

Juotetut kaasu-neste-levylämmönvaihtimet

AC, AXP, CB, CD, DOC, GL, GLX, SE



Kirj. koodi

200001565-4-FI

Käyttöohje

Julkaisija:

Alfa Laval Technologies AB

Box 74

SE-221 00 Lund, Ruotsi

Puhelinvaihde: +46 46 36 65 00

info@alfalaval.com

Alkuperäinen ohje on englanninkielinen

© Alfa Laval 2024-06

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.



English

Use the QR code, or visit www.alfalaval.com/bhe-manuals, to download a local language version of the manual.

български

Използвайте QR кода или посетете следния адрес www.alfalaval.com/bhe-manuals, за да свалите версия на ръководството за употреба на Вашия език.

Český

Použijte kód QR nebo navštivte www.alfalaval.com/bhe-manuals a stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu.

Dansk

Brug QR-koden, eller følg www.alfalaval.com/bhe-manuals for at downloade en lokal sprogversion af manualen.

Deutsch

Verwenden Sie den QR-Code oder besuchen Sie www.alfalaval.com/bhe-manuals, um die lokale Sprachversion des Handbuchs herunterzuladen.

ελληνικά

Χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR ή επισκεφτείτε τη σελίδα www.alfalaval.com/bhe-manuals, για να κατεβάσετε μια έκδοση του εγχειριδίου στην τοπική σας γλώσσα.

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descargar una versión del manual en el idioma local.

Eesti

Kasutusjuhendi kohaliku keeleversiooni allalaadimiseks kasutage QR-koodi või külastage aadressi www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Suomi

Käytä QR-koodia tai avaa osoite www.alfalaval.com/bhe-manuals, niin voit ladata käyttöohjeen paikallisella kielellä.

Français

Utilisez le QR-code ou rendez-vous sur le site www.alfalaval.com/bhe-manuals, pour télécharger une version du manuel dans la langue locale.

Hrvatski

Upotrijebite QR kod ili posjetite www.alfalaval.com/bhe-manuals ako želite preuzeti verziju priručnika na lokalnom jeziku.

Magyar

Használja a QR-kódot, vagy látogasson el a www.alfalaval.com/bhe-manuals webhelyre a kézikönyv helyi nyelvű változatának letöltéséhez.

Italiano

Utilizzate il codice QR o visitate il sito www.alfalaval.com/bhe-manuals per scaricare una versione del manuale nella lingua locale.

日本語

コード、または www.alfalaval.com/bhe-manuals、現地語版のマニュアルをダウンロードすることができます。

한국어

코드를 사용하거나 www.alfalaval.com/bhe-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

Naudokite greitojo atsako (QR) kodą arba apsilankykite www.alfalaval.com/bhe-manuals, kad atsisiųstumėte vadovo vietos kalbos versiją.

Latvijas

Lai lejupielādētu rokasgrāmatas versiju vietējā valodā, izmantojiet QR kodu vai apmeklējiet www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Nederlands

Gebruik de QR-code, of bezoek www.alfalaval.com/bhe-manuals om een handleiding in een andere taal te downloaden.

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/bhe-manuals for å laste ned en versjon av håndboken på et lokalt språk.

Polski

Aby pobrać instrukcję w innej wersji językowej, zeskanuj kod QR lub otwórz stronę www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Português

Utilize o código QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para descarregar uma versão do manual na língua local.

Português do Brasil

Use o QR ou visite www.alfalaval.com/bhe-manuals para baixar uma versão do manual no idioma local.

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/bhe-manuals pentru a putea descărca o versiune a manualului în limba dumneavoastră.

Русский

Чтобы загрузить руководство на другом языке, воспользуйтесь QR-кодом или перейдите по ссылке www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenski

Če želite prenesti lokalno jezikovno različico priročnika, uporabite kodo QR ali obiščite spletno stran www.alfalaval.com/bhe-manuals.

Slovenský

Použite QR kód alebo navštívte stránku www.alfalaval.com/bhe-manuals a stiahnite si verziu príručky v miestnom jazyku.

Svenska

Använd QR-koden eller besök www.alfalaval.com/bhe-manuals för att hämta en lokal språkversion av bruksanvisningen.

中国

请使用二维码或访问 www.alfalaval.com/bhe-manuals，以下载本地语言版本的手册。

Sisältö

1	Johdanto.....	7
1.1	Käyttötarkoitus.....	7
1.2	Osaamisvaatimukset.....	7
1.3	Takuuehdot.....	7
1.4	Ympäristövaatimukset.....	7
2	Turvallisuus.....	9
2.1	Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät.....	9
2.2	Käsitteiden määritelmät.....	9
2.3	Henkilönsuojaimet.....	10
3	Kuvaus.....	11
3.1	Toiminta.....	11
3.2	Tyypikilvet.....	11
4	Asennus.....	13
4.1	Pakkauksen avaaminen.....	13
4.2	Nosto.....	13
4.3	Vaatimukset.....	14
4.4	Asennus.....	16
4.5	Asennuksesta yleisesti.....	18
4.6	Asennus höyrystimenä tai lauhduttimena.....	20
4.7	Vuototesti.....	21
5	Käyttö.....	23
5.1	Käynnistys.....	23
5.2	Laite toiminnassa.....	24
5.3	Pysäytys.....	27
6	Huolto ja kunnossapito.....	29
6.1	Yleisiä ohjeita koskien kunnossapitoa.....	29
6.2	Pesukoneikot (CIP).....	29
7	Vianmääritys.....	31
7.1	Paineen vähenemiseen liittyvät ongelmat.....	31
7.2	Lämmönsiirron ongelmat.....	32
8	Varastointi.....	33

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

1 Johdanto

Tässä käsikirjassa on lämmönvaihtimen asennusta, käyttöä ja huoltoa varten tarvittavia tietoja.

