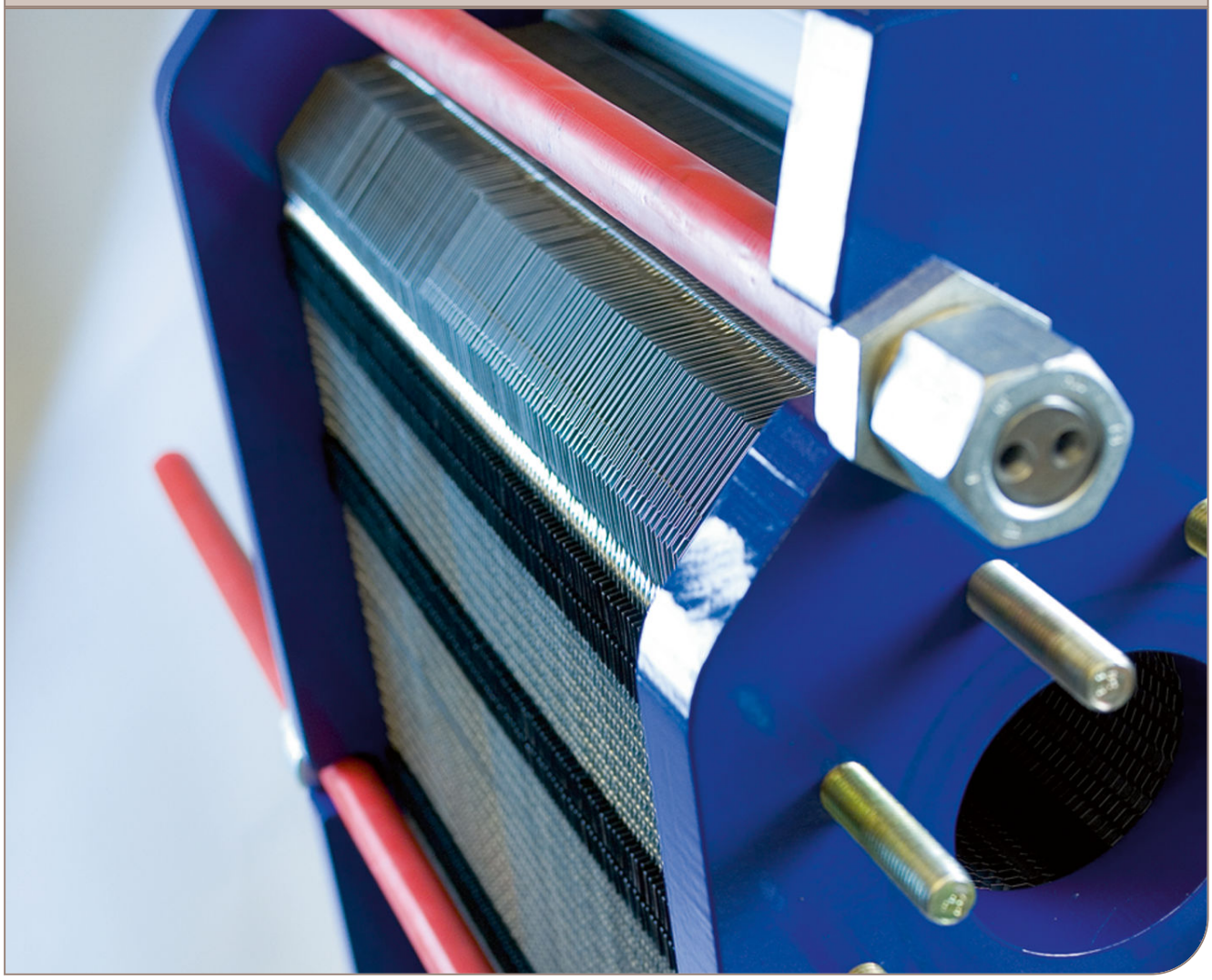
# Zabrtvljeni izmjenjivači topline s pločama i okvirom

Industrijska linija – M3, M6, M10, T2, T5, T6, T8, T10, TL3, TL6, TS6



## Upute za uporabu

Lit. Code 200000279-1-HR

**Objavio / la**
Alfa Laval Lund AB
Box 74
Posjete: Rudeboksvägen 1
226 55 Lund, Švedska
+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。

# Sadržaj


1 Predgovor ... 7
1.1 Uvjeti i zahtjevi ... 7
1.2 Usklađenost sa zakonskim propisima o zaštiti okoliša ... 8

2 Sigurnost ... 9
2.1 Mjere sigurnosti ... 9
2.2 Definicije izraza ... 9

3 Opis ... 11
3.1 Komponente ... 11
3.2 Nazivna pločica ... 14
3.3 Funkcija ... 16
3.4 Višeprolazne konfiguracije ... 17
3.5 Označivanje strana ploča ... 17

4 Instalacija ... 19
4.1 Prije instaliranja ... 19
4.2 Zahtjevi ... 20
4.3 Podizanje ... 23
4.4 Podizanje ... 25

5 Rad ... 27
5.1 Pokretanje ... 27
5.2 Jedinica u radu ... 29
5.3 Isključivanje ... 29

6 Održavanje ... 31
6.1 Čišćenje – na strani na kojoj nije proizvod ... 31
6.2 Otvaranje ... 33
6.2.1 Konfiguracija vijaka ... 33
6.2.2 Procedura otvaranja ... 34
6.3 Ručno čišćenje otvorenih jedinica ... 37
6.3.1 Naslage koje se mogu ukloniti vodom i četkom ... 37
6.3.2 Naslage koje se ne mogu ukloniti vodom i četkom ... 38
6.4 Zatvaranje ... 38
6.5 Tlačni test nakon održavanja ... 41
6.6 Ponovno obrtvljivanje ... 42
6.6.1 Natični sustav ClipGrip ... 42
6.6.2 Zalijepljene brtve ... 43

7 Skladištenje izmjenjivača topline ..... 45
7.1 Skladištenje u ambalažnom sanduku ..... 45
7.2 Stavljanje izvan uporabe ..... 46

# 1 Predgovor

Ovaj priručnik sadrži informacije o postavljanju, rukovanju i održavanju zabrtvljenog izmjenjivača topline s pločama i okvirom.

Ovim su priručnikom obuhvaćeni sljedeći modeli:

- M3
- M6
- M10
- TS6
- T2
- T5
- T6
- T8
- T10
- TL3
- TL6

## 1.1 Uvjeti i zahtjevi

**Prethodno iskustvo**

Izmjenjivačem topline smiju rukovati osobe koje su proučile upute iz ovog priručnika i koje poznaju proces. To uključuje poznavanje mjera opreza s obzirom na vrstu medija, tlakove i temperature u izmjenjivaču topline, kao i specifičnih mjera opreza koje zahtijeva proces.

Održavanje i postavljanje izmjenjivača topline moraju obavljati osobe koje raspolažu potrebnim znanjima i ovlaštenjima u skladu s lokalnim propisima. To može uključivati cjevarske i zavarivačke radove i druge vrste radova održavanja.

Informacije o postupcima održavanja koji nisu navedeni u ovom priručniku zatražite od predstavnika tvrtke Alfa Laval.

**Crteži PHE-a**

Crteži PHE-a (pločastog izmjenjivača topline) navedeni u ovom priručniku su crteži koji su uključeni u sadržaj isporuke izmjenjivača topline.

**Uvjeti jamstva**

Uvjeti jamstva obično su sadržani u kupoprodajnom ugovoru potpisanom prije naručivanja isporučenog izmjenjivača topline. Alternativno su uvjeti jamstva sadržani u ponudbenoj dokumentaciji ili u uvjetima poslovanja. Dođe li do kvarova tijekom navedenog jamstvenog razdoblja, uvijek se obratite lokalnom zastupniku tvrtke Alfa Laval.

Predstavniku tvrtke Alfa Laval navedite datum kad je pločasti izmjenjivač topline stavljen u pogon.

### Savjeti

Uvijek se posavjetujte s lokalnim predstavnikom tvrtke Alfa Laval kad se radi o sljedećem:

- dimenzije novih paketa ploča ako namjeravate promijeniti broj ploča
- odabir materijala za brtve ako se radne temperature i tlakovi trajno mijenjaju, ili ako će se u izmjenjivaču topline koristiti drugi medij

## 1.2 Usklađenost sa zakonskim propisima o zaštiti okoliša

Tvrtka Alfa Laval ulaže napore u čisto i učinkovito poslovanje te uzima u obzir ekološke aspekte prilikom razvoja, konstruiranja, proizvodnje, servisiranja i prodaje svojih proizvoda.

### Otpakiravanje proizvoda

Ambalaža uključuje drvo, plastiku, kartonske kutije i, u nekim slučajevima, metalne trake.

- Drvene i kartonske kutije mogu se ponovno koristiti, reciklirati ili koristiti za povrat energije.
- Plastiku treba reciklirati ili spaliti u ovlaštenim spalionicama otpada.
- Metalne trake treba dostaviti na recikliranje.

### Održavanje

- Sve metalne dijelove treba dostaviti na recikliranje.
- Ulje i svi nemetalni potrošni dijelovi moraju se zbrinuti sukladno lokalnim propisima.

### Izbacivanje iz uporabe

Na kraju uporabe oprema treba biti reciklirana u skladu s odgovarajućim lokalnim propisima. Osim same opreme moraju se uzeti u obzir i svi opasni ostaci iz procesnih tekućina i zbrinuti na odgovarajući način. U slučaju dvojbi ili u nedostatku lokalnih propisa obratite se lokalnom predstavniku tvrtke Alfa Laval.

