



**ERZURUM İLİ MUHTELİF BÖLGELERİNDE YAPILMASI PLANLANAN
SU SONDAJ KUYUSU, MEKANİK VE ELEKTRİK TESİSAT İNŞAATI
YAPIM İŞİNE AİT
TEKNİK ŞARTNAME**

I. BÖLÜM SU SONDAJ KUYUSU İNŞAASI

1-GENEL HÜKÜMLER

- a. Yüklenici, su sondaj kuyularını açarken 167 sayılı yeraltısuları hakkındaki kanuna, yeraltısuları tüzüğüne ve bu tüzük gereğince hazırlanmış yeraltısuları teknik yönetmeliğinin bütün hükümlerine uyacaktır.
- b. Projede yer alan sondaj işlerinde, zorunlu nedenlerle işin sağlıklı bir şekilde yapılması için gerekli olabilecek iş miktarı projeye göre değişiklik gösterebilir. İdare karşılaşılan şartların durumuna göre sondaj programının herhangi bir bölümü veya bölümün kısımlarında artış yada eskiltme veya iptal etme hakkına sahiptir.
- c. Su sondajı sırasında çevreye verilecek her türlü zarardan yüklenici firma sorumludur.
- d. Kuyu inşasını müteakip, çamur havuzlarının, kanallarının doldurularak ve yabancı maddelerin çalışma sahasından uzaklaştırılması, sondaj yerinin eski haline gelecek şekilde düzenlenmesi müteahhitçe yapılır. Bu işlem için E.B.B. yükleniciye ayrıca bir ücret ödemez.
- e. Yüklenici sondaj işlemi sırasında işçilik sebebiyle oluşan hataları E.B.B. nin tasvip edeceği şekilde sonuçlandırmakla yükümlüdür.

2-PERSONEL

- a. Yüklenici yer altı suyu araştırma projesi için başında sondaj işlerinden anlayan ve daha önce bu işlerde çalışmış olduğunu belgeleyen bir Jeoloji Mühendisi bulundurmakla yükümlüdür.
- b. Sondaj işinde çalışacak sondörlerin yer altı suları tüzüğü'nün 9. maddesi gereğince yeterlilik belgelerine sahip olmaları gerekmektedir.
- c. Her sondaj makinesi ve her vardiya için en az bir adet sondörün şantiyede bulundurulması şarttır.
- d. Yüklenici, işin belirlenen süre içinde bitirilmesini sağlayacak sayı ve kalitede personeli bulundurmak zorundadır.
- e. Yüklenici, çalışma izni ve yeterlilik belgesi olmayan yabancı uyruklu personel çalıştıramaz.

3-MAKİNE PARKI

Yüklenici projeyi gerçekleştirebilecek kapasiteye sahip sondaj makinaları hususunda idare ile mutabakat temin etmesi zorunludur. Bunun için, sondaj makinalarına ait aşağıdaki bilgileri kapsayan bildirimini idareye sunması gerekmektedir. Yüklenici derin kuyu su sondajı için gerekli sondaj makinesi ve her cins yardımcı makinelerle tüm malzemeyi temin edecektir.

1.Cinsi

2.Marka ve Tipi

3.Motorların güçleri ve hangi sistemi tahrik ettikleri

4.Vinç kapasitesi

5.Çamur pompası tipi, ebadı maksimum basıncı ve verimi

6.Çap ve derinlik kapasitesi

7.Taşıyıcı ve varan çekici cins ve marka ve tipi

8.Taşıyıcı makinası toplam ağırlığı

9.Sondaj makinası toplam ağırlığı

10.Makine beraberindeki teçhizat ve ekipman listesi

4-KUYU YERLERİ

- a. Sondaj kuyularının inşa edileceği yerler ilgili tespit çalışmaları yüklenici ve E.B.B idaresi ile birlikte yapılır.
- b. İş Kapsamında 9 adet toplamda 1240 metre sondaj kuyusu açılacaktır. Bu kuyularda su debisinin yeterli olmaması veya kuyularda su bulunmaması halinde idarenin onayı ile kuyu yerleri terk edilecek ve başka kuyu açım çalışması yapılmayacaktır.

c. Sondaj mahal listesi aşağıdaki gibidir.

Kuyu No	İl	İlçe	Mahal	Derinlik	Moto pomp KW	Hm (mSS)	Debi (lt/sn)	Çap (İnç)
				(Metre)				
SK-1	Erzurum	Palandöken	Recep Tayyip Erdoğan Parkı	200	26,5	170	26m ³ /h	6"
SK-2	Erzurum	Palandöken	Yıldızkent Parkı	200	22	215	15m ³ /h	6"
SK-3	Erzurum	Palandöken	Yüksek İrtifa Kamp. Bahçesi	200	22	215	15m ³ /h	6"
SK-4	Erzurum	Yakutiye	Havalanı Yolu	60	18,5	215	15m ³ /h	6"
SK-5	Erzurum	Yakutiye	Mevlana Kavşaağı	150	18,5	215	15m ³ /h	6"
SK-6	Erzurum	Aziziye	Eski Şantiye Bahçesi	100	15	130	12m ³ /h	6"
SK-7	Erzurum	Aziziye	Orta Refüj	60	12	130	12m ³ /h	6"
SK-8	Erzurum	Aziziye	Orta Refüj	70	9	150	12m ³ /h	6"
SK-9	Erzurum	Aziziye	Söğütlü Mah. Yaylası	200	12	180	12m ³ /h	6"

5-SU SONDAJ İŞLEMLERİ

a. Kuyu derinlikleri ve çapları

1-Delme işlemleri 12,5'lük matkapla olacaktır. Ancak hidrojeolojik verilerdeki değişiklikler göre işvereninde onayı alınarak farklı uygulama yapılacaktır.

