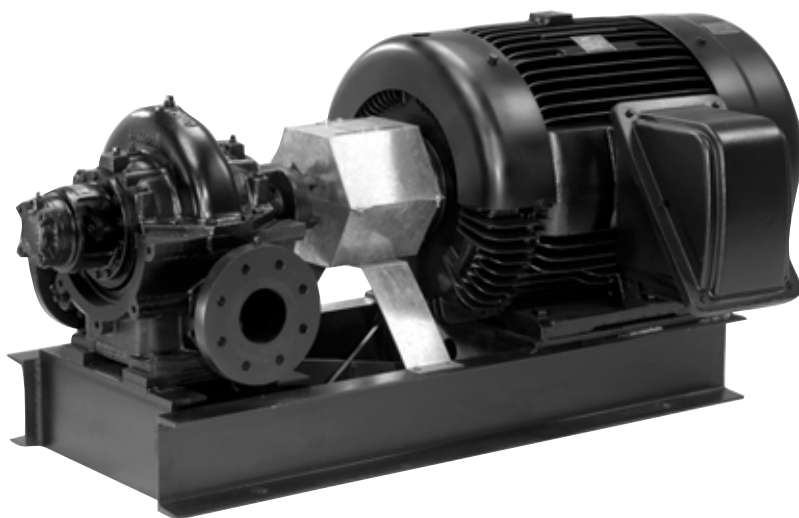
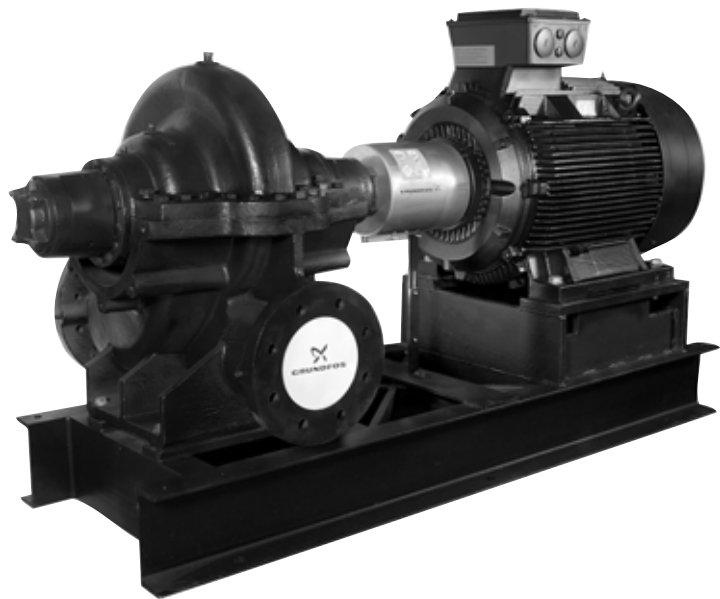


# HS

## Horizontal split case pump

Installation and operating instructions



Declaration of conformity . . . . .	4
<b>English (GB)</b>	
Installation and operating instructions . . . . .	7
<b>Čeština (CZ)</b>	
Montážní a provozní návod . . . . .	24
<b>Dansk (DK)</b>	
Monterings- og driftsinstruktion . . . . .	41
<b>Deutsch (DE)</b>	
Montage- und Betriebsanleitung . . . . .	58
<b>Ελληνικά (GR)</b>	
Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας . . . . .	76
<b>Español (ES)</b>	
Instrucciones de instalación y funcionamiento . . . . .	94
<b>Français (FR)</b>	
Notice d'installation et de fonctionnement . . . . .	111
<b>Italiano (IT)</b>	
Istruzioni di installazione e funzionamento . . . . .	128
<b>Magyar (HU)</b>	
Szerelési és üzemeltetési utasítás . . . . .	145
<b>Nederlands (NL)</b>	
Installatie- en bedieningsinstructies . . . . .	162
<b>Polski (PL)</b>	
Instrukcja montażu i eksploatacji . . . . .	179
<b>Português (PT)</b>	
Instruções de instalação e funcionamento . . . . .	196
<b>Русский (RU)</b>	
Руководство по монтажу и эксплуатации . . . . .	213
<b>Română (RO)</b>	
Instrucțiuni de instalare și utilizare . . . . .	231
<b>Svenska (SE)</b>	
Monterings- och driftsinstruktion . . . . .	248
<b>Türkçe (TR)</b>	
Montaj ve kullanım kılavuzu . . . . .	265
Appendix 1 . . . . .	283

## Declaration of conformity

### GB: EC declaration of conformity

#### Pump with motor and base frame

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product HS, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).  
Standards used: EN 809:1998 and EN 60204-1:2006.

#### Bare shaft pump

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the product HS, to which this declaration relates, is in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

- Machinery Directive (2006/42/EC).  
Standard used: EN 809:1998.

Before the pump is taken into operation, the complete machinery into which the pump is to be incorporated must be declared in accordance with all relevant regulations.

- Ecodesign Directive (2009/125/EC).  
Electric motors:  
Commission Regulation No. 640/2009.  
Applies only to three-phase Grundfos motors marked IE2 or IE3.  
See motor nameplate.  
Standard used: EN 60034-30:2009.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 96817894 0612).

### CZ: ES prohlášení o shodě

#### Čerpadlo s motorem a základnou

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobek HS, na nějž se toto prohlášení vztahuje, je v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).  
Použité normy: EN 809:1998 a EN 60204-1:2006.

#### Vlastní hřídel čerpadla

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobek HS, na nějž se toto prohlášení vztahuje, je v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

- Směrnice pro strojní zařízení (2006/42/ES).  
Použitá norma: EN 809:1998.

Před uvedením čerpadla do provozu, musí být kompletní strojní zařízení, jehož součástí čerpadlo je, deklarováno ve shodě se všemi příslušnými předpisy.

- Směrnice o požadavcích na ekodesign (2009/125/ES).  
Elektrické motory:  
Nařízení Komise č. 640/2009.  
Platí pouze pro třífázové motory Grundfos označené IE2 nebo IE3.  
Viz typový štítek motoru.  
Použitá norma: EN 60034-30:2009.

Toto ES prohlášení o shodě je platné pouze tehdy, pokud je zveřejněno jako součást instalačních a provozních návodů Grundfos (publikace číslo 96817894 0612).

### DK: EF-overensstemmelseserklæring

#### Pumpe med motor og bundramme

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet HS som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektivet (2006/42/EF).  
Anvendte standarder: EN 809:1998 og EN 60204-1:2006.

#### Pumpe uden kobling og motor

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produktet HS som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

- Maskindirektivet (2006/42/EF).  
Anvendt standard: EN 809:1998.

Før pumpen tages i brug, skal det komplette maskinanlæg hvori den skal inkorporeres, erklæres i overensstemmelse med alle relevante bestemmelser.

- Ecodesigndirektivet (2009/125/EF).  
Elektriske motorer:  
Kommissionens forordning nr. 640/2009.  
Gælder kun 3-fasede Grundfos-motorer der er mærket IE2 eller IE3.  
Se motorens typeskilt.  
Anvendt standard: EN 60034-30:2009.

Denne EF-overensstemmelseserklæring er kun gyldig når den publiceres som en del af Grundfos-monterings- og driftsinstruktionen (publikationsnummer 96817894 0612).

### DE: EG-Konformitätserklärung

#### Pumpe mit Motor und Grundrahmen

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt HS, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).  
Normen, die verwendet wurden: EN 809:1998 und EN 60204-1:2006.

#### Pumpe mit freiem Wellenende

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt HS, auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmt:

- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG).  
Norm, die verwendet wurde: EN 809:1998.

Vor der Inbetriebnahme der Pumpe ist eine Konformitätserklärung für die gesamte Anlage, in die die Baugruppe "Pumpe mit freiem Wellenende" eingebaut ist, auszustellen.

- ErP-Richtlinie (2009/125/EG).  
Elektromotoren:  
Verordnung der EU-Kommission Nr. 640/2009.  
Gilt nur für dreiphasige Motoren von Grundfos mit der Kennzeichnung IE2 bzw. IE3. Siehe Motorleistungsschild.  
Norm, die verwendet wurde: EN 60034-30:2009.

Diese EG-Konformitätserklärung gilt nur, wenn sie in Verbindung mit der Grundfos Montage- und Betriebsanleitung (Veröffentlichungsnummer 96817894 0612) veröffentlicht wird.

### GR: Δήλωση συμμόρφωσης EC

#### Αντλία με κινητήρα και πλαίσιο βάσης

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα HS, στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

- Οδηγία για μηχανήματα (2006/42/EC).  
Πρότυπα που χρησιμοποιήθηκαν: EN 809:1998 και EN 60204-1:2006.

#### Αντλία ελεύθερου άξονα

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα HS, στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

- Οδηγία για μηχανήματα (2006/42/EC).  
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 809:1998.

Πριν η αντλία τεθεί σε λειτουργία, όλο το μηχανήμα στο οποίο η αντλία πρόκειται να ενσωματωθεί πρέπει να δηλωθεί σύμφωνα με όλους τους σχετικούς κανονισμούς.

- Οδηγία Οικολογικού Σχεδιασμού (2009/125/EC).  
Ηλεκτρικοί κινητήρες:  
Κανονισμός Αρ. 640/2009 της Επιτροπής.  
Ισχύει μόνο σε τριφασικούς κινητήρες της Grundfos με σήμανση IE2 ή IE3. Βλέπε πινακίδα κινητήρα.  
Πρότυπο που χρησιμοποιήθηκε: EN 60034-30:2009.

Αυτή η δήλωση συμμόρφωσης EC ισχύει μόνον όταν συνοδεύει τις οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας της Grundfos (κωδικός εντύπου 96817894 0612).

### ES: Declaración CE de conformidad

#### Bomba con motor y bancada

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que el producto HS, al cual se refiere esta declaración, está conforme con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

- Directiva de Maquinaria (2006/42/CE).  
Normas aplicadas: EN 809:1998 y EN 60204-1:2006.

#### Bomba a eje libre

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra propia responsabilidad que el producto HS, al cual se refiere esta declaración, está conforme con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

- Directiva de Maquinaria (2006/42/CE).  
Norma aplicada: EN 809:1998.

Antes de la puesta en marcha de la bomba, todo el sistema en que la bomba va a incorporarse, debe estar de acuerdo con todas las normativas en vigor.

- Directiva sobre diseño ecológico (2009/125/CE).  
Motores eléctricos:  
Reglamento de la Comisión n.º 640/2009.  
Válido sólo para motores trifásicos Grundfos pertenecientes a las categorías IE2 e IE3. Consulte la placa de características del motor.  
Norma aplicada: EN 60034-30:2009.

Esta declaración CE de conformidad sólo es válida cuando se publique como parte de las instrucciones de instalación y funcionamiento de Grundfos (número de publicación 96817894 0612).

**FR: Déclaration de conformité CE****Pompe avec moteur et châssis**

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit HS, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

- Directive Machines (2006/42/CE).  
Normes utilisées: EN 809:1998 et EN 60204-1:2006.

**Pompe à arbre nu**

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que le produit HS, auquel se réfère cette déclaration, est conforme aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

- Directive Machines (2006/42/CE).  
Norme utilisée: EN 809:1998.

Avant que la pompe ne soit mise en service, la machine complète, dans laquelle sera incorporée la pompe, doit être en accord avec toutes les réglementations en vigueur.

- Directive en matière d'écoconception (2009/125/CE).  
Moteurs électriques:  
Règlement de la Commission N° 640/2009.  
S'applique uniquement aux moteurs triphasés Grundfos marqués IE2 ou IE3. Voir la plaque signalétique du moteur.  
Norme utilisée: EN 60034-30:2009.

Cette déclaration de conformité CE est uniquement valide lors de sa publication dans la notice d'installation et de fonctionnement Grundfos (numéro de publication 96817894 0612).

**IT: Dichiarazione di conformità CE****Pompa con motore e basamento**

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto HS, al quale si riferisce questa dichiarazione, è conforme alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

- Direttiva Macchine (2006/42/CE).  
Norme applicate: EN 809:1998 e EN 60204-1:2006.

**Pompa ad asse nudo**

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che il prodotto HS, al quale si riferisce questa dichiarazione, è conforme alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

- Direttiva Macchine (2006/42/CE).  
Norma applicata: EN 809:1998.

Si ricorda che se la pompa è inserita in un sistema, prima di avviare la pompa stessa, è necessario che tutto il sistema sia in accordo alle norme di riferimento.

- Direttiva Ecodesign (2009/125/CE).  
Motori elettrici:  
Regolamento della Commissione N. 640/2009.  
Applicabile solo ai motori trifase Grundfos contrassegnati IE2 o IE3.  
Vedere la targhetta identificativa del motore.  
Norma applicata: EN 60034-30:2009.

Questa dichiarazione di conformità CE è valida solo quando pubblicata come parte delle istruzioni di installazione e funzionamento Grundfos (pubblicazione numero 96817894 0612).

**HU: EK megfeleléségi nyilatkozat****Szivattyú motorral, alapteretre szerelve**

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a HS termék, amelyre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelel az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

- Gépek (2006/42/EK).  
Alkalmazott szabványok: EN 809:1998 és EN 60204-1:2006.

**Szabad tengelyvéges szivattyú**

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a HS termék, amelyre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelel az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

- Gépek (2006/42/EK).  
Alkalmazott szabvány: EN 809:1998.

A szivattyú üzembe helyezése előtt a teljes gépegységet, amelybe a szivattyú beépítésre került, a vonatkozó előírások szerint minősíteni kell.

- Környezetbarát tervezésre vonatkozó irányelv (2009/125/EK).  
Villamos motorok:  
A Bizottság 640/2009/EK rendelete.  
Csak az IE2 vagy IE3 jelzésű háromfázisú Grundfos motorokra vonatkozik. Lásd a motor adattábláját.  
Alkalmazott szabvány: EN 60034-30:2009.

