



Javnost

REV.	10
Datum	06/2026
Zamjenjuje	D-EIMAC01905-23_09HR

**Priručnik za instalaciju, održavanje i rukovanje  
D-EIMAC01905-23\_10HR**

**Zrakom hlađeni rashladni uređaj s vijčanim kompresorom s inverterskim pogonom**

**EWAH~TZ~D  
EWAD~TZ~D  
EWAS~TZ~D  
EWFH~TZ~D  
EWFD~TZ~D  
EWFS~TZ~D**



## **Sadržaj**

<b>1</b>	<b>UVOD</b>	<b>9</b>
1.1	Mjere opreza protiv preostalih rizika	9
1.2	Opći opis	10
1.3	Informacije o rashladnom sredstvu R1234ze(E)	11
1.4	Informacije o ugradnji	11
1.5	Ograničenja prijevoza	13
<b>2</b>	<b>PRIMANJE JEDINICE</b>	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>RADNA OGRANIČENJA</b>	<b>15</b>
3.1	Skladištenje	15
3.2	Rad	15
3.3	Korektivni faktori	23
<b>4</b>	<b>UGRADNJA</b>	<b>24</b>
4.1	Skladištenje	24
4.1.1	Sigurnosni uređaji	25
4.2	Upute za rukovanje i podizanje	25
4.2.1	Sigurnosna kuka	28
4.2.2	Okovi za podizanje	29
4.2.3	OPT 71 Posuda za komplet	30
4.3	Postavljanje i sastavljanje	31
4.4	Zaštita od buke i zvuka	32
4.4.1	Prigušivači vibracija opruge	33
4.4.2	Podešavanje	33
4.5	Minimalni zahtjevi za prostor	34
4.6	Vodeni krug za spajanje jedinice	36
4.6.1	Vodovod	36
4.6.2	Opcija crpke kompleta	37
4.6.3	Instalacija opcije prekidača protoka	37
4.6.4	Opcija povrata topline	37
4.7	Obrada vode	38
4.8	Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata	38
<b>5</b>	<b>HIDRONIČKI SUSTAV SLOBODNOG HLAĐENJA</b>	<b>39</b>
5.1.1	Uvod	39
5.1.2	Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine	44
5.1.3	Prve radnje pri početku puštanja jedinice u rad	45
5.1.4	Ugradnja vanjskih cjevovoda sa slobodnim hlađenjem	48
5.1.5	Povezano s ventilom za pražnjenje slobodnog hlađenja	50
5.1.6	Radnje u slučaju kvara	50
<b>6</b>	<b>ELEKTRIČNE INSTALACIJE</b>	<b>51</b>
6.1	Opće specifikacije	51
6.2	Dovod struje	51
6.3	Električni priključci	52
6.3.1	Zahtjevi za kabele	52
6.4	Fazna neravnoteža	53
6.5	Specifikacije lhs ploče	53
6.5.1	Identifikacija proizvoda	53
6.5.2	Direktive i standardi	54
6.5.3	Priključci ploče	54
6.5.4	Spojevi cjevovoda	54
6.6	Održavanje	55
6.6.1	Redovno održavanje	55
6.6.2	Izvanredno održavanje	56
6.7	Vfd lhs komunikacija	56
6.7.1	Modbus rtu konfiguracija	56
<b>7</b>	<b>ODGOVORNOSTI OPERATERA</b>	<b>57</b>
<b>8</b>	<b>ODRŽAVANJE</b>	<b>58</b>
8.1	Rutinsko održavanje	59
8.2	Održavanje i čišćenje jedinice	63
8.2.1	Održavanje mikrokanalnih zavojnica	63
8.2.2	Održavanje zavojnice peraja i cijevi	64
8.3	Inverterski kondenzatori	65
<b>9</b>	<b>SERVIS I OGRANIČENO JAMSTVO</b>	<b>66</b>
<b>10</b>	<b>PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE</b>	<b>67</b>
<b>11</b>	<b>PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME</b>	<b>68</b>
<b>12</b>	<b>VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU</b>	<b>69</b>
12.1	Upute za tvorničke i terenske jedinice	69
<b>13</b>	<b>ODBACIVANJE I ODLAGANJE</b>	<b>70</b>

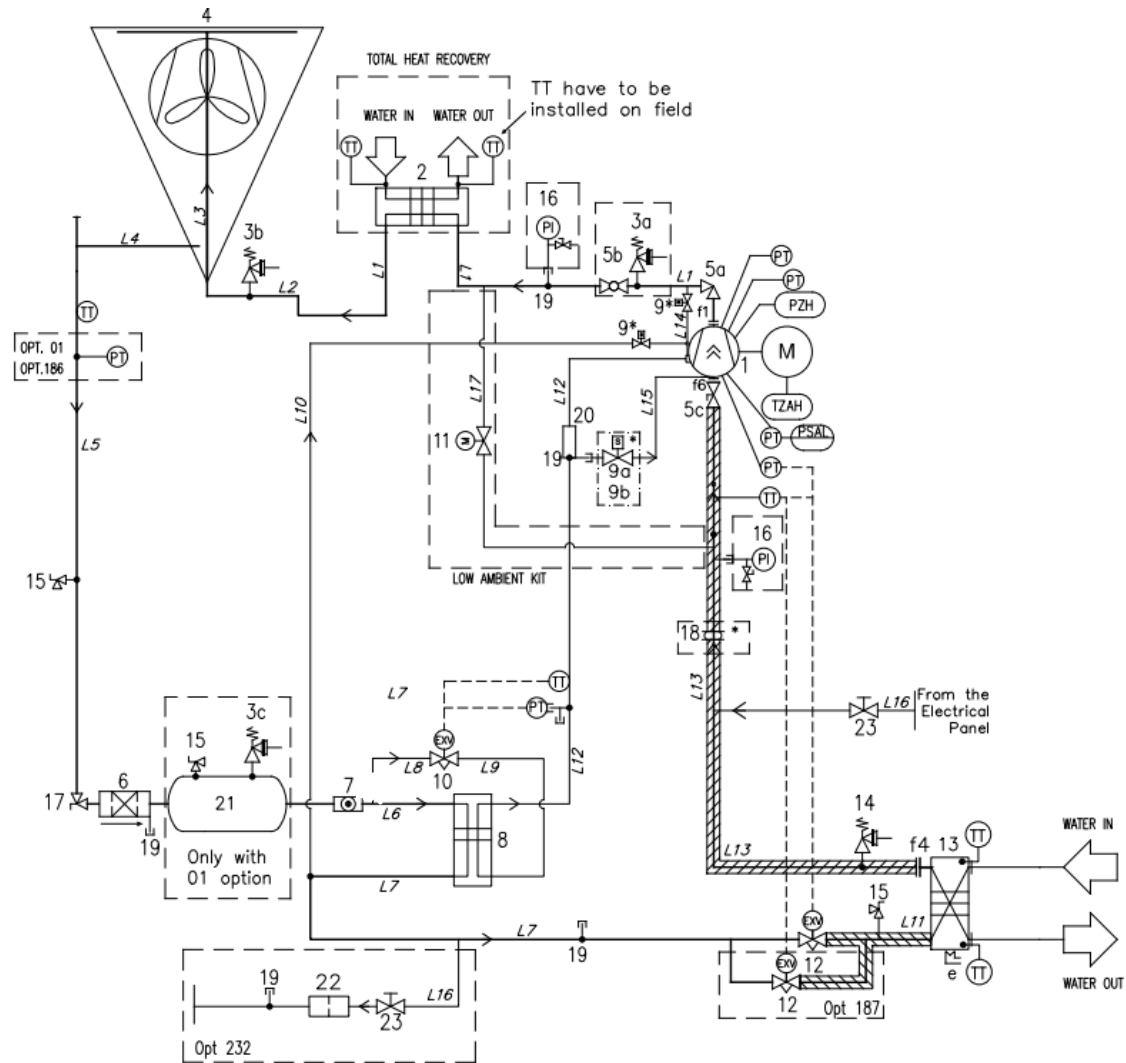
## **POPIS SLIKA**

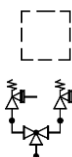
Slika 1- Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga .....	4
Slika 2- Dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) standardna jedinica s dva kruga .....	6
Slika 3. - Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču .....	8
Slika 4- EWAH-TZD Blue radna ograničenja .....	16
Slika 5- EWAH-TZD Silver radna ograničenja .....	16
Slika 6- EWAH-TZD Gold,Platinum radna ograničenja .....	17
Slika 7- EWAD-TZD Blue radna ograničenja .....	17
Slika 8- EWAD-TZD Silver radna ograničenja .....	18
Slika 9- EWAD-TZD Gold, Platinum radna ograničenja .....	18
Slika 10- EWAS-TZD Blue radna ograničenja .....	19
Slika 11- EWAS-TZD Silver radna ograničenja .....	19
Slika 12- EWAS-TZD Gold, Platinum radna ograničenja .....	20
Slika 13- EWFH-TZD Blue, Silver radna ograničenja .....	20
Slika 14- EWFH-TZD Gold, Platinum radna ograničenja .....	21
Slika 15- EWFD-TZD Blue, Silver unit envelope .....	22
Slika 16- EWFD-TZD Gold, Platinum radna ograničenja .....	22
Slika 17- Indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem .....	24
Slika 18- Upute za podizanje .....	26
Slika 19- Sigurnosni nastavak za kuku .....	28
Slika 20 - Priključak za okove za podizanje .....	29
Slika 21 – Ploče OPT 71 .....	30
Slika 22 – Vijci M8 za povezivanje ploče i okvira jedinice .....	30
Slika 23- Niveliranje jedinice .....	31
Slika 24- Montaža antivibracijskih elemenata (isporučuje se kao opcija) .....	32
Slika 25- Minimalni zahtjevi za prostor .....	34
Slika 26. – Instalacija više rashladnih uređaja .....	35
Slika 27- Hidraulički dijagram (opt. 78-79-80-81) .....	37
Slika 28- Hydronic Free cooling P&ID .....	40
Slika 29- &ID zatvorene petlje, hidraulično slobodno hlađenje (Opt. 231) .....	42
Slika 30 - Modeli jedinica s vanjskim cjevovodima .....	48
Slika 31- VFD LHS identifikacijska oznaka .....	53
Slika 32- Identifikacijska oznaka električne ploče .....	54
Slika 33- Oznaka punjenja rashladnog sredstva .....	69

## **POPIS TABLICA**

Tablica 1- Legendarni dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) – jedinice jednokružnog kruga .....	5
Tablica 2- Legendarni dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) – DVOSTRUKJE jedinice kruga .....	7
Tablica 3- Jedinice PS i TS .....	8
Tablica 4- Identifikacija oznake .....	8
Tablica 5- Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R1234ze(E) .....	11
Tablica 6- R1234ze(E) paljenje i maksimalne temperature .....	12
Tablica 7- R1234ze(E) LFL vrijednost .....	12
Tablica 8- Jedinice uvjeti okoline .....	15
Tablica 9- Faktor korekcije visine .....	23
Tablica 10- Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka .....	23
Tablica 11- Legenda Hidraulički dijagram .....	37
Tablica 12- Prihvatljive granice kvalitete vode .....	38
Tablica 13- Legend Hydronic Free cooling P&ID .....	41
Tablica 14- Legenda Zatvorena petlja Hydronic Free cooling P&ID .....	43
Tablica 15- Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine za primjenu slobodnog hlađenja za MCH zavojnice .....	44
Tablica 16- Sadržaj glikola u jedinicama zatvorene petlje (Opc. 231) .....	45
Tablica 17- Tablica 1 EN60204-1 Točka 5.2 .....	52
Tablica 18- Učestalost redovitog održavanja .....	55
Tablica 19- Modbus rtu konfiguracija .....	56
Tablica 20- Opća tablica održavanja .....	58
Tablica 21- Standardni rutinski plan održavanja .....	60
Tablica 22- Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje .....	60
Tablica 23- Veličine pretvarača .....	65
Tablica 24- Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice .....	67

Slika 1- Dijagram rashladnog kruga (P&ID) standardna jedinica jednog kruga





Opcija

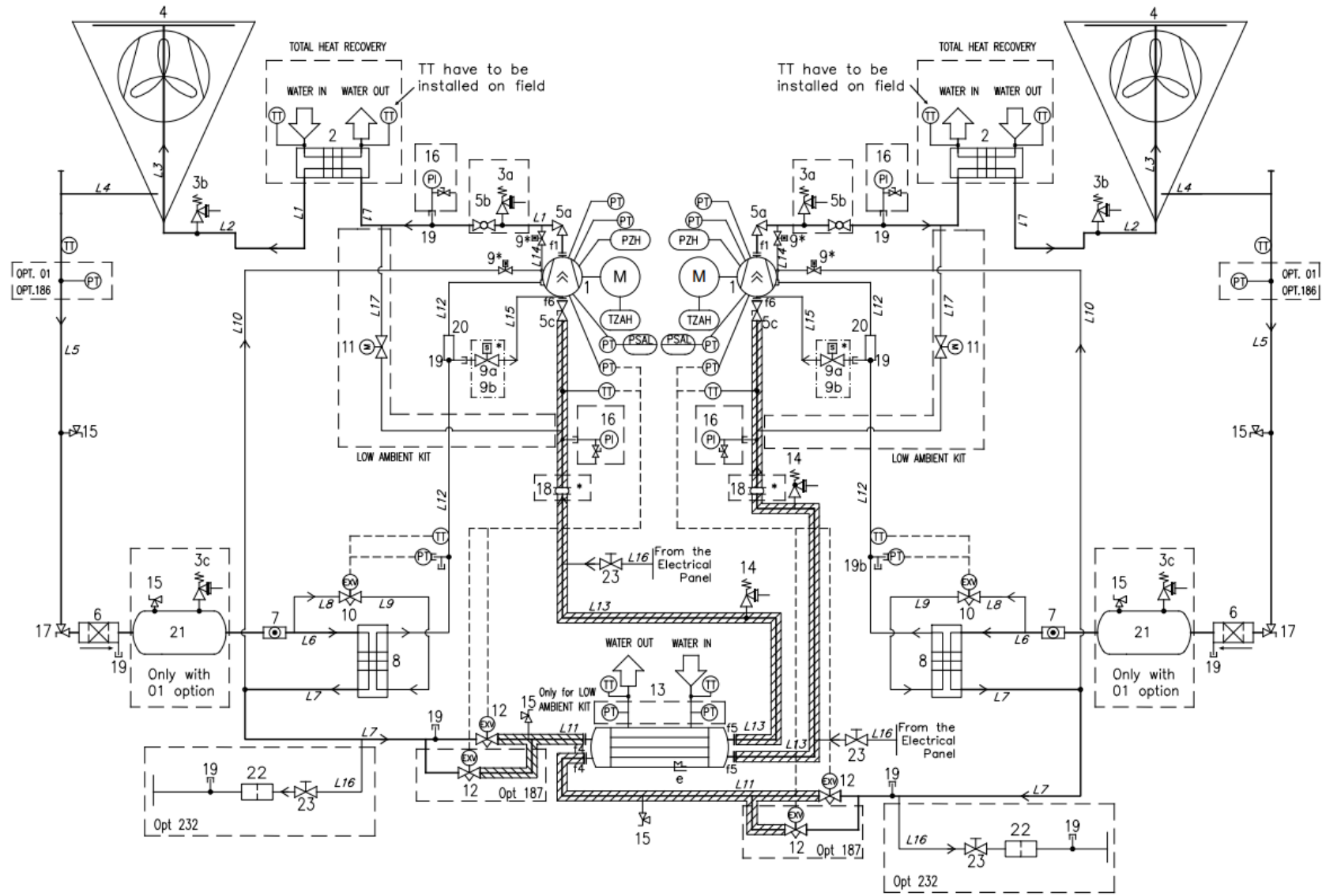
Sigurnosni ventili mogu biti opremljeni s uređajem za promjenu kao opcija.

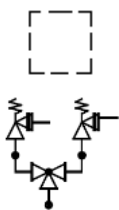
**Tablica 1– Legendarni dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) – jedinice jednokružnog kruga**

LEGENDA	
STAVKA	OPIS
1	VIJČANI KOMPRESOR
2	IZMJENJIVAČ TOPLINE (BPHE) - OPCIJA POVRATA TOPLINE
3	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA Pset = 25,5 bar
4	MIKROKANALNI KONDENZATOR ZRAKA
5a	KUTNI VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE PRAŽNENJA
5b	KUGLASTI VENTIL ZA ZATVARANJE PRAŽNENJA
5c	USISNI ZAPORNI VENTIL
6	FILTAR ZA SUŠENJE
7	PROZORČIĆ ZA PROVJERU VLAGE
8	IZMJENJIVAČ TOPLINE (BPHE) - EKONOMAJZER
9	ELEKTROMAGNETSKI VENTILATOR (unutarnji kompresor)
10	ELEKTRONIČKA EKSPANZIJA EKONOMAJZERA VALVED
12	ELEKTRONIČKI EKSPANZIJSKI VENTIL
13	BPHE ISPARIVAČ
14	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA Pset = 15,5 bar
15	PRISTUPNI PRIKLJUČCI
16	MANOMETAR (OPCIJA)
17	KUTNI VENTIL
18	ANTIVIBRACIJSKI ZGLOB * (samo za XR/PR ili opc. 76b)
19	PRISTUPNI PRIKLJUČCI
19b	PRIKLJUČCI ZA TEE PRISTUP
20	PRIGUŠIVAČ
21	PRIJEMNIK TEKUĆINE (samo s opt.01 THR)
22	CJEDILJKA
f	SPOJ S PRIRUBNICOM
e	ELEKTRIČNI GRIJAČ
PT	PRETVARAČ TLAKA
PZH	PREKIDAČ VISOKOG TLAKA 22.7 bar
TZAH	VISOKOTEMPERATURNI PREKIDAČ (TERMISTOR MOTORA)
PSAL	LIMITATOR NISKOG TLAKA (FUNKCIJA KONTROLERA)
TT	PRETVARAČ TEMPERATURE
PI	MANOMETAR (OPCIJA)

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.  
Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.

Slika 2- Dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) standardna jedinica s dva kruga





Opcija

Sigurnosni ventili mogu biti opremljeni s uređajem za promjenu kao opcija.

