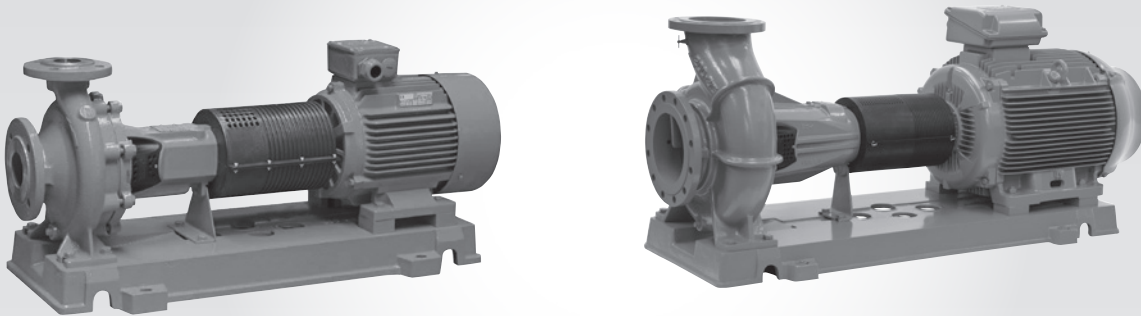


Wilo-CronoNorm-NL, NLG



ErP
READY

APPLIES TO
EUROPEAN
DIRECTIVE
FOR ENERGY
RELATED
PRODUCTS

fi Asennus- ja käyttöohje

1	Yleistä	5
2	Turvallisuus	5
2.1	Ohjeiden tunnusmerkintä käyttöohjeessa	5
2.2	Henkilökunnan pätevyys	6
2.3	Turvallisuusohjeiden noudattamatta jättämisestä aiheutuvat vaarat	6
2.4	Työskentely turvallisuus huomioonottaen	6
2.5	Turvallisuusohjeet laitteiston ylläpitäjälle	6
2.6	Asennus- ja huoltotöitä koskevat turvallisuusohjeet	7
2.7	Omaavaltaiset muutokset ja varaosien valmistaminen	7
2.8	Luvattomat käyttötavat	7
3	Kuljetus ja välivarastointi	8
3.1	Lähetys	8
3.2	Kuljetus asennusta/purkamista varten	8
3.3	Korroosiosuojauksen poistaminen/uusiminen (vain NL-pumput)	10
4	Määräystenmukainen käyttö	10
5	Tuotetiedot	11
5.1	Tyyppiavain	11
5.2	Tekniset tiedot	11
5.3	Toimituksen sisältö	12
5.4	Lisävarusteet	12
6	Kuvaus ja käyttö	12
6.1	Tuotteen kuvaus	12
6.2	Rakenne	12
6.3	Normipumppujen odotettu melutaso	13
6.4	Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit	14
7	Asennus ja sähköliitäntä	16
7.1	Valmistelu	16
7.2	Pelkän pumpun asennus (versio B Wilo-versioavaimen mukaan)	16
7.3	Pumppuyksikön asennus pohjalaatalle	17
7.4	Suojaputkisto	19
7.5	Yksikön linjaus	20
7.6	Sähköliitäntä	22
7.7	Suojalaitteet	23
8	Käyttöönotto ja käytöstä poisto	23
8.1	Turvallisuus	23
8.2	Täyttö ja ilmaus	23
8.3	Pyörimissuunnan tarkastus	24
8.4	Pumpun kytkeminen päälle	24
8.5	Tiiviiden tarkastus	25
8.6	Päällekytkentätiheys	25
8.7	Pumpun kytkeminen pois päältä ja väliaikainen käytöstä poistaminen	26
8.8	Käytöstä poistaminen ja varastointi	26
9	Huolto - kunnossapito	26
9.1	Turvallisuus	26
9.2	Käytön valvonta	27
9.3	Huoltotyöt	28
9.4	Tyhjennys ja puhdistus	28
9.5	Osiin purkaminen	28
9.6	Asennus	33
9.7	Ruuvien kiristysmomentit	37
10	Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet	38
10.1	Häiriöt	38
10.2	Syyt ja tarvittavat toimenpiteet	38

11	Varaosat	39
11.1	Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NL	40
11.2	Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NLG	44
12	Hävittäminen	48

1 Yleistä

Tietoja tästä käyttöohjeesta

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

Asennus- ja käyttöohje kuuluu laitteen toimitukseen. Ohjetta on aina säilytettävä laitteen välittömässä läheisyydessä. Ohjeiden huolellinen noudattaminen on edellytys laitteen määräystenmukaiselle käytölle ja oikealle käyttötavalle.

Asennus- ja käyttöohje vastaa tuotteen rakennetta ja sen perusteena olevia, painohetkellä voimassa olleita turvallisuusteknisiä määräyksiä ja normeja.

EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus:

Kopio vaatimustenmukaisuusvakuutuksesta kuuluu tähän käyttöohjeeseen.

Tämä vakuutus lakkaa olemasta voimasta, mikäli siinä mainittuihin rakenteisiin tehdään teknisiä muutoksia sopimatta asiasta valmistajan kanssa tai mikäli käyttöohjeessa esitettyjä tuotteen/henkilöstön turvallisuutta koskevia tietoja ei noudateta.

2 Turvallisuus

Tämä käyttöohje sisältää tärkeitä ohjeita, joita on noudatettava asennuksessa, käytössä ja huollossa. Sen takia asentajan sekä vastaavan ammattihenkilökunnan/ylläpitäjän on ehdottomasti luettava tämä käyttöohje ennen asennusta ja käyttöönottoa.

Tässä pääkohdassa esitettyjen yleisten turvallisuusohjeiden lisäksi on noudatettava myös seuraavissa pääkohdissa varoitussymboleilla merkityjä erityisiä turvallisuusohjeita.

2.1 Ohjeiden tunnusmerkintä käyttöohjeessa

Symbolit



Yleinen varoitussymboli



Sähköjännitteen varoitussymboli



HUOMAUTUS

Huomiosanat

VAARA!

Äkillinen vaaratilanne.

Varoituksen huomiotta jättäminen aiheuttaa kuoleman tai vakavan loukkaantumisen.

VAROITUS!

Käyttäjä saattaa loukkaantua (vakavasti). Varoitus-sana tarkoittaa, että seurauksena on todennäköisesti (vakavia) henkilövahinkoja, jos varoitusta ei noudateta.

HUOMIO!

On vaara, että tuote/laitteisto vaurioituu. Huomio-sana viittaa laitteen mahdollisiin vaurioihin, jotka aiheutuvat ohjeen huomiotta jättämisestä.

HUOMAUTUS:

Laitteen käsittelyyn liittyvä hyödyllinen ohje. Myös mahdollisesti esiintyvistä ongelmista mainitaan.

		<p>Suoraan tuotteeseen kiinnitetty huomautukset, kuten</p> <ul style="list-style-type: none"> • pyörimissuunnan nuoli • tyyppikilpi • varoitustarrat <p>täytyy ehdottomasti noudattaa ja pitää ne täysin luettavassa kunnossa.</p>
2.2	Henkilökunnan pätevyys	<p>Asennus-, käyttö- ja huoltohenkilöstöllä täytyy olla näiden töiden edellyttämä pätevyys. Ylläpitäjän täytyy varmistaa henkilöstön vastuu-alue, työtehtävät ja valvontakysymykset. Jos henkilöstöllä ei ole tarvittavia tietoja, heille on annettava koulutus ja opastus. Tarpeen vaatiessa ne voi antaa tuotteen valmistaja ylläpitäjän toimeksiannosta.</p>
2.3	Turvallisuusohjeiden noudattamatta jättämisestä aiheutuvat vaarat	<p>Turvallisuusohjeiden noudattamatta jättäminen saattaa aiheuttaa vaaratilanteita ihmisille, ympäristölle ja tuotteelle/järjestelmälle. Turvallisuusohjeiden noudattamatta jättäminen johtaa kaikkien vahingonkorvausvaateiden raukeamiseen.</p> <p>Ohjeiden huomiotta jättäminen saattaa aiheuttaa esimerkiksi seuraavia vaaratilanteita:</p> <ul style="list-style-type: none"> • henkilöiden joutuminen vaaraan sähkön, mekaanisten toimintojen tai bakteerien vaikutuksen vuoksi • ympäristön vaarantuminen vaarallisten aineiden vuotojen johdosta • omaisuusvahinkoja • tuotteen tai laitteiston tärkeät toiminnot eivät toimi • ohjeenmukaisten huolto- ja korjausmenetelmien epäonnistuminen.
2.4	Työskentely turvallisuus huomioonottaen	<p>Tässä käyttöohjeessa mainittuja turvallisuusohjeita, voimassaolevia maakohtaisia tapaturmantorjuntamääräyksiä sekä mahdollisia ylläpitäjän yrityksen sisäisiä työ-, käyttö- ja turvallisuusohjeita on noudatettava.</p>
2.5	Turvallisuusohjeet laitteiston ylläpitäjälle	<p>Tätä laitetta ei ole tarkoitettu sellaisten henkilöiden (lapset mukaanlukien) käytettäväksi, joiden fyysisissä, aistihavainnoissa tai henkisisä kyvyissä on rajoitteita tai joilta puuttuu kokemusta ja/tai tietämystä, paitsi siinä tapauksessa, että heidän turvallisuudestaan vastuussa oleva henkilö valvoo heitä tai he ovat saaneet häneltä ohjeet siitä, miten laitetta pitää käyttää.</p> <p>On valvottava, että lapset eivät pääse leikkimään laitteella.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jos kuumat tai kylmät tuotteen/järjestelmän osat aiheuttavat vaaratilanteita, ne on rakennepuoleisesti suojattava kosketusta vastaan. • Kosketussuojaa liikkuvia osia (esim. kytkin) varten ei saa poistaa käytössä olevasta tuotteesta. • Vaarallisten pumpattavien aineiden (esim. räjähdysalttiit, myrkylliset, kuumat) vuodot (esim. akselitiivisteessä) täytyy johtaa pois siten, että ihmiset tai ympäristö eivät vaarannu. Maakohtaisia lakimääräyksiä on noudatettava. • Sähköenergian aiheuttamat vaaratilanteet on estettävä. Paikallisia tai yleisiä määräyksiä sekä paikallisten energianhuoltoyritysten määräyksiä on noudatettava • Pumppuyksikön ympärillä oleva alue on pidettävä puhtaana, jotta tulipalon tai räjähdysriskin todennäköisyys epäpuhtauksien joutuessa kosketuksiin aggregaatin kuumien pintojen kanssa vältetään. • Tässä käyttöoppaassa olevat ohjeet koskevat varustuksen vakio-suunnitelmaa. Kaikkia yksityiskohtia tai monia eri poikkeuksia ei käsitellä sen tarkemmin. Lisätietoa on saatavissa valmistajalta. • Mikäli varustukseen kuuluvien osien toiminnassa tai säädössä on epäselvyyttä, ota välittömästi yhteyttä valmistajaan.
	Leikkautumisvaarat	<p>Älä vie sormia, käsiä, käsivartta jne. imu- tai poistoaukkoihin tai muihin aukkoihin (esimerkiksi ilmaustulpan reikään). Vältä ääksesi liian ja roskien pääsyn laitteeseen, jätä suojukset tai pakkaus paikalleen,</p>

kunnes ne on asennusta varten poistettava. Jos pakkaus tai suojuukset poistetaan imu- tai poistoaukoista tarkastusta varten, on ne jälleen asetettava sen jälkeen paikoilleen, jotta pumppu on suojattuna ja turvallisuus on taattu.

Lämmön aiheuttamat vaarat

Käyttökoneiston useimmat pinnat voivat käytön aikana tulla kuumiksi. Pumpun boksitiivisten ja laakerikannattimen alueet voivat kuumeta toimintahäiriössä tai säädön ollessa väärin. Kyseiset pinnat pysyvät kuumina myös sen jälkeen, kun yksikkö on kytketty pois päältä. Näihin pintoihin saa koskea vain varovaisuutta noudattaen. Tarvittaessa on käytettävä suojakäsineitä, jos näihin pintoihin joudutaan koskemaan niiden ollessa kuumia.

Jos tiiviste sulkeutuu liian tiiviisti, voi boksitiivisteestä vuotava vesi olla niin kuumaa, että vaarana on palohaavojen saaminen. On tärkeää varmistaa, ettei poistovesi ihokosketukseen joutuessaan ole liian kuumaa.

Rakenneosat, jotka altistuvat lämpötilan vaihtelulle ja joiden kosketaminen siten voi olla vaarallista, on suojattava sopivilla laitteilla.

Vaatekappaleiden tms. tarttumisvaara

Löysiä tai rispaantuneita vaatekappaleita tai koruja, jotka voivat takertua laitteeseen, ei saa käyttää laitetta käsiteltäessä. Satunnaiselta kosketukselta liikkuviin osiin suojaavat laitteet (esim. kytkin-suojus) saa poistaa vain laitteen ollessa pysäytettynä. Pumppua ei saa koskaan ottaa käyttöön ilman näitä suojalaitteita.

Melun aiheuttamat vaarat

Jos pumpun melutaso ylittää 80 dB(A), on terveyden suojelua ja turvallisuutta koskevia määräyksiä noudatettava, jotta laitteiston käyttökäytännöstä ei altistu liialliselle melulle. Moottorin tyypikilvessä olevat äänenpainetiedot on otettava huomioon. Pumpun äänenpainearvo on yleensä suunnilleen moottorin arvossa +2 dB(A).

Vuodot

Pumpusta johtuvien vaarallisten (räjähtävien, myrkyllisten, kuumien) aineiden vuodot on estettävä ihmisten ja ympäristön suojelemiseksi ja ottaen huomioon paikalliset normit ja määräykset.

Pumppua ei saa koskaan käyttää ilman nestettä. Muutoin tästä aiheutuva akselitiivisten rikkoutuminen voi aiheuttaa vuotoja ja vaaratilanteen ihmisille ja ympäristölle.

2.6 Asennus- ja huoltotöitä koskevat turvallisuusohjeet

Ylläpitäjän on huolehdittava siitä, että kaikki asennus- ja huoltotyöt suorittaa valtuutettu ja pätevä ammattihenkilöstö, joka on etukäteen hankkinut tarvittavat tiedot perehtymällä käyttöohjeeseen.

Tuotetta/laitteistoa koskevat työt saa suorittaa töitä vain niiden ollessa pysäytettynä. Tuote/laitteisto on ehdottomasti pysäytettävä sillä tavalla, kuin asennus- ja käyttöohjeessa on kerrottu.

Välittömästi töiden lopettamisen jälkeen kaikki turvallisuus- ja suoja-laitteet on kiinnitettävä takaisin paikoilleen ja kytkettävä toimintaan. Vaarallisia nesteitä pumppaavat pumput on puhdistettava huolella.

2.7 Omavaltaiset muutokset ja varaosien valmistaminen

Varaosien omavaltainen muuntelu tai valmistaminen vaarantaa tuotteen/henkilökunnan turvallisuuden ja mitätöi valmistajan turvallisuudesta antamat vakuutukset.

Muutoksia tuotteeseen saa tehdä ainoastaan valmistajan erityisellä luvalla. Alkuperäiset varaosat ja valmistajan hyväksymät tarvikkeet edistävät turvallisuutta. Muiden osien käyttö mitätöi vastuun tällaisten osien käytöstä aiheutuvista seurauksista.

2.8 Luvattomat käyttötavat

Toimitetun tuotteen käyttövarmuus on taattu vain määräystenmukaisessa käytössä käyttöohjeen kappaleen 4 mukaisesti. Luettelossa tai tietolomakkeella ilmoitettuja raja-arvoja ei saa missään tapauksessa ylittää tai alittaa.

3 Kuljetus ja välivarastointi

3.1 Lähetys

Pumppu toimitetaan tehtaalta kuljetuslavaan kiinnitettynä ja pölyä ja kosteutta vastaan suojattuna.

Kuljetustarkastus

Kun pumppu on saapunut, on heti tarkastettava, onko siinä kuljetusvaurioita. Jos kuljetusvaurioita todetaan, on vastaavien määräaikaisten puitteissa ryhdyttävä tarvittaviin toimenpiteisiin huolitsijan suhteen.

Säilytys

Asennukseen saakka pumppua täytyy säilyttää paikassa, jossa se pysyy kuivana eikä jäädy ja on suojattu mekaanisilta vaurioilta.



HUOMAUTUS:

Epäasianmukainen varastointi voi johtaa varusteiden vahingoittumiseen. Nämä vahingot eivät kuulu takuun ja vastuun piiriin.

Lyhytaikainen säilytys (alle kolme kuukautta):

Jos pumppu joudutaan ennen asennusta varastoimaan lyhyeksi aikaa, sijoita se kuivaan, puhtaaseen ja hyvin ilmastoituun paikkaan, missä se ei altistu tärinälle, kosteudelle eikä suurille lämpötilaeroille. Suojaa laakerit ja kytkimet hiekalta, soralta ja muulta liialta ja roskilta. Estääkseen ruostumisen ja laakerien kiinnisöypymisen voitele yksikkö ja käännä roottoria käsin useamman kierroksen verran vähintään kerran viikossa.

Pitkäaikainen säilytys (yli kolme kuukautta):

Jos pumppua aiotaan pitää varastossa pidemmän aikaa, on ryhdyttävä lisäksi muihinkin varotoimenpiteisiin. Kaikki pyörivät osat täytyy suojata ruosteelta sopivalla suoja-aineella. Jos pumppu joudutaan varastoimaan yli vuoden ajaksi, kysy neuvoa valmistajalta.



HUOMIO! Väärä pakkaus aiheuttaa vaurioitumisvaaran!

Jos pumppua kuljetetaan myöhemmin uudestaan, se on pakattava huolellisesti kuljetusta varten.

- Käytä alkuperäistä pakkausta tai samanlaista pakkausta.

