Pioneering for You

Wilo-EMU TR/TRE 50-2 ... 120-1

et Paigaldus- ja kasutusjuhend

6074714 • Ed.02/2021-10

Table of Contents

1 Üldist ... 5
1.1 Selle kasutusjuhendi kohta ... 5
1.2 Digitaalne kasutusjuhend ... 5
1.3 Autoriõigus ... 5
1.4 Muudatuste õigus reserveeritud ... 5
1.5 Garantii ja vastutuse välistamine ... 5

2 Ohutus ... 5
2.1 Ohutusmärkuste märgistamine ... 5
2.2 Töötajate kvalifikatsioon ... 7
2.3 Isikukaitsevahendid ... 7
2.4 Elektritööd ... 8
2.5 Seireseadised ... 8
2.6 Tervist ohustavad vedelikud ... 8
2.7 Transport ... 8
2.8 Paigaldamine/eemaldamine ... 9
2.9 Töötamise ajal ... 9
2.10 Hooldustööd ... 9
2.11 Käitusvahendid ... 9
2.12 Kasutaja kohustused ... 9

3 Transport ja ladustamine ... 10
3.1 Kättetoimetamine ... 10
3.2 Transport ... 10
3.3 Tõsteseadmete kasutamine ... 10
3.4 Ladustamine ... 10

4 Kasutamine ... 11
4.1 Otstarbekohane kasutamine ... 11
4.2 Mitteotstarbekohane kasutamine ... 11

5 Tootekirjeldus ... 11
5.1 Konstruktsioon ... 12
5.2 Seireseadised ... 13
5.3 Sagedusmuunduriga töötamine ... 15
5.4 Töö plahvatusohtlikus keskkonnas ... 15
5.5 Tüübisilt ... 15
5.6 Tüübikood ... 16
5.7 Tarnekomplekt ... 16
5.8 Lisavarustus ... 16

6 Paigaldamine ja elektriühendus ... 16
6.1 Töötajate kvalifikatsioon ... 16
6.2 Kasutaja kohustused ... 17
6.3 Paigaldusviisid ... 17
6.4 Paigaldus ... 17
6.5 Elektriühendus ... 22

7 Kasutuselevõtmine ... 25
7.1 Töötajate kvalifikatsioon ... 25
7.2 Kasutaja kohustused ... 25
7.3 Pöörlemissuuna kontroll ... 26
7.4 Töö plahvatusohtlikus keskkonnas ... 26
7.5 Enne sisselülitamist ... 27
7.6 Sisse/välja lülitamine ... 27
7.7 Töötamise ajal ... 27

8 Kasutuselt kõrvaldamine/demonteerimine ... 28
8.1 Töötajate kvalifikatsioon ... 28
8.2 Kasutaja kohustused ... 28

8.3 Kasutuselt kõrvaldamine ... 28
8.4 Demonteerimine ... 29

9 Korrashoid ... 30
9.1 Töötajate kvalifikatsioon ... 30
9.2 Kasutaja kohustused ... 31
9.3 Käitusvahendid ... 31
9.4 Hooldusintervallid ... 31
9.5 Hooldusmeetmed ... 32
9.6 Remonditööd ... 35

10 Rikked, põhjused ja kõrvaldamine ... 40

11 Varuosad ... 41

12 Jäätmekäitlus ... 41
12.1 Õli ja määrded ... 41
12.2 Kaitseriietus ... 41
12.3 Kasutatud elektri- ja elektroonikatoodete kogumise teave ... 41

13 Lisa ... 42
13.1 Pingutusmomendid ... 42
13.2 Sagedusmuunduriga töötamine ... 42
13.3 Plahvatusohtlikus keskkonnas kasutamise luba ... 43

1 Üldist

1.1 Selle kasutusjuhendi kohta

See juhend on toote lahutamatu osa. Kasutusjuhendi järgimine on õige käsitsemise ja kasutamise eeldus:
→ lugege juhendit hoolikalt enne igasuguseid tegevusi.
→ Hoidke kasutusjuhendit alati kättesaadavas kohas.
→ Järgige kõiki toote andmeid.
→ Järgige tootel olevaid sümboleid.

Algupärane kasutusjuhend on saksa keeles. Kõik selle juhendi muud keeled on algupärase kasutusjuhendi tõlked.

1.2 Digitaalne kasutusjuhend

Kasutusjuhendi digitaalne versioon on kättesaadav järgneval tootelehel:
https://qr.wilo.com/736

1.3 Autoriõigus

Selle paigaldus- ja kasutusjuhendi autoriõiguste omanik on Wilo. Selle sisu ükskõik millist osa ei tohi paljundada, levitada ega konkurentsi eesmärgil loata kasutada ega teistele edastada.

1.4 Muudatuste õigus reserveeritud

Wilo jätab endale õiguse nimetatud andmeid ilma ette teatamata muuta ega vastuta tehniliste ebatäpsuste ja/või väljajätmiste eest. Kasutatud joonised võivad originaalist erineda ja on mõeldud üksnes toote näitlikuks kujutamiseks.

1.5 Garantii ja vastutuse välistamine

Wilo ei anna garantiid ega võta vastutust eelkõige järgmistel juhtudel:
→ Ebapiisav häälestamine käitaja- või ostjapoolsete puudulike või valede andmete tõttu;
→ Selle juhendi eiramine
→ Mitteotstarbekohane kasutamine
→ Ebasobivad ladustamis- või transporditingimused
→ Vale paigaldamine või eemaldamine
→ Puudulik hooldus
→ Keelatud remonditööd
→ Puudulik aluspõhi
→ Keemilised, elektrilised või elektrokeemilised mõjud
→ Kulumine

2 Ohutus

Selles peatükis kirjeldatakse peamisi juhiseid toote eri elufaaside kohta. Nende juhiste eiramine toob kaasa:
→ ohu inimestele
→ ohu keskkonnale
→ materiaalse kahju
→ kahjuhüvitisnõude esitamise õiguse kaotuse

2.1 Ohutusmärkuste märgistamine

Selles paigaldus- ja kasutusjuhendis on esitatud materiaalset ja isikukahjusid puudutavad ohutusmärkused. Neid ohutusmärkusi on kujutatud mitmel moel:
→ Isikukahjusid puudutavad ohutusjuhised algavad märgusõnaga, neid on kujutatud vastava **sümboliga** ja neil on hall taust.

OHT
Ohu laad ja allikas!
Ohu mõju ja juhised selle vältimiseks.

→ Materiaalseid kahjusid puudutavad ohutusjuhised algavad märgusõnaga ja neid on kujutatud **ilma sümbolita**.

ETTEVAATUST
Ohu laad ja allikas!
Mõju või teave.

Märgusõnad

→ **OHT!**
Selle eiramine võib põhjustada surma või üliraskeid vigastusi!

→ **HOIATUS!**
Selle eiramine võib põhjustada (raskeid) vigastusi!

→ **ETTEVAATUST!**
Selle eiramine võib põhjustada materiaalset kahju, ka täielikku hävinemist.

→ **TEATIS!**
Vajalik märkus toote käsitsemise kohta

Teksti märkimine

✓ Nõudmised

1. Töö etapp/loetelu

   ⇒ Märkus/juhis

► Tulemus

Sümbolid

Selles juhendis on kasutusel järgmised sümbolid.

Elektripingest tingitud oht

Bakteriaalse infektsiooni oht

Plahvatusohtlikust keskkonnast tingitud oht

Üldine hoiatussümbol

Lõikevigastuse hoiatus

Kuumade pealispindade hoiatus

Suure rõhu hoiatus

Üles tõstetud koorma hoiatus

Isikukaitsevahendid: kandke kaitsekiivrit

Isikukaitsevahendid: kandke turvajalatseid

Isikukaitsevahendid: kandke kaitsekindaid

Isikukaitsevahendid: kandke turvatrossi

Isikukaitsevahendid: kandke maski

Isikukaitsevahendid: kandke kaitseprille

Keelatud on üksi töötada! Vajalik on teise isiku juuresolek.

Kasulik teatis

2.2 Töötajate kvalifikatsioon

- Personal peab olema teadlik kohalikest õnnetuste vältimise eeskirjadest.
- Personal peab olema lugenud paigaldus- ja kasutusjuhendit ning sellest aru saanud.
- Elektritööd: koolitatud spetsialist
  Isik, kellel on erialane väljaõpe, teadmised ja kogemused, et elektriga seotud ohtusid näha ja vältida.
- Paigaldamine/eemaldamine: heitveetehnika koolitatud spetsialist
  Kinnitamine erinevatele ehituskonstruktsioonidele, tõsteseadmed, põhiteadmised reoveejaamadest
- Hooldustööd: heitveetehnika koolitatud spetsialist
  Kasutatud töövedelike rakendamine/jäätmekäitlus, põhiteadmised masinaehitusest (paigaldamine/eemaldamine)
- Tõstetööd: tõsteseadmete kasutamise koolitatud spetsialist
  Tõsteseade, kinnitusvahend, kinnituspunktid

Piiratud võimetega lapsed ja isikud

- Alla 16-aastased isikud: toote kasutamine on keelatud.
- Alla 18-aastased isikud: toote kasutamine järelevalve all (juhendaja).
- Piiratud füüsiliste, sensoorsete või vaimsete võimetega isikud: toote kasutamine on keelatud.

2.3 Isikukaitsevahendid

Kirjeldatav kaitsevarustus on minimaalne nõutav varustus. Järgige tööeeskirjade nõudeid.

Kaitsevarustus: transport, paigaldamine, eemaldamine ja hooldus

- turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
- kaitsekindad (EN 388): 4X42C (uvex C500)
- kaitsekiiver (EN 397): normikohane, kaitse külgmise deformeerumise eest (uvex pheos)
  (tõsteseadmete kasutamisel)

Kaitsevarustus: Puhastustööd

- Kaitsekindad (EN ISO 374-1): 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
- Kaitseprillid (EN 166): (uvex skyguard NT)
  - Tähistus raamil: W 166 34 F CE
  - Tähistus klaasil: 0–0,0* W1 FKN CE
    * Standardi EN 170 kohane kaitseaste nende tööde puhul ei kehti.
- Hingamisteede kaitsemask (EN 149): Poolmask 3M seeria 6000 filtriga 6055 A2

Tootesoovitused

Sulgudes olevad tooted on soovitused. Tooteid saab asendada sarnaste toodetega, millel on asjakohane märgistus.

2.4 Elektritööd

- Laske elektritööd teha alati elektrikul.
- Toode tuleb lahutada vooluvõrgust ja kindlustada soovimatu taassisselülitamise vastu.
- Elektriühenduse puhul järgige kohalikke eeskirju.
- Järgige kohaliku energia teenusepakkuja eeskirju.
- Töötajad peavad olema koolitatud elektriühenduste teostamise osas.
- Töötajad peavad olema koolitatud toote väljalülitamisvõimaluste osas.
- Järgida tuleb selles paigaldus- ja kasutusjuhendis ning andmesildil olevaid tehnilisi andmeid.
- Toode tuleb maandada.
- Järgige lülitusseadise ühendamise eeskirju.
- Kui kasutatakse elektroonilist käivitusseadist (nt sujuvkäiviti või sagedusmuundur), siis tuleb pidada kinni elektromagnetilise ühilduvuse eeskirjadest. Vajaduse korral tuleb ühendamisel pidada silmas eraldi abinõusid (nt varjestatud kaabel, filter jne).
- Vahetage katkised ühenduskaablid välja. Konsulteerige klienditeenindusega.

2.5 Seireseadised

Kohapeal tuleb kasutada järgmisi seireseadiseid:

Automaatkaitse

Automaatkaitsme suurus ja lülitusomadused peavad vastama ühendatud toote nimivoolule. Järgige kohalikke eeskirju.

Mootorikaitselüliti

Ilma pistikuta toodete korral on tehase poolt ette nähtud mootori kaitselüliti. Miinimumnõudeks on termiline relee / temperatuuri kompensatsiooniga mootori kaitselüliti, diferentsiaalkäivitus ja vastavate kohalike eeskirjade kohane taassisselülitamistõkis. Tundlikusse vooluvõrku ühendamisel soovitatakse paigaldada lisakaitseseadised (nt ülepinge-, alapinge- või faaside väljalangemise releed jne).

Rikkevoolukaitselüliti (RCD)

- Paigaldage rikkevoolukaitselüliti (RCD) kohaliku energia teenusepakkuja eeskirjade kohaselt.
- Kui inimesed võivad tootega ja voolu juhtivate vedelikega kokku puutuda, siis tuleb paigaldada rikkevoolukaitselüliti (RCD).

2.6 Tervist ohustavad vedelikud

Heit- ja seisvas vees moodustuvad tervisele ohtlikud mikroobid. Esineb bakteriaalse infektsiooni oht!

- Kandke kaitsevarustust!
- Toode tuleb pärast eemaldamist põhjalikult puhastada ja desinfitseerida!
- Kõiki isikuid tuleb juhendada, kuidas vedelikku käidelda ning sellest tulenevaid ohte vältida!

2.7 Transport

- Kinni tuleb pidada kasutuskohas kehtivatest tööohutus- ja õnnetuste vältimise seadustest ja eeskirjadest.
- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Hoidke loata inimesed tööalast eemal.
- Kinnitusvahendid tuleb kinnitada alati kinnituspunktidesse.
- Kontrollige, kas kinnitusvahendid on korralikult kinni.
- Järgige pakendamiseeskirju:
  - Löögikindel.
  - Tagage toote kinnitamine.
  - Kaitse tolmu, õli ja niiskuse eest.

2.8 Paigaldamine/eemaldamine

- Paigaldage kukkumisvastased vahendid.
- Kinni tuleb pidada kasutuskohas kehtivatest tööohutus- ja õnnetuste vältimise seadustest ja eeskirjadest.
- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Hoidke tööala jäävaba.
- Eemaldage tööalast esemed.
- Hoidke loata inimesed tööalast eemal.
- Kui ilmastikutingimused ohutut tööd ei võimalda, katkestage töö.
- Töötage alati kahe inimesega.
- Kui töötamise kõrgus on üle 1 m (3 ft), kasutage kukkumisvastaste vahenditega varustatud tellinguid.
- Õhutage suletud ruume piisavalt.
- Suletud ruumides või ehitistes võivad tekkida mürgised või lämmatavad gaasid. Võtke tööeeskirjade kohased kaitsemeetmed, nt võtke kaasa gaasihoiatusseade.
- Kui on plahvatusoht, ärge tehke keevitustöid või töid elektriliste seadmetega.
- Toode tuleb lahutada vooluvõrgust ja kindlustada soovimatu taassisselülitamise vastu.
- Kõik pöörlevad osad peavad olema seisatud.
- Desinfitseerige toode.

2.9 Töötamise ajal

- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Töötamise ajal ei tohi inimesed viibida tööalas.
- Toode lülitatakse tööprotsessist olenevalt sisse ja välja eraldi juhtseadmete kaudu. Voolukatkestuse järel võib toode automaatselt sisse lülituda.
- Kui mootor kerkib pinnale, võib mootori korpuse temperatuur tõusta üle 40 °C (104 °F).
- Igast rikkest või tavatust asjaolust tuleb kohe teavitada vastutavat isikut.
- Puuduste ilmnemisel tuleb toode kohe välja lülitada.
- Propeller ei tohi puutuda kokku paigaldiste ega seintega. Järgige projekteerimismaterjalides määratud kaugusi.
- Järgige nõutavat üleulatuvat veetaset. Tugevalt varieeruva veetaseme puhul kasutage nivooseiret.
- Helirõhk oleneb mitmest tegurist (paigaldamine, tööpunkt ...). Mõõtke müratasset tegelikes töötingimustes. Alates müratasemest 85 dB(A) kandke kuulmiskaitset. Märgistage tööala.

2.10 Hooldustööd

- Toode tuleb lahutada vooluvõrgust ja kindlustada soovimatu taassisselülitamise vastu.
- Desinfitseerige toode.
- Tehke hooldustöid puhtas, kuivas ja hästi valgustatud kohas.
- Teha tuleb ainult neid hooldustöid, mida on kirjeldatud selles paigaldus- ja kasutusjuhendis.
- Kasutage ainult tootja originaalosasid. Muude kui originaalosade kasutamise korral loobub tootja igasugusest vastutusest.
- Pumbatava vedeliku ja töövedeliku lekke korral tuleb vedelikud kohe kokku koguda ja käidelda kohalike eeskirjade kohaselt.

2.11 Käitusvahendid

Tihenduskorpus on täidetud parafiinõliga. Ülekanne ja eelkamber on täidetud ülekandeõliga.

