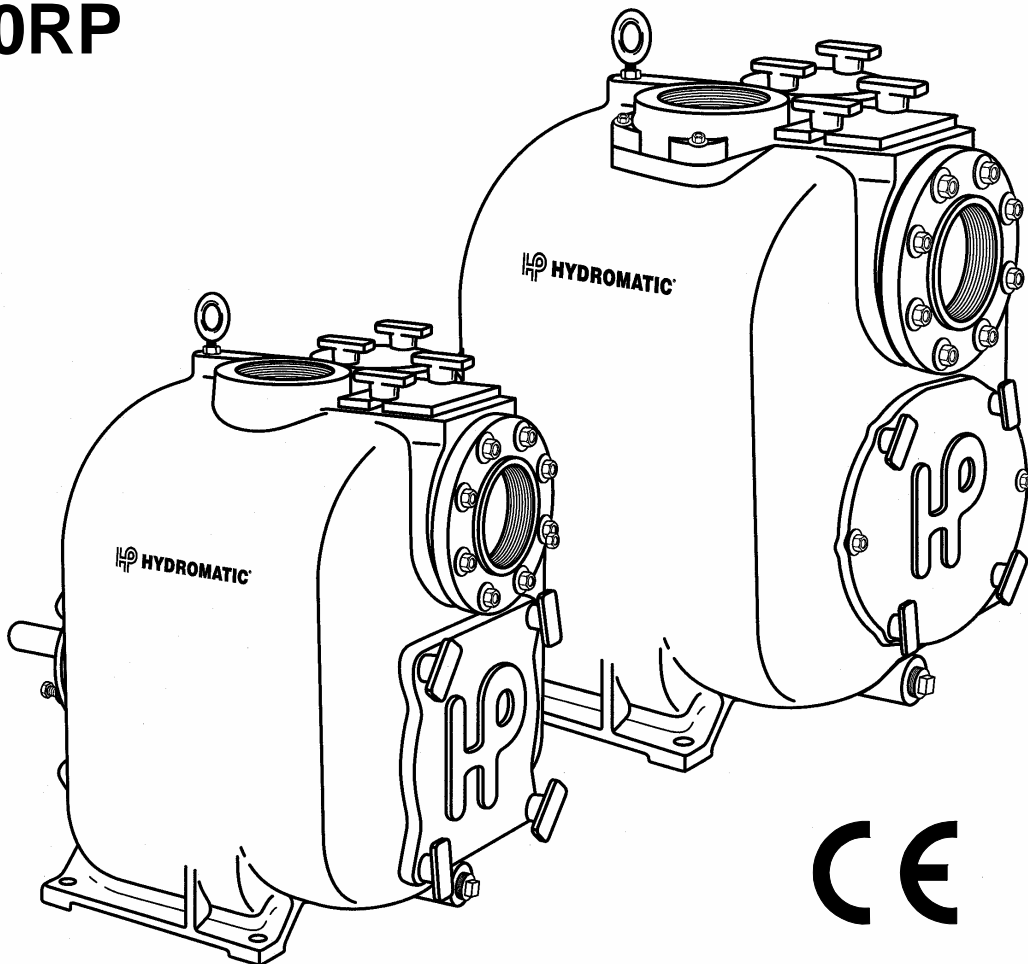


HYDROMATIC

40RP

60RP



Itseimevät jätevesipumput

Käyttö- ja huolto-ohjeet

Käyttö- ja huolto-ohjeet

Pumput:

Hydromatic itseimevät jätevesipumput

Mallit:

40RP, 40RDP
60RP, 60RDP

Sisällysluettelo	2
1. Määritelmät	3
2. Tiedot pumpuista	4
3. Turvallisuus.....	5
4. Toiminta ja yleistiedot pumpusta	10
5. Pumppujen käsittely	12
6. Pumpun asennus	13
7. Käyttöönotto.....	19
8. Huolto	21
9. Vianetsintä ja korjaus.....	25
10. Vaatimustenmukaisuusvakuutus.....	27

1. Määritelmät

1. 1. Käyttöohjeista

Nämä ohjeet on laatinut Bentrex Oy:n teknillinen osasto. Ohjeissa annetaan ohjeet Hydromatic itseimevien jätevesipumppujen asennuksesta, käyttöönotosta ja huollosta.

1. 2. Mittayksiköt

Ohjeissa käytetään SI-järjestelmän mukaisia mittayksiköitä standardin ISO 2548 määräämällä pumpputekniikassa sovellettavalla tavalla. Piirroksissa käytetty mittayksikkö on millimetri (mm).

Ohjeiden kuva-aineisto ei välttämättä kuvaa kaikkia pumppuja tarkasti, vaan kuvat toimivat mittojen yleisviitepiirroksina ja kuvattavan toimenpiteen kuvituksena.

1. 3. CE-merkintä

Hydromatic itseimevissä jätevesipumpuissa on näiden ohjeiden osana olevan vaatimustenmukaisuusvakuutuksen perusteella CE-merkki. CE-merkki sijaitsee pumppuun kiinnitetyssä kilvessä.



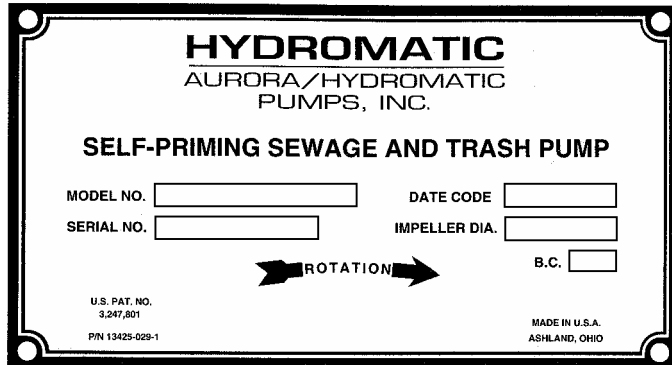
1. 4. Pumppuyksikkö ja toimituslaajuus

Pumppuyksikkö käsittää pumpun lisäksi alustarakenteet, käyttö sähkömoottorin, voimansiirtolaitteet suojuksineen sekä kohteen mukaisesti osan imu-, paine- ja ilmausputkistoista sulk- ja takaiskuventtiileineen. Toimituslaajuus voi olla tätä suppeampi, käsittäen vain itse pumpun irrallisena, tai laajempi, käsittäen pumppuyksikön lisäksi myös pinnanohjausjärjestelmät, pumpun ohjauskeskuk- sen ryhmäkeskuksineen, pumppaamo- ja imukaivorakenteet tehdasvalmisteisena ja/tai paikallaan rakennettuine yksikköineen, osittain tai kokonaan. Nämä ohjeet keskittyvät pääasiallisesti itse pumppuyksikköön lukuunottamatta voimansiirtoa ja käyttö sähkömoottoria. Näiden komponenttien käyttö- ja huolto-ohjeet toimitetaan yksikkötoimittajan toimesta erillisinä ja koostuvat asianomaisten valmistajien ohjekirjallisuudesta. Kaikki ohjeet voidaan toimittaa yhteen kansioon koottuina.

2. Tiedot pumpuista

2. 1. Tyypimerkintä

Hydromatic-pumput tunnustetaan arvokilpeen merkitystä tyypimerkinnästä.



Tyypimerkintä (**Model No.**) koostuu 4-5 merkistä seuraavasti:

60	RP
1	2

Merkintäkohta

Kuvaus

- | | |
|----------------|---|
| 1. Pumpun koko | 30 Nimelliskoko 3 tuumaa (80 mm) |
| | 40 Nimelliskoko 4 tuumaa (100 mm) |
| | 60 Nimelliskoko 6 tuumaa (150 mm) |
| | 80 Nimelliskoko 8 tuumaa (200 mm) |
| 2. Rakenne | RP Nopea itsetäyttö |
| | RDP Nopea itsetäyttö, kaksinkertainen akselitiiviste |

Arvokilpeen on myös merkitty:

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| Pumpun valmistusnumero | (Serial No.) |
| Valmistuspäivämäärä | (Date Code) |
| Juoksupyörän halkaisija | (Impeller Dia.) tuumina |
| Tehtaan asentajan tunniste | (B.C.). |

2. 2. Pumpumelu

Ottamatta huomioon asennuksesta johtuvia vaikutuksia (imu- ja paineputkisto) on pumpun aiheuttama melutaso alle 70 dB(A) mitattuna standardin DIN 45635-24-01-KL2 mukaisesti.

Mittaustulos edellyttää, että pumppu käy kavitoimatta ja että pumppu on ruuviliitoksin kiinnitetty betonialustaan.

3. Turvallisuus

Näissä käyttöohjeissa neuvotaan pumpun asennukseen, käyttöön ja huoltoon liittyvät oikeat suoritustavat. Tämän takia tulee asennushenkilöstön ja käyttäjien tutustua näihin ohjeisiin ja lukea ne ennen toimenpiteisiin ryhtymistä. Käyttöohjeet tulee säilyttää laitteen läheisyydessä tai siten, että ne ovat saatavilla tarpeen tullen opastusta varten.

Yleisten turvallisuusohjeiden lisäksi on aina noudatettava myös kunkin käyttötilanteen kuvauksessa erikseen annettavia turvallisuusneuvoja ja -osviittoja.

3. 1. Turvallisuusneuvojen ja -osviittojen merkintätapa näissä ohjeissa.



Mahdollisista henkilövahinkoriskistä tai hengenvaarasta varoittava merkki.



Mahdollisesta vaarallisesta jännitteestä varoittava merkki.

HUOM Koneen tai laitteen vahingoittumisriskistä varoittava huomautus.

OHJE Erikoistaidosta tai -tiedosta tai erikoistyökalun käytöstä kertova ohje.

Tämän lisäksi on itse laitteeseen merkitty ohjeita, kuten

- Pyörimissuunta nuolella
- Nesteliitännät.

Nämä ohjeet on aina noudatettava ja pidettävä selvästi luettavina laitteen koko käyttöiän.

3. 2. Henkilöstön velvoitteet.

Kaikki jätevesipumppujen ja niiden laitteiden asennukseen, käyttöön, huoltoon tai korjaukseen osallistuvien henkilöiden on tutustuttava näihin turvallisuusohjeisiin ennen töiden aloittamista. Kaikkien on noudatettava näitä ohjeita jätevesipumppujen asennus-, käyttö- ja huoltotöissä.