3.2 Kuljetus asennusta/purkamista varten

Yleiset turvallisuusohjeet



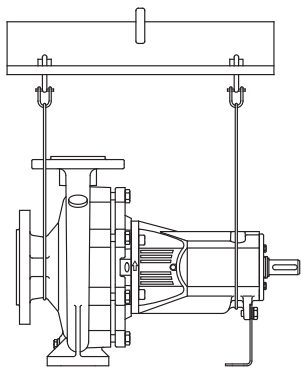
VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!

Epäasianmukainen kuljetus voi johtaa henkilövahinkoihin (esim. puristumiseen).

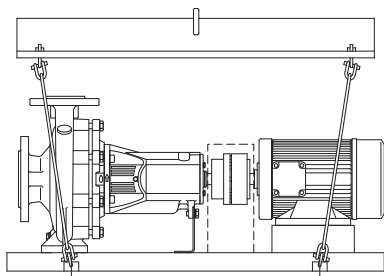
- Anna yksikön nostaminen ja siirtäminen ainoastaan ammattilaisten tehtäväksi.
- Älä koskaan kiinnitä koukkuja tai silmukoita akseleihin nostaessasi yksikköä.
- Älä koskaan nosta pumppua laakerikannattimen korvakkeesta.
- Työskentele asianmukaisella nostotekniikalla nostaessasi käsin rakenneosia.
- Älä koskaan oleskele riippuvien kuormien alla.
- Voimassa olevia tapaturmientorjuntamääräyksiä on noudatettava.
- Kaikissa töissä on käytettävä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja suojalaseja.

Säiliöt, laatikot, kuormalavat sekä puiset kehikot voidaan purkaa kuormasta koon ja rakenteen mukaan haarukkatrukilla tai nostoliinoja käyttämällä.

Kuljetusköysien kiinnitys



Kuva 1: Pumpun kuljetus



Kuva 2: Koko yksikön kuljetus

Kuljetus



HUOMIO! Vaarana pumpun vaurioituminen!

Oikean linjauksen takaamiseksi koko laitteisto on esiasennettu. Laitteiston pudotessa tai joutuessa epäasianmukaisesti käsitellyksi, vaarana on väärä linjaus tai tehon väheneminen.

- Nostolaitteen kantokyvyn on oltava riittävä pumpun painoon. Pumpun paino löytyy luettelosta tai pumpun tietolehdestä.
- Vältäksesi vääntymät, nosta pumpu oikealla tavalla (kuva 1) tai (kuva 2). Pumpussa tai moottorissa olevia ripustussilmukoita ei saa käyttää koko yksikön nostamiseen. Ne on tarkoitettu yksittäisten osien siirtämiseen asennuksessa tai purkamisessa.
- Poista pumpuun kiinnitetyt asiapaperit vasta asennuksen yhteydessä. Poista pumpun laippoihin kiinnitetyt sulkelaitteet vasta asennuksessa, jotta pumpuun ei pääse minkäänlaista likaa.



VAARA! Hengenvaara!

Itse pumpun tai pumpun osien omapaino saattaa olla erittäin suuri. Putoavat osat voivat aiheuttaa viiltohaavoja, ruhjeita, puristumisvammoja tai iskuja, jotka voivat jopa johtaa kuolemaan.

- Käytä aina sopivia nostovälineitä ja varmista, etteivät osat voi pudota.
- Älä koskaan oleskele riippuvien kuormien alla.
- Turva-alue on merkittävä niin, että kuorman tai jonkin sen osan luiskahtaessa tai nostolaitteen murtuessa tai irrotessa, siitä ei ole kenellekään vaaraa.
- Kuormat eivät saa koskaan olla ilmassa pidempään kuin mitä on tarpeen.



Nopeuttaminen ja jarruttaminen on nostotoimenpiteen aikana tehtävä niin, ettei siitä aiheudu kenellekään vaaraa.



VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!

Epäasianmukainen kuljetus voi johtaa henkilövahinkoihin.

- Koneiden tai osien nostamiseen silmukoiden avulla saa käyttää vain koukkuja tai sakkeleita, jotka vastaavat paikallisia turvallisuusmääräyksiä. Kannatinketjuja tai -köysiä ei saa koskaan viedä ilman suojaa silmukoiden yli tai läpi tai terävien reunojen ylitse.
- Varmista nostossa, että köyden kuormitusraja on vähentynyt kullittaisesta vedettäessä.
- Köyden turvallisuus ja tehokkuus on parhaiten taattu, kun kaikki kuormaa kannattavat elementit kuormittuvat mahdollisimman pystysuoraan.
- Käytä tarvittaessa nostopuomia, johon kiinnitysköysi voidaan kiinnittää pystysuoraan.
- Jos käytetään taljaa tai vastaavanlaista nostolaitetta, on kuorma varmasti nostettava pystysuoraan. Nostetun kuorman heiluminen

	<p>on estettävä. Tämä voidaan estää esimerkiksi käyttämällä toista taljaa, jolloin suhteellisen vetokulman pystysuoraan nähden on kummassakin tapauksessa oltava vähemmän kuin 30°.</p>
3.3	Korroosiosuojauksen poistaminen/uusiminen (vain NL-pumput)
	<p>Pumpun sisäosat on suojattu korroosiosuojakerroksella. Se on ennen käyttöönottoa poistettava. Täytä ja tyhjennä pumppu useita kertoja sopivalla nesteellä (esim. petrolipohjaisella liuotinaineella tai emäksisellä puhdistusaineella) ja tarvittaessa huuhtelee vedellä.</p>
	<p> VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!</p>
	<p>Liuotin- ja puhdistusaineiden epäasianmukainen käsittely voi johtaa henkilö- ja ympäristövahinkoihin.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Noudata kaikkia varotoimenpiteitä, jotta vältät tästä käsittelystä ihmisille ja ympäristölle aiheutuvat riskit.
	<ul style="list-style-type: none"> • Pumppu täytyy välittömästi tämän toimenpiteen jälkeen asentaa ja ottaa käyttöön.
	<p>Jos pumppu on varastoituna yli 6 kuukautta, on pumpun sisäosien suojana oleva korroosiosuojakerros säännöllisesti uusittava. Kysy valmistajalta neuvoa sopivien tuotteiden valinnasta.</p>
4	Määräystenmukainen käyttö
	Määritelmä
	<p>Mallisarjan Wilo-CronoNorm-NL/NLG kuivamoottoripumput on tarkoitettu käytettäväksi kiertopumppuina kiinteistötekniikassa. Pumpuja tulee käyttää vain sallittujen aineiden pumppaukseen luvun 5.2 "Tekniset tiedot" sivulla 11 mukaisesti.</p>
	Käyttöalueet
	<p>Wilo-CronoNorm NL/NLG -pumppuja saa käyttää seuraaviin tarkoituksiin:</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • lämminvesi-lämmitysjärjestelmät
	<ul style="list-style-type: none"> • jäähdytys- ja kylmävesipiirit
	<ul style="list-style-type: none"> • käyttövesijärjestelmät (erikoismalli)
	<ul style="list-style-type: none"> • teolliset kiertojärjestelmät
	<ul style="list-style-type: none"> • lämmönsiirtopiirit
	Esteet
	<p>Tyypillisiä asennuspaikkoja ovat rakennuksen sisällä olevat tekniset tilat, joissa on muitakin taloteknisiä asennuksia. Laitetta ei ole tarkoitettu asennettavaksi suoraan tiloihin, joiden käyttötarkoitus on jokin muu (asuin- ja työtilat).</p>
	<p>Tämän mallisarjan sijoitus ulos on mahdollista vain asianmukaisena erikoismallina (moottorissa seisontalämmitys).</p>
	<p> HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!</p>
	<p>Kielletyt aineet pumpattavassa aineessa voivat rikkoa pumpun. Hankaavat kiintoaineet (esim. hiekka) lisäävät pumpun kulumista. Ilman EX-hyväksyntää olevat pumput eivät sovellu käytettäväksi räjähdysvaarallisilla alueilla.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> • Määräystenmukaiseen käyttöön kuuluu myös tämän käyttöohjeen noudattaminen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Kaikki muu käyttö on määräystenvastaista käyttöä.

5 Tuotetiedot

5.1 Tyypinavain

Tyypin Wilo-CronoNorm-NL pumpun tyypinavain koostuu seuraavista osista:

Esimerkki:	NL 40/200B-11/2
NL	Mallisarjan nimitys: Normipumppu
40	Paineyhde nimelliskoko DN
200	Juoksupyörän nimellishalkaisija [mm]
B	Hydraulinen rakenne
11	Moottorin nimellisteho P_2 [kW]
2	Napaluku

Tyypin Wilo-CronoNorm-NLG pumpun tyypinavain koostuu seuraavista osista:

Esimerkki:	200/315 -75/4
200/315 -75/4	Mallisarjan nimitys: Normipumppu
200	Paineyhde nimelliskoko DN
315	Juoksupyörän nimellishalkaisija [mm]
75	Moottorin nimellisteho P_2 [kW]
4	Napaluku

5.2 Tekniset tiedot

Ominaisuus	Arvo	Huomautuksia
Nimelliskierros-luku	2900, 1450, 960 min ⁻¹	
Nimelliskoot DN	NL32 - 150 NLG: 150 - 300	
Sallittu pumpattavan aineen lämpötila min./maks.	NL-20 °C ... +120 °C NLG: -20 °C ... +120 °C	Liukurengastiivisteellinen malli
Sallittu pumpattavan aineen lämpötila min./maks.	NL-20 °C ... +105 °C NLG: -20 °C ... +105 °C	Boksitiivisteellinen malli
Ympäristölämpötila, maks.	+ 40 °C	
Suurin sallittu käyttöpaine	16 bar	
Eristysluokka	F	
Suojaluokka	IP 55	
Laipat	NLPN 16 (DIN EN 1092-2) NLG: PN 16 (ISO 7005-2)	
Sallitut pumpattavat aineet	<ul style="list-style-type: none"> Lämmitysvesi VDI 2035 mukaan Jäähdytysvesi / kylmä vesi Vesi-glykoli-seos, enint. 40 til.-% saakka. Lämmönsiirtoöljy Muut aineet (kyselyn perusteella) 	<ul style="list-style-type: none"> Vakiomalli Vakiomalli Vakiomalli Erikoismalli tai lisävarustus lisähintaan Erikoismalli tai lisävarustus lisähintaan
Sähköliitäntä	3~400 V, 50 Hz	Vakiomalli
Erikoisjännitteet/-taajuudet	Pumppuja, joiden moottoreissa on eri jännite tai eri taajuus, on saatavissa kyselyn perusteella.	Erikoismalli tai lisävarustus lisähintaan
Moottorinsuoja	PTC-anturit	

Taulukko 1: Tekniset tiedot

Varaosatilausten yhteydessä on ilmoitettava kaikki pumpun tyypinavainin tiedot.

Pumpattavat aineet	<p>Jos käytetään vesiglykoliseoksia, joissa glykolin osuus on korkeintaan 40 til.- % (tai viskositeetiltaan muunlaisia pumpattavia aineita kuin puhdas vesi), on pumpun pumppaustiedot korjattava vastaavasti (prosentuaalisen sekoitussuhteen ja pumpattavan aineen lämpötilan mukaan). Lisäksi moottorin tehoa on tarvittaessa mukautettava.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Käytä vain seoksia, joissa on korroosiosuoja-inhibiittejä. Ota vastavat valmistajan antamat tiedot huomioon! • Pumpattavassa aineessa ei saa olla sakkaa. • Muiden aineiden käyttö edellyttää Wilon hyväksyntää. • Seokset, joiden glykolipitoisuus on > 10 % vaikuttavat Δp-v-ominaiskäyrään ja virtauslaskelmaan.
	<div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px; text-align: center;">i</div> <div> <p>HUOMAUTUS: Pumpattavan aineen käyttöturvallisuustiedotteen ohjeita on ehdottomasti noudatettava!</p> </div> </div>
5.3 Toimituksen sisältö	<p>Pumppu voidaan toimittaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • kokonaisena yksikkönä, johon kuuluu pumppu, sähkömoottori, pohjalaatta, kytkin ja kytkinsuojus (mutta myös ilman moottoria) tai • pumppu laakerinkannattimen kanssa ilman pohjalaattaa <p>Toimituksen sisältö:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pumppu NL/NLG • Asennus- ja käyttöohje
5.4 Lisävarusteet	<p>Kaikki lisävarusteet on tilattava erikseen: Yksityiskohtainen lista, katso tuoteluettelo.</p>
6 Kuvaus ja käyttö	
6.1 Tuotteen kuvaus	<p>NL/NLG-pumppu on yksivaiheinen, takaa ulosvedettävä spiraalipesällinen keskipakopumppu, joka on tiivistetty liukurengastiivisteellä tai boksiivisteellä.</p> <p>Liukurengastiiviste on huoltovapaa.</p> <p>Wilo-säätölaitteeseen (esim. VR-HVAC, CC-HVAC) liitettynä pumppujen tehoa voidaan säätää portaattomasti. Tämä mahdollistaa pumpputehon optimaalisen sovituksen järjestelmän tarpeeseen ja pumpun taloudellisen käytön.</p> <p>Pumppujen päätehtävänä on puhtaiden nesteiden kuten veden pumppaus lämmitys-, ilmastointi- tai kastelujärjestelmissä.</p>
6.2 Rakenne	<p>Rakennetyyppi: Prosessirakenteinen yksivaiheinen spiraalipesäpumppu vaakasuoraan asennettuna.</p> <p>NL: Tehot ja mitat EN 733 mukaisesti NLG: Laajennusmallisarja, jota EN 733 ei kata</p> <p>Pumppu koostuu radiaaliksi jaetusta spiraalipesästä (NLG lisäksi varustettuna vaihdettavilla kiinteillä vastarenkailla) ja valetuista pumpunjaloista. Juoksupyörä on suljettu säteisjuoksupyörä. Pumpun akseli on laakeroitu rasvavoideltuihin säteiskuulalaakereihin. Pumpun tiivistys tapahtuu EN 12756 mukaisella liukurengastiivisteellä tai boksiivisteellä.</p>

6.3 Normipumppujen odotettu melutaso

Normipumppujen odotettu melutaso

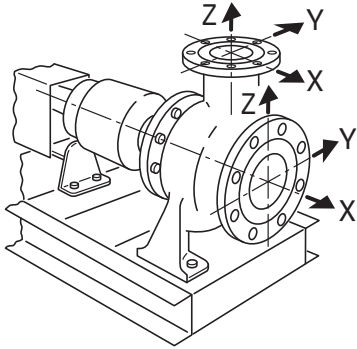
Moottorin teho P_N [kW]	Mittauspintojen melutaso L_p, A [dB(A)] ¹⁾	
	Kolmivaihemoottorillinen pumppu, ilman kierrosluvun säätöä	
	2900 min ⁻¹	1450 min ⁻¹
≤ 0,55	52	58
0,75	60	51
1,1	60	53
1,5	67	55
2,2	67	59
3,0	67	59
4,0	67	59
5,5	71	63
7,5	71	63
11	74	65
15	74	65
18,5	74	71
22	76	71
30	79	72
37	79	73
45	79	73
55	79	74
75	80	72
90	81	70
110	81	72
132	-	72
160	-	72
200	-	73
250	-	74
315	-	74

Taulukko 2: Normipumppujen odotettu melutaso

¹⁾ Suorakulmisen särmion muotoisen mittauspinnan äänenpainetasojen paikkakeskiarvo 1 m etäisyydellä moottorin ulkopinnasta

6.4 Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit

Mallisarja Wilo-CronoNorm-NL



Kuva 3: Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit - mallisarja Wilo-CronoNorm-NL

Mallisarja Wilo-CronoNorm-NL (katso kuva 3 ja taulukko 3)

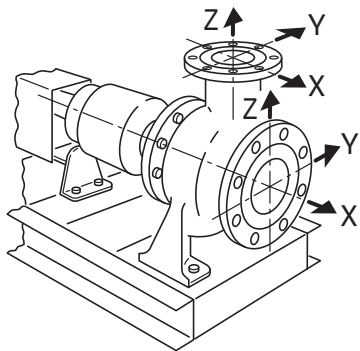
Arvot standardin ISO/DIN 5199 - luokan II (1997) - liitteen B, ryhmän 2 mukaisesti

- asennettaessa valurunkoon ilman betonivalua ja enintään 110 °C syöttölämpötilaan **tai**
- asennettaessa valurunkoon betonivalulla ja enintään 120 °C syöttölämpötilaan.

DN	Voimat F [N]				Momentit M [Nm]				
	F _Y	F _Z	F _X	Σ Voimat F	M _Y	M _Z	M _X	Σ Momentit M	
Paineyhde	32	400	500	440	780	360	420	520	760
	40	400	500	440	780	360	420	520	760
	50	540	660	600	1040	400	460	560	820
	65	820	1000	900	1580	460	520	640	940
	80	820	1000	900	1580	460	520	640	940
	100	1080	1340	1200	2100	500	580	700	1040
	125	1620	2000	1800	3140	700	820	1000	1460
	150	1620	2000	1800	3140	700	820	1000	1460
	200	2160	2680	2400	4180	920	1060	1300	1920
	250	2700	3340	2980	5220	1260	1460	1780	2620
Imuyhde	300	3220	4000	3580	6260	1720	1980	2420	3560
	50	600	540	660	1040	400	460	560	820
	65	900	820	1000	1580	460	520	640	940
	80	900	820	1000	1580	460	520	640	940
	100	1200	1080	1340	2100	500	580	700	1040
	125	1800	1620	2000	3140	700	820	1000	1460
	150	1800	1620	2000	3140	700	820	1000	1460
	200	2400	2160	2680	4180	920	1060	1300	1920
	250	2980	2700	3340	5220	1260	1460	1780	2620
	300	3580	3220	4000	6260	1720	1980	2420	3560
350	4180	3760	4660	7300	2200	2540	3100	4560	

Taulukko 3: Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit - mallisarja Wilo-CronoNorm-NL

Mallisarja Wilo-CronoNorm-NLG



Kuva 4: Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit - mallisarja Wilo-CronoNorm-NLG

Mallisarja Wilo-CronoNorm-NLG (katso kuva 4 ja taulukko 4)

Arvot standardin ISO/DIN 5199 - luokan II (1997) - liitteen B, ryhmän 2 mukaisesti

- asennettaessa valurunkoon ilman betonivalua ja enintään 110 °C syöttölämpötilaan **tai**
- asennettaessa valurunkoon betonivalulla ja enintään 120 °C syöttölämpötilaan.

