

Wilo Motor T 17.3, 20.2: EMU FA, Rexa SUPRA, Rexa SOLID



fi Asennus- ja käyttöohje



Table of Contents

1 Yleistä	5
1.1 Näitä ohjeita koskien	5
1.2 Tekijänoikeus	5
1.3 Oikeus muutoksiin	5
1.4 Takuusitoumus- ja vastuuvapautus	5
2 Turvallisuus	5
2.1 Turvallisuusohjeiden merkintä	5
2.2 Henkilöstön pätevyys	7
2.3 Sähkötyöt	7
2.4 Valvontalaitteet	7
2.5 Käyttö terveydelle haitallisten aineiden kanssa	8
2.6 Kestomagneettimoottori	8
2.7 Kuljetus	8
2.8 Asennus/purkaminen	8
2.9 Käytön aikana	8
2.10 Huoltotyöt	9
2.11 Käyttöaineet	9
2.12 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	9
3 Käyttökohde/käyttö	10
3.1 Määräystenmukainen käyttö	10
3.2 Määräystenvastainen käyttö	10
4 Tuotekuvaus	10
4.1 Rakenne	10
4.2 Digital Data Interface	12
4.3 Valvontalaitteet	12
4.4 Käyttötavat	13
4.5 Käyttö taajuusmuuttajan avulla	14
4.6 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa	14
4.7 Tyypikilpi	15
4.8 Tyypiaivain	15
4.9 Toimituksen sisältö	17
4.10 Lisävarusteet	17
5 Kuljetus ja varastointi	17
5.1 Toimitus	17
5.2 Kuljetus	17
5.3 Varastointi	18
6 Asennus ja sähköliitäntä	19
6.1 Henkilöstön pätevyys	19
6.2 Asennustavat	19
6.3 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	19
6.4 Asennus	19
6.5 Sähköasennus	25
7 Käyttöönotto	30
7.1 Henkilöstön pätevyys	31
7.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	31
7.3 Pyörimissuunnan valvonta (vain 3-vaihevirtamalli)	31
7.4 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa	31
7.5 Ennen päällekytkentää	32
7.6 Käynnistys ja katkaisu	32
7.7 Käytön aikana	32
8 Käytöstä poisto / purkaminen	33
8.1 Henkilöstön pätevyys	33
8.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	33

8.3	Käytöstä poisto	33
8.4	Purkaminen	34
9	Ylläpito.....	36
9.1	Henkilöstön pätevyys.....	36
9.2	Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet.....	36
9.3	Käyttöaineet	37
9.4	Huoltovälit	37
9.5	Huoltotoimenpiteet.....	38
9.6	Korjaustyöt	41
10	Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet	43
11	Varaosat.....	46
12	Hävittäminen.....	46
12.1	Öljyt ja voiteluaineet	46
12.2	Suojavaatetus	46
12.3	Käytettyjen sähkö- ja elektroniikkatuotteiden keräystiedot.....	46
13	Ex-hyväksyntä	47
13.1	Ex-hyväksytyjen pumppujen merkintä	47
13.2	Kotelointiluokka.....	47
13.3	Määräystenmukainen käyttö.....	47
13.4	Sähköasennus.....	47
13.5	Käyttöönotto	49
13.6	Ylläpito.....	50
14	Liite.....	50
14.1	Käynnistysvääntömomentit	50
14.2	Käyttö taajuusmuuttajalla	51

1 Yleistä

1.1 Näitä ohjeita koskien

Tämä ohje on kiinteä osa tuotteen toimitusta. Tämän ohjeen noudattaminen on edellytyksenä tuotteen tarkoituksenmukaiselle käytölle ja oikealle käsittelylle:

- Lue ohje huolellisesti ennen kaikkia tuotteeseen kohdistuvia toimenpiteitä.
- Pidä ohje aina helposti saatavilla.
- Huomioi kaikki tuotteen tiedot ja merkinnät.

Alkuperäisen käyttöohjeen kieli on saksa. Kaikki muunkieliset asennus- ja käyttöohjeet ovat alkuperäisen asennus- ja käyttöohjeen käännöksiä.

1.2 Tekijänoikeus

Tekijänoikeuden tähän ohjeeseen omistaa Wilo. Minkäänlaista sisältöä ei saa:

- monistaa,
- jakaa,
- hyödyntää luvatta kilpailutarkoituksiin.

Wilo pidättää itsellään oikeuden muuttaa mainittuja tietoja ilman ilmoitusta eikä vastaa teknisistä epätarkkuuksista ja/tai puutteista.

1.3 Oikeus muutoksiin

Wilo pidättää itsellään kaikki oikeudet tuotteiden tai yksittäisten osien teknisiin muutoksiin. Käytetyt kuvat saattavat poiketa alkuperäisestä, ja niitä käytetäänkin ainoastaan esimerkinomaisina esityksinä tuotteesta.

1.4 Takuusitoumus- ja vastuuvapautus

Wilo ei ota kantaakseen takuuta tai vastuuta seuraavissa tapauksissa:

- Riittämätön kokoonpano ylläpitäjän tai toimeksiantajan puutteellisten tai väärin tietojen vuoksi
- Tämän ohjeen noudattamatta jättäminen
- Määräystenvastainen käyttö
- Vääränlainen varastointi tai kuljetus
- Virheellinen asennus tai purkaminen
- Puutteellinen huolto
- Kielletty korjaus
- Puutteellinen rakennuspohja
- Kemiaalliset, sähköiset tai sähkökemialliset vaikutukset
- Kuluminen

2 Turvallisuus

Tämä luku sisältää tärkeitä ohjeita yksittäisistä käyttövaiheista. Näiden ohjeiden laiminlyönti voi aiheuttaa seuraavia vaaratilanteita:

- Henkilövaara sähkön, mekaanisten toimintojen tai bakteerien vaikutuksen sekä sähkömagneettisten kenttien vuoksi
- Ympäristövaara vaarallisten aineiden vuotamisen johdosta
- Aineelliset vahingot
- Tuotteen tärkeät toiminnot eivät toimi

Ohjeiden laiminlyönti aiheuttaa vahingonkorvausvaateiden raukeamisen.

Noudata lisäksi muiden kappaleiden ohjeita ja turvallisuusohjeita!

2.1 Turvallisuusohjeiden merkintä

Tässä asennus- ja käyttöohjeessa annetaan ohjeita ja turvallisuusohjeita esine- ja henkilövahinkojen välttämiseksi. Nämä turvallisuusohjeet näytetään eri tavoin:

- Turvallisuusohjeet henkilövahinkojen estämiseksi alkavat huomiosanalla, niissä on vastaava **symboli** ja ne näkyvät harmaina.



VAARA

Vaaran tyyppi ja lähde!

Vaaran vaikutukset ja ohjeet vaaran välttämiseksi.

- Turvallisuusohjeet aineellisten vahinkojen estämiseksi alkavat huomiosanalla, mutta niissä **ei** ole symbolia.

HUOMIO

Vaaran tyyppi ja lähde!

Vaikutukset tai tiedot.

Huomiosanat→ **VAARA!**

Noudattamatta jättäminen johtaa kuolemaan tai erittäin vakaviin vammoihin!

→ **VAROITUS!**

Noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa (erittäin) vakavia vammoja!

→ **HUOMIO!**

Noudattamatta jättäminen voi johtaa omaisuusvahinkoihin ja laitteen rikkoutumiseen korjauskelvottomaksi.

→ **HUOMAUTUS!**

Tuotteen käyttöön liittyvä hyödyllinen huomautus

Tekstimerkit

✓ Edellytys

1. Työvaihe/luettelo

⇒ Huomautus/ohje

► Tulos

Symbolit

Tässä ohjeessa käytetään seuraavia symboleita:



Sähköjännitteen vaara



Bakteeri-infektion vaara



Voimakkaan magneettikentän aiheuttama vaara



Räjähdysvaara



Räjähtävän ilmaseoksen aiheuttama vaara



Yleinen varoitussymboli



Varoitus leikkautumisvammoista



Varoitus kuumista pinnoista



Varoitus korkeasta paineesta



Varoitus roikkuvasta kuormasta



Henkilönsuojaimet: Käytä suojakypärää



Henkilönsuojaimet: Käytä suojajalkineita



Henkilönsuojaimet: Käytä suojakäsineitä



Henkilönsuojaimet: Käytä suusuojusta



Henkilönsuojaimet: Käytä suojalaseja



Yksin työskentely kielletty! Toisen henkilön on oltava läsnä.



Hyödyllinen huomautus

2.2 Henkilöstön pätevyys

Henkilöstövaatimukset:

- Perehdytys voimassa oleviin paikallisiin tapaturmamääräyksiin.
- Asennus- ja käyttöohjeen lukeminen ja ymmärtäminen.

Henkilöstöllä tulee olla seuraavat pätevyudet:

- Sähkötyöt: Sähkötöitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.
- Huoltotyöt: Ammattilaisten on tunnettava käytetyt aineet ja niiden hävittäminen. Lisäksi ammattilaisilla on oltava perustiedot koneenrakennuksesta.

Sähköalan ammattilaisen määritelmä

Sähköalan ammattilainen tarkoittaa henkilöä, jolla on asiaan kuuluva ammatillinen koulutus, tiedot ja kokemus, joka tunnistaa sähköön liittyvät vaarat ja osaa välttää ne.

2.3 Sähkötyöt

- Anna sähkötyöt sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Ennen mitä tahansa toimenpidettä tuote on irrotettava verkkovirrasta ja varmistettava uudelleenpäällekytkentää vastaan.
- Noudata virtaliitintä tehdessäsi paikallisia määräyksiä.
- Noudata paikallisten sähköyhtiöiden ohjeita.
- Henkilöstölle on opetettava sähköliitännän malli.
- Henkilöstön on oltava perillä siitä, miten tuotteesta voidaan katkaista virta.
- Noudata tässä asennus- ja käyttöohjeessa sekä tyyppikilvessä mainittuja teknisiä tietoja.
- Maadoita tuote.
- Noudata sähköiseen kytkentäjärjestelmään tehtävään liitintään liittyviä määräyksiä.
- Kun käytetään sähköisiä tulo-ohjauksia (esim. pehmokäynnistin tai taajuusmuuttaja), on noudatettava sähkömagneettisen yhteensopivuuden määräyksiä. Tarvittaessa on huomioitava erityiset toimenpiteet (esim. suojattu kaapeli, suodatin jne.).
- Viallinen liitintäkaapeli on vaihdettava. Ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

2.4 Valvontalaitteet

Seuraavien valvontalaitteiden hankinnasta vastaa asiakas:

Katkaisin

Katkaisimen koko ja kytkentäominaisuudet riippuvat liitetyn tuotteen nimellisvirrasta. Noudata paikallisia määräyksiä.

Moottorin suojakytkin

Jos tuotteessa ei ole pistoketta, asiakkaan on hankittava moottorin suojakytkin! Vähimmäisvaatimuksena on terminen rele / moottorin suojakytkin lämpötilakompensaatiolla, erotuskäynnistymisellä ja uudelleenkäynnistymisen estolla kansallisten säädösten mukaisesti. Herkkiin sähköverkkoihin suositellaan asiakkaan hankittavien ylimääräisten suojavarusteiden asennusta (esim. ylijännite-, alijännite- tai vaihevikarele jne.).

Vikavirtasuojakytkin (RCD)

Noudata paikallisten sähköyhtiöiden määräyksiä! Vikavirtasuojakytkimen käyttöä suositellaan.

Jos henkilöt voivat joutua kosketuksiin tuotteen ja johtavien nesteiden kanssa, suojaa liitäntä **vikavirtasuojakytkimellä** (RCD).

2.5 Käyttö terveydelle haitallisten aineiden kanssa

Jos tuotetta käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, on olemassa bakteeritulehduksen vaara! Tuote on puhdistettava ja desinfioitava perusteellisesti asennuksen jälkeen ja ennen käytön jatkamista. Ylläpitäjän on varmistettava seuraavat seikat:

- Puhdistettaessa tuotetta on käytettävä seuraavia suojarusteita:
 - suljetut suojalasit
 - hengityssuoja
 - suojakäsineet
- Kaikille työntekijöille on kerrottava aineesta, siihen liittyvistä vaaroista ja oikeanlaisista käsittelytavoista!

2.6 Kestomagneettimoottori

Kestomagneettimoottoreita käytetään kestopagnetoidun roottorin avulla. Ota huomioon seuraavat seikat kestopagneettimoottoreita käytettäessä:

- **Magneetti ja magneettikenttä**
Magneetit ja magneettikenttä eivät aiheuta vaaraa niin kauan kuin moottorin kotelo on suljettu. Myöskään henkilöille, joilla on sydämentahdistin, ei aiheudu erityistä vaaraa. Sulkuruuvit voidaan avata huoletta huoltoa varten. Moottorin kotelo ei saa koskaan avata! Moottorin ollessa avattuna toimenpiteet on annettava vain asiakaspalvelun tehtäviksi!
- **Generaattorikäyttö**
Jos roottoria käytetään ilman sähköenergiaa (esim. aineen paluuvirtauksessa), moottori tuottaa induktiivisen jännitteen. Tässä tapauksessa liitäntäkaapeli on jännitteinen. Lisäksi pumpun ollessa liitettynä energiaa syötetään liitettyyn taajuusmuuttajaan. Jotta ylijännite ei aiheuta taajuusmuuttajan ja moottorin rikkoutumista, on huolehdittava seuraavista mahdollisuuksista:
 - Syötä tuotu energia takaisin syöttöverkkoon.
 - Johda tuotu energia pois jarruvastuksen kautta.

2.7 Kuljetus

- Käytä seuraavia suojarusteita:
 - Turvajalkineet
 - Suojakypärä (käytettäessä nostovälineitä)
- Tuotetta kuljetettaessa on aina tartuttava kantokahvasta. Älä koskaan vedä liitäntäkaapelista!
- Käytä vain lain vaatimukset täyttäviä ja sallittuja kiinnityslaitteita.
- Valitse kiinnityslaitteet olosuhteiden mukaan (sää, kiinnityskohta, kuorma jne.).
- Kiinnitä kiinnityslaitteet aina kiinnityskohtiin (kantokahva tai nostosilmukka).
- Varmista nostovälineen vakaa paikallaan pysyminen käytön aikana.
- Nostovälineitä käytettäessä toisen henkilön on osallistuttava tarvittaessa koordinointiin (esim. näkyvyyden estyessä).
- Roikkuvien kuormien alapuolella ei saa olla ketään. Kuormia ei saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä.

2.8 Asennus/purkaminen

- Käytä seuraavia suojarusteita:
 - turvajalkineet
 - viiltosuojatut suojakäsineet
 - suojakypärä (käytettäessä nostovälineitä)
- Noudata käyttökohteessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä työturvallisuudesta ja onnettomuuksien ehkäisemisestä.
- Tuote on irrotettava sähköverkosta ja varmistettava niin, ettei sitä kytketä asiattomasti uudelleen päälle.
- Varmista, että kaikki pyörivät osat ovat pysähtyneet.
- Huolehdi, että suljetuissa tiloissa on riittävä ilmanvaihto.
- Kaivoihin ja suljettuihin tiloihin liittyvien työtehtävien yhteydessä paikalla on oltava varmuuden vuoksi vielä toinenkin henkilö.
- Jos paikkaan kerääntyy myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on ryhdyttävä välittömästi vastatoimenpiteisiin!
- Puhdista tuote huolellisesti. Desinfioi tuotteet, joita on käytetty terveydelle haitallisten aineiden kanssa!
- Varmista, että hitsaustöistä tai sähkölaitteilla tehtävistä töistä ei aiheudu räjähdysvaaraa.

2.9 Käytön aikana

- Käytä seuraavia suojarusteita:
 - turvajalkineet

- Kuulonsuojaimet (käytösääntöjen mukaan)
- Tuotteen käyttöalue ei sovi oleskeluun. Käyttöalueella ei saa olla henkilöitä käytön aikana.
- Tuote kytketään päälle ja pois erillisillä ohjauksilla prosessista riippuen. Tuote voi aktivoitua automaattisesti virtakatkosten jälkeen.
- Käyttäjän on ilmoitettava vastuuhenkilölle jokaisesta häiriöstä tai epäsäännöllisyydestä.
- Jos ilmenee turvallisuudelle vaarallisia puutteita, käyttäjän on deaktivoitava laite välittömästi:
 - Turva- ja valvontalaitteiden epäkuntoon meno
 - Rungon osien vaurioituminen
 - Sähkölaitteiden vauriot
- Älä koskaan tartu imu-yhteisiin. Pyörivät osat voivat aiheuttaa raajojen jäämisen puristuksiin ja niiden irtileikkautumisen.
- Jos moottori nostetaan upoksista käytön aikana, moottorin kotelon lämpötila voi nousta yli 40 °C:n (104 °F).
- Avaa kaikki sulkuventtiilit putken imu- ja painepuolella.
- Varmista veden vähimmäismäärä kuivakäyntisuojalla.
- Tuotteen äänenpaine on normaaleissa käyttöolosuhteissa alle 85 dB(A). Todellinen äänenpaine riippuu kuitenkin useista tekijöistä:
 - Asennussyvyys
 - Asennus
 - Lisävarusteiden ja putkien kiinnitys
 - Toimintapiste
 - Uputussyvyys
- Jos tuote käy sallituissa käyttöolosuhteissa, ylläpitäjän on suoritettava äänenpaineen mittausta. Äänenpaineesta 85 dB(A) lähtien on käytettävä kuulonsuojaimia ja merkittävä työskentelyalue!

2.10 Huoltotyöt

- Käytä seuraavia suojavarusteita:
 - suljetut suojalasit
 - turvajalkineet
 - viiltosuojatut suojakäsineet
- Suorita huoltotyöt aina käyttötilan/asennuspaikan ulkopuolella.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattu huoltotöitä.
- Huoltoon ja korjaukseen saa käyttää vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin alkuperäisten varaosien käyttäminen vapauttaa valmistajan kaikesta vastuusta.
- Aineiden ja käyttöaineiden vuodot on korjattava välittömästi ja aineet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.
- Työkaluja on säilytettävä niille tarkoitettussa paikassa.
- Kiinnitä kaikki turvallisuus- ja valvontalaitteet paikalleen töiden suorittamisen jälkeen ja tarkista niiden toimintakyky.

Käyttöaineen vaihtaminen

Vian yhteydessä moottorissa voi olla **useamman barin paine!** Tämä paine purkautuu **avattaessa** sulkuruuvit. Huolimattomasti avatut sulkuruuvit voivat sinkoutua ulos suurella nopeudella! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Noudata työvaiheiden määrättyä järjestystä.
- Kierrä sulkuruuvit hitaasti, mutta älä kierrä niitä kokonaan ulos. Kun paine purkautuu (kuulet ilman vihellyksen ja sihinän), älä kierrä enempää.

VAROITUS! Kun paine purkautuu, ulos voi ruiskua myös kuumaa käyttöainetta. Se voi aiheuttaa palovammoja! Jotta vammat vältetään, anna moottorin jäähtyä ympäristölämpötilaan ennen kaikkien töiden suorittamista!

- Kun paine on purkautunut kokonaan, irrota sulkuruuvi kokonaan.

2.11 Käyttöaineet

Moottorin tiivistekammio on täytetty valkoöljyllä. Käyttöaineet on vaihdettava säännöllisten huoltotöiden yhteydessä ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaisesti.

2.12 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Asennus- ja käyttöohje on toimitettava henkilöstön omalla kielellä.
- Varmista henkilöstön tarvittava koulutus suoritettavia töitä varten.
- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Tuotteeseen kiinnitettyjen turvallisuus- ja huomautuskylttien on oltava aina näkyvillä.
- Perehdytä työntekijät järjestelmän toimintatapoihin.
- Varmista, että sähkövirrasta ei aiheudu vaaroja.