# 2 Sigurnost

## 2.1 Mjere sigurnosti

Izmjenjivač topline potrebno je upotrebljavati i održavati u skladu s uputama proizvođača Alfa Laval sadržanim u ovom priručniku. Neispravno rukovanje izmjenjivačem topline može imati ozbiljne posljedice popraćene ozljedama osoba i/ili oštećenjem imovine. Tvrtka Alfa Laval ne preuzima odgovornost ni za kakve štete nastale uslijed nepridržavanja uputa iz ovog priručnika.

Izmjenjivač topline mora se upotrebljavati u skladu s konfiguracijom materijala, vrstama medija, temperaturama i tlakovima navedenima za konkretni izmjenjivač topline.

## 2.2 Definicije izraza

**UPOZORENJE** **Vrsta opasnosti**

UPOZORENJE označava potencijalno opasnu situaciju koja bi mogla, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu smrtni slučaj ili ozbiljnu povredu.

**OPREZ** **Vrsta opasnosti**

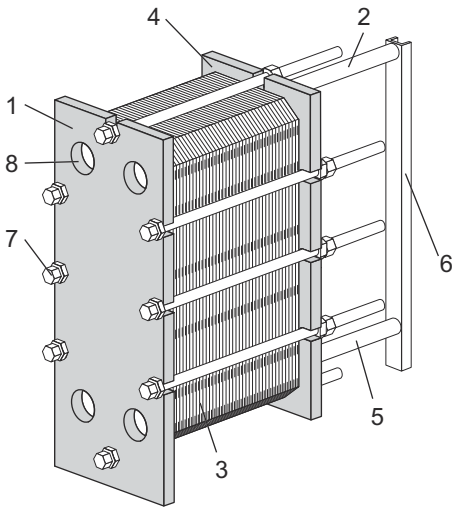
OPREZ označava potencijalno opasnu situaciju koja može, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu manje ili umjerene povrede.

**NAPOMENA**

OBAVIJEST označava potencijalno opasnu situaciju koja može, ako se ne izbjegne, imati za posljedicu oštećenja imovine.

# 3 Opis

## 3.1 Komponente




**Glavne komponente**

1. **Fiksna ploča**
   Fiksna ploča s različitim brojem okana za priključivanje cjevovoda. Noseća i vodeća šipka pričvršćene su na fiksnu ploču.

2. **Noseća šipka**
   Nosi paket ploča i potisnu ploču.

3. **Paket ploča**

   Toplina prelazi s jednog medija na drugi putem ploča. Paket ploča sastoji se od ploča s kanalima, krajnjih ploča i u nekim slučajevima od prijelaznih ploča. Dimenzija paketa ploča je dimenzija **A**, tj. udaljenost između fiksne ploče i potisne ploče. Pogledajte crtež PHE-a.

4. **Potisna ploča**

   Pokretna ploča koja može imati različiti broj okana za priključivanje cjevovoda.

5. **Vodeća šipka**

   Održava ploče s kanalima, priključne ploče i potisnu ploču poravnatima po donjem rubu.

6. **Potporni stup**
   Podupire noseće i vodeće šipke.
   Neki manji izmjenjivači topline izvedeni su bez potpornog stupa.

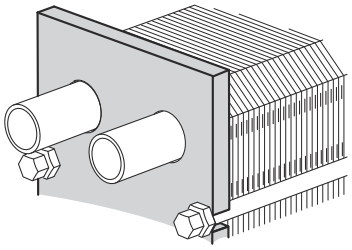
7. **Zatezni vijci**
   Pritišću paket ploča između fiksne ploče i potisne ploče.
   Obično postoje četiri zatezna vijka, u nekim slučajevima šest, koji se koriste za otvaranje i zatvaranje izmjenjivača topline.
   Preostali vijci koriste se kao blokirni vijci.

8. **Okna**
   Okna na fiksnoj ploči omogućuju ulazak medija u izmjenjivač topline ili izlazak medija iz njega.
   Za priključivanje cjevovoda na uređaj mogu se koristiti razne vrste priključaka. Okna se mogu zaštiti od korozije metalnim ili gumenim oblogama.

**Priključci**

- **Cijevni priključci**

  Izmjenjivač topline može biti opremljen fiksnim cijevnim priključkom za različite vrste priključaka, kao što su cijevi za zavarivanje, cijevi s narezanim navojima ili cijevi s utorima.



- **Usadni vijci**

  Usadni vijci s narezanim navojima oko okana osiguravaju prirubničke spojeve na uređaj.

- **Četvrtasta slobodna prirubnica**

  Četvrtasta slobodna prirubnica je posebna prirubnica koju Alfa Laval isporučuje za primjenu uz cjevovod kupca, a pričvršćuje se pomoću četiri usadna vijka.

**Opcijske komponente**

- **Noga**
  Daje stabilnost i služi za pričvršćivanje izmjenjivača topline vijcima na podlogu.
  Noga je opcijski element.

- **Štitnici**

  Prekrivaju paket ploča i štite od istjecanja vrućih ili agresivnih tekućina, te štite paket vrućih ploča.

- **Štitnici vijaka**

  Plastične cijevi koje štite navoje zateznih vijaka.

- **Izolacija**

  U primjenama kod kojih će površina izmjenjivača topline biti vruća ili hladna može se koristiti izolacija.

- **Stopica za uzemljenje**

  Priključak za uzemljenje koristi se za eliminiranje rizika od nakupljanja statičkog elektriciteta u opremi.

- **Poklopac sapnice**

  Zaštita koja sprečava ulazak čestica u izmjenjivač topline tijekom prijevoza.

- **Sakupljač tekućine**

  Ovisno o vrsti tekućine u izmjenjivaču topline i vrsti instalacije može biti potrebna ugradnja sakupljača tekućine (drenažne posude) kako bi se spriječile ozljede osoblja i oštećenja opreme.

## 3.2 Nazivna pločica

Na nazivnoj pločici navedeni su podaci o vrsti jedinice, serijskom broju i godini proizvodnje. Također se navode podaci o tlačnoj posudi uz primijenjenu normu za tlačne posude. Nazivna pločica najčešće je pričvršćena na fiksnu ploču ili na potisnu ploču. Nazivna pločica može biti čelična pločica ili naljepnica.

**⚠ UPOZORENJE**

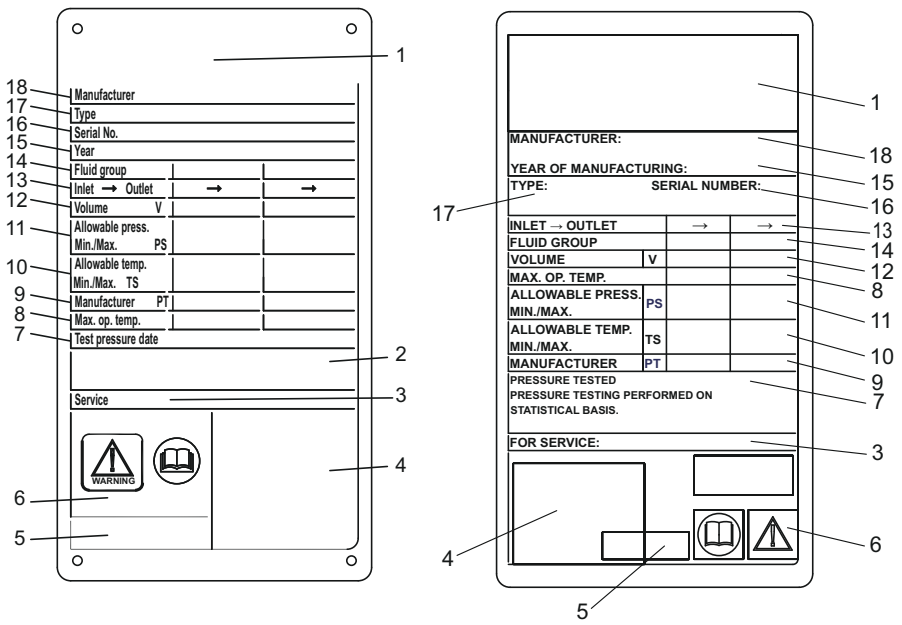
Nazivna pločica sadrži podatke o radnim tlakovima i temperaturama za svaku jedinicu. Navedene vrijednosti ne smiju se prekoračiti.

**⚠ OPREZ**

Ako je pločica izvedena u obliku naljepnice izbjegavajte čišćenje izmjenjivača topline agresivnim kemikalijama.

Radni tlak (11) i radna temperatura (10) kako su navedeni na nazivnoj pločici su vrijednosti uz koje je izmjenjivač topline odobren prema odnosnoj normi za tlačne posude. Radna temperatura (10) može biti viša od maksimalne radne temperature (8) za koju su odabrane brtve. Ako se mijenjaju radne temperature navedene na crtežu PHE-a potrebno je savjetovati se s dobavljačem.

