

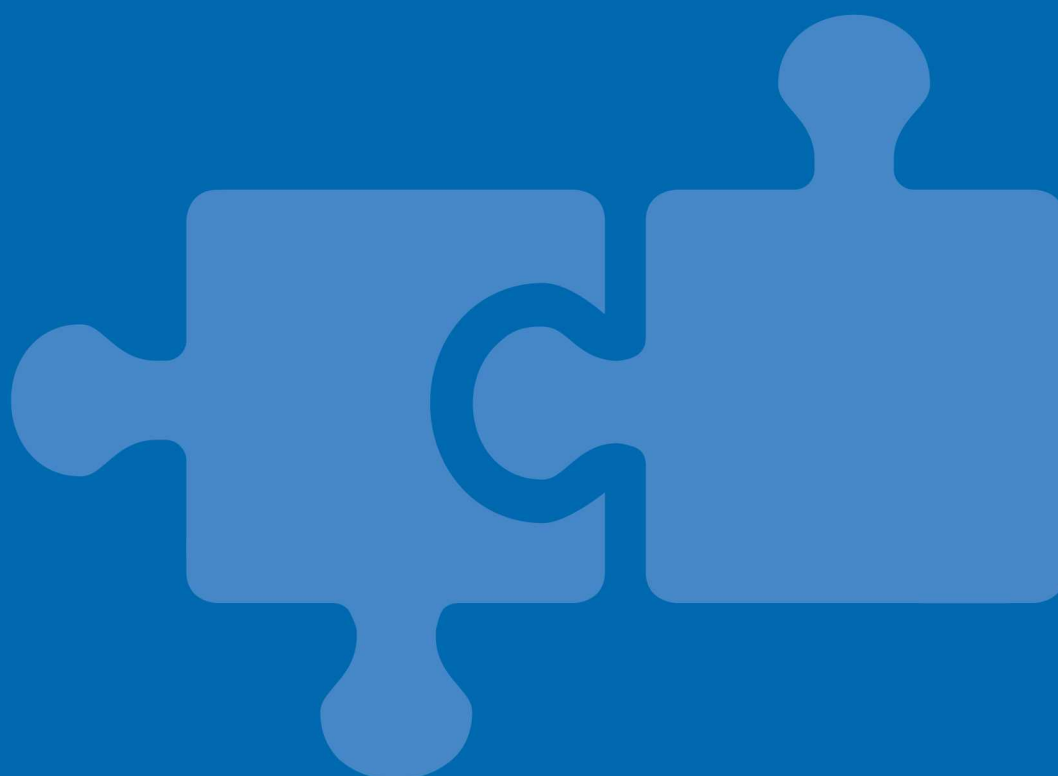


**BALTIMORE  
AIRCOIL COMPANY**



## TVFC Adiabatický chladič

**INŠTRUKCIE PREVÁDZKY A ÚDRŽBY**



# Odporúčaná harmonogram údržby a sledovania

Zariadenia dodávané spoločnosťou Baltimore Aircoil musia byť riadne nainštalované, obsluhované a udržiavané v čistote. Pritom je dôležité sa riadiť dokumentáciou používaného zariadenia vrátane výkresov, formulárov s technickými údajmi a tohto návodu. Na dosiahnutie dlhodobej, bezproblémovej a bezpečnej prevádzky, je nevyhnutné založiť prevádzkový plán, ktorý bude zahŕňať program pravidelnej kontroly, monitorovanie a udržiavanie v čistote. Všetky kontroly, údržba aj monitorovacie činnosti musia byť zapísané v prevádzkovom denníku chladiarenského zariadenia. Tento návod k obsluhu a údržbe môže poslužiť ako sprievodca pre dosiahnutie tohto cieľa.


Ďalej je okrem vytvorenia prevádzkového plánu a založenie prevádzkového denníka chladiaceho zariadenia, sa odporúča vypracovať aj analýzu rizík chladiaceho systému, najlepšie nezávislou treťou stranou.

V prípade, že budete potrebovať ďalšie špecifické rady, týkajúce sa efektívneho a bezpečného prevádzkovania Vášho chladiaceho zariadenia, obráťte sa na Vášho miestneho zástupcu BAC alebo zástupcu BAC. Mená, e-mailové adresy a telefónne čísla sú uvedené na webovej lokalite [www.BACService.eu](http://www.BACService.eu).

Kontroly a nastavenia	Spustenie	Každý mesiac	Každých 3 mesiacov	Každých 6 mesiacov	Každý začiatok adiabatickej sezóny, jar
Prietok vody v adiabatickom predradenom chladiči	X		X		X
Spínač hladiny (voliteľné)	X				X
Dotiahnite elektrické prípojky	X			X	X
Rotácia ventilátora (ventilátorov)	X				
Napätie a prúd elektromotora	X			X	X
Nezvyčajný hluk a/alebo vibrácie	X		X		X

Kontrola a sledovanie	Spustenie	Každý mesiac	Každých 3 mesiacov	Každých 6 mesiacov	Každý začiatok adiabatickej sezóny, jar
Celkový stav zariadenia	X		X		X
Podložky na adiabatické predchladenie	X		X		X
Cievka výmenníka tepla	X			X	
Potrúbie rozvodu vody	X			X	X
Plavákový spínač (guľový plavák sa môže voľne pohybovať)	X	X			X

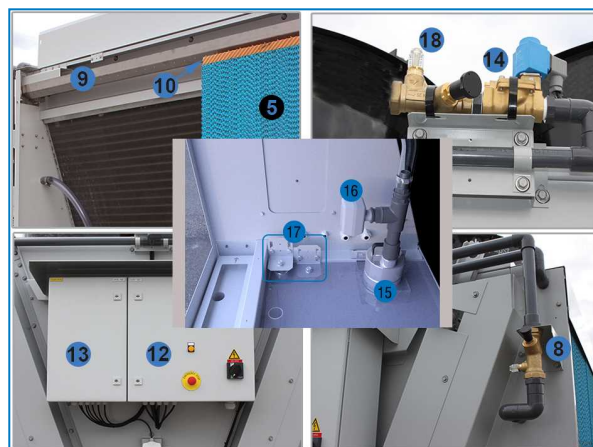
Postupy pri čistení	Spustenie	Každý mesiac	Každých 3 mesiacov	Každých 6 mesiacov	Každý začiatok adiabatickej sezóny, jar
Médium na adiabatické predchladenie	X		X		X
Adiabatický odkvapový systém				X	X
Vaňa				X	X
Cievka (odstránenie prachu)					X

 Pomocné zariadenia integrované do chladiaceho systému si môžu vyžadovať doplnenia vyššie uvedenej tabuľky. Kontaktujte dodávateľa a zistite aké sú odporúčané činnosti a ich požadované frekvencie.

<b>2</b>	<b>Konštrukčné diely</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Všeobecné informácie</b>	<b>5</b>
	Prevádzkové podmienky	5
	Pripojovacie potrubie	6
	Bezpečnostné opatrenia	6
	Požiadavky na likvidáciu	7
	Plochy, po ktorých sa nesmie chodiť	7
	Úpravy vykonávané inými osobami	8
	Záruka	8
<b>4</b>	<b>Úprava vody</b>	<b>9</b>
	Informácie o úprave vody	9
	Odporúčané prietoky vody v adiabatickom predradenom chladiči	9
	Biologická kontrola	11
	Chemická úprava	12
<b>5</b>	<b>Prevádzka v chladnom počasí</b>	<b>13</b>
	Informácie o prevádzke v chladnom počasí	13
	Ochrana proti zamrznutiu rúrok výmenníka	13
	Ochrana pred zamŕzaním predradeného chladiča	14
	Ochrana elektrických komponentov	14
<b>6</b>	<b>Návod na obsluhu</b>	<b>15</b>
	Chladiče série Trillium™ s ventilátormi EC a ovládacím panelom inštalovaným z výroby	15
	Riadiaca logika	15
	Elektrické panely	15
	Návod na obsluhu PLC	16
	Monitorovanie informácií o procese	16
<b>7</b>	<b>Postup pri údržbe</b>	<b>18</b>
	Kontroly a nastavenia	18
	Kontrola a nápravné opatrenia	21
	Výmena ventilátora	23
	Postupy čistenia	28
	Médium na adiabatické predradené chladenie	32
<b>8</b>	<b>Komplexná údržba</b>	<b>34</b>
	Informácie o komplexnej údržbe	34
	Dlhodobejšie skladovanie zariadenia v exteriéri	34
<b>9</b>	<b>ROZŠÍRENÁ PODPORA &amp; INFORMÁCIE</b>	<b>35</b>
	Servisný expert pre zariadenia BAC	35
	Viac informácií	35



**TrilliumSeries**  
Cooler



Podrobnosti

1. Výmenník tepla
2. Zberače cievky
3. Plášť
4. Ventilátory
5. Médium predradeného chladiča
6. Vypúšťací ventil predradeného chladiča
7. Výpusť predradeného chladiča
8. Prietokový ventil/merač predradeného chladiča
9. Žlab na rozvod vody predradeného chladiča
10. Podložky na rozvod vody predradeného chladiča
11. Snímač teploty okolia
12. Napájací panel
13. Ovládací panel
14. Prídavné
15. Recirkulačné čerpadlo (voliteľné)
16. Spínač prietoku (voliteľné)
17. Spínač hladiny (voliteľné)
18. Prídavný prietokový ventil
19. Spojenia cievky

## Prevádzkové podmienky

BAC chladiace zariadenie je navrhnuté pre nižšie popísané prevádzkové podmienky, ktoré nesmú byť počas prevádzky prekročené.

- **Zaťaženie tlakom vetra:** Pre bezpečnú prevádzku nezakrytovaných jednotiek vystavených poryvom vetra s rýchlosťou nad 120 km/h, inštalované vo výške nad 30 m od zeme, kontaktujte Vášho miestneho zástupcu BAC – Balticare.
- **Nebezpečie zemetrasenia:** Pre bezpečnú prevádzku zariadenia inštalovaného v oblastiach so stredným alebo vysokým rizikom kontaktujte Vášho miestne BAC Balticare zástupcu.

Teplota okolia pri udržiavanej plnej rýchlosti a pri prevádzke s plnou záťažou sa pohybuje v rozmedzí od  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ . V chladnom podnebí sa môže teplotný rozsah zväčšiť na  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  až  $+45\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ak sa použijú voliteľné ohrievače regulované termostatom.

## CIEVKA VÝMENNÍKA TEPLA

- Návrhový tlak : 10 bar
- Teplota kvapaliny na vstupe: max.  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Kvapalina, ktorá cirkuluje v trubkách výmenníka tepla, musí byť kompatibilná s konštrukčným materiálom, z ktorého sú výmenníky vyrobené a ktoré sú.

## ADIABATICKÝ PREDCHLADIČ CHLADIČA TRILLIUMSERIES™

- Návrhový tlak pri dodávke vody: 3 – 10 barov
- Voda rozvádzaná cez adiabatické predradené chladiče by mala pochádzať z pitného zdroja.
- V prípade nespracovanej vody by sa mala teplota udržiavať pod  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

## KVALITA OBIEHAJÚCEJ VODY

Štandardné cievky výmenníka tepla sa vyrábajú z medi a ako spájkovací materiál využívajú CuP 181 a CuP 284 (ISO 17672). Sú určené na použitie na uzavretých, tlakových systémoch, ktoré nie sú otvorené do atmosféry.

