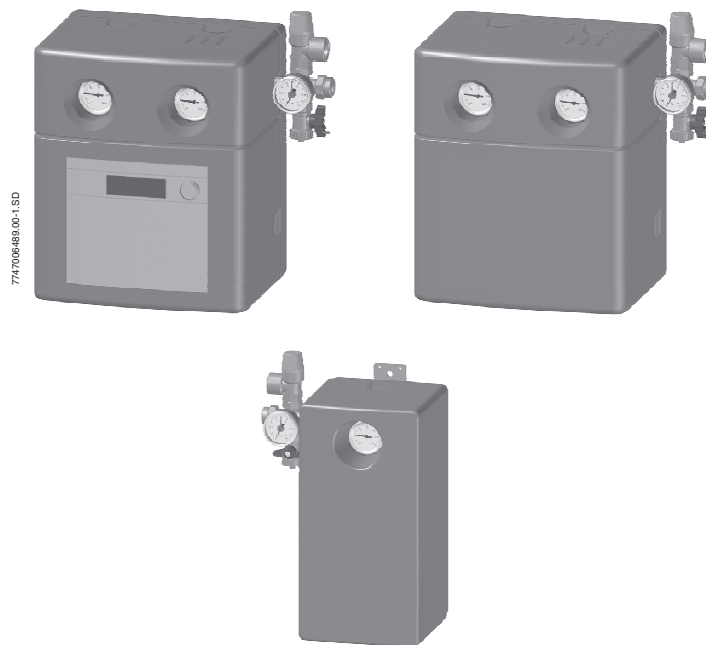


AGS 5 ... AGS 50

Pumppuasema



Asennus- ja huolto-ohje asentajalle

Tuotenumero: 6720619789; painos 2009/04



Sisällysluettelo

1	Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet	3	6	Käyttöönotto	14
1.1	Symbolien selitykset	3	6.1	Lämmönsiirtonesteen käyttö	14
1.2	Yleiset turvallisuusohjeet	3	6.2	Huuhtelu ja täyttö täyttöpumpulla (painetäyttö)	14
2	Tuotteen tiedot	4	6.2.1	Tekniset tiedot	15
2.1	EY-yhdenmukaisuus selvitys	4	6.2.2	Erikoiskytkennät	15
2.2	Määräysten mukainen käyttö	4	6.2.3	Lianerottimen asennus (lisätarvike)	15
2.3	Toimituslaajuus	4	6.2.4	Täyttöpumpun kytkeminen	16
2.4	Tuotekuvaus	4	6.2.5	Valmistelevien töiden suorittaminen	16
2.5	Tekniset tiedot ja eri mallit	5	6.2.6	Ilman poisto järjestelmästä	17
2.6	Kytkeäesimerkkejä	6	6.2.7	Painetäytön lopettaminen ja käyttöpaineen määrittäminen	17
3	Määräykset	7	6.2.8	Järjestelmän ilmattomuuden tarkastaminen	18
4	Putkiston asennus	8	6.2.9	Täyttöpumpun irrottaminen	18
4.1	Yleistä putkituksesta	8	6.2.10	Täyttöpumpun puhdistus	19
4.2	Putken asennus	9	6.3	Käsipumpun huuhtelu ja täyttö (ilmausyhde katolla)	19
5	Pumppuaseman asennus	10	6.3.1	Putkistojen huuhtelu	19
5.1	Sijainti asennustilassa	10	6.3.2	Painekokeen suorittaminen vedellä	20
5.2	Pumppuaseman kiinnitys	10	6.3.3	Veden korvaaminen lämmönsiirtonesteellä	21
5.3	Sähköliitännät	10	6.3.4	Järjestelmän ilmattomuuden tarkastaminen	21
5.4	Varolaiteryhmän asennus	11	6.3.5	Käyttöpaineen määrittäminen	21
5.5	Paisuntasäiliön ja esipaisuntasäiliön kytkeminen	11	6.3.6	Jäätymissuojan lämpötilan määrittäminen	22
5.5.1	Esipaisuntasäiliön asennus tyhjiöputkikeräimiin (lisävaruste)	11	6.3.7	Jäätymissuojan korjaus	22
5.5.2	Paisuntasäiliön asennus	12	6.4	Läpivirtausmäärän asetus	23
5.5.3	Paisuntasäiliön esipaineen asetus	12	7	Käyttöönotto, tarkastus- ja huoltoöpöytäkirja	25
5.6	Putkien ja ulospuhallusputkien asennus pumppuasemaan	12	8	Häiriöt	27
5.7	Lämpötila-anturin asentaminen	13			
5.7.1	Keräimen lämpötila-anturi	13			
5.7.2	Varaajan lämpötila-anturi	13			

1 Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet

1.1 Symbolien selitykset

Varoitukset



Varoitukset on tekstissä merkitty kehystetyillä varoituskolmioilla, joiden taustaväri on harmaa.



Sähkövirran aiheuttamat vaarat osoitetaan varoituskolmioissa olevalla salamasybolilla.

Signaalisanat varoituksen alussa merkitsevät uhkaavan vaaran lajia ja astetta, jos ei suoriteta tarvittavia toimenpiteitä vaaran torjumiseksi.

- **OHJE** tarkoittaa, että voi aiheutua aineellisia vahinkoja.
- **HUOMIO** tarkoittaa, että voi aiheutua vähäisiä tai keskiasteen henkilövahinkoja.
- **VAROITUS** merkitsee, että voi aiheutua vakavia henkilövahinkoja.
- **VAARA** merkitsee, että voi aiheutua hengenvaarallisia henkilövahinkoja.

Tärkeitä tietoja



Tärkeät tiedot ilman että aiheutuisi henkilö- tai aineellisia vahinkoja, on merkitty viereisellä symbolilla. Ne on rajattu viivoilla tekstin ylä- ja alapuolelta.

Muita symboleja

Symboli	Merkitys
▶	Toimenpide
→	Ristiviite toiseen kohtaan asiakirjassa tai toiseen asiakirjaan
•	Luettelo/luettelomerkintä
–	Luettelo/luettelomerkintä (2. taso)

Taul. 1

1.2 Yleiset turvallisuusohjeet

Tämän ohjeen sisällöstä

Ohjeessa on tärkeitä tietoja pumppuaseman turvallisesta ja asianmukaisesta asennuksesta sekä käytöstä.

Ohje on tarkoitettu asentajille.

Ohjeessa esitellään 2-linjainen pumppuasema ulkoisella säätimellä.

- ▶ Luovuta ohje asiakkaalle ja selvitä hänelle laitteen toimintatapa ja käyttö.

Noudata näitä ohjeita.

- ▶ Lue ohjeet huolellisesti.
- ▶ Noudata turvallisuusohjeita henkilövahinkojen ja aineellisten vahinkojen ehkäisemiseksi.
- ▶ Hyväksytyt sähköasentajan on suoritettava kaikki sellaiset työt, jotka edellyttävät pumppuaseman avaamista.
- ▶ Sähköasennukset saa suorittaa vain hyväksytty sähköasentaja.
- ▶ Ennen pumppuaseman avaamista, se on erotettava jännitteettömäksi.
- ▶ Jotta veden lämpötila voidaan rajoittaa korkeintaan 60:seen, pitää asentaa terminen sekoitusventtiili.
- ▶ Älä tee muutoksia rakenteeseen.
- ▶ Käytä vain sellaisia materiaaleja, jotka kestävät mahdollisesti 150°C:een nousevia lämpötiloja.
- ▶ Huuhtelee ja täytä pumppuasema silloin, kun aurinko ei suoraan paista keräimiin eikä ole odotettavissa pakkassäättä (kun huuhdellaan vedellä).

2 Tuotteen tiedot

2.1 EY-yhdenmukaisuusselvitys

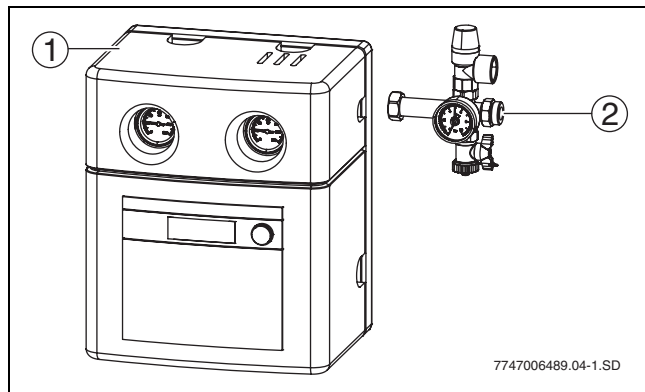
Tämä tuote vastaa rakenteeltaan ja käyttötavaltaan asiaankuuluvia eurooppalaisia direktiivejä sekä niitä mahdollisesti täydentäviä kansallisia määräyksiä. Yhdenmukaisuus on osoitettu.

2.2 Määräysten mukainen käyttö

Pumppuaseman AGS saa ottaa käyttöön vain yhdessä aurinkokeräinjärjestelmän kanssa, jossa on valmistajan tuottama ohjauskeskus.

Pumppuasemat on tarkoitettu vain aurinkokeräinjärjestelmien käyttöön, joissa on propyleeniglykoli-vesi -liuos (Tyfocor L tai Tyfocor LS). Muiden siirtoaineiden käyttö ei ole sallittua.

2.3 Toimituslaajuus



Kuva 1 Pakkausyksikkö - Pumppuasema säätimellä

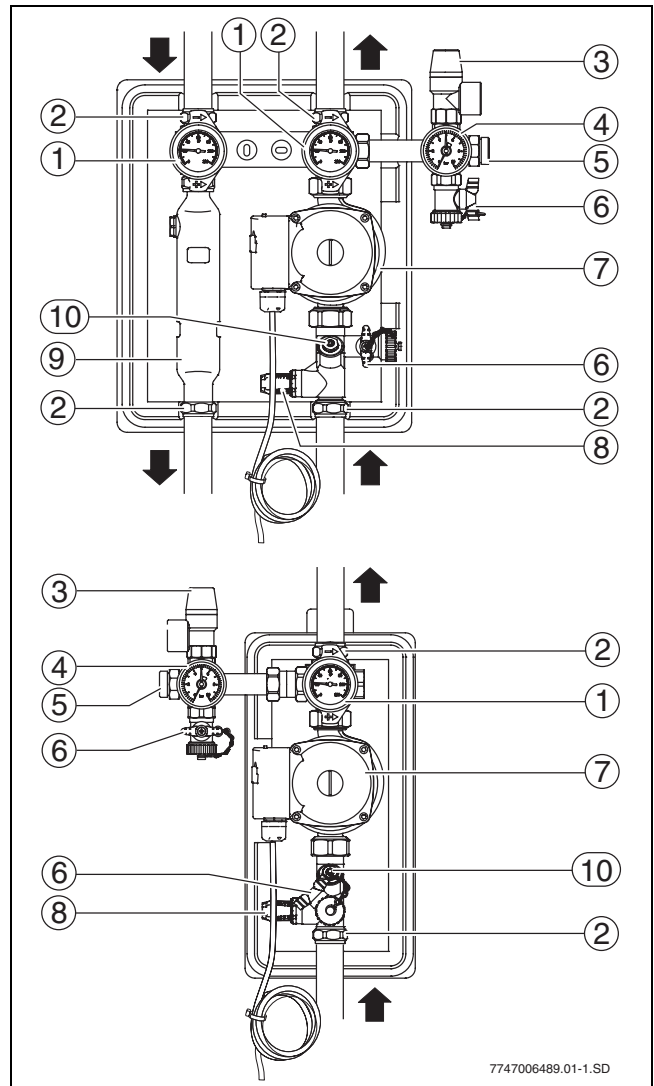
- 1 Pumppuasema (1- tai 2-linjainen pumppuasema säätimen kanssa tai ilman sitä)
- 2 Varolaiteryhmä (varoventtiili, painemittari, täyttö- ja tyhjennysventtiili)

Lisäksi Kiinnitystarvikkeet (ei kuvaa)

2.4 Tuotekuvaus



Kun pumppuasema AGS 50 otetaan käyttöön pitää ilmanerotin lisäksi asentaa automaattinen ilmausyhde jokaiselle keräimelle.