1. Prostor za logotip
2. Slobodan prostor
3. Web-mjesto servisa
4. Crtež mogućih lokacija priključaka/Lokacija pločice 3A za jedinice 3A
5. Mjesto za oznaku certifikata
6. Upozorenje, pročitajte priručnik
7. Datum tlačnog testa
8. Maksimalna radna temperatura
9. Ispitni tlak proizvođača (PT)
10. Dopuštene temperature min./maks. (TS)
11. Dopušteni tlakovi min./maks. (PS)
12. Radni volumen ili volumen za svaku tekućinu (V)
13. Lokacije priključaka za svaku tekućinu
14. Radna grupa tekućina
15. Datum proizvodnje
16. Serijski broj
17. Tip
18. Naziv proizvođača

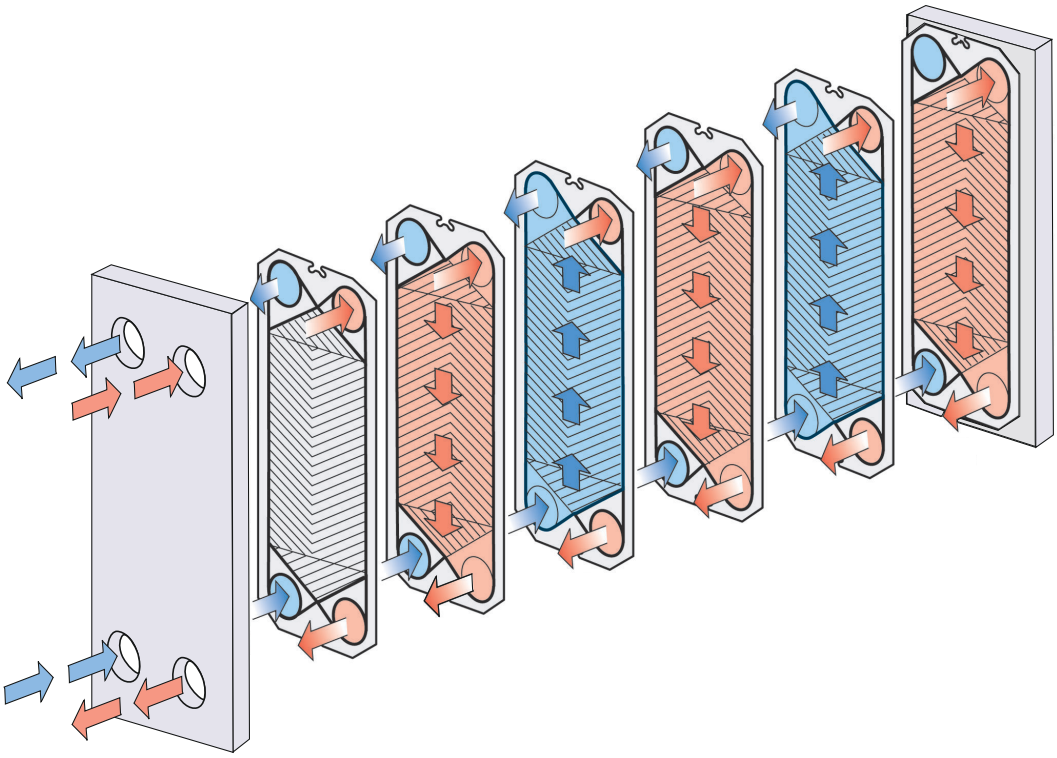



**Slika 1: Primjer metalne nazivne pločice CE lijevo i nazivne pločice CE u obliku naljepnice desno**

## 3.3 Funkcija

Izmjenjivač topline sastoji se od paketa profiliranih metalnih ploča s oknima za ulazak i izlazak dviju odvojenih tekućina. Prijelaz topline između dviju tekućina odvija se putem ploča.

Paket ploča montira se između fiksne ploče i potisne ploče i steže steznim vijcima. Ploče su opremljene brtvama koje brtve kanal i usmjeravaju tekućine u alternativne kanale. Profiliranost ploča potiče turbulenciju tekućina i štiti ploče od diferencijalnog tlaka.

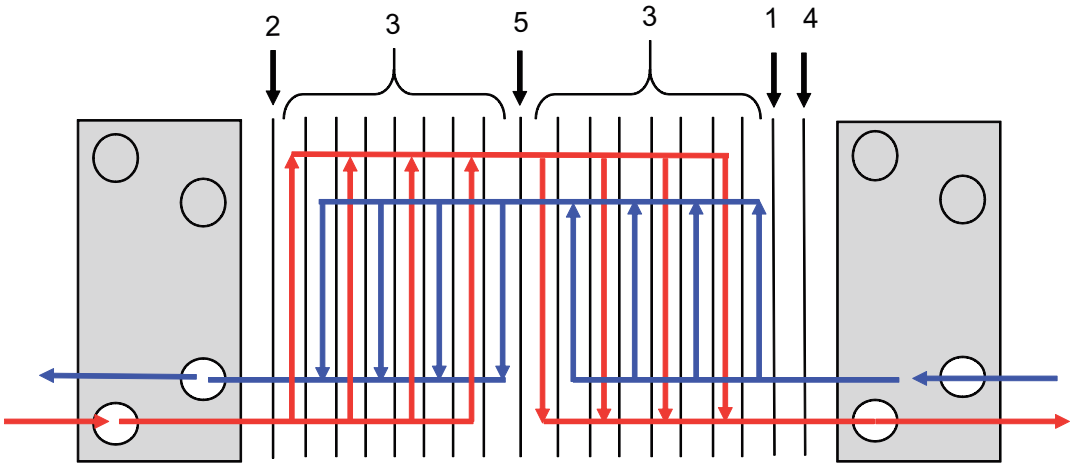


**Slika 2: Primjeri konfiguracija s jednim prolazom.**

## 3.4 Višeprolazne konfiguracije

Dijelovi s više prolaza mogu se postići primjenom okretnih ploča s 1, 2 ili 3 slijepa otvora. Glavna je svrha promjena smjera protoka jedne ili obiju tekućina.

Primjer u kojem se može koristiti višeprolazni sustav su procesi koji zahtijevaju dulja vremena zagrijavanja ako medij zahtijeva sporije zagrijavanje.



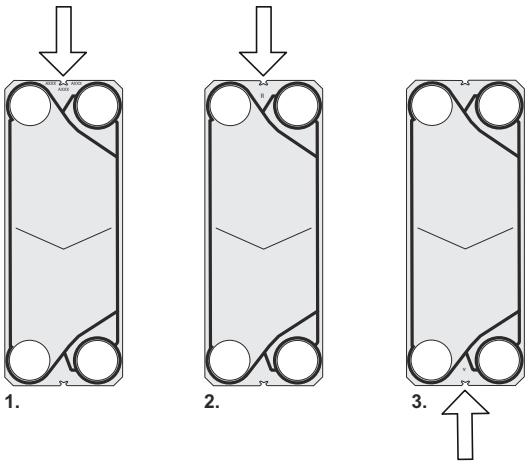

**Slika 3: Primjer višeprolaznog sustava**

1. Završna ploča I
2. Završna ploča II
3. Kanalne ploče
4. Prijelazna ploča
5. Okretna ploča

## 3.5 Označivanje strana ploča

A strana ploča (simetrični obrazac) označena je ispisanim slovom A i nazivom modela na vrhu ploče (pogledajte sliku u nastavku).

Ploče s asimetričnim obrascem imaju dvije mogućne strane za postavljanje na brtve. Obrazac je označen s A W na široj strani, slika 2, a s B N na normalnoj strani, slika 3.



# 4 Instalacija

## 4.1 Prije instaliranja

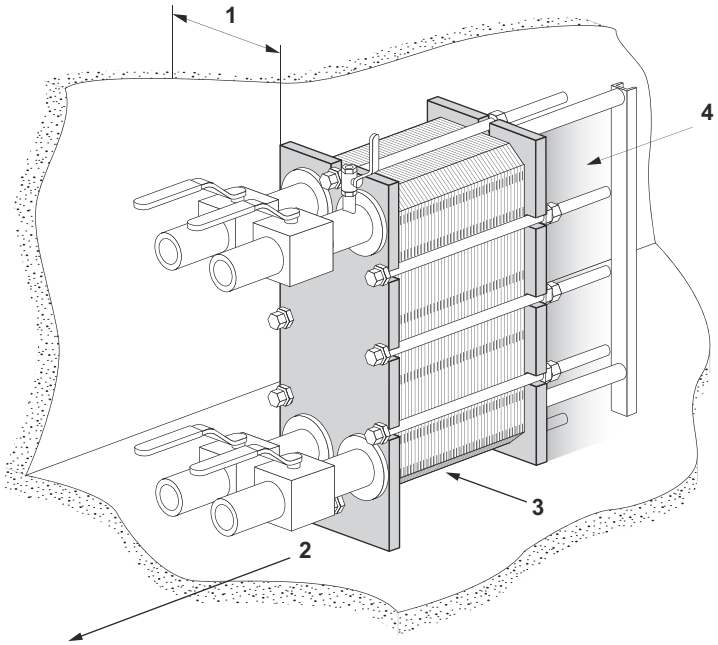
**⚠ OPREZ**

Tijekom instalacije ili održavanja nužno je poduzeti mjere opreza kako bi se izbjegla oštećenja izmjenjivača topline i njegovih komponenti. Oštećenja komponenti mogu nepovoljno utjecati na performanse ili mogućnost servisiranja izmjenjivača topline.

