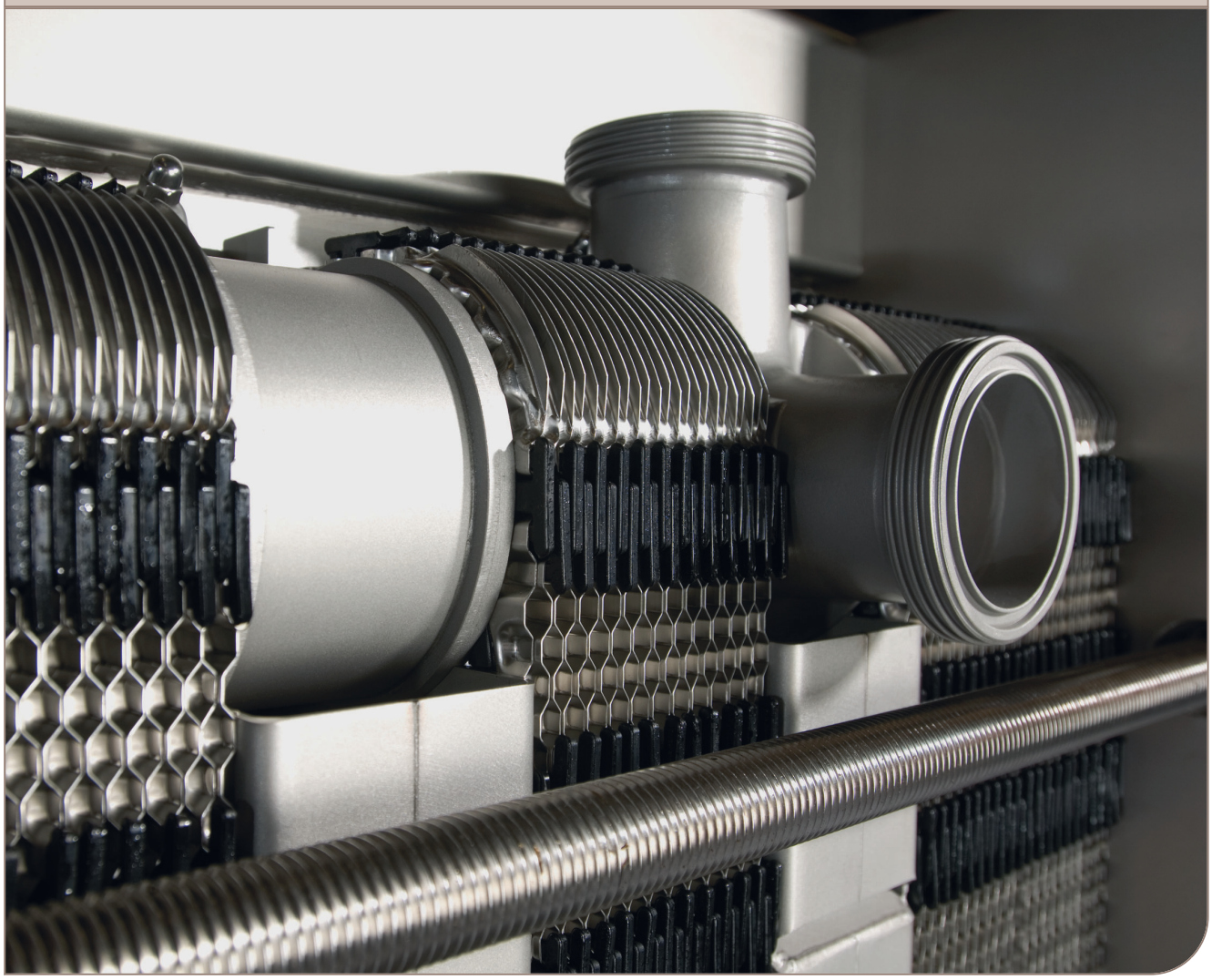
Plate- og rammevarmevekslere med pakning

BaseLine® M-serie



Instruksjonshåndbok

Lit. Code 200000423-1-NO-NO

Publisert av
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Besøksadresse: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Sverige
+46 46 36 65 00
+46 46 30 50 90
info@alfalaval.com

The original instructions are in English

© Alfa Laval Corporate AB 2019-05

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval Corporate AB. 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 Corporate AB'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

Download local language versions of this instruction manual from www.alfalaval.com/gphe-manuals or use the QR code

български

Изтеглете версиите на това ръководство за употреба на местния език от www.alfalaval.com/gphe-manuals или използвайте QR кода.

Český

Stáhněte si místní jazykovou verzi tohoto návodu k obsluze z www.alfalaval.com/gphe-manuals nebo použijte QR kód.

Dansk

Hent lokale sprogversioner af denne brugervejledning på www.alfalaval.com/gphe-manuals eller brug QR-koden.

Deutsch

Sie können die landessprachlichen Versionen dieses Handbuch von der Website www.alfalaval.com/gphe-manuals oder über den QR-Code herunterladen.

ελληνικά

Πραγματοποιήστε λήψη εκδόσεων του παρόντος εγχειριδίου οδηγιών σε τοπική γλώσσα από το www.alfalaval.com/gphe-manuals ή χρησιμοποιήστε τον κωδικό QR.

Español

Descárguese la versión de este Manual de instrucciones en su idioma local desde www.alfalaval.com/gphe-manualso utilice el código QR.

Eesti

Selle kasutusjuhendi kohaliku keele versiooni saate alla laadida lingilt www.alfalaval.com/gphe-manuals või kasutades QR-koodi.

Suomalainen

Laitaa tämän käyttöohjeen suomenkielinen versio osoitteesta www.alfalaval.com/gphe-manuals tai QR-koodilla.

Français

Téléchargez des versions de ce manuel d'instructions en différentes langues sur www.alfalaval.com/gphe-manuals ou utilisez le code QR.

Hrvatski

Preuzmite lokalne verzije jezika ovog korisničkog priručnika na poveznici www.alfalaval.com/gphe-manuals ili upotrijebite QR kod.

Magyar

Az Ön nyelvére lefordított használati útmutatót letöltheti a www.alfalaval.com/gphe-manuals weboldalról, vagy használja a QR-kódot.

Italiano

Scarica la versione in lingua locale del manuale di istruzioni da www.alfalaval.com/gphe-manuals oppure utilizza il codice QR.

日本の

www.alfalaval.com/gphe-manuals からご自分の言語の取扱説明書 をダウンロードするか、QR コードをお使いください。

한국의

www.alfalaval.com/gphe-manuals 에서 이 사용 설명서의 해당 언어 버전을 다운로드하거나 QR 코드를 사용하십시오.

Lietuvos

Lejupielādējiet šīs rokasgrāmatas lokālo valodu versijas no vietnes www.alfalaval.com/gphe-manuals vai izmantojiet QR kodu.

Latvijas

Atsisiųskite šios instrukcijos versijas vietos kalba iš www.alfalaval.com/gphe-manuals arba pasinaudokite QR kodu.

Nederlands

Download de lokale taalversies van de instructiehandleiding vanaf www.alfalaval.com/gphe-manuals of gebruik de QR-code.

Norsk

Last ned denne instruksjonshåndboken på lokalt språk fra www.alfalaval.com/gphe-manuals eller bruk QR-koden.

Polski

Pobierz lokalne wersje językowe tej instrukcji obsługi z www.alfalaval.com/gphe-manuals lub użyj kodu QR.

Português

Descarregue as versões locais na sua língua deste manual de instruções a partir de www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Português do Brasil

Faça download das versões deste manual de instruções no idioma local em www.alfalaval.com/gphe-manuals ou use o código QR.

Românesc

Versiunile în limba locală ale acestui manual de instrucţiuni pot fi descărcate de pe www.alfalaval.com/gphe-manuals sau puteţi utiliza codul QR.

Русский

Руководство пользователя на другом языке вы можете загрузить по ссылке www.alfalaval.com/gphe-manuals или отсканировав QR-код.

Slovenski

Prenesite različice uporabniškega priročnika v svojem jeziku s spletne strani www.alfalaval.com/gphe-manuals ali uporabite kodo QR.

Slovenský

Miestne jazykové verzie tohto návodu na používanie si stiahnite z www.alfalaval.com/gphe-manuals alebo použite QR kód.

Svenska

Ladda ned lokala språkversioner av denna bruksanvisning från www.alfalaval.com/gphe-manuals eller använd QR-koden.

中国

从 www.alfalaval.com/gphe-manuals 或使用 QR □下□此使用□ 明□的本地□言版本。

Innhold

1 Forord....7
1.1 Betingelser og krav....7
1.2 Miljøhensyn....8

2 Sikkerhet....9
2.1 Sikkerhetshensyn....9
2.2 Definisjoner av uttrykk....9

3 Beskrivelse....11
3.1 Komponenter....11
3.2 Typeskilt....13
3.3 Funksjon....15
3.4 Flerdelte....16
3.5 Flere passeringer....17
3.6 Identifisering av plateside....17

4 Installasjon....19
4.1 Før installasjon....19
4.2 Krav....20
4.3 Løfting....22
4.4 Oppsetting....23

5 Drift....25
5.1 Oppstart....25
5.2 Enheten i drift....27
5.3 Avstenging....27

6 Vedlikehold....29
6.1 Rengjøring – produktsiden....29
6.2 Rengjøring – ikke-produktsiden....32
6.3 Åpne....34
6.3.1 Boltkonfigurasjon....34
6.3.2 Åpningsprosedyre....35
6.4 Manuell rengjøring av åpnede enheter....37
6.4.1 Avleiringer som kan fjernes med vann og børste....38
6.4.2 Avleiringer som ikke kan fjernes med vann og børste....38
6.5 Lukking....39
6.6 Trykktest etter vedlikehold....41
6.7 Bytte pakninger....43
6.7.1 Klips-på / ClipGrip....43

7 Oppbevaring av varmeveksleren....45
7.1 Oppbevaring i emballasjen....45
7.2 Ute av drift....46

1 Forord

Denne brukerhåndboken inneholder nødvendig informasjon for å installere, betjene og utføre vedlikehold på plate- og rammevarmeveksleren med pakning.

