gazete’ de yayımlanan “Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği’nde belirtilen hükümlere uygun olarak terk edilecektir. Yüklenici; personelini, malzemelerini lokasyon ve kamp alanlarından bir sonraki lokasyona veya kendi taşıma alanına nakil eder. Lokasyon ve kamp alanlarının terki ile ilgili tüm önlemleri alır ve gerekli işleri tamamlar.

Lokasyonun ve kamp alanlarının terki öncesi ve sonrasında çevreye verilen zararlardan Yüklenici sorumludur. Sondaj esnasında ve lokasyon terki sırasında mevzuata uygun olarak mud pit boşaltılmasından ve temizliğinden İdare sorumludur.

8.2. KORUMA BORUSU İNDİRME VE ÇİMENTOLAMA

- Koruma borularının iç çapları ve dış yapıları kuyuya indirilmeden önce tek tek kontrol edilmeli ve gerekli müdahaleler yapılmalıdır.
- Boru indirme öncesi, kuyu rehabilite edilecektir. Şişme ve aşırı kekleşmenin bulunduğu zonlar taranacak ve kuyu iyi nitelikli çamurla değiştirilecektir.
- Kaynakla birleştirilen koruma boruları kullanılırken, kaynak işlemi çelik kaynak yöntemiyle yapılmalıdır. Boru kaynakları, hem sızdırmazlığı sağlayacak şekilde olmalı hem de boruların ekseninde birleşmesini sağlamalıdır.
- Koruma borularının kuyu içinde merkezlenmesini sağlayacak şekilde, koruma borularına ortalayıcı (Centralizer) takılacaktır. İlk 50 metrede, her 20 metreye bir ortalayıcı, daha sonraları ise, her 50 metreye bir ortalayıcı kullanılacaktır.
- Çimentolama işlemi esnasında kullanılacak metodun türüne göre, öteleme sıvısıyla kirlenmiş çimento sütununun boru tabanına erişmesini engellenecek tedbirler alınmalıdır.
- Koruma borusu, tabanda en az **3 metre** boşluk kalacak şekilde askıya alınmalıdır.
- Çimentolama öncesi; koruma borusuna bağlanacak çimento başlığı kullanılarak iyi evsafa çamur ile kuyu sirkülasyonda (sirkülasyon süresi, kuyunun durumuna göre belirlenecektir) tutulmalıdır.
- Öteleme, türbülant akışta yapılmalıdır.
- Çimentolama sonrası, çimentolama başlığı basıncı kaydedilmelidir. 8-10 saatlik ilk prizlenme sonrası basınç kontrolü tekrarlanmalı ve geliş olmaması durumunda koruma borusunda tutulan basınç bırakılarak boru arkasında mikro çatlak oluşumları engellenmelidir. Ara koruma borusu çimentolamasında, çimentonun prizlenmesi için en az 48 saat beklenmelidir. Prizlenme zamanı, çimentolama sonrası alınacak çimento numunesinin, içi temiz su dolu bir kaptaki bekletilmesiyle belirlenebilir.

9. SONDAJ MAKİNASI, DONANIM (EKİPMAN) ve MALZEME ÖZELLİKLERİ

- Sondaj makinesi, 4 ½ inch sondaj borusuyla minimum **1200 metre** delme ve teçhizat kapasitesine sahip olmalı, kanca yükü **80 tonun** üzerinde olmalıdır.
- Sondaj makinesi ve ekipmanları tüm donanımları ile eksiksiz ve makine kapasitesi **öngörülen maksimum derinlikteki takım ağırlığını %25 fazlası ile taşıyabilecek kapasitede** olacaktır. Ağırlık saati, sirkülasyon basınç manometreleri gibi hayati önem taşıyan donanımlar makine üzerinde mevcut ve faal durumda bulunacaktır. Sondaja başlayan makine kuyuyu bitirecek çok zaruri nedenler meydana gelmedikçe sondajın belli bir aşamasında makine değişimi olmayacaktır.