Kuva 2 Pumppuasema ilman etummaisista eristysosia ja laitteeseen kytkettyä säädintä

- 1 Palloventtiili lämpömittarilla (punainen=virtaus¹⁾, sininen=paluuvirtaus) ja integroidulla estoventtiilillä:
- 0°=Estoventtiili käyttövalmis,
- 45°=Estoventtiili käsikäyttöisesti auki
- 2 Kiristysrengas
- 3 Varoventtiili
- 4 Painemittari
- 5 Liitäntä paisuntasäiliöön
- 6 Täyttö- ja tyhjennysventtiili
- 7 Täyttöpumppu
- 8 Virtausmittari
- 9 Ilmanerotin¹⁾
- 10 Säätö-/sulkuventtiili

1) Ei 1-linjaisissa pumppuasemissa

2.5 Tekniset tiedot ja eri mallit

		AGS 5	AGS 5 E
Sallittu lämpötila	°C	Virtaus: 130 / paluuvirtaus: 110 (pumppu)	
Varoventtiilin avautumispaine	bar	6	6
Varoventtiili	–	DN 15, liitäntä ¼ "	DN 15, liitäntä ¼ "
Verkkojännite	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. virrankulutus / pumppu	A	0,25	0,25
Mitat (hxbxt)	mm	355x290x235	355x185x180
Virtaus- ja paluuvirtausliitännät (kiristysrenkaat)	mm	15	15
Keräimien lukumäärä	–	1 - 5	1 - 5

Taul. 2 Tekniset tiedot AGS 5 ja AGS 5 E

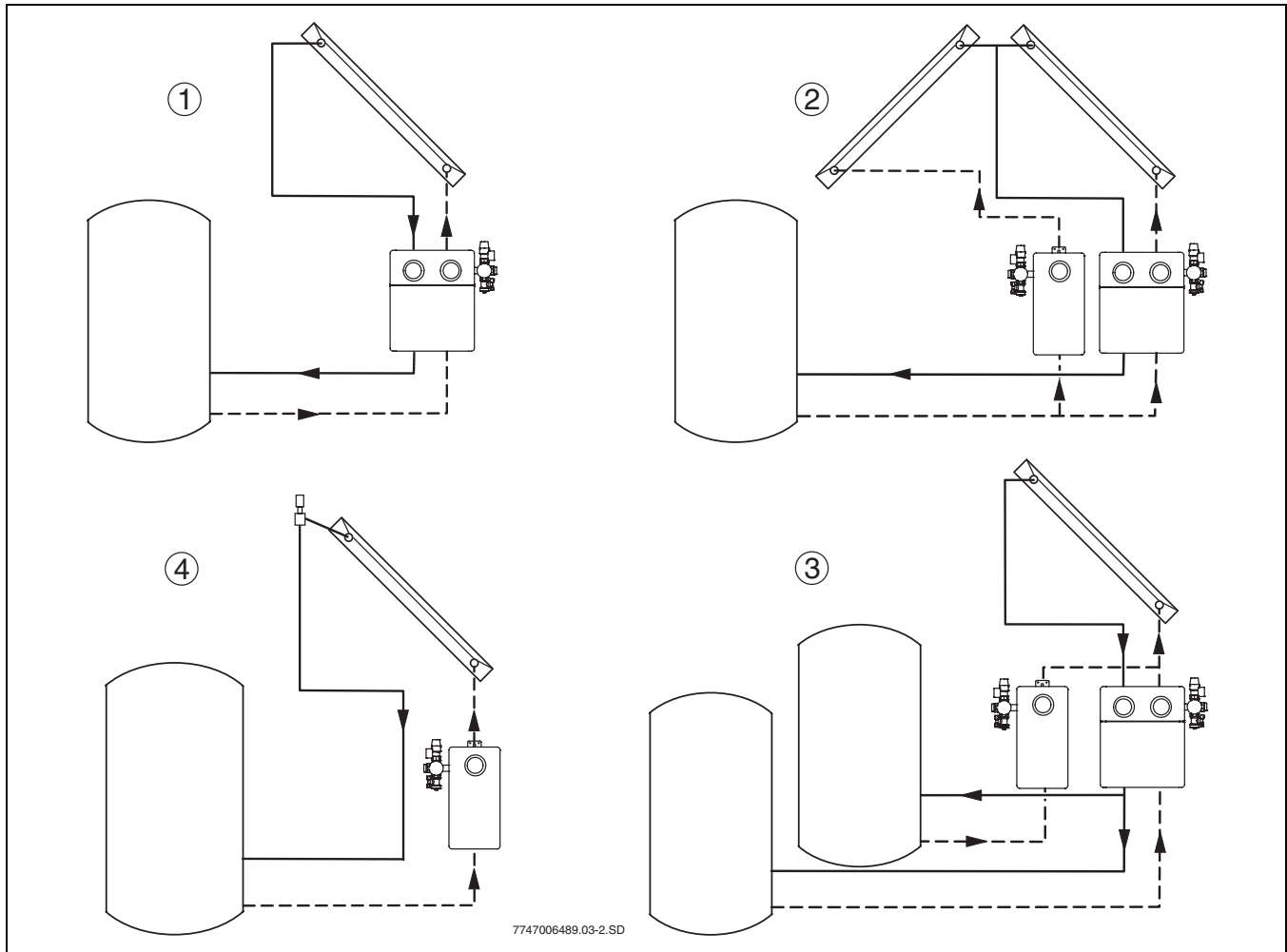
		AGS 10	AGS 10 E
Sallittu lämpötila	°C	Virtaus: 130 / paluuvirtaus: 110 (pumppu)	
Varoventtiilin avautumispaine	bar	6	6
Varoventtiili	–	DN 15, liitäntä ¼ "	DN 15, liitäntä ¼ "
Verkkojännite	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. virrankulutus / pumppu	A	0,54	0,54
Mitat (hxbxt)	mm	355x290x235	355x185x180
Virtaus- ja paluuvirtausliitännät (kiristysrenkaat)	mm	22	22
Keräimien lukumäärä	–	6 - 10	6 - 10

Taul. 3 Tekniset tiedot AGS 10 ja AGS 10 E

		AGS 20	AGS 50
Sallittu lämpötila	°C	Virtaus: 130 / paluuvirtaus: 110 (pumppu)	
Varoventtiilin avautumispaine	bar	6	6
Varoventtiili	–	DN 15, liitäntä ¼ "	DN 20, liitäntä 1"
Verkkojännite	–	230V AC, 50 - 60 Hz	230V AC, 50 - 60 Hz
Maks. virrankulutus / pumppu	A	0,85	1,01
Mitat (hxbxt)	mm	355x290x235	355x290x235
Virtaus- ja paluuvirtausliitännät (kiristysrenkaat)	mm	28	28
Keräimien lukumäärä	–	11 - 20	21 - 50

Taul. 4 Tekniset tiedot AGS 20 ja AGS 50

2.6 Kytentäesimerkkejä



Kuva 3 Kytentävaihtohtoja

- 1 Vakiojärjestelmä 2-linjaisella pumppuasemalla
- 2 Kaksi keräinaluetta (itä/länsi) 1- ja 2-linjaisella pumppuasemalla
- 3 2-käyttölaitetta 1- ja 2-linjaisilla pumppuasemilla
- 4 Vakiojärjestelmä 1-linjaisella pumppuasemalla ja katolla olevalla ilmausyhteellä.

3 Määräykset

Noudata laitteiston asennuksessa maakohtaisia ja paikallisia normeja ja ohjeita.

Tekniikan säännöt Saksassa lämmityslaitteiden asennuksesta

- Sähköliitäntä:
 - VDE 0100: Sähkölaitteiden, maadoituksen, suojajohtimien ja potentiaalintasausjohtimien asennus
 - VDE 0701: Sähkölaitteiden kunnossapito, muutokset ja tarkastus
 - VDE 0185: Yleistä - salamasuojajärjestelmien asennus
 - VDE 0190: Sähkölaitteiden pääpotentiaalintasaus
 - VDE 0855: antennilaitteiden asennus (käytetään soveltuvilta osin)
- Termisten aurinkokeräinjärjestelmien liitäntä:
 - EN 12976 Termiset aurinkokeräinjärjestelmät ja niiden rakenneosat (esivalmistetut laitteet)
 - ENV 12977: Termiset aurinkokeräinjärjestelmät ja niiden rakenneosat (asiakaskohtaisesti valmistetut laitteet)
 - DIN 1988: Juomavesiasennusten tekniset säännöt (TRWI)
 - DIN EN 1151 osa 1: Ei-automaattiset kiertopumput (otettava huomioon pumppuaseman hydraulisten johtojen arvioinnissa)
- Lämminveden lämmitin
 - DIN 4753,osa 1: Lämminveden lämmittimet ja lämmityslaitteet juoma- ja käyttövedelle; vaatimukset, merkintä, varusteet ja tarkastus
 - DIN 18380, VOB (Urakoiden urakkaehdot, osa C): Lämminveden ja käyttöveden lämmityslaitteet
 - DIN 18381, VOB: Kaasun, veden ja jäteveden asennustyöt
 - DIN 18421, VOB: Lämpöeristetyt lämpötekisille laitteille
 - AVB (Urakoiden tarjousehdot maanpäällisessä rakentamisessa) WasV: Määräys vesihuollon yleisistä ehdoista
 - DVGW W 551: juomavesilaitteet ja johdot, tekniset toimenpiteet määrien kasvun vähentämiseksi

4 Putkiston asennus

4.1 Yleistä putkituksesta

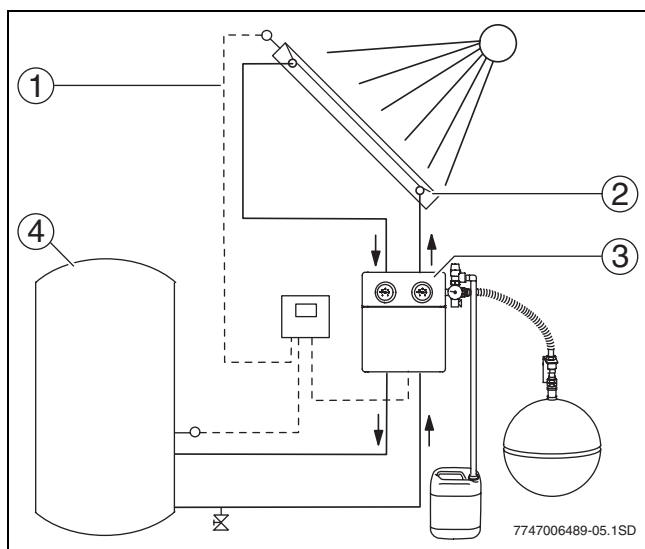


HUOMIO: Muoviputket voivat vahingoittaa laitteistoa (esim. PE-putki)!

- Käytä vain materiaaleja, jotka kestävät aurinkokeräinjärjestelmän 150°C:een nousevat lämpötilat.

Keräimet, pumppuasema ja lämminvesivaraaja liitetään toisiinsa putkistoilla.

- Asenna putket varaajasta keräimeen nousevasti ilmausongelmien välttämiseksi.



Kuva 4 Aurinkokeräinjärjestelmän putkisto

- 1 Putki keräimen lämpötila-anturiin
- 2 Keräimet
- 3 Pumppuasema
- 4 Lämminvesivaraaja

Putkistojen liittäminen



HUOMIO: Laitteet voivat vahingoittua kovajuoton kuumuudesta!

- Älä juota tyhjiöputkikeräimien läheisyydessä.

- Kovajuota aurinkokeräinjärjestelmän kupariputket.

Juottamisen sijasta voidaan myös liitokset voidaan tehdä myös kiristysrenkailla tai puristimilla, jos ne ovat glykolin ja lämpötilan kestäviä (150°).



Suosittelaa, että putkikoot määritetään putkijohtoverkkolaskelmilla. Taul. 5.

- Kun on paljon virtausvastuksia (kaaria, heloja jne.), käytä tarvittaessa putkia, joiden halkaisija on suurempi.

Yksinkertainen putken pituus	Keräimien lukumäärä			
	1 - 5 kpl	6 - 10 kpl	10 - 15 kpl	15 - 20 kpl
0 - 6 m	Kaksoisputki 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 18 mm (DN15)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)
10 m:iin asti	Kaksoisputki 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)
15 m:iin asti	Kaksoisputki 15 Ø 15 mm (DN12)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
20 m:iin asti	Ø 18 mm (DN15)	Ø 22 mm (DN20)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)
20 - 25 m	Ø 18 mm (DN15)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 28 mm (DN25)	Ø 35mm (DN32)

Taul. 5 Putkistojen mitoitus



Kun putkikierriliitokset tiivistetään hampulla:

- Käytä 150 °C:seen lämpötilan kestävää tiivistystahnaa (esim. NeoFermit universal).

4.2 Putken asennus

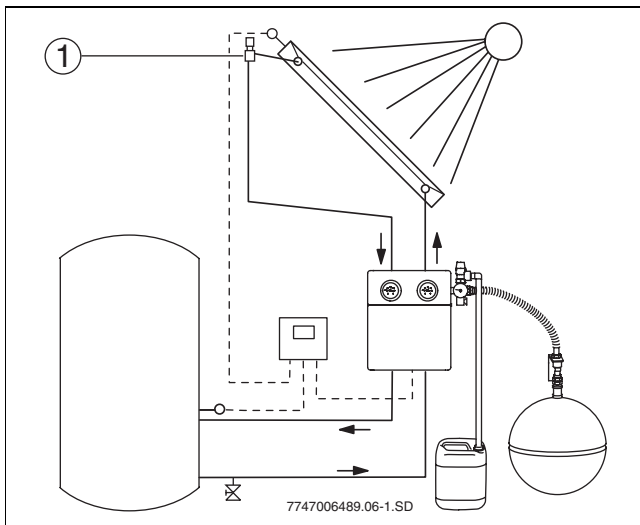
Putkien maadoitus

Hyväksytyt asennusliikkeen pitää suorittaa työt.

