

Wilo Motor FKT 50.1, 57, 63.1, 63.2 + EMU FA



fi Asennus- ja käyttöohje



Sisällysluettelo

1 Yleistä	5
1.1 Näitä ohjeita koskien	5
1.2 Tekijänoikeus	5
1.3 Oikeus muutoksiin	5
1.4 Takuu	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 Kuljetus	8
2.7 Asennus/purkaminen	8
2.8 Käytön aikana	8
2.9 Huoltotyöt	9
2.10 Käyttöaineet	9
2.11 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 Valvontalaitteet	11
4.3 Käyttötavat	12
4.4 Käyttö taajuusmuuttajan avulla	13
4.5 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa	13
4.6 Tyypikilpi	13
4.7 Tyypiaivain	14
4.8 Toimituksen sisältö	14
4.9 Lisävarusteet	15
5 Kuljetus ja varastointi	15
5.1 Toimitus	15
5.2 Kuljetus	15
5.3 Varastointi	16
6 Asennus ja sähköliitäntä	17
6.1 Henkilöstön pätevyys	17
6.2 Asennustavat	17
6.3 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	17
6.4 Asennus	17
6.5 Sähköasennus	24
7 Käyttöönotto	28
7.1 Henkilöstön pätevyys	28
7.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	28
7.3 Pyörimissuunnan valvonta (vain 3-vaihevirtamalli)	29
7.4 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa	29
7.5 Ennen päällekytkentää	30
7.6 Käynnistys ja katkaisu	30
7.7 Käytön aikana	30
8 Käytöstä poisto / purkaminen	31
8.1 Henkilöstön pätevyys	31
8.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet	31
8.3 Käytöstä poisto	31
8.4 Purkaminen	32

9 Ylläpito.....	33
9.1 Henkilöstön pätevyys.....	34
9.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet.....	34
9.3 Sulkuruuvien merkintä	34
9.4 Käyttöaineet	34
9.5 Huoltovälit	35
9.6 Huoltotoimenpiteet.....	36
9.7 Korjaustyöt	43
10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet	45
11 Varaosat.....	48
12 Hävittäminen.....	48
12.1 Öljyt ja voiteluaineet	48
12.2 Vesi-glokoli-seos	48
12.3 Suojavaatetus	48
12.4 Käytettyjen sähkö- ja elektroniikkatuotteiden keräystiedot.....	48
13 Liite.....	49
13.1 Käynnistysvääntömomentit	49
13.2 Käyttö taajuusmuuttajan avulla.....	49
13.3 Ex-hyväksyntä	50

1 Yleistä

1.1 Näitä ohjeita koskien

Asennus- ja käyttöohje kuuluu kiinteästi laitteen toimitukseen. Ennen kaikkia toimenpiteitä on tämä käyttöohje luettava ja sitä on säilytettävä aina hyvin käsillä olevassa paikassa. Tämän ohjeen tarkka noudattaminen on edellytys tuotteen määräystenmukaiselle käytölle ja oikealle käyttötavalle. Huomioi kaikki tuotteen tiedot ja merkinnät.

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

1.2 Tekijänoikeus

Tekijänoikeus tähän asennus- ja käyttöohjeeseen jää valmistajalle. Minkäänlaista sisältöä ei saa jäljentää, levittää tai hyödyntää luvottomasti kilpailutarkoituksiin tai antaa ulkopuolisten tiedoksi.

1.3 Oikeus muutoksiin

Valmistaja pidättää itsellään kaikki oikeudet tehdä tuotteeseen tai yksittäisiin osiin teknisiä muutoksia. Käytetyt kuvat saattavat poiketa alkuperäisestä, ja niitä käytetäänkin ainoastaan esimerkinomaisina esityksinä tuotteesta.

1.4 Takuu

Yleisesti ottaen takuun ja takuuajan osalta sovelletaan ajantasaisten yleisten myyntiehtojen tietoja. Löydät ne osoitteesta: www.wilo.com/legal

Ehdoista poikkeamisesta on tehtävä sopimus, ja tällöin poikkeuksia käsitellään ensisijaisina säännöksinä.

Takuuvaatimus

Kun seuraavia kohtia on noudatettu, valmistaja sitoutuu korjaamaan kaikki laadulliset ja rakenteelliset viat:

- Vioista on ilmoitettu valmistajalle kirjallisesti sovitun takuuajan kuluessa.
- Käyttö on määräystenmukaista.
- Kaikki valvontalaitteet on liitetty, ja ne on tarkastettu ennen käyttöönottoa.

Vastuuvapautus

Vastuuvapautus vapauttaa kaikista vastuista henkilö-, esine- tai omaisuusvahinkojen osalta. Vapautus tehdään seuraavissa tapauksissa:

- Riittämätön kokoonpano ylläpitäjän tai toimeksiantajan puutteellisten tai väärin tietojen vuoksi
- Asennus- ja käyttöohjeen noudattamatta jättäminen
- Määräystenvastainen käyttö
- Vääränlainen varastointi tai kuljetus
- Virheellinen asennus tai purkaminen
- Puutteellinen huolto
- Kielletty korjaus
- Puutteellinen rakennuspohja
- Kemialliset, 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



Räjähdysvaara



Räjähtävän ilmaseoksen aiheuttama vaara



Yleinen varoitussymboli



Varo leikkautumisvammoja



Varo kuumia pintoja



Varo korkeaa painetta



Varo roikkuvaa kuormaa



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: Sähkötyötä 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 virtaliitäntää 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 liitäntäkaapeli 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 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).

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 Kuljetus

- Seuraavia suojarusteita on käytettävä:
 - turvajalkineet
 - suojakypärä (käytettäessä nostovälineitä)
- Tuotetta kuljetettaessa on aina tartuttava kantokahvasta. Älä koskaan vedä virransyöttöjohdosta!
- 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.
- Käytettäessä nostovälineitä on toisen henkilön osallistuttava tarvittaessa koordinoituihin (esim. näkyvyyden estyessä).
- Roikkuvien kuormien alapuolella ei saa olla ketään. Kuormia **ei** saa siirtää työpisteiden yläpuolelle, jos niissä oleskelee ihmisiä.

2.7 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.

2.8 Käytön aikana

- Käytä seuraavia suojarusteita:
 - turvajalkineet
 - kuulosuojaimet (käytöissäntöjen mukaan)
- Tuotteen käyttöalue ei sovi oleskeluun. Käyttöalueella ei saa olla ihmisiä käytön aikana.
- 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 imuyhteisiin. Pyörivät osat voivat aiheuttaa raajojen jäämisen puristuksiin ja niiden irtileikkautumisen.
- Jos moottori nostetaan upoksista käytön aikana tai sitä käytetään kuiva-asenteisena, 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 käyttöoloissa 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 mittaaminen. Äänenpaineesta 85 dB(A) lähtien on käytettävä kuulosuojaimia ja käyttömääräyksissä on oltava tästä huomautus!

2.9 Huoltotyöt

- Käytä seuraavia suojavarusteita:
 - suljetut suojalasit
 - turvajalkineet
 - viiltosuojatut suojakäsineet
- Suorita huoltotyöt aina käyttötilan/asennuspaikan ulkopuolella.
- Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja 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.

2.10 Käyttöaineet

Moottorin moottoritila ja tiivistekammio on täytetty valkoöljyllä tai vesi-glykoli-seoksella. Käyttöaineet on vaihdettava säännöllisten huoltotöiden yhteydessä ja hävitettävä paikallisten direktiivien mukaisesti.

2.11 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 pumppaukseen:

- 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.) pumppaus puhtaassa muodossa on tiukasti kielletty. Räjähdyksen aiheuttama hengenvaara! Pumppuja ei ole suunniteltu näille aineille.



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 käyttösuojien ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojat!

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

- 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

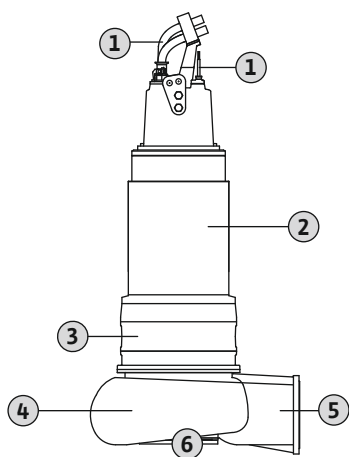


Fig. 1: Yleiskatsaus

Jäteveden tyhjennyspumppu upotettavana monobloc-yksikkönä jatkuvaa märkä- ja kuiva-asenteista käyttöä varten.

1	Virransyöttöjohto
2	Moottori
3	Tiivistekotelo
4	Hydrauliikkakotelo
5	Paineyhde
6	Imuyhde

4.1.1 Hydrauliikka

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

Juoksupyörän muodot

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

- Vortex-juoksupyörä

- Yksikanavainen juoksupyörä
- Kaksikanavajuoksupyörä
- Kolmikanavajuoksupyörä
- Nelikanavajuoksupyörä
- SOLID-juoksupyörä, suljettu tai puoliavoin

Puhdistusreiän kansi (hydrauliikasta riippuen)

Ylimääräinen aukko hydrauliikkakotelossa. Tämän aukon kautta voidaan poistaa hydrauliikassa olevia tukoksia.

Kiinteä vastarengas ja vierintärengas (hydrauliikasta riippuen)

Imuyhde ja juoksupyörä kuormittavat pumppauksessa eniten. Kanavajuoksupyörissä rako juoksupyörän ja imuyhteen välillä on tärkeä tekijä tasaisen hyötysuhteen aikaansaamisessa. Mitä suurempi on rako juoksupyörän ja imuyhteen välillä, sitä suurempia ovat virtaaman häviöt. Hyötysuhde pienenee, ja tukkeutumisen vaara kasvaa. Jotta hydrauliikan pitkä ja tehokas käyttö voidaan taata, juoksupyörästä ja hydrauliikasta riippuen asennetaan vierintärengas ja/tai kiinteä vastarengas.