**Tablica 2– Legendarni dijagram kruga rashladnog sredstva (P&ID) – DVOSTRUKE jedinice kruga**

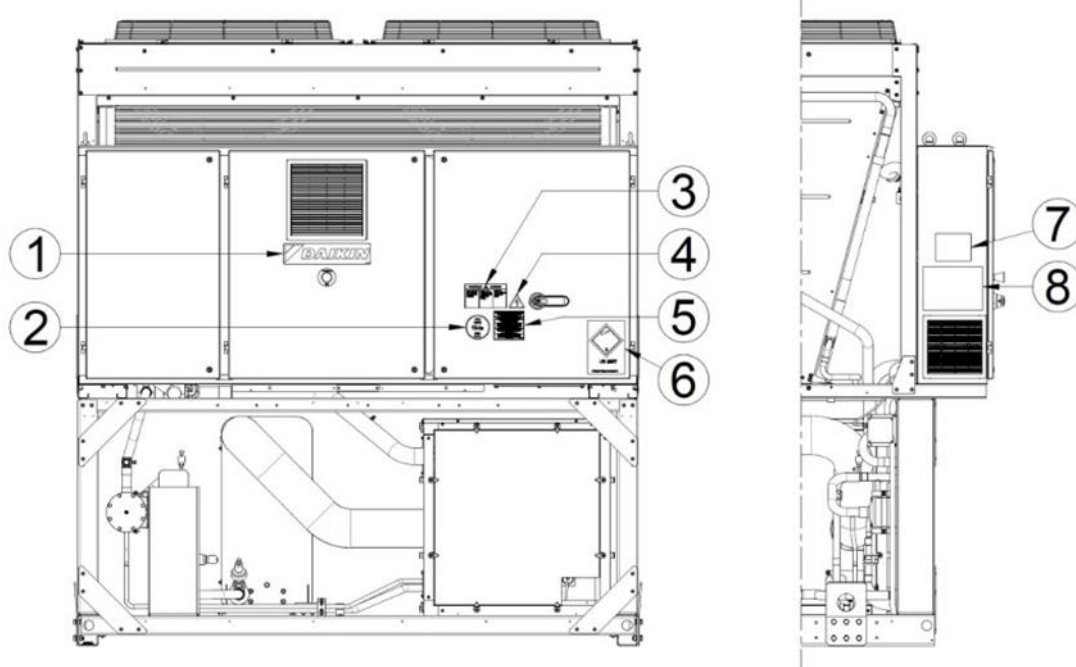
LEGENDA	
STAVKA	OPIS
1	VIJČANI KOMPRESOR
2	IZMJENJIVAČ TOPLINE (BHPE) - OPCIJA POVRATA TOPLINE
3	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA Pset = 25,5 bar
4	MIKROKANALNI KONDENZATOR ZRAKA
5a	KUTNI VENTIL ZA ISKLJUČIVANJE PRAŽNJENJA
5b	KUGLASTI VENTIL ZA ZATVARANJE PRAŽNJENJA
5c	USISNI ZAPORNI VENTIL
6	FILTAR ZA SUŠENJE
7	PROZORČIĆ ZA PROVJERU VLAGE
8	EKONOMIZATOR IZMJENJIVAČ TOPLINE (BPHE)
9	ELEKTROMAGNETSKI VENTILATOR (unutarnji kompresor)
10	ELEKTRONIČKI EKSPANZIJSKI VENTIL EKONOMAJZERA
12	ELEKTRONIČKI EKSPANZIJSKI VENTIL
13	SHELL&TUBES ISPARIVAČ
14	VENTIL ZA SMANJIVANJE TLAKA Pset = 15,5 bar
15	PRISTUPNI PRIKLJUČCI
16	MANOMETAR (OPCIJA)
17	KUTNI VENTIL
18	ANTIVIBRACIJSKI ZGLOB * (samo za XR/PR ili opc. 76b)
19	PRISTUPNI PRIKLJUČCI
20	PRIGUŠIVAČ
21	PRIJEMNIK TEKUĆINE (samo s opt.01 THR)
22	CJEDILJKA
f	SPOJ S PRIRUBNICOM
e	ELEKTRIČNI GRIJAČ
PT	PRETVARAČ TLAKA
PZH	PREKIDAČ VISOKOG TLAKA 22.7 bar
TZAH	VISOKOTEMPERATURNI PREKIDAČ (TERMISTOR MOTORA)
PSAL	LIMITATOR NISKOGL TLAKA (FUNKCIJA KONTROLERA)
TT	TEMPERATURNI SENZOR
PI	MANOMETAR (OPCIJA)

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode. Serija je sastavljena od mono (jednog kruga) i dualnog (dva kruga) rashladnog uređaja.

**Tablica 3– Jedinice PS i TS**

RASHLADNO SREDSTVO	GRUPA	VOD	PS [bar]	TS [°C]
R134a	2	PLIN POD VISOKIM TLAKOM	25.5	+10/+120°C
R1234ze		TEKUĆINA POD VISOKIM TLAKOM	25.5	-10/+80°C
R513a		NISKI TLAK	15.5	-20°C(BRINE) -10°C (STD)/+80°C
<b>KRUGOVI ZA VODU</b>		ULAZ/IZLAZ ZA VODU	10	-15/+55°C

**Slika 3. - Opis naljepnica primijenjenih na električnu ploču**



**Tablica 4- Identifikacija oznake**

1	Logotip proizvođača	5	Upozorenje o zatezanju kabela
2	Vrsta plina	6	Transportna naljepnica UN2857
3	Upozorenje o opasnom naponu	7	Podaci na natpisnoj pločici jedinice
4	Simbol električne opasnosti	8	Upute za podizanje

## 1 UVOD

**Ovaj priručnik pruža informacije o standardnim funkcijama i postupcima svih jedinica u seriji i važan je popratni dokument za kvalificirano osoblje, ali ga nikada ne može zamijeniti.**



**PAŽLJIVO PROČITAJTE OVAJ PRIRUČNIK PRIJE INSTALACIJE I POKRETANJA UREĐAJA. NEPRAVILNA UGRADNJA MOŽE DOVESTI DO STRUJNOG UDARA, KRATKIH SPOJEVA, CURENJA, POŽARA ILI DRUGIH OŠTEĆENJA OPREME ILI OZLJEDA LJUDI.**



**UREĐAJ MORAJU INSTALIRATI PROFESIONALNI RUKOVATELJI / TEHNIČARI U SKLADU SA ZAKONIMA KOJI SU NA SNAZI U ZEMLJI UGRADNJE. POKRETANJE JEDINICE TAKOĐER MORA OBAVLJATI OVLAŠTENOM I OBUČENOM OSOBLJE, A SVE AKTIVNOSTI MORAJU SE PROVODITI U SKLADU S LOKALNIM ZAKONIMA I PROPISIMA.**



**INSTALACIJA I POKRETANJE SU POTPUNO ZABRANJENI AKO SVE UPUTE SADRŽANE U OVOM PRIRUČNIKU NISU JASNE. AKO NISTE SIGURNI O POMOĆI I ZA VIŠE INFORMACIJA, OBRATITE SE OVLAŠTENOM PREDSTAVNIKU PROIZVOĐAČA.**

### 1.1 Mjere opreza protiv preostalih rizika

1. Ugradite uređaj u skladu s uputama navedenim u ovom priručniku.
2. Redovito provodite sve radnje održavanja predviđene ovim priručnikom.
3. Nosite zaštitnu opremu (rukavice, zaštitu za oči, tvrdi šešir itd.) prikladnu za rad koji se obavlja; nemojte nositi odjeću ili pribor koji se mogu uhvatiti ili usisati strujanjem zraka; zavežite dugu kosu prije ulaska u jedinicu
4. Prije otvaranja panela stroja provjerite je li čvrsto pričvršćen za stroj.
5. Peraje na izmjenjivačima topline i rubovi metalnih komponenti i ploča mogu uzrokovati rezove.
6. Nemojte uklanjati štitnike s mobilnih komponenti dok uređaj radi.
7. Provjerite jesu li mobilni štitnici komponenti pravilno postavljeni prije ponovnog pokretanja uređaja.
  
1. Ventilatori, motori i pogoni remena mogu raditi: prije ulaska uvijek pričekajte da se zaustave i poduzmite odgovarajuće mjere kako biste ih spriječili da se pokrenu
2. Površine stroja i cijevi mogu se jako zagrijati ili ohladiti i mogu uzrokovati opasnost od opekline.
3. Nikada ne prekoračujte maksimalnu granicu tlaka (PS) vodenog kruga jedinice.
4. Prije uklanjanja dijelova na vodenim krugovima pod tlakom, zatvorite dio predmetnog cjevovoda i postupno odvodite tekućinu kako bi se stabilizirao tlak na atmosferskoj razini.
5. Nemojte koristiti ruke za provjeru mogućeg curenja rashladnog sredstva.
6. Isključite uređaj iz napajanja pomoću glavnog prekidača prije otvaranja upravljačke ploče.
7. Provjerite je li uređaj pravilno uzemljen prije pokretanja.
8. Nemojte koristiti kabele s neadekvatnim presjecima niti priključke produžnog kabela, čak ni za vrlo kratka razdoblja ili hitne slučajeve.
9. Za jedinice s korekcijskim kondenzatorima napajanja pričekajte 5 minuta nakon uklanjanja napajanja električnom energijom prije nego što pristupite unutrašnjosti razvodne ploče.
10. Uređaj sadrži rashladni plin pod tlakom: oprema pod tlakom ne smije se dodirivati osim tijekom održavanja, što se mora povjeriti kvalificiranom i ovlaštenom osoblju.
  
11. Ako je uređaj opremljen kompresorima s integriranim pretvaračem, odspojite ga s napajanja i pričekajte najmanje 20 minuta prije nego što mu pristupite kako biste izvršili održavanje: preostala energija u komponentama, koja traje najmanje toliko vremena da se rasprši, predstavlja rizik od strujnog udara
12. Spojite uređaje na jedinicu slijedeći upute navedene u ovom priručniku i na panelu samog uređaja.
13. Kako biste izbjegli rizik za okoliš, pobrinite se da se tekućina koja curi prikuplja u odgovarajućim uređajima u skladu s lokalnim propisima.
14. Ako dio treba rastaviti, provjerite je li pravilno ponovno sastavljen prije pokretanja jedinice.
15. Kada važeća pravila zahtijevaju ugradnju protupožarnih sustava u blizini stroja, provjerite jesu li oni prikladni za gašenje požara na električnoj opremi i na ulju za podmazivanje kompresora i rashladnom sredstvu, kako je navedeno na sigurnosnim listovima tih tekućina.
16. Kada je uređaj opremljen uređajima za odzračivanje nadtlaka (sigurnosni ventili): kada se ti ventili aktiviraju, rashladni plin se ispušta pri visokoj temperaturi i brzini; spriječiti da plin koji se ispušta ozlijedi ljude ili ošteti predmete i, ako je potrebno, ispuštite plin u skladu s odredbama EN 378-3 i važećim lokalnim propisima.
17. Držite sve sigurnosne uređaje u ispravnom stanju i povremeno ih provjeravate u skladu s važećim propisima.
18. Držite sva maziva u prikladno označenim spremnicima.
19. Nemojte pohranjivati zapaljive tekućine u blizini uređaja.

20. Lemite ili varite samo prazne cijevi nakon uklanjanja svih tragova ulja za podmazivanje; nemojte koristiti plamen ili druge izvore topline u blizini cijevi koje sadrže rashladnu tekućinu.
21. Nemojte koristiti otvoreni plamen u blizini uređaja.
22. Strojevi moraju biti ugrađeni u konstrukcije zaštićene od atmosferskog pražnjenja prema važećim zakonima i tehničkim standardima.
23. Ne savijajte i ne udarajte cijevi koje sadrže tekućine pod tlakom.
24. Nije dopušteno hodati ili odlagati druge predmete na strojevima.
25. Korisnik je odgovoran za ukupnu procjenu rizika od požara na mjestu ugradnje (na primjer, izračun vatrogasnog opterećenja).
26. Tijekom transporta uvijek učvrstite jedinicu na bazu vozila kako biste spriječili njezino kretanje i prevrtanje.
27. Stroj mora biti transportiran prema važećim propisima uzimajući u obzir karakteristike tekućina u stroju i njihov opis u sigurnosno-tehničkom listu.
  
33. Stroj se mora transportirati prema važećim propisima uzimajući u obzir karakteristike tekućina u stroju i opis istih na sigurnosno-tehničkom listu
34. Neodgovarajući transport može uzrokovati oštećenje stroja, pa čak i curenje rashladne tekućine. Prije pokretanja, stroj se mora biti provjeriti u pogledu curenja i popraviti ako je potrebno.
35. Nehotično ispuštanje rashladnog sredstva u zatvoreni prostor može uzrokovati nedostatak kisika i, prema tome, rizik od gušenja: ugradite strojeve u dobro prozračeno okruženje u skladu s EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi.
36. Instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima norme EN 378-3 i lokalnim propisima koji su na snazi; u slučaju instalacija u zatvorenom prostoru, dobra ventilacija mora biti zajamčena, a detektori rashladnog sredstva moraju biti ugrađeni kada je to potrebno.

## 1.2 Opći opis

Uređaj koji ste kupili je "rashladni uređaj hlađen zrakom", stroj namijenjen hlađenju vode (ili smjese vode i glikola) u granicama opisanim u nastavku. Rad jedinice temelji se na kompresiji, kondenzaciji pare i naknadnom isparavanju, prema obrnutom Carnotovom ciklusu. Glavne komponente su:

- Vijčani kompresor za povećanje tlaka pare rashladnog sredstva od tlaka isparavanja do tlaka kondenzacije
- Kondenzator, u kojem visokotlačna para kondenzira toplinu uklonjenu iz rashlađene vode odbacuje u atmosferu zahvaljujući zrakom hlađenom izmjenjivaču topline;
- Ekspanzijski ventil koji omogućuje smanjenje tlaka kondenzirane tekućine od tlaka kondenzacije do tlaka;
- Isparivač u kojem tekuće rashladno sredstvo niskog tlaka isparava kako bi se voda ohladila.

EWFD-TZD, EWFH-TZD i EWFS-TZD rasponi opremljeni su hidrauličkim sustavima bez hlađenja. Kada je aktivan način slobodnog hlađenja (ispod određenog OAT-a), mješavina vode i glikola teče kroz namjenske MCH zavojnice prije ulaska u isparivač. Mješavina vode i glikola hladi se zahvaljujući vanjskom zraku.

Sve jedinice isporučuju se s **dijagramima ožičenja, ovjerenim crtežima, natpisnom pločicom i Doc (Izjava o sukladnosti)**; ovi dokumenti prikazuju sve tehničke podatke za jedinicu koju ste kupili i **MORAJU SE SMATRATI BITNIM DOKUMENTIMA OVOG PRIRUČNIKA.**

U slučaju bilo kakvog neslaganja između ovog priručnika i dokumenata opreme, pogledajte dokumente na brodu. U slučaju bilo kakvih nedoumica obratite se predstavniku proizvođača.

Svrha ovog priručnika je omogućiti instalateru i kvalificiranom operateru da osiguraju pravilnu ugradnju, puštanje u rad i održavanje jedinice, bez ikakvog rizika za ljude, životinje i/ili predmete.

### 1.3 Informacije o rashladnom sredstvu R1234ze(E)

Ovaj proizvod sadrži rashladno sredstvo R1234ze(E) koje ima minimalan utjecaj na okoliš zahvaljujući svojoj niskoj vrijednosti potencijalnog globalnog zagrijavanja (GWP).

R1234ze(E) rashladno sredstvo klasificirano je prema Europskoj direktivi 2014/68/EU kao skupina 2 (neopasna) tvar, jer je nezapaljivo na standardnoj temperaturi okoline i nije toksično. Zbog toga nisu potrebne posebne mjere opreza za skladištenje, transport i rukovanje.

Daikin Applied Europe S.p.A. proizvodi su u skladu s primjenjivim europskim direktivama i za dizajn jedinice pogledajte normu EN378:2016 i industrijsku normu ISO5149. Odobrenje lokalnih vlasti treba provjeriti pozivajući se na europsku normu EN378 i/ili ISO 5149 (gdje je R1234ze(E) klasificiran kao A2L – Blago zapaljivi plin).

**Tablica 5- Fizičke karakteristike rashladnog sredstva R1234ze(E)**

<b>Sigurnosni razred (ISO 817)</b>	A2L
<b>PED grupa</b>	2
<b>Praktična granica (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0 061
<b>ATEL/ ODL (kg/m<sup>3</sup>)</b>	0,28
<b>LFL (kg/m<sup>3</sup>) pri 60 °C</b>	0 303
<b>Gustoća pare pri 25 °C, 101,3 kPa (kg/m<sup>3</sup>)</b>	4,66
<b>Molekulska masa</b>	114,0
<b>Vrelište (° C)</b>	-19
<b>GWP (100 yr ITH)</b>	1,4
<b>Temperatura automatskog paljenja (° C)</b>	368

### 1.4 Informacije o ugradnji

Hladnjak mora biti postavljen na otvorenom ili u strojarnici (klasifikacija lokacije III).

Kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, potrebno je ugraditi mehanički otvor na sekundarnim krugovima.

Lokalni građevinski zakoni i sigurnosni standardi moraju se poštovati; u nedostatku lokalnih propisa i standarda pogledajte EN 378-3:2016 kao vodič.

U stavku „Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R1234ze(E)” pružene su dodatne informacije koje treba dodati zahtjevima sigurnosnih standarda i građevinskih propisa.

#### **Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R1234ze(E) za opremu koja se nalazi na otvorenom**

Sustavi hlađenja smješteni na otvorenom moraju biti postavljeni kako bi se izbjeglo curenje rashladnog sredstva u zgradu ili na drugi način ugrožavanje ljudi i imovine.

Rashladno sredstvo ne smije ulaziti u ventilacijski otvor svježeg zraka, prolaz, vrata u podu ili sličan otvor u slučaju curenja.

Ako je osigurano sklonište za rashladnu opremu smještenu na otvorenom, ona mora imati prirodnu ili prisilnu ventilaciju.

Za rashladne sustave ugrađene vani na mjestu na kojem ispuštanje rashladnog sredstva može stagnirati, npr. ispod tla, instalacija mora biti u skladu sa zahtjevima za detekciju plina i ventilaciju strojarnica.

#### **Dodatne smjernice za sigurnu uporabu R1234ze(E) za opremu koja se nalazi u strojarnici**

Kada se za lokaciju rashladne opreme odabere strojarnica, ona mora biti smještena u skladu s lokalnim i nacionalnim propisima. Za procjenu se mogu koristiti zahtjevi navedeni u nastavku (prema EN 378-3:2016).

- Potrebno je provesti analizu rizika temeljenu na načelu sigurnosti rashladnog sustava (kako je odredio proizvođač i uključujući klasifikaciju punjenja i sigurnosti korištenog rashladnog sredstva) kako bi se utvrdilo je li rashladni uređaj potrebno ugraditi u zasebnu prostoriju za rashladne strojeve.
- Strojarnice se ne smiju koristiti kao zauzeti prostori. Vlasnik ili korisnik zgrade dužan je osigurati da je pristup dopušten samo kvalificiranom i obučenom osoblju koje obavlja potrebno održavanje strojarnice ili općeg pogona.
- Strojarnice se ne smiju koristiti za skladištenje, osim alata, rezervnih dijelova i kompresorskog ulja za ugrađenu opremu. Sva rashladna sredstva, zapaljivi ili toksični materijali čuvaju se u skladu s nacionalnim propisima.
- Otvoreni (goli) plamen nije dopušten u strojarnicama, osim za zavarivanje, lemljenje ili slične aktivnosti i samo pod uvjetom da se prati koncentracija rashladnog sredstva i osigura odgovarajuća ventilacija. Takvi otvoreni plamenovi ne smiju ostati bez nadzora.
- Daljinski prekidač (vrsta za slučaj nužde) za zaustavljanje rashladnog sustava mora se osigurati izvan prostorije (blizu vrata). Slična sklopka za djelovanje mora se nalaziti na prikladnom mjestu unutar prostorije.
- Svi cjevovodi i kanali koji prolaze kroz podove, strop i zidove strojarnice moraju biti zatvoreni.
- Vruće površine ne smiju prelaziti temperaturu od 80 % temperature samozapaljenja (u °C) ili 100 K nižu od temperature samozapaljenja rashladnog sredstva, ovisno o tome što je više.

**Tablica 6– R1234ze(E) paljenje i maksimalne temperature**

Rashladno sredstvo	Temperatura samozapaljenja	Maksimalna temperatura površine
R1234ze(E)	368 °C	268 °C

- Strojarnice moraju imati vrata koja se otvaraju prema van i dovoljan broj vrata kako bi se osobama osigurala mogućnost bijega u slučaju nužde; vrata moraju biti čvrsto postavljena, samozatvarajuća i dizajnirana tako da se mogu otvoriti iznutra (antipanični sustav).
- Posebne strojarnice u kojima je punjenje rashladnog sredstva iznad praktične granice volumena prostorije moraju imati vrata koja se otvaraju izravno prema vanjskom zraku ili kroz posebno predvorje opremljeno samozatvarajućim, čvrsto postavljenim vratima.
- Proračivanje strojarnica mora biti dostatno i za normalne uvjete rada i za hitne slučajeve.
- Ventilacija za normalne radne uvjete mora biti u skladu s nacionalnim propisima.
- Sustav mehaničke ventilacije u nuždi mora se aktivirati detektorima koji se nalaze u strojarnici.
  - Ovaj ventilacijski sustav mora biti:
    - neovisan o bilo kojem drugom ventilacijskom sustavu na lokaciji;
    - opremljen s dvije neovisne kontrole za hitne slučajeve, jedna se nalazi izvan strojarnice, a druga unutra.
  - Ventilator za ventilaciju ispušnih plinova u nuždi mora:
    - biti ili u protoku zraka s motorom izvan protoka zraka ili namijenjen za opasna područja (prema procjeni);
    - biti smješten kako bi se izbjeglo stvaranje pritiska u ispušnim kanalima u strojarnici;
    - ne izazivati iskre ako dođe u kontakt s materijalom kanala.
  - Protok zraka mehaničke ventilacije u nuždi mora biti najmanje:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

pri čemu je

V brzina strujanja zraka u m<sup>3</sup>/s;

m masa rashladnog sredstva, u kg, u rashladnom sustavu s najvećim nabojem, čiji se dio nalazi u strojarnici;

0.014 faktor konverzije.