Má sa tým zabrániť nadmernej poruchovosti alebo vnútornej korózii cievok a prípadným únikom.

Kvalita obiehajúcej vody musí zostať v rámci týchto limitov:

	Meď
pH	6,5 – 10,5
Tvrdosť (vo forme $\text{CaCO}_3$ )	0 – 500 mg/l
Zásaditosť (vo forme $\text{CaCO}_3$ )	0 – 500 mg/l

	Med'
Vodivosť	< 3300 $\mu$ S/cm
Chloridy	< 250 mg/l
Celkové nerozpustené látky	< 10 mg/l
COD	< 50 ppm

V každom prípade je potrebné obrátiť sa na príslušnú spoločnosť zaoberajúcu sa úpravou vody, ktorá sa má použiť a ktorá je vhodná pre všetky konštrukčné materiály použité v celom systéme. Pre vyššie hodnoty pH sa odporúča pridať špecifický inhibítor korózie medi, ako je TT alebo BZT s cieľovou zvyškovou koncentráciou nad 2 ppm (môžu byť potrebné viaceré dávky).

## Pripojovacie potrubie

Všetky vonkajšie potrubia chladiaceho zariadenia BAC musia byť samostatne zaistené.

V prípade inštalácie zariadenia na vibračných koľajniciach alebo pružinách, musí toto potrubie obsahovať kompenzačné prvky k vylúčeniu vibrácií, prenášané cez vonkajšie potrubie.

## Bezpečnostné opatrenia

Všetky elektrické, mechanické a otáčavé zariadenia predstavujú potenciálne nebezpečenstvo, a to najmä pre tie osoby, ktoré nie sú oboznámené s ich konštrukciou, stavbou a prevádzkou. Preto by mali byť v súvislosti s týmto zariadením aj z hľadiska ochrany verejnosti (vrátane mladistvých osôb) vykonané primerané ochranné opatrenia (vrátane použitia ochranných krytov, kde je to potrebné), aby sa zabránilo poškodeniu zariadenia, pridružených systémov a prevádzkových priestorov.

Ak existujú pochybnosti o bezpečnej a riadnej výbave, inštalácii alebo údržbových postupoch, kontaktujte výrobcu zariadenia alebo jeho zástupcu, ktorí vám poradia.

Keď pracujete na chladiacom zariadení, musíte si byť vedomí toho, že niektoré diely môžu mať vyššiu teplotu. Ktorékoľvek činnosti pri dieloch so zvýšenou teplotou musia byť vykonávané s mimoriadnou pozornosťou, aby sa predišlo nehode.



**POZOR**

**Povrch cievky/potrubia môže byť horúci.**

## AUTORIZOVANÝ PERSONÁL

Prevádzka, údržba a opravy zariadenia by mali byť vykonávané iba osobou autorizovanou a kvalifikovanou na vykonávanie týchto činností. Všetky tieto osoby by mali byť dôkladne oboznámené so zariadením, jeho pridruženými systémami a ovládacími prvkami a postupmi stanovenými v tejto a ďalších príručkách. Aby sa predišlo zraneniu osôb alebo poškodeniu zariadenia, je dôležitá správna starostlivosť a musia sa dodržiavať príslušné postupy a nástroje pri manipulácii, zdvíhaní, inštalácii, prevádzke a opravách tohto zariadenia. Personál musí v prípade potreby používať osobné ochranné prostriedky (rukavice, zátkové chrániče sluchu atď.)

## MECHANICKÁ BEZPEČNOSŤ

Mechanická bezpečnosť zariadenia je v súlade s požiadavkami smernice EÚ pre strojné zariadenia. V závislosti na miestnych podmienkach, môže byť tiež potrebné inštalovať jednotky ako sú spodné mriežky pre vstup vzduchu, rebríky (rámy), bezpečnostné kabíny, schodišťa, prístupové plošiny, zábradlia a nášľapné panely, určené pre bezpečnosť a pohodlie oprávnených osôb pre servis a údržbu.

V žiadnom prípade by tieto zariadenia nemali byť prevádzkované bez správne umiestnených a zaistených mriežok ventilátorov.

Keďže zariadenie má premenlivú rýchlosť, je potrebné zaistiť opatrenia proti prevádzke, ktorej hodnota sa rovná alebo blíží hodnote „kritickej rýchlosti“ inštalácie.

Pre získanie viac informácií, obráťte sa na Vášho miestneho BAC zástupcu.

## ELEKTRICKÁ BEZPEČNOSŤ

Všetky elektrické komponenty spojené s týmto zariadením je potrebné nainštalovať s uzamykateľnými vypínačmi umiestnenými na dohľad od zariadenia.

V prípade viacerých komponentov je možné ich nainštalovať za jedným vypínačom, k dispozícii je však aj možnosť viacerých vypínačov, prípadne ich kombinácia.

Na elektrických komponentoch alebo v ich blízkosti by sa nemali vykonávať žiadne servisné práce, kým sa neprijmú primerané bezpečnostné opatrenia. Patria medzi nich napríklad tieto opatrenia:

- Izolujte komponent od elektriny
- Odpájač uzamknite, aby sa zabránilo neúmyselnému opätovnému spusteniu.
- Meraním sa presvedčte, či už nie je prítomné elektrické napätie.
- Ak časti zariadenia zostali pod napätím, musia sa riadne vyznačiť, aby nedošlo k zámene

Terminály a pripojenia motora ventilátora majú po vypnutí jednotky zostatkové napätie. Po odpojení všetkých pólov od zdroja napätia počkajte päť minút, kým svorkovnicu motora ventilátora otvoríte.

## MIESTNE NARIADENIA

Inštalácia a prevádzka chladiaceho zariadenia môže byť upravená miestnymi nariadeniami, ako sú vytvorenie analýzy rizík. Uistite sa, či sú regulačné nariadenia dôsledne splnené;

## Požiadavky na likvidáciu

Demontáž zariadenia a úprava chladiča (ak sa používa), oleja a ďalších častí sa musia vykonať s ohľadom na životné prostredie a zároveň je potrebné chrániť zamestnancov pred možnými rizikami spojenými s vystavením škodlivým látkam.

Zohľadniť by sa mali vnútroštátne a regionálne právne predpisy týkajúce sa likvidácie materiálu a ochrany pracovníkov, pokiaľ ide o:

- Vhodnú manipuláciu s materiálmi konštrukcie a údržby pri demontáži zariadenia. Najmä, ak ide o materiály, ktoré obsahujú škodlivé látky, napr. azbest a karcinogénne látky.
- Vhodná likvidácia materiálov konštrukcie a údržby a komponentov, ako sú oceľ, plasty, chladiča a odpadové vody v súlade s miestnymi a vnútroštátnymi požiadavkami na nakladanie s odpadmi, ich recykláciu a likvidáciu.

## Plochy, po ktorých sa nesmie chodiť

Prístup a údržba akéhokoľvek komponentu sa musia vykonať v súlade s miestnymi platnými zákonmi a predpismi. V prípade, že správne a potrebné prostriedky nie sú k dispozícii, je potrebné predvídať použitie dočasných konštrukcií. Za žiadnych okolností sa nesmú použiť časti prístroja, ktoré nie sú určené na prístup, pokiaľ sa neprijmú opatrenia na zmiernenie rizík, ktoré môžu v takom prípade nastať.



## Úpravy vykonávané inými osobami

V prípade, že iné osoby vykonajú úpravy na zariadeniach BAC alebo zmeny týchto zariadení bez písomného povolenia spoločnosti BAC, strana, ktorá ich vykonala, zodpovedá za všetky dôsledky týchto zmien a spoločnosť BAC odmieta akúkoľvek zodpovednosť za daný produkt.

## Záruka

Spoločnosť BAC sa zaručuje, že produkty si zachovávajú bezchybný stav, pokiaľ ide o chyby materiálu a spracovania, 24 mesiacov odo dňa dodania. V prípade akejkoľvek chyby spoločnosť BAC poskytne opravu alebo možnosť výmeny. Pozrite si obmedzenia týkajúce sa záruk platných a účinných v čase predaja/nákupu týchto produktov, kde nájdete ďalšie podrobné informácie. Tieto podmienky nájdete na zadnej strane dokladu o potvrdení objednávky a vašej faktúry.



## Informácie o úprave vody

Adiabatický predradený chladič jednotky bol navrhnutý ako priamy systém bez recirkulácie vody a bez čerpadla. Preto je dôležité, aby hlavný prívod studenej vody pripojený k nainštalovanému adiabatickému predradenému chladiču mal primeraný tlak a prietokovú rýchlosť.

Hlavná kontrolná metóda pri úprave vody v adiabatickom predradenom chladiči je zaistenie dostatočného množstva vody v médiu predradeného chladiča, ktoré sa tým vyplachuje. Ak sa nedodáva dostatok vody na zavodnenie a prepláchnutie celého povrchu média predradeného chladiča, začnú vznikať nánosy.

Veľkému množstvu problémov spojených s vodou možno predchádzať tak, že sa navrhne dobrý systém a budú sa dodržiavať základné postupy údržby. NEMALI by sa však používať chemikálie na úpravu vody. NAMIESTO toho dodržiavajte tieto postupy:

- Zaisťte dobrý a rovnomerný rozvod vody (pozri tabuľku: Minimálne odporúčané prietoky vody v adiabatickom predradenom chladiči)
- pravidelne čistite rozvodný zberač,
- pravidelne čistite sací filter mestskej vody
- vymieňajte poškodené alebo opotrebované médiá predradeného chladiča.

Pozri časť "Construction Details" on page 1. Studená voda z hlavného prívodu sa dodáva do (6) a podáva sa do systému distribúcie vody cez prietokový ventil/merač (9). Minimálna odporúčaná hodnota tlaku v hlavnom prívode vody sú 3 bary. Prietokový ventil/prietokomer (8) je potrebné pri inštalácii nastaviť tak, aby cez adiabatický predchladič tiekol minimálny prietok vody (pozri tabuľku: "Minimálne odporúčané prietoky vody cez adiabatický predchladič").

## Odporúčané prietoky vody v adiabatickom predradenom chladiči

Minimálny prietok vody do adiabatického predradeného chladiča závisí od:

- klimatických podmienok, t. j. rýchlosti odparovania v návrhových podmienkach,
- celkovej kvality vody
- tendencie tvorby vodného kameňa (praktický index tvorby vodného kameňa).

Minimálne prietoky vody uvedené v tabuľke „Minimálne odporúčané prietoky vody v adiabatickom predradenom chladiči“ platia pre nasledovné prevádzkové podmienky:

- maximálna teplota okolia 35 °C pri minimálnej relatívnej vlhkosti 30 %,
- minimálna kvalita dodávanej vody (pozri tabuľku nižšie: „Minimálna kvalita dodávanej vody“),
- praktický index tvorby vodného kameňa s hodnotou 5,5 – 8,0.

Ak sa stane niečo z uvedeného:

- ak podmienky okolia prevyšujú stanovené maximálne podmienky okolia,

- ak hodnoty kvality dodávanej vody prevyšujú jeden alebo viac limitov koncentrácie z vyššie uvedenej tabuľky „Minimálna kvalita dodávanej vody“,
- ak dodávaná voda v rámci praktického indexu tvorby vodného kameňa dosiahne hodnotu nižšiu ako 5,5.