	DN	Voimat F [N]				Momentit M [Nm]			
		F _Y	F _Z	F _X	Σ Voimat F	M _Y	M _Z	M _X	Σ Momentit M
Päimeyhde	150	2050	3110	2490	4480	1180	1760	2300	3127
	200	3110	4890	3780	6919	1760	2580	3560	4736
	250	4450	6670	5340	9634	2440	3800	5020	6752
	300	5340	8000	6670	11705	2980	4610	6100	8206
	350	5780	8900	7120	12779	3120	4750	6370	8537
	400	6670	10230	8450	14851	3660	5420	7320	9816
Imuyhde	200	3780	3110	4890	6919	1760	2580	3530	4713
	250	5340	4450	6670	9634	2440	3800	5020	6752
	300	6670	5340	8000	11705	2980	4610	6100	8206
	350	7120	5780	8900	12779	3120	4750	6370	8537
	400	8450	6670	10230	14851	3660	5420	7320	9816
	450	9120	7220	10920	15955	4150	5960	7720	10599

Taulukko 4: Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit - mallisarja Wilo-CronoNorm-NLG

7 Asennus ja sähköliitäntä

Turvallisuus



VAARA! Hengenvaara!

Asiantuntematon asennus ja asiantuntemattomasti tehty sähköliitäntä voivat olla hengenvaarallisia.

- Sähköasennuksen saa antaa ainoastaan hyväksytyjen sähköalan ammattilaisten tehtäväksi voimassa olevia määräyksiä noudattaen!
- Tapaturmantorjuntamääräyksiä on noudatettava!



VAARA! Hengenvaara!

Jos moottorin, liitäntäkotelon tai kytkimen suojalaitteita ei ole asennettu paikoilleen, voi sähköisku tai kosketus pyöriviin osiin aiheuttaa hengenvaarallisia loukkaantumisia.

- Ennen käyttöönottoa pitää aikaisemmin irrotetut suojalaitteet, kuten esim. liitäntäkotelon kansi tai kytkimen suojukset, asentaa takaisin paikalleen.



VAARA! Hengenvaara!

Itse pumpun tai pumpun osien omapaino saattaa olla erittäin suuri. Putoavat osat voivat aiheuttaa viiltohaavoja, ruhjeita, puristumisvammoja tai iskuja, jotka voivat jopa johtaa kuolemaan.

- Käytä aina sopivia nostovälineitä ja varmista, etteivät osat voi pudota.
- Älä koskaan oleskele riippuvien kuormien alla.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Epäasianmukainen käsittely aiheuttaa vaurioiden vaaran.

- Anna pumpun asennus vain ammattilaisten tehtäväksi.



HUOMIO! Pumppu voi vaurioitua ylikuumentumisen seurauksena!

Pumppu ei saa koskaan käydä kuivana. Kuivakäynti voi vaurioittaa pumppua, erityisesti liukurengastiivistettä tai boksitiivistettä.

- Varmista, ettei pumppu käy koskaan kuivana.

7.1 Valmistelu



HUOMIO! Henkilö- ja esinevahinkojen vaara!

Epäasianmukainen käsittely aiheuttaa vaurioiden vaaran.

- Älä sijoita pumppuyksikköä koskaan alustalle, joka ei ole tarpeeksi kiinteä ja kantava.
- Ryhdy asennustöihin vasta, kun kaikki hitsaus- ja juottotyöt on tehty ja kun mahdollisesti tarvittava putkijärjestelmän huuhtelu on suoritettu. Lika saattaa estää pumpun toiminnan.
- Pumpun on asennettava säältä ja pakkaselta suojattuun, pölyttömään tilaan, jossa on hyvä ilmanvaihto eikä räjähdysalttiita olosuhteita.
- Pumppu on asennettava helposti käsiksi päästävään paikkaan, niin että myöhemmät tarkastukset, huollot (esimerkiksi liukurengastiivistetä) tai vaihdot on helppo tehdä.
- Suurien pumppujen asennuspaikan yläpuolelle asennetaan liikkuva nosturi tai laitteisto nostovälineen käyttöä varten.

7.2 Pelkän pumpun asennus (versio B Wilo-versioavaimen mukaan)

7.2.1 Yleistä

Pelkän pumpun asennuksessa (versio B Wilo-versioavaimen mukaan) on käytettävä valmistajan komponentteja kytkin, kytkinsuojus ja pohjalaatta.

Joka tapauksessa kaikkien komponenttien on vastattava CE-määräyksiä. Kytkinsuojuksen on oltava yhteensopiva standardin EN 953 kanssa.

7.2.2 Moottorin valinta

- Moottorin ja kytkimen on oltava CE-asetuksen mukaisia.
- Valitse riittävän tehokas moottori (katso taulukkoa 5).

Akseliteho	< 4 kW	4 kW < P ₂ < 10 kW	10 kW < P ₂ < 40 kW	40 kW < P ₂
Raja-arvo moottorissa P ₂	25 %	20 %	15 %	10 %

Taulukko 5: Moottorin akseliteho

Esimerkki:

- Veden toimintapiste:
Q = 100 m³/h
H = 35 m
hyötysuhde = 78 %
- Hydraulinen teho:
12,5 kW

Tähän toimintapisteeseen tarvittava raja-arvo on
12,5 kW x 1,15 = 14,3 kW

Oikea valinta olisi moottori, jonka teho on 15 kW.

Wilo suosittelee käyttämään jalka-asennuksellista moottoria B3 (IM1001), joka sopii yhteen IEC34-1-ohjauksen kanssa.

7.2.3 Kytkimen valinta

- Käytä joustavaa kytkintä yhteyden luomiseen laakerinkannattimella varustetun pumpun ja moottorin välille.
- Valitse kytkinkoko kytkimen valmistajan suositusten mukaisesti.
- Kytkimen valmistajan ohjeita on noudatettava.
- Pohjalaatalle tapahtuneen asennuksen ja johtojen liittäminen jälkeen on kytkimen linjaus tarkastettava ja tarvittaessa korjattava. Katso tästä lukua 7.5.2 "Kytkimien linjauksen tarkastaminen" sivulla 20.
- Kun käyttölämpötila on saavutettu, kytkimen linjaus on vielä kerran tarkastettava. Kytkin on varustettava standardin EN 953 mukaisella suojauskella, jotta siihen ei vahingossa käytön aikana kosketeta.

7.3 Pumppuyksikön asennus pohjalaatalle

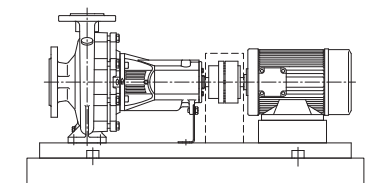


HUOMIO! Esine- ja materiaalivahinkojen vaara!

Vääränlainen perusta tai yksikön asennus väärin perustan päälle voi aiheuttaa vian pumppuun; se ei kuulu takuun piiriin.

- Anna pumppuyksikön asennus ainoastaan ammattihenkilöstön tehtäväksi.
- Kaikissa perustatöissä on otettava avuksi betonialan ammattilainen.

7.3.1 Perusta



Kuva 5: Pumpun asennus pohjalaatalle

Wilo suosittelee pumppuyksikön asennusta lujalle, tasaiselle betoniperustalle, joka kannattaa yksikköä jatkuvasti (katso kuvaa 5). Näin vältetään värinän välittyminen.

Värähtelemättömästä laastista valmistetun perustan on pystyttävä vastaanottamaan pumppuyksikön käytöstä aiheutuvat voimat, värinät ja iskut. Perustan tulee olla noin 1,5 – 2 kertaa painavampi kuin pumppuyksikkö (ohjearvo). Perustan leveyden ja pituuden on oltava noin 200 mm suurempi kuin pohjalaatta.

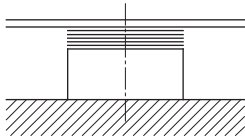
Pohjalaatta on asennettava kiinteälle, lujalle perustalle, jonka on oltava korkealaatuista betonia ja riittävä paksu. Pohjalaatta EI saa jännittyä eikä sitä saa vetää alas perustan pinnan päälle, vaan se on tuettava niin, ettei alkuperäinen linjaus muutu.

Perustaan tehdään aukot ankkuriruuveille putkihylsyjen avulla. Putkihylsyjen halkaisija vastaa noin 2 ½ kertaisesti ruuvien halkaisijaa, jotta niitä voidaan liikuttaa lopulliseen paikkaansa asti.

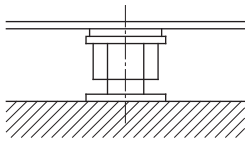
Wilo suosittelee perustan valua aluksi noin 25 mm suunnitellun korkeuden alapuolelle. Betoniperustan pinnan on ennen kovettumista oltava hyvin muodostunut. Putkihylsyt poistetaan, kun betoni on kovettunut.

Mikäli on suunniteltu valaa pohjalaatta, tällöin perustaan asetetaan riittävä määrä terästankoja (pohjalaatan koon mukaan) tasaisesti jakautuneena. Tankojen tulee ulottua $\frac{2}{3}$ saakka pohjalaatan sisään.

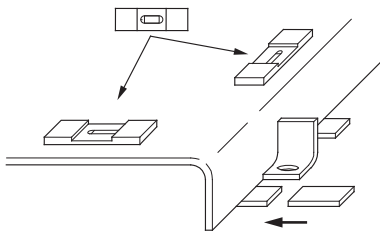
7.3.2 Pohjalaatan valmistelu ankkurointia varten



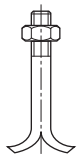
Kuva 6: Tasauslevy perustan pinnan päällä



Kuva 7: Vaakitusruuvit perustan pinnan päällä



Kuva 8: Pohjalaatan vaakitus ja kohdistus



Kuva 9: Ankkuriruuvit

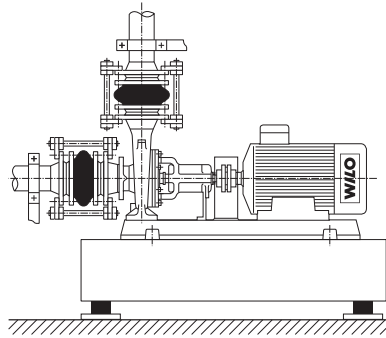
- Puhdista perustan pinta huolellisesti.
 - Aseta jokaisen ruuvireiän päälle perustan pinnalle tasauslevyt (noin 20–25 mm paksut) (katso kuvaa 6). Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää myös vaakitusruuveja (katso kuvaa 7).
 - Kiinnitysaukkojen pituusetaisyyden ollessa ≥ 800 mm on lisäksi käytettävä aluslevyjä pohjalaatan keskellä.
 - Aseta pohjalaatta paikalleen ja vaakita se molempiin suuntiin omilla tasauslevyillä (katso kuvaa 8).
 - Kohdista koko yksikkö perustan päälle vesivaa'an avulla (akselista/paineyhteestä) (katso kuvaa 8). Pohjalevyn tulee olla metriä kohden enintään 0,5 mm toleranssilla vaakasuorassa.
 - Ripusta ankkuriruuvit (katso kuvaa 9) niille tarkoitettuihin aukkoihin.
- HUOMAUTUS:**
Ankkuriruuvien on sovitettava pohjalaatan kiinnitysaukkoihin. Niiden on vastattava asiaankuuluvia normeja ja oltava riittävän pitkiä, jotta niiden kunnollinen kiinnitys perustaan on taattu.
- Vala ankkuriruuvit betonilla. Kun betoni on sitoutunut, voidaan ankkuriruuvit kiristää tasaisesti.
 - Yksikkö on kohdistettava niin, että putket voidaan liittää pumppuun ilman jännitteitä.



7.3.3 Pohjalaatan valaminen

- Jos värähtelyt halutaan vähentää mahdollisimman vähiin, voidaan pohjalaatan kiinnityksen jälkeen sen aukkojen kautta valaa värähtelemättömällä laastilla (laastin on sovelluttava perustan tekoon). Tällöin on vältettävä onttoja kohtia. Betonin pinta on ensin kostutettava.
- Perusta tai pohjalevy on laudoitettava.
- Kovettumisen jälkeen tarkastetaan ankkuriruuvien kunnollinen kiinnitys.
- Perustan suojaamattomat pinnat on suojattava sopivalla maalilla kosteudelta.

7.4 Suojaputkisto



Kuva 10: Pumpun liittäminen jännitteettömästi



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Virheellinen suojaputkisto/asennus voi johtaa esinevahinkoihin.

- Pumpun putkiliitännät on varustettu suojakansilla, jotta kuljetuksen ja asennuksen aikana pumppuun ei pääse likaa. Nämä kannet on ennen putkien liittämistä poistettava.
- Hikipisarot, hapettumat ja muut epäpuhtaudet voivat vahingoittaa pumppua.
- Putkien on oltava pumpun tulopaineen huomioon ottaen riittävän kokoisiksi mitoitettut.
- Pumpun ja putkien yhdistäminen on tehtävä sopivilla tiivisteillä ottaen huomioon paineen, lämpötilan ja pumpattavan aineen. Tiivisteiden on oltava varmasti oikein paikallaan.
- Putket eivät saa välittää minkäänlaisia voimia pumppuun. Ne on tuettava välittömästi pumpun edessä ja liitettävä jännitteettömästi (katso kuvaa 10).
- Pumppuyhteissä sallitut voimat ja momentit on otettava huomioon (katso lukua 6.4 "Pumppulaippojen sallitut voimat ja momentit" sivulla 14).
- Putkien laajeneminen lämpötilan noustessa on kompensoitava sopivilla toimenpiteillä (katso kuvaa 10). Ilman pääsy putkiin on vältettävä asianmukaisilla asennuksilla.



HUOMAUTUS:

Takaisku- ja sulkuventtiilien asennus on suositeltavaa. Tämä mahdollistaa pumpun tyhjennyksen ja huollon ilman, että koko laitteisto tarvitsee tyhjentää.



HUOMAUTUS:

Pumpun edessä ja takana tulee olla suoran putken muodostama tasautumisosa. Tämän tasautumisosan pituuden tulisi olla vähintään 5 x pumpun laipan koko (DN). Tasausosan tarkoituksena on ehkäistä kavitaation esiintyminen virtauksen yhteydessä.

- Putket ja pumppu on asennettava siten, että mekaanisia jännitteitä ei synny. Putket on kiinnitettävä siten, että pumppu ei joudu kantamaan niiden painoa.
- Ennen putkien asennusta järjestelmä on puhdistettava, huuhdeltava ja puhallettava läpi.
- Imu- ja paineyhteiden suojuukset poistetaan.
- Tarvittaessa imupuolen putkessa ennen pumppua käytetään lika-suodatinta.
- Liitä putket sitten pumppuyhteisiin.

7.5 Yksikön linjaus

7.5.1 Yleistä



HUOMIO! Esine- ja materiaalivahinkojen vaara!
Epäasianmukainen käsittely voi johtaa esine- ja materiaalivahinkoihin.

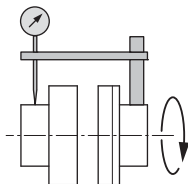
- Linjaus on tarkastettava ennen ensimmäistä käynnistystä. Pumpun kuljetus ja asennus voivat vaikuttaa linjaukseen. Moottori on kohdistettava pumppuun nähden (eikä päinvastoin).
- Pumppu ja moottori kohdistetaan tavallisesti ympäristön lämpötilassa. Tarvittaessa ne on säädettävä uudestaan niin, että käyttölämpötilasta aiheutuva lämpölaajeneminen otetaan huomioon. Jo pumpun täytyy kuljettaa hyvin kuumia nesteitä, on toimittava seuraavasti:

Anna pumpun käydä todellisessa käyttölämpötilassa. Sammuta pumppu ja tarkasta heti sen jälkeen linjaus.

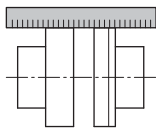
Pumppuyksikön luotettavan, häiriöttömän ja tehokkaan käytön edellytyksenä on pumpun ja käyttöakselin oikein tehty linjaus. Väärin tehty linjaus voi olla syynä:

- liialliseen melunmuodostukseen pumpun käytössä
- tärinä
- laakerien ennenaikaiseen kulumiseen
- kytkimien nopeaan kulumiseen

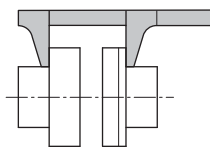
7.5.2 Kytkimien linjauksen tarkastaminen



Kuva 11: Radiaalisen linjauksen tarkastus komparaattorilla



Kuva 12: Radiaalisen linjauksen tarkastus viivoittimella



Kuva 13: Aksiaalisen linjauksen tarkastus työntömitalla

Radiaalisen linjauksen tarkastus:

- Kiinnitä mittakello yhteen kytkimistä tai akseliin (katso kuvaa 11). Mittakellon männän on oltava toisen kytkinpuolikkaan kehällä (katso kuvaa 11).
- Nollaa mittakello.
- Kierrä kytkintä ja merkitse mittaustulos muistiin jokaisen neljänneksen kierroksen jälkeen.
- Vaihtoehtoisesti kytkimen radiaalisen linjauksen tarkastus voidaan tehdä myös viivoittimella (katso kuvaa 12).