Ez az EK megfeleléségi nyilatkozat kizárólag akkor érvényes, ha Grundfos telepítési és üzemeltetési utasítás (kiadvány szám 96817894 0612) részeként kerül kiadásra.

**NL: EC overeenkomstigheidsverklaring****Pomp met motor en fundatieplaat**

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat het product HS waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG lidstaten betreffende:

- Machine Richtlijn (2006/42/EC).  
Gebruikte normen: EN 809:1998 en EN 60204-1:2006.

**Pomp met vrije aseinde**

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat het product HS waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming is met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG lidstaten betreffende:

- Machine Richtlijn (2006/42/EC).  
Gebruikte norm: EN 809:1998.

Voordat de pomp in gebruik wordt genomen, moet de gehele installatie waarin de pomp zich bevindt overeenstemmend zijn met alle relevante wetgevingen.

- Ecodesign richtlijn (2009/125/EC).  
Elektromotoren:  
Verordening van de commissie nr. 640/2009.  
Geldt alleen voor de driefase elektromotoren van Grundfos, aangegeven met IE2 of IE3. Zie het typeplaatje van de motor.  
Gebruikte norm: EN 60034-30:2009.

Deze EC overeenkomstigheidsverklaring is alleen geldig wanneer deze gepubliceerd is als onderdeel van de Grundfos installatie- en bedieningsinstructies (publicatienummer 96817894 0612).

**PL: Deklaracja zgodności WE****Pompa z silnikiem i ramą podstawy**

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby HS, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).  
Zastosowane normy: EN 809:1998 i EN 60204-1:2006.

**Pompa z wolnym wałem**

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby HS, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

- Dyrektywa Maszynowa (2006/42/WE).  
Zastosowana norma: EN 809:1998.

Wszystkie urządzenia współpracujące z pompą muszą być zgodne z wszystkimi odpowiednimi wytycznymi.

- Dyrektywa Ekoprojektowa (2009/125/WE).  
Silniki elektryczne:  
Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 640/2009.  
Dotyczy tylko trójfazowych silników firmy Grundfos z oznaczeniami IE2 lub IE3. Patrz tabliczka znamionowa silnika.  
Zastosowana norma: EN 60034-30:2009.

Deklaracja zgodności WE jest ważna tylko i wyłącznie wtedy kiedy jest opublikowana przez firmę Grundfos i umieszczona w instrukcji montażu i eksploatacji (numer publikacji 96817894 0612).

**PT: Declaração de conformidade CE****Bomba com motor e base**

Grundfos declara sob sua única responsabilidade que o produto HS, ao qual diz respeito esta declaração, está em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

- Directiva Máquinas (2006/42/CE).  
Normas utilizadas: EN 809:1998 e EN 60204-1:2006.

**Bomba com ponta de veio livre**

Grundfos declara sob sua única responsabilidade que o produto HS, ao qual diz respeito esta declaração, está em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

- Directiva Máquinas (2006/42/CE).  
Norma utilizada: EN 809:1998.

Antes de colocar a bomba em operação, o equipamento no qual a mesma irá ser incorporada deve ser declarado de acordo com todas as regulamentações relevantes.

- Directiva de Concepção Ecológica (2009/125/CE).  
Motores eléctricos:  
Disposição Regulamentar da Comissão n.º 640/2009.  
Aplica-se apenas a motores trifásicos Grundfos assinalados como IE2 ou IE3. Consulte a chapa de características do motor.  
Norma utilizada: EN 60034-30:2009.

Esta declaração de conformidade CE é apenas válida quando publicada como parte das instruções de instalação e funcionamento Grundfos (número de publicação 96817894 0612).

**RU: Декларация о соответствии ЕС****насос с электродвигателем и рамой-основанием**

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия HS, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства (2006/42/EC).  
Применявшиеся стандарты: Евростандарт EN 809:1998 и EN 60204-1:2006.

**Насос со свободным концом вала**

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия HS, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства (2006/42/EC).  
Применявшийся стандарт: Евростандарт EN 809:1998.

Прежде чем насос будет введён в эксплуатацию, необходимо получить подтверждение, что агрегат в сборе, частью которого будет данный насос, соответствует всем основным требованиям и нормам.

- Директива по экологическому проектированию энергопотребляющей продукции (2009/125/EC).  
Электродвигатели:  
Постановление Комиссии № 640/2009.  
Применяется только к трехфазным электродвигателям Grundfos, обозначенным IE2 или IE3. См. шильдик с техническими данными двигателя.  
Применявшийся стандарт: EN 60034-30:2009.

Данная декларация о соответствии ЕС имеет силу только в случае публикации в составе инструкции по монтажу и эксплуатации на продукцию производства компании Grundfos (номер публикации 96817894 0612).

**SE: EG-försäkran om överensstämmelse****Pump med motor och bas**

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkten HS, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

- Maskindirektivet (2006/42/EG).  
Tillämpade standarder: EN 809:1998 och EN 60204-1:2006.

**Pump utan koppling och motor**

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkten HS, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

- Maskindirektivet (2006/42/EG).  
Tillämpad standard: EN 809:1998.

Före igångkörning av pumpen måste hela applikationen, som pumpen kommer att vara en del av, uppfylla samtliga relevanta föreskrifter.

- Ekodesigndirektivet (2009/125/EG).  
Elektriska motorer:  
Kommissionens förordning nr 640/2009.  
Gäller endast trefas Grundfos-motorer märkta med IE2 eller IE3.  
Se motorns typskylt.  
Tillämpad standard: EN 60034-30:2009.

Denna EG-försäkran om överensstämmelse är endast giltig när den publiceras som en del av Grundfos monterings- och driftsinstruktion (publikation nummer 96817894 0612).

**RO: Declarație de conformitate CE****Pompă cu motor și placă de bază**

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele HS, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

- Directiva Utilaje (2006/42/CE).  
Standarde utilizate: EN 809:1998 și EN 60204-1:2006.

**Pompă fără arbore**

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele HS, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

- Directiva Utilaje (2006/42/CE).  
Standard utilizat: EN 809:1998.

Înainte de pornirea pompei, utilajul complet în care este încorporată pompa trebuie să fie în conformitate cu toate reglementările care îi se aplică.

- Directiva Ecodesign (2009/125/CE).  
Motoare electrice:  
Regulamentul Comisiei nr. 640/2009.  
Se aplică numai motoarelor trifazate Grundfos cu marca IE2 sau IE3.  
Vezi plăcuța de identificare a motorului.  
Standard utilizat: EN 60034-30:2009.

Această declarație de conformitate CE este valabilă numai când este publicată ca parte a instrucțiunilor Grundfos de instalare și funcționare (număr publicație 96817894 0612).

**TR: EC uygunluk bildirgesi****Ayak çerçevesi ve motorlu pompa**

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan HS ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

- Makineler Yönetmeliği (2006/42/EC).  
Kullanılan standartlar: EN 809:1998 ve EN 60204-1:2006.

**Çıplak şaft pompa**

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan HS ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

- Makineler Yönetmeliği (2006/42/EC).  
Kullanılan standart: EN 809:1998.

iPompa kullanılmaya başlamadan önce pompayla birlikte çalışacak olan tüm makinelerin ilgili kanunlara uygunluğu beyan edilmelidir.

- Ecodesign Direktifi (2009/125/EC).  
Elektrikli motorlar:  
640/2009 sayılı Komisyon Yönetmeliği.  
Sadece IE2 veya IE3 işaretli trifaze Grundfos motorlar için geçerlidir.  
Motor bilgi etiketine bakınız.  
Kullanılan standart: EN 60034-30:2009.

İşbu EC uygunluk bildirgesi, yalnızca Grundfos kurulum ve çalıştırma talimatlarının (basım numarası 96817894 0612) bir parçası olarak basıldığı takdirde geçerlilik kazanmaktadır.

Bjerringbro, 1st June 2011



Svend Aage Kaae  
Technical Director  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and empowered to sign the EC declaration of conformity.

## INDICE

	Pagina
<b>1. Simboli utilizzati in questo documento</b>	<b>128</b>
<b>2. Descrizione generale</b>	<b>128</b>
<b>3. Consegna e movimentazione</b>	<b>128</b>
3.1 Consegna	128
3.2 Movimentazione	129
3.3 Conservazione temporanea	129
<b>4. Applicazioni</b>	<b>129</b>
4.1 Liquidi pompati	129
<b>5. Identificazione</b>	<b>130</b>
5.1 Codice del modello	130
<b>6. Condizioni di funzionamento</b>	<b>131</b>
6.1 Temperatura ambiente e altitudine	131
6.2 Temperatura del liquido	131
6.3 Pressioni nella pompa	131
6.4 Portata minima	131
6.5 Portata massima	131
6.6 Livello di pressione sonora	131
<b>7. Installazione meccanica</b>	<b>132</b>
7.1 Sede di installazione	132
7.2 Fondazione	132
7.3 Smorzatori di vibrazioni	132
7.4 Giunti ad espansione	132
7.5 Procedura di fondazione e di allineamento preliminare	132
<b>8. Tubazione</b>	<b>134</b>
8.1 Precauzioni generali	134
8.2 Tubazione di aspirazione	134
8.3 Valvole nella tubazione di aspirazione	134
8.4 Tubazione di mandata	135
8.5 Tubazione ausiliaria	135
8.6 Strumenti di misura	135
<b>9. Collegamento elettrico</b>	<b>135</b>
9.1 Funzionamento con convertitore di frequenza	135
<b>10. Avviamento</b>	<b>136</b>
10.1 Controlli di pre-avviamento	136
10.2 Adescamento	136
10.3 Avviamento	137
10.4 Allineamento finale	137
<b>11. Funzionamento</b>	<b>138</b>
11.1 Controlli di funzionamento	138
11.2 Frequenza di avviamenti e arresti	138
11.3 Funzionamento con riduzione di flusso e/o prevalenza	138
<b>12. Spegnimento</b>	<b>139</b>
12.1 Spegnimento breve	139
12.2 Spegnimento per un lungo periodo	139
<b>13. Manutenzione</b>	<b>139</b>
13.1 Informazioni generali	139
13.2 Frequenza delle ispezioni	139
13.3 Lubrificazione	140
<b>14. Assistenza</b>	<b>140</b>
<b>15. Ricerca dei guasti</b>	<b>141</b>
<b>16. Linee guida per la tubazione di aspirazione</b>	<b>143</b>
16.1 Linee guida comuni	143
16.2 Impianti inondati	143
16.3 Impianti di aspirazione	143
16.4 Tubazione di aspirazione se la linea di alimentazione tocca diversi piani orizzontali	144
16.5 Tubazione di aspirazione con gomito orizzontale nella linea di alimentazione	144
16.6 Installazioni con tubazione di aspirazione verticale in uno spazio ristretto	144
<b>17. Smaltimento</b>	<b>144</b>

**Avvertimento**

*Prima dell'installazione leggere attentamente le presenti istruzioni di installazione e funzionamento. Per il corretto montaggio e funzionamento, rispettare le disposizioni locali e la pratica della regola d'arte.*

**1. Simboli utilizzati in questo documento****Avvertimento**

*La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a infortuni!*

**Attenzione**

*La mancata osservanza di queste istruzioni di sicurezza, può dare luogo a malfunzionamento o danneggiare l'apparecchiatura!*

**Nota**

*Queste note o istruzioni rendono più semplice il lavoro ed assicurano un funzionamento sicuro.*

**2. Descrizione generale**

La pompa orizzontale a cassa divisa di tipo Grundfos HS viene fornita o come pompa completa con motore, basamento, protezione giunto approvata o come pompa ad asse nudo.

Le presenti istruzioni si applicano a entrambi i tipi.

La pompa HS può essere azionata da un motore elettrico o da un dispositivo di altro tipo. Di seguito si presuppone che la pompa sia azionata da un motore elettrico.

**3. Consegna e movimentazione****3.1 Consegna**

La pompa viene consegnata dalla fabbrica all'interno di una gabbia o di una scatola di legno appositamente concepita per il carrello elevatore a forche o un veicolo simile.

Dopo la consegna, effettuare un controllo visivo della pompa per verificare l'eventuale presenza di danneggiamenti dovuti al trasporto o alla movimentazione. Verificare in particolare quanto segue:

1. equipaggiamenti rotti o incrinati, compresi basamento, motore o piedi e flange della pompa
2. coperchio valvola motore rotto, bulloni ad occhio piegati o morsettiera danneggiata
3. parti mancanti.

Parti o accessori a volte sono imballati singolarmente, altre volte fissati all'equipaggiamento.

Qualora si fossero verificati danneggiamenti o perdite, informare prontamente il rappresentante Grundfos o l'agente addetto alla consegna.

