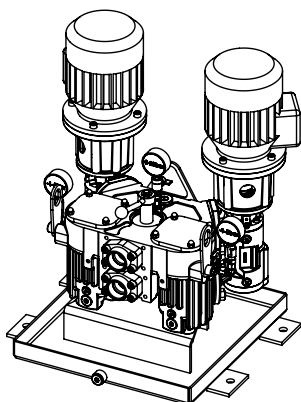
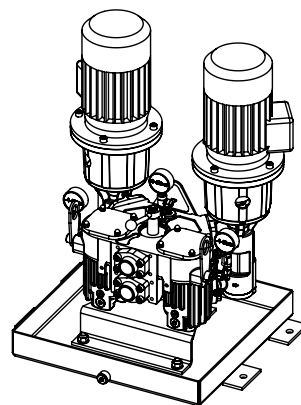
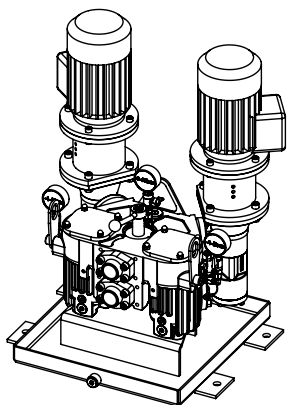




KRAL Pumppuasemat.

Valmistussarja DKC/DLC.

OID 02fi
Versio 2019-11
Alkuperäinen ohje

1 Tietoa tästä asiakirjasta.....	4	7.3 Ulkopintojen suojaus	18
1.1 Yleisiä ohjeita	4	7.4 Suojausaineen poistaminen	19
1.2 Sovellettavat asiakirjat	4	8 Asennus, purkaminen	19
1.3 Kohderyhmät	4	8.1 Asennuksen vaarat	19
1.4 Symbolit.....	4	8.2 Purkamisen vaara	19
1.4.1 Vaara-asteet	4	8.3 Pumppuaseman pystyttäminen.....	20
1.4.2 Vaaran merkki	5	8.4 Pumppuaseman suojaaminen painepiikeiltä.....	21
1.4.3 Tässä asiakirjassa käytettävät symbolit.....	5	8.5 Lämmityksen asentaminen (lisävaruste).....	22
1.4.4 Henkilönsuojaimia koskevat symbolit	6	8.5.1 Vaarat kuumennuspatruunan asennuksen yhteydessä	22
1.5 Tässä asiakirjassa käytettävät nimitykset.....	6	8.5.2 Sähkölämmityksen asentaminen	22
2 Turvallisuus	6	8.5.3 Nestelämmityksen asennus.....	23
2.1 Määräystenmukainen käyttö.....	6	8.5.4 Lämmityksen asentaminen, erikoismalli	24
2.2 Ennakoitava käyttövirhe	6	8.6 Pumppuaseman purkaminen	24
2.3 Laitteiston haltijan velvollisuudet	6	9 Liitäntä.....	25
2.4 Turvaohjeet.....	7	9.1 Liittämisen vaarat.....	25
2.4.1 Tärkeimmät turvaohjeet	7	9.2 Pumppuaseman liittäminen putkistoon	25
3 Merkintä	7	9.3 Pumpun eristäminen	26
3.1 Tyypikoodi	7	9.4 Pumppuaseman sähkö-/pneumatiikkaliitännät	26
3.2 Tyypikilpi.....	8	10 Käyttö	28
4 Tekniset tiedot.....	8	10.1 Käytön vaarat.....	28
4.1 Käyttörajat	8	10.2 Käyttöönotto	28
4.2 Täyttötilavuus	9	10.2.1 Putkiston puhdistus	28
4.3 Vaadittavat NPSH-arvot	9	10.2.2 Pumppuaseman täyttäminen ja ilmaus.....	29
4.4 Pumppuaseman sisäinen painehäviö.....	9	10.2.3 Tarkasta pyörimissuunta	30
4.5 Äänitaso.....	9	10.2.4 Pumppuaseman käyttöönotto.....	30
4.6 Painot	10	10.2.5 Lämmityksen käyttöönotto (lisävaruste)	31
4.7 Lämmitys (valinnainen).....	10	10.3 Käytön aikana	32
4.7.1 Käyttötiedot	10	10.3.1 Käyttöpaineen tarkastus	32
4.7.2 Lämmitys, erikoismalli	10	10.3.2 Sulkuventtiilin (valinnainen) säätäminen	32
5 Toiminnan kuvaus.....	11	10.3.3 Kytkeventtiilin käyttö	33
5.1 Rakenne	11	10.3.4 Kaksitieventtiilin (valinnainen) käyttö.....	34
5.2 Toimintaperiaate.....	12	10.3.5 Pumppuaseman kytkeminen pois päältä.....	34
5.3 Kytkeventtiili.....	12	10.4 Poistaminen käytöstä.....	34
5.4 Paisuntaventtiili.....	12	10.4.1 Pumppuaseman käytöstä poistaminen.....	34
5.5 Paineenmittaus.....	12	10.5 Käyttöönotto seisokin jälkeen	35
5.6 Lianerotin.....	12	10.5.1 Pumppuaseman ottaminen jälleen käyttöön.....	35
5.7 Vaihtoehdot	13	11 Huolto	35
5.8 Lämmitys (valinnainen).....	14	11.1 Huollon vaarat.....	35
5.8.1 Mahdolliset lämmitystavat.....	14	11.2 Huollon tarve	36
5.8.2 Sähkölämmitys.....	14	11.3 Pumppuaseman huolto	36
5.8.3 Nestelämmitys	15	11.4 Lianerottimen huolto	36
5.8.4 Lämmitys, erikoismalli	15	12 Kunnossapito.....	37
6 Kuljetus, varastointi.....	16	12.1 Kunnossapidon vaarat	37
6.1 Kuljetuksen vaarat	16	12.2 Merkkejä kulumisesta	37
6.2 Varastoinnin vaarat.....	16	12.3 Pumppuaseman kunnossapito.....	37
6.3 Pakkauksesta purkaminen ja toimituskunnon tarkastus	16	12.4 Pumpun vaihtaminen	38
6.4 Pumppuaseman kuljetus	16	12.5 Lianerottimien puhdistus	39
6.5 Pumppuaseman varastointi	17	12.6 Ohjaustapin tiivisterenkaan vaihto	41
6.6 Lämmitys (valinnainen).....	18	13 Hävittäminen	42
6.6.1 Kuumennuspatruunoiden varastointi	18	13.1 Pumppuaseman purkaminen ja hävittäminen	42
7 Suojaus	18	14 Apu ongelmatilanteessa	43
7.1 Suojaustaulukko	18	14.1 Mahdolliset häiriöt	43
7.2 Sisäpintojen suojaus.....	18	14.2 Häiriön korjaaminen	43

15 Varaosat.....	45
15.1 Huoltosarjat	45
15.1.1 Huoltosarja pienen pumppuaseman tiivistyssarja	45
15.1.2 Huoltosarja suuren pumppuaseman tiivistyssarja	46
15.1.3 Lianerottimen huoltosarja.....	47
15.1.4 Sähkölämmityksen huoltosarja	48
15.2 Korjaussarjat.....	49
15.2.1 Takaiskuventtiilin korjaussarja	49
16 Liite.....	50
16.1 Kiristysmomentit ruuveille, joissa metriset kiertet, lukkorenkaiden kanssa tai ilman.....	50
16.2 Kiristysmomentit, sulkuruuvissa tuumakierre ja elastomeeritiiviste	50
16.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisältö	51

1 Tietoa tästä asiakirjasta

1.1 Yleisiä ohjeita

1 Tietoa tästä asiakirjasta

1.1 Yleisiä ohjeita

Käyttöohje on osa tuotetta, ja se on säilytettävä myöhempää tarvetta varten. Huomaa lisäksi myös muut noudatettavat asiakirjat.

1.2 Sovellettavat asiakirjat

- ☐ Vaatimustenmukaisuusvakuutus EU-direktiivin 2006/42/EY mukaisesti
- ☐ Valmistajan vakuutus EU-direktiivin 2014/68/EU mukaisesti
- ☐ Pumpun asiaankuuluva käyttöohje
- ☐ Lisäosien tekninen dokumentaatio

ATEX-mallin lisäasiakirjat

- ☐ Vaatimustenmukaisuusvakuutus EU-direktiivin 2014/34/EU mukaisesti
- ☐ ATEX-lisäohje räjähdysvaarallisessa ympäristössä käyttöä varten

1.3 Kohderyhmät

Ohje on tarkoitettu seuraaville henkilöille:

- ☐ tuotteen kanssa työskentelevät henkilöt
- ☐ tuotteen käytöstä vastaava laitteiston haltijat

Tuotteen kanssa työskentelevillä henkilöillä on oltava asiaankuuluva pätevyys. Pätevyys takaa, että he voivat tunnistaa ja välttää toimenpiteisiin liittyvät mahdolliset vaarat. Nämä henkilöt ovat ammattihenkilöitä, jotka suorittavat työt koulutuksensa, tietämyksensä ja kokemuksensa ansiosta ammattitaitoisesti sekä asiaankuuluvien määräysten mukaisesti.

Henkilökunnan ammattitaitovaatimukset luetellaan tässä ohjeessa erikseen jokaisen luvun alussa. Seuraava taulukko sisältää vaatimukset yleisesti.

Kohderyhmä	Tehtävä	Ammattitaito
Kuljetushenkilökunta	Kuljetus, purkaminen, pystytys	Kuljetuksen ammattilaiset, mobiilinosturin kuljettajat, nosturin kuljettajat, trukinkuljettajat
Asentajat	Pystytys, liittäminen	Asennuksen ammattihenkilöstö
Sähköasentaja	Sähköliitäntä	Sähköasennusten ammattihenkilöstö
Koulutettu henkilökunta	Annettu tehtävä	Laitteiston haltijan kouluttama henkilöstö, joka hallitsee toimeksi saaneensa työt ja tunnistaa epäasianmukaiseen käyttäytymiseen liittyvät mahdolliset vaarat.

Taul. 1: Kohderyhmät

1.4 Symbolit

1.4.1 Vaara-asteet

	Signaalisana	Vaara-aste	Laiminlyönnin seuraukset
	VAARA	Välittömästi uhkaava vaara	Vakava ruumiinvamma, kuolema
	VAROITUS	Mahdollisesti uhkaava vaara	Vakava ruumiinvamma, invaliditeetti
	VARO	Mahdollisesti vaarallinen tilanne	Lievä ruumiinvamma
	HUOMIO	Mahdollisesti vaarallinen tilanne	Esinevauriot

1.4.2 Vaaran merkki

	Merkitys	Lähde ja mahdolliset laiminlyönnin seuraukset
	Jännite	Jännite aiheuttaa vaikean ruumiinvamman tai kuoleman.
	Riippuva kuorma	Putoavat esineet voivat johtaa vaikeaan ruumiinvammaan tai kuolemaan.
	Raskas kuorma	Raskaat kuormat voivat johtaa vaikeaan selän vammaan.
	Liukastumisvaara	Alustalle tai astinpinnoille vuotaneet pumpattava nesteet ja öljyt voivat johtaa kaatumiseen ja siitä seuraavaan vaikeaan ruumiinvammaan tai kuolemaan.
	Palovaaralliset aineet	Vuotava pumpattava neste ja öljyt voivat olla helposti syttyviä ja johtaa vaikeisiin palovammoihin.
	Kuuma pinta	Kuumat pinnat voivat aiheuttaa palovammoja.

1.4.3 Tässä asiakirjassa käytettävät symbolit

	Merkitys
	Varoitus henkilövaurioista
	Turvaohje
	Toimintakehotus
1. 	Monivaiheinen toimintaohje
2. 	
3. 	
	Toiminnan tulos
	Ristiviittaus

2 Turvallisuus

1.5 Tässä asiakirjassa käytettävät nimitykset

1.4.4 Henkilönsuojaimia koskevat symbolit

Jos henkilöstöllä ei ole henkilönsuojaimia, se on alttiina ylimääräisille vaaroille. Pue ehdottomasti vaadittavat henkilönsuojaimet ennen töiden aloittamista.

Vaadittavat henkilönsuojaimet mainitaan tässä ohjeessa erikseen jokaisen luvun alussa. Seuraava taulukko sisältää vaatimukset yleisesti.

	Merkitys	Laiminlyönnin mahdolliset seuraukset
	Suojakypäri	Putoavista tai kaatuvista osista aiheutuvat vaikeat päävammat
	Suojalasit	Kuumista, myrkyllisistä tai syövyttävistä nesteistä aiheutuvat silmävammat
	Kuulonsuojain	Kovista äänistä aiheutuvat kuulovauriot
	Kuumuutta kestävät, myös käsivarsia suojaavat suojakäsineet	Vaikea palovammat tai leikkauhaavat
	Vartaloa myötäilevä vaate	Vaikeat vammat koneen sisään vedetyksi tulevien vaatteiden johdosta
	Liukumattomat turvajalkineet	Putoavista tai kaatuvista osista aiheutuvat vaikeat jalkojen vammat sekä kaatumisesta aiheutuvat vaikeat vammat

1.5 Tässä asiakirjassa käytettävät nimitykset

Tässä käyttöohjeessa käytetään seuraavia nimityksiä:

Nimitys	Merkitys
Pieni pumppuasema	Asema, jonka pumpun rakennekoot ovat K 5–42/L 5–54
Suuri pumppuasema	Asema, jonka pumpun rakennekoot ovat K 55–118/L 55–85

2 Turvallisuus

2.1 Määräystenmukainen käyttö

- ☐ Pumppuasemalla pumpataan vain voitelevia nesteitä, jotka ovat kemiallisesti neutraaleja eivätkä sisällä kaasuja tai kiintoaineita.
- ☐ Käytä pumppuasemaa vain sen käyttörajojen puitteissa. Nämä käyttörajat on annettu tyyppikilvessä ja luvussa "Tekniset tiedot". Jos käyttötiedot poikkeavat tyyppikilvessä olevista tiedoista, on otettava yhteys valmistajaan.
- ☐ Pumppuasema on valmistettu erityisesti asiakkaan ilmoittamaa käyttöpainetta silmällä pitäen. Mikäli todellinen käyttöpaine poikkeaa huomattavasti tästä paineesta, pumppuasema saattaa vaurioitua myös ilmoitetuissa käyttörajoissa. Tämä koskee sekä huomattavasti korkeampia että huomattavasti matalampia paineita. 2 baarin minimipainetta ei saa missään tapauksessa alittaa. Ota yhteys valmistajaan epäselvissä tilanteissa.

2.2 Ennakoitava käyttövirhe

- ☐ Jokainen määräysten mukainen käytön ylittävä tai muu käyttö on käyttövirhe.
- ☐ Tuotetta ei tarkoitettu nesteiden pumppaamiseen käyttörajojen ulkopuolella.
- ☐ Turvalaitteita ei saa ohittaa eikä niiden toimintaa saa estää pumpun toimiessa.

2.3 Laitteiston haltijan velvollisuudet

Haltija käyttää tuotetta yritystoiminnassa tai antaa sen kolmannen osapuolen käyttöön ja kantaa käytön aikana juridisen vastuun tuotteesta, henkilökunnan ja kolmannen osapuolen suojelusta.

Laitetta käytetään yritystoimintaan. Lakisääteiset työturvallisuusmääräykset koskevat tästä syystä laitteiston haltijaa.

Työturvallisuusohjeiden lisäksi on noudatettava laitteen käyttöpaikalla voimassa olevia turvallisuus-, työturvallisuus- ja ympäristönsuojelumääräyksiä.

2.4 Turvaohjeet

2.4.1 Tärkeimmät turvaohjeet



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Lue käyttöohjekirja huolellisesti ja noudata sen sisältämiä ohjeita.
- ☐ Lue osien käyttöohjeet huolellisesti ja noudata niiden sisältämiä ohjeita.
- ☐ Teetä työt vain ammattihenkilöillä/koulutetuilla henkilöillä.
- ☐ Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita ja työskentele huolellisesti.
- ☐ Pumpattavien aineiden paine voi olla suuri, ja käyttövirheestä tai osien rikkoutumisesta voi seurata henkilö- ja esinevahinkoja.
- ☐ Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä. Käytä vastaavaa suojavarustusta.
- ☐ Noudata vaarallisia aineita käsiteltäessä käyttöturvallisuustiedotteita ja turvamääräyksiä.
- ☐ Kun käyttölämpötila on yli 60 °C, vältä väliainetta sisältävien laitteiston osien koskettamista.
- ☐ Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla. Neutraloi jäämät.
- ☐ Estä liukastuminen tai kompastuminen pitämällä säilytyspinnat, telineet, tikkaat, nostolavat ja työkalut puhtaina.
- ☐ Jos paineisissa tai jännitteisissä osissa on vaurioita, pysäytä pumppuasema heti. Vaihda rakenneosat.