- ▶ Asenna virtaus- ja paluuvirtausputkeen maadoituskiinnike (asento valinnainen).
- ▶ Liitä maadoituskiinnikkeet potentiaalintasauskaapelilla NYM (vähintään 6 mm²) rakennuksen potentiaalintasauskiskoon.

Putkiston ylimpään kohtaan on asennettava automaattinen ilmausyhde (lisätarvike)

- ▶ Asenna putket nousevasti ilmausyhteeseen. Jokaiseen suunnan muutokseen alaspäin tarvitaan lisäksi ilmausyhde (lämpötilan kestävyys 150 °C).



Kuva 5 Automaattisen ilmausyhteen sijainti

- 1 Automaattinen ilmausyhde

Putkien eristäminen

- ▶ Eristä putket ulkoalueella UV-säteilyä ja korkeita lämpötiloja kestäväällä materiaalilla (150 °C).
- ▶ Eristä putket sisätiloissa korkeita lämpötiloja kestäväällä materiaalilla 150 °C).

5 Pumppuaseman asennus

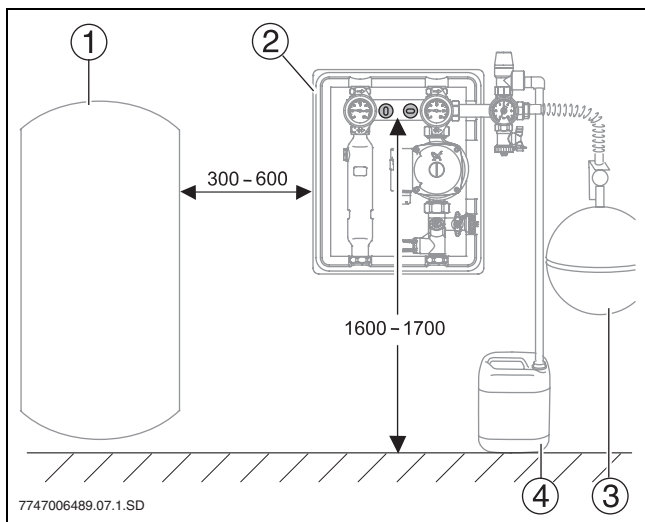
5.1 Sijainti asennustilassa



HUOMIO: Pumppuasema vahingoittuu lämpöhikoilusta!

- ▶ Huolehdi siitä, että ylhäällä oleva tuuletusrako ja alhaalla oleva lämpösuoja ovat avoinna.

- ▶ Lämpötila-anturin asennuksen helpottamiseksi asenna pumppuasema (2) varaajan (1) välittömään läheisyyteen.
- ▶ Huolehdi siitä, että paisunta-astialle (3) ja keräilyastialla (4) jää riittävästi tilaa.



Kuva 6 Suositeltava asennus (mitat mm:nä)

- 1 Lämminvesivaraaja
- 2 Pumppuasema
- 3 Paisuntasäiliö
- 4 Keräilyastia

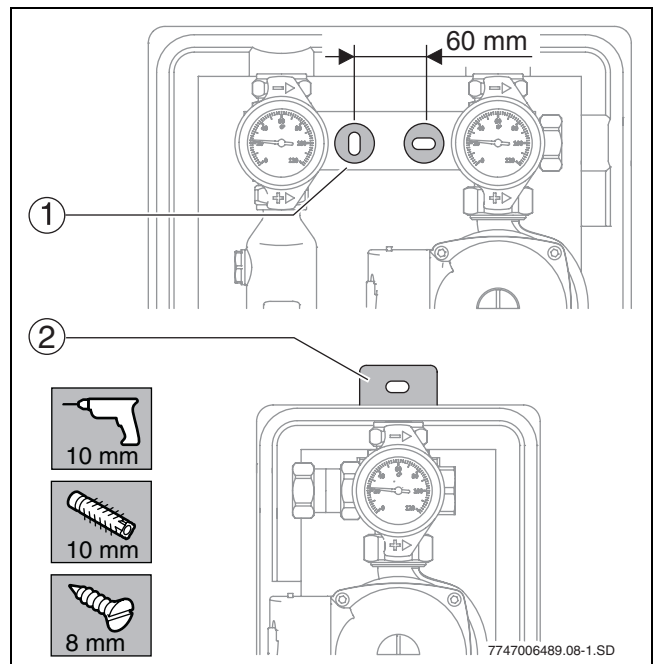
5.2 Pumppuaseman kiinnitys

1-linjainen pumppuasema

- ▶ Poraa reikä (2) ja kiinnitä pumppuasema toimitukseen kuuluvalla tulpalla ja ruuvilla.

2-linjainen pumppuasema

- ▶ Poraa 60 mm:n välein reiät (1) ja kiinnitä pumppuasema toimitukseen kuuluvilla tulpilla ja ruuveilla.



Kuva 7 Yksiön asennus

- 1 2-linjaisen pumppuaseman kiinnitys
- 2 1-linjaisen pumppuaseman kiinnitys

5.3 Sähköliitännät

Hyväksytyt sähköasentajan pitää tehdä sähköliitäntä noudattaen paikallisia määräyksiä.



HUOMIO: Pumpun vahingoittuminen!

- ▶ Huolehdi siitä, että pumppu otetaan käyttöön vasta, kun putkisto on täytetty. Muutoin pumppu voi vahingoittua.

- ▶ Liitä pumpun kaapelit ja lämpötila-anturi säätimen asennusohjeen mukaisesti säätimeen.

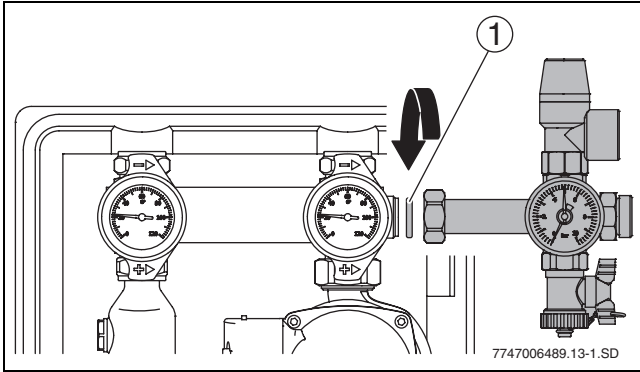
5.4 Varolaiteryhmän asennus



1-linjaisessa pumppuasemassa

- ▶ Asenna varolaiteryhmä vasemmalle.

- ▶ Asenna varolaiteryhmä tiivisteinen (1) pumppuasemaan.



Kuva 8 Varolaiteryhmän asennus

1 Tiiviste (21x30x2)

5.5 Paisuntasäiliön ja esipaisuntasäiliön kytkeminen



Esipaisuntasäiliötä (jos sellainen on asennettu) ja paisuntasäiliötä putkistoiheen varolaiteryhmään asti ei saa eristää.

5.5.1 Esipaisuntasäiliön asennus tyhjiöputkikeräimiin (lisävaruste)

Tyhjiöputkikeräimet vaativat esipaisuntasäiliön, kun

- laitetta käytetään yleislämmityksessä.
- laitteet puhtaan juomaveden lämmitykseen kattavat enemmän kuin 60 % laitteistosta

Esipaisuntasäiliö suojaa paisuntasäiliötä liian korkeilta lämpötiloilta.

Tasokeräimillä käytetään esipaisuntasäiliötä, jos putkipituus keräimiltä pumppuasemalle on alle 10 m.

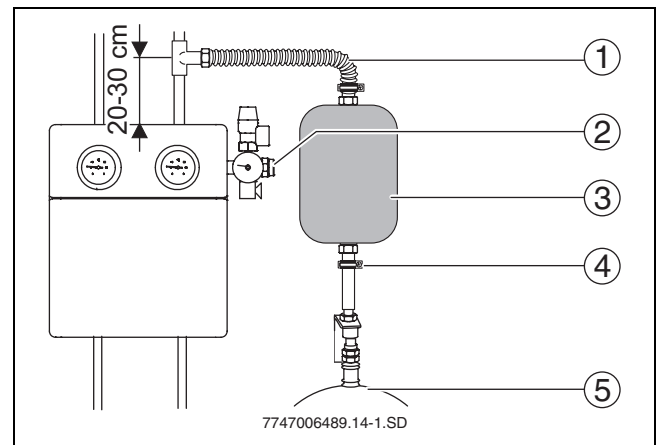
	5 litraa	12 litraa
Korkeus	270 mm	270 mm
Halkaisija	160 mm	270 mm
Liitäntä	2 x R 3/4 "	2 x R 3/4 "
Maks. käyttöpain	10 bar	10 bar

Taul. 6 Esipaisuntasäiliön tekniset tiedot

Esipaisuntasäiliön liitäntä

Kun putki pitää asentaa paisuntasäiliöön nousevasti, täytyy lisäksi asentaa ilmausyhde.

- ▶ Varoventtiilin suojaamiseksi liian korkeilta lämpötiloilta, asenna väli- ja paisuntasäiliö T-kappaleella (G 3/4 A ulkopuolelle tiivisteellä) 20 - 30 cm pumppuaseman yläpuolelle paluuputkeen.
- ▶ Kiinnitä putket esipaisuntasäiliöön ja esipaisuntasäiliöstä putkikiinnikkeillä (4). Asenna esipaisuntasäiliö pystysuoraan.
- ▶ Liitä paisuntasäiliö (5) kupariputkella esipaisuntasäiliöön.
- ▶ Sulje liitäntä suojuksellisella varoventtiilillä 3/4 " (2) (urakoitsija).

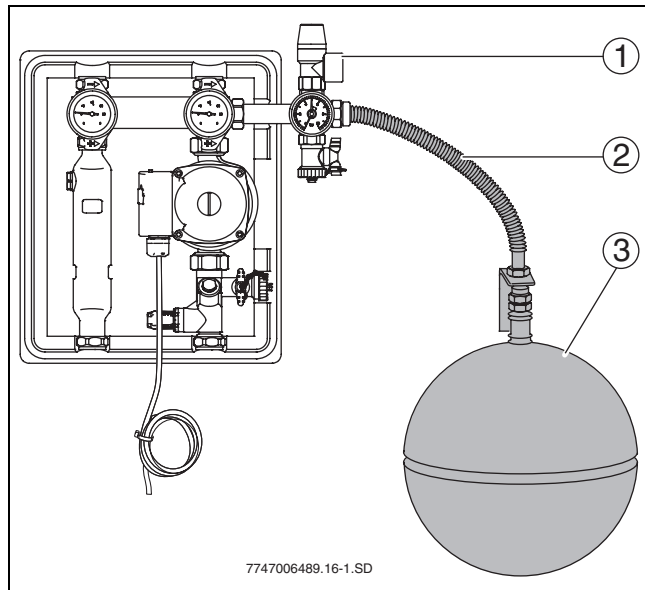


Kuva 9 Esipaisuntasäiliön asennus

- 1 Joustinputki paisuntasäiliön asennussarjasta (lisävarvike)
- 2 Tulppa varolaiteryhmän liitännässä (urakoitsija)
- 3 Esipaisuntasäiliö
- 4 Putkikiinnike (urakoitsija)
- 5 Paisuntasäiliö

5.5.2 Paisuntasäiliön asennus

- ▶ Asenna paisuntasäiliö vastaavilla kiinnitystarvikkeilla.
- ▶ Liitä paisuntasäiliö (3) paluuvirtaukseen pumppuaseman varolaiteryhmässä.



Kuva 10 Paisuntasäiliön liittäminen

- 1 Varoventtiili
- 2 Joustinputki paisuntasäiliön asennussarjasta (lisätarvike)
- 3 Paisuntasäiliö

5.5.3 Paisuntasäiliön esipaineen asetus

i Paisuntasäiliön esipaine lasketaan laitteen staattisesta korkeudesta plus 0,4 bar (1 metrin korkeusero vastaa 0,1 bar). Aseta esipaineeksi aina vähintään 1 bar.