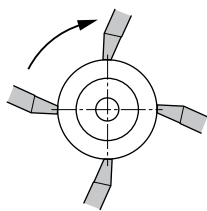


HUOMAUTUS:

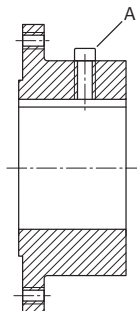
Kummankin kytkinpuoliskon radiaali poikkeama saa olla enintään 0,15 mm kaikissa tiloissa, eli myös käyttölämpötilassa ja tulopaineen ollessa päällä.

Aksiaalisen linjauksen tarkastus:

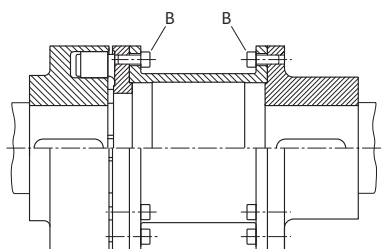
Tarkasta molempien kytkinpuoliskojen välinen etäisyys joka puolelta työntömitalla (katso kuvaa 13 ja kuvaa 14).



Kuva 14: Aksiaalisen linjauksen tarkastus työntömitalla - tarkastus joka puolelta



Kuva 15: Säättöruuvi A aksiaaliseen varmistukseen



Kuva 16: Kytkinpuoliskojen kiinnitysruuvit B



HUOMAUTUS:

Kummankin kytkinpuoliskon aksiaalinen poikkeama saa olla enintään 0,1 mm kaikissa tiloissa, eli myös käyttölämpötilassa ja tulopaineen ollessa päällä.

- Kun kytkinpuoliskojen linjaus on oikein, yhdistä ne ja asenna kytkinsuojus. Kytkimen kiristysmomentit löytyvät taulukosta 6.

Säättöruuvien ja kytkinpuoliskojen kiristysmomentit (katso myös kuvaa 15 ja kuvaa 16):

Kytinkoko d [mm]	Kiristysmomentti säättöruuvi A [Nm]	Kiristysmomentti säättöruuvi B [Nm]
80, 88, 95, 103	4	13
110, 118	4	14
125, 135	8	17,5
140, 152	8	29
160, 172	15	35
180, 194	25	44
200, 218	25	67,5
225, 245	25	86
250, 272	70	145
280, 315	70	185
350, 380	130	200
400, 430	130	340
440, 472	230	410

Taulukko 6: Säättöruuvien ja kytkinpuoliskojen kiristysmomentit

7.5.3 Pumppuyksikön linjaus

Kaikki poikkeamat mittaustuloksissa viittaavat väärään linjaukseen. Tällöin yksikkö täytyy kohdistaa uudestaan moottorista.

- Löysää sitä varten kuusioruuveja ja vastamuttereita moottorista.
- Aseta moottorin jalkojen alle aluslevyjä, kunnes korkeusero on tasattu. Ota huomioon kytkimen aksiaalinen linjaus.
- Kiristä kuusioruuvit jälleen.
- Tarkasta lopuksi kytkimen ja akselin toiminta. Kytkintä ja akselia täytyy voida kiertää kevyesti käsin.
- Linjauksen ollessa oikein asenna kytkinsuojus.

- Pohjalaatan päällä olevan pumpun ja moottorin kiristysmomentit löytyvät taulukosta 7.

Ruuvi:	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Kiristysmomentti [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Taulukko 7: Pumpun ja moottorin kiristysmomentit

7.6 Sähköliitäntä

7.6.1 Turvallisuus



VAARA! Hengenvaara!

Jos sähköasennus suoritetaan ammattitaidottomasti, uhkaa hengenvaara sähköiskun takia.

- Sähköasennuksen saa suorittaa vain paikallisen sähkönjakelijan hyväksymä sähköasentaja paikallisia määräyksiä noudattaen.
- Ennen töiden suorittamista on pumppu ja moottori eristettävä sähköisesti.
- Varmista, ettei kukaan voi kytkeä virtaa päälle ennen kuin työt on saatu valmiiksi.
- Varmista, että kaikki energialähteet voidaan eristää ja lukita. Jos kone on kytketty pois päältä suojalaitteesta, on varmistettava, ettei sitä voida kytkeä uudestaan päälle ennen kuin vika on saatu korjattua.
- Sähkökäyttöisten koneiden täytyy aina olla maadoitettuja. Maadoituksen on vastattava moottoria ja asiaankuuluvia standardeja ja määräyksiä. Tämä koskee myös maadoitusliittimien ja kiinnityselementtien oikean koon valintaa.
- Liitäntäkaapelit eivät saa missään olosuhteissa koskettaa putkia, pumppua tai moottorin koteloa.
- Mikäli on mahdollista, että ihmiset voivat joutua kosketuksiin koneen ja pumpattavan aineen kanssa (esimerkiksi rakennustyömaalla), on maadoitettu liitäntä lisäksi varustettava vikavirtasuojalaitteella.
- Lisävarusteiden asennus- ja käyttöohjeita on noudatettava!
- Huomioi asennus- ja liitäntätöissä liitäntäkotelossa oleva kytkentäkaavio!



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Sähköliitännän ollessa asiantuntemattomasti tehty vaarana on tuotteen vaurioituminen.

- Sähköliitännän tekemiseksi on otettava huomioon myös moottorin käyttöohje.
- Verkkoliitännän virtalajin ja jännitteen on vastattava tyyppikilvessä olevia tietoja.

7.6.2 Menettelytapa



HUOMAUTUS:

Kaikissa kolmivaihemoottoreissa on termistori. Johdotusta koskevat tiedot ovat liitäntäkotelossa.

- Tee sähköliitäntä kiinteällä verkkoliitäntäjohdolla.
- Kun pumppuja käytetään laitteistoissa, joissa veden lämpötila on yli 90 °C, on käytettävä vastaavaa lämmönkestävää verkkoliitäntäjohdotta.
- Kaapeliliitäntöjen tippuvesisuojausten ja vedonpoiston varmistamiseksi on käytettävä ulkohalkaisijaltaan sopivia kaapeleita ja kiinnitettävä kaapeliläpiviennit kiinteiksi kierreläpiviennillä. Sen lisäksi kaapelit täytyy kierreläpiviennin lähellä taivuttaa silmukoiksi, jotta tippuveden kerääntyminen vältetään.
- Käyttämättömät kaapeliläpiviennit on suljettava mukana toimitetuilla tiivistelevyillä ja kiinnitettävä tiukkaan.

7.7 Suojalaitteet



HUOMAUTUS:
Moottorin pyörimissuunta on tarkastettava käyttöönoton puitteissa.



VAROITUS! Palovammojen vaara!
Spiraalipesään ja painekanteen siirtyy käytössä pumpattavan aineen lämpötila.

- Eristä spiraalipesä tarvittaessa sovelluksesta riippuen.
- Käytä sopivaa kosketussuojausta. Paikallisia määräyksiä on noudatettava.
- Ota huomioon liitäntäkotelo!



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Painekantta ja laakerinkannatinta ei saa eristää.

8 Käyttöönotto ja käytöstä poisto

8.1 Turvallisuus



VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!
Jos suojalaitteet puuttuvat, vaarana on loukkaantumiset.

- Liikkuvien osien (esimerkiksi kytkimen) verhouksia ei saa koneen käytön aikana poistaa.
- Kaikissa töissä on käytettävä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja suojalaseja.
- Pumpun ja moottorin turvalaitteita ei saa irrottaa eikä tehdä toimimattomiksi. Valtuutetun teknikon on tarkastettava niiden toiminta ennen käyttöönottoa.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Käyttötavan ollessa epäsopeva, vaarana on pumpun vaurioituminen.

- Älä käytä pumppua ilmoitetun toiminta-alueen ulkopuolella. Käyttö toimintapisteen ulkopuolella voi heikentää pumpun hyötysuhdetta tai vahingoittaa pumppua. Yli viiden minuutin käyttö venttiilin ollessa kiinni ei ole suositeltavaa. Kuumien nesteiden ollessa kyseessä siitä kannattaa yleisesti luopua kokonaan.
- Varmista, että NPSH-A-arvo on aina suurempi kuin NPSH-R-arvo.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Käytettäessä pumppua ilmastointi- tai jäähdytyssovelluksiin voi muodostua tiivistevettä, joka vahingoittaa moottoria.

- Moottorivaurioiden välttämiseksi on moottorikotelossa olevat tiivisteveden poistoaukot säännöllisesti avattava ja tiivistevesi johdettava pois.

8.2 Täyttö ja ilmaus



HUOMAUTUS:
NL-mallisarjan pumpeissa ei ole ilmanpoistiventtiiliä. Imujohdon ja pumpun ilmaus tapahtuu pumpun painepuolella olevan sopivan ilmanpoistolaitteen kautta.



VAROITUS! Henkilö- ja omaisuusvahinkojen vaara!
Paineenalaiset erittäin kuumat tai erittäin kylmät nesteet ovat vaarallisia! Kun ilmaustulppa avataan kokonaan, saattaa pumpattavan aineen lämpötilasta ja järjestelmäpaineesta riippuen valua tai suihkuta ulos erittäin kuumaa tai erittäin kylmää ainetta kovalla paineella nestemäisessä muodossa tai höyrynä.

- Huomioi ilmaustulpan vastaavasti oikea asento.
- Ilmaustulppa on aina avattava varovasti.

Toimintatapa järjestelmissä, joissa nestetaso on pumpun imuyhteen yläpuolella:

- Avaa sulkuventtiili pumpun painepuolelta.
- Avaa hitaasti sulkuventtiili pumpun imupuolelta.

- Avaa ilmaamista varten ilmaustulppa pumpun painepuolelta tai pumpusta.
- Sulje ilmaustulppa heti, kun nestettä tulee ulos.

Toimintatapa takaiskuventtiilillä varustetuissa järjestelmissä, joissa nestetaso on pumpun imuyhteen alapuolella:

- Sulje sulkuventtiili pumpun painepuolelta.
- Avaa sulkuventtiili pumpun imupuolelta.
- Täytä nestettä täyttösuppilolla, kunnes imujohto ja pumpu ovat kokonaan täynnä.

8.3 Pyörimissuunnan tarkastus



**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Vaarana pumpun vaurioituminen!**

- Ennen pyörimissuunnan tarkastusta ja käyttöönottoa on pumpu täytettävä nesteellä ja ilmattava. Älä sulje imujohdon sulkuventtiileitä koskaan käytön aikana.

Oikea pyörimissuunta on osoitettu nuolella pumpun pesässä. Moottoripuolelta katsottuna pumpu pyörii oikein myötäpäivään päin.

- Pyörimissuunnan tarkastusta varten irrota pumpu kytkimestä.
- Kytke moottori tarkastusta varten vain lyhyeksi aikaa päälle. Moottorin pyörimissuunnan täytyy vastata pumpussa olevaa pyörimissuuntaa osoittavaa nuolta. Pyörimissuunnan ollessa väärin on moottorin sähköliitäntää muutettava vastaavasti.
- Kun pyörimissuunta on tarkastettu, kytke pumpu moottoriin, tarkasta kytkimen linjaus ja tarvittaessa suuntaa uudestaan.
- Asenna lopuksi kytkinsuojus jälleen paikalleen.

8.4 Pumpun kytkeminen päälle



**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Vaarana pumpun niiden osien vaurioituminen, joiden voitelu riippuu nesteen syötöstä.**

- Pumpua ei saa kytkeä päälle imu- ja/tai paineputken sulkuventtiilien ollessa kiinni.
- Pumpua saa käyttää vain sallitun käyttöalueen rajoissa.

Kun keskipakopumpu on asennettu asianmukaisesti ja sen kohdistuksessa moottoriin on noudatettu kaikkia varoimenpiteitä, on pumpu valmis käynnistettäväksi.

- Ennen pumpun käynnistämistä on tarkastettava, täyttyvätkö pumpun kohdalla seuraavat edellytykset:
 - Täyttö- ja ilmanpoistojohdot ovat kiinni.
 - Laakerit on täytetty oikealla määrällä oikean tyyppistä voiteluainetta (mikäli koskee tätä kokoonpanoa).
 - Moottori pyörii oikeaan suuntaan.
 - Kytkinsuojus on kiinnitetty oikein ja ruuvattu kiinni.
 - Pumpun imu- ja painepuolelle on asennettu painemittarit, joissa on sopiva mittausalue. Painemittareita ei saa asentaa putkilinjan mutkakohtiin, missä pumpattavan aineen kineettinen energia voi vaikuttaa mittausarvoihin.
 - Kaikki peitelaihat on poistettu ja pumpun imupuolella oleva sulkuventtiili on avattu kokonaan.
 - Pumpun paineputkessa oleva sulkuventtiili on täysin kiinni tai vaihieman auki.



**VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!
Korkean järjestelmäpaineen aiheuttama vaara.**

- Älä liitä painemittareita paineistettuun pumpuun.
- Asennettujen keskipakopumpujen tehoa ja tilaa on valvottava jatkuvasti. Imu- ja painepuolelle on asennettava painemittarit.



HUOMAUTUS:
Suositeltavaa on asentaa virtausmittari, sillä muutoin pumpun siirtomäärää ei voi tarkkaan selvittää.

**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Moottorin ylikuormittumisen vaara.**

- Käytä pumpun käynnistämiseen pehmeäkäynnistintä, tähti-kolmiokytkentää tai kierrosluvun säätöä.
- Kytke pumppu päälle.
- Kun kierrosluku on saavutettu, avaa paineputken sulkuventtiili hitaasti ja säädä pumppu toimintapisteeseen.
- Ilmaa pumppu täysin käynnistyksen aikana ilmaustulpan kautta.

**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Vaarana pumpun vaurioituminen!**

- Jos käynnistyksen aikana esiintyy epätavallisia ääniä, tärinää, lämpötiloja tai vuotoja, on pumppu heti kytkettävä pois päältä ja syy selvitettävä ja korjattava.

8.5 Tiiviyden tarkastus**Liukurengastiiviste:**

Liukurengastiiviste on huoltovapaa eikä siinä normaalisti esiinny näkyviä vuotohäviöitä.

Boksitiivistepakkaus:**VAROITUS! Henkilövahinkojen vaara!**

Boksitiivistettä käsitellään pumpun ollessa käynnissä ja tällöin on oltava äärimmäisen varovainen.

Boksitiivisteestä tippuu pisaroita jonkin verran käytön aikana. Vuotomäärän on pysyttävä välillä 10 – 20 cm³/min. Ennen käyttöönottoa boksitiiviste on vain kevyesti kiristetty.

- Viiden minuutin käyttöajan jälkeen liian suurta vuotoa vähennetään kiristämällä muttereita tasaisesti noin 1/6 kierrosta.
- Tarkasta vuotomäärä, kun toiset viisi minuuttia on kulunut. Toista toimenpide niin usein, kunnes suositeltu vuotomäärä on säädetty.
- Jos vuotomäärä on liian pieni, lisää sitä löysäämällä muttereita.
- Tarkkaile vuotoa ensimmäisten maksimiainelämpötilalla tapahtuneiden käyttötuntien aikana. Pienimmässä siirtopaineessa on vuodon oltava riittävää.

8.6 Päällekytkentätiheys**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!**

Vaarana pumpun tai moottorin vaurioituminen!

- Kytke pumppu uudestaan päälle vain sen ollessa pysähtynyt.

Päällekytkentätiheys määräytyy moottorin suurimmasta lämpötilan noususta. Toistuvat päällekytkennät on suositeltavaa tehdä tasaisin välein. Tässä päteivät seuraavat ohjeavot (katso taulukkoa 8):

Moottorin teho [kW]	Kytkentöjä tunnissa enintään
< 15	15
< 110	10
> 110	5

Taulukko 8: Ohjeavot kytkennöille tuntia kohden

8.7 Pumpun kytkeminen pois päältä ja väliaikainen käytöstä poistaminen



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Pumpputiivistesten vaurioitumisvaara pumpattavien aineiden korkean lämpötilan vuoksi.

- Pumpattaessa kuumia aineita pumpulla täytyy olla riittävä jälki-käyntiaika, sen jälkeen kun lämmityslähde sammutettiin.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!
Vaarana pumpun vaurioituminen sen jäätyessä!

- Jäätymisvaarassa pumppu on tyhjennettävä täysin, jotta vaurioita ei pääse syntymään.
- Sulje paineputken sulkuventtiili.



HUOMAUTUS:
Imujohdon sulkuventtiiliä ei saa sulkea.

- Sammuta moottori.
- Jos paineputkeen on asennettu takaiskuventtiili ja vastapaine on olemassa, sulkuventtiili voi jäädä auki.
- Mikäli jäätymisvaaraa ei ole, on riittävä nestetaso vaimistettava. Käynnistä pumppu kerran kuukaudessa viiden minuutin ajaksi. Näin vältetään kerääntymät pumpputilassa.

8.8 Käytöstä poistaminen ja varastointi



VAROITUS! Henkilö- ja ympäristövahinkojen vaara!

- Pumpun sisältö ja huuhteluneste on hävitettävä lakisääteiset määräykset huomioiden.
- Kaikissa töissä on käytettävä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja suojalaseja.
- Ennen varastointia pumppu on puhdistettava huolellisesti erityisesti vaarallisista aineista. Tyhjennä ja huuhtele pumppu huolellisesti. Lopuneste ja huuhteluneste lasketaan tyhjennystulpan kautta, kerätään säiliöön ja hävitetään.
- Pumpun sisätilaan suihkutetaan imu- ja paineyhteen läpi suojaavaa säilöntäainetta. Wilo suosittelee, että imu- ja paineyhde sen jälkeen suljetaan suojakansilla.
- Pinnoittamattomat metalliosat rasvataan tai öljytään. Käytä siihen rasvaa tai öljyä, joka ei sisällä silikonia. Noudata säilöntäaineen valmistajan ohjeita.

