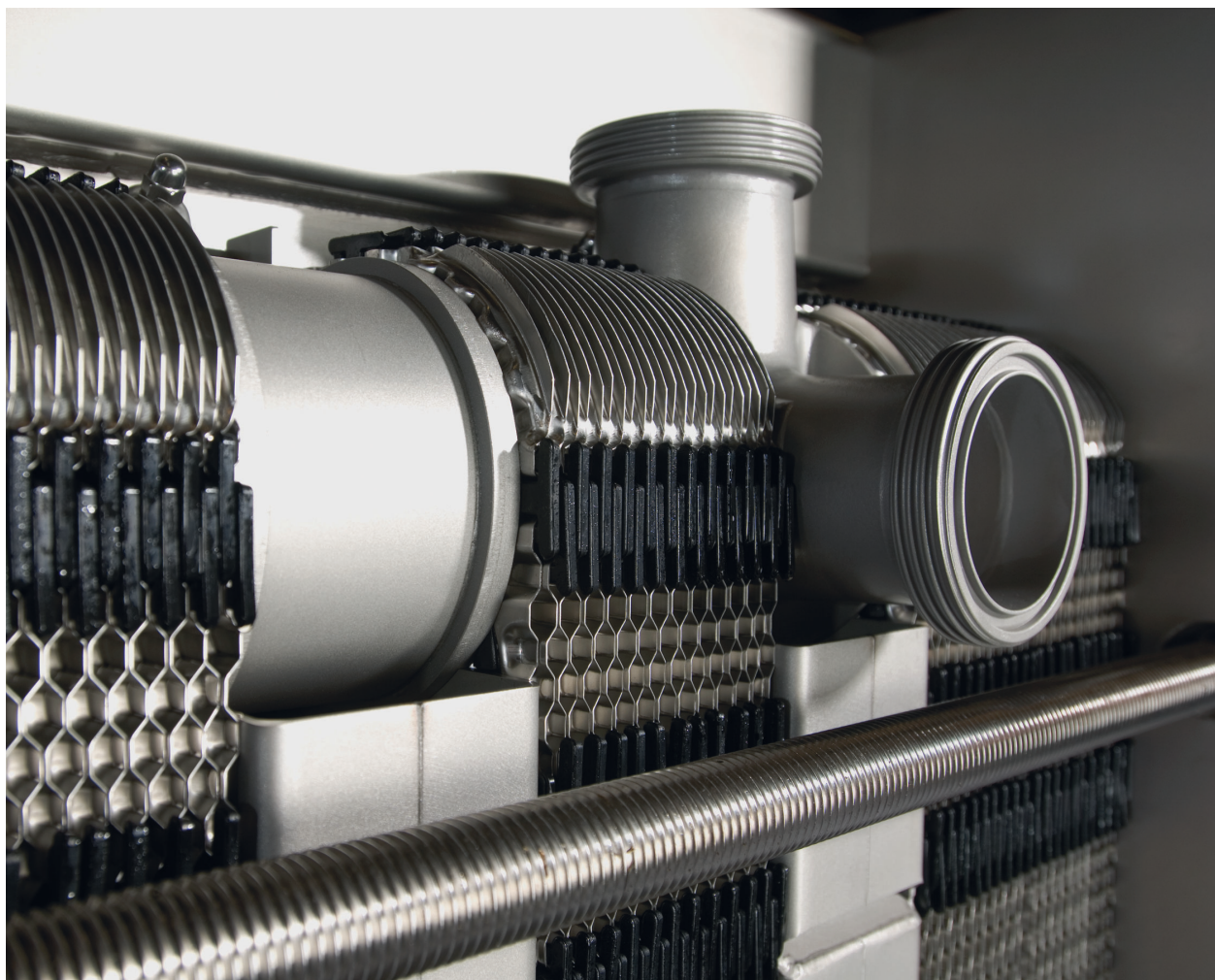


Huolto-opas Levylämmönvaihdin



Tetra Pak® Plate Heat Exchanger

Kirj. koodi 200010772-1-FI

**Alfa Lavalin Tetra Pakille valmistama
Toimitus ja huolto: Tetra Pak**

Ota aina yhteyttä paikalliseen Tetra Pak -edustajaan, vaikka tässä käyttöohjeessa viitattaisiin Alfa Lavaliin.

Yhteyden ottaminen Tetra Pakiin:

Eri maiden yksityiskohtaiset yhteystiedot löytyvät verkkosivuiltamme.

Käy osoitteessa www.tetrapak.com ja ota yhteyttä paikalliseen Tetra Pak -edustajaan.

Julkaisija:

Alfa Laval Technologies AB

Box 74

SE-226 55

226 55 Lund, Ruotsi

Puhelinvaihte: +46 46 36 65 00

info@alfalaval.com

Alkuperäinen ohje on englanninkielinen

© Alfa Laval 2023-09

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/tetrapak-manuals, to download a local language version of the manual.

العربية

، لتتنزيل إصدار اللغة المحلية للدليل ، استخدم رمز الاستجابة السريعة أو قم بزيارة www.alfalaval.com/tetrapak-manuals

български

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

Český

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

Dansk

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

Deutsch

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

ελληνικά

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

Español

Utilice el código QR o visite www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Suomi

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

Français

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

Hrvatski

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

Magyar

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

Italiano

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

日本語

コード、または www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals 에서 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드 하십시오.

Lietuvos

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

Latvijas

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

Nederlands

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

Norsk

Brug QR-koden, eller gå til www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Português

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

Português do Brasil

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

Românesc

Utilizați codul QR sau vizitați www.alfalaval.com/tetrapak-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/tetrapak-manuals.

Slovenski

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

Slovenský

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

Svenska

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

Türkçe

Kılavuzun yerel dildeki versiyonunu indirmek için QR kodunu kullanın veya www.alfalaval.com/tetrapak-manuals adresini ziyaret edin.

中国

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

Sisältö

1	Johdanto	7
1.1	Käyttötarkoitus.....	7
1.2	Kohtuudella ennustettavissa olevat virheet.....	7
1.3	Osaamisvaatimukset.....	7
1.4	Toimitettavat tekniset tiedot.....	7
1.5	Takuuehdot.....	8
1.6	Neuvonta.....	8
1.7	Ympäristövaatimukset.....	9
2	Turvallisuus	11
2.1	Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät.....	11
2.2	Käsitteiden määritelmät.....	11
2.3	Henkilönsuojaimet.....	12
2.4	Korkealla työskentely.....	13
3	Kuvaus	15
3.1	Osat.....	15
3.1.1	Teollisuuden levylämmönvaihtimet.....	16
3.1.2	Hygieeniset levylämmönvaihtimet.....	20
3.2	Tyypikilpi.....	23
3.3	Levypakan kuvio.....	25
3.4	Mitta A.....	26
3.5	Levypuolen tunnistus.....	27
3.6	Pulttikokoonpano.....	28
3.7	Toiminta.....	30
3.8	Moniosioinen.....	33
3.9	Monikiertoinen.....	34
4	Huolto ja kunnossapito	37
4.1	Levylämmönvaihdin.....	37
4.1.1	Levylämmönvaihdin – tyhjentäminen.....	37
4.1.2	Levylämmönvaihdin – avaaminen.....	38
4.1.3	Kiristysmomentti.....	41
4.1.4	Levylämmönvaihdin – sulkeminen.....	42
4.1.4.1	Kovat tiivistemateriaalit.....	45
4.1.5	Painetesti.....	48
4.1.6	Puhdistaminen.....	49
4.1.6.1	Levylämmönvaihtimen yleinen puhdistus.....	50
4.1.6.2	Hygieeniset prosessit.....	52
4.1.6.3	Puhdistus käsin.....	55
4.1.7	Nostovälineet.....	59

4.1.7.1	Nostolaite.....	59
4.2	Runko.....	62
4.2.1	Jalkojen asennus.....	62
4.3	Levy.....	64
4.3.1	Levy – vaihtaminen.....	64
4.3.2	Levyn tiivisteiden uusiminen.....	65
4.3.2.1	Levy – pikakiinnitys- ja ClipGrip-tiivisteiden vaihtaminen.....	66
4.3.2.2	Levy – clip-ad-tiivisteiden vaihtaminen.....	68
4.3.2.3	Levy – base-ad-tiivisteiden vaihtaminen.....	69
4.3.2.4	Levy – liimatun tiivisteiden vaihtaminen.....	71
5	Varastointi.....	73
5.1	Käytöstä poistaminen.....	73

1 Johdanto

Tässä käsikirjassa annetaan tietoja, joita tarvitaan tiivisteellisen levylämmönvaihtimen kunnossapitoon.

1.1 Käyttötarkoitus

Tämän laitteen käyttötarkoitus on siirtää lämpöä valitun kokoonpanon mukaan.

Muut käyttötarkoitukset ovat kiellettyjä. Alfa Laval ei ota vastuuta vammoista tai vahingoista, jos laitetta käytetään muuhun kuin mainittuun käyttötarkoitukseen.

1.2 Kohtuudella ennustettavissa olevat virheet

- Älä nosta tai siirrä laatikkoa tai laitetta tavalla, jota ei ole esitetty tässä oppaassa.
- Liitä putket levylämmönvaihtimeen siihen tarkoitettulla tavalla. Tiiviste tai vuoraus voi vaurioitua, jos putki liitetään virheellisesti.
- Puolihitsatuissa yksiköissä väärän putken yhdistäminen väärään liitântään on turvallisuuskysymys. Tarkista kaksi kertaa, että oikea aine on yhdistetty levylämmönvaihtimen piirustusten mukaan oikeaan liitântään.
- Useiden levyjen kerrallaan ripustaminen tai liikuttaminen voi vaurioittaa ripustimia. Suosituksena on yhden tai enintään levyn käsittely kerrallaan.
- Kun säädät mittaa A (etäisyyttä runkolevyn sisäpinnan ja painelevyn sisäpinnan välillä), kiristä ruuvit aina ristikkäin, tasaisesti ja vähän kerrallaan, jotta vältät poikittaissiirtymät ja säröt. Mitta A ja levyjen lukumäärä esitetään levylämmönvaihtimen piirustuksissa.
- Lisää ja vähennä virtausta varovasti, jotta vältät esimerkiksi paineiskujen aiheuttamat levyjen muodonmuutokset ja tiivisterikot.
- Lisää lämpötilaa käynnistyksen jälkeen varoasti, jotta vältty halkeamilta tiivisteissä ja purkauksilta. Katso asennusohjeen kohta Käynnistys.
- Jos levylämmönvaihdinta ei oteta käyttöön 6 kuukauden kuluessa, noudata kohdan [Varastointi](#) ohjeita.

1.3 Osaamisvaatimukset

Levylämmönvaihtimen käyttäjien on perehdyttävä tämän käsikirjan ohjeisiin ja heidän on tunnettava prosessi. Tähän kuuluvat väliaineen tyyppiä, paineita, levylämmönvaihtimen lämpötiloja ja prosessin edellyttämiä erityisiä varotoimia koskevat tiedot.

Levylämmönvaihdinta huoltavilla ja asentavilla henkilöillä on oltava paikallisten säädösten edellyttämä osaaminen ja luvat. Työhön saattaa kuulua esimerkiksi putki-, hitsaus- ja muita huoltotöitä.

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

1.4 Toimitettavat tekniset tiedot

Jotta ohjeet olisivat täydelliset, seuraavien toimitettujen asiakirjojen on oltava käytettävissä:

- **Vaatimustenmukaisuusvakuutus**
Soveltuvien osien.
- **Osaluettelo**
Alkuperäisten osien luettelo
- **Levyluettelo**
Levy pakka-asennuksen kuvaus.
- **Tekniset tiedot**
Liitännätiedot, mitat ja osiotiedot.
- **Levylämmönvaihtimen piirustukset**
Toimitetun levylämmönvaihtimen piirustukset.

Toimitetun levylämmönvaihtimen paino sekä mitat on esitetty toimitetuissa levylämmönvaihtimen piirustuksissa.

Luetellut asiakirjat ovat yksilölliset jokaiselle toimitetulle tuotteelle (laitteen sarjanumero). Ohjeiden yhteydessä on tarvittaessa säilytettävä teknisiä asiakirjoja, piirustuksia ja kaavioita, joita tarvitaan näiden ohjeiden täydelliseen ymmärtämiseen.

Tässä oppaassa levylämmönvaihtimen piirustuksilla tarkoitetaan sen mukana toimitettuja piirustuksia.

1.5 Takuuehdot

Takuuehdot sisällytetään yleensä ennen levylämmönvaihtimen toimitusta allekirjoitettuun myyntisopimukseen. Vaihtoehtoisesti takuuehdot voidaan liittää myyntitarjousasiakirjoihin tai viitteenä asiakirjaan, jossa määritellään voimassa olevat ehdot. Jos laitteistoon tulee vika määritetyn takuun aikana, pyydä aina neuvoa Alfa Lavalin paikalliselta edustajalta.

1.6 Neuvonta

Kysy aina Alfa Laval paikalliselta edustajalta neuvoja seuraavissa asioissa:

- uuden levypakan mitat, jos levyjen lukumäärää aiotaan muuttaa
- Valittava tiivistemateriaali, jos käyttölämpötiloja ja paineita muutetaan pysyvästi, tai jos levylämmönvaihtimessa aiotaan käyttää toista ainetta.

1.7 Ympäristövaatimukset

Kun Alfa Lavalin pienikokoisia levylämmönvaihtimia käytetään optimaalisesti huoltosuositustemme mukaisesti, parannettu energiatehokkuus vähentää energiankulutusta ja käyttökustannuksia (OPEX)”

Jätteidenhallinta

Erottele, kierrätä tai hävitä kaikki materiaalit ja osat turvallisesti ja ympäristön kannalta vastuullisesti tai kansallisen lainsäädännön tai paikallisten määräysten mukaisesti. Jos olet epävarma jonkin osan materiaaleista, ota yhteyttä paikalliseen Alfa Lavalin edustajaan. Käytä sertifioitua (ISO 14001 tai vastaava) romutus- tai jätteenkäsittely-yritystä.

Pakkauksen purkaminen

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

- Puuaines ja kartonkilaatikat voidaan käyttää uudelleen, kierrättää tai käyttää energian talteenotossa.
- Muoviosat tulee kierrättää tai polttaa jätteenpolttolaitoksessa.
- Kiinnikkeiden metalliosat voidaan kierrättää.

Kunnossapito

- Kaikki metalliosat voidaan kierrättää.
- Öljy, kulutusosat, jotka eivät sisällä metallia, puhdistusaineet ja muut puhdistusmateriaalit on käsiteltävä paikallisten määräysten mukaisesti.

Romuttaminen

Kun tuotetta ei enää käytetä, se tulee kierrättää paikallisten määräysten mukaisesti. Itse tuotteen ohella kaikki vaaralliset, tuotannossa käytettävien nesteiden jätteet tulee ottaa huomioon ja hoitaa asiaankuuluvalla tavalla. Mikäli olet epävarma eikä ohjeistusta ole saatavilla, ota yhteyttä paikalliseen Alfa Laval -myyntiyhtiöön.

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

2 Turvallisuus

2.1 Turvallisuuteen vaikuttavat tekijät

Levylämmönvaihdinta on käytettävä tässä käsikirjassa annettujen Alfa Lavalin ohjeiden mukaan. Levylämmönvaihtimen virheellinen käsitteleminen 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, aineryyppien, 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 vahingoilta.



Suojakäsineet

Käsineet, jotka suojaavat käsiä vahingoilta.



2.4 Korkealla työskentely

**VAKAVA VAROITUS****Putoamisvaara.**

Varmista kaikkien korkealla suoritettavien töiden yhteydessä, että kohteeseen on turvallinen pääsy ja että sitä käytetään. Noudata paikallisia korkealla työskentelyä koskevia määräyksiä ja ohjeita. Käytä rakennustelineitä tai siirrettävää työskentelytasoa ja turvavaljaita. Luo työskentelypaikan ympärille turva-alue ja varmista työkalut ja muut esineet putoamista vastaan.

Jos asennus edellyttää vähintään kahden metrin korkeudessa työskentelyä, on toteutettava turvatoimia.