Potom:

- treba zvýšiť prietok vody s cieľom vyhnúť sa rýchlemu hromadeniu nečistôt a vodného kameňa v médiu predradeného chladiča. Kontaktujte miestneho zástupcu spoločnosti BAC a požiadajte o podporu.

Na kontrolu výskytu korózie a vodného kameňa sa musí kvalita vody držať v rozsahu parametrov týkajúcich sa konkrétnych materiálov použitej konštrukcie a viesť záznamy o chemickom zložení vody uvedené v týchto tabuľkách.

Pri prevádzke s voliteľným recyklačným čerpadlom, keď voda cirkuluje cez predchladič, je potrebné určiť cykly koncentrácie, aby sa zabránilo nadmernému hromadeniu nečistôt. Koncentračné cykly predstavujú pomer koncentrácie v cirkulujúcej vode v porovnaní s koncentráciou v doplňovacej vode.

Napríklad: Ak by daná doplňovacia voda obsahovala 100 ppm chloridov, bolo by možné spustiť systém pri 300 / 100 rovná sa 3 cykly koncentrácie bez prekročenia 300 ppm chloridov povolených pre jednotku Baltibond®.



Tento postup výpočtu je potrebné zopakovať pre všetky smerné parametre (tvrdosť, sírany, zásaditosť atď.) a použiť najnižšie výsledné cykly koncentrácie.

### (Cykly koncentrácie - 1) = Strata odparovaním / Vyfukovanie

Keď je PLC nastavený na recirkuláciu vody, hodnota dekoncentrácie po doplnení sa rovná cyklom koncentrácie. Toto je štandardne nastavené na 3. V príručke k PLC je popísané, ako možno túto hodnotu nastaviť.

Usmernenia o kvalite vody pre adiabatický predchladič	Hybridný povlak Baltibond®
Teplota	< 20 °C
pH	6.5 – 9
tvrdosť (vo forme CaCO <sub>3</sub> )	30 – 500 mg/l
zásaditosť (vo forme CaCO <sub>3</sub> )	< 500 mg/l
Celkový obsah rozpustených látok	< 1500 mg/l
Chloridy	< 200 mg/l
Sulfáty	< 300 mg/l
Vodivosť	1800 µS/cm
Výskyt baktérií (CFU/ml, KBE/ml)	< 1000

#### Minimálna kvalita vody pred chladením

Na určenie praktického indexu škálovania je potrebné dodržať nasledujúce pokyny:

Tento výpočet je potrebné vykonať na základe kvality doplňujúcej vody (pri prevádzke s voliteľným recyklačným čerpadlom to znamená, že je potrebné použiť očakávanú najhoršiu kvalitu recirkulačnej vody).

1. Získajte hodnoty A, B, C a D z nasledujúcej tabuľky
2.  $pH_s = (9.3 + A + B) - (C + D)$
3. Praktický index tvorby vodného kameňa =  $2 pH_s - pH_{eq}$ 
  - Ak je index nad 6,0, vodný kameň sa v nej rozpúšťa

- Ak je index 6,0, voda je stabilná
- Ak je index pod 6,0, vodný kameň sa v nej tvorí

Pri praktickom indexe škálovania pod 5,5 je potrebné zvýšiť prietok vody. Kontaktujte miestneho zástupcu spoločnosti BAC a požiadajte o podporu.

Údaje na rýchle výpočty praktického indexu škálovania pre adiabatický predchladič									
Konduktivita (µS/cm)	A	Teplota °C	B	Tvrdosť vápnika (PPM ako CaCO <sub>3</sub> )	C	Celková zásaditosť (PPM ako CaCO <sub>3</sub> )	D	Zásaditosť (PPM ako CaCO <sub>3</sub> )	pHeq
50-300	0.1	10-13	2.3	10-15	0.70	10-15	1.10	50	7.0
301-1000	0.2	14-17	2.2	16-25	0.90	16-25	1.30	100	7.5
1001-3000	0.25	18-21	2.1	26-40	1.10	26-40	1.50	200	7.9
3001-5000	0.27	22-27	2.0	41-70	1.35	41-70	1.75	300	8.2
				71-100	1.55	71-100	1.90	400	8.4
				101-140	1.70	101-140	2.10	500	8.5
				141-200	1.85	141-200	2.25		
				201-250	1.95	201-250	2.35		
				251-300	2.05	251-300	2.45		
				301-350	2.12	301-350	2.52		
351-400	2.18	351-400	2.58						
401-450	2.24	401-450	2.63						
451-500	2.28	451-500	2.68						

#### Výpočet praktického indexu tvorby vodného kameňa

Pri použití na úpravu vody vzduchom obohateným o ozón:

- Vyžaduje sa vyhotovenie z nehrdzavejúcej ocele typu 316L.
- Úrovně koncentrácie ozónu sa majú aspoň 90 % času udržiavať na úrovni 0,2 ppm ±0,1 ppm, pričom absolútnym maximom je úroveň 0,5 ppm

## Biologická kontrola

Adiabatický predradený chladič a jeho riadiace jednotky boli navrhnuté tak, aby minimalizovali riziko nekontrolovaného vzniku rias, slizy a iných mikroorganizmov, ako je Legionella:

1. nestojatá voda,
2. úplné vysušenie systému predradeného chladenia po každom adiabatickom cykle,
3. úplné vypustenie všetkej vody z potrubia na rozvod vody nainštalovaného na jednotke po každom adiabatickom cykle.



### POZOR

**Vlastník zariadenia zodpovedá za vypustenie vody zo všetkých potrubí vedúcich do adiabatického predradeného chladiča, aby sa zabránilo nahromadeniu stojatej vody.**

4. použitie zásob pitnej vody pri teplote 20 °C alebo menej, pri ktorej je Legionella v latentnom stave,
5. nepoužívanie aerosólov počas prevádzky.

Ak sa dodržiavajú základné postupy údržby a smernice týkajúce sa prevádzky a údržby uvedené v tomto letáku, zabráni sa výskytu problémov súvisiacich s nekontrolovaným rastom mikroorganizmov.



## Chemická úprava

Biocidný program na biologickú kontrolu možno implementovať v spojení s programom údržby s cieľom dosiahnuť vyššiu prevádzkovú bezpečnosť. Biologická kontrola by sa však nemala používať namiesto správnej údržby.

Medzi dva najbežnejšie dostupné biocídy patria chlór a bromid. Tieto chemikálie sú všeobecne rozšírené a úspešné, ale pri ich použití v súvislosti so systémom adiabatického predradeného chladenia treba postupovať opatrne.

Na dezinfekciu možno použiť viacero typov oxidačných biocídov. Kontinuálne dávkovanie stredných až vysokých hladín oxidačných biocídov by mohlo delignifikovať celulózové vlákna predchladeného média a degradovať spevňujúce látky. Z rôznych typov oxidačných biocídov najviac poškodzujú celulózové vlákna ozón a oxid chloričitý. Ozón spôsobuje najrýchlejšiu delignifikáciu a chlórdioxid sa viaže na celulózu, čo spôsobuje zníženie dezinfekčnú silu a dlhodobú degradáciu predchladzovacej podložky. Chlór aj bróm môžu tiež spôsobiť delignifikáciu a nemali by sa dávkovať pri vysokých hladinách voľných oxidantov. Uprednostňovaným oxidačným biocídom na použitie na podložkách predchladzovača je peroxid vodíka, pretože má najnižšie riziko delignifikácie v dôsledku jeho rýchleho rozkladu vo vode.

### ODPORÚČANÉ DÁVKOVANIE CHLÓRU/BROMIDU

**Dlhodobé používanie:** Nie je potrebné, ak sa dodržiavajú základné postupy údržby a smernice na prevádzku a údržbu uvedené v tomto letáku.

**Krátkodobé používanie:** 3,0 – 5,0 PPM voľných halogénov. Neodporúča sa vykonávať častejšie ako raz za štvrtrok.

## Informácie o prevádzke v chladnom počasí

BAC zariadenie môže byť prevádzkované pri teplotách okolitého prostredia pod bodom mrazu a bude správne fungovať, keď budú dodržané určité opatrenia: Nižšie sú uvedené všeobecné pokyny, ktoré by sa mali dodržiavať, aby sa minimalizovala možnosť zamrznutia. Pretože tieto pokyny nemôžu zahŕňať všetky situácie, ktoré by mohli nastať pri plánovanom spôsobe prevádzky, ktorý bol navrhnutý na základe predchádzajúcich skúseností, musí projektant systému a prevádzkovateľ jednotky dôkladne preskúmať celý systém, posúdiť umiestnenie zariadenia, skontrolovať riadiace prvky a príslušenstvo pre zaistenie spoľahlivej prevádzky po celú dobu.

## Ochrana proti zamrznutiu rúrok výmenníka

Najlepšia ochrana proti zamrznutiu je použitie glykolu alebo iných mrazuvzdorných roztokov v príslušnej koncentrácii. Použitie takýchto roztokov ovplyvňuje tepelnú účinnosť chladiča, a to je potrebné vziať do úvahy pri výbere ich typu. Nižšie uvedená tabuľka indikuje škálu ochrany proti zamrznutiu pre rôzne koncentrácie etylénglykolu (% objemu).

% Etlén	Ochrana proti mrazu
20%	-10°C
30%	-16°C
40%	-25°C
50%	-39°C

*Ochrana pred zamrznutím etylénglykolových roztokov*



Glykolové systémy si vyžadujú špecifické inhibítory kompatibilné s materiálmi konštrukcie, s ktorými prichádzajú do styku. Tieto inhibítory sú vo všeobecnosti vopred zmiešané s glykolovým aditívom chladiaceho okruhu.

Ak systém musí byť prevádzkovaný s vodou, obe tieto nasledujúce podmienky musia byť súčasne splnené:

1. Zaisťiť turbulentný prietok jednotky po celý čas.
2. Udržiavať minimálne tepelné zaťaženie, aby teplota vody, ktorá je na výstupe z cievok, neklesla pod 10 °C.

Ak je prevádzkové zaťaženie extrémne nízke alebo pri prerušení prevádzky, môže byť v období mrazu potrebné použiť pomocné ohrevanie. Kontaktujte vášho miestneho BAC zástupcu o radu.



V súvislosti so štandardnou jednotkou vypustenie cievky výmenníkov tepla nie je možné, a preto sa na tento spôsob nemožno spoliehať pri ochrane chladičov kvapaliny pracujúcich pri teplote okolia, ktorá môže klesnúť pod bod mrazu, a môže dôjsť k poškodeniu cievky.



## Ochrana pred zamrzaním predradeného chladiča

Integrované ovládacie prvky automaticky zabránia adiabetickej prevádzke, keď teplota okolia klesne pod 4 °C. Samotnej jednotke nie je potrebné venovať žiadnu dodatočnú pozornosť, s výnimkou vodovodného potrubia predchladzovača.

Zákazník musí prijať potrebné opatrenia, aby zabránil zamrznutiu potrubia smerom k jednotke, ako aj potrubia vo vnútri jednotky až po doplňovací ventil.

## Ochrana elektrických komponentov

Komponenty vo vnútri elektrického panela sú navrhnuté tak, aby fungovali pri teplote okolia do -10 °C. V prípade, že možno očakávať nižšie teploty, musí byť ovládací panel vybavený vyhrievacím telesom, aby sa predišlo tomu, že teplota vo vnútri panela klesne pod -10 °C.