- Varusta järjestelmän sisäpuolella olevat vaaralliset osat kosketussuojalla.
- Merkitse ja turvaa työskentelyalue.
- Määritä työntekijöiden työnjako, jotta varmistat tehtävien turvallisen kulun.

Alle 16-vuotiaat lapset ja henkilöt, joiden fyysiset, aistimelliset tai henkiset kyvyt ovat rajoittuneet, eivät saa käyttää tuotetta! Ammattilaisen on valvottava alle 18-vuotiaita käyttäjiä!

3 Käyttökohde/käyttö

3.1 Määräystenmukainen käyttö

Tyhjennyspumppuja saa käyttää seuraavien aineiden pumpppaukseen:

- Ulostepitoinen jätevesi
- Harmaavesi (jossa on vähäisiä määriä hiekkaa ja soraa)
- Prosessijätevesi
- Aineet, joiden kuiva-ainepitoisuus on enintään 8 %

3.2 Määräystenvastainen käyttö



VAARA

Räjähdyksvaara räjähtäviä aineita pumpattaessa!

Helposti syttyvien ja räjähtävien aineiden (benssiini, kerosiini jne.) pumpppaus puhtaassa muodossa on tiukasti kielletty. Räjähdyksen aiheuttama hengenvaara! Pumppuja ei ole suunniteltu näille aineille.



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, pumpppu on puhdistettava huolella asennuksen jälkeen ja ennen muita töitä! Tällöin on olemassa hengenvaara! Noudata käyttösuojien ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojat!

Tyhjennyspumppuja **ei saa käyttää** seuraavien aineiden pumpppaukseen:

- Juomavesi
- Pumpattavat aineet, joissa on kovia ainesosia (esim. kiviä, puuta, metallia, hiekkaa jne.)
- Pumpattavat aineet, joissa on suuria määriä hankaavia aineita (esim. hiekka, sora)

Määräystenmukaiseen käyttöön kuuluu myös tämän käyttöohjeen noudattaminen. Kaikki muu käyttö on määräystenvastaista käyttöä.

4 Tuotekuvaus

4.1 Rakenne

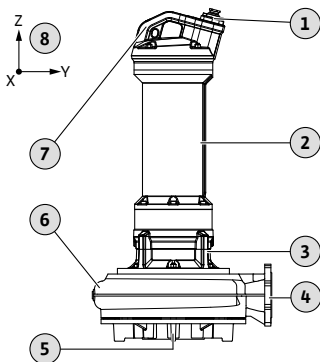


Fig. 1: Esimerkinomainen esitys

4.1.1 Hydraulikka

Jäteveden tyhjennyspumppu upotettavana monobloc-yksikkönä märkä- ja kuiva-asennusta varten.

1	Kaapeliläpivienti liitântäkaapeli
2	Moottori
3	Tiiviste-/laakeripesä
4	Paineyhde
5	Imuyhde
6	Hydrauliikkakotelo
7	Kiinnityskohta/kahva
8	Koordinaatisto: Värähtelyanturi Digital Data Interfacsessa

Keskivakohydraulikka, erilaiset juoksupyörän muodot, horisontaalinen laippaliitäntä painepuolella, puhdistusreiän kansi sekä kiinteä vastarengas ja vierintärengas. Hydraulikka **ei** ole itseimevä, eli aineen on virrattava itsenäisesti tai esipaineen avulla.

Juoksupyörän muodot

Yksittäiset juoksupyörän muodot riippuvat hydraulikan koosta, eikä jokaiselle hydraulikalle ole kaikkia juoksupyörän muotoja. Seuraavassa on esitetty yleiskatsaus erilaisista juoksupyörän muodoista:

- Vortex-juoksupyörä
- Yksikanavainen juoksupyörä
- Kaksikanavajuoksupyörä
- Kolmikanavajuoksupyörä
- Nelikanavajuoksupyörä
- SOLID-juoksupyörät, suljetut tai puoliavoimet

Kiinteä vastarengas ja vierintärengas (hydraulikasta riippuen)

Imuyhde ja juoksupyörä kuormittavat pumppauksessa eniten. Kanavajuoksupyörässä rako juoksupyörän ja imuyhteen välillä on tärkeä tekijä tasaisen hyötysuhteen aikaansaamisessa. Mitä suurempi on rako juoksupyörän ja imuyhteen välillä, sitä suurempia ovat virtaaman häviöt. Sen myötä hyötysuhde pienenee, ja tukosten vaara kasvaa. Jotta hydraulikan pitkä ja tehokas käyttö voidaan taata, juoksupyörästä ja hydraulikasta riippuen asennetaan vierintärengas ja/tai kiinteä vastarengas.

- Vierintärengas
Vierintärengas asennetaan kanavapyöriin, ja se suojaa juoksupyörän tulevan virtauksen reunaa.
- Kiinteä vastarengas
Kiinteä vastarengas asennetaan hydraulikan imuyhteeseen, ja se suojaaa keskipakokammion tulevan virtauksen reunaa.

Kulumistapauksessa asiakaspalvelu voi yksinkertaisesti vaihtaa molemmat osat.

4.1.2 Moottori

Pintajäähdytteinen asynkroni- tai kestopagneettimoottori 3-vaihevirtamallisena. Jäähdytys tapahtuu ympäröivän aineen avulla. Hukkalämpö siirtyy moottorin kotelon kautta suoraan aineeseen tai ympäristön ilmaan. Moottori voi nousta upotuksesta käytön aikana, kuiva-asennus on mahdollinen. **HUOMAUTUS! Moottorin ylikuumenemisen estämiseksi kuiva-asennuksessa teho ja käynnistysajat on mukautettava!** Liitäntäkaapelissa on vapaat kaapelinpäät.

Moottorin varustelun yleiskatsaus

	Asynkronimoottori	Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Rakenne	Asynkroninen	Synkroninen	Synkroninen
Maks. hyötysuhdeluokka (perustana IEC 60034)	IE3	IE5	IE5
Käyttö taajuusmuuttajan avulla	o	! (Wilo-EFC)	! (Wilo-EFC)
Digital Data Interface	o	•	•
Käyttötapa upotettuna	S1	S1	S1
Käyttötapa upottamattomana	S2*	S2*	S2*
Käyttötapa kuiva-asenteinen	S2*	S2*	S2*
Vierintälaakeri ylhäällä: kestopoideltu, vain vähän huoltoa vaativa	•	•	•
Vierintälaakeri alhaalla: kestopoideltu, vain vähän huoltoa vaativa	•	•	•
Pitkittäin vesitiivis liitäntäkaapeli, valettu	•	•	•

! = tarvitaan/edellytys, • = vakiovarusteena, o = mahdollista, – = ei saatavana

* Käyttöaika minuuteissa riippuu moottoritehosta, katso tyyppikilpi.

4.1.3 Tiivistys

Pumpattavan aineen ja moottoritilan tiivistys tehdään eri tavoin:

- Malli "G": kaksi erillistä liukurengastiivistettä
- Malli "K": kaksi liukurengastiivistettä yhdessä ruostumattomasta teräksestä valmistetussa kasettitiivisteessä

Tiivisteiden vuoto kerääntyy tiiviste- tai vuotokammioon:

- Tiivistekammio ottaa vastaan aineenpuoleisen tiivisteiden mahdollisen vuodon. Tiivistekammio on täytetty tehtaalla lääketieteellisellä valkoojlyllä.

- Vuotokammio ottaa vastaan moottorinpuoleisen tiivisteen mahdollisen vuodon. Vuotokammio on tehtaalta toimitettaessa tyhjä.

HUOMIO! Moottoreissa, joissa ei ole ylimääräistä vuotokammiota, moottorinpuoleisen tiivisteen vuoto otetaan vastaan moottorissa!

Tiiviste- ja vuotokammion yleiskatsaus

	Asynkronimoottori	Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Tiivistekammio	•	•	•
Vuotokammio	•	–	•

• = vakiovarusteena, – = ei käytettävissä

4.1.4 Materiaali

Vakiomallissa käytetään seuraavia materiaaleja:

- Pumpun pesä: Valurauta
 → Juoksupyörä: Valurauta
 → Moottorin kotelo: Valurauta
 → Tiiviste, moottorin puolella:
 – "G" = hiili/keramiikka tai SiC/SiC
 – "K" = SiC/SiC
 → Tiiviste, aineen puolella: SiC/SiC
 → Tiiviste, staattinen: FKM (ASTM D 1418) tai NBR (nitrili)

Tarkat tiedot käytetyistä materiaaleista on esitetty kussakin konfiguraatiossa.

4.2 Digital Data Interface



HUOMAUTUS

Noudata Digital Data Interfacea koskevaa ohjetta!

Lue lisätietoja sekä laajennetuista asetuksista Digital Data Interfacen erillisestä ohjeesta ja noudata niitä.

Digital Data Interface on moottoriin integroitu tiedonsiirtomoduli, johon on sisällytetty verkkopalvelin. Pääsy tapahtuu graafisen käyttöliittymän kautta internetselaimella. Käyttöliittymän avulla pumpun konfigurointi, ohjaus ja valvonta ovat mahdollisia. Tätä varten pumppuun voidaan asentaa erilaisia antureita. Lisäksi ulkoisten signaaligeneraattoreiden kautta ohjaukseen voi siirtyä muita järjestelmäparametreja. Järjestelmätilasta riippuen Digital Data Interface voi:

- valvoa pumppua,
 → ohjata pumppua taajuusmuuttajalla,
 → ohjata koko järjestelmää, jossa on jopa neljä pumppua.

4.3 Valvontalaitteet

Valvontalaitteiden yleiskatsaus

	Asynkronimoottori		Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Sisäiset valvontalaitteet				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Moottorin käämitys: Bi-metalli	•	–	–	–
Moottorin käämitys: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Moottorin laakerit: Pt100	o	o	o	o
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	–	–	–	–
Tiivistekammio: kapasitiivinen anturi	–	•	•	•
Vuotokammio: Uimurikytkin	•	–	–	–
Vuotokammio: kapasitiivinen anturi	–	•	–	•
Värähtelyanturi	–	•	•	•
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	o	–	–	–

• = vakiovarusteena, – = ei käytettävissä, o = valinnainen

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettyinä!

4.3.1 Moottori ilman Digital Data Interfacea

Moottorin käämityksen valvonta

Terminen moottorin valvonta suojaa moottorin käämitystä ylikuumenemiselta. Vakiovarusteena on asennettuna lämpötilanrajoitin bi-metalliantureilla. Kun lämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi ja uudelleenaktivoinnin esto.

Valinnaisesti lämpötila voidaan määrittää myös PTC-anturilla. Lisäksi terminen moottorin valvonta voidaan toteuttaa myös lämpötilansäätimenä. Tällöin voidaan määrittää kaksi lämpötilaa. Kun alhainen toimintalämpötila saavutetaan, moottorin jäähtyttyä voi tapahtua automaattinen uudelleenaktivointi. Vasta, kun korkea toimintalämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi ja uudelleenaktivoinnin esto.

Tiivistekammion ulkoinen valvonta

Tiivistekammio voidaan varustaa ulkoisella sauvaelektrodilla. Elektrodi rekisteröi aineen tulon aineen puolella sijaitsevalla liukurengastiivisteellä. Pumppujen ohjauksella voidaan suorittaa hälytys tai pumpun deaktivointi.

Vuotokammion valvonta

Vuotokammio on varustettu uimurikytkimellä. Uimurikytkin rekisteröi aineen tulon moottorin puolella sijaitsevalla liukurengastiivisteellä. Pumppujen ohjauksella voidaan suorittaa hälytys tai pumpun deaktivointi.

Moottorin laakereiden valvonta

Moottorin laakereiden terminen valvonta suojaa rullalaakereita ylikuumenemiselta. Lämpötilan määrittämisessä käytetään Pt100-antureita.

4.3.2 Moottori, jossa on Digital Data Interface



HUOMAUTUS

Noudata Digital Data Interfacea koskevaa ohjetta!

Lue lisätietoja sekä laajennetuista asetuksista Digital Data Interfacen erillisestä ohjeesta ja noudata niitä.

Kaikkien olemassa olevien antureiden analysointi tapahtuu Digital Data Interfacen kautta. Nykyiset arvot näytetään ja rajaparametrit asetetaan Digital Data Interfacen graafisen käyttöliittymän avulla. Rajaparametrien ylittyessä annetaan varoitus tai hälytysilmoitus. Jotta pumpun deaktivointi olisi turvallista, moottorin käämitys on varustettu lisäksi PTC-antureilla.

4.4 Käyttötavat

Käyttötapa S1: Jatkuva käyttö

Pumppu voi olla toiminnassa jatkuvasti alle nimelliskuorman ilman, että sallittu lämpötila ylittyy.

Käyttötapa: Käyttö upottamattomana

Käyttötavassa "Käyttö upottamattomana" on mahdollista, että moottori nousee pois pumppauksen aikana. Näin mahdollistetaan vedenpinnan laskeminen matalammalle hydrauliiikan yläreunaan saakka.

Huomioi seuraavat seikat upottamattomana käytön aikana:

- Käyttötapa "upottamattomana" annettu
Moottorin nostaminen upoksista on sallittua käyttötavassa "upottamattomana".
- Käyttötapaa "upottamattomana" **ei** annettu
Jos moottori on varustettu lämpötilansäätimellä (2-piirinen lämpötilavalvonta), moottorin nostaminen upoksista on sallittua. Kun lämpötila on alhainen, moottorin jäähtyttyä voi tapahtua automaattinen uudelleenaktivointi. Vasta, kun korkea lämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi ja uudelleenaktivoinnin esto.
HUOMIO! Jotta moottorin käämitystä voidaan suojata ylikuumenemiselta, moottori on varustettava lämpötilansäätimellä! Jos on asennettu vain yksi lämpötilanrajoitin, moottoria ei saa nostaa upoksista käytön aikana.
- Moottori, jossa on integroitu Digital Data Interface

Moottorin nostaminen upoksista on sallittu. Kehysparametrit määritetään käyttöliittymästä toiminnossa "Käyttö upottamattomana".

→ Aineen ja ympäristön maksimilämpötila: Ympäristön maksimilämpötila vastaa tyyppikilven mukaista aineen maksimilämpötilaa.

4.5 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

4.5.1 Asynkronimoottori

Asynkronimoottoreiden käyttö taajuusmuuttajalla on mahdollista. Taajuusmuuttajassa on oltava vähintään seuraavat liitännät:

- Bi-metalli- ja PTC-anturit
- Kosteuselektrodi
- Pt100-anturi (jos on moottorin laakereiden valvonta!)

Katso muut vaatimukset luvusta "Käyttö taajuusmuuttajalla [► 51]" ja noudata niitä!

Jos moottori on varustettu Digital Data Interfacella, on varmistettava lisäksi seuraavien edellytysten täyttyminen:

- Verkko: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-pohjainen
- Protokollatuki: Modbus TCP/IP

Katso yksityiskohtaiset Digital Data Interfacea koskevat vaatimukset erillisestä ohjeesta!

4.5.2 Kestomagneettimoottori

Varmista kestopompeuttimomoottoreiden käyttöä varten seuraavien edellytysten täyttyminen:

- Taajuusmuuttaja PTC-anturiliitännällä
- Verkko: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-pohjainen
- Protokollatuki: Modbus TCP/IP

Katso yksityiskohtaiset Digital Data Interfacea koskevat vaatimukset erillisestä ohjeesta!

Kestomagneettimoottorit on hyväksytty käytettäväksi seuraavien taajuusmuuttajien kanssa:

- Wilo-EFC

Muut taajuusmuuttajat tilauksesta!

4.6 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa

	Asynkronimoottori	Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Hyväksyntä IEC-Ex-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä ATEX-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä FM-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä CSA-Ex-standardin mukaan	–	–	–

Selitykset

– = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

Pumpussa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
- Ex-luokitus

Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset tämän asennus- ja käyttöohjeen Ex-suojaus-luvusta!

ATEX-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
 - Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2
- Pumppuja ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!**

FM-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosionproof

→ Luokka: Class I, Division 1

Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

4.7 Tyypikilpi

Seuraavassa on yleiskatsaus lyhenteistä ja tarvittavista tiedoista tyypikilvessä:

Tyypikilven nimitys	Arvo
P-tyyppi	Pumpputyyppi
M-tyyppi	Moottorityyppi
S/N	Sarjanumero
Tuotenro	Tuotenumero
MFY	Valmistuspäivämäärä*
Q_N	Toimintapisteen virtaama
Q_{max}	Suurin virtaama
H_N	Toimintapisteen nostokorkeus
H_{max}	Suurin nostokorkeus
H_{min}	Miniminostokorkeus
n	Kierrosluku
T	Pumpattavan aineen maksimilämpötila
IP	Suojaluokka
I	Nimellisvirta
I_{ST}	Käynnistysvirta
I_{SF}	Nimellisvirta huoltokertoimella
P_1	Tehon kulutus
P_2	Nimellisteho
U	Nimellisjännite
U_{EMF}	Induktiivinen jännite
f	Taajuus
f_{op}	Suurin käyttötaajuus
$\cos \varphi$	Moottorin hyötysuhde
SF	Huoltokerroin
OT_S	Käyttötapa: upotettuna
OT_E	Käyttötapa: upottamattomana
AT	Käynnistystapa
IM_{org}	Juoksupyörän halkaisija: Alkuperäinen
IM_{kor}	Juoksupyörän halkaisija: korjattu

*Valmistuspäivä ilmoitetaan ISO 8601 -standardin mukaisesti: JJJJWww

→ JJJJ = vuosi

→ W = viikon lyhenne

→ ww = kalenteriviikko

4.8 Tyypiaivain

Tyypiaivaimet vaihtelevat yksittäisten hydraulikkojen välillä. Seuraavassa näkyvät yksittäiset tyypiaivaimet.

4.8.1 Hydrauliikan tyypiaivain: EMU FA

Esimerkki: Wilo-EMU FA 15.52-245E	
FA	Jätevesipumppu
15	x10 = paineliitännän nimelliskoko
52	Sisäinen teholuma
245	Alkuperäinen juoksupyörän halkaisija (vain vakioversioilla, jää pois konfiguroiduilla pumpuilla)

Esimerkki: Wilo-EMU FA 15.52-245E

D	Juoksupyörän muoto:
	W = Vortex-juoksupyörä
	E = yksikanavainen juoksupyörä
	Z = kaksikanavajuoksupyörä
	D = kolmikanavajuoksupyörä
	V = nelikanavajuoksupyörä
	T = suljettu kaksikanavajuoksupyörä
	G = puoliavoin yksikanavainen juoksupyörä

4.8.2 Hydrauliiikan tyyppiavain: Rexa SUPRA**Esimerkki: Wilo-Rexa SUPRA-V10-736A**

SUPRA	Jätevesipumppu
V	Juoksupyörän muoto:
	V = Vortex-juoksupyörä
	C = yksikanavainen juoksupyörä
	M = monikanavainen juoksupyörä
10	x10 = paineliitännän nimelliskoko
73	Sisäinen teholuku
6	Ominaiskäyrän numero
A	Materiaaliversio:
	A = vakiomalli
	B = korroosiosuojaus 1
	D = hankaussuojaus 1
	X = erikoiskokoonpano

4.8.3 Hydrauliiikan tyyppiavain: Rexa SOLID**Esimerkki: Wilo-Rexa SOLID-Q10-768A**

SOLID	Jätevesipumppu, jossa SOLID-juoksupyörä
Q	Juoksupyörän muoto:
	T = suljettu kaksikanavajuoksupyörä
	G = puoliavoin yksikanavainen juoksupyörä
	Q = puoliavoin kaksikanavajuoksupyörä
10	x10 = paineliitännän nimelliskoko
76	Sisäinen teholuku
8	Ominaiskäyrän numero
A	Materiaaliversio:
	A = vakiomalli
	B = korroosiosuojaus 1
	D = hankaussuojaus 1
	X = erikoiskokoonpano

4.8.4 Moottorin tyyppiavain: T-moottori**Esimerkki: T 20.2M-4/32GX-P5**

T	Pintajäähdytteinen moottori
20	Rakennekoko
2	Malliversio
M	Akselin malli
4	Napaluku
32	Paketin pituus cm
G	Tiivisteen malli
X	Ex-hyväksynnällä
P	Moottorin rakennetyyppi:
	- ei ole = vakioasynkronimoottori
	- E = high efficiency-asynkronimoottori
	- P = kestopmagneettimoottori

Esimerkki: T 20.2M-4/32GX-P5

5	IE-energiatohokkuusluokka (perustana IEC 60034-30):
	Ilman = IE0-IE2
	3 = IE3
	4 = IE4
	5 = IE5

4.9 Toimituksen sisältö**Vakiopumppu**

- Pumppu, jossa vapaa kaapelinpää
- Asennus- ja käyttöohje

Konfiguroitu pumppu

- Pumppu, jossa vapaa kaapelinpää
- Kaapelipituudet asiakkaan toivomusten mukaan
- Asennetut lisävarusteet, esim. ulkoinen sauvaelektrodi, pumpun jalka jne.
- Asennus- ja käyttöohje

4.10 Lisävarusteet

- Asennusyksikkö
- Pumpun jalka
- Erikoismallit Ceram-pinnoituksilla tai erikoismateriaaleilla
- Ulkoinen sauvaelektrodi tiivistekammion valvontaan
- Pinnansäädöt
- Kiinnitystarvikkeet ja ketjut
- Säätolaitteet, releet ja pistokkeet

5 Kuljetus ja varastointi**5.1 Toimitus**

Lähetysten tulon jälkeen lähetys on tarkistettava välittömästi puutteiden (vauriot, täydellisyys) varalta. Mahdolliset puutteet on merkittävä rahtiasiakirjoihin! Lisäksi puutteet on osoitettava tulopäivänä kuljetusyritykselle tai valmistajalle. Myöhemmin toimitettuja vaatimuksia ei voida ottaa huomioon.