- Vierintärengas
Vierintärengas asennetaan kanavapyöriin, ja se suojaaa juoksupyörän tulevan virtauksen reunaa.
- Kiinteä vastarengas
Kiinteä vastarengas asennetaan hydrauliikan imuyhteeseen, ja se suojaaa tulevan virtauksen reunaa keskipakokammiossa.

Molemmat osat voidaan tarvittaessa vaihtaa, jos ne ovat kuluneet.

4.1.2 Moottori

Käyttömoottoreina käytetään itsejähdyttäviä uppomoottoreita 3-vaihevirtamallisina. Moottoria voidaan käyttää upotettuna ja upottamattomana jatkuvassa käytössä. Jatkuva käyttö kuiva-asenteisena on mahdollinen. Syntynyt kondenssivesi kerätään erilliseen kammioon, ja se voidaan laskea ulos. Ylempi rullalaakeri on kestovoideltu ja siten huoltovapaa, alempi rullalaakeri on voideltava säännöllisesti. Liitäntäkaapeli on valettu pitkittäin vesitiiviiksi, ja siinä on vapaat kaapelinpäät.

4.1.3 Jäähdytysjärjestelmä

Moottorissa on aktiivinen jäähdytysjärjestelmä, jolla on erillinen jäähdytyspiiri. Jäähdytysnesteinä käytetään vesi-glykoli-seosta P35. Jäähdytysnesteiden kierto tapahtuu juoksupyörän kautta. Juoksupyörää käytetään moottoriakselin kautta. Hukkalämpö siirtyy jäähdytyslaipan kautta suoraan aineeseen. Itse jäähdytysjärjestelmä on kylmänä paineeton.

4.1.4 Tiivistys

Aineen ja moottorin tiivistyksestä huolehtii kaksi erillistä liukurengastiivistettä. Moottorin koosta riippuen tiivistekammio toteutetaan kahdella eri tavalla:

- FKT 50.1, FKT 57, FKT 63.1: Tiivistekammio ja jäähdytysjärjestelmä muodostavat 1-kammiojärjestelmän. Tiivistekammio ja jäähdytysjärjestelmä on täytetty jäähdytysnesteellä P35.
- FKT 63.2: Tiivistekammio ja jäähdytysjärjestelmä muodostavat 2-kammiojärjestelmän. Siinä tiivistekammio on täytetty lääketieteellisellä valkoöljyllä ja jäähdytysjärjestelmä jäähdytysnesteellä P35.

Tiivisteiden vuoto kerääntyy tiiviste- tai vuotokammioon:

- Tiivistekammio ottaa vastaan aineen puoleisen tiivisteiden mahdollisen vuodon.
- Vuotokammio ottaa vastaan moottorinpuoleisen tiivisteiden mahdollisen vuodon.

4.1.5 Materiaali

Vakiomallissa käytetään seuraavia materiaaleja:

- Pumpun pesä: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Juoksupyörä: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Moottorin kotelo: EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)
- Tiiviste:
 - Moottorin puolella: SiC/SiC
 - Aineen puolella: SiC/SiC
 - Staattinen: NBR (nitrili)

Tarkat tiedot materiaaleista on esitetty kussakin konfiguraatiossa.

4.2 Valvontalaitteet

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Sisäiset valvontalaitteet				
Liitin-/moottoritila	•	•	•	•
Moottorin käämitys	•	•	•	•
Moottorin laakerit	o	o	o	o
Tiivistekammio	–	–	–	•
Vuotokammio	•	•	•	•
Värähtelyanturi	o	o	o	o
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio	–	–	–	o
Selitys: – = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena				

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettyinä!

Liitin- ja moottoritilan valvonta

Liitin- ja moottoritilan valvonta suojaa moottorin liitäntöjä ja käämistä oikosululta. Kosteus mitataan liitin- ja moottoritilassa olevalla elektrodilla.

Moottorin käämityksen valvonta

Terminen moottorin valvonta suojaa moottorin käämistä ylikuumenemiselta. Vakiovarusteena on asennettuna lämpötilanrajoitin bi-metallianturilla.

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

Tiivistekammion sisäinen valvonta

Tiivistekammio on varustettu sisäisellä sauvaelektrodilla. Elektrodi rekisteröi aineen tulon aineen puolella sijaitsevan liukurengastiivisteiden läpi. Pumppujen ohjauksella voidaan siten suorittaa hälytys tai pumpun deaktivointi.

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.

Käytöstä aiheutuvien värähtelyjen valvonta

Pumppu voidaan varustaa värähtelyanturilla. Värähtelyanturi rekisteröi käytön aikana esiintyvät värähtelyt. Pumppujen ohjauksella on eri raja-arvoista riippuen suoritettava hälytys tai pumppujen deaktivointi.

HUOMAUTUS! Raja-arvot on määritettävä paikan päällä käyttöönoton yhteydessä ja dokumentoitava käyttöönottopöytäkirjaan!

4.3 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 poispumppauksen aikana. Näin mahdollistetaan vedenpinnan laskeminen matalammalle hydraulikan yläreunaan asti. Huomioi seuraavat seikat upottamattomana käytön aikana:

- Käyttötapa: Jatkuva käyttö (S1).
- Aineen ja ympäristön maksimilämpötila: Ympäristön maksimilämpötila vastaa tyyppikilven mukaista aineen maksimilämpötilaa.

4.4 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

Käyttö taajuusmuuttajalla on sallittua. Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset liitteestä!

4.5 Käyttö räjähdysvaarallisessa tilassa

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Hyväksyntä ATEX-standardin mukaan	o	o	o	o	o
Hyväksyntä FM-standardin mukaan	o	–	–	–	–
Hyväksyntä CSA-Ex-standardin mukaan	–	–	–	–	–

Selitys: – = 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.

4.6 Tyyppikilpi

Seuraavassa on yleiskatsaus lyhenteistä ja tarvittavista tiedoista tyyppikilvessä:

Tyyppikilven nimitys	Arvo
P-Typ	Pumpputyyppi
M-Typ	Moottorityyppi
S/N	Sarjanumero
Art.-No.	Tuotenumero
MFY	Valmistuspäivämäärä*
Q _N	Toimintapisteen virtaama
Q _{max}	Maks. virtaama
H _N	Toimintapisteen nostokorkeus

Tyypikilven nimitys	Arvo
$H_{\max}$	Maks. 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
f	Taajuus
$\cos \varphi$	Moottorin hyötysuhde
SF	Huoltokerroin
OT_s	Käyttötapa: upotettuna
OT_E	Käyttötapa: upottamattomana
AT	Käynnistystapa
IM_{org}	Juoksupyörän halkaisija: Alkuperäinen
IM_{korr}	Juoksupyörän halkaisija: korjattu

*Valmistuspäivä ilmoitetaan ISO 8601 -standardin mukaisesti: JJJJWww

→ JJJJ = vuosi

→ W = viikon lyhenne

→ ww = kalenteriviikko

4.7 Tyypiaivain

Esimerkki: Wilo-EMU FA 50.98D + FKT 63.1-8/70GEx-E3

Hydrauliikan tyypiaivain

FA	Jätevesipumppu
50	x10 = paineliitännän nimelliskoko
98	Sisäinen teholumu
D	Juoksupyörän muoto: W = Vortex-juoksupyörä E = yksikanavainen juoksupyörä Z = kaksikanavajuoksupyörä D = kolmikanavajuoksupyörä V = nelikanavajuoksupyörä T = suljettu kaksikanavajuoksupyörä G = puoliavoin yksikanavainen juoksupyörä

Moottorin tyypiaivain

FKT	Itsejäähdyttävä moottori, jolla on erillinen jäähdytyspiiri
63	Rakennekoko
1	Malliversio
8	Napaluku
70	Paketin pituus cm
G	Tiivisteiden malli
Ex	Ex-hyväksynnällä
E3	IE-energiatohkeusluokka (perustana IEC 60034-30)

4.8 Toimituksen sisältö

→ Pumppu vapaalla kaapelipäällä

→ Kaapelipituudet asiakkaan toivomusten mukaan

→ Asennetut lisävarusteet, esim. ulkoinen sauvaelektrodi, pumpun jalka jne.

- 4.9 Lisävarusteet
- Asennus- ja käyttöohje
 - 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:

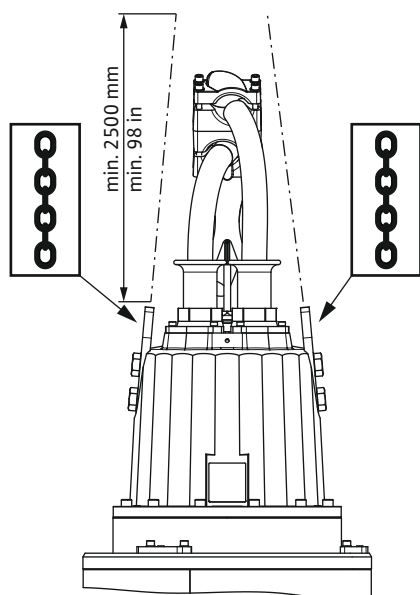


Fig. 2: Kiinnityskohdat

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 imuysteessä!

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

HUOMIO

Kosteuden aiheuttamat kokonaisvauriot

Jos virransyöttöjohtoon pääsee kosteutta, se vaurioittaa virransyöttöjohtoa ja pumppua! Älä koskaan upota virransyöttöjohdon päätä nesteeseen ja sulje se tiiviisti varastoinnin ajaksi.