## Chladiče série Trillium™ s ventilátormi EC a ovládacím panelom inštalovaným z výroby

### Riadiaca logika

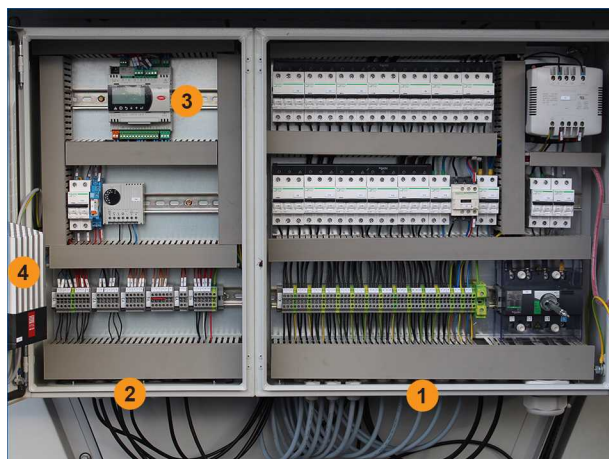
Aby bola zaistená minimálna spotreba energie a úroveň hluku, rýchlosť ventilátora je riadená na základe skutočnej návratovej teploty procesnej kvapaliny a navrhovanej návratovej teploty.

Adiabatické predradené chladenie sa aktivuje a zastaví na základe predprogramovanej logickej kombinácie v návratovej teploty a teploty okolia (požadovaná hodnota uvoľnenia). Pri štandardných nastaveniach sa adiabatické predradené chladenie neaktivuje dovtedy, pokiaľ všetky ventilátory nebežia maximálnou povolenou rýchlosťou a nie je dosiahnutá požadovaná hodnota prechodu zo suchého do adiabatického režimu.

Adiabatická riadiaca logika je vopred naprogramovaná a pripravená na použitie.

V závislosti od skutočného rozsahu inštalácie možno budete potrebovať upraviť vopred naprogramované parametre PI riadiacej jednotky.

### Elektrické panely



Elektrický panel pre jednotku s ventilátormi EC

1. Napájací panel
2. Ovládací panel
3. Digitálny ovládač s rozhraním LCD
4. Voliteľný ohrievač (vyžadovaný pri teplote okolia v rozsahu od  $-10\text{ °C}$  do  $-40\text{ °C}$ )

## OVLÁDACÍ PANEL

Ovládací panel obsahuje programovatelný logický regulátor (PLC) a voliteľný termostat.

Na vonkajšej strane panelu sa nachádzajú tieto komponenty:

- Núdzové zastavenie: stlačením aktivovať, otočením deaktivovať.
- Tlačidlo na zresetovanie (reštart po núdzovom zastavení).
- Kontrolka napájania 24 V str.

## NAPÁJACÍ PANEL

Na vonkajšej strane napájacieho panela možno nájsť nasledujúce komponenty:

- Vypínač

## Návod na obsluhu PLC

- Ponuka Main Loop (Hlavná slučka – odčítanie stavu jednotky, teplota, rýchlosť ventilátora a pod.)
- Alarms (Alarmy – stav rôznych alarmov)
- Ponuka User (Používateľ – prevádzkové nastavenia)
- Ponuka Manufacturer (Výrobca – nedostupná)
- Clock (Hodiny)
- System info (Informácie o systéme)
- Logger (Zapisovač – história alarmov a varovaní)
- Údržba
- Working Time (Pracovný čas – prevádzkový čas ventilátorov a adiabatického predradeného chladenia)
- Inputs/outputs (Vstupy/výstupy)



Prečítajte si Návod k softvéru (SI-TVFC) a nastavenia parametrov špecifických pre jednotky v dodávanom balení.



### POZOR

**Pri zmene parametrov riadiacej jednotky môže dôjsť k neželanej činnosti jednotky, ako napríklad rozkmitaniu, predčasnej aktivácii predradeného chladenia (a tým pádom k zvýšeniu spotreby vody) alebo k neskorej aktivácii predbežného chladenia, v dôsledku čoho výstupná teplota kvapaliny prekročí navrhnutú teplotu.**

## Monitorovanie informácií o procese

### SUCHÉ KONTAKTY NA SVORKOVNICI V ELEKTRICKOM PANELI

- Vstup:
  - Autorizácia spustenia (NO)
  - Voľné chladenie (NO)
- Výstup:
  - Varovanie (NO)
  - Indikácia prevádzky (NO)



## SYSTEM DIGITÁLNEJ ZBERNICE

Zbernicové pripojenie z digitálnej riadiacej jednotky pre monitorovanie je možné pripojiť k svorkovnici. V závislosti od požadovaného komunikačného protokolu je možné do riadiacej jednotky nainštalovať rozličné voliteľné komunikačné karty.



## Kontroly a nastavenia

### PRIETOK VODY V ADIABATICKOM PREDRADENOM CHLADIČI

Prietok vody bude závisieť od tlaku dodávanej vody a možno ho nastaviť pomocou 2 sústredných šesťhranných skrutiek prietokového ventilu na merači prietoku. Najskôr otvorte plastovú platňu krytu pre nastavovaciu skrutku prietoku vody.



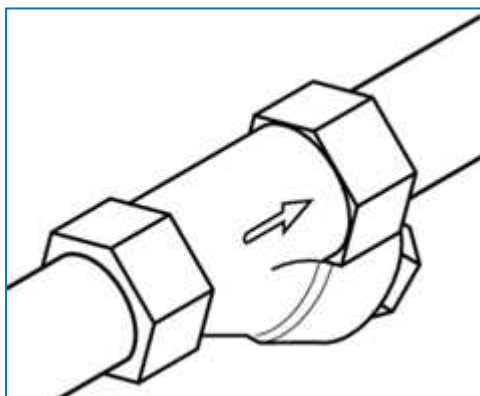
*Nastavovacia skrutka prietoku vody*

Model	Počet ventilátorov	Odporúčany prietok vody v predradenom chladiči na jednotku		
		S jedným prechodom	Recirkulačné	
			Prídavné	Čerpadlo
TVFC-EC-8022-*	4 ventilátory	2 x 7 l/min	1 x 14 l/min	1 x 30 l/min
TVFC-EC-8023-*	6 ventilátory	2 x 11 l/min	1 x 22 l/min	1 x 40 l/min
TVFC-EC-8024-*	8 ventilátory	2 x 14 l/min	1 x 28 l/min	2 x 30 l/min
TVFC-EC-8025-*	10 ventilátory	2 x 18 l/min	1 x 36 l/min	2 x 35 l/min
TVFC-EC-8026-*	12 ventilátory	2 x 22 l/min	1 x 44 l/min	2 x 40 l/min
TVFC-EC-8027-*	14 ventilátory	2 x 25 l/min	1 x 50 l/min	2 x 50 l/min

Aby bola možná prevádzka v režime jedného prechodu pri poruche čerpadla, recirkulačný režim dopĺňovania je nastavený na rovnaký prietok. Prirodzene sa to však žiadnym spôsobom neodráža na spotrebe vody, pretože tá závisí od podmienok okolitej teploty a kvality dopĺňanej vody.

Pred prvou aktiváciou predchladzovačov je potrebné riadne prepláchnuť prírodné potrubia predchladzovačov. Ak zdroj vody obsahuje pevné častice, mal by sa nainštalovať filter, aby sa zabránilo ich vniknutiu do rozvodu vody v jednotke.

Odporúčali by sme filter pre dopĺňovací/miestny prívod vody so špecifikáciami zákazníka:



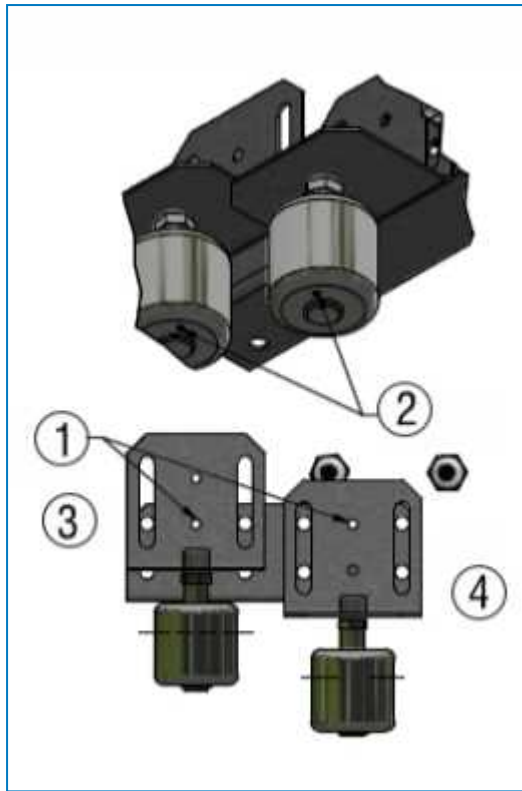
1. Je potrebný Y filter
2. Rozsah ôk  $\geq 50$  ôk ( $\leq 300$  mikrónov).

## SPÍNAČ HLADINY

Spínače hladiny sú k dispozícii len pre recirkulačné jednotky.


Dva priemyselné plavákové spínače z nehrdzavejúcej ocele slúžia na udržiavanie hladiny vody vo vani medzi minimom a maximom s cieľom vždy zabezpečiť dostupnosť dostatočného množstva vody na správne navlhčovanie podložiek predradeného chladiča.

Všetky spínače sú z výroby nastavené na správnu úroveň. Dá sa to overiť vizuálne alebo pomocou náradia, napr. skrutkovača, pri správnom zarovnaní zodpovedajúcich otvorov (pozri výkres ďalej).



Merania konštrukcie plavákového spínača

1. Zodpovedajúce otvory
2. Pomocná značka
3. Vysoká hladina
4. Nízka hladina

 Plavákový spínač vysokej a nízkej hladiny umiestnite pomocou kovového náradia s valcovým profilom, ako je napríklad skrutkovač. Chod plavákových spínačov sa dá zmeniť na spätný, pretože pomocná značka správneho chodu sa nachádza na dne.

Minimálna a maximálna hladina vody sa dá nastaviť podľa konkrétnych miestnych podmienok tak, že sa zmení vertikálna poloha plavákových spínačov.



**POZOR**

**Zmena nastavených hodnôt môže viesť k pretečeniu nádrže alebo poškodeniu čerpadiel.**

Návod na zmenu výšky:

1. Povoľte skrutky M8
2. Vertikálnu polohu plavákových spínačov nastavte do požadovanej výšky
3. Utiahnite skrutky M8

## POŽADOVANÁ HODNOTA PRE ADIABATICKÝ PREDRADENÝ CHLADIČ

Prevádzka adiabatických predchladzovacích sekcií je riadená pomocou PLC.

PLC by mal obmedziť spustenie a zastavenie na maximálne 1 za deň na stranu adiabatického dochladzovania, aby sa zvýšila životnosť média dochladzovača. Ak počet denných spustení a zastavení prekročí 1 za deň, odporúča sa upraviť nastavené hodnoty PLC. Predradený chladič možno prevádzkovať aj tak, že bude možný vyšší počet spustení a zastavení, čo by mohlo znížiť celkovú ročnú spotrebu vody, no zároveň výrazne znížiť životnosť média adiabatického predradeného chladiča.