- Lekked tuleb kohe kokku koguda.
- Suuremate lekete korral teavitage klienditeenindust.
- Defektse tihendi korral satub õli pumbatavasse vedelikku.
- **Kokkupuude nahaga:** peske kokkupuutunud kohti põhjalikult vee ja seebiga. Kui esineb nahaärritusi, pöörduge arsti poole.
- **Silma sattumine:** eemaldage kontaktläätsed. Loputage silma hoolikalt veega. Kui esineb silmaärritusi, pöörduge arsti poole.

2.12 Kasutaja kohustused

- Paigaldus- ja kasutusjuhend peab olema töötajaskonna keeles kättesaadav.
- Tagage töötajatele töödeks vajalik väljaõpe.
- Tagage kaitsevarustuse olemasolu. Veenduge, et personal kannaks kaitsevarustust.
- Tootel olevad ohutust ja märkusi puudutavad märgised peavad olema alati loetavad.
- Töötajaid tuleb süsteemi talitluse vallas koolitada.
- Ohtlikud komponendid seadme sees tuleb varustada kohapealsete puutekaitsetega.
- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Mõõtke müratasset. Alates müratasemest 85 dB(A) kandke kuulmiskaitset. Märgistage tööala.

3 Transport ja ladustamine

3.1 Kättetoimetamine

- Pärast saadetise kättesaamist tuleb kohe kontrollida, ega sellel pole puudusi (kahjustused, terviklikkus).
- Märkige olemasolevad puudused veodokumentidesse.
- Puudustest tuleb teatada saabumise päeval transpordiettevõttele või tootjale.
- Hilisemaid nõudeid ei arvestata.

3.2 Transport

TEATIS

Kinnituspunktita segajate transport

Põranda- ja seinapaigaldusega segajatel ei ole raami ning seetõttu puuduvad ka kinnituspunktid. Transportige segaja monteerimispaika alusel. Paika asetamine monteerimispaigas tuleb teha ühe või kahe inimesega. Pidage meeles segaja kaalu!

Fig. 1: Kinnituspunkt

- Kandke kaitsevarustust! Järgige tööeeskirja.
  - Kaitsekindad: 4X42C (uvex C500)
  - Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
- Kinnitage segaja kinnituspunktile!
- Kaitske ühenduskaablit vee sissetungimise eest.
- Selleks et segaja transpordi ajal kahjustada ei saaks, tuleb väline pakend eemaldada alles kasutuskohas.
- Kasutatud segajad tuleb saatmiseks pakkida purunemiskindlatesse ja piisava suurusega plastkottidesse.

3.3 Tõsteseadmete kasutamine

Tõsteseadmete (tõsteseade, kraana, kett-tõstuk jne) kasutamisel tuleb järgida järgmisi punkte.

- Kandke standardi EN 397 kohast kiivrit.
- Järgige kohalikke eeskirju tõsteseadmete kasutamise kohta.
- Tõsteseadme korrektne kasutamine on käitaja kohustus.
- **Kinnitusvahend**
  - Kasutada tuleb seadusega ette nähtud ja lubatud kinnitusvahendeid.
  - Valige kinnitusvahendid kinnituspunkti järgi.
  - Kinnitage kinnitusvahendid eeskirjade kohaselt kinnituspunkti külge.
- **Tõsteseade**
  - Kontrollige enne kasutamist tõrgeteta talitlust.
  - Piisav kandevõime.
  - Tagage kasutamise ajal stabiilne asend.
- **Tõstmine**
  - Toode ei tohi tõstmise ja langetamise ajal kinni jääda.
  - Ärge ületage maksimaalset lubatavat kandevõimet.
  - Vajaduse korral (nt piiratud nähtavuse korral) tuleb kasutada koordineerimiseks teise inimese abi.
  - Inimesed ei tohi viibida rippuva koorma all.
  - Ärge juhtige koormat üle töökohtade, kus asuvad inimesed!

3.4 Ladustamine

OHT

Tervist ohustavatest vedelikest tingitud oht!

Bakteriaalse infektsiooni oht!

- Desinfitseerige segaja pärast demonteerimist!
- Järgige tööeeskirjades olevaid andmeid!

HOIATUS

Vigastusoht teravate servade tõttu.

Propellerilabade juures võivad tekkida teravad servad. Lõikevigastuste oht!

- Kandke kaitsekindaid.

ETTEVAATUST

Niiskuse sissetungimisest tingitud täielik kahju

Niiskus ühenduskaablis kahjustab ühenduskaablit ja segajat! Ühenduskaabli otsa ei tohi kunagi pista vedelikku ja ladustamise ajal tuleb see korralikult sulgeda.

→ Segaja tuleb asetada ohutult tugevale aluspinnale (horisontaalselt).
→ Kindlustage segaja ümberkukkumise ja paigaltnihkumise vastu.
→ Segajat ei tohi toetada propelleri peale. Suurema läbimõõduga propellerite puhul kasutage vastavat aluspukki.
ETTEVAATUST! Materiaalne kahju! Propeller ja võll võivad kahjustada saada.
→ Ladustage segajat kuni üks aasta. Ladustamiseks kauem kui üks aasta tuleb konsulteerida klienditeenindusega.
→ Hoiutingimused:
  – Maksimaalne: –15 °C kuni +60 °C (+5 °F kuni +140 °F), max õhuniiskus: 90 %, mittekondenseeruv.
  – Soovituslik: 5 kuni 25 °C (41 kuni 77 °F), suhteline õhuniiskus: 40 kuni 50 %.
  – Kaitske segajat otsese päikesekiirguse eest. .Äärmuslik kuumus võib põhjustada kahjustusi!
→ Segajat ei tohi ladustada ruumides, kus keevitatakse. Eralduvad gaasid või kiirgus võivad kahjustada elastomeeridest osasid ja kattekihte.
→ Ühenduskaableid tuleb kaitsta murdumise ning kahjustuste eest. Jälgige käänderaadiust!
→ Propellerit tuleb regulaarselt (2 korda aastas) pöörata. See ei lase laagritel kinni jääda ning uuendab võllitihendi määrdekihti. **TEATIS! Kandke kaitsekindaid.**

4 Kasutamine

4.1 Otstarbekohane kasutamine

Suspendeerimiseks ja homogeniseerimiseks tööstuskeskkonnas:
→ Protsessiheitvesi
→ fekaalidega heitvesi
→ heitvesi (vähese liiva- ja kruusakogusega)

Järgida tuleb kasutaja nõuetele vastavat spetsiifilist häälestamist. Igasugune sellest erinev kasutamine on mitteotstarbekohane.

4.2 Mitteotstarbekohane kasutamine

Segajaid ei tohi kasutada:
→ joogivesi
→ mitte-Newtoni vedelikud
→ puhastamata vedelikud, mis sisaldavad kõvu komponente, nagu kive, puitu, metalle jms
→ kergestisüttivad ja plahvatusohtlikud vedelikud puhtal kujul

5 Tootekirjeldus

5.1 Konstruktsioon

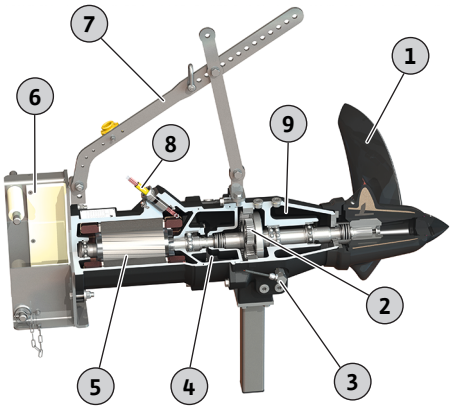

Fig. 2: Sukelmootor-segaja ülevaade

Sukelmootor-segaja koosneb järgmistest põhikomponentidest.

1	Propeller
2	Ülekanne,1-astmeline
3	Varraselektrood (lisavarustus)
4	Tihenduskamber
5	Mootor
6	Langetamisseadmega raam
7	Hoidepide
8	Ühenduskaabel
9	Eelkamber

5.1.1 Mootor

Wilo-EMU TR ...

Pindjahutusega sukelmootor kolmefaasilise vahelduvvooluga versioonis, püsimääritud ja suuremõõtmeliste veerelaagritega. Mootori mähis on temperatuurikontrolliga. Mootori soojus juhitakse otse mootori korpuse kaudu ümbritsevasse vedelikku. Ühenduskaabel on sobiv raskete mehaaniliste koormuste jaoks, vedeliku suhtes surveveekindel ja pikisuunas veekindlalt valatud. Ühenduskaablil on standardvariandis vabad kaabliotsad ja pikkus 10 m (33 ft).

Wilo-EMU TRE ...

Pindjahutusega sukelmootor kolmefaasilise vahelduvvooluga versioonis, püsimääritud ja suuremõõtmeliste veerelaagritega. Mootori mähis on temperatuurikontrolliga. Mootori soojus juhitakse otse mootori korpuse kaudu ümbritsevasse vedelikku. Ühenduskaabel on sobiv raskete mehaaniliste koormuste jaoks, vedeliku suhtes surveveekindel ja pikisuunas veekindlalt valatud. Ühenduskaablil on standardvariandis vabad kaabliotsad ja pikkus 10 m (33 ft).

Sukelmootor vastab mootori tõhususklassile IE3/IE4 (standardi IEC 60034-30 järgi). Mootori tõhususklassiga „IE4“ mootorite nimetuses on tähis „E4“.

Tehnilised andmed

Töörežiim, sukeldatud	S1
Töörežiim, mittesukeldatud	-
Vedeliku temperatuur	3 – 40 °C (37 – 104 °F)
Max sukeldussügavus	20 m (66 ft)
Kaitseklass	IP68
Isolatsiooniklass	H
Max lülitussagedus	15/h

5.1.2 Ülekanne

1-astmeline planetaarülekanne vahetatava ülekandeelemendiga. Tekkivate segamisjõudude neelamiseks ja mitte mootorilaagritele ülekandmiseks on paigaldatud suurte mõõtmetega ülekandelaagrid.

5.1.3 Tihendused

Tihendamine toimub 3 kambri süsteemi abil:

→ Eelkamber
→ Ülekandekamber
→ Tihenduskamber

Eelkamber

Suuremõõtmeline eelkamber on täidetud ülekandeõliga ja kogub kokku vedelikupoolse tihendi lekked. Vedelikupoolse tihendina kasutatakse võllitihendit. Ajamikambri tihendamiseks kasutatakse radiaalvõllitihendit.

Ülekandekamber

Ajamikamber on täidetud ülekandeõliga ning tagab planetaarülekande ja ajamilaagri pideva määrimise. Tihenduskambri tihendamiseks kasutatakse võllitihendit.

Tihenduskamber

Suuremõõtmeline tihenduskamber on täidetud parafiinõliga ja kogub kokku ajamikambri lekked. Mootori tihendamiseks kasutatakse radiaalvõllitihendit.

5.1.4 Propeller

2 või 3 tiivaga propeller täis- või komposiitmaterjalist. Propelleri nimiläbimõõt 500 mm kuni 1200 mm, mähkumisvaba propellerigeomeetria.

	TR/E 50-2 ...	TR 50-2 ... S	TR/E 60-2 ...	TR 60-2 ... S	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR 80-1 ... S	TR/E 90-2 ...	TR 120-1 ...
Nimiläbimõõt (mm)	500 (20)	500 (20)	600 (23,5)	600 (23,5)	750 (29,5)	800 (31,5)	800 (31,5)	900 (35,5)	1200 (47)
Labade arv	3	3	3	3	3	3	2	2	3

5.1.5 Materjalid

	TR/E 50-2 ...	TR 50-2 ... S	TR/E 60-2 ...	TR 60-2 ... S	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR 80-1 ... S	TR/E 90-2 ...	TR 120-1 ...
Korpus									
EN-GJL-250 (ASTM A48 Class 35/40B)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Vedelikupoolne tihend									
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tihend, eel-/ajamikamber									
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tihend, ajami-/tihenduskamber									
SiC/SiC	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Tihend, tihenduskamber/mootor									
FPM (FKM)	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Propeller									
PUR	•	—	•	—	•	•	—	—	—
1.4571 (AISI 316TI)	—	•	—	•	—	—	•	—	—
PUR/GFK (PUR/GFRP)	—	—	—	—	—	—	•	•	—
PA6G	—	—	—	—	—	—	—	—	•

• = seeriaviisiline, – = ei ole saadaval

5.2 Seireseadised

Ex-loata sukelmootor-segajate seireseadiste ülevaade:

	TR/TRE 50-2 ...	TR/TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR/TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
Mootoriruum/tihenduskamber	o	o	o	—	o	–
Eelkamber (väline varraselektrood)	o	o	o	o	o	o
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	•	•	•	•	•	•
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	o	o	o	o	o	o

Legend

– = pole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiline

Ex-loaga sukelmootor-segajate seireseadiste ülevaade:

	TR/TRE 50-2 ...	TR/TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR/TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
Mootoriruum/tihenduskamber	—	—	—	—	—	—
Eelkamber (väline varraselektrood)	o	o	o	o	o	o
ATEX-sertifikaadiga						
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	o	o	o	o	o	o
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	•	•	•	•	•	•
FM-/CSA-Ex-loaga						
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	•	•	•	•	•	•
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	o	o	o	o	o	o

Legend

– = pole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiline

Kõik olemasolevad seireseadised peavad alati olema külge ühendatud!

Mootoriruumi ja tihenduskambri seire

Mootoriruumi seireseadis kaitseb mootori mähist lühise eest. Tihenduskambri seire registreerib vedeliku sissevoolu läbi ajamikambri. Niiskust mõõdetakse elektroodidega mootoriruumis ja tihenduskambris.

TEATIS! Ex-versioonis seda seiret ei ole!

Mootori mähise seire

Termiline mootoriseire kaitseb mootori mähist ülekuumenemise eest. Põhivarustuses on standardina paigaldatud bimetall-anduriga temperatuuripiiraja. Temperatuuri saavutamisele peab järgnema väljalülitumine taaskäivitusluku abil.

Valikuliselt saab temperatuuri tuvastada ka PTC-anduri abil. Lisaks võib termilist mootoriseiret teha ka temperatuuriregulaator. Seejuures on võimalik tuvastada kahte temperatuuri. Kui saavutatakse madal reageerimistemperatuur, võib mootori jahtumise korral mootor automaatselt sisse lülituda. Alles pärast kõrge reageerimistemperatuuri saavutamist peab järgnema mootori väljalülitamine taaskäivitusluku abil.

Eelkambri väline seire

Eelkambri saab varustada välise varraselektroodiga. Elektrood registreerib vedeliku sissevoolu läbi vedelikupoolse liugrõngastihendi. Seadme juhtimise kaudu võib seejärel järgneda alarm või segaja väljalülitamine.

5.3 Sagedusmuunduriga töötamine

Sagedusmuunduriga töötamine on lubatud. Võtke arvesse ja järgige lisas olevaid vastavaid nõudeid!

5.4 Töö plahvatusohtlikus keskkonnas

Luba järgmise kohaselt	TR 50-2 ...	TRE 50-2 ...	TR 60-2 ...	TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR 90-2 ...	TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	—	o	—	o	o	o	—	o

Legend

– = pole saadaval / ei ole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiliselt

Plahvatusohtlikus keskkonnas kasutada lubatavad segajad peavad olema tähistatud tüübisildil nii:
→ vastava loa „Ex"-sümbol
→ Ex-klass

Võtke arvesse ja järgige selle paigaldus- ja kasutusjuhendi plahvatusohtlikus keskkonnas töötamise peatüki lisas olevaid vastavaid nõudeid!

ATEX sertifikaat

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Seadmegrupp: II
→ Kategooria: 2, tsoon 1 ja tsoon 2
Segajaid ei tohi kasutada tsoonis 0!

FMi luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosionproof
→ Kategooria: Class I, Division 1
Teatis: Kui kaabeldus on tehtud vastavalt Division 1, siis on paigaldamine Class I, Division 2 ka lubatud.