- Asianmukaisiin turvallisuustoimenpiteisiin on aina ryhdyttävä ilmeisen riski- tai vaaratilanteen uhatessa.
- Kaikki pumput ja muu varustus on tarkistettava turvallisuuden ja toiminnan osalta ennen käyttöä.
- Kaikki asianosaiseen henkilökuntaan kuuluvat ja ulkopuoliset on informoitava asennus- tai käyttöpaikan tunnetuista riskeistä ja vaaroista sekä asianomaisista turvallisista työskentelytavoista.
- Työt saa suorittaa vain pätevä henkilökunta käyttäen asianmukaisia henkilökohtaisia suojaimia, kuten turvalaseja, kuulosuojaimia, suojakypärää ja suojavaatetusta suoritettavan työn vaatimusten mukaisesti.
- Kaikista ympäristölle vaarallisista jätteistä ja päästöistä on huolehdittava asianmukaisesti kaikissa työvaiheissa.
- Vaadittavia suojaimia kuten suojalaseja, kuulosuojaimia, turvakypäriä, hengityssuojaimia ja suojavaatetusta on aina käytettävä.
- Tiedot seuraavista tärkeistä asioista on hankittava ennen työn aloittamista:

- Pumppujen ja laitteiden aiheuttamat potentiaaliset vaarat, mukaanlukien öljyn ja kemikaalien kosketuksesta johtuvat vaarat,
 - Ympäristövaarat asennuspaikalla, kuten räjähdysvaara, myrkylliset kaasut, kuuma höyry, hapen puute ja kemikaalit,
 - Pumppujen ja muiden laitteiden turvallisuuslaitteiden toiminta,
 - Käyttölaitteiden ja hätäpysähdyskatkaisijoiden käyttö ja sijainti.
- On varmistettava, että tarvittavat käyttölaitteet, erityisesti pysähdyspainike, ovat tavoitettavissa kaikissa tilanteissa.
 - On varmistettava, että hätäpoistumistiet ovat käytettävissä ja kulkuvapaat.
 - On opittava paikalla olevien sammutuslaitteiden käyttöä.
 - Ennen laitteiden käynnistystä on varmistettava, että se voi tapahtua turvallisesti henkilökunnan ja ympäristön kannalta.
 - Laitteita ei saa käynnistää jos mahdolliset käyttöhäiriöt voivat aiheuttaa vaaratilanteita.
 - Pumpun saa käynnistää vasta toimintahäiriön korjauksen tai huollon jälkeen ja kun vialliset osat on vaihdettu.
 - Kaikki silmämääräiset tarkastukset on suoritettava ajallaan ohjelman mukaisesti.
 - Kaikista pumppujen toimintahäiriöistä on ilmoitettava esimiehelle tai huolto-osastolle.
 - Pumput on pysäytettävä välittömästi toimintahäiriön sattuessa, varsinkin jos on olemassa henkilö- tai aineellisten vahinkojen vaara.
 - Vain pysäytettyjä ja sähköverkosta eristettyjä pumppuja saa huoltaa. Käynnistymisen estämiseksi varokkeet on poistettava tai pumput sähkömiehen toimesta kytkettävä irti verkosta.
 - Pumpuille ja muille laitteille ei saa suorittaa luvattomia muutoksia.

3. 3. Pätevyysvaatimukset.

Pumppujen ja laitteiden asennustyöhön, käyttöön ja huoltoon on mahdollista päteviytyä koulutuksella ja harjoittelulla. Erikoistaidot on mahdollista hankkia seuraavasti:

- Konetekniikan koulutuksella eri tasoilla yhdistettynä työharjoitteluun pumppujen kanssa;
- Sähkötekniikan koulutuksella ja virallisella pätevytyksellä korkea- ja matalajänniteasennuksiin.

Päteviytyminen työskentelemään jätevesipumppujen ja niiden laitteiden kanssa edellyttää lisäksi kaikilta alalla olevilta:

- Näiden ohjeiden ja kyseessä olevien pumppujen tuntemus,
- Virallisten turvallisuusohjeiden tuntemus ja tiedot niiden soveltamisesta mekaanisen asennustyöhön, käyttöön ja huoltoon.
- Ensiaputuntemus.

3. 4. Kuljetus.

On käytettävä nostinlaitetta nostettaessa ja käsiteltäessä yli 50 kg painavia pumppuja ja muita laitteita. Yli 35 kg ja enintään 50 kg painavia laitteita tai osia voidaan nostaa käsin mutta niitä ei saa siirtää tai pitää asennusasennossa pelkästään ihmisvoimin.

Jos käytetään haarukanostolaitteita, on nostettavat esineet sijoitettava kuljetuslavoille tai ne tulee muuten turvallisesti sitoa nostolaitteeseen.

Nostimia käytettäessä on nämä oltava turvallisesti tuettu lattiaan tai seinäpintoihin. Nostimien nostokykyä ei saa ylittää missään tapauksessa.

Kaikki nostoissa käytettävien koukkujen, voiden ja raksien on oltava hyväksytyt asianomaiseen kuormaan ja niitä on käytettävä ohjeiden mukaisesti. pumppuja saa nostaa vain nostovöillä varmistettuna siten, että pumppu noston aikana pysyy vakaana.



Nostettujen pumppujen alla ei saa liikkua eikä vain nostimen varassa oleville pumpuille saa suorittaa huolto- tai muita toimenpiteitä.

Pumppuja on käsiteltävä varoen kuljetuksen kaikkien vaiheiden aikana. On varottava pudottamasta pumppuja tai jättää niitä ilman varmistusta epätasaisille tai vinoille alustoille.

3. 4. Asennus ja kytkeminen

Ennen asennustyön aloittamista on varmistuttava, että asennuspaikka on valmisteltu asennusta varten. Avointen aukkojen ympärille on tarvittaessa asennettava suojakaiteet. Sivullisten pääsy asennuspaikalle on estettävä.

Kaikkia asennuspaikan turvallisuusohjeita on noudatettava, kuten määräyksiä puhtaan ilman tuomisesta suljettuihin asennustiloihin.

Pumpun liittäminen käytettävään koneeseen on suoritettava tarkoitukseen suunnitellulla kytkimellä ja laitteiden oikeasta linjauksesta on huolehdittava.

Putkiliitostöissä on noudatettava putkitöistä annettuja ohjeita ja hyväksytyjä asennuskäytäntöjä.

Sähkötyöt saa suorittaa vain hyväksytty sähköasentaja.



Sähkölaitteet saattavat olla jännitteelliset kaiken aikaa. Sähkölaitteiden koskettaminen tai niillä työskenteleminen saattaa johtaa hengenvaaralliseen sähköiskuun.



Käsiä tai työkaluja ei saa viedä pumpun aukkoihin tai voimansiirtoelinten läheisyyteen sen jälkeen kun pumppu on liitetty sähköverkkoon, ellei pumppua ole asianmukaisesti kytketty irti tai sen varokkeita ole irrotettu. Pumppu saattaa käynnistyä jolloin on olemassa henkilökunnan vakavan loukkaantumisen vaara.

3. 5. Käyttöönotto

Asennustöiden jälkeen on pumput tarkastettava mahdollisten vikojen varalta näiden ohjeiden mukaisesti.

On tarkistettava, että kaikki asennuspaikan turvalaitteet on asennettu hyväksytyjen suunnitelmien mukaisesti. Pumppuja ei saa ottaa käyttöön mikäli turvalaitteiden, kuten kaiteiden, voimansiirron suojakoteloinnin, palosammuttimien, jne. asennusta ei ole saatu päätökseen.

Kaikki asennetut laitteet on suojattava vahingoittavilta kosketuksilta työmaalla käytettyjen laitteiden, kuten ajoneuvojen ja nostolaitteiden kanssa.

3. 6. Käyttö ja ohjaus

Ennen pumppujen käynnistämistä tai kytkemistä automaattiohjaukseen on varmistauduttava siitä, ettei pumppuille olla suorittamassa huolto- tai muita toimenpiteitä.

Pumppujen käyntiä on tarkkailtava epänormaalin melun tai värinän varalta. Pumppujen tuottoa käytössä tulee verrata arvokilvessä ja pumppumääritteissä annettuihin arvoihin.

HUOM Pumput on välittömästi pysäytettävä, mikäli niissä huomataan epänormaalia melua tai värinää, tai jos niiden käytössä tai ohjauksessa ilmenee vakavia häiriöitä. Pumppuja ei saa käynnistää uudelleen ennen kuin häiriötekijät on poistettu ja mahdolliset viat korjattu.

Pumppujen käytön tulee noudattaa annettuja ohjeita ja käyttörotiineja säännöllisine tarkastuksineen ja valvontatoimenpiteineen. On varmistauduttava siitä, ettei pumppujen ja käyttölaitteiden säätöjä ole muutettu tai säädetty ohjeiden vastaisesti.

3. 7. Huolto

Huoltotoimenpiteisiin saa ryhtyä vasta sen jälkeen kun pumppu on eristetty sähköverkosta pääkatkaisijasta tai irrottamalla pumpun varokkeet. Huoltotoimenpiteistä on aina ilmoitettava käytöstä vastaavalle.

Imukaivoihin meno on sallittu vain asianmukaisin suojaruustein ja suojavaatetuksin. Työtä on valvottava kaivon ulkopuolelle jäävän henkilön toimesta.



Jätevesipumppujen ja putkistojen sisällä oleva jätevesi sisältää myrkyllisiä tai sairautta aiheuttavia ainesosia. Imukaivoihin meno ja pumppujen tai putkistojen avaaminen on aina suoritettava hygieenisinä varotoimia noudattaen. Kaikkien työhön osallistuvien tulee käyttää asianmukaisia suojaimeja ja suojavaatetusta ja noudattaa henkilökohtaisesta hygieniasta annettuja ohjeita.

Likaantuneet pumput ja pumpunosat on puhdistettava ennen työn aloittamista. Painepeisureiden tai höyrysumuttimien käyttö suositellaan, mikäli pumppu on pinttyneen lian peitossa. Tulenarkoja tai myrkyllisiä teollisuusliuottimia tai vahvoja puhdistusaineita ei saa käyttää. Rasva ja öljy on poistettava tarkoitukseen hyväksytyillä liuottimilla.

Pesujätteet ja -päästöt on hävitettävä asianmukaisesti noudattaen niistä annettuja määräyksiä ja ohjeita.

Pumppuja käsiteltäessä ei saa käyttää liiallista voimaa, semminkin pultiliitoksia tai muita kiinnityselementtejä avattaessa. Löystyneet liitokset on kiristettävä oikeaan momenttiin käyttämällä tarkoituksenmukaisia työkaluja ja menetelmiä.

Työskentelytilaa on tarkastettava räjähdysherkkien kaasujen varalta ennen hitsaustöitä ja sähkötyökalujen käyttöä.