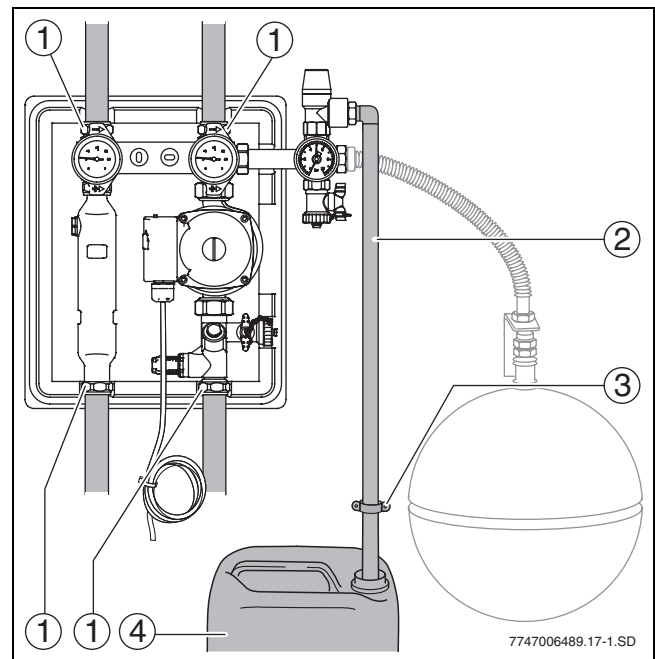
- ▶ Jotta käyttöön saadaan suurin mahdollinen käyttötilavuus, esipaine pitää asettaa, kun säiliössä ei ole kuormitusta (ilman nesteen painetta).
- ▶ Korjaa esipaine, jos laskettu esipaine on suurempi tai pienempi kuin tehtaalla asetettu esipaine.

5.6 Putkien ja ulospuhallusputkien asennus pumppuasemaan



VAARA: Väärin asennettu ulospuhallusputki voi aiheuttaa henkilö- ja laitteistovahinkoja!

- ▶ Asenna ulospuhallusputki varoventtiilin poistoaukon pinta-alan koon mukaan (maks. pituus = 2 m ja maks. 2 kaarta).
- ▶ Katkaise putket, jotta voit työntää ne kiristysrenkaan (1) vastaiseen asti.
- ▶ Johda asennettava ulospuhallusputki (2) varoventtiilistä keräilyastiaan (4) asti ja varmista se putkikiinnikkeellä (3)



Kuva 11 Liittäminen pumppuasemaan

- 1 Kiristysrenkas
- 2 Ulospuhallusputki (urakoitsija)
- 3 Putkikiinnike (urakoitsija)
- 4 Tyhjä kanisteri (keräilyssäiliö)

Täyttö- ja tyhjennysventtiilin asennus

- ▶ Asenna paluuputkeen aurinkokeräinjärjestelmän alimpaan kohtaan aurinkokeräinjärjestelmän tyhjennysmekanismi (T-kappale täyttö- ja tyhjennysventtiilillä, → kuva 12, (4)).

5.7 Lämpötila-anturin asentaminen

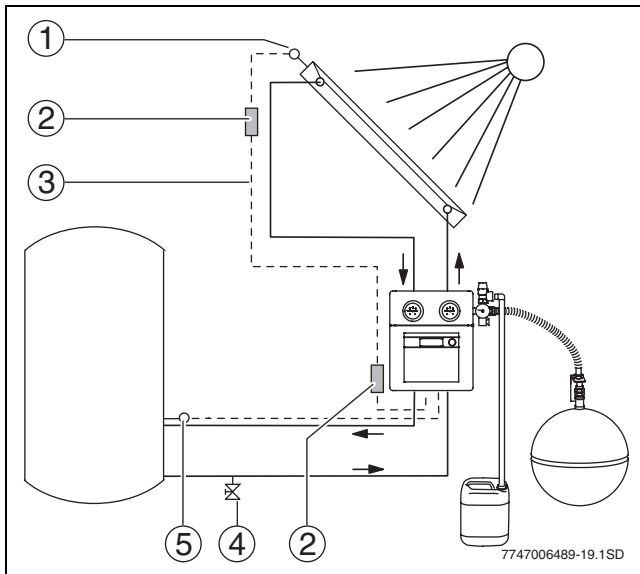
Hyväksytyyn sähköasentajan pitää tehdä sähköliitäntä.

Lämpötila-anturit ovat suojatut napojen vaihtumiselta.

5.7.1 Keräimen lämpötila-anturi

Kun keräimen lämpötila-anturin johto liitetään säätimen anturin johtoon paikassa, jossa voi olla kosteutta, pitää käyttää vesitiivistä liitäntärasiaa.

- ▶ Pidennä anturin johtoa asennuspaikalla parijohdinkaapelilla (3).
- ▶ Suojaa liitäntäkohdat (2) ylhäällä ja alhaalla tarvittaessa kytkentärasialla.



Kuva 12 Aurinkokeräinjärjestelmä integroidulla ohjausyksiköllä

- 1 Keräimen lämpötila-anturi
- 2 Liitäntäkohta
- 3 Kaksijohtiminen johto (2 x 0,75 mm² maks. 50 m:n pituuteen asti, asennuspaikalla)
- 4 Täyttö- ja tyhjennysventtiili (urakoitsija)
- 5 Varaajan lämpötila-anturi

5.7.2 Varaajan lämpötila-anturi

Asennusohjeet ja tiedot on esitetty varaajan ja säätimen asennusohjeissa.

6 Käyttöönotto



HUOMIO: Laitte vahingoittuu jäätyneestä vedestä tai lämmönsiirtonesteen kiertojärjestelmän höyrystymisestä!

- ▶ Huuhteleva ja täytä pumppuasema silloin, kun aurinko ei suoraan paista keräimiin eikä ole odotettavissa pakkassäätä (kun huuhdellaan vedellä).



Kun täytät lämmönsiirtonestettä, ota huomioon esipaisuntasäiliön lisätilavuus (jos esipaisuntasäiliö on asennettu). Ilmanpoiston pitää olla riittävä esipaisunta- ja paisuntasäiliölle.

6.1 Lämmönsiirtonesteen käyttö



HUOMIO: Loukkaantumisvaara, jos joudutaan kosketuksiin lämmönsiirtonesteen kanssa!

- ▶ Kun käsittelet lämmönsiirtonestettä, käytä suojahansikkaita ja suojalaseja.
- ▶ Jos lämmönsiirtonestettä pääsee iholle, se on heti pestävä pois vedellä ja saippualla.
- ▶ Jos lämmönsiirtonestettä pääsee silmiin, silmät on heti huudeltava avoimena juoksevilla vedellä.

Lämmönsiirtoneste on sekoitettu käyttövalmiiksi. Se takaa turvallisen käytön ilmoitetulla lämpötila-alueella, suojaa pakkaselta eikä höyrysty.

Lämmönsiirtoneste on biologisesti hajoava. Valmistajalta voi pyytää käyttöturvallisuustiedotteen, jossa on lisätietoja lämmönsiirtonesteestä.

Keräimiä saa käyttää vain seuraavilla lämmönsiirtonesteillä:

	Lämmönsiirtoneste	Lämpötila-alue
Keräimet FKC ja FKT	Tyfocor L 30/70 ¹⁾	- 15 ... +170 °C
	Tyfocor L 45/55	- 29 ... +170 °C
Tyhjiöputkikeräimet	Tyfocor LS	- 28 ... +170°C

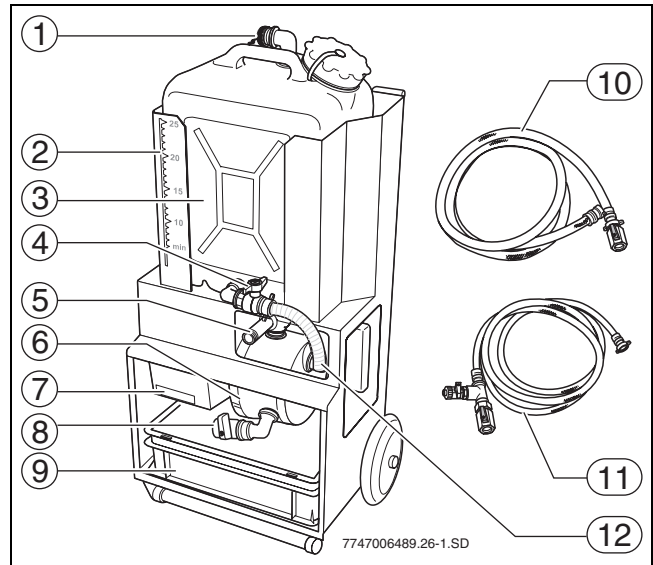
Taul. 7 Tyfocor-tyyppi riippuu keräintyyppistä

1) vain eteläeurooppalaisille maille

6.2 Huuhtelu ja täyttö täyttöpumpulla (painetäyttö)

Täyttöpumppu tuottaa lämmönsiirtonesteen täyttötapahtuman aikana niin suuren virtausnopeuden, että ilma poistuu järjestelmästä (ei tarvita ilmausyhdyttä katolle).

Loppu ilma, jota vielä jää lämmönsiirtonesteeseen, erotetaan pumppuaseman ilmanerottimella.



Kuva 13 Täyttöpumppu

- 1 Liitäntä 1"
- 2 Mitta-asteikko (6-25 litraa)
- 3 Irrotettava säiliö
- 4 Palloventtiili imujohdossa
- 5 Liitäntä 3/4 (") painejohdolle
- 6 Täyttöpumppu
- 7 Täyttöpumpun työkytkin
- 8 Täyttö- ja tyhjennysventtiili pumpun tyhjentämiseen
- 9 Keräilyastia
- 10 Paluuvirtausletku 3/4 "
- 11 Paineletku 1/2 "
- 12 Imuletku

6.2.1 Tekniset tiedot

Täyttöpumppu		
Verkkajännite	V	230
Taajuus	Hz	50 - 60
Maks. virrankulutus	W	775
Sallittu väliaineen lämpötila pumpulle	°C	0 - 55
Sallittu käyttöväline	Vesi, propyleeniglykoli-vesi -liuos maks. 50/50 %.	
Maks. nostokorkeus:		
• Lämmönsiirtoneste	m	36
• Vesi	m	40
Maks. virtaus lämmönsiirtonesteessä	m ³ /h	3,0
Maks. virtaus vedessä	m ³ /h	3,6
Säiliötilavuus	l	30
Kokonaispaino (tyhjänä)	kg	34

Taul. 8 Täyttöpumpun tekniset tiedot

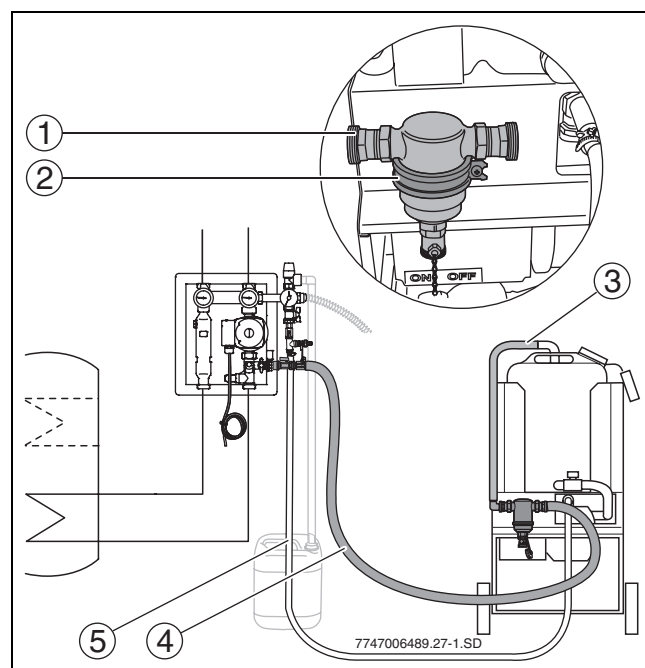
6.2.2 Erikoiskytkennät

- Rinnakkain kytketyissä keräinpiireissä täytyy molemmat keräinpiirit huuhdella. Asenna tätä varten tuloputkiin glykolin ja lämmönkestävät sulkuventtiilit.
- Laitteistoissa, joissa on kaksi keräinaluetta (esim. itä/länsi) täytyy molemmat kentät huuhdella omasta paluuvirtauslinjasta.
- Laitteistoissa, joissa on kaksi varaajaa, joita käytetään kahdella pumpulla, täytyy molemmat käytöt huuhdella omalla paluuvirtauslinjalla.
- Laitteistoissa, joissa on kaksi varaajaa, joita käytetään yhdellä pumpulla ja yhdellä suunnanvaihtoventtiilillä, täytyy molemmat käytöt huuhdella peräkkäin. Kytke suunnanvaihtoventtiili vastaavasti.

6.2.3 Lianerottimen asennus (lisätarvike)

Lianerottimen asennus varmistaa sen, että täyttöpumppuun ei pääse likahiukkasia.

- ▶ Kiinnitä putkikiinnike (2) täyttöpumpun kehyksen reikään.
- ▶ Asenna lianerotin (1) putkikiinnikkeeseen. Palloventtiiliä pitää voida käyttää edestä.
- ▶ Asenna letku (3) lianerottimen ja säiliön ylälitännän väliin.
- ▶ Asenna paluuvirtausletku 3/4 " (4) lianerottimen ja pumpuaseman virtausrajoittimen väliin.