CSA-Ex'i luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosion-proof
→ Kategooria: Class 1, Division 1

5.5 Tüübisilt

Alljärgnev ülevaade kirjeldab andmesildil olevaid lühendeid ning juurdekuuluvaid andmeid:

Tüübisildi kirjeldus	Väärtus
P-Typ	Segaja tüüp
M-Typ	Mootori tüüp
S/N	Seerianumber
MFY	Tootmiskuupäev*
n	Pöörlemissagedus
T	Pumbatava vedeliku max temperatuur
IP	Kaitseklass
I_N	Nimivool
I_{ST}	Käivitusvool
I_{SF}	Nimivool teenindusteguri korral

Tüübisildi kirjeldus	Väärtus
P_2	Nimivõimsus
U	Mõõtepinge
f	Sagedus
Cos φ	Mootori kasutegur
SF	Teenindustegur
OT_S	Töörežiim: sukeldatud
OT_E	Töörežiim: mittesukeldatud
AT	Käivitusviis
m	Mass

* Tootmiskuupäev esitatakse kooskõlas standardiga ISO 8601: JJJJWww
→ JJJJ = aasta
→ W = nädala lühend
→ ww = kalendrinädala number

5.6 Tüübikood

Näide: **Wilo-EMU TRE 90-2.20-4/12Ex S00**

EMU Sukelmootor-segaja, horisontaalne

TRE Seeria:
→ TR: Standardasünkroonmootoriga segaja
→ TRE: IE3/IE4-asünkroonmootoriga segaja

90 x10 = propelleri nimiläbimõõt mm

2 Tüüpseeria

20 x10 = propelleri nimipöörlemiskiirus (1/min)

4 Pooluste arv

12 x10 = staatoripaketi pikkus mm

Ex Ex-loaga

S00 Eripropelleri kood (standardpropelleri puhul ei ole vajalik)

5.7 Tarnekomplekt

→ Külgeehitatud propelleri ja ühenduskaabliga sukelmootor-segaja
→ Lisavarustus on paigaldatud, olenevalt paigaldusviisist
→ Paigaldus- ja kasutusjuhend

5.8 Lisavarustus

→ Paigalduskronstein seinale või põrandale kinnitamiseks
→ Langetamisseade
→ Abitõsteseade
→ Trossipollar tõstetrossi fikseerimiseks
→ Klamberpiirik
→ Lisatrossihoidik
→ Ühendusankruga kinnituskomplektid

6 Paigaldamine ja elektriühendus

6.1 Töötajate kvalifikatsioon

→ Elektritööd: koolitatud spetsialist
Isik, kellel on erialane väljaõpe, teadmised ja kogemused, et elektriga seotud ohtusid näha ja vältida.

→ Paigaldamine/eemaldamine: heitveetehnika koolitatud spetsialist
Kinnitamine erinevatele ehituskonstruktsioonidele, tõsteseadmed, põhiteadmised reoveejaamadest

→ Tõstetööd: tõsteseadmete kasutamise koolitatud spetsialist
Tõsteseade, kinnitusvahend, kinnituspunktid

6.2 Kasutaja kohustused

→ Järgige kohalikke kehtivaid õnnetuste vältimise ja ohutuseeskirju.
→ Järgige kõiki eeskirju, mis puudutavad töötamist raskete koormatega ja rippuvate koormate all.
→ Tagage kaitsevarustuse olemasolu. Veenduge, et personal kannaks kaitsevarustust.
→ Märgistage tööala.
→ Hoidke loata inimesed tööalast eemal.
→ Kui ilmastikuolud (nt jää teke, tugev tuul) ei võimalda ohutut tööd, siis katkestage töö.
→ Heitveetehnika seadmete kasutamisel tuleb järgida kohalikke heitveetehnika eeskirju.
→ Ohutuks ja toimivaks kinnitamiseks peavad ehituskonstruktsioonid ja vundamendid olema piisavalt tugevad. Ehituskonstruktsioonide/vundamendi ettevalmistuse ja selle sobivuse eest vastutab kasutaja.
→ Kontrollige olemasolevate projekteerimismaterjalide (koostejoonised, paigalduskoht, sisendi tingimused) terviklikkust ja õigsust.

6.3 Paigaldusviisid

→ Statsionaarne põranda- ja seinapaigaldus
Paigaldusviis sõltub propelleri läbimõõdust ja mahuti geomeetriast.

→ Paindlik paigaldamine langetamisseadmega

6.4 Paigaldus

OHT

Paigaldamisel on tervist ohustavatest vedelikest tingitud oht!

Paigaldamisel veenduge, et paigalduskoht oleks puhas ja desinfitseeritud. Kui tekib kontakt tervist ohustavate vedelikega, tuleb järgida neid punkte.

- Kandke kaitsevarustust:
  - ⇒ Suletud kaitseprillid
  - ⇒ Mask
  - ⇒ Kaitsekindad
- Tilgad tuleb kohe kokku koguda.
- Järgige tööeeskirjades olevaid andmeid!

OHT

Üksinda töötamine on eluohtlik!

Šahtides ja kitsastes ruumides, aga ka allakukkumisohtlikes kohtades töötamine on ohtlik. Neid töid ei tohi teha üksinda!

- Tehke töid ainult koos teise isikuga!

ETTEVAATUST

Valest kinnitamisest tulenev materiaalne kahju

Vigane kinnitamine võib mõjutada segaja tööd ja seda kahjustada.

- Kui kinnitamine toimub betoonkonstruktsioonide külge, siis tuleb kinnitamiseks kasutada ühendusankruid. Järgige tootja paigalduseeskirju! Pidage rangelt kinni temperatuuriandmetest ja kivistumisaegadest.
- Kui kinnitamine toimub teraskonstruktsioonile, kontrollige, et konstruktsioon oleks piisavalt tugev. Kasutage piisava tugevusega kinnitusmaterjale!
  Kasutage elektrokeemilise korrosiooni vältimiseks sobivaid materjale!
- Keerake kõik keermesühendused tugevalt kinni. Järgige pöördemomendi andmeid.

→ Kandke kaitsevarustust! Järgige tööeeskirja.
  – Kaitsekindad: 4X42C (uvex C500)
  – Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
  – Paigaldage kukkumisvastased vahendid.
  – Kaitsekiiver: EN 397 normikohane, kaitse külgmise deformeerumise eest (uvex pheos)
    (tõsteseadmete kasutamise korral)
→ Paigalduskoha ettevalmistamine
  – Puhas, suurtest tahketest osistest puhastatud
  – Kuiv
  – Külmakindel
  – Desinfitseeritud
→ Töötage alati kahe inimesega.
→ Märgistage tööala.
→ Hoidke loata inimesed tööalast eemal.
→ Kui töötamise kõrgus on üle 1 m (3 ft), kasutage kukkumisvastaste vahenditega varustatud tellinguid.
→ Töö ajal võivad koguneda mürgised või lämmatavad gaasid.
  – Võtke tööeeskirjade kohased kaitsemeetmed (mõõtke gaase, võtke kaasa gaasihoiatusseade).
  – Tagage piisav ventilatsioon.
  – Mürgiste või lämmatavate gaaside kogunemisel lahkuge kohe töökohast.
→ Tõsteseadmete ülespanekul: tasane pind, puhas kindel aluspind. Ladustus- ja paigalduskoht peavad olema vabalt ligipääsetavad.
→ Kinnitage kett või tross seekliga käepideme/kinnituspunkti külge. Kasutada tohib ainult ehitustehniliselt lubatud kinnitusvahendeid.
→ Ärge viibige tõstemehhanismi pöördealas.
→ Paigaldage kõik ühenduskaablid eeskirjade kohaselt. Ühenduskaablitest ei tohi tuleneda mingit ohtu (komistuskohad, kahjustused töötamise ajal). Kontrollige, et kaabli ristlõige ja kaabli pikkus oleksid piisavad valitud paigaldusviisile.
→ Pidage kinni seinte ja olemasolevate paigaldiste miinimumkaugustest.

6.4.1 Hooldustööd

Pärast enam kui 12-kuulist ladustamist tuleb enne paigaldamist teha alljärgnevad hooldustööd.

→ Pöörake propellerit.
  Vaata peatükki „Pöörake propellerit [▶ 32]“.
→ Õlivahetus tihendi-, ajami- ja eelkambris.
  Vaata peatükki „Õlivahetus [▶ 33]“.

6.4.2 Seinapaigaldus

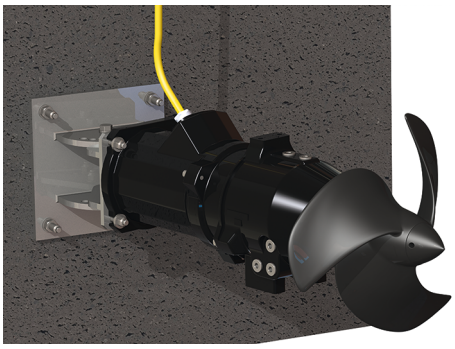

Fig. 3: Seinapaigaldus

Seinapaigalduse korral monteeritakse segaja otse või paigalduskronsteini abil mahuti seinale. Segajat saab kronsteini abil veel horisontaalselt pöörata. Ühenduskaabel tuleb vedada mööda mahuti seina ja üles suunata.

✓ Tööruum/paigalduskoht on paigaldamiseks ette valmistatud. Järgitakse projekteerimismaterjalides määratud kaugusi paigaldistest ja mahuti seintest.

✓ Segaja ei ole vooluvõrguga ühendatud.

✓ Paigaldamisel kõrgemale kui 1 m tuleb kasutada tellinguid ja kukkumisvastaseid vahendeid.

1. Asetage segaja tõstemehhanismi abil mahuti seinale ja märgistage kinnitusavad.
2. Asetage segaja väljaspoole tööala.
3. Puurige kinnitusaugud ja paigaldage ühendusankrud. **TEATIS! Järgige tootja paigalduseeskirju!**
4. Kui ühendusankrud on kivistunud, tõstke segaja tõstemehhanismi abil ühendusankrutele ja fikseerige kinnitusmaterjaliga.
5. Monteerige segaja kõvasti mahuti seinale. **TEATIS! Järgige tootja paigalduseeskirju!**
6. Ühenduskaabel tuleb vedada kergelt pingutatuna mööda mahuti seina. **ETTEVAATUST! Kui ühenduskaabel suunatakse üle mahuti serva, tuleb jälgida võimalike hõõrdekohtade teket. Teravad servad võivad ühenduskaablit kahjustada. Vajaduse korral tuleb mahuti serva lihvida!**
7. Tehke korrosioonitõrje (nt Sikaflex). Täitke mootori ääriku pikiaugud kuni seibini.

► Segaja monteeritud. Tehke elektriühendus.

6.4.3 Põrandale paigaldamine

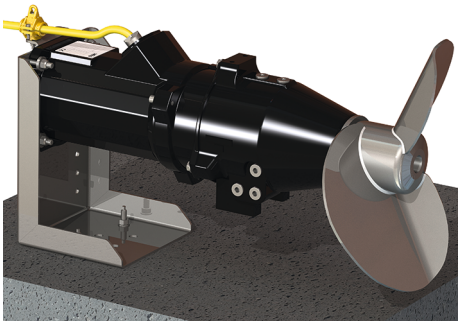

Fig. 4: Põrandale paigaldamine

Põrandale paigaldamisel monteeritakse segaja paigalduskronsteiniga otse mahuti põrandale. **ETTEVAATUST! Kui segaja telliti põrandale paigaldamiseks, on paigalduskronstein eelmonteeritud. Kui segaja tarniti ilma paigalduskronsteinita, tellige sobiv kronstein klienditeeninduse kaudu järgi.** Vedage ühenduskaabel mööda mahuti põrandat ja seejärel pikki mahuti seina üles.

✓ Tööruum/paigalduskoht on paigaldamiseks ette valmistatud. Järgitakse projekteerimismaterjalides määratud kaugusi paigaldistest ja mahuti seintest.

✓ Segaja ei ole vooluvõrguga ühendatud.

✓ Paigalduskronstein segaja külge monteeritud.

1. Asetage segaja tõstemehhanismi abil mahuti põrandale ja märgistage kaks kinnitusauku.
2. Asetage segaja väljaspoole tööala.
3. Puurige kinnitusaugud ja paigaldage ühendusankrud. **TEATIS! Järgige tootja paigalduseeskirju!**
4. Kui ühendusankrud on kivistunud, tõstke segaja tõstemehhanismi abil ühendusankrutele ja fikseerige kinnitusmaterjaliga.
5. Monteerige segaja kõvasti mahuti põrandale. **TEATIS! Järgige tootja paigalduseeskirju!**
6. Ühenduskaabel tuleb vedada kergelt pingutatuna mööda mahuti põrandat ja seina. **ETTEVAATUST! Kui ühenduskaabel suunatakse üle mahuti serva, tuleb jälgida võimalike hõõrdekohtade teket. Teravad servad võivad ühenduskaablit kahjustada. Vajaduse korral tuleb mahuti serva lihvida!**
7. Tehke korrosioonitõrje (nt Sikaflex):
   – tihendage vuuk paigalduskronsteini ja konstruktsiooni vahel.
   – täitke augud paigalduskronsteini alusplaadis.
   – täitke paigalduskronsteini kriimud.

► Segaja monteeritud. Tehke elektriühendus.

6.4.4 Paigaldamine langetamisseadmega

Segaja langetatakse langetamisseadme abil mahutisse. Segaja juhitakse ohutult tööpunkti langetamisseadme juhttoru abil. Tekkinud jõud suunatakse

langetamisseadme kaudu otse ehituskonstruktsiooni. Konstruktsioon **peab** selle koormuse jaoks projekteeritud olema!

ETTEVAATUST! Vale lisavarustuse kasutamine võib põhjustada materiaalset kahju! Kuna segajaga tekivad suured jõud, käitage seadet ainult tootja lisavarustusega (langetamisseade ja raam). Kui segaja telliti paigaldamiseks koos langetamisseadmega, on raam eelmonteeritud. Kui segaja tarniti ilma raamita, tellige sobiv raam klienditeeninduse kaudu järgi.

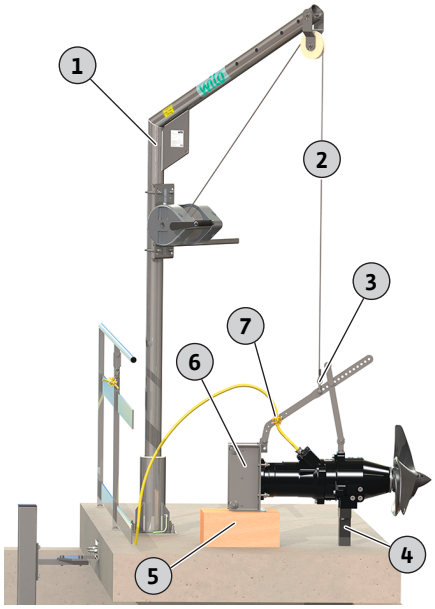

Fig. 5: Segaja ettevalmistamine

Ettevalmistavad tööd

1	Tõstemehhanism
2	Tõsteseade
3	Seekel kinnitamiseks
4	Tugi (valikulise lisavarustusena)
5	Aluspukk ohutuks asetamiseks
6	Raam
7	Tõmbetõkis kaabli koormuse vältimiseks

✓ Segaja maha asetatud ja horisontaalseks seatud.

✓ Raam segaja külge monteeritud.

✓ Langetamisseade mahutisse monteeritud.

✓ Piisava kandevõimega tõstemehhanism on olemas.

1. Kinnitage tõsteseade seekli abil raamile.
2. Läbivate plastrullikutega versioon. Eemaldage pöördtihvt ja demonteerige läbivad plastrullikud ning pooltelg.
   TEATIS! Hoidke komponendid edasiseks paigalduseks valmis.
3. Vedage kõik ühenduskaablid ja monteerige kaablihoidikud.
   Kaablihoidikud kinnitavad ühenduskaablid tõsteseadmele. See takistab ühenduskaablite kontrollimatut kaasaliikumist mahutis. Pidage kinni järgmistest vahekaugustest:
   1. kaablihoidikud: 500 mm
   Kõik muud kaablihoidikud: 750 mm

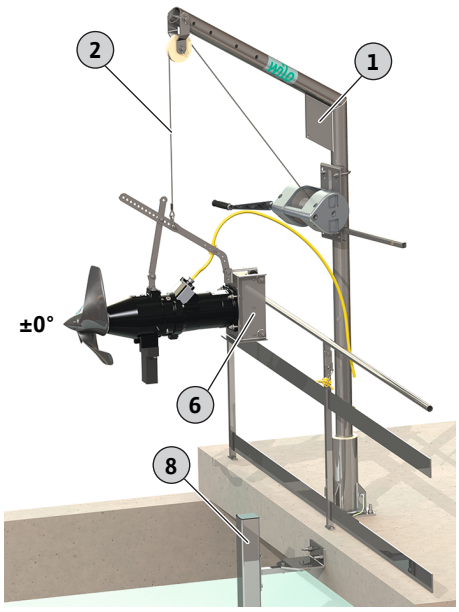

Fig. 6: Pöörake segaja mahuti kohale

Tõstke segaja üles ja pöörake mahuti kohale

1	Tõstemehhanism
2	Tõsteseade
6	Raam
8	Langetamisseadme juhttoru

✓ Ettevalmistavad tööd on lõpetatud.