Denne brukerhåndboken omfatter følgende modeller:

- Base 3
- Base 6
- Base 10
- Base 11
- M-slange 6
- M-slange 10
- M-slange 15
- M-slange TS6

1.1 Betingelser og krav

Tidligere kunnskaper

Varmeveksleren skal betjenes av personer som har lest instruksjonene i denne brukerhåndboken, og som har kunnskaper om prosessen. Dette inkluderer også forholdsregler når det gjelder medietype, trykk, temperaturer i varmeveksleren samt spesifikke forholdsregler som kreves i forbindelse med prosessen.

Vedlikehold og installasjon av varmeveksleren skal utføres av personer som har kunnskaper og autorisasjon i henhold til lokale bestemmelser. Dette kan omfatte handlinger som rørlegging, sveising og andre typer vedlikehold.

Ta kontakt med Alfa Lavals representant for å få råd om vedlikeholdstiltak som ikke er beskrevet i denne brukerhåndboken.

Tegninger av platevarmeveksleren

De tegningene av platevarmeveksleren som omtales i brukerhåndboken, leveres sammen med varmeveksleren.

Garantivilkår

Garantivilkårene ligger vanligvis ved salgskontrakten som inngås og signeres før bestillingen av varmeveksleren. Alternativt kan garantivilkårene enten ligge ved dokumentasjonen for salgstilbudet eller som en referanse til dokumentet som fremsetter de gjeldende vilkårene. Be alltid Alfa Lavals representant om råd hvis det oppstår feil i den angitte garantiperioden.

Rapporter datoen for når varmeveksleren ble tatt i bruk, til den lokale Alfa Laval-representanten.

Råd

Be alltid din lokale leverandør om råd om:

- nye platepakkedimensjoner hvis du ønsker å endre antall plater
- valg av pakningsmateriale hvis driftstemperaturer og trykk endres permanent, eller hvis det skal benyttes andre medier i varmeveksleren

1.2 Miljøhensyn

Alfa Laval arbeider for å gjøre sin egen drift så ren og effektiv som mulig og ønsker å ta miljøhensyn under utvikling, design, produksjon, service og markedsføring av sine produkter.

Utpakking

Emballasjen består av tre, plast, pappkartonger og i enkelte tilfeller metallbånd.

- Tre og pappkartonger kan brukes på nytt, resirkuleres eller brukes til energigjenvinning.
- Plast skal enten resirkuleres eller brennes ved et godkjent avfallsforbrenningsanlegg.
- Metallbånd skal sendes til materialresirkulering.

Vedlikehold

- Alle metalldeler skal sendes til materialresirkulering.
- Oljen og alle ikke-metalliske slitedeler skal tas hånd om i samsvar med lokale bestemmelser.

Kassering

Når utstyret når slutten av sin levetid, skal det resirkuleres i henhold til aktuelle lokale bestemmelser. I tillegg til selve utstyret må eventuelle skadelige rester fra prosessvæsken vurderes og håndteres på riktig måte. Hvis du er i tvil, eller hvis det ikke foreligger lokale bestemmelser, kan du ta kontakt med din lokale Alfa Laval-forhandler.

2 Sikkerhet

2.1 Sikkerhetshensyn

Varmeveksleren må brukes og vedlikeholdes i samsvar med Alfa Lavals instruksjoner i denne brukerhåndboken. Feil håndtering av varmeveksleren kan få alvorlige følger og føre til skader på personer og/eller utstyr. Alfa Laval påtar seg ikke noe ansvar for skader på personer eller utstyr som følge av at instruksjonene i denne veiledningen ikke blir fulgt.

Varmeveksleren må brukes i samsvar med den spesifiserte konfigurasjonen av materialer, medietyper, temperaturer og trykk for den bestemte varmeveksleren

2.2 Definisjoner av uttrykk

ADVARSEL **Faretype**

ADVARSEL angir en potensiell faresituasjon som, med mindre den unngås, kan føre til dødsfall eller alvorlig personskade.

FORSIKTIG **Faretype**

FORSIKTIG angir en potensiell faresituasjon som, med mindre den unngås, kan føre til lett eller moderat personskade.

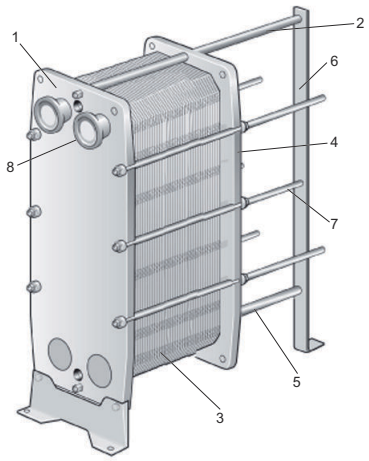
MERK

OBS! angir en potensiell faresituasjon som, med mindre den unngås, kan føre til skade på eiendom.

Sikkerhet

3 Beskrivelse

3.1 Komponenter



Hovedkomponenter

1. **Rammeplate**
   Fast plate med et varierende antall ventiler for tilkobling til rørsystemet. Bære- og føringsskinnen er festet til rammeplaten.

2. **Bæreskinne**
   Bærer platepakken og trykkplaten.

3. **Platepakke**

   Varme overføres fra det ene mediet til det andre gjennom platene. Platepakken består av kanalplater, endeplater, pakninger og i enkelte tilfeller overgangsplater. Platepakken måles etter dimensjon **A**, dvs. avstanden mellom rammeplate og trykkplate. Se tegningen av platevarmeveksleren.

4. **Trykkplate**

   Flyttbar plate som kan inneholde et varierende antall ventiler for tilkobling til rørsystemet.

5. **Føringsskinne**

   Holder kanalplatene, forbindelsesplatene og trykkplaten på plass i den nedre enden.

6. **Støttesøyle**

   Støtter bære- og føringsskinnene.

7. **Strammebolter**
   Komprimerer platepakken mellom rammeplaten og trykkplaten.
   Resten av boltene brukes som låsebolter.

8. **Sanitærkoblinger**

   Rør med sanitærforbindelser eller flenser gjør det mulig for medier å gå inn i eller ut av varmeveksleren.

Flere seksjoner og flere passeringer

- **Forbindelsesplate**

  Plate som brukes til å skille fra hverandre to eller flere funksjoner i én varmeveksler. Platepakken som utfører en slik funksjon kalles en seksjon.

- **Hjørner**

  Forbindelsesplatene kan konfigureres ved å velge ulike hjørneforbindelser, for eksempel enkel, dobbel, åpen eller skjermet.

- **Skilleplater**

  Massive plater i rustfritt stål som brukes i konfigurasjoner med flere passeringer. Støtter ventilene uten åpning i en snuplate.

- **Seksjon**

  Når du bruker forbindelsesplater, vil varmeveksleren inneholde flere seksjoner (platepakker).

Valgfrie komponenter

- **Bein**

  Justerbare føtter.

- **Beskyttelseskapper**

  Dekker platepakken og beskytter mot lekkasje av varme eller aggressive væsker og den varme platepakken.

- **Boltbeskyttelse**

  Rør i plast eller rustfritt stål som beskytter gjengene til strammeboltene.

3.2 Typeskilt

Typeskiltet inneholder informasjon om type enhet, produksjonsnummer og produksjonsår. Opplysninger om trykktank er også oppgitt, i samsvar med gjeldende forskrifter for trykktanker. Typeskiltet er som oftest festet til rammeplaten, men kan også være festet til trykkplaten. Typeskiltet kan være en stålplate eller et klistremerke.

ADVARSEL

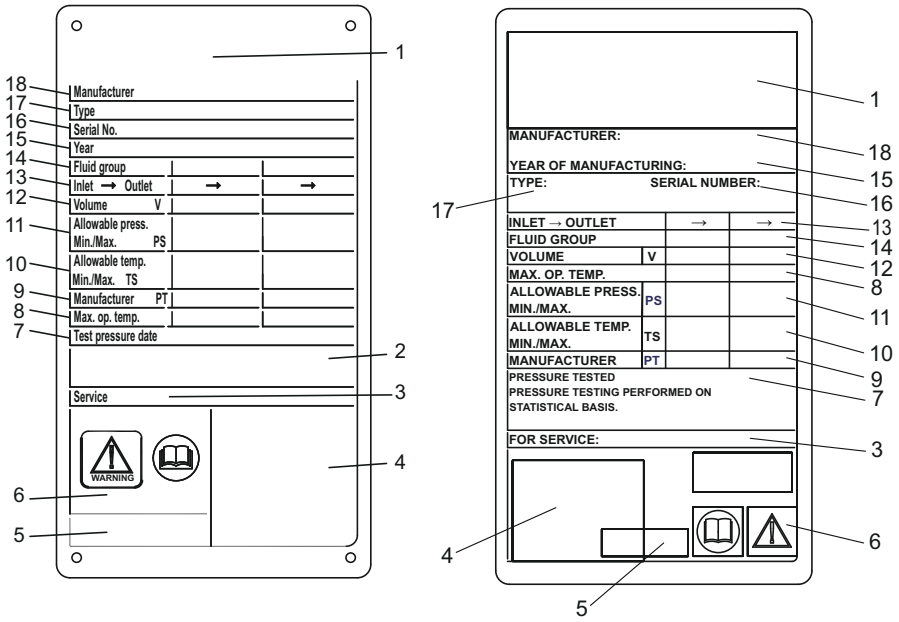
Dimensjonerende trykk og temperatur for hver enhet er angitt på typeskiltet. Disse må ikke overskrides.

