

**DOĞUBAYAZIT İLÇESİ KARABULAK, KARACA VE GÜLTEPE GRUP KÖYLERİ İÇME SUYUNA AİT  
MOTOPOMP VE EKİPMAN ALIM İŞİ  
PASLANMAZ DALGIÇ POMPALARA AİT TEKNİK ŞARTNAME**

**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. İhtiyaç 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 ödemededen 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/m<sup>3</sup> olmalıdır.
5. Pompalarda kullanılacak malzeme listesi EK-1 Pompa Malzeme Listesi'nde belirtilmiştir.
6. Pompaların seçim toleransı:  
Basınç Toleransı : Yok  
Debi Toleransı : ±%10  
Pompalar seçilirken verim eğrisi üzerinde, En Verimli Noktada veya En Verimli Nokta sağında seçilecektir.
7. 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**

**C. Genel**

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.

#### **D. 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 60 °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 malzemeden 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 kademedede yataklanmış olacaktır. Yataklanmalar ve aşınma halkaları suda askıdaki katı maddelerin yaratacağı aşınmaya mukavim NBR malzemeden üretilen olacaktır.

#### **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. ark tespit burçları paslanmaz elik, mesafe tespit burçları (varsa) ark malzemesine uygun olacaktır.
- d. Kademeler pompanın karakterine ve boyuna uygun olacak şekilde her kademede yataklanacaktır. Yataklamalar ve aşınma halkaları sudaki askıda katı maddelerin yaratacağı aşınmaya mukavim özel malzemelerden imal edilmiş olacaktır. Herbir kademede yataklama yapılmış olacaktır.
- e. ark kanatlarının sac kalınlıkları en az aşağıdaki ölçülerde olacaktır:
  1. 30-40 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1 mm
  2. 40-50 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1 mm
  3. 50-70 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1 mm
  4. 70-90 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1 mm
  5. 90-110 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1 mm
  6. 110-140 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
  7. 140-170 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
  8. 170-230 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm

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

### **13. Pompa Mili:**

- a. Paslanmaz eliktten 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 elik) malzemedden olacaktır.

### **14. Emme Süzgeci:**

- a. Pompa grubu ile motor arasında yer alan emme süzgeci ile tutturucu cıvata ve somunları paslanmaz elik malzemedden oluşacaktır.

### **15. Pompa Gövdesi:**

Pompa gövde sacı en az aşağıda belirtilen kalınlıklarda olacaktır.

1. 30-40 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
2. 40-50 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
3. 50-70 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 1,5 mm
4. 70-90 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 2 mm
5. 90-110 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 2 mm
6. 110-140 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 2 mm
7. 140-170 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 2 mm
8. 170-230 m<sup>3</sup>/h arası debilerde pompalar için 2,5 mm

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

### **E. Elektrik Motoru:**

1. Elektrik motorları 380 V, 50 Hz sincap kafesli endüksiyon tipte olacaktır.
2. Elektrik motorlarında bütün yataklamalar kaymalı tip olacak, yuvarlanmalı yatak kullanılmayacaktır.
3. Elektrik motorlarının maksimum çalışma sıcaklığı minimum 40°C olacaktır.

4. Dalgıç motorların iç 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 rölesi 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 güç kayıpları en aza indirilmiş olacaktır.
  - b. Rotoru kısa devre çubukları çakılmış ve balansı dengelenmiş olacaktır.
  - c. Motor mili paslanmaz çelik malzemedir olacaktır.
  - d. Motor mili dönmeden 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 yalıtılmış olacaktır.
  - b. Motor sargıları PVC, PP(PE), XLPE izoleli veya izolesiz sargı teli kullanılması halinde, stator paketindeki tüm boşluklar, özel bir reçine ile doldurulacak veya sargılar arasında herhangi bir boşluk bırakılmayacak bir kalıp içerisinde alınarak su geçirmeyecek şekilde yalıtılmış olacaktır.
  - 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 malzemedir 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.

#### F. Toleranslar:

1. Debi toleransı :  $\pm\%4,5$
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.

#### 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:

- a. 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

koşullarından doğan basma yüksekliği, test değerleri içerisinde etkili olacağı kanaatine varılırsa ayrıca hesaplanacak ve test değerlerine eklenecektir.

#### 6. Sızdırmazlık ve Gürültü Muayenesi

- 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.
- Elektrik motorunun gürültü deneyi yüksüz TSE 3213 EN 60034-9 numaralı standarda uygun yapılacak ve elektrik motor gürültüsü 70dB(A) geçmeyecektir. Deney sonuçları bütün pompaları bütün pompaların deney raporlarında belirtilecektir.

#### 7. Elektrik Motoru Muayenesi

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

#### 8. Verim Muayenesi:

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

$$\text{Sistem verimi} = \frac{\text{Pompanın suya verdiği hidrolik güç (kW)}}{\text{Motorun şebekeden çektiği elektriksel güç (kW)}}$$

- Pompalara ait verim muayenesinde, her bir pompa bir pompa grubunun toplam ortalama sistem verimi dikkate alınacaktır.
- Tüm pompalar için ortalama sistem verimi şu şekilde hesaplanır; Her bir pompa için şartnamede belirtilen tolerans değerleri içerisinde kalmak şartı ile pompanın istenen Hm değeri ve bu değerinde verdiği debi kullanılarak hidrolik güç hesaplanır. Her bir pompanın hidrolik gücü toplanarak sistemin toplam hidrolik gücü bulunur.  
Np=Hidrolik güç(kW)  
Q =Pompa debisi (lt/sn)  
Hm=Pompanın toplam manometrik yüksekliği (mss)  
Nm=Pompanın şebekeden çektiği güç (kw)  
Np=Q x Hm/102  
Toplam Hidrolik Güç=Np x Pompa Adedi
- Her bir pompa grubu için bulunan şebeke güçleri toplanarak sistemin toplam elektriksel gücü bulunur.
- Toplam Şebekeden Çekilen Güç= Np x 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 m<sup>3</sup>/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. AlıcıBilgileri hava şartlarından etkilenmeyecek şekilde yazılacaktır.

#### **7. Teslim Yeri ve Şartları:**

- a. Pompanın Ağrı İl Özel İdaresi ambarına kaydının yapılmasının ardından montajı yapılacak olan iş yerine teslimi yapılacaktır.
- b. Nakil esnasında meydana gelecek hasarlardan Yüklenici sorumludur.
- c. Malzemelerin ambarlara indirilmesine ait tüm işler Yüklenici tarafından yapılacaktır.

#### **i. 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.