1. Tõstke segaja üles nii, et seda oleks võimalik ohutult üle serva pöörata.
   TEATIS! Segaja peab tõstemehhanismi küljes horisontaalselt rippuma. Kui segaja ripub tõstemehhanismi küljes viltu, siis nihutage kinnituspunkti raamil.
2. Pöörake segaja mahuti kohale.
   TEATIS! Raam peab olema juhttoru suhtes loodis. Kui raam ei ole juhttoru suhtes loodis, siis muutke tõstemehhanismi ulatust.

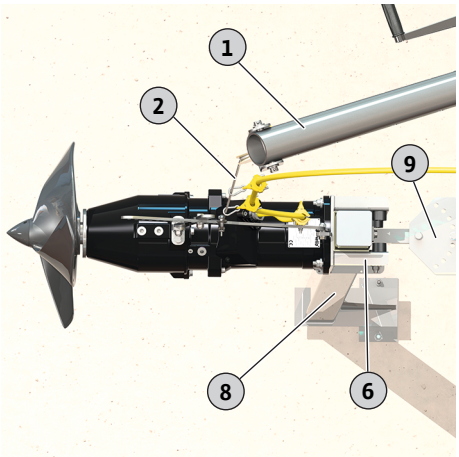

Fig. 7: Segaja langetamisseadmel

Monteerige segaja langetamisseadmele

1	Tõstemehhanism
2	Tõsteseade
6	Raam
8	Langetamisseadme juhttoru
9	Langetamisseadme ülemine kinnitus

✓ Segaja ripub horisontaalselt.

✓ Raam on juhttoru suhtes loodis.

✓ Kaablihoidikud monteeritud.

1. Laske segaja aeglaselt alla.
2. Suunake juhttoru ilma kõrvale kaldumata raamile.
   TEATIS! Juhtrullikud on vastu juhttoru.
3. Poolteljega versioonil:
   Laske segaja alla, kuni raam on ülemisest kinnitusest allpool. Monteerige pooltelg ja läbivad plastrullikud ning fikseerige need pöördtihvtiga.

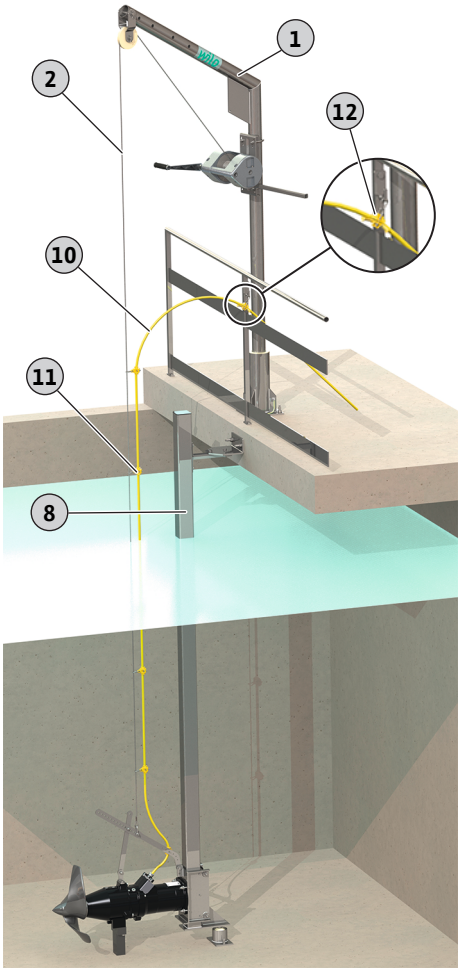

Fig. 8: Segaja on asetatud fikseeritud stopperile

Lõpetage paigaldus

1	Tõstemehhanism
2	Tõsteseade
8	Langetamisseadme juhttoru
10	Ühenduskaabel
11	Karabiinkonksudega kaablihoidik, kaabli suunamine tõsteseadme kaudu
12	Karabiinkonksudega kaablihoidik, kukkumiskaitse

✓ Monteerige segaja langetamisseadmele

1. Laske segaja aeglaselt alla.
2. Kinnitage ühenduskaabel koos kaablihoidikutega tõsteseadmele.
   Ühenduskaabel veetakse ohutult tõsteseadme (nt terastross) kaudu.
   ETTEVAATUST! Kui ühenduskaabli vedamiseks ei kasutata kaablihoidikuid, tagage, et ühenduskaabel ei takerduks propellerisse!
3. Langetage segaja juhttoru lõpuni või fikseeritud stopperini.
4. Fikseerige ühenduskaabel piirde või tõstemehhanism külge, et see alla ei kukuks!
5. Kontrollige langetamisseadme pöördeulatust.
   Kontrollige langetamisseadme kogu pöördeulatust. Segaja ei tohi ühegi konstruktsiooniga (paigaldised, mahuti seinad) kokku põrgata. **ETTEVAATUST! Kui kogu pöördeulatus ei ole kasutatav, piirake pöördeulatust mehaaniliselt!**
6. Seadistage soovitud nurk ja fikseerige langetamisseade kruviga muudatuste vastu.

► Paigaldamine on lõpetatud. Vedage ühenduskaabel ja tehke elektriühendus.

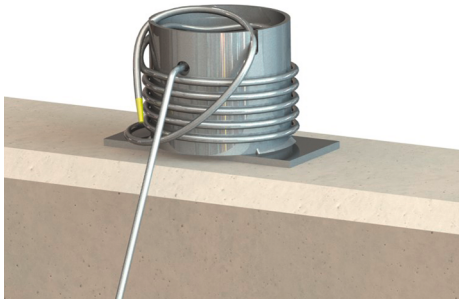

Fig. 9: Kinnitage tõsteseade trossi pollarile

Mobiilne tõstemehhanism. Paigaldage trossi pollar

Kui kasutatakse mobiilset tõstemehhanismi, tuleb trossi pollar paigaldada mahuti servale.

→ Eemaldage tõsteseade (nt terastross) tõstemehhanismilt ja kinnitage trossi pollarile.
→ Fikseerige ühenduskaabel mahuti piirde külge, et see alla ei kukuks.

ETTEVAATUST! Kui ühenduskaabel suunatakse üle mahuti serva, tuleb jälgida võimalike hõõrdekohtade teket. Teravad servad võivad ühenduskaablit kahjustada. Vajaduse korral tuleb mahuti serva lihvida!

6.5 Elektriühendus

OHT

Surmavate vigastuste oht elektrivoolu tõttu!

Ebapädev elektritööde tegemine võib põhjustada surmava elektrilöögi.

- Laske elektritööd teha elektrikul.
- Järgige kohalikke eeskirju.

OHT

Valest ühendamisest tingitud plahvatusoht!

- Segaja elektriühendused peavad olema alati väljaspool plahvatusohtlikku ala. Kui ühendus asub plahvatusohtlikus alas, tuleb ühendus viia läbi ex-loaga korpuse (süüte kaitseliik vastavalt standardile DIN EN 60079-0)! Eiramise korral plahvatuse tõttu surmavate vigastuste oht!
- Potentsiaalide võrdsustamiskaabel tuleb ühendada märgistatud maandusklemmi külge. Maandusklemm asub ühenduskaabli piirkonnas. Potentsiaali võrdsustamiskaabli jaoks tuleb kasutada vastavalt kohalikele eeskirjadele ette nähtud kaabli ristlõiget.
- Laske ühendus alati teha elektrikul.
- Elektriühenduste korral pöörake tähelepanu ka selle kasutusjuhendi plahvatusohtliku piirkonna kaitse peatüki lisas leiduvale täiendavale teabele!

→ Võrguühendus vastab andmesildil olevatele andmetele.
→ Toitepoolne sisend parempoolse pöördväljaga kolmefaasilisel vahelduvvoolumootoril (3~-mootor).
→ Ühenduskaabel tuleb paigaldada kohalike eeskirjade kohaselt ning võttes arvesse soonte kasutust.
→ Ühendage **kõik** seireseadised ja kontrollige nende toimimist.
→ Looge maandus kohalike eeskirjade kohaselt.

6.5.1 Võrgupoolne kaitse

Automaatkaitse

Automaatkaitsme suurus ja lülitusomadused peavad vastama ühendatud toote nimivoolule. Järgige kohalikke eeskirju.

Mootorikaitselüliti

Ilma pistikuta toodete korral on tehase poolt ette nähtud mootori kaitselüliti. Miinimumnõudeks on termiline relee / temperatuuri kompensatsiooniga mootori kaitselüliti, diferentsiaalkäivitus ja vastavate kohalike eeskirjade kohane taassisselülitamistõkis. Tundlikusse vooluvõrku ühendamisel soovitatakse paigaldada lisakaitseseadised (nt ülepinge-, alapinge- või faaside väljalangemise releed jne).

Rikkevoolukaitselüliti (RCD)

→ Paigaldage rikkevoolukaitselüliti (RCD) kohaliku energia teenusepakkuja eeskirjade kohaselt.
→ Kui inimesed võivad tootega ja voolu juhtivate vedelikega kokku puutuda, siis tuleb paigaldada rikkevoolukaitselüliti (RCD).

6.5.2 Hooldustööd

→ Kontrollige mootori mähise isolatsioonitakistust.
→ Kontrollige temperatuurianduri takistust.

6.5.2.1 Mootori mähise isolatsioonitakistuse kontrollimine

✓ Isolatsioonimõõteseade 1000 V

1. Kontrollige isolatsioonitakistust.
   ⇒ Esmakordse kasutuselevõtmise mõõteväärtus: ≥20 MΩ.
   ⇒ Intervallmõõtmise mõõteväärtus: ≥2 MΩ.

► Isolatsioonitakistus kontrollitud. Kui mõõdetud väärtused erinevad etteantud väärtustest, pidage nõu klienditeenindusega.

6.5.2.2 Temperatuurianduri takistuste kontrollimine

✓ Oommeeter olemas.

1. Mõõtke takistust.
   ⇒ **Bimetall-anduri** mõõteväärtus: 0 oomi (läbiv ava).
   ⇒ Mõõteväärtus **3 × PTC-andur**: 60 kuni 300 oomi.
   ⇒ Mõõteväärtus **4x PTC-andur**: 80 kuni 400 oomi.

► Takistus kontrollitud. Kui mõõdetud väärtus erineb ettenähtud andmetest, pidage nõu klienditeenindusega.

6.5.3 Kolmefaasilise vahelduvvoolumootori ühendus

→ Vabade kaabliotstega ühenduskaabel.
→ Kaasasolev ühendusskeem sisaldab täpseid andmeid ühenduskaabli kohta:
  – Kaabli versioon
  – Soonte tähistus
→ Ühendage ühenduskaabel kohapealse juhtseadmega.

Toiteühenduse soonte tähistus otsesisselülituse korral	
U, V, W	Võrguühendus
PE (gn-ye)	Maandus

Toiteühenduse soonte tähistus täht-kolmnurk-sisselülituse korral	
U1, V1, W1	Võrguühendus (mähise algus)
U2, V2, W2	Võrguühendus (mähise lõpp)
PE (gn-ye)	Maandus

6.5.4 Seireseadiste ühendamine

→ Täpsed andmed versiooni kohta leiate kaasasolevalt ühendusskeemilt.
→ Üksikud juhtmesooned on tähistatud ühendusskeemi järgi. Ärge lõigake juhtmesooni. Teisi paigaldusviise peale soonte tähistuses ning ühendusskeemil märgitu ei ole.

OHT

Valest ühendamisest tingitud plahvatusoht!

Kui seireseadiseid ei ühendata õigesti, on plahvatusohtlikel aladel rakendamine plahvatusohu tõttu eluohtlik! Laske ühendus alati teha elektrikul. Kasutamisel plahvatusohtlikel aladel tuleb arvestada:

- Ühendage termiline mootoriseire seadis analüüsirelee abil!
- Temperatuuripiirajaga väljalülitamine peab toimuma taassisselülitamistõkise abil! Taassisselülitumine on võimalik vaid siis, kui „vabastusnuppu“ on käsitsi vajutatud!
- Väline elektrood (nt tihenduskambri seireseadis) tuleb ühendada analüüsirelee abil lahutamatu vooluringiga!
- Pöörake tähelepanu ka selle kasutusjuhendi plahvatusohtliku piirkonna kaitse peatüki lisas leiduvale täiendavale teabele!

Ex-loata sukelmootor-segajate seireseadiste ülevaade:

	TR/TRE 50-2 ...	TR/TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR/TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
Mootoriruum/tihenduskamber	o	o	o	—	o	–
Eelkamber (väline varraselektrood)	o	o	o	o	o	o
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	•	•	•	•	•	•
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	o	o	o	o	o	o

Legend

– = pole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiline

6.5.4.1 Mootoriruumi/tihenduskambri seireseadis

Ühendage elektroodid analüüsirelee abil. Selleks soovitatakse releed NIV 101/A. Läviväärtus on 30 kOhm.

Soonte kirjeldus	
DK	Elektroodide ühendus

Läviväärtus saavutamisele peab järgnema väljalülitumine!

6.5.4.2 Mootori mähise seire

Bimetall-anduriga

Ühendage bimetall-andur otse lülitusseadisesse või analüüsirelee kaudu.
Ühendusväärtused: max 250 V (AC), 2,5 A, cos φ = 1

Bimetall-anduri soonte tähistus	
Temperatuuripiiraja	
20, 21	Bimetall-anduri ühendus
Temperatuuriregulaator ja -piiraja	
21	Kõrge temperatuuri ühendus
20	Keskmine ühendus
22	Madala temperatuuri ühendus

PTC-anduriga

Ühendage PTC-andur analüüsirelee kaudu. Selleks soovitatakse releed „CM-MSS“.

PTC-anduri soonte tähistus	
Temperatuuripiiraja	
10, 11	PTC-anduri ühendus
Temperatuuriregulaator ja -piiraja	
11	Kõrge temperatuuri ühendus
10	Keskmine ühendus
12	Madala temperatuuri ühendus

Lähteolek temperatuuriregulaatori ja -piiraja korral

Termilise mootoriseire korral bimetall- või PTC-anduritega määratakse kindlaks paigaldatud anduri reageerimistemperatuur. Olenevalt termilise mootoriseire versioonist peab reageerimistemperatuuri saavutamisel ilmnema järgmine lähteolek:

→ Temperatuuripiiraja (1 temperatuuriahel):
Reageerimistemperatuuri saavutamisel peab toimuma väljalülitumine.

→ Temperatuuriregulaator ja -piiraja (2 temperatuuriahelat):
Madala reageerimistemperatuuri saavutamisel võib toimuda automaatse taaskäivitusega väljalülitamine. Kõrge reageerimistemperatuuri saavutamisel peab toimuma käsitsi taaskäivitamisega väljalülitamine.

Lisateavet saate plahvatusohtliku piirkonna kaitset käsitleva peatüki lisast.

6.5.4.3 Eelkambri seireseade (väline elektrood)

Ühendage väline elektrood analüüsirelee abil. Selleks soovitatakse releed NIV 101/A. Läviväärtus on 30 kOhm.

Läviväärtus saavutamisel peab järgnema hoiatus või väljalülitamine.

Lisateavet saate plahvatusohtliku piirkonna kaitset käsitleva peatüki lisast!

6.5.5 Mootori kaitse reguleerimine

6.5.5.1 Otsesisselülitus

→ **Täiskoormus**
Seadistage mootori kaitse tüübisildi järgsele nimivoolule.

→ **Osakoormuse režiim**
Seadistage mootori kaitse tööpunktis mõõdetud voolust 5 % kõrgemale.

6.5.5.2 Täht-kolmnurk-käivitus

→ Mootori kaitse seadistus sõltub paigaldusest.
- Mootori kaitse mootori ahelas: Seadke mootori kaitse 0,58 × nimivoolule.
- Mootori kaitse toitekaablis: Seadke mootori kaitse nimivoolule.

→ Maksimaalne käivitusaeg tähtlülituses: 3 s

6.5.5.3 Sujuvkäivitus

→ **Täiskoormus**
Seadistage mootori kaitse tüübisildi järgsele nimivoolule.

→ **Osakoormuse režiim**
Seadistage mootori kaitse tööpunktis mõõdetud voolust 5 % kõrgemale.

Pidage silmas järgnevaid punkte.

→ Voolutarve peab olema alati alla nimivoolu.
→ Sisse- ja väljavool peab sulguma 30 s jooksul.
→ Võimsuskao vältimiseks tuleb elektrooniline starter (sujuvkäivitus) pärast tavarežiimi saavutamist sillata.

6.5.6 Sagedusmuunduriga töötamine

Sagedusmuunduriga töötamine on lubatud. Võtke arvesse ja järgige lisas olevaid vastavaid nõudeid!

7 Kasutuselevõtmine

TEATIS

Automaatne sisselülitus pärast voolukatkestust

Toode lülitatakse tööprotsessist olenevalt sisse ja välja eraldi juhtseadmete kaudu. Voolukatkestuse järel lülitub toode automaatselt sisse.