**Nota**

*I bulloni delle pompe HS ad asse nudo hanno filettature Americane, per cui sono necessari attrezzi Amricani (non metrici). I bulloni della protezione del giunto e per il fissaggio della pompa sulla base hanno filettatura metrica.*

### 3.2 Movimentazione

#### Avvertimento

**La pompa deve essere movimentata solo da personale qualificato.**

**Per scaricare la pompa, sollevarla facendo leva in modo uniforme su quattro o più punti nel basamento. Non sollevare afferrando il motore o il corpo pompa. Non sollevare afferrando le flange o i bulloni ad occhiello sul motore.**

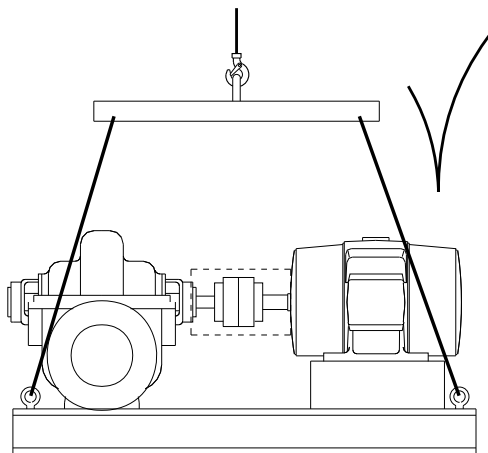


Fig. 1 Come sollevare e movimentare le pompe HS

**Nota**

**Utilizzare anelli di trazione per tutti e quattro gli angoli.**

TM04 0379 3810

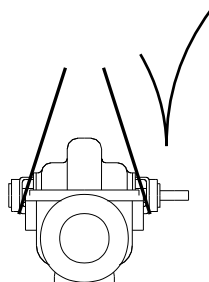


Fig. 2 Come sollevare e movimentare le pompe ad albero nudo HS

TM04 0380 0608

### 3.3 Conservazione temporanea

Se la pompa non deve essere installata o utilizzata subito dopo la consegna, conservarla in un luogo pulito e asciutto, con variazioni di temperatura di lieve entità. Proteggere la pompa da umidità, polvere, sporcizia e corpi estranei. Prima della conservazione e durante la stessa si consiglia di adottare le precauzioni seguenti:

1. Assicurarsi che i cuscinetti siano riempiti con il grasso consigliato, per evitare la penetrazione di umidità intorno all'albero, vedere 13.3 Lubrificazione.
2. Assicurarsi che le porte di aspirazione e di mandata della pompa e tutte le altre aperture siano coperte con cartone, legno o nastro per mascheratura, per evitare l'ingresso nella pompa di corpi estranei.
3. Se l'unità deve essere conservata all'aperto, proteggerla con un telone impermeabile o con un'altra copertura idonea.
4. Ruotare l'albero di 2 giri ogni 2 settimane per evitare la formazione di corrosione sulle superfici dei cuscinetti e sui lati baderna/tenuta meccanica a causa dell'umidità.

### 4. Applicazioni

Le pompe orizzontali a cassa divisa HS Grundfos vengono solitamente impiegate per queste applicazioni:

- circolazione in impianti di riscaldamento e condizionamento, condensa e alimento caldaie
- trasferimento di liquidi e aumento della pressione in svariate applicazioni industriali
- distribuzione idrica e trattamento acque in impianti pubblici.

#### 4.1 Liquidi pompati

Liquidi chiari, non densi e non aggressivi, privi di particelle solide o fibre. Non pompare liquidi in grado di attaccare chimicamente i materiali della pompa.



#### Avvertimento

**Non superare la temperatura massima di funzionamento indicata nella targhetta identificativa.**

Quando si pompano liquidi con densità e/o viscosità superiore a quella dell'acqua, prevalenza e flusso risultano ridotti. In alternativa, impiegare motori con una potenza più elevata.

Gli anelli di guarnizione della baderna/gli O-ring della tenuta meccanica devono essere idonei al liquido da pompare.

Potrebbe essere necessario impiegare speciali anelli di guarnizione della baderna/O-ring della tenuta meccanica se la pompa viene utilizzata per il pompaggio di acqua trattata:

- a temperature superiori a 80 °C (176 °F)
- contenente additivi per evitare la corrosione dell'impianto, depositi di calcare, ecc. (ciò può accadere ad esempio negli impianti di riscaldamento e ventilazione).

Per il pompaggio di liquidi diversi dall'acqua, selezionare una baderna/una tenuta meccanica adeguata. Per ulteriori informazioni, contattare Grundfos.

## 5. Identificazione

La designazione del tipo e le informazioni sulla potenza nominale delle pompe orizzontali a cassa divisa Grundfos sono riportate sulla targhetta identificativa, vedere fig. 3. La designazione del tipo comprende numero di serie, numero di modello, dimensioni e tipo.

Registrazioni permanenti sulla pompa vengono conservate con il relativo codice anno-settimana e il numero di serie (pos. 5 e 6), che devono essere indicati in tutte le comunicazioni di corrispondenza e negli ordini di pezzi di ricambio.

Vedere l'etichetta sull'imballaggio.

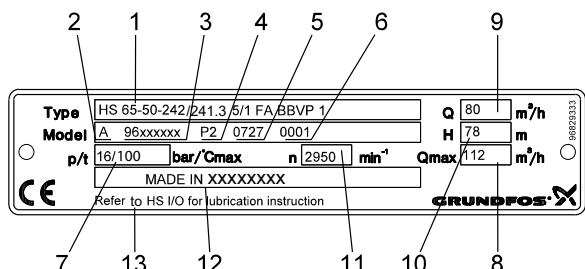


Fig. 3 Targhetta identificativa pompa HS con marchio CE

Pos.	Descrizione
1	Designazione tipo
2	Modello
3	Codice prodotto
4	Luogo di produzione
5	Anno e settimana di produzione
6	Numero di serie
7	Pressione e temperatura massime
8	Portata massima (garantita dalle dimensioni del motore)
9	Portata nominale (flusso al punto di lavoro)
10	Prevalenza alla portata nominale (prevalenza al punto di lavoro)
11	Velocità
12	Nazione di produzione
13	Per riferimenti alla lubrificazione dei cuscinetti, vedere sezione 13.3.

## 5.1 Codice del modello

Il codice del modello è una spiegazione della designazione del tipo di prodotto, vedere fig. 3, pos. 1.

HS 125 -100 -305x /273.1 5/1 F A BBVP 1	
Tipo di pompa	
Diametro nominale porta di aspirazione	
Diametro nominale porta di mandata	
Diametro massimo girante (se viene impiegato un suffisso, "x" = diversa costruzione della girante)	
Diametro effettivo girante	
Variante pompa:	
5/1=pompa con motore e basamento	
5/2=pompa ad albero nudo con basamento	
5/3=pompa ad albero nudo.	
Codice dell'attacco tubazione:	
F = flangia DIN (secondo EN 1092-2)	
G = flangia ANSI (secondo ANSI 250)	
Codice per i materiali (corpo pompa e girante):	
A = corpo pompa in ghisa duttile con girante in bronzo	
B = corpo pompa in ghisa con girante in bronzo	
S = corpo pompa in ghisa con girante in acciaio inox	
Q = corpo pompa in ghisa duttile con girante in acciaio inox	
Codice per tenuta meccanica o baderna:	
BBVP = tenuta con soffietto in gomma, carbonio, ossido di alluminio, gomma nitrilica	
BBQV = tenuta con soffietto in gomma, carbonio, carburo di silicio, FKM	
SNEK = baderna con anelli di guarnizione, fluido barriera interno non raffreddato, anelli di guarnizione in polimeri sintetici	
Senso di rotazione:	
(senso di rotazione della pompa visto dal lato motore)	
1 = orario	
2 = antiorario	

L'esempio fornito riguarda una pompa HS 125-100-305/273.1 di tipo standard con giunti standard, flangia DIN, corpo in acciaio duttile con girante in bronzo, tenuta meccanica BBVP e senso di rotazione orario.



## 6. Condizioni di funzionamento

### 6.1 Temperatura ambiente e altitudine

Temperatura ambiente e altitudine sono fattori importanti per la vita del motore in quanto influiscono su cuscinetti e sistema di isolamento.

Se la temperatura ambiente o l'altitudine di installazione eccedono i valori indicati di seguito, il motore non deve operare a pieno carico, causa il rischio di surriscaldamento. Il surriscaldamento può derivare da eccessiva temperatura ambiente o dalla bassa densità dell'aria e del conseguente suo minore effetto raffreddante. In tali circostanze potrebbe essere necessario utilizzare un motore di potenza superiore.

**Gli intervalli di manutenzione dei cuscinetti diventano più frequenti a temperature superiori ai 40 °C.**

**Attenzione**

#### Legenda

Pos.	Max. temperatura ambiente a pieno carico [°C]	Max. altitudine sul livello del mare [m]
1	+40	1000
2	+60	3500
3	+55	2750

Motore	Numero di poli	Motori IE2 e IE3 P2		Motori di altre potenze P2	
		[kW]	Pos.	[kW]	Pos.
MG	2	11 - 22	2	-	-
	4	1,5 - 15	2	-	-
	2	30 - 90 <sup>1)</sup>	3	-	-
Siemens	4	18,5 - 200 <sup>1)</sup>	3	250 - 630	1
	6	11 - 160 <sup>1)</sup>	3	200 - 315	1
MMG-G	2	11 - 90	1	-	-
	4	1,5 - 630	1	-	-
	6	11 - 132	1	-	-
MMG-H	2	11 - 90	2	-	-
	4	1,5 - 315	2	-	-
	6	11 - 132	2	-	-

<sup>1)</sup> A temperature ambiente superiori ai 40 °C, la classe di temperatura del motore va cambiata da B ad F.

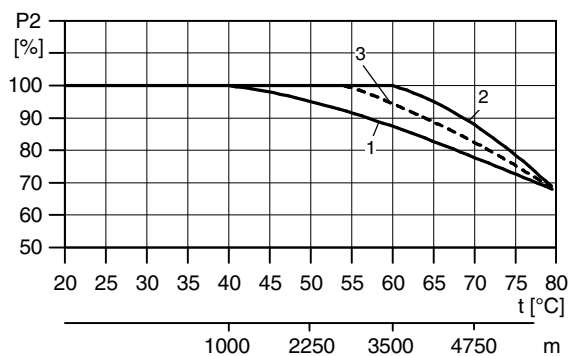


Fig. 4 Potenza del motore rispetto a temperatura/altitudine

#### Esempio

La fig. 4 mostra che il carico del motore MG deve essere ridotto all'88 % in caso di installazione a 4750 m sopra il livello del mare. Ad una temperatura ambiente di 75 °C, il carico del motore deve essere ridotto al 78 % della potenza nominale. Se la pompa è installata a 4750 m sul livello del mare ad una temperatura di 75 °C, il motore non può sopportare un carico superiore a  $88\% \times 78\% = 68,6\%$  della potenza nominale.

### 6.2 Temperatura del liquido

La temperatura massima del liquido indicata sulla targhetta identificativa della pompa dipende dalla tenuta meccanica utilizzata:

Gamma di temperatura per NBR: da 0 °C a 100 °C.

Gamma di temperatura per FKM: da 15 °C a 100 °C.

### 6.3 Pressioni nella pompa

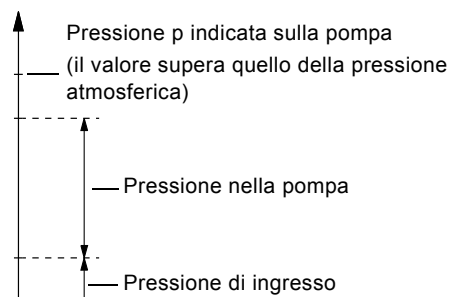


Fig. 5 Pressioni nella pompa HS

#### 6.3.1 Pressione massima di mandata



#### Avvertimento

La pressione massima di mandata è la pressione (p) indicata sulla targhetta identificativa della pompa.

#### 6.3.2 Pressione minima di ingresso

La pressione minima di ingresso deve essere conforme alla curva NPSH per la pompa + un margine di sicurezza di almeno 0,5 m di prevalenza.

Il valore NPSH viene ricavato dal foglio dati e da WebCAPS.

#### 6.3.3 Pressione massima di ingresso

La pressione di ingresso + la pressione interna alla pompa devono risultare inferiori alla pressione massima (p) della pompa, indicata sulla targhetta identificativa, vedere fig. 3, posizione 7.

### 6.4 Portata minima

La pompa non deve essere utilizzata con valvola di mandata chiusa, in quanto ciò provoca un aumento della temperatura del liquido e la possibile formazione di vapore nella pompa, con conseguente danneggiamento dell'albero, erosione della girante, minore durata dei cuscinetti, danneggiamento di baderne e tenute meccaniche a causa di sollecitazioni o vibrazioni.

La portata continuativa deve essere almeno il 25 % della portata nel punto di max. rendimento.

### 6.5 Portata massima

La portata massima non deve superare il valore indicato nella targhetta identificativa. Se la portata massima viene superata possono verificarsi cavitazione e sovraccarico.

### 6.6 Livello di pressione sonora

Vedi pag. 283 e 284.

## 7. Installazione meccanica

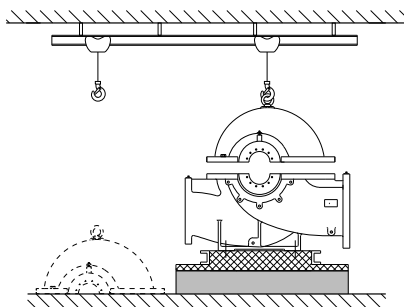


### Avvertimento

**Tutte le installazioni devono essere eseguite da personale esperto nel posizionamento, nell'allineamento e nel collegamento di apparecchiature di pompaggio.**

### 7.1 Sede di installazione

Installare la pompa in modo da consentire un agevole accesso ai fini dell'ispezione e della manutenzione. Predisporre spazio e altezza libera di passaggio ampi, per consentire l'uso di una gru a carro ponte o di un montacarichi sufficientemente robusto per sollevare l'unità.



**Fig. 6** Pompa HS con agevole accesso ai fini dell'ispezione e altezza libera di passaggio per l'uso di una gru a carro ponte

Installare la pompa il più vicino possibile all'alimentazione del liquido pompato, garantendo l'aspirazione più breve e diretta.

### 7.2 Fondazione

Si consiglia di installare la pompa su una fondazione di cemento sufficientemente pesante da garantire un supporto permanente e rigido per l'intera pompa. La fondazione deve essere in grado di assorbire eventuali vibrazioni, normali sollecitazioni meccaniche o urti. Raccomandiamo che il peso della base in cemento corrisponda ad almeno 3 volte il peso della elettropompa completa. Per requisiti specifici, pregasi interpellare l'installatore, il progettista dell'impianto o consultare gli specifici standard industriali.