5.2 Kuljetus**VAROITUS****Oleskelu liikkuvien kuormien alapuolella!**

Liikkuvien kuormien alla ei saa olla ihmisiä! Vaarana ovat (vakavat) vammat putoavien osien vuoksi. Kuormaa ei saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä!

**VAROITUS****Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien pää- ja jalkavammojen vaara!**

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- turvajalkineet
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!

**HUOMAUTUS****Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!**

Pumpun nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että pumppu ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

Jotta pumppu ei vaurioidu kuljetuksen aikana, pakkaus poistetaan vasta käyttöpaikassa. Pakkaa käytetty pumppu lähetystä varten repeytymättömään ja riittävän suureen muovisäkkiin siten, että osat eivät voi vuotaa.

Lisäksi on otettava huomioon seuraavat seikat:

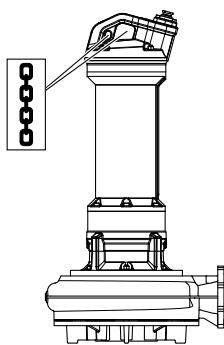


Fig. 2: Kiinnityskohta

5.3 Varastointi



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos pumppua käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, pumppu on puhdistettava huolella asennuksen jälkeen ja ennen muita töitä! Tällöin on olemassa hengenvaara! Noudata käyttöäntöjen ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttöäntöjä!



VAROITUS

Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuhteessä!

Juoksupyörässä ja imuhteessä voi olla teräviä reunoja. Vaarana on raajojen repeytyminen! Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

HUOMIO

Kestomagneettimoottorit: Liitäntäsäikeet voivat olla jännitteisiä!

Roottorin pyöriminen voi aiheuttaa liitäntäsäikeisiin jännitteen. Eristä liitäntäsäikeet ja varo oikosulku!

HUOMIO

Kosteuden aiheuttamat kokonaisvauriot

Liitäntäkaapeliin pääsevä kosteus vaurioittaa kaapelia ja pumppua! Älä koskaan upota liitäntäkaapeleiden päitä nesteeseen, ja sulje se tiiviisti varastoinnin ajaksi.

Uusia pumppuja voidaan pitää varastoituina vuoden ajan. Jos pumppua on varastoitava yli vuoden, pyydä neuvoja asiakaspalvelusta.

Huomioi varastoinnissa seuraavat seikat:

- Aseta pumppu seisovaan asentoon (pystysuoraan) tukevalle alustalle. **Varmista pumppu kaatumisen ja pois liukumisen varalta!**
- Suurin sallittu varastointilämpötila on $-15\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$ ($5 \dots 140\text{ °F}$). Suurin sallittu ilmankosteus on 90 % (ei kondensoiva). Suosittelemme varastointia pakkaselta suojatuissa tiloissa. Ympäristölämpötila: $5 \dots 25\text{ °C}$ ($41 \dots 77\text{ °F}$), suhteellinen ilmankosteus: 40...50 %.
- Pumppuja ei saa varastoida tiloissa, joissa suoritetaan hitsaustöitä. Muodostuvat kaasut tai säteilyt voivat kerääntyä elastomeeriosiin tai pinnoituksiin.
- Sulje imu- ja paineliitäntä tiukasti.
- Suojaa liitäntäkaapeli taittumiselta ja vaurioilta. Ota huomioon taivutussäde!
- Juoksupyöriä on kierrettävä 180° tasaisin väliajoin (3 – 6 kuukautta). Näin estetään laakerin jumittuminen ja uusitaan liukurengastiivisteiden voitelukalvo.
- VAROITUS! Juoksupyörän ja imuhteiden terävät reunat aiheuttavat loukkaantumisaarua!**
- Elastomeeriosat ja pinnoitukset haurastuvat luonnostaan. Jos pumppua on varastoitava yli 6 kuukauden ajan, pyydä neuvoja asiakaspalvelusta.

Varastoinnin jälkeen pumppu on puhdistettava pölystä ja öljystä ja pinnoitus on tarkistettava vaurioiden varalta. Vaurioituneet pinnoitukset on korjattava ennen käytön jatkamista.

6 Asennus ja sähköliitäntä

6.1 Henkilöstön pätevyys

- Sähkötyöt: Sähkötöitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.

6.2 Asennustavat

- Pystysuuntainen kiinteä märkäasennus
- Pystysuuntainen siirrettävä märkäasennus
- Pystysuuntainen kiinteä kuiva-asennus

Seuraavat asennustavat **eivät** ole sallittuja:

- Vaakatasoon asennus

6.3 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Noudata paikallisia ammattialaliittojen tapaturmantorjunta- ja turvamääräyksiä.
- Noudata määräyksiä, jotka koskevat työskentelyä raskaiden kuormien kanssa ja riippuvien kuormien alla.
- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Jätevesijärjestelmien käytössä on huomioitava paikalliset määräykset jätevesitekniikasta.
- Vältä paineen nousua!
Käytettäessä pitkiä paineputkia jyrkissä maastoprofiileissa voi ilmetä paineen nousua. Paineen nousut voivat rikkoa pumpun!
- Käyttöoloista ja kaivon koosta riippuen on varmistettava moottorin jäähtymisaika.
- Rakenneseosien ja perustojen lujuuden on oltava riittävä, jotta turvallinen ja toiminnan kannalta tarkoituksenmukainen kiinnitys on mahdollista. Rakenteiden ja perustojen valmistelusta ja sopivuudesta vastaa ylläpitäjä!
- Tarkasta olemassa olevien suunnitteluasiakirjojen (asennuskaaviot, käyttötilan toteuttaminen, tulovirtausolosuhteet) täydellisyys ja oikeellisuus.

6.4 Asennus



VAARA

Kestomagneettimoottorit: Hengenvaara induktiivisen jännitteen vuoksi!

Jos roottoria käytetään ilman sähköenergiaa (esim. aineen paluuvirtauksessa), moottori tuottaa induktiivisen jännitteen. Tässä tapauksessa liitäntäkaapeli on jännitteinen. Sähköiskun aiheuttama hengenvaara! Maadoita liitäntäkaapeli ennen liitäntää ja johda induktiivinen jännite pois!



VAARA

Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.



VAROITUS

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi- ja jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- Jos käytetään nostovälineitä, on käytettävä myös suojakypärää!



HUOMAUTUS

Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Pumpun nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että pumppu ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä **ei** saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

- Valmistele käyttötila/asennuspaikka seuraavasti:
 - Puhdas ja puhdistettu karkeista kiintoaineista
 - Kuiva
 - Suojattu pakkaselta
 - Dekontaminoitu
- Jos paikkaan kerääntyy myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on huolehdittava välittömästi vastatoimenpiteistä!
- Kuorman kiinnitysvälineet on kiinnitettävä sakkelilla kiinnityskohtaan. Käytä vain rakennusteknisesti hyväksytyjä kiinnityslaitteita.
- Pumppujen nostamisessa, laskemisessa ja kuljettamisessa on käytettävä kuorman kiinnitysvälineitä. Älä koskaan vedä pumpputa liitäntäkaapelista!
- Nostoväline on voitava asentaa vaarattomasti. Varastointipaikkaan ja käyttötilaan/asennuspaikkaan on päästävä nostovälineellä. Säilytyspaikan pohjan on oltava tukeva.
- Asennettujen liitäntäkaapelien tulee mahdollistaa vaaraton käyttö. Tarkasta, ovatko kaapelin poikkipinta-ala ja pituus riittävät valitulle asennustavalle.
- Säätlaitteita käytettäessä on otettava huomioon vastaava IP-luokka. Asenna säätölaite niin, ettei se joudu veden alle ja räjähdysalttiin alueen ulkopuolelle!
- Jotta vältät ilmataskun aineessa, tulovirtauksessa on käytettävä ilmanohjaus- tai jakolevyjä. Merkitty ilma voi kerääntyä putkistoon ja johtaa kiellettyihin käyttöolosuhteisiin. Poista ilmataskut ilmausjärjestelmällä!
- Pumpun kuivakäynti on kielletty! Ilmataskuja hydraulikkakotelossa tai putkistossa on vältettävä. Älä koskaan alita pienintä sallittua vedentasoja. Kuivakäyntisuojaan asennusta suositellaan!

6.4.1 Kaksoispumppukäytön huomautukset

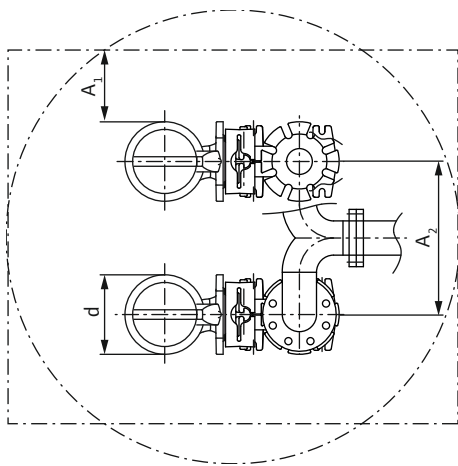


Fig. 3: Vähimmäisetäisyydet

6.4.2 Huoltotyöt

Jos yhdessä käyttötilassa käytetään useampia pumppuja, on noudatettava vähimmäisetäisyyksiä pumppujen sekä pumpun ja seinän välissä. Etäisyydet riippuvat järjestelmän tyypistä: Vuorottelukäyttö tai rinnakkaiskäyttö.

d	Hydraulikkakotelon halkaisija
A ₁	Vähimmäisetäisyys seinästä: – Vuorottelukäyttö: väh. 0,3 × d – Rinnakkaiskäyttö: väh. 1 × d
A ₂	Etäisyys paineputkesta – vuorottelukäyttö: väh. 1,5 × d – rinnakkaiskäyttö: väh. 2 × d

Jos laitetta on varastoitu yli 6 kuukauden ajan, seuraavat huoltotoimenpiteet on tehtävä ennen asennusta:

- Käänä juoksupyörää.
- Tarkista tiivistekammion öljy.

6.4.2.1 Juoksupyörän kääntäminen

**VAROITUS****Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuyhteessä!**

Juoksupyörässä ja imuyhteessä voi olla teräviä reunoja. Vaarana on raajojen repeytyminen! Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

Pienet pumput (DN 100–paineysteeseen saakka)

- ✓ Pumpput **ei** ole liitetty sähköverkkoon!
- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta pumpput vaakatasoon tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, että pumpput ei voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Tartu hydraulikkakoteloon varovasti ja hitaasti alapuolelta ja käännä juoksupyörää.

Suuret pumput (alkaen DN 150–paineysteestä)

- ✓ Pumpput **ei** ole liitetty sähköverkkoon!
- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta pumpput pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, että pumpput ei voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Tartu hydraulikkakoteloon varovasti ja hitaasti paineyhteen yläpuolelta ja käännä juoksupyörää.

6.4.2.2 Tiivistepesän öljyn tarkastaminen

**HUOMAUTUS****Kallista moottoria hieman öljyn lisäämistä varten!**

Kallista moottoria hieman, jotta pystyt täyttämään tiivistekammion kokonaan öljyllä. Varmista moottori täytön aikana kaatumisen ja pois liukumisen varalta!

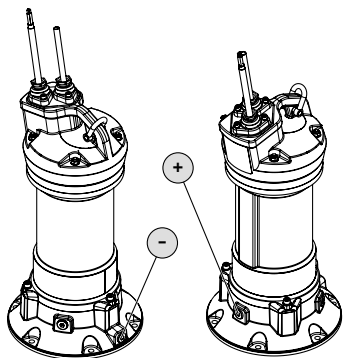


Fig. 4: Tiivistekammio: Öljyn tarkistus

Moottori T 17.3...-P (kestomagneettimoottori)

+	Tiivistekammion öljyn täyttö
-	Tiivistekammion öljyn poisto

- ✓ Pumpput **ei** ole asennettu.
- ✓ Pumpput **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- 1. Aseta pumpput pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, ettei pumpput voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Käyttöaine on valuttava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Irrota sulkuruuvi (+).
- 4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
- HUOMAUTUS! Varmista kokonaan tyhjentyminen imemällä öljy pois tai huuhtelemalla tiivistekammio.**
- 5. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Jos käyttöaine on kirkasta, sitä voi käyttää uudelleen.
 - ⇒ Jos käyttöaine on likaista (mustaa), on lisättävä uutta käyttöainetta. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on vettä, täytä uudella käyttöaineella. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
- 6. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, sulje sulkupalloventtiili.
- 7. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

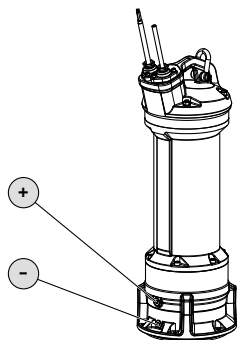


Fig. 5: Tiivistekammio: Öljyn tarkistus

8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä! Jos käyttöainetta käytetään uudelleen, määrä on tarkistettava ja sitä on tarvittaessa mukautettava!
9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Moottori T 20.2 (asynkroni- ja kestopagneettimoottori)

+	Tiivistekammion öljyn täyttö
-	Tiivistekammion öljyn poisto

- ✓ Pumpua **ei** ole asennettu.
 - ✓ Pumpua **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
 - ✓ Suojavarustus on paikallaan!
1. Aseta pumppu pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, ettei pumppu voi kaatua tai liukua pois!**
 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
 3. Irrota sulkuruuvi (+).
 4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili. **HUOMAUTUS! Varmista kokonaan tyhjentymisen imemällä öljy pois tai huuhtelemalla tiivistekammio.**
 5. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Jos käyttöaine on kirkasta, sitä voi käyttää uudelleen.
 - ⇒ Jos käyttöaine on likaista (mustaa), on lisättävä uutta käyttöainetta. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on vettä, täytä uudella käyttöaineella. Vanha käyttöaine on hävitettävä paikallisten määräysten mukaisesti!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
 6. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, sulje sulkupalloventtiili.
 7. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä! Jos käyttöainetta käytetään uudelleen, määrä on tarkistettava ja sitä on tarvittaessa mukautettava!
 9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

6.4.3 Kiinteä märkäasennus



HUOMAUTUS

Liian matalan vedenkorkeuden aiheuttamat pumppausongelmat

Jos aine laskee liian syvälle, virtaama voi heikentyä. Lisäksi hydraulikkaan voi muodostua ilmatyynyjä, jotka aiheuttavat epäasianmukaisen toiminnan. Pienimmän sallitun vesimäärän on ulotuttava hydraulikkakotelon yläreunaan saakka!

Märkäasennuksessa pumppu asennetaan pumpattavaan aineeseen. Tätä varten kaivoon on asennettava asennusyksikkö. Asennusyksikköön liitetään painepuolella asiakkaan hankittava putkijärjestelmä, imupuolella liitetään pumppu. Liitetyn putkiston täytyy olla itsekantava. Asennusyksikkö **ei** saa tukea putkistoa!

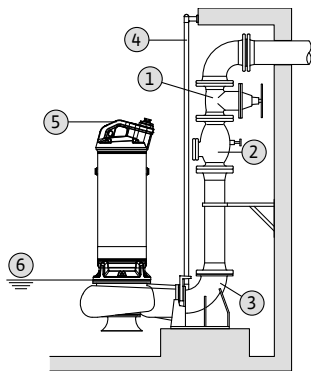


Fig. 6: Märkäasennus, kiinteä

Työvaiheet

1	Sulkuventtiili
2	Takaiskuventtiili
3	Asennusyksikkö
4	Ohjainputket (asiakkaan hankittava)
5	Nostovälineen kiinnityskohta
6	Veden vähimmäismäärä

- ✓ Käyttötila/asennuspaikka on valmisteltu asennusta varten.
- ✓ Asennusyksikkö ja putkisto on asennettu.
- ✓ Pumppu on valmisteltu käyttöön asennusyksikössä.
 1. Kiinnitä nostoväline sakkelilla pumpun kiinnityskohtaan.
 2. Nosta pumppu, käännä se kaivon aukon päälle ja laske ohjainrullat hitaasti ohjainputkeen.
 3. Laske pumppua, kunnes se on asennusyksikössä ja liitetään automaattisesti.
HUOMIO! Pidä liitäntäkaapeleita kevyesti kiristettyinä, kun pumppua lasketaan!
 4. Irrota kiinnityslaite nostovälineestä ja varmista kaivon aukko putoamiselta.
 5. Sähköalan ammattilaisen on asennettava liitäntäkaapelit kaivoon ja nostettava se kaivosta. **HUOMIO! Älä vaurioita liitäntäkaapelia (ei taitoskohtia, huomioi taivutussäde)!**
- Pumppu on asennettu ja sähköalan ammattilainen voi suorittaa sähköliittämän.

6.4.4 Siirrettävä märkäasennus**VAROITUS****Kuumien pintojen aiheuttama palovammojen vaara!**

Moottorin kotelo voi kuumentua käytön aikana. Se voi aiheuttaa palovammoja. Anna pumpun jäähtyä sammuttamisen jälkeen ympäristölämpötilaan!

**VAROITUS****Paineletkun hajoaminen!**

Jos paineletku hajoaa tai irtoaa hallitsemattomasti, se voi aiheuttaa (vakavia) loukkaantumisia. Kiinnitä paineletku tiukasti poistoputkeen! Estä paineletkun taittuminen.

**HUOMAUTUS****Liian matalan vedenkorkeuden aiheuttamat pumppausongelmat**

Jos aine laskee liian syvälle, virtaama voi heikentyä. Lisäksi hydraulikkaan voi muodostua ilmatyynyjä, jotka aiheuttavat epäasianmukaisen toiminnan. Pienimmän sallitun vesimäärän on ulotuttava hydraulikkakotelon yläreunaan saakka!

