

## NB, NBG

Įrengimo ir naudojimo instrukcija



## Lietuviškai (LT) Įrengimo ir naudojimo instrukcija

## Originalios angliškos versijos vertimas

11.6	Paleidimas/sustabdymas	27
11.7	Pradiniai matavimo įrangos rodomi duomenys	27

## TURINYS

	Puslapis	
<b>1. Šiame dokumente naudojami simboliai</b>	<b>2</b>	
<b>2. Bendra informacija</b>	<b>2</b>	
<b>3. Produkto priėmimas</b>	<b>3</b>	
3.1 Pristatymas	3	
3.2 Produkto transportavimas	3	
3.3 Produkto tvarkymas	3	
3.4 Produkto laikymas	4	
<b>4. Identifikavimas</b>	<b>4</b>	
4.1 Vardinė plokštelė	4	
4.2 Tipų žymėjimo paaiškinimai	5	
<b>5. Naudojimo sritys</b>	<b>8</b>	
5.1 Siurbiami skysčiai	8	
<b>6. Eksploatavimo sąlygos</b>	<b>8</b>	
6.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio	8	
6.2 Skysčio temperatūra	8	
6.3 Maks. darbinis slėgis	8	
6.4 Minimalus slėgis įvade	9	
6.5 Maksimalus slėgis įvade	9	
6.6 Minimalus debitas	9	
6.7 Maksimalus debitas	9	
6.8 Veleno sandarikliai	10	
<b>7. Variklio montavimas prie atviro veleno siurblių</b>	<b>11</b>	
7.1 Variklio montavimas prie siurblio korpuso be kojos	11	
7.2 Variklio montavimas prie siurblio korpuso su koja	13	
<b>8. Mechaninis įrengimas</b>	<b>15</b>	
8.1 Siurblio vieta	15	
8.2 Įrengimo padėties	16	
8.3 NB, NBG siurblio be atraminio rėmo pamatas	16	
8.4 NB, NBG siurblio su atraminio rėmu pamatas	17	
8.5 Vamzdynas	20	
8.6 Vibracijų slopinimas	21	
8.7 Kompensacinės movos	21	
8.8 Matavimo prietaisai	22	
<b>9. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai</b>	<b>23</b>	
<b>10. Elektros maitinimo prijungimas</b>	<b>25</b>	
10.1 Variklio apsauga	25	
10.2 Darbas su dažnio keitikliu	25	
<b>11. Paleidimas</b>	<b>26</b>	
11.1 Bendra informacija	26	
11.2 Užpildymas	26	
11.3 Sukimosi krypties patikrinimas	26	
11.4 Siurblio paleidimas	27	
11.5 Veleno sandariklio įsidirbimo laikotarpis	27	
		<b>12. Techninė priežiūra</b> <b>28</b>
		12.1 Siurblys 28
		12.2 Mechaniniai veleno sandarikliai 28
		12.3 Variklis 28
		12.4 Tepimas 28
		<b>13. Nedarbo laikotarpiai ir apsauga nuo šalčio</b> <b>28</b>
		<b>14. Remontas</b> <b>28</b>
		14.1 Remonto komplektai 28
		<b>15. Techniniai duomenys</b> <b>28</b>
		15.1 Elektrotechniniai duomenys 28
		15.2 Garso slėgio lygis 29
		<b>16. Sutrikimų diagnostika</b> <b>30</b>
		<b>17. Atliekų tvarkymas</b> <b>31</b>

Įspėjimas



Prieš įrengdami perskaitykite šią įrengimo ir naudojimo instrukciją. Įrengiant ir naudojant reikia laikytis vietinių reikalavimų ir visuotinai priimtų geros praktikos taisyklių.

## 1. Šiame dokumente naudojami simboliai



Įspėjimas

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, iškyla traumų pavojus.

**Dėmesio**

Nesilaikant šių saugumo nurodymų, gali blogai veikti arba sugesti įranga.

**Pastaba**

Pastabos arba nurodymai, padedantys lengviau atlikti darbą ir užtikrinti saugų eksploatavimą.

## 2. Bendra informacija

NB ir NBG siurbLIAI - tai nesavisiurbLIAI, vienpakopIAI, išcentrinIAI spiraliniai siurbLIAI su ašiniu įvadu ir radialiniu išvadu.

NB siurbLIAI atitinka EN 733 reikalavimus.

NBG siurbLIAI atitinka ISO 2858 reikalavimus.

### 3. Produkto priėmimas

#### 3.1 Pristatymas

Prieš išleidžiant iš gamyklos siurbiai 100 % išbandomi. Bandymų metu tikrinamas siurblio veikimas ir išmatuojamos jo darbo charakteristikos - taip užtikrinama, kad siurblys atitiktų atitinkamų standartų reikalavimus. "Grundfos" gali pateikti bandymų sertifikatus.

#### 3.2 Produkto transportavimas

Siurblij visada transportuokite nurodytoje padėtyje. Transportavimo metu siurblys turi būti gerai įtvirtintas, kad būtų išvengta veleno ir veleno sandariklio pažeidimo dėl didelių vibracijų ir smūgių. Nekelkite siurblio už veleno.



Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į siurblio masę ir imkitės priemonių išvengti traumų tuo atveju, jei siurblys atsitiktinai nuvirstų ar nukristų.

#### 3.3 Produkto tvarkymas

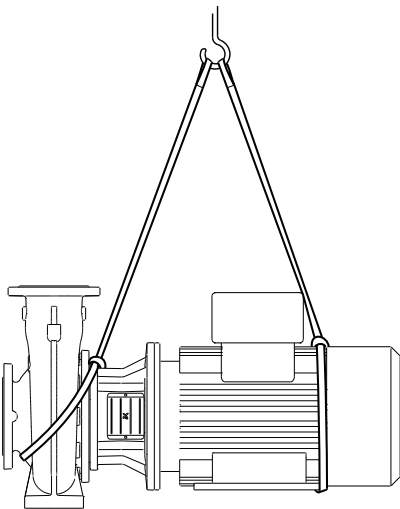
Masė: žr. etiketę ant pakuotės.



Įspėjimas

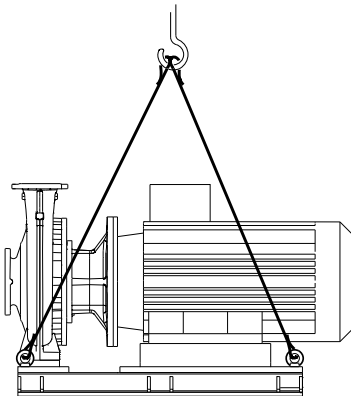
4 kW ir didesnės galios varikliai turi kėlimo sąsas, už kurių negalima kelti viso siurblio. Žr. 4 pav.

Kelkite siurblij naudodami nailoninius stropus ir kablius, kaip parodyta 1-3 pav.



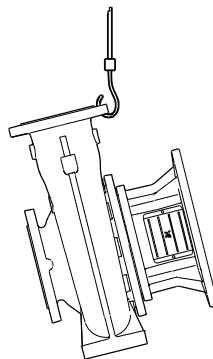
1. pav. Teisingas siurblio be atraminio rėmo kėlimas

TM03 3973 1306



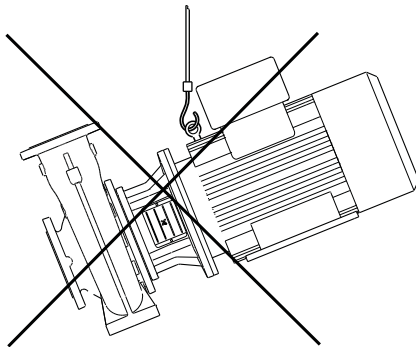
2. pav. Teisingas siurblio su atraminio rėmo kėlimas

TM04 5179 2809



3. pav. Teisingas siurblio be variklio kėlimas

TM05 3309 1112



4. pav. Neteisingas siurblio kėlimas

TM03 3972 1306

### 3.4 Produkto laikymas

Rangovas turi patikrinti pristatytą įrangą ir pasirūpinti, kad ji būtų laikoma taip, kad būtų išvengta korozijos ir sugadinimo. Jei įrenginys bus pradėtas naudoti vėliau kaip po šešių mėnesių, reikia pagalvoti, ar nereikėtų tinkama antikorozine priemone padengti vidinių siurblio dalių.

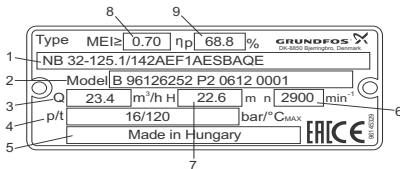
Pasirūpinkite, kad naudojama antikorozinė priemonė neveiktų guminių dalių, ant kurių jos pateks.

Pasirūpinkite, kad antikorozinė priemonė būtų lengvai pašalinama.

Kad į siurblį nepatektų vandens, dulkių ir t.t., visos angos iki prijungiant vamzdžius turi būti uždengtos. Siurblio ardymas paleidimo metu norint pašalinti pašalinius objektus gali būti labai brangus.

## 4. Identifikavimas

### 4.1 Vardinė plokštelė



TM05 6006 4512

### 5. pav. NB vardinės plokštelės pavyzdys

#### Legenda

Poz.	Aprašymas
1	Tipas
2	Modelis
3	Nominalus debitas
4	Nominalus slėgis ir maksimali temperatūra
5	Kilmės šalis
6	Nominalios apsukos
7	Slėgio aukštis
8	Minimalus efektyvumo koeficientas
9	Hidraulinis efektyvumas optimalaus efektyvumo taške

## 4.2 Tipų žymėjimo paaiškinimai

### Modelis B

Pavyzdys 1, siurblio konstrukcija pagal EN 733	NB	32	-125	.1	/142	AE F 1 A E S BAQE														
Pavyzdys 2, siurblio konstrukcija pagal ISO 2858	NBG	125	-100	-160	/160-142	A	F	2	N	K	S	D	Q	Q	K					
Tipas																				
Nominalus įvado skersmuo (DN)																				
Nominalus išvado skersmuo (DN)																				
Nominalus darbaračio skersmuo [mm]																				
Sumažintas našumas: .1																				
Faktinis darbaračio skersmuo [mm]																				
Siurblio versijos kodas; kartu gali būti naudojami keli kodai																				
A Bazinė versija																				
B Didesnės galios variklis																				
C Be variklio																				
D Siurblio korpusas su koja																				
E Su ATEX patvirtinimu, sertifikatu arba bandymų ataskaita antrasis siurblio versijos kodo simbolis yra E																				
F Versija su atraminiais rėmu																				
S Su atraminiais blokeliais																				
X Speciali versija; naudojama, jei yra daugiau specialių pritaikymų, nei jau nurodyti																				
Vamzdžių jungtys																				
E "Table E" flanšas																				
F DIN flanšas																				
G ANSI flanšas																				
J JIS flanšas																				
Nominalus flanšo slėgis (PN - nominalus slėgis)																				
1 10 bar																				
2 16 bar																				
3 25 bar																				
4 40 bar																				
5 Kitas nominalus slėgis																				
Medžiagos																				
Siurblio korpusas Darbaratis Dilimo žiedas Velenas																				
A EN-GJL-250 EN-GJL-200 Bronza/žalvaris 1.4301																				
B EN-GJL-250 Bronza CuSn10 Bronza/žalvaris 1.4301																				
C EN-GJL-250 EN-GJL-200 Bronza/žalvaris 1.4401																				
D EN-GJL-250 Bronza CuSn10 Bronza/žalvaris 1.4401																				
E EN-GJL-250 EN-GJL-200 EN-GJL-250 1.4301																				
F EN-GJL-250 Bronza CuSn10 EN-GJL-250 1.4301																				
G EN-GJL-250 EN-GJL-200 EN-GJL-250 1.4401																				
H EN-GJL-250 Bronza CuSn10 EN-GJL-250 1.4401																				
I 1.4408 1.4408 1.4517 1.4462																				
J 1.4408 1.4408 Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®) 1.4462																				
K 1.4408 1.4408 1.4517 1.4401																				
L 1.4517 1.4517 1.4517 1.4462																				
M 1.4408 1.4517 1.4517 1.4401																				