FORSIKTIG

Unngå å bruke aggressive kjemikalier til rengjøring av en varmeveksler med klistremerker.

Det dimensjonerende trykket (11) og den dimensjonerende temperaturen (10) som er oppgitt på typeskiltet, er de verdiene som varmeveksleren er godkjent for i samsvar med de aktuelle forskriftene for trykktanker. Den dimensjonerende temperaturen (10) kan overstige den maksimale driftstemperaturen (8) som pakningene har blitt valgt for. Hvis driftstemperaturene som er angitt på tegningen av platevarmeveksleren, skal endres, må leverandøren kontaktes.

1. Plass til logo
2. Åpen plass
3. Nettsted for service
4. Tegning av mulig plassering av koblingene/plassering av 3A-merke for 3A-enheter
5. Plass for godkjenningsmerke
6. Advarsel, les håndboken
7. Dato for trykktest
8. Maksimal driftstemperatur
9. Produsentens testtrykk (PT)
10. Tillatt temperatur, min./maks. (TS)
11. Tillatt trykk, min./maks. (PS)
12. Dimensjonerende volum eller volum for hver væske (V)
13. Plassering av koblingene for hver væske
14. Tiltenkt væskegruppe
15. Produksjonsår
16. Serienummer
17. Type
18. Produsentens navn

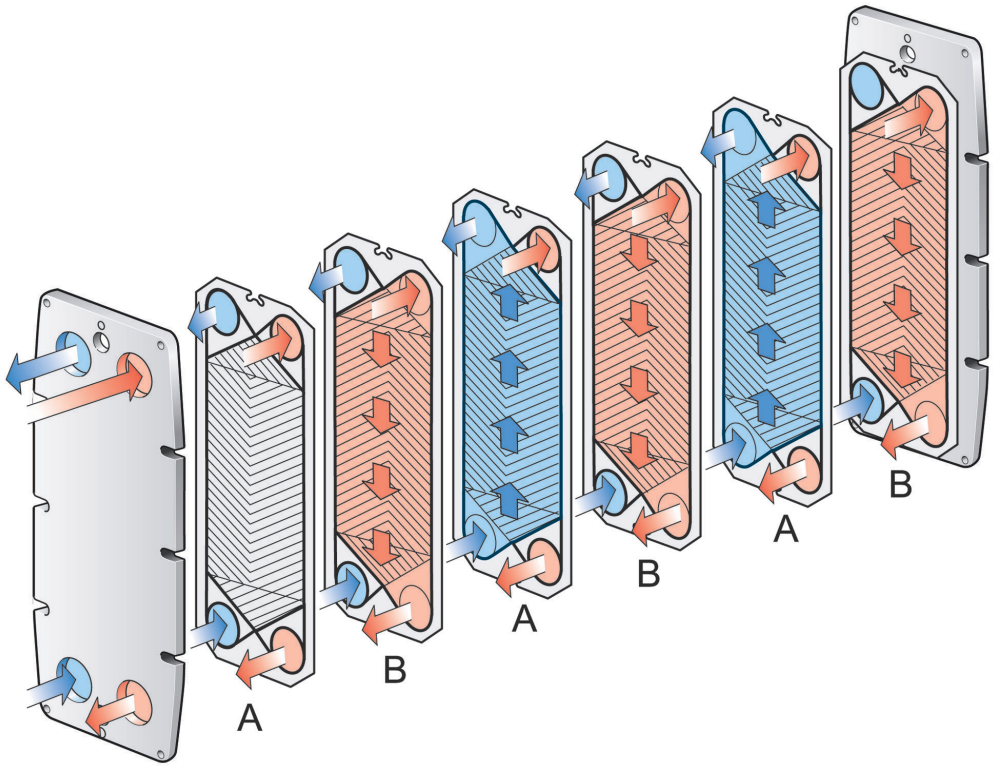


Figur 1: Eksempel på CE-typeskilt av metall til venstre og CE-typeskilt i form av klistremerke til høyre

3.3 Funksjon

Varmeveksleren består av en pakke korrugerte metallplater med ventiler for inn- og utløp av de to separate væskene. Varmeoverføringen mellom de to væskene skjer gjennom platene.

Platepakken er montert mellom en rammeplate og en trykkplate og holdes sammen av strammebolter. Platene har en pakning som tetter kanalen og styrer væskene inn i alternative kanaler. Korrugeringen i platene fremmer turbulens i væsken og støtter platene mot differensialtrykk.

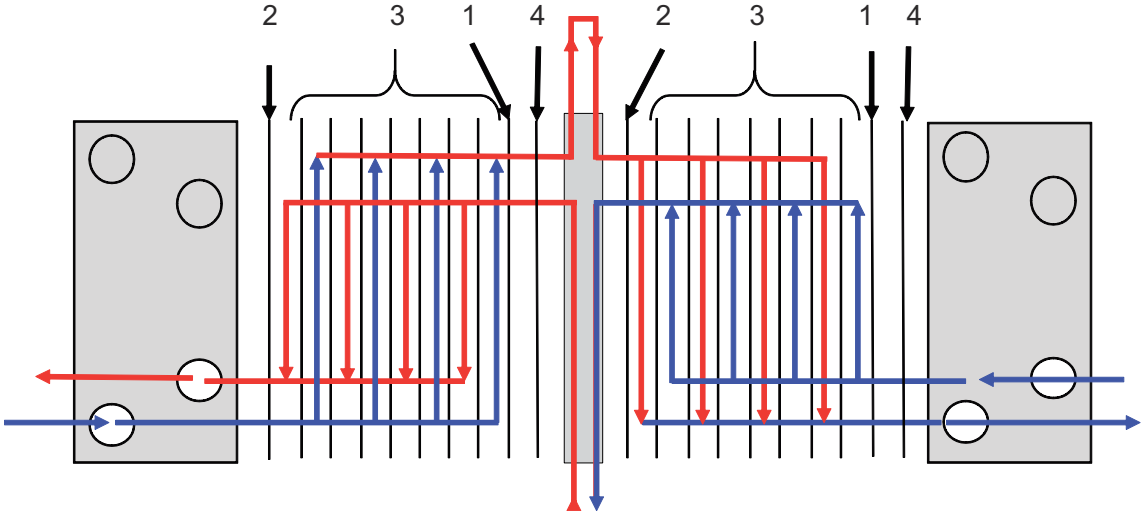


Figur 2: Prinsippet med platepakkeordning, pakninger vendt mot rammeplaten.

3.4 Flerdelte

En varmeveksler med flere seksjoner kan settes opp ved hjelp av forbindelsesplater. Et eksempel på en konfigurasjon med flere seksjoner er når et medium må varmes opp i én fase og kjøles ned i den neste.

Hver av forbindelsesplatene kan konfigureres ved å velge ulike hjørneforbindelser, for eksempel enkel, dobbel, åpen eller skjermet.



Figur 3: Eksempel på oppsett med flere seksjoner.

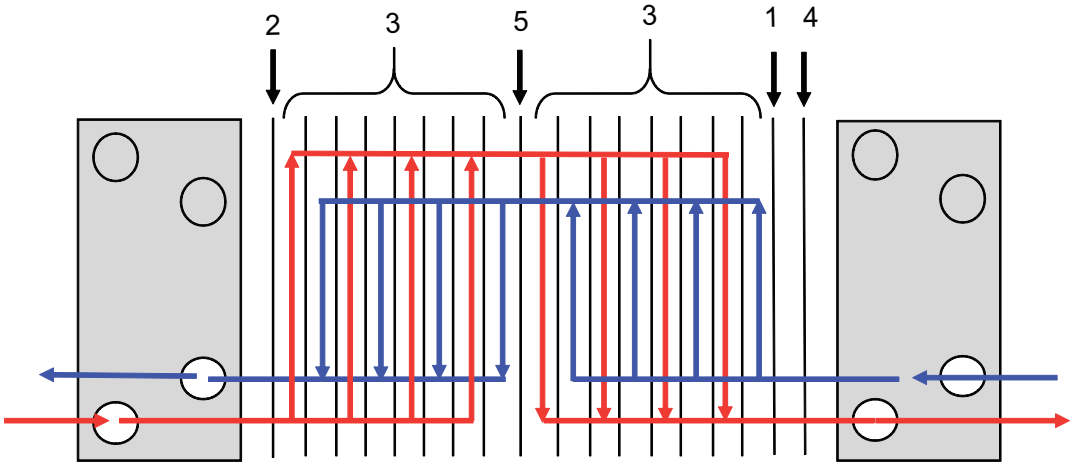
1. Endeplate I
2. Endeplate II
3. Kanalplater
4. Overgangsplate

3.5 Flere passeringer

Seksjoner med flere passeringer kan lages ved å bruke snuplater, med 1, 2 eller 3 ventiler uten åpning. Hovedformålet er å endre flytretningen til den ene eller begge væskene.

For noen enheter kreves det en skilleplate til å støtte ventilene uten åpning i snuplatene. Det må også legges til en overgangsplate i pakken for å unngå at medier kommer i kontakt med skille- eller trykkplaten.

Flere passeringer kan for eksempel brukes i prosesser som krever lengre oppvarmingsperioder hvis mediet trenger langsommere oppvarming.

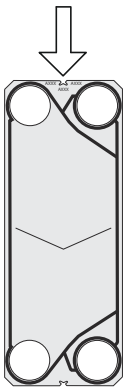


Figur 4: Eksempel på oppsett med flere passeringer.