9 Huolto - kunnossapito

9.1 Turvallisuus

Huolto- ja korjaustöitä saa suorittaa vain pätevä ammattihenkilökunta!

On suositeltavaa antaa pumpun huolto ja tarkastus Wilo-asiakaspalvelun tehtäväksi.



VAARA! Hengenvaara!

Sähkölaitteiden parissa suoritettavissa töissä uhkaa hengenvaara sähköiskun takia.

- Sähkölaitteiden parissa tehtäviä töitä saa suorittaa vain paikallisen sähkönjakelijan hyväksymä sähköasentaja.
- Ennen kaikkia sähkölaitteiden parissa tehtäviä töitä sähkölaitteet täytyy kytkeä jännitteettömään tilaan ja niiden uudelleen päällekytketyminen täytyy estää.
- Pumpun liitäntäkaapelin vaurioiden korjauksen saa antaa vain hyväksytyyn, pätevän sähköasentajan suoritettavaksi.
- Pumpun ja muiden lisävarusteiden asennus- ja käyttöohjeita on noudatettava!

**VAARA! Hengenvaara!**

Jos moottoriin, liitäntäkoteloon tai kytkimeen ei ole asennettu suojalaitteita, vaarana on sähköisku tai kosketus pyöriiviin osiin, mikä voi johtaa hengenvaarallisiin vammoihin.

- Huoltotöiden jälkeen on sitä ennen irrotetut suojalaitteet kuten liitäntäkotelon kansi ja kytkinsuojus jälleen asennettava paikalleen!

**VAARA! Hengenvaara!**

Itse pumpun tai pumpun osien omapaino saattaa olla erittäin suuri. Putoavat osat voivat aiheuttaa viiltohaavoja, ruhjeita, puristumisvammoja tai iskuja, jotka voivat jopa johtaa kuolemaan.

- Käytä aina sopivia nostovälineitä ja varmista, etteivät osat voi pudota.
- Älä koskaan oleskele riippuvien kuormien alla.
- Varmista pumpun varastoinnin ja kuljetuksen yhteydessä sekä aina ennen asennustöitä, että pumpun vakavuus on riittävä.

**VAARA! Henkilövahinkojen vaara!**

Palovammojen tai kiinnijäätymisen vaara pumppua kosketettaessa! Käyttötilasta riippuen saattaa koko pumppu tai järjestelmä (pumpattavan aineen lämpötila) tulla hyvin kuumaksi tai hyvin kylmäksi.

- Käytön aikana on pidettävä riittävä etäisyys pumpusta!
- Jos veden lämpötilat ja järjestelmäpaineet ovat korkeita, anna pumpun jäähtyä ennen kaikkia töitä.
- Kaikissa töissä on käytettävä suojavaatetusta, suojakäsineitä ja suojalaseja.

**VAARA! Hengenvaara!**

Jos huoltotöissä käytettävät työkalut moottorin akselilla joutuvat kosketuksiin pyöriivien osien kanssa, ne voivat singota ja aiheuttaa vammoja, jotka voivat johtaa jopa kuolemaan.

- Kaikki huoltotöissä käytetyt työkalut on poistettava ennen pumpun käyttöönottoa.

**VAROITUS! Henkilö- ja ympäristövahinkojen vaara!**

Tyhjennettäessä erityisesti kuumia ja terveydelle vaarallisia aineita on huolehdittava ihmisten ja ympäristön suojaamisesta, esim. suojavaatetuksen, suojakäsineiden ja suojalasiin käyttö.

- Vaarallisia nesteitä pumppaavat pumput on puhdistettava huolella.

9.2 Käytön valvonta

**HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!**

Vaarana pumpun tai moottorin vaurioituminen käyttötavan ollessa vääränlainen!

- Älä käytä pumppua ilman pumpattavaa ainetta.
- Älä käytä pumppua sulkuventtiilin ollessa kiinni imujohtossa.
- Älä käytä pumppua pitkiä aikoja sulkuventtiilin ollessa kiinni paineputkessa. Seurauksena saattaa olla pumpattavan aineen ylikuumeneminen.

Pumpun on käytävä aina rauhallisesti ja ilman tärinää.

Rullalaakerien on toimittava aina rauhallisesti ja ilman tärinää. Virran kulutuksen lisääntyminen käyttöedellytysten pysyessä samana viittaa laakerivaurioihin. Laakerilämpötila saa olla jopa 50 °C ympäristön lämpötilan yläpuolella, mutta ei nousta koskaan yli 80 °C.

- Staattiset tiivisteet ja akselitiiviste on tarkastettava säännöllisesti vuotojen varalta.
- Liukurengastiivisteillä varustetuissa pumpeissa esiintyy käytön aikana hyvin vähän vuotoa tai sitä ei esiinny lainkaan. Jos tiivisteessä on huomattavia vuotoja, se tarkoittaa, että tiivisteiden pinnat ovat kuluneet ja tiivisteet on uusittava. Liukurengastiivisteiden elinkaari riippuu paljon käyttöolosuhteista (lämpötila, paine, pumpattavan aineen koostumus).

- Boksitiivisteisissä pumpuissa on huolehdittava riittävästä tippuvuodosta (noin 20 – 40 tippaa minuutissa). Boksitiivistein mutterit tulee kiristää vain kevyesti. Boksitiivistein vuotaessa liian paljon kiristä sen muttereita hitaasti ja tasaisesti kireämmälle, kunnes vuoto vähenee yksittäisiksi tippoiksi. Tarkasta käsin, onko boksitiiviste ylikuumentunut. Jos boksitiivistein muttereita ei voi enempää kiristää, vaihda vanhat renkaat uusiin.
- Wilo suosittelee, että joustavat kytkinelementit tarkastetaan säännöllisesti ja ensimmäisten kulumismerkkin ilmaantuessa ne uusitaan.
- Wilo suosittelee, että varapumput otetaan käyttöön vähintään kerran viikossa lyhyeksi aikaa, jotta ne pysyvät jatkuvasti käyttövalmiudessa.

9.3 Huoltotyöt

Pumpun laakerinkannatin on varustettu koko sen käyttöä varten voidelluilla rullalaakereilla.

- Moottorien rullalaakerit huolletaan moottorin valmistajan asennus- ja käyttöohjeen mukaisesti.

9.4 Tyhjennys ja puhdistus



VAROITUS! Henkilö- ja ympäristövahinkojen vaara!

- Nestejäätävät ja huuhteluneste on kerättävä säiliöön ja hävitettävä asianmukaisesti.
- Terveydelle haitallisten nesteiden hävittäminen on tehtävä lakisääteiset määräykset huomioiden.
- Kaikissa töissä on käytettävä suojavaatetusta, suojamaskia, suojakäsineitä ja suojalaseja.

9.5 Osiin purkaminen

9.5.1 Yleistä



VAARA! Hengenvaara!

Hengenvaara ja henkilö- ja esinevahinkojen vaara käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Kaikissa huolto- ja korjaustöissä on huomioitava luvussa 2 "Turvallisuus" sivulla 5 ja luvussa 9.1 "Turvallisuus" sivulla 26 mainitut turvallisuusohjeet ja määräykset.

Huolto- ja korjaustöiden vuoksi pumpu joudutaan osittain tai kokonaan purkamaan.

Pumpun pesä voi jäädä putkiin kiinni.

- Sulje kaikki imu- ja paineputken venttiilit.
- Tyhjennä pumpu avaamalla tyhjennysruuvi ja ilmaustulppa.
- Katkaise energiantulo pumppuun ja estä sen uudelleen päällekytkentä.
- Poista kytkinsuojus.
- Jos asennettuna: Irrota kytkimen välilyhy.

Moottori:

- Avaa moottorin kiinnitysruuvit pohjalaatasta.



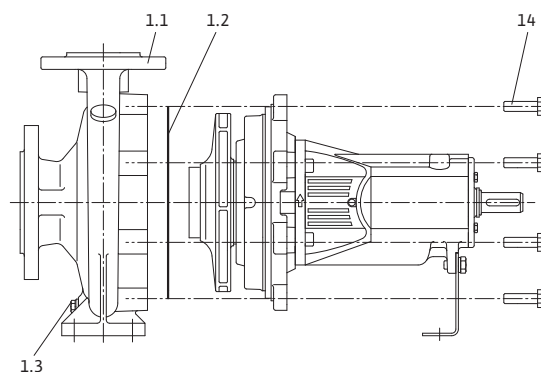
HUOMAUTUS:

Huomioi asennustöissä myös luvussa 11.1 "Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NL" sivulla 40 sekä luvussa 11.2 "Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NLG" sivulla 44 olevat leikkauspiirustukset

9.5.2 Purkaminen Wilo-CronoNorm-NL

Työntöyksikkö

Työntöyksikkö



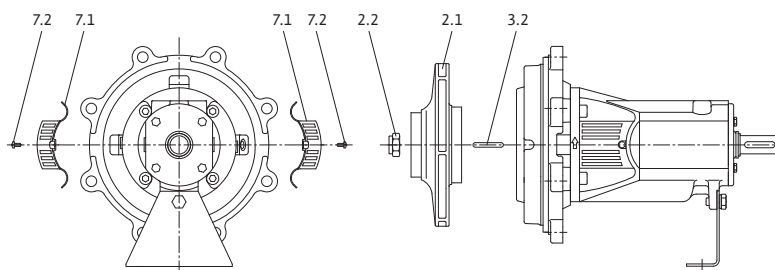
Kuva 17: Työntöyksikkö

Katso kuva 17

- Merkitse yhteen kuuluvien osien paikat värikynällä tai piirtopuikolla.
- Poista kuusioruuvit 14.
- Vedä ulosvedettävä työntöyksikkö suoraan ulos spiraalipesästä 1.1 välttääksesi sisäosien vahingoittumisen.
- Laske työntöyksikkö turvalliseen paikkaan. Tämä sarja täytyy irrottaa pystysuoraan, jotta juoksupyörien, kiinteiden vastarenkaiden ja muiden osien vahingoittuminen vältetään.
- Poista kotelotiiviste 1.2.

Katso kuva 18

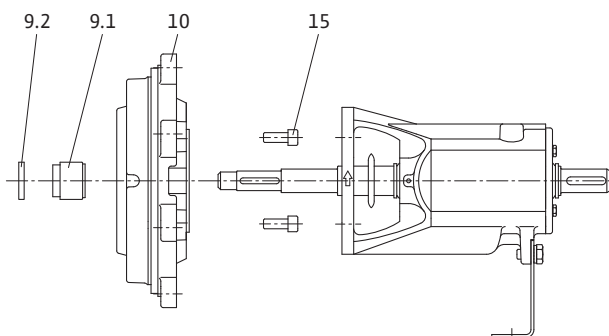
- Avaa kuusioruuvit 7.2 ja poista suojaverkot 7.1.
- Avaa juoksupyörän mutteri 2.2.
- Poista juoksupyörä 2.1 ja kiila 3.2.



Kuva 18: Työntöyksikkö

Liukurengastiivisteellinen malli

Liukurengastiivisteellinen malli



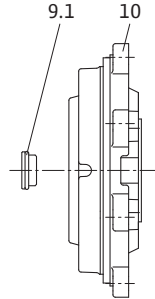
Kuva 19: Liukurengastiivisteellinen malli

Katso kuva 19

- Irrota välikerengas 9.2.
- Poista liukurengastiivisteen pyörivä osa 9.1.
- Avaa kuusiokoloruuvit 15 ja poista pesän kansi 10.

Katso kuva 20

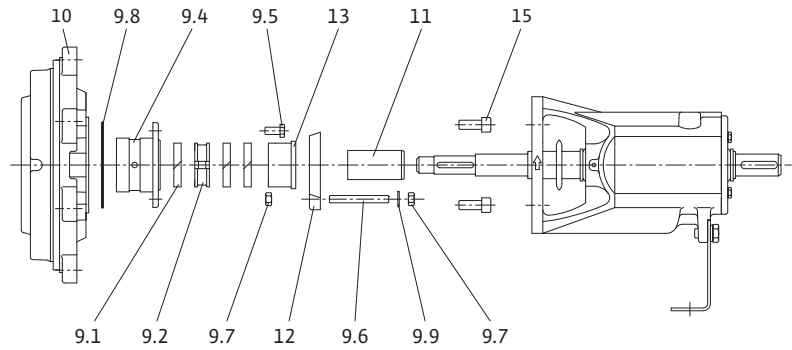
- Poista liukurengastiivisteen kiinteä osa 9.1.



Kuva 20: Pesän kansi, liukurengastiiviste

Boksitiivisteellinen malli

Boksitiivisteellinen malli



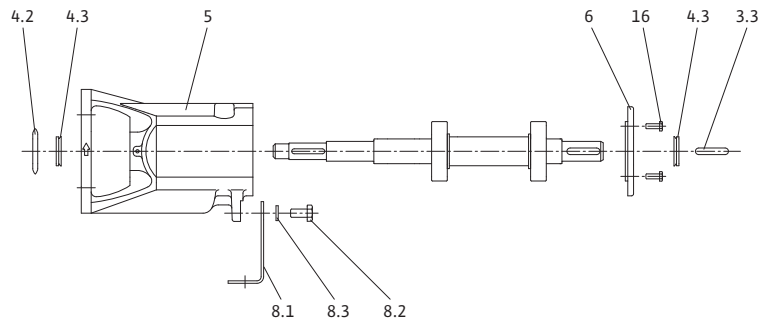
Kuva 21: Boksitiivisteellinen malli

Katso kuva 21

- Avaa kuusiokoloruuvit 15 ja poista pesän kansi 10.
- Poista kuusiomutterit 9.7 ja pultit 9.6.
- Avaa kuusioruuvit 9.5 ja irrota boksitiivistein kotelon 9.4 renkaiden 12 ja holkin 13 kanssa.
- Ota tiiviste 9.8 ulos kotelon kannesta 10.
- Poista pakkausrenkaat 9.1 ja estorengas 9.2.
- Poista akseliholkki 11.

Laakerinkannatin

Laakerinkannatin

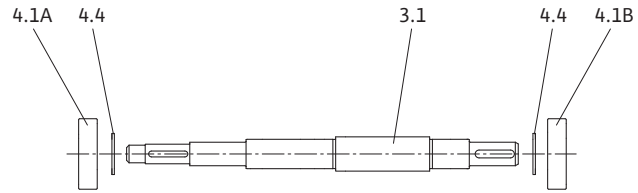


Kuva 22: Laakerinkannatin

Katso kuva 22

- Ota kiila 3.3 ulos.

- Avaa kuusioruuvit 16, poista V-tiivisteet 4.3 ja irrota laakerin kansi 6.
- Irrota heitto rengas 4.2.
- Avaa kuusioruuvi 8.2, poista lukkolaatta 8.3 ja irrota pumpunjalka 8.1.
Katso kuva 23:
- Ota akseli 3.1 kokonaan ulos.
- Irrota rullalaakerit 4.1A ja 4.1B tukilevyineen 4.4, jos käytössä.



Kuva 23: Akseli

9.5.3 Purkaminen Wilo-CronoNorm-NLG

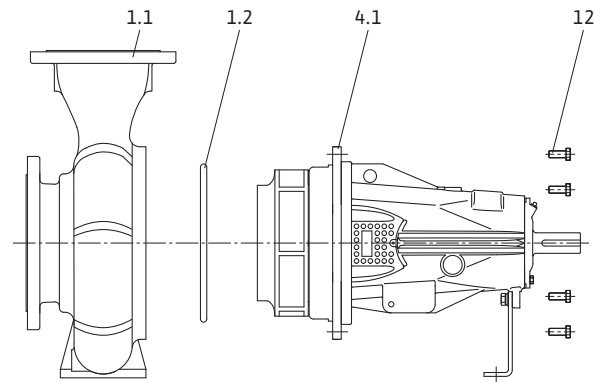


HUOMAUTUS:

Huomioi asennustöissä leikkauspiirustukset luvussa 11.2 "Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NLG" sivulla 44.

Työntöyksikkö

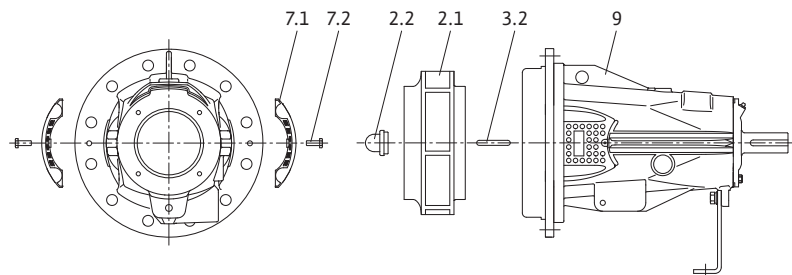
Työntöyksikkö



Kuva 24: Työntöyksikkö

Katso kuva 24

- Merkitse yhteen kuuluvien osien paikat värikynällä tai piirtopuikolla.
- Irrota kuusioruuvit 12 (pesän kannen 4.1 ja spiraalipesän 1.1 liitos).
- Vedä ulosvedettävä työntöyksikkö suoraan ulos spiraalipesästä 1.1 välttääksesi sisäosien vahingoittumisen.
- Laske työntöyksikkö turvalliseen paikkaan. Tämä sarja täytyy irrottaa pystysuoraan, jotta juoksupyörien, kiinteiden vastarenkaiden ja muiden osien vahingoittuminen vältetään.
- Poista O-rengas 1.2.



Kuva 25: Työntöyksikkö

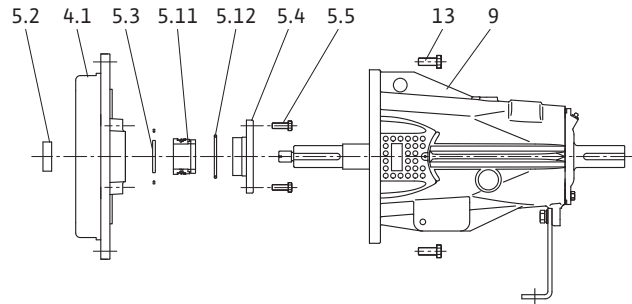
Katso kuva 25

- Avaa kuusioruuvit 7.2 ja poista suojaverkot 7.1.