Pavyzdys 1, siurblio konstrukcija pagal EN 733			NB	32	-125	.1	/142	AE F 1 A E S BAQE
Pavyzdys 2, siurblio konstrukcija pagal ISO 2858			NBG	125	-100	-160	/160-142	A F 2 N K S DQKQ
N	1.4408	1.4408	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4401				
P	1.4408	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4401				
R	1.4517	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4462				
S	EN-GJL-250	1.4408	Bronza/žalvaris	1.4401				
T	EN-GJL-250	1.4517	Bronza/žalvaris	1.4462				
U	1.4408	1.4517	1.4517	1.4462				
W	1.4408	1.4517	Anglimi-grafitu užpildytas PFTE (Graflon®)	1.4462				
X Speciali versija								
Guminės siurblio dalys								
Siurblio gaubto O žiedo medžiaga								
E EPDM								
F FXM (Fluoraz®)								
K FFKM (Kalrez®)								
M FEPS (PTFE padengtas silikoninis O žiedas)								
X HNBR								
V FKM (Viton®)								
Veleno sandariklio konstrukcija								
S Viengubas sandariklis								
Mechaninio veleno sandariklio ir veleno sandariklio guminių dalių kodas								

Pavyzdys 1 nurodytas NB 32-125.1 siurblys su tokiomis charakteristikomis:

- sumažintas našumas
- 142 mm darbaratis
- bazinė versija
- ATEX patvirtinimas, sertifikatas arba bandymų ataskaita
- DIN flanšas pagal EN 1092-2 vamzdžio prijungimui
- 10 bar nominalus flanšo slėgis
- ketinis siurblio korpusas, EN-GJL-250
- ketinis darbaratis, EN-GJL-200
- bronzos/žalvario dilimo žiedas
- nerūdijančiojo plieno velenas, EN 1.4301
- EPDM siurblio gaubto O žiedas
- vienas veleno sandariklis
- BAQE veleno sandariklis

Pavyzdys 2 nurodytas NBG 125-100-160 siurblys su tokiomis charakteristikomis:

- 160-142 mm kūginis darbaratis
- bazinė versija
- DIN flanšas pagal EN 1092-2 vamzdžio prijungimui
- 16 bar nominalus flanšo slėgis
- nerūdijančiojo plieno siurblio korpusas, EN 1.4408
- nerūdijančiojo plieno darbaratis, EN 1.4408
- anglimi-grafitu užpildyto PTFE (Graflon®) dilimo žiedas
- nerūdijančiojo plieno velenas, EN 1.4401
- FFKM siurblio gaubto O žiedas
- vienas veleno sandariklis
- DQQK veleno sandariklis

#### 4.2.1 Veleno sandariklių kodų raidžių reikšmės

Pavyzdys: 10 = BAQE	B	A	Q	E
<b>Veleno sandariklio tipas</b>				
A O žiedo sandariklis su fiksuotu kaiščiu				
B Guminis dumplinis sandariklis				
D O žiedo sandariklis, subalansuotas				
G Dumplinis sandariklis, tipas B, su sumažintais sandarinimo paviršiais				
H Kasetinis sandariklis, subalansuotas				
<b>Medžiaga, besisukantis sandariklio paviršius</b>				
A Anglis, impregnuota stibiu (netinkamas geriamajam vandeniui)				
B Anglis, impregnuota derva				
Q Silicio karbidas				
<b>Medžiaga, stacionarus lizdas</b>				
A Anglis, impregnuota stibiu (netinkamas geriamajam vandeniui)				
B Anglis, impregnuota derva				
Q Silicio karbidas				
<b>Medžiaga, antrinis sandariklis ir kitos guminės ir kompozitinės dalys išskyrus dilimo žiedą</b>				
E EPDM				
V FKM (Viton®)				
F FXM (Fluoraz®)				
K FFKM (Kalrez®)				
X HNBR				
U Dinaminiai O žiedai iš FFKM, statiniai O žiedai iš PTFE				

Veleno sandariklių tipai ir medžiagos išsamiai aprašyti duomenų buklete anglų kalba "NB, NBG, NK, NKG, NBE, NBGE, NKE, NKG - Custom-built pumps according to EN 733 and ISO 2858".

## 5. Naudojimo sritys

### 5.1 Siurbiami skysčiai

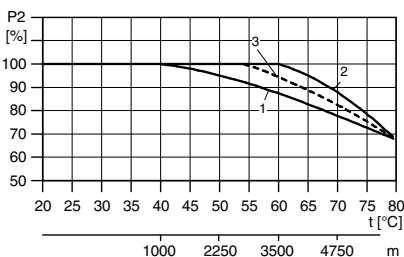
Švarūs, neklampūs, nesprogūs skysčiai, kuriuose nėra kietų dalelių ar pluošto. Siurbiamas skystis neturi chemiškai reaguoti su siurblio medžiagomis.

## 6. Eksploatavimo sąlygos

### 6.1 Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio

Aplinkos temperatūra ir aukštis virš jūros lygio yra variklio tarnavimo laikui svarbūs veiksniai, nes jie turi įtakos guolių ir izoliacijos tarnavimo laikui.

Jei aplinkos temperatūra viršija rekomenduojamą maksimalią aplinkos temperatūrą, arba jei siurblio įrengimo aukštis virš jūros lygio viršija rekomenduojamą maksimalų aukštį virš jūros lygio, žr. 6 pav., dėl mažesnio oro tankio ir atitinkamai silpnescio aušinimo variklis negali būti pilnai apkraunamas. Tokiais atvejais gali prireikti naudoti galingesnį variklį.



6. pav. Maksimalios variklio galios priklausomybė nuo aplinkos temperatūros ir aukščio virš jūros lygio

### Legenda

Poz.	Aprašymas
1	0,25 - 0,55 kW MG varikliai
2	0,75 - 22 kW MG varikliai, IE2/IE3
	0,75 - 450 kW MMG-H varikliai, IE2
3	0,75 - 462 kW "Siemens" varikliai, IE2

**Pavyzdys:** siurblys su 1,1 kW IE2 MG varikliu. Jei šis siurblys įrengiamas 4750 metrų aukštyje virš jūros lygio, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 88 % jo nominalios galios. Esant 75 °C aplinkos temperatūrai, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip 78 % jo nominalios galios. Jei siurblys įrengiamas 4750 metrų aukštyje virš jūros lygio, o aplinkos temperatūra yra 75 °C, variklio apkrova turi būti ne didesnė kaip  $88 \% \times 78 \% = 68,6 \%$  jo nominalios galios.

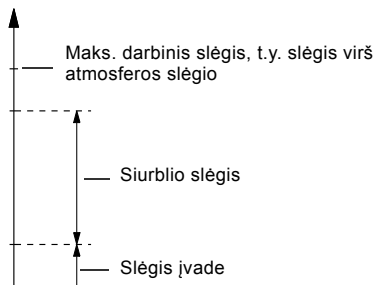
## 6.2 Skysčio temperatūra

Nuo -40 iki +140 °C.

Maksimali skysčio temperatūra nurodyta siurblio vardinėje plokštelėje. Ji priklauso nuo pasirinkto veleno sandariklio.

Siurbliams su EN-GJL-250 ketaus korpusu vietinės taisyklės gali drausti aukštesnes kaip +120 °C temperatūras.

## 6.3 Maks. darbinis slėgis



7. pav. Slėgiai siurblyje

Slėgis įvade + siurblio slėgis turi būti mažiau kaip maksimalus darbinis slėgis, nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje. Didžiausias darbinis slėgis pasiekiamas, kai siurblys dirba į uždarytą sklendę.

TM04 0062 4907

TM04 4914 2209



## 6.4 Minimalus slėgis įvade

Kad išvengtumėte kavitacijos, atkreipkite dėmesį į minimalų slėgį įvade. Kavitacijos pavojus yra didesnis šiose situacijose:

- aukšta skysčio temperatūra;
- debitas yra žymiai didesnis už nominalų siurblio debitą;
- siurblys dirba atviroje sistemoje siurbdamas skystį iš žemesnio nei siurblys lygio;
- skystis įsiurbiamas per ilgus vamzdžius;
- įvade yra prastos sąlygos;
- darbinis slėgis yra mažas.

## 6.5 Maksimalus slėgis įvade

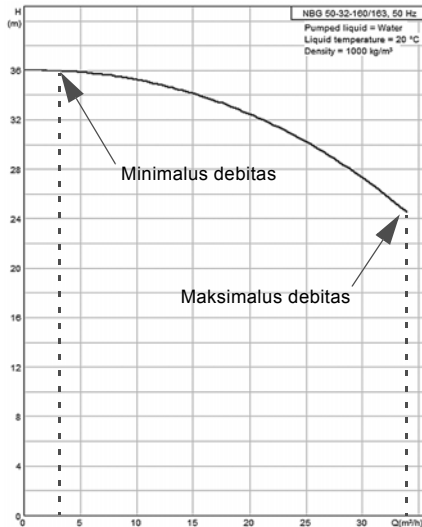
Slėgis įvade + siurblio slėgis turi būti mažiau kaip maksimalus darbinis slėgis, nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje. Didžiausias darbinis slėgis pasiekiamas, kai siurblys dirba į uždarytą sklendę.

## 6.6 Minimalus debitas

Siurblys neturi dirbti į uždarytą sklendę, nes dėl to jame pakils temperatūra / susidarys garų. Dėl to gali būti pažeistas velenas, prasidėti darbaračio erozija, sutrumpėti guolių tarnavimo laikas, dėl įtempimų ir vibracijų gali būti pažeisti riebokšliai ir mechaniniai veleno sandarikliai. Nuolatinis debitas turi būti ne mažesnis kaip 10 % nuo nominalaus debito. Nominalus debitas yra nurodytas siurblio vardinėje plokštelėje.

## 6.7 Maksimalus debitas

Maksimalus debitas turi būti neviršijamas, nes jį viršijus atsiranda kavitacijos ir perkrovos pavojus. Minimalų ir maksimalų debitą galima rasti atitinkamame duomenų buklete pateiktoje siurblio darbo kreivėje arba konkretaus siurblio kreivėje pasirinkus jį per "Grundfos" produktų centrą. Žr. [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com).



