



NORM HİDROFOR POMPA SAN.TİC.LTD.ŞTİ

# CM-D SERİSİ YATAY MİLLİ, ÇOK KADEMELİ SANTRİFÜJ POMPALAR

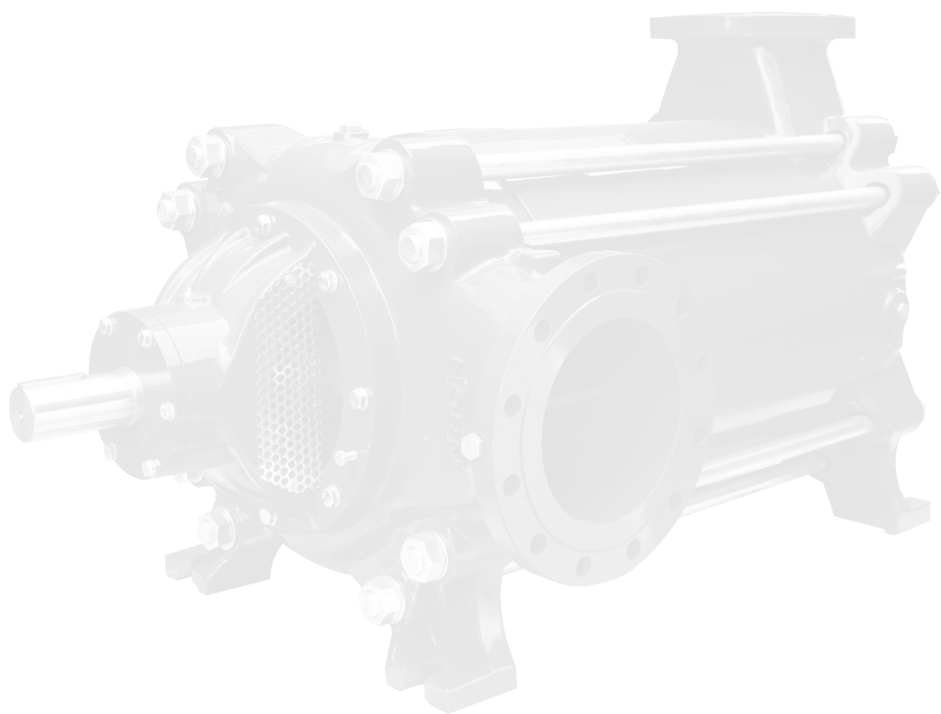
CM-D SERİSİ SU POMPASI  
MUHTELİF TÜM MODELLERİ İÇİN GEÇERLİDİR.



## BAKIM, ONARIM KULLANIM KILAVUZU



Kullanım Ömrü 10 Yıldır.



|                                            |           |
|--------------------------------------------|-----------|
| <b>GÜVENLİK İŞARETLERİ</b>                 | <b>5</b>  |
| <b>GENEL TALİMATLAR</b>                    | <b>5</b>  |
| <b>GÜVENLİK TALİMATLARI</b>                | <b>5</b>  |
| <b>GENEL</b>                               | <b>6</b>  |
| Teknik Bilgiler                            | 6         |
| Uygulama Alanları                          | 6         |
| Pompanın Tanımı                            | 6         |
| İşletme Bilgileri                          | 6         |
| <b>ÜRÜNÜN ALINMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA</b> | <b>7</b>  |
| Ürünün Alınması                            | 7         |
| Taşıma                                     | 7         |
| Uyarılar                                   | 7         |
| Taşıma İşlemi                              | 7         |
| Depolama                                   | 8         |
| Yerinde Montaj                             | 8         |
| Çıplak Pompa                               | 8         |
| Montaja Hazırlık                           | 8         |
| <b>YERİNDE MONTAJ</b>                      | <b>8</b>  |
| Montaj Alanı                               | 8         |
| Pompa Kaidesi                              | 9         |
| Montaj                                     | 9         |
| Kaplın Ayarı                               | 9         |
| Boru Donanımının Montajı                   | 11        |
| Genel                                      | 11        |
| Boru Bağlantıları ve Aksesuarları          | 13        |
| Minimum Akış                               | 14        |
| Elektrik Bağlantı Kontrolleri              | 14        |
| <b>POMPAYI ÇALIŞTIRMA - DURDURMA</b>       | <b>16</b> |
| Kontroller                                 | 16        |
| Yağ Kontrolü                               | 16        |
| Pompanın Havasını Alma ve Emiş Yaptırma    | 16        |
| Pompanın Dönme Yönünün Kontrolü            | 16        |
| Pompayı Çalıştırma                         | 16        |
| Pompayı Durdurma                           | 17        |
| Çalışma Esnasındaki Kontroller             | 17        |
| Yağlama                                    | 18        |

|                                                                     |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>DEMONTAJ, TAMİR ve MONTAJ</b> .....                              | <b>19</b> |
| Demontaj (Pompanın Sökülmesi) .....                                 | 20        |
| Montaj (Pompanın Toplanması) .....                                  | 20        |
| Salmastra Kontrolleri .....                                         | 20        |
| Rulman Tipleri .....                                                | 20        |
| <b>YEDEK PARÇA</b> .....                                            | <b>21</b> |
| <b>ARIZALAR, SORUNLAR ve GİDERİLMESİ</b> .....                      | <b>21</b> |
| <b>POMPA FLANŞLARINDA, MÜSAADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER</b> ..... | <b>23</b> |
| <b>KESİT RESMİ</b> .....                                            | <b>24</b> |
| <b>GÜVENLİK MUHAFAZALARI</b> .....                                  | <b>25</b> |
| <b>SIKMA MOMENTİ</b> .....                                          | <b>26</b> |
| <b>BEKLENEN GÜRÜLTÜ SEVİYELERİ</b> .....                            | <b>26</b> |



## GENEL TALİMATLAR



Bu el kitabının amacı kullanıcılara;

Pompanın montajı, bakım ve onarımı ile ilgili talimatları aktarmak,

Pompanın yol verme, işletme ve durdurma yöntemlerini açıklamaktır.

Bu el kitabı, pompanın güvenli şekilde işletilmesinden ve bakımından sorumlu olan nitelikli elemanların kolayca ulaşabileceği bir yerde bulundurulmalıdır.

Sorumlu elemanlar tecrübeli ve güvenlikle ilgili standartlar konusunda bilgili olmalıdır.

Pompanın yanlış kullanımını önlemek için bu el kitabında verilen talimatlar dikkatli bir şekilde incelenmeli ve pompanın montaj ve çalışma süresinin her safhasında kesinlikle uygulanmalıdır.

Kullanıcı, kontrol ve montajın bu el kitabını iyice incelemiş yetkili ve nitelikli elemanlar tarafından yapılmasından sorumludur.

Pompa, sipariş emrinde verilmiş olan işletme koşullarının dışında kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Zira pompa malzemesinin seçiminde ve pompanın denenmesinde sipariş emrinde verilmiş olan işletme koşulları dikkate alınmıştır.

Eğer pompanın sipariş emrinde belirtilmiş olan koşulların dışında çalıştırılması gerekiyorsa lütfen Norm Hidrofor Pompa'ya başvurunuz. Norm Hidrofor Pompa, yazılı onay alınmadan, pompanın belirtilen koşulların dışında çalıştırılmasından doğacak arızalar için hiç bir sorumluluk kabul etmez.

Sevk edilen pompa yerine hemen monte edilmeyecek ise temiz, kuru ve ortam sıcaklığının fazla değişmediği bir yerde depolanmalıdır. Uygun önlemler alınmazsa aşırı düşük veya yüksek sıcaklıklar pompanın ciddi zarar görmesine sebep olabilir.

Norm Hidrofor Pompa kullanıcı veya başka yetkili olmayan kişiler tarafından yapılan tamir veya değişiklikler için hiç bir garanti kabul etmez.

Bu el kitabı kullanım yerinde uygulanabilecek güvenlik kurallarını kapsamaz.

## GÜVENLİK TALİMATLARI



Bedensel ve/veya maddi zararları önlemek için aşağıdaki talimatlara kesinlikle uyunuz.

Pompayı sadece belirtilmiş çalışma şartlarında çalıştırınız.

Boru sistemindeki gerilme, kasılma ve ağırlıklar kesinlikle pompaya intikal etmemelidir.

Motor ve yardımcı elemanlarla ilgili elektrik bağlantıları kesinlikle yerel kurallara uygun olarak ve yetkili elemanlar tarafından yapılmalıdır.

Pompa grubu tamamen durdurulmadan kesinlikle pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapılmamalıdır.

Pompa üzerinde herhangi bir çalışma yapmadan önce daima motora enerji bağlantısını kesiniz ve kazara bağlantı yapılmayacağına emin olunuz.

Pompa üzerindeki herhangi bir çalışma daima en az iki eleman tarafından yapılmalıdır.

Pompa üzerinde çalışacak elemanların giysileri daima yapacakları işlere uygun olmalı ve/veya elemanlar gerekli güvenlik teçhizatını kullanmalıdırlar.

Pompa sıcak iken asla üzerinde çalışma yapmayınız.

80°C'den daha sıcak pompa ve borulara asla dokunmayınız. Kullanıcı elemanları uyarıcı uygun önlemler almalıdır.(örneğin, uyarıcı işaretler, bariкатlar kullanmak gibi)

Tehlikeli sıvılar basan pompalar üzerinde çalışırken daima dikkatli olunuz. (örneğin asit veya tehlikeli akışkanlar gibi)

Pompa ve pompaya bağlı borular basınç altında iken kesinlikle pompa üzerinde çalışma yapmayınız.