**O čemu je potrebno voditi računa prije instaliranja**

- Prije priključivanja bilo kojih cijevi provjerite jesu li iz cijevnih sustava koje treba priključiti na izmjenjivač topline ispušteni svi strani predmeti.
- Prije priključivanja bilo kojih cijevi provjerite jesu li svi vijci za nogice zategnuti te je li izmjenjivač topline čvsto fiksiran na postolje.
- Prije pokretanja provjerite jesu li svi zatezni vijci čvrsto zategnuti i je li paket ploča odgovarajućih dimenzija. Pogledajte crtež PHE-a.
- Prilikom priključivanja cijevnog sustava vodite računa o tome da cijevi ne proizvode naprezanje ili pritisak na izmjenjivač topline.
- Radi izbjegavanja tlačnog udara ("vodenog čekića") nemojte koristiti brzozatvarajuće ventile.
- Vodite računa o tome da u izmjenjivaču topline ne zaostane zrak.
- Potrebno je montirati sigurnosne ventile u skladu s važećim propisima za tlačne posude.
- Preporučuje se uporaba štitnika za prekrivanje paketa ploča. Oni štite od istjecanja vrućih ili agresivnih tekućina te štite paket vrućih ploča.
- Ako se očekuje da će površinska temperatura izmjenjivača topline biti takva da će površine biti vruće ili hladne poduzmite zaštitne mjere za izbjegavanje opasnosti od tjelesnih ozljeda, npr. izoliranjem izmjenjivača topline. Uvijek vodite računa o tome da potrebne radnje budu u skladu s lokalnim propisima.
- Podaci o radnim tlakovima i temperaturama za svaki model navedeni su na nazivnoj pločici. Navedene vrijednosti ne smiju se prekoračiti.

## 4.2 Zahtjevi




**Prostor**

Za stvarne dimenzije pogledajte isporučeni crtež PHE-a.

1. Za podizanje i spuštanje ploča potreban je slobodan prostor.
2. Slobodan prostor potreban je ispod donjeg zateznog/blokirnog vijka za radove održavanja.
3. Mogu biti potrebni potpornji za vodeću šipku.
4. Unutar osjenčanog područja nemojte koristiti cijevi ili druge fiksne dijelove kao što su noge, spone i sl.

**Podloga**

Jedinicu postavite na ravnu podlogu dostatne čvrstoće za podržavanje okvira.

**Koljeno**

Radi lakšeg odspajanja izmjenjivača topline potrebno je montirati koljeno na priključak na potisnoj ploči, usmjeren prema gore ili bočno, uz drugu prirubnicu smještenu neposredno izvan konture izmjenjivača topline.

**Zaporni ventil**

Da bi se izmjenjivač topline mogao otvarati potrebno je na svim priključcima ugraditi zaporne ventile.

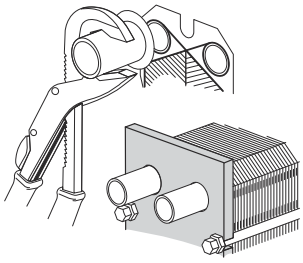
**Priključak**

Za priključivanje cjevovoda na uređaj mogu se koristiti razne vrste priključaka.

Prirubnički priključci mogu se pričvrstiti svornjacima ili vijcima s glavom.

Izbjegavajte prevelika opterećenja od strane cijevnog sustava.

Prilikom radova na cijevima vodite računa o tome da su cijevni priključci čvrsti.



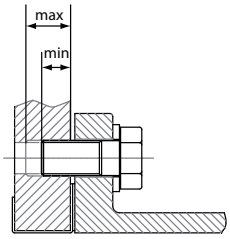
**OPREZ**

Okretanje priključaka izazvat će oštećenja brtve na krajnjoj ploči i istjecanje.

**NAPOMENA**

Korištenje vijaka s glavom zahtijeva pažljivo mjerenje kako bi se osiguralo da vijci budu pravilno uglavljeni u fiksnu ploču duljinom navoja, a minimalna duljina uglavljivanja (min.) navedena je na crtežu PHE-a. Maksimalna duljina uglavljivanja navoja u fiksnu ploču (maks.) ograničena je, pogledajte crtež PHE-a.

Uglavljena duljina navoja mora se održavati u granicama za stegnut izmjenjivač topline.




**OPREZ**

Ako se ne postigne ispravno uglavljivanje navoja vijka s glavom može doći do istjecanja, oštećenja fiksne ploče ili tjelesnih ozljeda

### Priključci u potisnoj ploči

Važno je da je prije priključivanja cijevnog sustava paket ploča zategnut na ispravnu dimenziju **A** (provjerite prema crtežu PHE-a).

Prilikom otvaranja izmjenjivača topline potrebno je izvaditi potisnu ploču. Unutar osjenčanog područja nemojte koristiti fiksne cijevi ili druge dijelove kao što su noge, spone i sl.

### Sakupljač tekućine (opcija)

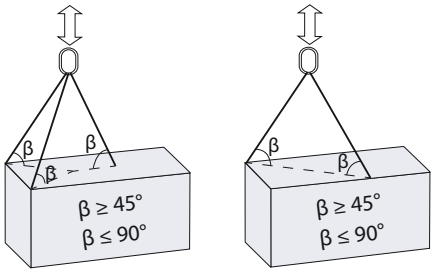
Ovisno o vrsti tekućine u izmjenjivaču topline i vrsti instalacije može biti potrebna ugradnja sakupljača tekućine (drenažne posude) kako bi se spriječile ozljede osoblja i oštećenja opreme.

**NAPOMENA**

Prije postavljanja izmjenjivača topline postavite sakupljač tekućine.

## 4.3 Podizanje

Ovlašteno osoblje uvijek je odgovorno za sigurnost te ispravan odabir opreme za podizanje i provođenje postupka podizanja. Koristite neoštećene trake odobrene za težinu izmjenjivača topline. Trake postavite prema slici pod kutem β 45° do 90°.

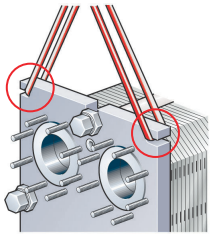



**OPREZ**

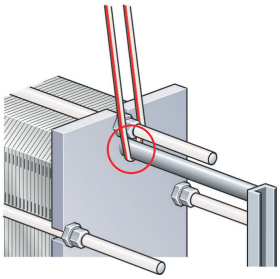
Za trake ili podizne uređaje uvijek koristite točke pričvršćivanja označene sa crvenim prstenima u donjim crtežima. Nije dopušteno upotrebljavati druge točke pričvršćivanja ili smjer prijenosa trake od onih opisanih. Ako izmjenjivač topline nije opremljen podiznim uređajima tvrtke Alfa Laval, mora biti odabrana odgovarajuća oprema te se moraju koristiti iste točke pričvršćivanja. Ovlaštene osobe u potpunosti su odgovorne za odabir komponenti i provođenje postupaka na siguran i ispravan način. Uvijek pažljivo provodite postupak podizanja kako biste izbjegli oštećenje komponenti izmjenjivača topline.

**UPOZORENJE**

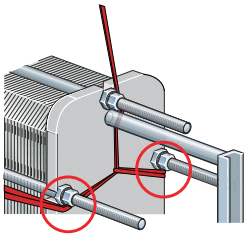
Nikad ne podižite uređaj hvatanjem za priključke ili usadne vijke oko njih.



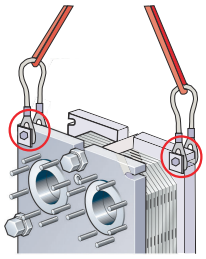
**Slika 4: Podizanje modela M3, M6, M10, T2, T5, TS6, TL3 i stare verzije T8, TL6**



**Slika 5: Podizanje modela M3, M6, M10, T2, T5, TL3 i stare verzije T8, TL6**



**Slika 6: Podizanje modela TS6.**



**Slika 7: Podizanje modela T10, T6, T8, TL6**

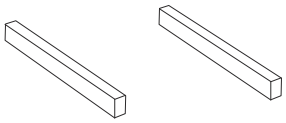
## 4.4 Podizanje

Ove upute odnose se na podizanje izmjenjivača topline nakon što ga je tvrtka Alfa Laval isporučila. Koristite isključivo trake odobrene za težinu izmjenjivača topline. U pravilu pridržavajte se uputa u nastavku.

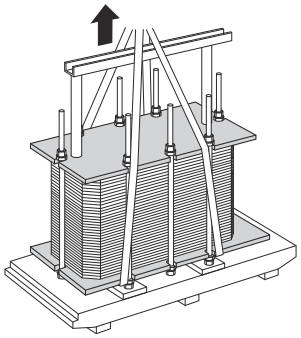
**⚠ OPREZ**

Trake moraju biti dovoljno dugačke kako bi se izmjenjivač topline mogao neometano okretati. Posebno vodite računa o prostoru za potporni stup. Uvijek pažljivo provodite postupak podizanja kako biste izbjegli oštećenje komponenti izmjenjivača topline.

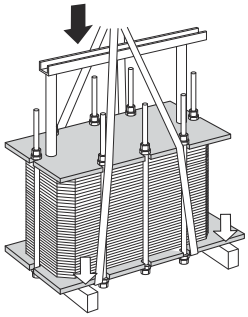
1. Na pod postavite dvije drvene grede.



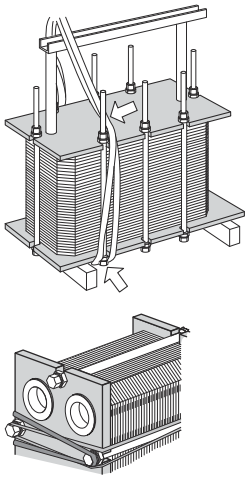
2. Podignite izmjenjivač topline s palete pomoću npr. traka.