Uusia pumppuja voidaan pitää varastoituina vuoden ajan. Jos pumppua on varastoitava yli vuoden, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

Huomioi varastoinnissa seuraavat seikat:

- Aseta pumppu seisovaan asentoon (pystysuoraan) tukevalle alustalle **ja varmista se kaatumisen ja poisliukumisen varalta!**
- Suurin sallittu varastointilämpötila on $-15 - +60^{\circ}\text{C}$ ($5 - 140^{\circ}\text{F}$) ja suhteellinen ilmankosteus enintään 90 %, ei kondenssia. Suosittelemme varastointia pakkaselta suojatuissa tiloissa lämpötilassa $5 - 25^{\circ}\text{C}$ ($41 - 77^{\circ}\text{F}$), jossa suhteellinen ilmankosteus on 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 virransyöttöjohdot taittumiselta ja vaurioilta.
- Suojaa pumppu suoralta auringonsäteilyltä ja kuumuudelta. Äärimmäinen kuumuus voi vaurioittaa juoksupyöriä ja pinnoitusta!
- Juoksupyöriä on kierrettävä 180° tasaisin väliajoin (3–6 kuukautta). Näin estetään laakerin jumittuminen ja uusitaan liukurengastiivisteiden voitelukalvo.

VAROITUS! Juoksupyörän ja imuylteiden terävät reunat aiheuttavat loukkaantumisvaaran!

- Elastomeeriosat ja pinnoitukset haurastuvat luonnostaan. Jos pumppua on varastoitava yli 6 kuukauden ajan, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

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 asennusyksikön kanssa
- Pystysuuntainen kiinteä kuiva-asennus

Seuraavat asennustavat **eivät** ole sallittuja:

- Pystysuuntainen siirrettävä märkäasennus pumpun jalan kanssa
- Vaakasuuuntainen kiinteä kuiva-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 jätevesiteknikasta.
- 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.
- Rakennneosien 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****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 voi kerääntyä myrkyllisiä tai tukahduttavia kaasuja, on huolehdittava vastatoimenpiteistä!
- Kuorman kiinnitysvälineet on kiinnitettävä sakkelilla kiinnityskohtaan. Käytä vain rakennusteknisesti hyväksytyjä kiinnityslaitteita.
- Pumppujen nostamisessa, laskemisessa ja kuljettamisessa on käytettävä kuorman kiinnitysvälineitä. Älä koskaan vedä pumppua virransyöttöjohdosta!
- Nostoväline on voitava asentaa vaarattomasti. Varastointipaikkaan ja käyttötilaan/asennuspaikkaan on päästävä nostovälineellä. Säilytyspaikan pohjan on oltava tukeva.
- Asennettujen virransyöttöjohtojen tulee mahdollistaa vaaraton käyttö. Tarkista, onko kaapelin halkaisija ja pituus riittävä valitulle asennustavalle.
- Sätölaitteita 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 vesitasoa. Kuivakäyntisuojan asennusta suositellaan!

6.4.1 Kaksoispumppukäytön huomautukset

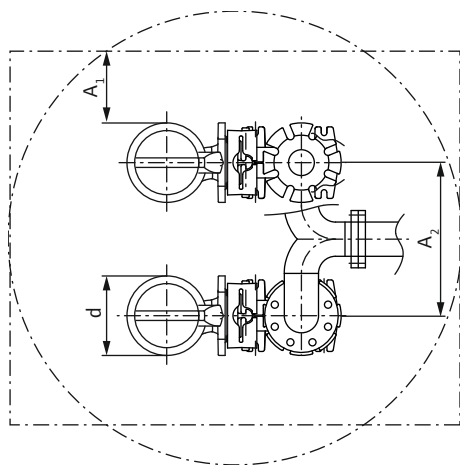


Fig. 3: Vähimmäisetäisyydet

6.4.2 Vaakatasossa toimitettujen pumppujen purkaminen

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

Jotta vältetään pumppuun kohdistuvat suuret veto- ja taivutusvoimat, pumput voidaan toimittaa koosta ja painosta riippuen vaakasuorassa. Toimitus tapahtuu erityisten kuljetustelineiden päällä. Noudata seuraavia työvaiheita pumpun purkamisen yhteydessä.



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!

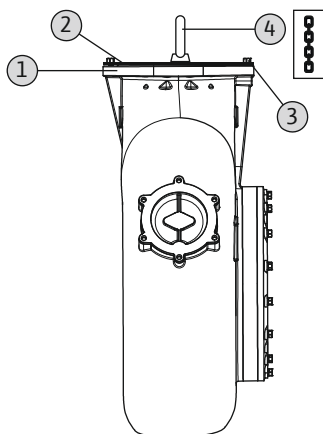


Fig. 4: Kiinnityskohdan asennus

Kiinnityskohdan (asiakkaan hankittava) asentaminen paineyhteeseen

1	Paineliitäntä
2	Nostopuomi
3	Nostopuomin/paineliitännän kiinnitys
4	Kiinnityskohta kulmakuormitukselle 90°:seen asti

- ✓ Nostopuomi, jolla on vastaava nostokyky kiinnityskohdan kiinnitykseen
 - ✓ Kiinnityskohta kulmakuormitukselle 90°:seen asti (esim. tyyppi "Theipa")
 - ✓ Kiinnitysmateriaali nostopuomia varten
1. Aseta nostopuomi paineliitännän päälle ja kiinnitä se kahteen **vastakkaiseen** reikään.
 2. Kiinnitä kiinnityskohta nostopuomiin.
- Kiinnityskohta asennettu, pumppu valmisteltu kiinnitettäväksi.

Valmistelutyöt

1	Alusta
2	Kuljetusteline
3	Hydrauliikan kiinnityskohta
4	Moottorin kiinnityskohta

- ✓ Kuljetusteline on vaakasuorassa tukevalla alustalla.
 - ✓ Käytettävissä on 2 nostovälinettä, joilla on riittävä nostokyky.
 - ✓ Käytettävissä on riittävä määrä hyväksyttyjä kiinnityslaitteita.
1. Kiinnitä 1. nostoväline hydrauliikan kiinnityskohtaan.
 2. Kiinnitä 2. nostoväline moottorin kiinnityskohtiin.
- Pumppu valmisteltu nostoa ja suoristusta varten.

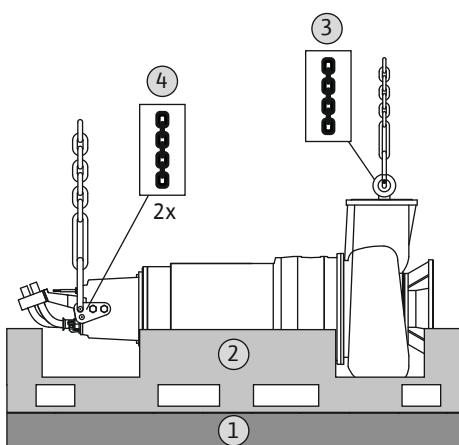


Fig. 5: Pumpun purkaminen: valmistelu

Pumpun nostaminen ja suoristus

- ✓ Valmistelutyöt saatu päätökseen.
 - ✓ Sääolosuhteet sallivat purkamisen.
1. Nosta pumppu hitaasti molemmilla nostovälineillä. **HUOMIO! Huolehdi siitä, että pumppu pysyy vaakasuorassa!**
 2. Poista kuljetusteline.
 3. Laita pumppu molempien nostovälineiden avulla hitaasti pystysuuntaan. **HUOMIO! Huolehdi, että rungon osat eivät kosketa lattiaan. Suuret pistekuormat vahingoittavat rungon osia.**
 4. Kun pumppu on pystysuunnassa, irrota kiinnityslaitte hydrauliikasta.
- Pumppu suoristettu ja valmis asetettavaksi paikalleen.

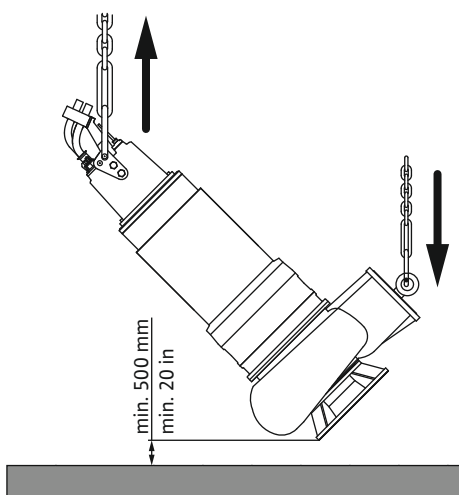


Fig. 6: Pumpun purkaminen: kääntäminen

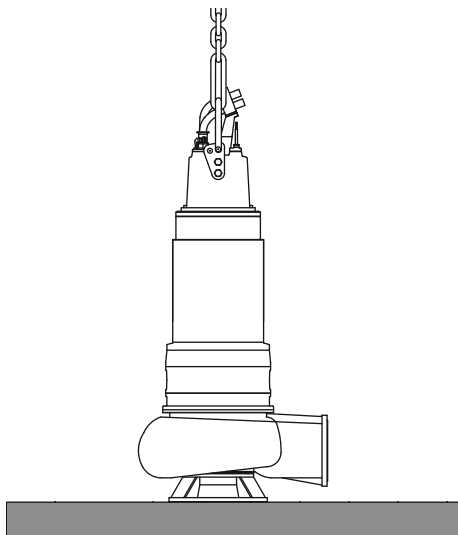


Fig. 7: Pumpun purkaminen: paikalleen asettaminen

6.4.3 Huoltotyöt

6.4.3.1 Juoksupyörän kääntäminen



VAROITUS

Teräviä reunoja juoksupyörässä ja imuyhteessä!

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

Pumpun asettaminen paikalleen

- ✓ Pumppu on suoristettu kohtisuoraan.
- ✓ Kiinnityslaite irrotettu hydraulikasta.
- 1. Laske pumppu hitaasti alas ja aseta se varovasti paikalleen.
HUOMIO! Jos pumppu lasketaan liian nopeasti, imuyhteen hydraulikkakotelo voi vaurioitua. Laske pumppu hitaasti imuyhteen päälle!
HUOMAUTUS! Jos pumpputta ei voida laskea tasaisesti imuyhteen päälle, aseta alle tasauslevyt.
- Pumppu on valmis asennettavaksi.