Kuljetusta varten pumppu on varustettava pumpun jalalla. Pumpun jalka takaa vähimmäismaavaran ja hyvän asennon tukevalla alustalla. Tämä mahdollistaa tässä asennustavassa halutun sijoittamisen käyttötilaan/asennuspaikkaan. Jotta vältetään uppoaminen pehmeäalustaisiin asennuspaikkoihin, on käytettävä kovaa alustaa. Painepuolelle on liitettävä paineletku. Jos pumppua käytetään pitkään, se on kiinnitettävä lattiaan. Näin estetään värinät ja varmistetaan, että laite käy tasaisesti eikä kulu juurikaan.

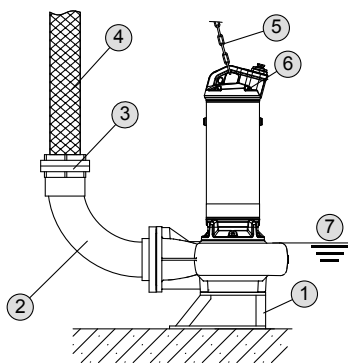


Fig. 7: Märkäasennus, siirrettävä

6.4.5 Kiinteä kuiva-asennus



HUOMAUTUS

Liian matalan vedenkorkeuden aiheuttamat pumppausongelmat

Jos aine laskee liian syvälle, virtaama voi heikentyä. Lisäksi hydraulikkaan voi muodostua ilmatyynyjä, jotka aiheuttavat epäasianmukaisen toiminnan. Pienimmän sallitun vesimäärän on ulotuttava hydraulikkakotelon yläreunaan saakka!

Kuiva-asennuksessa käyttötila jaetaan keräystilaan ja konehuoneeseen. Keräystilassa aine valutetaan ja kerätään, konehuoneeseen on asennettu pumpputekniikka. Pumppu asennetaan konehuoneeseen ja liitetään putkistoon imu- ja painepuolisesti. Huomioi seuraavat seikat asennuksessa:

- Imu- ja painepuolisen putkiston on oltava itsekantava. Pumppu ei saa tukea putkistoa.
- Pumppu on liitettävä putkistoon niin, että jännitteitä tai värähtelyä ei muodostu. Suosittelemme käyttämään elastisia liitinosia (paljetasaajat).
- Pumppu ei ole itseimevä, eli aineen on virrattava itsenäisesti tai esipaineen avulla. Keräystilan minimitäyttöasteen on oltava samalla korkeudella kuin hydraulikkakotelon yläreunan!
- Ympäristön maksimilämpötila: 40 °C (104 °F)

Työvaiheet

1	Sulkuventtiili
2	Takaiskuventtiili
3	Paljetasaaja
4	Nostovälineen kiinnityskohta
5	Veden vähimmäismäärä keräystilassa

- ✓ Konehuone/asennuspaikka on valmisteltu asennusta varten.
- ✓ Putkisto asennettiin asianmukaisesti ja se on itsekantava.
- 1. Kiinnitä nostoväline sakkelilla pumpun kiinnityskohtaan.
- 2. Nosta pumppu ja sijoita se konehuoneeseen. **HUOMIO! Pidä liitäntäkaapeleita kevyesti kiristettyinä, kun pumppua asetetaan paikalleen!**
- 3. Kiinnitä pumppu asianmukaisesti perustukseen.
- 4. Liitä pumppu putkistoon. **HUOMAUTUS! Varmista, että liitäntä on jännitteetön ja värähtelemätön. Käytä tarvittaessa elastisia liitinosia (paljetasaajat).**

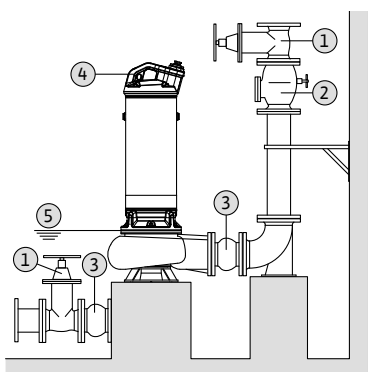


Fig. 8: Kuiva-asennus

5. Irrota kiinnityslaitteet pumpusta.
6. Anna sähköalan ammattilaisen asentaa liitäntäkaapelit konehuoneeseen.
HUOMAUTUS! Älä vaurioita liitäntäkaapelia (ei taitoskohtia, huomioi taivutussäde)!

► Pumppu on asennettu ja sähköalan ammattilainen voi suorittaa sähköliitännän.

6.4.6 Pinnansäätö



VAARA

Väärän asennuksen aiheuttama räjähdysvaara!

Jos pinnansäätö asennetaan räjähdysalttiin alueen sisäpuolelle, signaaligeneraattorit on liitettävä ex-erotusreleen tai Zener-suojan välityksellä. Vääränlainen liitäntä aiheuttaa räjähdysvaaran! Anna liitäntä sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.

Pinnansäädön avulla selvitetään ajantasaiset täyttömäärät ja pumppu voidaan kytkeä päälle ja pois automaattisesti täyttötilan perusteella. Täyttömäärien määrittäminen voidaan tehdä erilaisilla anturityypeillä (uimurikytkimellä, paine- ja ultraäänimittauksilla tai elektrodeilla). Käytettäessä pinnansäätöä on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Uimurikytkin voi liikkua vapaasti!
- Pienintä sallittua vesimäärää **ei saa alittaa!**
- Suurinta sallittua käynnistystiheyttä **ei saa ylittää!**
- Jos täyttömäärät vaihtelevat merkittävästi, pinnansäätö on tehtävä kahdesta mittauspisteestä. Näin saavutetaan suuremmatkin säätöerotukset.

6.4.7 Kuivakäyntisuoja

Kuivakäyntisuoja on estettävä pumpun käyttäminen ilman käyttöainetta ja ilman pääsy hydraulikkaan. Tätä varten on selvittävä pienin sallittu täyttötila signaaligeneraattorin avulla. Kun määritetty raja-arvo saavutetaan, pumppu on deaktivoitava ja tästä on näytettävä ilmoitus. Kuivakäyntisuoja voi laajentaa pinnansäätöä lisämittauspisteellä tai sitä voidaan käyttää yksittäisenä deaktivoitilalaitteena. Järjestelmän turvallisuudesta riippuen pumpun uudelleenaktivointi voidaan suorittaa automaattisesti tai manuaalisesti. Suosittelemme optimaalisen käyttövarmuuden saavuttamiseksi kuivakäyntisuojaan asentamista.

6.5 Sähköasennus



VAARA

Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.



VAARA

Räjähdysvaara vääränlaisen liitännän vuoksi!

- Suorita pumpun sähköliitäntä aina räjähdysvaarallisen alueen ulkopuolella. Jos liitäntä tehdään räjähdysvaarallisen alueen sisäpuolella, suorita liitäntä ex-hyväksynnällä varustetussa rungossa (syttymissuojaluokka standardin DIN EN 60079-0 mukaan)! Ohjeen noudattamatta jättäminen aiheuttaa hengenvaaran räjähdysriskin takia!
- Liitä potentiaalintasausjohdin merkittyyn maadoitusliitimeen. Maadoitusliitin on asennettu liitäntäkaapelin alueelle. Potentiaalintasausjohtimelle on käytettävä paikallisten määräysten mukaista kaapelin poikkipinta-alaa.
- Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Ota sähköliitännän liittyen huomioon myös tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

- Verkkoliitännän on vastattava tyyppikilvessä olevia tietoja.
- Teholähde verkon puolella 3-vaihevirtamoottoreille, joissa on oikealle kääntyvä kiertokenttä.
- Liitäntäkaapeli on asennettava paikallisten määräyksien mukaan ja liitettävä johtimien käytön mukaisesti.

- Liitä valvontalaite ja tarkista sen toiminto.
- Maadoitus suoritetaan paikallisten määräyksien mukaisesti.

6.5.1 Verkonpuoleinen suojaus

Katkaisin

Katkaisimen koko ja kytkentäominaisuudet riippuvat liitetyn tuotteen nimellisvirrasta. Noudata paikallisia määräyksiä.

Moottorin suojakytkin

Jos tuotteessa ei ole pistoketta, asiakkaan on hankittava moottorin suojakytkin! Vähimmäisvaatimuksena on terminen rele / moottorin suojakytkin lämpötilakompensaatiolla, erotuskäynnistymisellä ja uudelleenkäynnistymisen estolla kansallisten säädösten mukaisesti. Herkkiin sähköverkkoihin suositellaan asiakkaan hankittavien ylimääraisten suojarusteiden asennusta (esim. ylijännite-, alijännite- tai vaihevikarele jne.).

Vikavirtasuojakytkin (RCD)

Noudata paikallisten sähköyhtiöiden määräyksiä! Vikavirtasuojakytkimen käyttöä suositellaan.

Jos henkilöt voivat joutua kosketuksiin tuotteen ja johtavien nesteiden kanssa, suojaa liitäntä **vikavirtasuojakytkimellä** (RCD).

6.5.2 Huoltotyöt

Suorita ennen asennusta seuraavat huoltotoimenpiteet:

- Tarkista moottorin käämityksen eristysvastus.
- Tarkista lämpötila-anturin vastus.

Jos mitatut arvot poikkeavat vaatimuksista, syitä on useita:

- Kosteus moottorissa.
- Kosteus liitäntäkaapelissa.
- Valvontalaite viallinen.

Pyydä vikatapauksessa neuvoja asiakaspalvelusta.

6.5.2.1 Moottorin käämityksen eristysvastuksen tarkastus

Tarkasta eristysvastus eristysvastusmittarilla (mittaustasajännite = 1000 V). Seuraavia arvoja on noudatettava:

- Ensimmäisessä käyttöönotossa: Eristysvastus ei saa olla alle 20 MΩ.
- Myöhemmissä mittauksissa: Arvon on oltava yli 2 MΩ.

6.5.2.2 Tarkista lämpötila-anturin vastus

Lämpötila-anturin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Seuraavia mittausravjoja on noudatettava:

- **Bi-metallianturi:** Mittausarvo = 0 ohmia (läpivienti).
- **PTC-anturi** (positiivisen lämpötilakertoimen vastus): Mittausarvo riippuu asennettujen anturien lukumäärästä. Yhden PTC-anturin kylmävastus on välillä 20 – 100 ohmia.
 - Kolmen anturin sarjassa mittausrarvo on välillä 60 – 300 ohmia.
 - Kolmen anturin sarjassa mittausrarvo on välillä 80 – 400 ohmia.
- **Pt100-anturi:** Pt100-antureilla on 0 °C:ssa (32 °F) resistanssi 100 ohmia. Vastus nousee 0 – 100 °C:ssa (32–212 °F) 1 °C:ta (1,8 °F) kohti 0,385 ohmia. 20 °C:n (68 °F) ympäristölämpötilassa vastus on 107,7 ohmia.

6.5.3 Teholiitäntä asynkronimoottori

3-vaihevirtamalli toimitetaan vapailla kaapelinpäillä. Liitäntä sähköverkkoon tapahtuu liittämällä liitäntäkaapelit säätölaitteeseen. Katso tarkempia tietoja liitännästä oheisesta liitäntäkaaviosta. **Anna sähköliitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi!**

HUOMAUTUS! Yksittäiset johtimet on merkitty liitäntäkaavion mukaan. Älä katkaise johtimia! Johdinmerkintöjen ja liitäntäkaavion välillä ei ole muuta järjestystä.

Teholiitäntöjen johdinmerkinnät suorakytkennässä	
U, V, W	Verkkoliitäntä
PE (gn-ye)	Maa
Teholiitäntöjen johdinmerkinnät tähti-kolmiokäynnistyksessä	
U1, V1, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen alku)
U2, V2, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen loppu)

6.5.4 Teholiitäntä kestopagneettimoottori

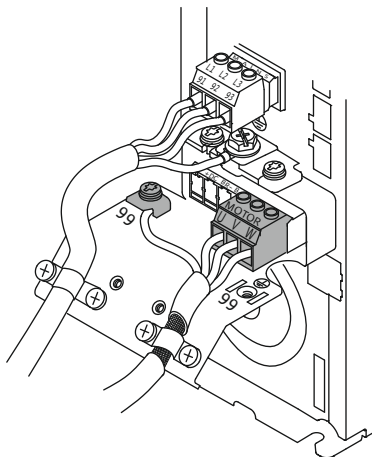


Fig. 9: Pumpun liitäntä: Wilo-EFC

6.5.5 Liitäntä Digital Data Interface



HUOMAUTUS

Nouda Digital Data Interfacea koskevaa ohjetta!

Lue lisätietoja sekä laajennetuista asetuksista Digital Data Interfacen erillisestä ohjeesta ja noudata niitä.

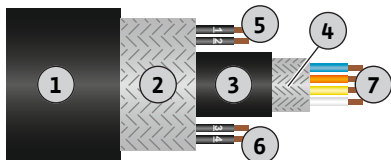


Fig. 10: Hybridikaapelin kaaviomainen esitys

Kuvaus

Ohjausjohtona käytetään hybridikaapelia. Hybridikaapelissa yhdistyvät kaksi kaapelia:

- signaali- ja ohjausjännitettä ja käämityksen valvontaa varten
- verkkokaapeli

Pos.	Johtimen nro/väri	Kuvaus
1		Ulkoinen kaapelivaippa
2		Ulkoinen kaapelin suojaus
3		Sisäinen kaapelivaippa
4		Sisäinen kaapelin suojaus
5	1 = + 2 = -	Virtalähteen liitäntäjohtimet Digital Data Interface. Käyttöjännite: 24 VDC (12–30 V FELV, maks. 4,5 W)
6	3/4 = PTC	PTC-anturin liitäntäjohtimet moottorin käämityksessä. Käyttöjännite: 2,5–7,5 VDC
7	Valkoinen (wh) = RD+ Keltainen (ye) = TD+ Oranssi (og) = TD- Sininen (bu) = RD-	Valmistelevat verkkokaapelit ja asenna mukana toimitetut RJ45-pistokkeet.

Digital Data Interfacen liitäntä riippuu valitusta järjestelmätilasta ja muista järjestelmäkomponenteista. Noudata Digital Data Interfacen ohjeen asennusehdotuksia ja liitäntävaihtoehtoja.

HUOMAUTUS! Asenna kaapelisuojaus laajalle alalle!

6.5.6 Valvontalaitteiden liitäntä

Valvontalaitteiden yleiskatsaus

Asynkronimoottori		Kestomagneettimoottori	
T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Sisäiset valvontalaitteet			

	Asynkronimoottori		Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Digital Data Interface	–	•	•	•
Moottorin käämitys: Bi-metalli	•	–	–	–
Moottorin käämitys: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Moottorin laakerit: Pt100	o	o	o	o
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	–	–	–	–
Tiivistekammio: kapasitiivinen anturi	–	•	•	•
Vuotokammio: Uimurikytkin	•	–	–	–
Vuotokammio: kapasitiivinen anturi	–	•	–	•
Värähtelyanturi	–	•	•	•
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	o	–	–	–

• = vakiovarusteena, – = ei käytettävissä, o = valinnainen

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettyinä!

Moottori, jossa on Digital Data Interface



HUOMAUTUS

Noudata Digital Data Interfacea koskevaa ohjetta!

Lue lisätietoja sekä laajennetuista asetuksista Digital Data Interfacen erillisestä ohjeesta ja noudata niitä.

Kaikkien olemassa olevien antureiden analysointi tapahtuu Digital Data Interfacen kautta. Nykyiset arvot näytetään ja rajaparametrit asetetaan Digital Data Interfacen graafisen käyttöliittymän avulla. Rajaparametrien ylityessä annetaan varoitus tai hälytysilmoitus. Jotta pumpun deaktivointi olisi turvallista, moottorin käämitys on varustettu lisäksi PTC-antureilla.

Moottori ilman Digital Data Interfacea

Katso oheisesta liitäntäkaaviosta tarkempia tietoja liitännästä ja valvontalaitteiden mallista. **Anna sähköliitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi!**

HUOMAUTUS! Yksittäiset johtimet on merkitty liitäntäkaavion mukaan. Älä katkaise johtimia! Johdinmerkintöjen ja liitäntäkaavion välillä ei ole muuta järjestystä.



VAARA

Räjähdyksivaara vääränlaisen liitännän vuoksi!

Jos valvontalaitteita ei liitetä oikein, räjähdysalttiilla alueilla aiheutuu hengenvaara räjähdysten takia! Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi. Jos pumpua käytetään räjähdysalttiilla alueilla:

- Terminen moottorin valvonta liitetään mittausreleen kautta!
- Lämpötilaa rajoittamalla toteutettavan deaktivoinnin on tapahduttava uudelleenaktivoinnin estolla! Uudelleenaktivointi on mahdollista vasta sen jälkeen, kun lukituksen avauspainiketta on painettu käsin!
- Liitä ulkoinen elektrodi (esim. tiivistekammion valvonta) mittausreleen kautta luonnostaan vaarattomaan virtapiiriin!
- Ota huomioon tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

6.5.6.1 Moottorin käämityksen valvonta

Bi-metallianturilla

Bi-metallianturi liitetään suoraan säätölaitteeseen tai mittausreleeseen.

Liitäntäarvot: maks. 250 V (AC), 2,5 A, cos φ = 1

Bi-metallianturin johdinmerkinnät

Lämpötilanrajoitin

20, 21 Bi-metallianturin liitäntä

Lämpötilansäädin ja -rajoitin

21 Korkean lämpötilan liitäntä

20 Aineliihtäntä

22 Alhaisen lämpötilan liitäntä

PTC-anturilla

Liitä PTC-anturit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS".

PTC-anturin johdinmerkinnät

Lämpötilanrajoitin

10, 11 PTC-anturin liitäntä

Lämpötilansäädin ja -rajoitin

11 Korkean lämpötilan liitäntä

10 Aineliihtäntä

12 Alhaisen lämpötilan liitäntä

Laukaisutila lämpötilansäätimen ja -rajoittimen yhteydessä

Bi-metalli- tai PTC-antureilla toteutetussa termisessä moottorin valvonnassa toimintalämpötila määritetään asennetuilla antureilla. Termisen moottorin valvonnan toteutuksesta riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun toimintalämpötila on saavutettu:

→ Lämpötilanrajoitin (1 lämpötilapiiri):

Kun toimintalämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi.

→ Lämpötilansäädin ja -rajoitin (2 lämpötilapiiriä):

Kun alhaisen lämpötilan toimintalämpötila saavutetaan, voi tapahtua deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi. Kun korkean lämpötilan toimintalämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi ja manuaalinen uudelleenaktivointi.

Ota huomioon liitteen Ex-suojausta koskevassa luvussa olevat lisätiedot!**6.5.6.2 Vuotokammion valvonta**

Uimurikytkin on varustettu potentiaalivapaalla avautuvalla koskettimella. KytKentäteho on ilmoitettu oheisessa liitäntäkaaviossa.

Johdinmerkintä

K20, K21 Uimurikytkimen liitäntä

Kun uimurikytkin reagoi, on annettava varoitus tai suoritettava deaktivointi.**6.5.6.3 Moottorin laakereiden valvonta**

Liitä Pt100-anturi mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "DGW 2.01G". Kynnysarvo on 100 °C (212 °F).

Johdinmerkintä

T1, T2 Pt100-anturin liitäntä

Kun kynnysarvo saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi!**6.5.6.4 Tiivistekammion valvonta (ulkoinen elektrodi)**

Ulkoinen elektrodi liitetään mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "NIV 101/A". Kynnysarvo on 30 kOhm.

Kun kynnysarvo saavutetaan, on annettava varoitus tai suoritettava deaktivointi.**HUOMIO****Tiivistepesän valvonnan liitäntä**

Jos kynnysarvon ylittyessä annetaan vain varoitus, pumppu saattaa vaurioitua korjauskelvottomaksi veden pääsyn takia. Suosittelemme aina pumppun deaktivointia!

Ota huomioon liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!**6.5.7 Moottorinsuojan säätö**

Moottorinsuoja on säädettävä valitun käynnistystavan mukaan.

6.5.7.1 Suorakytkentä

Säädä täyskuormalla moottorin suojakytkin nimellisvirtaan (katso tyyppikilpi). Osakuormakäytön tapauksessa suositellaan, että moottorin suojakytkin säädetään toimintapisteessä mitattua virtaa 5 % suuremmaksi.