7.1 Töötajate kvalifikatsioon

→ Kasutamine/juhtimine: Operaatorid peavad olema läbinud kogu süsteemi talitluse alase koolituse.

7.2 Kasutaja kohustused

→ Paigaldus- ja kasutusjuhendi olemasolu segaja juures või selleks ette nähtud kohas.
→ Paigaldus- ja kasutusjuhendi olemasolu töötajaskonna keeles.
→ Veenduge, et kogu töötajaskond oleks lugenud paigaldus- ja kasutusjuhendit ning sellest aru saanud.
→ Kõik seadmepoolsed turvaseadised ja hädaväljalülitused on aktiivsed ning nende laitmatut talitlust on kontrollitud.
→ Segaja sobib ettenähtud töötingimuses kasutamiseks.

7.3 Pöörlemissuuna kontroll

Fig. 10: Õige pöörlemissuund

Segaja õige, paremale pöörleva pöördvälja pöörlemissuund on tehases seadistatud ja kontrollitud. Ühendamine peab toimuma vastavalt andmetele peatükis „Elektriühendused“.

Pöörlemissuuna kontrollimine

✓ Võrguühendus on olemas paremale pöörleva pöördvälja jaoks.

✓ Laske pöördvälja elektrikul kontrollida.

✓ Segaja tööalas ei viibi inimesed.

✓ Segaja on statsionaarselt paigaldatud.
HOIATUS! Segajat ei tohi käes hoida! Suur käivituspöördemoment võib tekitada raskeid vigastusi!

✓ Propeller on nähtav.

1. Lülitage segaja sisse. **Max tööaeg: 15 s!**
2. Propelleri pöörlemissuund:
   Eestvaade: Propeller pöörleb päripäeva (paremale).
   Vaade tagant: Propeller pöörleb vastupäeva (vasakule).
   TEATIS! Teraspropelleriga segajatüübi TR 80-1 pöörlemissuund on vastupidine! Segaja pöörleb eest vaadatuna vastupäeva, tagant vaadatuna päripäeva.

► Pöörlemissuund on õige.

Vale pöörlemissuund

Vale pöörlemissuuna korral tuleb see ühendus alljärgnevalt muuta:
→ Otsekäivitus: vahetage kaks faasi.
→ Täht-kolmnurk-käivitus: vahetage kahe mähise ühendused (nt U1/V1 ja U2/V2).

TEATIS! Pärast ühenduse muutmist kontrollige pöörlemissuunda uuesti.

7.4 Töö plahvatusohtlikus keskkonnas

Luba järgmise kohaselt	TR 50-2 ...	TRE 50-2 ...	TR 60-2 ...	TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR 90-2 ...	TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
ATEX	o	o	o	o	o	o	o	o	o
FM	o	o	o	o	o	o	o	o	o
CSA-Ex	o	—	o	—	o	o	o	—	o

Legend

– = pole saadaval / ei ole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiliselt

Plahvatusohtlikus keskkonnas kasutada lubatavad segajad peavad olema tähistatud tüübisildil nii:
→ vastava loa „Ex”-sümbol
→ Ex-klass

Võtke arvesse ja järgige selle paigaldus- ja kasutusjuhendi plahvatusohtlikus keskkonnas töötamise peatüki lisas olevaid vastavaid nõudeid!

ATEX sertifikaat

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Seadmegrupp: II
→ Kategooria: 2, tsoon 1 ja tsoon 2
Segajaid ei tohi kasutada tsoonis 0!

FMi luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosionproof
→ Kategooria: Class I, Division 1
Teatis: Kui kaabeldus on tehtud vastavalt Division 1, siis on paigaldamine Class I, Division 2 ka lubatud.

CSA-Ex'i luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosion-proof
→ Kategooria: Class 1, Division 1

7.5 Enne sisselülitamist

Enne sisselülitamist kontrollige alljärgnevaid punkte:
→ Kas elektriühendused on tehtud nõuetekohaselt?
→ Kas ühenduskaabel on õigesti paigaldatud?
→ Kas ujuklüliti saab vabalt liikuda?
→ Kas tarvikud on õigesti kinnitatud?
→ Kas vedeliku temperatuuri on järgitud?
→ Kas sukeldussügavust on järgitud?
→ Pausidega töörežiim. Kas peetakse kinni max lülitussagedusest?
→ Kas on määratud minimaalne veetase propelleri kohal ja seda seiratakse?
→ Vedeliku min temperatuur võib langeda alla 3 °C. Automaatse väljalülitamisega seire paigaldatud?
→ Propelleri otseses pöörlemisalas ei ole paigaldisi?

7.6 Sisse/välja lülitamine

Segaja sisse- ja väljalülitamine toimub eraldi, kohapeal hangitava juhtplokiga (toitelüliti, lülitusseadis).
→ Kui segaja käivitub, ületatakse korraks nimivoolu.
→ Käivitusfaasis, kuni saavutatakse vool mahutis, on voolutarve endiselt pisut üle nimivoolu.
→ Töö ajal ei tohi nimivoolu enam ületada.

ETTEVAATUST! Materiaalse kahju oht! Kui segaja ei käivitu, lülitage see kohe välja. Mootori kahjustumine! Enne taassisselülitamist tuleb rike kõrvaldada.

7.7 Töötamise ajal

HOIATUS

Vigastusoht pöörlevate propellerite tõttu!

Segaja tööpiirkonnas ei tohi viibida inimesi. Vigastusoht!

- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Kui tööpiirkonnas ei ole inimesi, lülitage segaja sisse.
- Kui tööpiirkonda sisenevad inimesed, lülitage segaja kohe välja.

Kontrollige regulaarselt järgmisi punkte.
→ Segajal ei leidu setteid ja ladestusi.
→ Ühenduskaabel ei ole kahjustatud.
→ Vee minimaalne ülekate on tagatud.
→ Rahulik ja vibratsioonivaene töö.
→ Max lülitussagedust ei ületata.
→ Võrguühenduse tolerantsid:
– Tööpinge: +/-10 %
– Sagedus: +/-2 %
– Üksikute faaside vaheline voolutarve: max 5 %
– Üksikute faaside vaheline pingeerinevus: max 1 %

Suurenenud voolutarve

Olenevalt vedelikust ja tekkivast voolust võib voolutarbes esineda väiksemaid kõikumisi. Pidev suur voolutarve viitab muudetud häälestusele. Muutunud häälestuse põhjused võivad olla alljärgnevad:

→ Vedeliku muutunud viskoossus ja tihedus, nt polümeeride või sadestavate ainete lisamise muutmise tõttu. **ETTEVAATUST! See muudatus võib kaasa tuua võimsustarbe tugeva suurenemise ja koguni ülekoormuse!**
→ Ebapiisav mehaaniline eelpuhastus, nt kiud- ja abarasiivsete materjalide sisaldus.
→ Mittehomogeensed voolutingimused tööruumis paigaldiste või ümbersuunamiste tõttu.
→ Vibratsioonid mahuti sisse- ja väljavoolu takistuste, õhu sissevoolu (ventilaator) muutumise või üksteist mõjutavate segajate tõttu.

Kontrollige süsteemi häälestust ja võtke kasutusele vastumeetmed.
ETTEVAATUST! Pidev kõrge voolutarve põhjustab segaja suuremat kulumist!
Täiendava abi jaoks võtke ühendust klienditeenindusega.

Vedeliku temperatuuri seire

Vedeliku min temperatuur ei tohi langeda alla 3 °C. Vedeliku temperatuur alla 3 °C põhjustab vedeliku paksenemist, mis omakorda võib lõhkuda propelleri. Kui vedeliku temperatuur võib langeda alla 3 °C, tuleb kasutada eelhoiatuse ja väljalülitusega temperatuuri automaatset mõõtmist.

Minimaalse üleulatuva veetaseme seire

Töötamise ajal ei tohi propeller vedelikust pinnale tõusta. Minimaalsest üleulatuvast veetasemest tuleb rangelt kinni pidada! Tugevalt muutuvate tasemete korral tuleb paigaldada nivooseire. Kui üleulatuv veetase langeb alla miinimumi, lülitage segaja välja.

8 Kasutuselt kõrvaldamine/ demonteerimine

8.1 Töötajate kvalifikatsioon

→ Kasutamine/juhtimine: Operaatorid peavad olema läbinud kogu süsteemi talitluse alase koolituse.
→ Elektritööd: koolitatud spetsialist
Isik, kellel on erialane väljaõpe, teadmised ja kogemused, et elektriga seotud ohtusid näha ja vältida.
→ Paigaldamine/eemaldamine: heitveetehnika koolitatud spetsialist
Kinnitamine erinevatele ehituskonstruktsioonidele, tõsteseadmed, põhiteadmised reoveejaamadest
→ Tõstetööd: tõsteseadmete kasutamise koolitatud spetsialist
Tõsteseade, kinnitusvahend, kinnituspunktid

8.2 Kasutaja kohustused

→ Kohalikud kehtivad õnnetuste vältimise ja ohutuseeskirjad.
→ Järgida tuleb eeskirju, mis puudutavad töötamist raskete koormatega ja rippuvate koormate all.
→ Tagada tuleb vajalik kaitsevarustus ning töötajad peavad seda kandma.
→ Suletud ruumides tuleb hoolitseda piisava ventilatsiooni eest.
→ Kui tekivad mürgised või lämmatavad gaasid, tuleb kohe kasutusele võtta vastumeetmed!

8.3 Kasutuselt kõrvaldamine

Segaja lülitatakse välja, kuid see jääb edasi sisseehitatuks. Nii on segaja alati töövalmis.

✓ Et segajat külmumise, jää ja otsese päikesekiirguse eest kaitsta, peab see jääma täielikult vedelikku sukeldatuks.

✓ Pumbatava vedeliku miinimumtemperatuur: +3 °C (+37 °F).

1. Lülitage segaja välja.
2. Kindlustage kasutuskoht soovimatu taassisselülitamise vastu (nt lukustage pealüliti).

► Segaja ei tööta ja selle võib maha võtta.

Kui segaja jääb pärast kasutuselt kõrvaldamist paigaldatuks, tuleb järgida järgmisi punkte.

→ Ülaltoodud tingimused tuleb tagada kogu kasutusest kõrvaldamise ajaks. Kui neid tingimusi ei saa tagada, tuleb segaja demonteerida!
→ Pikema kasutuselt kõrvaldamise aja jooksul tuleb regulaarsete ajavahemike järel teha funktsioonikontroll:
  – Ajaliselt: kord kuus või kvartalis
  – Töötamise aeg: 5 minutit
  – Käivitada tohib ainult kehtivates töötingimustes.

8.4 Demonteerimine

OHT

Tervist ohustavatest vedelikest tingitud oht!

Bakteriaalse infektsiooni oht!

- Desinfitseerige segaja pärast demonteerimist!
- Järgige tööeeskirjades olevaid andmeid!

OHT

Surmavate vigastuste oht elektrivoolu tõttu!

Ebapädev elektritööde tegemine võib põhjustada surmava elektrilöögi.

- Laske elektritööd teha elektrikul.
- Järgige kohalikke eeskirju.

OHT

Üksinda töötamine on eluohtlik!

Šahtides ja kitsastes ruumides, aga ka allakukkumisohtlikes kohtades töötamine on ohtlik. Neid töid ei tohi teha üksinda!

- Tehke töid ainult koos teise isikuga!

HOIATUS

Kuumadest pealispindadest tingitud põletusoht!

Mootor võib töö ajal kuumeneda. See võib põhjustada põletusi.

- Laske mootoril pärast väljalülitamist keskkonnatemperatuurini jahtuda!

Töö ajal tuleb kanda alljärgnevat kaitsevarustust:

→ Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
→ Kaitsekindad: 4X42C (uvex C500)
→ Paigaldage kukkumisvastased vahendid.
→ Kaitsekiiver: EN 397 normikohane, kaitse külgmise deformeerumise eest (uvex pheos)
(tõsteseadmete kasutamise korral)

Kui töö ajal tekib kokkupuude tervist kahjustavate ainetega, kandke lisaks järgmist kaitsevarustust.

→ Kaitseprillid: uvex skyguard NT
  – Tähistus raamil: W 166 34 F CE
  – Tähistus klaasil: 0–0,0* W1 FKN CE
→ Hingamisteede kaitsemask: Poolmask 3M seeria 6000 filtriga 6055 A2

Kirjeldatav kaitsevarustus on minimaalne nõutav varustus. Järgige tööeeskirja.
* Standardi EN 170 kohane kaitseaste ei kehti nende tööde puhul.

8.4.1 Põranda- ja seinapaigaldus

✓ Segaja on kasutuselt kõrvaldatud.

✓ Tööruum on puhastatud ja vajaduse korral desinfitseeritud.

✓ Segaja on puhastatud ja vajaduse korral desinfitseeritud.

✓ Tehke tööd kahe inimese abil.

1. Eraldage segaja vooluvõrgust.
2. Demonteerige ühenduskaabel ja rullige see kokku.
3. Sisenege tööruumi. **OHT! Kui tööruumi ei ole võimalik puhastada ja desinfitseerida, tuleb tööeeskirjade kohaselt kanda kaitsevarustust!**
4. Demonteerige segaja mahuti seinalt või põrandalt.
5. Asetage segaja alusele, fikseerige see libisemise vastu ja tõstke tööruumist välja.

► Demonteerimine lõpetatud. Puhastage segaja põhjalikult ja hoiustage see.

8.4.2 Langetamisseadmega kasutamine

✓ Segaja on kasutuselt kõrvaldatud.

✓ Kaitsevarustus on tööeeskirjade kohaselt selga pandud.

1. Eraldage segaja vooluvõrgust.
2. Demonteerige ühenduskaabel ja rullige see kokku.
3. Seadke tõsteseade tõstemehhanismi.
4. Tõstke segajat aeglaselt ja tõmmake see mahutist välja. Tõstmise käigus eemaldage ühenduskaabel tõsteseade küljest ja rullige see kokku.
   OHT! Segaja ja ühenduskaabel tulevad otse vedelikust. Kandke kaitsevarustust tööeeskirjade kohaselt!
5. Pöörake segajat ja asetage see kindlale aluspinnale.

► Demonteerimine lõpetatud. Puhastage segaja ja aluspind põhjalikult, vajadusel desinfitseerige ja ladustage.

8.4.3 Puhastamine ja desinfitseerimine

→ Kandke kaitsevarustust! Järgige tööeeskirja.
- Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
- Hingamisteede kaitsemask: Poolmask 3M seeria 6000 filtriga 6055 A2
- Kaitsekindad: 4X42C + Type A (uvex protector chemical NK2725B)
- Kaitseprillid: uvex skyguard NT

→ Desinfektsioonivahendite kasutamine
- Järgige kasutamisel rangelt tootja juhiseid.
- Kandke tootja juhistes ette nähtud kaitsevarustust.

→ Kõrvaldage loputusvesi kohalike eeskirjade kohaselt, nt juhtige heitvee kanalisse.

✓ Segaja on demonteeritud.

1. Pakkige vabad kaabliotsad veekindlalt!
2. Kinnitage tõsteseade kinnituspunkti külge.
3. Tõstke segaja umbes 30 cm (10 tolli) põrandast kõrgemale.
4. Pritsige segajat puhta veega nii ülevalt kui ka alt.
5. Pritsige propellerit igast küljest.
6. Desinfitseerige segaja.
7. Kõrvaldage põhjas olevad mustusejäägid, nt loputage kanalisse.
8. Laske segajal kuivada.

9 Korrashoid

9.1 Töötajate kvalifikatsioon

→ Elektritööd: koolitatud spetsialist
Isik, kellel on erialane väljaõpe, teadmised ja kogemused, et elektriga seotud ohtusid näha ja vältida.

→ Hooldustööd: heitveetehnika koolitatud spetsialist
Kasutatud töövedelike rakendamine/jäätmekäitlus, põhiteadmised masinaehitusest (paigaldamine/eemaldamine)

9.2 Kasutaja kohustused

- Tagada tuleb vajalik kaitsevarustus ning töötajad peavad seda kandma.
- Töövedelikud tuleb koguda sobivatesse mahutitesse ning käidelda vastavalt eeskirjadele.
- Kasutatud kaitsevarustus tuleb käidelda vastavalt eeskirjadele.
- Kasutage ainult tootja originaalosasid. Muude kui originaalosade kasutamise korral loobub tootja igasugusest vastutusest.
- Pumbatava vedeliku ja töövedelike lekke korral tuleb vedelikud kohe kokku koguda ja käidelda vastavalt kohalikele määrustele.
- Vajalikud tööriistad peavad olema käeulatuses.
- Plahvatusohtlike lahustite ja puhastusvahendite kasutamisel on lahtine tuli ning suitsetamine keelatud.
- Dokumenteerige hooldustööd seadme ülevaatuste nimekirjas.