- Avaa juoksupyörän mutteri 2.2.
- Poista juoksupyörä 2.1 ja kiila 3.2.

Liukurengastiivisteellinen malli

Liukurengastiivisteellinen malli



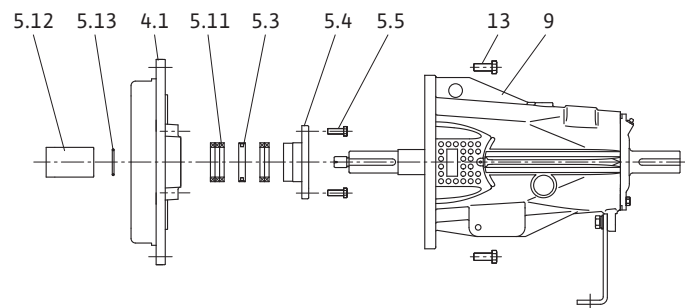
Kuva 26: Liukurengastiivisteellinen malli

Katso kuva 26

- Poista välikerengas 5.2.
- Avaa kuusioruuvit 5.5 (pesän kannen 4.1 ja liukurengastiivistekannen 5.4 liitos).
- Avaa kuusioruuvit 13, poista pesän kansi 4.1 laakerinkannattimesta 9.
- Poista O-rengas 5.12 liukurengastiivistekannesta 5.4.
- Irrota kiinnitysrenkas 5.3 akselista.
- Vedä liukurengastiiviste 5.11 ja liukurengastiivistekansi 5.4 pois akselista.

Boksitiivisteellinen malli

Boksitiivisteellinen malli

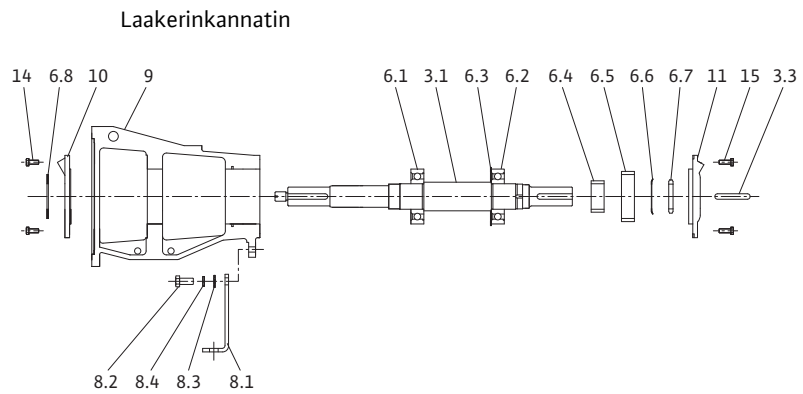


Kuva 27: Boksitiivisteellinen malli

Katso kuva 27

- Avaa kuusioruuvit 13 ja vedä pesän kansi 4.1 ja boksitiiviste renkai-
neen akselista.
- Avaa kuusioruuvit 5.5 ja irrota boksitiiviste 5.4.
- Irrota pakkausrenkaat 5.11 ja estorengas 5.3.
- Poista akseliholkki 5.12, ota sisäpuolinen O-rengas 5.13 ulos akseli-
holkista.

Laakerinkannatin



Kuva 28: Laakerinkannatin

Katso kuva 28

- Poista pumpunjalka 8.1 avaamalla kuusioruuvi 8.2.
- Ota kiila 3.3 ulos.
- Avaa kuusioruuvit 15 ja irrota moottoripuolen laakerikansi 11.
- Poista heittorengas 6.8.
- Avaa kuusioruuvit 14 ja irrota pumppupuolen laakerikansi 10.
- Vedä akseli 3.1 osittain ulos laakerinkannattimesta.
- Vedä ulompi välikerengas 6.5, jos sellainen on, pois.
- Avaa lukkomutteri 6.7 ja poista jousilevy 6.6.
- Vedä sisempi välikerengas 6.4, jos sellainen on, pois.
- Vedä akseli 3.1 osittain ulos laakerinkannattimesta, kunnes pääset käsiksi varmistussokkaan 6.3.
- Irrota varmistussokka 6.3 varmistussokkapihdeillä.
- Vedä akseli 3.1 kokonaan ulos laakerinkannattimesta.
- Vedä laakerit 6.1 ja 6.2 akselilta.

Kiinteät vastarenkaat:

Wilo-CronoNorm-NLG on vakiona varustettu vaihdettavilla vastarenkailla. Käytössä raon välys suurenee kulumisen seurauksena. Renkaiden käyttöikä riippuu käyttöolosuhteista. Käytön myötä vähenevän virtaaman ja moottorin lisääntyneen virrankulutuksen syynä voi olla liian suuri rakovälys. Tällöin on vastarenkaat vaihdettava.

9.6 Asennus

Yleistä

Asennus on tehtävä käyttämällä apuna luvun 9.5 "Osien purkaminen" sivulla 28 osapiirustuksia ja luvun 11 "Varaosat" sivulla 39 kokonaispiirustuksia.

O-renkaiden vauriot on tarkastettava ja tarvittaessa ne on vaihdettava uusiin. Tasotiivisteet on aina uusittava.

Yksittäisosat puhdistetaan ja niiden kuluneisuus tarkastetaan ennen asennusta. Vaurioituneet tai kuluneet osat on vaihdettava alkuperäisiin varaosiin.

Sovituskohtiin on ennen asennusta siveltävä grafiittia tai muuta vastaavaa ainetta.



VAARA! Hengenvaara!

Hengenvaara ja henkilö- ja esinevahinkojen vaara käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Kaikissa huolto- ja korjaustöissä on huomioitava luvussa 2 "Turvallisuus" sivulla 5 ja luvussa 9.1 "Turvallisuus" sivulla 26 mainitut turvallisuusohjeet ja määräykset.

9.6.1 Asennus Wilo-CronoNorm-NL

Akseli/laakerikannatin

Akseli, katso kuva 23:

- Aseta tukilevyt 4.4 sisään (vain laakerikoko 25) ja purista rullalaakerit 4.1A ja 4.1B akseliin.

Laakerikannatin, katso kuva 22:

- Työnnä akseli laakerikannattimeen.
 - Kiinnitä laakerikansi 6 kuusioruuveilla 16.
 - Aseta V-tiivisteet 4.3 paikalleen ja työnnä heittorengas 4.2 akseliin.
 - Aseta kiila 3.3 paikalleen.
- Katso kuva 18
- Aseta kiila 3.2 paikalleen.

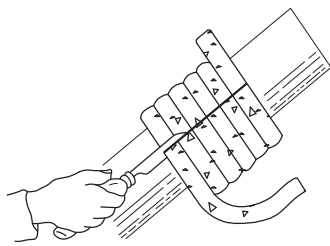
Liukurengastiivisteellinen malli

Liukurengastiivisteellinen malli, katso kuva 19:

- Puhdista vastarenkaan paikka pesän kannesta.
- Aseta liukurengastiivisteeseen kiinteä osa 9.1 varovasti pesän kanteen 10.
- Kiinnitä pesän kansi 10 kuusiokoloruuveilla 15 laakerikannattimeen.
- Työnnä liukurengastiivisteeseen pyörivä osa 9.1 akseliin.
- Työnnä välikerengas 9.2 akseliin.

Boksitiivisteellinen malli

Boksitiivisteellinen malli



Kuva 29: Esimerkki suorasta viillosta



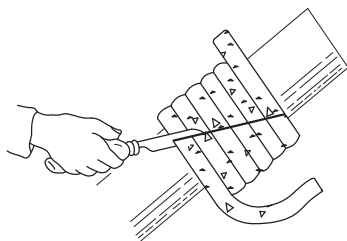
HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Vaarana pumpun vaurioituminen käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Varmista, että osutaan kiinnityspaikkaan boksitiivisteeseen kotelossa eikä holkissa.
- Tarkasta akseliholkin pinta (katso kuva 21, kohta 11); useat naarmut merkitsevät, että se on vaihdettava uuteen. Puhdista boksitiivisteeseen kaikki osat huolellisesti ennen asennusta.

Jos tiivistepakkaus toimitettiin narumuotoisena, on se leikattava irti.

- Kierrä pakkaus sitä varten akseliholkin tai halkaisijaltaan samankokoisen kiinnitysisäosan ympärille kierteelle.



Kuva 30: Esimerkki viistosta viillosta



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Vaarana boksitiivisteholkin vaurioituminen käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Huolehdi sopivista varotoimenpiteistä, jotta boksitiivisteholkin vahingoittuminen vältetään.

Tällä tavoin asennuksessa syntyy tarvittava näkyvä rako holkin ja pakkausrenkaan väliin. Esipuristetut grafiitti-pakkausrenkaat on, mikäli pumpua ei ole purettu, puolitettava asennusta varten kahdella viistolla viillolla (katso kuva 29 tai kuva 30).

Liukurengastiivisteellinen malli, katso kuva 21:

- Työnnä akseliholkki 11 akseliin.
- Vie boksitiivistekotelo 9.4 tiivisteeseen 9.8 pesän kanteen 10.
- Asenna yksi pakkausrenkaista 9.1 boksitiivistekoteloon 9.4, aseta sitten estorengas 9.2 ja loput pakkausrenkaat kukin 180° kierrettynä paikalleen.
- Kiristä kuusioruuvit 9.5, kiinnitä pultti 9.6 ja kuusiomutterit 9.7, älä kiristä.
- Asenna boksitiivisteholkki 13 ja boksitiivisterenkaat 12.
- Kiinnitä levy 9.9 ja loput kuusiomutterit 9.7.
- Kiristä mutterit käsin. Pakkausrenkaita ei saa vielä puristaa. Asennuksen jälkeen akselia pitää voida kiertää käsin.
- Kiinnitä pesän kansi 10 kuusiokoloruuveilla 15 laakerikannattimeen.

Työntöyksikkö

Työntöyksikkö, katso kuva 18:

- Asenna juoksupyörä 2.1 juoksupyörän mutterilla 2.2 akseliin.
- Asenna suojaverkot 7.1 kuusioruuveilla 7.2.

Katso kuva 17

- Aseta uusi pesätiiviste 1.2.
- Työnnä työntöyksikkö varovasti spiraalipesään 1.1 ja kiinnitä kuusioruuveilla 14.

Katso kuva 22

- Kiinnitä pumpunjalka 8.1 kuusioruuveilla 8.2 ja lukkolaatalla 8.3.

9.6.2 Asennus Wilo-CronoNorm-NLG

Laakerinkannatin

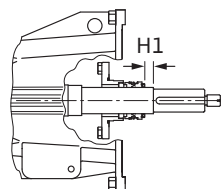
Laakerinkannatin, katso kuva 28:

- Purista rullalaakerit 6.1 ja 6.2 akseliin 3.1.
- Työnnä akseli moottoripuolelta pumppupuolen suuntaan laakerinkannattimeen, kunnes pumppupuolen laakeri on laakerinkannattimessa. Aseta tällöin lyötäessä moottoripuolen laakerin suojaamiseksi puukappale laakerinkannattimen ja moottoripuolen laakerin väliin.
- Aseta varmistussokka 6.3 varmistussokkapihtien avulla laakerinkannattimeen.
- Työnnä akselia edelleen laakerinkannattimeen, jolloin varmistussokka työnnetään moottoripuolen laakerilla paikalleen, kunnes se lukittuu kuuluvasti laakerinkannattimessa olevaan uraan.
- Kiinnitä laakerikansi 10 kuusioruuveilla 14.
- Työnnä heittorengas 6.8 akseliin.
- Aseta sisempi ja ulompi välikerengas 6.4 ja 6.5 paikalleen, jos sellaiset on.
- Aseta jousilevy 6.6 paikalleen ja kiinnitä lukkomutteri 6.7.
- Kiinnitä laakerikansi 11 kuusioruuveilla 15.
- Aseta kiila 3.3 paikalleen.
- Kiinnitä pumpunjalka 8.1 aluslevyllä 8.3, jousilevyllä 8.4 ja kuusioruuveilla 8.2.

Liukurengastiivisteellinen malli

Liukurengastiivisteellinen malli, katso kuva 26:

- Aseta puhdistettuun liukurengastiivistekanteen 5.4 uusi O-rengas 5.12.
- Aseta liukurengastiivisteeseen kiinteä osa 5.11 puhdistettuun liukurengastiivistekanteen 5.4.
- Työnnä liukurengastiivistekansi 5.4 akseliin 3.1.
- Työnnä liukurengastiivisteeseen pyörivä osa 5.11 akseliin.
- Työnnä kiinnitysrengas 5.3 akseliin ja asenna ottaen huomioon asennusmitan H1 ja kiristysmomentin (katso kuva 31 ja taulukko 9).



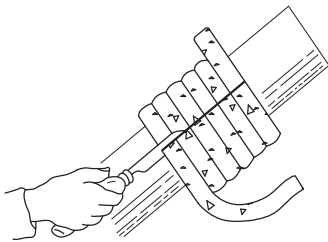
Kuva 31: Liukurengastiivisteellinen malli

Pumpputyyppi/koko	Asennusmitta H1 [mm]	Kiristysmomentti [Nm]
NLG 150/200	12	2,5
NLG 200/260	69	
NLG 200/315	16,5	
NLG 200/400	9	
NLG 200/450	9	
NLG 250/315	69,5	
NLG 250/355	12	
NLG 250/400	72	
NLG 300/400	72	

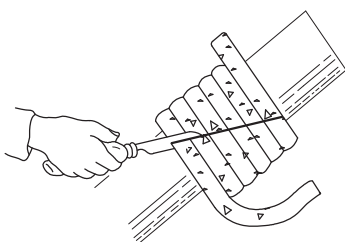
Taulukko 9: Kiristysmomentti

- Kiinnitä pesän kansi 4.1 (huuhteluaukko kannessa alaspäin suunnattuna) kuusioruuveilla 13 laakerinkannattimeen 9.
 - Kiinnitä liukurengastiivistekansi 5.4 kuusioruuveilla 5.5 pesän kanteen 4.1.
- Katso kuva 26
- Työnnä välikerengas 5.2 akseliin.

Boksitiivisteellinen malli



Kuva 32: Esimerkki suorasta viillosta



Kuva 33: Esimerkki viistosta viillosta



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Vaarana pumpun vaurioituminen käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Varmista, että osutaan kiinnityspaikkaan boksitiivisteiden kotelossa eikä holkissa.
 - Tarkasta akseliholkin pinta (katso kuva 27, kohta 5.12); useat naarmut merkitsevät, että se on vaihdettava uuteen. Puhdista boksitiivisteiden kaikki osat huolellisesti ennen asennusta.
- Jos tiivistepakkaus toimitettiin narumuotoisena, on se leikattava irti.
- Kierrä pakkaus sitä varten akseliholkin tai halkaisijaltaan samankokoisen kiinnitystukan ympärille kierteelle.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Vaarana boksitiivisteholkin vaurioituminen käsittelyn tapahtuessa väärin.

- Huolehdi sopivista varotoimenpiteistä, jotta boksitiivisteholkin vahingoittuminen vältetään.

Tällä tavoin asennuksessa syntyy tarvittava näkyvä rako holkin ja pakkausrenkaan väliin. Esipuristetut grafiitti-pakkausrenkaat on, mikäli pumppua ei ole purettu, puolitettava asennusta varten kahdella viistolla viillolla (katso kuva 32 tai kuva 33).

Katso kuva 27

- Työnnä boksitiivisterenkaat 5.4 akseliin 3.1.
- Aseta O-renkas 5.13 akseliholkkiin 5.12.
- Työnnä akseliholkki 5.12 akseliin.
- Työnnä estorengas 5.3 akseliin.
- Aseta pesän kansi 4.1 laakerinkannattimen 9 päälle ja kiinnitä kuusioruuveilla 13.
- Aseta kolme pakkausrengasta 5.11 pesän kanteen 4.1 ja työnnä estorengas 5.3 painekanteen.
- Aseta loput pakkausrenkaat 5.11 pesän kanteen.
- Kun viimeinen pakkausrengas on paikallaan varmista pakkaus boksitiivisteellä 5.4. Kiristä kuusioruuvit 5.5 käsin.
- Pakkausrenkaita ei saa vielä puristaa. Asennuksen jälkeen akselia pitää voida kiertää käsin.

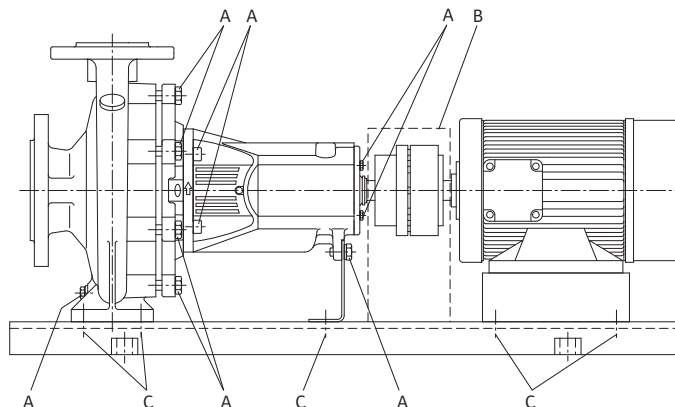
Työntöyksikkö

Työntöyksikkö, katso kuva 25:

- Asenna juoksupyörä 2.1 juoksupyörän mutterilla 2.2 akseliin.
- Työnnä työntöyksikkö varovasti spiraalipesään 1.1 ja kiinnitä kuusioruuveilla 12.
- Asenna suojaverkot 7.1 kuusioruuveilla 7.2.