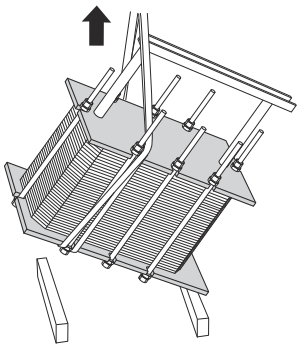
3. Postavite izmjenjivač topline na drvene grede.



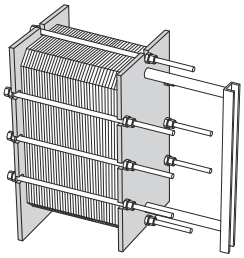
4. Postavite trake oko jednog vijka sa svake strane.



5 Podignite izmjenjivač topline s drvenih greda.



6 Spustite izmjenjivač topline u vodoravni položaj i postavite ga na pod.



# 5 Rad

## 5.1 Pokretanje

Tijekom pokretanja provjerite da nema vidljivog istjecanja iz paketa ploča, ventila ili cijevnog sustava.

**OPREZ**

Prije stavljanja izmjenjivača pod tlak važno je osigurati da temperatura izmjenjivača topline bude unutar temperaturnog raspona navedenog na crtežu PHE-a.

**OPREZ**

Ako je prije rada temperatura izmjenjivača topline ispod minimalne temperature za brtvu preporučuje se zagrijati izmjenjivač topline iznad te granice kako bi se izbjeglo istjecanje.

**NAPOMENA**

Ako sustav sadrži nekoliko pumpi, provjerite koju je potrebno aktivirati prvu.

Centrifugalne pumpe moraju se pokretati sa zatvorenim ventilima, a ventilima se mora upravljati što je moguće pažljivije.

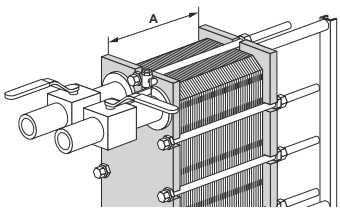
Nemojte privremeno raditi s praznim pumpama na usisnoj strani.

**NAPOMENA**

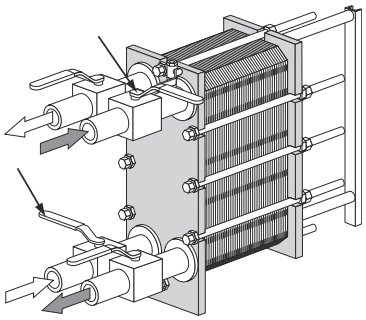
Brzinu protoka potrebno je polako namještati kako bi se izbjegao rizik od tlačnog udara (tzv. "vodeni čekić").

Tlačni udar kratkotrajna je pojava maksimalnog tlaka koji može nastati tijekom uključivanja ili isključivanja sustava i prouzročiti kretanje medija u cijevi u obliku vodenog vala brzine zvuka. To može značajno oštetiti opremu.

1. Prije pokretanja provjerite jesu li svi zatezni vijci čvrsto zategnuti i je li dimenzija **A** točna. Pogledajte crtež PHE-a.



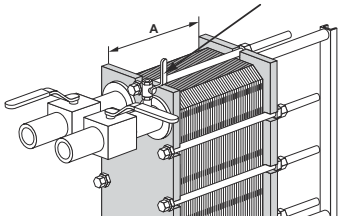
2 Provjerite je li zatvoren ventil između pumpe i jedinice koja kontrolira brzinu protoka u sustavu kako bi se izbjegao tlačni udar.



3 Ako je na izlazu ugrađen ventil za odzračivanje vodite računa da bude potpuno otvoren.

4 Polako povećavajte brzinu protoka.

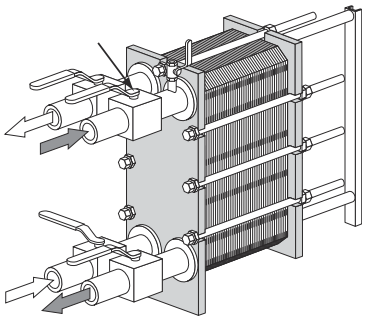
5 Otvorite ventil za odzračivanje i pokrenite pumpu.



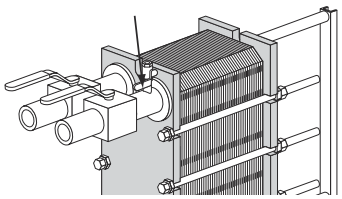

6 Ventil otvarajte polako.

**NAPOMENA**

Izbjegavajte nagle promjene temperature u izmjenjivaču topline. Kod temperatura medija viših od 100 °C polako povisujte temperaturu, poželjno najmanje tijekom jednog sata.



7 Kad sav zrak izađe, zatvorite ventil za odzračivanje.



8 Ponovite postupak od koraka *1* na stranici 27 do koraka *7* na stranici 28 za drugi medij.

## 5.2 Jedinica u radu

Brzine protoka moraju se namještati polako kako bi se sustav zaštitio od naglih i ekstremnih promjena u temperaturi i tlaku.

Tijekom rada provjeravajte jesu li temperature medija i tlakovi u okvirima navedenim na nazivnoj pločici i na crtežu PHE-a.

**UPOZORENJE**

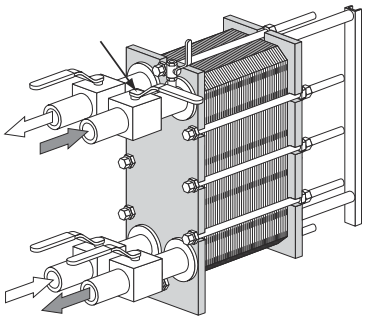
U slučaju poremećaja koji ugrožavaju sigurnost rada isključite dotoke na izmjenjivač topline kako biste smanjili tlak.

## 5.3 Isključivanje

**NAPOMENA**

Ako sustav uključuje nekoliko pumpi, provjerite koju je potrebno zaustaviti prvu.

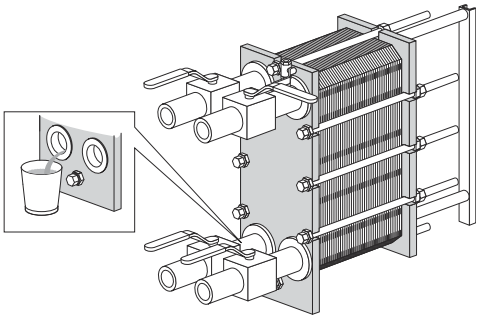
1. Polako zatvarajte ventil koji regulira brzinu protoka pumpe koju namjeravate zaustaviti.



2. Kad ventil bude zatvoren, zaustavite pumpu.

3. Ponovite korak *1* na stranici 29 i korak *2* na stranici 29 za drugu stranu za drugi medij.

4. Ako se izmjenjivač topline isključuje na nekoliko dana ili dulje, potrebno ga je isprazniti od tekućine. Tekućinu treba isprazniti i ako se isključuje proces, a temperatura okoline je ispod temperature smrzavanja medija. Ovisno o mediju koji se obrađuje, također je preporučljivo isprati i posušiti ploče i priključke izmjenjivača topline.



**NAPOMENA**

Izbjegavajte stvaranje vakuuma u izmjenjivaču topline otvaranjem ventila za odzračivanje.

# 6 Održavanje

Za trajno dobro radno stanje izmjenjivača topline potrebno je redovito održavanje. Preporučuje se voditi evidenciju o svim radovima održavanja na izmjenjivaču topline.

Ploče je potrebno redovito čistiti. Učestalost ovisi o nekoliko čimbenika, kao što su vrsta medija i temperatura.

Za čišćenje se mogu koristiti različite metode (pogledajte odjeljak *Čišćenje – na strani na kojoj nije proizvod* na stranici 31) ili se može provesti remont u Alfa Laval servisnom centru.

Nakon duljeg razdoblja uporabe može biti potrebno ponovno obrtviti izmjenjivač topline. Pogledajte odjeljak *Ponovno obrtvljivanje* na stranici 42.

Ostali postupci održavanja koje treba redovito obavljati:

- Čišćenje i podmazivanje noseće šipke i vodeće šipke.
- Čišćenje i podmazivanje zateznih vijaka.
- Provjera čvrstoće zategnutosti svih zateznih vijaka i točnosti dimenzije **A**. Pogledajte crtež PHE-a.

## 6.1 Čišćenje – na strani na kojoj nije proizvod

Oprema za čišćenje u zatvorenom sustavu (CIP) omogućuje čišćenje izmjenjivača topline bez njegovog otvaranja. Svrha čišćenja metodom CIP sljedeća je:

- čišćenje obraštaja i uklanjanje naslaga kamenca
- pasivizacija očišćenih površina kako bi se smanjila podložnost koroziji
- neutralizacija tekućina za čišćenje prije njihova ispuštanja

Slijedite upute za CIP opremu.

**⚠ UPOZORENJE**

Prilikom uporabe sredstava za čišćenje koristite se zaštitnom opremom, primjerice zaštitnim čizmama, zaštitnim rukavicama i zaštitom za oči.

**⚠ UPOZORENJE**

Nagrizajuća sredstva za čišćenje. Mogu izazvati ozbiljne ozljede kože i očiju!

### CIP oprema

Za veličinu CIP opreme obratite se prodajnom zastupniku tvrtke Alfa Laval.