## ELEKTRICKÉ SPOJE

Pred uvedením jednotky do prevádzky skontrolujte a dotiahnite elektrické kontakty. Počas prepravy mohlo dôjsť k uvoľneniu niektorých kontaktov, čo predstavuje riziko prehriatia alebo poklesu napätia. Kontroly odporúčame vykonávať aj každý polrok počas prevádzky.

## OTÁČANIE VENTILÁTOROV

Ventilátory sa musia otáčať bez odporu a v smere, ktorý je vyznačený šípkami na danom zariadení.

## NAPÄTIE A PRÚD ELEKTROMOTOROV

Skontrolujte napätie a prúd vo všetkých troch fázach motora ventilátora a čerpadla. Prúd by nemal prekročiť hodnotu uvedenú na výrobnom štítku.

Po dlhšom odstavení by sa mala izolácia motora pred reštartovaním skontrolovať pomocou testera izolácie Megger.

Po dlhšom Napätie nesmie kolísť viac ako +/- 10% a nerovnováha medzi fázami nesmie byť väčšia ako +/- 2%.



### POZOR

**Motory ventilátora neprevádzkujte/neuvádzajte do chodu bez tepelného zaťaženia.**

## NEZVYČAJNÝ HLUK A VIBRÁCIE

Nezvyčajný hluk a/alebo vibrácie sú výsledkom nesprávneho fungovania alebo poruchy mechanických častí zariadenia alebo výsledkom prevádzkových problémov (neočakávané vytváranie námrazy). Ak k tomu dôjde, po vykonaných okamžitých nápravných opatreniach je potrebná dôkladná kontrola celej jednotky. Ak je to nutné, obráťte sa na svojho miestneho zástupcu spoločnosti BAC o pomoc.

## Kontrola a nápravné opatrenia

### CELKOVÝ STAV ZARIADENIA

Raz ročne treba skontrolovať celkový stav zariadenia.

Kontrola by sa mala zamerať na nasledujúce oblasti:

- známky korózie
- akumulácia nečistôt a usadenín

Menšie poškodenia protikoróznej ochrany pred sa MUSIA čo najskôr opraviť, aby sa zabránilo zväčšeniu rozsahu poškodenia. Pri hybridnom povlaku Baltibond® použite súpravu (číslo dielu 160550). Väčšie poškodenie by malo byť oznámené miestnemu BAC zástupcovi.

## MÉDIUM NA ADIABATICKÉ PREDRADENÉ CHLADENIE

### Informácie o adiabatickom predradenom chladení

V médiu na adiabatické predradené chladenie sa zachytávajú častice z ovzdušia. Fungujú ako vzduchový filter a ako ochrana cievky výmenníka tepla pred rýchlym a nadmerným zanesením. Počas adiabatickej prevádzky sa médium „oplachuje“ nadbytočnou vodou. Častice, ktoré sa z média opláchnu, sa odplavia spolu s nadbytočnou vodou. V prípade nadmerných nečistôt vo vzduchu by mali byť nainštalované dodatočné vzduchové filtre.

Médium na predradené chladenie možno počas chladnejších období odstrániť, len čo si budete istí, že teplota okolia už neprekročí hodnotu prechodu zo suchého do adiabatického režimu. Tým sa predĺži životnosť média. Zároveň sa však aj zvýši rýchlosť zanášania suchej cievky výmenníka tepla.

Kontrolu média na adiabatické predradené chladenie sa odporúča vykonať aspoň raz za štvrt' roka, ako aj v strede sezóny a počas zimného obdobia, keď zvyčajne nie sú adiabatické cykly potrebné.

Kontrola by sa mala zamerať na nasledujúce oblasti:

- známky nadmerného zanášania a tvorby vodného kameňa v médiu
- úplné a rovnomerné navlhčenie v čelnej oblasti

### Plavákové spínače

- Skontrolujte, či sa plavákové spínače môžu voľne pohybovať

### Znečistenie, zanesenie

Ak sa v médiu na predradené chladenie nahromadilo nadmerné množstvo nečistôt a iných častíc, odporúča sa médium prepláchnuť. Odporúčaný postup na čistenie a preplachovanie média nájdete v časti "Médium na adiabatické predradené chladenie" on page 32.

### Tvorba vodného kameňa

Vodný kameň sa začne v médiu na predradené chladenie ukladať zakaždým, keď médium na predradené chladenie po ukončení adiabatického cyklu uschne. Rýchlosť tvorby vodného kameňa bude závisieť od týchto faktorov:

- denný počet spustení a zastavení adiabatickej prevádzky,
- kvalita vody,
- prietok vody cez adiabatický predradený chladič.

Očakávaná prevádzková životnosť média na predradené chladenie je 5 až 7 rokov pri dodržaní základných postupov údržby a týchto pokynov na prevádzku a údržbu.

Ak sa v médiu na predradené chladenie príliš rýchlo ukladá nadmerné množstvo vodného kameňa, je potrebné vykonať tieto kontroly a úpravy:

- Kontrola a úprava počtu spustení a zastavení adiabatickej prevádzky: pozri časť "Checks and Adjustments" on page 1, „Požadovaná hodnota pre adiabatickú riadiacu jednotku“.
- Kontrola a úprava kvality vody: pozri časť "About Water Care" on page 1.
- Kontrola a úprava prietoku vody cez adiabatický predradený chladič: pozri časť "About Water Care" on page 1.

### CIEVKA VÝMENNÍKA TEPLA

Rebrovaná cievka výmenníka tepla je náchylná na koróziu a zachytávanie vo vzduchu sa vznášajúcich prachových častíc (zanášanie cievky). Rýchlosť zanášania cievky možno znížiť a životnosť rebrovanej cievky zasa predĺžiť tak, že ponecháte médium na predradené chladenie aj počas chladných období, aby fungovalo ako vzduchový filter.

Cievka výmenníka tepla si vyžaduje pravidelné čistenie, aby sa udržala najvyššia možná prevádzková účinnosť zodpovedajúca stavu okolitého prostredia, v ktorom suchá jednotka pracuje. Pravidelne plánované čistenie cievky významne prispieva k predĺženiu životnosti a je vynikajúcim zdrojom úspor energie.

Pravidelné čistenie výmenníka sa môže urobiť pomocou vysávača a/alebo prúdom stlačeného vzduchu. V znečistenom prostredí si bude čistenie vyžadovať komerčne dostupné čistiace prostriedky na výmenníky. Čistenie výmenníka tepla ich postriekaním vodou môže odstrániť veľké množstvo usadenín, ale pomáha málo na odstránenie škodlivých látok. Odstránenie nánosov nečistôt a solí vyžaduje saponáty na rozrušenie vzájomných väzieb nečistôt a povrchu výmenníka tepla. Avšak ak je použitý postrek vodou, tlak vody nesmie presiahnuť 2 bar a prúd vody nesmie pôsobiť na povrch rebra pod uhlom, ale iba rovnobežne s ňou. Výber čistiaceho prostriedku výmenníka tepla je dôležitý, pretože čistiaci prostriedok musí neutralizovať a odstrániť usadeniny z povrchu trubiek výmenníka tepla. BAC spoločnosť neodporúča používanie alkalických a kyselinových prostriedkov na čistenie cievok. Tieto čistiace prostriedky môžu spôsobiť vytvorenie peny (oxidy alebo hydroxidy hliníka), výsledkom čoho je odstraňovanie nanosených ochranných vrstiev o nepatnej hrúbke spolu s prilepenými nečistotami. Väčšina z týchto peniacich čističov je agresívna a známa ako reaktívne čistiace prostriedky. Jeden spôsob, ako rozpoznať tento typ čističov je, že obvykle sú označené ako korozívne. Základná prísada čistiacich prostriedkov na cievky výmenníka tepla nesmie byť taká agresívna, aby pôsobila na kov, poškodzovala ochrannú vrstvu cievok výmenníka tepla alebo mala škodlivé účinky na personál, ktorý tento čistiaci prostriedok používa.

Dôležitou vecou pri použití čistiacich prostriedkov na výmenníky je ich schopnosť oplachovať. Väčšina hydroxidov má tendenciu sa lepiť alebo priľnúť k povrchu, pokiaľ do ich zloženia nebol pridaný zvlhčujúci prostriedok, ktorý znižuje povrchové napätie tohto roztoku. Ak roztok neobsahuje dostatok zvlhčujúcich látok a nie je dôkladne opláchnutý z povrchu, môže sa zvyšný materiál usadiť na styčnej ploche rebra a trubice a pokračovať v škodlivom pôsobení na rebrá.

BAC odporúča používanie dômyselnejších čistiacich prostriedkov, známych ako „povrchové aktívne činidlá“. Tieto prostriedky znižujú povrchové napätie, prenikajú do nečistôt, emulgujú ich a rozpúšťajú a pri tom nepoškodzujú ochrannú vrstvu výmenníka tepla. Povrchové aktívne činidlá sú bezpečné pre ochrannú vrstvu výmenníka tepla, sú dobre oplachovateľné, uvoľňujú a odstraňujú usadeniny lepšie než zásadité čistiace prostriedky, šetria životné prostredie a taktiež sú bezpečné pri ich použití a oplachovaní, ktoré sa ľahko vykonáva. Povrchové aktívne činidlá sú takmer vždy nekorozívne.

## Výmena ventilátora

V prípade výmeny treba po inštalácii ventilátora na chladič prehodnotiť prípadné bezpečnostné riziká, ktoré s ním súvisia.

Pri práci s ventilátormi dodržiavajte nasledovné pokyny:

- Bez súhlasu výrobcu chladiča nevykonávajte na ventilátore žiadne úpravy, nič naň nepridávajte ani ho nemeňte.
- Po vypnutí jednotky môže byť v termináloch a pripojeniach zostatkové napätie. Po odpojení všetkých pólov od zdroja napätia počkajte päť minút, kým ventilátor otvoríte.
- V prípade poruchy je v rotore a hnacom kolese elektrické napätie. Po inštalácii sa rotora ani hnacieho kolesa ďalej nedotýkajte.
- Ak zistíte, že nejaký ochranný prvok chýba alebo nefunguje, okamžite ventilátor vypnite.

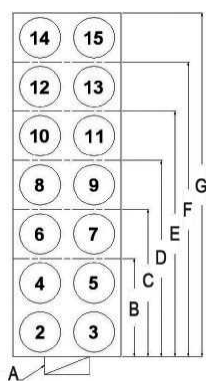
Ventilátory sú ovládané prostredníctvom systému digitálnej zbernice (MODBUS RTU).

Na účely zbernicovej komunikácie musí mať každý ventilátor jedinečnú adresu, ktorá sa začína sekvenciou „2, 3, 4.....“, pričom číslo 1 sa ponecháva pre náhradný ventilátor. Sekvenciu vyššie uvedeného systému nájdete na diagrame nižšie.

V prípade výmeny ventilátora bude potrebné uviesť číslo konkrétneho ventilátora uvedené na diagramoch, aby sa mohol adekvátne naprogramovať náhradný ventilátor.



V prípade modelov s označením "80" alebo "87" v ich nomenklatúre (EC80nn-xxxx alebo EC87nn-xxxx) si prečítajte nasledujúce pokyny.