8. pav. [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) esančiame "Grundfos" produktų centre parodytos kreivės su minimaliu ir maksimaliu debitu pavyzdys

TM05 2444 5111





## 6.8 Veleno sandarikliai

Sandariklių eksploataavimo parametrų intervalai pateikti dviem pagrindinėms naudojimo sritims: vandens siurbimas ir vėsinimo skysčių siurbimas.

Sandarikliai, kurių temperatūros intervalas prasideda nuo 0 °C, dažniausiai naudojami siurbiant vandenį, o sandarikliai, kurių temperatūros intervalas prasideda žemiau 0 °C, yra daugiausia skirti vėsinimo skysčiams.

Nerekomenduojama eksploatuoti siurblio tuo pačiu metu esant maksimaliai temperatūrai ir maksimaliam slėgiui, nes dėl to sutrumpės sandariklio tarnavimo laikas ir siurblys periodiškai skleis triukšmą.

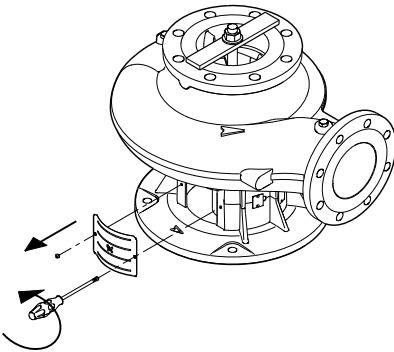
Pastaba

Veleno sandariklio skersmuo [mm]					28, 38 48 55 60			
Veleno sandariklio tipas	Sandarinimo paviršiai	Guma	Kodas	Temperatūrų intervalas	Maks. slėgis [bar]			
 <p>Dumplinis sandariklis, tipas B, nesubalansuotas</p>	AQ <sub>1</sub>	EPDM	BAQE	0-120 °C	16	16	16	16
	AQ <sub>1</sub>	FKM	BAQV	0-90 °C	16	16	16	16
	BQ <sub>1</sub>	EPDM	BBQE	0-120 °C	16	16	16	16
	BQ <sub>1</sub>	FKM	BBQV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q <sub>1</sub> B	EPDM	BQBE	0-100 °C	16	-	-	-
	Q <sub>7</sub> Q <sub>7</sub>	EPDM	BQQE	-25 - +120 °C	16	16	16	16
	Q <sub>7</sub> Q <sub>7</sub>	FKM	BQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
 <p>Dumplinis sandariklis, tipas B, su sumažintais sandarinimo paviršiais</p>	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	EPDM	GQQE	-25 - +60 °C	6	6	6	6
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FKM	GQQV	-10 - +60 °C	6	6	6	6
	Q <sub>1</sub> A	EPDM	AQAE	0-120 °C	16	16	16	16
 <p>O žiedo sandariklis, tipas A, nesubalansuotas</p>	Q <sub>1</sub> A	FKM	AQAV	0-90 °C	16	16	16	16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	EPDM	AQQE	-25 - +90 °C	16	16	16	16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FKM	AQQV	-10 - +90 °C	16	16	16	16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	HNBR	AQQX	-15 - +90 °C	16	16	16	16
	Q <sub>1</sub> Q <sub>1</sub>	FFKM	AQQK	0-90 °C	16	16	16	16
 <p>O žiedo sandariklis, tipas D, subalansuotas</p>	AQ <sub>1</sub>	FXM	DAQF	0-140 °C	25	25	25	25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	EPDM	DQQE	-20 - +120 °C	25	25	25	25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FKM	DQQV	-10 - +90 °C	25	25	25	25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	HNBR	DQQX	-15 - +120 °C	25	25	25	25
	Q <sub>6</sub> Q <sub>6</sub>	FFKM	DQQK	0-120 °C	25	25	25	25

## 7. Varikio montavimas prie atviro veleno siurblių

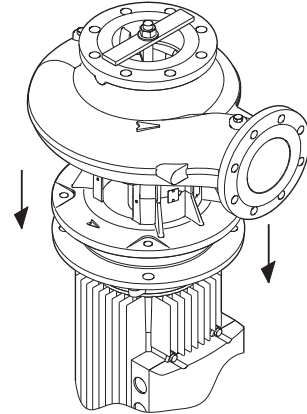
### 7.1 Variklio montavimas prie siurblio korpuso be kojos

Siurbiai tiekiami su transportavimo laikikliu, apsaugančiu veleno sandariklį transportavimo metu. Montuodami variklį laikykitės šiuose brėžiniuose pateiktų nurodymų.



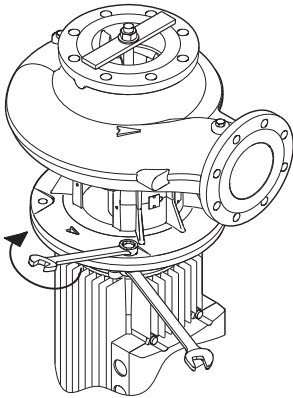
TM05 3327 1212

1. Nuimkite movos gaubtą ir atlaisvinkite veleno reguliavimo varžtus.



TM03 3906 1212

2. Uždėkite siurblių ant variklio.



TM03 3907 1212

3. Įsukite variklio varžtus ir užveržkite juos iki teisingo užveržimo momento. Žr. žemiau.

M8:  $12 \pm 2,4$  Nm

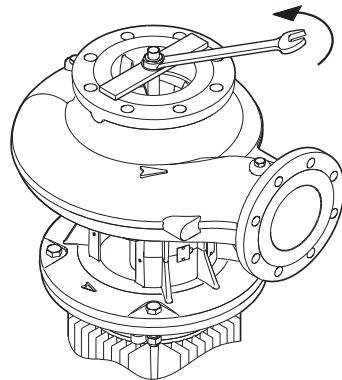
M10:  $25 \pm 5$  Nm

M12:  $40 \pm 8$  Nm

M16:  $100 \pm 20$  Nm

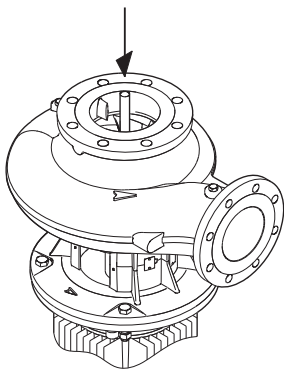
M20:  $150 \pm 30$  Nm

M24:  $200 \pm 40$  Nm



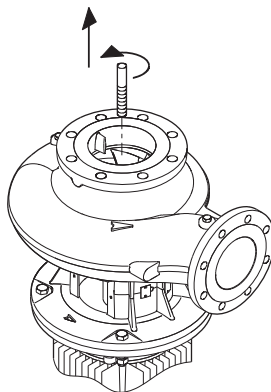
TM03 3908 1212

4. Atsukite veržlę ir nuimite poveržlę ir transportavimo laikiklį.



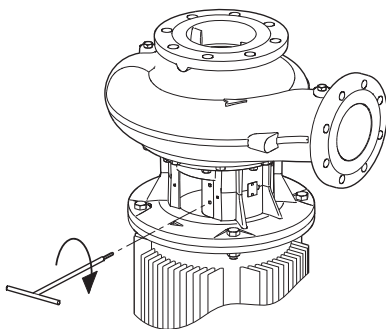
5. Įspauskite vamzdelį su sriegiu, kad velenas atsidurtų apatinėje padėtyje.

TM03 3909 1212



6. Išsukite vamzdelį su sriegiu.

TM03 3910 1212



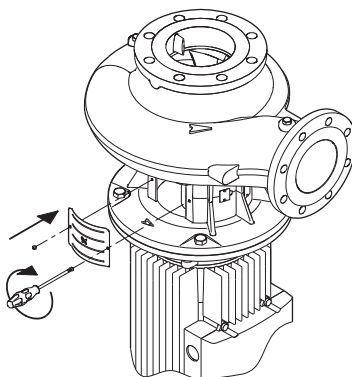
7. Reguliavimo varžtus sutepkite "Loctite 243". Užveržkite reguliavimo varžtus iki nurodyto užveržimo momento. Žr. žemiau.

M5:  $6 \pm 2$  Nm

M6:  $8 \pm 2$  Nm

M8:  $15 \pm 3$  Nm

TM03 3911 1212



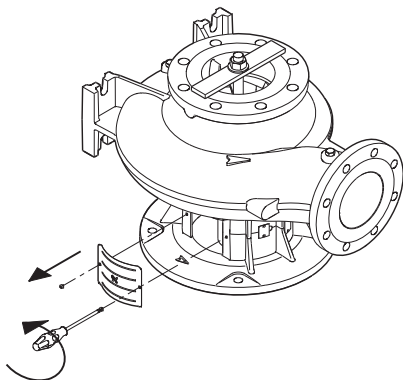
8. Uždėkite mosos gaubtą. Užveržkite varžtus iki nurodyto užveržimo momento. Žr. žemiau.

M5 x 10 mm:  $6 \pm 2$  Nm

TM03 3912 1212

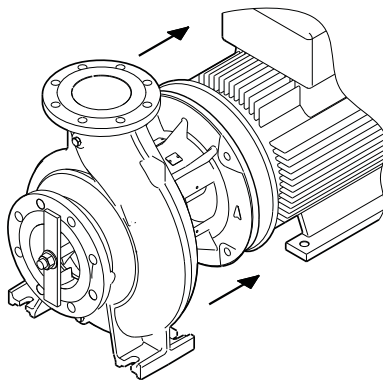
## 7.2 Variklio montavimas prie siurblio korpuso su koja

Siurbiai tiekiami su transportavimo laikikliu, apsaugančiu veleno sandariklį transportavimo metu. Montuodami variklį laikykites šiuose brėžiniuose pateiktų nurodymų.



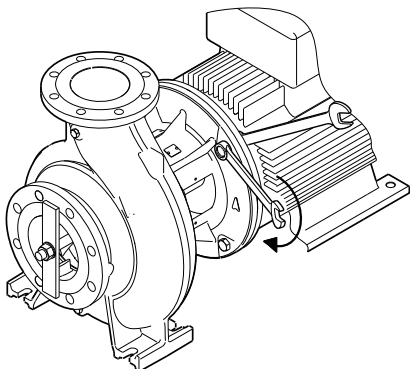
TM03 3913 1206

1. Nuimkite movos gaubtą ir atlaisvinkite veleno reguliavimo varžtus.



TM03 3905 1206

2. Padėkite siurbį prie variklio ir juos suglauskite.



TM03 3914 1206

3. Įsukite variklio varžtus ir užveržkite juos iki teisingo užveržimo momento. Žr. žemiau.