Turvallisuus



Turvallisuus

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

3 Kuvaus

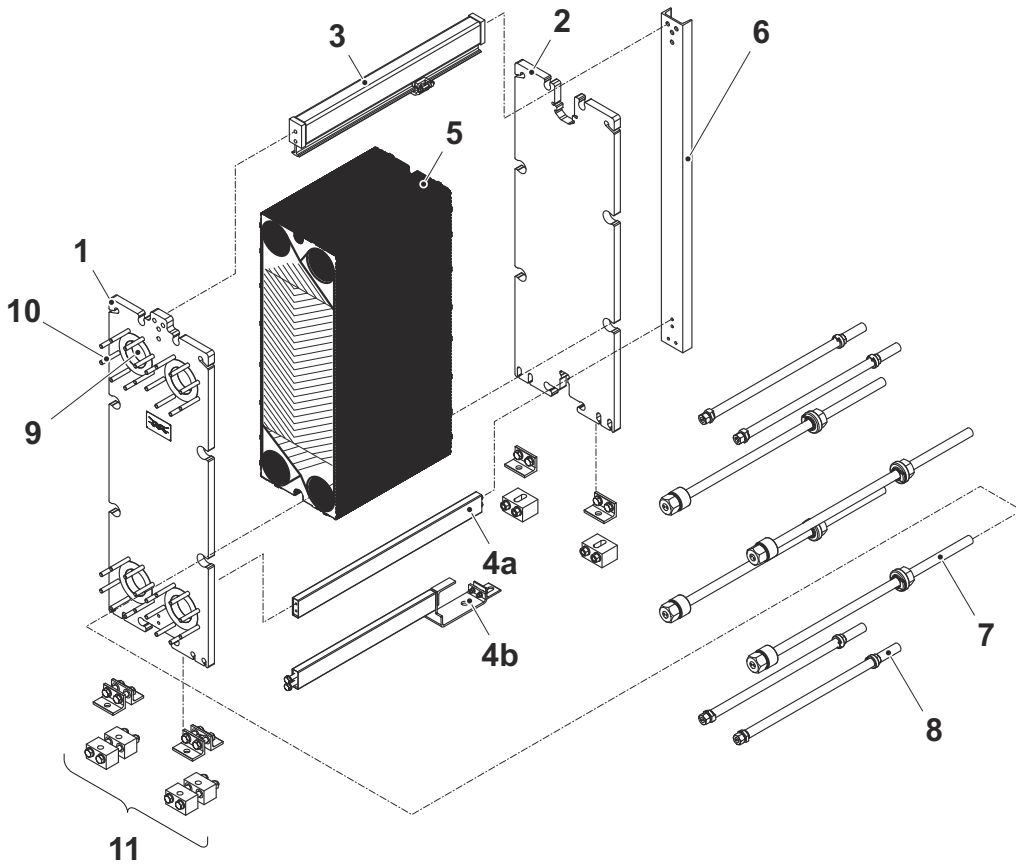
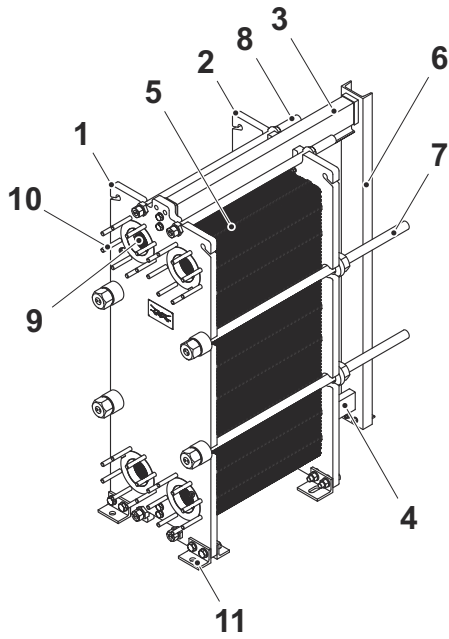
3.1 Osat

Tässä luvussa kuvataan Alfa Laval -levylämmönvaihtimen tärkeimmät osat ja varusteet.

3.1.1 Teollisuuden levylämmönvaihtimet

Tärkeimmät osat

Räjätyskuvassa näkyy Alfa Laval T15, jossa on valinnaisia osia.



1. Runkolevy

Kiinteä levy, jossa on vaihteleva määrä liitántäaukkoja putkiston liittämistä varten.

2. Painelevy

Siirrettävä levy, joka puristaa levypakan runkolevyä vasten. Painelevyssä voi olla useita liitántäaukkoja putkiston liittämistä varten.

3. Kannatintanko

Kannattelee levypakkaa ja painelevyä.

4. Ohjaintanko

Pitää kaikki levyt linjassa alaosastaan.

a. Vakio

b. Pieni koko

5. Levypakka

Yhteisnimitys kaikille levyille, jotka on asennettu runkolevyn ja painelevyn väliin. Levypakka voi koostua seuraavista:

- Kanavalevy

Päätylevyn I ja päätylevyn II tai siirtolevyn väliin asetetut levyt.

- Päätylevy I

Painelevyn viereen asetettu levy.

- Päätylevy II

Runkolevyn viereen asetettu levy.

- Siirtolevy

Painelevyn viereen asetettu levy.

- Kaksoislevykasetti

Kaksi yhteen hitsattua levyä. Tarkoitettu puolihitsattuihin tuotteisiin.

- Tiivistet

Asennetaan levyjen väliin estämään vuotoja.

6. Tukipalkki

Tukee kannatintankoa ja ohjaintankoa. Joissakin pienemmissä levylämmönvaihdinmalleissa ei käytetä tukipalkkia.

7. Kiristyspultti

Kiristyspultit puristavat levypakan rungon ja painelevyn väliin.

8. Lukituspultti

Kiristyspultteja lyhyempiä lukituspultteja käytetään vahvistamaan levypakan lukitusta entisestään.

9. Liitántäaukko

Välittäjäaineet pääsevät runkolevyn liitántäaukkojen kautta levylämmönvaihtimeen ja siitä pois.

10. Vaarnaruuvi

Kierteelliset vaarnaruuvit liitäntäaukkojen ympärillä laippaliitosten asentamiseksi levylämmönvaihtimeen.

11. Jalka

Vakauttaa levylämmönvaihtimen, ja sitä voidaan rakenteestaan riippuen käyttää levylämmönvaihtimen ruuveilla perustaan kiinnittämiseen.

Moniosioinen ja monikiertoinen

- **Välilevyt**

Umpinaiset ruostumattomat teräslevyt monikiertoisiin kokoonpanoihin. Suojaavat kääntölevyn puhkaisemattomia aukkoja.

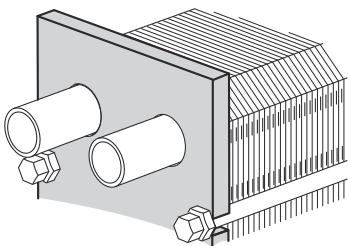
- **Osio**

Liitoslevyjä käytettäessä levylämmönvaihdin koostuu useista osioista (levypakoista).

Liitännät

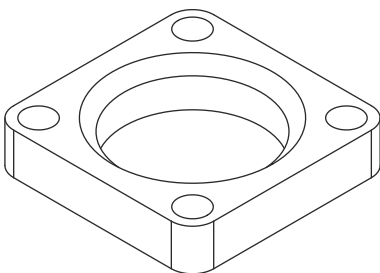
- **Putkiliitântä**

Levylämmönvaihtimessa voi olla kiinteä putkiliitântä erityyppisille liitännöille, esimerkiksi hitsaamista varten, kierteellisille putkille tai uritetuille putkille.



- **Nelikulmainen irtolaippa**

Nelikulmainen irtolaippa on Alfa Lavalin toimittama neljällä pinnapultilla kiinnitettävä erikoislaippa, jota voidaan käyttää asiakkaan putkien kanssa.



Lisävarusteet

- **Tarkastuskansi**

Mahdollistaa tarkastuksen liitäntäaukon kautta. Voidaan varustaa tyhjennysputkella.

- **Suojalevyt**

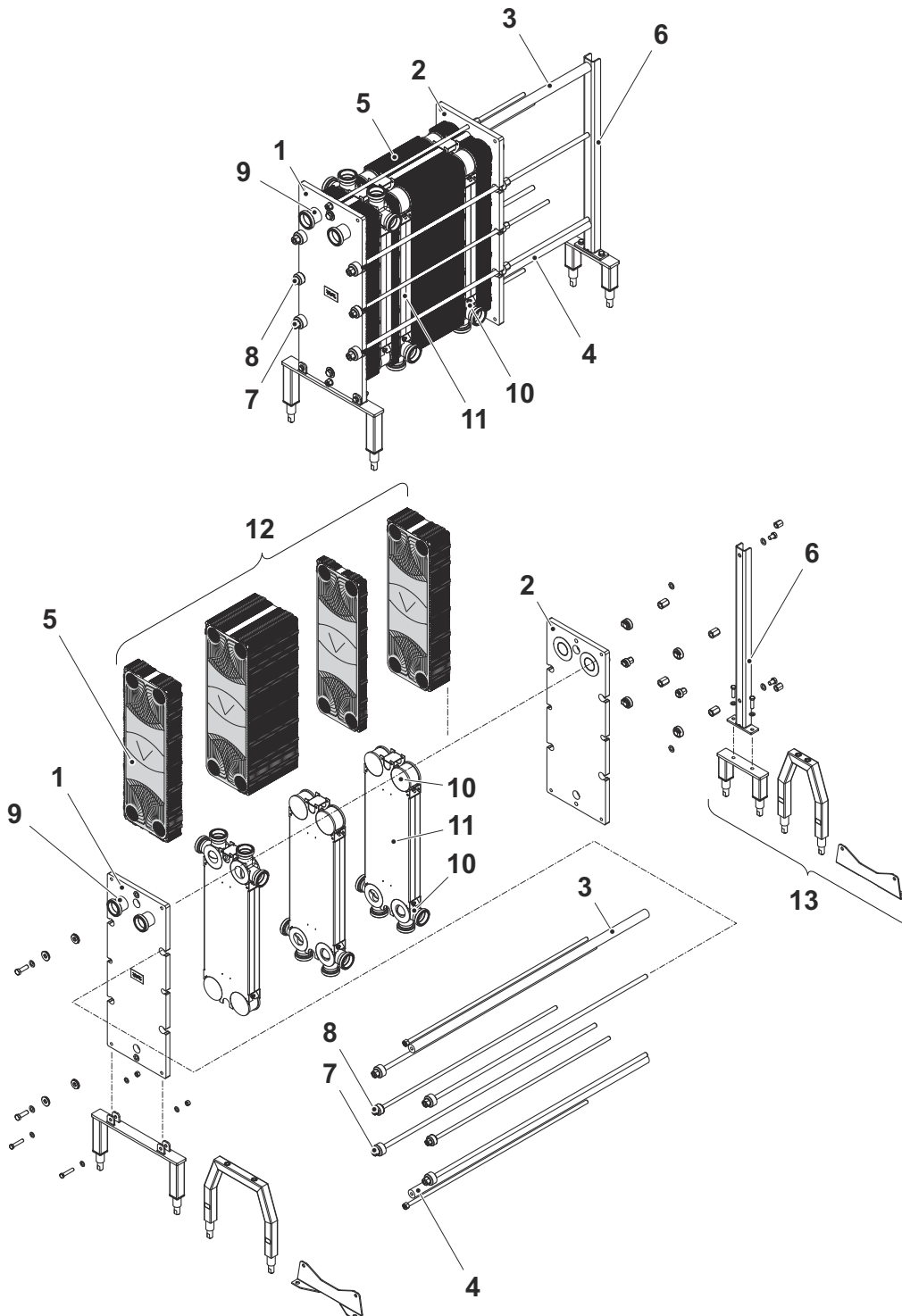
Peittävät levypakan ja suojaavat kuumien tai syövyttävien nesteiden vuodoilta sekä kuumalta levypakalta.

- **Pultin suojus**
Muoviholkki, joka suojaa kiristyspultin kierteitä.
- **Pultin suojus**
Muovista tai ruostumattomasta teräksestä valmistettu holkki, joka suojaa kiristyspultin kierteitä.
- **Eriste**
Käyttökohteissa, joissa levylämmönvaihtimen pinta on kuuma tai kylmä, voidaan käyttää eristeitä.
- **Nostolaite**
Levylämmönvaihtimeen kiinnitettävä erillislaitte, jolla levylämmönvaihdinta voidaan nostaa.
- **Maadoituskorvake**
Maadoituksella ehkäistään staattisen sähkön varautuminen laitteistoon.
- **Suuttimen suojus**
Suojaus estää hiukkasten pääsyn levylämmönvaihtimeen kuljetuksen aikana.
- **Aukkosuodatin**
Estää hiukkasten pääsyn levylämmönvaihtimeen käytön aikana.
Takaisinhuuhtelu ei ole sallittua.
- **Tippuvesiallas**
Levylämmönvaihtimessa käytettävästä nestetyypistä ja asennustyyppistä riippuen saatetaan tarvita tippuvesiallas, jotta henkilövahingot ja laitteen vahingoittuminen voidaan välttää.

3.1.2 Hygieeniset levylämmönvaihtimet

Tärkeimmät osat

Räjätyskuvassa näkyy Alfa Laval H8, jossa on valinnaisia osia.



1. Runkolevy

Kiinteä levy, jossa on vaihteleva määrä liitäntäaukkoja putkiston liittämistä varten.

2. Painelevy

Siirrettävä levy, joka puristaa levypakan runkolevyä vasten. Painelevyssä voi olla useita liitäntäaukkoja putkiston liittämistä varten.

3. Kannatintanko

Kannattelee levypakkaa ja painelevyä.

4. Ohjaintanko

Pitää kaikki levyt linjassa alaosastaan.

5. Levypakka

Yhteisnimitys kaikille levyille, jotka on asennettu runkolevyn ja painelevyn väliin. Levypakka voi koostua seuraavista:

- **Kanavalevy**
Päätylevyn I ja päätylevyn II tai siirtolevyn väliin asetetut levyt.
- **Päätylevy I**
Painelevyn viereen asetettu levy.
- **Päätylevy II**
Runkolevyn viereen asetettu levy.
- **Siirtolevy**
Painelevyn viereen asetettu levy.
- **Tiivisteet**
Asennetaan levyjen väliin estämään vuotoja.

6. Tukipalkki

Tukee kannatintankoa ja ohjaintankoa.

7. Kiristyspultti

Kiristyspultit puristavat levypakan rungon ja painelevyn väliin.

8. Lukituspultti

Kiristyspultteja lyhyempiä lukituspultteja käytetään vahvistamaan levypakan lukitusta entisestään.

9. Liitäntä

Putkisto voidaan liittää levylämmönvaihtimeen erityyppisillä liitännöillä.

10. Kulma

Liitoslevyissä oleva osa, jolla voi rakenteen mukaan olla eri toimintoja. Mahdollistaa aineen tulemisen levylämmönvaihtimen osioon tai lähtemisen siitä.

11. Liitoslevy

Levypakka on jaettu osioihin liitoslevyllä, jolloin yhdessä levylämmönvaihtimessa voi tapahtua useita lämmönsiirtoprosesseja.

12. Osio

Osio on levypakkakokonaisuuden osa.

13. Jalka

Vakauttaa levylämmönvaihtimen, ja sitä voidaan rakenteestaan riippuen käyttää levylämmönvaihtimen ruuveilla perustaan kiinnittämiseen.

Moniosioinen ja monikiertoinen

- **Liitoslevy**

Levy, jolla erotetaan tehtäviä toisistaan yhdessä levylämmönvaihtimessa. Tehtävästä vastaavaa levyryhmää kutsutaan osioksi.

- **Välilevyt**

Umpinaiset ruostumattomat teräslevyt monikiertoisiin kokoonpanoihin. Suojaavat kääntölevyn puhkaisemattomia aukkoja.

- **Osio**

Liitoslevyjä käytettäessä levylämmönvaihdin koostuu useista osioista (levypakoista).

Liitännät

Putket, joissa on hygieeniset liitännät tai laipat, mahdollistavat aineen pääsemisen levylämmönvaihtimeen ja siitä pois.

Lisävarusteet

- **Suojalevyt**

Peittävät levypakan ja suojaavat kuumien tai syövyttävien nesteiden vuodoilta sekä kuumalta levypakalta.

- **Pultin suojus**

Muovista tai ruostumattomasta teräksestä valmistettu holkki, joka suojaa kiristyspultin kierteitä.

3.2 Tyypikilpi

Tyypikilvessä lukee yksikön tyyppi, valmistenumero ja valmistusvuosi. Sovellettavan paineastiasäännösten mukaiset paineastian tiedot on myös ilmoitettu. Tyypikilpi on kiinnitetty yleensä runkolevyyn tai painelevyyn. Tyypikilpi voi olla teräslevy tai tarra.



VAKAVA VAROITUS

Aineellisten vahinkojen vaara.

Jokaisen mallin mitoituspaineet ja -lämpötilat on merkitty tyypikilpeen. Niitä ei saa ylittää.



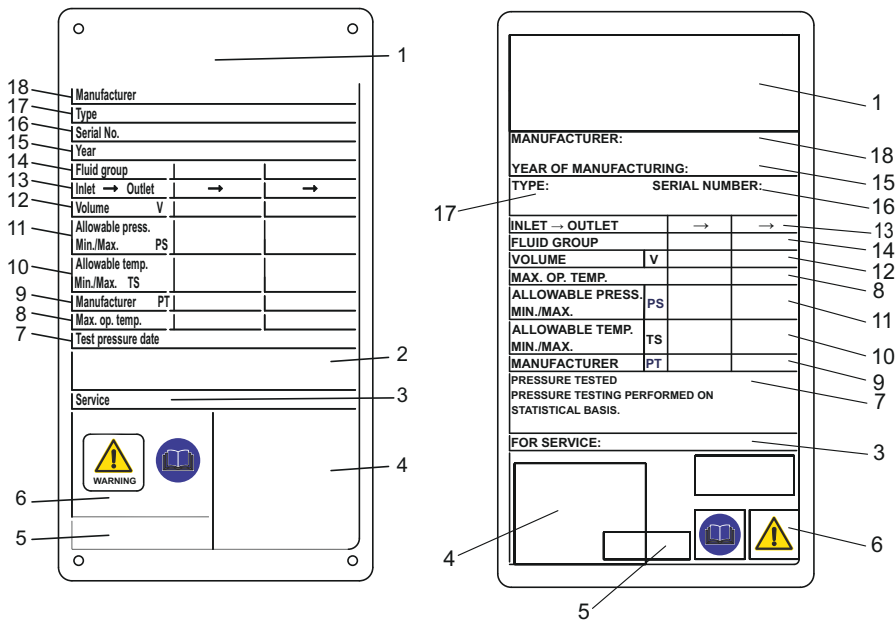
VAROITUS

Aineellisten vahinkojen vaara.