2-Su veren tabakaların hakiki derinlikleri ve kalınlıkları ön görülenden farklı olması durumunda, İdare kuyunun derinlik ve çaplarını değiştirebilir. Bundan dolayı yüklenici sondaj esnasında su veren tabakaların başlangıç ve bitiş seviyeleri doğru bir şekilde tespit etmek zorunludur.

b. Kuyunun Düşeyliği

1-Kuyunun düşeyliğinin sağlanması bakımından sondajın başlangıcında ve devamı sırasında sondaj makinesinin tam seviyede takozla alınmış olması şarttır.

2-Kuyunun eğri delinmemesi için yüklenici gerekli sondaj ekipmanını kuyu yerinde bulunduracaktır.

3-Yüklenici, makine tesviyesini kontrol için su düzenci ve kuyu düşeyliğini kontrol için bir boru master takımını daima sondaj mahallinde bulundurmakla yükümlüdür.

4-Düşeyden kaçma sebebiyle kuyularda belirtilen boru master indirilemez, teçhiz edilemez veya teçhiz boruları içersine 40 m derinliğe kadar en geniş yeri boru çapından 52 mm, 80 m derinliğe kadar 104 mm, daha dar olan derin kuyu tulumbası monte edilemez, yıkama ve inkişaf takımları gerekli derinliklere indirilemezse kuyular kabul olunmazlar.

c. Sirkülasyon Sıvısı

Sirkülasyon sıvısı yüklenici tarafından viskozite takibi sürekli yapılacak, sondaj kırıntılarını temizleyecek şekilde devamlılığının sağlanması için her türlü önlemi almak zorundadır E.B.B istediği zamanda sondaj sıvısını kontrol ederek icap ettiğinde tamamen değiştirilmesini isteyecektir.

d. Numune Alma

Sondaj esnasında geçilen formasyonların sıhhatle tespiti için her tabaka değişiminden sonra ve her metrede bir defa sediman numuneler alınmalıdır. Sediman numune alma işlemi kuyu açma işlemlerine dahil edildiğinden bunlar için yükleniciye ayrıca para ödenmez.

6-TEÇHİZ VE TECRİD İŞLEMLERİ

Sondaj işleminin ikmalini müteakip E.B.B' nin müsaadesiyle kuyular aynı gün içerisinde teçhiz edilecektir. Teçhiz ve tecrid işlemleri genel olarak aşağıdaki prensiplere uygun yapılacaktır.

a. Borular

1-Daimi teçhiz ve geçici muhafaza boruları teçhiz borusu olarak adlanan borular, kuyu işletilmesi sırasında kuyu içerisinde daimi olarak bırakılacak borulardan ibarettir. Kuyu açılırken kuyu cidarını tutmaya yarayan ve kuyu açılması sırasında kullanılan ve bilahare yerlerinden çıkarılan borular "Geçici Muhafaza borusu" olarak adlanır, Geçici muhafaza borularından her ne sebeple olursa olsun yerlerinde bırakılanlar daimi teçhiz borusu olarak kabul olunmaz.

2-Kuyu borulanmasında kullanılacak malzeme TSE ve DIN 1918 normuna ve DSİ standartlarına uygun olarak imal edilmiş yerlerden temin olunacaktır. Kuyuların tamamı 200 mm'lik çapta ve 0-100 m arası derinlikler 10,5 mm ve 100 +derinlikler ise 13,5 mm lik teçhiz borusu kullanılacaktır. Litolojik şartlarda öngörülemeyen nedenler ile yapılacak değişiklikler E.B.B.' nin görüşü alınacaktır.

b. Filtreler

Kuyuların teçhizinde filtre türü olarak aşağıdaki tiplerden biri kullanılacak ve bu tip üzerinde idare ile mutabakata varılacaktır.

1-Yarı açıklıklı saç filtreler

2-Köprü tipi filtreler

3-Plastik filtreler

4-Johnson tipi filtreler

c. Tecrid

1-Kullanılmaya elverişli olmayan su ihtiva eden tecrid edilecek, suyun kuyuya girmesi önlenecektir.

2-Basınçlı yer altı suyu ihtiva eden tabakalarda basınçlı suyun üst akifere kaçmasına mani olmak üzere tabaka tecrid edilecektir.

3-Kuyu teçhizinde indirilecek her çeşit boru, filtre ve redüksiyonların teçhiz sırası, çapları ve uzunlukları doğru olarak tespit ve kaydedilecek içten çıkıntı yapmayacak şekilde birleştirilecektir.

4-Filtreler mutlaka su taşıyan tabaların karşına gelecek şekilde yerleştirilecektir.

5-Su veren son tabaka sağlam yapısıyla filtrelenmeyecekse, üstteki daimi teçhiz borusu kompakt kuyu üzerine sağlam bir şekilde oturtulacaktır.

6-Boru ve filtreler manşon veya kaynakla bağlanarak su sızdırmayacak şekilde olacaktır.

7-Daimi teçhiz borusunun ağzı toprak seviyesinden en az 50 cm yukarıda olacaktır.