3 Merkintä

3.1 Tyypikoodi

2
4
6
DKC- 2400.BBBA.00002
1
3
5
7

Kuva 1: Tyypikoodi

- 1 Tyyppi
- 2 Koko
- 3 Akselitiiviste
- 4 Sulkuventtiilin painetaso
- 5 Kaksitieventtiili, imupuoli
- 6 Lämmitys
- 7 Versiohakemisto

Pos.	Luokitus	Kuvaus			
1	Tyyppi	DKC	☐ Mallisarjan K pumpuilla varustettu asema ☐ Paineistus 16 bariin saakka		
		DLC	☐ Mallisarjan L pumpuilla varustettu asema ☐ Paineistus 40 bariin saakka		
2	Koko		Vastaa pumpun kapasiteettia [l/min], kun kierrosnopeus on 1450 min-1		
3	Akselitiiviste	A	Liukurengastiiviste, vakio		
		B	Liukurengastiiviste, kovalevy		
		C	Säteisakselitiiviste, vakio		
		D	Magneettikytkin		
		E	Liukurengastiiviste ja kiinnitin		
		F	Säteisakselitiiviste, suuret lämpötilat		
		X	Erikoismalli		
4	Sulkuventtiilin painetaso		Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema	
		A	Ilman sulkuventtiiliä		
		B	Sulkuventtiili, sisäinen	2 – 8 bar	3 – 7 bar
		C	Sulkuventtiili, sisäinen	6 – 20 bar	7 – 16 bar
		D	Sulkuventtiili, sisäinen	15 – 38 bar	16 – 34 bar
		E	Sulkuventtiili, ulkoinen	2 – 8 bar	3 – 7 bar
		F	Sulkuventtiili, ulkoinen	6 – 20 bar	7 – 16 bar
		G	Sulkuventtiili, ulkoinen	15 – 38 bar	16 – 34 bar
		X	Erikoismalli		

4 Tekniset tiedot

3.2 Tyypikilpi

Pos.	Luokitus	Kuvaus	
5	Kaksitieventtiili, imupuoli	A	Ilman kaksitieventtiiliä, imupuoli
		B	Kaksitieventtiili imupuolella, manuaalisesti käytettävä
		C	Kaksitieventtiili imupuolella, manuaalisesti käytettävä, sisältää päätekatkaisimen
		D	Kaksitieventtiili imupuolella, sähköisesti käytettävä, sisältää päätekatkaisimen
		E	Kaksitieventtiili imupuolella, pneumaattisesti käytettävä, sisältää päätekatkaisimen
6	Lämmitys	A	Ei lämmitystä
		B	Sähkölämmitys asemayhteessä
		C	Nestelämmitys asemayhteessä
		D	Sähkölämmitys asemayhteessä ja pumpuissa
		E	Nestelämmitys asemayhteessä ja pumpuissa
7	Versiohakemisto		Sisäistä hallintaa varten

Taul. 2: Tyypikoodi

3.2 Tyypikilpi

6	KRAL	CE	7
5	Art.-Nr. Item no.		8
4	Typ Type	Δp bar	9
3	SN Serial no.	Q l/min	10
2	Tmin. / Tmax.	°C n min ⁻¹	11
1	ps max. / pd max.	bar v mm ² /s	
	Jahr Year	Gewicht Weight kg	
	KRAL GmbH, 6890 Lustenau, Austria		www.kral.at

Kuva 2: Tyypikilpi

- 1 Valmistusvuosi
- 2 Käyttölipaine maks. imupuolella / käyttölipaine maks. painepuolella
- 3 Lämpötila-alue
- 4 Sarjanumero
- 5 Tyyppi
- 6 Tuotenumero
- 7 Paine-ero
- 8 Nimelliskapasiteetti
- 9 Nimellisyörimisnopeus
- 10 Nimellisviskositeetti
- 11 Paino

4 Tekniset tiedot

4.1 Käyttöraajat

Pumppuaseman käyttörajojen lisäksi on huomioitava myös asennettuina olevien pumppujen käyttöraajat.

Parametri	Yksikkö	DKC	DLC
Käyttöpaine maks.	[bar]	16	40
Tulopaine maks.	[bar]	6	6
Pumpattavan nesteen lämpötila maks.	[°C]	180	180
Viskositeetti min. – maks.	[mm ² /s]	2–10 000	2–10 000
Ympäristön lämpötila min. – maks.	[°C]	-10...50	-10...50

Taul. 3: Pumppuaseman käyttöraajat

4.2 Täyttötilavuus

Parametri	Yksikkö	Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
Asemayhteen täyttötilavuus	[l]	8	13

Taul. 4: Asemayhteen täyttötilavuus

4.3 Vaadittavat NPSH-arvot

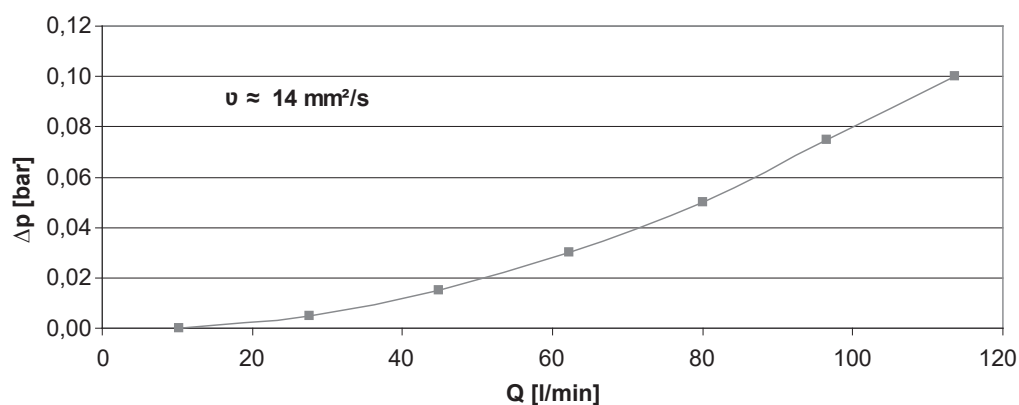
Pumpun vaadittavat NPSH-arvot riippuvat sen koosta, pumpattavan nesteen viskositeetista ja pyörimisnopeudesta.

NPSH-arvot ovat löydettävissä valmistajan verkkosivuilta:

www.kral.at/en/screw-pumps

4.4 Pumppuaseman sisäinen painehäviö

Pumppuaseman NPSH-arvon määrittämisen yhteydessä on myös huomioitava aseman kanavien, kytkentäventtiilien sekä erityisesti lianerottimen sisäiset painehäviöt. Seuraavassa diagrammissa on esitetty esimerkin omaisesti koko painehäviö aseman imuliitännästä pumpun imulaippaan asti käytettäessä järjestelmää puhtaalla lianerottimella.



Δp Painehäviö

Q Pumpun kapasiteetti

4.5 Äänitaso

Koko	Äänitaso ± 3 [dB(A)]			
	Pumppu	Moottori	1 pumppu + 1 moottori	2 pumppua + 2 moottoria
K 5–42	55,0	55,0	58,0	61,0
K 55–118	60,0	62,0	64,0	67,0
L 5–54	57,0	62,0	63,5	66,5
L 55–85	60,0	64,0	66,0	69,0

Taul. 5: Äänitaso

4.6 Painot

Osa	Yksikkö	Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
Asemayhde sis. kytkentäventtiilin ja lianerottimen	[kg]	59	91
Sulkuventtiili, sisäinen	[kg]	1,3	1,9
Sulkuventtiili, ulkoinen	[kg]	13,0	16,5
Kaksitieventtiili, manuaalisesti käytettävä	[kg]	8,1	14,0
Toimilaite, sähköinen	[kg]	7,3	7,3
Toimilaite, paineilmakäyttöinen	[kg]	5,8	5,8
Paine-eron näyttölaite	[kg]	2,2	2,3
Perusrunko sis. öljyaukallon	[kg]	21	26
Vastalaippa, 2 kpl	[kg]	2,3	2,6
Pumppu sis. kytkimen ja moottorin	[kg]	katso pumpun vastaava käyttöohje	

Taul. 6: Painot, pumppuasema

4.7 Lämmitys (valinnainen)

4.7.1 Käyttötiedot

Käyttötiedot sähkölämmitys

Parametri	Yksikkö	Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
Jännite	[V]	230	
Tehonotto	[W]	220	2 x 220
Taajuus	[Hz]	50/60	
Johtimen poikkipinta	[mm ²]	2 x 1	
Täyttötilavuus	[l]	0,40	2 x 0,12

Taul. 7: Käyttötiedot sähkölämmitys

Käyttötiedot nestelämmitys

Parametri	Yksikkö	Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
Paine maks.	[bar]	16	
Nesteen lämpötila maks.	[°C]	180	
Liitännän ulkohalkaisija			
☐ Ruuviliitos	[mm]	28	22
☐ Käännettävä ruuviliitos	[mm]	–	22

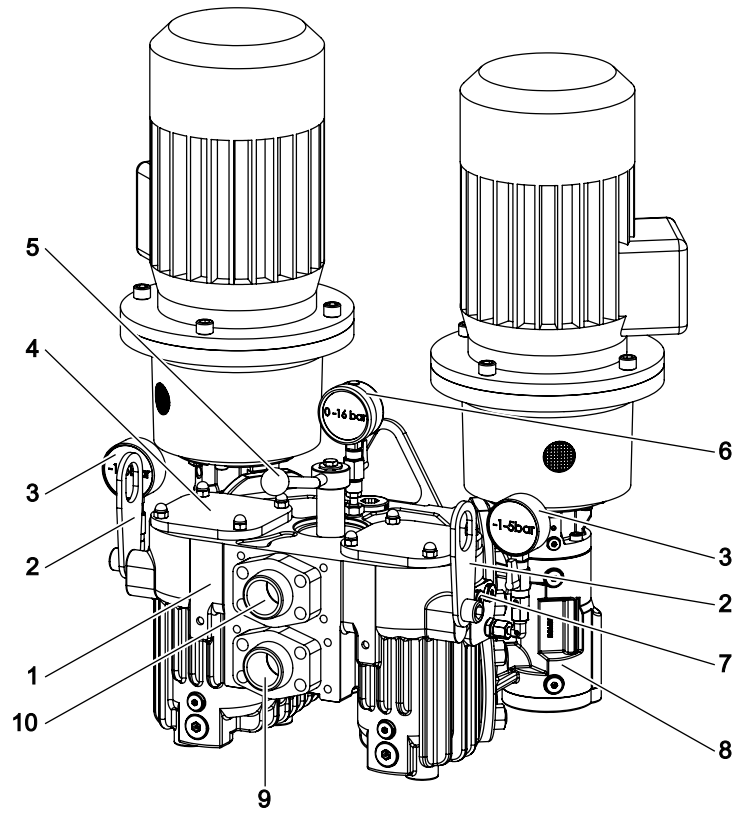
Taul. 8: Käyttötiedot nestelämmitys

4.7.2 Lämmitys, erikoismalli

Kysy erikoismalleista valmistajalta.

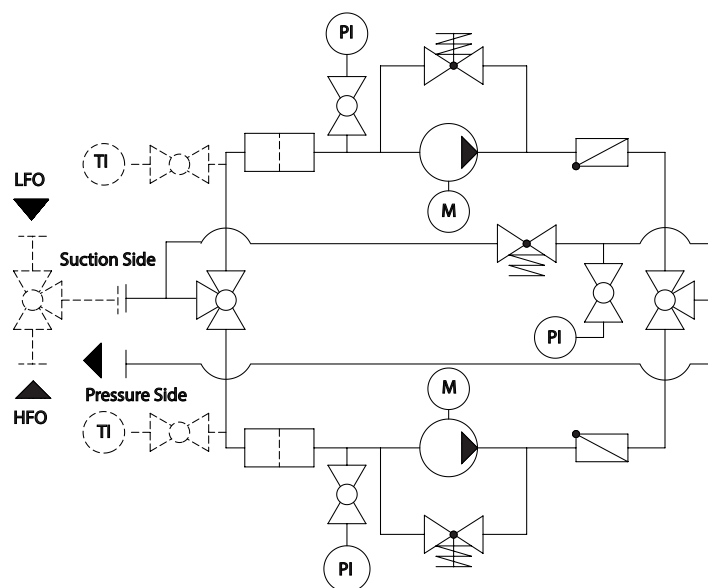
5 Toiminnan kuvaus

5.1 Rakenne



Kuva 3: Pumppuaseman rakenne

1	Asemayhde	5	Kytkenäventtiilin vipu	8	Pumppu
2	Nostolenkki	6	Manometri, painepuoli	9	Paineliitäntä
3	Manometri, imupuoli	7	Ilmanpoistoaukon sulkuruuvi	10	Imuliitäntä
4	Lianerottimen kansi				



Kuva 4: Hydrauliikkakaavio

5.2 Toimintaperiaate

Mallisarjan DKC/DLC pumppuasemia voidaan käyttää rinnakkain kahden mallisarjan K tai L KRAL-pumpun kanssa. Pumppujen toimintakuvaus sisältyy vastaavaan pumpun käyttöohjeeseen.

Asema liitetään putkijärjestelmään sen etupuoella olevan imuliitännän **10** kautta. KytKentäventtiiliin **6** asennosta riippuen imuliitännään yhdistetään vasen, oikea tai molemmat lianerottimet. Pumpattava neste virtaa lianerottimen läpi ylhäältä alaspäin ja saapuu näin järjestelmään liitetyn pumpun imuliitännään. Täällä pumpattavan nesteen painetta nostetaan, ja aine siirtyy pumpun paineliitännän kautta jälleen asemaan. Pumpattava neste virtaa takaiskuventtiiliin kautta aseman alaosaan valettuun kanavaan ja kytKentäventtiiliin kautta lopulta paineliitännään **9**. Neste poistuu jälleen asemasta kytKentäventtiiliin kautta.

5.3 KytKentäventtiili

Jos kytKentäventtiiliin **6** vipu on jommassa kummassa sivuasennossa, on pumppuaseman toinen linja erotettuna nestekierrosta, niin että tämän linjan lianerotin voidaan avata ja puhdistaa. Jos vipu on keskiasennossa, ovat molemmat linjat liitettyinä nestekierto. Käyttämällä molempia pumppuja rinnakkain voidaan pumpattavan nesteen määrää näin nostaa. Käytettäessä vain yhtä pumppua toinen pumppu voidaan kytkeä automaattisesti käyttöön aktiivisena olevan linjan pumpattavan nesteen määrän tai paineen laskiessa. Tasaisen käyttötuntikuormituksen takaamiseksi on venttiilien ollessa tässä asennossa myös pumppujen aikaväliohjattu automaattinen vaihtokytKentä mahdollinen. Takaiskuventtiilit varmistavat tällöin, että kulloinkin pysäytettynä oleva pumppu ei ala pyörimään taaksepäin.

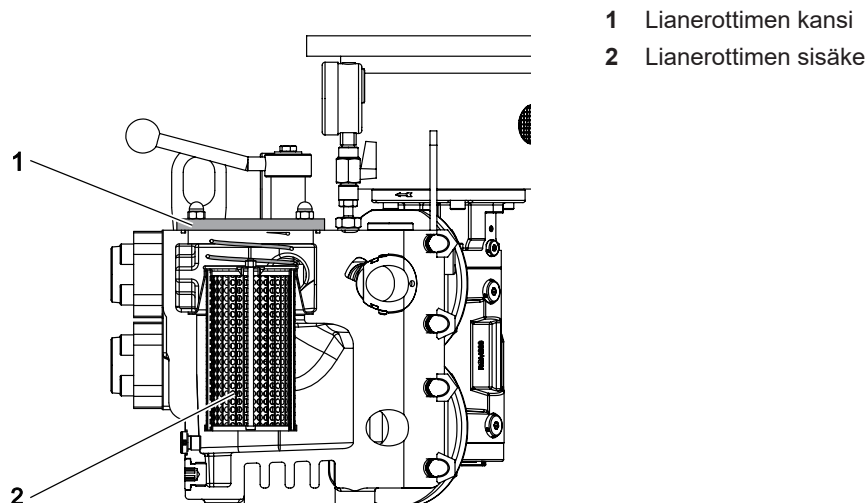
5.4 Paisuntaventtiili

Aseman kulloinkin suljettuna olevan linjan nestemäärä saattaa johtaa liian korkean sisäpaineen syntymiseen lämpölaajenemisen johdosta. Tämän estämiseksi on kytKentäventtiiliin sylinteri varustettu kahdella jousikuormitteisella paisuntaventtiilillä, jotka tasaavat mahdollisesti syntyvän ylipaineen kulloinkin aktivoituna olevaan linjaan.

5.5 Paineenmittaus

Syöttöpaineen valvomiseksi aseman keskiosaan on asennettu manometri **5**. Manometri on aina kytKetynä aseman painepuoleen ja näin riippumaton kytKentäventtiiliin asennosta **6**. Molempien pumppujen imupuolten paineen valvomiseksi laitteistoon asennettu kaksi muuta manometria **3**. Nämä manometrit ilmoittavat aina ainoastaan toisessa lianerottimista vallitsevan paineen ja niitä voidaan käyttää lianerotinten likaisuusasteen valvontaan. Suljetussa linjassa oleva manometri ilmaisee ainoastaan suljettuna olevan lianerottimen sisäpaineen. Manometrien sulkuhanat saa avata ainoastaan painearvojen lukemiseksi ➔ Käytön aikana, Sivü 32.