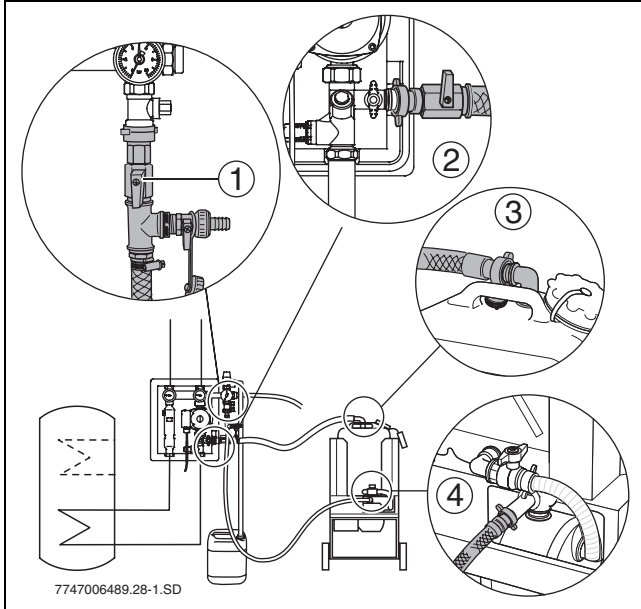


Kuva 14 Lianerottimen asennus täyttöpumppuun

- 1 Lianerotin
- 2 Putkikiinnike
- 3 Lianerottimen letku
- 4 Paluuvirtausletku 3/4 "
- 5 Paineletku 1/2 "

6.2.4 Täyttöpumpun kytkeminen

- ▶ Liitä painejohto ½ " T-kappaleella(1) varolaiteryhmän täyttö- ja tyhjennysventtiiliin ja pumppuun (4).
- ▶ Liitä paluuvirtausletku ¾ " palloventtiilillä virtausrajoittimeen (2) ja säiliön yläosan liittimeen (3).



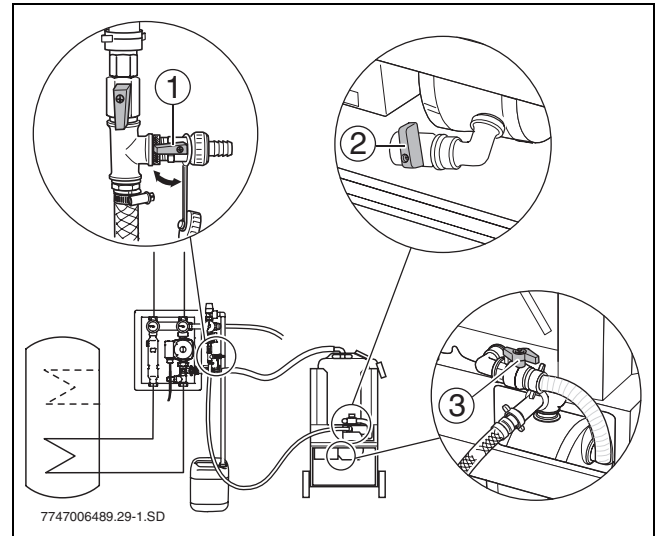
Kuva 15 Paine- ja paluuvirtausletkun liittäminen

- 1 Paineletku
- 2 Paluuvirtausletku
- 3 Säiliön ylhäältä
- 4 Liittäminen pumppuun

6.2.5 Valmistelevien töiden suorittaminen

- ▶ Sulje pumpun täyttö- ja tyhjennysventtiili (2).
- ▶ Täytä riittävästi lämmönsiirtonestettä täyttöpumpun säiliöön. Laitteen tilavuuden lisäksi tarvitaan noin 10 litraa pumppua, letkuja jne. varten.
- ▶ Pumpun täyttämiseksi lämmönsiirtonesteellä avaa palloventtiili pumpun imuletkusta (3) sekä täyttö- ja tyhjennysventtiili (1) T-kappaleen päästä.

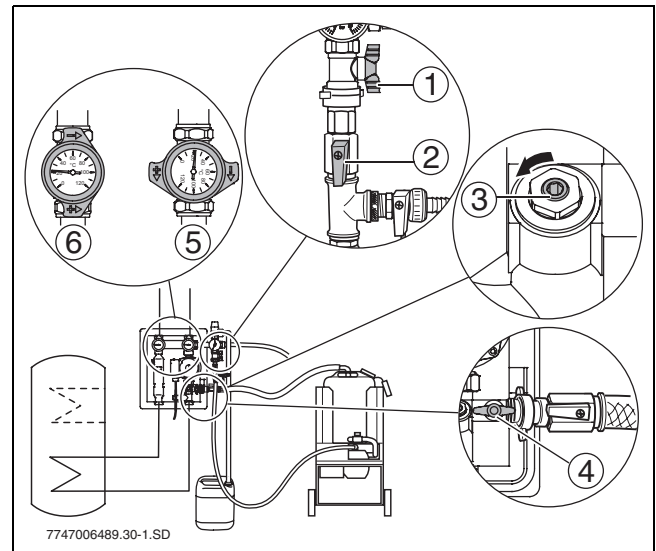
- ▶ Sulje täyttö- ja tyhjennysventtiili (1) T-kappaleessa, kun pumppu on täytetty.



Kuva 16

- 1 Täyttö- tyhjennysventtiili T-kappaleen paineletkun puoleisessa osassa.
- 2 Täyttö- ja tyhjennysventtiili pumppussa
- 3 Täyttö- ja tyhjennysventtiili imuletkussa

- ▶ Sulje pumppuaseman oikeanpuoleinen (5) palloventtiili ja avaa vasemmanpuoleinen palloventtiili (6) kokonaan.
- ▶ Avaa läpivirtauksen rajoitin (3) kuusiokoloavaimella SW 4 kokonaan auki.
- ▶ Avaa täyttö- ja tyhjennysventtiilit varolaiteryhmässä (1), paineletkun päässä (2) ja läpivirtausrajoittimessa (4).



Kuva 17

- 1 Täyttö- ja tyhjennysventtiili varolaiteryhmässä
- 2 Täyttö- ja tyhjennysventtiili paineletkussa
- 3 Säättöruuvi läpivirtausrajoittimessa
- 4 Täyttö- ja tyhjennysventtiili virtausrajoittimessa
- 5 Palloventtiili oikeassa lämpömittarissa suljettu (90°)
- 6 Palloventtiili vasemmassa lämpömittarissa täysin auki (0°)

6.2.6 Ilman poisto järjestelmästä

- Kytke pumppu päälle (→ kuva 18, (3)).



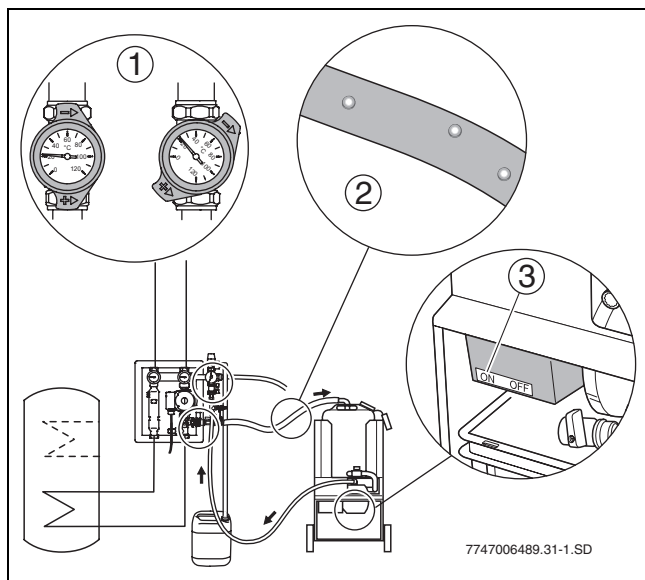
HUOMIO: Pumpun vahingoittuminen!

- Pumppu saa käydä vain hetkellisesti (maks. 1 minuutti) venttiili suljettuna.



Täyttöpumpun säiliön vähimmäistäyttöastetta 6 litraa ei saa alittaa (näyttö "min.").

- Huuhtele putkistoja noin 10 minuutin ajan, kunnes lämmönsiirtoneste (2) on letkuissa ja säiliössä kuplatonta.
- Kiristä huuhtelun aikana läpivirtausrajoittimen täyttö- ja tyhjennyshanaa monta kertaa lyhytaikaisesti ja avaa lopuksi kokonaan kerääntyneiden ilmakuplien poistamiseksi.
- Huuhtele läpivirtausmittarin varoventtiilin alue ilmattomaksi kääntämällä hetkellisesti oikeaa palloventtiiliä sivuttain (45° , Estoventtiili käsikäyttöisesti auki) (1).
- Suorita painekoe - huomioi tällöin kaikkien komponenttien saltilut paineet.



Kuva 18 Täyttöpumpun käynnistäminen ja ilmakuplien tarkastus

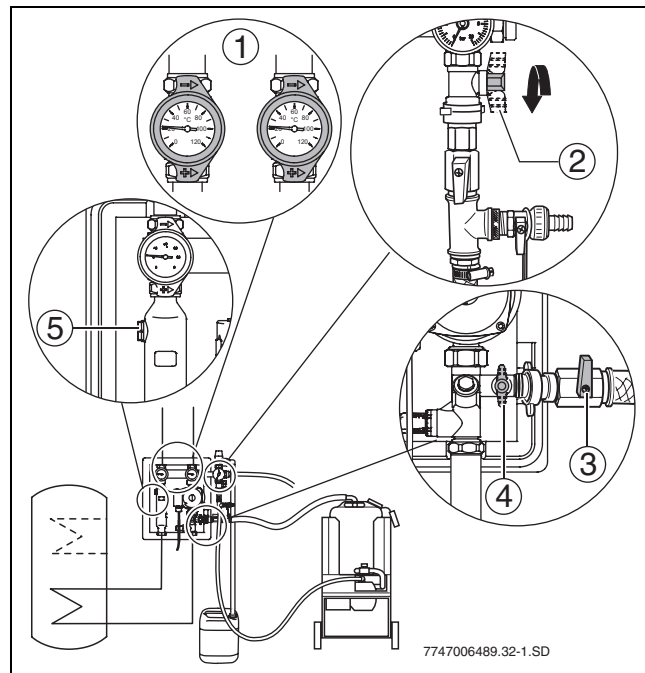
- 1 Palloventtiili ja oikean lämpömittarin estoventtiilit avattuina (45° - asento)
- 2 Lämmönsiirtoneste
- 3 Käynnistyskytkin

6.2.7 Painetätön lopettaminen ja käyttöpaineen määrittäminen

Käyttöönotossa käyttöpaineen pitää olla 0,7 baria suurempi kuin staattinen paine (1 metrin korkeusero vastaa 0,1 bar).

Esimerkki: 10 m:n staattinen korkeus vastaa 1,0 bar plus 0,7 bar = 1,7 bar käyttöpaine.

- Sulje täyttö- ja tyhjennysventtiili varolaiteryhmässä (2), läpivirtausrajoittimessa (4) ja paluuvirtausletkussa (3).
- Avaa pumpun käynnistämisen jälkeen hitaasti täyttö- ja tyhjennysventtiili (2) varolaiteryhmässä kunnes vaadittu käyttöpaine on saavutettu.
- Kytke pumppu pois päältä.
- Aseta palloventtiilit (1) arvoon 0° (estoventtiilit toimintavalmiina).
- Säädä täyttöpumppua korkeimmalle teholle ja anna sen käydä vähintään 15 minuuttia, jotta jäännösilma pääsee ulos ilmanerottimesta.
- Ilmaa ilmanerotin (5) ja korjaa tarvittaessa käyttöpaine.



Kuva 19 Täyttö- ja tyhjennysventtiilien sulkeminen ja avaaminen

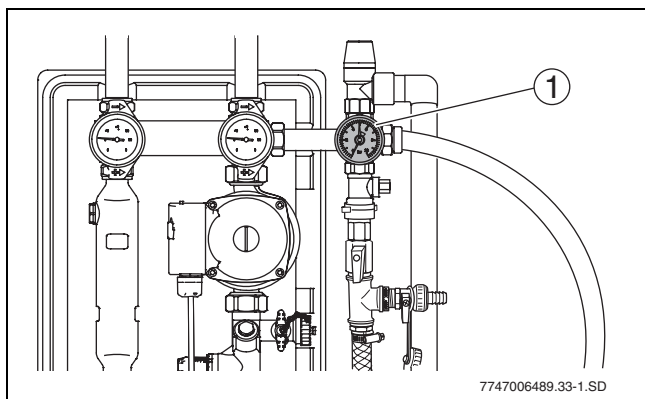
- 1 Palloventtiilit lämpömittareissa arvoon 0° (estoventtiilit toimintavalmiina)
- 2 Täyttö- ja tyhjennysventtiili varolaiteryhmässä
- 3 Täyttö- ja tyhjennysventtiili paluuvirtausletkussa
- 4 Täyttö- ja tyhjennysventtiili virtausrajoittimessa
- 5 Ilmausruuvi ilmanerottimesta

6.2.8 Järjestelmän ilmattomuuden tarkastaminen



Kun painemittarin (1) musta osoitin pumpun käynnistyksen ja pysäytyksen yhteydessä näyttää painevaihteluita, on aurinkokeräinjärjestelmä vielä ilmattava.