- Mehanička ventilacija mora se provoditi kontinuirano ili mora biti uključena detektorom.
- Detektor će automatski aktivirati alarm, pokrenuti mehaničku ventilaciju i zaustaviti sustav kada se aktivira.
- Mjesto detektora odabire se u odnosu na rashladno sredstvo i oni se moraju nalaziti na mjestu koncentracije rashladnog sredstva koje curi.
- Detektor se mora pozicionirati uzimajući u obzir lokalne uzorke strujanja zraka, izvore ventilacije i lamele za lokaciju. Uzima se u obzir i mogućnost mehaničkog oštećenja ili kontaminacije.
- Najmanje jedan detektor ugrađuje se u svaku strojarnicu ili zauzeti prostor koji se razmatra i/ili u najnižu podzemnu prostoriju za rashladna sredstva teža od zraka i na najvišu točku za rashladna sredstva lakša od zraka.
- Detektori se kontinuirano nadziru kako bi se osiguralo njihovo funkcioniranje. U slučaju kvara detektora, treba aktivirati sekvencu za hitne slučajeve kao da je otkriveno rashladno sredstvo.
- Unaprijed postavljena vrijednost detektora rashladnog sredstva pri 30 °C ili 0 °C, ovisno o tome što je kritičnije, mora biti postavljena na 25 % LFL-a. Detektor se nastavlja aktivirati pri višim koncentracijama.

**Tablica 7– R1234ze(E) LFL vrijednost**

Rashladno sredstvo	LFL	Razina praga
R1234ze(E)	0,303 kg/m <sup>3</sup>	0,07575 kg/m <sup>3</sup> 16500 ppm

- Sva električna oprema (ne samo rashladni sustav) odabire se kako bi bila prikladna za uporabu u zonama utvrđenima u procjeni rizika. Smatra se da električna oprema ispunjava zahtjeve ako je električno napajanje izolirano kada koncentracija rashladnog sredstva dosegne 25 % donje granice zapaljivosti ili manje.
- Strojarnice ili posebne strojarnice moraju biti **jasno označene** kao takve na ulazima u prostoriju, zajedno s upozorenjima koja ukazuju da neovlaštene osobe ne smiju ulaziti i da je zabranjeno pušenje, gola žarulja ili plamen. U obavijesti se navodi i da u slučaju nužde samo ovlaštene osobe koje su upoznate s postupcima u slučaju nužde odlučuju hoće li ući u strojarnicu. Osim toga, prikazuju se upozorenja kojima se zabranjuje neovlašteno pokretanje sustava.
- Vlasnik/operator mora voditi ažurirani dnevnik rashladnog sustava.



**Dodatni detektor curenja koji DAE isporučuje s rashladnim uređajem treba koristiti isključivo za provjeru istjecanja rashladnog sredstva iz samog rashladnog uređaja.**

## 1.5 Ograničenja prijevoza

Za određivanje maksimalnog opterećenja koje jedinica podržava, uzete su u obzir glavne vrijednosti ubrzanja i koeficijenti VDI 2700:

Značajka	Opis
Vrsta ceste	Asfaltirane javne ceste (gradske, prigradske, autoceste)
Uvjeti financiranja	Suhi, standardni uvjeti (bez snijega/leda)
Vrsta vozila	Standardni kamioni/ teški kamioni/ industrijska vozila
Tipična brzina	Oko 70-80 km/h na prigradskim cestama ili autocestama
Razmatrani manevri	Naglo kočenje, nagle promjene smjera, oštri zavoji

Smjer / vrsta manevra	Osnovna vrijednost za cestovna vozila (VDI OSNOVNA LINIJA)	DAIKIN STANDARDNA vrijednost za cestovna vozila	Komentari / posebni slučajevi / glavne rute
Naprijed (prednje ubrzanje)	0,8 g	2 g	za snažno kočenje; često se 1,0 g nalazi i u strožim propisima ili u kombinaciji
Poprečno (bočno)	0,5 g	1,5 g	bočni vjetrovi, zavoji, nagle promjene smjera
Vertikalno	do 1,0 g (vršne vrijednosti)	2 g	zbog rupa, hrapavosti površine ceste, uzbrdo/nizbrdo; rjeđe se koristi kao stalna podloga, ali kao vršna vrijednost

Prema donjoj formuli:

$$\alpha_{\text{ukupno}} = \sqrt{\alpha_{\text{Naprijed}}^2 + \alpha_{\text{Poprečno}}^2 + \alpha_{\text{Vertikalno}}^2}$$

maksimalna vrijednost ubrzanja je:

$$\alpha_{\text{ukupno}} = 3,2 \text{ g}$$

## 2 PRIMANJE JEDINICE

---

Pregledajte uređaj odmah nakon isporuke. Posebno se pobrinite da stroj bude netaknut u svim svojim dijelovima i da nema deformacija uslijed udara. Sve komponente opisane u dostavnici moraju biti pregledane i provjerene. Ako dođe do oštećenja nakon primitka stroja, nemojte uklanjati oštećeni materijal i odmah podnesite pisanu pritužbu transportnom društvu tražeći pregled uređaja; nemojte popravljati uređaj dok se ne izvrši pregled od strane predstavnika transportnog društva. Odmah prijavite štetu predstavniku proizvođača, skup fotografija je od pomoći u prepoznavanju odgovornosti.

Povrat strojeva podrazumijeva se kao franko tvornica Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za bilo kakvu štetu koju stroj može pretrpjeti tijekom prijevoza na odredište.

Budite iznimno oprezni pri rukovanju uređajem kako biste spriječili oštećenje komponenti.

Prije instalacije uređaja provjerite jesu li model i napon napajanja prikazani na natpisnoj pločici ispravni. Odgovornost za bilo kakvo oštećenje nakon prihvatanja uređaja ne može se pripisati proizvođaču.

### 3 RADNA OGRANIČENJA

#### 3.1 Skladištenje

U slučaju da je potrebno pohraniti uređaj prije ugradnje, potrebno je pridržavati se nekih mjera opreza:

- ne uklanjajte zaštitnu plastiku;
- zaštitite uređaj od prašine, lošeg vremena i glodavaca;
- ne izlažite uređaj izravnoj sunčevoj svjetlosti;
- nemojte koristiti izvore topline i/ili otvoreni plamen u blizini stroja.

Iako je uređaj prekriven termosakuplajućim plastičnim omotom, on nije namijenjen za dugotrajno skladištenje te ga je potrebno ukloniti i zamijeniti ceradama ili sličnim materijalom, prikladnijim za dulje razdoblje.

Uvjeti zaštite okoliša moraju biti u sljedećim granicama:

**Tablica 8– Jedinice uvjeti okoline**

<b>Minimalna temperatura okoline</b>	-20°C
<b>Maksimalna temperatura okoline</b>	+56°C
<b>Maksimalni R.H.</b>	95% not condensing

Skladištenje na temperaturi nižoj od minimalne može uzrokovati oštećenje komponenti, a na temperaturi višoj od maksimalne može uzrokovati otvaranje sigurnosnih ventila, uz posljedični gubitak rashladnog sredstva. Skladištenje u vlažnoj atmosferi može oštetiti električne komponente.

#### 3.2 Rad

TZD asortiman rashladnih uređaja dostupan je s tri rashladna sredstva:

- R1234ze (EWAH)
- R134a (EWAD)
- R513a (EWAS)

Sljedeće navedene vrijednosti predstavljaju smjernicu, **pogledajte softver za odabir rashladnog uređaja za stvarna radna ograničenja za određeni model**. Za jedinice slobodnog hlađenja, način slobodnog hlađenja može se aktivirati samo kada je temperatura okolnog zraka najmanje 0-10 °C niža od temperature izlazne vode.

U pravilu, jedinica treba raditi s protokom vode isparivača između 50% i 120% nominalnog protoka (u standardnim radnim uvjetima), međutim provjerite softverom za odabir rashladnika ispravne minimalne i maksimalne dopuštene vrijednosti za određeni model.

**Rad izvan navedenih ograničenja može oštetiti uređaj.**

U slučaju bilo kakvih nedoumica, obratite se predstavniku proizvođača.

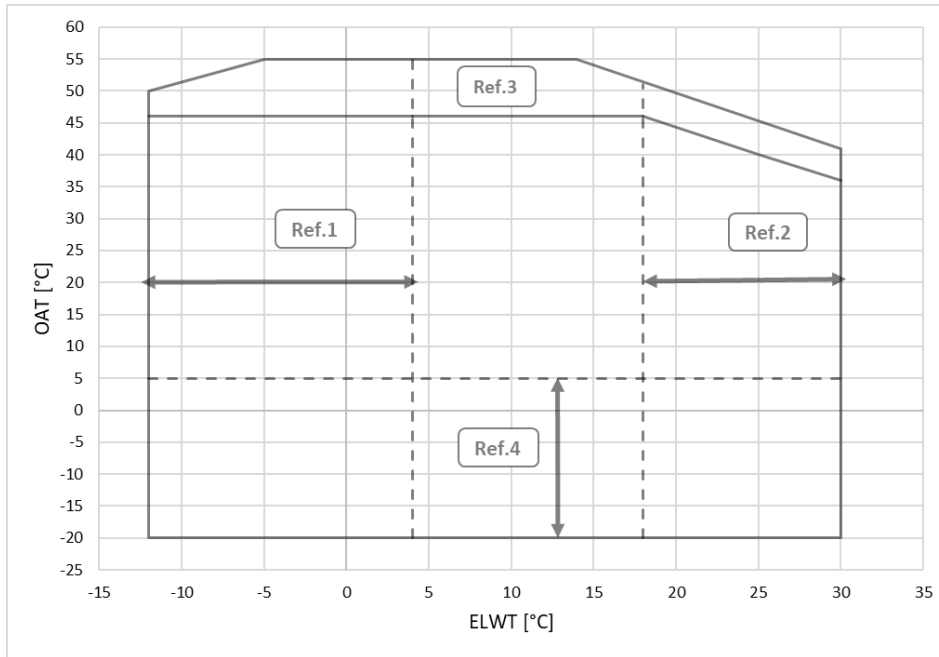
#### EWAH-TZD

<b>OAT</b>	Temperatura vanjskog okolnog zraka
<b>ELWT</b>	Temperatura izlazne vode isparivača
<b>Ref 1</b>	Za rad s ELWT <4 °C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
<b>Ref 2</b>	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
<b>Ref 3</b>	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)
<b>Ref 4</b>	Rad na vanjskoj temperaturi okoline < 5 °C zahtijeva opciju 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtrol)

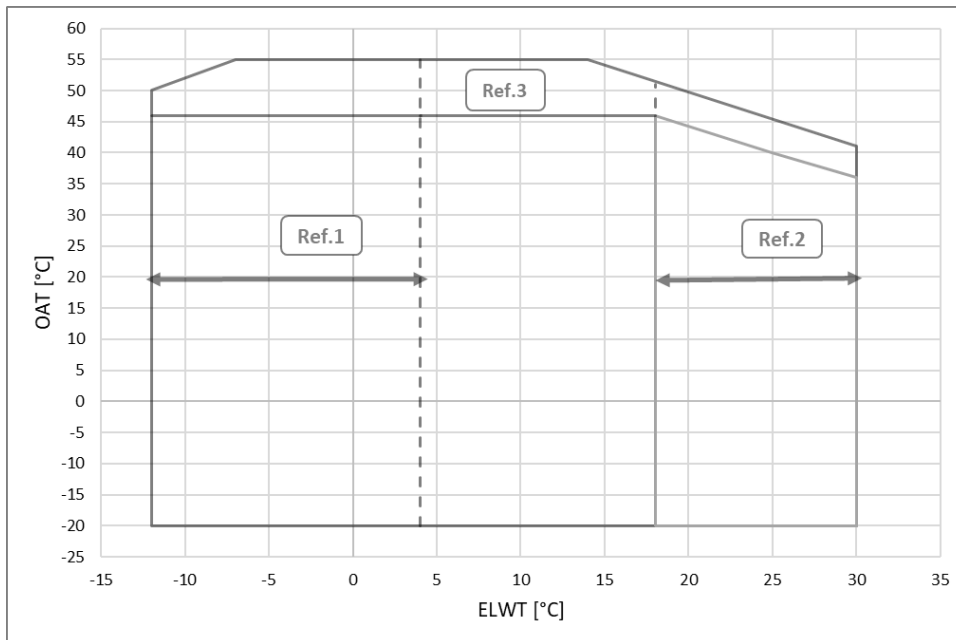


**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu. Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

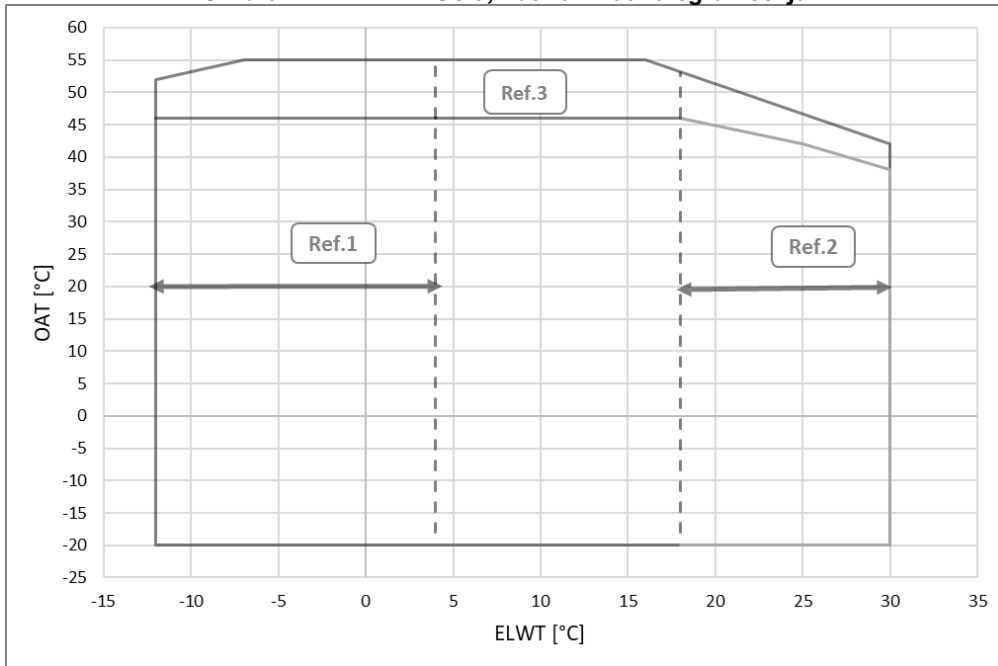
**Slika 4– EWAH-TZD Blue radna ograničenja**



**Slika 5– EWAH-TZD Silver radna ograničenja**



Slika 6– EWAH-TZD Gold,Platinum radna ograničenja



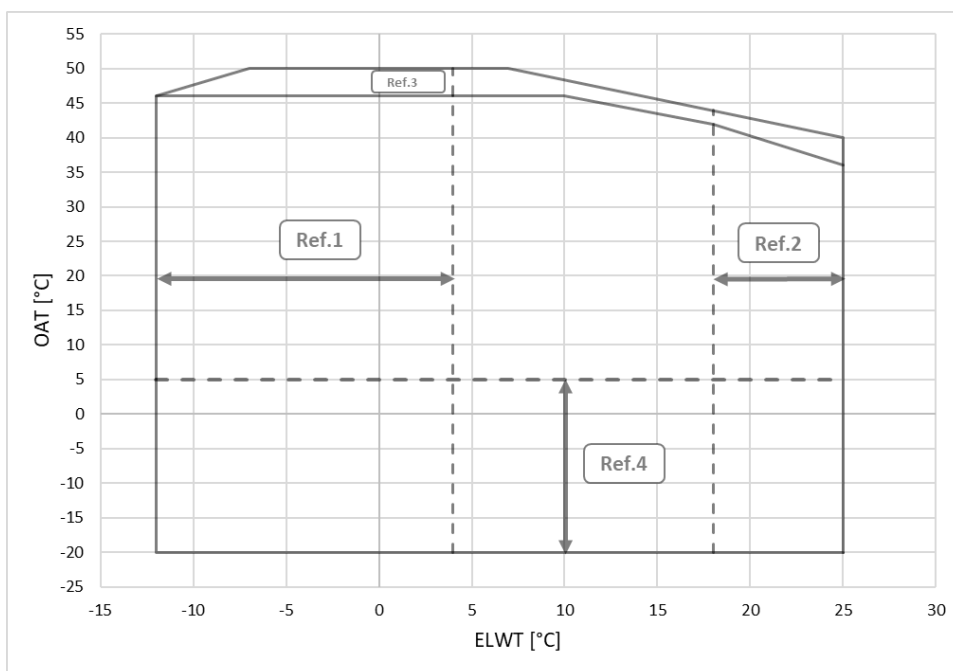
#### EWAD-TZD

<b>OAT</b>	Temperatura vanjskog okolnog zraka
<b>ELWT</b>	Temperatura izlazne vode isparivača
<b>Ref 1</b>	Za rad s ELWT <4 ° C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
<b>Ref 2</b>	Rad s ELWT > 18 ° C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
<b>Ref 3</b>	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)
<b>Ref 4</b>	Rad na vanjskoj temperaturi okoline < 5 ° C zahtijeva opciju 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtrol)

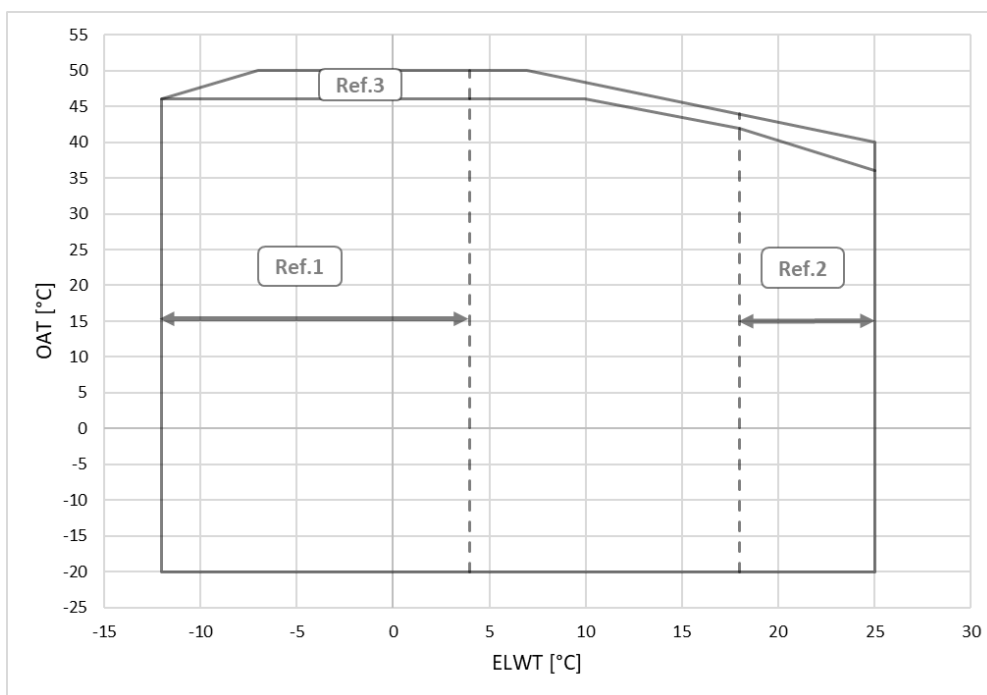


**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu. Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

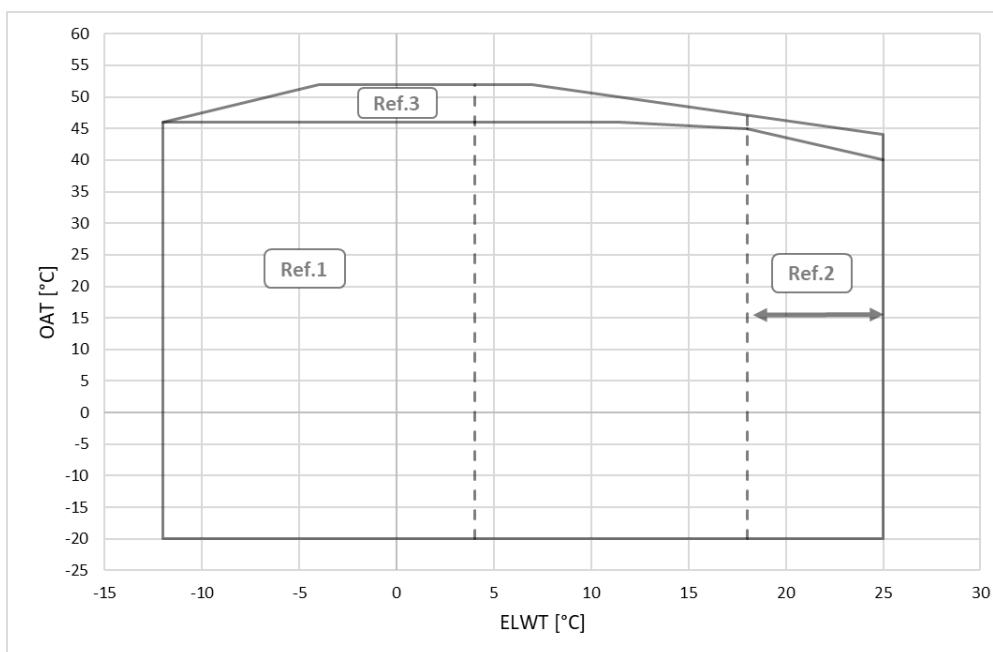
Slika 7– EWAD-TZD Blue radna ograničenja