1. Endeplate I
2. Endeplate II
3. Kanalplater
4. Overgangsplate
5. Snuplate

3.6 Identifisering av plateside

A-siden av platene (symmetrisk mønster) identifiseres med et stempel med bokstaven A og modellnavnet på toppen av platen (se bildet nedenfor)



4 Installasjon

4.1 Før installasjon

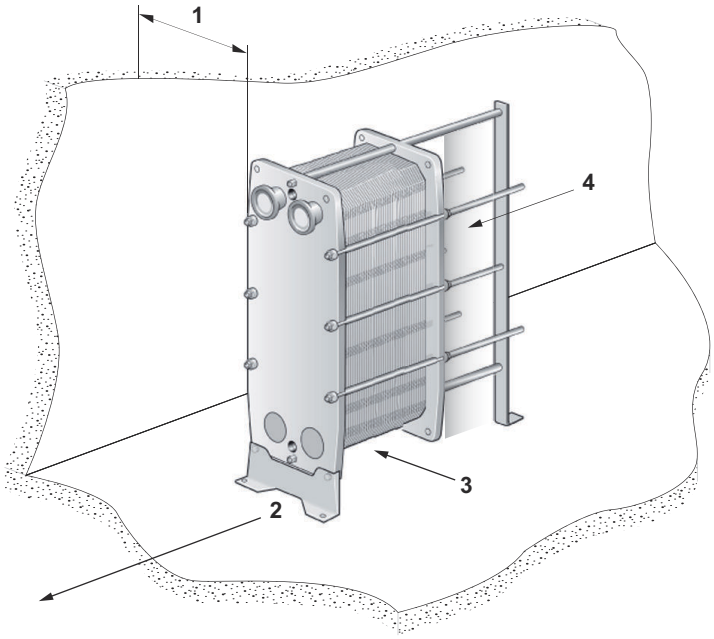
⚠ FORSIKTIG

Under installasjon og vedlikehold må det tas forholdsregler for å unngå skader på varmeveksleren og dens komponenter. Skade på komponenter kan virke negativt inn på varmevekslerens ytelse eller slitestyrke.

Forberedelser til installasjon

- Før du kobler til rør, må du påse at alle fremmedlegemer er spylt ut av rørsystemet som skal kobles til varmeveksleren.
- Før oppstart må du kontrollere at alle strammebolter er godt strammet og at platepakken har riktige mål. Se tegningen av platevarmeveksleren.
- Når du kobler til rørsystemet, må du kontrollere at rørene ikke utsetter varmeveksleren for belastninger eller spenninger.
- For å unngå vannslag skal det ikke brukes hurtiglukkende ventiler.
- I automatiserte installasjoner bør start og stans av pumper og betjening av ventiler programmeres slik at resulterende omfang og hyppighet i trykkvariasjonen holdes så lav som mulig.
- Hvis trykkvariasjon forventes, må du installere effektive dempere.
- Påse at det ikke finnes luft i varmeveksleren.
- Sikkerhetsventiler må installeres iht. gjeldende forskrifter for trykktanker.
- Det anbefales å bruke beskyttelseskappe for å dekke til platepakken. Beskytt mot lekkasje av varme eller aggressive væsker og den varme platepakken.
- Dimensjonerende trykk og temperatur for hver modell er angitt på typeskiltet. Disse må ikke overskrides.

4.2 Krav



Plassbehov

Se de medfølgende tegningene for platevarmeveksleren når det gjelder faktiske mål.

1. Det trengs ekstra plass for å løfte platene inn og ut.
2. Det trengs ekstra plass under den nedre stramme-/låsebolten til vedlikehold.
3. Det kan være behov for støtter til føringsskinnen.
4. Ikke bruk påmonterte rør eller andre påmonterte deler som bein, festemidler osv. innenfor det skjermede området.

Fundament

Installer på et flatt fundament som gir rammen tilstrekkelig støtte.

Rørkne

For at det skal være enklere å demontere varmeveksleren, bør det kobles et rørkne til koblingen i trykkplaten, i retning oppover eller mot siden, og med en annen flens plassert rett utenfor konturen av platevarmeveksleren.

Avstengingsventil

For å kunne åpne varmeveksleren bør det monteres avstengingsventiler i alle koblinger.

Kobling

Unngå for stor kraft på rørkoblinger.

FORSIKTIG

Dreiing av koblingene vil skade pakningene på endeplaten og føre til lekkasje.

Monter rørene slik at det ikke blir overført spenning til varmeveksleren. Dysebelastninger er ikke tillatt.

Rør som er koblet til trykkplaten og forbindelsesplatene må ha en toleranse på ±1 % av avstanden fra kontaktpunktet til rammeplaten (se sammenstillingstegningen).

Koblinger i trykkplaten

Det er viktig at platepakken er strammet til riktig dimensjon **A** (kontroller mot tegningen av platevarmeveksleren) før rørsystemet kobles til.

Når varmeveksleren åpnes, må trykkplaten flyttes. Ikke bruk påmonterte rør eller andre påmonterte deler som bein, festemidler osv. innenfor det skjermede området.

MERK

Demonter rør fra trykkplaten og forbindelsesplaten(e) slik at trykkplaten og forbindelsesplaten(e) fritt kan bevege seg langs føringsskinnen.

Gjelder for 3A-standarder

Når enheten er i posisjon og føttene er riktig justert, er det sluttbrukerens ansvar å tette rundt føttene med silikon eller tetningsmasse iht. 3A-standarden.

4.3 Løfting

De autoriserte personene er alltid ansvarlige for sikkerheten, riktig valg av løfteutstyr samt hvordan løfte- og/eller heveprosedyren utføres. Bruk uskadde stropper som er godkjent for vekten av varmeveksleren.

FORSIKTIG

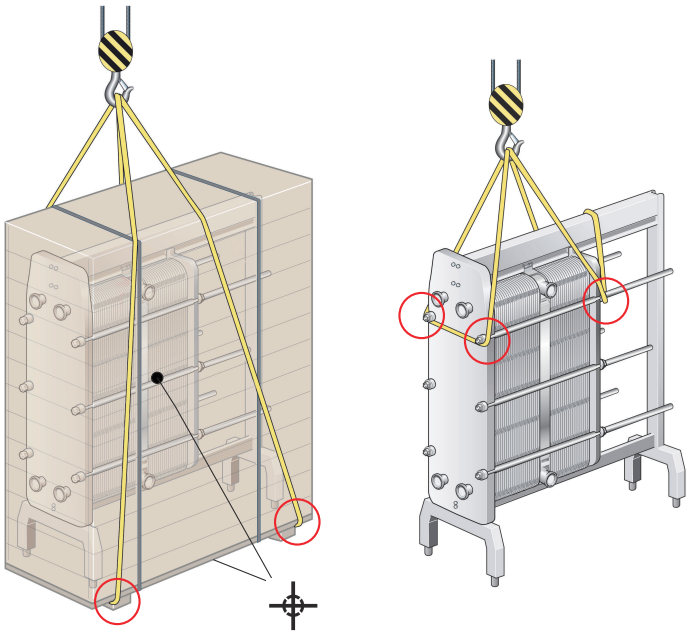
Til stropper eller løfteanordninger skal man alltid bruke de festepunktene som er merket med røde ringer på figurene under. Det er ikke tillatt å bruke andre festepunkter eller anvisninger for belastning på stroppene enn det som er beskrevet her. Hvis varmeveksleren ikke er utstyrt med løfteanordninger fra Alfa Laval, må man bruke tilsvarende utstyr og de samme festepunktene. De autoriserte personene har fullt ansvar for å velge komponenter og prosedyrer på en sikker og riktig måte. Vær alltid forsiktig under løfteprosedyren for å unngå skade på komponentene til varmeveksleren.

ADVARSEL

Løft aldri i koblingspunktene eller pinneboltene rundt dem.

Tyngdepunkt

Tyngdepunktet er merket på hver side av esken. Det faktiske tyngdepunktet befinner seg like nedenfor dette merket. Plasser løftekroken vertikalt på linje med merket for tyngdepunktet.



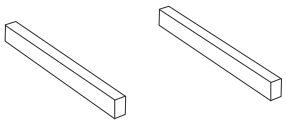
4.4 Oppsetting

Disse instruksjonene gjelder når varmeveksleren skal settes opp etter levering fra Alfa Laval. Bruk bare stropper som er godkjent for vekten av varmeveksleren. Følg prinsippet som vist nedenfor.

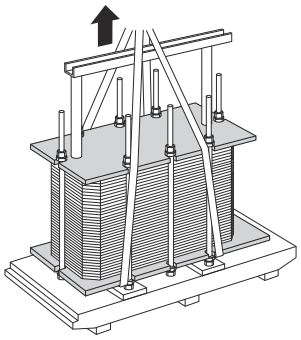
⚠ FORSIKTIG

Stroppene må være lange nok til at varmeveksleren kan roteres uten hindringer. Ta spesielt hensyn til plassen for støttesøylen. Vær alltid forsiktig under heveprosedyren for å unngå skade på komponentene til varmeveksleren.

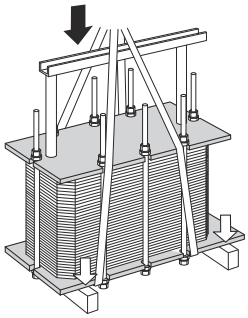
1. Legg to trebjelker på gulvet.



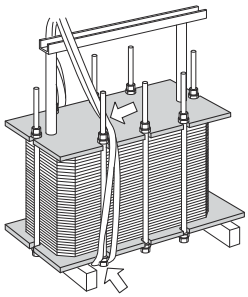
2. Løft varmeveksleren av pallen ved hjelp av f.eks. stropper.