- ▶ Kytke täyttöpumppu manuaalisesti päälle ja pois.
- ▶ Tarkkaile kytkentätapahtumien aikana painemittarin (1) mustaa osoitinta varolaiteryhmässä.



Kuva 20 Painemittarin näytön tarkastaminen

1 Painemittari

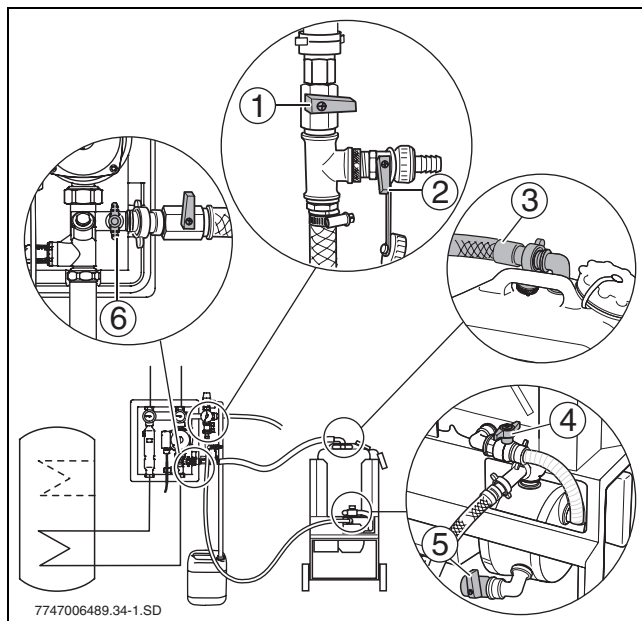
6.2.9 Täyttöpumpun irrottaminen

- ▶ Avaa täyttö- ja tyhjennysventtiilit (2) paineletkun T-kappaleen päästä.
- ▶ Sulje palloventtiili (4) imuletkusta täyttöpumpun tyhjentämiseksi.
- ▶ Avaa pumpun täyttö- ja tyhjennysventtiili (5) ja anna paineletkun valua tyhjäksi (keräilyastia).
- ▶ Sulje täyttö- ja tyhjennysventtiili (5).



Valuta lämmönsiirtoneste keräilyastiaan ja täytä sillä lopuksi täyttöpumpun säiliö tai kanisteri.

- ▶ Sulje molemmat täyttö- ja tyhjennysventtiilit (1, 2) paineletkun T-kappaleesta ja irrota paineletku.
- ▶ Sulje täyttö- ja tyhjennysventtiili (6) läpivirtausrajoittimesta ja irrota paluuvirtausletku.
- ▶ Anna paluuvirtausletkun (3) valua tyhjäksi ja ruuvaa se irti säiliöstä.



Kuva 21 Letkujen tyhjennys ja täyttöpumpun irrottaminen

- 1 Täyttö- ja tyhjennysventtiili paineletkussa
- 2 Täyttö- tyhjennysventtiili T-kappaleen paineletkun puoleisessa osassa.
- 3 Paluuvirtausletku
- 4 Palloventtiili imuletkussa
- 5 Pumpun täyttö- ja tyhjennysventtiili
- 6 Täyttö- ja tyhjennysventtiili virtausrajoittimessa

- ▶ Täytä loppu lämmönsiirtoneste kanisteriin.
- ▶ Sijoita tyhjä säiliö takaisin täyttöpumppuun ja asenna paluuvirtaus- ja paineletku.

6.2.10 Täyttöpumpun puhdistus

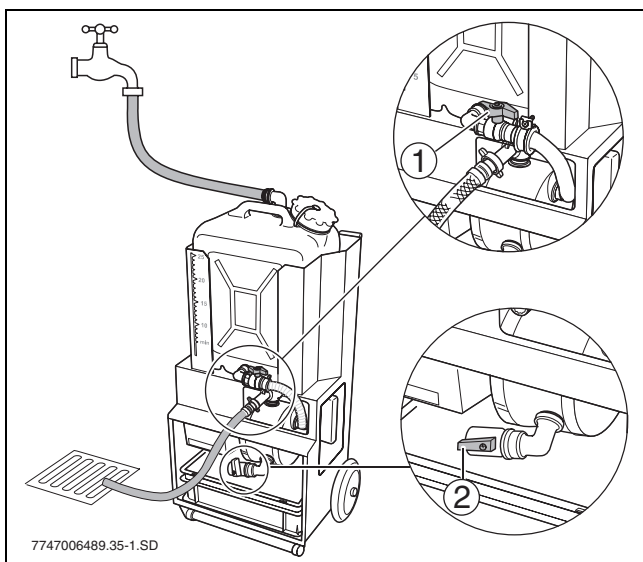
Pumpun, letkujen ja säiliön suojaamiseksi vaurioilta ne pitää puhdistaa.



HUOMIO: Pakkasvauriot!

- ▶ Huolehdi siitä, että pumppuun ei jää vettä.

- ▶ Liitä paluuvirtausletku vesiventtiiliin ja täytä säiliö noin 25 litralla vettä.
- ▶ Johda paineletku viemäriin.
- ▶ Avaa palloventtiili imuletkusta (→ kuva 22, (1)) ja odota kunnes pumppu on täyttynyt.
- ▶ Kytke pumppu päälle osien puhdistamiseksi.
- ▶ Kytke pumppu pois päältä, kun nestepinta mitta-asteikolla on kohdassa "min.".
- ▶ Vedä pistoke irti verkosta ja anna pumpun tyhjentyä täyttö- ja tyhjennysventtiilistä (2).



Kuva 22 Puhdista pumppu ja säiliö

- 1 Palloventtiili imuletkussa
- 2 Pumpun täyttö- ja tyhjennysventtiili

- ▶ Puhdistu säiliö erikseen.

6.3 Käsipumpun huuhtelu ja täyttö (ilmausyhde katolla)



HUOMIO: Keräimet voivat vahingoittua!

- ▶ Tyhjiöputkikeräimet täytetään vain painetoimisesti (kappale 6.2), koska keräimiä ei saa täyttää vedellä.

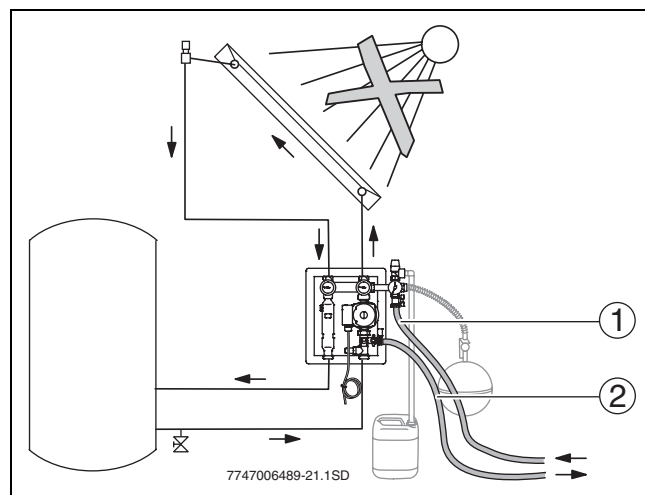
6.3.1 Putkistojen huuhtelu



Kun on asennettu esipaisuntasäiliö,

- ▶ erota esipaisuntasäiliö lämmönsiirtonesteen kiertojärjestelmästä, jotta esipaisuntasäiliöön jäänyt vesi ei sekoitu lämmönsiirtonesteeseen.

- ▶ Liitä varolaiteryhmän täyttö- ja tyhjennysventtiiliin letku (1), joka on liitetty vesiverkkoon.
- ▶ Liitä virtauksenrajoittimen täyttö- ja tyhjennysventtiiliin letku (2), joka johtaa veden pois.

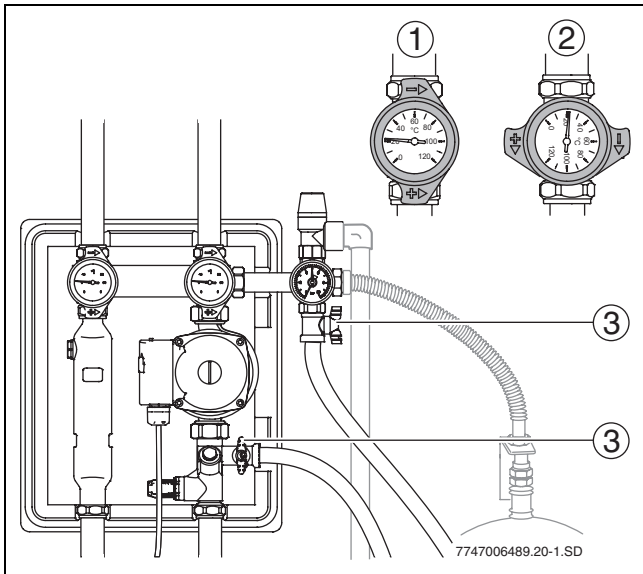


Kuva 23 Pumppuasema palloventtiileillä ja lämpömittarien estoventtiileillä

- 1 Veden tuloletku
- 2 Veden poistoletku

- ▶ Avaa kaikki sulkulaitteet.
- ▶ Sulje oikeanpuoleinen palloventtiili (2) pumppuasemasta ja ilmausyhteen palloventtiili (→ kuva 25, (3)).
- ▶ Huuhtele putkisto ja varmista, että tällöin ei ylitetä enimmäiskäyttöpainetta.
- ▶ Sulje veden tulopuoli.

- Sulje täyttö- ja tyhjennysventtiili (3) pumppuasemassa.



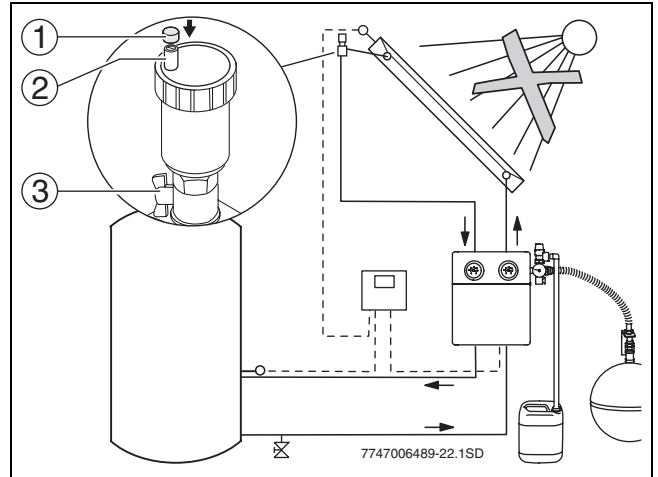
Kuva 24

- 1 Vasemmanpuoleinen palloventtiili täysin auki (0 °)
- 2 Oikeanpuoleinen palloventtiili suljettu (90°).
- 3 Pumppuaseman täyttö- ja tyhjennysventtiilit

6.3.2 Painekekeen suorittaminen vedellä

Aurinkokeräinjärjestelmä ilmataan automaattisesti avatun sulkuruuvin (2) kautta. Jotta normaalikäytön aikana ilmausyhteeseen ei pääse tunkeutumaan kosteutta, sulkuruuvin päällä pitää aina olla suojatulppa (1).

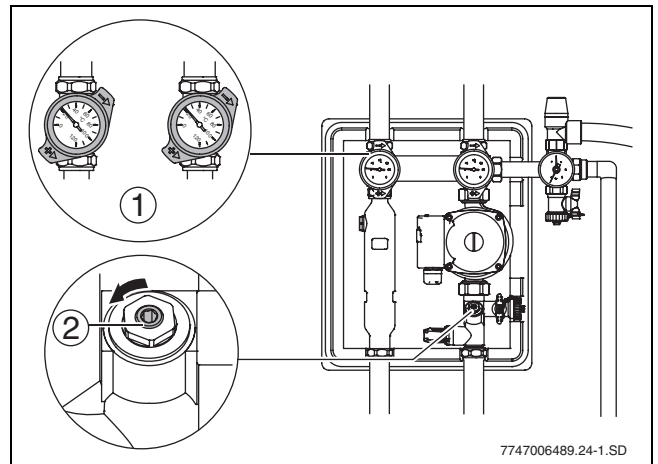
- Avaa palloventtiili (3).
- Avaa sulkuruuvia (2) yhden kierroksen verran.



Kuva 25 Ilmausyhteen avaaminen

- 1 Suojatulppa
- 2 Sulkuruuvi
- 3 Palloventtiili

- Aseta lämpömittareissa olevat palloventtiilit (1) arvoon 45° ja avaa virtausrajoitin (2) sekä muut sulkulaitteet.



Kuva 26 Avatut sulkulaitteet

- 1 Palloventtiilit ja lämpömittarien estuventtiilit avattuna (45° -asento)
 - 2 Virtausrajoitin avattuna
- Suorita painekoe - huomioi tällöin kaikkien komponenttien sallitut paineet.
 - Puhalla painekokeen jälkeen vesi ulos ja puhdista automaattinen ilmausyhde.