8-Teçhizin altı mutlaka teçhizle bitecektir ve alt ucu kapatılacaktır.

9-Sondaj kuyusunda en az 1/3 oranında filtreli teçhiz borusu kullanılacaktır.

7-ÇAKILLAMA

a. Formasyonun çakıllamayı gerektirmediği hallerde kuyunun yıkılmasına engel olmak için boru ile cidarı arasına yine çakıl doldurulacaktır.

b. Çakıllar iyi yıkanmış olmalı, bu çakılların çapı 7mm – 15mm ebatlarında ve en fazla %5 oranında toprak ihtiva etmelidir.

c. Tabii çakıllama yapılması halinde çakıl ikmal borusu konulmayacaktır.

d. Çakıllar iyi boylanmış ve yuvarlak taneli olmalı içerisinde yassı tane miktarı % 10'u asla aşmamalıdır(Yani kırma taş kesinlikle kullanılmayacak, dere çakılı kullanılacaktır).

e. Çakıl yüklenici tarafından temin edilecek olup bu teknik şartnamede belirtilen özelliklerde olacaktır. Uygun olmayan çakılların sondaj alanından uzaklaştırılması yüklenici tarafından yapılacak olup, bu işlemler idarece herhangi bir bedel ödenmeyecektir.

8-KUYU AĞZI

a. Çakıllama, yıkama ve üst tecriden sonra kuyu ağzıda yapılmak suretiyle kuyu inşası tamamlanacaktır.

b. Daimi teçhiz borusu simetri ekseni olacak şekilde kuyu ağzı 1.5x1.5x0.2 m ebadında kazılacak ve buraya hazır beton dökülecektir. Beton üst seviyesinden itibaren daimi teçhiz borusu en az 30 cm çakıl ikmal borusu en az 20 cm yüksek olacaktır.

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

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

- e. Artezyen kuyularda kuyu ağızına t şekilli bir akıtma başlığı yapılacak ve bu başlık uygun bir vana ile teçhiz edilecektir.

9-KUYU YIKAMA VE GELİŞTİRME

- a. Sondaj sirkülasyon sıvısının kuyudan uzaklaştırılması sağlanacaktır.
- b. Yıkama çakıllamayı müteakiben yapılacaktır ve kuyu bekletilmemelidir.
- c. Yıkama kuyudan berrak su gelinceye kadar sürdürülecektir. Yıkama süresi hiçbir zaman 3 saatten az olmayacaktır. E.B.B. yükleniciden yıkanmanın uzatılmasını veya tekrarını isteyebilir.
- d. Yıkama, tijler içinde ve çamur pompası ile su basmak suretiyle olacaktır.
- e. Kuyu inşasının tamamlanmasından sonra kuyu geliştirilecektir.
- f. Geliştirme başlangıç ve sonundaki seviyelerle, verimler dikkatli bir şekilde ölçülerek kaydedilecektir.
- g. İnkişafta kullanılacak kompresör yüklenici tarafından temin edilecektir.

10-SU VERİM TECRÜBELERİ

- a. Yüklenici kuyulardaki su verim testlerini E.B.B. onayı ile kullanacağı ekipmanı sahada hazır bulunduracaktır. Yüklenici su verim testi ekipmanının kuyu başına getirilmesi, işletilmesi, bakımı, tamiri gibi tüm işlemlerden sorumludur.
- b. E.B.B. daha derinden su çekilmesi veya daha yüksek verimli bir su verim testi lüzum görmesi halinde gerekli teçhizatı yükleniciden talep edebilecektir.

11-TERK EDİLECEK KUYULAR

Açılan kuyudan yeterli su alınmaz ve su çıkmaz ise kuyu veya kuyular idarenin izni ile terkedilir.

12-PLAN, FORM VE RAPORLAR

- a. Kuyu çalışmalarına başlamadan önce D.S.İ Bölge Müdürlüğünden Yer Altı Suyu Arama Belgesi alınacaktır.
- b. Her sondaj kuyusu tamamlandıktan sonra en geç bir hafta içinde kuyu kütükleri 4 nüsha olacak şekilde tanzim edilerek E.B.B.' ye teslim edilecektir. E.B.B. tarafından onaylanarak 3 nüshası tekrar Yükleniciye Kuyu Kullanma Belgesi almak için verilecek ve ilgili DSİ Bölge Müdürlüğü (Yer altı suları Şube Müdürlüğü)'ne teslim edilecektir. Yüklenici; Kullanma Belgesi ile ilgili süreci takip ederek sonuçlandırmak ve Kullanma Belgesini alarak E.B.B.' ye teslim etmek zorundadır. Yol kenarında veya hazine arazisi üzerinde yapılan peyzaj çalışmaları Karayolları ile yapılan protokol kapsamında ruhsat alınmasına başvurulacaktır. Eğer su elektrik enerji hattı güzergahı ile ilgili yerinde keşiflerde oluşacak aksaklıklardan doğacak kuyu ruhsatı alınamaması ile ilgili yüklenici sorumlu tutulmayacaktır.