M8:  $12 \pm 2,4$  Nm

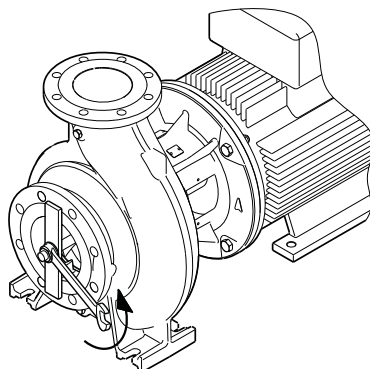
M10:  $25 \pm 5$  Nm

M12:  $40 \pm 8$  Nm

M16:  $100 \pm 20$  Nm

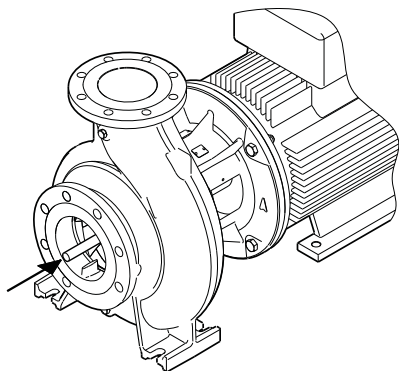
M20:  $150 \pm 30$  Nm

M24:  $200 \pm 40$  Nm



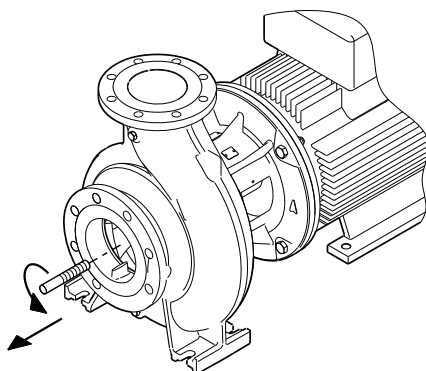
TM03 3915 1206

4. Atsukite veržlę ir nuimite poveržlę ir transportavimo laikiklį.



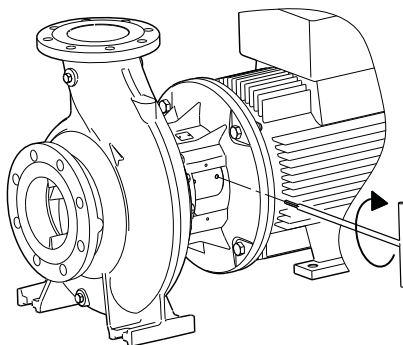
TM03 3916 1206

5. Įspauskite vamzdelį su sriegiu, kad velenas atsidurtų apatinėje padėtyje.



TM03 3917 1206

6. Išsukite vamzdelį su sriegiu.



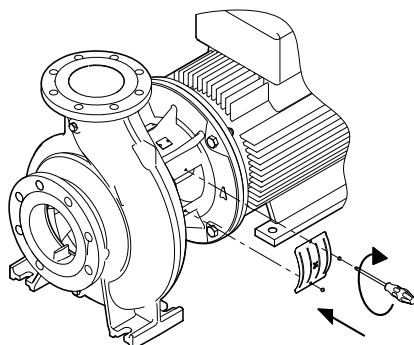
TM03 3918 1206

7. Reguliavimo varžtus sutepkite "Loctite 243". Užveržkite reguliavimo varžtus iki nurodyto užveržimo momento. Žr. žemiau.

M5:  $6 \pm 2$  Nm

M6:  $8 \pm 2$  Nm

M8:  $15 \pm 3$  Nm



TM03 3919 1206

8. Uždėkite movos gaubtą. Užveržkite varžtus iki nurodyto užveržimo momento. Žr. žemiau.

M5 x 10 mm:  $6 \pm 2$  Nm

## 8. Mechaninis įrengimas

### 8.1 Siurblio vieta

Siurblys turi būti sumontuotas gerai vėdinamoje vietoje, kurioje temperatūra nenukrenta žemiau 0 °C.



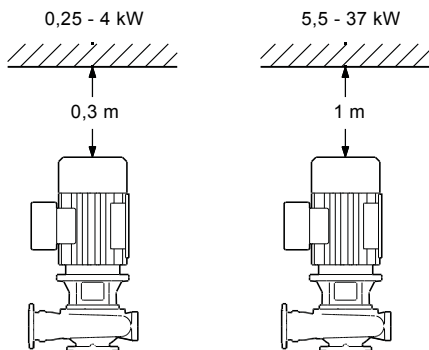
Įspėjimas

Jeji siurbiami karšti arba šalti skysčiai, reikia pasirūpinti, kad žmonės negalėtų atsitiktinai prisiliesti prie karštų arba šaltų paviršių.

Kad būtų galima siurbį patikrinti ir remontuoti, turi būti palikta pakankamai vietos siurblio arba variklio išmontavimui.

#### Vertikalus montavimas

- Siurbliams su 4 kW ir mažesnės galios varikliais virš variklio turi būti paliktas 0,3 m tarpas.
- Siurbliams su 5,5 kW ir galingesniais varikliais virš variklio turi būti paliktas mažiausiai 1 metro tarpas, kad būtų galima panaudoti kėlimo įrangą.

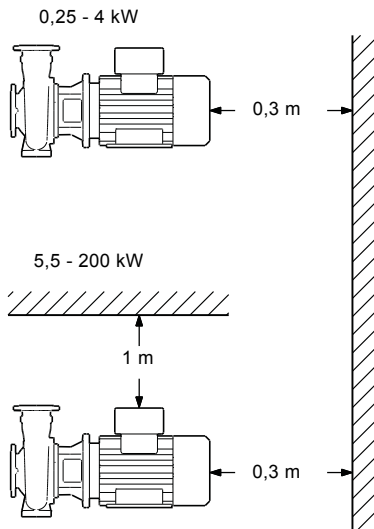


9. pav. Tarpas virš variklio

TM03 4128 1706

#### Horizontalus montavimas

- Siurbliams su 4 kW ir mažesnės galios varikliais už variklio turi būti paliktas 0,3 m tarpas.
- Siurbliams su 5,5 kW ir galingesniais varikliais už variklio turi būti paliktas 0,3 m tarpas, o virš variklio - mažiausiai 1 metro tarpas, kad būtų galima panaudoti kėlimo įrangą.
- NB siurbliams su atraminiu rėmu turi būti palikti tokie patys tarpai, kaip siurbliams su 5,5 - 200 kW varikliais.



10. pav. Tarpas už variklio

TM03 4127 1706

## 8.2 Įrengimo padėtys

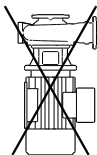
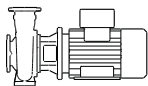
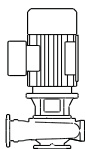
Ant siurblio korpuso esančios rodyklės rodo skysčio tekėjimo per siurbį kryptį.

Siurbliai gali būti įrengiami su variklio/siurblio velenu bet kokioje padėtyje tarp vertikalios ir horizontalios, bet variklis niekada neturi būti žemiau horizontalios plokštumos.

Horizontalūs varikliai su koja visada turi būti atremti.

0,25 - 37 kW

0,25 - 200 kW



TM03 4126 1706

### 11. pav. Įrengimo padėtys

Iš abiejų siurblio pusių įrenkite sklendes, kad pritekus siurbį išvalyti ar remontuoti, nereikėtų iš sistemos išleisti skysčio.

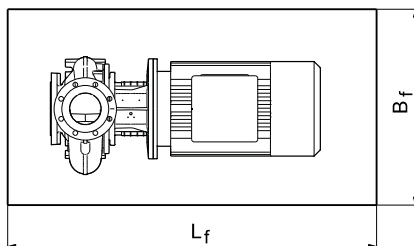
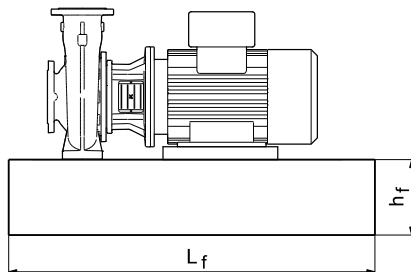
## 8.3 NB, NBG siurblio be atraminio rėmo pamatas

Pamatas/instaliacija turi būti paruošti laikantis šių nurodymų. Nesilaikant šių nurodymų, gali pasireikšti veikimo sutrikimai, dėl kurių bus sugadintos siurblio dalys.

**Dėmesio**

Rekomenduojame įrengti siurbį ant lygaus ir tvirto betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti stabilią atramą visam siurbliui. Pamatas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempimus ir smūgius. Apytiksliai galima laikyti, kad betoninio pamato masė turi būti 1,5 karto didesnė už siurblio masę. Betoninis pamatas turi būti visiškai horizontalus ir lygus.

Pastatykite siurbį ant pamato ir jį pritvirtinkite. Žr. 12 pav.



TM03 4130 1706

### 12. pav. Pamatas

Pamato ilgis ir plotis visada turi būti 200 mm didesni už siurblio ilgį ir plotį. Žr. 12 pav.

Tokiu atveju minimalų pamato aukštį ( $h_f$ ) galima apskaičiuoti taip:

$$h_f = \frac{m_{\text{siurblio}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betono}}}$$

Paprastai betono tankis ( $\delta$ ) imamas 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

Jei svarbu ypač tylus darbas, rekomenduojama, kad pamato masė būtų didesnė už siurblio masę iki 5 kartų. Taip pat žr. 8.6 *Vibracijų slopinimas 21* puslapyje.



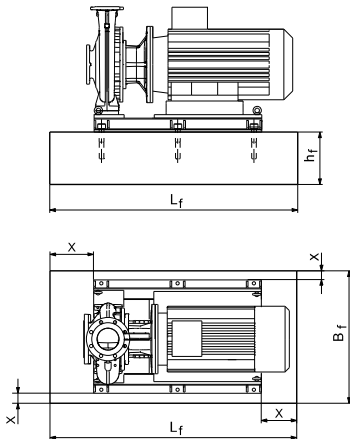
## 8.4 NB, NBG siurblio su atraminiu rėmu pamatas

### Pastaba

Šis skyrius galioja tik 50 Hz siurbliams, nes 60 Hz siurbiai tiekiami tik be atraminio rėmo.

Rekomenduojame įrengti siurbį ant lygaus ir tvirto betoninio pamato, pakankamai sunkaus užtikrinti stabilų atramą visam siurbliui. Pamatas turi sugerti visas vibracijas, normalius įtempimus ir smūgius. Apytiksliai galima laikyti, kad betoninio pamato masė turi būti 1,5 karto didesnė už siurblio masę.

Pamatas turi būti iš visų keturių pusių 100 mm didesnis už atraminį rėmą. Žr. 13 pav.



13. pav. Pamatas, X = min. 100 mm

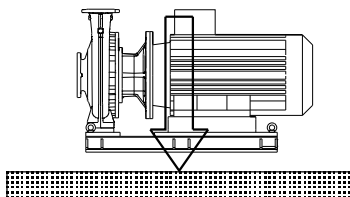
Tokių atvejų minimalų pamato aukštį ( $h_f$ ) galima apskaičiuoti taip:

$$h_f = \frac{m_{\text{siurblio}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{betono}}}$$

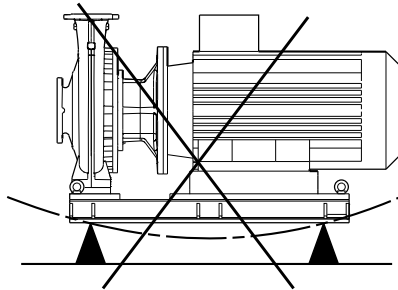
Paprastai betono tankis ( $\delta$ ) imamas 2.200 kg/m<sup>3</sup>.

Pastatykite siurbį ant pamato ir jį pritvirtinkite.