1.1 Käyttötarkoitus

Lämmönvaihdin on suunniteltu täyttämään useiden erilaisten lämmönsiirtosovellusten tarpeet, kuten jäähdytys, lämmitys ja teollisuuden sekä prosessiteollisuuden lämmitys- ja jäähdytystarpeet.

1.2 Osaamisvaatimukset

Lämmönvaihtimen käyttäjien tulee perehtyä tämän käsikirjan ohjeisiin ja heidän on tunnettava prosessi. Tämä sisältää väliaineen tyyppiä, paineita, lämmönvaihtimen lämpötiloja ja prosessin edellyttämiä erityisiä varotoimia koskevan tiedon.

Lämmönvaihdinta huoltavilla ja asentavilla henkilöillä on oltava paikallisten säädösten edellyttämä osaaminen ja luvat. Tähän kuuluvat suorituskyykyyn liittyvät työt, kuten putkitus, hitsaus ja kunnossapito.

Muiden kuin tässä käsikirjassa kuvattujen kunnossapitotöiden osalta kysy neuvoa Alfa Lavalin edustajalta.

1.3 Takuuehdot

Alfa Lavalin vakiomuotoinen takuu on voimassa, ellei kirjallisesti muuta sovita.

1.4 Ympäristövaatimukset

Alfa Laval pyrkii toimimaan mahdollisimman puhtaasti ja tehokkaasti. Ympäristötekijät otetaan huomioon, kun yrityksen tuotteita kehitetään, suunnitellaan, valmistetaan, huolletaan ja markkinoidaan.

Juotetut levylämmönvaihtimet (BHE) koostuvat hapon kestävästä teräksestä valmistetuista kanava- ja runkolevyistä sekä levyihin liitetyistä haponkestävästä teräksestä tai hiiliteräksestä valmistetuista yhteistä. Juotusmateriaali on kuparia tai nikkeliä. Ruostumattomasta teräksestä tai hiiliteräksestä erilaisilla pintakäsittelyillä valmistetut pultit on tavallisesti hitsattu tuotteeseen. Lisäksi pyynnöstä voidaan asentaa nostokorvakkeet ja jalat.

Pakkauksen avaaminen

Pakkausmateriaalina on käytetty puuta, muovia, kartonkilaatikoita ja joissakin tapauksissa myös metallikiinnikkeitä.

Pakkausmateriaalit voidaan käyttää uudelleen, kierrättää tai hävitettäessä käyttää energian talteenottoon paikallisten määräysten mukaisesti.

Hävittäminen

Lämmönvaihtimet on kierrätettävä asianmukaisten paikallisten säädösten mukaisesti. Kaikki prosessinesteen vaaralliset jäämät on huomioitava ja niitä on käsiteltävä oikein. Mikäli olet epävarma eikä ohjeistusta ole saatavilla, ota yhteyttä paikalliseen Alfa Laval -edustajaan.

Kielletyt aineet

Kaikki lämmönvaihtimet ovat REACH-määräysten (kemikaalien rekisteröinti, arviointi, lupamenettelyt ja rajoitukset) ja RoHS-direktiivin mukaisia.

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Levylämmönvaihdinta on käytettävä tässä käsikirjassa annettujen Alfa Lavalin ohjeiden mukaan. Levylämmönvaihtimen virheellinen käsittelyminen voi aiheuttaa vakavia henkilö- ja/tai omaisuusvahinkoja. Alfa Laval ei vastaa vahingoista tai vammoista, jotka johtuvat tämän käsikirjan ohjeiden laiminlyönnistä.

Levylämmönvaihtimen käytössä on otettava huomioon mallikohtainen materiaalin, ainetyyppien, lämpötilojen ja paineiden yhdistelmä.

2.2 Käsitteiden määritelmät



VAKAVA VAROITUS

Vaaran tyyppi

VAROITUS tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – voi aiheuttaa kuoleman tai vakavan vamman.



VAROITUS

Vaaran tyyppi

VARO tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – saattaa aiheuttaa pienen tai lievän vamman.



HUOMAUTUS

HUOM tarkoittaa mahdollisesti vaarallista tilannetta, joka – jos tilannetta ei korjata – voi aiheuttaa omaisuusvahingon.



2.3 Henkilönsuojaimet

Suojajalkineet

Kengät, joissa on vahvistetut kärjet putoavien esineiden aiheuttamien jalkavammojen ehkäisemiseksi.



Suojakypäri

Mikä tahansa kypäri, joka on suunniteltu suojaamaan päätä vammoilta.



Suojalasit

Tiukasti istuvat suojalasit, jotka suojaavat silmiä vaaroilta.



Suojakäsineet

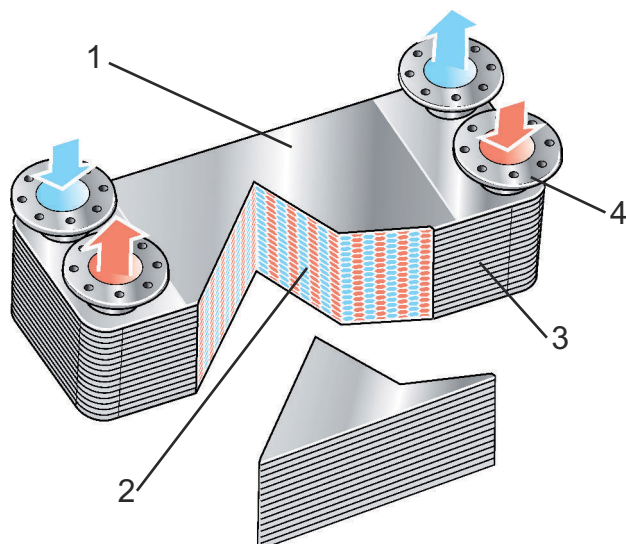
Käsineet, jotka suojaavat käsiä vaaroilta.



3 Kuvaus

3.1 Toiminta

Lämmönvaihdin koostuu aallotetusta metallilevypakasta, jossa on tulo- ja lähtöyhteet kahdelle erilliselle nesteelle. Lämmönsiirto nesteiden välillä tapahtuu levyjen kautta.