6.5.7.2 Tähti-kolmio-käynnistys

Moottorinsuojan säätö riippuu asennuksesta:

- Moottorinsuoja asennettu moottorin johtoon: Säädä moottorinsuoja 0,58 x nimellisvirtaan.
- Moottorinsuoja asennettu verkon tulojohtoon: Säädä moottorinsuoja nimellisvirtaan.

Käynnistysaika tähtikytkennässä saa olla maks. 3 s.

6.5.7.3 Pehmeäkäynnistys

Säädä täyskuormalla moottorin suojakytkin nimellisvirtaan (katso tyyppikilpi). Osakuormakäytön tapauksessa suositellaan, että moottorin suojakytkin säädetään toimintapisteessä mitattua virtaa 5 % suuremmaksi. Ota lisäksi huomioon seuraavat seikat:

- Virrankulutuksen on aina oltava pienempi kuin nimellisvirta.
- Tulo- ja poistovirtaus on suljettava 30 sekunnin kuluessa.
- Häviötehon välttämiseksi sähköinen käynnistin (pehmokäynnistin) on silloitettava normaalikäytön saavuttamisen jälkeen.

6.5.8 Käyttö taajuusmuuttajan avulla**6.5.8.1 Asynkronimoottori**

Asynkronimoottoreiden käyttö taajuusmuuttajalla on mahdollista. Taajuusmuuttajassa on oltava vähintään seuraavat liitännät:

- Bi-metalli- ja PTC-anturit
- Kosteuselektrodi
- Pt100-anturi (jos on moottorin laakereiden valvonta!)

Katso muut vaatimukset luvusta "Käyttö taajuusmuuttajalla [► 51]" ja noudata niitä!

Jos moottori on varustettu Digital Data Interfacella, on varmistettava lisäksi seuraavien edellytysten täytyminen:

- Verkko: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-pohjainen
- Protokollatuki: Modbus TCI/IP

Katso yksityiskohtaiset Digital Data Interfacea koskevat vaatimukset erillisestä ohjeesta!

6.5.8.2 Kestomagneettimoottori

Varmista kestopagneettimoottoreiden käyttöä varten seuraavien edellytysten täytyminen:

- Taajuusmuuttaja PTC-anturiliitännällä
- Verkko: Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX, IP-pohjainen
- Protokollatuki: Modbus TCI/IP

Katso yksityiskohtaiset Digital Data Interfacea koskevat vaatimukset erillisestä ohjeesta!

Kestomagneettimoottorit on hyväksytty käytettäväksi seuraavien taajuusmuuttajien kanssa:

- Wilo-EFC

Muut taajuusmuuttajat tilauksesta!**7 Käyttöönotto****VAROITUS**

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien jalkavammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä turvakenkiä!



HUOMAUTUS

Automaattinen käynnistys virtakatkoksen jälkeen

Tuote kytetään päälle ja pois erillisillä ohjauksilla prosessista riippuen. Tuote voi aktivoitua automaattisesti virtakatkosten jälkeen.

7.1 Henkilöstön pätevyys

- Sähkötyöt: Sähköitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Käyttö/ohjaus: Käyttöhenkilöstön on tunnettava koko järjestelmän toimintotavat.

7.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Säilytä asennus- ja käyttöohjetta pumpun lähellä tai ohjeelle varatussa paikassa.
- Asennus- ja käyttöohje on oltava luettavissa henkilöstön omalla kielellä.
- Varmista, että kaikki työntekijät ovat lukeneet ja ymmärtäneet asennus- ja käyttöohjeen.
- Kaikki turvallisuuslaitteet ja hätä-seis-kytkimet on liitetty, ja niiden virheetön toiminta on tarkastettu.
- Pumppu soveltuu käytettäväksi määritellyissä käyttöolosuhteissa.

7.3 Pyörimissuunnan valvonta (vain 3-vaihevirtamalli)

Pumpun oikea pyörimissuunta oikealle kääntyvässä kiertokentässä on tarkastettu ja asetettu tehtaalla. Liitäntä on tehtävä luvun "Sähköasennus" tietojen mukaisesti.

Pyörimissuunnan tarkastus

Sähköalan ammattilainen tarkistaa verkkoliitännän pyörimissuunnan kiertokentän tarkistuslaitteella. Oikean pyörimissuunnan osalta verkkoliitännän kiertokentän on pyörittävä oikealle. Pumppu **ei** sovi käyttöön, jossa kiertokenttä pyörii vasemmalle!
HUOMIO! Kun pyörimissuunta tarkistetaan koekäytössä, on noudatettava ympäristö- ja käyttö määräyksiä!

Väärä pyörimissuunta

Jos pyörimissuunta on väärä, muuta liitäntää seuraavasti:

- Suorakäynnistyksellä varustetuissa moottoreissa vaihda kaksi vaihetta.
- Jos moottorit ovat tähti-kolmio-käynnistyksessä, vaihda kahden käämityksen liitännät (esim. U1/V1 ja U2/V2).

7.4 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa



VAARA

Hydrauliikan kipinäonnin aiheuttama räjähdysvaara!

Hydrauliikka on upotettava käytön aikana (täytettävä kokonaan aineella). Jos virtaama heikentyy tai hydrauliikka nousee, hydrauliikkaan voi muodostua ilmatyynyjä. Tällöin on olemassa räjähdysvaara esim. staattisen latauksen aiheuttaman kipinäonnin seurauksena! Kuivakäyntisuoja on varmistettava pumpun deaktivointi vastaavalla tasolla.

	Asynkronimoottori	Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Hyväksyntä IEC-Ex-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä ATEX-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä FM-standardin mukaan	o	o	o
Hyväksyntä CSA-Ex-standardin mukaan	—	—	—

Selitykset

— = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena

Pumpussa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
- Ex-luokitus

Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset tämän asennus- ja käyttöohjeen liitteen Ex-suojaus-luvusta!

ATEX-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
 - Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2
- Pumppuja ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!**

FM-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosionproof
 - Luokka: Class I, Division 1
- Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

7.5 Ennen päällekytkentää

Ennen päällekytkentää on tarkistettava seuraavat seikat:

- Tarkista asennus asianmukaiseen ja paikallisten määräyksien sallimaan malliin:
 - Pumppu maadoitettu?
 - Virransyöttökaapelin asennus tarkistettu?
 - Sähköasennus suoritettu määräyksien mukaan?
 - Mekaaniset osat kiinnitetty oikein?
- Pinnansäädön tarkistaminen:
 - Uimurikytkin voi liikkua vapaasti?
 - Kytkentätasot tarkistettu (pumppu päälle, pumppu pois päältä, pienin sallittu vesimäärä)?
 - Ylimääräinen kuivakäyntisuoja asennettu?
- Tarkista käyttöolosuhteet:
 - Pumpattavan aineen min./maks. lämpötila tarkistettu?
 - Maks. upotussyvyys tarkistettu?
 - Käyttötapa määritelty täyttötason mukaan?
 - Maks. käynnistystiheyttä noudatetaan?
- Asennuspaikan/käyttötilan tarkistaminen:
 - Painepuolen putkistojärjestelmässä ei ole sakkaa?
 - Tulovirtaus ja pumppukaivo puhdistettu ja niissä ei ole sakkaa?
 - Kaikki sulkuventtiilit avattu?
 - Veden vähimmäismäärä määritetty ja sitä valvotaan?

Hydrauliikkakotelo on täytettävä kokonaan pumpattavalla aineella eikä hydrauliikassa saa olla ilmatyynyjä. **HUOMAUTUS! Jos on olemassa vaara, että järjestelmässä on ilmatyynyjä, on käytettävä sopivia ilmausjärjestelmiä!**

7.6 Käynnistys ja katkaisu

Käynnistuksen aikana nimellisvirta ylittyy hetkellisesti. Käytön aikana nimellisvirtaa ei saa enää ylittää. **HUOMIO! Jos pumppu ei käynnisty, sammuta se välittömästi. Korjaa vika ennen pumpun uutta käynnistämistä!**

Pumppu kytketään päälle ja pois erillisestä, asiakkaan järjestämästä valvontapisteestä (päälle-/poiskytkin, säätölaite).

7.7 Käytön aikana**VAARA****Hydrauliikan ylipaineen aiheuttama räjähdysvaara!**

Jos sulkuventtiilit on suljettu imu- ja painepuolella käytön aikana, pumppausliike lämmittää hydrauliikassa olevaa ainetta. Lämpenemisen seurauksena hydrauliikkaan muodostuu useamman barin paine. Paine voi aiheuttaa pumpun räjähtämisen! Varmista, että kaikki sulkuventtiilit ovat käytön aikana auki. Avaa suljetut sulkuventtiilit välittömästi!

**VAROITUS****Raajojen leikkaantuminen pyörivien osien vuoksi!**

Pumpun käyttöalue ei sovi ihmisten oleskeluun! Vaarana ovat (vakavat) vammat pyörivien osien vuoksi! Pumpun käyttöalueella ei saa olla ihmisiä käynnistämisen ja käytön aikana.

**VAROITUS****Kuumien pintojen aiheuttama palovammojen vaara!**

Moottorin kotelo voi kuumentua käytön aikana. Se voi aiheuttaa palovammoja. Anna pumpun jäähtyä sammuttamisen jälkeen ympäristölämpötilaan!

**HUOMAUTUS****Liian matalan vedenkorkeuden aiheuttamat pumppausongelmat**

Jos aine laskee liian syvälle, virtaama voi heikentyä. Lisäksi hydraulikkaan voi muodostua ilmatyynyjä, jotka aiheuttavat epäasianmukaisen toiminnan. Pienimmän sallitun vesimäärän on ulotuttava hydraulikkakotelon yläreunaan saakka!

Pumpun käytön aikana on noudatettava seuraavia paikallisia määräyksiä:

- Työpaikan turvaaminen
- Tapaturmien ehkäisy
- Sähköisten koneiden käyttäminen

Ylläpitäjän määrittämää työntekijöiden työnjakoa on ehdottomasti noudatettava. Koko henkilökunta on vastuussa työnjaosta ja määräysten noudattamisesta!

Keskipakopumpuissa on niiden rakenteen takia pyöriviä osia, joita ei ole suojattu erikseen. Näihin osiin voi muodostua teräviä reunoja käytöstä johtuvista syistä.

VAROITUS! Ne voivat aiheuttaa leikkuuvammoja ja raajojen irtoamisen! Tarkista seuraavat seikat säännöllisin väliajoin:

- Käyttöjännite (+/- 5 % nimellisjännitteestä)
- Taajuus (+/- 2 % nimellistaajuudesta)
- Virrankulutus yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 5 %)
- Jännite-ero yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 1 %)
- Maks. käynnistystiheys
- Veden vähimmäismäärä käyttötavasta riippuen
- Tulovirtaus: ei ilmamerkintää.
- Pinnansäätö/kuivakäyntisuoja: KytKentäpisteet
- Rauhallinen/täriäntön käyttö
- Kaikki sulkuventtiilit avattu

Käyttö raja-alueella

Pumppua voidaan hetken aikaa (enint. 15 min/päivä) käyttää raja-alueella. Raja-alueella käytön aikana on odotettavissa suurempia poikkeamia käyttötiedoista.

HUOMAUTUS! Jatkuva käyttö raja-alueella on kielletty! Pumppu altistuu tällöin erittäin suurelle kulumiselle ja on olemassa suurempi epäkontoon menoriski!

Raja-alueella käytön aikana ovat voimassa seuraavat parametrit:

- Käyttöjännite (+/- 10 % nimellisjännitteestä)
- Taajuus (+3/- 5 % nimellistaajuudesta)
- Virrankulutus yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 6 %)
- Jännite-ero yksittäisten vaiheiden välillä (maks. 2 %)

8 Käytöstä poisto / purkaminen**8.1 Henkilöstön pätevyys**

- Käyttö/ohjaus: Käyttöhenkilöstön on tunnettava koko järjestelmän toimintotavat.
- Sähkötyöt: Sähkötyöt saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Asennus/purkaminen: Ammattilaisilla on oltava koulutus kyseiseen rakennuspohjaan tarvittavista työkaluista ja kiinnitysmateriaaleista.

8.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Noudata paikallisia ammattialaliittojen tapaturmantorjunta- ja turvamääräyksiä.
- Noudata määräyksiä, jotka koskevat työskentelyä raskaiden kuormien kanssa ja riippuvien kuormien alla.
- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Huolehdi, että suljetuissa tiloissa on riittävä ilmanvaihto.
- Jos paikkaan kerääntyy myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on ryhdyttävä välittömästi vastatoimenpiteisiin!

8.3 Käytöstä poisto

Käytöstä poiston yhteydessä pumppu kytketään pois päältä, mutta se pysyy kuitenkin asennettuna. Näin pumppu on käyttövalmis koska tahansa.

- ✓ Jotta pumpppu on suojassa pakkaselta ja jäältä, se on pidettävä täysin upotettuna pumpattavaan aineeseen.
- ✓ Pumpattavan aineen vähimmäislämpötila: +3 °C (+37 °F).
- 1. Sammuta pumpppu käyttöpaikassa.
- 2. Varmista käyttöpaikka asiatonta uudelleenaktivointia vastaan (esim. lukitse pääkytkin).
- Pumpppu on pois käytöstä, ja sen voi purkaa.

Kun pumpppu pysyy asennettuna käytöstä poiston jälkeen, on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Yllä mainittujen edellytysten täyttyminen on taattava koko käytöstä poiston ajan. Jos näitä edellytyksiä ei voida taata, pumpppu on purettava!
 - Jos käytöstä poisto kestää pitkään, on tehtävä toimintokäyttö säännöllisin väliajoin:
 - Aikaväli: kuukausittain – neljännesvuosittain
 - Käyntiaika: 5 minuuttia
 - Toimintakäytön saa suorittaa vain kellovoimassa käyttöolosuhteissa!
- HUOMIO! Kuivakäynti on kielletty! Noudattamatta jättäminen voi johtaa laitteen rikkoutumiseen korjauskelvottomaksi!**

8.4 Purkaminen



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, pumpppu on puhdistettava huolella asennuksen jälkeen ja ennen muita töitä! Tällöin on olemassa hengenvaara! Noudata käytösääntöjen ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käytösäännöt!



VAARA

Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.



VAARA

Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.



VAROITUS

Kuumien pintojen aiheuttama palovammojen vaara!

Moottorin kotelo voi kuumentua käytön aikana. Se voi aiheuttaa palovammoja. Anna pumpun jäähtyä sammuttamisen jälkeen ympäristölämpötilaan!



HUOMAUTUS

Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Pumpun nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että pumpppu ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

8.4.1 Kiinteä märkäasennus

- ✓ Pumpppu on poistettu käytöstä.
- ✓ Tulovirtaus- ja painepuolen sulkuventtiilit on suljettu.
- 1. Kytke pumpppu irti sähköverkosta.

2. Kiinnitä nostoväline kiinnityskohtaan. **HUOMIO! Älä vedä liitäntäkaapelista! Tämä vaurioittaa liitäntäkaapeleita!**
3. Nosta pumpppua hitaasti ja siirrä se ohjainputkella käyttötilasta.
HUOMIO! Liitäntäkaapelit voivat vaurioitua nostettaessa! Pidä liitäntäkaapelit kevyesti kiristettyinä, kun pumpppua nostetaan!
4. Rullaa liitäntäkaapeli ja kiinnitä se moottoriin. **HUOMIO! Älä taita liitäntäkaapelia ja ota huomioon taivutussäde. Älä vaurioita liitäntäkaapelia kiinnityksen yhteydessä! Varo ruhjoutumista ja kaapelikatkoksia.**
5. Puhdista pumpppu huolellisesti (katso kohta "Puhdistus ja desinfiointi").
VAARA! Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, pumpppu on desinfioitava!

8.4.2 Siirrettävä märkäasennus

- ✓ Pumpppu on poistettu käytöstä.
- 1. Kytke pumpppu irti sähköverkosta.
- 2. Rullaa liitäntäkaapeli auki ja aseta se moottorin kotelon päälle. **HUOMIO! Älä taita liitäntäkaapelia ja ota huomioon taivutussäde. Älä vedä liitäntäkaapelista. Se vaurioittaa liitäntäkaapelia!**
- 3. Irrota paineputki paineyhteestä.
- 4. Kiinnitä nostoväline kiinnityskohtaan.
- 5. Nosta pumpppu käyttötilasta. **HUOMIO! Liitäntäkaapeli voi jäädä puristuksiin ja vaurioitua paikalleen laskettaessa! Huomioi liitäntäkaapeli pumpun laskemisen aikana!**
- 6. Puhdista pumpppu huolellisesti (katso kohta "Puhdistus ja desinfiointi").
VAARA! Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, pumpppu on desinfioitava!

8.4.3 Kiinteä kuiva-asennus

- ✓ Pumpppu on poistettu käytöstä.
- ✓ Tulovirtaus- ja painepuolen sulkuventtiilit on suljettu.
- 1. Kytke pumpppu irti sähköverkosta.
- 2. Rullaa liitäntäkaapeli ja kiinnitä se moottoriin. **HUOMIO! Älä taita liitäntäkaapelia ja ota huomioon taivutussäde. Älä vaurioita liitäntäkaapelia kiinnityksen yhteydessä! Varo ruhjoutumista ja kaapelikatkoksia.**
- 3. Irrota putkisto imu- ja paineyhteistä. **VAARA! Terveydelle haitallisia aineita! Putkissa ja hydrauliliikassa voi olla vielä ainejäämiä! Aseta keruusäiliö paikalleen, ota ulos valuvat tipat heti talteen ja hävitä neste asianmukaisesti.**
- 4. Kiinnitä nostoväline kiinnityskohtaan.
- 5. Irrota pumpppu perustuksesta.
- 6. Nosta pumpppu hitaasti suojaputkistosta ja aseta se sopivaan säilytyspaikkaan.
HUOMIO! Liitäntäkaapeli voi jäädä puristuksiin ja vaurioitua paikalleen laskettaessa! Huomioi liitäntäkaapeli pumpun laskemisen aikana!
- 7. Puhdista pumpppu huolellisesti (katso kohta "Puhdistus ja desinfiointi").
VAARA! Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, pumpppu on desinfioitava!

8.4.4 Puhdistus ja desinfiointi



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Kun pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara! Pumpppu on puhdistettava huolella ennen muita töitä! Puhdistustöiden aikana on käytettävä seuraavia suojavarusteita:

- suljetut suojalasit
- hengityssuoja
- suojakäsineet

⇒ Mainitut varusteet ovat minimivaatimuksia. Noudata käyttö sääntöjen ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttö säännöt!

- ✓ Pumppu on purettu.
- ✓ Likainen puhdistusvesi ohjataan paikallisten määräyksien mukaan jätevesikanavaan.
- ✓ Likaantuneille pumpuille on käytettävissä desinfiointiaine.
 1. Pakkaa pistoke tai vapaat kaapelinpäät vesitiiviisti!
 2. Kiinnitä nostoväline pumpun kiinnityskohtaan.
 3. Nosta pumpppua n. 30 cm (10 in) lattiasta.
 4. Suihkuta pumpppu puhtaalla vedellä ylhäältä alas. **HUOMAUTUS! Likaantuneille pumpuille on käytettävä sopivaa desinfiointiainetta! Noudata ehdottomasti valmistajan käyttöohjeita!**
 5. Ohjaa vesisuihku ylös paineyhteisiin juoksupyörän ja pumpun sisäosan puhdistusta varten.
 6. Huuhtelee kaikki likajäämät tyhjennysputken pohjalta.
 7. Anna pumpun kuivua.

9 Ylläpito



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisten aineiden kanssa, pumpppu on puhdistettava huolella asennuksen jälkeen ja ennen muita töitä! Tällöin on olemassa hengenvaara! Noudata käyttösuojien ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojat!