**Slika 8– EWAD-TZD Silver radna ograničenja**



**Slika 9– EWAD-TZD Gold, Platinum radna ograničenja**



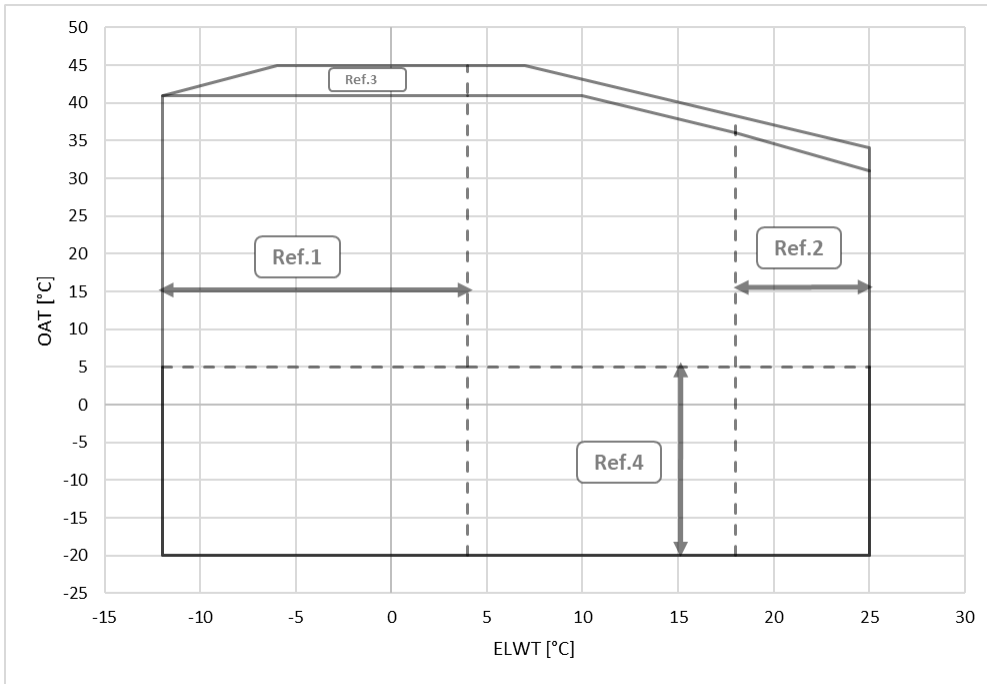
**EWAS-TZD**

<b>OAT</b>	Temperatura vanjskog okolnog zraka
<b>ELWT</b>	Temperatura izlazne vode isparivača
<b>Ref 1</b>	Za rad s ELWT <4 °C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
<b>Ref 2</b>	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
<b>Ref 3</b>	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)
<b>Ref 4</b>	Rad na vanjskoj temperaturi okoline < 5 °C zahtijeva opciju 229 (modulacija brzine ventilatora) ili opciju 42 (Speedtrol)

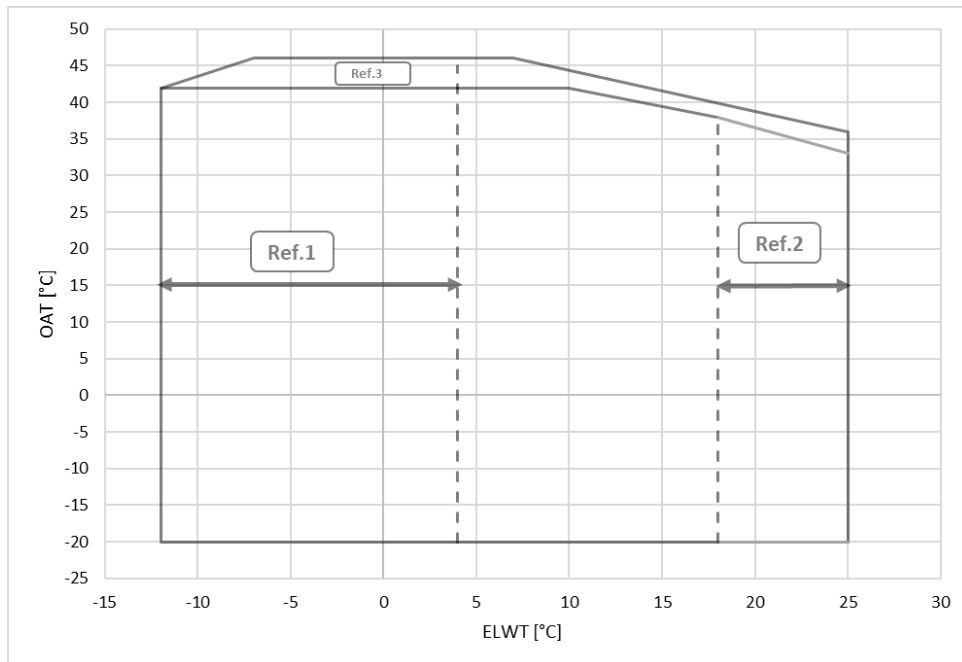


**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu. Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

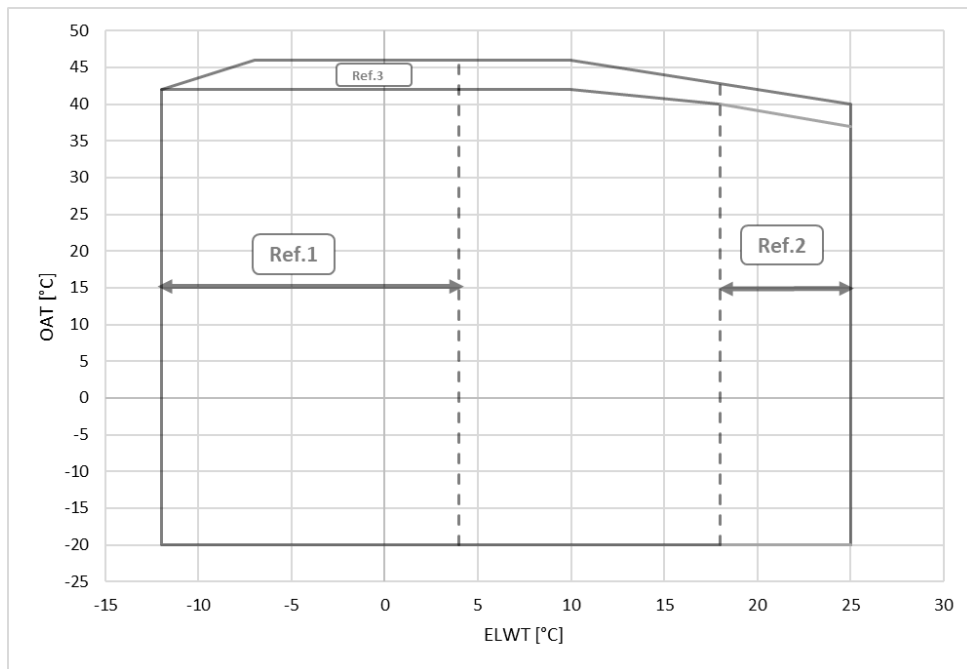
**Slika 10– EWAS-TZD Blue radna ograničenja**



**Slika 11– EWAS-TZD Silver radna ograničenja**



Slika 12– EWAS-TZD Gold, Platinum radna ograničenja



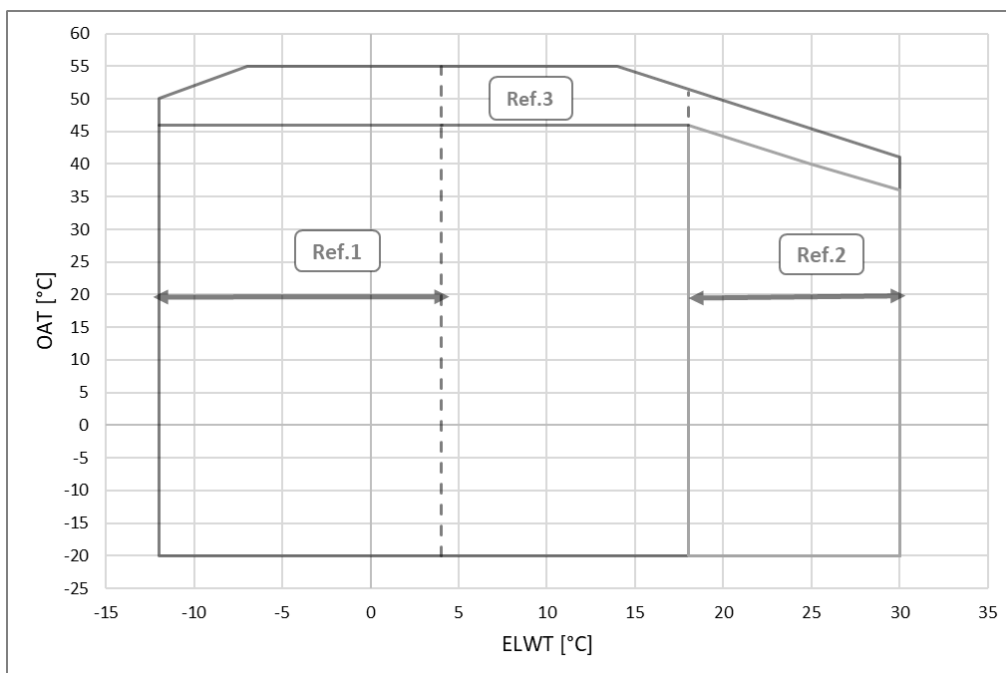
**EFWH-TZD**

<b>OAT</b>	Temperatura vanjskog okolnog zraka
<b>ELWT</b>	Temperatura izlazne vode isparivača
<b>Ref 1</b>	Za rad s ELWT <4 ° C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
<b>Ref 2</b>	Rad s ELWT > 18 ° C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
<b>Ref 3</b>	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)

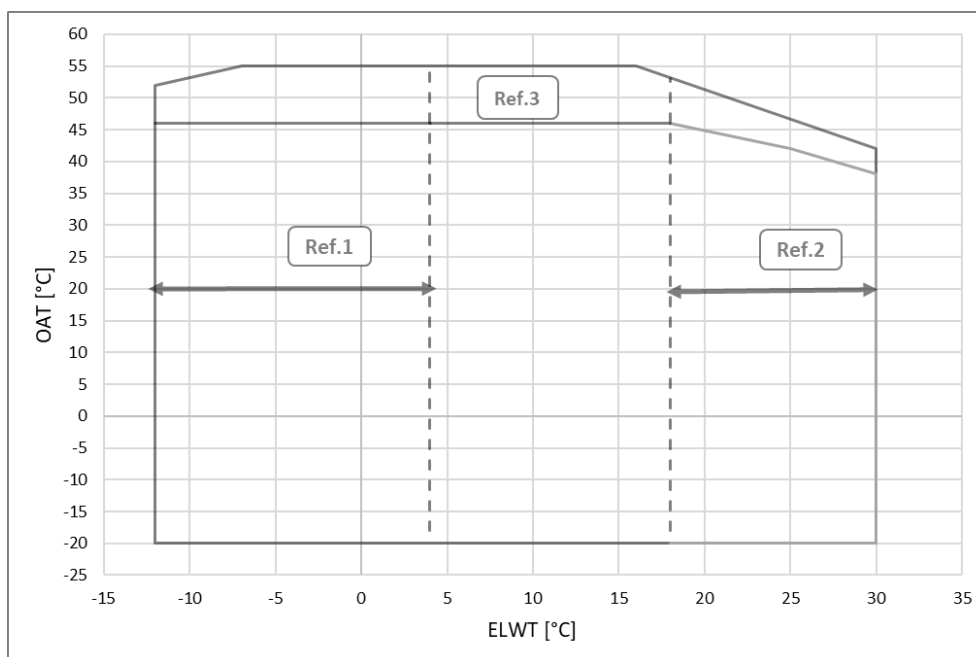


**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu. Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

Slika 13– EFWH-TZD Blue, Silver radna ograničenja



Slika 14– EWFH-TZD Gold, Platinum radna ograničenja



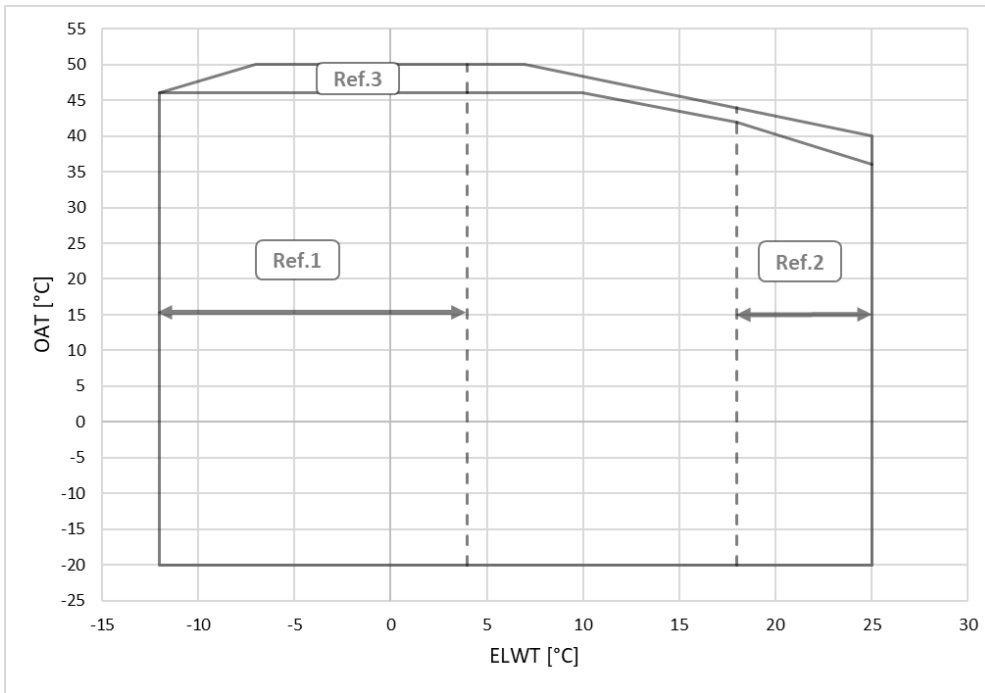
**EWFD-TZD**

<b>OAT</b>	Temperatura vanjskog okolnog zraka
<b>ELWT</b>	Temperatura izlazne vode isparivača
<b>Ref 1</b>	Za rad s ELWT <4 ° C potrebna je opcija 08 (slana voda) i glikol
<b>Ref 2</b>	Rad s ELWT > 18 °C zahtijeva opciju 187 (visoka temperatura izlazne vode isparivača)
<b>Ref 3</b>	Za rad je potrebna opcija 142 (komplet za visoke temperature okoline)

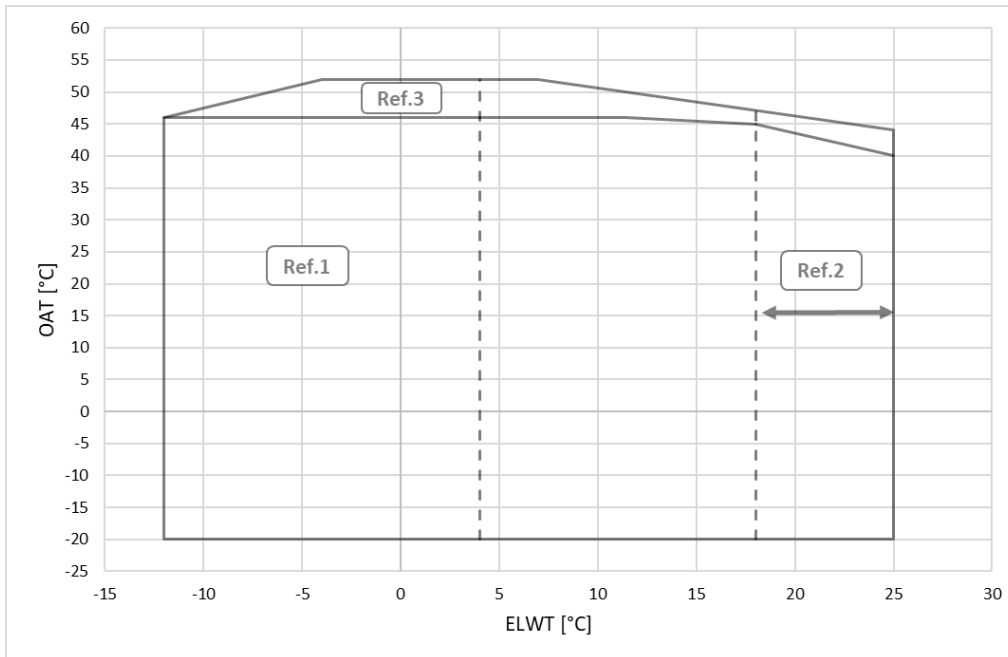


**Gore prikazani grafikoni predstavljaju smjernicu o radnim granicama u rasponu. Pogledajte softver za odabir CSS za stvarne radne granice u radnim uvjetima za svaki model.**

**Slika 15– EWFD-TZD Blue, Silver unit envelope**



**Slika 16– EWFD-TZD Gold, Platinum radna ograničenja**



### 3.3 Korektivni faktori

U slučaju jedinica koje rade na visinama višim od 0 metara nadmorske visine, primjenjuju se sljedeći korektivni faktori kapaciteta hlađenja i apsorbirane ulazne snage:

**Tablica 9– Faktor korekcije visine**

<b>A</b>	<b>0</b>	<b>300</b>	<b>600</b>	<b>900</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>	<b>1800</b>
<b>B</b>	1013	977	942	908	875	843	812
<b>C</b>	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
<b>D</b>	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

**Legenda:**

A = Nadmorska visina (m)

B = Barometarski tlak (mbar)

C = Korekcijski faktor kapaciteta hlađenja

D = korekcijski faktor apsorbirane snage



**Maksimalna radna visina je 2000 m nadmorske visine.**

**Obratite se tvornici ako će se jedinica instalirati na nadmorskoj visini od 1000 m.**

**Tablica 10– Minimalni postotak glikola za nisku temperaturu okolnog zraka**

	<b>AAT(2)</b>	<b>-3</b>	<b>-8</b>	<b>-15</b>	<b>-20</b>
<b>A(1)</b>		10%	20%	30%	40%
	<b>AAT(2)</b>	<b>-3</b>	<b>-7</b>	<b>-12</b>	<b>-20</b>
<b>B(1)</b>		10%	20%	30%	40%

**Legenda:**

**AAT** = temperatura okolnog zraka (°C) (2)

**A** = etilenglikol (%) (1)

**B** = propilenglikol (%) (1)

**(1)** Minimalni postotak glikola kako bi se spriječilo zamrzavanje kruga vode pri navedenoj temperaturi okolnog zraka

**(2)** Temperatura okolnog zraka koja prelazi radne granice uređaja.

Zaštita vodenog kruga neophodna je u zimskoj sezoni, čak i kada uređaj nije u funkciji.