Kuva 1: Tehtävä: Peitelevy (1), poimutetut levyt (2), liitos (3) ja yhteet (4).

3.2 Tyypikilvet



VAKAVA VAROITUS

Aineellisten vahinkojen vaara.

Rakennepaine ja lämpötila on merkitty tyypikilpeen.

Mitoituslämpötiloilla viitataan levymateriaalin lämpötilaan. Kaasu-nestelevylämmönvaihtimissa (GL- ja GLX-mallit) kaasun tulolämpötila saa ylittää mitoituslämpötilat, jos kylmäaineen lämpötila ja virtaus sen sallivat. Kaasun tulolämpötilan ja virtausnopeuden on vastattava Alfa Lavalin toimittamaa kyseistä asennusta koskevaa lämpötilatietolomaketta.

Tyypikilvessä esitetään yksikön tyyppi, valmistusnumero ja vuosi yhdessä paineastian sovellettavien määräysten mukaisten paineastian tietojen kanssa. Tyypikilpi on kiinnitetty peitelevyyn (useimmiten samalla puolella kuin yhteet).

Käytettävä tyypikilpi valitaan paineastiahvaksynnän mukaisesti.

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

4 Asennus

Water Regulations Approval Scheme (WRAS) -sertifiointien piiriin kuuluvat kovajuotetut yksiköt on hyväksytty 100 °C:seen saakka lämpimän käyttöveden puolella.

4.1 Pakkauksen avaaminen

Avaa lämmönvaihtimen pakkaus varoen. Tarkista, että kaikki osat ovat mukana, vastaavat kuvattua ja ovat ehjiä.

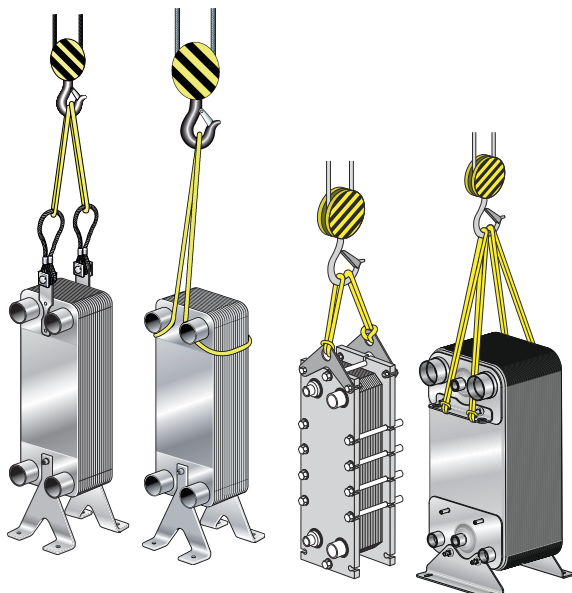
Poista ennen lämmönvaihtimen asentamista yhteiden muovitulpat tai kannet.

4.2 Nosto



VAKAVA VAROITUS

Älä koskaan nosta vain yhteistä tai mistään pulteista. Käytä nostamiseen hihnoja ja aseta ne alla olevan kuvan mukaisesti.

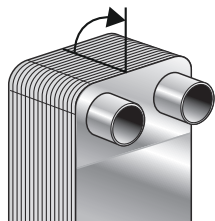


Kuva 2: Esimerkit nostamisesta.



HUOMAUTUS

Kun käytät nostokorvakkeita, pidä hihnojen kulma mahdollisimman lähellä 90 astetta, mutta älä koskaan alle 60 asteessa.

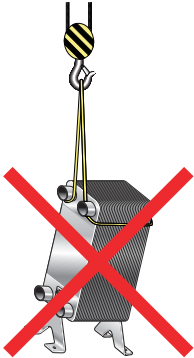


VAKAVA VAROITUS

Ole varovainen ja pidä levylämmönvaihtimen ympäristö vapaana henkilövahinkojen välttämiseksi.

**VAKAVA VAROITUS**

Suuria levypaketteja sisältävien lämmönvaihtimien nostaminen ilman nostokorvakkeita saattaa olla vaikeaa, koska painopiste saattaa aiheuttaa lämmönvaihtimen liiallisen kallistumisen. Jos epäröit, käytä nostokorvakkeita.



4.3 Vaatimukset

**VAKAVA VAROITUS**

Lämmönvaihdin tulee asentaa ja sitä tulee käyttää siten, että henkilöstö tai omaisuus eivät vaarannu.

**VAROITUS**

Lämmönvaihdinta käsiteltäessä on aina käytettävä suojakäsineitä terävien reunojen aiheuttamien käsivammojen välttämiseksi.

**HUOMAUTUS**

Ellei muuta ole ilmoitettu, normaaleja kylmäaineita eli HFC- ja HCFC-aineita koskevat tuotetiedot koskevat jäähdytyssovelluksia. Valmistajalta on pyydettävä lupa ennen kuin lämmönvaihdinta voidaan käyttää tulenarkojen, myrkyllisten tai vaarallisten nesteiden (esim. hiilivetyjen) kanssa. Näiden nesteiden käsittelyssä on noudatettava asianmukaisia turvallisuussääntöjä. Lisätietoja on saatavilla toimittajan verkkosivustolla.

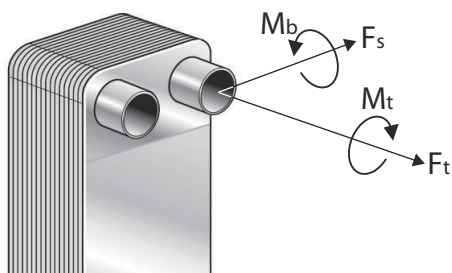
Asennusalusta

Asenna laite riittävän tukevalle alustalle.

Yhteiden suojaaminen käytön aikaisilta kuormituksilta

Putkisto tulee tukea hyvin, jotta lämmönvaihtimeen ei kohdistu kuormitusta käytön aikana. Katso myös [Asennus](#) sivulla 16.