Jätteet ja käytetyt voiteluaineet on kerättävä astioihin ja hävitettävä asianmukaisesti. Öljyvuodot on viipymättä pyyhittävä ja kerättävä käyttäen sopivaa imukykyistä ainetta ja hävitettävä. Öljyä ei saa hävittää kaatamalla viemäriin tai ympäristöön.

Kaikki sähkölaite- ja kaapeliviat on raportoitava sähkömiehelle asianmukaisia korjaustoimenpiteitä varten. Palaneet varokkeet on korvattava uusilla oikeankokoisilla varokkeilla. Moottorikäytössä saa

käyttää vai hitaita varokkeita.

Ennen pumpun uudelleen käyttöönottoa on varmistettava, että laitteiden suojakannet, kuten hihna- ja kytkinsuojat on asianmukaisesti kiinnitetty paikoilleen.

3. 8. Korjaus

HUOM Laitteille ei saa suorittaa teknisiä muutoksia ilman valmistajan hyväksyntää. Turvallisuuteen vaikuttavia muutoksia ei saa suorittaa.

HUOM Kuluneet tai vahingoittuneet osat alentavat käyttöturvallisuutta ja ne on vaihdettava heti kun ne on havaittu.

On käytettävä alkuperäisiä Hydromatic-varaosia. Muiden osien käyttö saattaa alentaa käyttöturvallisuutta.

Kuluneet kiinnityselementit on korvattava uusilla pumpun koottaessa. Pulttiliitoksia kiristettäessä on käytettävä momenttiavaimia oikean kiristysmomentin saavuttamiseksi.

3. 9. Itseimevien jätevesipumppujen erikoisohjeet

Jätevesipumput on aina käytettävä alkuperäiseen tarkoitukseensa.

Mikäli käyttöolosuhteita, kuten pumpun toimintapistettä halutaan muuttaa, on pumpun toimittajan tai valmistajan kanssa selvitettävä pumpun sopivuutta uudelle toimintapisteelle. Tämä on eritoten asianlaita, mikäli uusi toimintapiste pumppukäyrästä mukaan edellyttää kierrosluvun korottamista tai alentamista ja/tai suurempaa akselitehoa. Pumpun sopivuutta aiottuun käyttöön tulee tarkastaa ainakin seuraavien seikkojen osalta:

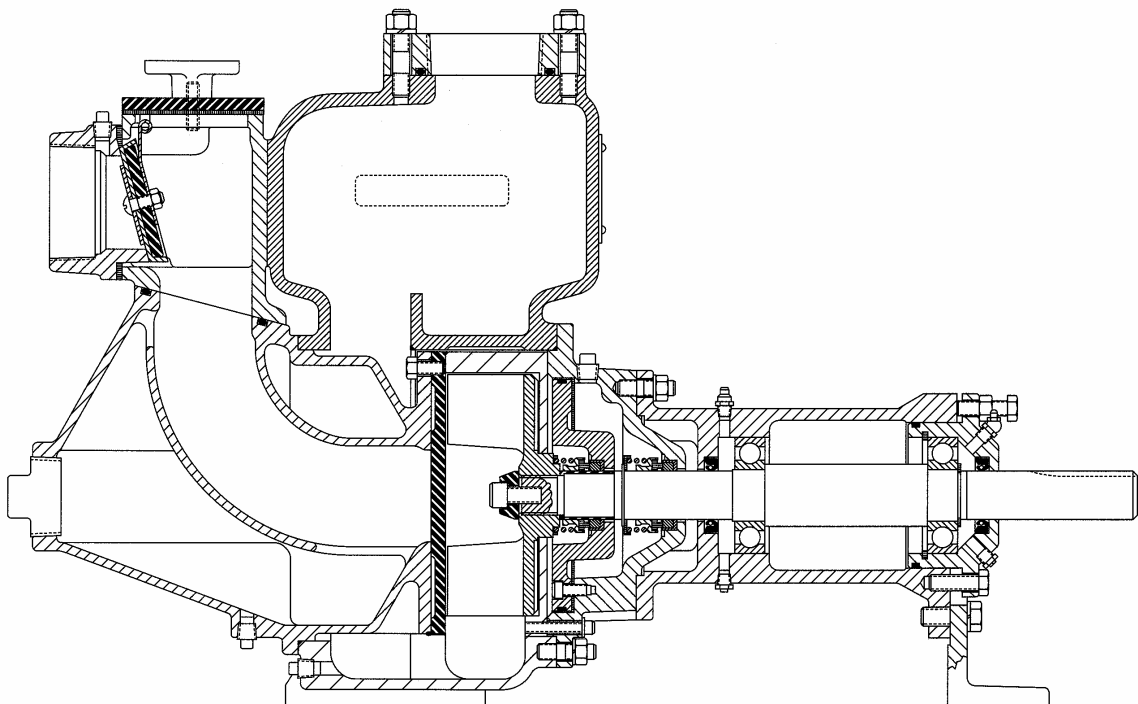
- NPSH-tarkastelu uudella imukorkeudella imukyvyyn ja kavitoimattoman käynnin varmistamiseksi.
- Tehon riittävyys uudessa toimintapisteessä. Mahdollisesti vaihdettava sähkömoottoria ja/tai ohjauskeskuksen kontaktorit ylivirtareleineen.
- Pumpun akseliston kestävyys uudessa toimintapisteessä.

4. Toiminta ja yleistiedot pumpusta

4. 1. Pumpun toimintatapa

Itseimevä keskipakopumppu eroaa tavallisista keskipakopumpuista siinä, että pumppu voidaan käynnistää vaikka pumpun imuputkisto on tyhjä aina imukaivossa olevan imuputken pohjaan saakka, ts. vaikka imuaukko ei ole imutilan nestepinnan alapuolella pumppua käynnistettäessä. Pumppu kehittää käynnistettäessä imuputkistoon alipaineen, joka nostaa vedenpinnan imuaukkoon, jonka jälkeen pumppu toimii tavanomaisen keskipakopumpun tapaan. Tämä edellyttää, että pumppu on ns. kaksoispesä, joka on riittävän tilava pitääkseen tarvittavan siemenvesimäärän pumppussa kun se ei ole käytössä. Pumpun rakenteen pitää olla sellainen, että pumppu ei tyhjene kokonaan käytön jälkeen, vaikka sen ja putkiston paine tasattaisiin ympäristön paineen kanssa. Tämän takia pumpun varsinainen imuaukko sijaitsee alempana kuin pumpun imuputkistoon liitetty aukko. Pumppupesän painepuolen pitää olla niin tilava, että pumppua käynnistettäessä siinä oleva siemenvesi ei karkaa paineputkistoon, vaan jää kiertämään pumppussa sen käydessä täyttökäyntiä.

Täyttövaiheessa pumpun juoksupyörä toimii sivuvirtapumppuperiaatteella siten, että pumppupesän alaosassa oleva neste kulkee juoksupyörän mukana pesän alaosasta tilavaan yläosaan, samalla painaen siellä olevan ilman ulos pesästä. Pumpun imuaukkoon alkaa täten muodostua alipaine, joka nostaa veden imuputkeen. Kun imuputki on täyttynyt, alkaa pumppu toimia tavanomaisen keskipakopumpun tapaan. Täyttövaihe voi, imukorkeuden ja imuputken tilavuuden mukaan, kestää muutamasta sekunnista useaan minuuttiin. Koska pumppu täyttövaiheen aikana ei pysty sanottavassa määrin nostamaan poistetun ilman painetta, tulee takaiskuventtiilin kautta putkistoon kytkettyyn pumppuun liittää erillinen ilmauspiiri painelaippaan. Tässä piirissä on oltava painetoiminen venttiili estämään alipaineen karkaamista sen kautta pumpun pysähdyttyä. Vaihtoehtoisessa järjestelyssä vedetään ilmauspiirin vapaa pää imukaivoon alimman nestepinnan alapuolelle, jolloin piiri voi olla jatkuvasti auki. Ilmauspiiri tulee toteuttaa ohuin putkin (DN 20...DN 32).



Pumppu leikattuna. Kuvasta ilmenevät avarat virtaustiehyet ja suuri pumppupesän tilavuus. Pumppu on varustettu sisäänrakennetulla takaiskukuljällä ja säädettävällä imuvälyksellä.

4. 2. Pumpun kuvaus

Pumpuissa on avarasolainen kaksisiipinen, puoliavoin juoksupyörä. Juoksupyöräkilven takapuolella on apusiivekkeitä. Imuvällys pumppupesän ja juoksupyörän välissä on akselinsuuntainen ja säädettävä. Imuvällys säädetään erikseen kuvattavalla tavalla liikuttamalla akselistoa ulkoisista säätöruuveista. Juoksupyörässä on leveät solat ja sen läpi mahtuvat isokokoiset kiintoainekset ja pitkät kuidut pumppua tukkeamatta. Juoksupyörät ovat symmetrisiä ja rakenteeltaan tasapainottuvia.

Pumpussa on kaksi akselitiivistettä. Tiivisteiden välissä on öljytila, jonka sisällä oleva öljy toimii tiivisteiden voitelu- ja jäähdytysaineena. Öljytilaan johtavat täyttö- ja tyhjennysreiät tulppineen. Öljyä käytetään myös tiivisteiden kunnonvalvontaan ja sitä tulee tarkastaa säännöllisin välein. Öljyn tarkastus ja vaihto on kuvattu tarkemmin tuonnempana näissä ohjeissa.

4. 3. Pumpun pyörimissuunta

Aina kun pumppuyksikkö on liitetty sähköverkkoon käyttöönoton yhteydessä, on pumpun pyörimissuuntaa tarkastettava. Pumpun juoksupyörän pyörimissuunta on myötäpäivään tarkasteltuna voimansiirron suunnasta. Pumpun laakeripesään kohokuvioin valettu nuoli ja arvokilvessä oleva nuoli osoittavat pyörimissuunnan.

Oikosulkumoottorin pyörimissuunta on riippuvainen siitä, missä järjestyksessä eri vaiheet on kytketty päävirtalähteeseen ohjauskeskuksessa. Johdoissa olevista merkinnöistä huolimatta on mahdollista, että kytkentäjärjestys on virheellinen, jolloin pumppu pyörii väärinpäin. Pyörimissuuntaa voi tarkastaa tarkkailemalla voimansiirron kohdalla (esim. kiilahihnakäytössä hihnapyöristä) pumppua lyhyesti käynnistettäessä.