Vältä puhdistamasta levylämmönvaihdinta voimakkailla kemikaaleilla, jos tyypikilpenä on tarra.

Tyypikilvessä mainitut mitoituspaine (11) ja mitoituslämpötila (10) ovat ne arvot, joilla levylämmönvaihdin on hyväksytty sovellettavan paineastiasäännösten mukaisesti. Mitoituslämpötila (10) voi olla korkeampi kuin korkein käyttölämpötila (8), jonka mukaisesti tiivisteet on valittu. Jos lämmönvaihtimen mittakuvissa määritettyjä käyttölämpötiloja on tarkoitus muuttaa, on otettava yhteyttä toimittajaan.

1. Tila logolle.
2. Tyhjä tila
3. Huollon verkkosivusto
4. Mahdollisten liitäntöjen sijaintipiirustus / 3A-merkinnän sijainti 3A-malleissa
5. Tila hyväksyntämerkinnälle
6. Varoitus, lue käsikirja
7. Painekoestuksen päiväys
8. Korkein käyttölämpötila
9. Valmistajan koepaine (PT)
10. Sallitut lämpötilat Min/Max (TS)
11. Sallitut paineet Min/Max (PS)
12. Mitoitustilavuus tai eri nesteiden tilavuudet (V)
13. Kunkin nesteen yhteiden sijainnit
14. Mitoitusnesteryhmä
15. Valmistusvuosi
16. Sarjanumero
17. Tyyppi
18. Valmistajan nimi



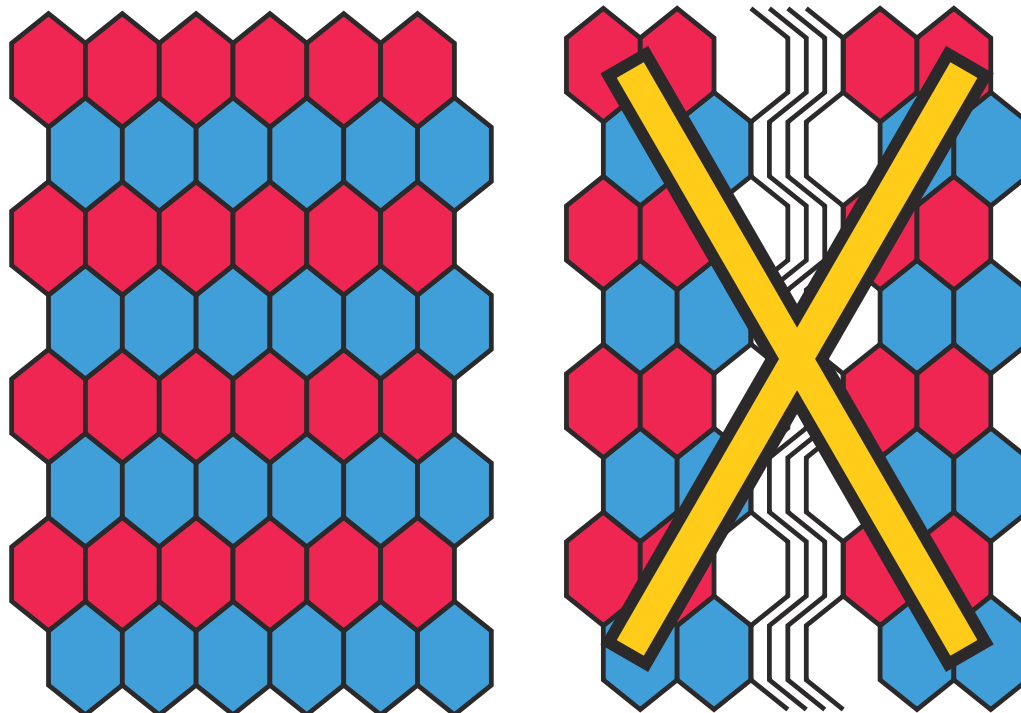
Kuva 1: Esimerkki tyypikilvestä.

3.3 Levypakan kuvio

Kennokuvio

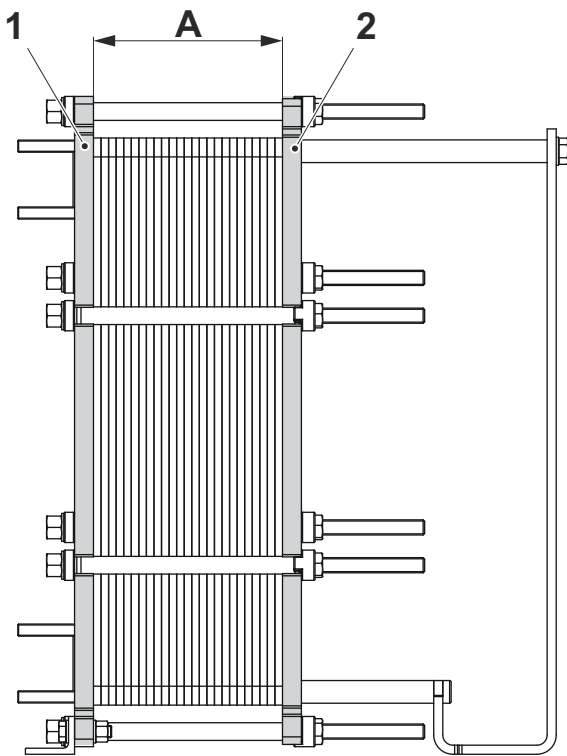
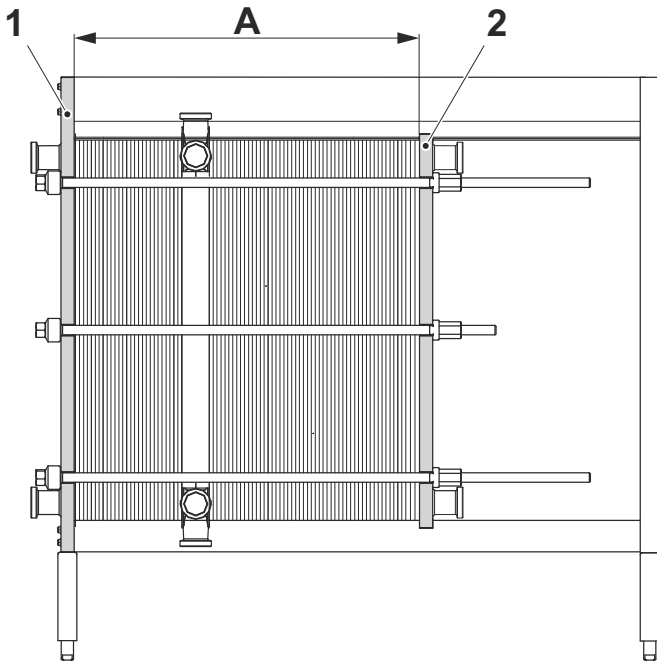
Kun levyt ripustetaan niiden ripustusluettelon mukaisesti, niiden reunat muodostavat kennokuvion miltä tahansa sivulta katsottuna. Jos olet ripustanut levypakan levyt takaisin levylämmönvaihtimeen, erotat väärin ripustetun levyn helposti miltä tahansa levypakan sivulta.

Levyjen reunojen on muodostettava kuvassa vasemmalla näkyvä kennokuvio. Virheellisesti ripustetut levyt muodostavat kuvassa oikealla näkyvän epätasaisen kuvion.



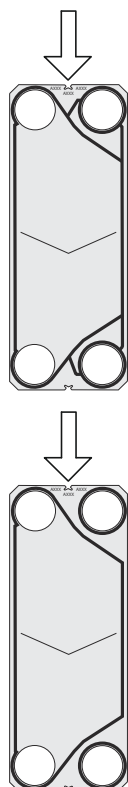
3.4 Mitta A

Mitta A on etäisyys runkolevyn (1) sisäpuolelta painelevyn (2) sisäpuolelle.



3.5 Levypuolen tunniste

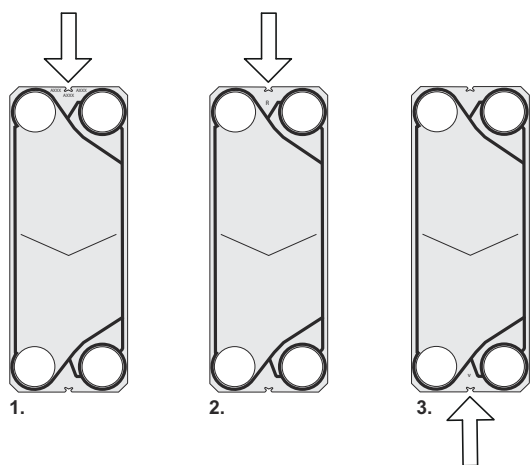
Levyjen A-puoli on merkitty levyn päällä olevalla leimalla, joka sisältää kirjaimen A sekä mallinimen (ks. kuva alla).



Levyjen A-puoli (symmetrinen kuvio) on merkitty levyn päällä olevalla leimalla, joka sisältää kirjaimen A sekä mallinimen (ks. kuva 1 alla).

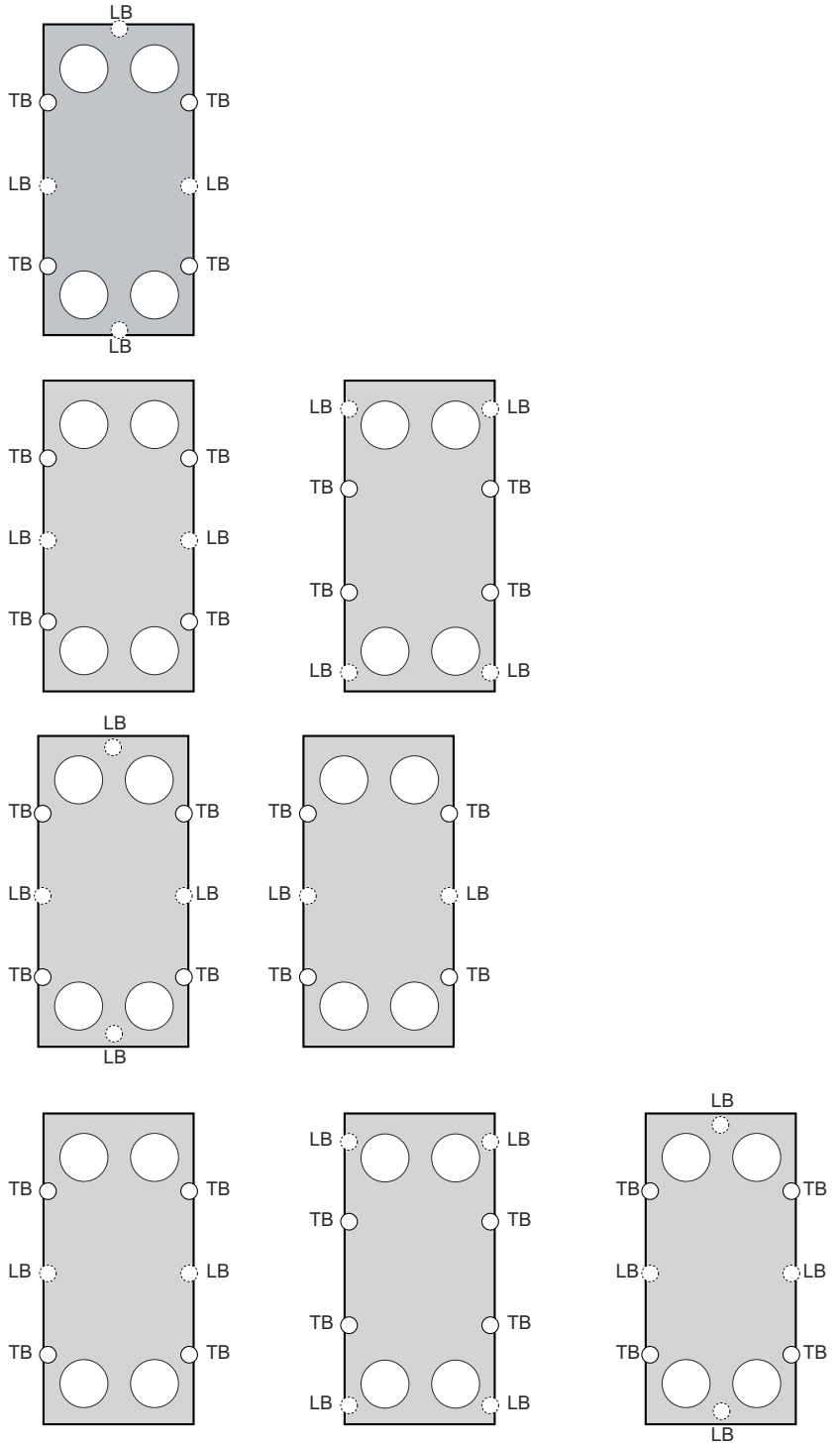
Levyissä, joiden kuvio on epäsymmetrinen, on kaksi mahdollista puolta tiivisteiden asettamiselle. Kuvio on merkitty kirjaimin A W leveän puolen kuvassa 2 ja kirjaimin B N kapean puolen kuvassa 3.

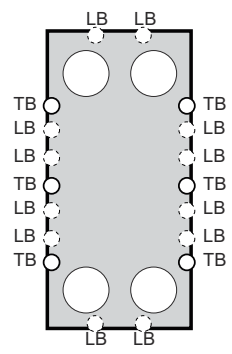
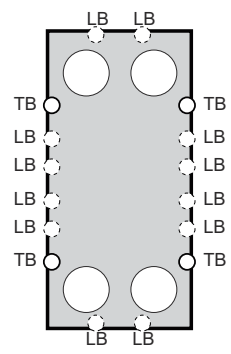
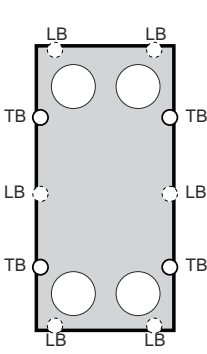
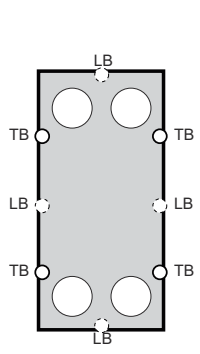
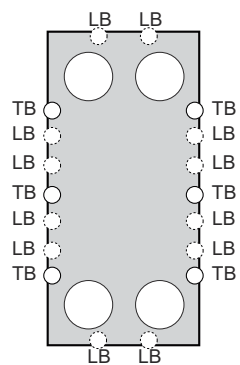
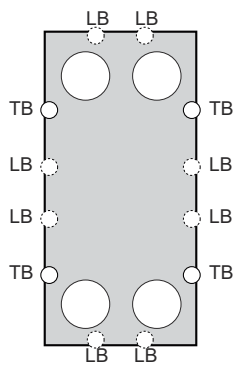
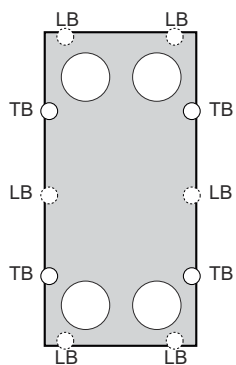
Levyissä, joissa on WideGap-kuvio, on kaksi mahdollista puolta tiivisteiden asettamiselle. Kuvio on merkitty kirjaimin A R leveällä puolella (harjanne, kuva 2) ja kirjaimin B N kapealla puolella (ura, kuva 3).



3.6 Pulttikokoonpano

Levy­lämmönvaihtimen pulttikokoonpano vaihtelee eri malleissa. Levy­pakan suurin kuormitus kohdistuu kiristyspultteihin (TB). Jotta kuormitus jakautuisi tasaisesti runkolevylle ja painelevylle, käytetään lisäksi lukituspultteja (LB). Lukituspultit voivat olla lyhempiä ja pienempiä. Avaamisen ja sulkemisen yhteydessä on tärkeää tunnistaa kiristyspultit (TB) ja lukituspultit (LB). Katso kuva alla.





3.7 Toiminta

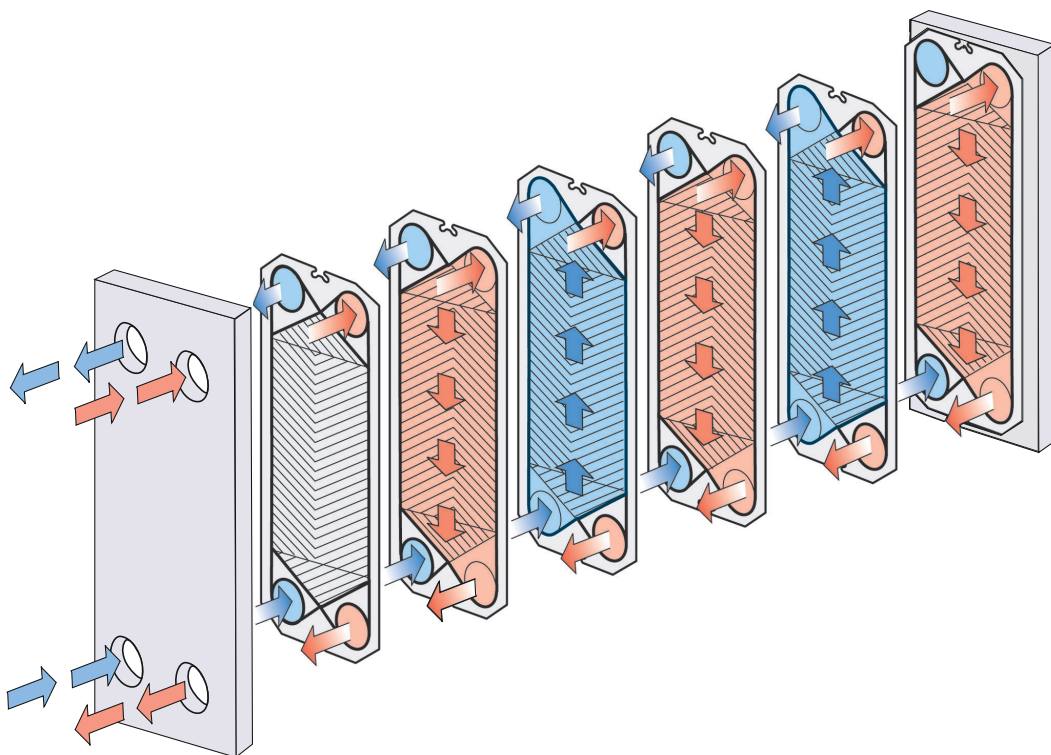
Levylämmönvaihdin koostuu aallotetusta metallilevypakasta, jossa on tulo- ja lähtöliitännät kahdelle erilliselle nesteelle. Lämmönsiirto nesteiden välillä tapahtuu levyjen kautta.