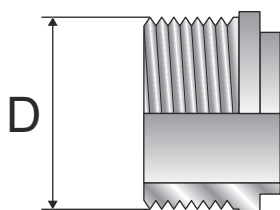
Yhdekuormat asennuksen yhteydessä



Kuva 3: Yhdekuormat.

Asennuksen aikaiset kuormitukset eivät saa ylittää alla olevassa taulukossa esitettyjä määrittymiä kuvan mukaisesti.

Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa



Kuva 4: Yhteen ulkohalkaisija (D).

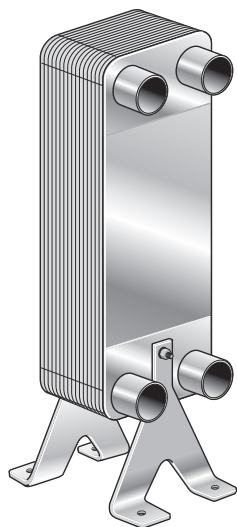
Taulukko 1: Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa

Ulkehalkaisija, mm (tuumaa)	Vääntölujuus	Taivutusmomentti	Leikkausvoima ¹	Momentti
	F_t , kN (lbf)	M_b , Nm (lbf*ft)	F_a , kN (lbf)	M_t , Nm (lbf*ft)
15–28 (0,6–1,1)	2,4 (539)	14 (10,3)	0,7 (157)	38 (28,0)
29–35 (1,1–1,4")	4,0 (899)	45 (33,2)	1,2 (269)	120 (88,5)
36–45 (1,4–1,8)	6,5 (1461)	110 (81,1)	2,5 (562)	240 (177,0)
46–55 (1,8–2,2")	7,0 (1573)	120 (88,5)	4,8 (1079)	440 (324,5)
56–76 (2,2–3,0")	12,0 (2697)	250 (184,4)	5,2 (1169)	600 (442,5)
77–99 (3,0–3,9")	13,0 (2922)	310 (228,6)	5,8 (1303)	1200 (885,0)
100– (3,9"–)	28,0 (6294)	800 (590)	5,8 (1303)	2500 (1843)

¹ Leikkausvoima (F_s) lasketaan olettaen, että voima kohdistetaan pisimmän vakioyhteen päähän.

4.4 Asennus

On suositeltavaa, että lämmönvaihdin asennetaan lattialle, jaloille tai seinälle.



Suuret lämmönvaihtimet tulee kiinnittää nimenomaiselle levylämmönvaihtimelle tarkoitettujen tukien avulla (voidaan tilata lisävarusteena) tai kiinnitys voidaan varmistaa hihnoilla tai kiinnityspulttien avulla.

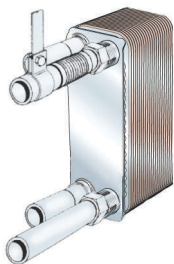
! HUOMAUTUS

Minimoi putkien kuormitukset asennuksen aikana asennusmenetelmästä riippumatta.

Asennuspulttien enimmäiskiristysmomentit esitetään alla olevassa taulukossa.

Pultin mitta	Momentti	
	Nm	lbf*ft
M5	2,3	1,7
M6	3,8	2,8
M8	9,5	7,0
M8 (erittäin pienet yksiköt)	8,0	5,9
M10	19,0	14,0
M12	33,0	24,3
UNC 1/4"	3,8	2,8
UNC 5/16"	8,6	6,4
UNC 3/8"	15,6	11,5

Pienet lämmönvaihtimet voidaan ripustaa suoraan putkiin jäykässä putkijärjestelmässä. Käytä tärinän välttämiseksi alla olevan kuvan mukaista tärinänvaimenninta.

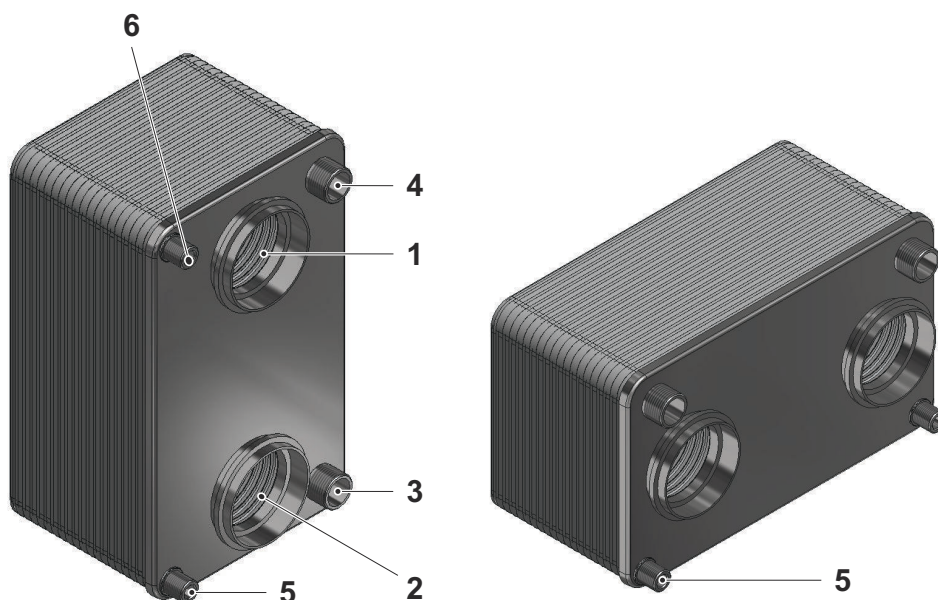


Recommendations for GL products

On suositeltavaa, että lämmönvaihdin asennetaan lattialle, jaloille tai seinälle. Lämmönvaihdin voidaan asentaa vaaka- tai pystyasentoon.