4. 4. Imukorkeus

Pumpun imukorkeuden ei tulisi olla suurempi kuin 7,5 metriä pumppua käynnistettäessä. Pumpun täytyttyä ja sen käydessä normaalikäyntiä, voidaan imukaivon nestepinta pumpata alas siten, että imukorkeus on n. 8 m. Jos imuputki tyhjenee ennen seuraavaa pumppauskertaa, on nestepinnan noustava siten, että imukorkeus ei ole suurempi kuin 7,5 m pumppua uudelleen käynnistettäessä.

Imuputkien on oltava ehdottoman tiiviit, jotta pumpun kehittämä alipaine säilyisi pumpun ollessa pysäytettynä. Pumpun uudelleenkäynnistyminen on silloin nopeaa. Vuodot imuputkissa saattavat myös estää pumppua täyttymästä ja siten pumppaamasta.

5. Pumppujen käsittely

5. 1. Pumpun paino ja mitat

Irrallisen pumpun kokonaispaino on ilmoitettu alla olevassa taulukossa. Pumpun asennusmitat annetaan pumppukohtaisissa mittapiirroksissa, jotka toimitetaan pumppujen kanssa. Irrallisten osien paino ilmoitetaan erikseen lähetyksiäkirjoissa.

Pumpputyyppi	Paino, kg
40RP	265
40RDP	310
60RP	445
60RDP	455

5. 2. Pumpun nostaminen ja siirtäminen

Tässä ohjekirjassa kuvattuja pumppuja saa nostaa ja siirtää asennukseen vain käyttämällä tarkoitukseen sopivia nostolaitteita. Nostolaitteiden tulee olla nostoihin sopivia ja oikein mitoitettuja ja ne tulee tarkastaa vaurioiden varalta ennen nostoja. Vain tarkoitukseen sopivia kettinkejä, sakkeleita, rakseja ja nauhoja saa käyttää. On varmistettava, että siirtoreitillä ja asennuspaikalla on riittävästi tilaa pumppujen turvalliseen käsittelyyn. Pienet osat, joiden paino on alle 35 kg, voidaan nostaa ja asettaa paikoilleen käsin.

Uusia pumppuja ei tule purkaa kuljetuspakkauksistaan ennen kuin ne on tuotu asennuspaikalle. Irralliset pumput ja muut osat on aina kiinnitettävä tai sijoitettava kuljetuslavoille ennen siirtämistä haarukanostolaitteilla. Pumppuja on käsiteltävä varoen kuljetettaessa ja nostettaessa.

5. 3. Pumpputarvikkeet

Pumpputoimitus saattaa sisältää asennuksessa tarvittavia erilaisia tarvikkeita. On tärkeää, että toimitukseen liittyvät tarvikkeet verrataan toimitusasiakirjojen merkintöihin ja että ne varastoidaan turvallisesti asennukseen saakka.

5. 4. Pumppujen varastointi

Pumput on valmisteltu ja pakattu tehtaalla katettua maakuljetusta varten. Pumput on varastoitava kuivassa ja katetussa tilassa jos pidempiaikainen varastointiaika on odotettavissa.

Jos uusi pumppu varastoidaan pidemmäksi ajaksi kuin kuusi kuukautta on pumpulle suoritettava seuraavat varmennustoimenpiteet:

HUOM

Jos uusi pumppu varastoidaan pidemmäksi ajaksi kuin kaksi kuukautta, on juoksupyörää kahden kuukauden välein liikuteltava käsin akselitiivisteiden pintojen kiinnijuuttumisen estämiseksi. Jos pyörää ei pystytä käsin liikuttamaan, on tiiviste purettava ja tarkastettava tässä oppaassa esitettävällä tavalla.

6. Pumpun asennus

6. 1. Pumppuyksikön asennus alustalle.

Ennen asennustyön aloittamista on tarkastettava, että rakennustyöt on saatu päätökseen määritteiden mukaisesti. On tärkeää, että pumppuyksikön alustan alla oleva pinta on vaakasuora ja tasainen.

Pumppuyksikön paikka alustoineen merkitään suhteessa imu- ja paineputkistoihin jos nämä on asennettu tai asennuspiirustuksen mukaan. Tarvittaessa voidaan putket mallintaa hyvän sovituksen varmistamiseksi. Alustan asennusmitat käyvät ilmi pumppuyksikön mukana toimitettavasta piirroksesta. Ankkuripultteja käytettäessä näiden paikat merkataan ja porataan reiät.

Epätasaiselle pohjalle asennettaessa tulee alusta vaaittaa tarkasti. Tarvittaessa käytetään säätömuttereita ankkuripulteissa, välilevyjä tai puukiiloja. Alustan ja pohjan väliin tulee tällöin jättää 24...40 mm väli jälkivalua varten. Jälkivalua varten on alustan ympäri rakennettava valumuotti. Valun tulee täyttää koko alustan alapuolella olevan tilan muotin määräämään ulkoreunaan saakka. Jälkivalun kovettumisen jälkeen tulee ankkuripultit kiristää valmistajan ohjeiden mukaisesti.

6. 2. Kiilahihnapyörät

Kiilahihnapyörät on asennettu akseleille kartioholkeilla. Tarkemmat ohjeet asennuksesta ja irrottamisesta on esitetty hihnakäyttöjen huolto-oppaassa.

6. 3. Pumpun ja käyttökoneiston linjaus

Pumpun linjaus voimansiirron ja sähkömoottorin kanssa tarkastetaan alustan asennuksen jälkeen. Linjaus voidaan tarkistaa säädettävällä moottorialustalla ja tarvittaessa siirtämällä sähkömoottoria pituussuunnassa siinä. Lopuksi kiilahihnat tulee kiristää oikeaan kireyteen kiertämällä moottorialustan säätöruuvista. Tarkemmat ohjeet linjauksesta on esitetty hihnakäyttöjen huolto-oppaassa.

6. 4. Imu- ja paineputkisto.

Pumppuun liitettävät putkistot tulee tukea siten, että pumpun laippojen sallittuja kuormia ei ylitetä. Imuputken tulee olla samankokoinen kuin pumpun imuaukko. Imuputken tulee olla mahdollisimman lyhyt ja siinä tulee välttää pitkiä vaakasuoria osuuksia, putkikäyriä ja muita virtausvastusta lisääviä komponentteja. Putket liitetään pumppuun laippaliitoksin, joiden on oltava ehdottoman tiiviit.

HUOM Imuputkiston sisähalkaisija ei saa olla suurempi kuin pumpun nimelliskoko.

6. 5. Ilmaus- ja tyhjennysputkisto

Pumpun toiminnan kannalta on tärkeää, että painelaipasta vedetään ilmausputki takaisin imukaivoon. Sopiva ilmausputken koko on DN 20...DN 32 ja se liitetään pumppuun samankokoisen sulkuventtiilin kautta. Ilmausputken toisen pään tulee ylettyä imukaivon alimman vesipinnan alle kaikissa tapauksissa, jolloin sulkuventtiili voidaan pitää jatkuvasti osittain avoinna. Vaihtoehtoisesti voidaan tässä piirissä käyttää painetoimista venttiiliä, joka avautuu pumpun käynnistyessä ja paineen noustessa alipaineen yli painelaipan kohdalla. Sulkeutuva venttiili estää alipaineen karkaamista sen kautta pumpun pysähtyessä.

Pumpun käyttömukavuuden kannalta on tärkeää, että pumpun alimpaan tyhjennysyhteeseen liitetään tyhjennysputki, jonka kautta pumppu voidaan tyhjentää imukaivoon. Käytetään DN 20 putkea sulkuventtiilillä.

6. 6. Takaisku- ja sulkuventtiilit

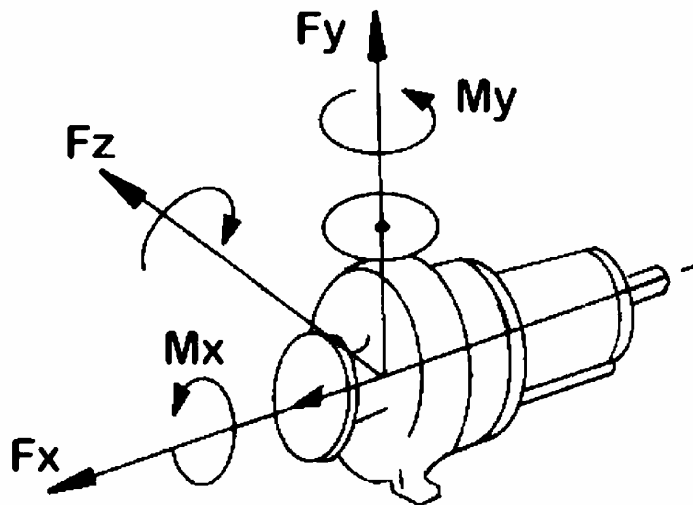
Pumppuyksikön käsittäessä kahta tai useampaa pumppua liitetään nämä samaan paineputkistoon takaisku- ja sulkuventtiilien kautta haaraputkella. Takaiskuventtiili mahdollistaa pumppujen automaattisen vuorottelukäytön. Takaiskuventtiili asennetaan ennen sulkuventtiiliä. Takaiskuventtiilin vaihtoehtoinen sijainti on ennen pumppua ulkoisen imukäyrän jälkeen siten, että sen asento on pystysuunnassa.

OHJE Putkisto on huuhdeltava asennuksen jälkeen ennen pumpun asentamista.

OHJE Putkisto on asennettava käyttämättä ylen määrin voimaa. Putkistokuormia ei saa siirtää pumpun kannettavaksi. Irtolaippaliitosten käyttöä suositellaan asennustyön helpottamiseksi ja putkiliitosjännitysten välttämiseksi. Paljetasaimien tai muiden elastisten elementtien käyttöä putkiston ja pumpun välillä ei suositella, eikä näitä saa käyttää huonon putkilinjauksen kompensoimiseksi.

6. 7. Laippakuormat

Imu- ja paineputkista pumpulle johtuvat suurimmat sallittavat laippakuormat on esitetty alla olevassa taulukossa. Voimat (F_x , F_y , F_z) ja momentit (M_x , M_y , M_z) on laskettu pumpun keskipisteeseen alla olevan kuvan mukaisesti. Yhdelle laipalle sallittavat voimat ja momentit otetaan huomioon niiden resultanttivoimien F_r (N) ja resultanttimomenttien M_r (Nm) aritmeettisina summina laippakohdasta.