Pompa üzerindeki çalışma tamamlandıktan sonra daha önce sökülmüş olan bütün güvenlik muhafazalarını kesinlikle tekrar yerlerine takınız.

Pompayı asla ters yönde çalıştırmayınız.

Pompanın delik veya boşluklarına el ve parmak sokmayınız.

Pompa ve/veya pompaya bağlı borular üzerinde yürümeyiniz.

# CM-D POMPALAR

## GENEL

### Teknik Bilgiler

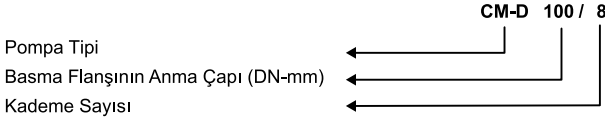
CM-D serisi pompalar, yatay milli, çok kademeli, kapalı fanlı, difüzörlü santrifüj pompalardır. Eksenel kuvvet dengeleme diskli ile dengelenir.

### Uygulama Alanları

CM-D serisi pompalar düşük viskoziteli ve akışkan sıcaklığı 110°C'ye kadar olan temiz veya çok az kirli (max.20 mg/dm<sup>3</sup>) sıvıları basmaya uygundur. Diğerlerinin yanında belli başlı uygulama alanları şunlardır:

Su temini, su arıtma ve sulama sistemleri,  
Basınçlı su temini ve hidrofor sistemleri,  
Kazan besleme ve kondens,  
Isıtma ve havalandırma sistemleri,  
Sanayi uygulamaları,  
Yangın söndürme sistemleri,  
Güç istasyonları,

### Pompanın Tanımı



### İşletme Bilgileri

Hız : 2900 d/dak.'ya kadar  
Basma Flanşı : DN65 .... DN150 mm  
Emme Flanşları : TS ISO7005-2, PN 16, DIN2533/PN 16  
Basma Flanşları : TS ISO7005-2, PN 40, DIN2533/PN 40 (DIN 2546/PN 64)  
Çalışma Sıcaklığı : -10°C'den 110°C'ye kadar soğutmasız yumuşak salmastra  
Ortam Sıcaklığı (Max.) : 40°C  
Gövde Basıncı (Max.) : 30 bar (63 bar)

Bu ürünün Bakanlıkça tespit ve ilan edilen kullanım ömrü 10 yıldır.

# ÜRÜNÜN ALINMASI, TAŞIMA ve DEPOLAMA

## Ürünün Alınması

Nakliye sırasında ambalajın zarar görüp görmediğini kontrol ediniz.

Ambalajlanmış pompa ve aksesuarlarını (var ise) dikkatlice çıkartınız. Nakliye sırasında zarar görüp görmediklerini kontrol ediniz.

Sevk listesindeki bütün malzemelerin gönderilip gönderilmediğini kontrol ediniz. Eksik malzeme varsa derhal Norm Hidrofor Pompa Servis Bölümü'ne bildiriniz.

Nakliye sırasında herhangi bir hasar olmuş ise derhal Norm Hidrofor Pompa Servis Bölümü'ne ve Nakliye Firması'na bildiriniz.

## TAŞIMA

### Uyarılar



Kazalara yol açmamak için işyerindeki kurallara kesinlikle uyunuz.

Taşıma çalışmaları sırasında eldiven, sert uçlu ayakkabı ve kask giyiniz.

Ağırlığına ve yapısına bağlı olarak, tahta sandık, ambalaj, palet veya kutuları indirmek için forklift, vinç veya kaldırma halatları kullanılabilir.

### Taşıma İşlemi

Pompa veya ortak şase üzerindeki pompa ve motor grubunu kaldırmadan ve taşımadan önce aşağıdaki hususları tespit ediniz:

Toplam ağırlık ve ağırlık merkezini,

En büyük dış boyutları,

Kaldırma noktalarının yerlerini,

Yük kaldırma kapasitesi pompa veya pompa grubu ağırlığına uygun olmalıdır.

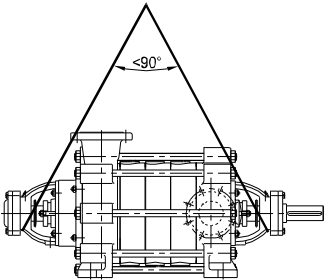
Pompa veya pompa grubu daima yatay konumda kaldırılmalı ve taşınmalıdır.

Kesinlikle kaldırılan yükün altında veya yakınında durulmamalıdır.

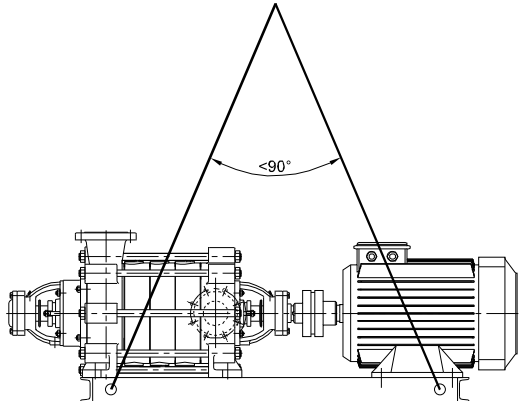
Yük gerekli süreden daha uzun süre kaldırılmış olarak tutulmamalıdır.

Kaldırma sırasında hızlandırma ve frenleme işlemleri çalışan elemanlar için tehlike oluşturmayacak şekilde yapılmalıdır.

Pompa veya pompa grubu, herhangi bir şekil bozulmasına yol açmamak için, Şekillerde gösterildiği gibi kaldırılması önerilir.(Grup bütün olarak kaldırılırken kesinlikle motor askı halkası kullanılmalıdır.)



Çıplak Pompa



Şase Üzerinde Ortak Pompa ve Motor

## DEPOLAMA

Pompa, hemen yerine monte edilmeyecek ise temiz, kuru, don tehlikesinin olmadığı ve çevre sıcaklığının fazla değişmediği bir yerde muhafaza edilmelidir.

Pompayı rutubet, toz, pislik ve yabancı maddelerden korumak için gerekli önlemler alınmalıdır.

Yatak yüzeyinde karıncalanma olmaması ve pompanın sıkışmaması için pompa mili zaman zaman (örneğin haftada bir) elle birkaç tur döndürülmelidir.

## Yerinde Montaj

**DİKKAT!** Yerinde montaj standartlara uygun olarak yapılmalıdır.

Pompanın yerine montajı, terazisine getirilmesi ve ayarları sadece kalifiye elemanlar tarafından yapılmalıdır.

Hatalı montaj veya pompa kaidesi arızalara sebep olabilir. Bu durumlar garanti kapsamı dışındadır.

## Çıplak Pompa

Eğer pompa çıplak pompa olarak satın alınmış ise, bu durumda önce pompa ve motor grubunun üzerine bağlanacağı uygun bir şasenin yapılması gerekir. Şase, titreşimi ve şekil bozulmalarını önleyecek mukavemette tasarlanmalı ve imal edilmelidir.

Eğer pompa motorsuz olarak temin edilmiş ise, grubun montajını yapmadan önce uygun motor ve kaplinin seçilmesi gerekir.

Motor seçimi sırasında aşağıdaki hususların dikkate alınması gerekir:

Pompanın tüm çalışma aralığında yuttuğu maksimum güç,

Pompanın çalışma devri,

Geçerli güç kaynağı (frekans, voltaj, vb.),

Motor tipi (TEFC, Exproof, vb.),

Motor bağlantı şekli (ayaklı, flanşlı, yatay, düşey, vb.).

Kaplin seçimini yaparken nominal motor gücü ve devir sayısı dikkate alınmalıdır.

## Montaja Hazırlık

Pompayı yerine monte etmeden önce:

Emme ve basma flanşları iyice temizlenmelidir.

Pompa mili üzerindeki koruyucu tabaka alınmalıdır.

Pompa geçici olarak depolanmış ise gres ile yağlı yataklarda gres tamamen alınmalı, sıvı yağlı yataklarda yağ tamamen boşaltılmalı ve yataklar uygun bir temizleyici ile iyice temizlendikten sonra tekrar yağlanmalıdır

(Dikkat: Ömür boyu gres yağlı yataklarda bu işleme gerek yoktur).

## Montaj Alanı

**DİKKAT!** Pompa donma ve patlama tehlikesi olmayan ve havalandırması iyi olan bir yere monte edilmelidir.

Montaj yapılan pompanın etrafında pompaya rahatlıkla ulaşmak ve bakım yapılabilmek için yeterli alan ve gerektiğinde pompayı kaldırmak için de pompanın üstünde yeterli bir boşluk olmalıdır.

Pompa emme borusu mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır.

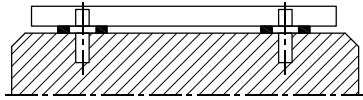
## Pompa Kaidesi

**DİKKAT!** Pompa kaidesinin hazırlanması ve pompa grubunun yerine montajında çok özenli çalışılmalıdır. Yanlış ve özensiz montaj pompa parçalarının erken aşınmasına ve pompa arızalarına sebep olur.

Pompa kaidesi titreşimleri sönmüleyecek kadar ağır, bükülme ve ayar bozulmalarını önleyecek kadar sağlam olmalıdır. Pompanın montajından önce kaide kütle betonu tamamen katılaştırmış ve direnç kazanmış (priz süresini tamamlamış) olmalıdır. Beton üst yüzeyi tamamen yatay ve çok düzgün olmalıdır.