Nelle installazioni in cui un funzionamento silenzioso è molto importante, si consiglia una fondazione con una massa fino a 5 volte quella dell'unità pompa completa.

### 7.3 Smorzatori di vibrazioni

Per evitare che le vibrazioni vengano trasmesse alle tubazioni e all'edificio, si dovranno montare smorzatori di vibrazioni. Per scegliere lo smorzatore più adatto è necessario disporre delle informazioni seguenti:

- Forze trasmesse attraverso lo smorzatore.
- Velocità del motore. Si deve inoltre tenere conto dell'eventuale funzionamento a velocità regolata.
- Smorzamento desiderato in % (valore raccomandato: 70 %).

Le caratteristiche dello smorzatore di vibrazioni variano da installazione a installazione. In alcuni casi una scelta errata può portare a un aumento delle vibrazioni. Pertanto, gli smorzatori di vibrazioni devono essere dimensionati dal fornitore degli stessi.

## 7.4 Giunti ad espansione

I giunti ad espansione offrono i seguenti vantaggi:

- Compensazione di dilatazioni e contrazioni termiche delle tubazioni dovute alle variazioni della temperatura del liquido.
- Riduzione delle conseguenze meccaniche dei colpi d'ariete nelle tubazioni.
- Isolamento del rumore indotto dalla struttura nella tubazione (solo giunti a espansione con soffietto in gomma).

**Attenzione** *Non installare giunti ad espansione per compensare imprecisioni nel montaggio della tubazione, come il mancato centraggio o il disallineamento delle flange.*

I giunti ad espansione devono essere installati a una distanza minima dalla flangia della pompa sul lato di aspirazione pari a 2 volte il diametro della tubazione (DN). Questo evita turbolenze, garantisce condizioni di aspirazione ideali e una caduta di pressione minima sul lato di mandata.

Con velocità del liquido > 2,4 m/s, si consiglia di installare giunti ad espansione di dimensioni maggiori, in base alla tubazione.

### 7.5 Procedura di fondazione e di allineamento preliminare

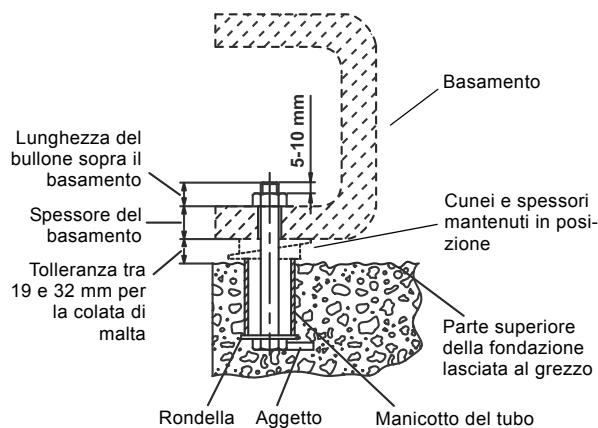
La procedura di fondazione e di allineamento preliminare comprende quattro passaggi:

1. Gettata del cemento di fondazione
2. Montaggio di spessori nel basamento
3. Allineamento preliminare
4. Colata di malta.

#### 7.5.1 Gettata del cemento di fondazione

Per garantire una buona fondazione si raccomanda di attenersi alla procedura seguente.

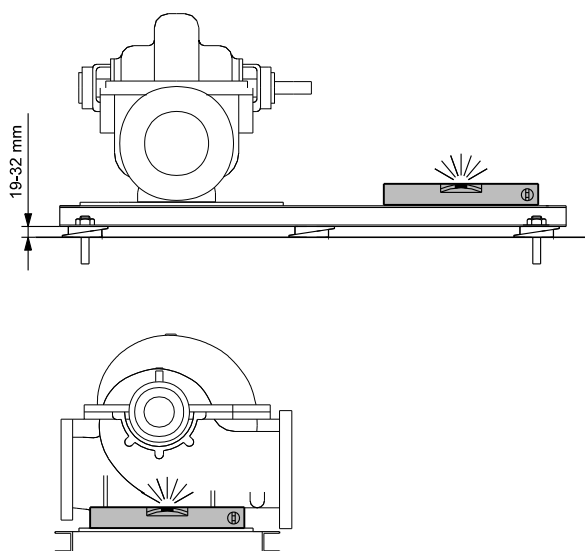
1. Gettare il cemento di fondazione senza interruzioni a 19-32 mm dal livello finale. Utilizzare vibratori per assicurarsi che il cemento sia distribuito in modo uniforme. Rigare e scanalare il livello superficiale prima che il cemento si asciughi. In questo modo si ottiene una superficie legante per la colata di malta.
2. Inserire nel cemento i bulloni di fondazione come mostrato nella fig. 7. Accertarsi che la lunghezza dei bulloni sia sufficiente a farli penetrare attraverso colata di malta, spessori, basamento inferiore, dadi e rondelle.



**Fig. 7** Costruzione tipica del bullone di fondazione

Lasciare indurire la fondazione per diversi giorni prima di procedere all'installazione di spessori nel basamento e alla colata di malta.

## 7.5.2 Montaggio di spessori nel basamento



**Fig. 8** Montaggio di spessori nel basamento e livellamento della pompa

1. Sollevare il basamento sino al livello finale di 19-32 mm sopra la fondazione di cemento, quindi sostenerlo tramite blocchi e spessori, da inserire sia in corrispondenza dei bulloni di fondazione, che di quelli intermedi, vedere fig. 8.
2. Livellare il basamento aggiungendo o rimuovendo spessori sotto lo stesso, vedere fig. 8.
3. Serrare i dadi dei bulloni di fondazione nel basamento. Assicurarsi che la tubazione possa essere allineata alle flange della pompa senza deformare tubi o flange.

## 7.5.3 Allineamento preliminare



### Avvertimento

**Prima di iniziare a lavorare sulla pompa assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disinnescata e non possa essere accidentalmente ripristinata.**

Il motore e la pompa vengono pre-allineati sul basamento in fabbrica. Durante il trasporto il basamento potrebbe deformarsi, pertanto è fondamentale controllare l'allineamento nel luogo di installazione prima della colata finale della malta.

Le pompe HS sono dotate come standard di giunti a lamelle flessibili. Un giunto flessibile si limita a compensare disallineamenti di minore entità e non deve essere quindi impiegato per compensare disallineamenti importanti di pompa e alberi motore. Un allineamento non preciso determina vibrazioni e usura eccessiva di cuscinetti, albero e anelli di usura.

**Eeguire l'allineamento del motore solo se si verificano sollecitazioni delle tubazioni quando la pompa viene spostata.**

### Attenzione

Per effettuare l'allineamento del motore, posizionare degli spessori di diversa misura sotto il motore. Se possibile, sostituire numerosi spessori sottili con un unico spessore più grande.

L'allineamento preliminare prevede quattro passaggi:

1. Controllo del gioco del giunto
2. Controllo "piede morbido" per pompa e motore
3. Controllo dell'allineamento parallelo
4. Controllo dell'allineamento angolare.

## 1. Controllo del gioco del giunto

Verificare che il dislivello tra i semigiunti corrisponda ai valori riportati nella tabella e che le scanalature siano spostate di 180°.

Per un giunto di diametro esterno di Ø [mm]	il gioco [mm] deve essere:	
	Nominale	Tolleranza
da Ø90 a Ø213	3,2	0/-1
da Ø251 a Ø270	4,8	0/-1
da Ø306 a Ø757	6,4	0/-1

## 2. Controllo "piede morbido" per pompa e motore

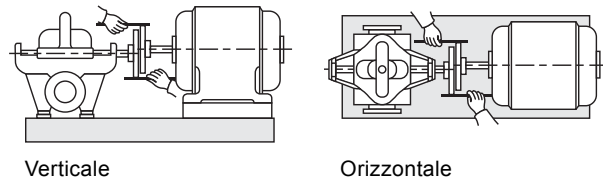
Questa condizione è analoga a quella che si verifica quando, sedendosi a un tavolo, ci si accorge che questo oscilla se qualcuno ci si appoggia. In termini tecnici questa condizione si verifica quando i piedi di una pompa/di un motore non si trovano allo stesso livello della base.

Per verificare questa condizione, collocare la pompa/il motore sulla relativa base e procedere al fissaggio. Collocare un comparatore su un piede, allentare il bullone di fissaggio e leggere il valore misurato. Se l'indicatore del comparatore si sposta mentre il bullone viene allentato, la pompa/il motore presentano la condizione "piede morbido". Il movimento misurato dal comparatore indica quanti spessori sono necessari per portare la pompa/il motore a livello. Questa procedura deve essere ripetuta per tutti i quattro gli angoli.

Se la pompa è stata installata da molto tempo, le sollecitazioni a cui è sottoposto il corpo per effetto della condizione "piede morbido" possono provocarne la deformazione permanente.

## 3. Controllo dell'allineamento parallelo

Posizionare un bordo rettilineo intorno ai bordi del giunto, nella parte superiore, in quella inferiore e a entrambi i lati, vedere fig. 9. Dopo ogni regolazione, ricontrollare l'intero allineamento. L'allineamento è perfettamente parallelo se dalle misurazioni emerge che tutti i punti delle facce del giunto si trovano a una distanza di  $\pm 0,2$  mm l'uno dall'altro.



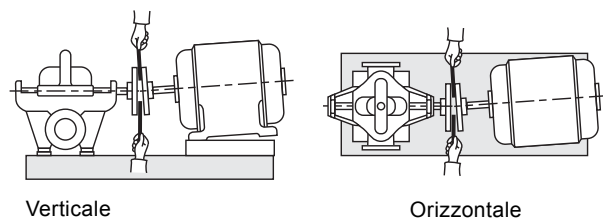
Verticale

Orizzontale

**Fig. 9** Controllo dell'allineamento parallelo

## 4. Controllo dell'allineamento angolare

Inserire una coppia di calibri per diametri interni o un calibro per la verifica della conicità nei quattro punti a intervalli di 90° intorno al giunto, vedere fig. 10. L'allineamento angolare è corretto se dalle misurazioni emerge che tutti i punti delle facce del giunto si trovano a una distanza di  $\pm 0,2$  mm l'uno dall'altro.



Verticale

Orizzontale

**Fig. 10** Controllo dell'allineamento angolare

Ricontrollare il gioco del giunto e serrare le viti di bloccaggio.

### 7.5.4 Colata di malta

La colata di malta compensa un'eventuale fondazione irregolare, distribuisce il peso dell'unità, attenua le vibrazioni ed evita gli spostamenti. Utilizzare malta approvata e non soggetta a ritiro. Per domande o dubbi sulla colata di malta, consultare un esperto in materia.

Procedere come segue:

1. Realizzare un'armatura resistente intorno alla fondazione per contenere la malta.
2. Bagnare abbondantemente la parte superiore della fondazione di cemento, quindi rimuovere l'acqua rimasta in superficie.
3. Riempire l'armatura con la malta fino al bordo del basamento, vedere fig. 11. Permettere alla malta di asciugarsi completamente prima di collegare la tubazione alla pompa (se la procedura è stata eseguita correttamente sono sufficienti 24 ore).
4. Quando la malta si è perfettamente indurita, controllare i dati dei bulloni di fondazione e serrarli se necessario.
5. All'incirca due settimane dopo il riempimento con malta oppure quando questa si è asciugata, applicare una vernice a base oleosa sui punti esposti della colata, per evitarne il contatto con aria e umidità.

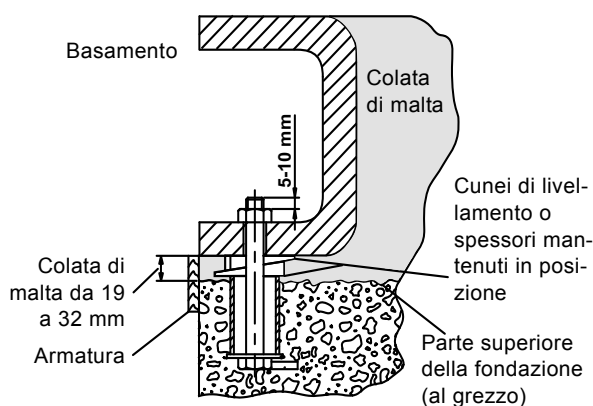


Fig. 11 Vista in sezione della fondazione con bullone, colata di malta e basamento

TM04 0384 0608

## 8. Tubazione

**Sulle porte di aspirazione e di mandata vengono installate coperture di protezione per evitare la penetrazione di corpi estranei nella pompa durante il trasporto e l'installazione.**

**Attenzione**

**Assicurarsi che tutte le coperture siano state rimosse prima di collegare i tubi.**

### Collettore di aspirazione e di mandata

Per ridurre al minimo le perdite di attrito e il rumore idraulico nella tubazione, scegliere una tubazione di dimensioni una o due volte maggiori delle porte di aspirazione e mandata della pompa.

Di solito le velocità del flusso non dovrebbero eccedere i 2 m/s (6 piedi/sec) per il collettore (porta) di aspirazione e i 3 m/s (9 piedi/sec) per il collettore (porta) di mandata.

Assicurarsi che la NPSH disponibile (NPSHA) sia maggiore della NPSH necessaria (NPSHR). NPSH = Net Positive Suction Head (prevalenza di aspirazione netta positiva).

## 8.1 Precauzioni generali

Per l'installazione della tubazione, rispettare le precauzioni seguenti:

1. Collegare sempre la tubazione direttamente alla pompa.
2. Non avvicinare la pompa alla tubazione. Ciò potrebbe rendere impossibile l'allineamento finale e provocare sollecitazioni alle flange della pompa e alla tubazione.