**UPOZORENJE**

Ostatke nakon postupka čišćenja potrebno je zbrinuti u skladu s lokalnim propisima o zaštiti okoliša. Nakon neutralizacije većina otopina za čišćenje može se ispustiti u kanalizaciju pod uvjetom da naslage nečistoće ne sadrže teške metale ili druge toksične ili za okoliš štetne tvari. Prije zbrinjavanja preporučuje se analizirati neutralizirane kemikalije radi utvrđivanja možebitnih štetnih tvari ispuštenih iz sustava.

### Tekućine za čišćenje

| Tekućina | Opis |
|---|---|
| AlfaCaus | Snažna lužnata tekućina za uklanjanje boje, masti, ulja i bioloških naslaga. |
| AlfaPhos | Kisela tekućina za čišćenje za uklanjanje metalnih oksida, hrđe, kamenca i ostalih anorganskih naslaga. Sadrži inhibitor repasivizacije |
| AlfaNeutra | Snažna lužnata tekućina namijenjena neutralizaciji sredstva AlfaPhos prije pražnjenja. |
| Alfa P-Neutra | Za neutralizaciju sredstva Alfa P-Scale. |
| Alfa P-Scale | Kiselo praškasto sredstvo za čišćenje za uklanjanje primarnih karbonatnih naslaga ali i drugih anorganskih naslaga. |
| AlfaDescalent | Neškodljivo kiselo sredstvo za čišćenje za uklanjanje neorganskih naslaga. |
| AlfaDegreaser | Neškodljivo sredstvo za čišćenje za uklanjanje naslaga ulja, masti ili voska. Također sprečava pjenjenje pri uporabi sredstva Alpacon Descaler. |
| AlfaAdd | AlfaAdd je neutralni pospješivač čišćenja namijenjen uporabi sa sredstvima AlfaPhos, AlfaCaus i Alfa P-Scale. Ukupnoj razrijeđenoj otopini za čišćenje dodaje se 0,5-1 vol. % sredstva kako bi se postigli bolji rezultati čišćenja na nauljenim ili zamašćenim površinama ili na mjestima gdje postoji biološki obraštaj. AlfaAdd također sprečava bilo kakvo pjenjenje. |

Ako čišćenje nije moguće obaviti postupkom CIP potrebno ga je obaviti ručno. Pogledajte odjeljak *Ručno čišćenje otvorenih jedinica* na stranici 37.

### Klor kao inhibitor rasta

Klor, koji se uobičajeno koristi kao inhibitor rasta u rashladnim vodenim sustavima, smanjuje otpornost nehrđajućeg čelika na koroziju (uključujući visoko legirane čelike poput legure 254).

Klor slabi zaštitni sloj ovih čelika i čini ih podložnijima napadima korozije nego što bi to inače bili. Čimbenici su trajanje izlaganja i koncentracija.

U svim slučajevima u kojima se ne može izbjeći uporaba opreme koja nije od titana potrebno je savjetovati se s lokalnim zastupnikom.

Za pripremu otopina za čišćenje ne smije se koristiti voda s više od 300 ppm kloridnih iona.

**OPREZ**

Vodite računa o tome da se s ostacima nakon uporabe klorida postupa u skladu s lokalnim propisima za zaštitu okoliša.

## 6.2 Otvaranje

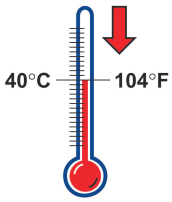
Prilikom ručnog čišćenja za čišćenje ploča potrebno je otvoriti izmjenjivač topline.

**NAPOMENA**

Prije otvaranja izmjenjivača topline pogledajte uvjete jamstva. Imate li bilo kakve dvojbe obratite se prodajnom zastupniku tvrtke Alfa Laval. Pogledajte odjeljak *Uvjeti jamstva* na stranici 7.

**UPOZORENJE**

Ako je izmjenjivač topline vruć pričekajte dok se ne ohladi na otprilike 40 °C (104 °F).

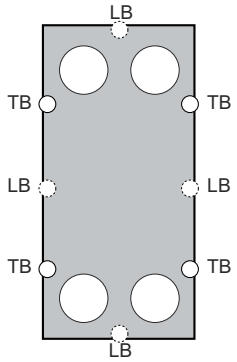



**UPOZORENJE**

Po potrebi upotrijebite odgovarajuću zaštitnu opremu kao što su sigurnosne čizme, zaštitne rukavice i zaštitne naočale, ovisno o vrsti medija koji se nalazi u izmjenjivaču topline.

### 6.2.1 Konfiguracija vijaka

Konfiguracija vijaka izmjenjivača topline razlikuje se kod različitih modela. Glavninu sile paketa ploča podnose stezni vijci (TB). Kako bi se sila ravnomjerno rasporedila po fiksnoj i tlačnoj ploči upotrebljavaju se i blokirni vijci (LB). Blokirni vijci mogu biti kraći i manjih dimenzija. Prilikom postupaka otvaranja i zatvaranja važno je identificirati zatezne vijke (TB) i blokirne vijke (LB). Pogledajte sliku u nastavku.

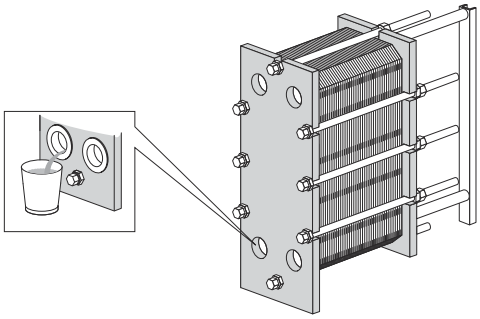



## 6.2.2 Procedura otvaranja

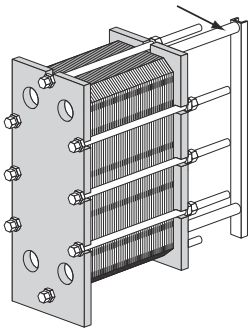
1. Isključivanje izmjenjivača topline
2. Zatvorite ventile i izolirajte izmjenjivač topline od ostatka sustava.
3. Ispraznite izmjenjivač topline od tekućine.

**NAPOMENA**

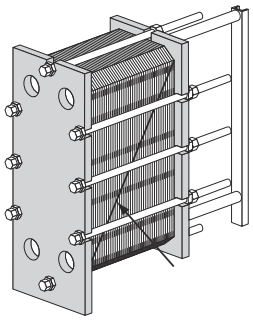
Izbjegavajte stvaranje vakuuma u izmjenjivaču topline otvaranjem ventila za odzračivanje.



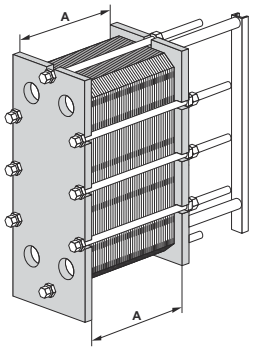
4. Uklonite možebitne štitnike.
5. Skinite cijevi s potisne ploče kako bi se ona mogla slobodno micati duž vodeće šipke.
6. Provjerite klizne površine noseće šipke i obrišite i podmažite šipku.



7 Označite sklop ploča s vanjske strane dijagonalnom crtom.



8 Izmjerite i zabilježite dimenziju.



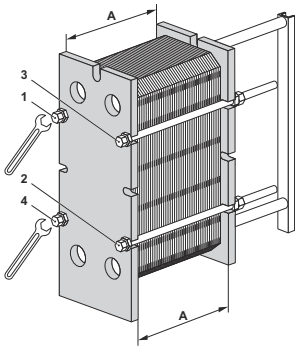

9 Otpustite i skinite blokirne vijke. Identificirajte ih u skladu s *Konfiguracija vijaka* na stranici 33.

**NAPOMENA**

Čeličnom žičanom četkom očetkajte navoje zateznih vijaka, a zatim prije otpuštanja zateznih vijaka podmažite navoje.

10 Koristite pritezne vijke za otvaranje izmjenjivača topline. Tijekom postupka otvaranja držite fiksnu i potisnu ploču paralelnima. Tijekom otvaranja potisna ploča ne smije se zakositi više od 10 mm (2 okreta po vijku) po širini i 25 mm (5 okreta po vijku) okomito.

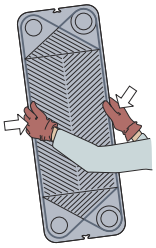
Otpuštajte četiri stezna vijka (1), (2), (3), (4) dijagonalno sve dok se ne postigne dimenzija 1,05×**A**, vodeći računa da su prilikom otvaranja fiksna i potisna ploča paralelne. Nastavite naizmjenično sa svakim vijkom dok sve sile reakcije paketa ploča ne prestanu djelovati. Nakon toga skinite vijke.



11

**OPREZ**

Pri rukovanju pločama i štitnicima uvijek trebate nositi zaštitne rukavice kako biste izbjegli ozljede ruku na oštrim bridovima.



**OPREZ**

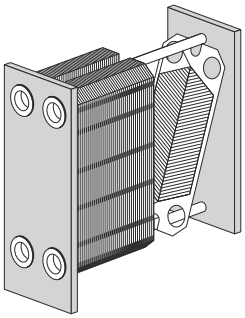
Kad otvarate paket ploča kod modela M3, T2 i TL3, budite oprezni pri pomicanju potisne ploče. Vodite računa da potisna ploča bude sigurno pozicionirana na kraju noseće šipke.

Kako potisna ploča ne bi prešla kraj noseće šipke, na kraj noseće šipke može se postaviti starlock prsten (rezervni dio 33500045-45).