13-DİĞER HÜKÜMLER

- c. Yüklenici bütün sondaj işlerin usulüne ve talimatlara ve ilgili yönetmeliklerine uygun bir şekilde yapılmasından sorumludur.
- d. Sondaj için gerekli kil, bentonit, akvayel asit çamur kaçaklarını önleyici lüzumlu malzemeler (pamuk çekirdeği, talaş saman) göz, mazot, akaryakıt benzin yağ ve malzeme masrafları ile her türlü işçilik giderleri sondaj birim fiyatlarına dahildir. Sondaj işleri için gerekli suya bir bedel ödenmez.
- e. Sondaj esnasında meydana gelen yıkıntılar ve temizleme masrafları sondaj birim fiyatı içerisine dahildir. Yüklenici yıkıntıya meydana vermemek için gerekli tüm tedbirleri almakla yükümlüdür. Bundan dolayı yıkıntı ve yıkıntının temizlenmesi için ayrıca bir bedel ödenmez.

II. BÖLÜM DALGIÇ POMPA VE EKİPMANLARININ TEMİN VE MONTESİ

A. Genel Konular

1. İhale konusu pompa veya pompaların miktarı (adet), oluşturması gereken basınç değeri, Hm (mSS), ve bu basınç altında vermesi gereken su miktarı ve debi (lt/sn), kuyunun pompa kurulacak aralıktaki çapı (mm), “İhtiyaç Listesi” ‘nde tek tek belirtilmiştir.
2. Pompalar ve bileşenleri kullanılmamış ve üreticinin yeni ve en son geliştirilmiş modeli olacaktır.
3. Listesi’nde pompa kurulacak kuyunun çapı da mm cinsinden belirtilecektir. Pompa veya elektrik motorunun kuyu şartlarında sorunsuz çalışması için gerekli ekstra donanımlar (örneğin motor için soğutma ceketi vb.) gerekli ise bu donanımlar da pompalarla birlikte verilecektir. Bu ekstra donanımlar teklif fiyata dahildir. İstekli teklifinde bu hususları göz önüne almamış dahi olsa, İdare isteklinin teklif ettiği ürüne ait teknik dökümanlarda (kullanma kılavuzu, bakım kılavuzu, katalog vb.) yaptığı incelemeler sonucunda böyle ekstra donanımlara ihtiyaç duyulduğunu tespit ederse teklif bedel haricinde hiçbir ücret ödmeden bu donanımları talep eder. Talebin yerine getirilmemesi durumunda alınan malzemelerin hiçbirinin kabulü yapılmaz.
4. Basılacak su içerisinde bulunan izin verilen maksimum askıda kum miktarı en az 35 g/m³ olmalıdır.
5. Montajlanacak Dalgıç pompaların montaj esnasında uygun kalınlıklarda şeffaf izole çelik halat bağlantısı ile pompa askıda tutularak emniyetli seviyede montajlanacaktır.
6. Pompalarda kullanılacak malzemeler ihtiyaç listesinde belirtilmiştir.
7. Pompaların seçim toleransı:
Basınç Toleransı : Yok
Debi Toleransı : ±%5
Pompalar seçilirken verim eğrisi üzerinde, En Verimli Noktada veya En Verimli Nokta sağında seçilecektir.
8. Malzeme kalitesinin şartname ve teklife uyup uymadığı hasarlı muayene yöntemleri de dahil olmak üzere kontrol edilecektir. Hasarlı muayene yöntemi ile kontrolü yapılan parça seçildikten sonra Yüklenici bu malzemeden 1 Adet teslim etmekle yükümlüdür.

B. Pompaların Uyması Gerekli Standartlar ve Bu Standartlara Ait Belgeler

1. Dalgıç Pompalar pompa ve elektrik motoru direkt akuple edilmiş, TSE 212'ye uygun, BLDL-Vg tipte ve pompa çıkış adaptöründen en az 4,5 m enerji kablосundan oluşacaktır.
2. Pompalar ile ilgili seçim toleransı aşağıdaki gibi olacaktır.
Basınç Toleransı : yok
Debi Toleransı: +-%5
3. Pompalar seçilirken verim eğrisi üzerinde, en verimli noktada veya en verimli nokta sağında seçilecektir.

C. Pompa

1. Düşey olarak çalışacak pompanın dönüş yönü üst adaptöre kabartmalı olarak yazılmış olacaktır
2. Pompa grubunda bütün yataklamalar kaymalı tip olacak, yuvarlanmalı yatak kullanılmayacaktır
3. Hidrolik grubunun maksimum çalışma sıcaklığı en az 50 °C olacaktır
4. Pompanın kapalı vanada göstereceği manometrik yükseklik işletme noktasındaki basıncından en az %15 daha yüksek olacaktır
5. Pompalar işletme noktasının 10 mSS altında ve 10 mSS üzerinde kavitasyonsuz, titreşimsiz çalışabilecek şekilde dizayn edilmiş olacaktır.
6. Suyun geçtiği yerler akışa mani olmayacak şekilde düzgün işlenecektir
7. Döküm parçalarda boşluk, çatlak veya çapak olmayacak, döküm kesitleri homojen olacaktır.
8. Pompalarda kullanılan tüm bağlantı elemanları paslanmaz çelikten olacaktır.
9. Hidrolik ünitelerde kullanılacak olan çekvalfler hidrolik üniteye akuple, monte edilmiş şekilde teslim edilecek, ayrı teslim edilen çekvalfler kabul edilmeyecektir.
10. Üst adaptör özellikleri:
 - a. Kolon borularının bağlanacağı üst adaptör paslanmaz çelik döküm veya paslanmaz çelik sac malzemedен imal edilecektir. Et kalınlığı pompa ve motor grubunu taşıyabilecek kesitte olacak ve dış kalınlığı ile dış miktarı anma çapındaki standart kolon borusu dışlerine uygun olacaktır. Et kalınlığı pompa ve motor grubunu taşıyabilecek kesitte olacak ve dış kalınlığı ile dış miktarı 8 dış olacaktır. Yüklenici 11 dış üretilen adaptörler için pompa adedi kadar 8 dış düşüren reaksiyonları pompalarla birlikte idare verecektir.
 - b. Pompada su geri dönüşünü engellemek üzere bir klape bulunacaktır.