VAARA

Kestomagneettimoottorit: Voimakkaan magneettikentän aiheuttama hengenvaara, kun moottorin kotelo on auki!

Kun moottorin kotelo avataan, vapautuu iskumaisesti voimakas magneettikenttä! Tämä magneettikenttä voi aiheuttaa vakavan loukkaantumisen. Henkilöillä, joilla on elektroninen implantti (sydämentahdistin, insuliinipumppu jne.), tämä magneettikenttä voi aiheuttaa kuoleman. Moottorin kotelo ei saa koskaan avata! Moottorin ollessa avattuna toimenpiteet on annettava vain asiakaspalvelun tehtäviksi!



HUOMAUTUS

Käytä vain teknisesti virheettömiä nostovälineitä!

Pumpun nostamisessa ja laskemisessa on käytettävä teknisesti virheettömiä nostovälineitä. Varmista, että pumpppu ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

- Suorita huoltotyöt aina puhtaassa ja hyvin valaistussa paikassa. Pumppu on asetettava vakaasti ja kiinnitettävä.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattu huoltotöitä.
- Käytä seuraavia suojavarusteita huoltotöiden aikana:
 - suojalasit
 - turvajalkineet
 - suojakäsineet

9.1 Henkilöstön pätevyys

- Sähkötyöt: Sähkötyöt saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset.
- Huoltotyöt: Ammattilaisten on tunnettava käytetyt aineet ja niiden hävittäminen. Lisäksi ammattilaisilla on oltava perustiedot koneenrakennuksesta.

9.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Toimita tarvittavat suojavarusteet ja varmista, että työntekijät käyttävät niitä.
- Kerää käyttöaineet sopiviin säiliöihin ja hävitä ne määräyksien mukaan.
- Hävitä käytetyt suojavarusteet määräysten mukaisesti.

- Käytä vain valmistajan alkuperäisiä varaosia. Muiden kuin alkuperäisten varaosien käyttäminen vapauttaa valmistajan kaikesta vastuusta.
- Aineiden ja käyttöaineiden vuodot on korjattava välittömästi ja aineet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.
- Toimita käytettäväksi tarvittavat työkalut.
- Käytettäessä herkästi syttyviä liuotin- ja puhdistusaineita on avotulen tekeminen, avoimet valonlähteet ja tupakointi kielletty.

9.3 Käyttöaineet

9.3.1 Täyttömäärät

Moottorityyppi	Tiivistekammio Valkoöljy	
Moottori T 17.3		
T 17.3M...G...	3,8 l	128,5 US.fl.oz.
T 17.3M...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
T 17.3L...G...	3,6 l	121,5 US.fl.oz.
T 17.3L...K...	2,9 l	98 US.fl.oz.
Moottori T 20.2		
T 20.2M...G...	1,8 l	61 US.fl.oz.
T 20.2M...K...	1,1 l	37 US.fl.oz.

9.3.2 Öljyalaadut

- ExxonMobile: Marcol 52
- ExxonMobile: Marcol 82
- Total: Finavestan A 80 B (NSF-H1-sertifioitu)

9.3.3 Voitelurasva

- Esso: Unirex N3
- Tripol: Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (USDA-H1 -hyväksytty)

9.4 Huoltovälit

Jotta voidaan varmistaa luotettava käyttö, huoltotoita on suoritettava säännöllisin väliajoin. Todellisista ympäristöolosuhteista riippuen voidaan määrittää sopimuksella poikkeavia huoltovälejä! Määritetyistä huoltojen määräajoista riippumatta pumppu tai asennus on tarkastettava, jos käytön aikana esiintyy voimakasta tärinää.

9.4.1 Huoltovälit normaalissa käytössä

8000 käyttötuntia tai viimeistään 2 vuoden kuluttua

	Liitäntäkaapeleiden silmämääräinen tarkastus	Lisävarusteiden silmämääräinen tarkastus	Pinnoituksen ja runkon kulumisen silmämääräinen tarkastus	Valvontalaitteiden toimintatarkastus	Tiivistekammion öljyn vaihto*	Vuotokammion tyhjennys*
Asynkronimoottorit						
T 20.2	•	•	•	•	•	•
Kestomagneettimoottorit						
T 17.3...-P	•	•	•	•	o	–
T 20.2...-P	•	•	•	•	o	o

Selitykset

• = huoltotoimenpide suoritetaan, o = ilmoituksen mukainen huoltotoimenpide suoritetaan, – = huoltotoimenpide jää pois

* Noudata kohdan "Poikkeava huoltoväli" ohjeita!

15000 käyttötuntia tai viimeistään 10 vuoden kuluttua

- Yleishuolto

9.4.2 Poikkeavat huoltovälit

Moottorit ilman Digital Data Interfacea

Moottoreissa, joissa ei ole Digital Data Interfacea, voidaan asentaa ulkoinen tiivistekammion valvonta (sauvaelektrodi). Jos tämä valvonta on asennettuna, öljyn vaihto tehdään näytön ohjeiden mukaan!

Moottorit, joissa on Digital Data Interface

Moottoreissa, joissa on Digital Data Interface, tiiviste- ja/tai vuotokammion valvonta tapahtuu kapasitiivisilla antureilla. Kun asetettu kynnysarvo saavutetaan, Digital Data Interface antaa varoituksen. Kun varoitus tulee näkyviin, on suoritettava vastaava huoltotoimenpide.

9.4.3 Huoltovälit vaativammissa olosuhteissa

Raskaissa käyttöolosuhteissa on annettuja väliaikoja lyhennettävä tarvittaessa. Raskaista käyttöolosuhteista on kyse seuraavissa tapauksissa:

- Pumpattavassa aineessa on pitkäkuituisia osia
- Tulovirtaus on pyörteistä (esim. ilman tai kavitaation takia)
- Pumpattavat aineet ovat voimakkaan syövyttäviä tai hankaavia
- Pumpattavat aineet ovat voimakkaan kaasuuntuvia
- Käyttö tapahtuu epäsuotuisassa toimintapisteessä
- Tapahtuu paineenmuutoksia

Jos pumppua käytetään raskaissa olosuhteissa, suosittelemme myös huoltosopimuksen tekemistä. Ota yhteyttä asiakaspalveluun.

9.5 Huoltotoimenpiteet



VAROITUS

Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuyhteessä!

Juoksupyörässä ja imuyhteessä voi olla teräviä reunoja. Vaarana on raajojen repeytyminen! Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.



VAROITUS

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi-, jalka- tai silmävammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- suljetut suojalasit

Ennen huoltotöiden aloittamista seuraavien edellytyksien tulee täyttyä:

- Pumppu on jäähtynyt ympäristölämpötilaan.
- Pumppu on puhdistettu huolellisesti ja (tarvittaessa) desinfioitu.

9.5.1 Suositellut huoltotoimenpiteet

Sujuvan käytön varmistamiseksi suosittelemme tarkastamaan kaikkien vaiheiden virrankulutuksen ja käyttöjännitteen. Tavanomaisessa käytössä nämä arvot ovat vakaita. Pienet heilahtelut riippuvat pumpattavan aineen ominaisuuksista. Juoksupyörän, laakerin tai moottorin vauriot tai vikatoiminnot voidaan havaita virrankulutuksesta ajoissa ja korjata. Suuremmat jännitevaihtelut rasittavat moottorin käämitystä ja voivat johtaa pumpun rikkoutumiseen. Säännöllisillä tarkastuksilla voidaan estää suuremmat seurausvauriot ja täydellisen rikkoutumisen riski pienenee. Suosittelemme ottamaan käyttöön etävalvonnan säännöllistä tarkastamista varten.

9.5.2 Liitäntäkaapelin silmämääräinen tarkastus

Tarkasta liitäntäkaapeli seuraavien varalta:

- Paisumat
- Repeytymät
- Naarmut
- Hankaumat
- Puristumat

Jos liitäntäkaapelissa havaitaan vaurioita, poista pumppu välittömästi käytöstä! Anna asiakaspalvelun vaihtaa liitäntäkaapeli. Ota pumppu käyttöön vasta sitten, kun vauriot on korjattu asianmukaisesti!

HUOMIO! Vaurioituneen liitäntäkaapelin vuoksi pumppuun voi päästä vettä! Veden sisään pääsy saa pumpun vaurioitumaan korjauskelvottomaksi.

9.5.3 Lisävarusteiden silmämääräinen tarkastus

Lisävarusteet on tarkastettava seuraavien seikkojen osalta:

- Oikea kiinnitys
- Virheetön toiminto
- Kulumisen merkit, esimerkiksi tärinän aiheuttamat repeämät

Havaitut puutteet on korjattava välittömästi tai lisävarusteet on vaihdettava.

9.5.4 Pinnoituksen ja rungon kulumisen silmämääräinen tarkastus

Pinnoitteissa ja kotelon osissa ei saa olla minkäänlaisia vaurioita. Jos havaitaan puutteita, on otettava huomioon seuraavat seikat:

- Jos pinnoitus on vaurioitunut, sitä on parannettava.
- Jos rungon osat ovat kuluneet, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi!

9.5.5 Valvontalaitteiden toimintotarkastus

Vastuksien tarkistamista varten pumpun on oltava jäähtynyt ympäristölämpötilaan!

9.5.5.1 Tarkista lämpötila-anturin vastus

Lämpötila-anturin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Seuraavia mittausravvoja on noudatettava:

- **Bi-metallianturi:** Mittausarvo = 0 ohmia (läpivienti).
- **PTC-anturi** (positiivisen lämpötilakertoimen vastus): Mittausarvo riippuu asennettujen anturien lukumäärästä. Yhden PTC-anturin kylmävastus on välillä 20 – 100 ohmia.
 - Kolmen anturin sarjassa mittausrarvo on välillä 60 – 300 ohmia.
 - Kolmen anturin sarjassa mittausrarvo on välillä 80 – 400 ohmia.
- **Pt100-anturi:** Pt100-antureilla on 0 °C:ssa (32 °F) resistanssi 100 ohmia. Vastus nousee 0 – 100 °C:ssa (32–212 °F) 1 °C:ta (1,8 °F) kohti 0,385 ohmia. 20 °C:n (68 °F) ympäristölämpötilassa vastus on 107,7 ohmia.

9.5.5.2 Tarkista ulkoisten elektrodien vastus tiivistekammion valvontaa varten

Elektrodin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä ”ääretöntä”. ≤ 30 kOhmin arvot tarkoittavat, että öljyssä on vettä. Vaihda öljy!

9.5.6 Tiivistekammion öljyn vaihto



VAROITUS

Käyttöaineen paine on korkea!

Moottorissa voi olla **useamman barin paine!** Tämä paine purkautuu **avattaessa** sulkuruuvit. Huolimattomasti avatut sulkuruuvit voivat sinkoutua ulos suurella nopeudella! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Noudata työvaiheiden määrättyä järjestystä.
- Kierrä sulkuruuvit hitaasti, mutta älä kierrä niitä kokonaan ulos. Kun paine purkautuu (kuulet ilman vihellyksen ja sihinän), älä kierrä enempää!
- Kun paine on purkautunut kokonaan, irrota sulkuruuvit kokonaan.
- Käytä suljettuja suojalaseja.



VAROITUS

Palovammat kuumen käyttöaineen johdosta!

Kun paine purkautuu, ulos voi ruiskua myös kuumaa käyttöainetta. Se voi aiheuttaa palovammoja! Jotta loukkaantumisilta vältytään, noudata aina seuraavia ohjeita:

- Anna moottorin jäähtyä ympäristölämpötilaan ja avaa sulkuruuvit vasta sitten.
- Käytä suljettuja suojalaseja tai kasvosuojusta sekä suojakäsineitä.



HUOMAUTUS

Kallista moottoria hieman öljyn lisäämistä varten!

Kallista moottoria hieman, jotta pystyt täyttämään tiivistekammion kokonaan öljyllä. Varmista moottori täytön aikana kaatumisen ja pois liukumisen varalta!

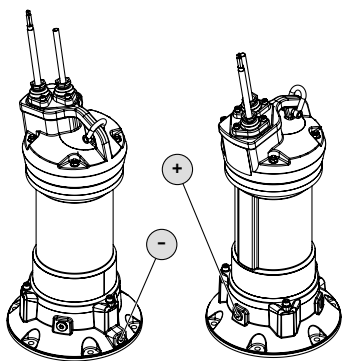


Fig. 11: Tiivistekammio: Öljyn vaihto

Moottorit T 17.3

+	Tiivistekammion öljyn täyttö
-	Tiivistekammion öljyn poisto

- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- ✓ Pumppu on purettu ja puhdistettu (tarvittaessa desinfioitu).
- 1. Aseta pumppu pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, ettei pumppu voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Kierrä sulkuruuvi (+) hitaasti, mutta älä vedä sitä kokonaan ulos.
VAROITUS! Moottorin ylipaine! Kun kuulet sihahtavan tai viheltävän äänen, älä kierrä enempää! Odota, kunnes paine on purkautunut kokonaan.
- 4. Kun paine on purkautunut, irrota sulkuruuvi (+) kokonaan.
- 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
HUOMAUTUS! Varmista kokonaan tyhjentyminen imemällä öljy pois tai huuhtelemalla tiivistekammio.
- 6. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Jos liukurengastiiviste vuotaa, tiivistekammioon pääsee vähän vettä. Silloin öljystä tulee maitomaista/sameaa. Jos öljyn ja veden suhde on alle 2:1, liukurengastiiviste voi olla vaurioitunut. Vaihda öljy ja tarkista se uudelleen 4 viikon kuluttua. Jos öljyssä on taas vettä, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
- 7. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, sulje sulkupalloventtiili.
- 8. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
- 9. Täytä uutta käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!
- 10. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

Moottorit T 20.2

+	Tiivistekammion öljyn täyttö
-	Tiivistekammion öljyn poisto

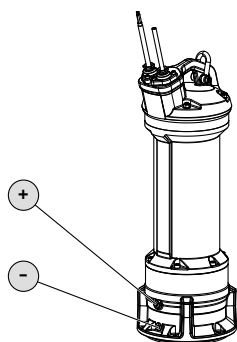


Fig. 12: Tiivistekammio: Öljyn vaihto

- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- ✓ Pumppu on purettu ja puhdistettu (tarvittaessa desinfioitu).
- 1. Aseta pumppu pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, ettei pumppu voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Kierrä sulkuruuvi (+) hitaasti, mutta älä vedä sitä kokonaan ulos.
VAROITUS! Moottorin ylipaine! Kun kuulet sihahtavan tai viheltävän äänen, älä kierrä enempää! Odota, kunnes paine on purkautunut kokonaan.
- 4. Kun paine on purkautunut, irrota sulkuruuvi (+) kokonaan.
- 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
HUOMAUTUS! Varmista kokonaan tyhjentyminen imemällä öljy pois tai huuhtelemalla tiivistekammio.
- 6. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Jos liukurengastiiviste vuotaa, tiivistekammioon pääsee vähän vettä. Silloin öljystä tulee maitomaista/sameaa. Jos öljyn ja veden suhde on alle 2:1, liukurengastiiviste voi olla vaurioitunut. Vaihda öljy ja tarkista se uudelleen 4 viikon kuluttua. Jos öljyssä on taas vettä, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
 - ⇒ Jos käyttöaineessa on metallilastuja, ota yhteyttä asiakaspalveluun!
- 7. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, sulje sulkupalloventtiili.

8. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
9. Täytä uutta käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
⇒ Noudata käyttöaineen laatua ja määrää koskevia määräyksiä!
10. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikalleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.5.7 Vuotokammion tyhjennys

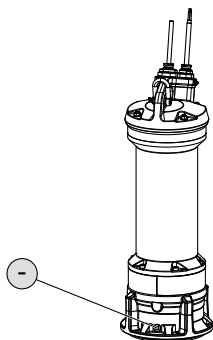


Fig. 13: Vuotokammion tyhjennys

- Vuodon valuttaminen ulos

- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
- ✓ Pumppu on purettu ja puhdistettu (tarvittaessa desinfioitu).
- 1. Aseta pumppu pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käsien puristumisvaara. Varmista, että pumppu ei voi kaatua tai liukua pois!**
- 2. Käyttöaine on valutettava käyttöaineen keräämiseen tarkoitettuun säiliöön.
- 3. Kierrä sulkuruuvi (-) hitaasti, mutta älä vedä sitä kokonaan ulos.
VAROITUS! Moottorin ylipaine! Kun kuulet sihahduksen tai piippauksen, älä kierrä enempää! Odota, kunnes paine on purkautunut kokonaan.
- 4. Kun paine on purkautunut, irrota sulkuruuvi (-) kokonaan ja valuta käyttöaine ulos.
- 5. Puhdista sulkuruuvi (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.5.8 Yleishuolto

Yleishuollossa tarkastetaan moottorin laakerit, akselitiivisteet, O-renkaat ja liitäntäkaapelit kulumisen ja vaurioiden varalta. Vaurioituneet osat vaihdetaan alkuperäisiin varaosiin. Näin voidaan taata virheetön käyttö.

Yleishuollon tekee valmistaja tai valtuutettu huoltopalvelu.

9.6 Korjaustyöt



VAROITUS

Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuyhteessä!

Juoksupyörässä ja imuyhteessä voi olla teräviä reunoja. Vaarana on raajojen repeytyminen! Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.



VAROITUS

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien käsi-, jalka- tai silmävammojen vaara!

Työskentelyn aikana on (vakavien) loukkaantumisten vaara. Käytä seuraavia suojavarusteita:

- viiltosuojatut suojakäsineet
- turvajalkineet
- suljetut suojalasit

Ennen korjaustöiden aloittamista seuraavien edellytyksien tulee täyttyä:

- Pumppu on jäähtynyt ympäristölämpötilaan.
- Pumppu on kytketty jännitteettömäksi ja varmistettu niin, että sitä ei voi kytkeä epähuomiossa päälle.
- Pumppu on puhdistettu huolellisesti ja (tarvittaessa) desinfioitu.

Korjaustöitä koskee yleisesti seuraava:

- Aineen ja käyttöaineen ulos valuvat tipat on otettava heti talteen!
- O-renkaat, tiivisteet ja ruuvilukitteet on aina vaihdettava!
- Noudata liitteen kiristysmomentteja!
- Voimankäyttö on ehdottomasti kiellettyä näissä työvaiheissa!

9.6.1 Huomautuksia ruuvilukitteiden käytöstä

Ruuvit voidaan varustaa ruuvilukitteella. Tehtaalla laitettava ruuvilukitetta on kahta erilaista:

- Nestemäinen ruuvilukite

→ Mekaaninen ruuvilukite

Vaihda ruuvilukite aina!

Nestemäinen ruuvilukite

Nestemäisen ruuvilukitteen yhteydessä käytetään keskilujia ruuvilukitteita (esim. Loctite 243). Nämä ruuvilukitteet voidaan irrottaa suurempaa voimaa käyttäen. Jos ruuvilukite ei irtoa, liitos on kuumennettava n. 300 °C:seen (572 °F). Puhdista osat purkamisen jälkeen huolellisesti.

Mekaaninen ruuvilukite

Mekaaninen ruuvilukite koostuu kahdesta Nord-Lock-kiilasulakelevystä. Ruuviliitos varmistetaan tässä kiinnitysvoimalla. Nord-Lock-ruuvilukitetta saa yleensä käyttää vain Geomet-käsitellyissä ruuveissa, joiden lujuusluokka on 10.9. **Käyttö ruostumattomien ruuvien kanssa on kielletty!**

9.6.2 Mitä korjaustöitä saa suorittaa

→ Vaihda hydraulikkakotelo.

→ SOLID G- ja Q-juoksupyörä: Säädä imuyhde.

9.6.3 Hydraulikkakotelon vaihtaminen



VAARA

Juoksupyörän purkaminen on kielletty!