## Montaj

Pompa grubunu kaide betonu üzerine yerleştiriniz. Pompanın yataylığını çıkış flanşı üzerine bir su terazisi koyarak kontrol ediniz. Şekilde görüldüğü gibi çelik kamalar kullanarak tam yatay duruma gelmesini sağlayınız.



*Kaide Betonu, Kama ve Şaselerin Yerleştirilmesi*

Ankraj saplamalarını hafifçe sıkınız.

Şasenin içini beton ile doldurunuz. Betonda hava boşluğu kalmamasına ve temel betonu ile bütünleşmesine dikkat ediniz.

Betonun donması bekleyiniz (en az üç gün).

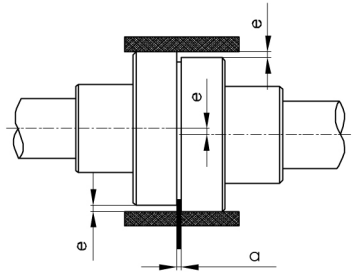
Ankraj saplamalarını sıkınız. Kaplin ayarlarını tekrar kontrol ediniz, gerekli ise tekrar ayarlayınız.

## Kaplin Ayarı

**DİKKAT!** Şasenin montajı ve tesisat bağlantılarının yapılmasından sonra kaplin ayarının son kez kontrol edilmesi gerekmektedir. Çünkü bütün sistemin düzgün bir şekilde ayarlanması alıcının sorumluluğudur.

**DİKKAT!** "Kaplin ayarı" motor ve pompa dönme eksenlerinin aynı doğru üzerinde olmasının sağlanmasıdır. CM – D tipi pompalar motor ve şaseli sipariş edilmiş ise kaplin ayarları fabrikamızda yapılmış olarak sevk edilir. Ancak nakliye, taşıma, yerine montaj ve tesisat yapımı sırasında bu ayar kolaylıkla bozulabilir. Bu nedenle, fabrikada yapılmış ayara bakmaksızın grubun yerine montajından sonra kaplin ayarını kesinlikle yeniden yapmak gerekir.

Pompa grubunun sorunsuz çalışmasında en önemli etken kaplin ayarının doğru yapılmasıdır. Titreşim, gürültü, yatak ısınması, aşırı yüklenme gibi bir çok sorunun temel kaplin ayarı çok iyi yapılmalı ve sık sık kontrol edilmelidir.



*Elastik Kaplin Ayarı*

Elastik kaplin asla kötü bir ayarlamayı düzelten bir eleman olarak düşünülmemelidir. Elastik kaplin pompa ve motor arasındaki kötü bir eksenel ayarı düzeltmez ve aşırı ayarsızlıkları gidermez.

Elastik kaplinin kullanılmasının ana nedeni sıcaklık değişiminden kaynaklanan genleşmeleri konpanse etmek ve motordan pompaya güç aktarımı sırasında sürtme olmaksızın mil uçlarının hareketine izin vermektir.

Kaplin ayarını yapabilmek için düzgün kenarlı bir metal parçası (çelik cetvel veya master, vb.) ve hassas bir kumpas gereklidir (çok ince ve hassas ayar için özel cihazlar kullanılmalıdır).

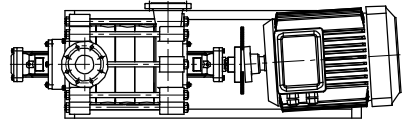
Kaplin iki çeşit ayar hatası olabilir:

- a) Açısal hata
- b) Paralel kayma hatası

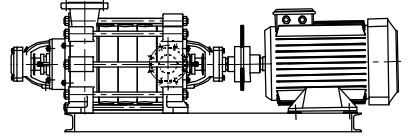
Açısal hatayı kontrol etmek için kaplinin iki parçası arasındaki mesafe yatay ve düşey düzlemde karşılıklı olarak ölçülür. Bu dört noktada ölçülen aralıklar eşit olmalıdır.

Paralellik hatasını kontrol etmek için düzgün kenarlı bir master kaplinin bir parçası üzerine eksene paralel olarak bastırılır ve masterın diğer parçaya göre durumuna bakılır. Master her iki parçaya da aynı anda ve tüm kenarı ile temas etmelidir. Bu işlem yatay ve düşey düzlemde karşılıklı iki yerde yapılmalıdır.

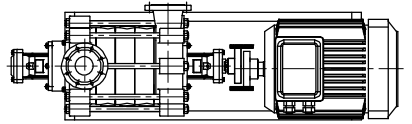
Ayar hataları yatay ve/veya düşey düzlemde olabilir. Düşey düzlemdeki hatalar pompa veya motor ayaklarının altına ince saç plakaları koyarak, yatay düzlemdeki hatalar ise bağlantı deliklerindeki boşluklardan yararlanarak pompa veya motoru yatay düzlemde kaydırarak yapılır. Şekillerde kaplinin ayarının şekil ve sırası gösterilmiştir.



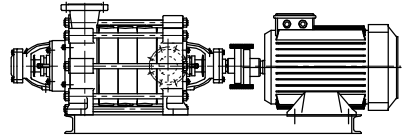
*Yatay Düzlemde Açısal Hata ve Düzeltmesi*



*Düşey Düzlemde Açısal Hata ve Düzeltmesi*



*Yatay Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi*



*Düşey Düzlemde Paralel Kayma Hatası ve Düzeltmesi*

**DİKKAT!** Yapılan herhangi bir değişiklikten sonra bütün ayarlar tekrar kontrol edilmelidir. Zira bir doğrultuda yapılan ayar sırasındaki hareket diğer bir doğrultudaki ayarı bozabilir.

**DİKKAT!** Pompanın son kaplin ayarı çalışma sıcaklığında yapılmalıdır. Bunun için pompa grubu çalışma sıcaklığına ulaşıncaya kadar yeterli bir süre çalıştırılmalı sonra durdurulup kaplin ayarı kontrol edilmelidir. Eğer paralel kayma hatası 0.1mm'den fazla ise yeniden ayar yapılmalıdır.

## Boru Donanımının Montajı

### Genel

**DİKKAT!** Pompayı asla boru donanımı için bir destek noktası veya taşıyıcı gibi kullanmayınız.

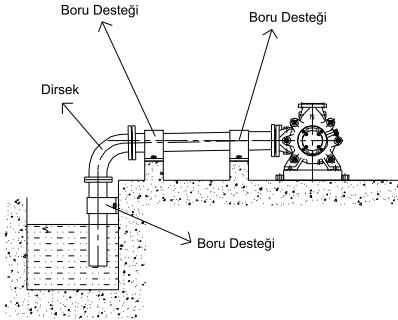
Boru sistemi pompayı yakın noktalarda desteklenmelidir. Boru sistemindeki gerilme ve kasılmaların ve sistem ağırlığının pompayı etkilemediği kontrol edilmelidir. Bunun için, boru donanımının montajı tamamlandıktan sonra pompanın emme ve basma flanşlarının civataları gevşetilerek boru sistemlerinin pompa üzerine herhangi bir gerilme uygulayıp uygulamadığı kontrol edilmelidir.

Pompanın emme ve basma flanşlarının nominal çapları emme ve basma borularının doğru büyüklükleri için kesinlikle bir gösterge değildir. Kullanılan boru ve aksesuarların nominal çapı en az pompa ağız çaplarına eşit veya daha büyük olmalıdır. Pompa ağız çaplarından daha küçük çapta boru ve aksesuar kesinlikle kullanılmamalıdır.

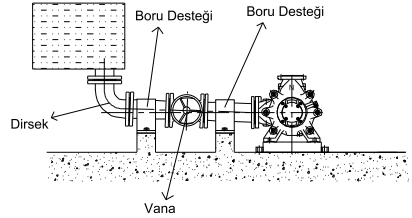
Özellikle dip klapesi, süzgeç, pislik tutucu filtre ve çek valf gibi elemanların serbest geçiş alanı büyük olanları tercih edilmelidir. Genellikle akış hızları emme borusunda 2m/s ve basma borusunda 3m/s değerlerini geçmemelidir. Yüksek hızlar yüksek basınç düşümlerine neden olur ki bu da emme borularında kavitasyon koşullarının oluşmasına, basma borularınada ise aşırı sürtünme kayıplarına neden olur.

Boru bağlantıları, flanşlar ile yapılmalıdır. Flanş contaları uygun malzemeden kullanılmalı ve uygun boyutta olmalıdır. Flanş contaları flanş civataları arasına akış kesitini bozmayacak şekilde yerleştirilerek merkezlenmelidir.

Aşırı titreşimler ve sıcak sıvılarla çalışan sistemlerde ısıl genleşmelerden doğabilecek ek kuvvetleri pompaya intikal ettirmeyecek genleşme parçaları kullanılmalıdır.



*Emme Derinlikli*



*Emme Yükseklikli*

Boru donanımının imalatı sırasında meydana gelebilecek kaynak çapağı, metal parçacıklar, kum, üstüğü gibi maddeler boru içinde kalıp pompaya zarar verebilir. Bu gibi maddelerin montaj işlemleri sırasında pompaya girmesini önlemek için emme ve basma flanşları deliksiz contalarla kapatılmalıdır. Montaj sonunda tüm boru parçaları sökülmeli, temizlenmeli ve boyandıktan sonra yeniden monte edilmelidir. Pompa emme tarafında pislik tutucu kullanılıyorsa ilk birkaç günlük çalışma sonunda pislik tutucu temizlenmelidir.