9.3 Käitusvahendid

9.3.1 Õlisordid

Valgeõlid

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

CLP-ülekandeõlid (ISO VG 220)

- Aral: Degol BG 220
- BP: Energol Gr-XP 220
- Shell: Omala S2 GX 220
- Tripol: FoodProof 1810/220 (USDA-H1 lubatud)

9.3.2 Määrdeaine

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

9.3.3 Täitekogused

- Eelkamber: 1,20 l (41 US.fl.oz.)
- Ajamikamber: 0,50 l (17 US.fl.oz.)
- Tihenduskamber: 1,10 l (37 US.fl.oz.)

Näidatud täitekogused kehtivad kirjeldatud paigaldusviisidele. Muude paigaldusviiside täitekogused leiate lisatud andmelehelt.

9.4 Hooldusintervallid

- Hooldustöid tuleb regulaarselt teha.
- Kohandage lepingus kirjeldatud hooldusintervalle tegelike keskkonnatingimustega. Konsulteerige klienditeenindusega.
- Kui töö ajal tekib tugev vibratsioon, kontrollige paigaldist.

9.4.1 Hooldusintervallid tavatingimustes

8000 töötunni või 2 aasta järel

- Ühenduskaabli vaatluskontroll
- Kaabli- ja trossihoidikute vaatluskontroll
- Segaja vaatluskontroll
- Lisavarustuse vaatluskontroll
- Seireseadiste talitluskontroll
- Õlivahetus

80000 töötunni või 10 aasta järel

- Kapitaalremont

9.4.2 Hooldusintervallid raskendatud töötingimustes

Järgmistes töötingimustes tuleb ettenähtud hooldusintervalle kokkuleppel klienditeenindusega lühendada:

- pikakiuliste osakestega vedelikud
- kergesti korrodeeruvad või abrasiivsed vedelikud
- suure gaasisisaldusega vedelikud
- kasutamise korral ebatavalises tööpunktis
- Raskendatud voolutingimused (nt paigaldiste või ventileerimise tõttu)

Raskendatud tingimustes soovitame sõlmida hooldusleping.

9.5 Hooldusmeetmed

HOIATUS

Vigastusoht teravate servade tõttu.

Propellerilabade juures võivad tekkida teravad servad. Lõikevigastuste oht!

- Kandke kaitsekindaid.

Enne hooldusmeetmete tarvitusele võtmist peavad olema täidetud järgmised tingimused.

→ Kandke kaitsevarustust! Järgige tööeeskirja.
  – Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
  – Kaitsekindad: 4X42C (uvex C500)
  – Kaitseprillid: uvex skyguard NT
  Raami ja klaasi täpset märgistust vt ptk „Isikukaitsevahendid [▶ 7]“.

→ Segaja on põhjalikult puhastatud ja desinfitseeritud.

→ Mootor on jahtunud keskkonnatemperatuurini.

→ Töökoht:
  – puhas, hästi valgustatud ja õhutatud
  – tugev ja stabiilne tööpind
  – kaitse ümbermineku ja paigaltnihkumise vastu

ETTEVAATUST! Segajat ei tohi toetada propelleri peale! Kasutage aluspukki.

TEATIS! Teha tuleb ainult neid hooldustöid, mida on kirjeldatud selles paigaldus- ja kasutusjuhendis.

9.5.1 Soovituslikud hooldusmeetmed

Sujuvaks töötamiseks soovitame regulaarselt kontrollida voolutarvet ja tööpinget kõigis kolmes faasis. Normaalse töö korral jäävad need näitajad konstantseks. Kerged kõikumised olenevad vedeliku omadustest.

Tänu voolutarbele saab segaja kahjustusi või tõrkeid varakult tuvastada ning need kõrvaldada. Suuremad pingekõikumised koormavad mootori mähist jaõivad põhjustada tõrke. Regulaarne kontrollimine aitab vältida edasisi kahjusid jaäielikku hävinemist. Seetõttu soovitatakse regulaarseteks kontrollideks kasutada kaugseiret.

9.5.2 Pöörake propellerit

✓ Kasutatakse kaitsevarustust.

✓ Segaja on vooluvõrgust lahutatud!

1. Toetage segaja horisontaalselt kindlale tööpinnale

   ETTEVAATUST! Segajat ei tohi toetada propelleri peale. Olenevalt propelleri mõõtudest tuleb vajaduse korral kasutada aluspukki.

2. Kindlustage segaja ümberkukkumise või paigaltnihkumise vastu.
3. Võtke ettevaatlikult propellerist kinni ja pöörake seda.

9.5.3 Ühenduskaabli kulumise vaatluskontroll

Kontrollige ühenduskaablit:

→ Õhu susisemine
→ Praod
→ Rebendid
→ Hõõrdunud kohad
→ Muljutud kohad
→ Kemikaalide mõjust tulenevad muutused

Kui ühenduskaabel on kahjustunud:

→ Kõrvaldage segaja kohe kasutuselt.
→ Laske ühenduskaabel klienditeenindusel välja vahetada.

ETTEVAATUST! Materiaalse kahju oht! Kahjustunud ühenduskaabli tõttu tungib vesi mootorisse. Mootoris olev vesi toob kaasa segaja täieliku hävimise.

9.5.4 Kaabli- ja trossihoidikute vaatluskontroll

Kontrollige kaablihoidikutel ja riputussüsteemil materjali väsimust ja kadusid.

→ Vahetage kulunud või defektsed komponendid kohe välja.

9.5.5 Segaja vaatluskontroll

Kontrollige korpusel ja propelleril kahjustusi ja kulumist. Kui tuvastatakse puudusi, tuleb pidada silma alljärgnevaid punkte:
→ Parandage kahjustunud kattekiht. Tellige remondikomplektid klienditeenindusest.
→ Kui komponendid on kulunud, konsulteerige klienditeenindusega!

9.5.6 Seireseadiste talitluskontroll

Takistuse kontrollimiseks peab segaja olema jahtunud keskkonnatemperatuurini!

9.5.6.1 Temperatuurianduri takistuste kontrollimine

✓ Oommeeter olemas.

1. Mõõtke takistust.
   ⇒ **Bimetall-anduri** mõõteväärtus: 0 oomi (läbiv ava).
   ⇒ Mõõteväärtus **3 × PTC-andur**: 60 kuni 300 oomi.
   ⇒ Mõõteväärtus **4x PTC-andur**: 80 kuni 400 oomi.

► Takistus kontrollitud. Kui mõõdetud väärtus erineb ettenähtud andmetest, pidage nõu klienditeenindusega.

9.5.6.2 Eelkambri seireseadise väliste elektroodide takistuse kontrollimine

✓ Oommeeter olemas.

1. Mõõtke takistust.
   ⇒ Mõõteväärtus „lõpmatus (∞)“: seireseadis on korras.
   ⇒ Mõõteväärtus ≤ 30 kilo-oomi: õlis on vett. Vahetage õli.

► Takistus kontrollitud. Kui mõõdetud väärtus erineb pärast õlivahetust endiselt, pidage nõu klienditeenindusega.

9.5.7 Lisavarustuse vaatluskontroll

Lisavarustust tuleb kontrollida alljärgneva suhtes:
→ õige kinnitatus
→ tõrgeteta talitlus
→ kulumine, nt vibratsioonist tekkinud mõrad

Tuvastatud puudused tuleb kohe parandada või tuleb lisavarustus välja vahetada.

9.5.8 Õlivahetus

HOIATUS

Suure rõhu all olevad töövedelikud!

Mootoris võib tekkida suur rõhk. See rõhk vabaneb kruvikorkide **avamisel**.

- Ettevaatamatult avatud kruvikorgid võivad hooga välja paiskuda!
- Kuum aine võib välja pritsida.
  ⇒ Kandke kaitsevarustust!
  ⇒ Laske mootoril enne kõiki töid keskkonnatemperatuurile jahtuda.
  ⇒ Pidage kinni töösammude ettenähtud järjekorrast.
  ⇒ Keerake kruvikorgid aeglaselt välja.
  ⇒ Kohe, kui rõhk vabaneb (kuuldav õhu vilin või susin), ärge rohkem edasi keerake!
  ⇒ Alles siis, kui rõhk on täielikult vähenenud, keerake kruvikorgid täielikult välja.

9.5.8.1 Õlivahetus tihendi-, ajami- ja eelkambris

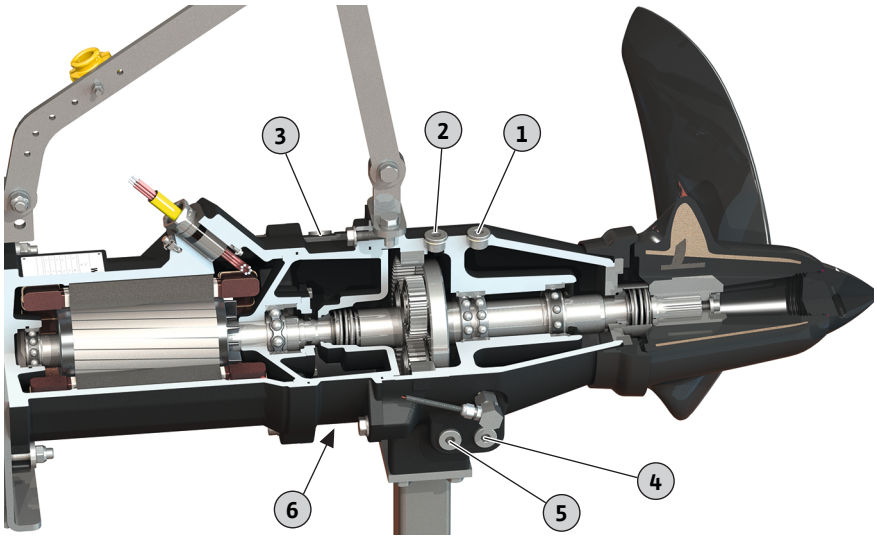

Fig. 11: Õlivahetus

1	Eelkambri täiteava
2	Ajamikambri täiteava
3	Tihenduskambri täiteava
4	Eelkambri väljalaskeava
5	Ajamikambri väljalaskeava
6	Tihenduskambri väljalaskeava

✓ Kasutatakse kaitsevarustust.

✓ Segaja on demonteeritud, puhastatud ja desinfitseeritud.

1. Toetage segaja horisontaalselt kindlale tööpinnale
   ETTEVAATUST! Materiaalne kahju! Segajat ei tohi toetada propelleri peale! Asetage segaja alati alusele.
2. Kindlustage segaja ümberkukkumise ja paigaltnihkumise vastu.
3. Kasutage töövedeliku kogumiseks sobivat mahutit.
4. Keerake täiteava kruvikork välja:
   ⇒ 1 = eelkamber
   ⇒ 2 = ajamikamber
   ⇒ 3 = tihenduskamber
5. Keerake väljalaskeava kruvikork lahti ja laske töövedelik välja:
   TEATIS! täielikuks tühjendamiseks loputage eel-, ajami-, ja tihenduskambrit.
   ⇒ 4 = eelkamber
   ⇒ 5 = ajamikamber
   ⇒ 6 = tihenduskamber
6. Kontrollige töövedelikku.
   ⇒ Töövedelik on selge: töövedelikku võib korduskasutada.
   ⇒ Töövedelik on määrdunud (must): valage sisse uus töövedelik.
   ⇒ Töövedelik on piimjas/hägune: õlis on vett. Väiksemad lekked võllitihendist on normaalsed. Kui õli suhe veega on alla 2:1, võib võllitihend olla kahjustatud. Tehke õlivahetus ja kontrollige nelja nädala pärast uuesti. Kui vesi on jälle õlis, võtke ühendust klienditeenindusega.
   ⇒ Metallilaastud töövedelikus: teavitage klienditeenindust.
7. Puhastage väljalaskeava kruvikork, pange sellele uus rõngastihend ja keerake uuesti sisse. **Max pingutusmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**
8. Valage töövedelik täiteavast sisse.
   ⇒ Järgige töövedeliku liigi ja koguse andmeid!
9. Puhastage täiteava kruvikork, pange sellele uus rõngastihend ja keerake uuesti sisse. **Max pingutusmoment: 8 Nm (5,9 ft·lb)!**

10. Korrosioonitõrje taastamine. Sulgege kruvikorgid, nt Sikaflexiga.

9.5.9 Kapitaalremont

Üldise ülevaatuse käigus kontrollitakse järgmistel komponentidel kulumist ja kahjustusi:
→ Mootorilaagrid
→ Ülekande alus ja planetaaraste
→ Propeller
→ Võllitihendid
→ rõngastihendid
→ Ühenduskaabel
→ Sisseehitatud lisavarustus

Kahjustatud osad vahetatakse originaalosade vastu välja. Sel moel tagatakse tõrgeteta töö. Üldist ülevaatust teostab tootja või volitatud teenindustöökoda.

9.6 Remonditööd

HOIATUS

Vigastusoht teravate servade tõttu.

Propellerilabade juures võivad tekkida teravad servad. Lõikevigastuste oht!

- Kandke kaitsekindaid.

Enne remonditööde tegemist peavad olema täidetud järgmised tingimused.
→ Kandke kaitsevarustust! Järgige tööeeskirja.
  – Turvajalatsid: Kaitseaste S1 (uvex 1 sport S1)
  – Kaitsekindad: 4X42C (uvex C500)
  – Kaitseprillid: uvex skyguard NT
  Raami ja klaasi täpset märgistust vt ptk „Isikukaitsevahendid [▶ 7]“.
→ Segaja on põhjalikult puhastatud ja desinfitseeritud.
→ Mootor on jahtunud keskkonnatemperatuurini.
→ Töökoht:
  – puhas, hästi valgustatud ja õhutatud
  – tugev ja stabiilne tööpind
  – kaitse ümbermineku ja paigaltnihkumise vastu

ETTEVAATUST! Segajat ei tohi toetada propelleri peale! Kasutage aluspukki.

TEATIS! Teha tuleb ainult neid remonditöid, mida on kirjeldatud selles paigaldus- ja kasutusjuhendis.

Remonditööde kohta kehtib järgmine.
→ Vedelike ja töövedelike tilgad tuleb kohe kokku pühkida!
→ Rõngastihendid, tihendid ja keermetihendid tuleb alati asendada!
→ Pöörake tähelepanu lisas ära toodud pingutusmomentidele!
→ Jõu kasutamine on rangelt keelatud.

9.6.1 Märkused keermelukustite kasutamise kohta

Kruvid on võimalik varustada keermelukustiga. Tehases paigaldatakse kaht liiki keermelukusteid:
→ Vedel keermelukusti
→ Mehaaniline keermelukusti

Keermelukusteid tuleb alati uuendada!

Vedel keermelukusti

Vedelate keermelukustite korral tuleb kasutada keskmise tugevusega keermelukusteid (nt Loctite 243). Need keermelukusteid saab vabastada suuremat jõudu rakendades. Kui keermelukusti ei tule lahti, tuleb ühendust kuumutada umbes kuni 300 °C-ni (572 °F). Komponendid tuleb pärast eemaldamist põhjalikult puhastada.

Mehaaniline keermelukusti

Mehaaniline keermelukusti koosneb kahest Nord-Locki kiilkeermelukustist. Keermelukusti lukustus põhineb selle versiooni puhul klemmijõul.

9.6.2 Milliseid remonditöid võib teha?

→ Propelleri vahetus
→ Asendage vedelikupoolne liugrõngastihend.
→ Vahetage hoidepide.
→ Asendage raam.
→ Asendage põrandale paigaldamise paigalduskronstein.

9.6.3 Propelleri vahetus (PUR)

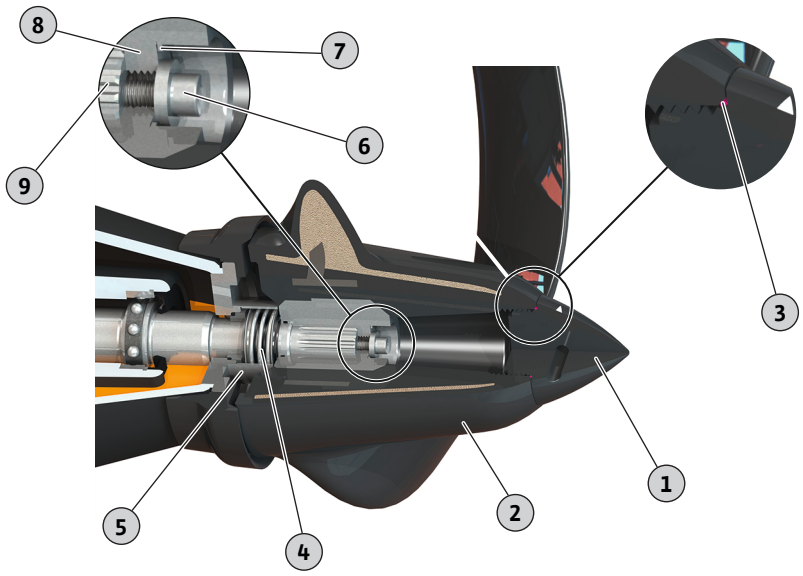

Fig. 12: Propelleri vahetus (plast)

1	Rummukate
2	Propeller
3	Rõngastihend
4	Liugrõngastihend
5	Tihendipuks
6	Propellerikinnitus. Sisekuuskantpolt ja seib
7	Lukustusrõngas
8	Surveseib
9	Võll

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale ja fikseeritud.