Pumppu koko	Yhdistetty kuorma pumpun keskipisteessä						Laippakuorma	
	F_x (N)	F_y (N)	F_z (N)	M_x (Nm)	M_y (Nm)	M_z (Nm)	Imulaippa	Painelaippa
3"	1150	2890	2310	1770	880	880	$F_r + M_r/3$	$F_r + M_r/3$
4"	1450	3630	2890	2210	1110	1110	2890	2890
6"	2090	5200	4180	3190	1590	1590	3850	3850
8"	2710	6760	5410	4120	2070	2070	5780	5780

6. 8. Sähköinen liitäntä**OHJE**

Sähkötyöt saa suorittaa vai tähän tehtävään koulutettu ja valtuutettu henkilökunta.



Ennen työn aloittamista on varmistauduttava siitä, että johdot on tehty jännitteettömiksi. Virta on katkaistava pääkatkaisijasta tai on poistettava päävarokkeet. Ohjeen noudattamattajättäminen saattaa aiheuttaa hengenvaarallisen sähköiskun ja henkilöstön vakavan loukkaantumisen tai kuoleman vaaran.

Sähköisessä liitäntätyössä ja pumpun käyttölaitteiden suunnittelussa on noudatettava EU neuvoston konedirektiivin 89/392/EEC uusimman version kohdan 1.2 Hallintajärjestelmä ohjeita.

6. 9. Ote EU neuvoston konedirektiivistä 89/392/EEC mukaanlukien muutokset 91/368, 93/44 ja 93/68, kohta 1.2 Hallintajärjestelmä:

1.2 Hallintajärjestelmä

1.2.1 Hallintajärjestelmän turvallisuus ja luotettavuus

Hallintajärjestelmä on suunniteltava ja rakennettava siten, että se on turvallinen ja luotettava niin, että se estää vaaratilanteen. Ennen kaikkea se on suunniteltava ja rakennettava siten, että:

- se kestää tavanomaisen käytön ja ulkoisten tekijöiden vaikutukset;
- logiikkavirheet eivät johda vaaratilanteisiin.

1.2.2 Hallintalaitteet

Hallintalaitteiden on oltava:

- selvästi nähtävissä ja tunnistettavissa sekä tarvittaessa tarkoituksenmukaisesti merkityt;
- siten sijoitetut, että niitä voi käyttää turvallisesti, nopeasti ja yksikäsitteisesti;
- siten suunnitellut, että hallintalaitteen liike vastaa sen vaikutusta;
- vaaravyöhykkeiden ulkopuolella lukuun ottamatta tarpeen vaatimia tiettyjä hallintalaitteita kuten hätäpysäytintä, robotin opetuksessa käytettävää ohjauspaneelia tai muuta vastaavaa laitetta;
- sijoitettuina sellaisiin paikkoihin, joissa niiden käyttö ei aiheuta lisää vaaraa;
- siten suunnitellut tai suojatut, ettei tarkoitettua vaikutusta, jos siihen liittyy vaara, pääse syntymään, ilman tarkoituksellista hallintatoimenpidettä;
- valmistetut kestämiin ennakoituihin kuormitukseen; erityistä huomiota on kiinnitettävä hätäpysäytimiin, jotka voivat joutua huomattavaan kuormitukseen.

Jos hallintalaitteet on suunniteltu ja rakennettu suorittamaan useita eri toimintoja, toisin sanoen kun puuttuu hallintatoiminnan ja sen vaikutuksen yksiselitteinen vastaavuus (esimerkiksi näppäimistö), suoritettavan toiminnan on oltava selvästi ilmaistu ja tarvittaessa varmistettu.

Hallintalaitteiden on oltava siten järjestetyt, että niiden sijoittelu, liikkeet ja käyttövastus sopivat yhteen suoritettavan toiminnan kanssa ottaen huomioon ergonomiset periaatteet. Välttämättömästä tai ennakoitavista olevasta henkilönsuojainten (jalkineet, käsineet tai muut sellaiset) käytöstä johtuvat rajoitukset on otettava huomioon.

Koneessa on oltava sellaiset ilmaisimet (mittarit, merkinantolaitteet tai muut sellaiset), joita turvallisen käyttöä vaatii. Käyttäjän on kyettävä käyttäjäpaikalta lukemaan ne.

Käyttäjän on pääkäyttäjäpaikalta pystyttävä varmistumaan, että vaaravyöhykkeellä ei ole alttiina olevia henkilöitä.

Jos tämä ei ole mahdollista, hallintajärjestelmän on oltava siten suunniteltu ja rakennettu, että ääni- tai valomerkki tai molemmat annetaan aina kun kone on käynnistymässä. Alttiina olevalla henkilöllä on oltava aikaa ja mahdollisuus nopeasti estää koneen käynnistyminen.

1.2.3 Käynnistäminen

Koneen käynnistyminen saa olla mahdollista vain siten, että vaikutetaan tarkoituksellisesti asianomaiseen hallintalaitteeseen.

Sama vaatimus koskee

- uudelleen käynnistämistä pysähdysten jälkeen, oli sen syy mikä tahansa,
- toimintatilan (esimerkiksi nopeuden, paineen tai muun) huomattavaa muuttamista, jollei uudelleen käynnistäminen tai nopeuden muuttaminen tapahdu vaarantamatta alttiina olevia henkilöitä.

Tämä olennainen vaatimus ei koske sellaista koneen uudelleen käynnistämistä tai toimintatilan muutosta, joka johtuu automaattisen työkierron vaiheiden normaalista järjestyksestä.

Jos koneessa on useita hallintalaitteita käynnistämistä varten ja käyttäjät voivat sen vuoksi saattaa toisensa vaaraan, on järjestettävä lisälaitteet sellaisten vaarojen poistamiseksi (esimerkiksi esto- tai valitsinlaitteet, jotka sallivat käynnistämisen vain yhdestä laitteesta kerrallaan).

Automaattisella toimintatavalla toimiva automaattinen laitteisto on voitava käynnistää uudelleen helposti sen jälkeen, kun turvallisuusedellytykset on täytetty.

1.2.4 Pysäytyslaitteet

Normaali pysäytys

Jokaisessa koneessa on oltava pysäytyslaite, jolla se voidaan turvallisesti pysäyttää kokonaan.

Jokaisella työasemalla on oltava tarvittavat hallintalaitteet, joilla vaaran laadun mukaan yksi tai kaikki koneen liikkuvat osat pysäytetään. Koneen pysäyttimen toiminnan on oltava ensisijainen käynnistimen toimintaan nähden.

Kun kone tai sen vaaralliset osat ovat pysähtyneet, käyttöenergian syötön asianomaisiin toimilaitteisiin on katkettava.

Hätäpysäytys

Jokaisessa koneessa on oltava yksi tai useampia hätäpysäyttimiä, joiden avulla vaara tai vaaran uhka voidaan torjua. Tästä voidaan poiketa:

- koneissa, joissa hätäpysäytin ei vähentäisi vaaran uhkaa joko siitä syystä, että se ei lyhentäisi pysäytysaikaa, tai se ei tekisi mahdolliseksi niitä erityistoimenpiteitä, joita riskin hallitsemiseksi tarvitaan;
- käsin kannateltavissa ja -ohjattavissa koneissa.

Hätäpysäyttimen on:

- oltava varustettu selvästi tunnistettavalla ja hyvin näkyvällä hallintalaitteella, joka on nopeasti tavoitettavissa;
- pysäytettävä vaarallinen prosessi mahdollisimman nopeasti ja aiheuttamatta uusia vaaratekijöitä;
- tarvittaessa aiheutettava tai sallittava aiheuttaa tiettyjä turvatoimintoja.

Kun hätäpysäyttimeen on vaikutettu ja siitä on seurannut pysähtymiskäsky, on tämän pysähtymiskäskyn jäätävä voimaan hätäpysäytyslaitteen lukkiutumisen avulla kunnes tämä lukitus vapautetaan erityisellä toimenpiteellä. Hätäpysäytyslaitteen lukkiutuminen ei saa olla mahdollista ilman, että aiheutuu pysähtymiskäsky. Hätäpysäytyslaitteen vapauttaminen pysäytysasennon lukituksesta saa olla mahdollista vain tarkoituksellisella toimenpiteellä. Hätäpysäytyslaitteen vapauttaminen lukituksesta ei saa aiheuttaa koneen käynnistymiseen vaan se saa ainoastaan tehdä uudelleen käynnistämisen mahdolliseksi.

Kone- ja laiteyhdistelmät

Jos koneet tai osa koneista on suunniteltu toimimaan yhdessä, valmistajan on suunniteltava ja rakennettava ne siten, että pysäyttimet, mukaan lukien hätäpysäytin, pysäyttävät varsinaisen koneen lisäksi myös kaikki sitä edeltävät tai sen jälkeen toimivat laitteet, jos niiden toiminnan jatkuminen voi aiheuttaa vaaraa.

1.2.5 Toimintatavan valinta

Valitun toimintatavan on oltava ensisijainen kaikkeen muuhun ohjaukseen paitsi hätäpysäytykseen nähden.

Jos kone on suunniteltu ja rakennettu niin, että on mahdollista käyttää sitä erilaisilla ohjaus- tai käyttötavoilla, joilla on erilainen turvallisuuden taso (esim. säätöä, kunnossapitoa tai tarkastusta varten), siinä on oltava toimintatavan valitsin, joka voidaan lukita jokaiseen asentoon. Valitsimen jokaisen asennon on vastattava yhtä käyttö- tai ohjaustapaa.

Valitsimen voi korvata muulla valintamenetelmällä (esimerkiksi tiettyjen numeerisesta ohjattujen toimintojen salasanoilla tai muilla vastaavilla), joka rajoittaa koneen tiettyjen toimintojen käytön tiettyihin käyttäjäryhmiin.

Jos tiettyjen toimintojen osalta koneen on voitava toimia turvalaitteiden ollessa poissa käytöstä, valitsimen on samanaikaisesti:

- kytkettävä automaattinen ohjaustapa irti toiminnasta;
- tehtävä liikkeet mahdollisiksi vain sellaisilla hallintalaitteilla, joihin on jatkuvasti vaikutettava;
- tehtävä vaarallisten liikkuvien osien toiminta mahdolliseksi ainoastaan olosuhteissa, joissa turvallisuuden tasoa on nostettu (esimerkiksi vähennetyllä nopeudella, alennetulla teholla, portaittain järjestetyllä käytöllä tai muulla asianmukaisella keinolla) ja peräkkäisistä toimintajaksoista johtuvat vaarat on estetty;
- estettävä liikkeet, jotka ovat omiaan aiheuttamaan vaaraa ja jotka aiheutuvat vaikutettaessa tahallisesti tai vahingossa koneen omiin antureihin.

Lisäksi käyttäjän on voitava hallita käyttämiensä koneen osien toimintaa säätöpaikalta.