Juoksupyörän halkaisijasta riippuen hydraulikkakotelon purkamista varten on joissakin pumpeissa purettava juoksupyörä. Tarkista ennen kaikkia töitä, onko juoksupyörän purkaminen tarpeen. Jos kyllä, ota yhteyttä asiakaspalveluun! Juoksupyörän purkamisen saa suorittaa asiakaspalvelu tai valtuutettu ammattikorjaamo.

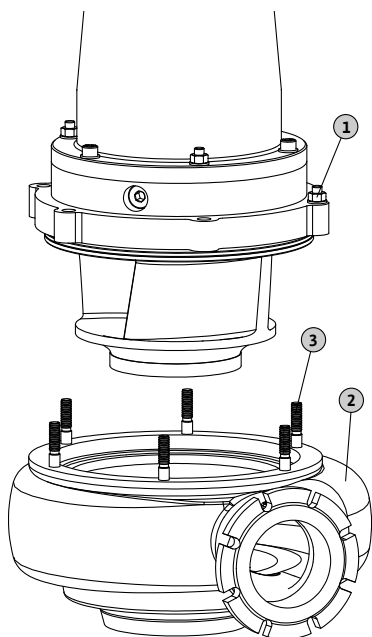


Fig. 14: Hydraulikkakotelon vaihtaminen

1	Kuusiomutterit moottorin/hydrauliikan kiinnitykseen
2	Hydraulikkakotelo
3	Kierrepultti

✓ Käytettävissä on nostoväline, jonka nostokyky on riittävä.

✓ Suojavarustus on paikallaan.

✓ Uusi hydraulikkakotelo on valmiina.

✓ Juoksupyörää **ei** tarvitse purkaa!

1. Kiinnitä nostoväline vastaavalla kiinnityslaitteella pumpun kiinnityskohtaan.

2. Aseta pumppu pystysuuntaan paikalleen.

HUOMIO! Jos pumppu lasketaan liian nopeasti, hydraulikkakotelo vaurioituu. Laske pumppu hitaasti imuyhteen päälle!

HUOMAUTUS! Jos pumppua ei voida laskea tasaisesti imuyhteen päälle, aseta alle tasauslevyt. Jotta moottori voidaan nostaa ongelmitta, pumpun on oltava luotisuorassa.

3. Merkitse moottorin/hydrauliikan sijainti rungossa.

4. Irrota kuusiomutterit moottorilaipasta ja kierrä ne ulos.

5. Nosta moottoria hitaasti ja vedä se pois hydraulikkakotelosta.

HUOMIO! Nosta moottori luotisuoraan äläkä aseta sitä väärään kulmaan! Kierrepulkit vaurioituvat väärään kulmaan joutuessaan!

6. Asenna uusi tiivisterengas moottorin laippaan.

7. Käännä moottori uuden hydraulikkakotelon yli.

8. Laske moottori hitaasti. Varmista, että moottorin/hydrauliikan merkinnät vastaavat toisiaan ja pujota kierrepultti tarkasti porattuun aukkoon.

9. Kierrä kuusiomutterit paikoilleen ja yhdistä moottori ja hydraulikka toisiinsa.

HUOMAUTUS! Noudata liitteen tietoja kiristysmomenteista!

► Hydraulikkakotelo on vaihdettu. Pumppu voidaan asentaa takaisin.

VAROITUS! Varmista pumppu kaatumisen ja pois liukumisen varalta, jos pumppu välivarastoidaan ja nostoväline irrotetaan!

9.6.4 SOLID G- ja Q-juoksupyörä: Imuyhteen säätäminen

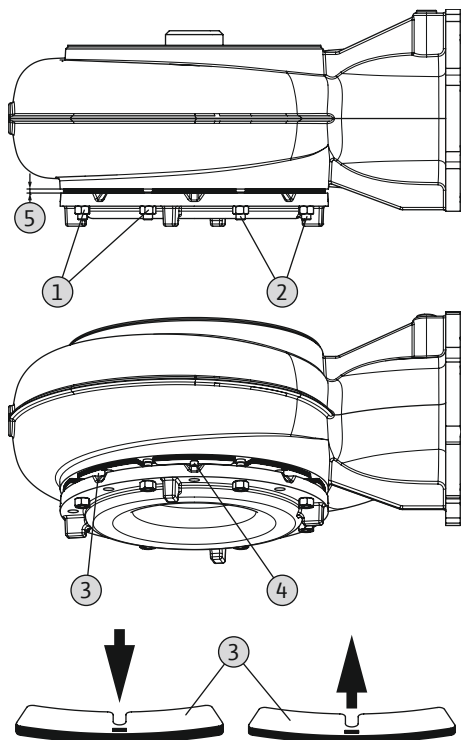


Fig. 15: SOLID G: Raon säätäminen

1	Kuusiomutteri imuyhteen kiinnittämiseen
2	Kierrepultti
3	Levy paketti
4	Levy paketin kiinnitysruuvi
5	Imuyhteen ja hydraulikkakotelon välinen rako

✓ Käytettävissä on nostoväline, jonka nostokyky on riittävä.

✓ Suojavarustus on paikallaan.

1. Kiinnitä nostoväline vastaavalla kiinnityslaitteella pumpun kiinnityskohtaan.

2. Nosta pumppua siten, että pumppu riippuu n. 50 cm (20 tuumaa) maanpinnan yläpuolella.

3. Irrota kuusiomutterit imuyhteen kiinnitystä varten. Kierrä kuusiomutteriä irti, kunnes kuusiomutteri on samassa tasossa kierrepultin kanssa.

VAROITUS! Sormien puristumisvaara! Imuyhde voi takertua hydraulikkakoteloon karstoittumisen vuoksi ja pudota äkillisesti alas. Avaa mutterit vain ristiin ja tartu niihin alapuolelta. Käytä suojakäsineitä!

4. Imuyhde on kuusiomutterien päällä. Jos imuyhde tarttuu hydraulikkakoteloon, irrota imuyhde varovasti kiilalla!

5. Puhdista sovituspinta ja kiinnitetty levy paketti ja desinfioi tarvittaessa.

6. Avaa levy paketin ruuvit ja irrota yksittäiset levy paketit.

7. Kiristä kolme kuusiomutteriä ristissä hitaasti, kunnes imuyhde on juoksupyörää vasten. **HUOMIO! Kiristä kuusiomutterit vain käsitiukkuuteen! Jos kuusiomutterit kiristetään liian tiukkaan, juoksupyörä ja moottorin laakerit voivat vaurioitua!**

8. Mittaa imuyhteen ja hydraulikkakotelon välinen rako.

9. Sovita levy paketti mittaa vastaavasti ja lisää vielä yksi levy.

10. Kierrä kolme kuusiomutteriä taas auki, kunnes kuusiomutterit ovat samalla tasolla kierrepulttien kanssa.

11. Aseta levy paketit taas paikalleen ja kiinnitä ruuveilla.

12. Kiristä kuusiomuttereitä ristissä, kunnes imuyhde on levy pakettien kanssa samalla tasolla.

13. Kiristä kuusiomutterit ristissä. **Nouda liitteen tietoja kiristysmomenteista!**

14. Tartu imuyhteeseen alapuolelta ja käänä juoksupyörää. Kun rako on säädetty oikein, juoksupyörää voi kääntää. Kun rako on liian pieni, juoksupyörää pystyy tuskin kääntämään. Toista säätö. **VAROITUS! Raajojen leikkaantuminen! Imuyhteeseen ja juoksupyörään voi muodostua teräviä reunoja. Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan!**

► Imuyhde oikein asennettu. Pumppu voidaan asentaa takaisin.

10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet



VAARA

Terveydelle haitallisten aineiden aiheuttama vaara!

Jos pumppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, on olemassa hengenvaara! Töiden aikana on käytettävä seuraavia suojavarusteita:

- suljetut suojalasit
- hengityssuoja
- suojakäsineet

⇒ Mainitut varusteet ovat minimivaatimuksia. Nouda käyttö sääntöjen ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttö säännöt!

**VAARA****Hengenvaara sähkövirran johdosta!**

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.

**VAARA****Yksin työskentelyn aiheuttama hengenvaara!**

Työskentely kaivoissa ja ahtaissa tiloissa sekä työt, joissa on olemassa putoamisvaara, ovat vaarallisia töitä. Näitä töitä ei saa suorittaa yksin! Toisen henkilön on oltava paikalla varmuuden vuoksi.

**VAROITUS****Ihmisten oleskelu pumpun työalueella on kielletty!**

Pumpun käytön aikana ihmisille voi aiheutua (vakavia) vammoja! Siksi käyttöalueella ei saa olla ihmisiä. Jos ihmisten on mentävä pumpun käyttöalueelle, pumppu on poistettava käytöstä ja varmistettava luvatonta uudelleenkäynnistystä vastaan!

**VAROITUS****Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuyhteessä!**

Juoksupyörässä ja imuyhteessä voi olla teräviä reunoja. Vaarana on raajojen repeytyminen! Käytä suojakäsineitä leikkuuhaavoja vastaan.

Häiriö: Pumppu ei käynnisty

1. Virransyötön katkos tai oikosulku/maasulku johtimessa tai moottorin käämityksessä.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkastaa ja tarvittaessa vaihtaa liitäntä ja moottori.
2. Sulakkeen, moottorin suojakytkimen tai valvontalaitteen laukeaminen
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkastaa ja tarvittaessa vaihtaa liitäntä ja valvontalaite.
 - ⇒ Anna moottorin suojakytkimet ja sulakkeet sähköalan ammattilaisen asennettaviksi ja säädettäväksi teknisten vaatimusten mukaisesti ja valvontalaitteet palautettaviksi.
 - ⇒ Tarkista juoksupyörän liikkuvuus, puhdista hydraulikka tarvittaessa
3. Tiivistepesän valvonta (valinnainen) on katkaissut virtapiirin (liitännästä riippuen)
 - ⇒ Katso häiriö: Liukurengastiivisteen vuoto, tiivistepesän valvonta ilmoittaa häiriöstä ja sammuttaa pumpun

Häiriö: Pumppu käy, hetken päästä moottorinsuoja laukeaa

1. Moottorin suojakytkin on säädetty väärin.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata laukaisimen säätö.
2. Kasvanut virrankulutus suuren jännitehäviön takia.
 - ⇒ Tarkastuta yksittäisten vaiheiden jännitearvot sähköalan ammattilaisella. Ota yhteyttä sähköverkon ylläpitäjään.
3. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitäntä.
4. Liian suuri jännite-ero vaiheiden välillä.
 - ⇒ Tarkastuta yksittäisten vaiheiden jännitearvot sähköalan ammattilaisella. Ota yhteyttä sähköverkon ylläpitäjään.
5. Väärä pyörimissuunta.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitäntä.

6. Kasvanut virrankulutus tukkiutuneen hydrauliiikan takia.
⇒ Puhdista hydrauliiikka ja tarkista tulovirtaus.
7. Pumpattavan aineen tiheys on liian suuri.
⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun.

Häiriö: Pumppu käy, virtaamaa ei ole

1. Pumpattavaa ainetta ei saatavilla.
⇒ Tarkista tulovirtaus, avaa kaikki sulkuventtiilit.
2. Tulovirtaus tukossa.
⇒ Tarkista tulovirtaus ja poista tukos.
3. Hydrauliiikka tukossa.
⇒ Puhdista hydrauliiikka.
4. Painepuolella putkisto tai paineletku tukossa.
⇒ Poista tukos ja vaihda vaurioituneet osat tarvittaessa.
5. Ajoittainen käyttö.
⇒ Tarkasta kytkentälaitteisto.

Häiriö: Pumppu käy, toimintapistettä ei saavuteta

1. Tulovirtaus tukossa.
⇒ Tarkista tulovirtaus ja poista tukos.
2. Painepuolen venttiili suljettu.
⇒ Avaa kaikki sulkuventtiilit kokonaan.
3. Hydrauliiikka tukossa.
⇒ Puhdista hydrauliiikka.
4. Väärä pyörimissuunta.
⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitäntä.
5. Ilmatyyny putkistossa.
⇒ Ilmaa putkisto.
⇒ Jos ilmatyynyjä esiintyy usein: Etsi ilmatasku ja vältä niitä, asenna tarvittaessa ilmauslaitteet kyseiseen kohtaan.
6. Pumppu pumppaa liian suurella paineella.
⇒ Avaa kaikki painepuolen sulkuventtiilit kokonaan.
7. Kulumien ilmeneminen hydrauliiikassa.
⇒ Tarkista osat (juoksupyörä, imuyhde, pumpun pesä) ja anna asiakaspalvelun vaihtaa ne.
8. Painepuolella putkisto tai paineletku tukossa.
⇒ Poista tukos ja vaihda vaurioituneet osat tarvittaessa.
9. Voimakkaasti kaasuntuva pumpattava aine.
⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
10. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitäntä.
11. Vedenpinta laskee liian voimakkaasti käytön aikana.
⇒ Tarkista järjestelmän syöttö/kapasiteetti.
⇒ Tarkista pinnansäädön kytkentäpisteet ja mukauta niitä tarvittaessa.

Häiriö: Pumppu käy epätasaisesti ja pitää meteliä

1. Luvaton toimintapiste.
⇒ Tarkista pumpun mitoitus ja toimintapiste, ota yhteyttä asiakaspalveluun.
2. Hydrauliiikka tukossa.
⇒ Puhdista hydrauliiikka.
3. Voimakkaasti kaasuntuva pumpattava aine.

- ⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
- 4. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitäntä.
- 5. Väärä pyörimissuunta.
 - ⇒ Anna sähköalan ammattilaisen korjata liitäntä.
- 6. Kulumien ilmeneminen hydraulikassa.
 - ⇒ Tarkista osat (juoksupyörä, imuyhde, pumpun pesä) ja anna asiakaspalvelun vaihtaa ne.
- 7. Moottorin laakerit kuluneet.
 - ⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun, pumpun noudetaan takaisin tehtaalte.
- 8. Pumppu asennettu jännitteeseen tilaan.
 - ⇒ Tarkista asennus, asenna tarvittaessa kumikompensoittorit.

Häiriö: Tiivistepesän valvonta ilmoittaa häiriöstä tai sammuttaa pumpun

1. Kondenssiveden muodostuminen pitkäaikaisessa varastoinnissa tai suurissa lämpötilavaihteluissa.
 - ⇒ Käytä pumppua lyhytaikaisesti (maks. 5 min) ilman sauvaelektrodiä.
2. Vuodon suureneminen uusien liukurengastiivistysten tulossa.
 - ⇒ Vaihda öljy.
3. Sauvaelektrodin kaapeli viallinen.
 - ⇒ Vaihda sauvaelektrodi.
4. Liukurengastiiviste viallinen.
 - ⇒ Ota yhteys asiakaspalveluun.

Jatkotoimenpiteet häiriöiden korjaamiseksi

Jos mainitut kohdat eivät auta korjaamaan häiriötä, ota yhteyttä asiakaspalveluun. Asiakaspalvelu voi auttaa seuraavalla tavalla:

- Apu puhelimitse tai kirjallisesti.
- Paikan päälle toimitettu tuki.
- Tarkastaminen ja korjaaminen tehtaalte.

Muista, että asiakaspalvelun suorituksista voidaan periä maksu! Voit kysyä tarkempia tietoja asiakaspalvelusta.

11 Varaosat

Varaosien tilaus tapahtuu asiakaspalvelun kautta. Jotta epäselvyyksiltä ja virhetilauksilta vältytään, on aina ilmoitettava sarja- ja/tai tuotenumero. **Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään!**

12 Hävittäminen

12.1 Öljyt ja voiteluaineet

Käyttöaineet on kerättävä sopiviin säiliöihin ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan. Ulos valuvat tipat on otettava heti talteen!

12.2 Suojavaatetus

Käytetyt suojavaatteet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

12.3 Käytettyjen sähkö- ja elektroniikkatuotteiden keräystiedot

Tämän tuotteen asianmukaisen hävittämisen ja kierrätyksen avulla voidaan välttää vahinkoja ympäristölle ja terveydelle.



HUOMAUTUS

Tuotetta ei saa hävittää talousjätteen mukana!

Euroopan unionin alueella tuotteessa, pakkauksessa tai niiden mukana toimitetuissa papereissa voi olla tämä symboli. Se tarkoittaa, että kyseisiä sähkö- ja elektroniikkatuotteita ei saa hävittää talousjätteen mukana.

Huomioi seuraavat käytettyjen tuotteiden asianmukaiseen käsittelyyn, kierrätykseen ja hävittämiseen liittyvät seikat:

- Vie tämä tuote vain sille tarkoitettuun, sertifioituun keräyspisteeseen.
- Noudata paikallisia määräyksiä!

Tietoa asianmukaisesta hävittämisestä saat kunnallisilta viranomaisilta, jätehuoltolaitokselta tai kauppiaalta, jolta olet ostanut tämän tuotteen. Lisätietoja kierrätyksestä on osoitteessa www.wilo-recycling.com.

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään!

13 Ex-hyväksyntä

Tämä luku sisältää tarkempia tietoja pumpun käytöstä räjähdysvaarallisissa tiloissa. Koko henkilökunnan täytyy lukea tämä luku. **Tämä luku koskee vain pumppuja, joilla on Ex-hyväksyntä!**

13.1 Ex-hyväksytyjen pumppujen merkintä

Pumpussa on räjähdysvaarallisissa tiloissa käyttöä varten oltava tyyppikilvessä seuraavat merkinnät:

- Vastaavan hyväksynnän "Ex"-symboli
 - Ex-luokitus
 - Sertifiointinumero (riippuu hyväksynnästä)
- Sertifiointinumero on , jos hyväksyntä sitä vaatii, painettu tyyppikilpeen.

13.2 Kotelointiluokka

Moottorin malli vastaa rakenteeltaan seuraavia kotelointiluokkia:

- Paineenkestävä kotelointi (ATEX)
- Explosionproof (FM)

Moottori on pinnan lämpötilan rajoittamiseksi varustettava vähintään yhdellä lämpötilanrajoittimella (1-piirinen lämpötilavalvonta). Lämpötilansäädin (2-piirinen lämpötilavalvonta) on mahdollinen.

13.3 Määräystenmukainen käyttö



VAARA

Räjähdysvaara räjähtäviä aineita pumpattaessa!

Helposti syttyvien ja räjähtävien aineiden (bensiini, kerosiini jne.) pumppaus puhtaassa muodossa on tiukasti kielletty. Räjähdysten aiheuttama hengenvaara! Pumppuja ei ole suunniteltu näille aineille.

ATEX-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Laiteryhmä: II
- Luokka: 2, vyöhyke 1 ja vyöhyke 2

Pumppuja ei saa käyttää vyöhykkeellä 0!

FM-hyväksyntä

Pumput soveltuvat käyttöön räjähdysalttiilla alueilla:

- Kotelointiluokka: Explosionproof
- Luokka: Class I, Division 1

Huomautus: Jos johdotus toteutetaan Division 1:n mukaan, asennus on sallittu myös Class I, Division 2:ssa.

13.4 Sähköasennus



VAARA

Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräyksien mukaan.

- Suorita pumpun sähköliitäntä aina räjähdysvaarallisen alueen ulkopuolella. Jos liitäntä on tehtävä räjähdysvaarallisen alueen sisäpuolella, suorita liitäntä ex-hyväksynnällä varustetussa rungossa (syttymissuojaluokka standardin DIN EN 60079-0 mukaan)! Ohjeen noudattamatta jättäminen aiheuttaa

hengenvaaran räjähdysriskin takia! Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.

- Kaikki valvontalaitteet "liekinkestävien alueiden" ulkopuolella on liitettävä luonnostaan vaarattoman virtapiirin kautta (esim. Ex-i-releellä XR-4...).
- Jännitetoleranssi saa olla enint. $\pm 10\%$.