- A. Ovládací panel
- B. 4-ventilátorová jednotka
- C. 6-ventilátorová jednotka
- D. 8-ventilátorová jednotka
- E. 10-ventilátorová jednotka
- F. 12-ventilátorová jednotka
- G. 14-ventilátorová jednotka

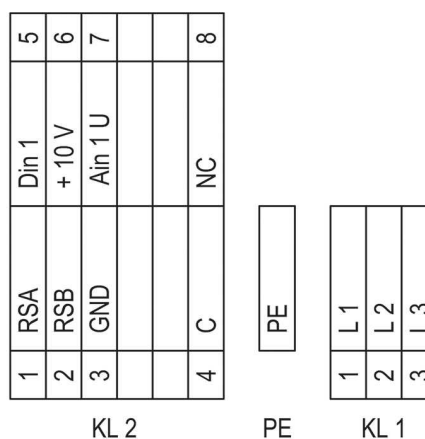
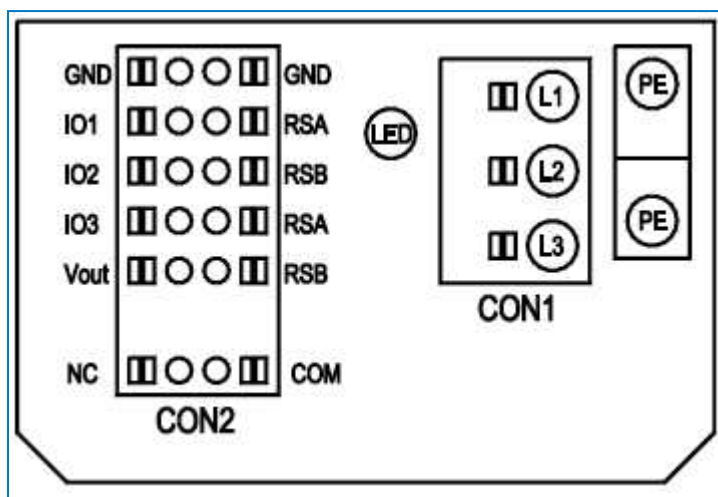


Diagram znázorňujúci sekvenciu adries pre motory ventilátorov    Schéma svorkovnice interného motora

Č.	Pripoj.	Označenie	Funkcia/priradenie
KL 1	1	L1	Pripojenie sieťového zdroja, napájacie napätie 3 fázy 380 až 480 V str., 50/60 Hz
KL 1	2	L2	Pripojenie sieťového zdroja, napájacie napätie 3 fázy 380 až 480 V str., 50/60 Hz
KL 1	3	L3	Pripojenie sieťového zdroja, napájacie napätie 3 fázy 380 až 480 V str., 50/60 Hz
PE		PE	Uzemnenie, pripojenie PE
KL 2	1	RSA	Zbernicové pripojenie RS-485, RSA, MODBUS RTU; SELV
KL 2	2	RSB	Zbernicové pripojenie RS-485, RSB, MODBUS RTU; SELV
KL 2	3	GND	Signálový bod pre ovládacie rozhranie, SELV
KI 2	4	C	Stavové relé; plávajúci kontakt stavu; kontakt zmeny; vzájomné spojenie; hodnota kontaktu 250 V str./2 A (AC1)
KL 2	5	Din1	Digitálny vstup 1 na zapnutie elektroniky Zapnutie: otvorený kolík alebo napätie 5 – 50 V js. Vypnutie: premostenie k GND alebo napätie < 1 V js. Funkcia resetovania: spustí reset softvéru po zmene úrovne na <1 V; SELV
KL 2	6	+ 10 V	Fixné výstupné napätie 10 V js., +10 V ±3 %, max. 10 mA, odolnosť voči skratom, zdroj napájania pre externé zariadenia (napr. potenciometer), SELV
KL 2	7	U	Analógový vstup 1 (nastavená hodnota) 0 – 10 V, Ri = 100 kΩ, parametrizovateľná krivka, použiteľná iba ako alternatíva pre vstup Ain1 SELV
KL 2	8	NC	Stavové relé, plávajúci kontakt stavu, prerušenie pri poruche



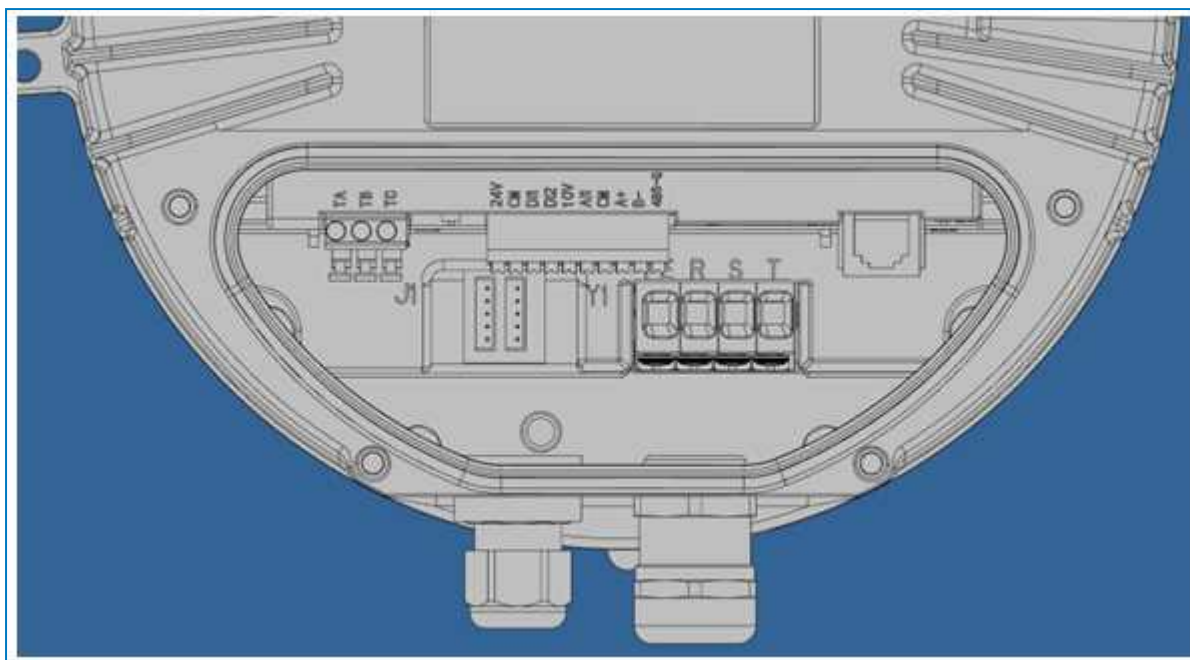


Pripoj.	Označenie	Funkcia/priradenie
CON1	L1, L2, L3	Napájanie, fázové, rozsah napätia pozri na typovom štítku
PE	PE	Ochranná zem
CON2	RSA	Rozhranie RS485 pre MODBUS, RSA; SELV
CON2	RSB	Rozhranie RS485 pre MODBUS, RSA; SELV
CON2	GND	Referenčné uzemnenie pre riadiace rozhranie, SELV
CON2	IO1	<p>Parametrizovateľné funkcie (pozri tabuľku "Voliteľné funkcie rozhrania")</p> <p>Továrne nastavenie:</p> <p>Digitálny vstup - vysoko aktívny, funkcia: vstup pre vypnutie, SELV</p> <p>- neaktívne: Pin otvorený alebo aplikované napätie &lt; 1,5 VDC</p> <p>- aktívne: použité napätie 3,5-50 VDC</p> <p>Funkcia resetovania: Spustenie resetovania chyby pri zmene stavu z "povolené" na "vypnuté"</p>
CON2	IO2	<p>Parametrizovateľné funkcie (pozri tabuľku "Voliteľné funkcie rozhrania")</p> <p>Továrne nastavenie:</p> <p>Analógový vstup 0-10 V / PWM, Ri = 100 kΩ, funkcia: Nastavená hodnota</p> <p>Parametrizovateľná charakteristická krivka (pozri vstupnú charakteristickú krivku P1-IN), SELV</p>

Pripoj.	Označenie	Funkcia/priradenie
CON2	IO3	Parametrizovateľné funkcie (pozri tabuľku "Voliteľné funkcie rozhrania") Továrne nastavenie: Analogový výstup 0-10 V, max. 5 mA, funkcia: Úroveň modulácie ventilátora Parametrizovateľná charakteristická krivka (pozri vstupnú charakteristickú krivku P3-OUT), SELV
CON2	Vout	Výstupné napätie: 3,3-24 VDC $\pm$ 5%, Pmax=800 mW, parametrizovateľné napätie Továrne nastavenie: 10 VDC odolný proti skratu, napájanie pre externé zariadenia, SELV prípadne: 15-52 VDC pre parametrizáciu cez MODBUS bez sieťového napätia
CON2	COM	Stavové relé, plávajúci stavový kontakt, spoločné pripojenie, menovitá hodnota kontaktu 250 VAC / 2 A (AC1) / min. 10 mA, zosilnená izolácia na strane napájania a na strane ovládacieho rozhrania
CON2	NC	Stavové relé, plávajúci kontakt stavu, prerušenie pri poruche
	LED	zelená: stav = dobrý, pripravený na prevádzku oranžová: stav = varovanie červená: stav = zlyhanie
	P1-IN	Vstupná charakteristická krivka
	P3-OUT	Výstupná charakteristická krivka



V prípade modelov s označením "8A" alebo "8B" v ich nomenklatúre (EC8Ann-xxxx alebo EC8Bnn-xxxx) si prečítajte nasledujúce pokyny.



TA	TB	TC	24V	CM	DI1	DI2	10V	AI1	CM	A+	B-	485-G
----	----	----	-----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	-------

Terminál	Popis	Funkcia
TA	Kontakt relé	TC je spoločný bod, TB-TC sú normálne uzavreté kontakty, TA-TC sú normálne otvorené kontakty. Kapacita kontaktov je 3A 250VAC/30VDC.
TB		
TC		
24V	Napájanie 24 V	Poskytuje napájanie +24 V, zvyčajne sa používa pre digitálne vstupné a výstupné svorky externého snímača. Max. prúd: 100 mA
CM	Uzemnenie napájania	
DI1	Digitálny vstupný terminál	Funkcie vstupných svoriek musia byť definované podľa hodnoty výrobcu. Zmenou kódov funkcií možno definovať aj ďalšie funkcie. V predvolenom nastavení bude menič bežať dopredu, keď je DI1 pripojený k CM, menič bude bežať opačne, keď je DI2 pripojený k CM.
DI2		
10V	Napájanie +10 V	Samostatné napájanie meniča 10 V s obmedzením prúdu pod 20 mA.
AI1	Analógový vstup	Rozsah: Napätie DC 0V~10V, Vstupná impedancia: 22 kΩ
CM	Uzemnenie napájania	

Terminál	Popis	Funkcia
A+	Kladná polarita signálu differential	Štandardné: TIA/EIA-485 (RS-485) Komunikačný protokol: Modbus Komunikačná rýchlosť 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200bps
B-	Záporná polarita signálu differential	
485-G	Uzemnenie napájania	Uzemnenie napájania pre diferenciálny signál RS-485