## Emme Borusu

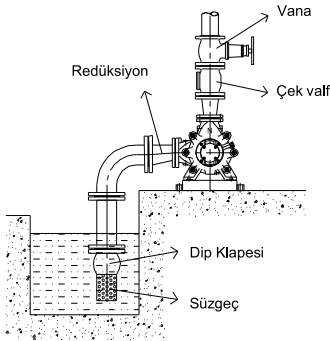
Emme borusu kesinlikle sızdırmaz olmalı ve hava ceplerinin oluşmasına neden olacak şekilde tertip edilmemelidir. Yani, pompa kendinden daha yüksekte bulunan bir depodan besleniyorsa (emme yükseklikli/beslemeli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe alçalan eğimli, pompa kendinden daha aşağıdaki bir depodan besleniyorsa (emme derinlikli tesisat) emme borusu pompaya doğru hafifçe artan eğimli olmalıdır.

Boru sürtünme kayıplarını mümkün olduğunca küçük tutabilmek için keskin dirsekler kullanılmamalı, ani yön ve kesit değişimlerinden kaçınılmalı ve emme borusu olanaklar ölçüsünde kısa yapılmalıdır. Yatay bir emme borusunda kesit değişikliği yapmak gerekiyorsa düz kenarı üstte olan eksantrik koni ara parça kullanılmalıdır. Pompa kendinden daha yüksekte bulunan bir depodan besleniyorsa emme borusunda eksenini yatay konumda olacak şekilde bir izolasyon vanası olmalıdır. Bu vana pompa çalışırken daima tam açık olmalı ve kesinlikle debi ayar vanası olarak kullanılmamalıdır. (Dikkat: vananın kısılması pompanın kavitasyonlu çalışmasına neden olabilir.)

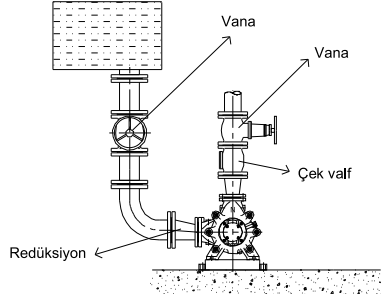
## Basma Borusu

Debi ve basma yüksekliğini ayarlamak için basma borusuna, pompaya mümkün olduğu kadar yakın olmak üzere, bir kontrol vanası bağlanmalıdır.

Pompayı basma yüksekliği 10 m'den fazla veya basma hattı oldukça uzun ise pompayı durma sırasındaki su darbelerine karşı korumak veya ters akışı önlemek için basma borusu üzerine pompa ile izolasyon vanası arasına bir çek valf bağlanmalıdır.



*Emme Derinlikli*



*Emme Yükseklikli*



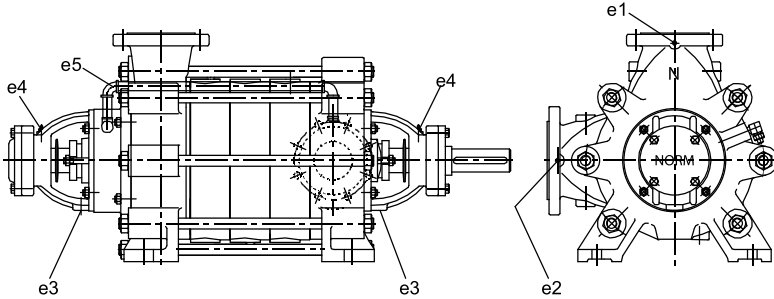
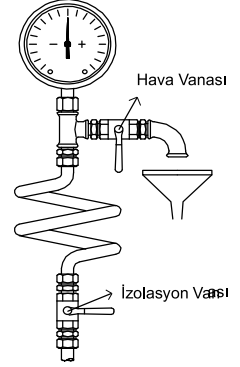
## Boru Bağlantıları ve Aksesuarları

Uygulamaya bağlı olarak, yardımcı borulama bağlantıları (pompa sisteminin çalışması için gerekli olan salmastra soğutma, salmastra sulama, salmastra yıkama, drenaj v.b.)ve/veya çalışma koşullarının kontrolü için ölçüm cihazlarının (basınç ölçer, sıcaklık ölçer) bağlantıları kullanılabilir.

Basınç veya vakum ölçerler, basınç dalgalanmalarını önlemek için helezon şeklinde kıvrılmış yaklaşık 8 mm çaplı borularla pompa flanşlarındaki veya flanşlara çok yakın olmak üzere borular üzerindeki ölçme noktalarına bağlanmalı ve sağlam bir şekilde tespit edilmelidir. Cihazları emniyete almak amacı ile izolasyon vanası, hatalı ölçme yapmamak amacı ile de hava alma vanası kullanılmalıdır.

Her pompanın gövdesinde pompayı boşaltmak ve pompa yatağından salmastra kaçaqlarını uzaklaştırmak için bağlantı yerleri vardır. İstenirse bu bağlantılar bir tahliye deposuna borularla bağlanabilir. Pompayı boşaltmak için kullanılan boruda bir izolasyon vanası bulunmalı ve hem vana hem de boru pompanın en büyük çalışma basıncına uygun olmalıdır.

Salmastra soğutma, sulama ve yıkama boruları pompa gövdesinde kendileri için belirlenmiş yerlere doğru olarak bağlanmalıdır.



- e1: Basınç ölçer (basma)
- e2: Basınç ölçer (emme)
- e3: Salmastra kaçağı tahliye.
- e4: Gresörlük.
- e5: Basınç dengeleme borusu.

## Minimum Akış

Pompanın, basma vanası tamamen (yani sıfır debide) veya hemen hemen kapalı olarak (yani çok çok küçük debide) çalışma ihtimali varsa pompanın çıkış flanşına veya pompadan hemen sonra fakat kontrol vanasından önce basma borusu üzerine bir minimum akış vanası (by-pass vanası) kullanılmalıdır. Eğer böyle bir vana kullanılmazsa ve pompa uzun süre kapalı vana ile çalışırsa hemen hemen motorun verdiği gücün tamamı ısı enerjisine dönüşür ve basılan sıvıya geçer. Bu durum pompada aşırı ısınmaya ve dolayısı ile önemli arızalara neden olabilir.

## Elektrik Bağlantı Kontrolleri



Pompa grubundaki motor gövdelerinin ve kontrol sistemlerinin kasalarının koruma sınıfı en az IP54'e uygun olmalıdır. Bununla birlikte pompa grubundaki elektrik motorlarının veya kontrol sistemlerinin koruma sınıfının belirlenmesinde çalışma ve çevre koşulları dikkate alınmalıdır.

Elektrik bağlantıları sadece yetkili elektrikçiler tarafından yapılmalıdır. Yürürlükteki ulusal düzenlemeler ve motor imalatçısının talimatları uygulanmalıdır.

"Güvenlik Talimatları" bölümünde verilmiş olan güvenlik önlemleri uygulanmalıdır. Herhangi bir çalışmaya başlamadan önce tüm enerji bağlantıları kesilmelidir.

Enerji kabloları kesinlikle boru donanımına, pompa ve motor gövdelerine dokunmayacak şekilde döşenmelidir.

Motor etiketinde verilmiş olan voltaj, faz ve frekans değerleri şebeke değerleri ile karşılaştırılarak kontrol edilmelidir.

Elektrik motorları aşırı yüklenmeye karşı devre kesiciler ve/veya sigortalarla korunmalıdır. Devre kesiciler ve sigortalar motor etiketi üzerinde verilen tam yük akımında uygun olarak seçilmelidir.

Motorlarda PTC (passive thermal control- termistör) kullanılması tavsiye edilir, fakat bunun kullanılması müşterinin isteğine bağlıdır. Eğer PTC kullanılıyorsa bunun uçları motor terminal kutusuna bağlanmış olmalı ve bunlar da kontrol panosundaki termistör rölesine bağlanmalıdır.

Motorun elektrik bağlantıları yapılmadan önce pompa mili elle çevrilerek pompa rotorunun rahat dönüp dönmediği kontrol edilmelidir.

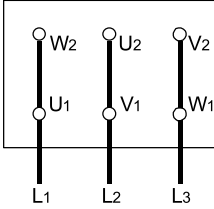
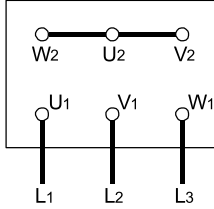
Elektrik bağlantıları yerel elektrik yönetmeliklerine uygun olarak yapılmalı ve motor topraklama bağlantısı kesinlikle unutulmamalıdır.

Motorun bağlantı şeması motor terminal kutusunda veya el kitabında bulunabilir.

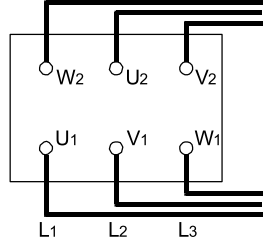
Motorun elektrik bağlantı şekli motor gücüne, güç kaynağına ve bağlantı tipine göre değişir. Terminal kutusundaki köprülerin gerekli bağlantı şekilleri Tablo 1 ve Şekillerde verilmiştir.