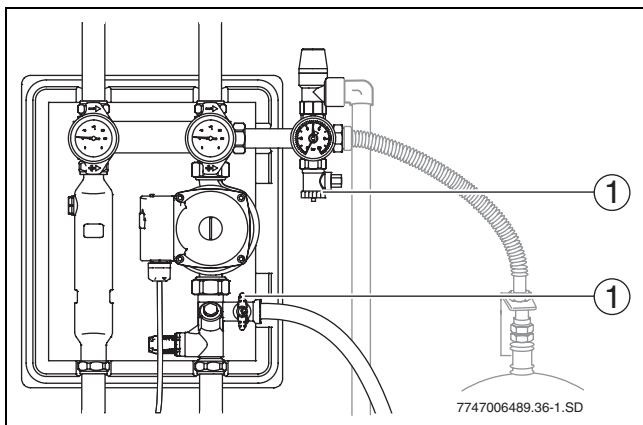
6.3.3 Veden korvaaminen lämmönsiirtonesteellä



Putkistot pitää tyhjentää täydellisesti, koska muutoin lämmönsiirtoneste ohenee.

Täyttämässä voidaan käyttää pumppuja, käsipumppuja tai porakoneen päitä, jotka pystyvät tuottamaan vähintään 2 barin paineen.

- Täytä aurinkokeräinjärjestelmän pumpulla pumppuaseman täyttö- ja tyhjennysventtiilien (1) kautta.



Kuva 27 Täyttö täyttö- ja tyhjennysventtiilin kautta

1 Täyttö- ja tyhjennysventtiilit

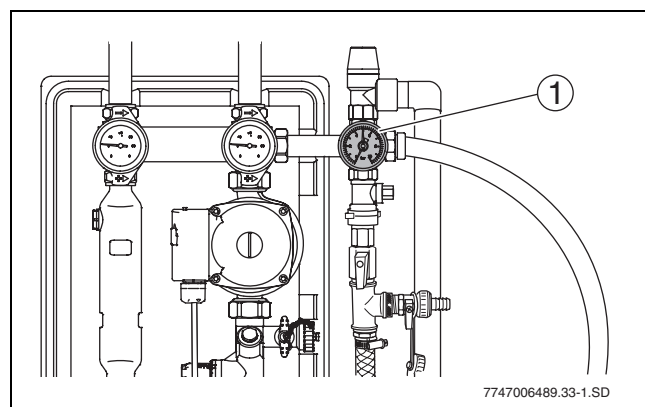
- Aseta lämpömittarien palloventtiilit (→ kuva 26, (1)) arvoon 45° ja avaa virtausrajoitin (→ kuva 26, (2)) sekä muut sulklaitteet.
- Täytä aurinkokeräinjärjestelmä hitaasti, jotta ei pääse muodostumaan ilmakuplia.
- Säädä sen jälkeen lämpömittarien palloventtiilit siten, että estoventtiilit ovat toimintavalmiina (0° -asento).

6.3.4 Järjestelmän ilmattomuuden tarkastaminen



Kun painemittarin (1) musta osoitin pumpun käynnistyksen ja pysäytyksen yhteydessä näyttää painevaihteluita, on aurinkokeräinjärjestelmä vielä ilmattava.

- Kytke täyttöpumppu manuaalisesti päälle ja pois.
- Tarkkaile kytkentätapahtumien aikana painemittarin (1) mustaa osoitinta varolaiteryhmässä.



Kuva 28 Painemittarin näytön tarkastaminen

1 Painemittari

6.3.5 Käyttöpaineen määrittäminen

Käyttöönotossa käyttöpaineen pitää olla 0,7 baria suurempi kuin staattinen paine (1 metrin korkeusero vastaa 0,1 bar).

Esimerkki: 10 m:n staattinen korkeus vastaa 1,0 bar plus 0,7 bar = 1,7 bar käyttöpaine.

- Jos paine ei ole riittävä, pumpppaa lisää lämmönsiirtonestettä.
- Kun olet päättänyt ilmauksen, sulje ilmausyhteen palloventtiili.

Vain kun ilmausyhde on suljettu, lämmönsiirtonesteen höyrystyessä keräimessä paineentasaus tapahtuu paisuntasäiliössä.

6.3.6 Jäätymissuojan lämpötilan määrittäminen

Jäätymissuojan tason määrittämiseksi suosittelemme tarkastamaan ensimmäisen käyttöönoton yhteydessä jäätymissuojan mittauslaitteella (pakkasnestemittari tai refraktometri). Mittaus pitää uusia säännöllisin väliajoin (vähintään kahden vuoden välein).

Tavalliset moottoriajoneuvojen jäähdytinnesteiden mittauslaitteet eivät sovi tähän. Sopivan laitteen voi tilata erikseen.


Laitteen käyttö Tyfocor LS:llä

Kun aurinkokeräinjärjestelmää käytetään Tyfocor LS:llä, täytyy arvo muuntaa taul. 9 avulla.

Luettu arvo - Tyfocor L (tiiviste)	vastaa jäätymissuojaa Tyfocor LS:llä
- 23 °C (39 %)	- 28 °C
- 20 °C (36 %)	- 25 °C
- 18 °C (34 %)	- 23 °C
- 16 °C (31 %)	- 21 °C
- 14 °C (29 %)	- 19 °C
- 11 °C (24 %)	- 16 °C
- 10 °C (23 %)	- 15 °C
- 8 °C (19 %)	- 13 °C
- 6 °C (15 %)	- 11 °C
- 5 °C (13 %)	- 10 °C
- 3 °C (8 %)	- 8 °C

Taul. 9 Jäätymissuojan muunto Tyfocor LS:lle

6.3.7 Jäätymissuojan korjaus



HUOMIO: Pakkasvauriot

- ▶ Kahden vuoden välein on tarkastettava, että on varmistettu jäätymissuoja vähintään -25 °C.

Jos vähimmäisjäätymissuojaa ei saavuteta, pitää nostaa lämmönsiirtonesteen väkevyttä.

- ▶ Selvitä laitteen tilavuus taul. 10 avulla, tarkan jälkitäytösmäärän määrittämiseksi (vastaa määrää joka on ensin laskettava ulos).

Laitteen osa	Täyttömäärä
1 FKC-keräin pystysuora	0,86 l
1 FKC-keräin vaakasuora	1,25 l
1 FKT-keräin pystysuora	1,43 l
1 FKT-keräin vaakasuora	1,76 l
1yksilinjainen pumppu-asema	0,20 l
1 kaksilinjainen pumppu-asema	0,50 l
1 lämmönvaihdin varaajassa	katso suunnittelu-asiakirja
1 m Cu-putki Ø 15 mm	0,13 l
1 m Cu-putki Ø 18 mm	0,20 l
1 m Cu-putki Ø 22 mm	0,31 l
1 m Cu-putki Ø 28 mm	0,53 l
1 m Cu-putki Ø 35mm	0,86 l
1 m Cu-putki Ø 42 mm	1,26 l
1 m teräsputki R ¾	0,37 l
1 m teräsputki R 1	0,58 l
1 m teräsputki R 1¼	1,01 l
1 m teräsputki R 1½	1,37 l

Taul. 10 Yksittäisten osien täyttömäärät

- ▶ Määritä lämmönsiirtonesteen valmissekoitteen 45/55 jälkitäyttömäärä (V_{vaihto}) seuraavan kaavan avulla:

$$V_{Austausch} = V_{ges} \times \frac{45 - C_{Konzentration}}{100 - C_{Konzentration}}$$

Kuva 29 Kaava vaihdettavan täytön määrän laskemiseksi lämmönsiirtonesteelle 45 % glykoliosuudella (30 % glykoliosuudella kaaviossa sijoitetaan 28:n tilalle 45)

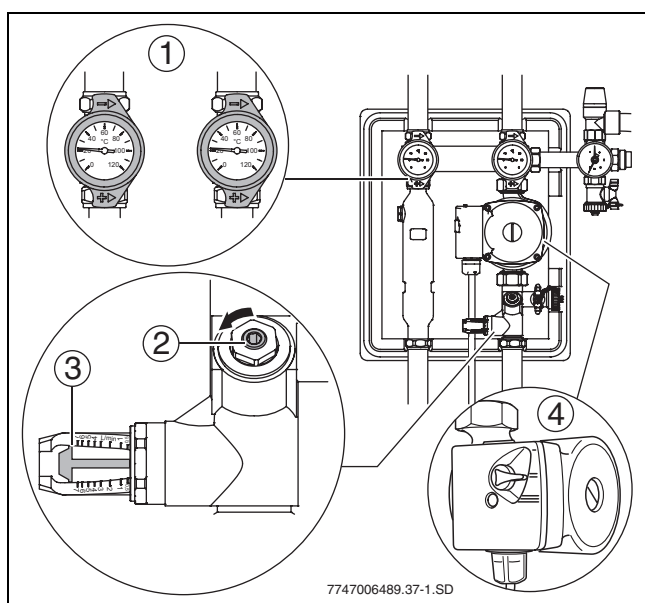
Esimerkki - Tyfocor L 45 % glykoliosuudella:

- Laitteiston tilavuus (V_{ges}): 22 l
- Jäätymissuoja (luettu arvo): - 14 °C
- vastaa väkevyttä (→ taul. 9): 30 % (C = 30)
- Tulos: $V_{vaihto} = 4,7$ litraa
- ▶ Valuta pois laskettu jälkitäyttömäärä (V_{vaihto}) ja lisää liuosta.

6.4 Lämpivirtausmäärän asetus

Lämpivirtausmäärä asetetaan kylmässä tilassa (30 - 40 °C).

- Kun kiertopumppu on varustettu kierroslukusäätimellä, säädin määrittää käytön mukaan lämpivirtausmäärän.
- Jos pumpussa ei ole kierroslukusäädintä tai se ei ole aktiivinen, täytyy lämpivirtausmäärä asettaa kiinteälle tilavuusvirralle.
- ▶ Aseta palloventtiilit (1) arvoon 0° (estoventtiilit toimintavalmiina).
- ▶ Avaa lämpivirtauksen rajoitin (2) kuusiokoloavaimella SW 4 kokonaan auki.
- ▶ Valitse säätimestä käyttötapa "Käsikäyttö PÄÄLLÄ" (→ säätimen ohje).



Kuva 30

- 1 Estoventtiilit toimintavalmiina
- 2 Säätöruuvi lämpivirtausrajoittimessa
- 3 Mittarin lukureuna lämpivirtausmäärälle
- 4 Pumpun kytkin

- ▶ Lue vaadittu lämpivirtausmäärä taul. 11.



Taul. 11 tiedot pätevät yksilinjaisille tai rinnan kytketyille monilinjaisille keräinkentille. Sarjaan kytketyt keräinkentät pitää asettaa määritettävän kokonaistilavuusvirtaaman avulla.

- ▶ Tarkasta lämpivirtausrajoittimen ikkunasta lämpivirtausmäärä (→ kuva 30, (3)).
- ▶ Lämpivirtausmäärän esiasettamiseksi säädä kiertopumpun (→ kuva 30, (4)) siten, että vaadittu lämpivirtausmäärä saavutetaan mahdollisimman pienellä askelvalinnalla.



Jos pumppu on kierroslukusäätöinen, pumpun askelkytkin ei saa olla kohdassa 1.



Jos määritettyä lämpivirtausmäärää ei saavuteta pumpun suurimmalla kierrosluvulla,

- ▶ tarkasta sallittu putken pituus ja mitat (→ kappale 4.1).
- ▶ Asenna tarvittaessa tehokkaampi pumppu.

Lämpivirtausmäärä l/min (30 - 40 °C paluuvirtauksessa)

Keräimien lukumäärä (tilavuusvirta l/h)	Keräimien lukumäärä (tilavuusvirta l/h)	
	l/min	l/min
1 (50)	1	11 (550)
2 (100)	1,5 - 2	12 (600)
3 (150)	2,5 - 3	13 (650)
4 (200)	3 - 4	14 (700)
5 (250)	4 - 5	15 (750)
6 (300)	5 - 6	16 (800)
7 (350)	5,5 - 7	17 (850)
8 (400)	7 - 8	18 (900)
9 (450)	7,5 - 9	19 (950)
10 (500)	8 - 10	20 (1000)

Taul. 11 Lämpivirtausmäärien yleistiedot

Kierroslukusäätöinen pumppu

- ▶ Valitse säätimestä käyttötapa "Auto". Läpivirtausmäärä säätyy käyttötilasta riippuen pumpun kierrosluvun avulla.

Kiertopumppu ilman kierroslukusäätöä

- ▶ Sulje läpivirtausrajoittimen säätöruuvia (→ kuva 30, (2)) niin paljon, että ikkunassa näkyy uimurin reunasta (→ kuva 30, (3)) suositeltu läpivirtausmäärä.

Käyttöönoton jälkeen

Lämmönsiirtonesteen viskositeetista johtuen ilma sitoutuu paljon voimakkaammin kuin vedessä.