Otvorite paket ploča tako da pustite da potisna ploča sklizne na noseću šipku.

Ako ploče treba numerirati učinite to prije njihovog skidanja.

Ploče ne treba skidati ako se čišćenje obavlja samo vodom, tj. bez sredstva za čišćenje.



**UPOZORENJE**

Nakon pražnjenja paket ploča još uvijek može sadržavati malu količinu zaostale tekućine. Ovisno o vrsti proizvoda i vrsti instalacije mogu biti potrebne posebne izvedbe, npr. ugradnja drenažne posude, kako bi se spriječile tjelesne ozljede i oštećenja opreme.

## 6.3 Ručno čišćenje otvorenih jedinica

**OPREZ**

Za čišćenje ploča od nehrđajućeg čelika nikad nemojte upotrebljavati solnu kiselinu. Za pripremu otopina za čišćenje ne smije se koristiti voda s više od 330 ppm kloridnih iona.

Vrlo je važno zaštititi od utjecaja kemijskih sredstava aluminijske noseće šipke i potporne stupove.

**NAPOMENA**

Vodite računa da tijekom ručnog čišćenja ne oštetite brtvu.

**UPOZORENJE**

Prilikom uporabe sredstava za čišćenje koristite se zaštitnom opremom, primjerice zaštitnim čizmama, zaštitnim rukavicama i zaštitom za oči.

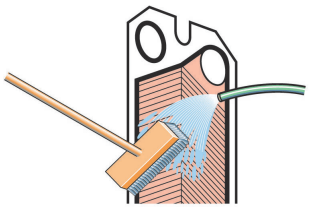
**UPOZORENJE**

Nagrizajuća sredstva za čišćenje. Mogu izazvati ozbiljne ozljede kože i očiju!

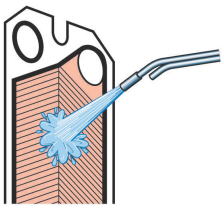
### 6.3.1 Naslage koje se mogu ukloniti vodom i četkom

Tijekom čišćenja nije potrebno vaditi ploče iz izmjenjivača topline.

1. Započnite čišćenje dok je grijaća površina još uvijek vlažna a ploče vise u okviru.
2. Skinite naslage pomoću mekane četke i tekuće vode.



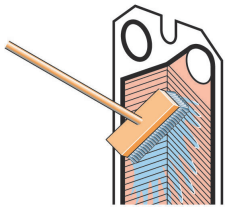
3 Isperite vodom iz visokotlačnog crijeva.



### 6.3.2 Naslage koje se ne mogu ukloniti vodom i četkom

Tijekom čišćenja ploče se moraju izvaditi iz izmjenjivača topline. Za izbor sredstava za čišćenje pogledajte odjeljak *Tekućine za čišćenje* na stranici 32.

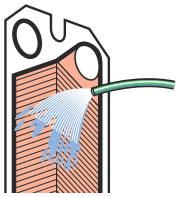
1 Očetkajte uz primjenu sredstva za čišćenje.



2 Odmah isperite vodom.

**NAPOMENA**

Dugo izlaganje sredstvima za čišćenje može oštetiti ljepilo brtve.



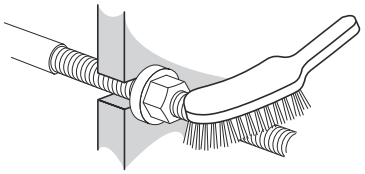
## 6.4 Zatvaranje

Pridržavajte se donjih uputa kako biste osigurali da izmjenjivač topline bude ispravno zatvoren.

Za identificiranje zavrtnja pogledajte *Konfiguracija vijaka* na stranici 33.

1 Uvjerite se da su sve brtvene površine čiste.

2 Očetkajte nečistoću s navoja vijaka pomoću čelične žičane četke ili sredstvom za čišćenje navoja proizvođača Alfa Laval. Podmažite navoje tankim slojem masti, npr. mazivom Gleitmo 800 ili ekvivalentnim mazivom.

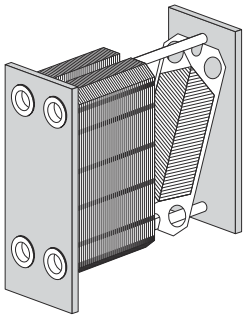


3 Pričvrstite brtve na ploče ili provjerite jesu li sve brtve dobro pričvršćene. Provjerite leže li sve brtve ispravno u utorima.

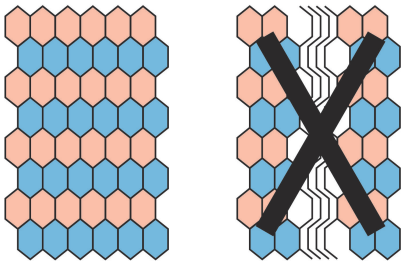
**NAPOMENA**

Ako brtva nije dobro položena to će biti vidljivo tako što će se brtva izdizati iz utora za brtvu ili što će se nalaziti izvan utora.

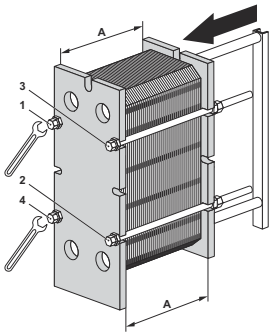
4 Ako su ploče bile izvađene umetnite ih u naizmjeničnim smjerovima i s brtvama okrenutima prema fiksnoj ploči ili potisnoj ploči kako je naznačeno na uputama za vješanje ploča. Koristite se označenom crtom koju ste napravili pri otvaranju izmjenjivača topline, pogledajte korak *7* na stranici 35 u odjeljku *Otvaranje* na stranici 33.



5 Ako je paket ploča bio označen s vanjske strane, provjerite to (vidjeti korak *7* na stranici 35 u odjeljku *Otvaranje* na stranici 33). Ako su ploče pravilno posložene (A/B/A/B itd.), rubovi tvore uzorak "saća", vidjeti sliku.



6 Stisnite paket ploča. Postavite četiri stezna zavrtnja kako je prikazano na slici.Zatežite četiri zavrtnja (1), (2), (3), (4) sve dok se ne postigne dimenzija 1,10×**A** vodeći računa da su fiksna ploča i potisna ploča paralelne prilikom zatvaranja.

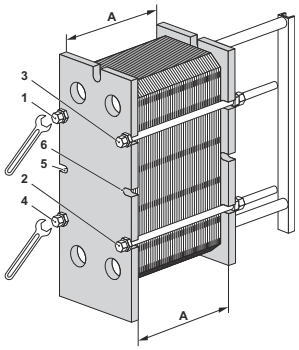



**NAPOMENA**

Za TL6: Zatežite četiri zavrtnja (1), (2), (3), (4) sve dok se ne postigne dimenzija 1,15×**A** vodeći računa da su fiksna ploča i potisna ploča paralelne prilikom zatvaranja.

7 Ravnomjerno zatežite četiri zavrtnja (1), (2), (3), (4) dok se ne postigne dimenzija **A**.

Kod primjene pneumatskog steznog uređaja pogledajte donju tablicu za maksimalni pritezni moment. Tijekom zatezanja mjerite dimenziju **A**.




| Veličina zavrtnja | Zavrtanj s podloškom | |
|---|---|---|
| | Nm | kpm |
| M10 | 32 | 3,2 |
| M16 | 135 | 13,5 |
| M20 | 265 | 26,5 |
| M24 | 450 | 45 |
| M30 | 900 | 90 |

Za ručno zatezanje potrebno je procijeniti pritezni moment.

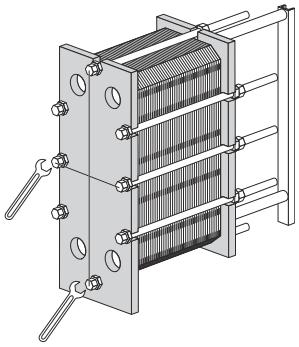
Ako se dimenzija **A** ne može postići:

- provjerite broj ploča i dimenziju **A**.
- Provjerite glatki hod svih matica i ležajnih čahura. Po potrebi ih očistite i podmažite ili zamijenite.

**NAPOMENA**

Za TL6: Dodajte središnje zavrtnje i nastavite pritezati 10 mm ili manje sa zavrtnjem 5 i 6. Potom pritegnite preostale zavrtnje iste dužine. Ponavljajte ove korake dok se ne postigne dimenzija **A**.

8 Montirajte preostale blokirne zavrtnje i provjerite dimenziju **A** s obje strane, gornje i donje.



**NAPOMENA**

Za TL6: Ako se koristi okvir prema normi ASME! Izmjenjivači topline s tlačnim posudama prema normi ASME opremljeni su vijcima na vrhu i na dnu. Pritegnite te zavrtnje nakon što se završi gornji postupak ili neposredno prije nego što se postigne dimenzija **A**.

9 Montirajte štitnike (ako postoje).

10 Priključite cijevi.

11 Ako izmjenjivač topline ne brtvi kad se postigne dimenzija A, može se dodatno pritegnuti do **A** minus 1,0%.

## 6.5 Tlačni test nakon održavanja

Nijedan od ovih postupaka nije dozvoljen osim ukoliko ga provodi ovlaštena osoba u skladu s lokalnim zakonima i propisima, prema važećim standardima. Ako takva osoba nije interno dostupna, treba angažirati neovisnog ovlaštenog izvođača koji radi prema lokalnim zakonima i koristi odgovarajuću opremu.