## Postupy čistenia



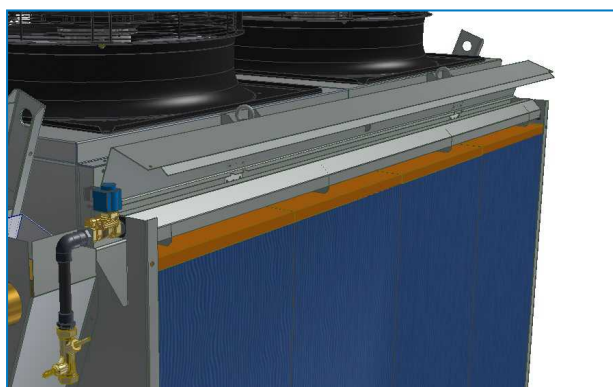
### POZOR

**Diely z nehrdzavejúcej ocele môžu byť ostré.  
Ak sa chcete vyhnúť rezným ranám, noste vhodné ochranné prostriedky!**

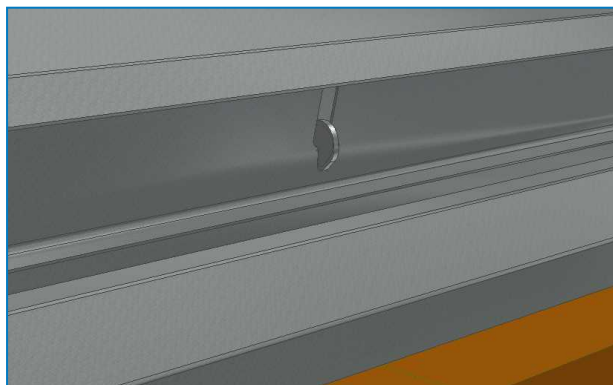
## ROZVOD VODY V PREDRADENÝCH CHLADIČOCH S JEDNÝM PRECHODOM

Odporúčaný postup pri čistení zberača na rozvod vody je nasledovný:

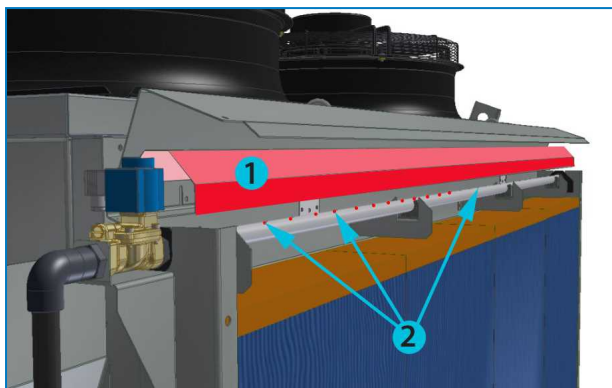
1. Otvorte kryt média predradeného chladiča s pántami (ak to robíte po prvýkrát, najskôr odstráňte samorezné skrutky, ktoré zaisťujú kryt počas prepravy).



Kryt možno zaisťiť v otvorenej polohe pomocou háčika, ktorý sa nachádza v strede.

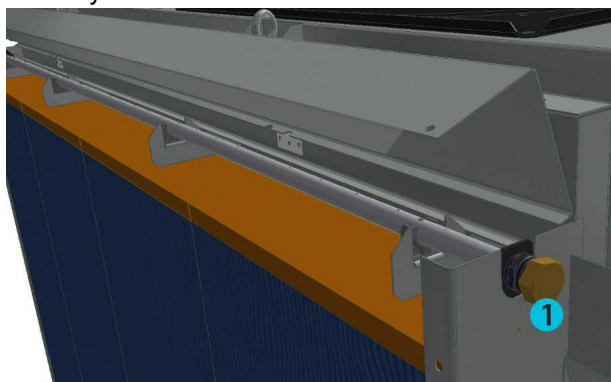


2. Nadvihnite a odstráňte platne na odklon vody.




1. Platne na odklon vody
2. Otvory na vodu

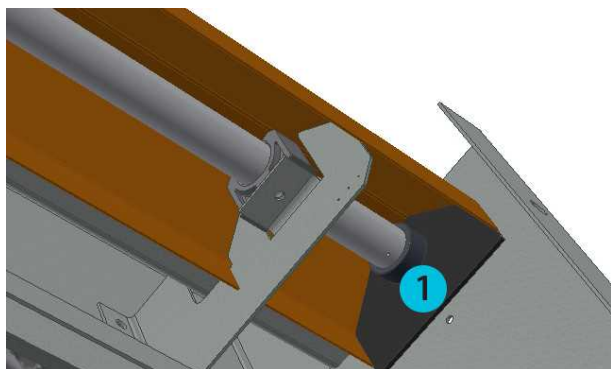
3. Aktiváciou prísunu vody do predradeného chladiča v ponuke Maintenance (Údržba) na digitálnej riadiacej jednotke si overíte, či otvory nie sú upchaté a nepotrebujú vyčistiť. Ak z trubice pravidelne vystrekuje voda (do výšky +/- 10 cm), všetky otvory sú priechodné. Platí to aj pre výpustné otvory na koncoch rozvodného potrubia.
4. Odskrutkujte veko na konci trubice a vypláchnite prípadné nečistoty, ktoré sa zachytili v potrubí na rozvod vody.



1. Veko trubice na rozvod vody

5. Po prepláchnutí trubice zastavíte prietok vody tak, že vyjdete z ponuky Maintenance (Údržba). Vráťte všetky súčiastky na miesto v opačnom poradí. Uzatvorte kryt tak, že mierne nadvihnete poistný háčik.

 Pri opätovnom nasadzovaní platní na odklon vody nezabudnite posunúť gummy na bok podľa nasledovného obrázka, aby ste dosiahli správne tesnenie.



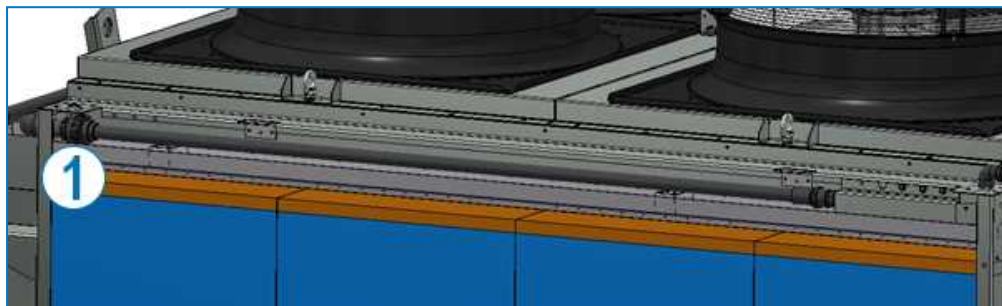
1. Bočné gummy trubice na rozvod vody

## ROZVOD VODY V PREDRADENÝCH CHLADIČOCH VYBAVENÝCH RECIRKULAČNÝM ČERPADLOM

Sací filter čerpadla je navrhnutý tak, aby zabránil vstupu nečistôt do žľabu na rozvod vody. Časom však môže dôjsť k nahromadeniu určitého množstva nečistôt. V dôsledku toho treba vrchnú časť žľabu na rozvod vody dvakrát ročne preventívne čistiť.

Odporúčaný postup pri čistení zberača na rozvod vody je nasledovný:

1. Otvorte kryt média predradeného chladiča s pántami (ak to robíte po prvýkrát, najskôr odstráňte samorezné skrutky, ktoré zaisťujú kryt počas prepravy)



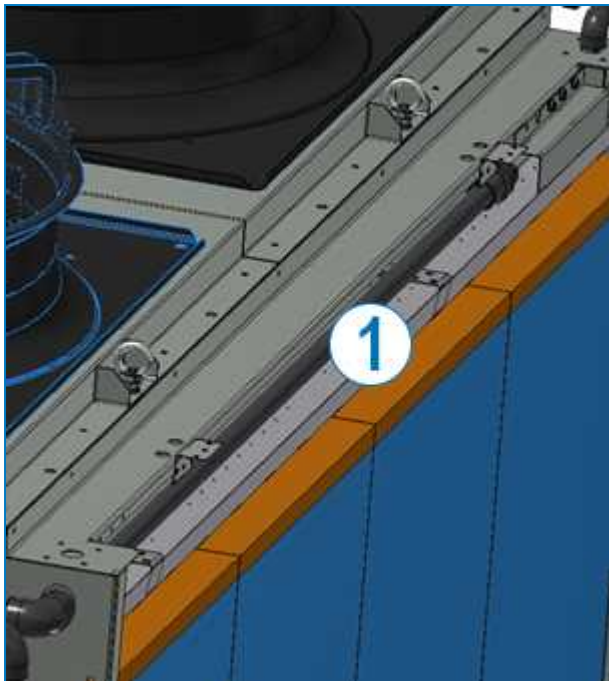
1. Trojdielna spojka
2. V prípade upchatia potrubia ho vyčistíte odpojením závitového uzáveru.



1. Závitový uzáver

Ak nedôjde k vypláchnutiu všetkých blokujuúcich usadenín, možno odpojením trojdielnej spojky uvoľniť celé potrubie.

3. Nečistoty alebo úlomky zo žľabu odstráňte pomocou čistej handričky.



1. Žlab na rozvod vody

4. Po vyčistení žlabu vráťte všetky súčiastky na miesto v opačnom poradí a zatvorte kryt.

## SACÍ FILTER A ČERPADLO V PREDRADENÝCH CHLADIČOCH VYBAVENÝCH RECIRKULAČNÝM ČERPADLOM

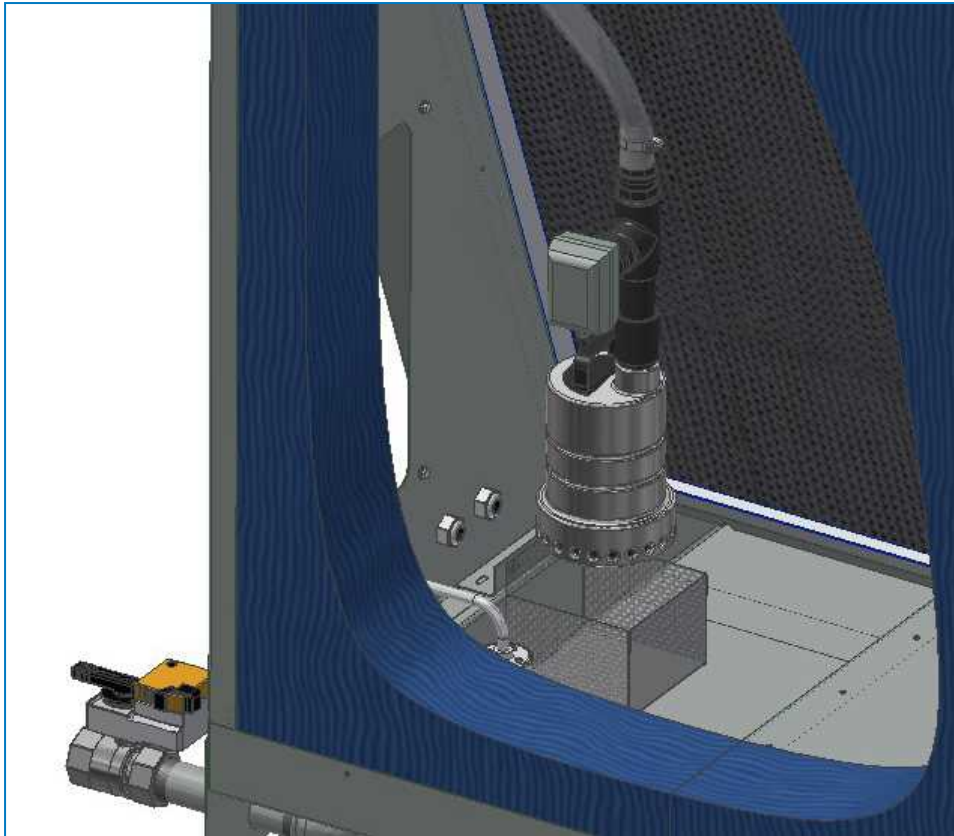
Počas adiabatickej prevádzky možno čistiť čerpadlo aj sací filter. Pred vykonaním údržby čerpadiel najskôr vypnite napájanie čerpadiel na elektrickom paneli. Adiabatickú prevádzku možno zaistiť pomocou ponuky Maintenance (Údržba) na riadiacej jednotke.