11. Kademeler:

- a. Pompa gövdesini meydana getiren çanak gruplarının birleştirilmesinde kullanılan saplamalar, rondelalar, somunlar ve gömlek paslanmaz çelikten, mevcut standartlara uygun nitelik ve ölçüde olacaktır.
- b. Kademeler paslanmaz çelik döküm veya paslanmaz çelik sac malzemeden yapılacaktır.
- c. Kademeler pompanın karakterine ve boyuna uygun olacak şekilde her kademede yataklamış olacaktır. Yataklamalar ve aşınma halkaları suda askıdaki katı maddelerin yaratacağı aşınmaya kavim NBR malzemeden üretilecektir.

12. Çanaklar:

- a. Korozyona mukavim, paslanmaz çelik döküm veya paslanmaz çelik sac olacaktır
- b. Çarkların ve dönen her parçanın statik ve dinamik balansı yapılmış olacaktır
- c. Çark tespit burçları paslanmaz çelik, mesafe tespit burçları (varsa) çark malzemesine uygun olacaktır
- d. Kademeler pompanın karakterine ve boyuna uygun olacak şekilde her kademede yataklanacaktır. Yataklanmalar ve aşınma halkaları sudaki askıda katı maddelerin yaratacağı aşınmaya mukavim özel malzemelerden imal edilmiş olacaktır. Her bir kademede yataklama yapılmış olacaktır.
- e. Çark kanatlarının sac kalınlıkları en az aşağıdaki ölçülerde olacaktır:
30-110 m³/h arası debilerde pompalar için 1 mm
110-230 m³/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
(Not: Yukarıda verilen debiler pompanın EVN'daki debileridir.)

13. Pompa Mili:

- a. Paslanmaz çelikten imal edilmiş olup, kaplin bağlantısı friksiyon kaynağı teknolojisi kullanılarak yapılmış olacaktır.
- b. Pompa mili ile elektrik motoru direkt kavramalı olacak ve kavramada yük kaybı en aza indirilmiş olacaktır.
- c. Pompa mili yatakları radyal yükleri karşılayabilecek nitelikte Kauçuk NBR (paslanmaz çelik) malzemeden olacaktır.

14. Emme Süzgeci:

Pompa grubu ile motor arasında yer alan emme süzgeci ile tutturucu cıvata ve somunları paslanmaz çelik malzemeden oluşacaktır.

15. Pompa G6vdesi:

- a. Pompa g6vde sacı en az aŐađıda belirtilen kalınlıklarda olacaktır.
- b. 30-70 m³/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
- c. 70-170 m³/h arası debilerde pompalar için 2 mm
- d. 170-230 m³/h arası debilerde pompalar için 2,5 mm

(Not: Yukarıda verilen debiler pompanın EVN' daki debileridir.)

D. Elektrik Motoru:

1. Elektrik motorları 380 V, 50 Hz sincap kafesli endüksiyon tipte olacaktır
2. Elektrik motorlarında büt6n yataklamalar kaymalı tip olacak, yuvarlanmalı yatak kullanılmayacaktır.
3. Elektrik motorlarının maksimum çalışma sıcaklığı minimum 40°C olacaktır.
4. Dalgıç motorların i sıcaklığını kontrol altında tutmak için her bir dalgıç motora PT100 elemanı monte edilecek ve her bir motor için pano içi raya monte edilebilen PT100 koruma r6lesi verilecektir
5. Motor içerisinde sızdırmazlık için mekanik salmastra kullanılacaktır.
6. Elektrik motorları%10, +%6 voltaj oynamalarından etkilenmeyecek Şekilde dizayn edilmiş olacaktır.
7. Elektrik motorları, içerisine konulacak su ile soğutmalı, ıslak rotorlu ve ıslak statorlu yeniden sarılabilir tipte olacaktır
8. Rotor ve Stator:
 - a. Rotor ve stator paketi silisli sacdan imal edilecek ve g6 kayıpları en aza indirilmiş olacaktır.
 - b. Rotora kısa devre çubukları çakılmıŐ ve balansı dengelenmiŐ olacaktır.
 - c. Motor mili paslanmaz elik malzemeden olacaktır.
 - d. Motor mili d6nmeden meydana gelecek burkulmalara ve salgılanmaya karşı yeterli kesitte olacaktır.
9. Motor sargıları
 - a. Motor sargıları PVC, PP (PE) veya XLPE izoleli yalıtkanla su geçirmeyecek Şekilde yalıtılmıŐ olacaklardır.
 - b. Motor sargıları PVC, PP(PE), XLPE izoleli veya izolesiz sargı teli kullanılması halinde, strator paketindeki t6m boŐluklar, 6zel bir reçine ile doldurulacak veya sargılar arasında herhangi bir boşluk bırakılmayacak bir kalıp içerisinde alınarak su geçirmeyecek Şekilde yalıtılmıŐ olacaklardır.
 - c. Motorların di-elektrik dayanımı ve yalıtım direnci TS 11146'ya uygun olacaktır.