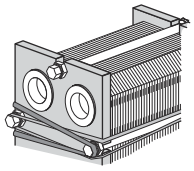


3. Sett varmeveksleren på trebjelkene.

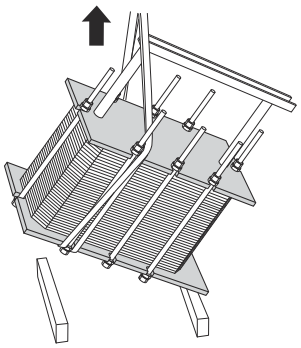


4. Legg stropper rundt én bolt på hver side.

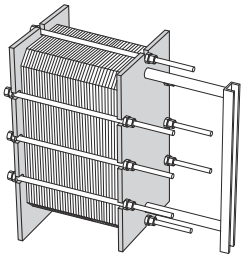




5 Løft varmeveksleren av trebjelkene.



6 Senk varmeveksleren til vannrett posisjon, og sett den på gulvet.



5 Drift

5.1 Oppstart

Under oppstart må det kontrolleres at det ikke finnes synlige lekkasjer fra platepakken, ventilene eller rørsystemet.

FORSIKTIG

Kontroller at varmevekslerens temperatur ligger innenfor det temperaturområdet som er angitt på typeskiltet, før den settes under trykk.

FORSIKTIG

Hvis temperaturen til varmeveksleren ligger under pakningenes minimumstemperatur før starten, anbefales det å varme opp varmeveksleren over denne temperaturgrensen for å unngå kaldlekkasje.

MERK

Hvis det er flere pumper i systemet, må du sørge for at du vet hvilken som skal aktiveres først.

Sentrifugalpumper må startes med stengte ventiler, og ventilene må åpnes/stenges så jevnt som mulig.

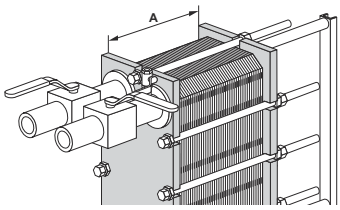
Ikke kjør pumpene midlertidig tomme på sugesiden.

MERK

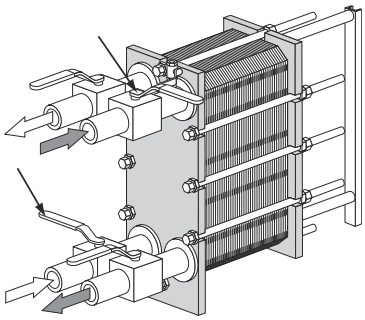
Justering av gjennomstrømningsmengden må skje langsomt for å redusere faren for trykktopper (vannslag).

Vannslag er en kortvarig trykktopp som kan oppstå ved oppstart eller stopp av et system, og som gjør at væsken suser gjennom røret som en bølge med lydens hastighet. Dette kan forårsake betydelig skade på utstyret.

1. Før oppstart må det kontrolleres at alle strammebolter sitter fast, og at dimensjon **A** er riktig. Se tegningen av platevarmeveksleren.



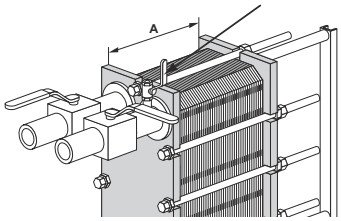
2 Kontroller at ventilen er stengt mellom pumpen og enheten som styrer gjennomstrømningshastigheten i systemet, for å unngå trykktopper.



3 Hvis det er en ventil ved utgangen, må denne være helt åpen.

4 Øk gjennomstrømningsmengden sakte.

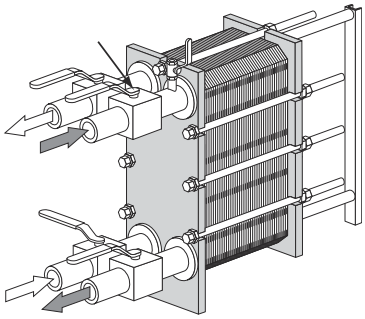
5 Åpne lufteåpningen, og start pumpen.



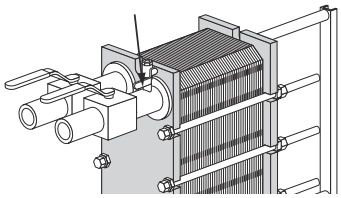
6 Åpne ventilen sakte.

MERK

Unngå raske temperaturendringer i varmeveksleren. Ved medietemperaturer på over 100 °C bør temperaturen økes langsomt over minst én time.



7 Når all luften er ute, lukker du lufteåpningen.



8 Gjenta trinn *1* på side 25 til trinn *7* på side 26 for det andre mediet.

5.2 Enheten i drift

Justering av gjennomstrømningsmengden må utføres langsomt for å unngå plutselige og voldsomme variasjoner i temperatur og trykk.

Under drift må det kontrolleres at medietemperaturene og trykket er innenfor grensene som er angitt på typeskiltet og tegningen av platevarmeveksleren.

ADVARSEL

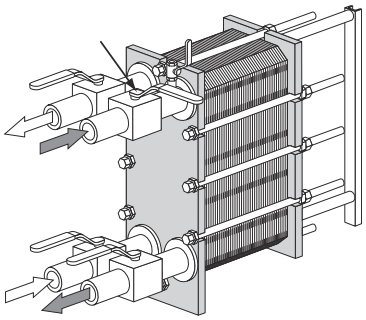
Hvis det oppstår feil som kan sette sikkerheten i fare, skal væskestrømmen til varmeveksleren slås av for å redusere trykket.

5.3 Avstenging

MERK

Hvis det er flere pumper i systemet, må du sørge for at du vet hvilken som skal stoppes først.

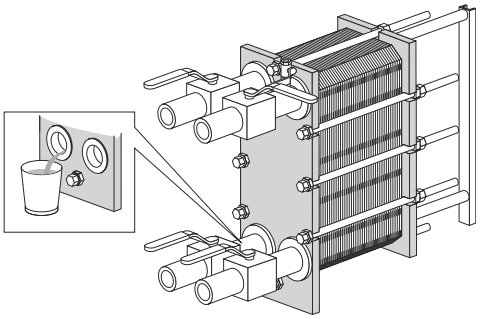
1. Ventilen som styrer gjennomstrømningsmengden til pumpen du skal stanse, lukkes sakte.



2. Når ventilen er lukket, stanser du pumpen.

3. Gjenta trinn *1* på side 27 og trinn *2* på side 27 på den andre siden for det andre mediet. Fortsett med begge sidene av hver seksjon.

4. Hvis varmeveksleren skal være avslått i et lengre tidsrom, bør den dreneres. Drenering må også finne sted hvis prosessen stenges av og omgivelsestemperaturen ligger under frysepunktet for mediene. Alt etter de mediene som brukes, anbefales det også å rengjøre og tørke varmevekslerplatene og -koblingene.



MERK

Unngå vakuum i varmeveksleren ved å åpne lufteventilene.

6 Vedlikehold

Regelmessig vedlikehold er nødvendig for å holde varmeveksleren i god stand. Vi anbefaler å loggføre alt vedlikehold av varmeveksleren.

Platene må rengjøres regelmessig. Hvor ofte avhenger av flere faktorer, for eksempel type medier og temperaturer.

Du kan bruke ulike rengjøringsmetoder (se *Rengjøring – produktsiden* på side 29 og *Rengjøring – ikke-produktsiden* på side 32), eller du kan få utført en overhaling på et Alfa Laval servicesenter.

Etter en lengre bruksperiode kan det være nødvendig å bytte pakninger på varmeveksleren. Se *Bytte pakninger* på side 43.

Annet vedlikehold som bør utføres jevnlig:

- Hold bæreskinnen og styreskinnen rene med parafinolje.
- Hold strammeboltene rene.
- Flatene i rustfritt stål på rammeplaten, trykkplaten og forbindelsesplatene er glassblåst. Rengjør med parafinfuktet klut. Ikke stryk bort fett fra overflaten!
- Smør gjengene på strammeboltene med EP-fett (Extreme Pressure). Bruk f.eks. Gleitmo 800 eller tilsvarende.
- Smør opphengshjulene på trykkplaten og forbindelsesplatene.

6.1 Rengjøring – produktsiden

Umiddelbart etter en produksjonssyklus rengjøres produktsiden normalt gjennom sirkulasjonen av syre og/eller lut som en innebygd sekvens i produksjonssyklusen.

MERK

Etter den første testkjøringen av produktet skal varmeveksleren rengjøres ved å følge et rengjøringsprogram som passer for det aktuelle produktet. Varmeveksleren skal deretter åpnes, se *Åpne* på side 34, og plateflatene inspiseres grundig. Resultatet av rengjøringen må kontrolleres med jevne mellomrom.

ADVARSEL

Bruk riktig beskyttelsesutstyr, for eksempel vernestøvler, beskyttelseshansker og vernebriller ved bruk av rengjøringsmidlene.

ADVARSEL

Etsende rengjøringsvæsker. Kan forårsake alvorlige skader på hud og øyne!

Sterilisering skal utføres umiddelbart før oppstart av neste produksjonssyklus. Se *Sterilisering* på side 30

Gjennomstrømningsmengder

Gjennomstrømningsmengden under rengjøring av produktsiden skal alltid være minst like stor som gjennomstrømningsmengden under produksjon. Det kan være nødvendig med økt gjennomstrømningsmengde i noen tilfeller, for eksempel ved sterilisering av melk eller bearbeiding av viskøse væsker eller væsker som inneholder partikler.