9.7 Ruuvien kiristysmomentit

Ruuvien kiristysmomentit



Kuva 34: Ruuvien kiristysmomentit

9.7.1 Ruuvien kiristysmomentit
Wilo-CronoNorm-NL

Ruuvien kiristyksessä on käytettävä seuraavia kiristysmomentteja.

- A (pumppu):

Kierre	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30	M36
Kiristysmomentti [Nm]	12	25	40	90	175	300	500	700

Taulukko 10: CronoNorm-NL – ruuvien kiristysmomentti A (pumppu)

- B (kytkin):
katso taulukkoa 6 luvussa 7.5.2 "Kytkimien linjauksen tarkastaminen" sivulla 20.
- C (pohjalaatta):
katso taulukkoa 7 luvussa 7.5.3 "Pumppuyksikön linjaus" sivulla 21.

9.7.2 Ruuvien kiristysmomentit
Wilo-CronoNorm-NLG

Ruuvien kiristyksessä on käytettävä seuraavia kiristysmomentteja.

- A (pumppu):

Kierre	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	M33	M36	M39
Kiristysmomentti [Nm]	10,5	26	51	89	215	420	725	1070	1450	1970	2530	3290

Taulukko 11: CronoNorm-NLG – ruuvien kiristysmomentti A (pumppu)

- B (kytkin):
katso taulukkoa 6 luvussa 7.5.2 "Kytkimien linjauksen tarkastaminen" sivulla 20.
- C (pohjalaatta):
katso taulukkoa 7 luvussa 7.5.3 "Pumppuyksikön linjaus" sivulla 21.

10 Häiriöt, niiden syyt ja tarvittavat toimenpiteet

Häiriönpoiston saa suorittaa vain pätevä ammattihenkilökunta! Noudata turvallisuusohjeita, jotka on ilmoitettu luvussa 9 "Huolto - kunnossapito" sivulla 26.

- Jos käyttöhäiriötä ei voi poistaa, on käännettävä alan liikkeen puoleen tai otettava yhteyttä lähimpään asiakaspalvelukeskukseen tai edustajaan.

10.1 Häiriöt

Seuraavia vikatyyppejä saattaa esiintyä (katso taulukkoa 12):

Vikatyyppi	Selitys
1	Virtaama liian pieni
2	Moottori ylikuormittunut
3	Pumpun loppupaine liian suuri
4	Laakerin lämpötila liian korkea
5	Vuotoa pumpun pesästä
6	Akselitiiviste vuotaa
7	Pumppu käy rauhattomasti tai äänekkäästi
8	Pumpun lämpötila liian korkea

Taulukko 12: Vikatyypit

10.2 Syyt ja tarvittavat toimenpiteet

Vikatyyppi:								Syy	Korjaus
1	2	3	4	5	6	7	8		
X								Vastapaine liian suuri	<ul style="list-style-type: none"> • Tarkasta, onko järjestelmässä likaa • Säädä toimintapiste uudestaan
X						X	X	Pumppu ja/tai putket eivät ole kokonaan täynnä	<ul style="list-style-type: none"> • Ilmaa pumppu ja täytä imujohto
X						X	X	Tulopaine liian pieni tai imukorkeus liian suuri	<ul style="list-style-type: none"> • Korjaa nestetaso • Vähennä vastuksia imujohdosta • Puhdista suodatin • Pienennä imukorkeutta asentamalla pumppu alemmaksi
X	X				X			Tiivisterako kulunut liian suureksi	<ul style="list-style-type: none"> • Vaihda kulunut kiinteä vastarengas
X								Väärä pyörimissuunta	<ul style="list-style-type: none"> • Vaihda moottoriliitännän vaiheet
X								Pumppu imee ilmaa tai imujohto vuotaa	<ul style="list-style-type: none"> • Vaihda uusi tiiviste • Tarkasta imujohto
X								Pumpun tuloliitântä tai juoksupyörä tukossa	<ul style="list-style-type: none"> • Poista tukos
X	X							Pumppu jumissa irrallisten tai kiilautuneiden osien vuoksi	<ul style="list-style-type: none"> • Puhdista pumppu
X								Ilmapussi muodostunut putkeen	<ul style="list-style-type: none"> • Muuta putken asennusta tai asenna ilmanpoistiventtiili
X								Kierrosluku liian pieni <ul style="list-style-type: none"> • taajuusmuuttajan käytössä • ilman taajuusmuuttajan käyttöä 	<ul style="list-style-type: none"> • Korota taajuutta sallitulla alueella • Tarkista jännite
X	X							Moottori käy 2 vaiheessa	<ul style="list-style-type: none"> • Tarkasta vaiheet ja sulakkeet
	X					X		Pumpun vastapaine liian pieni	<ul style="list-style-type: none"> • Säädä toimintapiste uudestaan tai sovita juoksupyörää
	X							Pumpattavan aineen viskositeetti tai tiheys on suurempi kuin kokoonpanoarvo	<ul style="list-style-type: none"> • Tarkasta pumpun tiedot (ota yhteyttä valmistajaan)
	X		X		X	X	X	Pumppu on kiristynyt tai boksitiiviste on vinossa tai kiristetty liian kireälle	<ul style="list-style-type: none"> • Korjaa pumpun asennusta

Vikatyyppi:									Syy	Korjaus
1	2	3	4	5	6	7	8			
	X	X							Kierrosluku liian suuri	• Pienennä kierroslukua
			X		X	X			Pumppuyksikkö huonosti kohdistettu	• Korjaa linjausta
			X						Akseliiliike liian korkea	• Puhdista juoksupyörän kevennys- aukot • Tarkasta kiinteiden vastarenkaiden kunto
			X						Laakerin voitelu riittämätöntä	• Tarkasta laakeri, vaihda laakeri
			X						Kytkinetäisyyttä ei noudatettu	• Korjaa kytkinetäisyyttä
			X			X	X		Virtaama liian pieni	• Noudata suositeltua vähimmäisvir- taamaa
				X					Pesän ruuveja ei kiristetty oikein tai tiiviste viallinen	• Tarkista kiristysmomentti • Vaihda uusi tiiviste
					X				Liukurengastiiviste/boksitiiviste vuotaa	• Vaihda uusi liukurengastiiviste • Kiristä boksitiivistettä tai pakkaa uudestaan
					X				Akseliholkki (jos asennettu) kulunut	• Vaihda uusi akseliholkki • Pakkaa boksitiiviste uudestaan
					X	X			Juoksupyörä epätasapainossa	• Tasapainota juoksupyörä
						X			Laakerivaurioita	• Vaihda laakeri
						X			Pumpussa on vieraita esineitä	• Puhdista pumppu
							X		Pumppu pumppaa suljettua sulku- venttiiliä vasten	• Avaa paineputken sulkuventtiili

Taulukko 13: Vikojen syyt ja korjaus

11 Varaosat

Varaosien tilaus tapahtuu paikallisen alan erikoisliikkeen ja/tai Wilo-asiakaspalvelun kautta.

Jotta epäselvyyksiltä ja virhetilauksilta vältytään, on jokaisen tilauksen yhteydessä ilmoitettava tyyppikilven kaikki tiedot.



HUOMIO! Esinevahinkojen vaara!

Pumpun moitteeton toiminta voidaan taata vain, jos käytetään alkuperäisiä varaosia.

- Käytä ainoastaan Wilo-alkuperäisvaraosia.
- Tarvittavat tiedot varaosatilausten yhteydessä:
 - varaosien numerot
 - varaosien nimitykset
 - kaikki pumpun tyyppikilven tiedot



HUOMAUTUS:

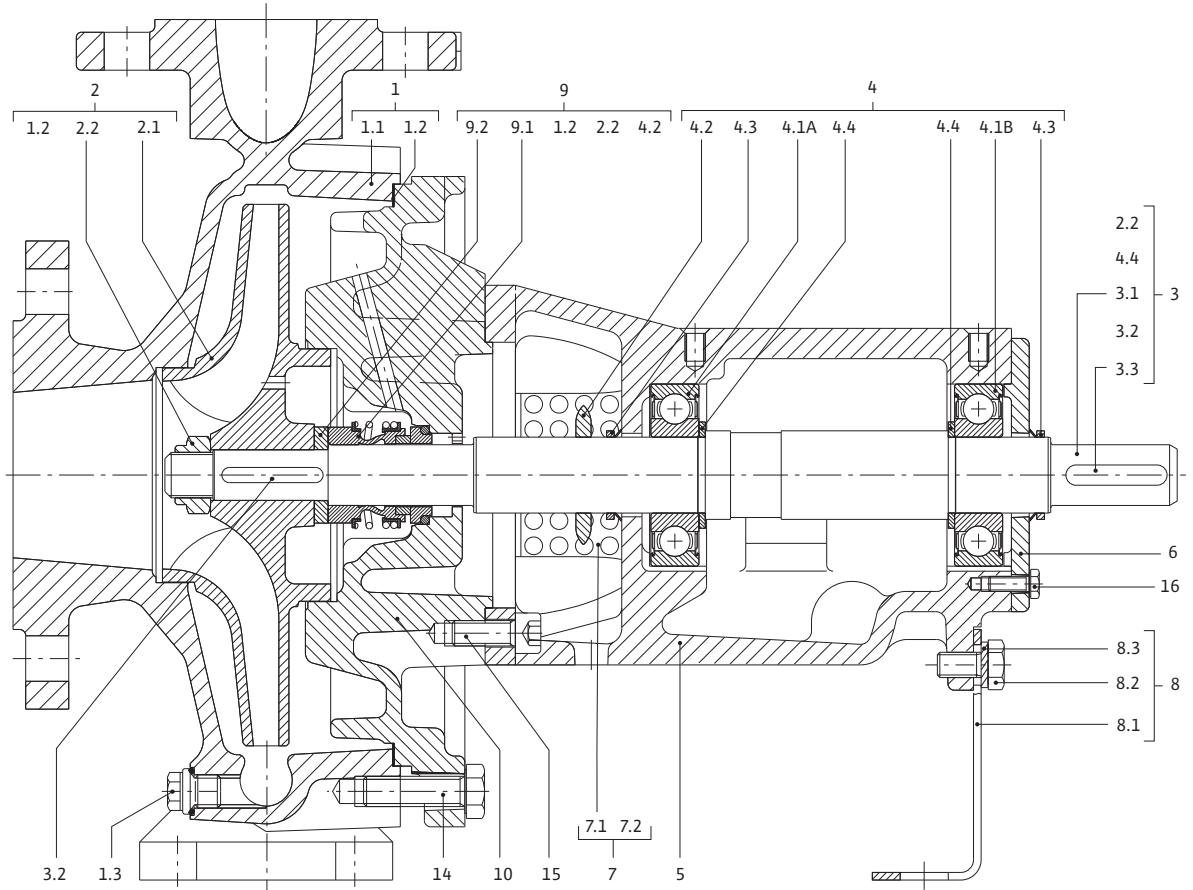
Luettelo alkuperäisvaraosista: katso Wilo-varaosadokumentteja ja kokonaispiirustuksia seuraavissa luvuissa:

- luku 11.1 "Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NL" sivulla 40 tai
- luku 11.2 "Varaosaluettelot Wilo-CronoNorm-NLG" sivulla 44.

11.1 Varaosaluettelot
Wilo-CronoNorm-NL

11.1.1 Wilo-CronoNorm-NL
liukurengastiivisteellinen malli

Varaosaluettelo katso taulukkoa 14.



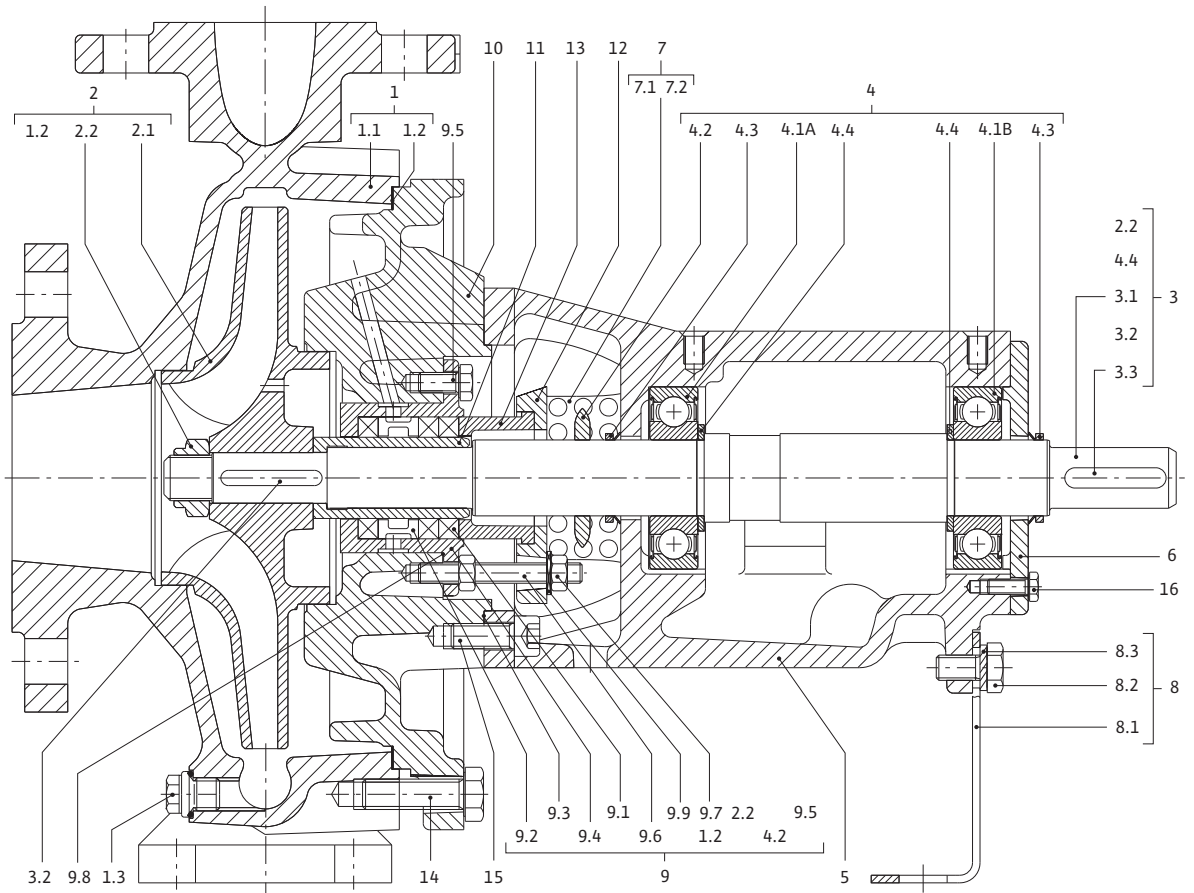
Kuva 35: Wilo-CronoNorm-NL liukurengastiivisteellinen malli

Kohta Nro	Kuvaus	Määrä	Turvallisuuden kannalta tärkeä varaosa
1.1	Spiraalipesä	1	
1.2	Pesän tiiviste	1	X
1.3	Pesän tulppa	1	
2.1	Juoksupyörä	1	
2.2	Juoksupyörän mutteri	1	
3.1	Akseli	1	
3.2	Kiila	1	
3.3	Kiila	1	
4.1 A	Rullalaakeri, pumpun puoli	1	X
4.1B	Rullalaakeri, moottorin puoli	1	X
4.2	Heittorengas	1	
4.3	V-tiiviste	2	
4.4	Tukilevy	2	
5	Laakerinkannatin	1	
6	Laakerikansi	1	
7.1	Suojaverkko	2	
7.2	Kuusioruuvi	2	
8.1	Pumpun jalka	1	
8.2	Kuusioruuvi	1	
8.3	Lukkolaatta	1	
9.1	Liukurengastiiviste	1	X
9.2	Välikerengas	1	
10	Pesän kansi	1	
14	Kuusioruuvi	8	
15	Kuusikoloruuvi	4	
16	Kuusioruuvi	4	

Taulukko 14: Varaosaluettelo Wilo-CronoNorm-NL, liukurengastiivisteellinen malli

11.1.2 Wilo-CronoNorm-NL
boksitiivisteellinen malli

Varaosaluettelo katso taulukkoa 15.