Levyt on järjestetty kaseteiksi (kaksoislevyiksi) siten, että joka toinen kanava on hitsattu ja joka toisessa on tiiviste. Lämmönsiirto nesteiden välillä tapahtuu levyjen kautta. Kasettirakenne muodostaa kahdenlaisia kanavia eli hitsattuja kanavia syövyttävää ensisijaista ainetta varten sekä tiivisteellisiä kanavia syövyttämätöntä toissijaista ainetta varten.

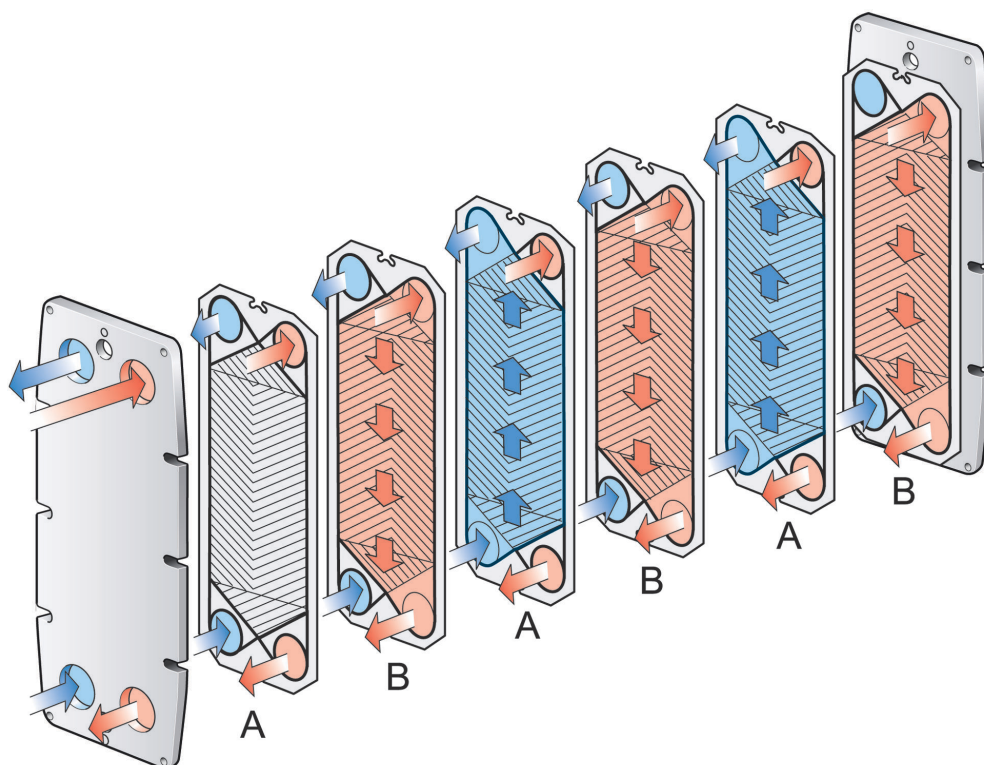
Runkolevyn ja painelevyn välissä oleva levypakka on kiristetty kiristysruuveilla. Levyissä on tiiviste, joka eristää kanavan ja johtaa nesteet vuorottaisiin kanaviin. Levyjen aallotus lisää nesteen pyörteitä ja antaa levyille tukea paineroja vastaan.

! HUOMAUTUS Jäähdytys

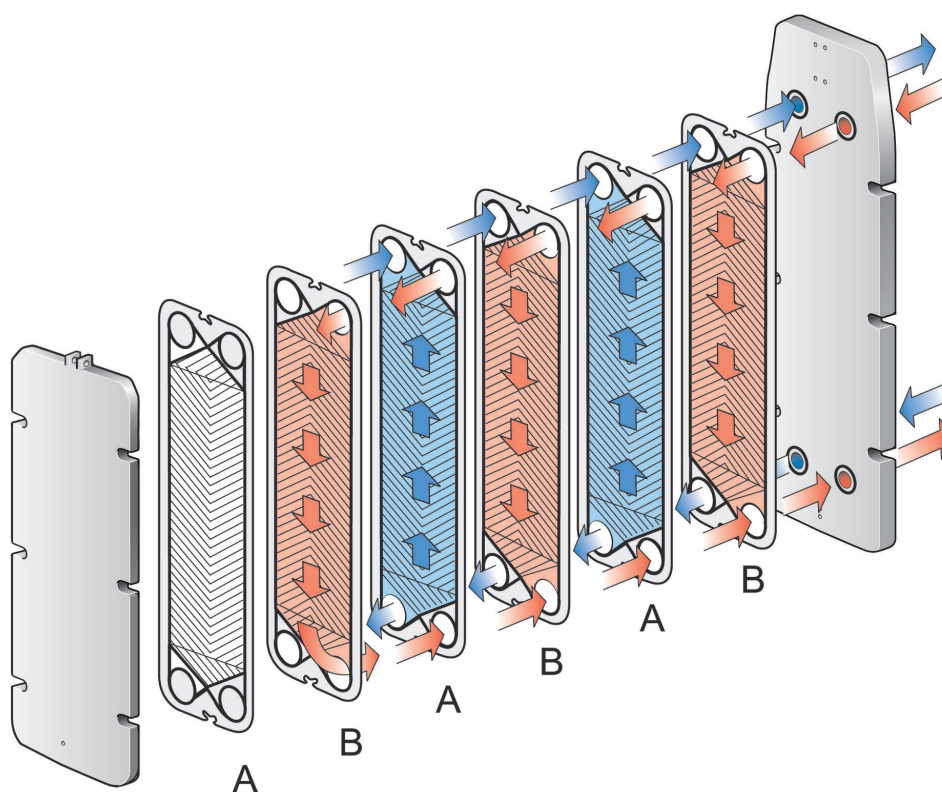
Jäähdytyskäytössä päätykasettien kanavat voidaan sulkea levypakan erottamiseksi runko- ja painelevystä.



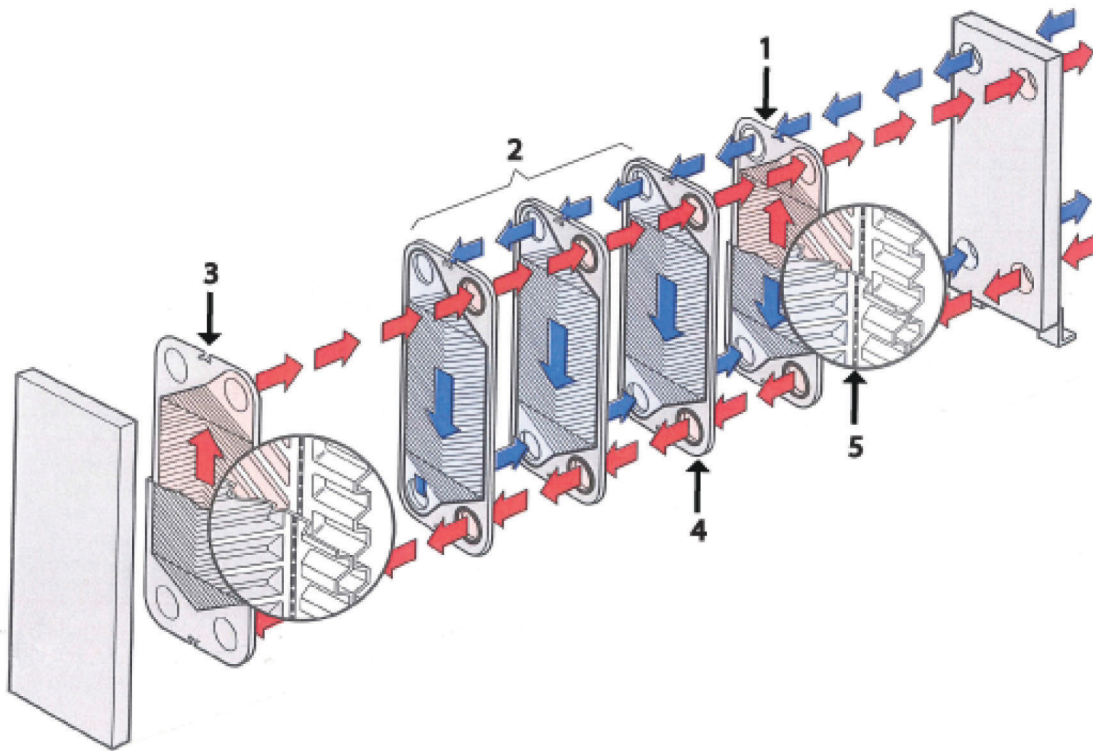
Kuva 2: Esimerkki yksikiertoisesta kokoonpanosta



Kuva 3: Levypakka-asettelun periaate, tiivisteet runkolevyyän päin.



Kuva 4: Levypakka-asettelun periaate, tiivisteet painelevyyän päin.



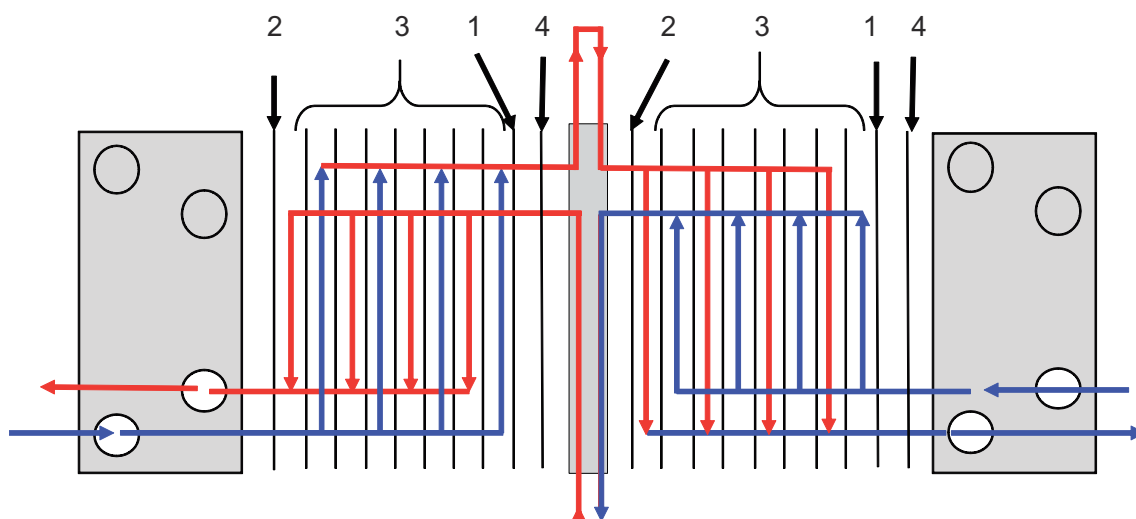
Kuva 5: Esimerkki yksikiertoisesta kokoonpanosta

1. Päätykasetti I. Yksittäinen päätylevy mallissa M10-BWREF.
2. Kanavakasetit
3. Päätykasetti II. Yksittäinen päätylevy mallissa M10-BWREF.
4. Tiivisteellinen kanava kahden kasetin välissä (sininen)
5. Kaksi levyä, jotka muodostavat hitsatun kanavan kasetin sisällä (punainen)

3.8 Moniosioinen

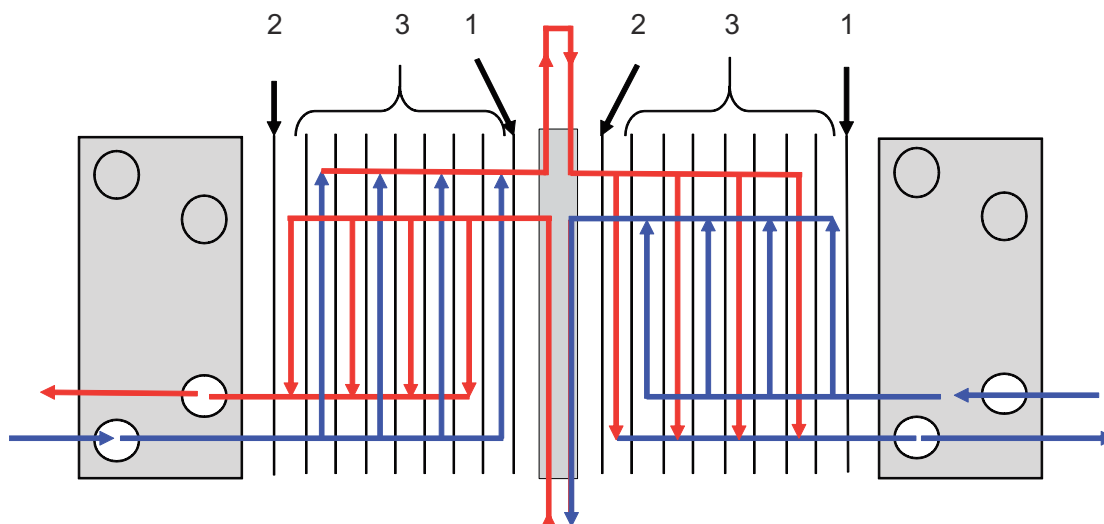
Moniosioinen levylämmönvaihdin voidaan muodostaa päätylevyjen avulla. Esimerkki moniosioisesta levylämmönvaihdinkokoonpanosta on se, kun aine on lämmitettävä yhdessä vaiheessa ja jäädytettävä seuraavassa vaiheessa.

Kunkin päätylevyn kokoonpanoa voidaan muuttaa valitsemalla eri kulmaliitännät, kuten yksitie-, kaksitie-, läpäisevä tai umpinainen.



Kuva 6: Esimerkki moniosioisesta kokoonpanosta

1. Päätylevy I
2. Päätylevy II
3. Kanavalevyt
4. Siirtylevy



Kuva 7: Esimerkki moniosioisesta kokoonpanosta

1. Päätylevy I
2. Päätylevy II
3. Kanavalevyt

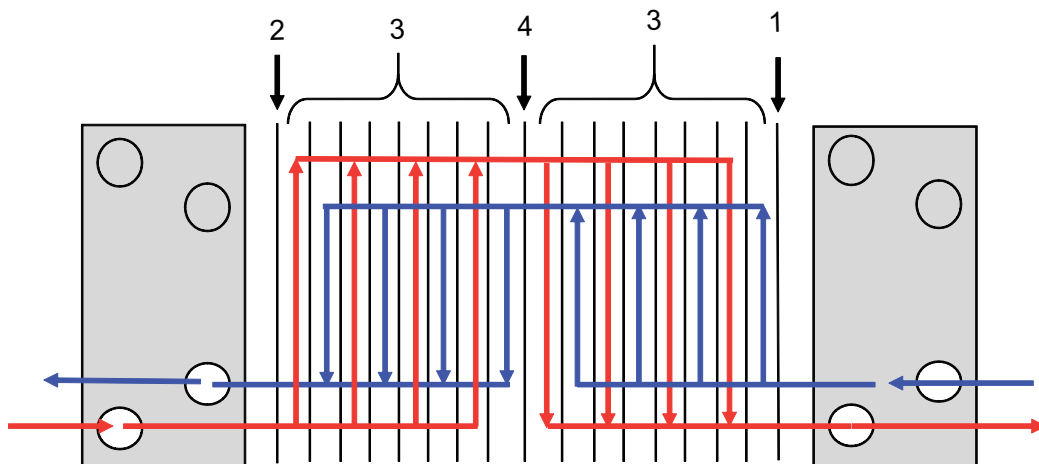
3.9 Monikiertoinen

Monikiertoisia osioita voidaan luoda käyttämällä kääntölevyjä, joissa on 1, 2 tai 3 puhkaisematonta aukkoa. Niiden tarkoituksena on muuttaa yhden nesteen tai molempien nesteiden virtaussuuntaa.

Joissakin malleissa tarvitaan välilevyjä tukemaan kääntölevyjen puhkaisemattomia aukkoja. Lisäksi pakassa tarvitaan siirtölevyä estämään aineen osuminen välilevyyn tai painelevyyn.