! HUOMAUTUS

Lauhdutussovelluksissa suositellaan yksikön asentamista pystyasentoon siten, että kaasu virtaa ylhäältä alaspäin. Lauhdelähdön on oltava alimmassa pisteessä, jotta lämmönvaihtimeen ei kerry lauhdetta.



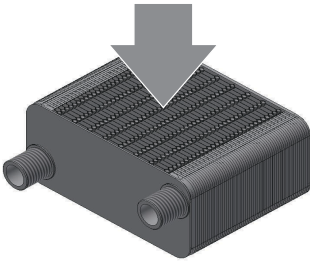
1. Kaasun tuloyhde
2. Kaasun poistoyhde
3. Veden tuloyhde
4. Veden poistoyhde
5. Lauhteen poistoyhde
6. CIP:n poistoyhde

! HUOMAUTUS

Kun GLX-yksiköitä käytetään lauhdutukseen, ne on asennettava pystyasentoon siten, että kaasu virtaa ylhäältä alaspäin, jotta lauhde voidaan kerätä lämmönvaihtimen alla.

! HUOMAUTUS

GLX-yksiköiden toimiminen oikein edellyttää ulkoista koteloa.



4.5 Asennuksesta yleisesti

! VAKAVA VAROITUS

Varoventtiilit on asennettava nykyisten painelaitteita koskevien säädösten mukaan.

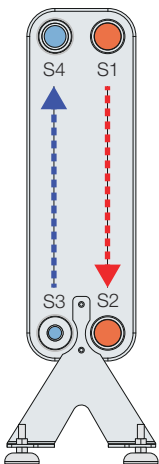
! HUOMAUTUS

Varmista ennen putkien liittämistä, että kaikki vierasesineet on huuhdottu pois järjestelmästä.

Levylämmönvaihtimen asennuksessa on käytettävä välineitä, jotka suojaavat sitä tyyppikilvessä kuvattujen vähimmäis- tai enimmäisarvojen ulkopuolisilta paineilta ja lämpötiloilta.

Asenna jäykässä putkijärjestelmässä tärinän vaaran vähentämiseksi tärinää estävät vaimentimet kohdan [Asennus](#) kuvan mukaisesti.

Lämmönvaihdin liitetään tavallisesti siten, että väliaine kiertää lämmönvaihtimen läpi vastavirtaperiaatteella ja useimmissa tapauksissa tämä tarjoaa parhaan lämmönsiirtotehon.



Huomioi tulipalovaara asennustyön yhteydessä eli kiinnitä huomiota turvaetäisyyteen tulenaroista aineista.

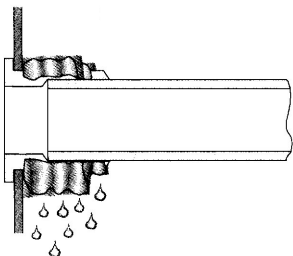
Yhteet

Kun käytössä on syttyvää kylmäainetta, on käytettävä juotos- tai hitsausyhteitä.

Kierreyhteet – liitä putki momenttiavaimen avulla ja noudata määritettyjä rajoja. Katso taulukko Yhteiden suositellut enimmäiskuormat asennuksessa kohdassa [Vaatimukset](#).

Juotetut yhteyt – puhdista hankaamalla ja poistamalla rasva pinnoilta. Käytä oikeaa juotoslämpötilaa ja juotosmateriaalia.

Hitsatut yhteyt – lämmönvaihtimeen kohdistuvan lämpövaikutuksen minimoimiseksi suositellaan käyttämään TIG- tai MIG-hitsausmenetelmiä. Hitsauksen valmistelu: Hio putken sisä- ja ulko-osa, ja jos putki on viistetty, myös viistetty reuna vähintään 25 mm putken reunasta sisäänpäin. Tämä tulee suorittaa välttämällä kuparin siirtymistä hitsatulle alueelle, koska tämä saattaa aiheuttaa hitsin murtumisen.



! HUOMAUTUS

Huomioi venttiilin asennus ja liitäntäpisteet esim. puhdistusta varten ennen lämmönvaihtimen liittämistä järjestelmään.

! HUOMAUTUS

Suojaa lämmönvaihdin ylikuumentumiselta käärimällä märkä kangaspala yhteen ympärille juottamisen tai hitsauksen ajaksi. Liiallinen kuumentuminen saattaa sulattaa lämmönvaihtimen sisäisen juotosmetallin.

4.6 Asennus höyrystimenä tai lauhduttimena

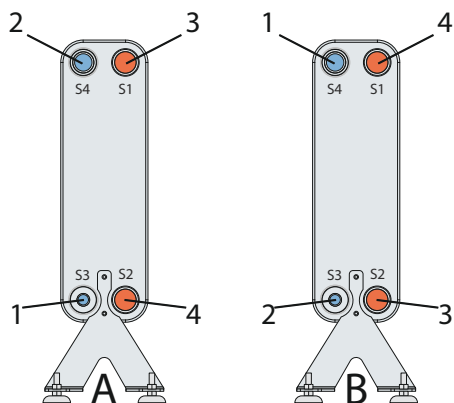
Lämmönvaihdin tulee asentaa pystyasentoon sovelluksissa, joissa tapahtuu väliaineen faasimuutos.

Jäähdytyssovellukset – kuva A näyttää, kuinka lämmönvaihdin asennetaan höyrystimeksi. Liitokset voidaan tehdä eteen tai taakse. Kuvassa B on lauhdutin.

- Käytä jäätymisen estävää termostaattia ja virtausmonitoria ja varmista niiden avulla tasainen veden virtaus kompressorin käynnin aikana ja vähintään kaksi minuuttia sen jälkeen.
- Vältä höyrystimen tyhjentämistä käyttämällä kompressoria sammutuksen jälkeen, kunnes esiasetettu jäähdytysaineen paine on saavutettu. Lämpötila saattaisi laskea liuoksen jäätymispisteen alapuolelle, mikä voisi vaurioittaa höyrystintä.
- Käytä virtauskytkintä ja pienpaine kytkintä.
- Varmista, että lämmönvaihtimesta tuleva aine pystyy ohittamaan virtauskytkimen. Pienpaine kytkimen on varmistettava paineen laskeminen vähintään 5–10 kPa:lla (0,73–1,45 PSI).