Anbefalte grenser for rengjøringsløsninger:

- 5 % per volum AlfaCaus ved maks. 70 °C.
- 0,5 % per vekt syreløsning ved maks. 70 °C.

Kontakt en Alfa Laval-representant for å få detaljert informasjon angående rengjøring og sterilisering.

Sterilisering

Metodene for sterilisering nedenfor er anbefalinger. Instruksjoner for sterilisering kan også være inkludert i dokumentasjonen for hele systemet som leveres med varmeveksleren som én del.

Metode	Instruksjoner
Med varme	Sirkuler vann med temperatur på 90 °C gjennom systemet til alle deler har holdt denne temperaturen i minst ti minutter.
Kjemisk med hypokloritt	Før bruk av hypokloritttløsning må det kontrolleres at utstyret er rent, avkjølt og fritt for avsetninger og syrerester. Doser gradvis 100 cm^3 hypokloritttløsning med maks. 150 g/l aktivt klor i 100 l sirkulasjonsvann med en maksimal temperatur på 20 °C. La virke i fem minutter, opptil maks. 15 minutter. Skyll godt etter sterilisering.

Vanlige renseprogrammer

Kontakt din lokale Alfa Laval-representant for å få råd om egnede rengjøringsprogrammer.

Tabell 1: Kjølemidler

Produkter med mye protein	
Daglig	**Ukentlig**
Skylling 5 min	Skylling 5 min
Lut 20 min	Syre 15 min
Skylling 10 min	Skylling 5 min
Stopp	Lut 20 min
Sterilisering 10 min	Skylling 10 min
	Stopp
	Sterilisering

Tabell 2: Pasteuriseringsutstyr og annet varmeutstyr

Produkter med mye protein	
Daglig	
Skylling 5 min	
Syre 15 min	
Skylling 5 min	
Lut 20 min	
Skylling 5 min [1]	
Syre 15 min [1]	
Skylling 10 min	
Stopp	

[1] Behovet for en ekstra syresyklus for å fjerne kalsiumkarbonatbelegg avhenger av produktet. I mange tilfeller er det mulig å utføre rengjøring med betydelig lengre intervaller. Noen ganger er det mulig å eliminere syrerengjøring helt.

Tabell 3: Høy andel av uløselige bestanddeler, for eksempel nektar og tomatjuice

Produkter med lite protein	
Daglig	**Ukentlig**
Skylling 10 min	Skylling 10 min
Lut 30 min	Lut 30 min
Skylling 10 min	Skylling 5 min
Stopp	Syre 15 min
Sterilisering 10 min	Skylling 10 min
	Stopp
	Sterilisering 10 min

Tabell 4: Lav andel av uløselige bestanddeler, f.eks. øl og vin

Produkter med lite protein	
Daglig [1]	**Ukentlig**
Skylling 5 min	Skylling 5 min
Lut 15 min	Lut 15 min

[1] I noen tilfeller, der risikoen for vekst fra mikroorganismer er liten, er det mulig å bytte ut daglig rengjøring med følgende prosedyre: Skylling 20 min – Stopp – Sterilisering 20 min.

Produkter med lite protein	
Daglig [1]	**Ukentlig**
Skylling 10 min	Skylling 5 min
Stopp	Syre 15 min
Sterilisering 10 min	Skylling 10 min
	Stopp
	Sterilisering 10 min

[1] I noen tilfeller, der risikoen for vekst fra mikroorganismer er liten, er det mulig å bytte ut daglig rengjøring med følgende prosedyre: Skylling 20 min – Stopp – Sterilisering 20 min.

Gjelder for 3A-standarder

Når systemet brukes i et produksjonssystem som skal steriliseres, må det utstyres med automatisk nedstenging hvis produkttrykket blir lavere enn det atmosfæriske trykket, og det må ikke startes på nytt uten ny sterilisering (se avsnitt D10.3). Informasjonsplaten vil da angi at varmeveksleren "er" konstruert for dampsterilisering.

6.2 Rengjøring – ikke-produktsiden

Ved hjelp av utstyret for rengjøring på stedet (cleaning-in-place, CIP) kan varmeveksleren rengjøres uten å åpnes. Formålet med rengjøring på stedet er som følger:

- fjerning av smuss og kalkavleiringer
- passivering av rengjorte overflater for å redusere faren for korrosjon
- nøytralisering av rengjøringsmidler før tømming

Følg instruksjonene på CIP-utstyret.

ADVARSEL

Bruk riktig verneutstyr, for eksempel vernestøvler, vernehansker og vernebriller, ved bruk av rengjøringsmidlene.

ADVARSEL

Etsende rengjøringsvæsker. Kan forårsake alvorlige skader på hud og øyne!

Utstyr for rengjøring på stedet

Ta kontakt med Alfa Lavals salgsrepresentant for størrelsen på CIP-utstyret.

ADVARSEL

Restproduktene etter en rengjøring skal håndteres i henhold til de lokale miljøforskriftene. Etter nøytralisering kan de fleste rengjøringsløsninger tømmes i avløpssystemet hvis de forurensende bestanddelene ikke inneholder tungmetaller, andre giftige eller miljøfarlige forbindelser. Før avfallsbehandling anbefales det å analysere de nøytraliserte kjemikaliene for å finne farlige forbindelser som ble fjernet fra systemet.

Rengjøringsvæsker

Væske	Beskrivelse
AlfaCaus	Et sterkt, alkalisk middel for fjerning av maling, fett, olje og biologiske avleiringer.
AlfaPhos	Et rengjøringsmiddel som inneholder syre, for fjerning av metalloksider, rust, kalk og andre uorganiske avleiringer. Inneholder repassiveringsinhibitor.
AlfaNeutra	Et sterkt alkalisk middel for nøytralisering av AlfaPhos før drenering.
Alfa P-Neutra	For nøytralisering av Alfa P-Scale.
Alfa P-Scale	Et syrebasert rengjøringsmiddel i pulverform for fjerning av kalkavleiringer og andre uorganiske avleiringer.
AlfaDescalent	Et ufarlig, syrebasert rengjøringsmiddel for fjerning av uorganiske avleiringer.
AlfaDegreaser	Et ufarlig rengjøringsmiddel for fjerning av olje-, fett- eller voksavleiringer. Hindrer i tillegg skumming ved bruk av Alpacon Descaler.
AlfaAdd	AlfaAdd er et nøytralt rengjøringsstyrkemiddel beregnet for bruk med AlfaPhos, AlfaCaus og Alfa P-Scale. 0,5–1 vol% tilsettes den fortynnede rengjøringsløsningen for å gi bedre rengjøringsresultater på oljete og fettete overflater og der det forekommer biologisk vekst. AlfaAdd reduserer også skumdannelsen.

Hvis rengjøring på stedet ikke kan utføres, må rengjøringen utføres manuelt. Se *Manuell rengjøring av åpnede enheter* på side 37.

Klor som veksthemmende middel

Klor, som ofte brukes som veksthemmende middel i kjølevannssystemer, reduserer korrosjonsbestandigheten til rustfritt stål (også høyverdige legeringer som legering 254 SMO).

Klor svekker det beskyttende laget på disse ståltypene og gjør dem mer utsatt for rustangrep enn ellers. Det blir da et spørsmål om eksponering og konsentrasjon.

Ta kontakt med din lokale representant i alle tilfeller der man ikke kan unngå klorinering av titanfritt utstyr.

Vann med mer enn 300 ppm Cl-ioner skal ikke brukes til tilberedning av rengjøringsløsninger.

FORSIKTIG

Behandling av reststoffer etter bruk av klor skal følge de lokale miljøforskriftene.

MERK

Titan påvirkes ikke av klor.

6.3 Åpne

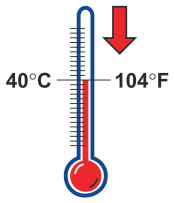
Ved manuell rengjøring må man åpne varmeveksleren for å rengjøre platene.

MERK

Kontroller garantibestemmelsene før du åpner varmeveksleren. Hvis du er i tvil, kan du ta kontakt med en Alfa Laval-forhandler. Se *Garantivilkår* på side 7.

ADVARSEL

Hvis varmeveksleren er varm, må du vente til den er kjølt ned til ca. 40 °C (104 °F).

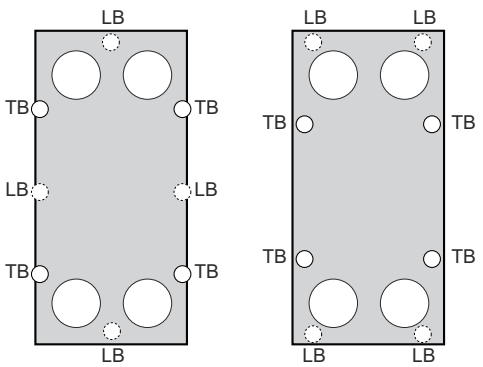


ADVARSEL

Bruk riktig verneutstyr, for eksempel vernesko, vernehansker og vernebriller, avhengig av hvilke medier som brukes i varmeveksleren.

6.3.1 Boltkonfigurasjon

Varmevekslerens boltkonfigurasjon varierer mellom de ulike modellene. Hovedkraften til platepakken tas opp av strammeboltene (TB). For at kraften skal fordeles jevnt over rammeplaten og trykkplaten, blir det også brukt låsebolter (LB). Låseboltene kan være kortere og ha mindre dimensjoner. Når varmeveksleren åpnes og lukkes, er det viktig å identifisere strammeboltene (TB) og låseboltene (LB). Se bildet under.