1.2.6 Energiansyötön häiriöt

Koneen energiansyötön keskeytyminen, jälleenkytkeminen keskeytyksen jälkeen tai millainen tahansa vaihtelevuus ei saa johtaa vaaratilanteeseen.

Erityisesti:

- kone ei saa lähteä käyntiin odottamattomasti;
- koneen pysähtymiselle ei saa olla estettä, jos pysäytyskäsky on jo annettu;
- mikään koneen liikkuva osa tai koneen varassa oleva kappale ei saa pudota, kaatua tai sinkoutua;
- minkään liikkuvan osan automaattinen tai käsikäyttöinen pysäyttäminen ei saa estyä;
- turvalaitteiden on pysyttävä täysin toimintakykyisinä.

1.2.7 Ohjauspiirin häiriöt

Ohjauspiirin logiikkavirhe, häiriö tai vahingoittuminen ei saa johtaa vaaratilanteisiin.

Erityisesti:

- kone ei saa lähteä käyntiin odottamattomasti;
- koneen pysähtymiselle ei saa olla estettä, jos pysäytyskäsky on jo annettu;
- mikään koneen liikkuva osa tai koneen varassa oleva kappale ei saa pudota, kaatua tai sinkoutua;
- minkään liikkuvan osan automaattinen tai käsikäyttöinen pysäyttäminen ei saa estyä;
- turvalaitteiden on pysyttävä täysin toimintakykyisinä.

1.2.8 Ohjelmisto

Käyttäjän ja koneen välisen komento- tai hallintajärjestelmän vuorovaikutteisen ohjelmiston on oltava käyttäjäystävällinen.

7. Käyttöönotto

7. 1. Pumpun käynnistys

Pumppu käynnistetään ohjauskeskuksesta joko käsin tai automaattisesti. Ohjauskeskus voidaan toteuttaa eri tavoilla paikallisten vaatimusten mukaisesti, mutta kaikissa ohjauskeskuksissa on ainakin seuraavat laitteet:

- Pääkytkin ja varokkeet.
- Moottorien käynnistyskontaktorit ylivirtareleellä.
- Käsi- tai automaattikäynnistyksen ja -pysäytyksen valintakytkimet tai painikkeet.
- Pinnanohjausjärjestelmä
- Pumppujen käynnistä ilmoittavat valot.

ja ohjaustoiminnot:

- Pääkytkin päälle/pois.
- Pumpun pysäytys.
- Pumpun käynnistys käsin.
- Pumpun automaattikäynnistys.
- Ylivirtareleen kuittaus.

Pumput käynnistetään ohjauskeskuksesta joko käsin tai automaattisesti pinnanvalvontajärjestelmän ohjaamana.



Pumppuohjaus on aina kytkettävä pois tai käsikäyttöön pumppuja käsiteltäessä tai huollettaessa, tai kun huoltohenkilökunta menee imukaivoon. Automaattikäytössä olevat pumput voivat käynnistyä odottamatta pinnanvalvontajärjestelmän ohjaamana tai suojalaittepiirin sulkeutuessa, johtaen vakaviin henkilövahinkoihin pumppuja käsitteleville.

Pumppaamon putkistojen valmistumisen ja tarkastuksen jälkeen voidaan venttiilit avata ja pumput käynnistää käsin tai automaattisesti käyttöönottoa varten.

7. 2. Pyörimissuunta

Ennen pumpun varsinaista käyttöönottoa on sähköisesti kytketty pumppu käynnistettävä hetkeksi pyörimissuunnan tarkistamiseksi. Oikea pyörimissuunta on merkitty pumpun arvokilpeen akseliston yläpuolella ja on myötöpäivään akselin päästä tarkasteltuna. Jos pumppu käynnistettäessä pyörii väärinpäin, on moottorikaapelin kaksi vaihetta sähkömiehen toimesta vaihdettava keskenään ohjauskeskuksen kytkentärimassa.

7. 3. Pumpun käyttöönotto

Pumpun käyttöönotto tuotantokäyttöön seuraa asennuksen jälkeen. Toimenpide aloitetaan pumpuasennuksen turvallisuustarkastuksella, jolloin varmistutaan, että kaikki työt asennuspaikalla on saatu päätökseen ja asennusjätteet poistettu käytännön edellyttämällä tavalla. Pinnanvalvontajärjestelmää tulee kokeilla siinä määrin kuin on mahdollista kuivissa oloissa.

Ennen ensimmäistä käynnistystä pumppu on täytettävä siemenvedellä. Täyttö voi tapahtua pumpun sisäänrakennetun takaiskuventtiilikotelon kannen kautta tai pumppupesän yläpinnassa olevien yhteiden kautta. Täytetään niin paljon, että vettä alkaa valua pumpusta imuputken kautta imu-

kaivoon. Avattu kansi tai tulppa on suljettava huolellisesti ja varmistettava järjestelmän tiiveys. Jos ilmausputki on liitetty pumppuun käsin avattavan venttiilin kautta, on tämä venttiili avattava.

Pumppu käynnistetään käsiohjauksessa ja seurataan, että kierrättäessään siemenvettä pumppu alkaa kehittää alipainetta imuputkeen. Täyttövaiheen jälkeen pumppu toimii tavanomaisen keskipakopumpun tavoin. Tällöin on tarvittaessa mahdollista sulkea ilmauslinja esim. pumpun tuoton mittaamiseksi. Pumpun toimintaa ja tuottoa tarkastetaan käyttäen asennettua instrumentointia. Tarvittaessa on käytettävä siirrettäviä mittareita, kuten virta- ja jännitemittareita. Pumput tarkastetaan epätavallisen melun tai värinän osalta ja poikkeavuudet korjataan tai niistä laaditaan havaintoraportti.

Pumppaamon todellinen toimintapiste tulee arvioida niin tarkasti kuin on mahdollista jotta voitaisiin varmistua, että pumppujen toimintaehdot ovat suunnitelmien mukaiset. Jos laitteistoon kuuluu virtausmittari tai painemittari voidaan pumppujen toimintapiste lukea suoraan tai poimia tuottokäyrästä. Jos mittareita ei ole, on mahdollista likimääräisesti laskea pumppujen tuottoa tilavuusmenetelmän avulla. Menetelmässä pumpun käyntiaikaa mitataan sen pumpatessa tunnettua tilavuutta, kuten kaivon tilavuus käynnistys- ja pysäytystasojen välillä. Menetelmä on yksinkertainen ja antaa kohtuullisen arvion pumpun tuottoarvosta.

Uutta pumppua käyttöönotettaessa on seurattava kiilahihnavoimansiirron toimintaa. Ensimmäisen käynnistyksen jälkeen ja lyhyen toiminnan (n. 30 min) jälkeen on kiilahihnat kiristettävä alkuperäiseen kireyteen. Kiristettäessä on noudatettava kiilahihnakäytön huolto-oppaassa annettuja ohjeita.

Käyttöönotto vaihe päätetään kytkemällä pumput automaattiohjaukseen ja tarkastamalla putkiston ja venttiilistön toimivuutta ja vesitiiveyttä. Tämän jälkeen voidaan pumppaamo luovuttaa omistajilleen ja asettaa tuotantoon.

7. 4. Pumpun käyttö

Pumpun käyttöä tulee valvoa säännöllisin huolto- ja tarkastusrutiinein.

HUOM

Pumppujen käynnistystiheys ei saa ylittää 30 käynnistystä tunnissa. Liian suuri käynnistystiheys saattaa aiheuttaa moottorin käämien vaurioitumisen ylikuumenemisesta.

8. Huolto

8. 1. Yleistä

Pumppu on säännöllisesti puhdistettava ja huuhdeltava mikäli pumpattava aine voi muodosta ainekerrostumia (sedimentaatiota).



Kun pumppuun suoritetaan huoltotoimenpiteitä, on sen käynnistäminen vahingossa estettävä esim. poistamalla päävarokkeet. Ohjeen noudattamattajättäminen saattaa aiheuttaa vakavan loukkaantumisvaaran huoltohenkilökunnalle.

Pumpun puhdistusväli määräytyy pumpattavan aineen ja käytön mukaan. Pumppu voidaan puhdistaa seuraavilla tavoilla:

- Pumpun pienten puhdistusaukkojen kautta.
- Irrottamalla imukäyrä, jolloin on esteetön pääsy juoksupyörään

8. 2. Voitelu

Ajoittain on akselilaakereiden öljytilassa olevan öljyn määrä tarkastettava. Öljyn tilaa ja määrää tarkastetaan samalla tavalla kuin tiivisteöljy, katso kohta 8. 3.

8. 3. Tiivisteöljyn tarkastus ja vaihto

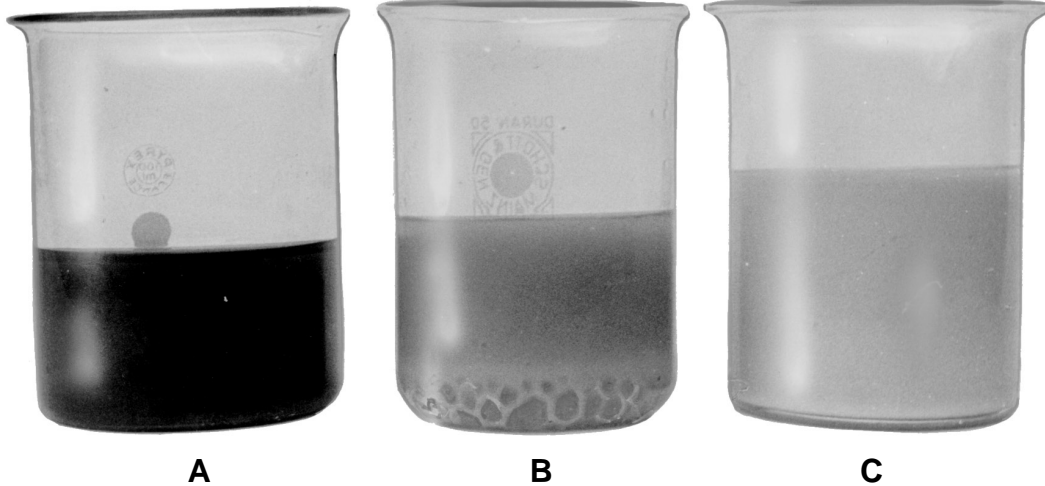
Akselitiivisteiden välissä sijaitsevassa öljytilassa oleva öljy on pumpun toiminnan kannalta oleellisen tärkeä, sen toimiessa kaksoistiivisteiden voitelu- ja jäähdytysaineena.