10. Trast Yatağı:

- a. Trast yatağı, pompadan gelen hidrolik güçleri karşılayacak nitelikte olacaktır. Trast yatağı grubu, yüzeyi pürüzsüz ve oynak nitelikte parçalardan teşekkül eden segmentler 1.4021, karşı tabla antimuanlı karbon malzemedan imal edilmiş olacaktır.
- b. Her iki malzeme uyum içerisinde çalışacak, motorda kasılma meydana gelmeyecektir.

11. Diyafram:

Elektrik motoru içerisinde sıvı sıcaklığının yükselmesinden meydana gelen genişlemesini kuyudaki su basıncı ile dengelemek üzere kauçuktan yapılmış bir diyafram bulunacaktır.

12. Motor Gövdesi:

- a. Motor alt ve üst yatak gövdeleri paslanmaz çelik döküm veya dökme demirden, motor gömleği paslanmaz çelik sacdan olacaktır.
- b. Elektrik motorunun soğutulmasını sağlayan hücreye sevk edilen temiz suyu doldurmak üzere gerekli teçizat verilecektir.
- c. Motor suyunu doldurmak ve gerektiğinde boşaltmak için motor üzerinde su doldurma ve su boşaltma tapaları bulunacaktır.
- d. Motor sıvısının donmasını engelleyen antifriz, etilen-glikol değil insan sağlığına zararlı olmayan propilen-glikol olacaktır.
- e. Dalgıç pompaların motor çıkış enerji kabloları TSE 212'ye uygun BLDL-Vg tipte ve pompa çıkış adaptöründen en az 4,5 m uzunlukta olacaktır. Uçları hava ve sudan etkilenmeyecek şekilde sarılacaktır.

E. Toleranslar:

1. Debi toleransı : $\pm\%5$
2. Manometrik yükseklik toleransı : $\pm\%3$
3. Verim toleransı : $-\%3$ (Elektrik motorunun nominal akımdan fazla akım çekmemesi ve motor gücünün yeterli olması şartı ile)
4. Pompanın boy toleransı : En fazla $+\%10$
5. Pompanın dış çap toleransı : En fazla $+\%2$
6. Değişebilirlik toleransı : Yok
7. Sızdırmazlık toleransı : Yok

Not: Deneyde kullanılacak ölçü aletlerinin kalibre edilmiş ve ayarlanmış olması gerekir. Bu ayarlamaların resmi veya resmen tanınmış bir kurumca bir belge ile doğrulanması esastır. Ölçü aletleri ISO 9906 Sınıf 2'e uygun hassasiyet aralıklarında çalışmalıdır.

F. Kontrol Panosu ve Elektrik Tesisatı

1. Panolarda, teçhizatın yeterli havalandırılması amacıyla eğik havalandırma pancurları olacaktır. Pancurlarda sisteme su ve kısmi toz girmesini önleyecek tarzda separatörler veya filtre sistemi bulunacaktır
2. Panolar asgari 2 mm kalınlığında DKP çelik sacdan imal edilmiş ve elektrostatik toz boya ile boyanmış olacaktır.
3. Panoların iç yüzeyindeki kablo bağlantıları tertipli olacak ve teknik temayüllere uygun olarak yapılacaktır. Çeşitli devreler için ayrı renklerde ve numaralandırılmış kablolar kullanılacaktır. . Pano ile birlikte verilen hat şemasındaki numaralarla kablo numaralandırmaları aynı olacaktır. Bütün kumanda ve ana devrelerin kablo bağlantıları yapılmış olacaktır. Kumanda bağlantılarında ray tipi klemensler, kuvvet devresinde ise kablo kesitine uygun klemens kullanılacaktır. Pano üzerinde açık, kapalı, vs şeklindeki her tür yazı, metal veya plastik plaka üzerine silinmeyen cinsten olarak yazılacak ve bu plaka kopmaz şekilde pano üzerine yapıştırılacaktır.
4. Panoların ön kapağı, menteşeli olarak açılabilir, pano boyutuna uygun sayıda ve en az 3 noktadan sabitlemeye uygun (ispanyolet tipi) kilitli olacaktır. Kapağın temas ettiği yüzeyde uygun özellikte lastik conta bulunacaktır.
5. Pompalar, panolardaki kumanda anahtarı vasıtasıyla çalışacaktır. Pompaların susuz çalışmaya karşı koruması sıvı seviye rölesi ve seviye elektrotları vasıtasıyla sağlanacaktır. Pompalar çalışma sırasında susuz çalışma, aşırı akım, düşük ve aşırı gerilime karşı uygun sigorta ve termik role ile korunmuş olacaktır.
6. Panoların, nakliye ve yer değiştirmelerde deforme olmamaları için mekanik dayanıklılıkları önceden hesaplanarak tasarlanmış ve imal edilmiş olacaklardır.
7. Panoların alt tarafında kablo girişleri için yeterli sayıda ve uygun çapta rakor deliği bulunacaktır.
8. Her pano kapağı üzerine ve ambalaj üzerine hangi güçteki motor için olduğu yazılmış olacaktır.
9. Pano kapağı üzerinde gerekli uyarı ve ikaz maddelerinin yer aldığı uyarı levhası bulunacaktır.
10. Pano üzerinde “Arıza ”, “Çalışma”, “Kuyu Susuz” uyarı lambaları ile tesisatın çalışma evresi kolaylıkla izlenebilir vaziyette olacaktır.
11. Enerji kablolarının ölçüleri ihtiyaç listesinde belirtilen uzunluk ve pompa gurubunun uyumlu özelliklerinde olacaktır.
12. Enerji kabloları TS IEC 60502 veya muadili standartlara uygun ve yassı TTR tip olarak imal edilmiş olacaktır.