5.6 Lianerotin



Kuva 5: Lianerotin_toimintakuvaus

Pumppuasemassa on vakiovarusteena kaksi lianerotinta. Lianerottimien tarkoitus on erottaa lika, jota ei normaalisti esiinny pumpattavassa nesteessä. Lianerottimet eivät kykene pienen kokonsa vuoksi erottamaan säännöllisesti esiintyviä suurempia likamääriä, kuten eivät myöskään hankaavia, hienoja hiukkasia. Tällaisissa käyttöolosuhteissa pumppuasema on lisäksi suojattava asianmukaisesti mitoitettulla käyttösuodattimella. Käyttösuodatin ei kuitenkaan myöskään kykene pidättämään erittäin hienoja hankaavia hiukkasia, mistä on seurauksena pumpun kulumisen lisääntyminen.

Lianerottimet voidaan vaihtoehtoisesti korvata käyttöönoton yhteydessä pienisilmäisillä käyttöönottolianerottimilla ➤ Käyttöönotto, Sivut 28. Käyttöönotto-lianerottimia voi tilata valmistajalta. Toinen mahdollisuus on ulkoisen käyttöönottosuodattimen käyttö.

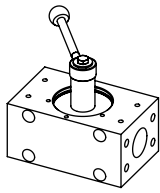
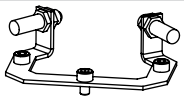
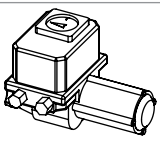
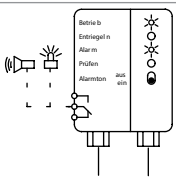
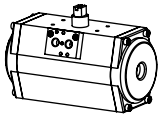
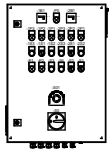
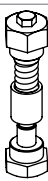
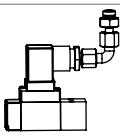
Lianerottimen sisäkkeet ovat metallisia, joten ne voidaan puhdistaa ja niitä voidaan käyttää uudelleen ➤ Huolto, Sivut 35.

Vaihtoehdot	Käyttö	Viskositeetti [mm ² /s]	Silmäkkö [mm]
Lianerotin	Karkean lian erottaminen käytön aikana	< 20	0,25
		> 20	0,5
Käyttöönotto-lianerotin/ käyttöönottosuodatin	Aseman suojaus käyttöönoton aikana	–	0,02
Käyttösuodatin	Aseman suojaus käytön aikana	–	Riippuu pumpattavasta nesteestä

Taul. 9: Lianerottimet/suodattimet ja silmäkkö

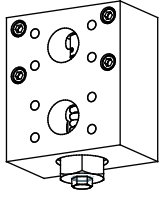
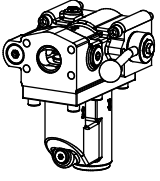
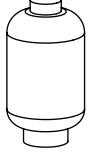
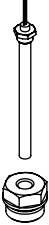
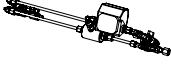
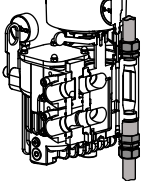
5.7 Vaihtoehdot

Yksityiskohtaista tietoa saat vastaavasta teknisestä dokumentaatiosta.

Vaihtoehto/toiminto		Vaihtoehto/toiminto	
Kaksitieventiili ☐ Aseman asentaminen kahteen putkijärjestelmään, joissa on erilaisia pumpattavia nesteitä		Lämpötilan valvonta ☐ Pumpattavan nesteen lämpötilan valvonta	
Päätetekaisin ☐ Kaksitieventtiilin vivun asennon etävalvonta		Lianerottimen kannen varmistin ☐ Lianerotintilan valvottu avaaminen	
Toimilaite, sähköinen ☐ Kaksitieventtiilin automaattinen käyttö		Vuotoöljyn valvonta ☐ Öljyaukallon vuotoöljymäärän valvonta ☐ Käytettävä korotetun öljyaukallon kanssa	
Toimilaite, paineilmakäyttöinen ☐ Kaksitieventtiilin automaattinen käyttö		Pumpun kytkentälaite ☐ Pumppuaseman ohjaaminen	
Sulkuventtiili, sisäinen ☐ Tasaisen syöttöpaineen takaaminen myös nestetarpeen heilahtelujen yhteydessä		Painekytin ☐ Ylimääräinen paineenvalvonta	

5 Toiminnan kuvaus

5.8 Lämmitys (valinnainen)

Vaihtoehto/toiminto		Vaihtoehto/toiminto	
Sulkuventtiili, ulkoinen ☐ Tasaisen syöttöpaineen takaaminen myös nestetarpeen heilahtelujen yhteydessä ☐ Suositellaan suurten ylivirtausmäärien yhteydessä		Asennettava volumetri OMA ☐ Läpivirtauksen mittausta ☐ Asennus pumppuasemaan	
Pulsaation vaimennin ☐ Laitteiston suojaaminen painepiikeiltä ☐ Ei sovellu raskaalle öljylle		Sähkölämmitys ☐ Käytettäessä nesteitä, joiden viskositeetti on korkea ja jotka eivät ole lämmittämättöminä riittävän juoksevia	
Paine-eron valvonta ☐ Lianerottimen paine-eron valvonta ☐ Optinen näyttö tai sähköiset koskettimet		Nestelämmitys ☐ Käytettäessä nesteitä, joiden viskositeetti on korkea ja jotka eivät ole lämmittämättöminä riittävän juoksevia	

Taul. 10: Vaihtoehdot DKC/DLC

5.8 Lämmitys (valinnainen)

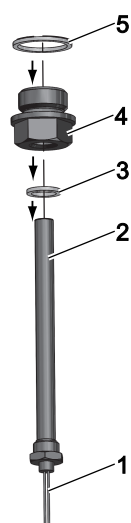
5.8.1 Mahdolliset lämmitystavat

Pumppuasemaan voidaan asentaa lisävarusteena lämmitin. Valmistaja suosittelee lämmittimiä käytettäessä nesteitä, joiden viskositeetti on suuri ja jotka eivät ole lämmittämättöminä riittävän juoksevia. Tämä saattaa johtaa lisääntyneeseen tehonkulutukseen, kavitaatioon tai tiivisteongelmiin.

Mahdolliset lämmitystavat:

- ☐ Sähkölämmitys
- ☐ Nestelämmitys
- ☐ Erikoislämmitys

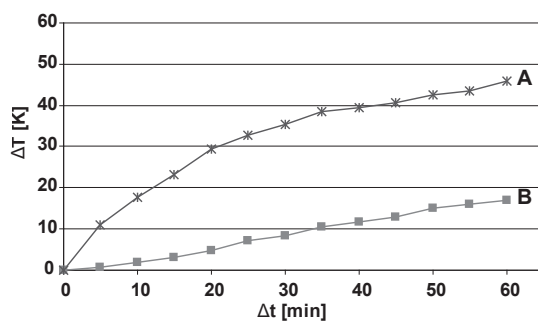
5.8.2 Sähkölämmitys



- 1 Liitäntäkaapeli
- 2 Kuumennuspatruuna
- 3 Tiivisterengas
- 4 Kuumennuspatruunan sulkuruuvi
- 5 Tiivisterengas

Kuva 6: Sähkölämmitys

Pienen pumppuaseman kohdalla sähkölämmitys asennetaan asemayhteen sisäpuolella olevaan lämmityskanavaan. Suuren pumppuaseman sähkölämmitys muodostuu kahdesta kuumennuspatruunasta, jotka integroidaan asemayhteen kahteen lämmityskanavaan. Patruunan teho vastaa pumpun säteily- ja konvektiohukkaa tavoitellulla lämpötila-alueella, jotta ylikuumentuminen ei olisi mahdollista.



Δt Lämmitysaika
 ΔT Lämpötilan nousu
A Pumppuaseman takaosa
B Pumppuaseman etuosa

Kuva 7: Lämpötilan nousu lämmityksen päällekytkemisen jälkeen

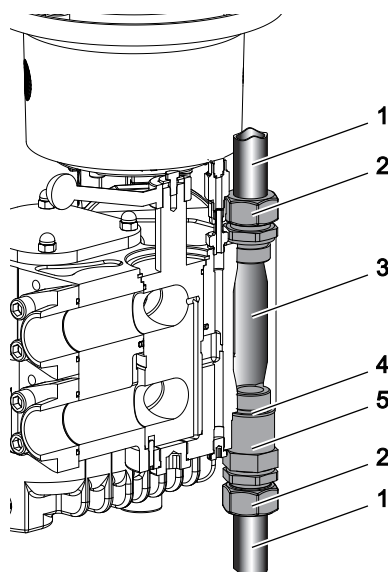
Pienen pumppuaseman asemayhteen lämpeneminen jatkuvien käyttöolosuhteiden saavuttamisen jälkeen:

- ☐ Pumppuaseman takaosa: n. 60 K
- ☐ Pumppuaseman etuosa: n. 40 K

Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
1 kuumennuspatruuna	2 kuumennuspatruunaa
1 sulkuruuvi	2 sulkuruuvia
2 tiivisterengasta	4 tiivisterengasta
0,5 l termööljyä Caldo ISO 32	0,25 l termööljyä Caldo ISO 32

Taul. 11: Sähkölämmitystoimituksen sisältö

5.8.3 Nestelämmitys



- 1 Putket
- 2 Ruuviliitos
- 3 Lämmityskanava
- 4 Tiivisterengas
- 5 Adapteriholkki

Kuva 8: Läpileikkaus nestelämmityksestä, pieni pumppuasema

Nestelämmityksessä lämmitysaine johdetaan yhden tai kahden asemayhteen lämmityskanavan läpi. Tätä varten tarvittavat ruuviliitokset ovat saatavana valmistajalta.

Pieni pumppuasema	Suuri pumppuasema
2 suoraa ruuviliitosta	2 käännettävää ruuviliitosta
1 tiivisterengas	2 ruuviliitosta
1 adapteriholkki	–

Taul. 12: Nestelämmitystoimituksen sisältö

5.8.4 Lämmitys, erikoismalli

Kysy erikoismalleista valmistajalta.

6 Kuljetus, varastointi

6.1 Kuljetuksen vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Kuljetukseen tarvitaan nosturinkuljettaja ja kuljetushenkilöstöä (2 henkilöä).
- ☐ Käytä moitteettomassa kunnossa olevaa ja oikean kokoista nostolaitetta.
- ☐ Tarkasta kuljetusvälineiden moitteeton kunto.
- ☐ Ota huomioon kuorman painopiste.
- ☐ Älä oleskele riippuvan kuorman alapuolella.
- ☐ Sulje vaara-alue ja varmista, ettei vaara-alueella oleskele asiattomia henkilöitä.

6.2 Varastoinnin vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Ota huomioon varastointiolosuhteet.

6.3 Pakkauksesta purkaminen ja toimituskunnon tarkastus

1. ➤ Kun pumppuasema on toimitettu perille, pura se pakkauksestaan ja tarkasta kuljetusvaurioiden varalta.
2. ➤ Ilmoita kuljetusvahingoista heti valmistajalle.
3. ➤ Hävitä pakkausmateriaalit voimassa olevien paikallisten määräysten edellyttämällä tavalla.

6.4 Pumppuaseman kuljetus

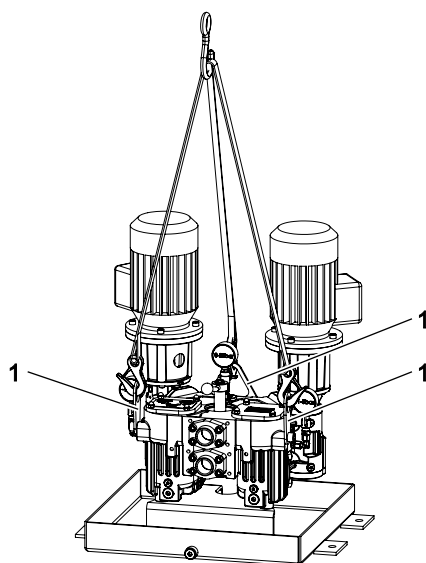
Henkilöstön pätevyys:	☐ Kuljetushenkilökunta
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakypärä ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Mobiilinnosturi, trukki, nostovälineet ☐ Poikkipalkki



VAROITUS

Putoavista ja kaatuvista osista aiheutuvat vammat ja laitteen vauriot.

- ▶ Käytä moitteettomassa kunnossa olevia ja mitoitukseltaan sopivia nostovälineitä kuljetettavan kokonaispainon mukaisesti.
- ▶ Valitse nostovälineiden kiinnityspisteet painopisteen ja painon jakautumisen mukaisesti.
- ▶ Käytä vähintään kahta kuormaköyttä.
- ▶ Älä oleskele riippuvan kuorman alapuolella.



Kuva 9: Nostovälineiden kiinnittäminen – periaatekuva

➔ Kiinnitä nostovälineet pumppuaseman nostolenkkeihin 1 ja nosta pumppuasema nosturilla.

6.5 Pumppuaseman varastointi

Pumppuaseman sisäosat on kostutettu testausöljyllä koekäytön aikana ja näin ollen suojattu. Putkiliitännät on varustettu suojuksilla. Pumppuasema ulko-osat – ellei toisin ole määritetty – on kyllästetty PU-pohjaisella kaksikomponenttipinnoitteella (yksi levityskerros).

Kun varastointi kuivassa ja puhtaassa paikassa kestää noin 6 viikkoa, tehdassuojaus suojaa pumppuasemaa riittävästi.

Mikäli varastointi kestää pidempään, valmistaja tarjoaa korkeintaan 60 kuukautta kestävästä pitkäaikaissuojauksesta. Tällöin pumppuasema pakataan lisäksi ilmatiiviisti korroosiosuojapaperiin.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Kuljetushenkilökunta
Apuväline:	☐ Mobiilinosturi, trukki, nostovälineet

HUOMIO

Virheellinen varastointi ja korroosio sekä pitkät seisokit vahingoittavat laitetta ja aiheuttava korroosiota.

- ▶ Suojaa pumppuasema vahingoittumiselta, kuumuudelta, auringonsäteilyltä, pölyltä, kosteudelta ja magneettikentiltä.
- ▶ Suoja korroosiolta pitkään varastoitaessa.
- ▶ Noudata varastointi- ja suojausmääräyksiä.

1. ➔ Säilytä viileässä ja kuivassa tilassa suoralta auringonvalolta suojattuna.
2. ➔ Tarkasta korroosiosuojapaperin vauriottomuus.
3. ➔ Noudata suojakäsittelyn aikavälejä ➔ Suojaus, Sivu 18.

6.6 Lämmitys (valinnainen)

6.6.1 Kuumennuspatruunoiden varastointi

1. ➤ Kuumennuspatruunaa on säilytettävä ehdottomasti kuivassa tilassa tai ilmatiiviisti suljetussa muovipussissa.
2. ➤ Jos kuumennuspatruuna on saanut kosteutta, sitä on kuivattava kahdeksan tuntia kuivausuunissa 180 °C:ssa.

7 Suojaus

7.1 Suojaustaulukko

Suojaus on suoritettava seuraavissa olosuhteissa:

Toimitustapa	Ehto
Vakiotoimitus	☐ Varastointiaika yli kuusi viikkoa ☐ Epäedulliset olosuhteet, esim. suuri ilmankosteus, suolapitoinen ilma jne.
Toimitus pitkäaikaissuojauksella varustettuna	☐ Auennut tai vaurioitunut pakkaus

Taul. 13: Lisäsuojauksen edellytykset

7.2 Sisäpintojen suojaus

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojaruuvit:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Castrol Rustilo DWX 33 tai vastaavan suojan antava suojaöljy

1. ➤ Avaa lianerottimen kansi.
2. ➤ Täytä asemayhteeseen suojausainetta noin 2 cm reunan alapuolelle, ja kierrä samalla pumppuja hitaasti moottorin tuuletinpyörästä suuntanuolen mukaisesti.
3. ➤ Sulje lianerottimen kansi.
4. ➤ Tarkasta öljymäärä aina noin kuuden viikon varastointiajan kuluttua ja lisää öljyä tarvittaessa.

7.3 Ulkopintojen suojaus

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojaruuvit:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvonsuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Kalsium-kompleksivoitelurasva (esim. TEVIER® FETT WAVE 100 pitoa parantavalla lisäaineella) ☐ Castrol Rustilo DWX 33 tai vastaavan suojan antava suojaöljy

1. ➤ Levitä pystytuspintoihin korroosiosuoja-ainetta kalsium-kompleksivoitelurasva (esim. TEVIER® FETT WAVE 100 pitoa parantavalla lisäaineella).
2. ➤ Levitä tai suihkuta prosessiliitäntöihin ja jäljelle jääviin paljaisiin ja maalaamattomiin osiin suojausainetta (esim. Castrol Rustilo DWX 33).
3. ➤ Tarkasta suojauksen kunto n. kuuden kuukauden välein ja toista suojaustoimenpiteet tarvittaessa.

7.4 Suojausaineen poistaminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Liuotusaine ☐ Höyrypuhdistin, jossa vahanpoistoainetta ☐ Keruusäiliö



VARO

Ulos virtaavan suojausöljyn aiheuttama loukkaantumisvaara.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä.
- Kerää ulos valuva suojausöljy turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla paikallisten määräysten mukaisesti.