## 4 UGRADNJA

### 4.1 Skladištenje

Jedinicu treba dobro pričvrstiti za tlo.

Vrlo je važno pridržavati se sljedećih uputa:

- Jedinicu se može podignuti samo na prikladnim mjestima koja su označena crvenom bojom te su pričvršćena na njezinu bazu.
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez da se prethodno otvori glavna sklopka cjeline te isključi električno napajanje.
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez korištenja izolacijske platforme. Ne pristupajte električnim komponentama ako primijetite prisutnost vode i/ili vlage.
- Oštri rubovi te površina kondenzatora mogu nanijeti povrede. Izbjegavajte izravan kontakt te koristite prikladna sredstva zaštite.
- Isključite električno napajanje na način da otvorite glavnu sklopku prije nego što počnete popravljati ventilatore za hlađenje i/ili kompresore. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do nanošenja teških povreda.
- Ne unosite krute predmete u cijevi za vodu dok je jedinica povezana sa sustavom.
- Potrebno je instalirati mehanički filter na cijev za vodu koja je povezana sa ulazom izmjenjivača topline.
- Jedinica je opremljena sigurnosnim ventilima koji se instaliraju s obje strane visokog i niskog tlaka kruga za rashlađivanje.

#### **Zabranjeno je skidanje zaštite s pokretnih dijelova.**

U slučaju da dođe do naglog zaustavljanja rada jedinice, slijedite upute koje se navode u **Priručniku za rad kontrolne ploče** koji je dio postojeće dokumentacije te se dostavlja krajnjem korisniku.

- Preporučuje se obavljanje instalacije i održavanja zajedno sa drugim osobama.

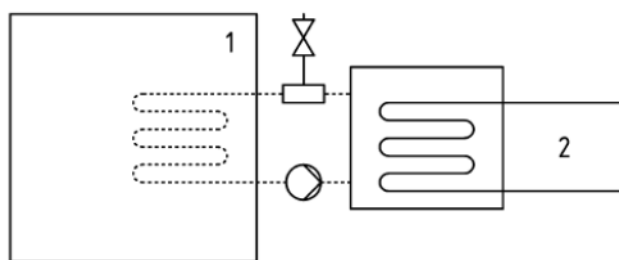


**Izbjegavajte instaliranje hladnjaka u područjima koja bi mogla biti opasna tijekom rada na održavanju, poput platformi bez ograde ili područja koja ne odgovaraju zahtjevima za zračnost oko hladnjaka**

DAE jedinice mogu se instalirati bez ograničenja punjenja u strojarnice ili na otvorenom (klasa lokacije III).

U skladu s normom EN 378-1 mora se ugraditi mehanički odzračnik na sekundarnim krugovima: kako bi se osigurala klasifikacija lokacije III, sustav se klasificira kao „indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem”.

**Slika 17- Indirektni zatvoreni sustav s odzračivanjem**



Legenda

- 1) Zauzeti prostor
- 2) Dijelovi s rashladnim sredstvom

Strojarnice se ne smatraju zauzetim prostorom (osim kako je definirano u dijelu 3., 5.1.: strojarnice koje se koriste kao radni prostor za održavanje smatraju se zauzetim prostorima pod kategorijom pristupa c).

Svaki izmjenjivač (isparivač i kondenzator) opremljen je sigurnosnim ventilom ugrađenim na preklopni ventil koji omogućuje održavanje i periodične provjere, bez gubitka značajne količine rashladnog sredstva. Ne ostavljajte sigurnosni ventil u srednjem položaju.

Kako bi se spriječila oštećenja uslijed udisanja i izravnog kontakta s rashladnim plinom, izlazi sigurnosnih ventila moraju biti povezani s transportnom cijevi prije rada. Ove cijevi moraju biti ugrađene tako da, u slučaju otvaranja ventila, ispušteni protok rashladnog sredstva ne ulaže ljude i/ili stvari, ili može ući u zgradu kroz prozore i/ili druge otvore.

Instalater je odgovoran za spajanje sigurnosnog ventila na dimenzioniranje cijevi za pročišćavanje i cijevi. U tom smislu, pogledajte usklađenu normu EN13136 za dimenzioniranje odvodnih cijevi koje se spajaju na sigurnosne ventile.

Sve mjere opreza u vezi s rukovanjem rashladnim sredstvom moraju se poštovati u skladu s lokalnim propisima.

#### 4.1.1 Sigurnosni uređaji

U skladu s Direktivom o tlačnoj opremi koriste se sljedeći zaštitni uređaji:

- Prekidač visokog tlaka → sigurnosna oprema .
- Vanjski rasteretni ventil (rashladna strana) → zaštita od previsokog tlaka.
- Vanjski rasteretni ventil (strana fluida za prijenos topline) → **Odabir ovih rasteretnih ventila mora izvršiti osoblje odgovorno za dovršetak hidrauličkih krugova.**

Svi tvornički ugrađeni sigurnosni ventili zatvoreni su olovom kako bi se spriječila bilo kakva promjena kalibracije.

Ako su sigurnosni ventili ugrađeni na preklopni ventil, ovaj je opremljen sigurnosnim ventilom na oba izlaza. Samo jedan od dva rasteretna ventila radi, drugi je izoliran. Nikada ne ostavljajte preklopni ventil u srednjem položaju.

Ako je rasteretni ventil uklonjen radi provjere ili zamjene, pobrinite se da na svakom od preklopnih ventila ugrađenim u jedinicu uvijek postoji aktivni rasteretni ventil.

#### 4.2 Upute za rukovanje i podizanje

Obavezno je slijediti sljedeće upute prilikom rukovanja i podizanja jedinice (pogledajte odlomke "Sigurnosna kuka" i "Podizanje okova" za više pojedinosti o sigurnosnoj kuki i okovima za podizanje koji će se koristiti):

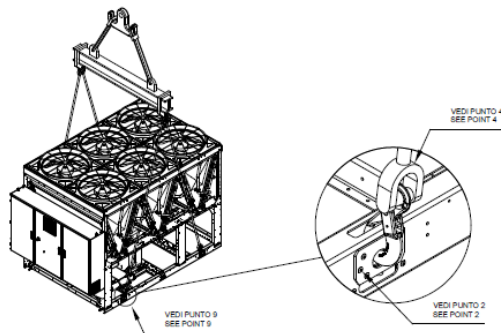
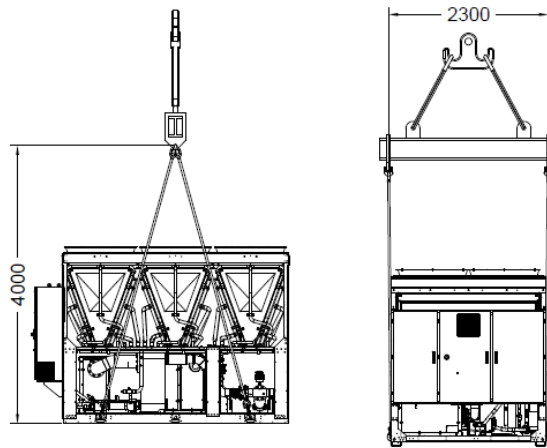
- Oprema za spašavanje, užad/lanci, pribor i postupak postavljanja moraju biti u skladu s lokalnim propisima i važećim pravilima.
- Za podizanje jedinice smiju se koristiti samo točke podizanja, pričvršćene na osnovni okvir. Točke podizanja označene su crvenom bojom.
- Sve točke podizanja moraju se koristiti tijekom postupka montaže.
- Prije postupka montaže moraju se koristiti i sigurno učvrstiti samo kuke koje se mogu zatvoriti
- Konopci/lanci i kuke moraju biti prikladni za opterećenje. Pogledajte specifičnu težinu jedinice za podizanje na identifikacijskoj naljepnici
- Kako bi se izbjeglo oštećenje uređaja, moraju se koristiti šipke poprečnog raspršivača duljine 2300 mm.
- Užad/lanci za podizanje moraju imati minimalnu duljinu kako je navedeno u nacrtu
- Instalater je odgovoran za pravilno dimenzioniranje opreme i njezinu pravilnu uporabu. Preporučuje se uporaba užadi/lanaca s minimalnom vertikalnom nosivošću jednakom ili većom od jedinične težine.
- Uklonite bočne ploče kutije kompresora (ako je ugrađena) prije postavljanja kako biste izbjegli oštećenja.
- Uređaj se mora polako podizati i pravilno izravnati. Po potrebi podesite opremu za postavljanje kako biste osigurali izravnavanje.
- Prijevoz uređaja dopušten je samo kamionom ceradom. Prijevoz otvorenim kamionom nije dopušten.
- Osigurajte jedinicu unutar kamiona kako biste spriječili njezino pomicanje i nanošenje štete.
- Ne dopustite da bilo koji dio jedinice padne tijekom prijevoza ili utovara/istovara.
- Izbjegavajte sudaranje i/ili trzanje tijekom utovara/istovara jedinice iz viličara i pomicanja.
- Nemojte gurati ili povlačiti jedinicu s bilo kojeg dijela osim osnovnog okvira.

Tijekom rukovanja strojem obvezno je osigurati sve uređaje potrebne za jamčenje osobne sigurnosti.

Instalater ima odgovornost osigurati odabir i ispravnu uporabu opreme za podizanje.

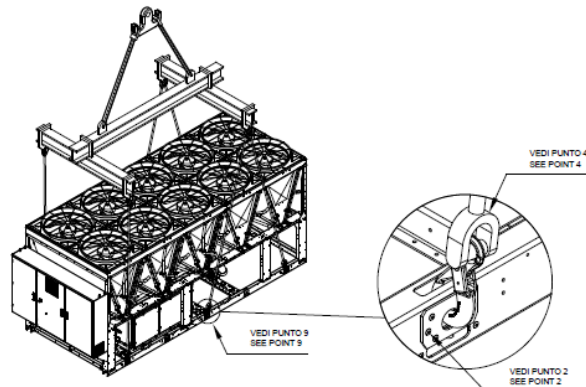
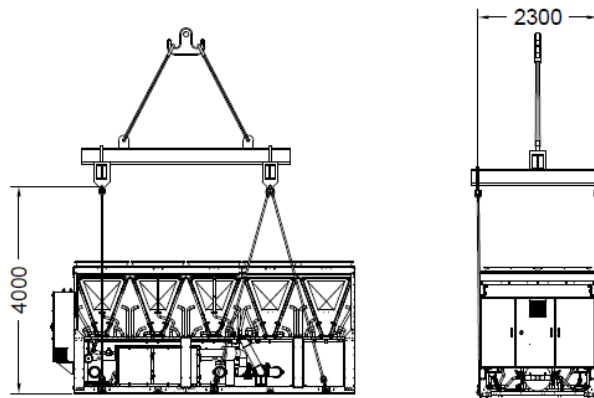
Stroj se mora podizati s najvećom pažnjom i pažnjom slijedeći upute za naljepnicu za podizanje; podignite jedinicu vrlo sporo, održavajući je savršeno ravnom. Uređaj mora biti prazan (bez vode i glikola).

**Slika 18– Upute za podizanje**



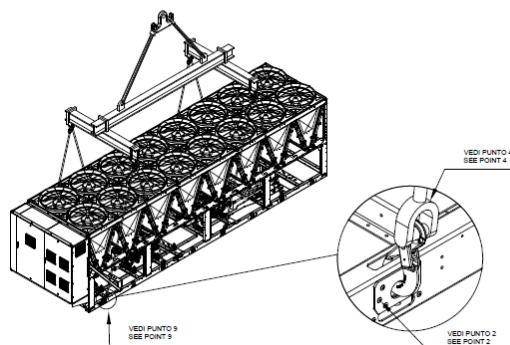
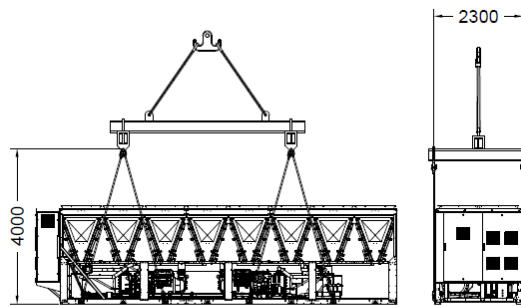
**Jedinica s 4 točke podizanja**

Crtež prikazuje samo verziju sa 6 ventilatora.  
Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



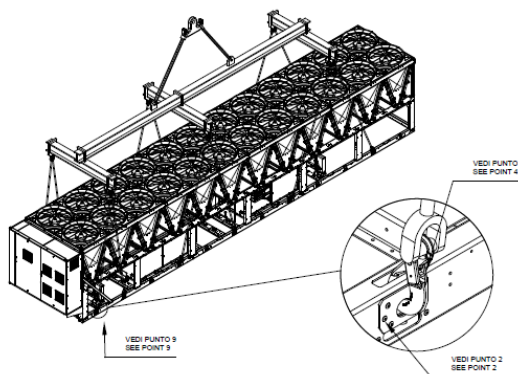
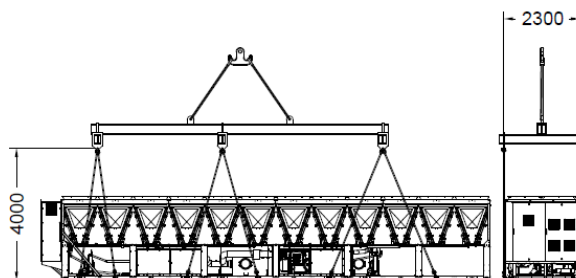
**Jedinica s 6 točke podizanja**

Crtež prikazuje samo verziju sa 10 ventilatora. Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



#### Jedinica s 8 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 16 ventilatora.  
Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



#### Jedinica s 12 točke podizanja

Crtež prikazuje samo verziju sa 24 ventilatora.  
Način podizanja isti je neovisno o broju ventilatora.



**Pogledajte kotirani nacrt za hidrauličko i električno povezivanje jedinica.**

**Ukupne dimenzije stroja, kao i težine opisane u ovom priručniku, isključivo su indikativne.**

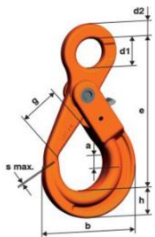
**Za neke modele jedinica, neke komponente mogu biti ugrađene na vanjski skid povezan s glavnim osnovnim okvirom, što rezultira jedinicom duljom od standardne. Uvijek pogledajte dimenzionalni crtež za pravu vrijednost.**

**Ugovorni kotirani crtež i povezana električna shema isporučuju se kupcu prilikom naručivanja.**

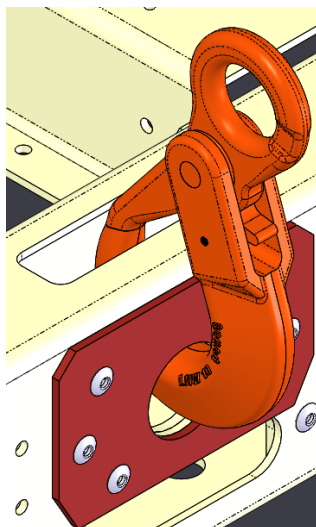
**Zabranjeno je podizanje jedinice ispod -20°C temperature okoline.**

#### 4.2.1 Sigurnosna kuka

Karakteristike kuke koja će se koristiti za podizanje jedinica su sljedeće (može se koristiti i kuka s istim ili boljim karakteristikama, nosivost, zapravo, može biti veća, ali dimenzije kuke moraju biti iste kao one prikazane na slici u nastavku).

LHW sigurnosna kuka	Šifra/vrsta	Nosivost [kg]	e [mm]	h [mm]	a [mm]	b [mm]	d1 [mm]	d2 [mm]	g [mm]	s max. [mm]	težina [kg/pc.]
	LHW10	4,000	168	30	29	107	33	16	45	1	1,57

**Slika 19– Sigurnosni nastavak za kuku**

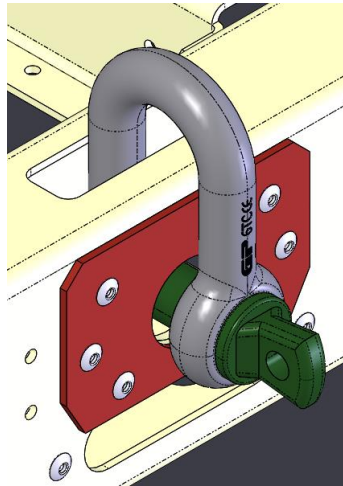
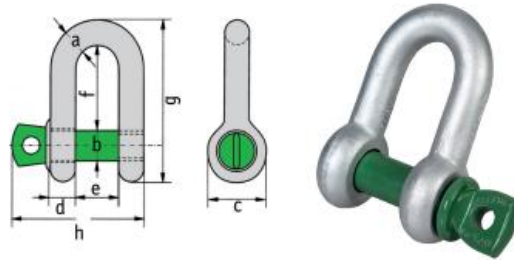


#### 4.2.2 Okovi za podizanje

U nedostatku odgovarajuće kuke za podizanje, mogu se koristiti okovi za podizanje.

Nosivost inča [	Veličina	Dimenzija										Težina	
		a mm	b mm	c mm	d mm	e mm	f mm	g mm	G4151 H mm	G 4153 H Mm	i mm	G 4151 Kg	G 4153 Kg
8,5	1	25	28	59	25	43	85	154	137	150	25	2,08	2,46

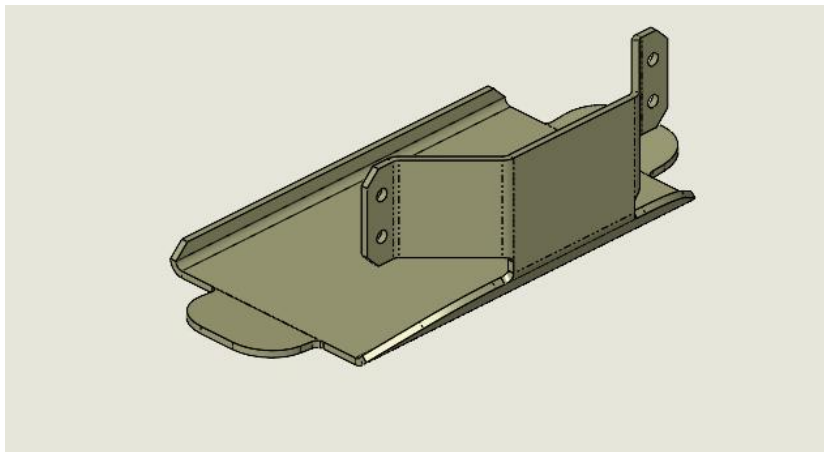
Slika 20 - Priključak za okove za podizanje



#### 4.2.3 OPT 71 Posuda za komplet

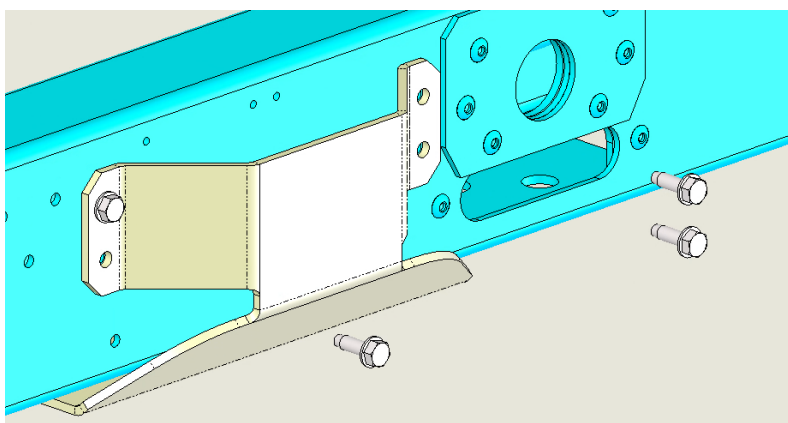
Dok podižete jedinicu, opcionalne ploče (OPT 71) moraju se ukloniti kako bi se jamčilo ispravno postavljanje na podlogu (vidi sliku ispod).

**Slika 21 – Ploče OPT 71**



Za uklanjanje ploča, odvrnite četiri vijka M8 koji se koriste za povezivanje ploče na okvir jedinice (vidi sliku ispod). Ponovite ovu radnju na svakoj ploči za povezivanje.