**Assicurarsi che sia il collettore di aspirazione che quello di mandata vengano sostenuti in modo indipendente vicino alla porta, in modo che questa non sia soggetta a sollecitazioni in seguito al serraggio dei bulloni delle flange. Usare supporti pendenti per tubi o altri sostegni posti alla distanza necessaria.**

**Attenzione**

3. Se nella tubazione vengono impiegati giunti ad espansione, inserirli sul lato di aspirazione della pompa a una distanza minima dalla pompa pari a 2 volte il diametro del tubo. Questo evita turbolenze nei giunti e garantisce condizioni di aspirazione ideali.
4. Installare la tubazione mantenendola il più possibile rettilinea ed evitare piegature non necessarie. Se opportuno, utilizzare raccordi a 45° o a 90° per ridurre la perdita di attrito.
5. Assicurarsi che tutti i giunti dei tubi siano serrati.
6. Se si utilizzano giunti flangiati, assicurarsi che i diametri interni siano appropriati.
7. Per il collegamento dei giunti, rimuovere bavature e bordi appuntiti.
8. Assicurarsi che la tubazione non provochi sollecitazioni o deformazioni nella pompa.
9. Espandere i tubi tramite appositi giunti ad espansione da posizionare su entrambi i lati della pompa.
10. Lasciare sempre uno spazio/un accesso sufficiente per ispezione e manutenzione.

## 8.2 Tubazione di aspirazione

Se possibile posizionare sempre la pompa sotto il livello dell'impianto. Ciò facilita l'adescamento, garantisce un flusso costante del liquido e fornisce una prevalenza di aspirazione positiva.

**Attenzione**

**Il dimensionamento e l'installazione della tubazione di aspirazione sono estremamente importanti.**

Se la tubazione è installata in modo corretto, molti problemi legati all'NPSH possono essere facilmente evitati. Leggere la sezione 8.1 Precauzioni generali.

Nella sezione 16. Linee guida per la tubazione di aspirazione vengono illustrate le comuni installazioni della tubazione di aspirazione per due situazioni particolari:

- impianti inondati (impianti chiusi e aperti dove il livello del liquido è al di sopra dell'ingresso della pompa)
- impianti di aspirazione (impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sotto dell'ingresso pompa).

## 8.3 Valvole nella tubazione di aspirazione

Se la pompa viene impiegata in condizioni di aspirazione permanente, installare una valvola di non ritorno nel collettore di aspirazione per evitare di dover adescare la pompa a ogni avvio. La valvola di non ritorno deve essere del tipo a clapet oppure una valvola di fondo con una perdita di pressione minima.

## 8.4 Tubazione di mandata

Il collettore di mandata è solitamente preceduto da una valvola di non ritorno e da una valvola d'intercettazione/a farfalla. La valvola di non ritorno protegge la pompa da una contropressione eccessiva e dalla circolazione inversa, impedendo l'inversione di flusso nella pompa in caso di interruzione del funzionamento o guasto del motore.

Per ridurre al minimo le perdite di attrito e il rumore idraulico nella tubazione, le velocità del flusso non devono essere superiori a 3 m/s (9 piedi/sec) nel collettore (porta) di mandata.

Se la tubazione viene posata orizzontalmente per un tratto lungo, è opportuno mantenerla il più possibile a livello.

Evitare pose contorte, come a cappio, in quanto si formerebbero bolle d'aria con strozzamento dell'impianto o pompaggio non uniforme.

## 8.5 Tubazione ausiliaria

### 8.5.1 Scarichi

Installare i tubi di scarico dal corpo pompa e dalle baderne a un punto comodo per lo smaltimento.

### 8.5.2 Tubi di lavaggio

#### Pompe dotate di baderne

Se la pressione di aspirazione è inferiore alla pressione ambientale, lavare le baderne con liquido per lubrificarle ed evitare l'ingresso di aria. Normalmente ciò avviene tramite un tubo di lavaggio posto tra il lato di mandata della pompa e la baderna. È possibile installare nel tubo di lavaggio una valvola di regolazione oppure una flangia con foro calibrato per controllare la pressione verso la baderna.

Se il liquido pompato è sporco e non può essere impiegato per il lavaggio degli anelli di guarnizione, si consiglia di lavare la baderna con un liquido compatibile separato, con una pressione superiore di 1 bar (15 psi) a quella di aspirazione.

#### Pompe dotate di tenute meccaniche

Le tenute che necessitano di ricircolazione normalmente sono dotate di un tubo di lavaggio collegato al corpo pompa.

**Per evitare di danneggiare la tenuta, si consiglia di continuare l'alimentazione di un qualsiasi liquido di lavaggio o refrigerante esterno dopo l'arresto della pompa.**

Attenzione

## 8.6 Strumenti di misura

Per garantire il monitoraggio continuo del funzionamento, si consiglia di installare manometri sulle flange di aspirazione e mandata della pompa. Il manometro sul lato di aspirazione deve essere in grado di misurare il vuoto. Le prese di pressione devono essere aperte solo a scopo di verifica. La gamma di misurazione del manometro sul lato di mandata dovrebbe essere come minimo superiore del 20 % alla pressione max. di mandata della pompa.

Per la misura con manometri posti sulle flange della pompa, ricordare che il manometro non registra la pressione dinamica (pressione in velocità). Nelle pompe HS il diametro della flangia di aspirazione è diverso da quello della flangia di mandata, con conseguenti differenze nella velocità delle due flange. Di conseguenza il manometro installato sulla flangia di mandata non fornirà la pressione riportata nella documentazione tecnica, ma un valore che potrebbe essere inferiore.

## 9. Collegamento elettrico

I collegamenti elettrici devono essere effettuati da personale qualificato e nel rispetto delle normative locali.



### Avvertimento

**Prima di aprire il coperchio della morsetteria e rimuovere/smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa essere reinserita accidentalmente.**

La tensione e la frequenza di funzionamento sono riportate sulla targhetta identificativa del motore.

Verificare che il motore sia compatibile con l'alimentazione elettrica disponibile sul luogo di installazione.

Il collegamento elettrico deve essere realizzato conformemente a quanto indicato nella targhetta identificativa del motore o agli schemi riportati all'interno del coperchio della morsetteria.

Se si necessita di ulteriori informazioni, contattare il produttore del motore.



### Avvertimento

**Ogni volta che apparati elettrici vengono utilizzati in ambienti esplosivi, occorre attenersi rigorosamente alle regole generali imposte dalle autorità responsabili o dalle organizzazioni preposte.**

## 9.1 Funzionamento con convertitore di frequenza

In linea di principio tutti i motori trifase possono essere collegati a un convertitore di frequenza.

Tuttavia il funzionamento del convertitore di frequenza spesso espone l'impianto di isolamento del motore a un carico maggiore, con aumento della rumorosità del motore a causa di correnti parassite causate da picchi di tensione.

**In caso di dubbi sulla capacità del motore di gestire il funzionamento del convertitore di frequenza, contattare il fornitore del motore.**

Nota

Inoltre i motori di grandi dimensioni devono sopportare il carico delle correnti generate dal convertitore di frequenza.

Se la pompa funziona tramite un convertitore di frequenza, controllare le seguenti condizioni di esercizio:

Condizioni di esercizio	Azione
Motori a 2, 4 e 6 poli da 45 kW e oltre	Controllare che uno dei cuscinetti del motore sia isolato elettricamente. Contattare Grundfos.
Applicazioni critiche a livello di rumorosità	Inserire un filtro dU/dt tra il motore e il convertitore di frequenza per ridurre i picchi di tensione e quindi la rumorosità.
Applicazioni particolarmente critiche a livello di rumorosità	Inserire un filtro sinusoidale.
Lunghezza cavo	Utilizzare un cavo che soddisfi le specifiche del fornitore del convertitore di frequenza (la lunghezza del cavo tra il motore e il convertitore di frequenza influisce sul carico del motore).
Tensione di alimentazione fino a 500 V	Verificare che il motore sia idoneo al funzionamento con convertitore di frequenza.
Tensione di alimentazione tra 500 V e 690 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inserire un filtro dU/dt (riduce i picchi di tensione e quindi la rumorosità)</li> <li><b>oppure</b></li> <li>controllare che il motore sia dotato di isolamento rinforzato.</li> </ul>
Tensione di alimentazione pari o superiore a 690 V	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inserire un filtro dU/dt filter</li> <li><b>e</b></li> <li>controllare che il motore sia dotato di isolamento rinforzato.</li> </ul>



## 10. Avviamento

La procedura di avviamento per le pompe HS comprende quattro passaggi:

1. Controlli di pre-avviamento, vedere *10.1 Controlli di pre-avviamento*
2. Adescamento, vedere *10.2 Adescamento*
3. Avviamento, vedere *10.3 Avviamento*
4. Allineamento finale, vedere *10.4 Allineamento finale*.



### Avvertimento

**Non avviare la pompa prima di aver effettuato tutti i controlli di pre-avviamento.**

### 10.1 Controlli di pre-avviamento

I controlli di pre-avviamento riguardano quattro aspetti:

1. cuscinetti
2. baderne
3. manometro
4. senso di rotazione.

#### 10.1.1 Cuscinetti

Controllare che tutti i cuscinetti siano lubrificati correttamente, vedere *13.3 Lubrificazione*.

#### 10.1.2 Baderne

Controllare che gli anelli di guarnizione delle baderne siano stati serrati correttamente.

#### Nota

**Ciò non è pertinente per le pompe con tenute meccaniche.**

#### 10.1.3 Manometri

Controllare che i collegamenti del manometro siano chiusi.

#### 10.1.4 Senso di rotazione

Il controllo del senso di rotazione avviene nel modo seguente:

1. Rimuovere la molla del giunto per garantire che non vi sia alcun collegamento tra pompa e motore.
2. Verificare che l'albero motore possa ruotare liberamente.
3. Avviare brevemente il motore per verificare il senso di rotazione. Il senso di rotazione corretto è indicato dalle frecce sul corpo pompa.

#### Nota

**Il senso di rotazione della pompa non corrisponde sempre alla direzione del flusso.**

4. Se il senso di rotazione è errato, correggerlo interscambiando due fasi sul motore.



### Avvertimento

**Prima di interscambiare le due fasi, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa essere reinserita accidentalmente.**

5. Controllare di nuovo il senso di rotazione.
6. Riasssemblare il giunto con molla e protezioni.

## 10.2 Adescamento

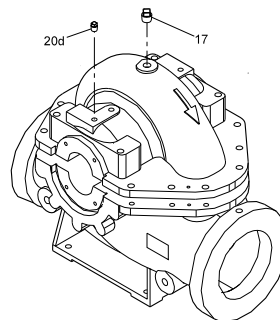
#### Nota

**Se non viene adescata correttamente, la pompa non fornisce il liquido.**

**Impianti chiusi o aperti nei quali il livello del liquido è sopra l'ingresso della pompa (impianti inondati):**

Sia il collettore di aspirazione che la pompa devono essere riempiti di liquido e sfiatati prima dell'avviamento. Procedere come segue:

1. Chiudere la valvola d'intercettazione/a farfalla sul lato di mandata, allentare la vite di sfiato (pos. 17) e il tappo per il lavaggio della tenuta meccanica (pos. 20d).



**Fig. 12** Posizione della valvola di sfiato dell'aria e del tappo per il lavaggio della tenuta meccanica

### Avvertimento

**Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.**

**Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione per evitare il rischio di lesioni alle persone causate dal liquido bollente.**

**Negli impianti dove è presente acqua calda, particolare attenzione deve essere prestata al rischio di ustioni causate dal contatto con il liquido o con le superfici calde.**



2. Aprire lentamente la valvola d'intercettazione nel collettore di aspirazione finché dal foro di sfiato non fuoriesce un flusso costante di liquido.
3. Ruotare l'albero manualmente (se possibile) adescando e sfiatando la pompa per far fuoriuscire l'aria rimasta all'interno dei canali della girante.
4. Serrare la vite di sfiato dell'aria e aprire completamente la valvola d'intercettazione/a farfalla.

**Impianti aperti nei quali il livello del liquido è al di sotto dell'ingresso pompa (impianti di aspirazione).**

Sia il collettore di aspirazione che la pompa devono essere riempiti di liquido e sfiatati prima dell'avviamento. Procedere come segue:

#### Impianto di aspirazione con valvola di fondo:

1. Chiudere la valvola d'intercettazione/a farfalla sul lato di mandata e aprire lentamente la valvola sul lato di aspirazione.
2. Rimuovere la vite di sfiato dell'aria e collegare un dispositivo di adescamento al foro di scarico.
3. Riempire il collettore di aspirazione e il corpo della pompa con liquido esterno avente una pressione di 1-2 bar, finché il collettore di aspirazione e la pompa non sono completamente pieni.
4. Ruotare l'albero manualmente adescando e sfiatando la pompa per far fuoriuscire l'aria rimasta all'interno dei canali della girante.
5. Reinserire e serrare la vite di sfiato dell'aria.
6. Il collettore di aspirazione può anche essere riempito di liquido e sfiato prima del collegamento alla pompa. È anche possibile installare un dispositivo di adescamento prima della pompa.

**Impianto di aspirazione senza valvola di fondo:**

1. Collegare una pompa del vuoto esterna al foro di sfiato nella parte superiore del corpo della pompa.
2. Chiudere la valvola d'intercettazione/a farfalla sul lato di mandata e aprire lentamente la valvola sul lato di aspirazione.
3. Aprire le valvole tra pompa e pompa del vuoto.
4. Avviare la pompa del vuoto esterna.
5. Pompare liquido finché il collettore di aspirazione e la pompa non sono completamente pieni.
6. Ruotare l'albero manualmente adescando e sfiatando la pompa per far fuoriuscire l'aria rimasta all'interno dei canali della girante.
7. Quando il liquido fuoriesce dalla pompa del vuoto, arrestarla e chiudere le valvole tra pompa e pompa del vuoto.