Valvontalaitteiden yleiskatsaus

	Asynkronimoottori		Kestomagneettimoottori	
	T 20.2	T 20.2	T 17.3...-P	T 20.2...-P
Sisäiset valvontalaitteet				
Digital Data Interface	–	•	•	•
Moottorin käämitys: Bi-metalli	•	–	–	–
Moottorin käämitys: PTC	o	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)	• (+ 1...3x Pt100)
Moottorin laakerit: Pt100	o	o	o	o
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	–	–	–	–
Tiivistekammio: kapasitiivinen anturi	–	•	•	•
Vuotokammio: Uimurikytkin	•	–	–	–
Vuotokammio: kapasitiivinen anturi	–	•	–	•
Värähtelyanturi	–	•	•	•
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio: konduktiivinen anturi	o	–	–	–

• = vakiovarusteena, – = ei käytettävissä, o = valinnainen

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettynä!

13.4.1 Moottori, jossa on Digital Data Interface



HUOMAUTUS

Noudata Digital Data Interfacea koskevaa ohjetta!

Lue lisätietoja sekä laajennetuista asetuksista Digital Data Interfacen erillisestä ohjeesta ja noudata niitä.

Kaikkien olemassa olevien antureiden analysointi tapahtuu Digital Data Interfacen kautta. Nykyiset arvot näytetään ja rajaparametrit asetetaan Digital Data Interfacen graafisen käyttöliittymän avulla. Rajaparametrien ylittyessä annetaan varoitus tai hälytysilmoitus. Jotta pumpun deaktivointi olisi turvallista, moottorin käämitys on varustettu lisäksi PTC-antureilla.

Digital Data Interfacen liitäntä riippuu valitusta järjestelmätilasta ja muista järjestelmäkomponenteista. Noudata Digital Data Interfacen ohjeen asennusehdotuksia ja liitäntävaihtoehtoja.

13.4.2 Moottori ilman Digital Data Interfacea

13.4.2.1 Moottorin käämityksen valvonta



VAARA

Moottorin ylikuumenemisen aiheuttama räjähdysvaara!

Jos lämpötilanrajoitin liitetään väärin, moottorin ylikuumeneminen aiheuttaa räjähdysvaaran! Liitä lämpötilanrajoitin aina manuaalisella uudelleenaktivoinnin estolla. Tämä tarkoittaa, että "lukituksen avauspainiketta" on painettava käsin!

Moottori on varustettu lämpötilan rajoituksella (lämpötilan 1-piirivalvonta). Moottori voidaan varustaa lämpötilan säätelyllä ja rajoituksella (lämpötilan 2-piirivalvonta).

Termisessä moottorin valvonnassa toimintalämpötila määritetään asennetuilla antureilla. Termisen moottorin valvonnan toteutuksesta riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun toimintalämpötila on saavutettu:

- Lämpötilanrajoitin (1 lämpötilapiiri):
Kun toimintalämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi **ja uudelleenaktivoinnin esto!**
- Lämpötilansäädin ja -rajoitin (2 lämpötilapiiriä):
Kun alhaisen lämpötilan toimintalämpötila saavutetaan, voi tapahtua deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi. Kun korkean lämpötilan toimintalämpötila saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi **ja uudelleenaktivoinnin esto!**
HUOMIO! Moottori voi vaurioitua ylikuumentumisen seurauksena!
Automaattisessa uudelleenaktivoinnissa on noudatettava maksimikäynnistystiheyden ja kytkentätauojen tietoja!

Termisen moottorin valvonnan liitäntä

- Liitä bi-metallianturi mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS".
Liitäntäarvot: enint. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$
- Liitä PTC-anturit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS".
- Jos käytetään taajuusmuuttajaa, liitä lämpötila-anturit: Safe Torque Off (STO) - deaktivointiin. Siten taataan pumpun deaktivointi laitteiston puolelta.

13.4.2.2 Vuotokammion valvonta

Liitä uimurikytkin mittausreleen kautta! Tähän suositellaan relettä "CM-MSS".

13.4.2.3 Moottorin laakereiden valvonta

Liittäminen tehdään luvussa "Sähköasennus" kuvatulla tavalla.

13.4.2.4 Tiivistekammion valvonta (ulkoinen elektrodi)

- Liitä ulkoinen sauvaelektrodi Ex-hyväksytyn mittausreleen kautta! Tähän suositellaan relettä "XR-4".
Kynnysarvo on 30 kOhm.

- Liitäntä on tehtävä luonnostaan vaarattoman virtapiirin kautta!

13.4.3 Käyttö taajuusmuuttajalla

- Taajuusmuuttajan tyyppi: Pulssileveysmodulaatio
- Min./maks. taajuus jatkuvassa käytössä:
 - Asynkronimoottorit: 30 Hz:stä nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka
 - Kestomagneettimoottorit: 30 Hz:stä annettuun maksimitaajuuteen saakka
 tyypikilven mukaan
HUOMAUTUS! Maksimitaajuus voi olla alle 50 Hz!
 - Noudata vähimmäisvirtausnopeutta!
- Min. kytkentätaajuus: 4 kHz
- Kytkentäriman suurin ylijännite: 1350 V
- Taajuusmuuttajan lähtövirta: maks. 1,5-kertainen nimellivirta
- Maks. ylikuormitusaika: 60 s
- Vääntömomenttisovellukset: pumpun neliöominaiskäyrä tai automaattinen energian optimointi (esim. VVC+)
Tarvittavat kierrosluku-/vääntömomenttiominaiskäyrät voidaan toimittaa pyynnöstä!
- Ota lisäksi huomioon sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien määräysten sisältämät toimenpiteet (taajuusmuuttajan, suodattimen jne. valinta).
- Älä koskaan ylitä nimellisvirtaa ja moottorin nimelliskierroslukua.
- Moottorin oman lämpötilavalvonnan (bi-metalli- tai PTC-anturi) liitännän on oltava mahdollinen.
- Jos lämpötilaluokaksi on merkitty T4/T3, voimassa on lämpötilaluokka T3.

13.5 Käyttöönotto



VAARA

Räjähdysvaara, jos käytetään muita kuin Ex-hyväksytyjä pumppuja!

Pumppuja, joissa ei ole Ex-hyväksyntää, ei saa käyttää räjähdysalttiilla alueilla! Räjähdyksen aiheuttama hengenvaara! Käytä räjähdysalttiilla alueilla vain pumppuja, joiden tyypikilvessä on vastaava Ex-merkintä.

**VAARA****Hydrauliikan kipinöinnin aiheuttama räjähdysvaara!**

Hydrauliikka on upotettava käytön aikana (täytettävä kokonaan aineella). Jos virtaama heikentyy tai hydrauliikka nousee, hydrauliikkaan voi muodostua ilmatyynyjä. Tällöin on olemassa räjähdysvaara esim. staattisen latauksen aiheuttaman kipinöinnin seurauksena! Kuivakäyntisuojan on varmistettava pumpun deaktivointi vastaavalla tasolla.

**VAARA****Kuivakäyntisuojan vääränlainen liitäntä aiheuttaa räjähdysvaaran!**

Käytettäessä pumpppua räjähdysherkässä ympäristössä toteuta kuivakäyntisuoja erillisellä signaaligeneraattorilla (redundantti pinnansäädön sulake). Pumpun deaktivointi on suoritettava manuaalisella uudelleenkäynnistysellä!

- Räjähdysalttiin alueen määrittelemineen on ylläpitäjän velvollisuus.
- Räjähdysalttiin alueen sisällä saa käyttää vain pumpppuja, joilla on vastaava Ex-hyväksyntä.
- Pumpput, jotka on varustettu Ex-hyväksynnällä, on merkittävä tyyppikilpeen.
- Älä ylitä **aineen maksimilämpötilaa!**
- Pumpun kuivakäynti on estettävä! Varmista asiakkaan hankittavana olevalla osalla (kuivakäyntisuoja), että hydrauliikan nostaminen estetään.
Varusta standardin DIN EN 50495 luokan 2 mukaan turvallisuuksilaitte SIL-tasolla 1 ja laitteiston virhetoleranssilla 0.

13.6 Ylläpito

- Suorita huoltotyöt määräysten mukaan.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja huoltotoita.
- Korjaa liekinkestävät raot **vain** valmistajan antamien rakennevaatimusten mukaisesti. Korjausta **ei** saa tehdä standardin DIN EN 60079-1 taulukkojen 1 ja 2 arvojen mukaisesti.
- Käytä vain valmistajan määrittämiä ruuveja, jotka ovat vähintään lujuusluokkaa 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²).

13.6.1 Kotelon pinnoitteiden parannus

Suuremmilla kerrospaksuuksilla maalikerrokseen voi muodostua sähköstaattinen varaus. **VAARA! Räjähdysvaara! Räjähdysalttiissa ympäristössä purkautuminen voi aiheuttaa räjähdysvaaran!**

Jos kotelon pinnoitteita parannetaan, maksimikerrospaksuus on 2 mm (0,08 in)!

13.6.2 Liukurengastiivisteiden vaihto

Aineen- ja moottorinpuoleisen tiivisteiden vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!

13.6.3 Liitäntäkaapelin vaihto

Liitäntäkaapelin vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!

14 Liite**14.1 Käynnistysvääntömomentit**

Ruostumattomat ruuvit A2/A4			
Kierre	Käynnistysvääntömomentti		
	Nm	kp m	ft-lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306

Ruostumattomat ruuvit A2/A4

Kierre	Käynnistysvääntömomentti		
	Nm	kp m	ft·lb
M30	565	57,61	417

Geomet-käsitellyt ruuvit (kovuus 10.9) ja Nord-Lock-aluslevy

Kierre	Käynnistysvääntömomentti		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	9,2	0,94	6,8
M6	15	1,53	11
M8	36,8	3,75	27,1
M10	73,6	7,51	54,3
M12	126,5	12,90	93,3
M16	155	15,81	114,3
M20	265	27,02	195,5

14.2 Käyttö taajuusmuuttajalla

Moottoria voidaan käyttää vakiomallina (noudattaen standardia IEC 60034-17) taajuusmuuttajassa. Jos nimellisjännite on yli 415 V / 50 Hz tai 480 V / 60 Hz, on otettava yhteys asiakaspalveluun. Moottorin nimellistehon on oltava yliaaltojen aiheuttaman lisälämpenemisen takia n. 10 % pumpun tehontarvetta suurempi. Jos käytetään taajuusmuuttajia, joiden lähtö on yliaalloiltaan vähäinen, tehoreserviä voidaan mahdollisesti vähentää 10 %-lla. Yliaaltojen vähentäminen saavutetaan verkkosuotimilla. Taajuusmuuttaja ja suodatin on sovitettava yhteen.

Taajuusmuuttajan kokoonpano tehdään moottorin nimellisvirran mukaan. On otettava huomioon, että pumpun on toimittava varsinkin alemmalla kierroslukualueella sujuvasti ja heilumatta. Liukurengastiivisteet voivat muutoin alkaa vuotaa ja vaurioitua. Lisäksi on huolehdittava putkiston virtaaman nopeudesta. Jos virtaama ei ole riittävän nopea, vaarana on, että kiinteitä aineita voi jäädä sakkana pumpppuun ja liitettyyn putkistoon. Suosittelemme, että 0,7 m/s:n (2,3 ft/s) vähimmäisvirtausnopeutta ei aliteta manometrisen siirtopaineen ollessa 0,4 baaria (6 psi).

On tärkeää, että pumpppu toimii koko säätöalueella heilumatta, resonoimatta, ilman heilurimomentteja ja ylimääräistä melua. Yläaalloilla tapahtuvasta virransyötöstä aiheutuva kovempi moottorimelu on normaalia.

Taajuusmuuttajan parametrien asettamisessa on otettava huomioon pumpppujen ja tuulettimien neliölain (U/f -ominaiskäyrä) asetus! U/f -ominaiskäyrä pitää huolen siitä, että lähtöjännite sovitetaan nimellistaajuuden (50 Hz tai 60 Hz) alapuolella olevissa taajuuksissa pumpun tehontarpeeseen. Uusissa taajuusmuuttajissa on myös automaattinen energian optimointi, ja tämä automaatiikka toimii samassa tarkoituksessa. Ota huomioon taajuusmuuttajan asennus- ja käyttöohje, kun säädät taajuusmuuttajaa.

Jos moottoreita käytetään taajuusmuuttajalla, voi tyypistä ja asennusolosuhteista riippuen esiintyä moottorivalvonnan häiriöitä. Seuraavat toimet voivat auttaa vähentämään kyseisiä häiriöitä tai estää niitä tapahtumasta:

- Noudata standardin IEC 60034-25 mukaisia ylijännitteiden ja nousunopeuden raja-arvoja. Mahdollisesti on asennettava verkkosuotimet.
- Vaihtele taajuusmuuttajan pulssitaajuutta.
- Jos sisäisessä tiivistekammion valvonnassa on häiriö, käytä ulkoista kaksoishitsauspuikkoa.

Myös seuraavat rakenteelliset toimet voivat vähentää tai estää häiriöitä:

- Pää- ja ohjausjohdon erilliset liitäntäkaapelit (moottorin koosta riippuen).
- Pidä asennuksessa riittävä etäisyys pää- ja ohjausjohdon välillä.
- Suojattujen liitäntäkaapeleiden käyttäminen.

Yhteenveto

- Min./maks. taajuus jatkuvassa käytössä:
 - Asynkronimoottorit: 30 Hz:stä nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka
 - Kestomagneettimoottorit: 30 Hz:stä annettuun maksimitaajuuteen saakka tyyppikilven mukaan

HUOMAUTUS! Maksimitaajuus voi olla alle 50 Hz!

- Noudata vähimmäisvirtausnopeutta!
- Ota lisäksi huomioon sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevien määräysten sisältämät toimenpiteet (taajuusmuuttajan valinta, suodattimen käyttö jne.).
- Älä koskaan ylitä nimellisvirtaa ja moottorin nimelliskierroslukua.
- Moottorin oman lämpötilavalvonnan (bi-metalli- tai PTC-anturi) liitännän on oltava mahdollinen.





Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina
WILO SALMSON
Argentina S.A.
C1295ABI Ciudad
Autónoma de Buenos Aires
T +54 11 4361 5929
matias.monea@wilo.com.ar

Australia
WILO Australia Pty Limited
Murrarrie, Queensland, 4172
T +61 7 3907 6900
chris.dayton@wilo.com.au

Austria
WILO Pumpen Österreich
GmbH
2351 Wiener Neudorf
T +43 507 507-0
office@wilo.at

Azerbaijan
WILO Caspian LLC
1065 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus
WILO Bel IOOO
220035 Minsk
T +375 17 3963446
wilo@wilo.by

Belgium
WILO NV/SA
1083 Ganshoren
T +32 2 4823333
info@wilo.be

Bulgaria
WILO Bulgaria EOOD
1125 Sofia
T +359 2 9701970
info@wilo.bg

Brazil
WILO Comercio e
Importacao Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
13.213-105
T +55 11 2923 9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada
WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L7
T +1 403 2769456
info@wilo-canada.com

China
WILO China Ltd.
101300 Beijing
T +86 10 58041888
wilobj@wilo.com.cn

Croatia
WILO Hrvatska d.o.o.
10430 Samobor
T +38 51 3430914
wilo-hrvatska@wilo.hr

Cuba
WILO SE
Oficina Comercial
Edificio Simona Apto 105
Siboney. La Habana. Cuba
T +53 5 2795135
T +53 7 272 2330
raul.rodriguez@wilo-cuba.com

Czech Republic
WILO CS, s.r.o.
25101 Cestlice
T +420 234 098711
info@wilo.cz

Denmark
WILO Nordic
Drejergangen 9
DK-2690 Karlslunde
T +45 70 253 312
wilo@wilo.dk

Estonia
WILO Eesti OÜ
12618 Tallinn
T +372 6 509780
info@wilo.ee

Finland
WILO Nordic
Tillinmäentie 1 A
FIN-02330 Espoo
T +358 207 401 540
wilo@wilo.fi

France
Wilo Salmson France S.A.S.
53005 Laval Cedex
T +33 2435 95400
info@wilo.fr

United Kingdom
WILO (U.K.) Ltd.
Burton Upon Trent
DE14 2WJ
T +44 1283 523000
sales@wilo.co.uk

Greece
WILO Hellas SA
4569 Anixi (Attika)
T +302 10 6248300
wilo.info@wilo.gr

Hungary
WILO Magyarország Kft
2045 Törökbálint
(Budapest)
T +36 23 889500
wilo@wilo.hu

India
Wilo Mather and Platt Pumps
Private Limited
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia
PT. WILO Pumps Indonesia
Jakarta Timur, 13950
T +62 21 7247676
citrawilo@cbn.net.id

Ireland
WILO Ireland
Limerick
T +353 61 227566
sales@wilo.ie

Italy
WILO Italia s.r.l.
Via Novegro, 1/A20090
Segrate MI
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan
WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 312 40 10
info@wilo.kz

Korea
WILO Pumps Ltd.
20 Gangseo, Busan
T +82 51 950 8000
wilo@wilo.co.kr

Latvia
WILO Baltic SIA
1019 Riga
T +371 6714-5229
info@wilo.lv

Lebanon
WILO LEBANON SARL
Jdeideh 1202 2030
Lebanon
T +961 1 888910
info@wilo.com.lb

Lithuania
WILO Lietuva UAB
03202 Vilnius
T +370 5 2136495
mail@wilo.lt

Morocco
WILO Maroc SARL
20250 Casablanca
T +212 (0) 5 22 66 09 24
contact@wilo.ma

The Netherlands
WILO Nederland B.V.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway
WILO Nordic
Alf Bjerckes vei 20
NO-0582 Oslo
T +47 22 80 45 70
wilo@wilo.no

Poland
WILO Polska Sp. z o.o.
5-506 Lesznawola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal
Bombas Wilo-Salmson
Sistemas Hidraulicos Lda.
4475-330 Maia
T +351 22 2080350
bombas@wilo.pt

Romania
WILO Romania s.r.l.
077040 Com. Chiajna
Jud. Ilfov
T +40 21 3170164
wilo@wilo.ro

Russia
WILO Rus ooo
123592Moscow
T +7 496 514 6110
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia
WILO Middle East KSA
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@wataniaind.com

Serbia and Montenegro
WILO Beograd d.o.o.
11000 Beograd
T +381 11 2851278
office@wilo.rs

Slovakia
WILO CS s.r.o., org. Zložka
83106 Bratislava
T +421 2 33014511
info@wilo.sk

Slovenia
WILO Adriatic d.o.o.
1000 Ljubljana
T +386 1 5838130
wilo.adriatic@wilo.si

South Africa
Wilo Pumps SA Pty LTD
Sandton
T +27 11 6082780
gavin.bruggen wilo.co.za

Spain
WILO Ibérica S.A.
28806 Alcalá de Henares
(Madrid)
T +34 91 8797100
wilo.iberica@wilo.es

Sweden
WILO NORDIC
Isbjörnsvägen 6
SE-352 45 Växjö
T +46 470 72 76 00
wilo@wilo.se

Switzerland
Wilo Schweiz AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 836 80 20
info@wilo.ch

Taiwan
WILO Taiwan CO., Ltd.
24159 New Taipei City
T +886 2 2999 8676
nelson.wu@wilo.com.tw

Turkey
WILO Pompa Sistemleri
San. ve Tic. A.Ş.
34956 İstanbul
T +90 216 2509400
wilo@wilo.com.tr

Ukraine
WILO Ukraine t.o.w.
08130 Kiev
T +38 044 3937384
wilo@wilo.ua

United Arab Emirates
WILO Middle East FZE
Jebel Ali Free zone – South
PO Box 262720 Dubai
T +971 4 880 91 77
info@wilo.ae

USA
WILO USA LLC
Rosemont, IL 60018
T +1 866 945 6872
info@wilo-usa.com

Vietnam
WILO Vietnam Co Ltd.
Ho Chi Minh City, Vietnam
T +84 8 38109975
nkminh@wilo.vn



Pioneering for You

WILO SE
Nortkirchenstr. 100
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
T +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com