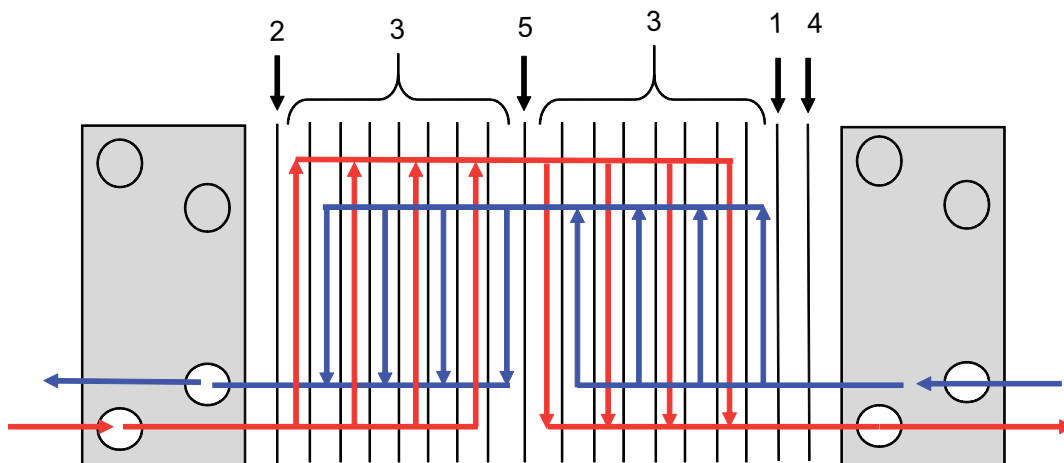
Joissakin malleissa tarvitaan välilevyjä tukemaan kääntölevyjen puhkaisemattomia aukkoja.

Monikiertoa voidaan käyttää esimerkiksi prosesseissa, joissa lämmitysaika on pidempi, koska aine on lämmitettävä hitaammin.



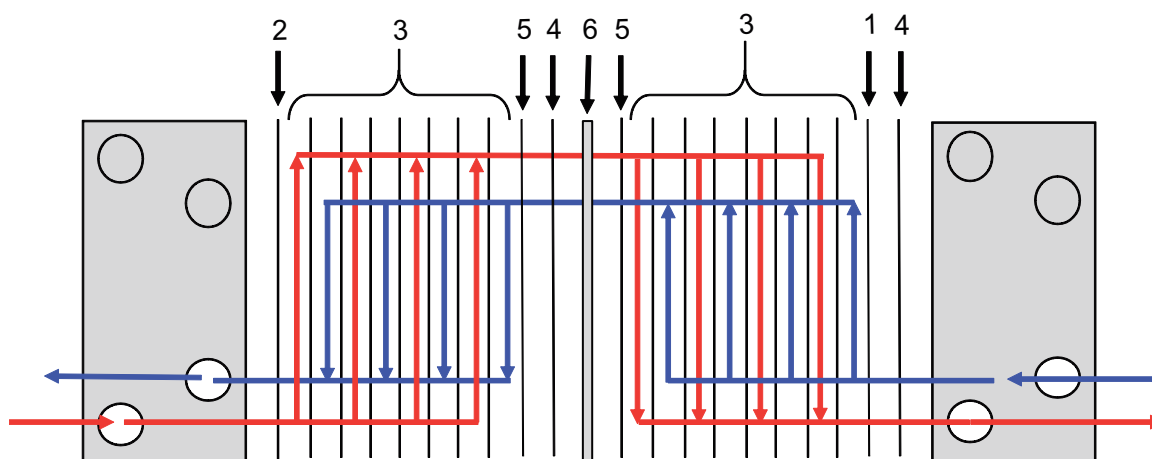
Kuva 8: Esimerkki monikiertoisesta kokoonpanosta

1. Päätylevy I
2. Päätylevy II
3. Kanavalevyt
4. Kääntölevy



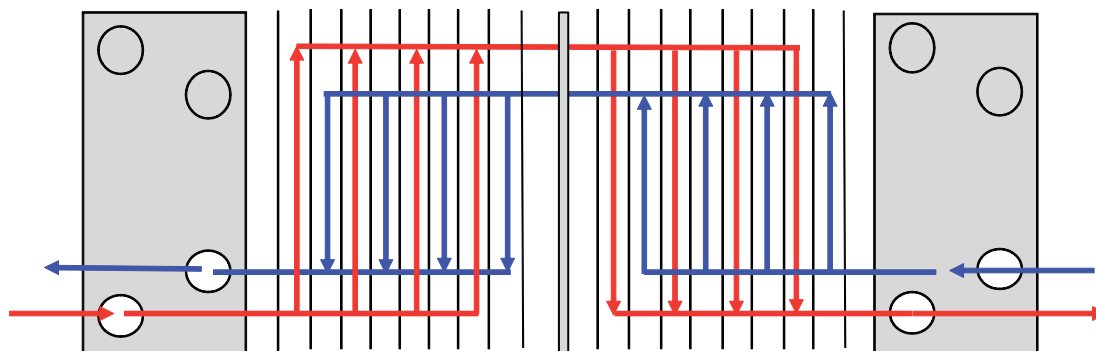
Kuva 9: Esimerkki monikiertoisesta kokoonpanosta

1. Päätylevy I
2. Päätylevy II
3. Kanavalevyt
4. Siirtölevy
5. Kääntölevy



Kuva 10: Esimerkki monikiertoisesta kokoonpanosta

1. Päätylevy I
2. Päätylevy II
3. Kanavalevyt
4. Siirtolevy
5. Kääntölevy
6. Välilevy



Kuva 11: Esimerkki monikiertoisesta kokoonpanosta

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

4 Huolto ja kunnossapito

Tässä kohdassa kuvataan kaikki tarvittavat huolto- ja kunnossapitotoimet.

4.1 Levylämmönvaihdin

Tämä kohta sisältää tiedot kaikesta täydelliselle yksilölle suoritettavasta kunnossapidosta.

4.1.1 Levylämmönvaihdin – tyhjentäminen

! HUOMAUTUS Henkilövahinkojen vaara.

Levylämmönvaihtimessa ei saa olla painetta eli levylämmönvaihdin ei saa olla käynnissä.

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

! HUOMAUTUS Levylämmönvaihdin sisältää käyttöainetta (nestettä).

Jos levylämmönvaihdinta ei tyhjenetä, käyttöaine vuotaa ulos, kun levylämmönvaihdin avataan.

On suositeltavaa liittää levylämmönvaihdin tyhjennysjärjestelmään.

1 Varmista, että kaikki venttiilit ja pumput ovat suljettuna.

2 Tyhjennä levylämmönvaihdin tyhjennysjärjestelmän avulla, jotta käyttöaine voidaan hävittää paikallisten määräysten mukaisesti.

3 **! HUOMAUTUS**
Tämä pätee vain, jos tyhjennysjärjestelmää ei ole asennettuna.

Levylämmönvaihdin voi sisältää xx–yy litraa käyttöainetta (neste). Tämä määräytyy levylämmönvaihtimen koon mukaan.

Varmista, että voit käsitellä kaiken levylämmönvaihtimessa olevan käyttöaineen (neste).

Poista alemman liitäntäaukon liitäntä ja anna käyttöaineen poistua levylämmönvaihtimesta.

4.1.2 Levylämmönvaihdin – avaaminen

Levyjen käsin puhdistaminen, levyn vaihtaminen tai tiivisteiden vaihtaminen edellyttää levylämmönvaihtimen avaamisen.

! HUOMAUTUS

Tarkasta takuuehdot ennen levylämmönvaihtimen avaamista. Jos olet epävarma jostakin, ota yhteys Alfa Lavalin myyntiedustajaan. Katso kohta [Takuuehdot](#) luvussa [Johdanto](#).

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Levylämmönvaihdin voi olla kuuma.

Odota, kunnes levylämmönvaihdin on jäähtynyt noin 40 °C:seen.

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

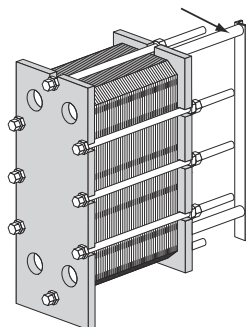
Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

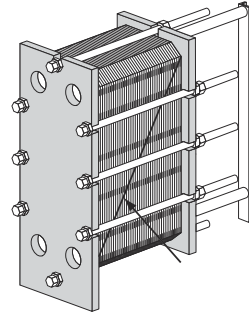
Levypakassa saattaa olla vielä pieni määrä nestettä tyhjentämisen jälkeen.

Levylämmönvaihtimessa käytettävästä nestetyypistä ja asennustyyppistä riippuen saatetaan tarvita erityisjärjestelyjä, kuten tippuvesiallas, jotta henkilövahingot ja laitteen vahingoittuminen voidaan välttää.

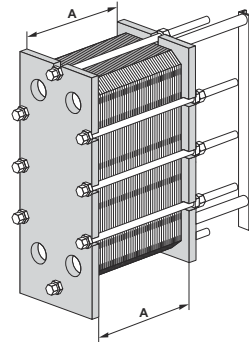
- 1 Tyhjennä levylämmönvaihdin kohdan [Levylämmönvaihdin – tyhjentäminen](#) mukaisesti.
- 2 Poista kaikki suojalevyt.
- 3 Irrota putket painelevystä siten, että painelevy liikkuu vapaasti kannatintangolla.
- 4 Tarkasta kannatintangon liukupinnat. Pyyhi liukupinnat puhtaaksi ja rasvaa ne.



- 5 Piirrä poikittaisviiva levypakan ulkopintaan.



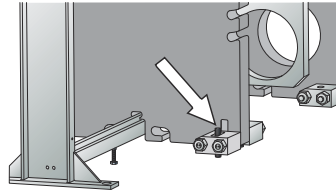
- 6 Tarkista mitta A ja merkitse se muistiin.



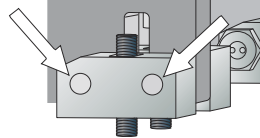
- 7 Jos levylämmönvaihtimessa on lukituslaitteita, poista ne. Säilytä lukituslaitteet uudelleen kokoamista varten.

8 Levylämmönvaihtimella voi olla erilaisia jalkoja. Noudata omaa asennustasi vastaavia aliohjeita.

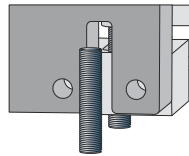
a) Poista perustusruuvit painelevyn jaloista. Poista jalat.



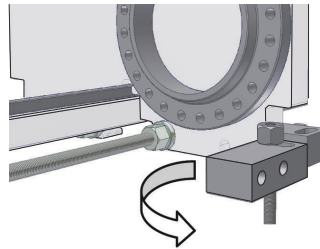
b) Irrota mutterit ja ruuvit, jotka yhdistävät jalat painelevyyn. Poista jalat.



c) Poista ulommat jalat. Painelevyssä on hahlo, jonka kautta saa vietyä ulos työntyvän perustusruuvin.



d) Löysää ja poista painelevyn jalat. Löysää ulkopuolella sijaitsevia ankkuripulttien muttereita. Irrota mutterit ja pultit, jotka yhdistävät jalat painelevyyn. Käännä ulommat jalat ulos.



9 Löysää ja irrota lukituspulttit.

10 Puhdista kiristyspulttien kierteet teräsharjalla.

11 Levitä rasvaa kiristyspulttien kierteisiin.

12 Avaa levypakka kiristyspulttien avulla. Pidä runkolevy ja painelevy avaamisen ajan samansuuntaisina. Painelevyn vinoutuma ei saa olla avaamisen aikana yli 10 mm (2 kierrosta per pultti) leveyssuuntaan tai yli 25 mm (5 kierrosta per pultti) pystysuoraan.

13 Poista kiristyspultit, kun se on mahdollista.

14 Työnnä painelevyä varovasti pois päin runkolevystä.

15 Nyt levypakan voi avata.

4.1.3 Kiristysmomentti

Jos kiristämiseen käytetään paineilmatyökälua, katso enimmäiskiristysmomentti levylämmönvaih dintasi vastaavasta taulukosta. Tarkista mitta A kiristämisen aikana.

! HUOMAUTUS Mitta A on tärkein arvo.

Tässä taulukossa mainitut kiristysmomentit ovat ainoastaan pulttien enimmäiskiristysmomenteja. Mitta A on tarkistettava aina pultteja kiristettäessä eikä pultteja saa kiristää kireämmälle sen saavuttamisen jälkeen.

Pulttikoko	Pultti ja laakerikotelo		Pultti ja aluslevy	
	Nm	kpm	Nm	kpm
M10	—	—	32	3,2
M16	—	—	135	13,5
M20	—	—	265	26,5
M24	—	—	450	45
M30	585	58	900	90
M39	1300	130	2000	200
M48	2100	210	3300	330
M52	2100	210	3300	330

4.1.4 Levylämmönvaihdin – sulkeminen

! HUOMAUTUS Tämä luku ei päde koviin tiivistemateriaaleihin.

Noudata kovien tiivistemateriaalien, kuten EPDMAL:in, kohdalla luvun *Kovat tiivistemateriaalit* ohjeita.

! HUOMAUTUS Aineellisten vahinkojen vaara.

Jos käytät paineilmatoimista kiristyslaitetta, noudata kiristyksessä lukua *Kiristysmomentti*.

! HUOMAUTUS Mitta A on tärkein arvo.

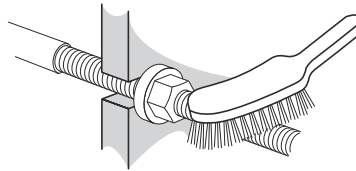
Tässä taulukossa mainitut kiristysmomentit ovat ainoastaan pulttien enimmäiskiristysmomentteja. Mitta A on tarkistettava aina pultteja kiristettäessä eikä pultteja saa kiristää kireämmälle sen saavuttamisen jälkeen.

Noudata ohjeita varmistaaksesi, että levylämmönvaihdin sulkeutuu oikein.

Katso pulttien tunnistamisen osalta kohta *Pulttikokoonpano*.

1 Tarkista, että kaikki tiivisteinnat ovat puhtaat.

2 Puhdista pulttien kierteet teräsharjalla tai Alfa Lavalin kierteiden puhdistajalla. Voitele kierteet ohuella rasvakerroksella.



3 **! HUOMAUTUS**

Jos tiiviste ei ole paikallaan, se nousee ulos tiivisteurastaan tai ei asetu siihen lainkaan.

Tarkista, että kaikki tiivisteet on kiinnitetty asianmukaisesti. Tarkista, että kaikki tiivisteet ovat oikein urissaan.

4 Paina levypakka yhteen.

5

**VAROITUS****Aineellisten vahinkojen vaara.**

Levylämmönvaihtimen kiristyksen aikana mahdollisten kohdistusvirheiden välttämiseksi levylämmönvaihdin on lämmitettävä 60–70 °C:n (140–160 °F) lämpöisellä vedellä. Suorita hieman pehmentyneiden tiivisteiden kiristys loppuun seuraavien ohjeiden mukaisesti.

Kiristä kiristyspultteja ristikkäin, kunnes levypakan mitta on 1,2 x A, ja varmista, että runkolevy ja painelevy ovat yhdensuuntaisia, kun suljet vaihtimen. Vääntömomentti on arvioitava.

6

Anna levypakan levätä kahdeksan tuntia, jotta kaikki levyt ja tiivisteet pääsevät asettumaan.

7

Kiristä kaikkia pultteja ristikkäin, kunnes mitta A on saavutettu

8

Jos mittaa A ei voi saavuttaa:

- a) Tarkista levyjen määrä.
- b) Tarkista, että kaikki mutterit ja (mahdolliset) laakerikotelot liikkuvat esteettömästi. Jos näin ei ole, puhdista ja voitele tai vaihda tilalle uudet.

9

**HUOMAUTUS****Pätee vain malliin TL6.**

Käytettäessä ASME-vakiorunkoa.

Noudata muiden tuotesarjojen osalta niitä koskevien kohtien ohjeita.

Levylämmönvaihtimissa, joiden paineastiakoodi on ASME, on ylä- ja alapultit. Kiristä nämä pultit, kun edellä kuvattu toimenpide on tehty, tai juuri ennen kuin mitta A saavutetaan.

10

Asenna suojalevyt tarvittaessa.

11

Yhdistä putket.

12 Jos levylämmönvaihdin ei sulkeudu tiiviisti, kun mitta A on saavutettu, sitä voidaan kiristää edelleen kulloiseenkin mittaan A miinus 1,0%.

13 Kiinnitä jalat painelevyyn.

14 Kokoa tarvittaessa lukituslaite.

15 Suorita hydrostaattinen testi.

4.1.4.1 Kovat tiivistemateriaalit

! HUOMAUTUS Tämä luku koskee vain kovia tiivistemateriaaleja.

Noudata muiden tiivistemateriaalien kohdalla luvun [Levylämmönvaihdin – sulkeminen](#) ohjeita.

EPDMAL-tiivisteet ovat useimpia vakiotiivisteitä kovempia. Koska materiaali on kova, tiivisteiden yhteen painaminen on suoritettava varovasti. Epäasianmukainen tiivisteiden yhteen painaminen voi aiheuttaa tiivisteiden murskautumista tai levyjen epämuodostumia.

Kiristysmenettely on olennaisen tärkeä levyn ja tiivisteen käyttöiän kannalta. Jos se suoritetaan liian nopeasti, tuloksena voi olla joko epämuodostuneita levyjä, joita ei saa tiiviiksi, tai ennenaikaiseen tiivisteiden vioittumiseen johtavia murtumia tiivisteissä.