**Tablo 1**

| Yol Verme Şekli      | Motor Gücü<br>$P_N \leq 4 \text{ kW}$ | Motor Gücü<br>$P_N > 4 \text{ kW}$ |
|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
|                      | Güç Kaynağı<br>3 ~ 400 V              | Güç Kaynağı<br>3 ~ 400 V           |
| Direkt               | Y – Bağlantı (9b)                     | $\Delta$ – Bağlantı (9a)           |
| Y / $\Delta$ - Start | Olanaksız                             | Köprüleri Kaldırınız (9c)          |

 $\Delta$  - bağlantı

Y - bağlantı

Y /  $\Delta$  - bağlantı

**DİKKAT!** Yıldız/Üçgen bağlantılı motorlarda yıldızdan üçgene geçiş süresi çok kısa olmalıdır. Geçiş süresinin uzun olması pompada hasarlara neden olabilir . (Tablo 2)

**Tablo 2**

| Motor Gücü           | Y - Ayar Süresi |
|----------------------|-----------------|
| $\leq 30 \text{ kW}$ | < 3 Saniye      |
| > 30 kW              | > 5 Saniye      |

Yukarıda verilen işlemlerin hepsi tamamlandıktan sonra kaplin ayarı bölümüne uygun olarak bir kere daha kontrol edilmelidir. Hatalı ise düzeltilmelidir. Pompa rotoru, rahat döndüğüne emin olmak için, birkaç kez elle döndürülmelidir.



Bütün güvenlik muhafazaları yerlerine takılmalıdır. Bundan sonra pompa grubu çalıştırılarak normal işletme ve ısınma şartlarına ulaşınca kadar beklenmelidir. Bu süre sonunda pompa durdurularak ve sadece motor ayaklarının altını ince metal levhalar ile besleyerek son bir defa kaplin ayarı yapılır. Son kaplin ayarının çalışma sıcaklığında yapılması özellikle önerilir.

Güvenlik muhafazaları tekrar yerine takılmadan pompa kesinlikle çalıştırılmamalıdır. Bu kesinlikle uyulması gereken bir emniyet ve iş güvenliği kuralıdır.

## POMPAYI ÇALIŞTIRMA / DURDURMA

### Kontroller

#### Yağ Kontrolü

Gresle yağlanan pompaların yatakları fabrikada en az bir yıl yetecek miktarda gresle doldurulmuş olarak sevk edilir. Pompaya ilk defa yol vermeden önce nakliye ve montaj sırasında pompa yataklarının içine pislik girip girmediği kontrol edilmelidir. Eğer yataklar kirlenmişse tamamen temizlenmeli ve yeni gres basılmalıdır.

Pompa montaj öncesi uzun süre beklemiş ise (6 aydan fazla) yataklara yeni gres basılmalıdır.

Sıvı yağla yağlanan pompaların yatakları yağsız olarak sevk edilir ve bu durum bir uyarı etiketi ile belirtilmiştir. Bu tip pompa yatakları gösterge seviyesine kadar sıvı yağla doldurulmalıdır.

#### Pompanın Havasını Alma ve Emiş Yaptırma

Pompa ve emme borusunun tamamen su ile dolduğundan emin olunmalıdır. Bu konu cebri beslemeli pompalarda sorun oluşturmaz. Varsa emme vanası açılır, hava tapaları gevşetilerek havanın atılması ve pompanın tamamen dolması sağlanır.

Emme derinlikli pompalarda dip klapesi varsa, pompa en yüksek noktasındaki doldurma deliğinden su ile doldurulur ve havası alınır.

Sistem vakum pompalı ise, vakum pompası ile suyun emme borusu içinde yükselmesi ve pompayı doldurması sağlanır. Su en yüksek seviyeye ulaştığında pompaya yol verilir.

**DİKKAT!** Pompanın kuru çalışmasına asla müsaade etmeyiniz.

#### Pompanın Dönme Yönünün Kontrolü

CM-D tipi pompalar kaplından pompaya doğru bakıldığında saat yönünde dönerler. Bu yön pompa etiketi üzerinde bir ok ile gösterilmiştir. Pompa çok kısa bir süre için çalıştırıp sonra hemen durdurularak ok yönünde döndüğü kontrol edilmelidir. Bu işlemi yaparken kaplin muhafazası sökülümüşse hemen yerine tekrar takılmalıdır.

#### Pompayı Çalıştırma

Emme vanasının açık, basma vanasının kapalı olduğunu kontrol ediniz.

Şalteri kapatarak motora yol veriniz.

Motorun tam hıza ulaşmasını bekleyiniz. (Yıldız-Üçgen çalışan motorlarda üçgene geçmesini bekleyiniz).

Pano üzerindeki ampermetreyi gözleyerek basma vanasını yavaş yavaş açınız (İlk çalıştırmada basma borusu boş ise vanayı tamamen açmayınız, ampermetredeki değer motorun nominal akım değerinin altında olacak şekilde kontrollü olarak açınız).

Vanayı tamamen açtıktan sonra manometrede okunan değer in işletme noktasındaki değer olup olmadığını kontrol ediniz. Manometredeki değer işletme noktasındaki değerden küçük ise vanayı kısarak işletme noktasındaki değere getiriniz. Manometrede daha büyük bir değer okuyorsanız tesisatınızı ve özellikle statik yüksekliliğinizi yeniden kontrol ediniz.

**DİKKAT!** Pompa nominal hızda çalışırken aşağıdaki sorunlardan herhangi biri gözlenirse pompa derhal durdurulmalı ve sorun giderilmelidir.

Pompa hiç su basmamaktadır,  
Pompa yeterli su basmamaktadır,  
Debi azalmaktadır,  
Basma basıncı yeterli değildir,  
Motor aşırı yüklenmektedir,  
Pompada titreşim vardır,  
Pompa çok gürültülü çalışmaktadır,  
Yatak aşırı ısınmaktadır.

## Pompayı Durdurma

Basma vanasını yavaş yavaş kapatınız.

Basma hattında su darbesi önleme teçhizatı varsa veya meydana gelen darbe tehlikeli boyutlarda değilse basma vanasını kapatmadan da pompayı durdurabilirsiniz.

Motoru durdurunuz. Pompa grubunun düzgün ve sakin şekilde durduğunu izleyiniz.

Salmastraya dıştan besleme yapılmışsa, salmastra kutusundaki basıncı düşürmek için, bunu kapatınız.

Pompa uzun süre devre dışı kalacaksa emme vanasını ve varsa yardımcı devreleri de kapatınız. Don tehlikesi varsa ve/veya pompa uzun süre kullanılmayacaksa boşaltma tapalarını açarak pompa içindeki suyu tamamen boşaltınız veya don tehlikesine karşı gerekli önlemleri alınız.

## Çalışma Esnasındaki Kontroller

Pompa düzgün, sessiz ve titreşimsiz çalışmalıdır.

Pompanın asla susuz çalışmasına müsaade edilmemelidir.

Pompa asla uzun süre kapalı vana konumunda (sıfır debi) çalıştırılmamalıdır.

Yatak sıcaklıkları hiçbir zaman ortam sıcaklığının üzerinde 50°C'den fazla yükselmemelidir.

Fakat hiçbir zaman 80°C'yi de geçmemelidir.

Pompa çalışırken yardımcı sistemlere ait vanalar açık olmalıdır.

Yumuşak salmastralı pompaların glenlerinden damla damla su akmalıdır. Uzun bir çalışma dönemi sonunda salmastradan akan su miktarı fazlalaşmışsa glen somunlarını karşılıklı olarak ve hafifçe sıkarak kaçığı damla seviyesine indiriniz. Salmastra kutusunun aşırı ısınıp ısınmadığını elle kontrol ediniz. Somunlar sona dayanmışsa eski salmastra halkalarının tamamını çıkartınız, salmastra kutusunun içini iyice temizleyip yeni salmastra halkaları takınız. Halkaların uygun boyut ve uzunlukta olmasına ve ek yerlerinin birbirlerine göre kaçık konumda yerleştirilmesine dikkat ediniz.

Pompa mekanik salmastralı ise herhangi bir bakım gerekmez. Mekanik salmastradan da çok az miktarda su gelebilir. Sızan su o kadar azdır ki farkedilmez. Mekanik salmastradan fazla miktarda su gelmesi salmastra yüzeylerinin aşındığını ve yenilenmesi gerektiğini gösterir. Mekanik salmastranın ömrü büyük ölçüde basılan suyun temizliğine bağlıdır.

Kaplinin elastik parçalarını belirli aralıklarla kontrol ediniz. Aşınma gördüğünüz parçaları derhal değiştiriniz.

Zaman zaman motor akımını kontrol ediniz. Eğer amper değeri her zamankinden fazla ise pompada sıkışma veya sürtünme olabilir. Derhal pompayı durdurup gerekli mekanik ve elektrik ile ilgili kontrolleri yapınız.

Yedek pompaları en az haftada bir defa kısa bir süre için çalıştırmak sureti ile işletmeye hazır tutunuz. Varsa bu pompalara ait yardımcı sistemleri de kontrol ediniz.

## Yağlama

CM-D serisi pompaların yatakları normal olarak gres ile yağlanır. Sıvı yağ ile yağlanan tipler istek halinde özel olarak imal edilir.

Alıcının isteği halinde ve mümkün ise "ömür boyu gres yağlı" kapalı tipte rulmanlı yataklar da kullanılabilir(NU tipi rulmanlı yatakların kapalı tipi yoktur.)

Pompa yatakları gres ile doldurulmuş olarak sevk edilir.

3000 saatlik bir çalışma veya en çok iki yıl sonunda gres değiştirmek gerekir.

Yağlama için yüksek kaliteli lityum sabunlu gres kullanınız.