13. Kabloların pano bağlantıları için kablo başlıkları (pabuçları) yapılmış ve fazları işaretlenmiş olacaktır. Pompa ile pano arasındaki iletimi sağlayan diğer kabloların boyları da enerji kabloları uzunluğunda olacaktır.
14. Bu Şartnamede belirtilmemiş olan hususlarda bu imalatla ilgili standartlar (varsa müteahhitçe kabul edilen standartlar) esas alınacaktır.

G. Yapılacak Muayeneler:

1. Göz muayenesi:
 - a. Pompaların ve bileşenlerinin tamamının hazır olup olmadığı,
 - b. Malzemelerde kırık, dökük, boya eksikliği vb. gözle görülür hatalar olup olmadığı,
 - c. Ambalaj ve sandıkların istenen biçimde olup olmadığı
2. Boyut Muayenesi:
 - a. Kabloların istenen kesitte ve boyda olup olmadığı,
 - b. Pompaların tamamı ile takım ve avadanlıklarının şartnamede öngörülen çap ve boyutlarda olup olmadıkları,
3. Değişebilirlik Muayenesi:

Eşdeğer pompalardan herhangi ikisinin parçası sökülerek diğerine uyup uymadığı kontrol edilecektir.
4. Debi Muayenesi:
 - a. Pompaların debisi, hacmi belli bir kapla veya mekanik/elektronik bir debimetre veya orifisle ölçülecektir.
 - b. Debi tayininde karşı basınç sabit bırakılmak şartıyla 3 kez ölçüm yapılacak ve ortalaması alınacaktır.
5. Basınç Muayenesi
 - a. Pompanın ürettiği basınç değeri elektronik veya mekanik manometre ile ölçülecektir.
 - b. Sağlıklı ölçüm için en az 2 manometre kullanılacaktır.
 - c. Pompalar; vananın tam kapalı veya tam kapalıya yakın durumunda, çalışma noktasının 10 mSS üzerinde, çalışma noktasında, çalışma noktasının 10 mSS altında, açık vanada veya açık vanaya yakın bir konumda çalıştırılacak bu çalıştırmalar sonucu (Q-Hm), (Q-n), (Q-N) eğrileri elde edilecektir. Bu eğrilerden pompanın istenen değerleri sağlayıp sağlamadığı kontrol edilecektir.
 - d. Yapılan testlerde hız yüksekliği ve vana kısılmak suretiyle oluşturulacak basınca karşılık gelen yükseklik haricinde test 5 koşullarından doğan basma yüksekliği,

test değerleri içerisinde etkili olacağı kanaatine varılırsa ayrıca hesaplanacak ve test değerlerine eklenecektir.

6. Sızdırmazlık ve Gürültü Muayenesi

- a. Pompa gövdeleri işletme basıncının 1,5 katı basınçla en az 5 dakika süre ile basınç testine tabii tutulacaktır. Bu zaman içerisinde pompa gövdesinde su kaçırma, sızdırma ve terleme görülmeyecektir.
- b. Elektrik motorunun gürültü deneyi yüksüz TSE 3213 EN 60034-9 numaralı standarda uygun yapılacaktır ve elektrik motor gürültüsü 70dB(A) geçmeyecektir. Deney sonuçları bütün pompaları bütün pompaların deney raporlarında belirtilecektir

7. Elektrik Motoru Muayenesi

- a. Di-elektrik dayanımı numune olarak seçilen motorlarda, motor sargılarında 1 dakika sure ile 1760volt gerilim tedarik edilecektir. Bu zaman içerisinde sargılarda kısa devre izolasyon delinmesi, koku ve yanma gibi durumlar meydana gelmeyecektir.
- b. 1760 volt gerilim uygulanan sargılara 500 volt doğru akım üreten Meğer cihazı ile yalıtım direnci deneyi uygulanacaktır. Sonuçta sargı dirençleri en az 100Mohm olmalıdır.
- c. Di-elektrik gerilim dayanımı ve yalıtım direnci deneyine tabi tutulan motorlardan %10'nda elinme meydana geldiği veya düşük direnç gösterdiği takdirde partinin tamamı reddedilecektir

8. Verim Muayenesi:

- a. Pompaların sistem verimi (Pompa verimi + motor verimi) aşağıdaki formülle hesaplanacaktır.

Pompanın suya verdiği hidrolik güç (kW)

Sistem verimi = -----

Motorun şebekeden çektiği elektriksel güç (kW)

- b. Pompalara ait verim muayenesinde, her bir pompa bir pompa grubunun toplam ortalama sistem verimi dikkate alınacaktır.
- c. Tüm pompalar için ortalama sistem verimi řu şekilde hesaplanır; Her bir pompa için şartnamede belirtilen tolerans değerleri içerisinde kalmak şartı ile pompanın istenen Hm değeri ve bu değerde verdiği debi kullanılarak hidrolik güç hesaplanır. Her bir pompanın hidrolik güç toplanarak sistemin toplam hidrolik güç bulunur.