10. TARAFLARIN YÜKÜMLÜLÜKLERİ

10.1 Yüklenici'nin Yükümlülükleri

1. Sondaj makinesi ve malzemelerinin lokasyona sevkıyatı, lokasyon beton ve havuzlarının hazırlanması,
2. Teknik şartname maddelerinde belirtilen sondaj programına ve teknik normlara uygun olarak rotary yöntemle sondajın yapılması,
3. Çimento şerbeti ile gerekli katkıların temini ve delgi işleminin bitimi ardından, şartnamenin ilgili maddelerinde belirtilen normlarda borulama ve çimentolama işleminin gerçekleştirilmesi,
4. Sondaj sırasında, İdarenin talep ettiği aralıkta bir kırıntı numunesi alınıp muhafaza edilmesi,
5. Lokasyonun etrafında ve çalışma sahasında gerekli emniyet tedbirlerinin alınması,
6. İş bitiminde kuyu başı, vana montajı yapılmış ve sızdırmazlığı sağlanmış şekilde kuyuların *idare* yetkililerine bir tutanakla teslim edilmesi,
7. Her bir sondaj kuyusunda kullanılacak sondaj çamuru kimyasalları *yüklenici* tarafından temin edilecektir,
8. Casing borularının gereken tork da sıkılması,
9.
 - a) Sondaj şantiyesinde, sondaj tecrübesine sahip kuyu kontrolü (IWCF, International Well Control Forum) sertifikası eğitimi almış petrol mühendisi, sondör ve yeterli sayıda kalifiye yardımcı personel bulundurmak,
 - b) Kuyunun jeolojik olarak takibini yapacak ve kuyu ile ilgili karar alabilecek jeotermal tecrübesi olan Jeoloji mühendisi bulundurmak,
10. Ekibin iaşesi (konaklama, yemek v.b) özlük haklarının korunması,
11. Akaryakıt temini.

10.2. İdare'nin Yükümlülükleri

1. Belirtilen lokasyonda yapılacak sondaj çalışmaları için gerekli tüm resmi izinlerin alınması,
3. Sondaj şantiyesinde kullanılacak su ve elektriğin temini,
4. Atık sondaj çamuru ve kırıntıların sondaj mahallinden uzaklaştırılması ve ilgili mevzuat kapsamında uygun bir ortama dökülmesi,
5. Sondaj çalışması için gereken yeterli miktarda suyun ve elektrik enerjisinin temini sırasında yüklenici'ye, saha tecrübesi ve yöntem konularında destek vermek,
6. Açık kuyu bölümünün sondajının tamamlanmasından sonra, gerekli görülmesi halinde Jeofizik Log yaptırılması.
7. Kuyu başı imalatında kullanılmak üzere, yeterli miktarda vana, flanş, conta ve ikincil tesisat malzemelerinin temini,
8. Testler süresince kullanılacak seperatör ve savak donanımının temini ve sahaya sevki.
9. Sondaj şantiyesinde kullanılacak su ve elektriğin temini,

11. TEKLİF VERME KOŞULLARI

11.1. YÜKLENİCİ, ekte verilen ;

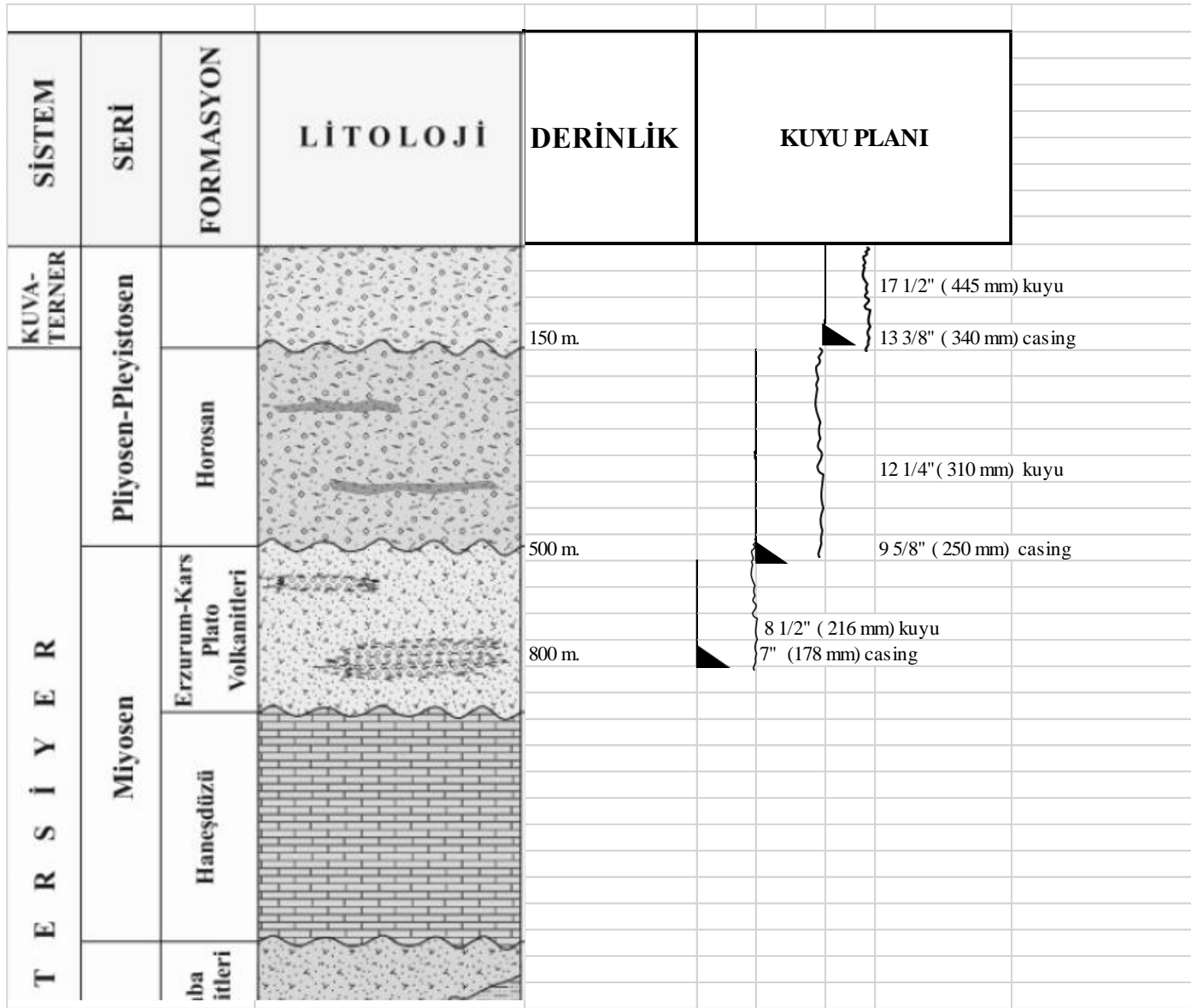
- A- "SONDAJ MAKİNESİ VE EKİPMANLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİNİ GÖSTERİR LİSTE" (Form A)