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

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

- Käännä juoksupyörää.
- Tarkista jäähdytysneste.
- Tarkista tiivistekammion öljy (vain FKT 63.2).

- ✓ Pumpputta **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. Tartu hydraulikkakoteloon varovasti ja hitaasti paineyhteen yläpuolelta ja käännä juoksupyörää.

6.4.3.2 Jäähdytysnesteen tarkistus

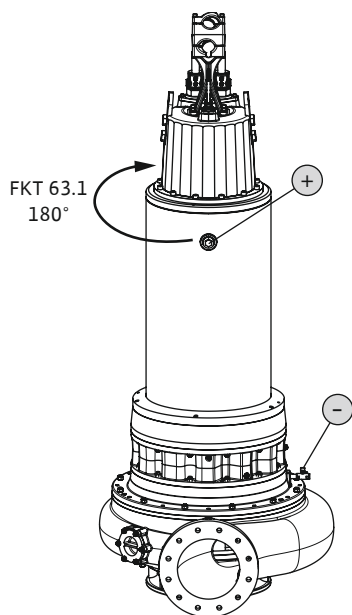


Fig. 8: Jäähdytysjärjestelmä: Jäähdytysnesteen tarkistus FKT 50.1, 57, 63.1

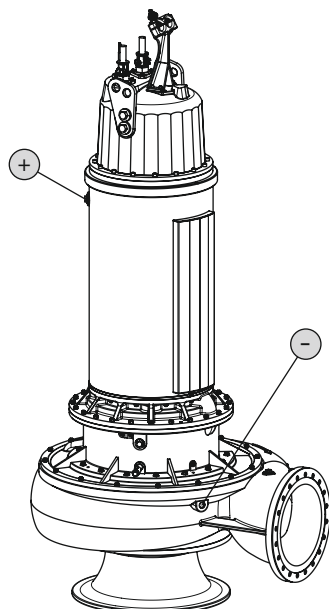


Fig. 9: Jäähdytysjärjestelmä: Jäähdytysnesteen tarkistus FKT 63.2

Moottori FKT 50.1, 57, 63.1

+	Jäähdytysnesteen lisääminen/ilmaus
-	Jäähdytysnesteen valuttaminen ulos

- ✓ Pumpua **ei** ole asennettu.
 - ✓ Pumpua **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
 - ✓ Suojavarustus on paikallaan!
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. Irrota sulkuruuvi (+).
 4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili pois valuttamista varten.
 5. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Kun käyttöaine on kirkasta, sitä voi käyttää uudelleen.
 - ⇒ Kun käyttöaine on likaista (sameaa/tummaa), on lisättävä uutta käyttöainetta. 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä! Jos käyttöainetta käytetään uudelleen, määrä on tarkistettava ja sitä on tarvittaessa mukautettava!
 9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

Moottori FKT 63.2

+	Jäähdytysnesteen lisääminen/ilmaus
-	Jäähdytysnesteen valuttaminen ulos

- ✓ Pumpua **ei** ole asennettu.
 - ✓ Pumpua **ei** ole liitetty sähköverkkoon.
 - ✓ Suojavarustus on paikallaan!
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. Irrota sulkuruuvi (+).
 4. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili pois valuttamista varten.
 5. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Kun käyttöaine on kirkasta, sitä voi käyttää uudelleen.
 - ⇒ Kun käyttöaine on likaista (sameaa/tummaa), on lisättävä uutta käyttöainetta. 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä! Jos käyttöainetta käytetään uudelleen, määrä on tarkistettava ja sitä on tarvittaessa mukautettava!

6.4.3.3 Tiivistekammion öljyn tarkistus (vain FKT 63.2)

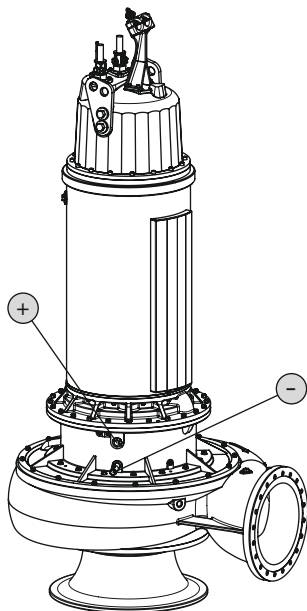


Fig. 10: Tiivistekammio: Öljyn tarkistus

9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

+	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, että pumppu ei 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.
 5. Tarkista käyttöaine:
 - ⇒ Kun käyttöaine on kirkasta, sitä voi käyttää uudelleen.
 - ⇒ Kun käyttöaine on likaista (mustaa), on lisättävä uutta käyttöainetta. 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 8. Täytä käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä! Jos käyttöainetta käytetään uudelleen, määrä on tarkistettava ja sitä on tarvittaessa mukautettava!
 9. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

6.4.4 Kiinteä märkäasennus



HUOMAUTUS

Liian matalan vedenkorkeuden aiheuttamat pumppausongelmat

Jos aine laskee liian syvälle, virtaama voi heikentyä. Lisäksi hydrauliikkaan voi muodostua ilmatyynyjä, jotka aiheuttavat epäasianmukaisen toiminnan. Pienimmän sallitun vesimäärän on ulotuttava hydrauliikkakotelon 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!

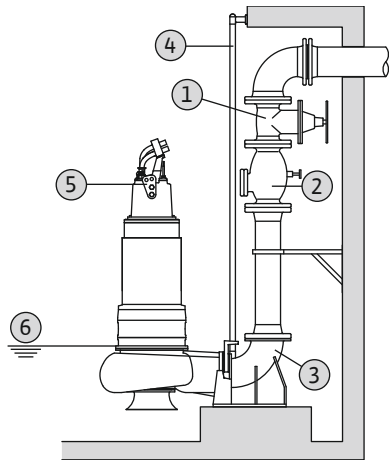


Fig. 11: Märkäasennus, kiinteä

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 virransyöttöjohtoja kevyesti kiristettyinä, kun pumppua lasketaan!
 4. Irrota kiinnityslaite nostovälineestä ja varmista kaivon aukko putoamiselta.
 5. Sähköalan ammattilaisen on asennettava virransyöttöjohto kaivoon ja nostettava se kaivosta.
- Pumppu on asennettu ja sähköalan ammattilainen voi suorittaa sähköliitännän.

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)

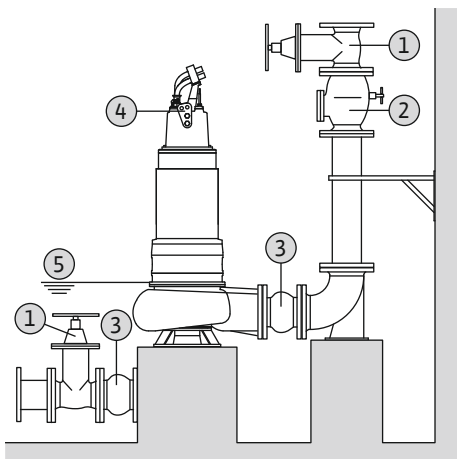


Fig. 12: Kuiva-asennus

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 sakkellilla pumpun kiinnityskohtaan.
 2. Nosta pumpun ja sijoita se konehuoneeseen. **HUOMIO! Pidä virransyöttöjohtoja kevyesti kiristettyinä, kun pumpun sijoitetaan!**
 3. Kiinnitä pumpun asianmukaisesti perustukseen.
 4. Liitä pumpun putkistoon. **HUOMAUTUS! Varmista, että liitäntä on jännitteetön ja värähtelemätön. Käytä tarvittaessa elastisia liitinosia (paljetasaajat).**
 5. Irrota kiinnityslaitteet pumpusta.
 6. Anna sähköalan ammattilaisen asentaa virransyöttöjohdot konehuoneeseen.
- Pumpun on asennettu ja sähköalan ammattilainen voi suorittaa sähköliittämisen.

6.4.6 Pinnansäätö



VAARA

Väärän asennuksen aiheuttama räjähdysvaara!

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

Pinnansäädön avulla selvitetään ajantasaiset täyttömäärät ja pumpun 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, pumpun on deaktivoitava ja tästä on näytettävä ilmoitus. Kuivakäyntisuoja voi laajentaa pinnansäätöä lisämittauspisteellä tai sitä voidaan käyttää yksittäisenä deaktivointilaitteena. Järjestelmän turvallisuudesta riippuen pumpun uudelleenaktivointi voidaan suorittaa automaattisesti tai manuaalisesti. Suosittelemme optimaalisen käyttövarmuuden saavuttamiseksi kuivakäyntisuoja asennamista.

6.5 Sähköasennus



VAARA

Hengenvaara sähkövirran johdosta!

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

**VAARA****Räjähdysvaara vääränlaisen liitännän vuoksi!**

- 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!
- Liitä potentiaalintasausjohdin merkittyyn maadoitusliittimeen. Maadoitusliitin on asennettu virransyöttöjohtojen alueelle. Potentiaalintasausjohtimelle on käytettävä paikallisten määräysten mukaista kaapelinhalkaisijaa.
- Anna liitäntä aina sähköalan ammattilaisen tehtäväksi.
- Ota sähköliitintään 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 määräysten mukaan ja liitettävä johtimien käytön mukaisesti.
- Liitä valvontalaite ja tarkista sen toiminto.
- Maadoitus suoritetaan paikallisten määräysten 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 ylimääräisten 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.
- Tarkista sauvaelektrodin (valinnainen lisävaruste) vastus.

Jos mitatut arvot poikkeavat vaatimuksista:

- Moottoriin tai liitäntäkaapeliin on päässyt kosteutta.
- Valvontalaite on viallinen.