1. ► Puhdista pumppuasema ulkopuolelta liuotinaineilla, käytä tarvittaessa höyrypuhdistinta.
2. ► Poista lianerottimen kansi varovaisesti, jotta pumppuaseman mahdollinen paine pääsee purkautumaan.
3. ► Tyhjennä pumppuasema ja kerää suojusaine keruuastiaan.
4. ► Huuhteleva pumppuasema pumpattavalla nesteellä suojausöljyjäämien poistamiseksi.

8 Asennus, purkaminen

8.1 Asennuksen vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Varmista ennen asennusta, että käyttörajoja, NPHS-arvoja ja ympäristövaatimuksia noudatetaan.
- ☐ Käytä oikeita kiristysmomenteja ➡ Liite, Sivu 50.
- ☐ Varmista osien luokse pääsy ja huoltotöiden helppous.

8.2 Purkamisen vaara



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Anna pumppuaggregaatin jäähtyä ympäristön lämpötilaan ennen töiden aloittamista.
- ☐ Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- ☐ Varmista, että vuotavan pumpattavan nesteen keruuastia on riittävän suuri.

8.3 Pumppuaseman pystyttäminen

Pumppuasemaa käytetään pystyasennossa.

Ohje Putkiston liat lyhentävät pumppuaseman käyttöikä. Jos putkisto huuhdellaan ja puhdistetaan pumppuasemalla, kun pumppuasema otetaan käyttöön ensimmäisen kerran, laitteistoon on asennettava pumppuaseman edelle tilapäisesti käyttöönottosuodatin. Vaihtoehtoisesti vakiovarusteina olevat lianerottimet voidaan korvata pienisilmäisillä käyttöönotto-lianerottimilla.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Kuljetushenkilökunta ☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Mobiilnosturi, trukki, nostovälineet



VAROITUS

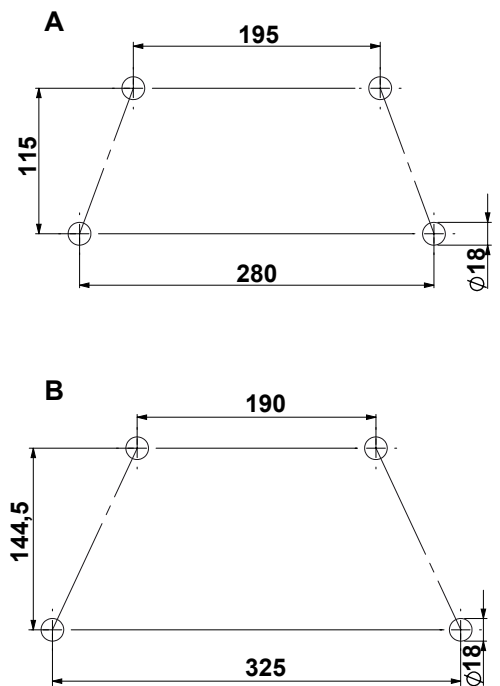
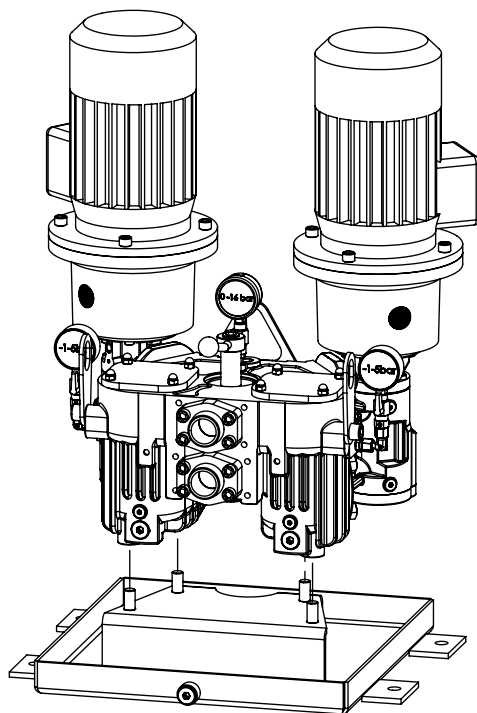
Putoavista ja kaatuvista osista aiheutuvat vammat ja laitteen vauriot.

- Kiinnitä pumppuaseman vain kantokykyiselle alustalle.
- Varmista, että kiinnikkeet ja putket on kiinnitetty kunnolla.

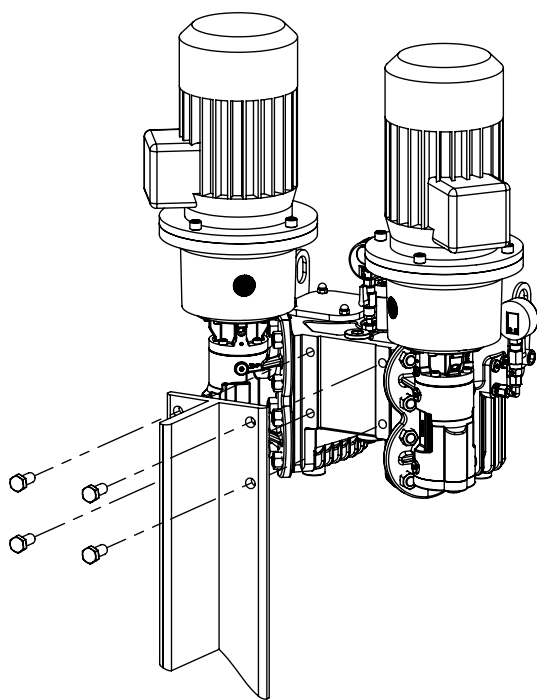
HUOMIO

Putkiston epäpuhtaudet vaurioittavat laitteita.

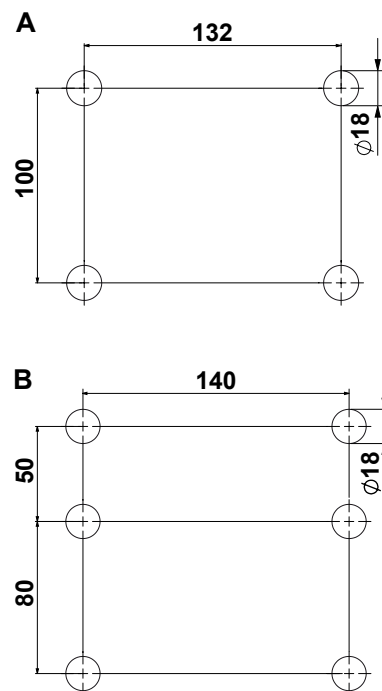
- Suojaa liitäntälaipat suojakansilla, kun teet hitsaustöitä.
- Varmista, että hitsaustöitä suoritettaessa putkistoon ja pumppuasemaan ei pääse hitsauspursetta tai hiontapölyä.
- Asenna käyttöönottosuodatin, kun pumppua käytetään putkiston huuhteluun ja puhdistamiseen.



Kuva 10: Asennus öljyaukalolla varustettuun perusrunkoon



Kuva 11: Kannatinasennus



- A** Suuri pumppuasema
B Pieni pumppuasema

Edellytys:

✓ Pumppuaseman liitännät on suojattu likaantumiselta, esim. tehtaalla asennetuilla suojakansilla

1. ➔ Aseta pumppuasema asennusasentoon.
2. ➔ Kiinnitä pumppuasema kiinnityselementeillä tukevasti alustaan.
3. ➔ Puhdista putkisto huolellisesti liitäntätöiden päätteeksi ➔ Käyttöönotto, Sivu 28.

8.4 Pumppuaseman suojaaminen painepiikeiltä

HUOMIO

Painepiikit aiheuttavat laitteiston komponenttien vaurioitumisen.

- Käytä pulsaation vaimenninta.

Ohje Pulsaation vaimennin on saatavana valmistajalta lisävarusteena.

- ➔ Asenna pulsaation vaimennin putkistoon.
 -tai-
 Pystytä pulsaation vaimennin pumppuaseman päälle.

8.5 Lämmityksen asentaminen (lisävaruste)

8.5.1 Vaarat kuumennuspatruunan asennuksen yhteydessä

**Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:**

- ☐ Varmista, että mahdollisesti syntyvät höyryt pääsevät poistumaan vapaasti.

8.5.2 Sähkölämmityksen asentaminen

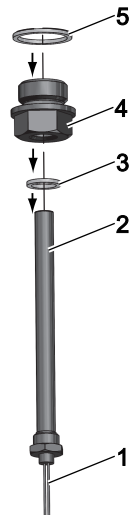
Sähkölämmitys asennetaan pienessä pumppuasemassa yhteen lämmityskanavaan ja suuressa pumppuasemassa kahteen lämmityskanavaan asemayhteen sisäpuolella.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus
	☐ Suojakäsineet
	☐ Turvajalkineet

**VAARA****Ulos virtaavan termööllyn aiheuttama loukkaantumiswaara.**

Jos lämmityskanava täytetään aivan täyteen, seurauksena voi olla asemayhteen repeäminen.

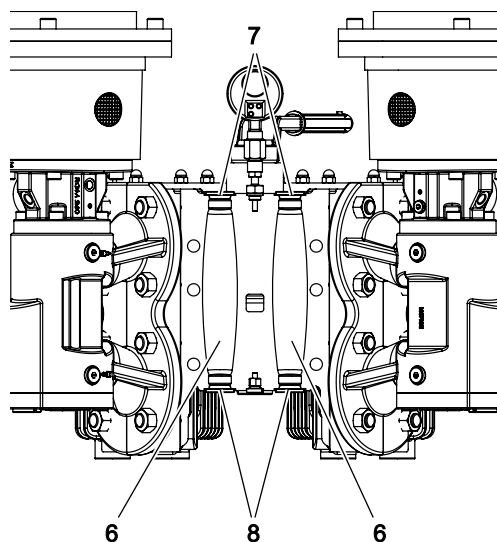
- Huomioi lämmityskanavan ylempi täyttöraja.



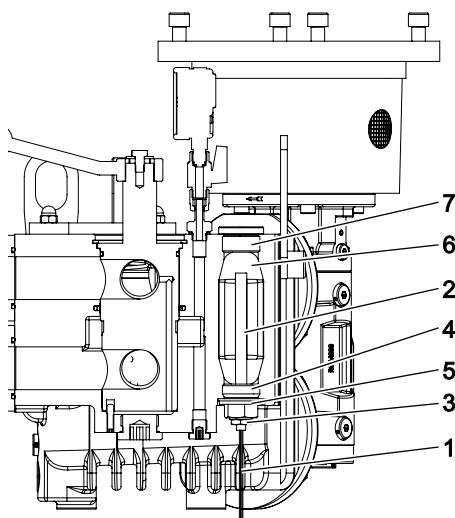
- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Liitântäkaapeli |
| 2 | Kuumennuspatruuna |
| 3 | Tiivisterengas |
| 4 | Kuumennuspatruunan sulkuruuvi |
| 5 | Tiivisterengas |

1. ➔ Tiivisterengas **3**, työnnä kuumennuspatruunan sulkuruuvi **4** ja tiivisterengas **5** kuumennuspatruunalle **2**.

2. ➔ Ruuvaa kuumennuspatruunan sulkuruuvi **4** kiinni.



3. ➔ Poista asemayhteen lämmityskanavan 6 alempi sulkuruuvi 8 (kuvassa näkyy suuri pumppuasema).



4. ➔ Työnnä kuumennuspatruuna alakautta lämmityskanavaan 6 ja kiristä kuumennuspatruunan sulkuruuvi 4 .
5. ➔ **Suuri pumppuasema:** Valmistele toinen kuumennuspatruuna samalla tavoin ja aseta toiseen lämmityskanavaan.
6. ➔ Irrota asemayhteen lämmityskanavan ylempi sulkuruuvi 7.
7. ➔ **Pieni pumppuasema:** Täytä lämmityskanavaan korkeintaan niin paljon termooiljyä, että öljyn pinta ulottuu 45 mm sulkuruuvien kierteiden lopun alapuolelle.
-tai-
Suuri pumppuasema: Täytä molempiin lämmityskanaviin korkeintaan niin paljon termooiljyä, että öljyn pinta ulottuu 70 mm sulkuruuvien kierteiden lopun alapuolelle.
8. ➔ Sulje lämmityskanava jälleen ylemmällä sulkuruuvilla 7.

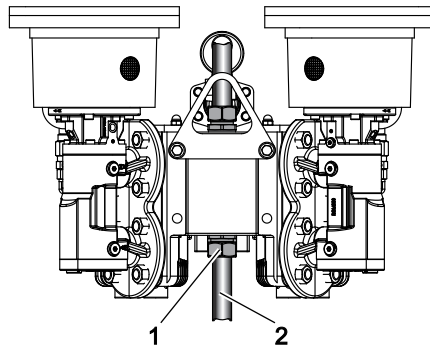
8.5.3 Nestelämmityksen asennus

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus
	☐ Suojakäsineet
	☐ Turvajalkineet

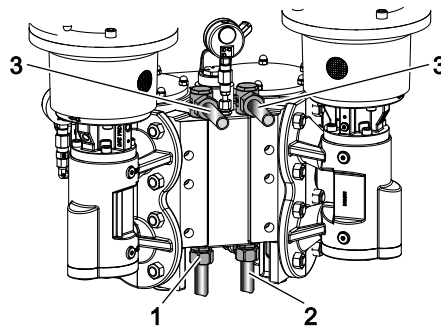
1. ➔ Poista lämmityskanavan ylempi ja alempi sulkuruuvi.

8 Asennus, purkaminen

8.6 Pumppuaseman purkaminen



2. ➔ **Pieni pumppuasema:** Asenna putket 2 ruuviliitoksella 1.



3. ➔ **Suuri pumppuasema:** Asenna putket 2 ruuviliitoksella 1 ja käännettävällä ruuviliitoksella 3.

8.5.4 Lämmityksen asentaminen, erikoismalli

➔ Ota yhteys valmistajaan, kun asennat erikoismalleja.

8.6 Pumppuaseman purkaminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Kuljetushenkilökunta ☐ Asentajat ☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakypärä ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Mobiilnosturi, trukki, nostovälineet ☐ Keruusäiliö



VAARA

Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.

- Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.



VAARA

Putoavasta kuormasta aiheutuva hengenvaara.

- Käytä moitteettomassa kunnossa olevaa ja oikean kokoista nostolaitetta.
- Varmista, että nosturi ja nostovälineet ovat moitteettomassa kunnossa.
- Älä oleskele riippuvan kuorman alapuolella.
- Huomioi painopiste ja varmista kuorma kaatumista vastaan.
- Kuljetukseen tarvitaan nosturinkuljettaja ja kuljetushenkilöstöä (2 henkilöä).



VAARA

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama hengenvaara.

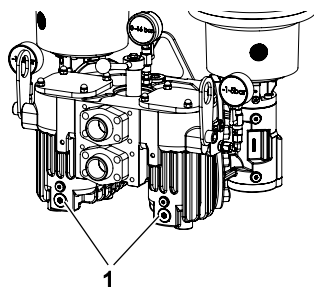
Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä ja ruiskuta ulos suurella paineella.

- ▶ Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- ▶ Anna pumppuaseman jäähtyä ympäristön lämpötilaan ennen töiden aloittamista.
- ▶ Varmista, että pumppuasema on paineeton.
- ▶ Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.

Edellytys:

✓ Pumppuasema ja pumpattava neste ovat jäähtyneet ympäristön lämpötilaan

1. ▶ Varmista, että pumppuasema on jännitteetön ja sen uudelleen päällekytkeminen on estetty.
2. ▶ Varmista, että pumppuasema on paineeton.
3. ▶ Sulje paine- ja imupuolen sulkuventtiilit.
4. ▶ Avaa imuliitännän ja paineliitännän liitosruuvit ja kokoa ulosvaluva pumpattava neste.
5. ▶ Kun pumpattava neste on valunut kokonaan ulos, irrota painepuolinen ja imupuolinen liitäntälaippa.



6. ▶ Avaa asemayhteen pohjan sulkuruuvit 1, kokoa samalla ulosvaluva pumpattava neste.
7. ▶ Kokoa pumppuasema.

9 Liitäntä

9.1 Liittämisen vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Vain valtuutetut ammattihenkilöt saavat työskennellä pumppuaseman ja putkiston parissa.
- ☐ Estä epäpuhtauksien pääsy pumppuasemaan ja putkistoon.
- ☐ Asenna mekaaniset liitännät jännityksittä.
- ☐ Käytä oikeita kiristysmomenteja.
- ☐ Vain sähköasentajat saavat työskennellä sähkölaitteiden parissa.
- ☐ Tarkasta huolellinen maadoitus ja potentiaalintaus ennen käynnistämistä.
- ☐ Tarkasta ennen töiden aloittamista, että pumppuaseman virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- ☐ Erota virransyöttö heti, jos kaapelien eristeissä on vaurioita.