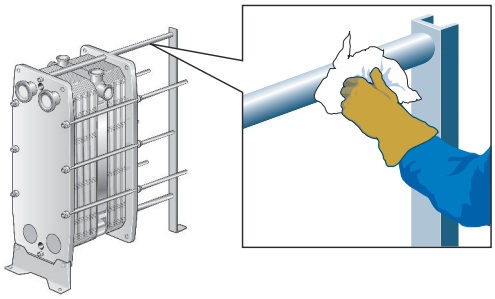
6.3.2 Åpningsprosedyre

1. Steng av varmeveksleren.
2. Steng ventilene, og isoler varmeveksleren fra resten av systemet.
3. Tøm varmeveksleren.

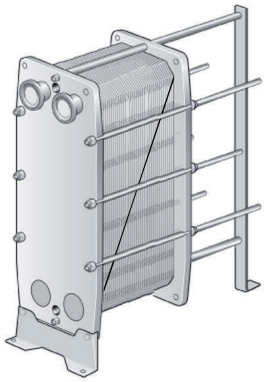
   MERK

   Unngå vakuum i varmeveksleren ved å åpne lufteventilene.

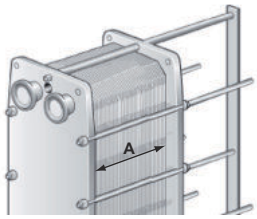
4. Fjern eventuelle beskyttelseskapper.
5. Demonter rør fra trykkplaten og forbindelsesplaten(e) slik at trykkplaten og forbindelsesplaten(e) fritt kan bevege seg langs bæreskinnen.
6. Inspiser glideflatene på bæreskinnen, og tørk den ren og smør den.



7 Marker utsiden av plateenheten med en diagonal strek.



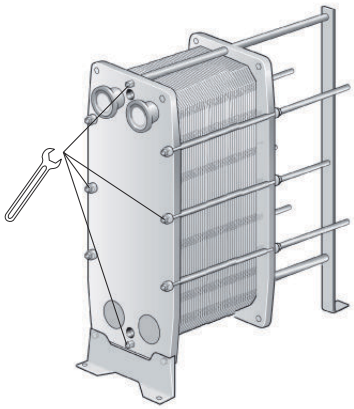
8 Mål og noter deg dimensjon.



9 Løsne og fjern låseboltene. Identifiser dem i henhold til *Boltkonfigurasjon* på side 34.

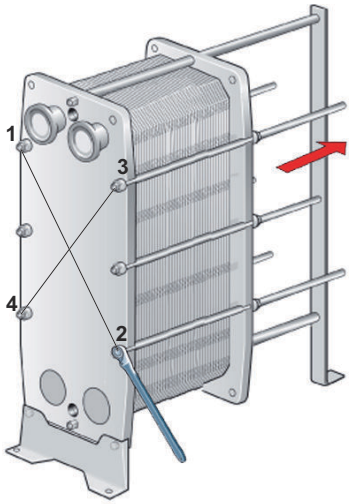
MERK

Børst gjengene på strammeboltene med en stålbørste før gjengene smøres og strammeboltene løsnes.



10 Bruk strammeboltene til å åpne varmeveksleren. Når varmevekslere åpnes, skal rammeplaten og trykkplaten være parallelle. Forskyvning av trykkplaten i skråplanet under åpning må ikke overskride 10 mm (2 omdreininger per bolt) over hele bredden og 25 mm (5 omdreininger per bolt) loddrett.

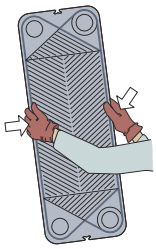
Løsne de fire strammeboltene (1), (2), (3), (4) diagonalt til platepakkens mål er 1,05 × **A**, og påse at rammeplaten og trykkplaten er parallelle ved åpning. Fortsett å alternere mellom boltene til alle reaksjonskreftene i platepakken er forsvunnet. Ta deretter ut boltene.



11

FORSIKTIG

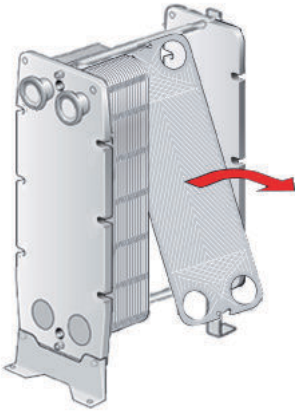
Du unngår håndskader som skyldes skarpe kanter, ved alltid å bruke vernehansker når du skal håndtere plater og beskyttelseskapper.



Åpne platepakken ved å la trykkplaten gli på bæreskinnen.

Hvis platene skal nummereres, må dette gjøres før de fjernes.

Platene trenger ikke å fjernes hvis rengjøringen bare skal skje med vann, dvs. uten rengjøringsmidddel.



ADVARSEL

Platepakken kan fremdeles inneholde små rester av væske etter drenering. Avhengig av typen produkt og typen installasjon kan det være nødvendig med spesielle ordninger, f.eks. en dreneringsboks, for å unngå skader på personer og utstyr.

6.4 Manuell rengjøring av åpnede enheter

FORSIKTIG

Bruk aldri saltsyre på plater av rustfritt stål. Vann med mer klor enn 330 ppm skal ikke brukes til tilberedning av rengjøringsløsninger.

Det er svært viktig at bæreskinner og støttesøyler i aluminium beskyttes mot kjemikalier.

MERK

Vær forsiktig slik at du ikke skader pakningen under den manuelle rengjøringen.

ADVARSEL

Bruk riktig verneutstyr, for eksempel vernestøvler, vernehansker og vernebriller, ved bruk av rengjøringsmidlene.

ADVARSEL

Etsende rengjøringsvæsker. Kan forårsake alvorlige skader på hud og øyne!

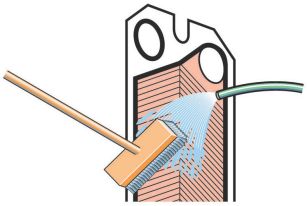
6.4.1 Avleiringer som kan fjernes med vann og børste

Platene trenger ikke å tas ut av varmeveksleren under rengjøring.

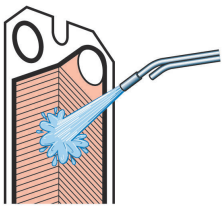
ADVARSEL

Bruk riktig beskyttelsesutstyr hvis det er nødvendig. Ta høyde for farer som løse partikler og typen medier som er brukt i varmeveksleren.

1. Begynn rengjøringen mens varmeflaten fremdeles er våt og platene henger i rammen.
2. Fjern avleiringer med en myk børste og rennende vann.



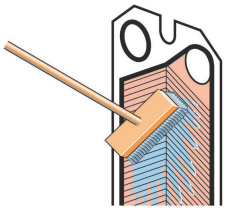
3. Skyll med vann fra høytrykksslange.



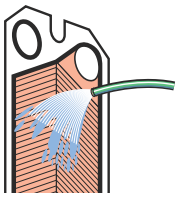
6.4.2 Avleiringer som ikke kan fjernes med vann og børste

Platene må fjernes fra varmeveksleren under rengjøring. Se hvilke rengjøringsmidler som kan brukes under *Rengjøringsvæsker* på side 33.

1. Bruk rengjøringsmiddel og en børste.



2. Skyll umiddelbart med vann.



> **MERK**
>
> Lang eksponering for rengjøringsmidler kan skade pakningslimet.

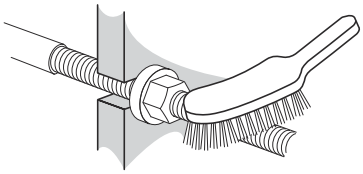
6.5 Lukking

Følg instruksjonene nedenfor for å sikre at varmeveksleren lukkes på riktig måte.

Se *Boltkonfigurasjon* på side 34 for identifisering av bolter.

1. Kontroller at hengeinnretningen ikke er skadet.

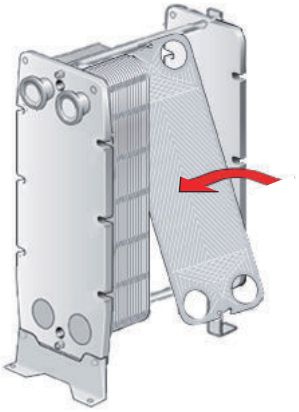
2. Børst boltegjengene rene med en stålbørste eller Alfa Lavals gjengerenser. Smør gjengene med et tynt lag smørefett, for eksempel Gleitmo 800 eller tilsvarende.



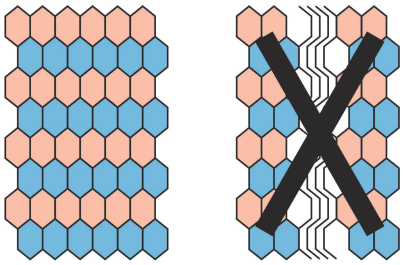
3. Fest pakningene til platene, eller kontroller at alle pakningene er riktig festet. Kontroller at alle pakningene sitter riktig i sporene.

> **MERK**
>
> Hvis pakningen er feil plassert, vises dette ved at den går over pakningssporet eller er plassert utenfor sporet.

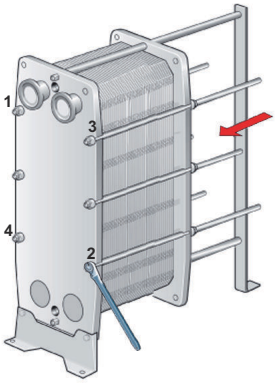
4 Sett inn plater som er tatt ut, i annenhver retning og med pakningene vendt mot rammeplaten eller trykkplaten, alt etter hva som er angitt i listen som viser hvordan platene skal henges. Bruk streken som platene ble merket med da varmeveksleren ble åpnet. Se trinn 7 på side 36 i *Åpne* på side 34.