Kiristysmenettely on suoritettava vähintään 18 °C:n (65 °F) lämpötilassa.

Mittaa mitta A vaihtimen kummankin sivun pultin kohdalta. Mitan on oltava etäisyys runkolevyn (tai kiinteän suojuksen) sisäpuolelta painelevyn (tai siirrettävän suojuksen) sisäpuolelle.

Tarkista mitta A usein kiristysprosessin aikana. Painelevyn vinoutuma ei saa olla yli 10 mm (2 kierrosta per pultti) leveyssuuntaan tai yli 25 mm (5 kierrosta per pultti) pystysuoraan.

Vierekkäisten pulttien kohdilla mitatut levypakkojen pituuserot eivät saa olla yli:

! HUOMAUTUS Tämä luku ei päde koviin tiivistemateriaaleihin.

Noudata kovien tiivistemateriaalien, kuten EPDMAL:in, kohdalla luvun [Kovat tiivistemateriaalit](#) ohjeita.

! HUOMAUTUS Aineellisten vahinkojen vaara.

Jos käytät paineilmatoimista kiristyslaitetta, noudata kiristyksessä lukua [Kiristysmomentti](#).

! HUOMAUTUS Mitta A on tärkein arvo.

Tässä taulukossa mainitut kiristysmomentit ovat ainoastaan pulttien enimmäiskiristysmomentteja. Mitta A on tarkistettava aina pultteja kiristettäessä eikä pultteja saa kiristää kireämmälle sen saavuttamisen jälkeen.

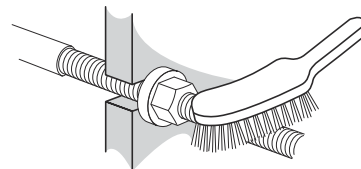
Noudata ohjeita varmistaaksesi, että levylämmönvaihdin sulkeutuu oikein.

Katso pulttien tunnistamisen osalta kohta [Pulttikokoonpano](#).

- 2 mm, kun mitta A on < 1 000 mm.
- 4 mm, kun mitta A on > 1 000 mm.

1 Tarkista, että kaikki tiivistepinnat ovat puhtaat.

2 Puhdista pulttien kierteet teräsharjalla tai Alfa Lavalin kierteiden puhdistajalla. Voitele kierteet ohuella rasvakerroksella.



3

! HUOMAUTUS

Jos tiiviste ei ole paikallaan, se nousee ulos tiivisteurastaan tai ei asetu siihen lainkaan.

Tarkista, että kaikki tiivisteet on kiinnitetty asianmukaisesti. Tarkista, että kaikki tiivisteet ovat oikein urissaan.

4

Paina levypakka yhteen.

5

! VAROITUS**Aineellisten vahinkojen vaara.**

Levylämmönvaihtimen kiristysten aikana mahdollisten kohdistusvirheiden välttämiseksi levylämmönvaihdin on lämmitettävä 60–70 °C:n (140–160 °F) lämpöisellä vedellä. Suorita hieman pehmentyneiden tiivisteiden kiristys loppuun seuraavien ohjeiden mukaisesti.

Kiristä kiristyspultteja ristikkäin, kunnes levypakan mitta on 1,2 x A, ja varmista, että runkolevy ja painelevy ovat yhdensuuntaisia, kun suljet vaihtimen. Kiristysmomentti on arvioitava.

6

Kiristä kahdeksan tunnin kuluttua kiristyspultteja ristikkäin, kunnes levypakan mitta on 1,05 x A, ja varmista, että runkolevy ja painelevy ovat yhdensuuntaisia, kun suljet vaihtimen. Kiristysmomentti on arvioitava.

7

Kun on kulunut vielä kymmenen tuntia lisää, kiristä kaikki pultit ristikkäin mittaan A.

8

Jos mittaa A ei voi saavuttaa:

- a) Tarkista levyjen määrä.
- b) Tarkista, että kaikki mutterit ja (mahdolliset) laakerikotelot liikkuvat esteettömästi. Jos näin ei ole, puhdista ja voitele tai vaihda tilalle uudet.

9

Asenna suojalevyt tarvittaessa.

10

Yhdistä putket.

-
- 11 Jos levylämmönvaihdin ei sulkeudu tiiviisti, kun mitta A on saavutettu, sitä voidaan kiristää edelleen kulloiseenkin mittaan A miinus 1,0%.
-
- 12 Kiinnitä jalat painelevyyn.
-
- 13 Kokoa tarvittaessa lukituslaite.
-
- 14 Suorita hydrostaattinen testi.
-

4.1.5 Painetesti

Kumpikaan näistä prosesseista ei ole sallittu, ellei sitä suorita paikallisen lakien ja määräysten mukaan siihen hyväksytty henkilö noudattaen sovellettavia standardeja. Jos tällaista henkilöä ei ole käytettävissä yrityksen sisällä, on käytettävä kolmannen osapuolen yrittäjää, joka työskentelee paikallisen lainsäädännön mukaisesti ja käyttää asianmukaisia välineitä.

Aina kun levyjä tai tiivisteitä on irrotettu, asennettu tai vaihdettu ennen tuotannon käynnistämistä, on erittäin suositeltavaa tehdä hydrostaattinen vuototesti, jolla varmistetaan levylämmönvaihtimen sisäinen ja ulkoinen tiiviys. Tässä testissä on testattava yksi ainepuoli kerrallaan siten, että toinen puoli on avoimena ympäristön paineelle. Monikiertoisissa kokoonpanoissa kaikki saman puolen lohkot on testattava samanaikaisesti. Suositeltu testiaika on 10 minuuttia kummallekin väliaineelle.

VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.

Suosittelava paine vuototestiin on todellisen yksikön käyttöpaine + 10 %. Se ei kuitenkaan koskaan saa ylittää tyyppikilvessä ilmoitettua suurinta sallittua painetta.

VAROITUS Jäähdytys

Huomaa, että jäähdytyssovelluksissa käytettävät puolihitsatut levylämmönvaihtimet ja sellaiset yksiköt, joissa käytetään veteen liukenemattomia välittäjäaineita, on kuivattava hydrostaattisen vuototestin jälkeen. Jos hitsatuissa kanavissa on jäähdytysainetta, se on testattava inerttikaasulla (kuten tyyppikaasulla (N₂)). Testausaineena olisi käytettävä kuivaa inerttikaasua, jolloin estetään veden/kostean ilman pääsy jäähdytyspuolelle.

VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Testaus paineistamalla kaasua (tiivistettävää käyttöainetta) voi olla vaarallista. Paikallisia puristetulla aineella testaamisen vaaroja koskevia lakeja ja säädöksiä on noudatettava. Esimerkkejä vaaroista ovat räjähdysriski puristetun aineen hallitsemattoman laajenemisen vuoksi ja/tai tukehtumisriski hapen puutteen vuoksi.

VAKAVA VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.

Kaikki levylämmönvaihtimen uudelleenrakennus ja muokkaus on loppukäyttäjän vastuulla. Levylämmönvaihtimen uudelleensertifiointia ja painetestiä (PT) koskevia huoltotarkistuksia ja paikallisia lakeja ja määräyksiä on noudatettava. Esimerkki uudelleenrakennuksesta on, että levypakkaan lisätään levyjä.

Jos olet epävarma levylämmönvaihtimen testausprosessista, pyydä neuvoa Alfa Lavalin edustajalta.

4.1.6 Puhdistaminen

Tässä luvussa kuvataan eri sovelluksissa ja tilanteissa käytettävät eri puhdistusmenetelmät.

Taloudellista ja tehokasta puhdistusta varten suositellaan CIP-pesua ja lämmönvaihtimen aina suljettuna pitämistä. Jokainen levylämmönvaihtimen levypakan sulkeminen lyhentää tiivisteiden käyttöikää. Tämä johtuu siitä, että levyt voivat vaurioitua ja tiivisteet murskautua, jos levylämmönvaihtimen levypakkaa ei suljeta huolellisesti.

Suurimmassa osassa levylämmönvaihtimia, joita käytetään eri järjestelmien lämmittämiseen ja jäädyttämiseen niin maalla kuin merellä, kiertävistä aineista jää ajan mittaan jäämiä levyjen pinnalle. Tämä roskakerros estää lämmön siirtymistä levyn läpi. Tällöin prosessin lämmitys tai jäädytys ei vastaa sen tarpeita. Tämä puhdistusmenetelmä kuvataan luvussa [Levylämmönvaihtimen yleinen puhdistus](#).

Hygieenisissä prosesseissa on tärkeää varmistaa, että levylämmönvaihtinten läpi kulkevat tuotteet eivät ole likaantuneet bakteereista tai muista tuotteen käyttäjille haitallisista hiukkasista. Tähän käytetään erityisiä sisäänrakennettuja puhdistusjaksoja. Ne kuvataan luvussa [Hygieeniset prosessit](#). Tietyt levylämmönvaihtimet julkisia palveluja tukevissa hygieenisissä prosesseissa on puhdistettava ja huollettava luvussa [Levylämmönvaihtimen yleinen puhdistus](#).

Jos levylämmönvaihdin likaantuu niin pahasti, että puhdistusaine ei pääse kiertämään asianmukaisesti kaikkien kanavien läpi, Alfa Lavalin valtuuttaman huoltoliikkeen on suoritettava kunnostus tai manuaalinen puhdistus. Tätä varten levylämmönvaihdin on avattava. Manuaalinen puhdistus kuvataan luvussa [Manuaalinen puhdistus](#).

4.1.6.1 Levylämmönvaihtimen yleinen puhdistus

CIP-puhdistuslaitteiston avulla levylämmönvaihdin voidaan puhdistaa sitä avaamatta. CIP-puhdistuksen tarkoitus:

- lian ja kalkkisaostumien poisto
- puhdistettujen pintojen passivointi korroosioherkkyyden vähentämiseksi
- puhdistusaineiden neutralointi ennen tyhjennystä

Noudata CIP-laitteiston ohjeita.

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia, kun käsittelet puhdistusaineita. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Syövyttäviä puhdistusaineita. Voivat aiheuttaa vakavia iho- ja silmävammoja.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

CIP-puhdistuslaitteisto

Ota yhteyttä Alfa Lavalin myyntiedustajaan CIP-puhdistuslaitteiston kokotietoja varten.



! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Pesun jälkeiset jäämät on käsiteltävä paikallisten ympäristömääräysten mukaisesti. Neutraloinnin jälkeen useimmat puhdistusnesteet voidaan päästää jätevesijärjestelmään sillä edellytyksellä, että saostumissa ei ole raskasmetalleja tai muita myrkyllisiä tai ympäristölle haitallisia yhdisteitä. Ennen hävittämistä on suositeltavaa analysoida neutraloidut kemikaalit siltä varalta, että järjestelmästä on poistunut mahdollisesti haitallisia yhdisteitä.

Puhdistusnesteet

Neste	Kuvaus
AlfaCaus	Vahvasti emäksinen neste maalin, rasvan, öljyn ja orgaanisten jäämien poistoon.
AlfaPhos	Hapan puhdistusneste metallioksidien, ruosteen, kalkin ja muiden epäorgaanisten saostumien poistoon. Sisältää uudelleenpassivoitumisen estäjän.

Neste	Kuvaus
AlfaCaus	Vahvasti emäksinen neste maalin, rasvan, öljyn ja orgaanisten jäämien poistoon.
AlfaPhos	Hapan puhdistusneste metallioksidien, ruosteen, kalkin ja muiden epäorgaanisten saostumien poistoon. Sisältää uudelleenpassivoitumisen estäjän.

Neste	Kuvaus
AlfaNeutra	Vahvasti emäksinen neste AlfaPhos-nesteen neutralointiin ennen tyhjennystä.
Alfa P-Neutra	Alfa P-Scalen neutralointiin.
Alfa P-Scale	Hapan puhdistusjauhe ensisijaisesti karbonaattikerrostuman poistamiseen, mutta myös muiden epäorgaanisten saostumien poistoon.
AlfaDescalent	Vaaraton, hapan puhdistusaine epäorgaanisten saostumien poistoon.
AlfaDegreaser	Vaaraton puhdistusaine öljy-, rasva- tai vahajäämien poistoon. Estää myös vaahtoamisen Alpacon Descalera käytettäessä.
AlfaAdd	Neutraali lisäpuhdistusaine, joka sopii käytettäväksi AlfaPhos-, AlfaCaus- ja Alfa P-Scale -puhdistusaineiden kanssa. 0,5–1 tilavuusprosenttia lisätään laimennetun puhdistusliuoksen kokonaismäärään parantamaan puhdistustuloksia öljyisillä ja rasvaisilla pinnoilla sekä kohteissa, joissa ilmenee biologista kasvustoa. AlfaAdd vähentää myös vaahtoamista.

Jos CIP-puhdistus ei ole mahdollinen, puhdistus on suoritettava käsin. Katso kohta [Puhdistus käsin](#).

Kloori kasvustojen estäjänä

Klooria käytetään usein jäähdytysvesijärjestelmissä kasvustojen estäjänä. Kloori kuitenkin heikentää ruostumattoman teräksen korroosiokestävyyttä (myös runsasseosteisen, kuten 254-teräksen).

Kloori heikentää näiden terästen suojakerrosta ja altistaa ne syöpymiselle. Altistus aika ja liuoksen vahvuus ovat tässä määrääviä tekijöitä.

Jos ei-titaanisen laitteiston kloorausta ei voida välttää, paikalliselta edustajalta on kysyttävä neuvoa.

Vettä, jonka kloridipitoisuus on yli 330 ppm, ei saa käyttää puhdistusliuosten valmistamiseen.



VAROITUS

Henkilövahinkojen vaara.

Varmista, että jäämien käsittely kloorauksen jälkeen tapahtuu paikallisten ympäristömääräysten mukaisesti.



HUOMAUTUS

Kloori ei vaikuta titaaniin.

4.1.6.2 Hygieeniset prosessit

Tuotepuoli puhdistetaan yleensä välittömästi tuotantojakson jälkeen kierrättämällä happoa ja/tai lipeää tuotantojaksoon kuuluvana vaiheena.

HUOMAUTUS

Tuotteen ensimmäisen koekäytön jälkeen levylämmönvaihdin on puhdistettava kyseiseen tuotteeseen sovellettavan puhdistusohjelman mukaisesti. Tämän jälkeen levylämmönvaihdin on avattava (ks. kohta [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#)) ja levyjen pinnat tutkittava tarkasti. Puhdistustulos on tarkastettava säännöllisin väliajoin.

VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia, kun käsittelet puhdistusaineita. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

VAKAVA VAROITUS

Syövyttäviä puhdistusaineita. Voivat aiheuttaa vakavia iho- ja silmävammoja.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

Sterilointi suoritetaan välittömästi ennen seuraavan tuotantojakson aloittamista. Katso kohta [Tuotepuoli](#).

Virtausnopeudet

Tuotepuolen puhdistuksen aikaisen virtausnopeuden on aina oltava vähintään sama kuin tuotannon virtausnopeuden. Suurempi virtausnopeus saattaa olla tarpeen joissakin tapauksissa, kuten maidon steriloinnissa ja viskoosisten tai hiukkasia sisältävien nesteiden käsittelyssä.

Pesuliuosten suositellut rajat

- 5 til-% AlfaCaus, enintään 70 °C.
- 0,5 paino-% happoliuos, enintään 70°C

Lisätietoja puhdistuksesta ja steriloinnista saat Alfa Laval -edustajilta.

Sterilointi

Seuraavat sterilointimenetelmät ovat suosituksia. Sterilointiohjeet voivat sisältyä myös levylämmönvaihtimen mukana toimitetun koko järjestelmän dokumentaatioon.

Menetelmä	Ohjeet
Lämmöllä	Kierrätä 90 °C:n lämpöistä vettä, kunnes järjestelmän kaikki osat ovat olleet vaaditussa lämpötilassa vähintään kymmenen minuutin ajan.
Kemiallisesti hypokloriitilla	Varmista ennen hypokloriittiliuoksen käyttöä, että laitteisto on puhdas, jäähtynyt ja ettei siinä ole sakkautumia ja happojäämiä. Lisää vähitellen 100 cm ³ hypokloriittiliuosta, jossa on enintään 150 g/l aktiivista klooria 100 litrassa enintään 20 °C:n lämpöistä kiertävää vettä. Käsittele viiden minuutin ajan ja enintään 15 minuutin ajan. Huuhtelee steriloinnin jälkeen hyvin.

Tyypilliset puhdistusohjelmat

Kysy paikalliselta Alfa Laval -edustajaltasi neuvoa soveltuvista puhdistusohjelmista.

Taulukko 1: Jäähdyttimet

Suuria proteiinimääriä sisältävät tuotteet	
Päivittäin	Viikoittain
Huuhtelu, 5 min	Huuhtelu, 5 min
Lipeää, 20 min	Happoa, 15 min
Huuhtelu, 10 min	Huuhtelu, 5 min
Pysäytys	Lipeää, 20 min
Sterilointi, 10 min	Huuhtelu, 10 min
	Pysäytys
	Sterilointi

Taulukko 2: Pastöörit ja muut lämmittimet

Suuria proteiinimääriä sisältävät tuotteet	
Päivittäin	
Huuhtelu, 5 min	
Happoa, 15 min	
Huuhtelu, 5 min	
Lipeää, 20 min	
Huuhtelu, 5 min ¹	
Happoa, 15 min ¹	
Huuhtelu, 10 min	
Pysäytys	

¹ Ylimääräisen kaliumkarbonaattijäämien poistamiseen käytettävän happojakson tarve määräytyy tuotteen mukaan. Monissa tapauksissa puhdistusten aikavälit voivat olla pitkiä. Joissakin tapauksissa happopuhdistusta ei tarvita lainkaan.