B- “ŞİRKETİN JEOTERMAL KUYU AÇMA TECRÜBELERİNİ GÖSTERİR REFERANS LİSTESİ” (Form B)

- Yüklenici bu listeleri eksiksiz olarak dolduracak ve *teklif dosyası içerisinde* teslim edecektir.

11.2. YÜKLENİCİ, şartnamede belirtilen her türlü işlemi (sondaj, borulama, çimentolama, inkişaf) kendi temin edeceği alet ve ekipmanlarla yapacaktır. Kullanılacak her türlü malzeme (bentonit, barit, tijler ve diğer yardımcı ekipmanlar gibi) **TSE** standartlarına ve şartname de belirtilen şartlara uygun olacaktır.

EK-1. Kuyu Muhtemel Teçhiz Planı



FORM (A)
SONDAJ MAKİNESİ VE EKİPMANLARININ TEKNİK ÖZELLİKLERİNİ GÖSTERİR
LİSTE

• **SONDAJ MAKİNESİ**

1. Kule

| | |
|--|--|
| Üretici | |
| Yüksekliği (döner masadan itibaren) (m) | |
| Toplam nominal kapasite (ton) | |
| Kanca yük kapasitesi (ton) | |
| Yer seviyesi – rotari arası kullanılabilir yükseklik (m) | |

• **ÇAMUR SİRKULASYON SİSTEMİ**

1. Çamur Pompası

| | |
|---------------------------------|--|
| Üretici | |
| Tip | |
| Maks. Giriş gücü (hp) | |
| Güç ünitesi | |
| Basınç dengeleyici | |
| Emniyet ventili | |
| Pompa strok sayısı | |
| Mevcut gömleklerin çapları (mm) | |

FORM (B)**ŞİRKETİN JEOTERMAL KUYU AÇMA TECRÜBELERİNİ GÖSTERİR REFERANS LİSTESİ**

| | |
|--|--|
| Kyunun Sahibi ve Adresi: | |
| İlgili Kişinin Telefonu: | |
| Kyunun Başlama-Bitiş Tarihi: | |
| <u>Kyunun Teknik Özellikleri:</u> Son Derinlik: Kuyu/Boru Ø ve Derinlikleri: | |
| Üretim Sıcaklığı: Üretim Debisi: | |

| | |
|--|--|
| Kyunun Sahibi ve Adresi: | |
| İlgili Kişinin Telefonu: | |
| Kyunun Başlama-Bitiş Tarihi: | |
| <u>Kyunun Teknik Özellikleri:</u> Son Derinlik: Kuyu/Boru Ø ve Derinlikleri: | |
| Üretim Sıcaklığı: Üretim Debisi: | |

| | |
|--|--|
| Kyunun Sahibi ve Adresi: | |
| İlgili Kişinin Telefonu: | |
| Kyunun Başlama-Bitiş Tarihi: | |
| <u>Kyunun Teknik Özellikleri:</u> Son Derinlik: Kuyu/Boru Ø ve Derinlikleri: | |
| Üretim Sıcaklığı: Üretim Debisi: | |

| | |
|--|--|
| Kyunun Sahibi ve Adresi: | |
| İlgili Kişinin Telefonu: | |
| Kyunun Başlama-Bitiş Tarihi: | |
| <u>Kyunun Teknik Özellikleri:</u> Son Derinlik: Kuyu/Boru Ø ve Derinlikleri: | |
| Üretim Sıcaklığı: Üretim Debisi: | |