Kylmäaineen jakojärjestelmällä varustettu lämmönvaihdin on asennettava jakaja alaspäin.

Tavallinen yhden kylmäainepiirin asennus:

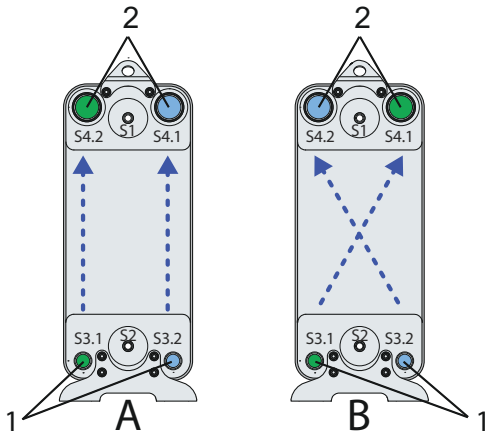


Kuva 5: Yksi kylmäainepiiri: A höyrystin; B lauhdutin. 1. Kylmäaineen tulo 2. Kylmäaineen lähtö 3. Veden/liuoksen tulo 4. Veden/liuoksen lähtö

Höyrystimen putken tulee olla suora (pituus vähintään 150 mm / 5,9 tuumaa) varoventtiilin ja kylmäaineen tulon välillä. Vältä putken mutkia varoventtiilin ja kylmäaineen tulon välillä.

Lämmönvaihtimessa voi olla yksi tai kaksi kylmäainepiiriä. Yhden kylmäainepiirin sisältävän lämmönvaihtimen virtaussuunta on tavallisesti rinnakkainen mutta kaksi kylmäainepiiriä sisältävän lämmönvaihtimen virtaussuunta voi olla diagonaalinen tai rinnakkainen. Varmista, että lämmönvaihdin on asennettu oikein lämmönvaihtimen nykyisen virtaussuunnan mukaisesti. Katso tarkat tiedot virtaussuunnasta tyyppikilvestä.

Yhteet voidaan sijoittaa lämmönvaihtimen eteen tai taakse. Tavallinen kaksi kylmäpiiriä sisältävän lämmönvaihtimen asennus höyrystimeksi:



Kuva 6: Kaksi kylmäainepiiriä: A on rinnakkainen virtaus; B on diagonaalinen virtaus. 1.Kylmäaineen tulo 2. Kylmäaineen lähtö Veden/liuoksen tulo ja lähtö on yleensä sijoitettu laitteen taustapuolelle.

4.7 Vuototesti

Suorita liitännöille vuototesti, ennen kuin otat lämmönvaihtimen käyttöön.

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

5 Käyttö

5.1 Käynnistys

! HUOMAUTUS

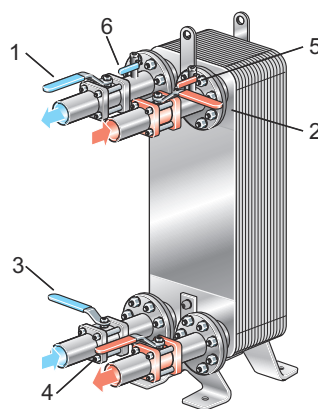
Jos järjestelmään sisältyy useita pumppuja, varmista, että tiedät mikä niistä on aktivoitava ensin.

! HUOMAUTUS

Virtausmäärien säädöt on tehtävä hitaasti paineiskujen välttämiseksi.

Paineisku on lyhytaikainen painehuippu, joka saattaa ilmetä järjestelmän käynnistyksen tai pysäytyksen yhteydessä. Paineen seurauksena nesteet liikkuvat putkessa aaltomaisesti äänennopeudella. Tämä voi aiheuttaa huomattavia vaurioita laitteistolle.

- 1 Tarkista, että pumpun ja järjestelmän virtausmäärää ohjaavan yksikön välinen tuloventtiili (2) on kiinni. Kummankin nesteen tuloventtiiliin (2, 3) tulisi olla kiinni, poistoventtiilien (1, 4) auki ja huohotusventtiilien (5, 6) kiinni.



- 2 Jos järjestelmässä on poistoventtiili (4), varmista, että se on täysin auki.
- 3 Avaa huohotusventtiili (5) ja aloita pumppaus.
- 4 Avaa tuloventtiili (2) hitaasti.
- 5 Kun kaikki ilma on poistunut, sulje huohotusventtiili (5).
- 6 Toista vaiheet 1–5 toisen välittäjäaineen kohdalla.

5.2 Laite toiminnassa

HUOMAUTUS

Virtausmäärien säädöt on tehtävä hitaasti järjestelmän suojelemiseksi äkillisiltä ja jyrkiltä lämpötilan ja paineen vaihteluilta.

Tarkista toiminnan aikana, että

- tulolämpötilat eivät ylitä tyyppikilvessä ilmoitettuja raja-arvoja ja
- että yhteet eivät vuoda.

Jos Alfa Lavalin kanssa on sovittu, että kaasun tulolämpötila voi kaasu-nestelevylämmönvaihtimessa ylittää tyyppikilvessä ilmoitetun lämpötilan, tarkista, kylmäaineen lämpötila- ja virtausarvot ovat asianmukaiset. Kylmäaineen lämpötila ei saa nousta yli ja/tai kylmäaineen virtaus ei saa laskea alle lämpötietolomakkeen arvojen.

Yhteiden suojaus kuormitukselta

Varmista, että lämmönvaihdin on kiinnitetty, jotta voidaan välttää tai minimoida käytön aikaiset yhdekuormat.

Suojaus jäätymiseltä

Muista jäätymisvaara matalissa lämpötiloissa. Jos lämmönvaihdin ei ole käytössä, se tulee tyhjentää ja puhalttaa kuivaksi aina, kun on olemassa jäätymisvaara.