Ota vikatapauksessa yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi.

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 mittaustasvoja 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.

6.5.2.3 Tarkista ulkoisten elektrodien vastus tiivistekammion valvontaa varten

Elektrodin vastus on tarkistettava ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä ”ääretöntä”. $\leq 30 \text{ k}\Omega$ min arvot tarkoittavat, että öljyssä on vettä. Vaihda öljy!

6.5.3 3-vaihevirtamoottorin liitäntä

3-vaihevirtamalli toimitetaan vapailla kaapelinpäillä. Liitäntä sähköverkkoon tapahtuu liittämällä virransyöttöjohdot 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.

Teholiitaintöjen johdinmerkinnät suorakytkennässä	
U, V, W	Verkkoliitäntä
PE (gn-ye)	Maa

Teholiitaintöjen johdinmerkinnät tähti-kolmiokytkennässä	
U1, V1, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen alku)
U2, V2, W2	Verkkoliitäntä (käämityksen loppu)
PE (gn-ye)	Maa

6.5.4 Valvontalaitteiden liitäntä

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

Räjähdysvaara vääränlaisen liitännän vuoksi!

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

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Sisäiset valvontalaitteet				
Liitin-/moottoritila	•	•	•	•
Moottorin käämitys	•	•	•	•
Moottorin laakerit	o	o	o	o
Tiivistekammio	–	–	–	•
Vuotokammio	•	•	•	•
Värähtelyanturi	o	o	o	o
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio	–	–	–	o

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
--	----------	--------	----------	----------

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

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettyinä!

6.5.4.1 Liitin-/moottoritilan ja tiivistekammion valvonta

Liitä elektrodit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "NIV 101/A".
Kynnysarvo on 30 kOhm.

Johdinmerkintä

DK	Elektrodin liitäntä
----	---------------------

Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava!

6.5.4.2 Moottorin käämityksen valvonta

Bi-metallianturilla

Bi-metallianturi liitetään suoraan säätölaitteeseen tai mittausreleeseen.
Liitäntäarvot: maks. 250 V (AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

Bi-metallianturin johdinmerkinnät

Lämpötilanrajoitin

20, 21	Bi-metallianturin liitäntä
--------	----------------------------

Lämpötilansäädin ja -rajoitin

21	Korkean lämpötilan liitäntä
----	-----------------------------

20	Aineliitäntä
----	--------------

22	Alhaisen lämpötilan liitäntä
----	------------------------------

PTC-anturilla

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

PTC-anturin johdinmerkinnät

Lämpötilanrajoitin

10, 11	PTC-anturin liitäntä
--------	----------------------

Lämpötilansäädin ja -rajoitin

11	Korkean lämpötilan liitäntä
----	-----------------------------

10	Aineliitäntä
----	--------------

12	Alhaisen lämpötilan liitäntä
----	------------------------------

Laukaisutila lämpötilan säätelyn ja rajoittamisen yhteydessä

Termisen moottorin valvonnan mallista riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun kynnysarvo on saavutettu:

→ Lämpötilan rajoittaminen (1 lämpötilapiiri):

Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava.

→ Lämpötilansäädin ja -rajoitin (2 lämpötilapiiriä):

Kun alhaisen lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi voivat tapahtua. Kun korkean lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin ja manuaalisen uudelleenaktivoinnin on tapahduttava.

Ota huomioon liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

6.5.4.3 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.

6.5.4.4 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

6.5.4.5 Käytöstä aiheutuvien värähtelyjen valvonta

Liitä värähtelyanturi soveltuvan mittausreleen kautta. Katso lisätietoja värähtelyanturin liitännästä mittausreleen käyttöohjeesta.

Raja-arvot on määritettävä käyttöönoton yhteydessä ja kirjattava käyttöönottopöytäkirjaan. Kun kynnysarvo saavutetaan, on tapahduttava deaktivointi!

6.5.4.6 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, pumpu saattaa vaurioitua korjauskelvottomaksi veden pääsyn takia. Suosittelemme aina pumpun deaktivointia!

Ota huomioon liitteen Ex-suojaus-luvussa olevat lisätiedot!

6.5.5 Moottorinsuojan säätö

Moottorinsuoja on säädettävä valitun käynnistystavan mukaan.

6.5.5.1 Suorakytkentä

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

6.5.5.2 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.

6.5.5.3 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.

6.5.6 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

Käyttö taajuusmuuttajalla on sallittua. Katso ja huomioi vastaavat vaatimukset liitteestä!

7 Käyttöönotto



VAROITUS

Suojavarusteiden käyttämättä jättämisestä aiheutuvien jalkavammojen vaara!

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

7.1 Henkilöstön pätevyys

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

7.2 Laitteen ylläpitäjän velvollisuudet

- Säilytä asennus- ja käyttöohjeet 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 käyttömääräyksiä!

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 kipinäinnin 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 kipinäinnin seurauksena! Kuivakäyntisuoja on varmistettava pumpun deaktivointi vastaavalla tasolla.

	FKT 50.1	FKT 57 ...-E3	FKT 63.1	FKT 63.1 ...-E3	FKT 63.2 ...-E3
Hyväksyntä ATEX-standardin mukaan	o	o	o	o	o
Hyväksyntä FM-standardin mukaan	o	–	–	–	–
Hyväksyntä CSA-Ex-standardin mukaan	–	–	–	–	–

Selitys: – = 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 on kytkettävä päälle ja pois erillisestä, asiakkaan hankkimasta 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 samuttamisen 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: Kytkeäntäpisteet
- 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 epäkuuntoon 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: Sähkötyötä 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 voi pysyä asennettuna. Näin pumppu on käyttövalmis koska tahansa.

- ✓ Jotta pumppu on suojassa pakkaselta ja jäältä, se on aina pidettävä täysin upotettuna pumpattavaan aineeseen.
- ✓ Pumpattavan aineen lämpötilan on aina oltava yli +3 °C (+37 °F).

1. Sammuta pumppu käyttöpaikassa.

2. Varmista käyttöpaikka asiatonta uudelleenaktivointia vastaan (esim. lukitse pääkytkin).

► Pumppu on pois käytöstä, ja sen voi purkaa.

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

- Käytöstä poiston edellytykset on taattava koko käytöstä poiston ajan. Jos näitä edellytyksiä ei voida taata, pumppu on purettava käytöstä poiston jälkeen!
- Jos käytöstä poisto kestää pitkään, on tehtävä 5 minuutin toimintokäyttö säännöllisin väliajoin (kuukausittain – neljännesvuosittain).

HUOMIO! Toimintokäytön saa tehdä vain kelloolosuhteissa.

Kuivakäynti on kielletty! Välinpitämättömyydestä voi aiheutua laitteen vaurioituminen korjauskelvottomaksi!

8.4 Purkaminen



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 lukeeet käyttöäntöjä!



VAARA

Hengenvaara sähkövirran johdosta!

Asiaton toiminta sähköasennuksissa aiheuttaa kuoleman sähköiskun johdosta! Sähköalan ammattilaisen on suoritettava sähkötyöt paikallisten määräysten 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 kuumetua 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 pumppu ei jumitu noston ja laskun yhteydessä. Nostovälineen suurinta sallittua nostokykyä ei saa ylittää! Tarkasta nostovälineen moitteeton toiminta ennen käyttöä!

8.4.1 Kiinteä märkäasennus

- ✓ Pumppu on poistettu käytöstä.
- ✓ Tulo- ja painepuolen sulkuventtiilit on suljettu.
- 1. Kytke pumppu irti sähköverkosta.
- 2. Kiinnitä nostoväline kiinnityskohtaan. **HUOMIO! Älä koskaan vedä virransyöttöjohdosta! Muuten virransyöttöjohto voi vaurioitua!**
- 3. Nosta pumppua hitaasti ja siirrä se ohjainputkella käyttötilasta. **HUOMIO! Virransyöttöjohto voi vaurioitua nostettaessa! Pidä virransyöttöjohtoa kevyesti kiristettyinä, kun pumppu nostetaan!**

4. Puhdista pumpppu huolellisesti (katso kohta ”Puhdistus ja desinfiointi”).
VAARA! Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, pumpppu on desinfioitava!

8.4.2 Kiinteä kuiva-asennus

- ✓ Pumpppu on poistettu käytöstä.
- ✓ Tulo- ja painepuolen sulkuventtiilit on suljettu.
- 1. Kytke pumpppu irti sähköverkosta.
- 2. Rullaa virransyöttöjohto ja kiinnitä se moottoriin. **HUOMIO! Älä vaurioita virransyöttöjohtoa kiinnityksen yhteydessä! Varo ruhjoutumista ja kaapelikatkoksia.**
- 3. Irrota putkisto imu- ja paineyhteistä. **VAARA! Terveydelle haitallisia aineita! Putkissa ja hydraulikassa voi olla vielä ainejäämiä! Aseta keruusäiliö paikalleen, ota ulosvaluvat 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! Virransyöttöjohto voi puristua ja vaurioitua siirrettäessä! Huomioi virransyöttöjohto pumpun laskemisen aikana!**
- 7. Puhdista pumpppu huolellisesti (katso kohta ”Puhdistus ja desinfiointi”).
VAARA! Jos pumpppua käytetään terveydelle haitallisissa aineissa, pumpppu on desinfioitava!

8.4.3 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 käyttösuojien ohjeita! Ylläpitäjän on varmistettava, että työntekijät ovat saaneet ja lukeneet käyttösuojat!