**Non lasciare mai che la pompa funzioni a secco con la speranza che effettui l'adescamento autonomamente! La pompa non è auto-adescante.**

**Attenzione**

**Un funzionamento a secco può causare gravi danni alle baderne, alle tenute meccaniche, agli anelli di usura e ai manicotti dell'albero.**

**10.2.1 Apertura delle valvole**

1. Aprire le valvole per il liquido di lavaggio delle baderne.
2. Aprire completamente la valvola d'intercettazione sul lato di aspirazione della pompa e lasciare la valvola di intercettazione/a farfalla sul lato di mandata parzialmente aperta.

**10.3 Avviamento**

**Controllare che la pompa sia piena di liquido. NON far funzionare la pompa a secco! Un funzionamento a secco può causare gravi danni alle baderne, alle tenute meccaniche, agli anelli di usura e ai manicotti dell'albero.**

**Attenzione**

1. Avviare la pompa.
2. Sfiatare la pompa durante l'avviamento allentando la vite di sfiato dell'aria finché dal foro di sfiato non fuoriesce un flusso costante di liquido.

**Avvertimento**

**Prestare attenzione alla direzione del foro di sfiato e accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.**

**Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione per evitare il rischio di lesioni alle persone causate dal liquido bollente.**

3. Una volta che la tubazione è stata riempita con il liquido, aprire lentamente la valvola di intercettazione/a farfalla sul lato di mandata finché non risulta completamente aperta.
4. Regolare il premitreccia della baderna (solo baderne).  
Con la pompa in funzione, serrare il premitreccia per consentire la fuoriuscita di 40-60 gocce al minuto. Ciò è necessario per la lubrificazione dei manicotti.  
Serrare il premitreccia in modo uniforme per comprimere correttamente gli anelli di guarnizione.  
Dopo l'avviamento iniziale possono essere necessari ulteriori anelli di guarnizione e interventi di regolazione per posizionare correttamente gli anelli stessi.

**Non azionare una baderna a secco e non serrare eccessivamente il premitreccia per eliminare la fuoriuscita di liquido, poiché il manicotto dell'albero potrebbe danneggiarsi.**

**Attenzione****10.4 Allineamento finale**

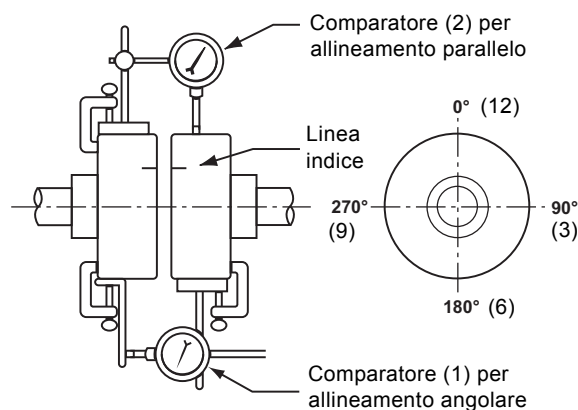
**Attenzione** **Eseguire l'allineamento finale inserendo spessori solo nel motore.**

Procedere in questo modo:

1. Mettere in funzione la pompa fino al raggiungimento della temperatura di esercizio in condizioni normali (circa 1 ora).
2. Arrestare la pompa.
3. Rimuovere la protezione del giunto.
4. Controllare l'allineamento sul giunto tramite comparatori, vedere sotto.

**Controllo dell'allineamento del giunto tramite comparatori** (in alternativa, utilizzare un'apparecchiatura laser per l'allineamento finale).

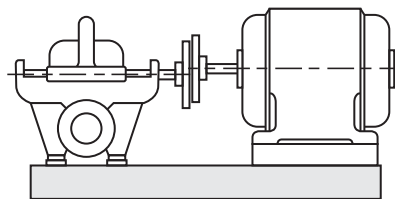
Avviare la procedura rimuovendo la molla del giunto e verificando che l'albero motore e l'albero pompa possano ruotare liberamente.



**Fig. 13** Disposizioni comparatore; la posizione finale del giunto è vista dal motore

La procedura di allineamento del giunto comprende quattro passaggi:

1. Allineamento parallelo - in verticale
2. Allineamento parallelo - in orizzontale
3. Allineamento angolare - in orizzontale
4. Allineamento angolare - in verticale.

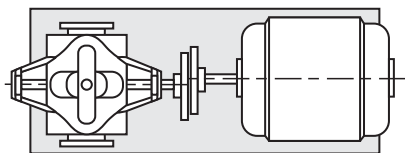
**1. Allineamento parallelo - in verticale**

1. Posizionare il comparatore (2) a 0° (ore 12), vedere fig. 13.
2. Tracciare linee di indice sui due semigiunti, vedere fig. 13.
3. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare contemporaneamente l'albero motore e l'albero pompa finché il comparatore non si trova nella posizione di 180° (ore 6), quindi controllare che le linee di indice siano ancora allineate.
4. Leggere il comparatore (2). Se il comparatore mostra una deviazione di oltre  $\pm 0,2$  mm, aggiungere o rimuovere spessori sotto il motore finché il valore letto sul comparatore non rientra nella tolleranza consentita di  $\pm 0,2$  mm.

TM03 0210 4504

TM03 2939 4905

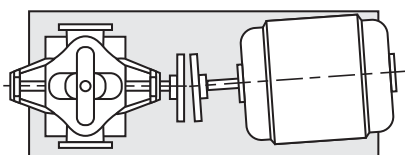
## 2. Allineamento parallelo - in orizzontale



TM03 2941 4905

1. Ruotare albero motore e albero pompa a 270 ° (ore 9).
2. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare l'albero motore e l'albero pompa a 90 ° (ore 3), quindi controllare che le linee di indice siano ancora allineate.
3. Leggere il comparatore. Se il comparatore mostra una deviazione superiore a  $\pm 0,2$  mm, spostare il motore lateralmente finché il valore mostrato dal comparatore non rientra nella tolleranza accettabile di  $\pm 0,2$  mm.
4. Rimuovere il comparatore (2).

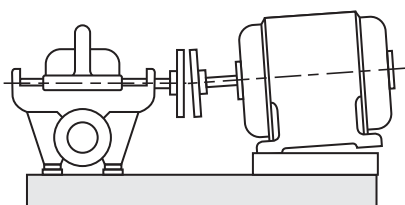
## 3. Allineamento angolare - in orizzontale



TM03 2942 4905

1. Posizionare il comparatore (1) a 90 ° (ore 3), vedere fig. 13.
2. Tracciare linee di indice sui due semigiunti, vedere fig. 13.
3. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare contemporaneamente l'albero motore e l'albero pompa finché il comparatore non si trova nella posizione 270 ° (ore 9), quindi controllare che le linee di indice siano ancora allineate.
4. Leggere il comparatore (1). Se il comparatore mostra una deviazione superiore a  $\pm 0,2$  mm, spostare il motore lateralmente fino a dimezzare tale deviazione.
5. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare contemporaneamente l'albero motore e l'albero pompa nella posizione 90 ° (ore 3) e leggere di nuovo il comparatore (1).
6. A questo punto il valore mostrato dovrebbe rientrare nella tolleranza consentita di  $\pm 0,2$  mm. In caso contrario, ripetere la procedura.

## 4. Allineamento angolare - in verticale



TM03 2940 4905

1. Ruotare albero motore e albero pompa finché il comparatore (1) non raggiunge la posizione 0 ° (ore 12).
2. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare contemporaneamente l'albero motore e l'albero pompa finché il comparatore non si trova nella posizione di 180 ° (ore 6), quindi controllare che le linee di indice siano ancora allineate.
3. Leggere il comparatore (1). Se il comparatore mostra una deviazione superiore a  $\pm 0,2$  mm, aggiungere o rimuovere spessori sotto il motore fino a dimezzare tale deviazione.
4. Impostare il puntatore del comparatore sullo zero, ruotare contemporaneamente l'albero motore e l'albero pompa nella posizione 0 ° (ore 12) e leggere di nuovo il comparatore (1).
5. A questo punto il valore mostrato dovrebbe rientrare nella tolleranza consentita di  $\pm 0,2$  mm. In caso contrario, ripetere la procedura.
6. Rimuovere il comparatore (1).

**Le tolleranze potrebbero variare da giunto a giunto. Per il giunto standard la tolleranza accettabile è  $\pm 0,2$  mm. Per altri tipi di giunti, consultare i dati forniti con la pompa.**

Nota

Terminare la procedura di allineamento reinserendo e serrando il giunto.



### Avvertimento

**Per proteggere le persone da parti meccaniche rotanti, montare sempre tutte le protezioni al termine dell'installazione e prima dell'avviamento della pompa!**

## 11. Funzionamento

### 11.1 Controlli di funzionamento

1. Verificare che non vi siano perdite nella pompa e nella tubazione.
2. Controllare e registrare i valori mostrati dal manometro quali riferimenti futuri.
3. Controllare la pressione differenziale. Se la pressione differenziale è inferiore a quella prevista, il motore potrebbe essere sovraccaricato. Vedere la descrizione degli strumenti di misura nella sezione 8.6.
4. Misurare il consumo di corrente del motore e confrontare il risultato con la corrente nominale indicata sulla targhetta identificativa del motore. In caso di sovraccarico del motore, chiudere la valvola di intercettazione/a farfalla sul lato di mandata finché il motore non è più sovraccaricato.
5. Controllare la lubrificazione e la temperatura dei cuscinetti. La temperatura normale è 70 °C (158 °F). La temperatura massima dipende dal tipo di lubrificazione, vedere relativa targhetta sulla pompa.

Se si riscontrano difetti, arrestare immediatamente la pompa. Non avviare la pompa prima di aver eliminato i difetti, vedere 15. *Ricerca dei guasti*. Contattare immediatamente il fornitore qualora non fosse possibile eliminare i difetti.

Nota

**I controlli del funzionamento vanno effettuati sia in occasione della procedura di avviamento, sia durante il normale esercizio.**

### 11.2 Frequenza di avviamenti e arresti

Il raccomandato max. numero di avviamenti/ora si riferisce a pompe complete, dotate di motore fornito da Grundfos. I valori sono da intendersi solo come raccomandazione.

#### da 0 a 50 kW

15 avviamenti/ora. Il motore deve essere fermato per almeno 3 minuti prima di ripartire.

#### da 51 a 100 kW

10 avviamenti/ora. Il motore deve essere fermato per almeno 5 minuti prima di ripartire.

#### da 101 a 315 kW

5 avviamenti/ora. Il motore deve essere fermato per almeno 10 minuti prima di ripartire.

#### > 315 kW

2 avviamenti ora.

### 11.3 Funzionamento con riduzione di flusso e/o prevalenza

Non utilizzare la pompa con un flusso inferiore del 10 % a quello massimo indicato sulla targhetta identificativa oppure con la valvola di intercettazione/a farfalla sul lato di mandata chiusa. Un eventuale funzionamento della pompa in queste condizioni comporterebbe il rischio di surriscaldamento. Per evitare un possibile danneggiamento, utilizzare dispositivi di protezione quali relè temperatura del liquido, relè temperatura dei cuscinetti, monitoraggio pressione di aspirazione, ecc.

Se la pompa viene utilizzata con prevalenza ridotta, il flusso aumenta e il motore consuma più corrente del normale, con conseguente surriscaldamento. In queste condizioni meglio impiegare la valvola a farfalla sul lato di mandata. Se è installata una valvola a farfalla automatica, ciò avviene automaticamente.



## 12. Spegnimento

La normale procedura di spegnimento è la seguente. Se la pompa deve rimanere inutilizzata per un lungo periodo, seguire la procedura di conservazione di cui alla sezione 12.2 *Spegnimento per un lungo periodo*.

1. Chiudere sempre la valvola di intercettazione/a farfalla sul lato di mandata prima di arrestare la pompa. Chiudere la valvola lentamente per evitare un blocco idraulico, assicurandosi che la pompa continui a funzionare solo per pochi secondi dopo la chiusura della valvola.
2. Disinserire e disattivare l'alimentazione del motore.

### 12.1 Spegnimento breve

1. Se la pompa deve rimanere spenta durante la notte o comunque per un breve periodo in assenza di gelo, è possibile lasciarla piena di liquido. Assicurarsi che la pompa venga completamente adescata prima del riavvio.
2. Se la pompa deve rimanere spenta per periodi brevi o frequenti in presenza di gelo, svuotarla del liquido e isolarne oppure riscaldarne l'esterno per evitare il congelamento.

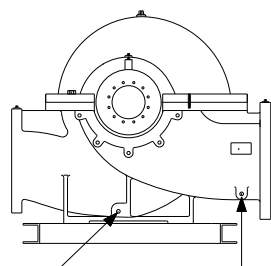
### 12.2 Spegnimento per un lungo periodo

Per spegnimenti prolungati oppure per isolare la pompa a scopo di manutenzione, chiudere le valvole di aspirazione e di mandata. Se non è installata alcuna valvola di aspirazione e la pompa presenta una prevalenza di aspirazione positiva, scaricare tutto il liquido dal collettore di aspirazione per svuotare la porta di aspirazione. Se opportuno, disattivare qualsiasi fonte esterna di liquido refrigerante o lubrificante per baderne/tenute meccaniche. Rimuovere i tappi nei punti di sfiato e di scarico della pompa, come necessario, quindi svuotare completamente il corpo pompa. Se opportuno, rimuovere i premitreccia delle baderne e gli anelli di guarnizione.

#### Avvertimento

**Accertarsi che l'acqua in uscita non possa causare lesioni alle persone o danni al motore o ad altri componenti.**

**Negli impianti ad acqua calda, prestare particolare attenzione per evitare il rischio di lesioni alle persone causate dal liquido bollente.**



Tappo di scarico, corpo pompa e porta di mandata      Tappo di scarico, porta di aspirazione

Fig. 14 Esempio di tappi di scarico

1. Qualora le condizioni di gelo permangano per l'intera durata del periodo di spegnimento dopo lo scarico della pompa, rimuovere anche tutto il liquido presente nei passaggi e nelle rientranze usando aria compressa. Per evitare il congelamento del liquido nella pompa è anche possibile rabboccare quest'ultima con una soluzione antigelo.