Öljyn toinen tärkeä tehtävä on tiivisteiden yli öljytilaan vuotavan vähäisen nestemäärän neutraloiminen emulgoimalla. Seuraamalla öljyn tilaa on mahdollista määrittellä ensiötiivisteiden kuntoa ja suunnitella sen vaihtoa ennen sen kulumista loppuun, jolloin pumppuun vuotava vesi voi aiheuttaa vaurioita. Öljy tulee tarkastaa kuuden kuukauden välein tai useammin, mikäli pumpattava neste on kuluttavaa.

Öljytilassa on kaksi tulppaa. Puhdista alue tulppien ympärillä. Avaa ensin ylempi tulppa hitaasti siten, että öljytilassa mahdollisesti oleva ylipaine voi purkautua. Aseta puhdas keräilyastia tyhjennys-tulpan alle ja avaa se. Annetaan kaiken öljytilassa olevan nesteen valua keräysastiaan.

Öljystä kaadetaan määrä puhtaaseen lasiastiaan ja verrataan sen kuntoa kuvassa näytettyihin esimerkkeihin. Puhdas öljy voidaan käyttää uudestaan, kun taas likainen tai emulgoitunut öljy on hävitettävä. Liian pieni öljymäärä voi johtua toisiotiivisteiden vuotamisesta, jolloin tiivistettä on tarkastettava ja mahdollisesti vaihdettava.

Jos tiivisteet ovat kunnossa, täytetään öljytila uudella öljyllä. Öljy täytetään ylemmästä täyttöreikästä. Oikea öljymäärä on n. 2,4 litraa. Käytetään tavallista 10 W 30 moottoriöljyä. Öljy on kaadettava hitaasti, jotta öljytilassa oleva ilma ehtii poistua ja öljytila saadaan täytetyksi ylärajaan saakka. Tarvittaessa tarkastetaan öljymäärä tikulla.



Tiivisteöljyn kunto. Esimerkki A: Hyvälaatuinen öljy. Esimerkki B: Öljy kohtuullisesti emulgoitunut. Vaihde-tava. Esimerkki C: Öljyssä liikaa vettä. Öljy vaihdettava ja tarkastettava ensiötiiviste.

8. 4. Imuvälyksen tarkastus ja säätö

Päittäisraon välyksen asetusarvo on 0,4 mm. Suurin sallittu välys on 0,7 mm, jotta pumppu toimisi tehokkaasti hyvällä hyötysuhteella. Välys tarkastetaan ja säädetään pumpun ollessa pysäytettynä. Päittäisrako voidaan pumpun ollessa hihnakäytössä säätää irrottamalla käyttömootoria tai veto-hihnoja. Tarvittaessa poistetaan hihnasuojus toimenpiteen ajaksi. Säätö suoritetaan ulompaa laa-kerkilpeä siirtämällä akselin suuntaisesti avaamalla ja kiristämällä päädyssä olevia kiinnitys- ja säätöruuveja seuraavasti:

Löysää vetohihnoja. Avaa lukkomuttereilla varustetut kolme säätöruuvia. Kiristä kolme kiinnitysruu-
via tasaisesti, kunnes akselia pyörittämällä havaitaan juoksupyörän koskettavan imuaukon kulutus-
levyä. Avaa tämän jälkeen kiinnitysruuvit ja kiristä ne vuorotellen käsin siten, että niiden ja laakeri-
pesän kannen välissä samalla pidetään 0,4 mm paksu rakotulkki. Varo tässä vaiheessa siirtämästä
laakeripesän kantta.

Kiristä tämän jälkeen vuorotellen säätöruuvit samalla siirtäen laakeripesän kansi kiinnitysruuveja
vastaan. Kiristä säätöruuvien lukkomutterit kiertämättä säätöruuveja enempää. Imuvälys on nyt
säädetty arvoon 0,4 mm. Välys tulee tarkastaa vuosittain tai useammin, mikäli pumpattava neste
on hyvin kuluttavaa. Juoksupyörän kuluman kasvettua suuremmaksi kuin 3 mm, tulee juoksupyörä
ja painelevy vaihtaa.

8. 5. Juoksupyörän ja painelevyn vaihto

OHJE Ennen pumppujen käsittelyä on varmistauduttava, että kaikki imu- ja paine-
putkiston sulkuventtiilit on suljettu ja että pumppu on tyhjennetty pumpatta-
vasta nesteestä ja tiivisteöljystä.

Irrota imukansi imulevyineen avaamalla käsin avattavat kiinnitysruuvit. Irrotusruuvit helpottavat
imukannen irrottamista. Tarkasta imulevyn kuntoa, vaihda kulunut tai urautunut levy uuteen.

Pumput 40RP ja 40 RDP, kierreliitos:

Lukitse juoksupyörää puupalikalla tai vastaavalla esineellä. Avaa juoksupyöräruuvi ja poista alus-
levy. Juoksupyörä irrotetaan ruuvaamalla akselin vapaasta päästä esim. putkipihdeillä varovasti,
akselinpäätä tai kiilaa vaurioittamatta. Tarvittaessa naputetaan juoksupyörää massavasarella sen
irrottamiseksi akselinpään kierteestä.

Pumput 60RP ja 60RDP, kartoliitos:

Juoksupyörä irrotetaan akselilta kiristämällä päittäisraon säätöruuveista, jolloin kartiosovituksella varustettu akseli siirtyy ulospäin ja irtoaa juoksupyörästä. Toimenpiteen jälkeen on laakeripesän kansi palautettava aikaisempaan asentoon kiristämällä vastaavasti kiinnitysruuveista. Juoksupyöräasennuksen jälkeen on päittäisrako säädettävä uudestaan. Akselikiila poista kiilaurasta ja tarkastetaan sen kuntoa. Kulunut kiila on vaihdettava uuteen.

Avaa painelevyn 3 tai 4 pidätinruuvia ja koputa painelevy irti. Poista ensiötiivisteiden pyörivät osat akselilta ja tarkasta tiivistepintoja. Kulunut tiiviste on vaihdettava, katso erillisiä ohjeita alla.

Puhdista akseli ja pumppupesän koneistetut pinnat tarkasti kaikesta liasta, ruosteesta ym. Asenna uusi painelevy paikoilleen käyttämällä vedenkestävää grafiittitahnaa sen ja pesän välissä. Kiinnitä ja kiristä painelevyn ruuvit käyttämällä lukitusnestettä kierteissä. Aseta tiivisteiden pyörivät osat jouseen akselille.

Pumput 40RP ja 40 RDP, kierreliitos:

Aloita juoksupyörän asentamista akselille ruuvaamalla käsin. Lukitse juoksupyörää puupalikalla tai vastaavalla esineellä. Juoksupyörä ruuvataan kiinni akselille ruuvaamalla akselin vapaasta päästä esim. putkipihdeillä varovasti, akselinpäättä tai kiilaa vaurioittamatta. Vaihda juoksupyöräruuvien lukkoaluslevy ja kiristä juoksupyöräruuvi.

Pumput 60RP ja 60RDP, kartoliitos:

Aseta kiila uransa ja työnnä juoksupyörä akselille. Varmista, että pyörä saa kunnan kosketuksen akselipään kanssa, ja ettei se jää kiilan kannattamaksi. Aseta juoksupyörän mutteri tai ruuvi aluslevyineen paikoilleen. Kiristä ruuvi oikeaan momenttiin.

Asenna imukansi paikalleen varoen samalla, että O-rengas pysyy paikallaan kiertymättä. Sovituspintoja pumppupesän ja imukanne välissä voidaan rasvata kevyesti, jotta kansi irtoaisi helpommin.

Säädä lopuksi päittäisrako uudestaan ja täytä öljytila uudella öljyllä edellä kuvatulla tavalla.

8. 6. Ensiötiivisteiden tarkastus ja vaihto

Ensiötiiviste voidaan tarkastaa ja vaihtaa kun juoksupyörä on irrotettu. Toimenpide suoritetaan yhdessä juoksupyörähuoltotoimenpiteiden kanssa tai erikseen, jolloin juoksupyörä ja painelevy on ensin irrotettava edellä kuvatulla tavalla.

Vedä ensiötiivisteiden pyörivät osat akselilta ja irrota tämän jälkeen tiivisteholkki. Koputtamalla holkkia muovivasaralla saadaan se irtoamaan. Teräslankakoukuilla voidaan tämän jälkeen vetää tiivisten vastarengas kulmakumitiivisteineen tiivistepesästä.

Tiivistepesä tulee puhdistaa huolellisesti tiivisteiden poistamisen jälkeen. Uusi vastarengas asennetaan sormin tiivistepesään kevyesti öljyttynä, jolloin se asettuu paikoilleen. Aseta tiivisteiden uudet pyörivät osat akseliholkille ja työnnä holkki akselin päälle. Varmista, että O-rengas on paikallaan urassaan akselissa. Öljyä osat kevyesti jotta ne liukuisivat perille asti ilman voiman käyttöä. Aseta tiivisteiden jousi paikalleen ja sen jälkeen painelevy ja juoksupyörä edellä kuvatulla tavalla.

Säädä lopuksi päittäisrako uudestaan ja täytä öljytila uudella öljyllä edellä kuvatulla tavalla.

8. 7. Toisiötiivisteiden tarkastus ja vaihto.

Mikäli öljyn väheneminen öljytilasta tai vuodot ovat indikoineet, että toisiötiiviste vuotaa, tulle tämä vaihtaa uuteen. Toisiötiivisteiden vaihto suoritetaan irrottamalla pumpun vetävältä puolelta koko akselisto juoksupyörineen pumppupesästä, jotta työkohteisiin päästäisiin parhaiten käsiksi.

Pumppu tyhjennetään ensin nesteistä edellä kuvatulla tavalla. Tämän jälkeen irrotetaan kiilahihnojen suojus ja poistetaan kiilahihnat. Tätä varten on ensin moottori siirrettävä hihnojen löysäämiseksi. Tämän toimenpiteen ohjeet on annettu seikkaperäisesti hihnakäytön oppaassa.

Irrota ja poista pumpun laakeripesän puoleisen kiinnitysjalan pumpun puoleiset kiinnitysruuvit. Jalka voidaan jättää kiinnitettynä pumppualustaan. Irrota ja poista laakeripesän ja pumppupesän väliset kuusi kiinnitysruuvia, ja koputa laakeripesä akselistoineen irti pumppupesästä. Vedä laakeripesä akselistoineen ja juoksupyörineen ulos pumppupesästä.