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

**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!

9.1 Henkilöstön pätevyys

- Suorita huoltotyöt aina puhtaassa ja hyvin valaistussa paikassa. Pumpppu on asetettava vakaasti ja kiinnitettävä.
 - Suorita vain tässä asennus- ja käyttöohjeessa kuvattuja huoltotöitä.
 - Käytä seuraavia suojavarusteita huoltotöiden aikana:
 - Suojalasit
 - turvajalkineet
 - suojakäsineet
- Sähkötyöt: Sähkötöitä 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 suojavaatteet 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 Sulkuruuvien merkintä

M	Moottorin sulkuruuvit
D	Tiivistekammion sulkuruuvit
K	Jäähdytysjärjestelmän sulkuruuvit
L	Vuotokammion sulkuruuvi
S	Kondenssivesikammion sulkuruuvi
F	Voitelunippojen sulkuruuvi

9.4 Käyttöaineet**9.4.1 Jäähdytysneste P35**

P35-jäähdytysneste on vesi-glykoli-seos, jossa on 35 % "Fragol Zitrec FC" -tiivistettä ja 65 % demineralisoitua vettä tai tislettä. Käytä jäähdytysjärjestelmän jälki- ja uudelleentäyttöön vain mainittuja tiivisteitä ilmoitetussa suhteessa.

HUOMIO**Moottorin vaurioituminen väärän tiivisteen tai sekoitussuhteen vuoksi!**

Moottori voi rikkoutua, jos käytetään muita tiivisteitä! Jäätymisenestoa ja korroosiosuojausta ei taata, jos sekoitussuhde on poikkeava! Käytä vain mainittuja tiivisteitä suhteessa 35:65.

Tiiviste	Fragol Zitrec FC	Pekasol L	Propeeniglykoli ²⁾
Tila	Tällä hetkellä käytetty	Vaihtoehdot	Vaihtoehdot

Tekniset tiedot

Pohja	Propaani-1,2-dioli		
Väri	Väritön	Kellertävä	Väritön
Puhtausaste	96 %	–	98 %
Tiheys	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)	1,050 g/cm ³ (8,762 lb/US.liq.gal.)	1,051 g/ml (8,771 lb/US.liq.gal.)
Kiehumispiste	164 °C (327 °F)	185 °C (365 °F)	188 °C (370 °F)
pH-arvo	9,9	7,5–9,5	–
Vesi	maks. 5 %	–	0,20 %
Nitriititon	•	•	•
Amiiniton	•	•	•
Fosfaatiton	•	•	•
Silikaatiton	•	•	•

Hyväksynnot

Vedenvaarannusluokka ¹⁾	1	1	1
FDA	•	–	–
HT1	•	–	–
Afssa	•	–	–

¹⁾ VwVwS 1999:n mukaisesti. Huomioi näiden aineiden hävittämisen yhteydessä propaanidiolia ja propyleeniglykolia koskevat paikalliset direktiivit!

²⁾ Soveltuu lääketieteelliseen käyttöön

9.4.2 Öljyalaadut

Tiivistekammio on täytetty tehtaalla lääketieteellisellä valkoöljyllä. Öljyn vaihtoa varten suosittelemme seuraavia öljytyyppejä:

- Aral Autin PL*
- Shell ONDINA 919
- Esso MARCOL 52* tai 82*
- BP WHITEMORE WOM 14*
- Texaco Pharmaceutical 30* tai 40*

Kaikilla *-merkityillä öljyalaaduilla on elintarvikehyväksyntä USDA-H1-vaatimusten mukaisesti.

9.4.3 Voitelurasva

Käytä seuraavia voitelurasvoja:

- Esso Unirex N3
- Tripol Molub-Alloy-Food Proof 823 FM (jolla on **USDA-H1-hyväksyntä**)

9.4.4 Täyttömäärät

Katso täyttömäärät oheisesta konfiguraatiosta.

9.5 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.

9.5.1 Huoltovälit normaalissa käytössä

8 000 käyttötuntia tai viimeistään 2 vuoden kuluttua

- Liitäntäkaapelin silmämääräinen tarkastus
- Lisävarusteiden silmämääräinen tarkastus
- Pinnoituksen ja rungon kulumisen silmämääräinen tarkastus
- Valvontalaitteiden toimintatarkastus
- Vuotokammion tyhjennys
- Alemman rullalaakerin jälkivoitelu
- Kondenssiveden laskeminen
- Jäähdytysnesteen vaihto

→ Tiivistekammion öljyn vaihto (vain FKT 63.2)

HUOMAUTUS! Jos tiivistekammion valvonta on asennettuna, öljyn vaihto tehdään näytön ohjeiden mukaan!

15 000 käyttötuntia tai viimeistään 10 vuoden kuluttua

→ Yleishuolto

9.5.2 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.

9.6 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.

9.6.1 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.

9.6.2 Liitântäkaapelin silmämääräinen tarkastus

Tarkasta liitântäkaapeli seuraavien varalta:

- Paisumat
- Repeytymät
- Naarmut
- Hankaumet
- Puristumat

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

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

9.6.3	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.
9.6.4	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!
9.6.5	Valvontalaitteiden toimintotarkastus	Vastuksien tarkistamista varten pumpun on oltava jäähtynyt ympäristölämpötilaan!
9.6.5.1	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 mittausarvo on välillä 60 – 300 ohmia. – Kolmen anturin sarjassa mittausarvo 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.
9.6.5.2	Tarkista sisäisten elektrodien vastus liitin-/moottoritiilan valvonnan ja tiivistekammion osalta	Sisäiset elektrodit on kytketty rinnan. Tarkastuksen yhteydessä mitataan siten kaikki elektrodit yhdessä.
		Moottori FKT 50.1, 57 ja 63.1 Mittaa elektrodien vastus ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä "ääretöntä". ≤ 30 kOhmin arvot tarkoittavat, että liitin- tai moottoritiilassa on vettä. Ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi!
		Moottori FKT 63.2 Mittaa elektrodien vastus ohmimittarilla. Mitatun arvon on lähestyttävä "ääretöntä". ≤ 30 kOhmin arvot tarkoittavat, että liitin- tai moottoritiilassa tai tiivistekammiossa on vettä. Vaihda öljy tiivistekammioon ja mittaa uudelleen. HUOMAUTUS! Jos arvo on edelleen ≤ 30 kOhm, ota yhteyttä asiakaspalveluun neuvojen saamiseksi!
9.6.5.3	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!
9.6.6	Huomautus sulkupalloventtiilien käytämisestä	Jos tyhjennysaukkoihin on asennettu sulkupalloventtiilit, seuraavat kohdat on huomioitava: → Irrota sulkuruuvi ennen sulkupalloventtiilin avaamista. → Käännä käyttöaineen laskemiseksi vipua virtaussuunnassa (sulkupalloventtiilin suuntaisesti). → Käännä vipu tyhjennysaukon sulkemiseksi poikittain virtaussuuntaan nähden (muhvipalloniveleen). → Kierrä sulkuruuvi takaisin paikalleen sulkupalloventtiilin sulkemisen jälkeen.

9.6.7 Tiivistekammion öljyn vaihto (vain FKT 63.2)



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 vältetään, 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 kuuman käyttöaineen johdosta!

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

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

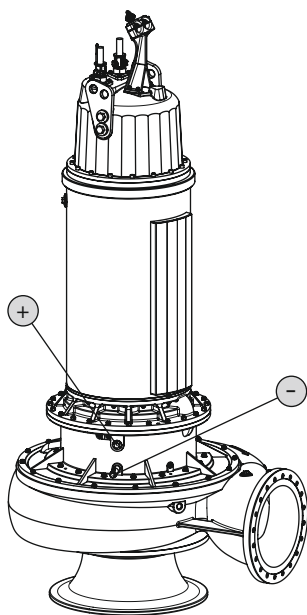


Fig. 13: Tiivistekammio: Öljyn vaihto

+	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, 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.
- 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
- 6. Tarkista käyttöaine: 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 9. Täytä uutta käyttöainetta sulkuruuvin (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä!
- 10. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.6.8 Jäähdytysnesteen 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 kasvusojusta sekä suojakäsineitä.

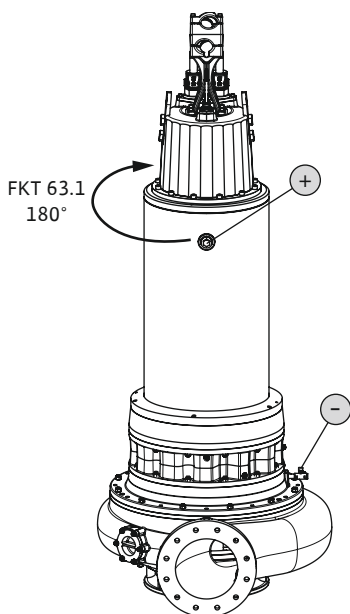


Fig. 14: Jäähdytysjärjestelmä:
Jäähdytysnesteen vaihto FKT 50.1, 57, 63.1

Moottori FKT 50.1, 57, 63.1

+	Jäähdytysnesteen lisääminen/ilmaus
-	Jäähdytysnesteen valuttaminen ulos

- ✓ Suojavarustus on paikallaan!
 - ✓ Pumppu on purettu ja puhdistettu (tarvittaessa desinfioitu).
1. Aseta pumppu pystysuuntaan tukevalle alustalle. **VAROITUS! Käisien puristumisvaara. Varmista, että pumppu ei voi kaatua tai liukua pois!**
 2. Käyttöaine on valuttettava 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.
 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
 6. Tarkista käyttöaine: 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
 9. Täytä uutta käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä!
 10. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