**Slika 22 – Vijci M8 za povezivanje ploče i okvira jedinice**



### 4.3 Postavljanje i sastavljanje

Sve jedinice dizajnirane su za ugradnju na otvorenom, bilo na balkonima ili na tlu, pod uvjetom da je prostor za ugradnju bez prepreka koje bi mogle smanjiti protok zraka u zavojnicu kondenzatora.

Uređaj mora biti ugrađen na robusne i savršeno ravne temelje; ako se uređaj ugrađuje na balkone ili krovove, možda će biti potrebno koristiti grede za raspodjelu težine.

Za ugradnju na tlo potrebno je osigurati čvrstu betonsku podlogu debljine najmanje 250 mm i širu od jedinice. Ova baza mora biti u stanju izdržati težinu jedinice.

Uređaj mora biti postavljen iznad antivibracijskih nosača (AVM), gumenih ili opružnih. Okvir jedinice mora biti savršeno izravnat iznad AVM-a.

Ugradnju prikazanu na slici 22 uvijek treba izbjegavati. U slučaju da AVM-ovi nisu podesivi, ravnost okvira jedinice mora biti zajamčena pomoću odstojnika metalnih ploča.

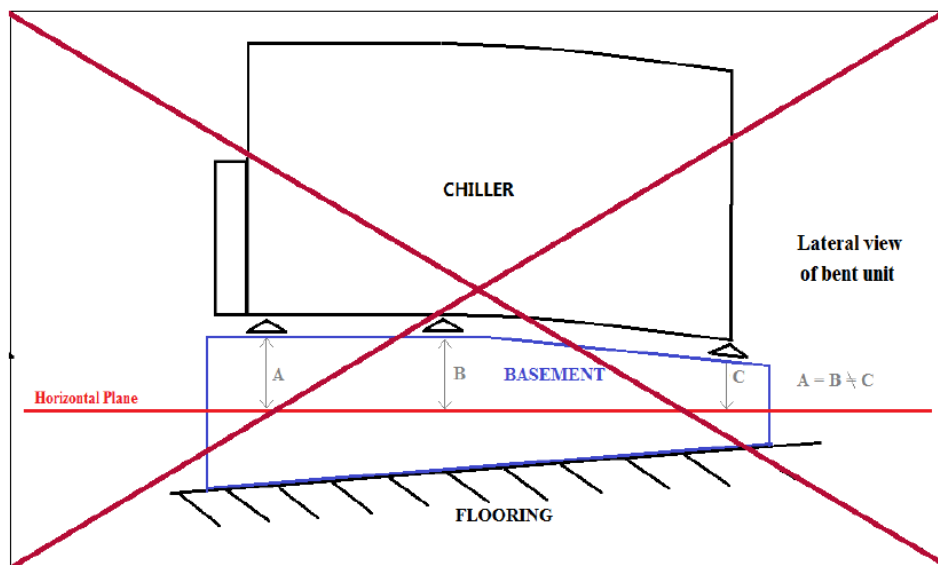
Prije puštanja jedinice u pogon, ravnost se mora provjeriti pomoću laserskog uređaja za izravnavanje ili drugih sličnih uređaja. Ravnost ne smije odstupati više od 5 mm za jedinice unutar 7 m duljine i 10 mm za jedinice iznad 7 m.

Ako se jedinica instalira na mjestima s jednostavnim pristupom za ljude i životinje, treba ugraditi zaštitne rešetke na jedinicu.

Kako biste osigurali najbolje performanse na mjestu ugradnje, morate se pridržavati sljedećih mjera opreza i uputa:

- Izbjegavajte recirkulaciju protoka zraka.
- Pobrinite se da nema prepreka koje ometaju protok zraka.
- Pobrinite se da osigurate snažne i čvrste temelje za smanjenje buke i vibracija.
- Izbjegavajte ugradnju u posebno prašnjavim okruženjima kako biste smanjili zaprljanje kondenzatorskih zavojnica.
- Voda u sustavu mora biti posebno čista i svi tragovi ulja i hrđe moraju biti uklonjeni. Na dovodne cijevi uređaja mora biti ugrađen mehanički filter za vodu.
- Izbjegavajte ispuštanje rashladnog sredstva iz sigurnosnih ventila na mjestu ugradnje. Ako je potrebno, moguće ih je spojiti s ispušnim cijevima čiji presjek i duljina moraju biti u skladu s nacionalnim zakonima i europskim direktivama.

**Slika 23– Niveliranje jedinice**



#### 4.4 Zaštita od buke i zvuka

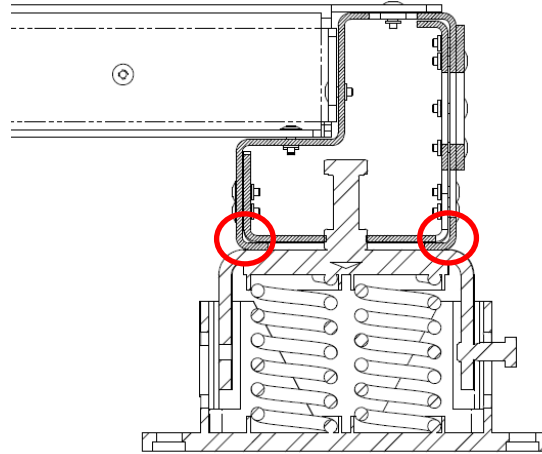
Jedinica je izvor buke uglavnom zbog rotacije kompresora i ventilatora.

Razina buke za svaku veličinu modela navedena je u prodajnoj dokumentaciji.

Ako je uređaj pravilno instaliran, ako se s njim pravilno radi i ako se pravilno održava, razina emisije buke ne zahtijeva nikakav poseban zaštitni uređaj za kontinuirani rad u blizini uređaja bez ikakvog rizika.

U slučajevima kada je instalacija podložna ispunjavanju posebnih zahtjeva u vezi sa zvukom, možda će biti potrebno koristiti dodatne uređaje za prigušivanje buke, potrebno je izdvojiti uređaj iz njegove baze s iznimnom pažnjom, pravilno primijeniti antivibracijske elemente (isporučene kao opcionalna oprema). Na priključke za vodu također moraju biti ugrađeni fleksibilni spojevi.

**Slika 24– Montaža antivibracijskih elemenata (isporučuje se kao opcija)**

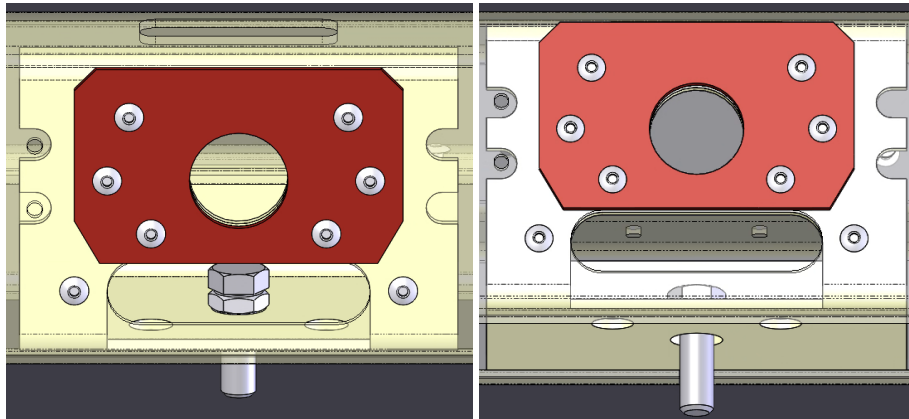


***U slučaju antivibracijskih elemenata koje isporučuje drugi dobavljač, opterećenje hladnjaka na antivibracijski element mora se prenijeti na vanjski dio okvira, a ne na unutarnju ploču (vidi gornju sliku).***

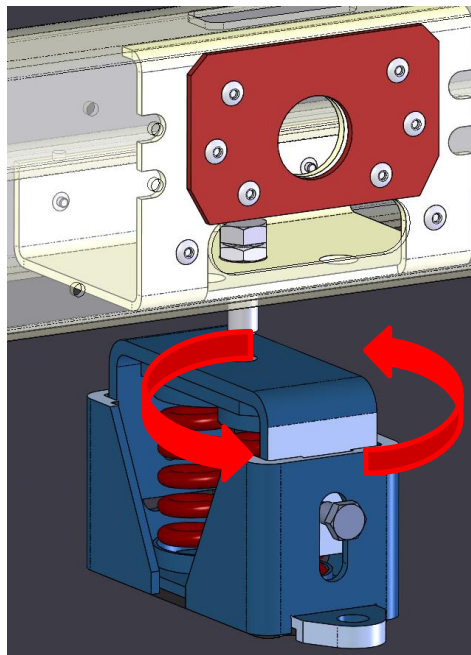
#### 4.4.1 Prigušivači vibracija opruge

Montirajte prigušivač vibracija kao što je prikazano na sljedećim slikama.

##### 1. Umetnite vijak i maticu M16 u središnji otvor



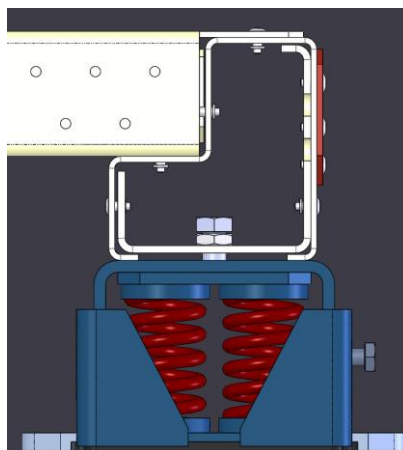
##### 1. Pričvrstite zaklopku vijkom: držite vijak i okrenite zaklopku u smjeru suprotnom od kazaljke na satu.



#### 4.4.2 Podešavanje

Završite zatezanje prigušivača vibracija s maticom.

Za damper s 1 i 2 opruge, konačni položaj vibracijskog dampera opruge mora biti okomit na okvir (kao što je prikazano u nastavku).



#### 4.5 Minimalni zahtjevi za prostor

Od ključne je važnosti poštivati minimalne udaljenosti na svim jedinicama kako bi se osigurala optimalna ventilacija i kondenzatorskih zavojnica i električne ploče

Prilikom odlučivanja o položaju jedinice i osiguravanju pravilnog protoka zraka, potrebno je uzeti u obzir sljedeće čimbenike:

- izbjegavanje recirkulacije toplog zraka;
- izbjegavanje nedovoljnog dovoda zraka u zračno hlađeni kondenzator.
- Izbjegavajte začepljenje izlaznog filtra električne ploče

Nepridržavanje ovih uvjeta može uzrokovati povećanje kondenzacijskog tlaka, što dovodi do smanjene energetske učinkovitosti i kapaciteta hlađenja, a također može dovesti do pregrijavanja električne ploče.

Svaka strana uređaja mora biti dostupna za postupke održavanja nakon ugradnje i ne smije se ometati vertikalno ispuštanje zraka. Konkretno, bočna strana na kojoj je ugrađena električna ploča mora biti čista i mora se održavati minimalna udaljenost od **200 mm** kako bi se omogućio siguran pristup i pravilna ventilacija. Slika u nastavku prikazuje minimalan potreban prostor.

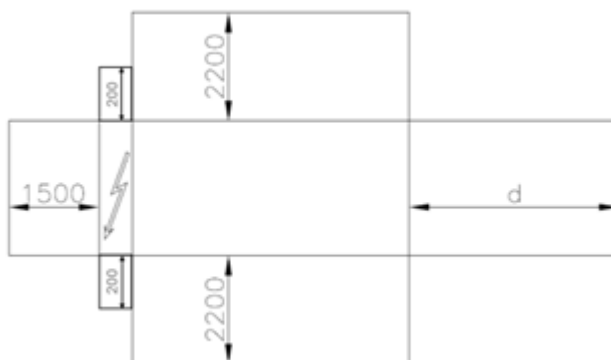
##### **Okomito ispuštanje zraka ne smije biti zapriječeno najmanje 5000 mm.**

U slučaju dva rashladna uređaja ugrađena u slobodno polje, minimalna preporučena udaljenost između njih je 3600 mm; u slučaju dva rashladna uređaja u nizu minimalna udaljenost je 1500 mm. Na slikama u nastavku prikazan je primjer preporučenih instalacija.

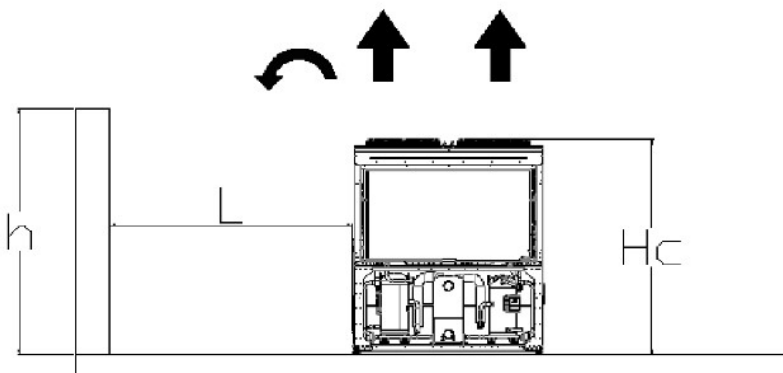
Ako se jedinica ugrađuje bez pridržavanja preporučenih minimalnih udaljenosti od zidova i/ili okomitih prepreka, može doći do kombinacije recirkulacije toplog zraka i/ili nedovoljnog dovoda zraka u kondenzator koji se hladi, što može uzrokovati smanjenje kapaciteta i učinkovitosti.

U svakom slučaju, mikroprocesor će omogućiti uređaju da se prilagodi novim radnim uvjetima i u bilo kojem slučaju pruži maksimalni raspoloživi kapacitet, čak i ako je bočna udaljenost manja od preporučene, osim ako bi uvjeti rada utjecali na sigurnost osoblja ili pouzdanost uređaja.

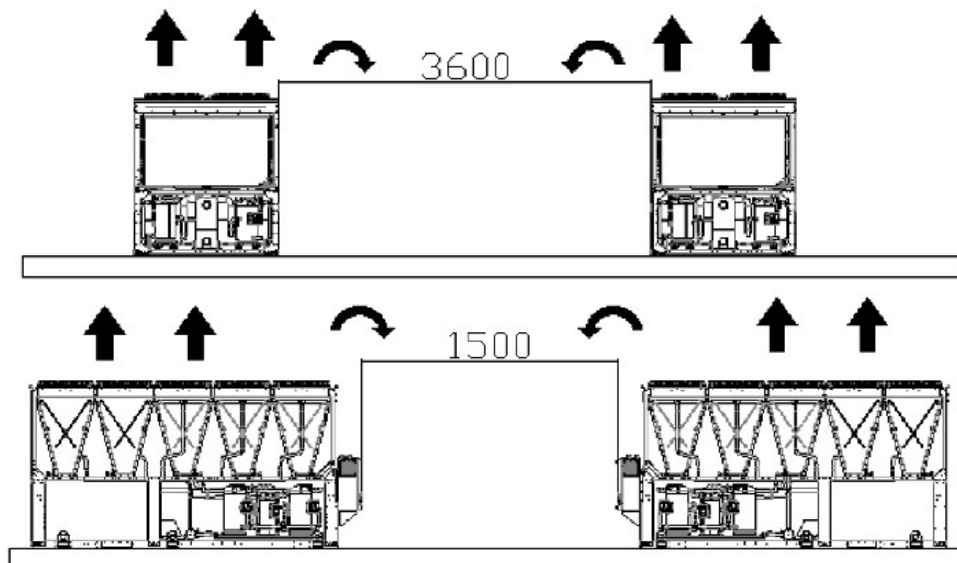
**Slika 25- Minimalni zahtjevi za prostor**



$d = 1800$  mm za jedinice s jednim krugom;  $d = 3000/3500$  mm (prema dimenzijama isparivača) za jedinice s dva kruga.



Ako je  $h < Hc = 2.4$  m, minimum  $L = 3.0$  m; if  $h > Hc$  ili  $L < 3,0$  m  
Obratite se svom Daikin distributeru kako biste procijenili različite moguće aranžmane.



Gore navedene vrijednosti su opće smjernice. Kada je riječ o ugradnji jedinice, ključno je uzeti u obzir odgovarajuće razmake oko jedinice kako bi se izvršile sve moguće aktivnosti održavanja i zamjene komponenti jedinice sukladno sigurnosnom standardu. Svako odstupanje od smjernica treba procijeniti lokalni pružatelj usluga. Postoje specifične situacije koje uključuju više instalacija rashladnika. U tom slučaju potrebno je slijediti sljedeće preporuke.

**Višestruki rashladni uređaj postavljen jedan pored drugog u slobodnom polju s dominantnim vjetrom.**

Razmatranje instalacije u područjima s dominantnim vjetrom iz određenog smjera (kao što je prikazano na slici 25):

- Rashladni uređaj br. 1: radi normalno bez previsoke temperature okoline
- Rashladni uređaj br. 2: radi u zagrijanom okruženju. Prvi krug (s lijeve strane) radi s recirkulacijom zraka iz rashladnika 1, a drugi krug s recirkulacijom zraka iz rashladnika br. 1 i recirkulacijom iz njega samog.
- Rashladni uređaj br. 3: krug na lijevoj strani radi u okruženju s previsokom temperaturom zbog recirkulirajućeg zraka iz druga dva rashladna uređaja, krug na desnoj strani radi sasvim normalno.

Kako bi se izbjegla recirkulacija vrućeg zraka zbog dominantnih vjetrova, preferira se instalacija u kojoj su svi rashladnici poravnani s dominantnim vjetrom (vidi sliku u nastavku).

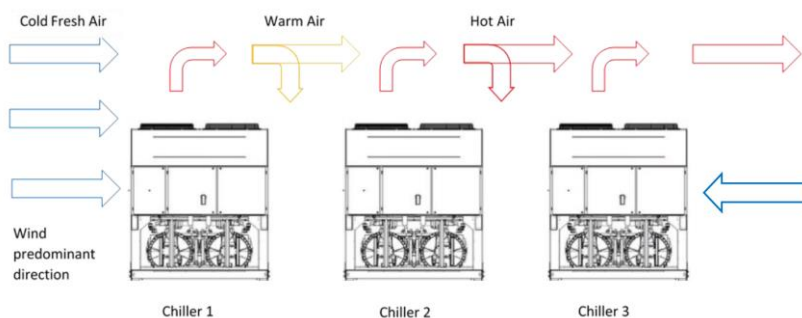
**Više rashladnih uređaja postavljeni jedan do drugog u spoju**

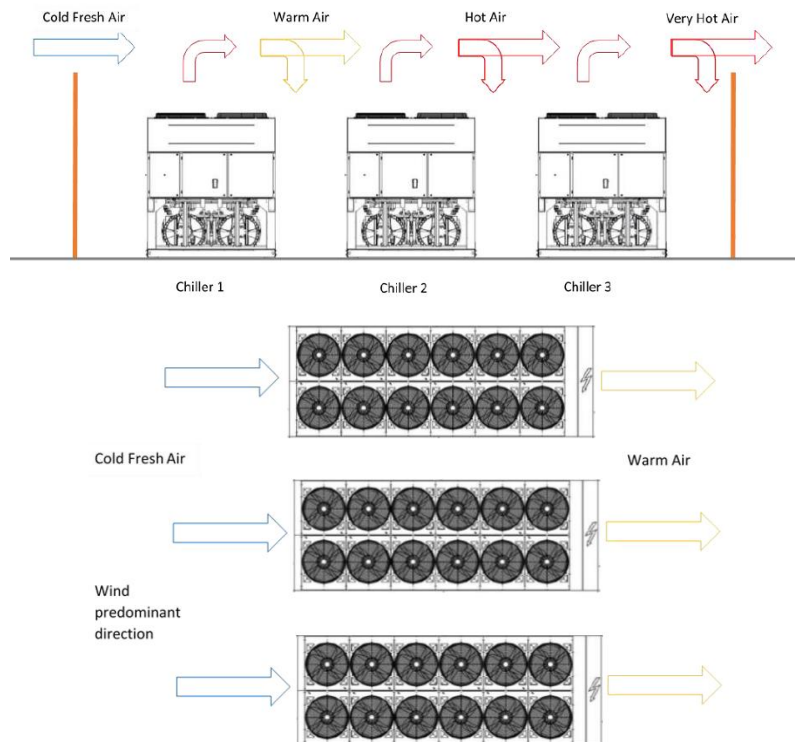
U slučaju spojeva sa zidovima iste visine rashladnog uređaja ili više, ugradnja se ne preporučuje. Rashladni uređaj 2 i rashladni uređaj 3 rade s osjetno višom temperaturom zbog pojačane recirkulacije. U tom slučaju potrebno je voditi računa o posebnim mjerama opreza u skladu s određenom instalacijom (npr. zidovi s otvorima, montirati jedinicu na osnovni okvir kako bi se povećala visina, kanali na pražnjenju ventilatora, ventilatori za visoko podizanje itd.).