9.2 Pumppuaseman liittäminen putkistoon

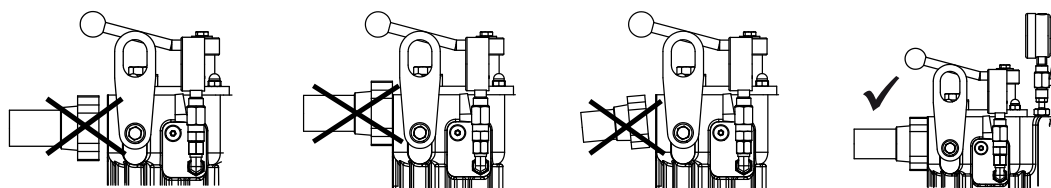
Henkilöstön pätevyys:	☐ Kuljetushenkilökunta ☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Mobiilnosturi, trukki, nostovälineet

HUOMIO**Putkiston epäpuhtaudet vaurioittavat laitteita.**

- Suojaa liitäntälaipat suojakansilla, kun teet hitsaustöitä.
- Varmista, että hitsaustöitä suoritettaessa putkistoon ja pumppuasemaan ei pääse hitsauspursetta tai hiontapölyä.
- Asenna käyttöönottosuodatin, kun pumppua käytetään putkiston huuhteluun ja puhdistamiseen.

HUOMIO**Mekaaninen jännitys vaurioittaa laitteita.**

- Varmista, että pumppuasema on asennettu putkistoon siten, että liitännöissä ei ole mekaanista jännitystä.
- Käytä oikeita kiristysmomenteja.



Kuva 12: Liittäminen putkistoon

1. ➤ Tarkista, että kytkentäventtiili/kaksitieventtiili liikkuu kevyesti.
Jos venttiilien vipuja ei pysty kääntämään käsin, korjaa häiriö ennen kuin pumppuasema otetaan käyttöön.
2. ➤ Suojaa liitäntälaipat suojakansilla ennen hitsaustöitä.
3. ➤ Aseta putkisto paikalleen ja tue putkiston paino. Älä käytä pumppuasemaa pidikkeenä liitetyille putkistoille.
4. ➤ Asenna tasauselementit, jos lämpötilasta johtuva materiaalin laajeneminen on mahdollista.
5. ➤ Tarkasta pituus-, sivu- ja kulmapoikkeama ja korjaa tarvittaessa.
⇒ Asennus on suoritettu jännityksettömästi, kun ruuvit voidaan kiertää kiinni kevyesti.
6. ➤ Kiristä liitännäruuvit ristikkäin momenttiin, taulukko Kiristysmomentit ➤ Liite, Sivu 50.

9.3 Pumpun eristäminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Eristysmateriaali

**VAROITUS****Kuuma pinta.**

Eristämättömien pintojen koskettamisesta on seurauksena palovammoja.

- Eristä ennen käyttöönottoa rakenneosat ja putket, joiden läpi virtaa kuumia nesteitä (> 60 °C).

➤ Eristä ennen käyttöönottoa kaikki pumpun ja liitetynä olevan putkiston mahdollisesti kuumat pinnat tai varusta ne soveltuvalla kosketussuojalla.

9.4 Pumppuaseman sähkö-/pneumatiikkaliitännät

Henkilöstön pätevyys:	☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet

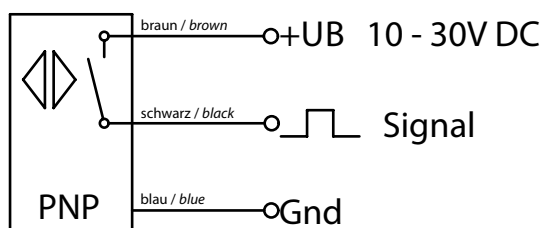


VAARA

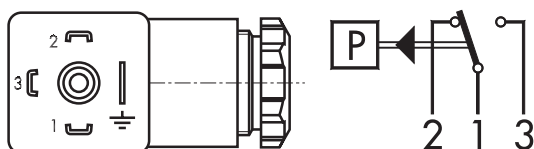
Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.

- Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- Tarkasta huolellinen maadoitus ja potentiaalintasaus ennen käynnistämistä.
- Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.

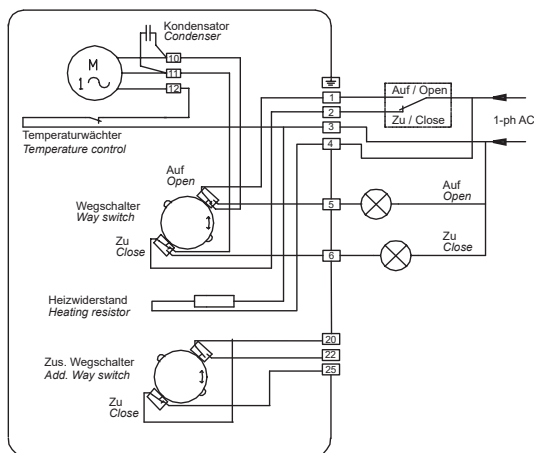
1. ► Maadoita ruuviliitoksen yläpuolella oleva perusrunko huolellisesti.
2. ► Tee pumppuaseman sähkö- ja pneumatiikkaliitännät seuraavien liitäntäkuvien mukaisesti.



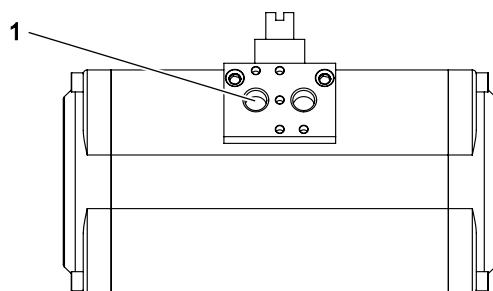
Kuva 13: Imupuolen kaksitieventtiilin päätekatkaisimen liitäntävaraukset



Kuva 14: Painekeytkimen liitäntävaraukset



Kuva 15: Sähköisen toimilaitteen liitäntävaraukset



1 Paineilmaliitäntä

Kuva 16: Pneumaattisen toimilaitteen liitäntävaraukset

3. ► Jatka potentiaalintasausta liittäessäsi pumppuaseman kokonaislaitteistoon.

10 Käyttö

10.1 Käytön vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Varmista ennen käyttöönottoa, että painepuoleiseen putkistoon on asennettu varoventtiili pumppuaseman suojaksi.
- ☐ Varmista ennen käyttöönottoa, että imuputki ja pumppuasema on täytetty.
- ☐ Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä. Käytä vastaavaa suojaruustusta.
- ☐ Noudata pumpun ja muiden komponenttien käyttöohjeita.
- ☐ Käytä pumppuasemaa vain käyttörajoissa.
- ☐ Pumppuaseman lämpötila saa muuttua vain hitaasti jäähdytyksen tai lämmityksen aikana.
- ☐ Turvalaitteita ei saa ohittaa tai poistaa toiminnasta käytön aikana.
- ☐ Tarkasta ennen poistamista käytöstä, että pumpun virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.

10.2 Käyttöönotto

10.2.1 Putkiston puhdistus

Ohje Putkiston liat lyhentävät pumppuaseman käyttöikää. Jos putkisto huuhdellaan ja puhdistetaan pumppuasemalla, kun pumppuasema otetaan käyttöön ensimmäisen kerran, laitteistoon on asennettava pumppuaseman edelle tilapäisesti käyttöönottosuodatin. Vaihtoehtoisesti vakiovarusteina olevat lianerottimet voidaan korvata pienisilmäisillä käyttöönotto-lianerottimilla.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojaruusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä ☐ Turvajalkineet

HUOMIO

Putkiston epäpuhtaudet vaurioittavat laitteita.

- Suojaa liitántälapat suojakansilla, kun teet hitsaustöitä.
- Varmista, että hitsaustöitä suoritettaessa putkistoon ja pumppuasemaan ei pääse hitsauspursetta tai hiontapölyä.
- Asenna käyttöönottosuodatin, kun pumppua käytetään putkiston huuhteluun ja puhdistamiseen.

HUOMIO

Laitteen vaurioituminen käyttöönottosuodattimen/käyttöönottolianerottimen ylimääräisen painehäviön seurauksena.

- Laske virtausvastus ja määritä näin jäljelle jäävä imuteho.
- Valvo imupuolen painetta.
- Tarkista ja puhdista käyttöönottosuodattimet/käyttöönottolianerottimet säännöllisesti, .

Edellytys:

✓ Käyttöönottosuodatin/käyttöönotto-lianerotin asennettu tarvittaessa (silmäkoko 0,02 mm)

1. ► Pumppuaseman suojaamiseksi on koko putkisto puhdistettava huolellisesti ennen pumppuaseman käyttöönottoa.
2. ► Huuhtele putkistoa vähintään 50 – 100 tuntia.

10.2.2 Pumppuaseman täyttäminen ja ilmaus

Mahdollisuudet

Pumppuasema voidaan täyttää kahdella eri tavalla:

- ☐ imu- tai paineliitännästä
- ☐ lianerotinten kautta

Pumppuaseman täyttäminen ja ilmaus imu- tai paineliitännän kautta

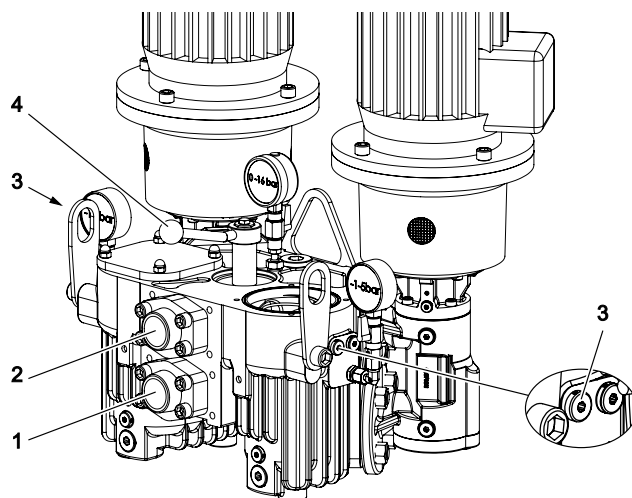
Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö

**VAARA**

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama hengenvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä ja ruiskuta ulos suurella paineella.

- Huomioi pumpun käyttöohje.
- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.



1. Varmista, että kytkentäventtiilin vipu 4 on keskiasennossa.
2. Avaa ilmanpoistoaukkojen 3 molempia sulkuruuveja kork. 2 kierrosta, niin että ilma pääsee poistumaan täyttämisen aikana.
3. Avaa imupuolen tai painepuolen sulkuventtiili ja täytä pumppuasema imuliitännän 1 tai paineliitännän 2 kautta.
4. Ilmaa pumput, huomioi asiaankuuluvat pumppujen käyttöohjeet.
5. Kiristä ilmanpoistoaukkojen 3 molemmat sulkuruuvit jälleen.

Pumppuaseman täyttäminen ja ilmaus lianerottimien kautta

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö

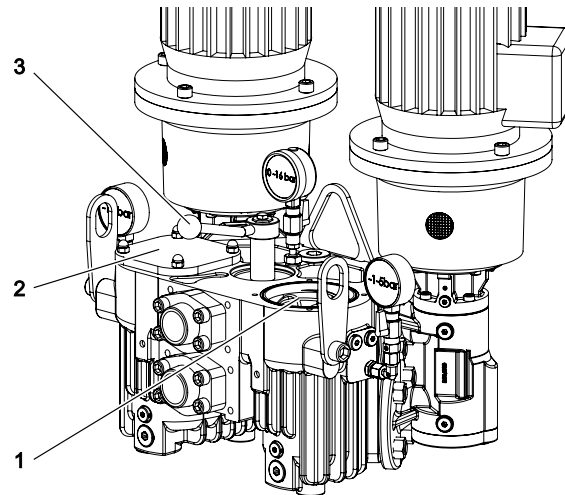


VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.



1. ► Varmista, että kytkentäventtiilin vipu **3** on keskiasennossa.
2. ► Irrota lianerottimen kansi **2**.
3. ► Täytä pumpattavaa nestettä lianerottimen kammioon **1**, kunnes se täydellisesti täytetty.
4. ► Ilmaa pumpput, huomioi asiaankuuluvat pumppujen käyttöohjeet.
5. ► Täytä lianerottimen kammio uudelleen pumpattavalla nesteellä.
6. ► Asenna lianerottimen kansi **2** paikalleen.

10.2.3 Tarkasta pyörimissuunta

Pyörimissuunta ja läpivirtaussuunta on merkitty pumppuun nuolilla. Moottorin pyörimissuunta määrää pumpun pyörimissuunnan. Toisin sanoen, moottorin tuuletinpyörän täytyy pyöriä siihen suuntaan, mihin pumpussa oleva pyörimissuunnan nuoli osoittaa.

► Pyörimissuunnan tarkastus, katso pumpun käyttöohje.

10.2.4 Pumppuaseman käyttöönotto

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat ☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakypärä ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.

HUOMIO**Pumpun kuivakäynti vioittaa laitteistoa.**

- ▶ Varmista, että pumppu ja siihen liitetty putkisto on asianmukaisesti täytetty.
- ▶ Jos pumppu ei pumpkaa 10 – 15 sekunnin kuluessa, keskeytä käyttöönotto.

Edellytys:

- ✓ Pumppuasema asennettu ja liitetty asianmukaisesti
- ✓ Moottorit liitetty asianmukaisesti
- ✓ Putkistossa ei epäpuhtauksia
- ✓ Pumppuasema täytetty
- ✓ Imu- ja painejohdon sulkuventtiilit auki
- ✓ Kaikki liitännät liitetty tiiviisti

1. ➤ Kytke pumppuasema päälle.
⇒ Pumppuasema pumpkaa, jos paine kasvaa pumppuaseman painepuolella.
2. ➤ Jos pumppuasema ei ala pumpaamaan 10 – 15 sekunnin kuluessa, keskeytä käyttöönotto.
Poista häiriön syy ja jatka käyttöönottoa vasta sen jälkeen. Huomioi tällöin häiriötaulukossa olevat ohjeet ➤ Apu ongelmatilanteessa, Sivu 43.
3. ➤ Käytä pumppuasemaa muutama minuutti, jotta ilma poistuisi putkistosta kokonaan.
⇒ Putkisto on ilmattu kokonaan, kun pumpun käyntiäänä muuttuu tasaiseksi ja painepuolella olevan manometrin lukema ei enää heilahtelee.
4. ➤ Tarkasta ylivirtausventtiilin toiminta, katso pumpun käyttöohje.

10.2.5 Lämmityksen käyttöönotto (lisävaruste)**Sähkölämmityksen liitäntä ja käyttöönotto**

Henkilöstön pätevyys:	☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvonsuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet

**VAARA****Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.**

- ▶ Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- ▶ Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.

**VAARA****Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.**

Asemayhde voi haljeta pumpattavan neste lämpölaajenemisen seurauksena.

- ▶ Älä eristä pumppuasemaa putkiverkosta lämmityksen aikana.

1. ➤ Liitä kuumennuspatruunan liitäntäjohto.
2. ➤ Kytke sähkölämmitys päälle.

Nestelämmityksen käyttöönotto

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvonsuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet



VAARA

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Asemayhde voi haljeta pumpattavan neste lämpölaajenemisen seurauksena.

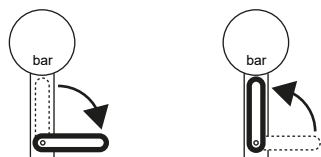
- ▶ Älä eristä pumppuasemaa putkiverkosta lämmityksen aikana.

→ Syötettävän kuumennusvirran ja sen lämpötilan asettamisen yhteydessä on huomioitava pumppuaseman ja pumppujen sallitut käyttörajat ➤ Tekniset tiedot, Sivu 8 sekä vastaavat pumppujen käyttöohjeet.

10.3 Käytön aikana

10.3.1 Käyttöpaineen tarkastus

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
-----------------------	--



Kuva 17: Painemittarin sulkuventtiili kiinni/auki -periaatekuva

HUOMIO

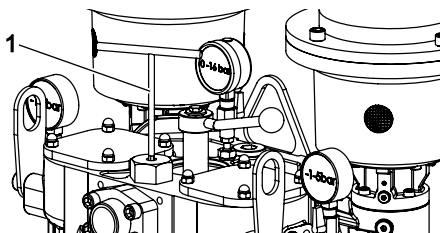
Painemittarin vuoto jatkuvasti avatusta sulkuventtiilistä.

- ▶ Sulje painemittarin sulkuventtiili heti lukemisen jälkeen.

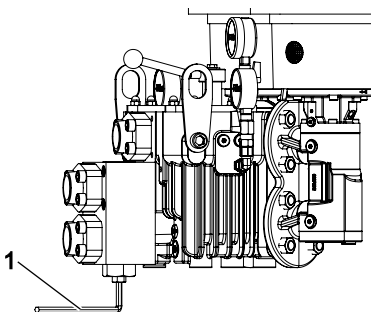
1. ➤ Avaa painemittarin sulkuventtiili.
2. ➤ Lue käyttöpaine ja sulje painemittarin sulkuventtiili.

10.3.2 Sulkuventtiilin (valinnainen) säätäminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Apuväline:	☐ Sisäkuusioavain



Kuva 18: Sisäisen sulkuventtiilin säätäminen



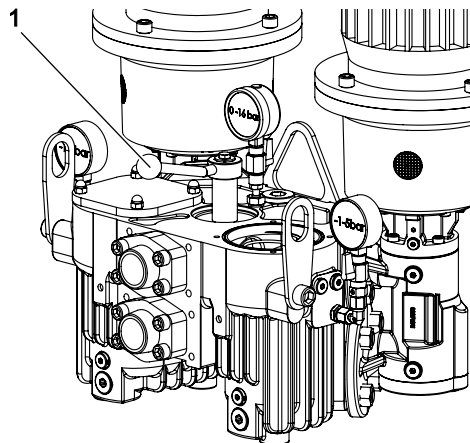
Kuva 19: Ulkoisen sulkuventtiilin säätäminen

1. ➤ Irrota sulkuventtiilin sulkuruuvi.