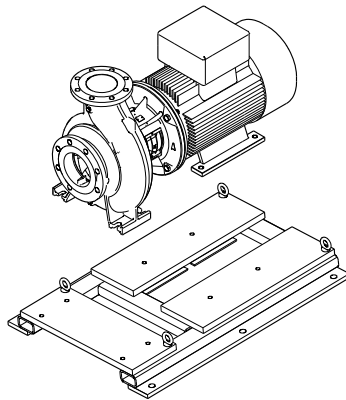
Atraminis rėmas turi remtis visu paviršiumi. Žr. 14 pav.



14. pav. Teisingas pamatas



15. pav. Neteisingas pamatas



16. pav. Atraminis rėmas su pylimo angomis

Svarbu prieš montuojant siurbį paruošti gerą pamatą.

NB, NBG siurbiai su atraminiu rėmu visada yra paruošti skiedinio užliejimui. Įbetonavimo kaiščiai yra priverinti prie atraminio rėmo.

NB, NBG siurbliams su 2 polių 55 kW ar didesnės galios varikliais atraminio rėmo įbetonavimas yra būtinas, kad būtų išvengta besisukančio variklio ir skysčio srauto energijos perėjimo į vibracijas.

Poliai	P2 mažesnė arba lygi 45 kW	P2 lygi arba didesnė kaip 55 kW
2 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	Įbetonavimas būtinas
4 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	
6 poliai	Įbetonavimas pasirinktinai	

### Procedūra

1. Pamato paruošimas
2. Atraminio rėmo išlyginimas
3. Įbetonavimas

TM05 1560 2709

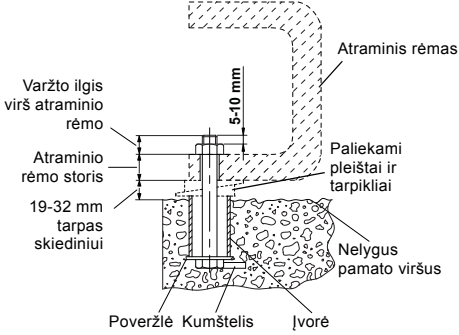
TM05 1558 2709

TM05 1561 2709

TM05 1559 2709

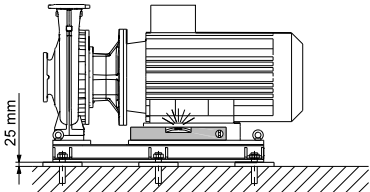
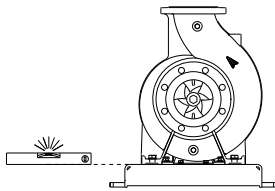
**1: Pamato paruošimas**

Rekomenduojama tokia pamato išliejimo procedūra.

Žingsnis	Veiksmas	Ilustracija
1	<p>Naudokite tinkamą nesitraukiantį betoną. Jei turite kokių nors abejonų, kreipkitės į betono tiekėją.</p> <p>Išliekite vientisą pamatą, 19-32 mm žemesnį nei galutinis siurblio lygis.</p> <p>Suvibrookite betoną, kad jis tolygiai pasiskirstytų. Viršutinį paviršių, prieš betonui sukietėjant, reikia subraižyti ir padaryti griovelius - tai užtikrins geresnį skiedinio sukibimą.</p>	
2	<p>Išstatykite į betoną pamato varžtus. Varžtai turi būti pakankamai ilgi, kad praeitų pro skiedinį, tarpiklius, apatinę atraminio rėmo dalį, veržles ir poveržles.</p>	
3	<p>Prieš išlyginant atraminį rėmą ir užliejant skiedinį, palikite pamatą kelias dienas kietėti.</p>	

TM03 0190 4707

**2: Atraminio rėmo išlyginimas**

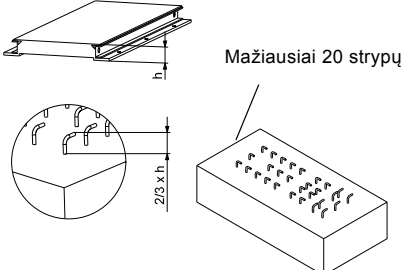
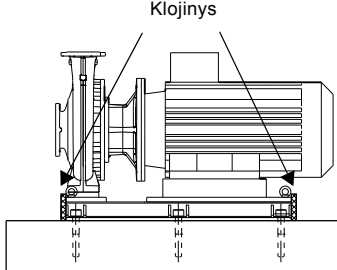
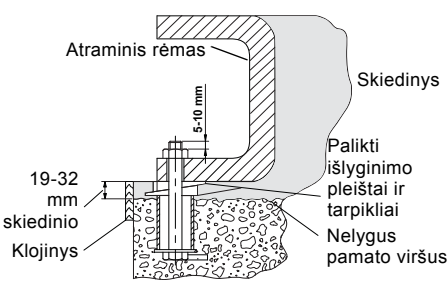
Žingsnis	Veiksmas	Ilustracija
1	<p>Pakelkite atraminį rėmą iki galutinio lygio 19-32 mm virš betoninio pamato ir atremkite jį trinkelėmis ir tarpikliais tiek prie pamato varžtų, tiek tarpuose tarp varžtų per vidurį.</p>	
2	<p>Po atraminio rėmo pridėjami tarpikliai arba juos išimdami išlyginkite atraminį rėmą taip, kad jis būtų horizontalus.</p>	
3	<p>Užveržkite pamato varžtų veržles prispausdami atraminį rėmą. Pasirūpinkite, kad vamzdžiai galėtų būti prijungti prie siurblio flanšų nesukeliant vamzdžių ir flanšų įtempimų.</p>	

TM04 5183 2809

TM04 0489 0708

### 3: Įbetonavimas

Skiedinys kompensuoja pamato nelygumus, tolygiai paskirsto svorį, slopina vibracijas ir apsaugo nuo pasislinkimo. Naudokite tinkamą nesitraukiantį skiedinį. Jei dėl skiedinio ir jo užpildymo turite klausimų ar abejonų, kreipkitės į specialistą.

Žingsnis	Veiksmas	Iliustracija
1	<p>Įleiskite į pamatą armatūros strypus priklijuodami juos 2K inkaravimo klijais.</p> <p>Strypų skaičius priklauso nuo atraminio rėmo dydžio, tačiau rekomenduojama viso atraminio rėmo plote tolygiai išdėstyti ne mažiau kaip 20 strypų. Kad būtų užtikrintas geras įbetonavimas, laisvi strypų galai turi būti 2/3 atraminio rėmo aukščiui.</p>	
2	<p>Gerai įmirkykite pamatą ir nuo paviršiaus pašalinkite nesugirgusį vandenį.</p>	
3	<p>Iš abiejų atraminio rėmo galų padarykite gerą klojinį.</p>	
4	<p>Prieš užpildami skiedinį dar kartą patikrinkite, ar atraminis rėmas gerai išlygintas. Supilkite nesutraukiantį skiedinį per atraminio rėmo angas taip, kad erdvė po atraminio rėmu būtų visiškai užpildyta.</p> <p>Užpildykite klojinį skiediniu iki atraminio rėmo viršaus.</p> <p>Prieš prijungdami prie siurblio vamzdžius, leiskite skiediniui gerai išdžiūti. Naudojant tinkamą skiedinį, jis pakankamai išdžiūsta per 24 valandas.</p> <p>Kai skiedinys galutinai sukietės, patikrinkite pamato varžtų veržles ir, jei reikia, jas priveržkite.</p> <p>Praėjus maždaug dviem savaitėms po skiedinio užpildymo, arba kai jis jau yra visiškai išdžiūvęs, atvirus skiedinio paviršius nudažykite aliejiniiais dažais, kurie apsaugos skiedinį nuo oro ir drėgmės poveikio.</p>	

TM04\_0490 0708 - TM04\_0491 0708

TM05\_1562 3011

TM03\_2946 4707

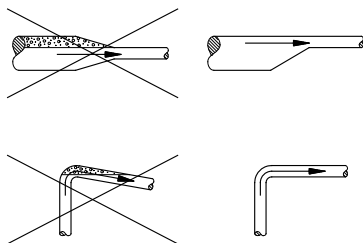
## 8.5 Vamzdynas

### 8.5.1 Vamzdžiai

Montuodami vamzdžius pasirūpinkite, kad siurblio korpusas dėl vamzdžių nepatirtų įtempimų.

Įvado ir išvado vamzdžiai turi būti tinkamų matmenų, atsižvelgiant į slėgį siurblio įvade.

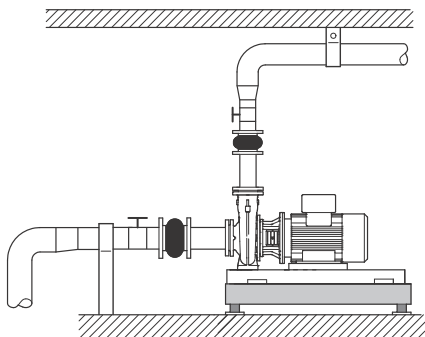
Sumontuokite vamzdžius taip, kad neatsirastų oro kamščių, ypač siurblio įvado pusėje.



17. pav. Vamzdžiai

Iš abiejų siurblio pusių reikia įrengti sklendes, kad pritekus siurbį išvalyti ar remontuoti, nereikėtų iš sistemos išleisti skysčio.

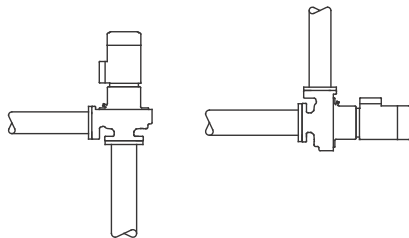
Pasirūpinkite, kad vamzdžiai būtų tinkamai įtvirtinti kuo arčiau siurblio, tiek įvado, tiek išvado pusėje. Vamzdžių flanšai turi būti nukreipti tiesiai į siurblio flanšus be įtempimų, nes dėl jų siurblys gali būti pažeistas.



18. pav. NB, NBG siurblio įrengimas

### 8.5.2 Tiesioginis montavimas vamzdžiuose

Siurbliai su varikliais iki 132 rėmo dydžio (imtinai) gali būti montuojami tiesiai prie įtvirtintų vamzdžių.



TM05 3337 1212

19. pav. Tiesioginis montavimas vamzdžiuose

Tokio tipo montavimo atveju negalima naudoti kompensacinių movų.

**Pastaba** Kad siurblys tyliai dirbtų, vamzdžiai turi būti pritvirtinti tinkamais vamzdžių laikikliais.

### 8.5.3 Aplanka



Įspėjimas

Siurblys neturi dirbti į uždarytą sklendę, nes dėl to siurblyje pakils temperatūra, gali susidaryti garų ir tai gali sukelti siurblio gedimą.

Jei yra koks nors pavojus, kad siurblys gali dirbti į uždarytą sklendę, reikia užtikrinti, kad per siurbį tekėtų bent minimalus skysčio srautas - prijungti aplanką arba prie išvado vamzdžio prijungti išleidimo vamzdį. Minimalus debitas turi būti mažiausiai 10 % nuo maksimalaus debito. Debitas ir slėgio aukštis yra nurodyti siurblio vardinėje plokštelėje.