Lämmönvaihtimet, joissa lämpötila voi olla pakkasen puolella, on eristettävä asianmukaisesti siten, että eristys on kiinni lämmönvaihtimen pinnassa, jotta kostea ilma ei jäädy. Lisää tietoja saat Alfa Lavalin edustajalta.

HUOMAUTUS

Jotta voidaan välttää jäätymisvauriot, käytettävässä väliaineessa tulee olla jäätymisenestoainetta, kun käyttölämpötila on alle 5 °C / 41 °F ja/tai, kun höyrystyslämpötila on alle 1 °C / 34 °F.

Suojaus tukkeutumista vastaan

Suojaa järjestelmä vierasaineilta käyttämällä suodatinta. Jos olet epävarma suurimmasta hiukkaskoosta, ota yhteyttä Alfa Lavalin edustajaan.

Suojaus ylikuumenemista ja kiehumista vastaan

VAKAVA VAROITUS

Varmista, että jäähdytysnesteen paine on riittävän korkea, jottei kiehumista pääse tapahtumaan.

Jäähdytysnesteen on aina kierrettävä lämmönvaihtimessa täysin, ennen kuin kuumaa kaasua päästetään lämmönvaihtimeen.

Suojaus lämpö- ja/tai paineväsymistä vastaan

Äkilliset lämpötila- ja painevaihtelut voivat aiheuttaa väsymistä, joka vaurioittaa lämmönvaihdinta. Siksi seuraavat asiat on otettava huomioon ja varmistettava lämmönvaihtimen toimiminen ilman paineiden/lämpötilan vaihtelua.



VAKAVA VAROITUS

Lämmönvaihdinta ei ole tarkoitettu syklisiin prosesseihin, kysy neuvoa Alfa Laval -edustajalta.

- Sijoita lämpötila-anturi mahdollisimman lähelle lämmönvaihtimen poistoaukkoa.
- Valitse lämmönvaihtimeen venttiilit ja säätölaitteet, joilla saavutetaan vakaat lämpötilat ja paineet.
- Paineiskun välttämiseksi älä käytä pikasulkuventtiilejä, kuten päälle/pois-venttiilejä.
- Automatisoiduissa asennuksissa pumppujen pysäyttäminen ja käynnistäminen ja venttiilien aktivointi on ohjelmoitava siten, että painenvaihtelun amplitudi ja taajuus ovat mahdollisimman vähäiset.

Korroosiosuojaus



VAROITUS

Älä käytä lämmönvaihdinta vedellä, josta on poistettu ionit, koska tämä aine saattaa vaikuttaa kemiallisesti kupariseen juotosmateriaaliin.

Älä käytä lämmönvaihdinta galvanoitujen putkien kanssa, jotka voivat kemiallisesti tai sähkökemiallisesti vaikuttaa ruostumattomasta teräksestä valmistettuihin levyihin tai kupariseen juotosmateriaaliin tai päin vastoin.



HUOMAUTUS

Kupari saattaa aiheuttaa korroosiota asennuksissa, joissa käsitellään eri materiaaleja.



VAROITUS

Vältä ammoniakkeja ja muita aineita, jotka saattavat aiheuttaa korroosiota ruostumattomalle teräkselle tai kuparille.

Kloridi-ionien suositeltu yläraja, Cl ⁻ , kun pH on 7,5 ^{1 2}		
	Seos 304	Seos 316
lämpötilassa 25 °C (77 °F)	100 ppm	1000 ppm
lämpötilassa 65 °C (149 °F)	50 ppm	200 ppm
lämpötilassa 80 °C (176 °F)	20 ppm	100 ppm

¹ Myös halogeenit, kuten bromidit, voivat aiheuttaa korroosiota.

² Pienemmät kloridi-ionimäärät voivat aiheuttaa korroosiota muiden tekijöiden vaikutuksesta.

Eristeet

Jos lämmönvaihdinta käytetään erittäin kuumassa tai kylmässä lämpötilassa, huolehdi loukkaantumisen välttämiseksi suojatoimista, kuten eristyksestä. Varmista, että noudatat paikallisia määräyksiä.

Lämmitys- ja jäähdytysristeitä on saatavissa lisävarusteina.

Huomioi, että eristyksen ja lämmönvaihtimen lämpötilarajat voivat olla erilaiset.

5.3 Pysäytys

HUOMAUTUS

Jos järjestelmään sisältyy useita pumppuja, varmista että tiedät mikä niistä on pysäytettävä ensin.

- 1 Pienennä vesivirtausta hitaasti, jotta paineiskut voidaan välttää.
- 2 Kun venttiili on suljettu, pysäytä pumppu.
- 3 Toista vaiheet 1–2 muun väliaineen/muiden väliaineiden kohdalla.
- 4 Jos lämmönvaihdin pysäytetään pitkäksi aikaa, se on tyhjennettävä.

Tyhjennä lämmönvaihdin myös, jos prosessi pysäytetään ja ympäristön lämpötila alittaa väliaineen jäätymispisteen. Huuhtelee ja kuivaa lämmönvaihdin liitäntöineen riippuen käsiteltävästä väliaineesta.

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

6 Huolto ja kunnossapito

Puhdistaminen voi parantaa lämmönvaihtimen suorituskykyä. Puhdistusvälit riippuvat erilaisista tekijöistä, kuten väliaineesta ja lämpötilasta.

6.1 Yleisiä ohjeita koskien kunnossapitoa

Levymateriaali

Myös haponkestävä teräs voi syöpyä. Kloori-ionit ovat vaarallisia.

Vältä jäähdytysliuoksia, jotka sisältävät kloridisuoloja, kuten NaCl ja CaCl_2 , joka on haitallisinta.

Kloori kasvustojen estäjänä

! HUOMAUTUS

Klooria käytetään usein jäähdytysvesijärjestelmissä kasvustojen estäjänä. Kloori kuitenkin vähentää haponkestävän teräksen korroosiokestävyyttä.