#### Avvertimento

**Non utilizzare alcuna soluzione antigelo se la pompa viene impiegata per la fornitura di acqua per la rete pubblica/potabile.**

2. Ruotare manualmente l'albero ogni mese per lubrificare i cuscinetti e ritardarne così ossidazione e corrosione.
3. Se opportuno, seguire i consigli del produttore per la conservazione.

#### Attenzione

**Non serrare la vite di sfiato dell'aria e non reinserire il tappo di scarico fino al successivo riutilizzo della pompa.**

## 13. Manutenzione



#### Avvertimento

**Prima di iniziare a lavorare sulla pompa assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disinnescata e non possa essere accidentalmente ripristinata.**

### 13.1 Informazioni generali

La manutenzione di routine è fondamentale per conservare la pompa in buone condizioni.

Durante tutte le procedure di manutenzione mantenere un elevato livello di pulizia.

### 13.2 Frequenza delle ispezioni

Le ispezioni devono essere effettuate secondo quanto indicato nella tabella sotto.

In base alle condizioni di esercizio e a quelle ambientali, nonché in rapporto alle ispezioni precedenti, la frequenza delle ispezioni può anche subire variazioni al fine di garantire il funzionamento soddisfacente della pompa.

Ogni settimana	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Controllare visivamente se sono presenti delle perdite.</li> <li>b. Controllare se sono presenti vibrazioni.</li> <li>c. Verificare manualmente l'alloggiamento dei cuscinetti per individuare eventuali segni di aumento della temperatura.</li> <li>d. Verificare se il gocciolamento delle baderne è corretto (ca. 40-60 gocce al minuto).</li> </ol>
Ogni mese	Controllare la temperatura dei cuscinetti della pompa.
Ogni 6 mesi	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Controllare l'albero per individuare eventuali rigature.</li> <li>b. Controllare l'allineamento di pompa e motore.</li> <li>c. Controllare ed eventualmente serrare i bulloni di fissaggio.</li> <li>d. Verificare il grado di usura del giunto.</li> </ol>
Ogni anno	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Controllare se il grasso nei cuscinetti della pompa si è indurito.</li> <li>b. Verificare che il gruppo rotante non presenti segni di usura.</li> <li>c. Controllare il gioco degli anelli di usura.</li> </ol>



#### Avvertimento

**La girante e gli anelli di usura possono presentare bordi affilati a causa dell'usura.**

Nell'intervallo tra le ispezioni previste dalla regolare manutenzione, accertarsi che pompa o motore non presentino problemi.

I sintomi comuni di possibili problemi sono elencati nella tabella di ricerca dei guasti, vedere 15. *Ricerca dei guasti*.

Risolvere immediatamente eventuali guasti, evitando così riparazioni e spegnimenti dispendiosi.

TM04 0378 0608

## 13.3 Lubrificazione

### Cuscinetti della pompa

I cuscinetti della pompa vengono lubrificati prima della consegna. Si consiglia di ripetere la lubrificazione ogni 2.000 ore di funzionamento. Questo intervallo può variare a seconda delle condizioni di lavoro.

Per riempire i cuscinetti con nuovo grasso, procedere come segue:

1. Rimuovere il coperchio del cuscinetto.
2. Aggiungere una quantità di grasso sufficiente a riempire 1/3 del cuscinetto a sfera.
3. Annotare la quantità necessaria.
4. Riposizionare il coperchio del cuscinetto.

Ripetere questa procedura per le prime tre volte. Sulla base delle prime tre ripetizioni della lubrificazione, determinare la corretta quantità di grasso necessaria.

Per lubrificazioni successive, applicare la quantità di grasso determinata tramite gli ingrassatori. Non è necessario rimuovere i coperchi dei cuscinetti.

Ogni 10.000 ore di funzionamento oppure ogni due anni:

1. Rimuovere i coperchi dei cuscinetti dalla pompa.
2. Rimuovere il grasso precedente.
3. Pulire a fondo i coperchi dei cuscinetti.
4. Rabboccare i cuscinetti con nuovo grasso.
5. Rabboccare completamente i coperchi dei cuscinetti con nuovo grasso.
6. Reinstallare i coperchi dei cuscinetti secondo le istruzioni per il gruppo.
7. Avviare brevemente e più volte la pompa per distribuire il grasso nei cuscinetti e per evitare il surriscaldamento del grasso stesso.

Tipo di grasso: Vedere *Grasso per cuscinetti a sfera* sotto.

#### **Non lubrificare eccessivamente!**

**Attenzione**

**Una quantità eccessiva di grasso può causare surriscaldamento e guasto prematuro dei cuscinetti.**

### Cuscinetti motore

Lubrificare i cuscinetti del motore conformemente alle indicazioni sulla targhetta identificativa del motore.

Tipo di grasso: Vedere *Grasso per cuscinetti a sfera* di seguito.

### Grasso per cuscinetti a sfera

Produttore	Lubrificante
Shell	Dolium R
Exxon	Polyrex
Chevron	SRI grease NLGI 2
	Black pearl NLGI 2
Philips	Polytac
Texaco	Polystar RB

## 14. Assistenza



#### **Avvertimento**

**Se la pompa è stata utilizzata con liquidi pericolosi per la salute o tossici, deve essere classificata come contaminata.**

Se si richiede a Grundfos di riparare una pompa di questo tipo, occorre contattare l'azienda per comunicare i dettagli sul liquido pompato ecc. *prima* di spedire la pompa per la riparazione. In caso contrario Grundfos può rifiutarsi di accettare la pompa.

## 15. Ricerca dei guasti

**Avvertimento**

*Prima di aprire il coperchio della morsettiera e rimuovere/smontare la pompa, accertarsi che l'alimentazione elettrica sia stata disattivata e che non possa essere reinserita accidentalmente.*

Guasti										Cause			
La portata è nulla	La portata della pompa non è sufficiente	La pressione creata dalla pompa non è sufficiente	La pompa perde liquido dopo un breve intervallo di funzionamento	Il consumo di alimentazione della pompa è eccessivo	Motore sovraccaricato	Vibrazioni	Rumore di cavitazione	Cuscinetti pompa surriscaldati	La pompa funziona per un breve intervallo e poi si ferma			Numeri di riferimento per i rimedi	
•									•			Pompa non adescata, liquido per adescamento mancante, adescamento incompleto.	1.
•												Perdita di liquido per adescamento.	2.
•	•		•									Profondità di aspirazione/aspirazione statica troppo elevata.	3.
•	•											Pressione di mandata troppo elevata (misurata sulla porta di mandata).	4.
•	•	•										Velocità troppo bassa.	5.
•	•											Senso di rotazione errato.	6.
•	•											Girante completamente otturata.	7.
	•											Collettore di aspirazione parzialmente bloccato.	8.
	•	•	•				•					Perdita di aria nella flangia o nel collettore di aspirazione.	9.
	•		•									Perdita di aria nella baderna (il tubo di lavaggio può essere bloccato).	10.
	•		•	•			•					Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	11.
	•	•		•								Girante o anelli di usura usurati.	12.
	•	•										Anelli di guarnizione difettosi.	13.
	•											Valvola di non ritorno troppo piccola o parzialmente ostruita (la sezione trasversale della valvola di non ritorno dovrebbe essere grande almeno quanto la sezione trasversale del collettore di aspirazione).	14.
	•		•				•					Collettore di aspirazione immerso a una profondità non sufficiente.	15.
		•										Diametro della girante troppo piccolo (probabile causa, se vengono escluse tutte quelle già menzionate).	16.
		•										Ostruzione nel corpo pompa.	17.
		•	•	•			•					Presenza di aria o gas nel liquido.	18.
		•		•								Il punto di lavoro effettivo della pompa si trova sulla destra del punto di lavoro specificato sulla curva della pompa, con conseguenze quali prevalenza minore, flusso più abbondante e consumo energetico più elevato.	19.
				•	•							La viscosità o la gravità specifica del liquido pompato sono superiori a quelle dell'acqua.	20.
				•	•	•		•				Albero piegato in seguito a danneggiamento.	21.
				•	•	•		•				Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	22.
				•	•	•		•				Allineamento errato.	23.
				•	•			•				Difetti elettrici.	24.
				•	•		•					Velocità troppo elevata.	25.
						•						Fondazione non abbastanza rigida.	26.
								•				Olio/grasso di lubrificazione sporco o contaminato.	27.

N.	Causa	Rimedio
1.	Pompa non adescata, liquido per adescamento mancante, adescamento incompleto.	Riempire completamente di liquido sia il collettore di aspirazione che la pompa.
2.	Perdita di liquido per adescamento.	Eliminare eventuali perdite nel collettore di aspirazione, nei giunti e nei raccordi; sfiatare il corpo della pompa per rimuovere l'aria accumulata.
3.	Profondità di aspirazione/aspirazione statica troppo elevata.	Ridurre la differenza di altezza tra il serbatoio dell'acqua/la fonte di alimentazione dell'acqua e la pompa.
4.	Pressione di mandata troppo elevata.	Assicurarsi che le valvole nel collettore di mandata siano completamente aperte.
5.	Velocità troppo bassa.	1. Assicurarsi che il motore riceva piena tensione. 2. Assicurarsi che la frequenza sia corretta. 3. Assicurarsi che tutte le fasi siano collegate.
6.	Senso di rotazione errato.	Confrontare il senso di rotazione con la freccia di direzione sul corpo pompa. Se necessario, modificare il senso di rotazione interscambiando due fasi nel motore.
7.	Girante completamente otturata.	Smontare la pompa e pulire la girante.
8.	Collettore di aspirazione parzialmente bloccato.	Rimuovere eventuali ostruzioni nel collettore di aspirazione.
9.	Perdita di aria nella flangia o nel collettore di aspirazione.	Sostituire o riparare la flangia o la sezione del collettore difettosa.
10.	Perdita di aria nella baderna.	Pulire il tubo di lavaggio. Se necessario, sostituire gli anelli di guarnizione della baderna.
11.	Cavitazione; NPSH insufficiente (in base all'installazione).	1. Aumentare la prevalenza di aspirazione positiva spostando la pompa in una posizione più bassa. 2. Pressurizzare il serbatoio di aspirazione.
12.	Girante o anelli di usura usurati.	Sostituire la girante e/o gli anelli di usura. Se necessario, sostituire anche cuscinetti e albero.
13.	Anelli di guarnizione difettosi.	Sostituire gli anelli di guarnizione.
14.	Valvola di non ritorno troppo piccola o parzialmente ostruita.	Sostituire o pulire la valvola di non ritorno.
15.	Collettore di aspirazione immerso a una profondità non sufficiente.	Estendere il collettore di aspirazione in modo da eliminare il rischio di risucchio di aria.
16.	Diametro della girante troppo piccolo.	Consultare il produttore per sapere se è possibile usare una girante più grande; in caso contrario, ridurre le perdite di attrito del collettore di mandata. Prestare tuttavia attenzione a non sovraccaricare eccessivamente il motore.
17.	Ostruzione nel corpo pompa.	Smontare la pompa e rimuovere l'ostruzione.
18.	Presenza di aria o gas nel liquido.	Rimuovere il gas o l'aria dal liquido pompato. Eventualmente, vedere 11) sopra.
19.	Il punto di lavoro effettivo della pompa si trova sulla destra del punto di lavoro specificato sulla curva della pompa, con conseguenze quali prevalenza minore, flusso più abbondante e consumo energetico più elevato.	Installare una flangia con foro calibrato subito dopo la flangia di mandata. La flangia con foro calibrato aumenta la contropressione con conseguente incremento della prevalenza e diminuzione del flusso. Le dimensioni della piastra con foro calibrato devono essere adattate in modo che la pressione corrisponda al punto di lavoro necessario.
20.	La viscosità o la gravità specifica del liquido pompato sono superiori a quelle dell'acqua.	Usare un motore più grande. Consultare il produttore per conoscere le dimensioni consigliate. Verificare la viscosità e la gravità specifica del liquido.
21.	Albero piegato in seguito a danneggiamento.	Controllare la deviazione dell'albero. La corsa massima complessiva dell'indicatore non deve essere superiore a 0,05 mm. Eventualmente, sostituire l'albero.
22.	Guasto meccanico di cuscinetto e/o girante.	Verificare la presenza di eventuali danni sui cuscinetti e sulla girante. Eventualmente, sostituire cuscinetti o girante.
23.	Allineamento errato.	Riallineare pompa e motore.
24.	Difetti elettrici.	Assicurarsi che la tensione e la frequenza dell'alimentazione siano corrette. Eliminare eventuali difetti nel motore. Assicurarsi che il motore venga raffreddato correttamente.
25.	Velocità troppo elevata.	Assicurarsi che la frequenza dell'alimentazione corrisponda a quella indicata sulla targhetta identificativa del motore.
26.	Fondazione non abbastanza rigida.	Serrare di nuovo i dadi dei bulloni di fondazione. Assicurarsi che la fondazione sia stata realizzata secondo le istruzioni di installazione e funzionamento.
27.	Olio/grasso di lubrificazione sporco o contaminato.	Pulire i cuscinetti e i relativi alloggiamenti in base alle istruzioni, quindi lubrificare di nuovo i cuscinetti.