Taulukko 3: Suuri liukenemattomien osien pitoisuus, kuten nektareissa ja tomaattimehussa

Vähäisiä proteiinimääriä sisältävät tuotteet	
Päivittäin	Viikoittain
Huuhtelu, 10 min	Huuhtelu, 10 min
Lipeää, 30 min	Lipeää, 30 min
Huuhtelu, 10 min	Huuhtelu, 5 min
Pysäytys	Happoa, 15 min
Sterilointi, 10 min	Huuhtelu, 10 min
	Pysäytys
	Sterilointi, 10 min

Taulukko 4: Vähäinen liukenemattomien osien pitoisuus, kuten oluessa ja viinissä

Vähäisiä proteiinimääriä sisältävät tuotteet	
Päivittäin ¹	Viikoittain
Huuhtelu, 5 min	Huuhtelu, 5 min
Lipeää, 15 min	Lipeää, 15 min
Huuhtelu, 10 min	Huuhtelu, 5 min
Pysäytys	Happoa, 15 min
Sterilointi, 10 min	Huuhtelu, 10 min
	Pysäytys
	Sterilointi, 10 min

¹ Joissakin tapauksissa, kun mikro-organismien kasvun riski on vähäinen, päivittäisiä puhdistuksia ei tarvita, ja ne voidaan korvata seuraavalla menettelyllä: Huuhtelu 20 min – Pysäytys – Sterilointi 20 min.

Pätee standardiin 3A

Kun käytetään steriloitavassa käsittelyjärjestelmässä, järjestelmässä on oltava automaattinen sammutus siltä varalta, että tuotteen paine alittaa ilmakehän paineen, eikä sitä saa käynnistää uudelleen ilman uutta sterilisointia (katso luku D10.3). Tässä tapauksessa tyyppikilvessä kerrotaan, että levylämmönvaihdin on suunniteltu höyrysterilointiin.

4.1.6.3 Puhdistus käsin

**VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.**

Älä koskaan käytä suolahappoa (HCL) ruostumattomiin teräslevyihin. Vettä, jonka kloridipitoisuus on yli 330 ppm/cl, ei saa käyttää puhdistusliuosten valmistamiseen.

On erittäin tärkeää suojata alumiiniset kannatintangot ja tukipalkit kemikaaleilta.

**VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.**

Varo, ettei tiiviste vahingoitu käsin puhdistuksen aikana.

**VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.**

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia, kun käsittelet puhdistusaineita. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

**VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.**

Syövyttäviä puhdistusaineita. Voivat aiheuttaa vakavia iho- ja silmävammoja.

Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia, kun käsittelet puhdistusaineita. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

**VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.**

Jos kasettien hitsattua kanavaa on puhdistettava, ota yhteyttä Alfa Laval -edustajaasi.

**VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.**

Ota jäähdytyskäytössä olevien lämmönvaihainten käsin puhdistamisen osalta yhteyttä Alfa Laval -edustajaasi.

4.1.6.3.1 Sellaisten sakkautumien puhdistaminen, jotka saa poistettua vedellä ja harjalla

Levyjä ei tarvitse irrottaa levylämmönvaihtimesta puhdistuksen ajaksi.

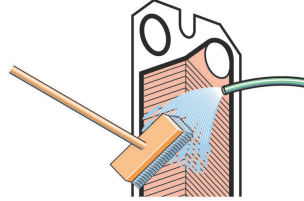
⚠ VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Ota huomioon riskit, kuten irtonaiset hiukkaset, sekä levylämmönvaihtimessa käytetyn aineen tyyppi.

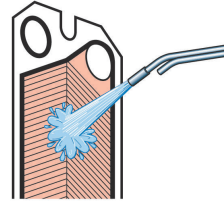
Käytä asianmukaisia henkilönsuojaimia. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

1 Aloita puhdistus, kun lämmityspinta on vielä märkä ja levyt riippuvat rungossa.

2 Käytä lian poistamiseen pehmeää harjaa ja juoksevaa vettä.



3 Huuhtele vedellä korkeapaineletkun avulla.



4.1.6.3.2 Puhdistus – levyjen irrottaminen, nostaminen ja paikalleen laittaminen käyttökohteessa

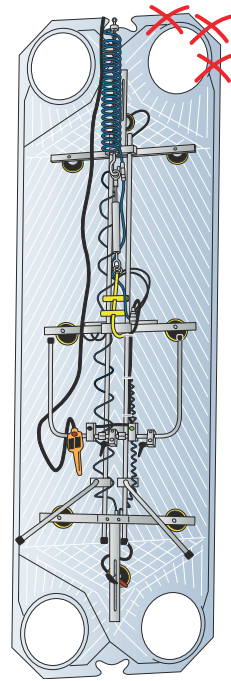
! VAKAVA VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Jos tuuli on kova tai levyt saattavat likaantua, irrottaminen on suoritettava rajoitetussa ja turvallisessa ympäristössä.

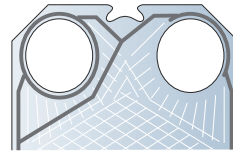
Terävien kulmien aiheuttamien vammojen välttämiseksi on aina käytettävä suojakäsineitä.

Nostamista yhdeaukkojen reunoista on vältettävä.

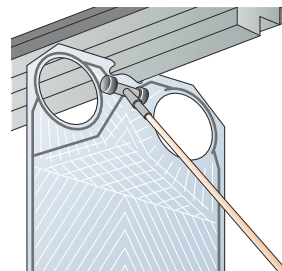
- 1 Avaa levypakka antamalla painelevyn liukua kannatintangolla. Levyt irrotetaan yksitellen mieluiten siten, että levyn kummallakin sivulla on yksi henkilö nostamassa. Suurien levyjen turvalliseen irrottamiseen ja nostamiseen voi käyttää nostolaitteita.



- 2 Yksittäinen levy on nostettava hallitusti. Asenna levyt niiden ripustusluettelon mukaisesti.



- 3 Levyt painetaan kohti runkolevyä mieluiten siten, että levyn yläosaa painetaan varovasti työkalulla.



4.1.6.3.3 Sellaisten sakkautumien puhdistaminen, joita ei saa poistettua vedellä ja harjalla

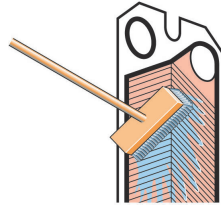
VAROITUS Aineellisten vahinkojen vaara.

Pitkäaikainen altistuminen puhdistusaineille voi vaurioittaa tiivisteiden liimaa.

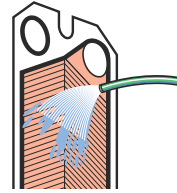
Huuhtelevy vedellä välittömästi, kun olet puhdistanut sen harjalla ja puhdistusaineella.

Levyt on irrotettava levylämmönvaihtimesta puhdistuksen ajaksi. Käytä puhdistusaineiden valinnassa apuna kohtaa [Väliainepuoli](#).

- 1 Puhdista harjalla ja puhdistusaineella.



- 2 Huuhtelevälittömästi vedellä.



4.1.7 Nostovälineet

Nostamista koskevat tiedot ja ohjeet esitetään asennusohjeessa. Tämä kohta sisältää ohjeita tiettyjen nostovälineiden käsittelyyn.

4.1.7.1 Nostolaite

Nostolaitteet toimitetaan asennettuna. On suositeltavaa jättää ne levylämmönvaihtimeen.

Tässä luvussa kuvataan, miten nostolaite asennetaan, jos se on jostain syystä purettu.

4.1.7.1.1 Nostolaitteet – kiinnitys



VAKAVA VAROITUS

Henkilövahinkojen vaara.

Laitteisto on painava.

Käytä laitteiston käsittelyssä henkilönsuojaimia. Käsittele laitteistoa varoen. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).



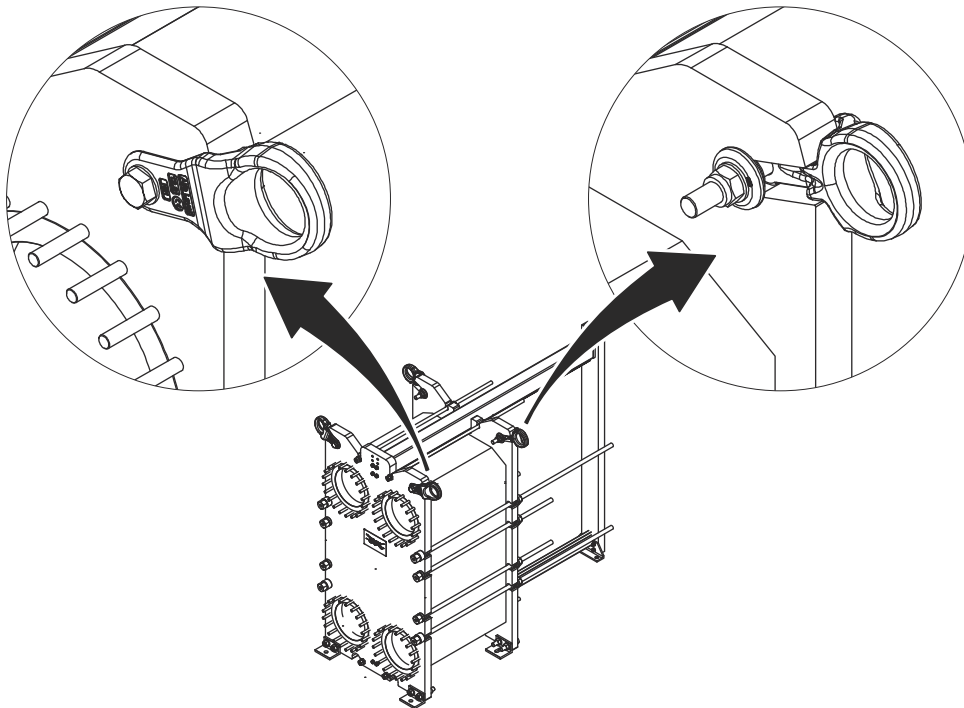
VAKAVA VAROITUS

Henkilövahinkojen vaara.

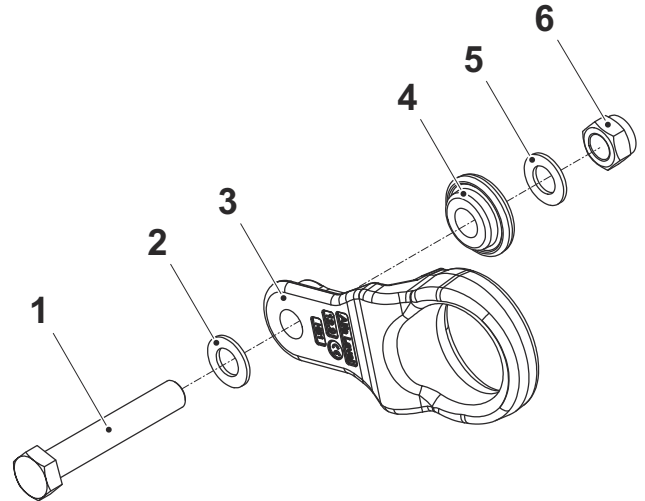
Laitteisto on painava.

Suosituksena on, että kokoonpanon suorittaa kaksi henkilöä ja että siinä käytetään nostoliinoja ja haarukkatrukin tai siltanosturin kaltaista nostovälinettä. Näissä ohjeissa käytetään nostoliinaa.

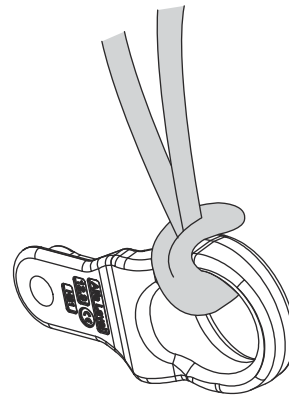
Nostolaitteet on koottava siten, että ne ovat käännettynä pois päin levypakasta eli ovat runkolevyn ja painelevyn ulkopuolella kuvan mukaisesti.



- 1 Poista tarvittaessa lukkomutteri (6) käyttäen momenttivarrella varustettua mutterinväänintä ja poista ruuvi (1), aluslevy (2), nostolaite (4) ja aluslevy (5) nostolaitteesta (3). Estä ruuvia (1) pyörimästä jakoavaimen tai säädettävän mutteriavaimen avulla.

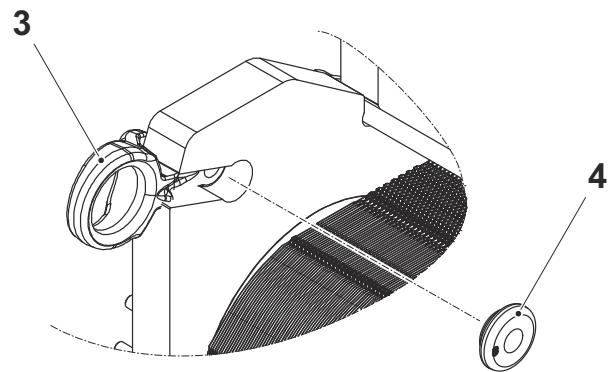


- 2 Kiinnitä nostoliina nostolaitteen silmukkaan.

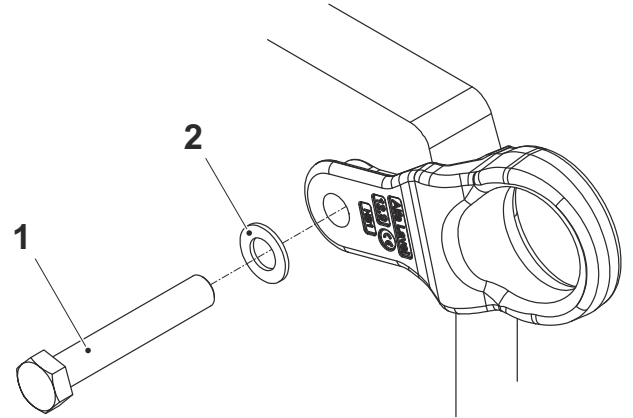


- 3 Nosta nostolaite varovasti paikalleen levylämmönvaihtimen päälle.

- 4 Aseta nostolaite (4) paikalleen. Varmista, että se on asianmukaisesti paikallaan nostolaitteessa (3).

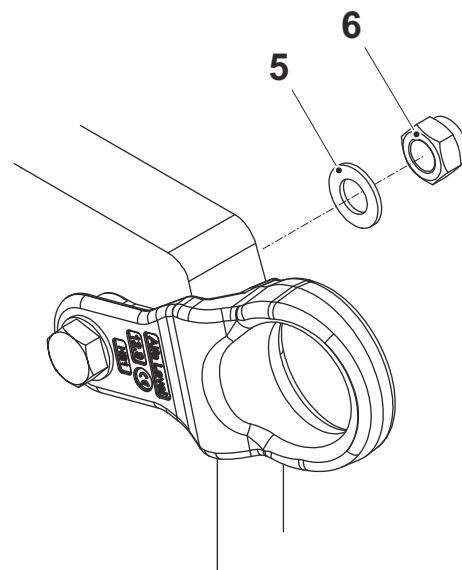


- 5 Asenna aluslevy (2) ja ruuvi (1).



- 6 Asenna aluslevy (5) ja lukkomutteri (6).

- 7 Kirkistä lukkomutteri (6) kireäksi käyttäen momenttivarrella varustettua mutterinväänintä. Estä ruuvia pyörimästä jakoavaimen tai säädettävän mutteriavaimen avulla.



- 8 Poista nostoliina.

- 9 Toista menettely kaikkien nostolaitteiden osalta.

- 10 Levylämmönvaihdinta voi nyt nostaa asennusohjeen nostolaitteilla nostamista koskevien ohjeiden mukaisesti.

4.2 Runko

Tässä kohdassa kuvataan levylämmönvaihtimen rungon kunnossapito.

4.2.1 Jalkojen asennus

Osa lämmönvaihdinmalleista toimitetaan jalat asentamattomina. Noudata alla esitettyjä ohjeita.

 **VAKAVA VAROITUS** Puristumisvaara.

Laitteisto on painava.

Käsittele laitteistoa varovasti. Älä kurota laitteiston alle, jos sitä ei ole varmistettu.

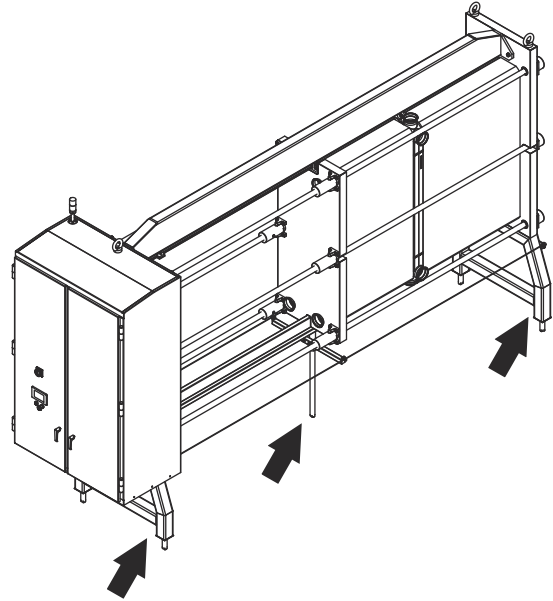
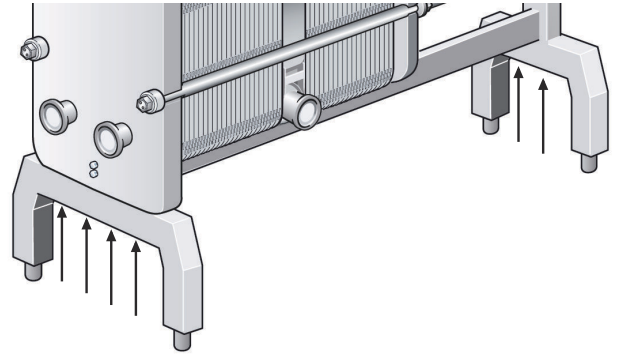
 **VAKAVA VAROITUS** Puristumisvaara.