Kuva 36: Wilo-CronoNorm-NL boksitiivisteellinen malli

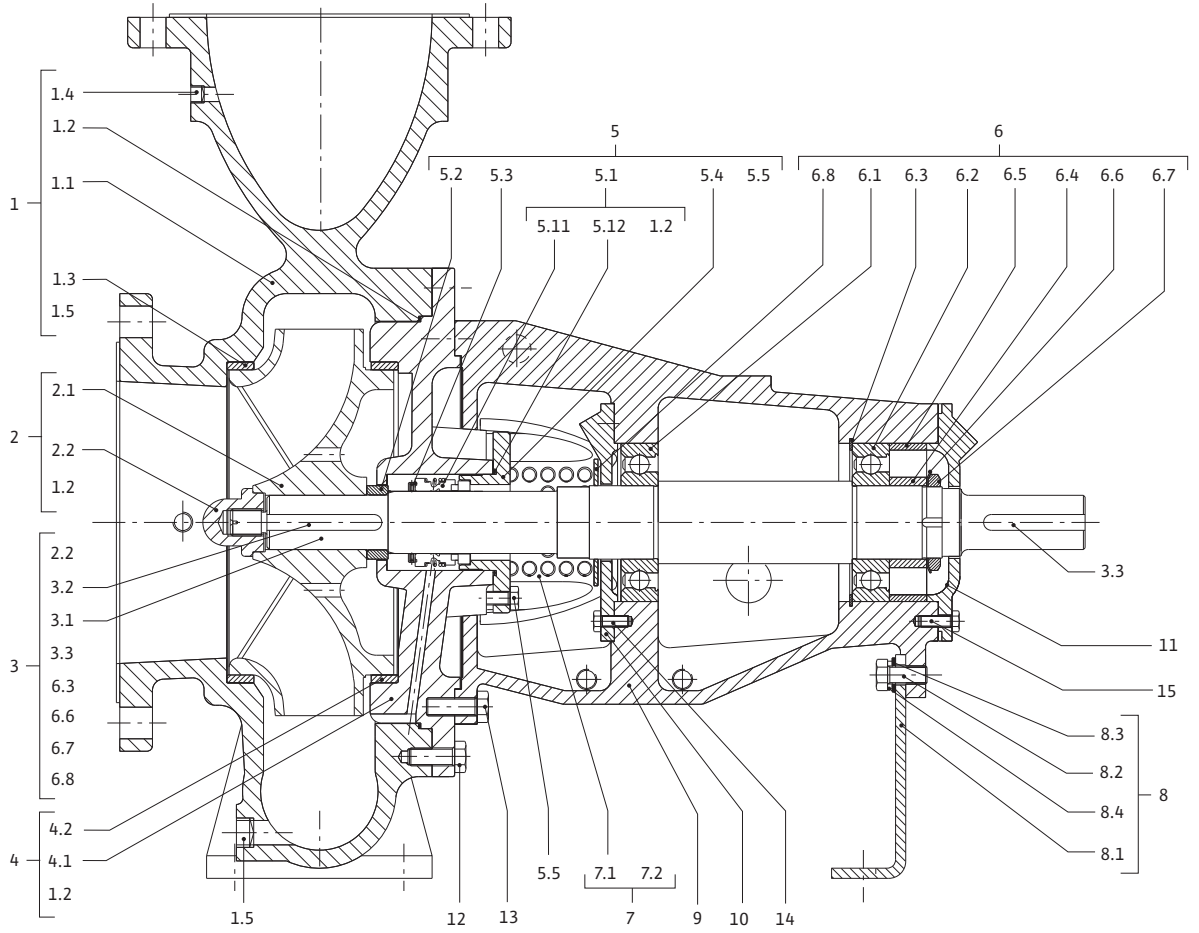
Kohta Nro	Kuvaus	Määrä	Turvallisuuden kannalta tärkeä varaosa
1.1	Spiraalipesä	1	
1.2	Pesän tiiviste	1	X
1.3	Pesän tulppa	1	
2.1	Juoksupyörä	1	
2.2	Juoksupyörän mutteri	1	
3.1	Akseli	1	
3.2	Kiila	1	
3.3	Kiila	1	
4.1 A	Rullalaakeri, pumpun puoli	1	X
4.1B	Rullalaakeri, moottorin puoli	1	X
4.2	Heittorengas	1	
4.3	V-tiiviste	2	
4.4	Tukilevy	2	
5	Laakerinkannatin	1	
6	Laakerikansi	1	
7.1	Suojaverkko	2	
7.2	Kuusioruuvi	2	
8.1	Pumpun jalka	1	
8.2	Kuusioruuvi	1	
8.3	Lukkolaatta	1	
9.1	Pakkausrenkaat	1	X
9.2	Estorengas	1	
9.4	Boksitiivistekotelo	1	
9.5	Kuusioruuvi	2	
9.6	Pultti	2	
9.7	Kuusiomutteri	2	
9.8	Tiiviste	1	X
9.9	Aluslevy	2	
10	Pesän kansi	1	
11	Akseliholkki	1	
12	Boksitiivisterengas	1	
13	Boksitiivisteholkki	1	
14	Kuusioruuvi	8	
15	Kuusikoloruuvi	4	
16	Kuusioruuvi	4	

Taulukko 15: Varaosaluettelo Wilo-CronoNorm-NL, boksitiivisteellinen malli

11.2 Varaosaluettelot
Wilo-CronoNorm-NLG

11.2.1 Wilo-CronoNorm-NLG
liukurengastiivisteellinen malli

Varaosaluettelo katso taulukkoa 16.



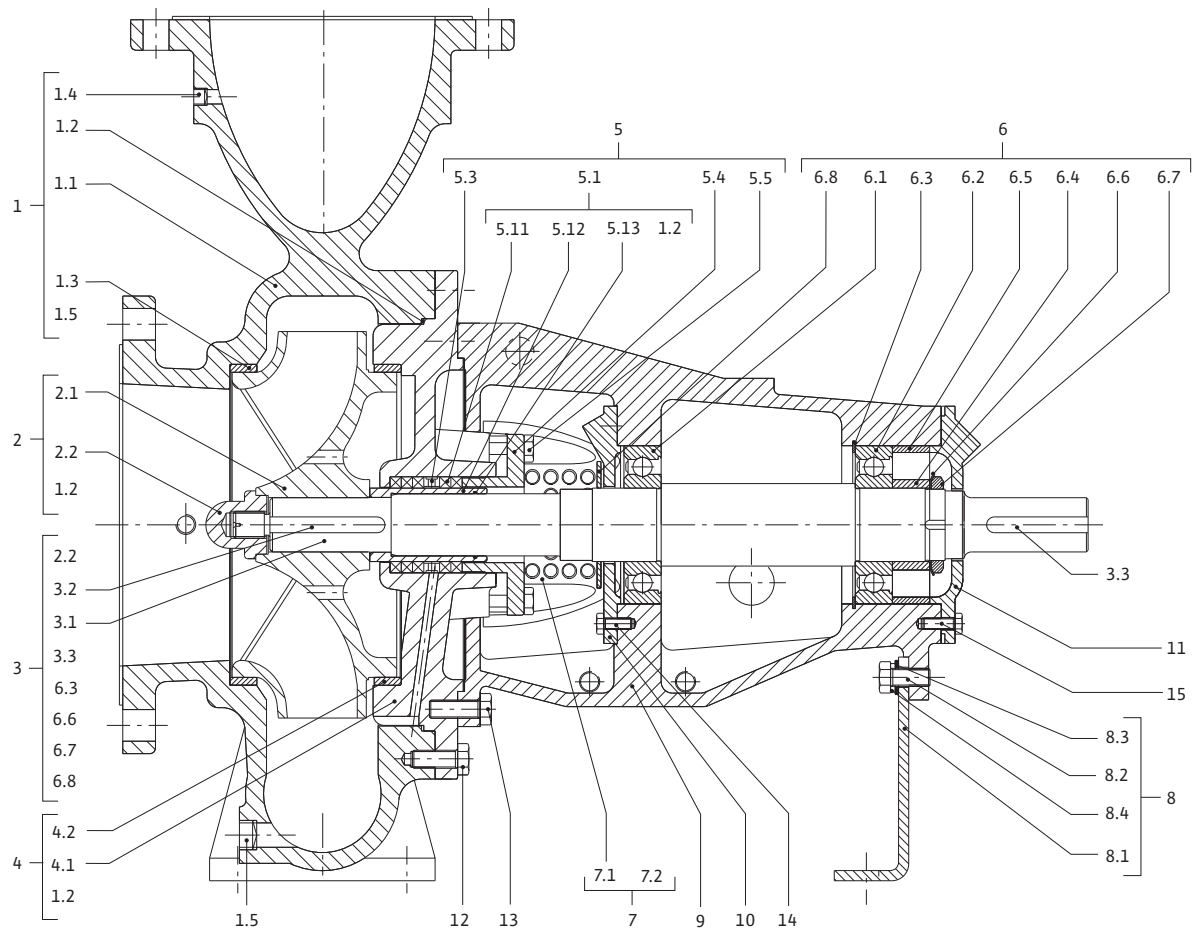
Kuva 37: Wilo-CronoNorm-NLG liukurengastiivisteellinen malli

Kohta Nro	Kuvaus	Määrä	Turvallisuuden kannalta tärkeä varaosa
1.1	Spiraalipesä	1	
1.2	O-rengas	1	X
1.3	Kiinteä vastarengas	1	
1.4	Ilmaustulppa	1	
1.5	Tyhjennystulppa	1	
2.1	Juoksupyörä	1	
2.1	Juoksupyörän mutteri	1	
3.1	Akseli	1	
3.2	Kiila, moottorin puoli	1	
3.3	Kiila, pumpun puoli	1	
4.1	Pesän kansi	1	
4.2	Kiinteä vastarengas	1	
5.2	Välikerengas	1	
5.3	Kiinnitysrengas	1	
5.4	Liukurengastiiviste-kansi	1	
5.5	Kuusioruuvi	4	Liukurengastiiviste
5.11	Liukurengastiiviste	1	X
5.12	O-rengas	1	
6.1	Rullalaakeri, pumpun puoli	1	X
6.2	Rullalaakeri, moottorin puoli	1	X
6.3	Varmistussokka	1	
6.4	Välikerengas, sisäpuoli	1	
6.5	Välikerengas, ulko-puoli	1	
6.6	Jousilevy	1	
6.7	Lukkomutteri	1	
6.8	Heittorengas	1	
7.1	Suojaverkko	2	
7.2	Kuusioruuvi	2	
8.1	Pumpun jalka	1	
8.2	Kuusioruuvi	1	Jalka
8.3	Aluslevy	1	
8.4	Jousilevy	1	
9	Laakerinkannatin	1	
10	Laakerikansi, pumpun puoli	1	
11	Laakerikansi, moottorin puoli	1	
12	Kuusioruuvi	12/16	Pesä
13	Kuusioruuvi	12	Laakerinkannatin
14	Kuusioruuvi	4/6	Laakeri, pumpun puoli
15	Kuusioruuvi	4/6	Laakeri, moottorin puoli

Taulukko 16: Varaosaluettelo Wilo-CronoNorm-NLG, liukurengastiivisteellinen malli

11.2.2 Wilo-CronoNorm-NLG
boksitiivisteellinen malli

Varaosaluettelo katso taulukkoa 17.



Kuva 38: Wilo-CronoNorm-NLG boksitiivisteellinen malli

Kohta Nro	Kuvaus	Määrä	Turvallisuuden kannalta tärkeä varaosa
1.1	Spiraalipesä	1	
1.2	O-rengas	1	X
1.3	Kiinteä vastarengas	1	
1.4	Ilmaustulppa	1	
1.5	Tyhjennystulppa	1	
2.1	Juoksupyörä	1	
2.2	Juoksupyörän mutteri	1	
3.1	Akseli	1	
3.2	Kiila, pumpun puoli	1	
4.1	Pesän kansi	1	
4.2	Kiinteä vastarengas	1	
5.3	Estorengas	1	
5.4	Boksitiivisterengas	1	
5.5	Kuusioruuvi	4	Boksitiivisterengas
5.11	Pakkaus	1	
5.12	Akseliholkki	1	
5.13	O-rengas	1	
6.1	Rullalaakeri, pumpun puoli	1	X
6.2	Rullalaakeri, moottorin puoli	1	X
6.3	Varmistussokka	1	
6.4	Välikerengas, sisäpuoli	1	
6.5	Välikerengas, ulkopuoli	1	
6.6	Jousilevy	1	
6.7	Lukkomutteri	1	
6.8	Heittorengas	1	
7.1	Suojaverkko	2	
7.2	Kuusioruuvi	2	
8.1	Pumpun jalka	1	
8.2	Kuusioruuvi	1	Jalka
8.3	Aluslevy	1	
8.4	Jousilevy	1	
9	Laakerinkannatin	1	
10	Laakerikansi, pumpun puoli	1	
11	Laakerikansi, moottorin puoli	1	
12	Kuusioruuvi	12/16	Pesä
13	Kuusioruuvi	12	Laakerinkannatin
14	Kuusioruuvi	4/6	Laakeri, pumpun puoli
15	Kuusioruuvi	4/6	Laakeri, moottorin puoli

Taulukko 17: Varaosaluettelo Wilo-CronoNorm-NLG, boksitiivisteellinen malli

12 Hävittäminen

Kun tämä laite hävitetään ja kierrätetään asianmukaisesti, vältetään ympäristöhaitat ja oman terveyden vaarantuminen.

Määräystenmukaiseen hävittämiseen vaaditaan pumppuyksikön tyhjennys ja puhdistus (katso lukua 9.4 "Tyhjennys ja puhdistus" sivulla 28) sekä purkaminen osiin (katso lukua 9.5 "Osiin purkaminen" sivulla 28).

Voiteluaineet on kerättävä. Pumpun osat on eroteltava materiaalien mukaan (metalli, muovi, elektroniikka).

1. Käytä laitteen ja sen osien hävittämisessä julkisten tai yksityisten jätehuoltoyhtiöiden palveluja.
2. Lisätietoja asianmukaisesta hävittämisestä saat kunnanvirastosta, jätehuoltovirastosta tai paikasta, josta laitteisto on hankittu.

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään!

D EG – Konformitätserklärung
GB EC – Declaration of conformity
F Déclaration de conformité CE

(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe : **NLG**

Herewith, we declare that this pump type of the series:

Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série:

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben./

The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

in its delivered state complies with the following relevant provisions:

est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie

2006/42/EG

EC-Machinery directive

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie

2004/108/EG

Electromagnetic compatibility - directive

Directive compatibilité électromagnétique

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte

2009/125/EG

Energy-related products - directive

Directive des produits liés à l'énergie

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.

This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.

Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écuréuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau,

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,

and with the relevant national legislation,

et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

EN 809+A1

as well as following harmonized standards:

EN 60034-1

ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems
PBU Pumps - Quality
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013



Holger Herchenhein
Group Quality Manager



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

D EG – Konformitätserklärung
GB *EC – Declaration of conformity*
F *Déclaration de conformité CE*

*(gemäß 2006/42/EG Anhang II,1A und 2004/108/EG Anhang IV,2,
according 2006/42/EC annex II,1A and 2004/108/EC annex IV,2,
conforme 2006/42/CE appendice II,1A et 2004/108/CE l'annexe IV,2)*

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe : **NL**

Herewith, we declare that this pump type of the series:

Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série:

(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben./

The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

in its delivered state complies with the following relevant provisions:

est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:

EG-Maschinenrichtlinie

2006/42/EG

EC-Machinery directive

Directive CE relative aux machines

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.

Les objectifs de protection (sécurité) de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.

Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie

2004/108/EG

Electromagnetic compatibility - directive

Directive compatibilité électromagnétique

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte

2009/125/EG

Energy-related products - directive

Directive des produits liés à l'énergie

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009 und der Verordnung 547/2012 von Wasserpumpen.

This applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz and of the regulation 547/2012 for water pumps.

Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écuréuil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz et, du règlement 547/2012 pour les pompes à eau,

und entsprechender nationaler Gesetzgebung,

and with the relevant national legislation,

et aux législations nationales les transposant,

angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

EN 809+A1

as well as following harmonized standards:

EN 60034-1

ainsi qu'aux normes (européennes) harmonisées suivantes:

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:

Authorized representative for the completion of the technical documentation:

Personne autorisée à constituer le dossier technique est:

WILO SE
Division Pumps & Systems
PBU Pumps - Quality
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Dortmund, 15. Januar 2013



Holger Herchenhein
Group Quality Manager



WILO SE
Nortkirchenstraße 100
44263 Dortmund
Germany

Wilo – International (Subsidiaries)

Argentina

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

Australia

WILO Australia Pty Limited
Murrarie, 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
1014 Baku
T +994 12 5962372
info@wilo.az

Belarus

WILO Bel OOO
220035 Minsk
T +375 17 2535363
wilo@wilo.by

Belgium

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

Bulgaria

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

Brazil

WILO Brasil Ltda
Jundiaí – São Paulo – Brasil
ZIP Code: 13.213-105
T +55 11 2923 (WILO)
9456
wilo@wilo-brasil.com.br

Canada

WILO Canada Inc.
Calgary, Alberta T2A 5L4
T +1 403 2769456
bill.lowe@wilo-na.com

China

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

Croatia

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

Czech Republic

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

Denmark

WILO Danmark A/S
2690 Karlslunde
T +45 70 253312
wilo@wilo.dk

Estonia

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

Finland

WILO Finland OY
02330 Espoo
T +358 207401540
wilo@wilo.fi

France

WILO S.A.S.
78390 Bois d'Arcy
T +33 1 30050930
info@wilo.fr

Great Britain

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

Greece

WILO Hellas AG
14569 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 India Mather and
Platt Pumps Ltd.
Pune 411019
T +91 20 27442100
services@matherplatt.com

Indonesia

WILO Pumps Indonesia
Jakarta Selatan 12140
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.
20068 Peschiera
Borromeo (Milano)
T +39 25538351
wilo.italia@wilo.it

Kazakhstan

WILO Central Asia
050002 Almaty
T +7 727 2785961
info@wilo.kz

Korea

WILO Pumps Ltd.
618-220 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
20600 CASABLANCA
T + 212 (0) 5 22 66 09
24/28
contact@wilo.ma

The Netherlands

WILO Nederland b.v.
1551 NA Westzaan
T +31 88 9456 000
info@wilo.nl

Norway

WILO Norge AS
0975 Oslo
T +47 22 804570
wilo@wilo.no

Poland

WILO Polska Sp. z o.o.
05-506 Lesznowola
T +48 22 7026161
wilo@wilo.pl

Portugal

Bombas Wilo – Salmson
Portugal Lda.
4050-040 Porto
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
123592 Moscow
T +7 495 7810690
wilo@wilo.ru

Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh
Riyadh 11465
T +966 1 4624430
wshoula@watanaiand.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

Salmson South Africa
1610 Edenvale
T +27 11 6082780
errol.cornelius@
salmson.co.za

Spain

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

Sweden

WILO Sverige AB
35246 Växjö
T +46 470 727600
wilo@wilo.se

Switzerland

EMB Pumpen AG
4310 Rheinfelden
T +41 61 83680-20
info@emb-pumpen.ch

Taiwan

WILO Taiwan Company Ltd.
Sanhong Dist., New Taipei
City 24159
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 Ukraina t.o.w.
01033 Kiev
T +38 044 2011870
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

wilo

Pioneering for You

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