Kloori heikentää näiden terästen suojakerrosta ja altistaa niitä korroosiolle. Tämä riippuu altistumisajasta ja klooripitoisuudesta.

Jos lämmönvaihtimen kloorausta ei voida välttää, pyydä neuvoja Alfa Lavalin edustajalta.

6.2 Pesukoneikot (CIP)

Lämmönvaihdin voidaan puhdistaa CIP-puhdistuslaitteiston avulla.



CIP-puhdistus muodostuu seuraavista vaiheista:

- Tavallisessa CIP-puhdistuksessa kasvustojen hajottaminen auttaa palauttamaan laitteen alkuperäisen lämmönsiirtotehon.
- CIP-toimenpiteen passivoiva vaikutus voi auttaa ylläpitämään levymateriaalin alkuperäistä korroosionkestoa.

Noudata CIP-laitteiston ohjeita.

Pyydä Alfa Lavalin edustajalta neuvoa sopivan CIP-laitteiston valitsemisessa.

Yksityiskohtaiset puhdistusaineita ja puhdistusmenettelyä koskevat ohjeet esitetään Alfa Lavalin puhdistusmenettelyjen ohjekirjassa.

Puhdistuksen tyyppi:

- AlfaCaus-puhdistus poistaa orgaaniset kertymät. Menettelyn aikana on valvottavat pH-arvoa, jonka suuruudeksi suositellaan arvoa välillä 7,5–10. Suuremmat pH-arvot lisäävät kuparin hapettumisriskiä.
- AlfaNeutra neutralisoi puhdistusaineet ennen laitteen tyhjennystä ja huuhtelua juomakelpoisella vedellä.
- AlfaPhos-puhdistus poistaa orgaaniset kertymät, kuten kalkin.

Huuhtelee huolellisesti puhtaalla vedellä pesun jälkeen.

**VAKAVA VAROITUS**

Käytä puhdistusaineita käyttäessäsi asianmukaisia suojavaarusteita, kuten turvasaappaita, turvakäsineitä ja suojalaseja.

**VAKAVA VAROITUS**

Syövyttävät puhdistusaineet voivat aiheuttaa vakavia vammoja iholle ja silmille!

**VAROITUS**

Varmista, että jäämien käsittely puhdistusnesteiden käytön jälkeen tapahtuu paikallisten ympäristömääräysten mukaisesti.

7 Vianmääritys

7.1 Paineen vähenemiseen liittyvät ongelmat

Painehäviö on kasvanut.

Toimenpide	
1. Tarkista, että kaikki venttiilit ovat avoinna, mukaan lukien takaiskuventtiilit.	
- Mittaa paine ja virtausnopeus lämmönvaihtimessa suoraan ennen tuloa sekä poiston jälkeen. Jos käytössä on viskoosinen väliaine, käytä kalvomanometriä, jonka halkaisija on vähintään 30 mm. - Mittaa virtausnopeus, jos se on mahdollista. Sanko ja sekuntikello voivat riittää mittausvälineiksi, jos virtausnopeus on pieni. Käytä suuremmille virtausnopeuksille virtausmittaria.	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	-
EI	-

Toimenpide	
2. Vertaa havaittua paineen vähenemistä määritettyyn virtausnopeuteen (katso tietotuloste). Onko paineen väheneminen määritettyä suurempi?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Tarkista lämpötilaohjelma, katso vaihe 3.
EI	Jos paineen väheneminen on määritysten mukainen, toimenpiteitä ei tarvita. Jos paineen väheneminen on määritettyä vähäisempää, pumpun teho on luultavasti liian pieni tai mittaustulos voi olla väärä. Katso pumpun ohjekirja.

Toimenpide	
3. Tarkista lämpömittarin lukemat. Vastaavatko lukemat määritettyjä lukemia?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Lämmönsiirtopinta on todennäköisesti riittävästi puhdas, mutta lämmönvaihtimen tuloaukko voi olla tukossa. Tarkista portin alue.
EI	Lämmönsiirtoteho on selvästi määritystä pienempi, koska lämmönsiirtopinnalla on kertymiä. Samalla tämä lisää painehäviötä, koska kanava kapenee. Jos käytettävissä on pesukoneikko (CIP), noudata ohjeita ja pese kertymät pois sen avulla.

7.2 Lämmönsiirron ongelmat

Lämmönsiirron teho laskee.

Toimenpide	
1. Mittaa lämpötilat tulo- ja lähtöaukoista. Mittaa myös virtausnopeudet kummastakin väliaineesta, jos se on mahdollista. Ainakin yhdestä väliaineesta tulee mitata sekä lämpötilat että virtausnopeus. - Tarkista, onko siirtyvä lämpöenergian määrä määritysten mukainen. - Jos suuri tarkkuus on tärkeää, on tarpeen käyttää laboratoriolämpömittareita, joiden tarkkuus on 0,1 °C. Lisäksi tulee käyttää parhaita mahdollisia virtausmittauksen välineitä. Onko yksikön lämmönsiirtoteho laskenut määritettyjen arvojen alapuolelle?	
Korjaava toimenpide	
KYLLÄ	Puhdista lämmönsiirtopinta. Käytä pesukoneikkoa (CIP).
EI	-

8 Varastointi

Alfa Laval toimittaa lämmönvaihtimen käyttövalmiina, ellei muuta ole sovittu. Pidä levylämmönvaihdin pakkauslaatikossa, kunnes se on valmis asennettavaksi.

Jos olet epävarma lämmönvaihtimen varastoinnista, pyydä neuvoa Alfa Lavalin edustajalta.

Jos varastointiaika on pitkä, pidä lämmönvaihdin suojattuna ja poissa syövyttävien aineiden ja suorituskykyä heikentävän pölyn ulottuvilta.

Pidä liitântöjen muovitulpat tai kannet paikoillaan varastoinnin aikana.