Älä koskaan työskentele riippuvan kuorman alla.

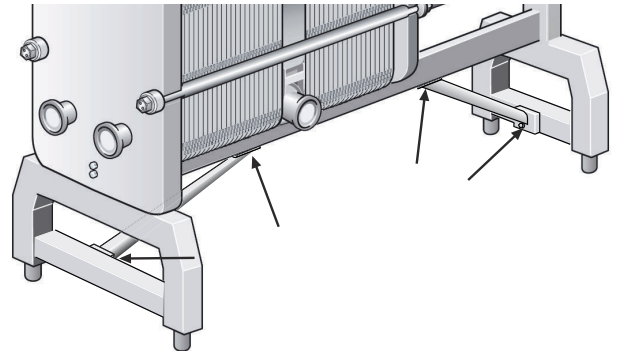
Ryhdy aina varotoimenpiteisiin puristumisen välttämiseksi.

- 1 Toimitustilassa runkolevyn ja tukitangon niihin kohtiin, joihin jalat asennetaan, on kiinnitetty peitelevyjä.
- 2 Nosta laitteisto asennusohjeen kohdan Laitteiston nostaminen mukaisesti.
- 3 Aseta puupalkkeja laitteiston alle, jotta henkilövahinkojen vaara on mahdollisimman pieni, jos laitteisto vahingossa kaatuu.
- 4 Poista ruuvit, aluslevyt ja mutterit ja poista sitten peitelevyt.

- 5 Asenna jalat levylämmönvaihtimeen samoilla ruuveilla, aluslevyillä ja muttereilla kuvan mukaisesti.



- 6 Jos yksikössä on kaksi tukitankoa, asenna ne kuvan mukaisesti.



4.3 Levy

Tässä kohdassa kuvataan levylämmönvaihtimen levyjen kunnossapito.

4.3.1 Levy – vaihtaminen

Poista levyt, jos puhdistuksessa käytetään vain vettä eikä lainkaan puhdistusainetta.

 **VAROITUS** Henkilövahinkojen vaara.

Levyissä ja suojalevyissä on teräviä kulmia.

Käytä henkilönsuojaimia, kun käsittelet levyjä ja suojalevyjä. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

- 1 Avaa levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#).
- 2 Jos levyt on tarkoitus numeroida, se on tehtävä ennen levyjen irrottamista.
- 3 Paikanna vaihdettava levy.
- 4 Kallista levyä ja nosta se varovasti irti kannatintangosta.
- 5 Tarkasta tiiviste kulumisen ja vaurioiden varalta. Jos tiiviste on hyvässä kunnossa, sen voi siirtää vanhasta levystä uuteen levyyn.
- 6 Aseta uusi tiivisteellinen levy paikalleen kannatintankoon.
- 7 Sulje levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – sulkeminen](#) mukaisesti.

4.3.2 Levyn tiivisteiden uusiminen

HUOMAUTUS

Tarkasta takuehdot ennen levylämmönvaihtimen avaamista. Jos olet epävarma jostakin, ota yhteys Alfa Lavalin myyntiedustajaan. Katso kohta [Takuuehdot](#) luvussa [Johdanto](#).

HUOMAUTUS

Tarkista, miten vanhat tiivisteet on kiinnitetty, ennen kuin poistat ne.
Noudata tiivistetyypin mukaista menettelyä.

Tämän kohdan menettelyt pätevät kenttätiivisteisiin, rengastiivisteisiin ja päätiivisteisiin.

4.3.2.1 Levy – pikakiinnitys- ja ClipGrip-tiivisteiden vaihtaminen

 **VAROITUS** Henkilövahinkojen vaara.

Levyissä ja suojalevyissä on teräviä kulmia.

Käytä henkilönsuojaimia, kun käsittelet levyjä ja suojalevyjä. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

 **HUOMAUTUS**

Tarkasta takuuehdot ennen levylämmönvaihtimen avaamista. Jos olet epävarma jostakin, ota yhteys Alfa Lavalin myyntiedustajaan. Katso kohta [Takuuehdot](#) luvussa [Johdanto](#).

- 1 Avaa levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#).
- 2 Poista levyt, joiden tiivisteet on vaihdettava. Noudata kohdan [Levy – vaihtaminen](#) ohjeita.
- 3 Irrota vanha tiiviste.
- 4 Varmista, että kaikki tiivistepinnat ovat kuivia ja puhtaita.
- 5 Tarkasta tiiviste ja poista mahdolliset kumijäämät.

 **HUOMAUTUS**

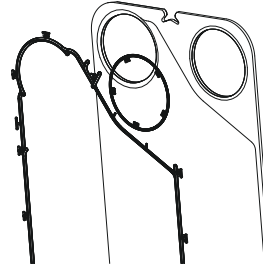
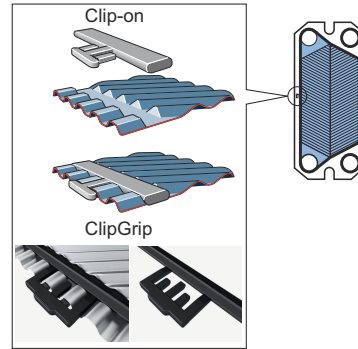
Ole erityisen huolellinen päätylevyn tiivisteeseen suhteen.

- 6 Aseta tiiviste levyn päälle.

- 7 Aseta tiivisteiden sakarat levyn reunojen alle. Alla oleva kuva pätee puolihitsattuihin levylämmönvaihtimiin.

! HUOMAUTUS

Varmista, että molemmat tiivisteiden sakarat ovat kohdallaan.



- 8 Toista menettely kaikkien niiden levyjen osalta, joiden tiivisteet on uusittava.
- 9 Kokoa levypakka takaisin kannatintangolle kohdan [Levy – vaihtaminen](#).
- 10 Sulje levylämmönvaihdin kohdan [Levylämmönvaihdin – sulkeminen](#) mukaisesti.

4.3.2.2 Levy – clip-ad-tiivisteiden vaihtaminen

VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Levyissä ja suojalevyissä on teräviä kulmia.

Käytä henkilönsuojaimia, kun käsittelet levyjä ja suojalevyjä. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

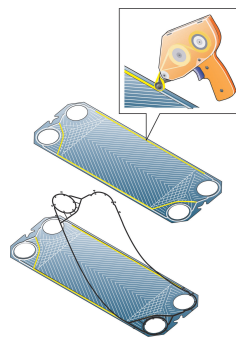
HUOMAUTUS

Tarkasta takuehdot ennen levylämmönvaihtimen avaamista. Jos olet epävarma jostakin, ota yhteys Alfa Lavalin myyntiedustajaan. Katso kohta [Takuuehdot](#) luvussa [Johdanto](#).

Clip-ad-tiivisteet kiinnitetään tavanomaisella pikakiinnityksellä aukkojen ympärille ja teipillä levyjen sivuja pitkin.

Teippi (GC1) on helppo keino varmistaa tiivisteiden asianmukainen kohdistus. Se kiinnitetään tiivisteiden uraan erityisellä teippipistoolilla, jonka avulla teippi on helppo laittaa juuri oikeaan kohtaan.

- 1 Avaa levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#).
- 2 Poista levyt, joiden tiivisteet on vaihdettava. Noudata kohdan [Levy – vaihtaminen](#) ohjeita.
- 3 Irrota vanha tiiviste.
- 4 Vanhaa teippiä ei tarvitse poistaa, koska se on hyvin ohutta. Varmista kuitenkin, että tiivisteiden ura on puhdas ja kuiva.
- 5 Kiinnitä teippi teippipistoolin avulla.



- 6 Kiinnitä tiiviste levyyn. Työnnä tiivisteiden sakarat levyjen reunojen alle.
- 7 Toista menettely kaikkien niiden levyjen osalta, joiden tiivisteet on uusittava.
- 8 Kokoa levypakka takaisin kannatintangolle kohdan [Levy – vaihtaminen](#).
- 9 Sulje levylämmönvaihdin kohdan [Levylämmönvaihdin – sulkeminen](#) mukaisesti.

4.3.2.3 Levy – base-ad-tiivisteiden vaihtaminen

VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

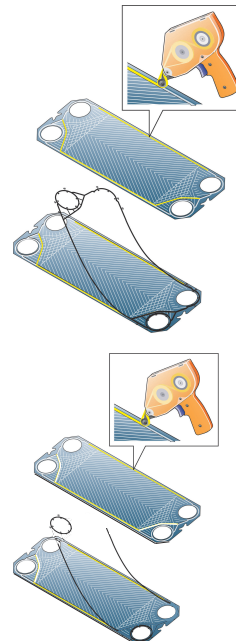
Levyissä ja suojalevyissä on teräviä kulmia.

Käytä henkilösuojaimia, kun käsittelet levyjä ja suojalevyjä. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

HUOMAUTUS

Tarkasta takuuehdot ennen levylämmönvaihtimen avaamista. Jos olet epävarma jostakin, ota yhteys Alfa Lavalin myyntiedustajaan. Katso kohta [Takuuehdot](#) luvussa [Johdanto](#).

- 1 Avaa levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#).
- 2 Poista levyt, joiden tiivisteet on vaihdettava. Noudata kohdan [Levy – vaihtaminen](#) ohjeita.
- 3 Irrota vanha tiiviste.
- 4 Vanhaa teippiä ei tarvitse poistaa, koska se on hyvin ohutta. Varmista kuitenkin, että tiivisteiden ura on puhdas ja kuiva.
- 5 Kiinnitä teippi teippipistoolin avulla. Alemmassa kuvassa näkyy puolihitsattu levy.



- 6 Kiinnitä tiiviste levyyn.
- 7 Toista menettely kaikkien niiden levyjen osalta, joiden tiivisteet on uusittava.
- 8 Kokoa levypakka takaisin kannatintangolle kohdan [Levy – vaihtaminen](#).

- 9 Sulje levylämmönvaihdin kohdan
Levylämmönvaihdin – sulkeminen mukaisesti.
-

4.3.2.4 Levy – liimatun tiivisteiden vaihtaminen

Käytä Alfa Lavalin suosittelemaa liimaa. Erilliset liimausohjeet toimitetaan liiman mukana.

VAROITUS Henkilövahinkojen vaara.

Levyissä ja suojalevyissä on teräviä kulmia.

Käytä henkilönsuojaimia, kun käsittelet levyjä ja suojalevyjä. Katso kohta [Henkilönsuojaimet](#) luvussa [Turvallisuus](#).

VAROITUS

Muut kuin suositellut liimat voivat sisältää klorideja, jotka voivat vaurioittaa levyjä.

VAROITUS

Älä käytä liimattua tiivistettä poistaessasi teräviä työkaluja, etteivät levyt vaurioidu.

HUOMAUTUS Jäähdytys

Puolihitsatuissa levylämmönvaihtimissa liimattuja tiivisteitä ei saa käyttää kylmäainepuolella.

- 1 Avaa levypakka kohdan [Levylämmönvaihdin – avaaminen](#).
- 2 Poista levyt, joiden tiivisteet on vaihdettava. Noudata kohdan [Levy – vaihtaminen](#) ohjeita.
- 3 Irrota vanha tiiviste.
- 4 Varmista, että tiivisteiden ura on puhdas ja kuiva.
- 5 Levitä liima.
- 6 Kiinnitä tiiviste levyyn.
- 7 Toista menettely kaikkien niiden levyjen osalta, joiden tiivisteet on uusittava.
- 8 Kokoa levypakka takaisin kannatintangolle kohdan [Levy – vaihtaminen](#).
- 9 Sulje levylämmönvaihdin kohdan [Levylämmönvaihdin – sulkeminen](#) mukaisesti.

Tämä sivu on jätetty tarkoituksella tyhjäksi.

5 Varastointi

Yli kuukauden kestäväää varastointia varten on ryhdyttävä tiettyihin varotoimenpiteisiin, jotta levylämmönvaihtimen tarpeeton vaurioituminen voidaan välttää. Katso kohta [Käytöstä poistaminen](#).

! HUOMAUTUS

Alfa Laval ja sen edustajat varaavat oikeuden tarkastaa varastotilan ja/tai laitteiston milloin tahansa tarpeen mukaan, kunnes sopimuksessa määritetty takuu-aika on päättynyt. Tarkastuksesta on ilmoitettava 10 päivää etukäteen.

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

5.1 Käytöstä poistaminen

Jos levylämmönvaihdin jostain syystä poistetaan käytöstä pitkäksi ajaksi, noudata tämän kohdan mukaisia varotoimenpiteitä. Ennen varastointia on joka tapauksessa suoritettava seuraavat toimenpiteet:

On suositeltavaa varastoida levylämmönvaihtimet sisälle.

- Tarkasta levypakan mitta A (etäisyys runkolevyn sisäpuolelta painelevyn sisäpuolelle).
- Tyhjennä levylämmönvaihtimen kumpikin ainepuoli.
- Välittäjäaineesta riippuen levylämmönvaihdin on huuhdeltava ja sen jälkeen kuivattava.
- Liitäntä on suojattava, jos putkisto ei ole liitettynä. Käytä muovi- tai vanerisuojusta.
- Suojaa levypakka läpinäkymättömällä muovikalvolla.

Varastointi sisätiloissa

- Varastoi sisätiloissa huoneessa, jonka lämpötila on 15–20 °C ja kosteus on korkeintaan 70 %. Lue ulkotiloissa varastoinnin osalta kohta Varastointi ulkotiloissa.
- Varastointitilassa ei saa olla otsonia tuottavia laitteita, kuten sähkömoottoreita tai hitsauslaitteistoja, jotta tiivisteet eivät vaurioidu.
- Tiivistevaurioiden välttämiseksi varastointitilassa ei saa säilyttää orgaanisia liuottimia tai happoja eikä laitteistoa pidä altistaa suoralle auringonvalolle, voimakkaalle lämpösäteilylle tai ultraviolettisäteilylle.
- Kiristyspultteihin (ja lukkopultteihin, jos sellaisia on asennettuna levylämmönvaihtimeen) olisi levitettävä huolellisesti ohut kerros rasvaa. Katso huolto-ohjeen kohta Sulkeminen.

Varastointi ulkotiloissa

Jos levylämmönvaihdinta on säilytettävä ulkona, noudata kaikkia kohdassa Varastointi sisätiloissa mainittuja varotoimenpiteitä sekä alla lueteltuja varotoimenpiteitä.

Varastoitu levylämmönvaihdin on tarkastettava silmämääräisesti kolmen kuukauden välein. Tarkastus sisältää seuraavat kohdat:

- kiristyspulttien rasvaaminen
- yhteiden metallisuojuukset
- levypakan ja tiivisteiden suojaus
- Yksikkö on suojattava sään vaikutuksilta esimerkiksi sijoittamalla se katokseen tai suojapeitteen alle.
- Varmista yksikön ilmanvaihto.
- Huomaa, että äärimmäiset lämpötilat voivat vaikuttaa yksikön toimintaan.

Käynnistäminen pitkän varastoinnin jälkeen

Jos levylämmönvaihdin on ollut käytöstä poistettuna pitkään eli yli vuoden ajan, vuotojen riski käynnistyksen yhteydessä lisääntyy. Tämän ongelman välttämiseksi on suositeltavaa antaa tiivisteiden kumin levätä, jotta suurin osa kumin kimmoisuudesta palautuu.

1. Jos levylämmönvaihdin ei ole paikallaan, noudata asennusohjeen kohdan Asennus ohjeita.
2. Huomaa mitta A (etäisyys runkolevyn sisäpuolelta painelevyn sisäpuolelle).
3. Poista tarvittaessa painelevyyn kiinnitetyt jalat.
4. Avaa kiristyspultit (ja lukkopultit, jos sellaisia on asennettuna levylämmönvaihtimeen). Noudata huolto-oppaan ohjeita. Avaa levylämmönvaihdinta, kunnes levypakan mitta on 1,25 x A.
5. Jätä levylämmönvaihdin odottamaan 24–48 tunnin ajaksi (mitä pidemmäksi ajaksi, sen parempi), jotta tiivisteet pääsevät lepäämään.
6. Kiristä uudelleen tämän oppaan ohjeiden mukaisesti.
7. Alfa Laval suosittelee hydraulikkatestin tekemistä. Ainetta eli yleensä vettä on lisättävä vähitellen, jotta äkilliset paineiskut voidaan välttää levylämmönvaihtimessa. Testi on suositeltavaa tehdä mitoituspaineeseen asti. Katso levylämmönvaihtimen piirustus.

HUOMAUTUS Pätee puolihitsattuihin tuotteisiin.

Jos hitsatuissa kanavissa on jäähdytysainetta, se on testattava inerttikaasulla (kuten typpikaasulla (N₂)).