Svi navedeni slučajevi još su osjetljiviji u slučaju projektnih uvjeta blizu granica radnog okvira uređaja.

NAPOMENA: Daikin se ne može smatrati odgovornim u slučaju kvarova uzrokovanih recirkulacijom vrućeg zraka ili nedovoljnim protokom zraka zbog nepravilne ugradnje ako se zanemare gore navedene preporuke.

**Slika 26. – Instalacija više rashladnih uređaja**





## 4.6 Vodeni krug za spajanje jedinice

### 4.6.1 Vodovod

Cijevi moraju biti projektirane s najmanjim brojem laktova i najmanjim brojem okomitih promjena smjera. Na taj se način znatno smanjuju troškovi ugradnje i poboljšavaju performanse sustava.

Vodovodni sustav mora imati:

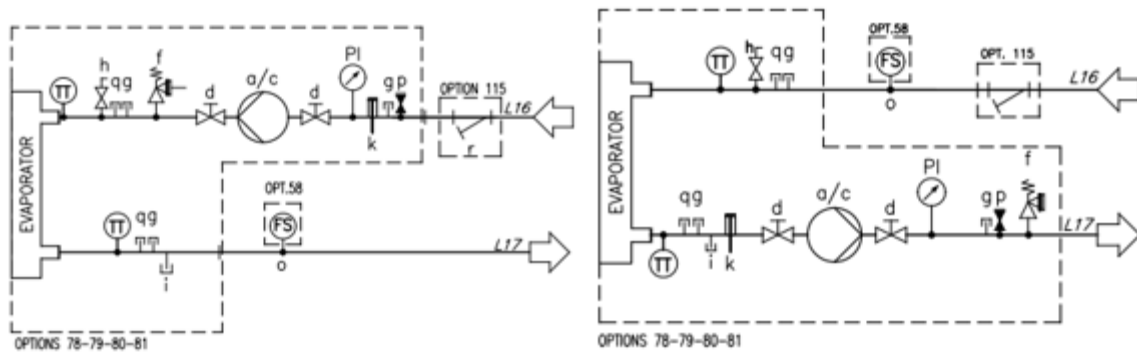
1. Antivibracijski nosač kako bi se smanjio prijenos vibracija na konstrukcije;
2. Izolacijske ventile za izolaciju jedinice iz sustava za vodu tijekom održavanja;
3. Radi zaštite rashladnog uređaja, isparivač/isparivači moraju biti zaštićeni od smrzavanja kontinuiranim praćenjem protoka vode u isparivaču/isparivačima pomoću prekidača protoka. U većini slučajeva, na licu mjesta, prekidač protoka postavljen je da generira alarm samo kada se crpka za vodu isključi i protok vode padne na nulu. Preporučuje se podešavanje prekidača protoka kako bi se proizveo "Alarm za curenje vode" kada protok vode dosegne 50% nominalne vrijednosti; u tom slučaju isparivač/isparivači su zaštićeni od smrzavanja i prekidač protoka može otkriti začepljenje filtra za vodu;
4. Ručni ili automatski uređaj za odzračivanje zraka na najvišoj točki sustava i uređaj za odvod na najnižoj točki sustava;
5. Ni isparivač ni uređaj za povrat topline ne smiju biti postavljeni na najvišu točku sustava;
6. Odgovarajući uređaj koji može održavati sustav vode pod pritiskom (ekspanzijski spremnik itd.);
7. Indikatore temperature vode i tlaka za pomoć rukovatelju tijekom servisiranja i održavanja;
8. Filtar ili uređaj koji može ukloniti čestice iz tekućine. Korištenje filtra produljuje vijek trajanja isparivača i pumpe te pomaže održavanju sustava za vodu u boljem stanju. **Filtar za vodu mora biti instaliran što je moguće bliže rashladnom uređaju.** Ako je filtara za vodu ugrađen u drugi dio sustava za vodu, instalater mora jamčiti čišćenje cijevi za vodu između filtra za vodu i isparivača. Ako je jedinica opremljena hidroničkim sustavom slobodnog hlađenja, **dodatni** filtara se tvornički postavlja na cijev za vodu prije MCH zavojnica kako bi se spriječilo začepljenje, međutim filtara za vodu na čelu kruga je uvijek obavezan.  
Preporučeni maksimalni otvor za mrežicu procjeđivača je:
  - 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 1,2 mm (poplavljeno)
9. Isparivač s električnim grijačem kojim upravlja logika jedinice koja osigurava zaštitu od smrzavanja vode pri temperaturama vode nižim od zadane vrijednosti antifrizna.  
Stoga svi ostali vodovodi/uređaji izvan uređaja moraju biti zaštićeni od smrzavanja.
10. Uređaj za povrat topline mora se isprazniti iz vode tijekom zimske sezone, osim ako se u vodeni krug ne dodaje smjesa etilenglikola u odgovarajućem postotku.
11. U slučaju zamjene jedinice, cijeli sustav za vodu mora se isprazniti i očistiti prije ugradnje nove jedinice. Preporučuje se redovito ispitivanje i odgovarajuća kemijska obrada vode prije pokretanja nove jedinice.
12. U slučaju da se glikol dodaje u sustav vode kao zaštita od smrzavanja, obratite pozornost na činjenicu da će usisni tlak biti niži, performanse uređaja će biti niže, a tlak vode će biti veći. Svi sustavi zaštite jedinica, kao što su zaštita od smrzavanja i zaštita od niskog tlaka, morat će se ponovno podesiti.

13. Prije izolacije vodovodnih cijevi provjerite da nema curenja. Kompletan hidraulički krug mora biti izoliran kako bi se spriječila kondenzacija i smanjen kapacitet hlađenja. Zaštitite vodovodne cijevi od mraza tijekom zime (primjerice otopinom glikola ili grijaćim kabelom).
14. Provjerite da tlak vode ne prelazi projektirani tlak izmjenjivača topline na strani vode. Postavite sigurnosni ventil na cijev za vodu nizvodno od isparivača.

#### 4.6.2 Opcija crpke kompleta

Opcionalni komplet crpki može se isporučiti sa sustavom automatskog punjenja koji se može zabraniti u nekim zemljama; sve instalacije moraju se provoditi sukladno lokalnim zakonima i propisima.

**Slika 27– Hidraulički dijagram (opt. 78-79-80-81)**



**Tablica 11– Legenda Hidraulički dijagram**

<b>a</b>	Jednostruka pumpa	<b>m</b>	Cijevni čep
<b>c</b>	Dvostruka pumpa	<b>o</b>	Spojnica prekidača protoka 1/2" G / 1" G
<b>d</b>	Ventil	<b>p</b>	Automatski ventil za punjenje
<b>e</b>	Kontrolni ventil	<b>q</b>	Cijevni čep
<b>f</b>	Sigurnosni ventil	<b>r</b>	Filtar za vodu
<b>g</b>	Cijevni čep	<b>TT</b>	Temperaturni senzor
<b>h</b>	Zračni otvor	<b>TS</b>	Temperaturni prekidač
<b>i</b>	Odvod	<b>PI</b>	Mjerač tlaka
<b>k</b>	Električni grijač	<b>FS</b>	Prekidač protoka
<b>l</b>	Kontrolni ventil		
<b>n</b>	Kontrolni ventil		



**Za neke modele jedinica može se dogoditi da je komplet crpki instaliran na vanjski skid, spojen na glavni okvir, što rezultira jedinicom duljom od standardne. Za detaljne mjere za svaki model uvijek pogledajte dimenzijske crteže.**

#### 4.6.3 Instalacija opcije prekidača protoka

Kako bi se osigurao dovoljan protok vode kroz isparivač, potrebno je instalirati prekidač protoka na vodeni krug. Prekidač protoka može se ugraditi na ulaznu ili izlaznu cijev za vodu. Svrha prekidača protoka je zaustavljanje jedinice u slučaju prekida protoka vode, čime se isparivač štiti od smrzavanja.

Proizvođač nudi, kao dodatnu opciju, prekidač protoka koji je odabran u tu svrhu.

Ovaj lopatičasti prekidač protoka prikladan je za teške vanjske primjene (IP67) i promjere cijevi od 1" do 8".

Prekidač protoka opremljen je čistim kontaktom koji mora biti električno spojen na terminale prikazane na dijagramu ožičenja. Prekidač protoka mora biti postavljen tako da intervenira kada protok vode isparivača dosegne 50% nominalne vrijednosti.

#### 4.6.4 Opcija povrata topline

Jedinice mogu biti dodatno opremljene sustavom za povrat topline.

Ovaj sustav je izrađen pomoću vodeno hlađenog izmjenjivača topline koji se nalazi na ispušnoj cijevi kompresora i namjenskog upravljanja tlakom kondenzacije.

Kako bi se osigurao rad kompresora unutar oklopa, jedinice s povratom topline ne mogu raditi s temperaturom vode za povrat topline nižom od 28°C.

Odgovornost je projektanta postrojenja i instalatera rashladnih uređaja da jamče poštovanje ove vrijednosti (npr. pomoću recirkulirajućeg zaobilaznog ventila).

## 4.7 Obrada vode

Prije puštanja uređaja u rad, očistite vodeni krug.

Isparivač/isparivači ne smiju biti izloženi brzinama ispiranja ili otpacima koji se ispuštaju tijekom ispiranja. Preporučuje se ugradnja odgovarajuće veličine obilaznice i rasporeda ventila kako bi se omogućilo ispiranje cjevovoda. Zaobilaznica se može koristiti tijekom održavanja za izolaciju izmjenjivača topline bez ometanja protoka u druge jedinice.

**Bilo kakva oštećenja zbog prisutnosti stranih tijela ili ostataka u isparivaču neće biti pokrivena jamstvom.** Unutar izmjenjivača topline mogu se nakupiti prljavština, kamenci, korozijski ostaci i drugi materijali te smanjiti kapacitet izmjenjivača topline. Pad tlaka također se može povećati, čime se smanjuje protok vode. Pravilno pročišćavanje vode stoga smanjuje rizik od korozije, erozije, skaliranja itd. Najprikladnija obrada vode mora se odrediti lokalno, prema vrsti sustava i karakteristikama vode.

Proizvođač nije odgovoran za oštećenje ili neispravnost opreme uzrokovane nepročišćavanjem vode ili nepravilno pročišćenom vodom.

**Tablica 12– Prihvatljive granice kvalitete vode**

DAE Zahtjevi u pogledu kvalitete vode	Cijev u plaštu + poplavljeni	BPHE
pH (25°C)	6.8 – 8.4	7.5-9.0
Električna vodljivost (25°C)	< 2000 µS/cm	<500 µS/cm
Kloridni ion	< 150 mg Cl <sup>-</sup> /l	
Molekularni klor	< 5 mg Cl <sub>2</sub> /l	<1.0mg Cl <sub>2</sub> /l
Sulfatni ion (SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l)	< 100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l	<100 mg SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> /l
Alkalnost	< 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l	<100 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Ukupna tvrdoća	130-300 mg CaCO <sub>3</sub> /l	80-150 mg CaCO <sub>3</sub> /l
Željezo	< 5.0 mg Fe/l	
Bakar	< 1.0 mg Cu/l	
Amonijev ion (NH <sub>3</sub> )	< 1.0 mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l	<0.5mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l
Silicijev dioksid	50 mg SiO <sub>2</sub> /l	
Otopljeni kisik	< 8 mg/l	
Ukupna otopljena krutina	< 1500 mg/l	
Hidrogen karbonat (HCO <sup>---</sup> )		60-200 mg HCO <sub>3</sub> /l
(HCO <sup>---</sup> )/(SO <sub>4</sub> <sup>--</sup> )		>0.5
(Ca+Mg)/(HCO <sup>---</sup> )		>1.6

## 4.8 Zaštita od smrzavanja za izmjenjivače isparivača i povrata

Svi isparivači isporučuju se s termostatski kontroliranim električnim otporom protiv smrzavanja, koji pruža ispravnu zaštitu od smrzavanja na temperaturama nižim od -16° C.

Međutim, osim ako su izmjenjivači topline potpuno prazni i očišćeni otopinom protiv smrzavanja, trebaju se koristiti i dodatne metode protiv smrzavanja.

Pri projektiranju sustava kao cjeline u obzir se trebaju uzeti dvije ili više od navedenih metoda zaštite:

- kontinuirana cirkulacija vode unutar cjevovoda i izmjenjivača;
- dodavanje odgovarajuće količine glikola unutar vodenog kruga;
- dodatna toplinska izolacija i grijanje izloženih cjevovoda;
- ako uređaj ne radi tijekom zimske sezone, pražnjenje i čišćenje izmjenjivača topline.



**Odgovornost je instalatera i/ili lokalnog osoblja za održavanje da osigura korištenje opisanih metoda protiv smrzavanja. Pobrinite se da se u svakom trenutku održava odgovarajuća zaštita od smrzavanja.**

**Nepoštivanje gore navedenih uputa može dovesti do oštećenja uređaja.**

**Šteta nastala zamrzavanjem isključena je iz jamstva, stoga Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost.**

## 5 HIDRONIČKI SUSTAV SLOBODNOG HLAĐENJA

---

### 5.1.1 Uvod

Jedinice za slobodno hlađenje imaju dodatne zavojnice koje se koriste za prethodno hlađenje mješavine glikola korištenjem okolnog zraka kada ima temperaturu nižu od temperature povratne mješavine. Ako je vanjska temperatura dovoljno niska da rasprši cjelokupno toplinsko opterećenje, kompresori se automatski isključuju, a temperatura smjese se kontrolira regulacijom brzine ventilatora. Ako je temperatura smjese previsoka, kompresori će raditi koliko je potrebno.

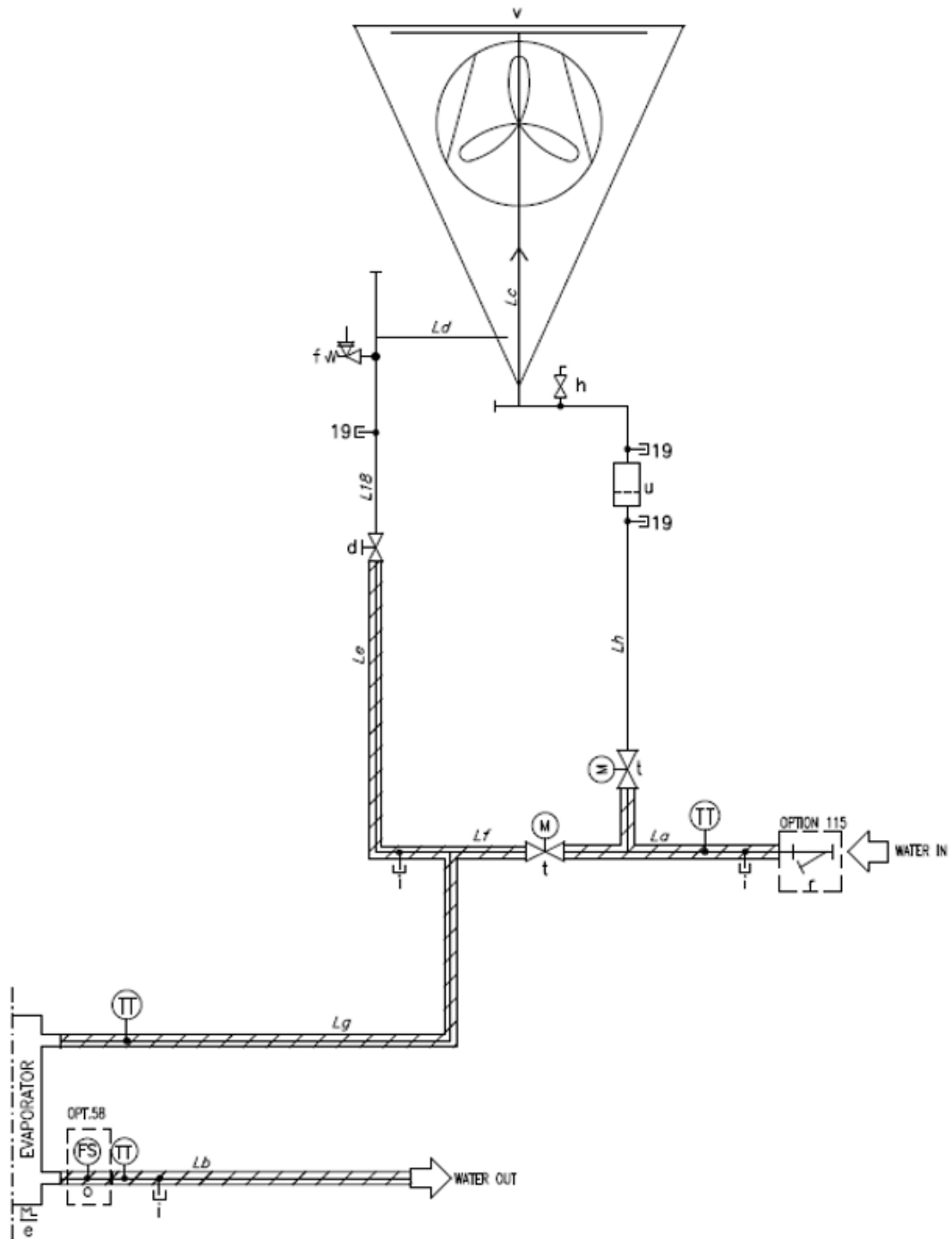
U hidrauličkom krugu slobodnog hlađenja ugrađena su dva motorizirana dvosmjerna ventila. Djeluju u suprotnosti: kad je jedan otvoren, drugi je zatvoren.

Nakon što je omogućena funkcija slobodnog hlađenja, regulator jedinice automatski upravlja radom dva ventila. Sustav također kontrolira rad ventilatora kako bi se maksimizirao učinak slobodnog hlađenja.

Prebacivanje sustava kontrolira ugrađeni regulator jedinice, ovisno o radnim uvjetima i zadanoj vrijednosti jedinice. Između mehaničkog i slobodnog hlađenja, padovi tlaka na strani vode različiti su i zbog toga protok vode rashladnika može biti drugačiji. Procijenite jesu li minimalni i maksimalni protok vode, između dvije operacije, unutar granica protoka vode (pogledajte priručnik proizvođača).

Sljedeća slika prikazuje tipičan P&ID hidrauličkog slobodnog hlađenja s dva motorizirana dvosmjerna smjera.