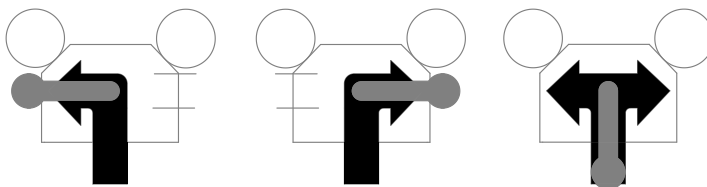
2. ➤ Muuta asetuspaineta sisäkuusioavaimen 1 avulla.
Kiertäminen myötäpäivään: asetuspaineta kasvaa
Kiertäminen vastapäivään: asetuspaineta pienenee
3. ➤ Kiristä sulkuventtiilin sulkuruuvi jälle.
4. ➤ Valvo asetuspainetta asennetun manometrin avulla.

10.3.3 Kytkenäventtiilin käyttö

Henkilöstön pätevyys: ☐ Koulutettu henkilökunta



Kuva 20: Kytkenäventtiilin vipu



Kuva 21: Kytkenäventtiilin asennot

Ohje Kytkenäventtiiliä voidaan käyttää käytön aikana.

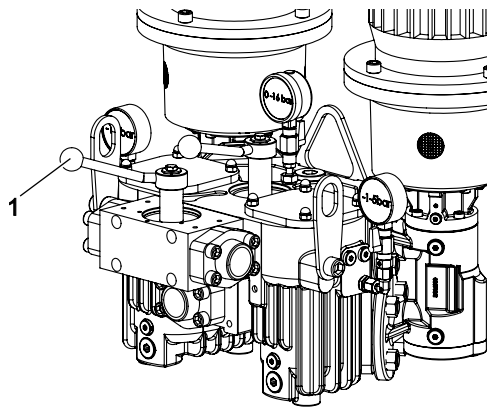
1. ➤ Käännä vipu 1 vasemmalle.
⇒ Vasen lianerotin ja vasen pumppu ovat liitettyinä putkistoon.
2. ➤ Käännä vipu 1 oikealle.
⇒ Oikea lianerotin ja oikea pumppu ovat liitettyinä putkistoon.
3. ➤ Käännä vipu 1 keskiasentoon.
⇒ Molemmat lianerottimet ja molemmat pumpput ovat liitettyinä putkistoon.

Ohje Kytkenäventtiili tiivistää metallisesti, mistä on seurauksena vähäistä vuotoa.

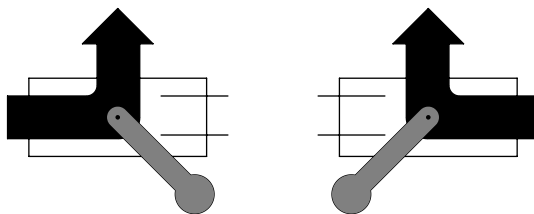
10.3.4 Kaksitieventtiilin (valinnainen) käyttö

Pumppuasemaan voidaan asentaa valinnaisesti kaksitieventtiili.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
-----------------------	--



Kuva 22: Kaksitieventtiili



Kuva 23: Kaksitieventtiilin asennot

Ohje Kaksitieventtiiliä voidaan käyttää käytön aikana.

1. ➤ Käännä vipu 1 oikealle.
⇒ Vasen liitäntä on yhdistettynä pumppuasemaan.
2. ➤ Käännä vipu 1 vasemmalle.
⇒ Oikea liitäntä on yhdistettynä pumppuasemaan.

10.3.5 Pumppuaseman kytkeminen pois päältä

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
-----------------------	--

HUOMIO

Tiivistevauriot painekuormituksen seurauksena seisokin aikana.

- Varmista, että suurin sallittu järjestelmäpaine ei ylitä.

1. ➤ Sammuta moottorit.
2. ➤ Sulje paine- ja imupuolen sulkuventtiilit.

10.4 Poistaminen käytöstä

10.4.1 Pumppuaseman käytöstä poistaminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat ☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.

► Suorita seuraavat toimenpiteet käytön keskeytysten yhteydessä:

Käytön keskeytyksen laajuus	Toimenpide
☐ Pumppuasema poistettu käytöstä pidemmäksi aikaa	► Riippuu pumpattavasta nesteestä
☐ Pumppuasema tyhjennetty	► Sulje paine- ja imupuolen sulkuventtiilit.
☐ Pumppuasema purettu	► Erotta moottorit jännitteensyötöstä ja varmista, että ne eivät pääse kytkeytymään uudelleen päälle.
☐ Pumppuasema laitettu varastoon	► Noudata varastointi- ja suojausmääräyksiä ↳ Kuljetus, varastointi, Sivu 16.

Taul. 14: Toimenpiteet käytön keskeyttämisen yhteydessä

Pumpattavan nesteen ominaisuudet	Käytön keskeyttymisen kesto	
	lyhyeksi aikaa	pitkäksi aikaa
☐ Kiinteät aineet laskeutuvat	► Huuhteleva pumppuasema.	► Huuhteleva pumppuasema.
☐ Jähmettyy/jäätty ☐ Ei korrosiivisesti kuormittava	► Lämmitä asemaa tai tyhjennä se.	► Tyhjennä asema.
☐ Jähmettyy/jäätty ☐ Korrosiivisesti kuormittava	► Lämmitä asemaa tai tyhjennä se.	1. ► Tyhjennä asema. 2. ► Käsittele asema suojausaineella.
☐ Pysyy nestemäisenä ☐ Ei korrosiivisesti kuormittava	—	—
☐ Pysyy nestemäisenä ☐ Korrosiivisesti kuormittava	—	1. ► Tyhjennä asema. 2. ► Käsittele asema suojausaineella.

Taul. 15: Toimenpiteet riippuvat pumpattavan nesteen ominaisuuksista

► Tyhjennä pumppuasema painejohdon, imujohdon, ilmausruuviin ja sulkuruuvien kautta.

10.5 Käyttöönotto seisokin jälkeen

10.5.1 Pumppuaseman ottaminen jälleen käyttöön

► Suorita samat vaiheet kuin ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä ↳ Käyttöönotto, Sivu 28.

11 Huolto

11.1 Huollon vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Anna pumppuaseman jäähtyä hitaasti ympäristön lämpötilaan ennen töiden aloittamista. Vältä nopeita lämpötilan muutoksia.
- ☐ Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä. Käytä vastaavaa suojavarustusta.
- ☐ Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- ☐ Varmista, että vuotavan pumpattaan nesteen keruustat on riittävän suuri.
- ☐ Noudata osien käyttöohjeita ja erittelyjä.

11.2 Huollon tarve

Käyttöikä riippuu pumppuaseman käyttöolosuhteiden ja osien käyttöohjeiden vaatimusten noudattamisesta.

Rakenneosa	Huollon tarve	Sykli
Pumppuasema	☐ Silmämääräinen tarkastus ☐ Akustinen tarkastus	4 viikkoa
Lianerotin	☐ Silmämääräinen tarkastus ☐ Tarvittaessa puhdistus	4 viikkoa
Ylivirtausventtiili	☐ Toimintatarkastus	≤ 5 vuotta

Taul. 16: Huollon tarve

11.3 Pumppuaseman huolto

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat ☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö



VAARA

Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.

- Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- Tarkasta huolellinen maadoitus ja potentiaalintasaus ennen käynnistämistä.
- Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.

1. ► Tarkasta pumppuasema silmämääräisesti ja epäasianmukaisten äänien varalta neljän viikon välein.
2. ► Poista syy, jos havaitset merkkejä kulumisesta ➤ Kunnossapito, Sivu 37.
3. ► Huomioi lisäksi vastaava pumppujen ja valinnaisten komponenttien käyttöohje.

11.4 Lianerottimen huolto

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet

1. ► Tarkasta lianerotin silmämääräisesti ja epäasianmukaisten äänien varalta neljän viikon välein.
2. ► Jos paine laskee selkeästi, puhdista lianerotin ➤ Kunnossapito, Sivu 37.

12 Kunnossapito

12.1 Kunnossapidon vaarat



Noudata ehdottomasti seuraavia turvaohjeita:

- ☐ Teetä työt vain kuljetukseen valtuutetuilla henkilöillä.
- ☐ Tarkasta ennen töiden aloittamista, että pumppuaseman virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- ☐ Anna pumppuaseman jäähtyä hitaasti ympäristön lämpötilaan ennen töiden aloittamista. Vältä nopeita lämpötilan muutoksia.
- ☐ Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä. Käytä vastaavaa suojavarustusta.
- ☐ Tarkasta pumppuaseman paineettomuus ja se, että sulkuventtiilejä ei voida käyttää hallitsemattomasti.
- ☐ Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- ☐ Varmista, että vuotavan pumpattaan nesteen keruuastia on riittävän suuri.
- ☐ Käytä oikeita kiristysmomenteja ➤ Liite, Sivü 50.
- ☐ Noudata osien käyttöohjeita ja erittelyjä.

12.2 Merkkejä kulumisesta

Seuraavassa taulukossa luetaan aseman yksittäisten elementtien osoittamat kuluneisuuden merkit:

Löydös	Syy	Korjauskeino
Voimistunut käyntiääni	Alkava laakerivika	➤ Vaihda pumppu.
Lisääntynyt vuoto	Alkava tiivistevika	➤ Vaihda akselitiiviste.
Kerrostumia akselitiivisteessä	Haihtumattomat nesteet	➤ Puhdista akselitiiviste.
Lisääntynyt kytkimen välily	Lisääntynyt kulumista kytkimen välirenkaassa	➤ Vaihda kytkimen välirenkaas.
Pumpun kapasiteetin tai paineen aleneminen, vaikka käyttöolosuhteet pysyvät ennallaan	Karojen ja kotelon lisääntynyt kuluminen	➤ Vaihda pumppu.
Lianerottimen painehäviön lisääntyminen	Lianerotin likaantunut	➤ Puhdista lianerotin.

Taul. 17: Merkkejä kulumisesta

12.3 Pumppuaseman kunnossapito

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvosuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä
Apuväline:	☐ Keruusäiliö



VAARA

Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.

- Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- Tarkasta huolellinen maadoitus ja potentiaalintasaus ennen käynnistämistä.
- Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.

► Suorita kaikki kunnossapitotyöt pumpun ja muiden komponenttien käyttöohjeiden mukaisesti.

12.4 Pumpun vaihtaminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat ☐ Sähköasentaja
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvosuojain ☐ Suojakäsineet
Apuväline:	☐ Keruusäiliö ☐ Liuotusaine



VAARA

Sähköiskusta aiheutuva hengenvaara.

- Tarkasta, että virransyöttö on katkaisu ja kytkeminen uudelleen on estetty.
- Tarkasta huolellinen maadoitus ja potentiaalintasaus ennen käynnistämistä.
- Ota huomioon sähkölaitteiden käyttöohjeet.



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

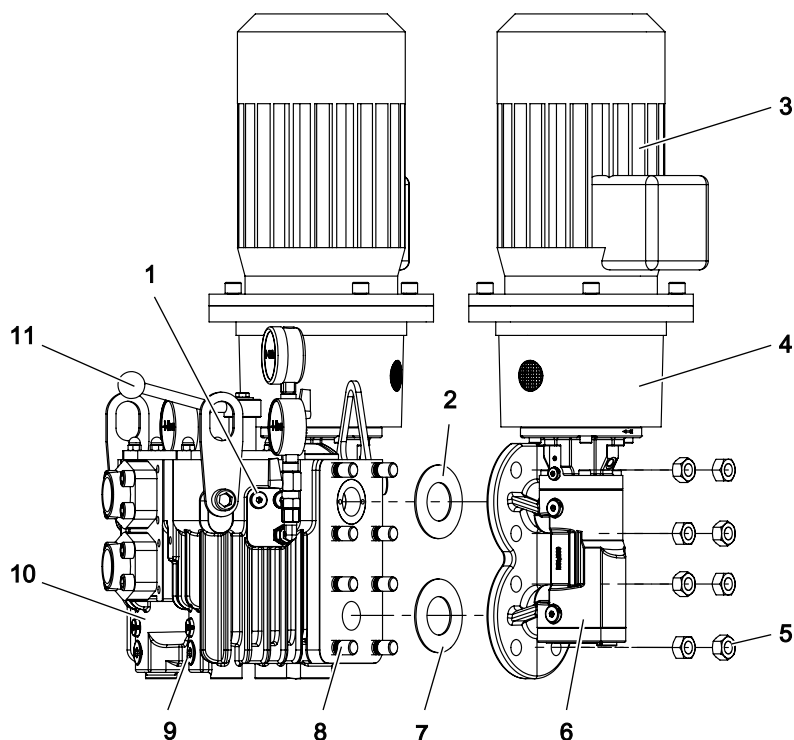
- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- Jos pumppuaseman suljetulle osalle tehdään pidempään kestäviä töitä, valvo lianerottimen kotelon täyttöastetta ja ota vuotomäärä talteen.



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara tehtäessä pumppuasemalle töitä ilman että paine on poistettu tätä ennen.

- Avaa ilmanpoistoaukon sulkuruuvia kork. 2 kierrosta kotelon sisäisen paineen purkamiseksi.



Kuva 24: Pumpun vaihto

1. Siirrä kytkentäventtiilin vipu 11 asianmukaiseen asentoon sulkeaksesi haluamasi puolen ➡ Käytön aikana, Sivu 32.
2. Avaa ilmanpoistoaukon sulkuruuvia 1 kork. 2 kierrosta kotelon sisäisen paineen purkamiseksi.
3. Poista sulkuruuvi 9 nesteen poistamiseksi lianerottimen kammioista.
4. Avaa pumpun laipan kuusiomutterit 5.
5. Irrota pumppu 6, poista litteät tiivisteet 2 ja 7.
6. Puhdista tiivistyspinnat, aseta litteät tiivisteet paikoilleen.
7. Aseta uusi pumppu vaarnaruuvien 8 päälle, kiristä kuusiomutterit 5.
8. Kiristä asemayhteen sulkuruuvi 9 jälleen.
9. Täytä ja ilmaa lianerottimen kammio ➡ Käyttöönotto, Sivu 28.

12.5 Lianerottimien puhdistus

Suodattimen puhdistustiheys riippuu siitä, kuinka puhdasta pumpattava neste on. Lianerotinten ollessa liian voimakkaasti likaantuneet on seurauksena kavitaatiota ja voimakkaita ääniä. Imupuolen manometrit ilmaisevat likaisuusasteen.

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvosuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Keruusäiliö ☐ Liuotusaine



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

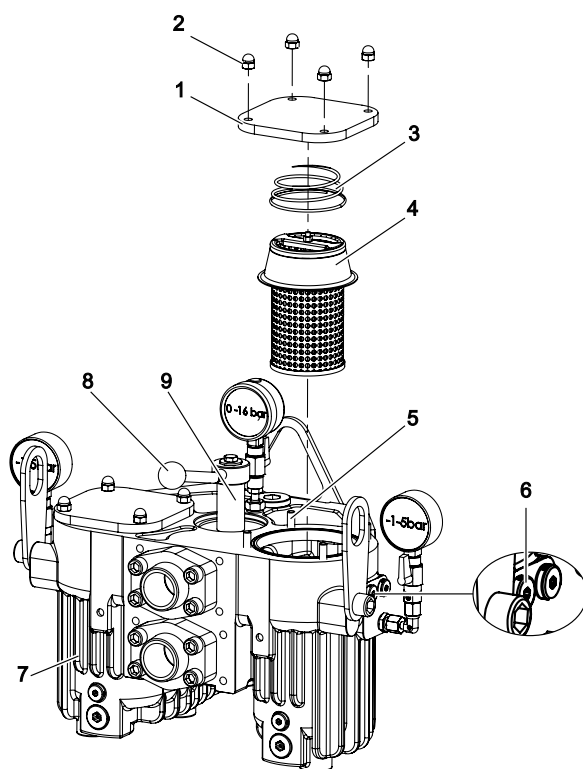
- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- Jos pumppuaseman suljetulle osalle tehdään pidempään kestäviä töitä, valvo lianerottimen kotelon täyttöastetta ja ota vuotomäärä talteen.



VAROITUS

Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara tehtäessä pumppuasemalle töitä ilman että paine on poistettu tätä ennen.

- Avaa ilmanpoistoaukon sulkuruuvia kork. 2 kierrosta kotelon sisäisen paineen purkamiseksi.