1. Uvoľnite skrutky a odstráňte kontrolný panel (v prípade dvoch čerpadiel je jednotka vybavená dvomi panelmi).



2. Vyberte čerpadlo zo sacieho filtra cez kontrolný panel.





3. Odstráňte skrutky, ktoré zaisťujú sací filter vo vani, aby ste ho mohli vybrať a očistiť mimo jednotky.
4. Pri opätovnej inštalácii použite obrátený postup.

## Médium na adiabatické predradené chladenie

### ČISTENIE

PLC zabezpečuje automatické pravidelné čistenie predchladzovacieho média.

Ak médiá potrebujú dodatočné manuálne čistenie, prostredníctvom PLC je možné vynútiť čistiaci cyklus.

### ODSTRÁNENIE A VÝMENA

Očakávaná prevádzková životnosť média na predradené chladenie je 5 až 7 rokov pri dodržaní základných postupov údržby a týchto pokynov na prevádzku a údržbu. Ak dôjde zo závažných dôvodov k zníženiu účinnosti zvlhčovania a zníženiu prúdenia vzduchu, odporúčame vymeniť médium na predradené chladenie. Nové médium na adiabatické predradené chladenie si môžete zakúpiť u svojho miestneho zástupcu spoločnosti BAC. Postup odstránenia/výmeny média:

1. Skontrolujte, či je médium na predradené chladenie SUCHÉ! Pri odstránení vlhkej podložky by do jednotky vnikli nečistoty.
2. Zložte horný panel.
3. Odstráňte médium na predradené chladenie.

Začnite v strede a pokračujte k stranám.

Pri inštalácii postupujte v opačnom poradí. Skontrolujte, či je médium na predradené chladenie správne zatlačené na podperách do žľabu na zber vody pod ním.





### POZOR

Médium predradeného chladenia má prednú stranu a zadnú stranu a musí byť (znova) nainštalované v správnej polohe, aby bolo zaistené úplne navlhčenie v rámci celej hĺbky média a maximálna účinnosť. Modrou farbou označená strana musí byť zvonka.

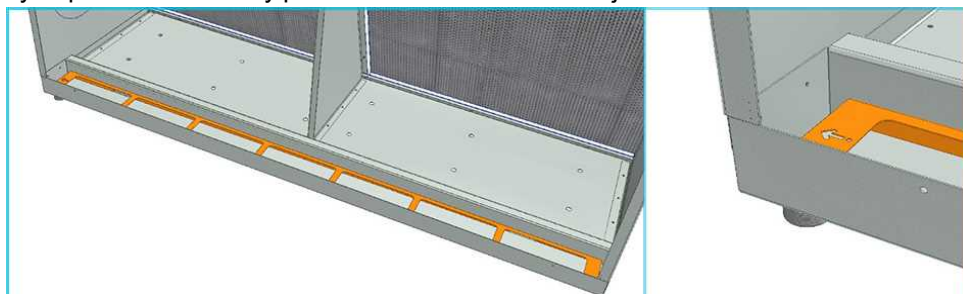
## ŽĽABY NA ZBER VODY POD MÉDIOM NA PREDRADENÉ CHLADENIE

Voda, ktorá prejde cez médium na predradené chladenie a neodparí sa, sa zbiera prostredníctvom žľabu, ktorý privádza túto vodu buď do odtoku (v prípade predradeného chladiča s jedným prechodom), alebo do vane (v prípade predradeného chladiča s recirkuláciou).

Raz za rok treba skontrolovať, či sa v žľabe nenachádzajú nečistoty, a či vo výstupnom hrdle vody nie sú prekážky.

Môžete tak urobiť odstránením média na predradené chladenie podľa popisu uvedeného vyššie.

Pri opätovnej inštalácii podpery média na predradené chladenie zabezpečte, aby šípka smerovala k výstupnému hrdlu vody podľa označenia na nasledujúcich obrázkoch:



## Informácie o komplexnej údržbe

Na zabezpečenie maximalizácie výkonnosti vášho odparovacieho chladiaceho systému a minimalizáciu rizika jeho odstávky sa odporúča zaviesť program preventívnej údržby a tiež ho potom dôsledne dodržiavať. Váš miestny zástupca BAC vám poskytne pomoc pri zavádzaní a vykonávaní takéhoto programu. Preventívny program údržby musí nielen zabrániť výskytu zvýšených prestojov pri nepredvídateľných a neočakávaných okolnostiach, ale tiež zaručiť, že sa použijú iba výrobcom schválené náhradné diely, ktoré sú navrhnuté tak, aby sa dali bez problémov namontovať a za ich správnu funkciu nesie plnú záruku výrobcu. V prípade objednávania autorizovaných častí sa obráťte na zástupcu spoločnosti BAC. Pri objednávaní dielov je potrebné uviesť sériové číslo zariadenia.

## Dlhodobejšie skladovanie zariadenia v exteriéri

Ak je zariadenia potrebné skladovať vo vonkajšom prostredí približne po dobu jedného mesiaca (doba skladovateľnosti) alebo dlhšie, prípadne sa musí uskladniť v náročných klimatických podmienkach, je nevyhnutné, aby inštalujúci dodávateľ vykonal určité kroky zamerané na to, aby zariadenie zostalo v stave zodpovedajúcom optimálnym podmienkam. Tieto opatrenia obsahujú napríklad:

- Otáčanie ventilátorov raz mesačne, minimálne 10 otáčok.
- Otáčanie hriadeľa motora všetkých nainštalovaných motorov raz mesačne, minimálne 10 otáčok. Patrí sem aj motor čerpadla.
- Do vnútorných častí ovládacieho panela pridajte vrecká s vysúšadlom, aby absorbovali vlhkosť.
- Odtoky na nádržiacich na ochladenú vodu nechať otvorené.
- Uistite sa, že sú jednotky uložené na rovnom povrchu zeme a že na ne nepôsobia vibrácie.
- Zabezpečte, aby boli nádrže na vodu zakryté.
- Odpojte a uskladnite remene ventilátora a tesnenia prístupových dvierok.
- Pred začatím obdobia uskladnenia nahradte staré mazivo za nové. Urobte tak aj pred opakovaným spustením.
- Všetky súčasti z čiernej ocele ošetrite prípravkom RUST VETO, prípadne ekvivalentným materiálom na ochranu pred koróziou.
- Motory musia byť demontované a uložené vo vnútri vždy, keď je to možné. Ak ich nie je možné skladovať vnútri, motory musia byť zakryté plachtou (nepoužívajte plast). Prekrytie musí siahť pod motor a musí byť zaistené. Nesmie však motor pevne obaľovať. To umožní priedušnosť zabaleného priestoru, čím sa minimalizuje tvorba kondenzácie. Tiež je potrebné dbať na ochranu motora pred zaplavením alebo pred škodlivými chemickými výparmi. Motory BAC sú štandardné motory určené na skladovanie pri teplote okolia -25 °C až 40 °C. Dlhšie obdobia vystavenia pod alebo nad tieto špecifikované podmienky by mohli poškodiť komponenty motora a spôsobiť poruchu alebo predčasné zlyhanie.
- Cievky musia byť prázdne a uzatvorené.
- Vyhýbajte sa nízkym teplotám.
- Vyhýbajte sa kondenzácii.
- Kontrolujte batériu riadiacej jednotky.

Kompletné pokyny vám poskytne miestny zástupca spoločnosti BAC.

## Servisný expert pre zariadenia BAC

Ponúkame služby a riešenia na mieru pre chladiace veže a zariadenia BAC.

- Originálne náhradné diely a výplň – pre efektívnu, bezpečnú a celoročnú spoľahlivú prevádzku.
- Servisné riešenia – preventívna údržba, opravy, renovácie, čistenie a dezinfekcia pre spoľahlivú bezproblémovú prevádzku.
- Inovácie a nové technológie – šetrite energiu a zlepšite údržbu modernizáciou svojho systému.
- Riešenia na úpravu vody – zariadenie na kontrolu korózneho šupinatenia a proliferácie baktérií.

Ďalšie informácie a konkrétnu pomoc vám poskytne miestny zástupca BAC na [www.BACservice.eu](http://www.BACservice.eu)

## Viac informácií

### ODPORÚČANÁ LITERATÚRA

- Eurovent 9-5 (6) Recommended Code of Practice to keep your Cooling System efficient and safe. Eurovent/Cecomaf, 2002, 30p.
- Guide des Bonnes Pratiques, Legionella et Tours Aéroréfrigérantes. Ministères de l'Emploi et de la Solidarité, Ministère de l'Economie des Finances et de l'Industrie, Ministère de l'Environnement, Juin 2001, 54p.
- Voorkom Legionellose. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. December 2002, 77p.
- Legionnaires' Disease. The Control of Legionella Bacteria in Water Systems. Health & Safety Commission. 2000, 62p.
- Hygienische Anforderungen an raumluftechnische Anlagen. VDI 6022.

### ZAÚJÍMAVÉ WEBOVÉ STRÁNKY

Baltimore Aircoil Company	<a href="http://www.BaltimoreAircoil.com">www.BaltimoreAircoil.com</a>
BAC Service website	<a href="http://www.BACservice.eu">www.BACservice.eu</a>
Eurovent	<a href="http://www.eurovent-certification.com">www.eurovent-certification.com</a>
European Working Group on Legionella Infections (EWGLI)	<a href="http://EWGLI">EWGLI</a>
ASHRAE	<a href="http://www.ashrae.org">www.ashrae.org</a>
Uniclimate	<a href="http://www.uniclimate.fr">www.uniclimate.fr</a>
Association des Ingénieurs et techniciens en Climatologie, Ventilation et Froid	<a href="http://www.aicvf.org">www.aicvf.org</a>
Health and Safety Executive	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>

### PÔVODNÁ DOKUMENTÁCIA



Tento návod je pôvodne zostavený v angličtine. Pre vaše pohodlie poskytujeme preklady. V prípade nesúladu má pred prekladom prednosť anglický pôvodný text.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing or data entry.





A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.



A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, providing a template for writing or drawing.







A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.

CHLADIACE VEŽE

---

CHLACIACE VEŽE S UZAVRETÝM OKRUHOM

---

ĽADOVÁ BANKA

---

ODPAROVACIE KONDENZÁTORY

---

HYBRIDNÉ PRODUKTY

---

DIELY, ZARIADENIA A SLUŽBY

BLUE by nature  
GREEN at heart



[www.BaltimoreAircoil.com](http://www.BaltimoreAircoil.com)

[Europe@BaltimoreAircoil.com](mailto:Europe@BaltimoreAircoil.com)

Miestne kontaktné údaje nájdete na našej webovej stránke.

Industriepark - Zone A, B-2220 Heist-op-den-Berg, Belgium

© Baltimore Aircoil International nv