Sıvı yağ ile yağlanan yataklarıda yağ seviyesini sık sık kontrol ediniz. Eksildiğinde tamamlayınız. En az yılda bir defa eski yağı boşaltarak ve yağ haznesini temizleyerek gösterge eksen seviyesine kadar yeni yağ doldurunuz.

**DİKKAT!** Yatak sıcaklığı hiçbir zaman ortam sıcaklığının üzerinde 50°C'den fazla yükseltmeyiniz. Fakat hiçbir zaman 80°C'yi de geçmemelidir.

Tamir için sökülen pompalarda eski rulmanları tekrar kullanmayınız.

## DEMONTAJ, TAMİR VE MONTAJ

**DİKKAT!** Pompa üzerinde çalışmayı başlamadan önce daima elektrik bağlantılarını sökünüz ve yanlışlıkla çalıştırılmaması için gerekli önlemleri aldığınızdan emin olunuz.

"Güvenlik talimatları" bölümünde verilmiş olan talimatlara kesinlikle uyunuz.

### Demontaj (Pompanın Sökülmesi)

Emme ve basma hattındaki izolasyon vanalarını kapatınız. Boşaltma tapasını açarak pompa içindeki suyu boşaltınız.

Sıvı yağlı pompalarda rulman yatağındaki boşaltma tapasını açarak yağı boşaltınız.

Kaplin ve diğer güvenlik muhafazalarını sökünüz.

Pompanın emme ve basma flanşlarını ve yardımcı boru bağlantılarını sökerek pompayı boru sisteminden ayırınız.

Motoru pompadan ayırınız. Pompayı şaseden sökerek dışarı alınız.

Pompa mili üzerindeki kaplin parçasını güçlü bir çektirme ile, gerekirse pas sökücü solvent kullanarak, sökünüz.

Kaplin kamasını çıkarınız.

**DİKKAT!** Pompayı demonte etmeden önce, montaj sırasında kolaylık sağlamak amacı ile, emme, basma ve kademe gövdelerini markalayınız ve karşılıklı gelen yerlerini işaretleyiniz.

Rotor konum gösterge burcu ve pimini sökünüz.

Gövde saplamalarının somunlarını söküp saplamaları çıkarınız.

Çarkları kolay sökebilmek için sökme işlemine emme tarafından başlayınız.

Motor tarafındaki rulman kapağını sökünüz.

Sırası ile parçalı halka kapağını parçalı halkayı ve rulmanı çıkarınız.

Emme tarafındaki rulman yatağını emme gövdesine bağlayan saplamaların somunlarını söküp rulman yatağını rulmanı ile birlikte alınız.

Ara burç ve segmanı sökünüz.

Gleni alınız.

Emme gövdesini kademe gövdesinden ayırınız.

Sırası ile burçları, fanları, difüzörleri ile birlikte kademe gövdelerini ve son kademe difüzörünü sökünüz.

### CM-D Pompalarda

Basma gövdesini dengeleme diski gövdesine bağlayan saplamaların somunlarını sökünüz ve basma gövdesini çıkartınız. Dengeleme diski gövdesini basma tarafındaki rulman yatağına bağlayan saplamaların somunlarını sökünüz ve dengeleme diski gövdesini alınız.

Rulman kapağını sökünüz.

Mil ucu somununu sökünüz.

Rulman yatağını pompa milinden ayırınız.

Bütün parçaları temizleyiniz, hasar görmüş veya aşınmış parçaları değiştiriniz.

## Montaj (Pompanın Toplanması)

Montaj başlamadan önce temas yüzeylerine ve vida yüzeylerine grefit, silikon veya benzeri kaygan bir madde sürünüz. Bu maddeleri bulamıyorsanız sıvı yağ kullanabilirsiniz.(içme suyu pompaları hariç)  
Söktüğünüz contaları tekrar kullanmayınız. Yeni conta ve O-ringlerin sökülmele ile aynı ölçülerde olmasına dikkat ediniz.

Montaja basma tarafından başlayınız. Basma gövdesini basma tarafı rulman yatağına bağlayınız, pompa mili ve rulmanı yerine geçiriniz.

Son kademe difüzörünü ve son kademe fanını yerlerine yerleştiriniz. Fan çıkış kenarının difüzör aralığını ortalamasını sağlayınız.

Sıra ile diğer kademeleri de kontrollü olarak monte ediniz. Montaj sırasında O-ringlerin yerlerine düzgün oturmuş, ezilmemiş, kaymamış veya araya sıkışmamış olmasına dikkat ediniz.

Emme gövdesini de yerleştirdikten sonra gövde saplamalarını takarak hafifçe sıkınız. Emme rulman yatağını ve rulmanını monte edip mil üzerindeki parçalı halka ve parçalı halka kapağını yerleştiriniz.

Pompayı yatay ve düzgün bir zemine oturtturarak pompa ayaklarının hizalanmasını sağlayınız. Gövde saplamaları karşılıklı ve kontrollü olarak sıkarken kaplin vasıtası ile rotoru döndürünüz. Herhangi bir kasilma veya zorlanma olmadan rotorun el ile döndürülmesi gerekir.

Pompayı şaseye yerleştiriniz, motoru monte ediniz, emme ve basma borularını ve yardımcı boruları bağlayınız.

## Salmastra Kontrolleri

Yumuşak salmastra değişimine başlarken salmastra kutusunu, gleni ve mili (varsa mil burcunu) iyice temizleyiniz. Uygun ölçüdeki salmastradan yeterli sayıda ve uygun boyda parçaları çapraz olarak kesiniz, mil (varsa mil burcu) üzerine sararak uçların tam kapandığını görünüz.

İlk halkayı ek yeri üste gelecek şekilde yerleştirip glen yardımı ile salmastra kutusuna sürünüz.

İkinci halkayı bu defa ek yeri alta kalacak şekilde yerleştiriniz. Böylece bütün salmastra halkalarını takınız. Arada sulama halkası varsa onu da yerine yerleştiriniz.

Gleni yerleştirip önce tamamen sıkınız. Böylece salmastralar salmastra kutusunun şeklini alır. Sonra gleni gevşetiniz. Mili döndürerek hafifçe sıkınız ve mili hafifçe frenlediği an sıkımayı durdurunuz.

Pompayı çalıştırdıktan sonra salmastralardan damla damla su gelmesi gerekir. Su miktarı 10 cm<sup>3</sup>/dak dan az, 20 cm<sup>3</sup>/dak dan fazla olmamalıdır. Glen somunlarını karşılıklı olarak hafifçe sıkarak veya gevşeterek uygun ayarı bulunuz.

Glen ayarını yaptıktan sonraki iki saat süresince salmastra sıcaklığının aşırı artıp artmadığını kontrol ediniz. Salmastra sıcaklığı ortam sıcaklığındaki suyu basan bir pompa için 80°C'yi geçmemelidir.

## Rulman Tipleri

| 1450 d/dk  |               |                          |
|------------|---------------|--------------------------|
| Pompa Tipi | Kademe Sayısı | Rulman Tipi Emme & Basma |
| 80         | 12...15       | NU 3309                  |
| 100        | 10...15       | NU 310                   |
| 125        | 8...12        | NU 2212                  |
| 150        | 6...10        | NU 2215                  |

| 2900 d/dk  |               |                          |
|------------|---------------|--------------------------|
| Pompa Tipi | Kademe Sayısı | Rulman Tipi Emme & Basma |
| 65B        | 8...10        | NU 307                   |
| 80         | 5...6         | NU 309                   |



## YEDEK PARÇA

Norm Hidrofor Pompa San.Tic.Ltd.Şti. CM-D tipi pompaların yedek parçalarını, imal tarihinden itibaren, ON YIL için temin etmeyi garanti eder. Yani ihtiyacınız olan yedek parçaları her zaman kolayca temin edebilirsiniz. Yedek parça siparişlerinizde pompanızın etiketinde yazılı olan aşağıdaki değerleri bize bildiriniz.

Pompa Tipi ve Boyutu : (CM-D 125-8)  
Motor Gücü ve Hızı : (200 kW – 1450 d/dak)  
İmalat Yılı ve Seri No : (2015 – 00455)  
Debi ve Manometrik Yükseklik : (200 m³/h – 240 m)

## ARIZALAR, SORUNLAR ve GİDERİLMESİ

Bu bölümde CM-D tipi pompalarda işletme sırasında görülebilecek arızalar, muhtemel nedenleri (Tablo 3) ve düzeltme yöntemleri belirtilmiştir. (Tablo 4)  
Arızaları giderme işlemine başlamadan önce kullandığınız bütün ölçü aletlerinin doğruluğunu kontrol ediniz.