Kuva 25: Lianerottimen puhdistus

1. ► Siirrä kytkentäventtiilin vipu **8** asianmukaiseen asentoon sulkeaksesi haluamasi puolen ➡ Käytön aikana, Sivu 32.
2. ► Avaa ilmanpoistoaukon sulkuruuvia **6** kork. 2 kierrosta kotelon sisäisen paineen purkamiseksi.
3. ► Avaa umpimutterit **2** ja irrota lianerottimen kansi **1**.
4. ► Irrota kartiopainejousi **3** ja lianerottimen sisäke **4** lianerottimen kammiosta.
5. ► Puhdista lianerottimen sisäke, esim. pesemällä se liotusaineella.
6. ► Aseta lianerottimen sisäke ja kartiopainejousi takaisin paikoilleen.
7. ► Aseta lianerottimen kansi vaarnaruuvien **5** päälle, kiristä umpimutterit **2**.
8. ► Kiristä ilmanpoistoaukon **6** sulkuruuvi jälleen.
9. ► Aseta kytkentäventtiilin vipu **8** oikeaan asentoon.

12.6 Ohjaustapin tiivisterenkaan vaihto

Henkilöstön pätevyys:	☐ Koulutettu henkilökunta
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Suojakäsineet ☐ Suojakypärä ☐ Turvajalkineet ☐ Kasvosuojain
Apuväline:	☐ Keruusäiliö ☐ Muovinen kalibrointityökalu

**VAROITUS****Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara.**

Pumpattavat nesteet saattavat olla kuumia, myrkyllisiä tai syövyttäviä.

- Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- Kerää ulosvaluva pumpattava neste turvallisesti ja hävitä ympäristöystävällisellä tavalla.
- Jos pumppuaseman suljetulle osalle tehdään pidempään kestäviä töitä, valvo lianerottimen kotelon täyttöastetta ja ota vuotomäärä talteen.

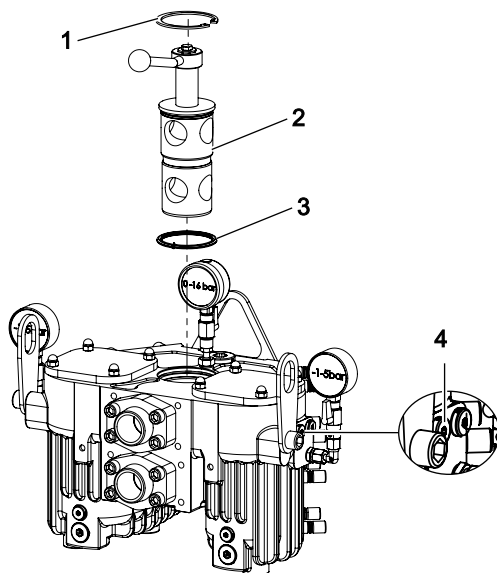
**VAROITUS****Ulospurkautuvan pumpattavan nesteen aiheuttama loukkaantumisvaara tehtäessä pumppuasemalle töitä ilman että paine on poistettu tätä ennen.**

- Avaa ilmanpoistoaukon sulkuruuvia kork. 2 kierrosta kotelon sisäisen paineen purkamiseksi.

Edellytys:

- ✓ Pumppuasema kytketty pois päältä

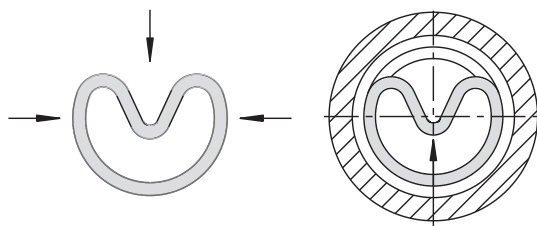
1. ► Sulje paine- ja imupuolen sulkuventtiilit.



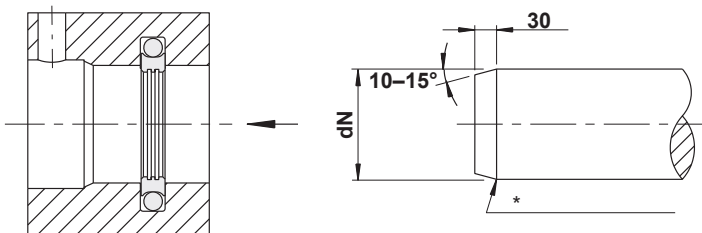
2. ► Pura kotelon sisäpaine avaamalla ilmanpoistoaukon sulkuruuvia **4** kork. 2 kierrosta ja tyhjentämällä pumppuasema tämän jälkeen.
3. ► Irrota varorengas **1** ja poista ohjaustappi **2**.
4. ► Poista tiivisterengas **3** ja O-rengas aukosta.

13 Hävittäminen

13.1 Pumppuaseman purkaminen ja hävittäminen



5. ➤ Aseta uuden tiivisterenkaan O-rengas uraan. Purista tiivisterengas yhteen, niin että se muodostaa kaaren, aseta se yhteenpuristettuna uraan ja paina nuolen suuntaan O-rengasta vasten.



6. ➤ Kalibroi tiiviste soveltuvalla kalibrointityökalulla (* pyöristetty ja kiillotettu).
7. ➤ Aseta ohjaustappi paikalleen, asenna varorengas 1.
8. ➤ Kiristä ilmanpoistoaukon sulkuruuvi 4 jälleen, täytä ja ilaa pumppuasema
Käyttöönotto, Sivu 28.

13 Hävittäminen

13.1 Pumppuaseman purkaminen ja hävittäminen

Henkilöstön pätevyys:	☐ Asentajat
Henkilökohtaiset suojavarusteet:	☐ Työvaatetus ☐ Kasvosuojain ☐ Suojakäsineet ☐ Turvajalkineet
Apuväline:	☐ Käytä pumpattavan nesteen käsittelyyn sopivaa liuotinainetta tai teollisuuspuhdistinta ☐ Keruusäiliö



VAROITUS

Jäämät voivat myrkyttää ja vahingoittaa ympäristöä.

- ▶ Käytä suojavarusteita kaikkien töiden yhteydessä. Muista kasvosuojain.
- ▶ Kerää ulos valuva pumpattava neste turvallisesti talteen ennen pumpun romuttamista ja hävitä ympäristöstävällisellä paikallisten määräysten mukaisesti.
- ▶ Neutraloi pumpattavan nesteen jäämät.

Edellytykset:

- ✓ Pumppuasema erotettu sähköverkosta ja uudelleen päällekytketyminen estetty
 - ✓ Pumppuasema jäähtynyt ympäristön lämpötilaan ja irrotettu putkistosta
 - ✓ Pumppuasema täysin tyhjenetty
 - ✓ Pumppuasema on purkamiseen sopivassa paikassa
1. ➤ Pura pumppuasema osiin.
 2. ➤ Puhdista yksittäiset osat pumpattavan nesteen jäämistä.
 3. ➤ Poista elastomeeri- ja keramiikkatiivisteet (SiC) pumppuasemasta ja hävitä erikseen.
 4. ➤ Kierrätä rautaosat.

14 Apu ongelmatilanteessa

14.1 Mahdolliset häiriöt

Häiriöillä voi olla erilaisia syitä. Seuraavissa taulukoissa luetellaan häiriöitä, mahdollisia syitä ja korjauksia.

Tunnus	Häiriö
1	Pumppu ei ala imeä
2	Kapasiteetti liian alhainen
3	Pumppu liian äänekäs
4	Moottori on ylikuormittunut
5	Pumppu ei pumpppaa tasaisesti
6	Pumppu on juuttunut
7	Epätiivis akselitiiviste

14.2 Häiriön korjaaminen

Häiriön tunnus	Syy	Korjauskeino
1	–	Pumpun imujohto suljettu → Tarkasta sulkuventtiilit, avaa tarvittaessa.
1	2	Likaantuneita osia (suodatin, imujohto, imuventtiili, lianerotin) → Puhdista osat.
1	2	Imukorkeus liian suuri → Pienennä tasoeroa. -tai- Lyhennä putkea. -tai- Suurennä johdon läpimittaa. -tai- Lämmitä nestettä -tai- Asenna suurempisilmäinen suodatin/lianerotin, mutta älä ylitä sallittu silmäkoko.
1	3	Imusäiliön nestepinta liian alhaalla → Täytä imusäiliö.
1	–	Suodatin/lianerotin likaantunut → Puhdista suodatin/lianerotin ↗ Kunnossapito, Sivu 37.
1	–	Liian vähän pumpattavaa nestettä pumpussa → Täytä pumppu pumpattavalla nesteellä.
1	–	Pumpun pyörimissuunta virheellinen → Vaihda sähköliitännän kaksi vaihetta keskenään ↗ Liitäntä, Sivu 25.
1	3	Pumpattavan nesteen viskositeetti liian suuri → Nosta pumpattavan nesteen lämpötilaa. -tai- Pienennä pyörimisnopeutta.
–	2	Pumpattavan nesteen viskositeetti liian pieni → Pienennä pumpattavan nesteen lämpötilaa. -tai- Lisää pyörimisnopeutta.
–	2	Pumpattavassa nesteessä ilmasulkeumia/kaasun muodostusta 1. → Tarkasta putkiston ilmapuodot ja vaihda epätiivit osat. 2. → Pienennä imukorkeutta. -tai- Nosta tulopainetta.

14 Apu ongelmatilanteessa

14.2 Häiriön korjaaminen

Häiriön tunnus						Syy	Korjauskeino
–	2	–	4	–	–	Moottorin pyörimisnopeus/taajuus/jännite väärä	1. ➤ Varmista, että moottorin jännite ja taajuus vastaavat käyttöjännitettä. 2. ➤ Vertaa moottorin pyörimisnopeutta pumpun tyyppikilvessä olevaan arvoon., säädä tarvittaessa.
–	2	–	–	–	–	Kotelon/karasarjan lisääntynyt kuluminen	➤ Ota yhteys valmistajaan.
–	–	–	–	–	7	Lisääntynyttä kulumista tiivistepinnoissa	➤ Vaihda tiiviste ja tarkasta pumpattava neste hankaavien aineosien varalta, aseta tarvittaessa suodatin/lianerotin paikalleen. -tai- - Ota yhteys valmistajaan.
–	–	3	–	–	–	Kytin väärin kohdistettu	➤ Kokoa kytin ja moottori oikein, katso vastaava pumppujen käyttöohje.
–	–	3	–	–	–	Pumppuasema mekaanisesti jännittynyt	1. ➤ Tue putkiston paino. 2. ➤ Liitä pumppuasema oikein putkistoon ➤ Liitäntä, Sivü 25.
–	–	3	–	–	–	Laitteisto värähtelee/sykkii	➤ Kiinnitä pumppuasema joustavasti -tai- - Liitä letkuilla.
–	–	3	–	–	–	Paine- tai imuputken virtausnopeus liian suuri	➤ Säädä paineputken virtausnopeus niin, että se on enintään 3 m/s. -tai- - Säädä imuputken virtausnopeus niin, että se on enintään 1 m/s -tai- - Ota yhteys valmistajaan.
–	–	3	4	–	7	Kuulalaakeri vioittunut	➤ Vaihda kuulalaakeri. katso vastaava pumpun käyttöohje.
–	2	3	4	–	7	Pintavauriot pumpattavan nesteen kanssa kosketuksiin joutuissa pumpun rakenneosissa	➤ Ota yhteys valmistajaan.
–	–	–	–	–	7	Akselitiiviste vioittunut kuivakäynnin vuoksi	➤ Vaihda akselitiiviste. katso vastaava pumpun käyttöohje.
–	–	–	–	–	7	Tulopaine liian suuri	1. ➤ Alenna laitteiston puolista tulopainetta. 2. ➤ Vaihda akselitiiviste. katso vastaava pumpun käyttöohje.
–	–	–	–	–	7	Tulopaine liian alhainen	➤ Asenna painepuolelle takaiskuventtiili.
–	–	–	–	–	7	Akselitiivisteiden ylikuormitus termisten/kemiallisten vaikutusten johdosta	1. ➤ Tarkasta maksimaalinen käyttölämpötila. 2. ➤ Tarkasta elastomeerien pumpattavan nesteen kestävyys. -tai- - Ota yhteys valmistajaan.
–	–	–	–	–	7	Akselitiivisteiden ylikuormittuminen lämmityksen yhteydessä tapahtuvan paineen alenemisen johdosta	➤ Avaa painepuolinen/imupuolinen sulkuventtiili, jotta pumpattavan nesteen lämpölaajenemisesta aiheutuva paineen kasvu voitaisiin välttää.
1	2	3	4	5	–	Kylmäkäynnistys pumpattaessa suuren viskositeetin omaavia nesteitä	➤ Asenna lämmitys.
–	–	–	–	–	7	Sivukarojen ylikuormitus liian suuren paine-eron vuoksi	➤ Ota yhteys valmistajaan.
–	–	–	–	–	7	Sivukarojen ylikuormitus liian alhaisen viskositeetin vuoksi	➤ Ota yhteys valmistajaan.
1	2	3	4	–	7	Kuivakäynti vaurioittanut pumppua	

Häiriön tunnus	Syy	Korjauskeino
		→ Ota yhteys valmistajaan.
1	– – – – –	Ilma ei poistu pumpusta
		→ Ilmaa painejohto sen korkeimmasta kohdasta.
1	2 3 – – –	Kytkeventtiilin vipu väärässä asennossa
		→ Aseta kytkeventtiilin vipu oikeaan asentoon → Käytön aikana, Sivu 32.
–	2 – – 5 – –	Sulkuventtiili säädetty väärin
		→ Sulkuventtiilin asettaminen → Käytön aikana, Sivu 32.

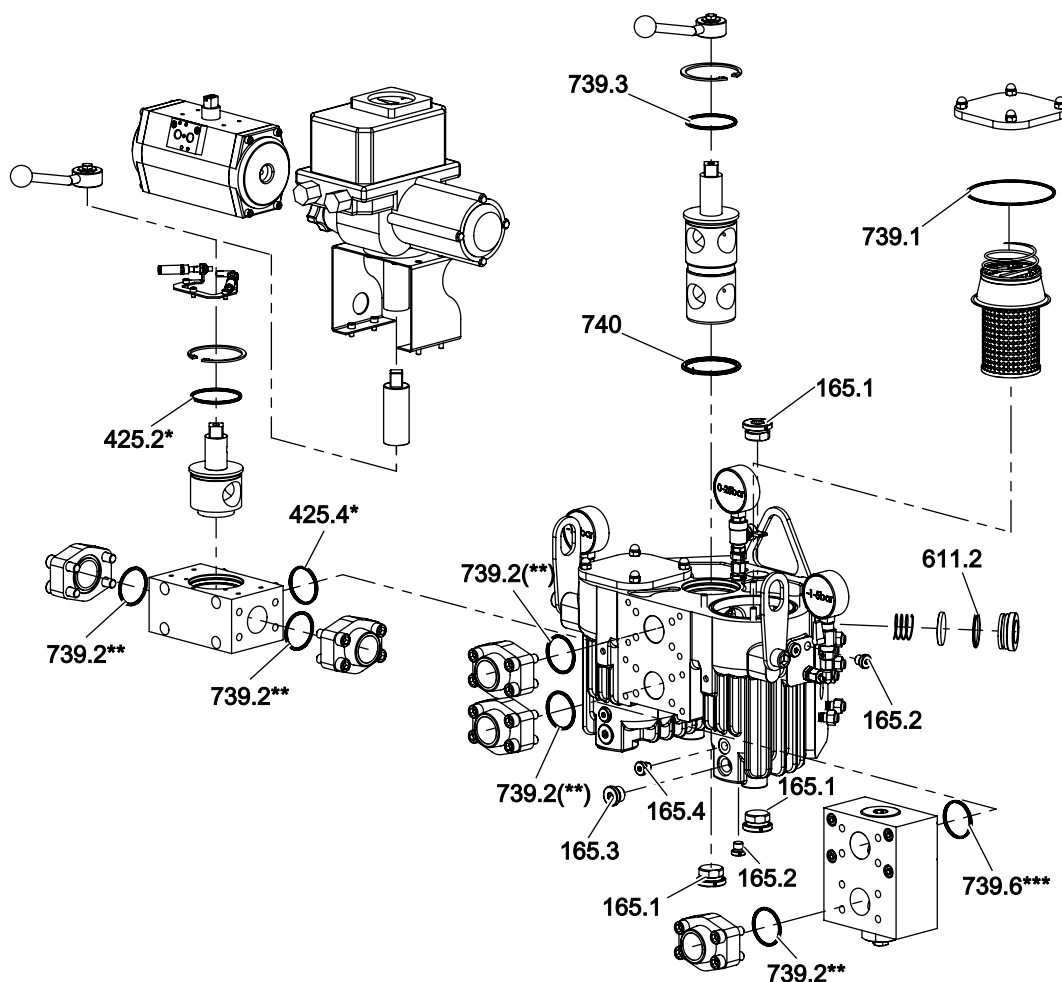
Taul. 18: Häiriötaulukko

15 Varaosat

15.1 Huoltosarjat

15.1.1 Huoltosarja pienen pumppuaseman tiivistyssarja

Ohje Huoltosarja sisältää ainoastaan numeroidut osat ja se toimitetaan täydellisenä.