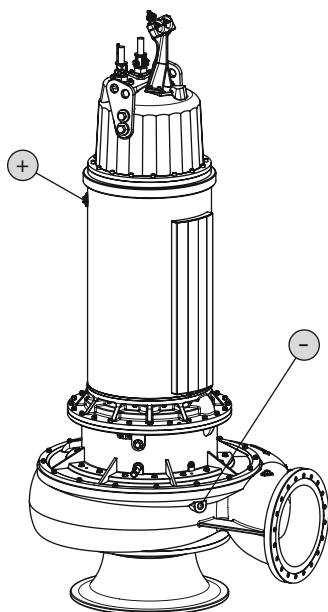


Fig. 15: Jäähdytysjärjestelmä:
Jäähdytysnesteen vaihto FKT 63.2

Moottori FKT 63.2

+	Jäähdytysnesteen lisääminen/ilmaus
-	Jäähdytysnesteen 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.
- 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine. Jos poistoaukkoon on asennettu sulkupalloventtiili, avaa sulkupalloventtiili.
- 6. Tarkista käyttöaine: 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 paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**
- 9. Täytä uutta käyttöainetta sulkuruuvien (+) aukon kautta.
 - ⇒ Noudata määräyksiä käyttöaineen laadusta ja määrästä!
- 10. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

9.6.9 Vuotokammion tyhjennys

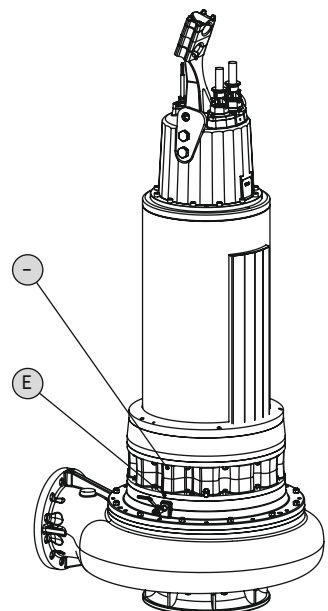


Fig. 16: Vuotokammion tyhjennys FKT 50.1, 57, 63.1

Moottorit FKT 50.1, 57, 63.1

E	Ilmaus
-	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 (E) 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 (E) kokonaan.
- 5. Irrota sulkuruuvi (-) ja valuta käyttöaine.
- 6. Puhdista sulkuruuvi (E) ja (-), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

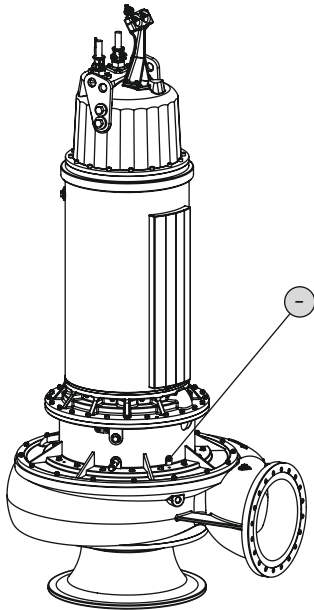


Fig. 17: Vuotokammion tyhjennys FKT 63.2

9.6.10 Kondenssiveden laskeminen

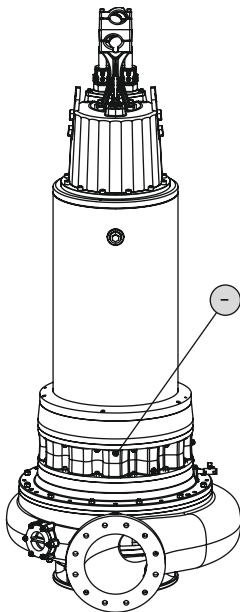


Fig. 18: Kondenssiveden laskeminen FKT 50.1, 57, 63.1

Moottori FKT 63.2

- 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)!**

Moottorit FKT 50.1, 57, 63.1

- Kondenssiveden laskeminen

- ✓ 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)!**

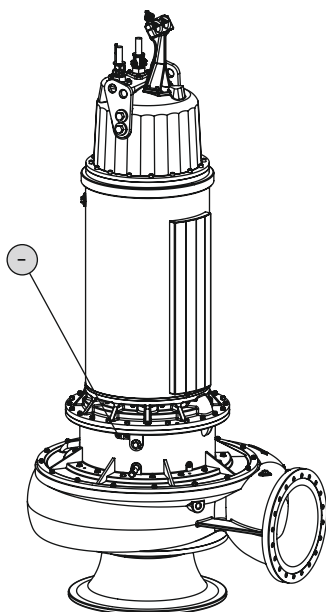


Fig. 19: Kondenssiveden laskeminen FKT 63.2

9.6.11 Rullalaakerien jälkirasvaus

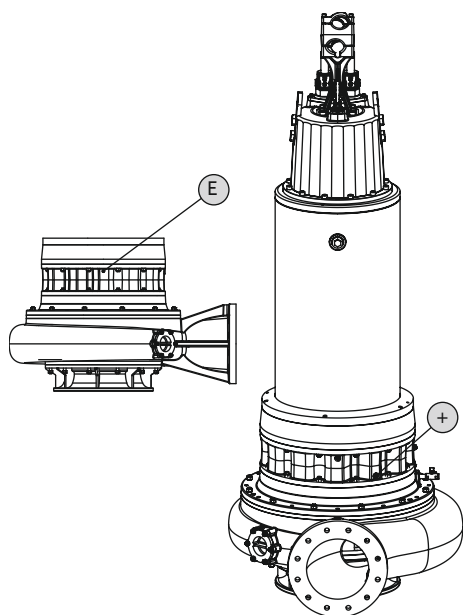


Fig. 20: Rullalaakerien jälkirasvaus FKT 50.1, 57, 63.1

Moottori FKT 63.2

- Kondenssiveden laskeminen

- ✓ 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)!**

Moottorit FKT 50.1, 57, 63.1

E	Ilmaus
+	Voitelunippa jälkirasvausta varten (rasvamäärä: 200 g / 7 oz)

- ✓ 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. Kierrä sulkuruuvi (E) hitaasti, mutta älä vedä sitä kokonaan ulos. **VAROITUS! Moottorin ylipaine! Kun kuulet sihahduksen tai piippauksen, älä kierrä enempää! Odota, kunnes paine on purkautunut kokonaan.**
- 3. Kun paine on purkautunut, irrota sulkuruuvi (E) kokonaan.
- 4. Irrota sulkuruuvi (+). Sulkuruuvin takana on voitelunippa.
- 5. Purista rasvaa rasvapuristimella voitelunippaan.
- 6. Puhdista sulkuruuvi (E) ja (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft-lb)!**

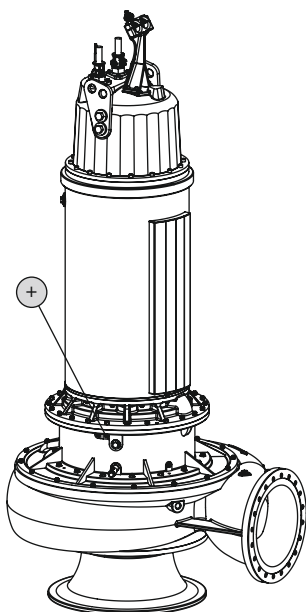


Fig. 21: Rullalaakerien jälkirasvaus FKT 63.2

Moottori FKT 63.2

+ Voitelunippa jälkirasvausta varten (rasvamäärä: 200 g / 7 oz)

- ✓ 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. 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.**
- 3. Kun paine on purkautunut, irrota sulkuruuvi (+) kokonaan.
- 4. Sulkuruuvien takana on voitelunippa.
- 5. Purista rasvaa rasvapuristimella voitelunippaan.
- 6. Puhdista sulkuruuvi (+), varusta se uudella tiivisterenkaalla ja kierrä takaisin paikoilleen. **Suurin kiristysmomentti: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

9.6.12 Yleishuolto

Yleishuollossa tarkastetaan moottorin laakerit, akselitiivisteet, O-renkaat ja virransyöttöjohdot kulumisen ja vaurioiden varalta. Vaurioituneet osat vaihdetaan alkuperäisillä varaosilla. Näin voidaan taata virheetön käyttö.

Yleishuollon tekee valmistaja tai valtuutettu huoltopalvelu.

9.7 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 silmävamman 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!

9.7.1 Huomautuksia ruuvilukitteiden käytöstä

Ruuvit voidaan varustaa ruuvilukitteella. Tehtaalla laitettavaa 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!**

9.7.2 Mitä korjaustöitä saa suorittaa

- Vaihda hydraulikkakotelo.
- SOLID G- ja Q-juoksupyörä: Säädä imuyhde.

9.7.3 Hydraulikkakotelon vaihtaminen



VAARA

Juoksupyörän purkaminen on kielletty!

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

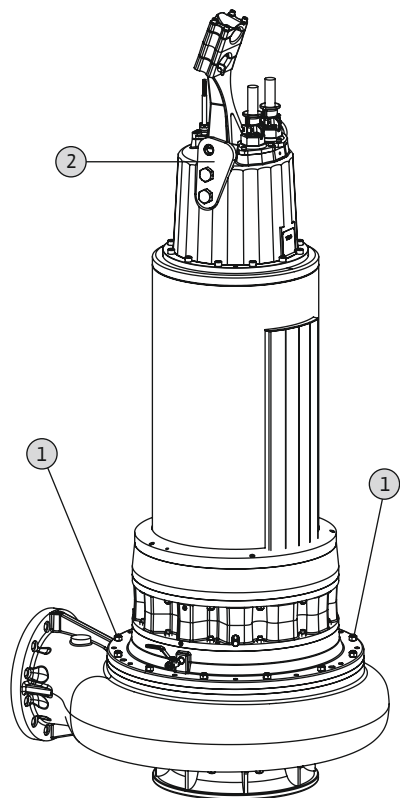


Fig. 22: Hydraulikkakotelon vaihtaminen

- | | |
|---|---|
| 1 | Kuusiomutterit moottorin/hydrauliikan kiinnitykseen |
| 2 | Kiinnityskohta |
- ✓ 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. Laske pumppu pystysuuntaisesti.
HUOMIO! Jos pumppu lasketaan liian nopeasti, imuyhteen hydraulikkakotelo voi vaurioitua. Laske pumppu hitaasti imuyhteille!
HUOMAUTUS! Jos pumpputta ei voida laskea tasaisesti imuyhteille, aseta alle tasauslevyt. Pumpun on oltava luotisuoraan, jotta moottori voidaan nostaa ongelmitta.
 3. Merkitse moottorin/hydrauliikan sijainti rungossa.
 4. Irrota kuusiomutterit hydraulikkakotelosta ja kierrä ne ulos.
 5. Nosta moottoria hitaasti ja vedä kierrepulteista.
HUOMIO! Nosta moottori luotisuoraan äläkä aseta sitä väärään kulmaan! Jos se asetetaan väärään kulmaan, kierrepultit vaurioituvat!
 6. Käännä moottori uuden hydraulikkakotelon yli.
 7. Laske moottori hitaasti. Varmista, että moottorin/hydrauliikan merkinnät vastaavat toisiaan ja pujota kierrepultti tarkasti porattuun aukkoon.
 8. Kierrä kuusiomutterit paikoilleen ja yhdistä moottori ja hydraulikka toisiinsa.
HUOMAUTUS! Noudata liitteen tietoja käynnistysvääntömomenteista!
- Hydraulikkakotelo on vaihdettu. Pumppu voidaan asentaa takaisin.