Tablo 3

| ARIZALAR                             | MUHEMEL NEDENLER    |
|--------------------------------------|---------------------|
| Yol verilen pompa hiç su basmıyor    | 1-5-7-10-11-13      |
| Debi azalıyor veya hiç su basılmıyor | 2-3-8-14            |
| Motor aşırı yükleniyor               | 9-12-17-18-19-27-28 |
| Yataklar aşırı ısınıyor              | 19-20-21-22-24      |
| Pompada titreşim var                 | 15-16-19-23-25      |
| Gürültü seviyesi yüksek              | 4-6-26              |

**Tablo 4**

|    | <b>MUHTEMEL NEDENLER</b>                                                                                       | <b>DÜZELTME YÖNTEMLERİ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pompada ve / veya emme hattında hava olabilir.                                                                 | Pompaya ve emme borusunu tamamen sıvı ile doldurunuz ve yol verme işlemini tekrarlayınız.                                                                                                                                                                                                        |
| 2  | Salmastradan, emme borusundan veya bağlantılarından hava emilmektedir. Pompa hava ile karışık sıvı emmektedir. | Emme borusundaki bütün bağlantıları kontrol ediniz. Salmastrayı kontrol ediniz, gerekiyorsa salmastrayı basınçlı sıvı ile besleyiniz. Emme borusunun veya dip klapesinin dalma derinliğini kontrol ediniz ve gerekiyorsa dalma derinliğini artırınız.                                            |
| 3  | Emme borusunda hava cebi.                                                                                      | Emme hattının eğimini ve hava cepleri oluşmasına uygun kısımlar bulunup bulunmadığını kontrol ediniz, varsa gerekli düzeltmeleri yapınız.                                                                                                                                                        |
| 4  | Sıvı içinde hava var.                                                                                          | Emme borusunun dalma derinliğinin yeterli olmaması nedeni ile girdaplar oluşmakta dolayısı ile hava emilmektedir. Emme deposundaki sıvı seviyesini kontrol ediniz veya emme borusunun / dip klapesinin dalma derinliğini artırınız.                                                              |
| 5  | Emme derinliği çok fazla                                                                                       | Emmede tıkanmaya neden olan herhangi bir engel yoksa emme hattının sürtünme kayıplarını kontrol ediniz, gerekiyorsa daha büyük çaplı emme borusu kullanınız. Statik emme derinliği çok fazla ise ya emme deposundaki sıvı seviyesi yükseltilmeli ya da pompa daha düşük seviyeye indirilmelidir. |
| 6  | Pompa kaviteyonlu çalışıyor.                                                                                   | Tesisin ENPY' çok düşük. Emme deposundaki sıvı seviyesini kontrol ediniz. Emme hattındaki izolasyon vanasının tam açık olup olmadığını kontrol ediniz. Gerekiyorsa pompayı daha düşük seviyeye indirerek pompanın emişindeki yükü artırınız.                                                     |
| 7  | Pompanın basma yüksekliği yetersiz                                                                             | Tesisin gerçek basma yüksekliği verilerden daha fazla. Toplam statik yüksekliği ve basma borusunun sürtünme kayıplarını kontrol ediniz. Daha büyük çaplı boru kullanmak çözüm olabilir. Vanaların tam açık olup olmadığını kontrol ediniz.                                                       |
| 8  | Basma yüksekliğinde artış.                                                                                     | Vanaların tam açık olup olmadığını kontrol ediniz. Basma borusunun tıkanmasına neden olan bir engel olup olmadığını kontrol ediniz.                                                                                                                                                              |
| 9  | Pompa daha düşük basma yüksekliğinde çalışıyor.                                                                | Tesisin gerçek basma yüksekliği verilerden daha az. İmalatçının önerisine uygun olarak fan çapını torna ediniz.                                                                                                                                                                                  |
| 10 | Pompa ters dönüyor.                                                                                            | Motor dönme yönünün pompa gövdesinde veya etiketinde verilen dönme yönüne uygun olup olmadığını kontrol ediniz.                                                                                                                                                                                  |
| 11 | Hız düşük                                                                                                      | Şebekenin voltaj ve frekansını veya motorda faz eksikliği olup olmadığını kontrol ediniz.                                                                                                                                                                                                        |
| 12 | Hız çok fazla.                                                                                                 | Mümkünse pompa hızını azaltınız veya imalatçının önerisine uygun olarak fan çapını tornalayınız.                                                                                                                                                                                                 |
| 13 | Fan, çek valf veya süzgeç tıkalı.                                                                              | Fan, çek valf veya süzgeci temizleyiniz.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14 | Fan veya süzgeç kısmen tıkalı.                                                                                 | Fan veya süzgeci temizleyiniz.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | Fan kısmen tıkalı.                                                                                             | Fanı temizleyiniz.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 16 | Aşınmış veya arızalı fan.                                                                                      | Fanı değiştiriniz.                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 17 | Pompada mekanik sürtme.                                                                                        | Pompa rotorunda herhangi bir engel veya eğilme olup olmadığını kontrol ediniz.                                                                                                                                                                                                                   |
| 18 | Yumuşak salmastralar aşırı sıkılmış.                                                                           | Salmastra baskı burcunu gevşetiniz.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 19 | Kaplin ayan bozuk.                                                                                             | Kaplin lastiğini kontrol ediniz ve yeniden ayarlayınız.                                                                                                                                                                                                                                          |
| 20 | Yatak kapakları aşırı sıkı.                                                                                    | Kapakları kontrol edip gerekli düzeltmeleri yapınız.                                                                                                                                                                                                                                             |
| 21 | Debi, pompanın gerekli minimum debisinden az.                                                                  | Debiyi artırın. Gerekiyorsa by-pass vanası veya hattı kullanın.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 22 | Yatakta çok fazla gres var.                                                                                    | Fazla gresi alın.                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 23 | Mili eğrilmiş.                                                                                                 | Mili kontrol edin ve gerekli ise değiştirin.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 24 | Yetersiz yağlama veya yağlayıcı kirlenmiş.                                                                     | Yağlayıcının miktarını kontrol ediniz. Yatakları ve yatak yuvalarını temizleyip yeniden yağlayınız.                                                                                                                                                                                              |
| 25 | Dengesiz döner parçalar.                                                                                       | Döner parçaların dengesini kontrol ediniz.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 26 | Pompa çalışma bölgesinin dışında çalışıyor.                                                                    | Çalışma noktasının değerlerini kontrol ediniz.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 27 | Basılan sıvının yoğunluğu veya viskozitesi verilerden fazla.                                                   | Daha büyük güçlü motor kullanınız.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 28 | Motor hatası                                                                                                   | Motoru kontrol ediniz. Motorun havalanması konumu nedeni ile uygun değil.                                                                                                                                                                                                                        |

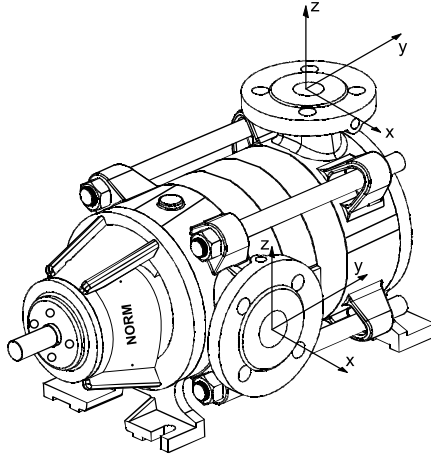
# POMPA FLANŞLARINDA MÜSADE EDİLEN KUVVET ve MOMENTLER

| Tip | Emme Tarafı |                |                |                |                 |                |                |                |                 | Basma Tarafı |                |                |                |                 |                |                |                |                 |
|-----|-------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|--------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
|     | DN          | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | F <sub>z</sub> | ∑F <sup>b</sup> | M <sub>x</sub> | M <sub>y</sub> | M <sub>z</sub> | ∑M <sup>b</sup> | DN           | F <sub>x</sub> | F <sub>y</sub> | F <sub>z</sub> | ∑F <sup>b</sup> | M <sub>x</sub> | M <sub>y</sub> | M <sub>z</sub> | ∑M <sup>b</sup> |
| 65A | 80          | 750            | 680            | 620            | 1200            | 390            | 230            | 280            | 650             | 65           | 510            | 560            | 630            | 990             | 350            | 210            | 250            | 600             |
| 80  | 100         | 1000           | 900            | 810            | 1600            | 440            | 260            | 330            | 740             | 80           | 620            | 680            | 750            | 1200            | 390            | 230            | 280            | 650             |
| 100 | 125         | 1200           | 1100           | 960            | 1900            | 560            | 350            | 490            | 890             | 100          | 810            | 900            | 1000           | 1600            | 440            | 260            | 330            | 740             |
| 125 | 150         | 1500           | 1400           | 1200           | 2400            | 700            | 440            | 540            | 1100            | 125          | 960            | 1100           | 1200           | 1900            | 560            | 350            | 490            | 890             |
| 150 | 200         | 2000           | 1800           | 1600           | 3100            | 960            | 630            | 750            | 1500            | 150          | 1200           | 1400           | 1500           | 2400            | 700            | 440            | 540            | 1100            |
| 200 | 250         | 2500           | 2200           | 2000           | 3900            | 1400           | 930            | 1100           | 2100            | 200          | 1600           | 1800           | 2000           | 3100            | 960            | 630            | 750            | 1500            |