Kuva 26: Huoltosarja pienen pumppuaseman tiivistyssarja

Kpl	Kohta nro	Osa
3	165.1	Sulkuruuvi
3	165.2	Sulkuruuvi
2	165.3	Sulkuruuvi
2	165.4	Sulkuruuvi
1	425.2*	O-rengas

15 Varaosat

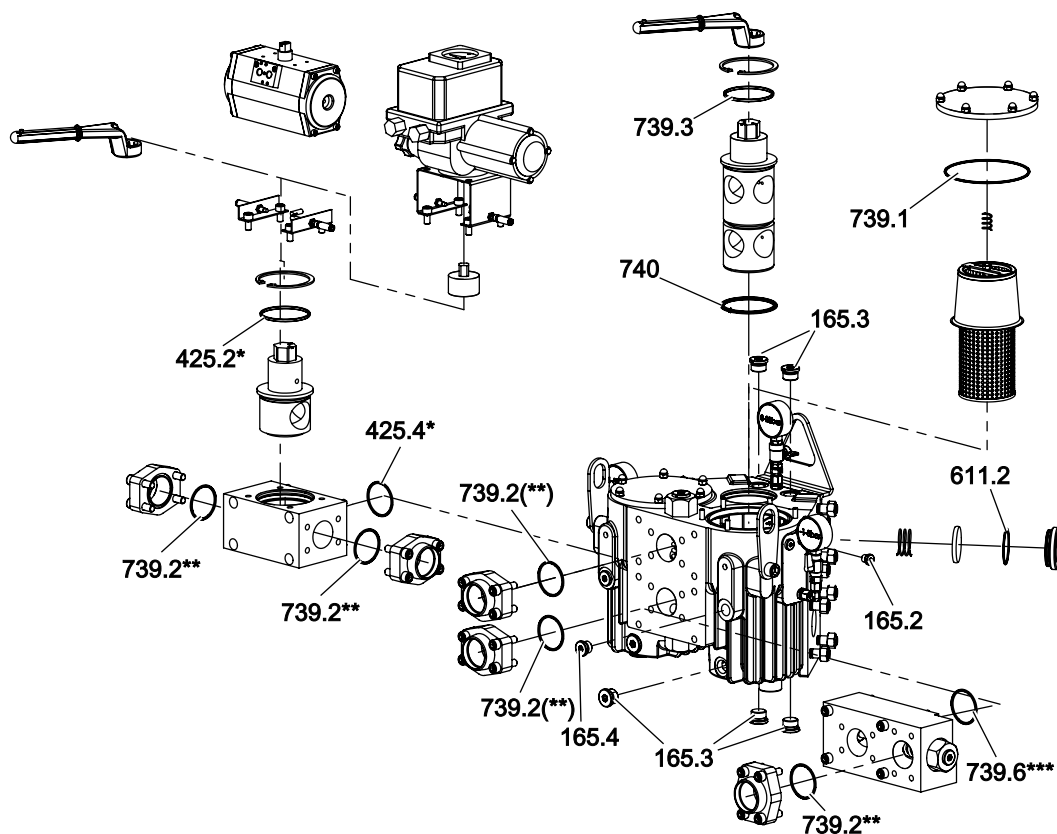
15.1 Huoltosarjat

Kpl	Kohta nro	Osa
1	425.4*	O-rengas
2	611.2	O-rengas
2	739.1	O-rengas
2 (3**, 4**)	739.2(**)	O-rengas
1	739.3	O-rengas
1	739.6***	O-rengas
1	740	Tiivisterengas
	*	Pumppuasemiin, joissa on kaksitievventiili -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitievventiili ja ulkoinen sulkuventtiili
	**	Pumppuasemiin, joissa on kaksitievventiili tai ulkoinen sulkuventtiili: 3 kpl -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitievventiili ja ulkoinen sulkuventtiili: 4 kpl
	***	Pumppuasemiin, joissa on ulkoinen sulkuventtiili -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitievventiili ja ulkoinen sulkuventtiili

Taul. 19: Huoltosarjan pienen pumppuaseman tiivistyssarja osat

15.1.2 Huoltosarja suuren pumppuaseman tiivistyssarja

Ohje Huoltosarja sisältää ainoastaan numeroidut osat ja se toimitetaan täydellisenä.



Kuva 27: Huoltosarja suuren pumppuaseman tiivistyssarja

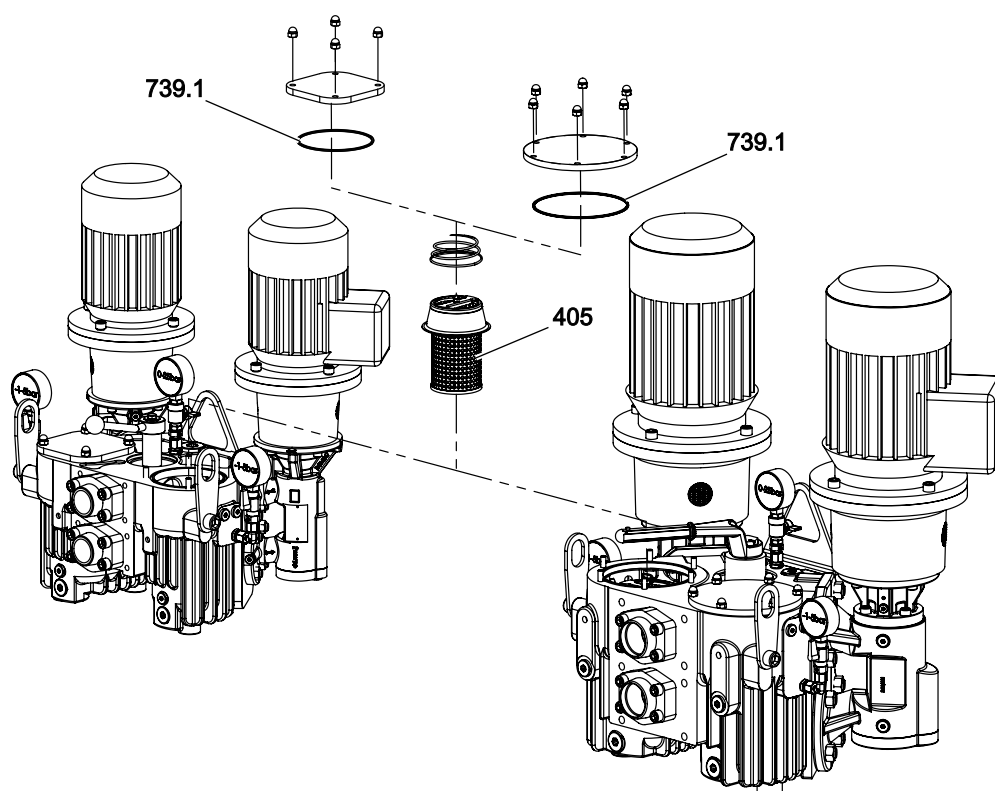
Kpl	Kohta nro	Osa
2	165.2	Sulkuruuvi
7	165.3	Sulkuruuvi
2	165.4	Sulkuruuvi
1	425.2*	O-rengas
1	425.4*	O-rengas

Kpl	Kohta nro	Osa
2	611.2	O-rengas
2	739.1	O-rengas
2 (3**, 4**)	739.2(**)	O-rengas
1	739.3	O-rengas
1	739.6***	O-rengas
1	740	Tiivisterengas
*		Pumppuasemiin, joissa on kaksitieventtiili -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitieventtiili ja ulkoinen sulkuventtiili
**		Pumppuasemiin, joissa on ulkoinen sulkuventtiili: 3 kpl -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitieventtiili ja ulkoinen sulkuventtiili: 4 kpl
***		Pumppuasemiin, joissa on ulkoinen sulkuventtiili -tai- Pumppuasemiin, joissa on kaksitieventtiili ja ulkoinen sulkuventtiili

Taul. 20: Huoltosarjan suuren pumppuaseman tiivistyssarja osat

15.1.3 Lianerottimen huoltosarja

Ohje Huoltosarja sisältää ainoastaan numeroidut osat ja se toimitetaan täydellisenä.



Kuva 28: Lianerottimen huoltosarja

Kpl	Kohta nro	Osa
1	405	Lianerottimen sisäke
1	739.1	O-rengas

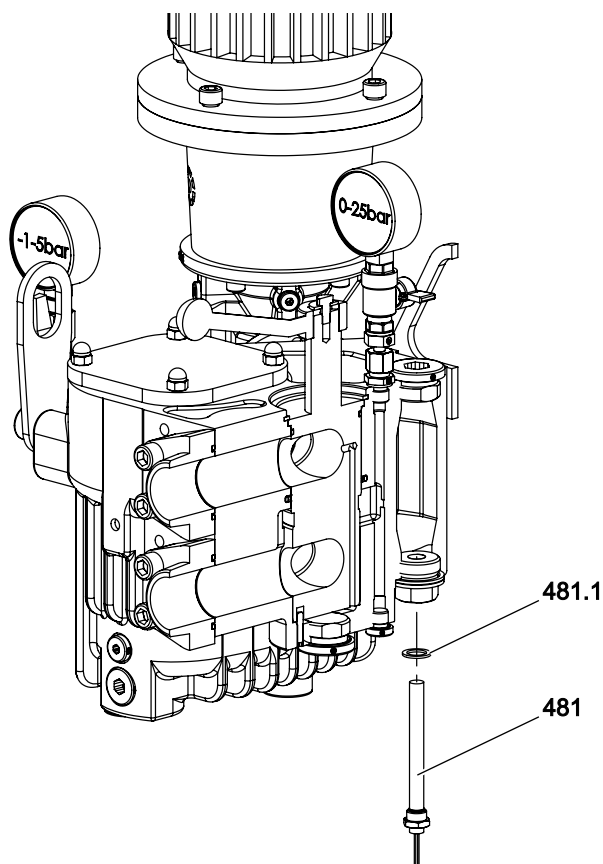
Taul. 21: Lianerottimen huoltosarjan osat

15 Varaosat

15.1 Huoltosarjat

15.1.4 Sähkölämmityksen huoltosarja

Ohje Huoltosarja sisältää ainoastaan numeroidut osat ja se toimitetaan täydellisenä.



Kuva 29: Sähkölämmityksen huoltosarja

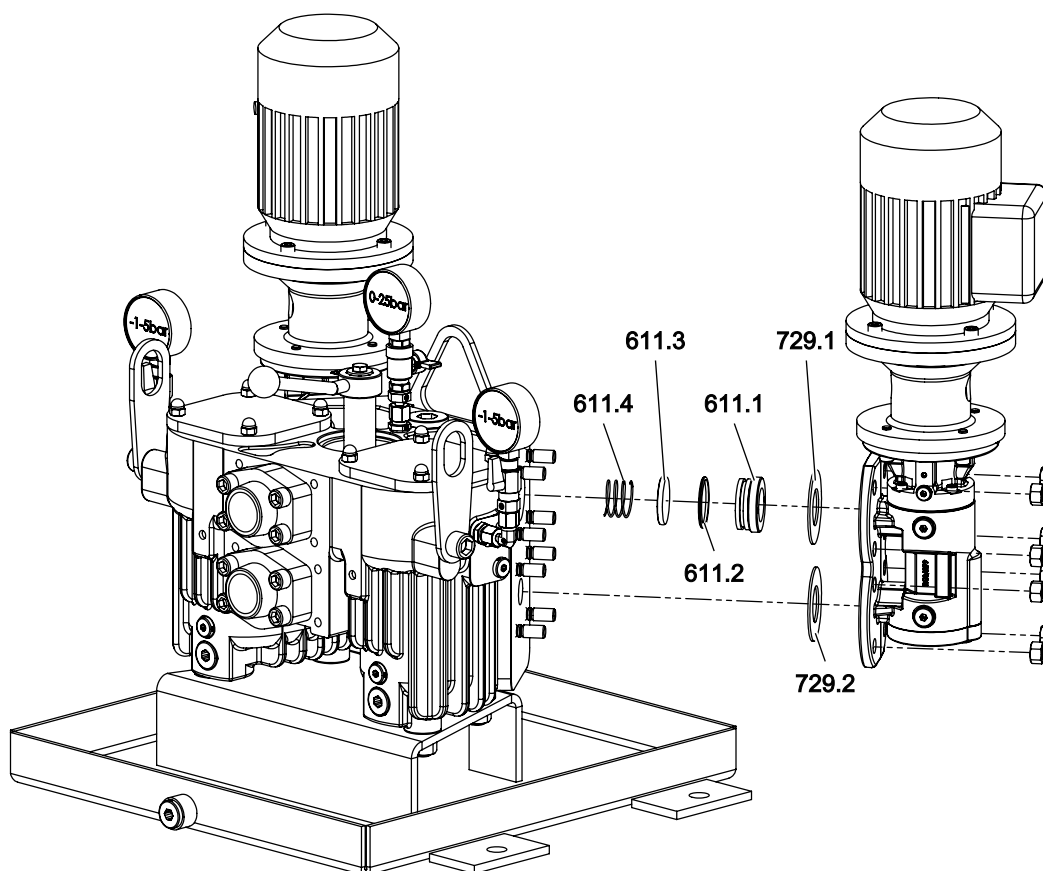
Kpl	Kohta nro	Osa
1 (2*)	481	Kuumennuspatruuna
1 (2*)	481.1	Tiivisterengas
1**		Termoöljy
*		Vain suuri pumppuasema
**		Pieni pumppuasema: 0,5 l Suuri pumppuasema: 0,25 l

Taul. 22: Sähkölämmityksen huoltosarjan osat

15.2 Korjaussarjat

15.2.1 Takaiskuventtiilin korjaussarja

Ohje Huoltosarja sisältää ainoastaan numeroidut osat ja se toimitetaan täydellisenä.



Kuva 30: Takaiskuventtiilin korjaussarja

Kpl	Kohta nro	Osa
2	611.1	Tukilevy
2	611.2	O-rengas
2	611.3	Tiivistyslaatta
2	611.4	Painejousi
2	729.1	Litteä tiiviste
2	729.2	Litteä tiiviste

Taul. 23: Takaiskuventtiilin korjaussarjan osat

16 Liite

16.1 Kiristysmomentit ruuveille, joissa metriset kierteet, lukkorenkaiden kanssa tai ilman

Ohje Sinkittyjen sulkuruuvien ja jaloteräksisten sulkuruuvien yhteydessä sisäkierre ja ulkokierre on rasvattava voimakkaasti ennen asennusta kierteiden kiinnileikkautumisen välttämiseksi.

Ohje Valmistaja suosittelee lukkorengailla varustettujen ruuvien kiristämistä kolme kertaa peräkkäin samalla kiristysmomentilla taulukon mukaisesti.

Kiristysmomentti [Nm]							
Ruuvit, joissa on kannan kosketus							Uppokantaruuvit
Kierre	Jaloteräsruuvit A2 ja A4				Uppokantaruuvit		8.8
	5.6	8.8	10.9	8.8+ Alumiini*	Lujuusluokka 70	Lujuusluokka 80	
M 3	0,6	1,5	–	1,2	–	–	1
M 4	1,4	3,0	4,1	2,3	–	–	2
M 5	2,7	6,0	8,0	4,8	3,5	4,7	5
M 6	4,7	10,3	14,0	7,6	6,0	8,0	9
M 8	11,3	25,0	34,0	18,4	16,0	22,0	14
M 10	23,0	47,0	68,0	36,8	32,0	43,0	36
M 12	39,0	84,0	117	64,0	56,0	75,0	60
M 14	62,0	133	186	101	–	–	90
M 16	96,0	204	285	155	135	180	100
M 18	133	284	390	224	–	–	–
M 20	187	399	558	313	280	370	135
M 24	322	687	960	540	455	605	360

Taul. 24: Kiristysmomentit metrinen kierre

*Alumiiniin ruuvatessa kiristysmomentti pienenee 20 %, jos ruuvaussyvyys on vähemmän kuin kaksi kertaa kierteen halkaisija.

16.2 Kiristysmomentit, sulkuruuvissa tuumakierre ja elastomeeritiiviste

Ohje Sinkittyjen sulkuruuvien ja jaloteräksisten sulkuruuvien yhteydessä sisäkierre ja ulkokierre on rasvattava voimakkaasti ennen asennusta kierteiden kiinnileikkautumisen välttämiseksi.

Kiristysmomentti [Nm]	
Kierre	Sinkitty + jaloteräs
Kierre 1/8"	13,0
Kierre 1/4"	30,0
Kierre 3/8"	60,0
Kierre 1/2"	80,0
Kierre 3/4"	120
Kierre 1"	200
Kierre 1 1/4"	400
Kierre 1 1/2"	450

Taul. 25: Kiristysmomentit tuumakierre

16.3 Vaatimustenmukaisuusvakuutuksen sisältö

Tässä käyttöohjeessa kuvatut tuotteet ovat direktiivin 2006/42/EY mukaisia koneita. Alkuperäinen EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus toimitetaan koneen mukana.

Kone vastaa kaikkia seuraavien direktiivien asiaankuuluvia vaatimuksia:

Numero	Nimi	Huomautus
2006/42/EY	Konedirektiivi	–
2014/68/EU	Painelaitedirektiivi	–
2014/30/EU	Direktiivi sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta	Ainoastaan koneet, joissa on sähköisiä komponentteja
2014/35/EU	Pienjännitedirektiivi	Ainoastaan koneet, joissa on sähköisiä komponentteja
2014/34/EU	Räjähdysvaarallisissa tiloissa käytettäviksi tarkoitettuja laitteita koskeva direktiivi (ATEX)	Ainoastaan ATEX-rakenteiset koneet

Taul. 26: Noudatetut direktiivit



KRAL