TM00 2263 3393

TM05 3311 1112

## 8.6 Vibracijų slopinimas

### 8.6.1 Triukšmo ir vibracijų eliminavimas

Norint užtikrinti optimalią eksploataciją ir sumažinti triukšmą bei vibracijas, galima apsvarstyti siurblio vibracijų slopinimo galimybę. Dažniausiai siurbliams su didesnės kaip 11 kW galios varikliais vibracijas reikia slopinti. 90 kW ir didesnės galios variklių atveju vibracijų slopinimas yra būtinas. Tačiau ir mažesni varikliai gali kelti nepageidaujamą triukšmą ir vibracijas.

Triukšmą ir vibracijas generuoja variklio ir siurblio sukimasis ir skysčio tekėjimas vamzdžiais ir armatūra. Poveikis aplinkai yra subjektyvus ir priklauso nuo teisingo sumontavimo ir kitų sistemos dalių būklės.

Triukšmas ir vibracijos geriausiai eliminuojami naudojant betoninį pamatą, vibracijų slopintuvus ir kompensacines movas. Žr. 18 pav.

### 8.6.2 Vibracijų slopintuvai

Kad į pastatą nebūtų sklaidžiamos vibracijos, rekomenduojama atskirti siurblio pamatą nuo pastato dalių vibracijų slopintuvais.

Pasirenkant tinkamą vibracijų slopintuvą, reikia šių duomenų:

- per slopintuvą perduodamos jėgos;
- variklio apsakos, atsižvelgiant ir į apsaukų valdymą, jei jis naudojamas;
- reikiamas slopinimas procentais, rekomenduojama vertė yra 70 %.

Kiekvienoje sistemoje vibracijų slopintuvus bus kitoks. Dėl netinkamo slopintuvo kai kuriais atvejais vibracijos gali net padidėti. Todėl vibracijų slopintuvus turi parinkti jų tiekėjas.

Jei siurblys montuojamas ant pamato su vibracijų slopintuvais, visada ant siurblio flanšų reikia sumontuoti kompensacines movas. Tai svarbu, kad siurblys "nekabotų" ant flanšų.

## 8.7 Kompensacinės movos

Kompensacinės movos suteikia šiuos privalumus:

- kompensuoja šiluminį vamzdžių pailgėjimą ir susitraukimą, kurį sukelia skysčio temperatūros svyravimai,
- sumažina mechaninius poveikius, susijusius su staigiais slėgio pokyčiais vamzdžiuose,
- izoliuoja vamzdžiuose atsirandantį triukšmą; tai galioja tik guminių dumplių tipo kompensacinių movų atveju.

#### Pastaba

Nenaudokite kompensacinių movų vamzdžių montavimo netikslumams ištaisyti, pvz., centrų nesutapimui arba flanšų plokštumų nesutapimui.

Sumontuokite kompensacines movas 1 - 1 1/2 vamzdžio skersmens atstumu nuo siurblio tiek įvado, tiek išvado pusėje. Tai apsaugos nuo turbulencijos kompensacinėse movose, užtikrins optimalias siurbimo sąlygas ir minimalų slėgio kritimą išvado pusėje. Esant didesniam kaip 5 m/s skysčio greičiui, rekomenduojama sumontuoti didesnes, tinkančias vamzdynui kompensacines movas.

20 ir 21 pav. parodyti guminių dumplių kompensacinių movų be ribojimo strypų ir su ribojimo strypais pavyzdžiai.



20. pav. Guminių dumplių tipo kompensacinė mova su ribojimo strypais

TM02 4979 1902



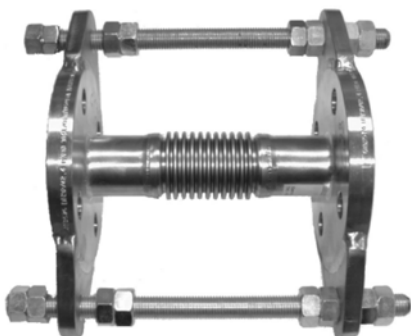
TM02 4981 1902

**21. pav.** Guminių dumplių tipo kompensacinė mova be ribojimo strypų

Kompensacines movas su ribojimo strypais naudokite sumažinti išsiplėtimo ar susitraukimo jėgų poveikį vamzdžiams. Didesniems kaip DN 100 flanšams visada rekomenduojamos kompensacinės movos su ribojimo strypais.

Vamzdžiai turi būti įtvirtinti taip, kad nesukeltų kompensacinių movų ir siurblio įtempimų. Laikykitės tiekėjo nurodymų ir perduokite juos konsultantams ir vamzdžių montuotojams.

**22 pav.** parodytas metalinių dumplių tipo kompensacinės movos su ribojimo strypais pavyzdys.



TM02 4980 1902

**22. pav.** Metalinių dumplių tipo kompensacinė mova su ribojimo strypais

Kadangi yra guminių dumplių plyšimo pavojus, esant aukštesnėms kaip +100 °C temperatūroms ir dideliems slėgiams, rekomenduojama naudoti metalinių dumplių kompensacines movas.

## 8.8 Matavimo prietaisai

### 8.8.1 Manometras ir manometras-vakuometras

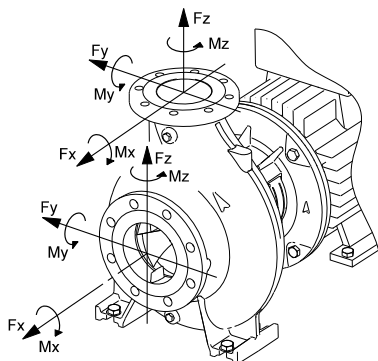
Kad būtų galima nuolat sekti siurblio darbą, rekomenduojama įrengti manometrą išvado pusėje ir manometrą-vakuometrą įvado pusėje. Atvira manometro jungtis yra skirta tik bandymams. Manometrų matavimo diapazonas turi būti bent 20 % didesnis už maksimalų siurblio slėgį.

Matuojant manometrais, esančiais ant siurblio flanšų, reikia atkreipti dėmesį, kad šie manometrai nematuoja dinaminio slėgio. Visų NB ir NBG siurblių įvado ir išvado flanšų skersmenys yra skirtingi, todėl juose skysčio greičiai taip pat yra skirtingi. Todėl išvado flanšo manometras nerodys techninėje dokumentacijoje nurodyto slėgio, bet iki 1,5 bar arba apie 15 metrų mažesnę vertę.

### 8.8.2 Ampermetras

Kad būtų galima patikrinti variklio apkrovą, rekomenduojama prijungti ampermetrą.

## 9. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai



TM03 3974 3809

23. pav. Flanšus veikiančios jėgos ir sukimo momentai

Pilkasis ketus	Skersmuo DN	Jėga [N]				Sukimo momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	$\Sigma F^*$	My	Mz	Mx	$\Sigma M^*$
Horizontalus siurblys, z ašis, išvadas	32	298	368	315	578	263	298	385	560
	40	350	438	385	683	315	368	455	665
	50	473	578	525	910	350	403	490	718
	65	595	735	648	1155	385	420	525	770
	80	718	875	788	1383	403	455	560	823
	100	945	1173	1050	1838	438	508	613	910
	125	1120	1383	1243	2170	525	665	735	1068
	150	1418	1750	1575	2748	613	718	875	1278
	200	2600	2100	2095	4055	805	928	1138	1680
	250	3340	2980	2700	5220	1260	1460	1780	2620
Horizontalus siurblys, x ašis, įvadas	300	4000	3580	3220	6260	1720	1980	2420	3560
	50	525	473	578	910	350	403	490	718
	65	648	595	735	1155	385	420	525	770
	80	788	718	875	1383	403	455	560	823
	100	1050	945	1173	1838	438	508	613	910
	125	1243	1120	1383	2170	525	665	735	1068
	150	1575	1418	1750	2748	613	718	875	1278
	200	2100	1890	2345	3658	805	928	1138	1680
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
350	3760	4660	4180	7300	2200	2540	3100	4560	

Nerūdijantysis plienas	Skersmuo DN	Jėga [N]				Sukimo momentas [Nm]			
		Fy	Fz	Fx	ΣF*	My	Mz	Mx	ΣM*
Horizontalus siurblys, z ašis, išvadas	32	595	735	630	1155	525	595	770	1120
	40	700	875	770	1365	630	735	910	1330
	50	945	1155	1050	1820	700	805	980	1435
	65	1190	1470	1295	2310	770	840	1050	1540
	80	1435	1750	1575	2765	805	910	1120	1645
	100	1890	2345	2100	3675	875	1015	1225	1820
	125	2240	2765	2485	4340	1050	1330	1470	2135
	150	2835	3500	3150	5495	1225	1435	1750	2555
Horizontalus siurblys, x ašis, įvadas	50	1050	945	1155	1820	700	805	980	1435
	65	1295	1190	1470	2310	770	840	1050	1540
	80	1575	1435	1750	2765	805	910	1120	1645
	100	2100	1890	2345	3675	875	1015	1225	1820
	125	2485	2240	2765	4340	1050	1330	1470	2135
	150	3150	2835	3500	5495	1225	1435	1750	2555
	200	4200	3780	4690	7315	1610	1855	2275	3360

\* ΣF ir ΣM yra jėgų ir sukimo momentų vektorių sumos.

Jei ne visos apkrovos pasiekia maksimalią leistiną vertę, viena iš šių verčių gali būti viršyta. Išsamesnės informacijos kreipkitės į "Grundfos".



## 10. Elektros maitinimo prijungimas

Elektros maitinimą turi prijungti įgaliotos elektrikas pagal vietines taisykles.



### Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį, ir prieš siurblio išmontavimą/ardymą, patikrinkite, ar išjungtas elektros maitinimas.

Siurblys turi būti prijungtas prie išorinio elektros tinklo jungiklio.

Darbinė įtampa ir dažnis yra nurodyti vardinėje plokštelėje. Patikrinkite, ar variklis tinka elektros tinklui, į kurį jis bus jungiamas.

Elektros maitinimo prijungimą reikia atlikti pagal kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančią schemą.

### Įspėjimas



Jei elektros įranga naudojama potencialiai sprogioje aplinkoje, laikykitės atitinkamų institucijų arba profesinių organizacijų nustatytų bendrųjų ir specialiųjų taisyklių ir normų.

## 10.1 Variklio apsauga

Trifaziai varikliai turi būti prijungti prie variklį apsaugančio automatinio jungiklio.

Visuose trifaziuose "Grundfos" MG ir MMG 3 kW ir didesnės galios varikliuose yra termistorius. Žr. nurodymus variklio kontaktų dėžutėje.

Prijunkite elektros maitinimą taip, kaip parodyta kontaktų dėžutės dangtelio viduje esančioje laidų prijungimo schemoje.

### Įspėjimas



Jei varikliuose, kuriuos ruošiamasi remontuoti, yra termorelės arba termistoriai, prieš pradėdant darbą reikia pasirūpinti, kad atvėsęs variklis automatiškai neįsijungtų.

## 10.2 Darbas su dažnio keitikliu

Visi trifaziai varikliai gali būti jungiami prie dažnio keitiklio.