Poista painelevy ja juoksupyörä edellä kuvatulla tavalla ja poista ensiötiiviste holkkeineen akselilta. Irrota ensiötiivisteen tiivistelevy ruuvaamalla kaksi ruuvia levyn kierretettyihin reikiin, jolloin levy ensiötiivisteen vastarenkaineen voidaan irrottaa tiivistepestä kampeamalla ruuveista.

Poista toisiotivisteen telkirengas urastaan akselista ja vedä toisiotivisteen pyörivät osat akselilta. Teräslankakoukuilla vedetään tämän jälkeen tiivisten vastarengas kulmakumitiivisteineen tiivistepestä. Kulunut keraaminen vastarengas voidaan myös poistaa rikkomalla se esim. ruuvimeisselillä, jonka jälkeen kulmakumirengas voidaan poistaa kokoon painamalla.

Tiivistepestä tulee puhdistaa huolellisesti tiivisteen poistamisen jälkeen. Uusi vastarengas asennetaan sormin tiivistepestään kumirengas kevyesti öljyttynä, jolloin se asettuu paikoilleen. Aseta tiivisteen uudet pyörivät osat akseliholkille ja työnnä holkki akselin päälle. Öljyä osat kevyesti jotta ne liukuisivat perille asti ilman voiman käyttöä. Aseta tiivisteen jousi paikalleen ja napsauta telkirengas uraansa akseliin.

Asenna tiivistelevy takaisin tiivistepestään Varmista, että O-rengas on paikallaan kiertymättä ja että tiivistelevyn mahdollinen tasotiviste on paikallaan levyn takana. Öljyä O-rengas ja työnnä levy perille. Kiinnitä kolme pidätinruuvia tiivisteineen ja kiristä. Ruuvit lukitaan lukitusnesteellä.

Asenna tämän jälkeen ensiötiiviste edellä kohdassa 8.6. kuvatulla tavalla, ja sen jälkeen painelevy ja juoksupyörä edellä kohdassa 8.5. kuvatulla tavalla.

Laakeripesä akselistoineen asennetaan takaisin pumppuun. Käytä grafiittitahnaa liitoksessa ja varmista, että pesän O-rengas on paikallaan laipan urassa. Varmista, että pumppupesässä olevat vaarnaruuvit ovat paikoillaan ja kiinnitä tämän jälkeen laakeripesän mutterit ja kiristä. Asenna kiilahihnaveto ja säädä oikea hihnojen kireys moottorialustan säätöruuvista. Kiinnitä hihnasuojus ja täytä lopuksi tiivistepestä öljyllä edellä kuvatulla tavalla.

8. 8. Laakereiden vaihto.

Vierintälaakerit ovat öljyvoideltuja. Laakereiden vaihtoa varten puretaan ensin juoksupyörä, painelevy ja tiivisteet edellä kuvatulla tavalla. Irrota ja poista ulomman laakeripesän kilven kiinnitysruuvit ja vedä akseli laakereineen ulos laakeripesästä. Tarvittaessa voidaan lyödä muovivasaralla akselinpäästä irrottamaan laakerit pesästä.

Poista tämän jälkeen laakerikilven telkirengas ja vedä kilpi akselilta ja laakerilta. Purista laakerit akselilta puristimella. Puristettaessa saa laakeria painaa vain sisäkehästä.

HUOM

Laakereita ei saa puristaa akselilta tai akselille painamalla ulkokehästä, koska tämä saattaa vaurioittaa laakereita.

Puhdista kaikki laakeroinnin komponentit ennen uusien laakereiden asentamista. Ole varovainen painaessasi akselia laakerikilven ja laakeripesän huulitiivisteiden läpi.

Akseli asennetaan käänteisessä järjestyksessä laakeripesään. Tämän jälkeen asennetaan akselisto laakerikilpeineen pumppupesään, asennetaan akselitiivisteet, painelevy ja juoksupyörä edellä kuvatulla tavalla.

9. Vianetsintä ja korjaus

HUOM

Ennen vianetsintää ja korjausta on kappaleissa 3.7 ja 3.8 annetut turvallisuusohjeet luettava ja niitä on noudatettava.

Vika tai havainto	Mahdollinen syy	Tarkastus, korjaustoimenpide
Pumppu ei täyty ensimmäisen käynnistyksen jälkeen.	Pumppupesä ei ole kytketty ilmausputkeen.	Asenna ilmausputki asennusohjeiden mukaisesti.
	Imukorkeus on liian suuri.	Imukorkeus ei saa ylittää 6 m pumpuille, joiden käyntinopeus on 1150 k/min tai alle tai 7,5 m pumpuille joiden käyntinopeus on 1200-1750 k/min.
	Täyttövaiheen kesto voi olla pitkä.	Suuren imukorkeuden kohdalla saattaa hitaasti pyörivä pumppu tarvita 5 min. tai enemmän täytyäkseen.
	Imuputkessa on ilmapuoto.	Asenna tyhjömittari pumpun imulairan yhteeseen. Pysäytä pumppu alipaineen laskettua 2,5...3 metriin ja seuraa, pysyykö alipaine. Jos paine kasvaa, on putkessa vuoto jossain mittarin alapuolella olevassa liitoksessa.
	Pumpussa liian vähän siemenvettä.	Täytä ohjeiden mukaisesti.
	Pumppu käy väärinpäin.	Tarkasta käyntisuuntaa ja muuta tarvittaessa.
	Pumppu vuotaa.	Tarkista ja vaihda tarvittaessa pumpun tiivisteet.
Pumppu täyttyy oikein aluksi, mutta menettää tyhjän eikä käynnisty ilman lisää siemenvettä.	Ilmauslinja ei ole asianmukaisesti asennettu tai tulpattu.	Tarkista ja korjaa tilannetta ohjeiden mukaisesti.
	Ohivirtausaukko tukkeutunut.	Tarkista ohivirtausaukkoa tukkeuman varalta. Avaa pumpun oikeanpuoleinen (imupuolelta katsottuna) tarkastusluukku ja selvitä mahdollinen tukkeuma.
	Juoksupyörä kulunut, jolloin imuvälily on liian suuri.	Säädä imuvälily ohjeiden mukaisesti. Kuluneet juoksupyörä ja painelevy on vaihdettava.
Pumpussa äänekäs terävä melu.	Jos pumppu käynyt tätä ennen moitteettomasti, on imuputkessa tai takaiskuventtiilissä juuttunut suurehko esine, joka aiheuttaa paineenpudotuksen ja pumpun kavitoinnin.	Selvitä tilanne.
	Jos melu jatkuu imuputken ollessa puhdas, on pumpun virtaus liian suuri imukorkeuteen nähden, ja pumppu kavitoi.	Kavitaatio vahingoittaa pumpun juoksupyörää ja pesää. Muuta pumpun käyntipistettä muuttamalla kierroslukua. Käänny pumpun

Jatkuu...		valmistajan tai maahantuojan puoleen suosituksia varten.
	Jos melu korostuu pumpun käydessä pienellä tuotolla, viittaa tilanne siihen, että pumpun käyntipiste on liian lähellä suljettua venttiiliä.	Suuremmalla käyntinopeudella tilanne yleensä korjaantuu. Käänny pumpun valmistajan tai maahantuojan puoleen suosituksia varten.
	Nestevirrassa ilmaa.	Selvitä ilman lähtökohta ja muuta imuoloja siten, että ilman pääseminen imuun estyy.
Pumppu käy, mutta ei pumpkaa mitään tai liian vähän.	Nostokorkeus liian korkea.	Selvitä mittauksin ja muuta tarvittaessa putkistoja tai nosta kierroslukua tai vaihda toiseen pumppuun.
	Juoksupyörä kulunut jolloin imuvälily on kasvanut liian suureksi.	Säädä imuvälily. Liaksi kulunut juoksupyörä on vaihdettava.
	Pumpun käyntinopeus alentunut.	Tarkista voimansiirtoa luistamisen osalta ja korjaa tarvittaessa.
	Imuputkistossa vuoto, ilmaa pääsee imuun.	Paikanna ja korjaa tarpeen mukaan.
	Imuputken aukko liian lähellä nestepintaa.	Muuta tarpeen mukaan korottamalla pysäytystasoa tai muuttamalla putkistoa.
	Putkisto tukkeutunut.	Selvitä.
Pumppu pysähtyy ylivirtareleen lauettua pumpun käytyä lyhyen ajan.	Tukkeutunut pumppu aiheuttaa ylivirtareleen laukeamisen.	Tarkasta ja puhdista pumppu tarvittaessa tukkeumasta.
	Ylivirtarele on liian pieni tai säädetty väärin.	Tarkasta releen arvoja ja säädä tai vaihda tarvittaessa.
	Käyntipiste on erilainen kuin suunniteltu, ja pumpun käyttämä teho on liian suuri	Tarkasta mittauksin käyntipistettä. Vaihda pienempään käyntinopeuteen tai vaihda suurempaan moottoriin.
	Pumpattava neste liian tiheää tai liian korkea viskositeetti.	Laimenna tai muuta prosessia. Tiedustele pumpun valmistajalta tai maahantuojalta tehontarpeita pumpattaessa muita nesteitä kuin vettä.
	Laakeri vioittunut.	Tarkista ja vaihda tarvittaessa laakerit.
Pumppu tukkeutuu toistuvasti.	Pumpattava neste liian tiheää.	Laimenna tai muuta prosessia.
	Virtausnopeus liian pieni.	Avaa venttiilit tai lisää pumpun käyntinopeutta.
Laakereiden lämpötila liian korkea.	Voimansiirto kuormittaa laakereita.	Tarkista voimansiirron linjaus ja muuta tarvittaessa.
	Laakeriöljymäärä liian pieni.	Tarkista ja lisää öljy tarvittaessa. Käytä oikeantyyppistä öljyä.

10. Vaatimustenmukaisuusvakuutus

BENTREX OY
PL 78
02231 ESPOO

Vakuutamme, että

Hydromatic itseimevät jätevesipumput, joihin tämä vakuutus liittyy, ovat seuraavien standardien vaatimusten mukaisia:

SFS-EN 292-1:1991 Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 1: Peruskäsitteet ja menetelmät.

SFS-EN 292-2:1991 Koneturvallisuus. Perusteet ja yleiset suunnitteluperiaatteet. Osa 2: Tekniset periaatteet ja spesifikaatiot.

prEN 809:1992 Pumps and Pump Units for Liquids - Safety Requirements

noudattaen EU neuvoston direktiivin **89/392/EEC** sekä siihen liittyvien muutosten **91/368/EEC**, **93/44/EEC** ja **93/68/EEC** vaatimuksia

Espoossa,

14.12.2002



Bengt Lindqvist
toimitusjohtaja