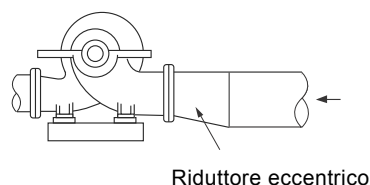
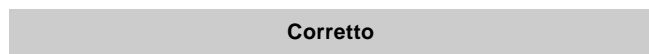
## 16. Linee guida per la tubazione di aspirazione

### 16.1 Linee guida comuni

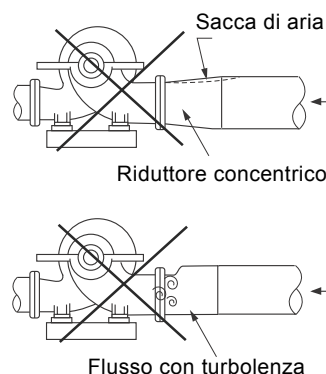
#### Evitare sacche di aria o turbolenza nel collettore di aspirazione.

Non usare mai riduttori in un collettore di aspirazione orizzontale, come mostrato nella fig. 16.

Usare invece un riduttore eccentrico, come mostrato nella fig. 15.



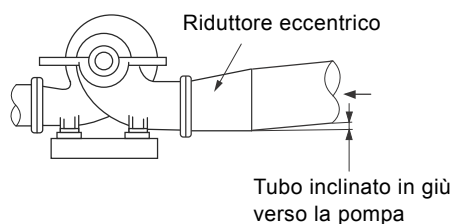
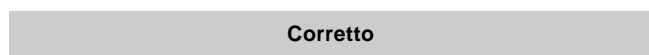
**Fig. 15** Riduttore montato correttamente



**Fig. 16** Riduttore che causa sacche di aria e turbolenza

### 16.2 Impianti inondati

(impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sopra dell'ingresso pompa).

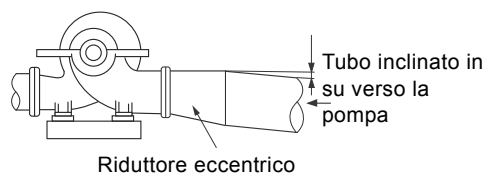
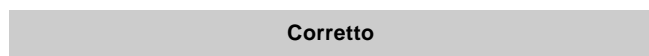


**Fig. 17** Tubazione di aspirazione montata correttamente

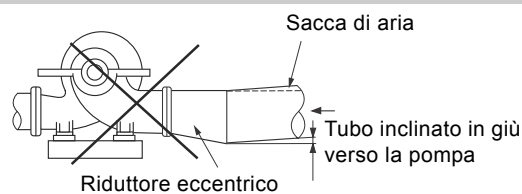
### 16.3 Impianti di aspirazione

(impianti chiusi e aperti nei quali il livello del liquido è al di sotto dell'ingresso pompa).

Installare il collettore di aspirazione inclinandolo in alto, verso la porta di aspirazione. Qualsiasi sezione del tubo posta in alto si riempie di aria, impedendo così il corretto funzionamento della pompa. Per ridimensionare la tubazione in base al diametro della porta di aspirazione, utilizzare un riduttore eccentrico con il lato eccentrico in basso, per evitare sacche di aria.



**Fig. 18** Tubazione di aspirazione montata correttamente



**Fig. 19** Tubazione di aspirazione che provoca sacche di aria

### 16.4 Tubazione di aspirazione se la linea di alimentazione tocca diversi piani orizzontali

Evitare pose contorte, come a cappio, in quanto si formerebbero bolle d'aria con strozzamento dell'impianto o pompaggio non uniforme.

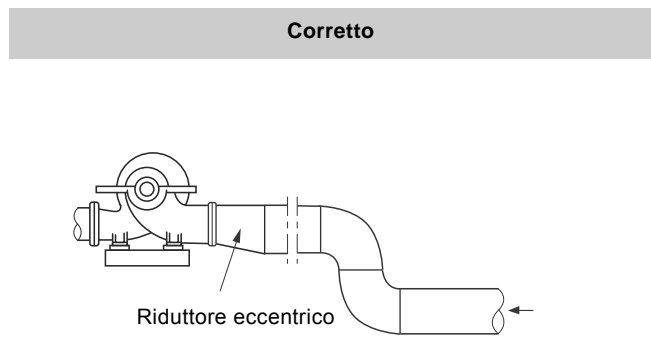


Fig. 20 Tubazione di aspirazione montata correttamente

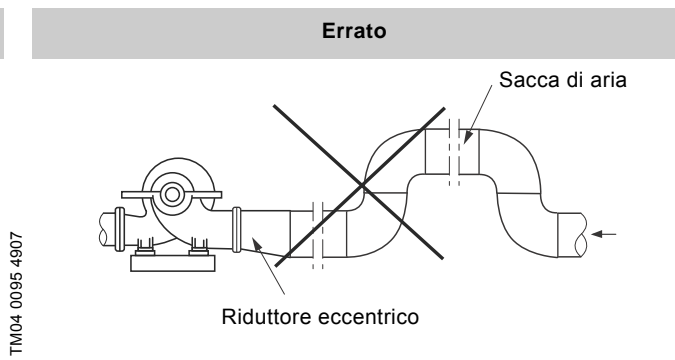


Fig. 21 Tubazione di aspirazione che provoca sacche di aria

### 16.5 Tubazione di aspirazione con gomito orizzontale nella linea di alimentazione

Assicurarsi che il flusso del liquido venga distribuito in modo uniforme su entrambi i lati delle giranti a doppia aspirazione. Il flusso che attraversa un gomito non è mai uniforme e presenta turbolenza, vedere sotto. Se si installa un gomito nel collettore di aspirazione, vicino alla pompa, in una posizione diversa da quella verticale, il liquido non entra in modo uniforme su entrambi i lati, con conseguente pesante sbilanciamento dei carichi assiali e surriscaldamento dei cuscinetti, a cui fanno seguito rapida usura e riduzione della prestazione idraulica.

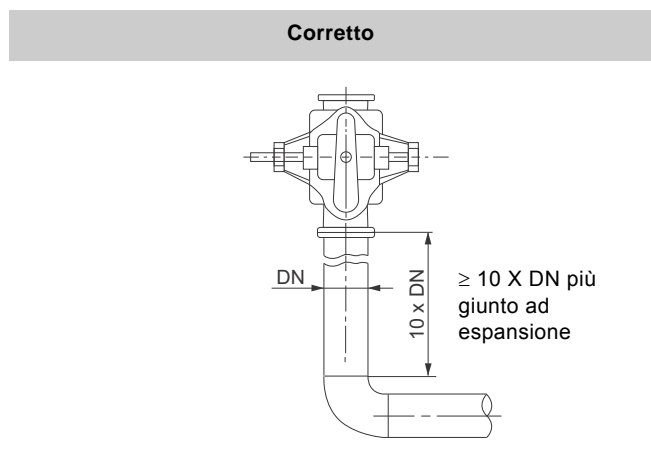


Fig. 22 Installazione consigliata per collettore di aspirazione lungo come un tubo diritto tra gomito orizzontale e pompa.

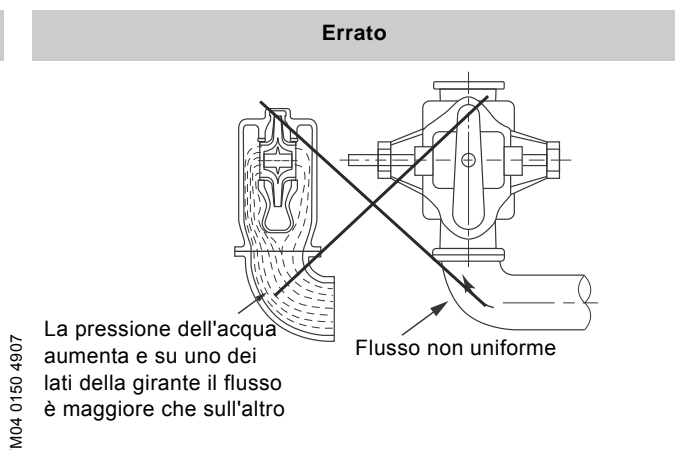


Fig. 23 Caricamento sbilanciato di una girante a doppia aspirazione a causa di un flusso non uniforme attraverso un gomito orizzontale vicino alla pompa.

### 16.6 Installazioni con tubazione di aspirazione verticale in uno spazio ristretto

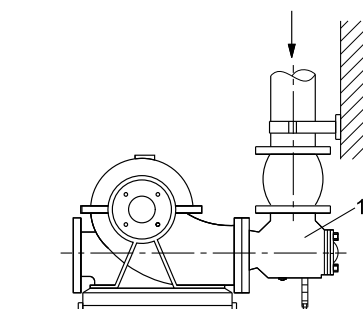


Fig. 24 Diffusore (1) nella tubazione di aspirazione

### 17. Smaltimento

Lo smaltimento di questo prodotto o di parte di esso deve essere effettuato in modo consono:

1. Usare i sistemi locali, pubblici o privati, di raccolta dei rifiuti.
2. Nel caso in cui non fosse possibile, contattare Grundfos o l'officina di assistenza autorizzata più vicina.

## Appendix

## Airborne noise emitted by HS pumps

MG motors:

Motor [kW]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]	
	50 Hz	
	2-pole	4-pole
1.5		47
2.2		48
3.0		52
4.0		48
5.5		51
7.5		52
11		60
15	60	54
18.5	60	
22	64	

Siemens motors:

Motor [kW]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]			
	50 Hz			
	2-pole	4-pole	6-pole	
11			66	
15			56	
18.5			60	59
22			60	59
30	71	62	59	
37	71	66	60	
45	71	66	58	
55	71	67	58	
75	73	70	61	
90	73	70	61	
110	76	70	61	
132		70	61	
160		70	64	
200		70	68	
250		73	68	
315		73	71	
355		75		
400		75		
500		75		
560		78		
630		78		

MMG-G motors:

Motor [kW]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]					
	50 Hz			60 Hz		
	2-pole	4-pole	6-pole	2-pole	4-pole	6-pole
1.5		59			59	
2.2		63			63	
3.0		63			63	
3.7		63			63	
4.0		63			63	
5.5		64			65	
7.5		68			68	
11	70	68	62	78	68	59
15	72	75	65	81	75	62
18.5	72	75	69	81	75	66
22	72	75	70	81	75	67
30	73	78	74	86	78	71
37	73	78	75	86	78	72
45	73	80	75	87	80	72
55	78	83	81	88	82	79
75	80	83	81	90	83	79
90	80	85	84	91	85	81
110	84	85	84	91	85	81
132		88	84		85	81
160		88	86		85	82
200		90	86		90	82
220			86			82
250		90	87		90	82
315		90	87		90	85
335		90	87		90	85
355		90	87		90	90
375		90	90		90	90
400		90	90		90	95
450		90	90		90	95
500		90			90	
525		90			90	
560		90			90	
600		90			90	



MMG-H motors:

Motor [kW]	L <sub>pA</sub> [dB(A)]		
	50 Hz		
	2-pole	4-pole	6-pole
1.5		58	
2.2		60	
3		60	
4		61	
5.5		62	
7.5		62	
11	66	60	56
15	66	60	56
18.5	66	65	59
22	70	65	59
30	73	68	59
37	73	68	59
45	78	68	60
55	78	69	60
75	79	70	68
90	79	70	69
110		74	70
132		74	70
160		74	
200		76	
250		79	
315		80	

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana, ramal Campana Centro Industrial Garín - Esq. Haendel y Mozart  
AR-1619 Garín Pcia. de Buenos Aires  
Pcia. de Buenos Aires  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomssesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в Минске  
220123, Минск,  
ул. В. Хоружей, 22, оф. 1105  
Тел.: +(37517) 233 97 65,  
Факс: +(37517) 233 97 69  
E-mail: grundfos\_minsk@mail.ru

**Bosnia/Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Trg Heroja 16,  
BiH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 713 290  
Telefax: +387 33 659 079  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco, 630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
50/F Maxdo Center No. 8 Xingyi Rd.  
Hongqiao development Zone  
Shanghai 200336  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Cebini 37, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.grundfos.hr

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Mestarintie 11  
FIN-01730 Vantaa  
Phone: +358-3066 5650  
Telefax: +358-3066 56550

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tél.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

**HILGE GmbH & Co. KG**

Hilgestrasse 37-47  
55292 Bodenheim/Rhein  
Germany  
Tel.: +49 6135 75-0  
Telefax: +49 6135 1737  
e-mail: hilge@hilge.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahaballipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1  
Kawasan Industri, Pulogadung  
Jakarta 13930  
Phone: +62-21-460 6909  
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
Gotanda Metalion Bldg., 5F,  
5-21-15, Higashi-gotanda  
Shiagawa-ku, Tokyo  
141-0022 Japan  
Phone: +81 35 448 1391  
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Stramsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос  
Россия, 109544 Москва, ул. Школьная 39  
Тел. (+7) 495 737 30 00, 564 88 00  
Факс (+7) 495 737 75 36, 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

GRUNDFOS Predstavništvo Beograd  
Dr. Milutina Ivkovića 2a/29  
YU-11000 Beograd  
Phone: +381 11 26 47 877 / 11 26 47 496  
Telefax: +381 11 26 48 340

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

**Slovenia**

GRUNDFOS d.o.o.  
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Phone: +386 1 568 0610  
Telefax: +386 1 568 0619  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentesilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-1-806 8111  
Telefax: +41-1-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
Ihsan dede Caddesi,  
2. yol 200, Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

ТОВ ГРУНДФОС УКРАЇНА  
01010 Київ, Вул. Московська 8б,  
Тел.: (+38 044) 390 40 50  
Факс.: (+38 044) 390 40 59  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 8TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Представительство ГРУНДФОС в Ташкенте  
700000 Ташкент ул.Усмана Носира 1-й тулик 5  
Телефон: (3712) 55-68-15  
Факс: (3712) 53-36-35

Revised 27.04.2012

<b>96817894</b> 0612
----------------------

ECM: 1093107
--------------

The name Grundfos, the Grundfos logo, and the payoff Be-Think-Innovate are registered trademarks owned by Grundfos Management A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.