Naudojant dažnio keitiklį, dėl įtampos šuolių sukiamų sūkurinių srovių variklio izoliacijos sistema dažnai patiria didesnes apkrovas ir variklis skleidžia didesnę nei įprastai triukšmą.

Didesniuose per dažnio keitiklį maitinamuose varikliuose atsiranda guolių srovės.

Jei siurblio variklis maitinamas per dažnio keitiklį, atkreipkite dėmesį į šias eksploataavimo sąlygas:

Eksploatavimo sąlygos	Veiksmas
2, 4 ir 6 polių varikliai, rėmo dydis 280 ar didesnis	Patikrinkite, ar vienas iš variklio guolių yra elektriškai izoliuotas. Kreipkitės į "Grundfos".
Triukšmui jautrios sistemos	Tarp variklio ir dažnio keitiklio prijunkite išėjimo filtrą. Tai sumažina įtampos pikus ir tuo pačiu triukšmą.
Triukšmui ypatingai jautrios sistemos	Prijunkite sinusinį filtrą.
Kabelio ilgis	Naudokite dažnio keitiklio gamintojo reikalavimus atitinkantį kabelį. Kabelio tarp variklio ir dažnio keitiklio ilgis turi įtakos variklio apkrovimui.
Maitinimo įtampa iki 500 V	Patikrinkite, ar variklis tinkamas maitinimui per dažnio keitiklį.
Maitinimo įtampa tarp 500 V ir 690 V	Tarp variklio ir dažnio keitiklio prijunkite sinusinį filtrą, kuris sumažins įtampos pikus ir kartu triukšmą, arba patikrinkite, ar variklis turi sustiprintą izoliaciją.
Maitinimo įtampa 690 V ar didesnė	Prijunkite dU/dt filtrą ir patikrinkite, ar variklis turi sustiprintą izoliaciją.

## 11. Paleidimas

### Dėmesio

Nepaleiskite siurblio, kol jis nepripildytas skysčiu ir iš jo neišleistas oras.

### 11.1 Bendra informacija

Įspėjimas



Jei bus siurbiamas geriamasis vanduo, prieš paleisdami siurblį, jį gerai praskalaukite švariu vandeniu, kad būtų pašalintos visos pašalinės medžiagos, kaip antai antikorozinės priemonės, bandomasis skystis, tepalai.

#### 11.1.1 Vamzdžių sistemos praplovimas

Siurblys nėra skirtas siurbti skysčius, kuriuose yra kietų dalelių, pvz., vamzdžiuose likusių šiukšlių ir virinimo šlakų. Prieš paleidžiant siurblį vamzdžių sistema turi būti gerai išvalyta, perplauta ir užpildyta švariu vandeniu.

### Dėmesio

Garantija neapima jokių pažeidimų, kurie atsiranda dėl to, kad vamzdžių sistema perplaunama naudojant siurblį.

## 11.2 Užpildymas

### Uždaros sistemos arba atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra aukščiau siurblio įvado

1. Uždarykite sklendę išvado vamzdyje ir lėtai atidarykite sklendę įvado vamzdyje. Tiek įvado vamzdis, tiek siurblys turi būti pilnai užpildyti skysčiu.
2. Atlaisvinkite užpildymo kamštį, kad iš siurblio išeitų oras. Kai pradės tekėti skystis, užpildymo kamštį užveržkite.

Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į užpildymo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

### Siurbimas su atbuliniu vožtuvu

Prieš paleidžiant siurblį, įvado vamzdis ir siurblys turi būti užpildyti skysčiu, ir iš jų turi būti išleistas oras.

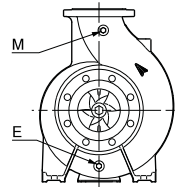
1. Uždarykite sklendę išvado vamzdyje ir lėtai atidarykite sklendę įvado vamzdyje.
2. Išsukite užpildymo kamštį M.
3. Pilkite skystį per angą, kol įvado vamzdis ir siurblys bus pilnai užpildyti skysčiu.
4. Įsukite užpildymo kamštį M.

Įvado vamzdį galima užpildyti ir iš jo išleisti orą per užpildymo angą. Žr. 24 pav. Kitas variantas yra prieš siurblį sumontuoti užpildymo įtaisą su piltuvu.

### Atviros sistemos, kuriose skysčio lygis yra žemiau siurblio įvado

1. Jei siurblio įvado pusėje yra sklendė, ją reikia pilnai atidaryti.
2. Uždarykite sklendę išvado vamzdyje ir užveržkite užpildymo ir išleidimo kamščius.
3. Vietoj užpildymo įtaiso su piltuvu prijunkite rankinę oro pašalinimo pompą.
4. Kad oro išleidimo pompa būtų apsaugota nuo didelio slėgio, tarp oro išleidimo pompos ir išcentrinio siurblio sumontuokite slankiojamą sklendę.
5. Kai oro pašalinimo pompos slankiojamoji sklendė atidaroma, reikia trumpais greitais pompos judesiais iš įvado vamzdžio siurbti orą, kol išvado pusėje pradės tekėti skystis.
6. Uždarykite oro pašalinimo pompos sklendę.

**E:** Išleidimo kamštis  
**M:** Užpildymo kamštis



TM03 3935 1206

24. pav. Išleidimo ir užpildymo kamščiai

### 11.3 Sukimosi krypties patikrinimas



Įspėjimas

Tikrinant darbaračio sukimosi kryptį siurblys turi būti užpildytas skysčiu.

Teisinga sukimosi kryptis nurodyta ant siurblio korpuso rodyklėmis. Žiūrint iš siurblio galo sukimosi kryptis turi būti prieš laikrodžio rodyklę. Žr. 24 pav.

## 11.4 Siurblio paleidimas

1. Pilnai atidarykite sklendę įvado pusėje ir palikite sklendę išvado pusėje beveik uždarytą.
2. Paleiskite siurbį.
3. Paleidimo metu išleiskite iš siurblio orą, siurblio korpuse atlaisvinę oro išleidimo varžtą, kol iš oro išleidimo angos pradės tekėti nusistovėjęsi skysčio čiurkšlė.

Įspėjimas

Atkreipkite dėmesį į oro išleidimo angos kryptį ir pasirūpinkite, kad išbėgantis skystis nesužeistų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusideginti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

4. Kai vamzdžiai užsipildys skysčiu, lėtai atidarykite sklendę išvado pusėje, kol ji bus visiškai atidaryta.

Jei siurblys turi variklį, kurio galia parinkta remiantis konkrečiu maksimaliu debitu, o slėgių skirtumas yra mažesnis nei numatyta, variklis gali būti perkrautas.

**Dėmesio**

5. Patikrinkite, ar variklis neperkrautas - pamatuokite, kiek srovės naudoja variklis, ir išmatuotą vertę palyginkite su variklio vardinėje plokštelėje nurodyta nominalia srove. Jei variklis perkrautas, pridarykite sklendę išvado pusėje, kol variklis nebus perkrautas.
6. Paleidimo metu visada matuokite variklio naudojamą srovę.

Paleidimo metu variklio naudojama srovė yra iki šešių kartų didesnė už vardinėje plokštelėje nurodytą pilnos apkrovos srovę.

**Pastaba**

## 11.5 Veleno sandariklio įsidirbimo laikotarpis

Sandariklio paviršius tepa siurbiamas skystis, todėl pro veleno sandariklį jo gali šiek tiek sunktis. Kai siurblys paleidžiamas pirmą kartą, arba kai sumontuojamas naujas veleno sandariklis, kol sunkimasis sumažėja iki priimtino lygio, turi praeiti tam tikras įsidirbimo laikas. Šis laikas priklauso nuo darbo sąlygų, t.y. kiekvieną kartą pasikeitus darbo sąlygoms, vėl turi praeiti įsidirbimo laikas.

Esant normalioms sąlygoms prasisunkęs skystis išgaruoja, todėl jokio prasisunkimo nepastebima.

Tokie skysčiai kaip žibalas neišgaruos ir matysis jų lašai, tačiau tai nereiškia veleno sandariklio gedimo.

Mechaniniai veleno sandarikliai yra preciziškos detalės. Jei sugenda neseniai įrengto siurblio mechaninis veleno sandariklis, tai paprastai atsitinka per kelias pirmąsias siurblio darbo valandas. Pagrindinė tokių gedimų priežastis yra netinkamas veleno sandariklių montavimas ir/arba netinkamas elgesys su siurbliu įrengimo metu.

## 11.6 Paleidimas/sustabdymas

Rėmo dydis	Maksimalus paleidimų skaičius per valandą		
	Polių skaičius		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

## 11.7 Pradiniai matavimo įrangos rodomi duomenys

Rekomenduojama užregistruoti pradinis šių parametų duomenis:

- vibracijų lygis - naudokite SPM (smūgių impulsų metodus) matavimo taškus;
- slėgis įvade ir išvade - naudokite manometrus.

Šiuos duomenis bus galima naudoti kaip etaloninius duomenis esant darbo sutrikimams.

## 12. Techninė priežiūra



Įspėjimas

Prieš pradėdami dirbti su produktu, išjunkite elektros maitinimą. Pasirūpinkite, kad elektros maitinimas negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

### 12.1 Siurblys

Siurbliui nereikia jokios priežiūros.

### 12.2 Mechaniniai veleno sandarikliai

Mechaniniams veleno sandarikliams nereikalinga jokia priežiūra, jie dirba beveik nepraleisdami skysčio. Jei pastebimas didesnis ir vis didėjantis sunkimasis, mechaninį veleno sandariklį reikia nedelsiant patikrinti. Jei sandarinimo paviršiai yra pažeisti, pakeiskite visą veleno sandariklį. Su mechaniniais veleno sandarikliais reikia elgtis labai atsargiai.

### 12.3 Variklis

Tikrinkite variklį reguliariais intervalais. Variklis visada turi būti švarus, kad būtų užtikrintas pakankamas jo aušinimas. Jei siurblys įrengtas dulkejoje aplinkoje, jį reikia reguliariai tikrinti ir valyti.

### 12.4 Tepimas

#### Variklio guoliai

132 ir mažesnių rėmo dydžio siurblių varikliai turi nereikalaujančius priežiūros, suteptus visam tarnavimo laikui guolius.

Didesnių kaip 132 rėmo dydžio varikliai turi būti tepami laikantis variklio vardinėje plokštelėje pateiktų nurodymų. Iš variklio gali sunktis tepalas.

Tepalo rūšis: žr. skyrių [12.4.1 Guolių tepalas](#).

#### 12.4.1 Guolių tepalas

Naudokite šių specifikacijų ličio tepalą:

- NLGI klasė 2 arba 3;
- bazinės alyvos klampumas: nuo 70 iki 150 cSt, esant +40 °C temperatūrai;
- temperatūrų diapazonas: nuo -30 °C iki +140 °C nuolatinio darbo metu.

## 13. Nedarbo laikotarpiai ir apsauga nuo šalčio

Iš siurblių, kurie nenaudojami šalčių metu, kad jie nebūtų pažeisti, būtina išleisti skystį.

Išleiskite iš siurblio skystį išsukdami išleidimo kamštį. Žr. 24 pav.

Neužveržkite užpildymo kamščio ir neįsukite skysčio išleidimo kamščio tol, kol siurblys nebus vėl pradėtas naudoti.