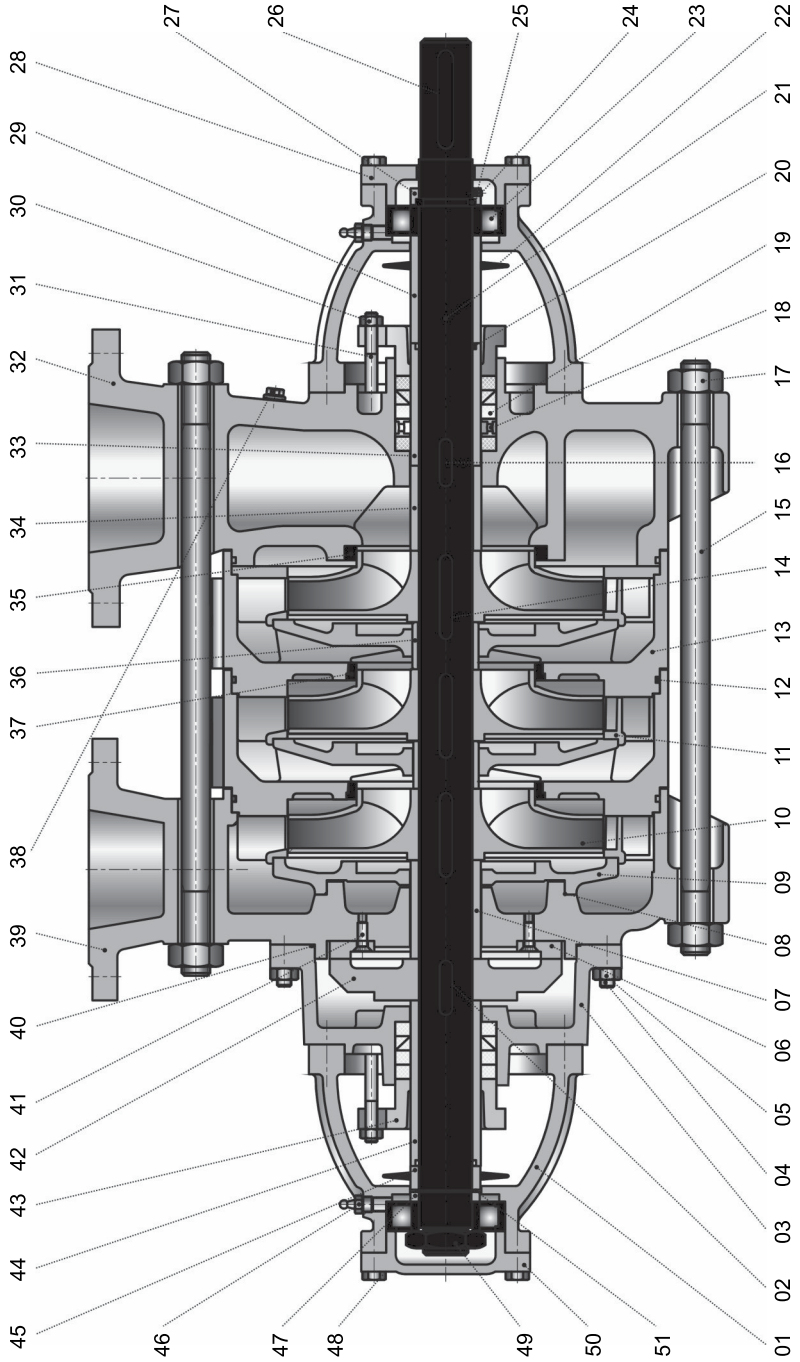
\*Kuvvet birimi Newton [N], moment birimi ise Newtonxmetre [N.m] olarak alınmıştır.

\*\*Buradaki değerler Kır Dökme Demir (EN-JL-250 / GG25) malzemeye göre verilmiştir. Çelik konstrüksiyonlu pompalar için daha büyük değerlere müsaade edilebilir.

**Dikkat:** Tesisat tarafından emme ve basma flanşlarına aktarılan kuvvet ve momentler tabloda verilen değerlerinden küçük olmalıdır.



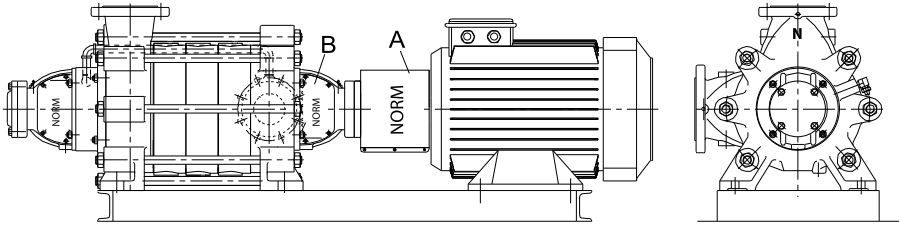
## KESİT RESİMLERİ



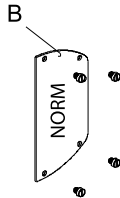
## Parça Adı

|                               |                                     |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| 01 Rulman Yatağı              | 27 Parçalı Halka Kapağı             |
| 02 Disk Kaması                | 28 Yatak Kapağı (Kaplin Tarafı)     |
| 03 Dengeleme Disk Gövdesi     | 29 Ara Burç (Emme Tarafı)           |
| 04 Saplama                    | 30 Altı Köşe Somun                  |
| 05 Altı Köşe Somun            | 31 Salmastra Saplamaları            |
| 06 Dengeleme Karşı Diski      | 32 Emme Gövdesi                     |
| 07 Ara Burç (Basma Tarafı)    | 33 Salmastra Burcu (Emme Tarafı)    |
| 08 O-Ring                     | 34 Ara Burç (Emme Tarafı)           |
| 09 Son Kademe Adaptörü        | 35 Aşınma Bileziği (Emme Gövdesi)   |
| 10 Fan                        | 36 Ara Burç (Kademe)                |
| 11 Difüzör                    | 37 Aşınma Bileziği (Kademe Gövdesi) |
| 12 O-Ring                     | 38 Kör Tapa                         |
| 13 Kademe Gövdesi             | 39 Basma Gövdesi                    |
| 14 Fan Kaması                 | 40 O-Ring                           |
| 15 Gövde Saplamaları          | 41 Avşa Başlı Cıvata                |
| 16 Birinci Fan Kaması         | 42 Dengeleme Diski                  |
| 17 Altı Köşe Somun            | 43 Salmastra Gleni                  |
| 18 Sulama Halkası             | 44 Salmastra Burcu (Basma Tarafı)   |
| 19 Yumuşak Salmastra          | 45 Ara Burç                         |
| 20 O-Ring                     | 46 Gres Memesi                      |
| 21 Pompa Mili                 | 47 Ara Burç (Basma Tarafı)          |
| 22 Su Sıçratma Diski          | 48 Altı Köşe Başlı Cıvata           |
| 23 Silindirik Makaralı Rulman | 49 Mil Ucu Somunu                   |
| 24 Parçalı Halka              | 50 İç Yatak Kapağı                  |
| 25 Setskur                    | 51 Mil Segmanı                      |
| 26 Kaplin Kaması              |                                     |

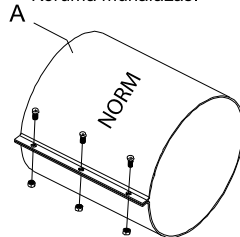
## KAPLIN ve GÜVENLİK MUHAFAZALARI



Güvenlik muhafazası



Koruma muhafazası



Not: Bütün muhafazalar EN 294'e uygundur.

## SIKMA MOMENTİ

| Sıkma Momenti |                              |      |
|---------------|------------------------------|------|
| Vida Çapı     | Maksimum Sıkma Momenti (N.m) |      |
|               | Nitelik Sınıfı               |      |
|               | 8.8                          | 10.9 |
| M4            | 3.0                          | 4.4  |
| M5            | 5.9                          | 8.7  |
| M6            | 10                           | 15   |
| M8            | 25                           | 36   |
| M10           | 49                           | 72   |
| M12           | 85                           | 125  |
| M14           | 135                          | 200  |
| M16           | 210                          | 310  |
| M18           | 300                          | 430  |
| M20           | 425                          | 610  |
| M22           | 580                          | 820  |
| M24           | 730                          | 1050 |
| M27           | 1100                         | 1550 |
| M30           | 1450                         | 2100 |
| M33           | 1970                         | 2770 |
| M36           | 2530                         | 3560 |

## BEKLENEN GÜRÜLTÜ SEVİYELERİ

| Motor Gücü<br>$P_N$<br>(kW) | Ses Basınç Düzeyi (dB <sub>A</sub> ) *<br>(Pompa ve Motor) |            |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------|------------|
|                             | 1450 d/dak                                                 | 2900 d/dak |
| < 0.55                      | 60                                                         | 64         |
| 0.75                        | 60                                                         | 66         |
| 1.1                         | 62                                                         | 66         |
| 1.5                         | 63                                                         | 68         |
| 2.2                         | 64                                                         | 69         |
| 3                           | 65                                                         | 70         |
| 4                           | 66                                                         | 71         |
| 5.5                         | 67                                                         | 73         |
| 7.5                         | 69                                                         | 74         |
| 11                          | 70                                                         | 76         |
| 15                          | 72                                                         | 77         |
| 18.5                        | 73                                                         | 78         |
| 22                          | 74                                                         | 79         |
| 30                          | 75                                                         | 81         |
| 37                          | 75                                                         | 82         |
| 45                          | 76                                                         | 82         |
| 55                          | 77                                                         | 84         |
| 75                          | 78                                                         | 85         |
| 90                          | 79                                                         | 85         |
| 110                         | 80                                                         | 86         |
| 132                         | 80                                                         | 86         |
| 160                         | 80                                                         | 86         |

(\*) Ses koruma perdesi olmaksızın, sesi yansıtan yüzeyin üzerindeki serbest sahada, pompadan 1m uzaklıkta ölçülen değerler





**NORM HİDROFOR POMPA SAN.TİC.LTD.ŞTİ**

Mediciye Mah. Ağrı Cad. İkbal Sk. No: 46-A Sultanbeyli / İSTANBUL

Tel: +90 216 496 71 05 (4 Hat) Fax: +90 216 496 71 09

**[www.normpumps.com.tr](http://www.normpumps.com.tr) • [info@normpumps.com.tr](mailto:info@normpumps.com.tr)**

**[www.normpompa.com.tr](http://www.normpompa.com.tr)**