- ▶ Poista aurinkokeräinjärjestelmästä ilma pumppuaseman ilmanerottimesta tai katolla olevasta ilmausyhteestä (jos sellainen on asennettu), kun pumppua on käytetty useita tunteja.

7 Käyttöönotto, tarkastus- ja huoltopöytäkirja

Suosittelimme, että noin 500 käyttötunnin jälkeen suoritetaan ensimmäinen tarkastus tai huolto sekä sen jälkeen 2 – 3 vuoden välein.

► Täytä pöytäkirja ja merkitse rasteilla suoritettut työt.

Käyttäjä:	Laitteen sijaintipaikka:
-----------	--------------------------

Taul. 12

Käyttöönotto-, tarkastus- ja huoltotyöt	Sivu	Käyttöön- otto	Tarkastus/huolto			
			1.	2.	3.	
Päivämäärä:						
Yleinen käyttöönotto						
1.	Virtaus- ja paluuvirtausputket asennettu ja maadoitettu?	9	<input type="checkbox"/>	-	-	-
2.	Painekoe suoritettu?	17, 20	<input type="checkbox"/>	-	-	-
3.	Ilmausyhde suljettu?	21	<input type="checkbox"/>	-	-	-
4.	Paisuntasäiliön tulopaine tarkastettu?	12	_____ bar	-	-	-
5.	Järjestelmän ilmattomuus tarkastettu?	18	<input type="checkbox"/>	-	-	-
6.	Lämmönsiirtonesteen pH-arvo tarkastettu? Lämmönsiirtoneste pitää vaihtaa, kun arvo on ≤ 7 (lämmönsiirtoneste ruskehtavaa, voimakas haju). ¹⁾		-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Jäätymissuoja _____ °C:een tarkastettu ja analysoitu?	22	_____ °C	_____ °C	_____ °C	_____ °C
	Jäätymissuojan kesto _____ (kuukausi/vuosi (Tarkasta jäätymissuoja kahden vuoden välein!))					
Lämmönsiirtonesteen kierto						
1.	Mittaa käyttöpaine laitteen ollessa kylmänä ja merkitse se ylös. Laitteen lämpötila paluuvirtauksen lämpömittarissa?	17, 21	_____ bar _____ °C	_____ bar _____ °C	_____ bar _____ °C	_____ bar _____ °C
2.	Tilavuusvirta (läpivirtausmäärä) tarkastettu ja merkitty laitteen ollessa kylmänä?	23	___ l/min	___ l/min	___ l/min	___ l/min
	Aurinkopumpun säätö (1/2/3)?					
3.	Estoventtiilit toimintavalmiina (suljettuna)?	23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Termostaattinen kuumaveden sekoitusventtiili toiminnassa (jos olemassa)?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Aurinkokeräimet						
1.	Keräimien silmämääräinen tarkastus suoritettu?	2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
2.	Keräimen lämpötila-anturi oikeassa asennossa ja työnnettynä karkaistun holkin vasteeseen asti sekä kiinnitetty ruuveilla?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
3.	Asennusjärjestelmän silmämääräinen tarkastus suoritettu?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
4.	Asennusjärjestelmän ja katon välisten liitännäiskohtien tiiviys tarkastettu silmämääräisesti?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
5.	Putkiston eristyksen silmämääräinen tarkastus suoritettu?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾
6.	Keräimien puhdistus pesemällä (jos tarpeen) ilman puhdistusaineita suoritettu?		<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾	<input type="checkbox"/> ³⁾

Taul. 13

Käyttöönotto-, tarkastus- ja huoltotyöt		Sivu	Käyttöön- otto	Tarkastus/huolto		
				1.	2.	3.
Lämmivesivaraaja						
1.	Varaajan huolto suoritettu?	2)	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Säädöt						
1.	Kiertopumpun käyttötunnit P1: Ajanjakso _____ - _____ / ____ h	2)	__ - _____ h	__ - _____ h	__ - _____ h	__ - _____ h
	Kiertopumpun käyttötunnit P2: Ajanjakso _____ - _____ / ____ h (laite on käynnissä vuotta kohden noin 1200-2500 tuntia) ⁴⁾⁵⁾		__ - _____ h	__ - _____ h	__ - _____ h	__ - _____ h
2.	Pumpun toiminnot asennoissa (päällä/pois/auto) tarkastettu?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Kiertopumpun kytkentä-/katkaisulämpötilaero ΔT pumppu 1 tarkastettu ja merkitty?		__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K
	Kiertopumpun kytkentä-/katkaisulämpötilaero ΔT pumppu 2 tarkastettu ja merkitty?		__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K	__ K/__ K
4.	Kaikkien lämpötila-anturien vastusarvot tarkastettu?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Lämpötila-anturit oikein asennettu, eristetty ja liitetty?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Varaajan 1 maksimilämpötila Tmax tarkastettu ja merkitty?		____ °C	____ °C	____ °C	____ °C
	Varaajan 2 maksimilämpötila Tmax tarkastettu ja merkitty?	____ °C	____ °C	____ °C	____ °C	
7.	Jälkilämmitys toimintakykyinen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8.	Noudattaako säädin haluttua oletuslämpötilaa (jälkilämmitys)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Lämpömäärien laskuri						
1.	Ajanjakso _____ - _____ / ____ kWh	2)	__ - _____ kWh	__ - _____ kWh	__ - _____ kWh	__ - _____ kWh
2.	Lämpötila-anturit oikein asennettu, eristetty ja liitetty?		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huomautukset						
	Aurinkokeräinjärjestelmä on asennettu ja otettu käyttöön, tai tarkastettu ja huollettu tämän ohjeen mukaisesti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Yrityksen leima / päivämäärä / allekirjoitus					

Taul. 13

- 1) pH-arvon mittatikun saa apteekista tai huoltolaukusta.
- 2) Katso rakenneosan ohje.
- 3) Tarvittaessa.
- 4) perustuen laitekohtaisiin tietoihin.
- 5)

8 Häiriöt

Ohjeita häiriöstä esitetään myös säätimen asennusohjeissa.

Häiriön laji		
Vaikutus	Mahdolliset syyt	Korjaus
Pumppu ei käy, vaikka kaikki käynnistyksen edellytykset on täytetty.		
Varaaja ei lataudu auringon puolelta.	Pumppu on rikki.	Tarkasta pumppu ja vaihda se tarvittaessa.
	Pumppu on juuttunut mekaanisesti.	Ruuvaa pumpunpään ruuvi auki ja irrota ruuviavaimella pumpun akseli. Älä lyö pumpun akselia!
	Säädin ei ohjaa pumppua.	Katso säätimen ohje.
Pumppu pysähtyy ja käynnistyy jatkuvasti uudelleen.		
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni.	Liian pieni ero säätimen kytkentä- ja katusulämpötilassa.	Tarkasta säätimen asetukset.
	Tilavuusvirta liian suuri.	Tarkasta ja säädä läpivirtausmäärä.
	Lämpötila-anturin asento tai liitäntä on virheellinen.	Tarkasta lämpötila-anturin asento.
Pumppu ei pysähdy.		
Lämpöä siirtyy pois varaajasta.	Lämpötila-anturi on vioittunut tai väärässä asennossa.	Tarkasta lämpötila-anturin asento, asennus ja ominaiskäyrä.
	Säädin on rikki.	Ohje: Kierroslukusäätimellä ohjatut pumput eivät pysähdy heti, vaan vasta pienimmän kierrosluvun saavuttamisen jälkeen.
Liian kuuma käyttövesi.		
Palovammojen vaara	Korjaa varaajan maksimilämpötila ja terminen sekoitusventtiili on säädetty liian korkealle.	Säädä maksimilämpötila ja terminen sekoitusventtiili alemmaksi.
Liian kylmä käyttövesi (tai kuumen veden määrä on liian pieni.).		
	Veden maksimilämpötila on asetettu liian alhaiseksi varaajassa, ohjauskeskuksessa tai sekoitusventtiilissä.	Säädä lämpötila-asetus asianomaisen käyttöohjeen mukaan (maks. 60 °C). Tarkasta vastuksen toiminta.
Lämpötilaero lämmönsiirtonesteen kierrossa on liian suuri / liian suuri tulolämpötila / liian pian korkea keräimen lämpötila		
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni tai laite on vahingoittunut.	Virheellinen lämpötila-anturi tai säätötoiminto.	Tarkasta lämpötila-anturin ja säätimen asetukset.
	Järjestelmässä on ilmaa.	Ilmaa laite.
	Tilavuusvirta on liian pieni.	Tarkasta / säädä läpivirtausmäärä.
	Putki on tukkeutunut.	Tarkasta/huuhtelee putket.
	Keräinalueet eivät ole hydraulisesti tasapainossa.	Suorita hydraulinen tasaus.

Taul. 14

Häiriön laji		
Vaikutus	Mahdolliset syyt	Korjaus
Paineen häviötä laitteessa.		
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni.	Lämmönsiirtonesteen hävikkiä liitântäkohdissa.	Juota vuotokohdat. Vaihda tiivisteet. Kiristä ruuviliitokset.
	Lämmönsiirtonesteen hävikkiä avatusta varoventtiilistä.	Tarkasta paisuntasäiliö, tulopaine ja koko.
	Avoimista ilmausyhteistä purkautuu höyryä (normaalikäytössä).	Sulje ilmausyhde ilmauksen jälkeen.
	Pakkasvaurioita.	Tarkista jäätymissuoja.
Läpivirtausnäyttö ei osoita tilavuusvirtaa vaikka pumppu käy.		
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni.	Sulkulaitteet ovat kiinni.	Avaa sulkulaitteet.
	Järjestelmässä on ilmaa.	Ilmaa laite.
	Läpivirtausrajoittimen näyttö ei vaihdu.	Puhdista läpivirtausrajoitin.
Melua keräilyalueella, kun on voimakasta aurinkosäteilyä (höyryiskuja).		
Lämmönsiirtonesteen kierrossa on vuotokohtia.	Varainkientien läpivirtaus ei ole tasaista.	Tarkasta putkitus.
	Paisuntasäiliö liian pieni tai rikki.	Tarkasta paisuntasäiliö ja paisuntasäiliön tulopaine sekä käyttöpaine.
	Pumpun teho liian heikko.	Tarkasta pumppu ja vaihda se tarvittaessa.
	Keräimen lämpötila-anturi varjostaa keräintä.	Poista varjostus.
	Järjestelmässä on ilmaa.	Ilmaa laite ja tarkasta putkien kaltevuus.
Varaaja jäähtyy voimakkaasti.		
Suuria lämmön hävikkejä.	Varaajan eristys on rikki tai sitä ei asennettu oikein.	Tarkasta eristys. Eristä varaajan liitännät.
	Säätimen asetus jälkilämmitykselle ei ole oikein.	Tarkasta säiliön säädin.
	Putken kiertokulku (mikrokiertokulku putkissa).	Asenna lämpöeristysrengas.
	Painovoimakierto keräinalueella tai kiertoputki tai jälkilämmitys.	Tarkasta estoventtiilit.
	Kuumen veden kiertojärjestelmä käy liian usein ja/tai öisin.	Tarkasta kytkentäajat ja käytön aikavälit.
Säteilyssä keräinlevyt hikoilevat pitkän ajan kuluessa.		
Keräimen lauhdevesi.	Keräimen ilmanpoisto (keräimissä, joissa on ilmausyhde) ei ole riittävä.	Puhdista tuuletusaukot.
Laitteen teho alenee.		

Taul. 14

Häiriön laji		
Vaikutus	Mahdolliset syyt	Korjaus
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni.	Keräimet ovat varjossa.	Poista varjostus.
	Laitteessa on ilmaa.	Ilmaa laite.
	Pumppu käy heikolla teholla.	Tarkasta pumppu.
	Lämmönvaihdin likaantunut, kalkkia.	Huuhtelee lämmönvaihdin, poista kalkki.
	Keräimen levyt ovat hyvin likaiset.	Puhdista keräimen levyt ikkunanpuhdistusaineella (ei asetonilla).
Jälkilämmitys toimii vaikka säteily on voimakasta.		
Aurinkolämmön tuotto on liian pieni.	Varaajan lämpötila-anturi - jälkilämmitys - on rikki tai virheellisessä asennossa.	Tarkasta varaajan lämpötila-anturin asento, asennus ja ominaiskäyrä.
	Kiertojärjestelmä on virheellisesti liitetty tai liian pitkät välit.	Tarkasta kiertojärjestelmän liitännät ja alenna tarvittaessa kytkentäaika kiertojärjestelmässä.
	Jälkilämmityslämpötila on säädetty liian korkeaksi.	Tarkasta säädöt.
	Laitteessa on ilmaa.	Ilmaa laite.
	Säädin on rikki.	Tarkasta säädin ja vaihda se tarvittaessa.

Taul. 14

Muistiinpanoja



IVT Lämpöpumput Oy
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa
www.ivt.fi | mailbox@ivt.fi