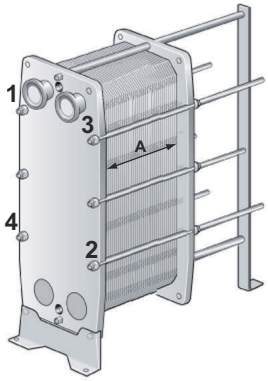
5 Hvis platepakken er merket på utsiden, må du sjekke denne (se trinn 7 på side 36 i *Åpne* på side 34). Hvis platene er satt riktig sammen (A/B/A/B osv.), danner kantene et bikubemønster. Se bildet.



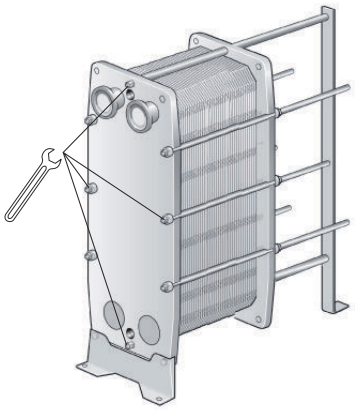
6 Press platepakken sammen. Plasser de fire strammeboltene i henhold til figuren.Stram de fire boltene (1), (2), (3), (4) til platepakkemålet er 1,10 × **A**, og påse at rammeplaten og trykkplaten er parallelle ved lukking.



7 Stram de fire boltene (1), (2), (3), (4) jevnt til dimensjon **A** er nådd.



8 Monter de gjenværende låseboltene, og kontroller mål **A** på begge sider, oppe og nede.



9 Sett på beskyttelseskapper (hvis dette hører til).

10 Koble til rørene.

11 Hvis varmeveksleren ikke er tett når mål A er nådd, kan den strammes ytterligere, til **A** minus 0,5 %.

6.6 Trykktest etter vedlikehold

Disse prosessene kan bare gjennomføres av personer som er godkjent til det ifølge lokale lover og forskrifter, og som arbeider i samsvar med gjeldende standarder. Hvis slike personer ikke er tilgjengelig internt, skal det leies inn en autorisert tredjepart som arbeider i henhold til lokale bestemmelser, og som bruker egnet utstyr.

Før produksjonen startes opp igjen etter at plater eller pakninger er blitt fjernet, satt inn eller byttet, anbefaler vi på det sterkeste at det utføres en hydrostatisk trykktest for å kontrollere forseglingen av varmeveksleren innvendig og utvendig. Under denne testen må én medieside testes om gangen, mens den andre mediesiden er åpen for atmosfærisk trykk. Hvis varmeveksleren er satt opp med flere passeringer, må alle seksjoner på samme side testes samtidig. Anbefalt testtid er 10 minutter for hver medieside.

⚠ FORSIKTIG

Det anbefalte trykket for lekkasjetesten er et trykk som tilsvarer driftstrykket + 10 % for den faktiske enheten, men aldri over det tillatte trykket (PS) som er oppgitt på typeskiltet.

⚠ ADVARSEL

Testing ved å sette gass (komprimerbare medier) under trykk kan være svært farlig. Lokale lover og forskrifter som gjelder fare i tilknytning til testing med bruk av komprimerbare medier, må følges. Eksplosjonsfare er et eksempel, fordi mediet utvider seg ukontrollert og/eller kvelningsfare på grunn av oksygenmangel.

ADVARSEL

All ombygging eller modifisering av varmeveksleren er et ansvar som påligger sluttbrukeren. Når det gjelder ny sertifisering og trykktest (PT) av varmeveksleren, må man følge lokale lover og forskrifter for inspeksjon av apparater i bruk. Et eksempel på ombygging er at platepakken utvides med flere plater.

Spør en representant for Alfa Laval hvis det er tvil om testprosedyrene for varmeveksleren.

6.7 Bytte pakninger

Prosedyrene nedenfor gjelder feltpakninger, ringpakninger og endepakninger.

MERK

Undersøk hvordan de gamle pakningene er festet før du fjerner dem.

6.7.1 Klips-på / ClipGrip

1. Åpne varmeveksleren, se *Åpne* på side 34.

   MERK

   Kontroller garantibestemmelsene før du åpner varmeveksleren. Hvis du er i tvil, kan du ta kontakt med en Alfa Laval-forhandler. Se *Garantivilkår* på side 7.

2. Fjern den gamle pakningen med platen fortsatt hengende i rammen.

3. Kontroller at alle tetningsflatene er tørre, rene og frie for fremmedlegemer som fett, smørefett eller lignende.

4. Kontroller pakningen, og fjern gummirester før du fester den.

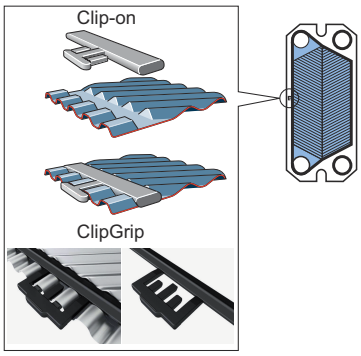
   MERK

   Dette er spesielt viktig på endeplatepakningen!

5. Fest pakningen til platen. Før pakningsflikene under kanten på platen.

   MERK

   Påse at de to pakningsflikene er i riktig stilling.



6. Gjenta prosessen til alle platene som det skal byttes pakninger på, har fått nye pakninger. Lukk varmeveksleren slik det er beskrevet under *Lukking* på side 39.

7 Oppbevaring av varmeveksleren

Alfa Laval leverer varmeveksleren klar til bruk hvis ikke annet er avtalt. Varmeveksleren bør imidlertid oppbevares i emballasjen til den skal installeres.

Ved oppbevaring i lengre perioder, for eksempel én måned eller mer, bør det tas enkelte forholdsregler for å unngå unødvendige skader på varmeveksleren. Se *Oppbevaring utendørs* på side 45 og *Oppbevaring innendørs* på side 45.

MERK

Alfa Laval og deres representanter forbeholder seg retten til å inspisere oppbevaringsplassen og/eller utstyret når det måtte være nødvendig gjennom hele garantiperioden som er stipulert i kontrakten. Varsel må gis 10 dager før inspeksjonsdato.

Spør en Alfa Laval-representant hvis du er i tvil om hvordan varmeveksleren skal oppbevares.

7.1 Oppbevaring i emballasjen

Hvis man vet at varmeveksleren skal settes på lager etter leveranse, må du informere Alfa Laval om dette når du bestiller den slik at den blir riktig klargjort for oppbevaring før emballering.

Oppbevaring innendørs

- Varmeveksleren skal oppbevares i et rom med temperatur mellom 15 og 20 °C og luftfuktighet opptil 70 %. For oppbevaring utendørs, les *Oppbevaring utendørs* på side 45.
- For å hindre skade på pakningene skal det ikke finnes osonproduserende utstyr i rommet, f.eks. elektromotorer eller sveiseutstyr.
- For å hindre skade på pakningene må det ikke lagres organiske løsemidler eller syrer i rommet. Unngå direkte sollys, intensiv varmestråling og ultrafiolett stråling.
- Strammeboltene må smøres godt inn med et tynt lag fett. Se *Lukking* på side 39.

Oppbevaring utendørs

Hvis varmeveksleren må oppbevares utendørs, er det viktig å følge alle forholdsreglene i *Oppbevaring innendørs* på side 45 samt de nedenstående forholdsreglene.

Når varmeveksleren står til oppbevaring, skal den inspiseres visuelt hver tredje måned. Når emballasjen lukkes, skal den gjenopprettes til sin opprinnelige tilstand. Denne inspeksjonen skal omfatte:

- smøring av strammeboltene
- metallportdeksler
- beskyttelse av platepakken og pakningene
- emballasjen

7.2 Ute av drift

Hvis varmeveksleren av en eller annen grunn blir stengt av og tatt ut av drift i en lengre periode, følges forholdsreglene i *Oppbevaring innendørs* på side 45. Før oppbevaring må imidlertid følgende tiltak iverksettes.

- Kontroller målene på platepakken (avstanden mellom rammeplaten og trykkplaten, dimensjon **A**).
- Drener begge mediesidene av varmeveksleren.
- Avhengig av hvilke medier som er brukt, bør varmeveksleren skylles og tørkes.
- Koblingen bør dekkes til hvis rørsystemet ikke er koblet til. Bruk plast eller finer til å dekke over koblingen.
- Dekk til platepakken med ugjennomsiktig plastfilm.

Oppstart etter lengre tid ute av drift

Hvis varmeveksleren har vært ute av drift i en lengre periode, over et år, øker faren for lekkasje ved oppstart. For å unngå dette problemet anbefales det å la pakningsgummien hvile for å få tilbake det meste av elastisiteten.

1. Hvis varmeveksleren ikke står på plass, må du følge instruksjonene i *Installasjon* på side 19.
2. Noter deg avstanden mellom rammeplate og trykkplate (dimensjon **A**).
3. Fjern beina som er festet til trykkplaten.
4. Løsne strammeboltene. Følg instruksjonene i *Åpne* på side 34. Åpne varmeveksleren til platepakkemålet er 1,25 × **A**.
5. La varmeveksleren stå i 24–48 timer, jo lenger jo bedre, slik at pakningene kan hvile.
6. Stram boltene igjen etter instruksjonene i *Lukking* på side 39.
7. Alfa Laval anbefaler at det utføres en hydraulisk test. Mediene, vanligvis vann, bør tilføres i etapper for å unngå plutselige sjokk i varmeveksleren. Det anbefales å teste opptil det dimensjonerende trykket. Se tegningen av platevarmeveksleren.