$N_p = \text{Hidrolik güç (kW)}$

Q =Pompa debisi (lt/sn)

H_m =Pompanın toplam manometrik yüksekliği (mss)

N_m =Pompanın şebekeden çektiği güç (kw)

$N_p=Q \times H_m/102$

Toplam Hidrolik Güç= $N_p \times$ Pompa Adedi

- d. Her bir pompa grubu için bulunan şebeke güçleri toplanarak sistemin toplam elektriksel gücü bulunur.
- e. Toplam Şebekeden Çekilen Güç= $N_p \times$ Pompa Adedi
- f. Sistemin toplam hidrolik gücü, sistemin toplam elektriksel gücüne bölünerek bütün pompalar için bir verim değeri elde edilir. Bu verim değeri %62'den az olamaz. Bu değer sağlanmaması halinde pompaların kabulü yapılamaz.
- g. Sistem verimleri pompa üzerinde çekvalf var iken ölçülecektir.

H. Teslim Şekli ve Ambalajlama:

1. Pompalar ve aksesuarları sandığa yerleştirilmeden önce hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde naylon veya benzeri madde ile iyice sarılacaktır.
2. Pompaların ve motorların üzerinde özelliklerini belirten ve kolayca görülebilen bir yere etiket konacaktır. Bu plaket üzerinde;
 - a. Standart işaret ve numarası (TS 111146 şeklinde)
 - b. İmal tarihi
 - c. Pompanın markası
 - d. Pompanın modeli ve tipi
 - e. Kademe sayısı
 - f. Seri numarası
 - g. Debisi (lt/sn veya m³/h)
 - h. Manometrik basma yüksekliği (mSS)
 - i. Motor gücü (HP veya kW)
 - j. Pompanın devri (d/dk)
 - k. Pompanın montaj çapı (inch)
3. Pompalar ahşap bir sandık içerisinde gönderilecektir.
4. Taşıma esnasında pompanın hareket ederek hasar görmesini önlemek üzere sandık içerisinde gerekli koruyucu tedbirler alınacaktır
5. Sandıklar her türlü hava koşullarına karşı muhafazalı ve tam kapalı tip olacaktır.
6. Sandıklar üzerine;
 - a. Firmanın adı
 - b. Sipariş numarası

- c. Pompanın tipi
- d. Pompanın debisi (lt/sn)
- e. Pompanın manometrik basma yüksekliği (mSS)
- f. Pompanın devri (d/dk)
- g. Alıcı

Bilgileri hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde yazılacaktır.

7. TeslimYeri ve Şartları:

- a. Pompanın Erzurum Büyükşehir Belediyesi Park ve Bahçeler Şube Müdürlüğü şantiye sahasına kaydının yapılmasının ardından montajı yapılacak olan iş yerine teslimi yapılacaktır.
- b. Nakil esnasında meydana gelecek hasarlardan Yüklenici sorumludur.
- c. Malzemelerin şantiye sahasına indirilmesine ait tüm işler Yüklenici tarafından yapılacaktır

İ. Garanti:

1. Alım konusu malzemelerin tamamı her türlü malzeme ve tasarım hatalarından kaynaklanan arızalara karşı 2 yıl süre ile garanti kapsamındadır. Garanti süresi malzemelerin İdare tarafından kabulünün yapılması ile başlar.
2. Bu garanti, kapsamı ve süresi itibari ile teslim edilen bütün malzemeleri kapsar. Yüklenici, malzemelerin herhangi bir kısmının teknik veya herhangi başka bir sebeple garanti dışı olduğunu söyleyerek garanti yükümlülüklerini yerine getirmemezlik edemez.
3. Garanti süresi içerisinde kuyu ve işletme şartlarından kaynaklananlar hariç, meydana gelen arızalarda veya performans değerleri düşüşlerinde pompalar, en geç 7 iş günü içerisinde pompaların kurulu olduğu yere demontaj ve montaj masrafları da dahil olmak üzere işçilik, yedek parça, nakliye vb. herhangi bir ücret talep edilmeksizin yenileri ile değiştirilecek veya arızası giderilecektir. Bu işlemlerin öngörülen süre içerisinde Yüklenici tarafından gerçekleştirilemeyeceğinin belirlenmesi ve İdare tarafından yapılması/yaptırılması durumunda yapılan işler ücretlendirilip belgelendirilerek Yükleniciden tahsil edilir. Bu durumda İdarenin kullandığı ekipman ve personel desteği İdarenin birim fiyatları ve ücretleri cinsinden değerlendirilir.
4. Herhangi bir pompada meydana gelen arızanın tasarım hatasından kaynaklandığının belirlenmesi ve bu arızanın diğer pompalarda da oluşacağı sonucuna varılması durumunda İdare yapılan düzeltme veya yenileme işlemlerinin aynı seri diğer pompalarda da yapılacaktır.

5. Tamirde geçen süre garanti süresine eklenir.
6. Yüklenicinin yasal olarak düzenleyip İdareye teslim etmekle yükümlü olduğu garanti belgeleri ile bu Şartnamede garanti ile ilgili yer alan hususlarda uyumsuzluk var ise bu Şartname hükümlerine göre hareket edilir.
7. Sondaj kuyusu inŐaasından temel parametreler ile ilgili tahminler, arazi Őartlarına göre bazı eksiklikler, sondaj kuyusunun verimli çalıŐmasını etkileyecek yanlış ve imalat kusurları bulunabileceğinden yüklenici bu hususları dikkate alacak ve bu eksiklerin giderilmesi için önerilerini yazılı olarak iradeye bildirmesi gerekmektedir.