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

1. Keerake rummukate lahti.
2. Keerake propelleri kinnitus lahti ja lõpuni välja. **TEATIS! Fikseerige propeller sobiva abivahendiga.**
3. Kontrollige lukustusrõnga kinnitust. Lukustusrõngas fikseerib surveseibi.
4. Tõmmake propeller võllilt ettevaatlikult maha: Keerake kruvi M16 (min 40 mm pikk) surveseibi. See vajutab propelleri võllilt maha. **ETTEVAATUST! Liugrõngastihend ei ole enam fikseeritud. Kasutage segajat ainult propelleriga! Kui segajat käitatakse ilma propellerita, hävineb liugrõngastihend. Kui liugrõngastihend on vigane, voolab õli eelkambrist välja.**
5. Puhastage võll ja kandke uus määrdeaine peale.
6. Lükake uus propeller piirajani paika.
7. Propelleri kinnitamine: Katke sisekuuskantpolt keermelukustiga, paigaldage seib ja keerake võllile.
8. Keerake propellerikinnitus tugevasti kinni. Max pingutusmoment: vt lisa.
9. Pöörake propellerit käsitsi ja kontrollige, et see käiksergelt.
10. Pange uus rõngastihend rummukattesse.
11. Keerake rummukate lahti.

► Propeller vahetatud. Kontrollige eelkambri õlitaset ja vajadusel lisage õli.

9.6.4 Propelleri vahetus (roostevaba teras)

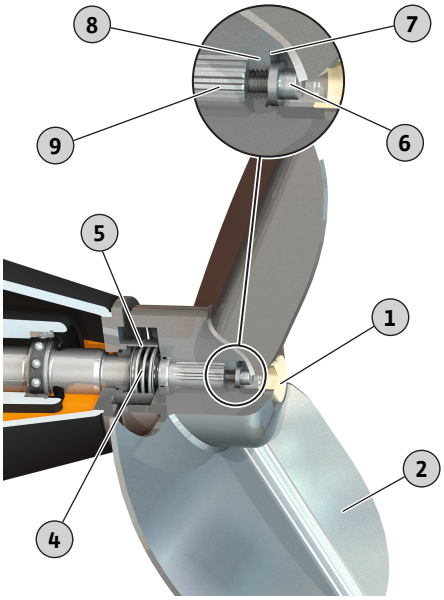

Fig. 13: Propelleri vahetus (roostevaba teras)

1	Sulgurkork
2	Propeller
4	Liugrõngastihend
5	Tihendipuks
6	Propellerikinnitus. Sisekuuskantpolt ja seib
7	Lukustusrõngas
8	Surveseib
9	Võll

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale ja fikseeritud.

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

1. Eemaldage sulgurkork.
2. Keerake propelleri kinnitus lahti ja lõpuni välja. **TEATIS! Fikseerige propeller sobiva abivahendiga.**
3. Kontrollige lukustusrõnga kinnitust. Lukustusrõngas fikseerib surveseibi.
4. Tõmmake propeller võllilt ettevaatlikult maha: Keerake kruvi M16 (min 40 mm pikk) surveseibi. See vajutab propelleri võllilt maha. **ETTEVAATUST! Liugrõngastihend ei ole enam fikseeritud. Kasutage segajat ainult propelleriga! Kui segajat käitatakse ilma propellerita, hävineb liugrõngastihend. Kui liugrõngastihend on vigane, voolab õli eelkambrist välja.**
5. Puhastage võll ja kandke uus määrdeaine peale.
6. Lükake uus propeller piirajani paika.
7. Propelleri kinnitamine: Katke sisekuuskantpolt keermelukustiga, paigaldage seib ja keerake võllile.
8. Keerake propellerikinnitus tugevasti kinni. Max pingutusmoment: vt lisa.
9. Pöörake propellerit käsitsi ja kontrollige, et see käiksergelt.
10. Paigaldage uus sulgurkork või tihendage propellerikinnitus Sikaflexiga.

► Propeller vahetatud. Kontrollige eelkambri õlitaset ja vajadusel lisage õli.

9.6.5 Vahetage vedelikupoolne liugrõngastihend

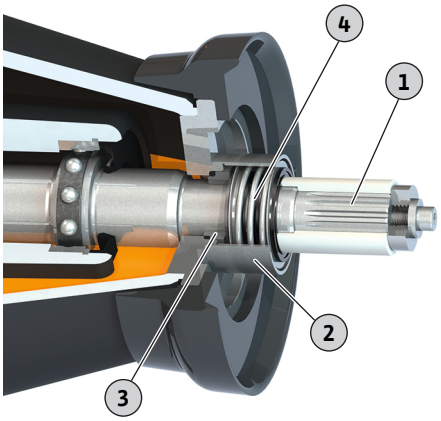

Fig. 14: Liugrõngastihendi vahetamine

1	Võll
2	Tihendipuks
3	Liugrõngastihend: Vasturõngas
4	Liugrõngastihend: vedrustus

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale ja fikseeritud.

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

✓ Laske eelkambrist õli välja.

✓ Propeller demonteeritud.

1. Tõmmake liugrõngastihendi vedru võllilt maha.
2. Eemaldage tihendipuks ettevaatlikult kummihaamri abil.
3. Suruge liugrõngastihendi vasturõngas korpusest välja ja tõmmake võllilt maha.
4. Puhastage võll ja kontrollige, ega see pole kulunud või korrodeerunud. **HOIATUS! Kui võll on kahjustunud, konsulteerige klienditeenindusega!**
5. Määrige võlli madala pindpinevusega vee või nõudepesuvahendiga. **ETTEVAATUST! Ärge kasutage mingil juhul määrimiseks õli ega määret!**
6. Suruge liugrõngastihendi uus vasturõngas paigaldusseadise abil korpusesse. **ETTEVAATUST! Vasturõngas ei tohi surumisel väänduda. Kui vasturõngas surumise käigus väändub, siis see hävineb. Liugrõngastihendit ei saa enam kasutada!**

7. Tihendipuksi paigaldamine: Katke tihendi pind keermeliimiga Loctite 262 või 2701. Vajutage tihendipuks kummihaamri abil kohale.
8. Seadke liugrõngastihendi uus vedrustus võllile.
9. Monteerige propeller.

► Liugrõngastihend vahetatud. Valage eelkambrisse õli.

9.6.6 Hoidepideme vahetamine

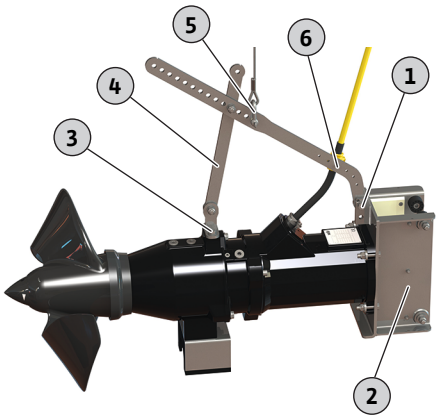

Fig. 15: Raami vahetamine

1	1x raami kinnitusmaterjal: kuuskantpolt, 2x seibi, kuuskantmutter
2	Raam
3	2x segaja kinnitusmaterjal: kuuskantpolt, seib
4	Hoidepide
5	Seekel
6	Kaablihoidiku kinnitus: seib, kuuskantmutter

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale ja fikseeritud.

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

1. Eemaldage kaablihoidik:
   – vabastage kuuskantmutrid ja keerake maha.
   – eemaldage seib kuuskantpoldilt.
2. Hoidepideme kinnituse vabastamine raamil:
   – vabastage kuuskantmutrid ja keerake maha.
   – eemaldage seib kuuskantpoldilt.
   – tõmmake kuuskantpolt välja.
3. Vabastage hoidepideme kinnitus segajal: Keerake lahti kuuskantpoldid ja keerake välja.
4. Eemaldage hoidepide.
5. Asetage uus hoidepide peale ja fikseerige kinnitusega raamile:
   – asetage seib kuuskantpoldile.
   – asetage kuuskantpolt läbi raami ja hoidepideme.
   – asetage seib kohale ja keerake kuuskantmutter peale.
   TEATIS! keerake vaid kergelt kinni! Hoidepide tuleb ainult fikseerida!
6. Hoidepideme kinnitamine segajale:
   – asetage seib kuuskantpoldile.
   – katke kuuskantpolt keermeliimiga.
   – keerake kuuskantpolt sisse ja keerake kinni. Max pingutusmoment: vt lisa.
7. Võrrelge uue hoidepideme mõlema lati avamustrit vana hoidepideme omaga. Vajadusel muutke uue hoidepideme avamustrit.
8. Hoidepideme kinnitamine raamile:
   – keerake kuuskantmutter lahti.
   – katke kuuskantpolt keermeliimiga.
   – keerake kuuskantmutter kinni. Max pingutusmoment: vt lisa.
9. Kaablihoidiku monteerimine:
   – asetage kaablihoidikud hoidepidemesse. **TEATIS! Kaabel peab tegema väikse kaare. Ärge paigaldage kaablit pinguletõmmatuna!**
   – asetage seibid kuuskantpoltidele.
   – keerake kuuskantmutter peale ja pingutage. Max pingutusmoment: vt lisa.
10. Kontrollige seekli asendit!
    Tõsteseade kinnitatakse seeklile. Segaja peab tõstmisel jääma horisontaalseks. Kui segaja kaldub, paigutage seekel ümber.

► Hoidepide vahetatud.

9.6.7 Raami vahetamine

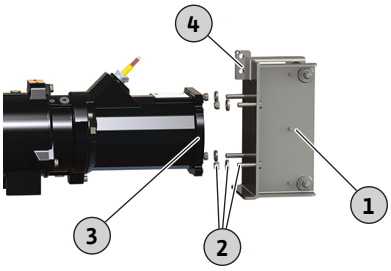

Fig. 16: Raami vahetamine

1	Raam
2	4x raami kinnitusmaterjal: kuuskantpolt, seib, kuuskantmutter
3	Mootori äärik
4	Hoidepideme kinnitus: kuuskantpolt, 2x seibi, kuuskantmutter

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale ja fikseeritud.

✓ Mootor on nii toestatud, et raami on võimalik probleemideta vahetada.

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

1. Vabastage hoidepideme kinnitus ja tõmmake kuuskantpolt välja.
2. Vabastage raamikinnituse kuuskantmutrid ja keerake maha.
3. Eemaldage seibid kuuskantpoltidelt.
4. Tõmmake raam mootori äärikult maha.
5. Puhastage mootori äärik mustusest, nt sete, vana tihendusmaterjal.
6. Tõmmake kuuskantpolt raamist välja ja asetage uude raami.
7. Varustage kuuskantpolt keermelukustiga.
8. Asetage uus raam mootori äärikule.
9. Asetage seibid kuuskantpoltidele.
10. Keerake kuuskantmutrid raamile ja pingutage. Max pingutusmoment: vt lisa.
11. Tehke korrosioonitõrje (nt Sikaflex):
    - tihendusvuuk mootori ääriku ja raami vahel.
    - täitke mootori ääriku pikiavad kuni seibini.
12. Hoidepideme tagasi kinnitamine segajale:
    - asetage seib kuuskantpoldile.
    - asetage kuuskantpolt läbi raami ja hoidepideme.
    - asetage seib kuuskantpoldile.
    - katke kuuskantpolt keermeliimiga.
    - keerake kuuskantpolt sisse ja keerake kinni. Max pingutusmoment: vt lisa.

► Raam on vahetatud.

9.6.8 Asendage põrandale paigaldamise paigalduskronstein

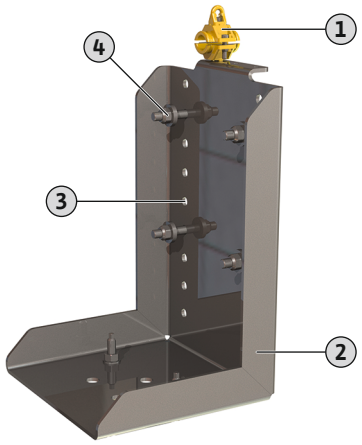

Fig. 17: Põrandale paigaldamise paigalduskronstein

1	Tõmbetõkis kaabli koormuse vältimiseks
2	Paigalduskronstein
3	Kõrgusraster
4	4x kinnitusmaterjal: kuuskantpolt, seib, kuuskantmutter

✓ Segaja on asetatud tugevale aluspinnale.

✓ Tõstemehhanism olemas!

✓ Tööriistad on kasutusvalmis.

1. Kinnitage tõstemehhanism segajale. Pingutage tõsteseadet veidi.
2. Avage kaablihoidik ja tõmmake ühenduskaabel välja.
3. Vabastage kuuskantmutrid ja keerake maha.
4. Eemaldage seibid kuuskantpoltidelt.
5. Eemaldage segaja paigalduskronsteinilt.
6. Eemaldage kuuskantpoldid.
7. Paigaldage kuuskantpoldid uude paigalduskronsteini.
   TEATIS! Jälgige kõrgusrastrit! Propeller ei tohi põrandat puutuda!
8. Asetage segaja kuuskantpoltidele.
9. Asetage seibid kuuskantpoltidele.
10. Keerake kuuskantmutrid raamile ja pingutage. Max pingutusmoment: vt lisa.
11. Paigaldage ühenduskaabel kaablihoidikutesse ja sulgege kaablihoidikud.
    ETTEVAATUST! Ärge kaablihoidikut veel kinni keerake!

12. Joondage ühenduskaabel. Ühenduskaabel on kergelt rippuv, mitte pingutatud.
13. Pingutage kaablihoidik.
14. Demonteerige tõstemehhanism.

► Paigalduskronstein vahetatud.

10 Rikked, põhjused ja kõrvaldamine

HOIATUS

Vigastusoht pöörlevate propellerite tõttu!

Segaja tööpiirkonnas ei tohi viibida inimesi. Vigastusoht!

- Tähistage ja tõkestage tööpiirkond.
- Kui tööpiirkonnas ei ole inimesi, lülitage segaja sisse.
- Kui tööpiirkonda sisenevad inimesed, lülitage segaja kohe välja.

Rike: Segaja ei käivitu

1. Võrguühenduse katkestus või lühis kaablis või mootori mähises.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida ühendusi ja mootorit ning vajaduse korral välja vahetada.
2. Kaitsmete, mootori kaitselüliti või seireseadiste rakendumine.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida ühendusi ja seireseadised ning vajaduse korral välja vahetada.
   ⇒ Laske elektrikul paigaldada või seadistada mootori kaitselüliti ja kaitsmed tehniliste nõuete kohaselt, lähtestage seireseadised.
   ⇒ Kontrollige, et propeller pöörleks kergelt, vajadusel puhastage propellerit ja liugrõngastihendit.
3. Tihenduskambri seire (valikuline) katkestas vooluringi (olenevalt ühendusest).
   ⇒ Vt jaotist „Rike: liugrõngastihendi leke, eelkambri/tihendusruumi kontroll teatab rikkest ja lülitab segaja välja“

Rike: Segaja käivitub, kuid mõne aja pärast rakendub mootori kaitse

1. Mootori kaitselüliti on valesti seadistatud.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida ja korrigeerida aktivaatori seadistust.
2. Voolutarbe suurenemine suurema pingelanguse tõttu.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida üksikute faaside pingeväärtuseid. Konsulteerige elektri teenusepakkujaga.
3. Ühenduses on olemas ainult kaks faasi.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida ja korrigeerida ühendusi.
4. Liiga suur pingeerinevus faaside vahel.
   ⇒ Laske elektrikul kontrollida üksikute faaside pingeväärtuseid. Konsulteerige elektri teenusepakkujaga.
5. Vale pöörlemissuund.
   ⇒ Laske elektrikul ühendusi parandada.
6. Voolutarbe suurenemine ummistuste tõttu.
   ⇒ Puhastage propeller ja liugrõngastihend.
   ⇒ Kontrollige eelpuhastust.
7. Pumbatava vedeliku tihedus on liiga suur.
   ⇒ Kontrollige süsteemi häälestust.
   ⇒ Konsulteerige klienditeenindusega.