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

9.7.4 SOLID G- ja Q-juoksupyörä: Imuyhteen säätäminen

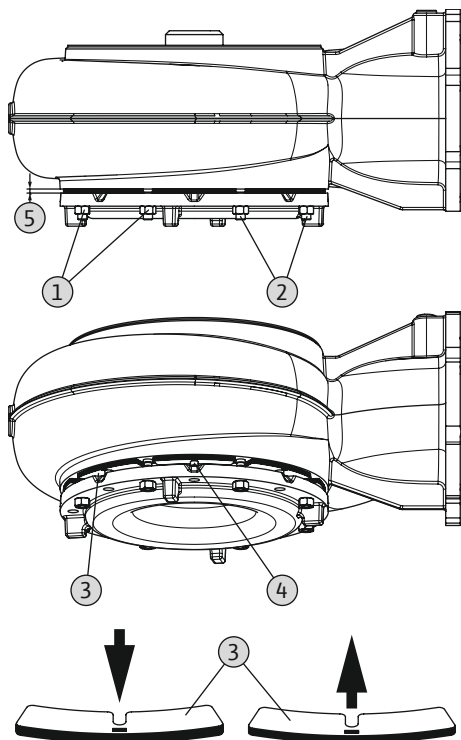


Fig. 23: SOLID G: Raon säätäminen

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: Liukurengastiivisteiden 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 tavoiteta

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 liitántä.
5. Ilmatyyny putkistossa.
⇒ Ilmaa putkisto.
⇒ Jos ilmatyynyjä esiintyy usein: Etsi ilmamerkintä ja vältä niitä, asenna tarvittaessa ilmauslaitteet kyseiseen kohtaan.
6. Pumppu pumppaa liian suurella paineella.
⇒ Avaa kaikki sulkuventtiilit painepuolella kokonaan.
⇒ Tarkista juoksupyörä, käytä tarvittaessa toista juoksupyörämallia. Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
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 kaasuuntuva pumpattava aine.
⇒ Ota yhteyttä asiakaspalveluun.
10. Vain kaksi vaihetta liitetty toisiinsa.
⇒ Anna sähköalan ammattilaisen tarkistaa ja korjata liitántä.
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 kaasuuntuva 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, pumppu noudetaan takaisin tehtaalles.
8. Pumppu asennettu jännitteeseen tilaan.
⇒ Tarkista asennus, asenna tarvittaessa kumikompensaattorit.

Häiriö: Tiivistepesän valvonta ilmoittaa häiriöstä tai sammuttaa pumppun

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 tehtaalles.

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 Vesi-glokoli-seos

Käyttöaine vastaa vedenvaarantumisluokkaa 1 Saksan vesiä vaarantavien aineiden hallintomääräyksen (VwVwS) mukaisesti. Hävittämisessä on noudatettava paikallisia direktiivejä (esim. DIN 52900, joka koskee propaanidiolia ja propyleeniglykolia).

12.3 Suojavaatetus

Käytetyt suojavaatteet on hävitettävä paikallisten direktiivien mukaan.

12.4 Käytettyjen sähkö- ja elektroniikkatuotteiden keräystiedot

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



HUOMAUTUS

Tuotetta ei saa hävittää talousjätteen joukossa!

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.

13 Liite

13.1 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
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

13.2 Käyttö taajuusmuuttajan avulla

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 yhteyttä 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 pumppuun ja liitettyyn putkistoon.

Suosittelimme, että 0,7 m/s:n (2,3 ft/s) vähimmäisvirtausnopeutta ei aliteta manometrisen siirtopaineen ollessa 0,4 baaria (6 psi).

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

Taajuusmuuttajan parametrien asettamisessa on otettava huomioon pumppujen 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 automatiikka 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 verkkosuodin.
- 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 virransyöttöjohdot (moottorin koosta riippuen).
- Pidä asennuksessa riittävä etäisyys pää- ja ohjausjohdon välillä.
- Suojattujen virransyöttöjohtojen käyttäminen.

Yhteenveto

- Jatkuva käyttö nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka ottaen huomioon vähimmäisvirtausnopeuden.
- 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) liittäminen on oltava mahdollinen.

13.3 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!**

13.3.1 Ex-hyväksyttyjen 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.

13.3.2 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.

13.3.3 Määräystenmukainen käyttö



VAARA

Räjähdysvaara räjähtäviä aineita pumpattaessa!

Helposti syttyvien ja räjähtävien aineiden (benssiini, kerosiini jne.) pumppaus puhtaassa muodossa on tiukasti kielletty. Räjähdysen 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.

13.3.4 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. $\pm 5\%$.

Mahdollisten valvontalaitteiden yleiskatsaus:

	FKT 50.1	FKT 57	FKT 63.1	FKT 63.2
Sisäiset valvontalaitteet				
Liitin-/moottoritila	•	•	•	•
Moottorin käämitys	•	•	•	•
Moottorin laakerit	o	o	o	o
Tiivistekammio	–	–	–	•
Vuotokammio	•	•	•	•
Värähtelyanturi	o	o	o	o
Ulkoiset valvontalaitteet				
Tiivistekammio	–	–	–	o
Selitys: – = ei saatavana/mahdollinen, o = valinnainen, • = vakiovarusteena				

Kaikkien käytettävissä olevien valvontalaitteiden on oltava aina liitettynä!

Liittäminen tehdään luvussa "Sähköasennus" kuvatulla tavalla.

13.3.4.1 Liitin-/moottoritilan ja tiivistekammion valvonta**13.3.4.2 Moottorin käämityksen valvonta****VAARA****Moottorin ylikuumentumisen aiheuttama räjähdysvaara!**

Jos lämpötilanrajoitin liitetään väärin, moottorin ylikuumentuminen 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).

Termisen moottorin valvonnan mallista riippuen on tuloksena oltava seuraava laukaisutila, kun kynnysarvo on saavutettu:

→ Lämpötilan rajoittaminen (1 lämpötilapiiri):

Kun kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava **uudelleenaktivoinnin estolla!**

→ Lämpötilan säätely ja rajoittaminen (2 lämpötilapiiriä):

Kun alhaisen lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivointi ja automaattinen uudelleenaktivointi voivat tapahtua. Kun korkean lämpötilan kynnysarvo saavutetaan, deaktivoinnin on tapahduttava **uudelleenaktivoinnin estolla!**

HUOMIO! Moottori voi vaurioitua ylikuumentumisen seurauksena!

Automaattisessa uudelleenaktivoinnissa on noudatettava maksimikäynnistystiheyden ja kytkentätaukojen tietoja!

Terminen moottorin valvonnan liitäntä

→ Liitä bi-metallianturi mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS". Kynnysarvo on asetettu etukäteen.

Liitäntäarvot: enint. 250 V(AC), 2,5 A, $\cos \varphi = 1$

→ Liitä PTC-anturit mittausreleen kautta. Tähän suositellaan relettä "CM-MSS". Kynnysarvo on asetettu etukäteen.

13.3.4.3 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!

13.3.4.4 Vuotokammion valvonta

Liitä uimurikytkin mittausreleen kautta! Tähän suositellaan relettä "CM-MSS". Kynnysarvo on asetettu tässä etukäteen.

13.3.4.5 Moottorin laakereiden valvonta

Liittäminen tehdään luvussa "Sähköasennus" kuvatulla tavalla.

13.3.4.6 Käyttö taajuusmuuttajalla

→ Taajuusmuuttajan tyyppi: Pulssileveysmodulaatio

→ Jatkuva käyttö: 30 Hz nimellistaajuuteen (50 Hz tai 60 Hz) saakka. Noudata vähimmäisvirtausnopeutta!

→ Min. kytkentätaajuus: 4 kHz

→ Kytkentäriman maks. ylijännite: 1 350 V

→ Taajuusmuuttajan lähtövirta: maks. 1,5-kertainen nimellisvirta

→ Maks. ylikuormitus aika: 60 s

→ Vääntömomenttisovellukset: pumpun neliöominaiskäyrä
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.

13.3.5 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 tyyppikilvessä 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! Kuivakäyntisuoja on varmistettava pumpun deaktivointi vastaavalla tasolla.

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

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

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

13.3.6 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 sulkuruuveja, jotka ovat vähintään lujuusluokkaa 600 N/mm² (38,85 long tons-force/inch²).

13.3.6.1 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)!

13.3.6.2 Liukurengastiivisteiden vaihto

Aineen- ja moottorinpuoleisen tiivisteiden vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!

13.3.6.3 Liitäntäkaapelin vaihto

Liitäntäkaapelin vaihtaminen on ehdottomasti kielletty!



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