Nakon svakog vađenja, umetanja ili zamjene ploča ili brtvi, prije pokretanja proizvodnje izričito se preporučuje obaviti test hidrostatičkog curenja radi potvrde unutarnje i vanjske brtvene funkcije izmjenjivača topline. Kod tog testa potrebno je testirati jednu po jednu stranu medija, s drugom stranom otvorenom prema tlaku okoline. Kod višeprolaznog sustava sve odjeljke iste strane potrebno je testirati istodobno. Preporučeno vrijeme ispitivanja je 10 minuta za svaku stranu medija.

**OPREZ**

Tlačno ispitivanje obavlja se pri tlaku jednakom radnom tlaku konkretne jedinice, no nikad iznad radnog tlaka navedenog na nazivnoj pločici.

**UPOZORENJE**

Ispitivanje putem stlačivanja plina (kompresibilnog medija) može biti vrlo opasno. Tijekom ovog postupka moraju se poštivati lokalni zakoni i propisi koji se odnose na opasnosti vezane uz ispitivanje sa kompresibilnim medijem. Pod opasnostima se podrazumijeva rizik od eksplozije uslijed nekontroliranog širenja medija i/ili rizik od gušenja uslijed iscrpljivanja razine kisika.

**UPOZORENJE**

Za svako obnavljanje ili modifikaciju izmjenjivača topline odgovoran je krajnji korisnik. Što se tiče recertifikacije i tlačnog ispitivanja (PT) izmjenjivača topline moraju se poštivati lokalni zakoni i propisi vezano za servisnu inspekciju. Primjer obnavljanja predstavlja dodavanje više ploča u paket ploča.

Ako postoje neke nedoumice u vezi sa postupkom ispitivanja izmjenjivača topline, obratite se predstavniku tvrtke Alfa Laval.

## 6.6 Ponovno obrtvljivanje

Postupci u nastavku odnose se na brtve u polju, prstenaste brtve i rubne brtve.

**NAPOMENA**

Prije skidanja starih brtvi provjerite kako su pričvršćene.

### 6.6.1 Natični sustav ClipGrip

1. Otvorite izmjenjivač topline, pogledajte odjeljak *Otvaranje* na stranici 33 i uklonite ploču koja treba novu brtvu.

   **NAPOMENA**

   Prije otvaranja izmjenjivača topline pogledajte uvjete jamstva. Imate li bilo kakve dvojbe obratite se prodajnom zastupniku tvrtke Alfa Laval. Pogledajte odjeljak *Uvjeti jamstva* na stranici 7.

2. Skinite staru brtvu.

3. Vodite računa da sve brtvene površine budu suhe, čiste i bez naslaga stranih tvari kao što su mast, mazivo ili sl.

4. Provjerite brtvu i prije njezinog pričvršćivanja uklonite ostatke gume.

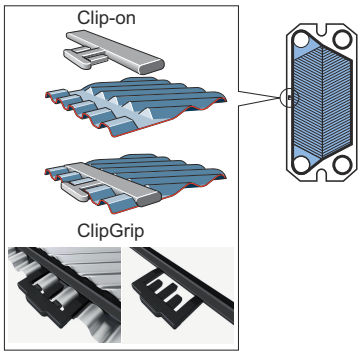
   **NAPOMENA**

   Ovo posebno vrijedi za brtvu krajnje ploče!

5. Pričvrstite brtvu na ploču. Podvucite jezičce brtve pod rub ploče.

   **NAPOMENA**

   Obratite pozornost da dva zupca brtve budu na ispravnim položajima.



6 Ponavljajte postupak dok se ne završi ponovno brtvljenje svih ploča za koje je to potrebno učiniti. Zatvorite izmjenjivač topline u skladu s uputama u odjeljku *Zatvaranje* na stranici 38.

## 6.6.2 Zalijepljene brtve

Upotrebljavajte ljepilo koje preporučuje tvrtka Alfa Laval. Uz ljepilo se isporučuju zasebne upute za lijepljenje.

**⚠ OPREZ**

Ljepila koja nisu na popisu preporučenih mogu sadržavati kloride koji mogu oštetiti ploče.

**⚠ OPREZ**

Za uklanjanje zalijepljenih brtvi nemojte koristiti oštre alate kako ne biste oštetili ploče.

# 7 Skladištenje izmjenjivača topline

Ako nije drukčije ugovoreno, tvrtka Alfa Laval isporučuje izmjenjivač topline u stanju spremnom za uporabu. Ipak, držite izmjenjivač topline u ambalažnom sanduku sve do ugradnje.

Ako će proizvod biti skladišten dulje vrijeme, mjesec dana ili više, potrebno je poduzeti određene mjere opreza kako bi se izbjeglo nepotrebno oštećenje pločastog izmjenjivača topline. Pogledajte odjeljke *Skladištenje na otvorenom* na stranici 45 i *Skladištenje u zatvorenom prostoru* na stranici 45.

**NAPOMENA**

Tvrtka Alfa Laval i njezini zastupnici pridržavaju pravo inspiciranja skladišnog prostora i/ili opreme kad god je to potrebno do isteka ugovorenog jamstvenog roka. Inspekcijski posjet potrebno je najaviti 10 dana unaprijed.

Ako postoje neke nedoumice u vezi sa skladištenjem izmjenjivača topline, obratite se predstavniku tvrtke Alfa Laval.

## 7.1 Skladištenje u ambalažnom sanduku

Ako je unaprijed poznato da će se izmjenjivač topline uskladištiti nakon isporuke, o tome obavijestite tvrtku Alfa Laval prilikom narudžbe kako bi se prije pakiranja osiguralo da izmjenjivač topline bude potpuno pripremljen za skladištenje.

### Skladištenje u zatvorenom prostoru

- Skladištite u prostoriji temperature između 15 i 20 °C (60–70°F) i vlažnosti do 70%. Za skladištenje na otvorenom pročitajte odjeljak *Skladištenje na otvorenom* na stranici 45.
- Kako bi se spriječilo oštećenje brtvi, u prostoriji ne smije biti opreme koja proizvodi ozon, poput elektromotora ili opreme za zavarivanje.
- Kako bi se spriječilo oštećenje brtvi, u prostoriji nemojte skladištiti organska otapala ili kiseline, te izbjegavajte izlaganje izravnoj sunčevoj svjetlosti, intenzivnim izvorima topline ili ultraljubičastom zračenju.
- Stezni vijci moraju biti dobro prekriveni tankim slojem maziva. Pogledajte odjeljak *Zatvaranje* na stranici 38.

### Skladištenje na otvorenom

Ako izmjenjivač topline morate pohraniti na otvorenom, pridržavajte se svih mjera opreza navedenih u odjeljku *Skladištenje u zatvorenom prostoru* na stranici 45 kao i svih prethodno navedenih mjera opreza.

Svaka tri mjeseca potrebno je obaviti vizualnu provjeru pohranjenog izmjenjivača topline. Pri zatvaranju pakiranja ono se mora vratiti u prvobitno stanje. Provjera uključuje:

- podmazivanje steznih vijaka
- metalne poklopce otvora
- zaštitu paketa ploča i brtve
- ambalažu

## 7.2 Stavljanje izvan uporabe

Ako se iz bilo kojeg razloga izmjenjivač topline isključuje i stavlja izvan uporabe na dulje vrijeme pridržavajte se mjera opreza opisanih u odjeljku *Skladištenje u zatvorenom prostoru* na stranici 45. U svakom slučaju prije skladištenja potrebno je obaviti postupke navedene u nastavku.

- Provjerite dimenzije paketa ploča (udaljenost između fiksne ploče i potisne ploče, dimenzija **A**).
- Ispraznite obje strane medija izmjenjivača topline.
- Ovisno o mediju izmjenjivač topline potrebno je isprati i potom osušiti.
- Ako cjevovodni sustav nije priključen, potrebno je prekriti priključak. Za prekrivanje upotrijebite pokrov od plastike ili šperploče.
- Paket ploča prekrijte neprozirnom plastičnom folijom.

### Pokretanje nakon dugog razdoblja mirovanja

Ako je izmjenjivač topline bio izvan upotrebe na dulje razdoblje, dulje od jedne godine, povećava se opasnost od propuštanja prilikom pokretanja. Kako bi se izbjegao ovaj problem preporučuje se ostaviti gumu brtve da miruje kako bi povratila većinu svoje elastičnosti.

1. Ako se izmjenjivač topline ne nalazi na svom radnom položaju, pridržavajte se uputa iz odjeljka *Instalacija* na stranici 19.
2. Zabilježite udaljenost između fiksne ploče i potisne ploče (dimenzija **A**).
3. Skinite nogu pričvršćenu na potisnu ploču.
4. Otpustite zatezne vijke. Slijedite upute navedene u odjeljku *Otvaranje* na stranici 33. Otvorite izmjenjivač topline tako da dimenzija paketa ploča bude 1,25×**A**.
5. Ostavite izmjenjivač topline mirovati 24-48 sati, što dulje to bolje, kako bi se brtve opustile.
6. Ponovo pritegnite sukladno uputama navedenim u odjeljku *Zatvaranje* na stranici 38.
7. Tvrtka Alfa Laval preporučuje izvođenje hidrauličkog testa. Medij, obično voda, treba ulaziti u intervalima kako bi se izbjegli nagli udari na izmjenjivač topline. Preporučuje se testirati do maksimalnog radnog tlaka. Pogledajte crtež PHE-a.