Rike: segaja töötab, süsteemi parameetreid ei saavutata

1. Propeller ummistunud.

⇒ Puhastage propeller.

⇒ Kontrollige eelpuhastust.

2. Vale pöörlemissuund.

⇒ Laske elektrikul ühendusi parandada.

3. Kulumisilmingud propelleril.

⇒ Kontrollige propellerit ja vajadusel vahetage see välja.

4. Ühenduses on olemas ainult kaks faasi.

⇒ Laske elektrikul kontrollida ja korrigeerida ühendusi.

Rike: segaja töötab ebaühtlaselt ja tekitab müra

1. Keelatud tööpunkt.

⇒ Kontrollige vedeliku tihedust ja viskoossust.

⇒ Kontrollige süsteemi häälestust, konsulteerige klienditeenindusega.

2. Propeller ummistunud.

⇒ Puhastage propeller ja liugrõngastihend.

⇒ Kontrollige eelpuhastust.

3. Ühenduses on olemas ainult kaks faasi.

⇒ Laske elektrikul kontrollida ja korrigeerida ühendusi.

4. Vale pöörlemissuund.

⇒ Laske elektrikul ühendusi parandada.

5. Kulumisilmingud propelleril.

⇒ Kontrollige propellerit ja vajadusel vahetage see välja.

6. Mootorilaagrid on kulunud.

⇒ Teavitage klienditeenindust, segaja tuleb saata tehasesse hooldusesse.

Rikete kõrvaldamise edasised sammud

Kui siin nimetatud punktid ei aita riket kõrvaldada, konsulteerige klienditeenindusega. Klienditeenindus saab teid aidata alljärgnevalt:

→ Telefoni teel või kirjalikult.

→ Kohapealne tugi.

→ Kontrollimine ja remont tehases.

Klienditeeninduse abi võib olla tasuline! Täpsed andmed selle kohta saate klienditeenindusest.

11 Varuosad

Varuosasid saab tellida klienditeenindusest. Järelpäringute ning valetellimuste vältimiseks tuleb alati märkida seeria- või tootenumber. **Tehniliste muudatuste õigus reserveeritud!**

12 Jäätmekäitlus

12.1 Õli ja määrded

Töövedelikud tuleb koguda sobivatesse mahutitesse ning käidelda vastavalt kohalikele kehtivatele määrustele.

12.2 Kaitseriietus

Kasutatav kaitsevarustus tuleb käidelda vastavalt kohalikele kehtivatele määrustele.

12.3 Kasutatud elektri- ja elektroonikatoodete kogumise teave

Nende toodete reeglitekohane jäätmekäitlus ja asjakohane ümbertöötlemine aitavad vältida keskkonnakahjustusi ning ohtu inimeste tervisele.

TEATIS

Keelatud visata olmeprügi hulka!

Euroopa Liidus võib see sümbol olla tootel, pakendil või tarnedokumentidel. See tähendab, et neid elektri- ja elektroonikatooteid ei tohi visata olmeprügi hulka.

Vanade toodete reeglitekohase käsitsemise, ümbertöötlemise ja jäätmekäitluse korral järgige allolevaid punkte.
→ Need tooted tuleb viia selleks ette nähtud sertifitseeritud kogumiskohtadesse.
→ Järgige kohalikke kehtivaid eeskirju!

Teavet reeglitekohase jäätmekäitluse kohta küsige kohalikust omavalitsusest, lähimast jäätmekäitluskeskusest või edasimüüjalt, kelle käest te toote ostsite. Jäätmekäitluse lisateavet leiate veebilehelt www.wilo-recycling.com.

13 Lisa

13.1 Pingutusmomendid

Roostevabad kruvid A2/A4			
Keere	Pingutusmoment		
	Nm	kp m	ft·lb
M5	5,5	0,56	4
M6	7,5	0,76	5,5
M8	18,5	1,89	13,5
M10	37	3,77	27,5
M12	57	5,81	42
M16	135	13,77	100
M20	230	23,45	170
M24	285	29,06	210
M27	415	42,31	306
M30	565	57,61	417

Kui kasutatakse Nord-Lock-keermelukustust, tuleb pingutusmomenti 10 % suurendada.

13.2 Sagedusmuunduriga töötamine

Mootorit saab seeriaversioonis (standardi IEC 60034-17 kohaselt) kasutada sagedusmuunduriga. Kui mõõtepinged on suuremad kui 415 V/50 Hz või 480 V/60 Hz, tuleb konsulteerida klienditeenindusega. Mootori nimivõimsus peab harmoonilisest nähtusest tingitud lisasoojenemise tõttu olema u 10% segaja võimsustarbest suurem. Vähese harmoonilise nähtusega väljundiga sagedusmuundurite korral võib võimsusvaru 10% vähendada. Harmoonilise nähtuse vähendamine saavutatakse väljundfiltrite abil. Kohandage sagedusmuundur ja filter omavahel!

Sagedusmuunduri häälestamine toimub mootori nimivoolu alusel. Jälgige seejuures, et segaja töötaks kogu reguleerimisvahemikus jõnksudeta ja vibratsioonivabalt (ilma vibratsioonideta, resonantsideta, pöördemomendi muutusteta). Võllitihendid võivad muidu hakata lekkima ja kahjustusi saada. Mootorimüra suurenemine harmoonilise nähtusega elektritoite tõttu on normaalne.

Sagedusmuunduri seadistamisel tuleks tingimata pöörata tähelepanu sukelmootorite ruut-töökarakteristiku (U/f-töökarakteristik) seadistusele! U/f-töökarakteristik tagab, et nimisagedusest (50 Hz või 60 Hz) väiksema sagedusega sagedusmuundurite puhul kohandatakse lähtepinge segaja võimsustarbele. Uuemad sagedusmuundurid pakuvad ka automaatset energia optimeerimist – see annab automaatselt sama toime. Sagedusmuunduri seadistuse puhul vaadake sagedusmuunduri paigaldus- ja kasutusjuhendit.

Sagedusmuunduriga toidetava mootori puhul võib esineda mootori seireseadiste rikkeid. Järgnevad abinõud võivad neid häireid vähendada või vältida.
→ Ülepinge tõstekiiruse ja piirväärtused peavad vastama standardile IEC 60034-25. Vajaduse korral paigaldage väljundfilter.
→ Sagedusmuunduri impulsisagedus varieerub.
→ Sisemise tihenduskambri seireseadise rikke korral kasutage välist topeltvarraselektroodi.

Rikkeid võivad aidata vähendada või vältida järgmised ehituslikud meetmed.
→ Eraldi ühenduskaabel pea- ja juhtkaabli jaoks (olenevalt mootori üldsuurusest).
→ Paigaldamisel hoidke piisavat kaugust pea- ja juhtkaabli vahel.
→ Varjestatud ühenduskaabli kasutamine.

Kokkuvõte

→ Min/max sagedus püsirežiimil:
  – Asünkroonmootorid: 30 Hz kuni nimisageduseni (50 Hz või 60 Hz)
  – Püsimagnetmootorid: 30 Hz kuni antud max sageduseni andmesildi järgi
    TEATIS! Suuremad sagedused on võimalikud konsulteerimisel klienditeenindusega!

→ Järgige lisaabinõusid, mis puudutavad EMÜ eeskirju (valikuline sagedusmuundur, filtri kasutamine jne).
→ Ärge ületage kunagi mootori nimivoolu ega nimipöördeid.
→ Bimetall- või PTC-anduri ühendus.

13.3 Plahvatusohtlikus keskkonnas kasutamise luba

Selles peatükis on lisateavet segaja kasutamise kohta plahvatusohtlikus piirkonnas. Kõik töötajad peavad olema seda peatükki lugenud. **See peatükk puudutab ainult Ex-loaga segajaid!**

13.3.1 Ex-sertifikaadiga segajate tähistamine

Plahvatusohtlikus keskkonnas kasutada lubatavad segajad peavad olema tähistatud tüübisildil nii:
→ vastava loa „Ex"-sümbol
→ Ex-klass
→ Sertifikaadi number (olenevalt loast)
  Sertifikaadi number on (kui luba on kohustuslik) trükitud tüübisildile.

13.3.2 Kaitseklass

Mootori konstruktsiooni versioon vastab järgnevatele kaitseklassidele:
→ Survekindel ümbris (ATEX)
→ Explosionproof (FM)
→ Flameproof enclosures (CSA-EX)

Pinna temperatuuri piiramiseks on mootori varustuses vähemalt temperatuuripiiraja (1-ahelaline temperatuurikontroll). Temperatuuri reguleerimine (2-ahelaline temperatuurikontroll) on võimalik.

13.3.3 Otstarbekohane kasutamine

ATEX sertifikaat

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Seadmegrupp: II
→ Kategooria: 2, tsoon 1 ja tsoon 2
  Segajaid ei tohi kasutada tsoonis 0!

FMi luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosionproof
→ Kategooria: Class I, Division 1
  Teatis: Kui kaabeldus on tehtud vastavalt Division 1, siis on paigaldamine Class I, Division 2 ka lubatud.

CSA-Ex'i luba

Segajad sobivad tööks plahvatusohtlikes alades:
→ Kaitseklass: Explosion-proof
→ Kategooria: Class 1, Division 1

13.3.4 Elektriühendus

OHT

Surmavate vigastuste oht elektrivoolu tõttu!

Ebapädev elektritööde tegemine võib põhjustada surmava elektrilöögi.

- Laske elektritööd teha elektrikul.
- Järgige kohalikke eeskirju.

→ Segaja elektriühendused peavad olema alati väljaspool plahvatusohtlikku ala. Kui ühendus asub plahvatusohtlikus alas, tuleb ühendus viia läbi ex-loaga korpuse

(süüte kaitseliik vastavalt standardile DIN EN 60079-0)! Eiramise korral plahvatuse tõttu surmavate vigastuste oht! Laske ühendus alati teha elektrikul.
→ Kõik seireseadised väljaspool „leegikindlaid alasid“ tuleb ühendada lahutamatu vooluringega (nt Ex-relee XR-4...).
→ Pingetolerants võib olla maksimaalselt ±10%.

Ex-loaga sukelmootor-segajate seireseadiste ülevaade:

	TR/TRE 50-2 ...	TR/TRE 60-2 ...	TR 75-2 ...	TR 80-1 ...	TR/TRE 90-2 ...	TR 120-1 ...
Mootoriruum/tihenduskamber	—	—	—	—	—	—
Eelkamber (väline varraselektrood)	o	o	o	o	o	o
ATEX-sertifikaadiga						
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	o	o	o	o	o	o
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	•	•	•	•	•	•
FM-/CSA-Ex-loaga						
Mootori mähis: Temperatuuripiiraja	•	•	•	•	•	•
Mootori mähis: Temperatuuriregulaator ja -piiraja	o	o	o	o	o	o

Legend

– = pole võimalik, o = valikuline, • = seeriaviisiline

13.3.4.1 Mootori mähise seire

OHT

Plahvatusoht mootori ülekuumenemise tõttu!

Kui temperatuuripiiraja on valesti ühendatud, esineb mootori ülekuumenemise tõttu plahvatusoht! Temperatuuripiiraja tuleb alati ühendada manuaalse taaskäivituslukustiga. S.t et lukustusklahvi peab vajutama käsitsi!

Koos termilise mootoriseirega määratakse kindlaks paigaldatud anduri reageerimistemperatuur. Olenevalt termilise mootoriseire versioonist peab reageerimistemperatuuri saavutamisel ilmnema järgmine lähteolek:

→ Temperatuuripiiraja (1 temperatuuriahel):
Reageerimistemperatuuri saavutamisel peab toimuma väljalülitumine **koos taassisselülitustõkisega**.

→ Temperatuuriregulaator ja -piiraja (2 temperatuuriahelat):
Madala reageerimistemperatuuri saavutamisel võib toimuda väljalülitamine koos automaatse taassisselülitusega. Kõrge reageerimistemperatuuri saavutamisel peab toimuma väljalülitamine **koos taassisselülitustõkisega**.

ETTEVAATUST! Ülekuumenemisest tingitud mootorikahjustused. Automaatse taaskäivituse korral pidage kinni max lülitussageduse ja -pauside andmetest.

Termilise mootoriseire ühendamine

→ Ühendage bimetall-andur analüüsirelee kaudu. Selleks soovitatakse releed „CM-MSS“.
Ühendusandmed: max. 250 V(AC), 2,5 A, cos φ = 1

→ Ühendage PTC-andur analüüsirelee kaudu. Selleks soovitatakse releed „CM-MSS“.

→ Kui kasutatakse sagedusmuundurit, ühendage Safe Torque Off (STO) külge temperatuuriandur. Sellega tagatakse riistvarapoolne väljalülitamine.

13.3.4.2 Eelkambri seireseade (väline elektrood)

→ Ühendage väline elektrood ex-sertifikaadiga analüüsirelee abil! Selleks soovitatakse releed XR-4....
Läviväärtus on 30 kOhm.

→ Ühendamine peab toimuma sisemise ohutusega vooluringi kaudu!

13.3.4.3 Sagedusmuunduriga töötamine

- Muunduri tüüp: Pulsi laiuse modulatsioon
- Min/max sagedus püsirežiimil:
  - Asünkroonmootorid: 30 Hz kuni nimisageduseni (50 Hz või 60 Hz)
  - Püsimagnetmootorid: 30 Hz kuni antud max sageduseni andmesildi järgi
    TEATIS! Max sagedus võib olla alla 50 Hz.
- Min lülitussagedus: 4 kHz
- Max ülepinge klemmiplaadil: 1350 V
- Väljundvool sagedusmuunduril: max 1,5-kordne nimivool
- Max ülekoormuse aeg: 60 sek
- Pöördemomendi kasutusalad: pumba ruut-töökarakteristik või automaatne energiaoptimeerimise protsess (nt VVC+)
  Nõutavad pöörlemissageduse/pöördemomendi töökarakteristikud on saadaval nõudmisel.
- Lisaabinõud, mis puudutavad EMÜ eeskirju (valikuline sagedusmuundur, filter jne).
- Ärge ületage kunagi mootori nimivoolu ega nimipöördeid.
- Mootori enda temperatuurikontrolli (bimetall- või PTC-andur) ühendamine peab olema võimalik.
- Kui temperatuuriklass on tähisega T4/T3, kehtib temperatuuriklass T3.

13.3.5 Kasutuselevõtmine

OHT

Plahvatusoht Ex-sertifikaadita segajate kasutamisel!

Pahvatuse tõttu surmavate vigastuste oht! Plahvatusohtlikes alades võib kasutada ainult segajaid, mille tüübisildil on Ex-märgistus.

- Plahvatusohtliku ala määratlemine kuulub käitaja pädevusse.
- Plahvatusohtliku ala piires tohib kasutada ainult Ex-loaga segajaid.
- Ex-loaga segaja tüübisildil peab olema märgistus.
- Ärge ületage **maksimaalset vedeliku temperatuuri**!
- Vastavalt standardi DIN EN 50495 kategooriale 2 on ette nähtud SIL-taseme 1 kaitseseadise ja riistvara veatolerantsiga 0 kaitseseadis.

13.3.6 Korrashoid

- Hooldustööd peavad olema tehtud eeskirjade järgi.
- Teha tuleb ainult neid hooldustöid, mida on kirjeldatud selles paigaldus- ja kasutusjuhendis.
- Leegikindlate vahede juures võib parandustöid teha **ainult** tootja ehituslikke nõudeid järgides. DIN EN 60079-1 tabelite 1 ja 2 andmete kohane remont **ei ole** lubatud.
- Kasutada tohib ainult tootja määratud kruvisid, mille tugevusklass on vähemalt 600 N/mm² (38,85 pikka tonni jõudu/tolli²).

13.3.6.1 Korpuse kattekihi parandamine

Suuremate kihipaksuste korral võib värvikiht elektrostaatiliselt laaduda.**OHT! Plahvatusoht!Plahvatusohtlikus keskkonnas võib mahalaadimine põhjustada plahvatuse!**

Kui kattekihti parandatakse, peab maksimaalne kattepaksus olema 2 mm (0,08 in)!

13.3.6.2 Ühenduskaabli vahetus

Ühenduskaablite vahetamine on rangelt keelatud!

13.3.6.3 Võllitihendi vahetamine

Mootoripoolse tihendite vahetamine on rangelt keelatud!

wilo

Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
Germany
T +49 (0)231 4102-0
F +49 (0)231 4102-7363
wilo@wilo.com
www.wilo.com

Pioneering for You