Įspėjimas

Pasirūpinkite, kad ištekantis skystis nesužalotų žmonių ir nepažeistų variklio ar kitų detalių.



Karšto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į pavojų nusidiegti plikinančiai karštu skysčiu.

Šalto skysčio sistemose reikia ypač atkreipti dėmesį į šalto skysčio keliamą pavojų.

Jei siurblys bus ilgai nenaudojamas ir iš jo išleidžiamas skystis, ant veleno prie guolių lizdo įšvirkškite kelis lašus silikoninės alyvos. Tai apsaugos veleno sandariklio paviršius nuo sulipimo.

## 14. Remontas

Įspėjimas



Jei siurblys buvo naudojamas siurbti skysčiams, kurie yra pavojingi sveikatai arba toksiški, jis bus klasifikuojamas kaip užterštas.

Jei į "Grundfos" kreipiamasi dėl tokio siurblio remonto, prieš pristatant siurblių remontui, reikia pateikti duomenis apie siurbtus skysčius ir t.t. Jei duomenys nepateikiami, "Grundfos" gali atsisakyti priimti siurblių.

Galimas siurblio grąžinimo išlaidas turi padengti klientas.

### 14.1 Remonto komplektai

NB ir NRG siurblių remonto komplektų ieškokite [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) "Grundfos" produktų centre arba remonto komplektų kataloge.

## 15. Techniniai duomenys

### 15.1 Elektrotechniniai duomenys

Žr. variklio vardinę plokštelę.

## 15.2 Garso slėgio lygis

Šioje lentelėje pateikti duomenys galioja siurbliams su varikliais (MG, MMG, "Siemens" ir TECO varikliais). Nurodytos vertės ir maksimalūs garso slėgio lygiai. Tikslumas pagal ISO 4871.

### 50 Hz

2 poliai:  $n = 2900 \text{ min}^{-1}$

4 poliai:  $n = 1450 \text{ min}^{-1}$

6 poliai:  $n = 970 \text{ min}^{-1}$

Variklis [kW]	Maksimalus garso slėgio lygis [dB(A)] - ISO 3743		
	Trifaziai varikliai		
	2 poliai	4 poliai	6 poliai
0,25	56	41	-
0,37	56	45	-
0,55	57	42	40
0,75	56	42	43
1,1	59	50	43
1,5	58	50	47
2,2	60	52	52
3	59	52	63
4	63	54	63
5,5	63	57	63
7,5	60	58	66
11	60	60	66
15	60	60	66
18,5	60	63	66
22	66	63	66
30	71	65	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	76	70	61
160	76	70	65
200	76	70	-
250	82	73	-
315	82	73	-
355	77	75	-
400	-	75	-

### 60 Hz

2 poliai:  $n = 3500 \text{ min}^{-1}$

4 poliai:  $n = 1750 \text{ min}^{-1}$

6 poliai:  $n = 1170 \text{ min}^{-1}$

Variklis [kW]	Maksimalus garso slėgio lygis [dB(A)] - ISO 3743		
	Trifaziai varikliai		
	2 poliai	4 poliai	6 poliai
0,25	-	-	-
0,37	-	-	-
0,55	-	-	-
0,75	-	-	-
1,1	64	51	43
1,5	64	52	47
2,2	65	55	52
3	54	57	63
4	68	56	63
5,5	68	62	63
7,5	73	62	66
11	70	66	66
15	70	66	66
18,5	70	63	66
22	70	63	66
30	71	65	62
37	71	65	63
45	75	65	62
55	75	68	62
75	77	71	66
90	77	71	66
110	81	75	66
132	81	75	66
160	81	75	69
200	81	75	-
280	86	-	-
288	-	77	-
353	86	-	-
362	-	77	-
398	81	-	-
408	-	79	-
460	-	79	-

## 16. Sutrikimų diagnostika



### Įspėjimas

Prieš nuimant kontaktų dėžutės dangtelį ir prieš bet kokią siurblio išmontavimą/išardymą reikia pasirūpinti, kad būtų išjungtas elektros maitinimas ir kad jis negalėtų būti atsitiktinai įjungtas.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
1. Siurblys netiekia arba tiekia per mažai skysčio.	a) Blogas elektros maitinimo prijungimas, pvz., dvi fazės.	Patikrinkite elektros maitinimo prijungimą ir, jei reikia, sutaisykite.
	b) Neteisinga sukimosi kryptis.	Sukeiskite tarpusavyje du maitinimo fazių laidus.
	c) Įvado vamzdyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio ir siurblio išleiskite orą.
	d) Per didelis priešslėgis.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą. Patikrinkite, ar sistemoje nėra nešvarumų.
	e) Per mažas slėgis įvade.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite sklendę įvado vamzdyje. Patikrinkite, ar tenkinamos visos skyriuje <a href="#">8.5 Vamzdynas</a> nurodytos sąlygos.
	f) Įvado vamzdis arba darbaratis užkimšti nešvarumais.	Išvalykite įvado vamzdį arba siurblį.
	g) Dėl pažeisto sandariklio siurblys įsiurbia oro.	Patikrinkite vamzdžių sandariklius, siurblio korpuso tarpiklius ir veleno sandariklius. Jei reikia, pakeiskite tarpiklius ir sandariklius.
	h) Dėl žemo skysčio lygio siurblys įsiurbia oro.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje ir palaikykite jį kaip galima pastovesnį.
2. Dėl variklio perkrovo suveikė automatinis variklio apsaugos jungiklis.	a) Siurblys užkimštas nešvarumais.	Išvalykite siurblį.
	b) Siurblys dirba didesniame nei numatytas darbo taške.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą.
	c) Skysčio tankis arba klampumas yra didesnis už nurodytą užsakant siurblį.	Jei pakanka mažesnio debito, sumažinkite debitą išvado pusėje. Jei tai netinka, naudokite galingesnį variklį.
	d) Neteisingai nustatytas automatinis variklio apsaugos jungiklis.	Patikrinkite automatinio variklio apsaugos jungiklio nustatymą ir, jei reikia, jį pakoreguokite.
	e) Variklis dirba dviem fazėmis.	Patikrinkite elektros maitinimo prijungimą. Pakeiskite saugiklį, jei jis pažeistas.

Sutrikimas	Priežastis	Priemonės
3. Siurblys skleidžia per didelį triukšmą. Siurblys dirba nelygiai ir vibruoja.	a) Per mažas slėgis įvade, t.y. siurblyje pasireiškia kavitacija.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite sklendę įvado vamzdyje. Patikrinkite, ar tenkinamos visos skyriuje <a href="#">8.5 Vamzdynas</a> nurodytos sąlygos.
	b) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio ir siurblio išleiskite orą.
	c) Priešslėgis yra mažesnis nei nurodyta.	Nustatykite darbo tašką pagal duomenų lapą.
	d) Dėl žemo skysčio lygio siurblys įsiurbia oro.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje ir palaikykite jį kaip galima pastovesnį.
	e) Išsibalansavęs darbaratis arba užblokuotos darbaračio mentės.	Išvalykite ir patikrinkite darbaratį.
	f) Susidėvėjusios vidinės dalys.	Pakeiskite pažeistas dalis.
	g) Vamzdžiai sukelia siurblio įtempimus, todėl yra paleidimo triukšmas.	Sumontuokite siurblių taip, kad jis nepatirtų įtempimų. Įtvirtinkite vamzdžius.
	h) Pažeisti guoliai.	Pakeiskite guolius.
	i) Pažeistas variklio ventilatorius.	Pakeiskite ventilatorių.
	j) Siurblyje yra pašalinių objektų.	Išvalykite siurblių.
4. Nesandarus siurblys, jungtys arba mechaninis veleno sandariklis.	k) Darbas su dažnio keitikliu.	Žr. skyrių <a href="#">10.2 Darbas su dažnio keitikliu</a> .
	a) Vamzdžiai sukelia siurblio įtempimus ir skysčio sunkimąsi per siurblio korpusą ir jungtis.	Sumontuokite siurblių taip, kad jis nepatirtų įtempimų. Įtvirtinkite vamzdžius.
	b) Pažeisti siurblio korpuso tarpikliai arba jungčių tarpikliai.	Pakeiskite siurblio korpuso tarpiklius arba jungčių tarpiklius.
	c) Mechaninis veleno sandariklis nešvarus arba sulipęs.	Patikrinkite ir išvalykite mechaninį veleno sandariklį.
	d) Pažeistas mechaninis veleno sandariklis.	Pakeiskite mechaninį veleno sandariklį.
e) Pažeistas veleno paviršius.	Pakeiskite veleną.	
5. Per aukšta siurblio arba variklio temperatūra.	a) Įvado vamzdyje arba siurblyje yra oro.	Iš įvado vamzdžio arba siurblio išleiskite orą ir iš naujo užpildykite.
	b) Per mažas slėgis įvade.	Pakelkite skysčio lygį įvado pusėje. Atidarykite sklendę įvado vamzdyje. Patikrinkite, ar tenkinamos visos skyriuje <a href="#">8.5 Vamzdynas</a> nurodytos sąlygos.
	c) Guoliuose per mažai arba per daug tepalo, arba jis netinkamas.	Papildykite tepalo, sumažinkite tepalo kiekį arba jį pakeiskite.
	d) Per didelis ašinis slėgis.	Patikrinkite darbaračio apsaugines angas ir fiksavimo žiedus įvado pusėje.
	e) Sugedęs arba neteisingai nustatytas automatinis variklio apsaugos jungiklis.	Patikrinkite automatinio variklio apsaugos jungiklio nustatymą ir, jei reikia, jį pakeiskite.
	f) Variklis yra perkrautas.	Sumažinkite debitą.

## 17. Atliekų tvarkymas

Šis gaminytis ir jo dalys turi būti likviduojamos laikantis aplinkosaugos reikalavimų:

1. Naudokitės valstybinės arba privačios atliekų surinkimo tarnybos paslaugomis.
2. Jei tai neįmanoma, kreipkitės į GRUNDFOS bendrovę arba GRUNDFOS remonto dirbtuves.

Galimi pakeitimai.

**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
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.  
Boomsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
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.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**COLOMBIA**

GRUNDFOS Colombia S.A.S.  
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero  
Chico,  
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod.  
1A.  
Cota, Cundinamarca  
Phone: +57(1)-2913444  
Telefax: +57(1)-8764586

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

**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  
Trukkikuja 1  
FI-01360 Vantaa  
Phone: +358-(0) 207 889 500

**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

**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.  
Tópark u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

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

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intirub Lt. 2 & 3  
Jln. Ciliilitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
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.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

**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 iela 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Faks: + 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  
Strømsveien 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  
ул. Школьная, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 8811  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

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

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phona: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskovoška 9e, 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0) 1 568 06 19  
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

**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 Fuentequilla, 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.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 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 Chaloe 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  
İhsan 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**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс.: (+38 044) 237 04 01  
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 4TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
9300 Loiret Blvd.  
Lenexa, Kansas 66219  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The  
Representative Office of Grundfos  
Kazakhstan in Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150 3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 14.03.2018

be think innovate

---

**96483177** 0716

ECM: 1189747

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2019 Grundfos Holding A/S, all rights reserved.

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 