Slika 28– Hydronic Free cooling P&ID



**Tablica 13- Legend Hydronic Free cooling P&ID**

LEGENDA	
ID	OPIS
19	PRISTUPNA VEZA 1/4" NPT
d	VENTIL
f	SIGURNOSNI VENTIL 10 BAR 1/2" MF
h	OTVOR ZRAKA 3/8" NPT (TBC)
i	ISPUSTI 1/4" NPT
r	FILTER ZA VODU
t	DVOSTRUKI VENTIL MOTORIZIRAN
u	FILTER ZA VODU
v	ZAVOJNICA ZA SLOBODNO HLAĐENJE
La	VODA U REDU
Lh	VODA U RAZDJELNIKU
Lc	VODA U ZAVOJNICI
Ld	ZAVOJNICA ZA ISPUŠTANJE VODE (FLEKSIBILNA)
Le	RAZDJELNIK WATR OUT
Lf	ZAIBILAZNA ZAVOJNICA ZA SLOBODNO HLAĐENJE
Lg	ISPARIVAČ VODA U CIJEVI
Lb	IZLAZNA VODA ISPARIVAČA
TT	SENZOR TEMPERATURE

Instalirajte prekidače protoka na terenu s blokadom crpke za vodu kako biste osjetili protok vode u sustavu. Slobodno hlađenje bez glikola (ili zatvorena petlja) verzija dostupna je kao posebna opcija (opcija 231) kontaktiranjem tvornice. Za ovu opciju, dodatne komponente su instalirane na jedinici:

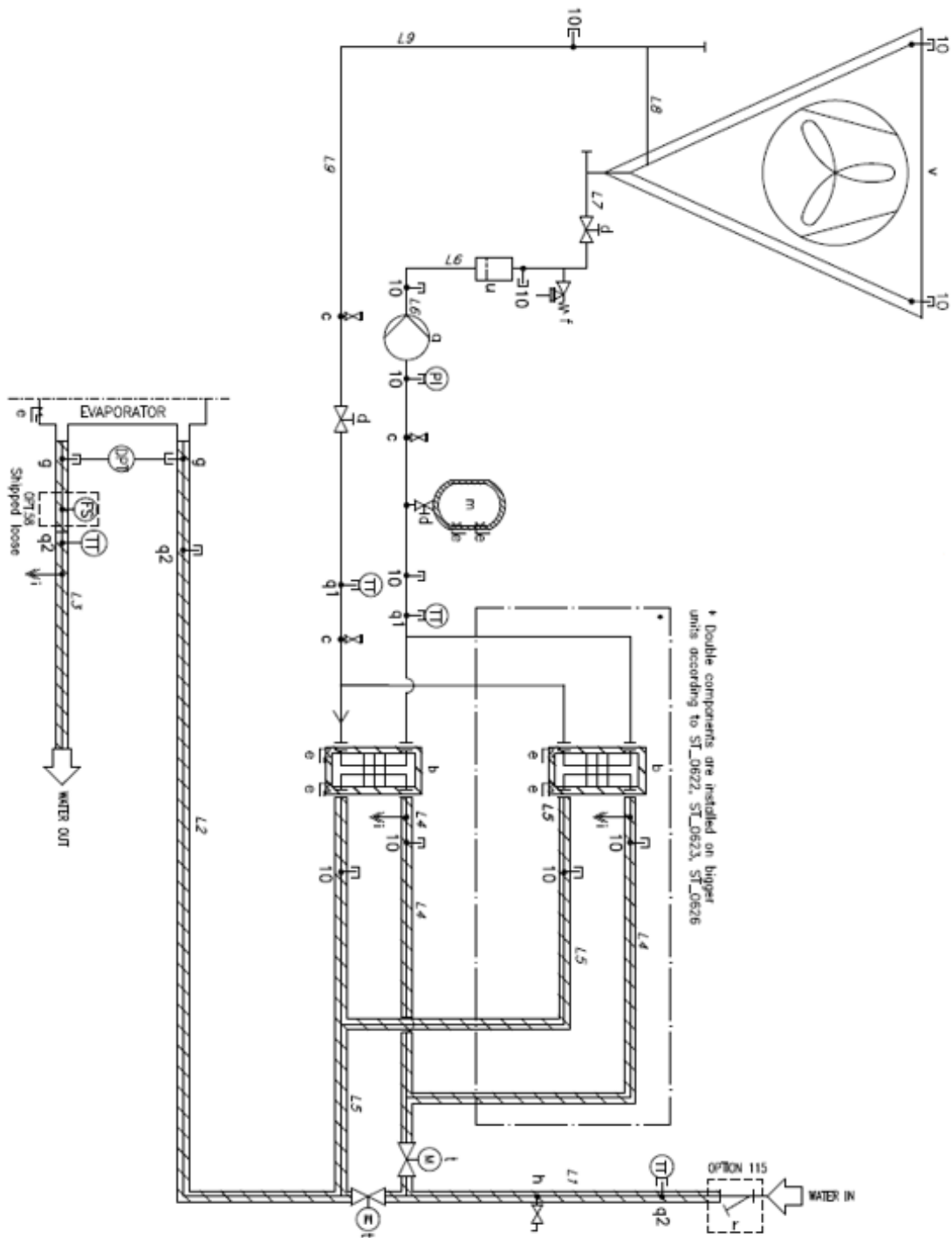
- Jedan ili više srednjih BPHE za odvajanje kruga slobodnog hlađenja, gdje su prisutne zavojnice i mješavina vode i glikola, od kruga korisnika, gdje se koristi čista voda (bez glikola).
- Jedna inverterska pumpa koja omogućuje cirkulaciju glikola u zatvorenoj petlji. VFD pumpe nalazi se u vlastitoj namjenskoj montiranoj kutiji.
- Jedna ekspanzijska posuda za uravnoteženje bilo koje varijacije tlaka glikola tijekom rada jedinice.
- Električni grijači na ekspanzijskoj posudi i BPHE kako bi se izbjeglo smrzavanje tekućine.
- Sigurnosni ventil, ventilacijski otvori, odvodi i otvori za punjenje u zatvorenoj petlji.
- Pretvarač diferencijalnog tlaka na isparivaču za regulaciju glikolne crpke.



**Za neke modele jedinica može se dogoditi da su gore navedene dodatne komponente ugrađene na vanjski skid spojen na glavni osnovni okvir. Za detaljne vrijednosti duljine uvijek pogledajte softver za odabir rashladnog uređaja i dimenzijske crteže.**

Jedinice bez glikola P&ID navedene su u nastavku:

**Slika 29– &ID zatvorene petlje, hidraulično slobodno hlađenje (Opt. 231)**



**Tablica 14- Legenda Zatvorena petlja Hydronic Free cooling P&ID**

LEGENDA	
ID	OPIS
a	PUMPA S INVERTERSKIM POGONOM
b	BPHE – IZMJENJIVAČ SREDNJE TOPLINE (* dvostruko za neke jedinice)
10	PRISTUPNA VEZA 1/4" NPT
q1	PRIKLJUČENI PRIKLJUČAK POD KUTOM 1/4" NPT – 6 mm
q2	PRIKLJUČENI PRIKLJUČAK POD KUTOM 1/4" NPT – 4 mm
c	PRIJEMNI VENTIL 1"
d	VENTIL
e	ELEKTRIČNA GRIJAČICA
f	SIGURNOSNI VENTIL 6 bar
g	UPUŠTENA ARMATURA 1/4" NPT
h	OTVOR ZRAKA 3/8" NPT (TBC)
m	EKSPANZIJSKA POSUDA (* dvostruko za neke jedinice)
r	FILTER ZA VODU
t	DVOSTRUKI VENTIL MOTORIZIRAN
u	FILTER ZA VODU
v	ZAVOJNICA ZA SLOBODNO HLAĐENJE
TT	SENZOR TEMPERATURE

LEGENDA – POPIS LINIJA		
ID	LINIJA (od / do)	TOPLINSKA IZOLACIJA
L1	VODA U REDU	DA (19 mm)
L2	ISPARIVAČ VODA U CIJEVI	DA (19 mm)
L3	IZLAZNA VODA ISPARIVAČA	DA (19 mm)
L4	BPHE VODA U LINIJI	DA (19 mm)
L5	BPHE IZLAZNA LINIJA VODE	DA (19 mm)
L6	BESPLATNA VODA ZA HLAĐENJE	NE
L7	SLOBODNO HLAĐENJE RAZVODNIKA U	NE
L8	SLOBODNO HLAĐENJE RAZVODNIKA	NE
L9	BESPLATNO ISPUŠTANJE VODE ZA HLAĐENJE	NE

Ulaz i izlaz vode su indikativni. Pogledajte dijagrame dimenzija stroja za točne priključke vode.

PROJEKTIRANJE STANJE	LINIJA	PS [bar]	TS [°C]
ZATVORENA PETLJA	L6; L7; L8; L9	6	-10/+30
ISPARIVAČ VODA IN/OUT	L1; L2; L3; L4; L5	10	+4/+30

## 5.1.2 Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine



**Minimalni obvezni sadržaj glikola je 25% (etilen ili propilen).**

**Za rad na nižim od -10°C postotak glikola mora odrediti instalater.**

**Korištenje drugih tvari različitih od etilen ili propilen glikola mora odobriti tvornica.**

**Za rad ispod +4°C obavezna je upotreba glikola.**

**Koristite samo unaprijed pripremljene smjese. Proizvođač se ne može smatrati odgovornim ako se smjesa vode i glikola stvori na licu mjesta.**

**Protumjere potrebne za sprječavanje potencijalnog smrzavanja tekućine koja se koristi u krugu postrojenja kupca nisu odgovornost tvrtke Daikin.**



**Za slobodne rashladne zavojnice preporuča se uporaba glikola, čak i ako ne postoji rizik od smrzavanja (kada je temperatura okoline dovoljno visoka) jer glikol sadrži inhibitore korozije, a koncentracija glikola od najmanje 25% obično je dovoljna da zadovolji specifične zahtjeve za slobodne rashladne zavojnice.**

**Ako kupac ne prihvaća upotrebu glikola, i dalje je potrebno dodati inhibitore korozije kako bi se zadovoljile potrebne specifikacije. Vrsta i količina inhibitora ovisit će o karakteristikama vode na lokaciji.**



**Za svaku instalaciju potrebna je daljnja analiza fluida kako bi se procijenilo jesu li potrebne dodatne mjere ili radnje kako bi se zadovoljile vrijednosti navedene u gornjoj tablici.**

Postoje tri glavna razloga za ovaj predloženi minimalni preporučeni sadržaj glikola:

1. Zaštita od korozije
2. PH puferiranje se povećava
3. Inhibicija proliferacije većine bakterija i gljivica

Umjesto vode i glikola kako bi se osigurao dug radni vijek mikrokanalne zavojnice slobodnog hlađenja, moraju se poštivati sljedeći uvjeti za rashladnu tekućinu:

**Tablica 15– Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine za primjenu slobodnog hlađenja za MCH zavojnice**

Zahtjevi za kvalitetu rashladne tekućine	Vrijednost
Ph (25 °C)	7.5 ÷ 8.5
Amonijev ion [mg NH <sup>4+</sup> / l]	< 2
Kloridni ion [mg Cl <sup>-</sup> / l] (temp. vode < 65°C)	< 10
Sulfidni ion [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]	< 30
Amonijev ioni [mg F <sup>-</sup> / l]	< 0.1
Fe <sup>2+</sup> i Fe <sup>3+</sup> ioni (ako je prisutan otopljeni kisik >5 mg/l) [mg / l]	0
Fe <sup>2+</sup> i Fe <sup>3+</sup> ioni (ako je prisutan otopljeni kisik <5 mg/l) [mg/l]	< 5
Zn ioni (primjena otopine etilen glikola)	0
Silicij [mg SiO <sub>2</sub> / l]	< 1
Ukupna tvrdoća [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	100 ÷ 250
Ukupni alkalimetrijski naziv (TAC) [mg/l]	< 100
Električna vodljivost [mS/m] (25 °C)	200 ÷ 600
Specifični otpor [Ohm/m]	> 30

### Napomene:

- Otopljeni kisik: ne očekuje se iznenadna promjena uvjeta oksigenacije vode.
- Dodatak inhibitora korozije neophodan je za osiguravanje zaštite zavojnice, npr. na bazi monopropilen glikola ili natrijevog molibdata.
- Maksimalni otvor za mrežicu cjedila mora biti 1 mm

Najprikladniji tretman vode potrebno je odrediti lokalno s obzirom na vrstu sustava i karakteristike vode.

**Proizvođač nije odgovoran za oštećenja ili nepravilan rad opreme koji su posljedica neizvršenog ili nepravilnog tretiranja vode.**

### 5.1.3 Prve radnje pri početku puštanja jedinice u rad

Dio za slobodno hlađenje je pod pritiskom do 2 bara suhog zraka prije slanja. Da biste to učinili, potrebno je PLC-om onemogućiti slobodno hlađenje i ručno zatvoriti ventil „d“ (pogledajte Slika 28); ventil „1“ automatski će se zatvoriti kada onemogućite slobodno hlađenje.

Prilikom puštanja jedinice u pogon potrebno je sljedeće:

- Otvorite ventil „d“
- Omogućite rad slobodnog hlađenja iz PLC-a Za jedinice bez glikola potrebno je postaviti sljedeće parametre na PLC-u:
  - o Nazivna frekvencija crpke
  - o Nazivni protok isparivača
  - o Nominalni pad tlaka isparivača

Svi parametri trebaju se odnositi na radnu točku kupca i mogu se izračunati na softveru za odabir kupca, Za dodatne pojedinosti pogledajte OM.

- Nakon punjenja rashladne tekućine (voda + glikol), potrebno je odzračiti jedinicu. Za ovu radnju upotrijebite ventil za odzračivanje postavljen na vrhu MCH zavojnice.

**Imajte na umu da se zatvorene jedinice za slobodno hlađenje isporučuju bez sadržaja glikola. Operacije punjenja glikolom moraju se obaviti na licu mjesta pomoću ventila označenog s „c“ u P&ID. Sadržaj glikola za svaku jedinicu nalazi se u tablici 17.**



**Koristite samo unaprijed pripremljene smjese. Proizvođač se ne može smatrati odgovornim ako se smjesa vode i glikola stvori na licu mjesta.**

**Ekspanzijski spremnik instaliran na jedinici je prethodno napunjen na 1,5 barg. Ako je potrebno, moguće je napuniti ekspanzionu posudu dušikom pomoću ventila na vrhu.**

**Kada se jedinica otpremi, izvršite vizualni pregled ekspanzijske posude fokusirajući se na spojni dio između metalnog nosača i same posude.**

Sadržaj glikola za svaku jedinicu naveden je u sljedećoj tablici:

**Tablica 16– Sadržaj glikola u jedinicama zatvorene petlje (Opc. 231)**

#### EWFD-TZD

Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EWFD275TZBSD1	338	EWFD285TZSSD1	388	EWFD295TZXSD1	388	EWFD285TZPSD1	442
EWFD320TZBSD1	388	EWFD325TZSSD1	442	EWFD345TZXSD1	442	EWFD330TZPSD1	498
EWFD345TZBSD1	388	EWFD380TZSSD1	442	EWFD380TZXSD1	442	EWFD370TZPSD1	498
EWFD400TZBSD1	388	EWFD430TZSSD1	442	EWFD440TZXSD1	510	EWFD405TZPSD1	548
EWFD470TZBSD1	404	EWFD495TZSSD1	454	EWFD515TZXSD1	510	EWFD450TZPSD1	560
EWFD525TZBSD1	454	EWFD535TZSSD1	510	EWFD565TZXSD1	560	EWFD490TZPSD1	560
EWFD580TZBSD1	462	EWFD595TZSSD1	518	EWFD635TZXSD1	568	EWFD530TZPSD2	616
EWFD625TZBSD1	462	EWFD650TZSSD1	518	EWFD705TZXSD1	575	EWFD575TZPSD2	616
EWFD510TZBSD2	454	EWFD520TZSSD2	510	EWFD760TZXSD1	587	EWFD615TZPSD2	674
EWFD545TZBSD2	454	EWFD555TZSSD2	510	EWFD525TZXSD2	560	EWFD675TZPSD2	674
EWFD570TZBSD2	454	EWFD585TZSSD2	518	EWFD565TZXSD2	560	EWFD735TZPSD2	681
EWFD630TZBSD2	518	EWFD645TZSSD2	568	EWFD610TZXSD2	624	EWFD810TZPSD2	754
EWFD670TZBSD2	525	EWFD705TZSSD2	575	EWFD670TZXSD2	624	EWFD890TZPSD2	754
EWFD755TZBSD2	587	EWFD760TZSSD2	631	EWFD725TZXSD2	631	EWFD960TZPSD2	770
EWFD830TZBSD2	587	EWFD835TZSSD2	643	EWFD805TZXSD2	693	EWFDC10TZPSD2	820
EWFD915TZBSD2	609	EWFD960TZSSD2	659	EWFD880TZXSD2	693	EWFDH10TZPSD2	820
EWFDC10TZBSD2	609	EWFDC10TZSSD2	659	EWFD950TZXSD2	720	EWFDH11TZPSD2	900
EWFDH10TZBSD2	674	EWFDH10TZSSD2	659	EWFDC10TZXSD2	770	EWFDC12TZPSD2	900
EWFDH11TZBSD2	735	EWFDH11TZSSD2	735	EWFDH10TZXSD2	785	EWFDH12TZPSD2	900
EWFDC12TZBSD2	785	EWFDH12TZSSD2	835	EWFDH11TZXSD2	835	EWFDH13TZPSD2	965
EWFDC13TZBSD2	850	EWFDH13TZSSD2	915	EWFDC12TZXSD2	835	EWFDH14TZPSD2	965
EWFDC14TZBSD2	850	EWFDH14TZSSD2	915	EWFDH12TZXSD2	835	EWFDH15TZPSD2	965
EWFDC15TZBSD2	915	EWFDH15TZSSD2	915	EWFDH13TZXSD2	915		
EWFDH16TZBSD2	938	EWFDH16TZSSD2	938	EWFDH14TZXSD2	965		
EWFDH17TZBSD2	938	EWFDH17TZSSD2	988	EWFDH15TZXSD2	965		
EWFDH18TZBSD2	988	EWFDH18TZSSD2	988	EWFDH16TZXSD2	988		
EWFDH19TZBSD2	988	EWFDH19TZSSD2	988	EWFDH17TZXSD2	988		

**EFH-TZD**

Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EFH235TZBSD1	326	EFH240TZSSD1	376	EFH220TZXSD1	326	EFH225TZPSD1	376
EFH255TZBSD1	326	EFH265TZSSD1	376	EFH230TZXSD1	326	EFH265TZPSD1	442
EFH300TZBSD1	338	EFH295TZSSD1	388	EFH275TZXSD1	388	EFH295TZPSD1	442
EFH350TZBSD1	388	EFH370TZSSD1	442	EFH300TZXSD1	388	EFH340TZPSD1	498
EFH400TZBSD1	388	EFH415TZSSD1	442	EFH350TZXSD1	442	EFH395TZPSD1	498
EFH420TZBSD1	388	EFH450TZSSD1	454	EFH400TZXSD1	442	EFH435TZPSD1	548
EFH455TZBSD1	404	EFH490TZSSD1	454	EFH470TZXSD1	510	EFH490TZPSD1	560
EFH505TZBSD1	404	EFH540TZSSD1	510	EFH515TZXSD1	510	EFH545TZPSD1	560
EFH545TZBSD1	454	EFH400TZSSD2	498	EFH540TZXSD1	510	EFH500TZPSD2	560
EFH400TZBSD2	442	EFH470TZSSD2	510	EFH620TZXSD1	518	EFH540TZPSD2	616
EFH425TZBSD2	442	EFH535TZSSD2	510	EFH465TZXSD2	560	EFH615TZPSD2	624
EFH485TZBSD2	454	EFH595TZSSD2	560	EFH545TZXSD2	560	EFH645TZPSD2	624
EFH545TZBSD2	454	EFH630TZSSD2	568	EFH600TZXSD2	560	EFH700TZPSD2	631
EFH590TZBSD2	518	EFH690TZSSD2	568	EFH645TZXSD2	568	EFH770TZPSD2	681
EFH635TZBSD2	518	EFH740TZSSD2	575	EFH700TZXSD2	575	EFH845TZPSD2	754
EFH745TZBSD2	575	EFH795TZSSD2	643	EFH750TZXSD2	631	EFH900TZPSD2	754
EFH785TZBSD2	587	EFH855TZSSD2	643	EFH790TZXSD2	681	EFH960TZPSD2	820
EFH845TZBSD2	587	EFH910TZSSD2	720	EFH840TZXSD2	693	EFHC10TZPSD2	820
EFH900TZBSD2	659	EFH980TZSSD2	770	EFH900TZXSD2	720	EFHH10TZPSD2	885
EFH985TZBSD2	659	EFHC10TZSSD2	820	EFH975TZXSD2	770	EFHH11TZPSD2	885
EFHC11TZBSD2	735	EFHC11TZSSD2	835	EFHH10TZXSD2	835	EFHC12TZPSD2	950
EFHH11TZBSD2	735	EFHC12TZSSD2	835	EFHH11TZXSD2	835		
EFHC13TZBSD2	785	EFHH12TZSSD2	835	EFHH12TZXSD2	900		
EFHH13TZBSD2	800	EFHH13TZSSD2	850	EFHH13TZXSD2	965		
EFHH14TZBSD2	850	EFHC14TZSSD2	915				
EFHC15TZBSD2	850	EFHC15TZSSD2	965				
EFHH15TZBSD2	915	EFHH15TZSSD2	965				

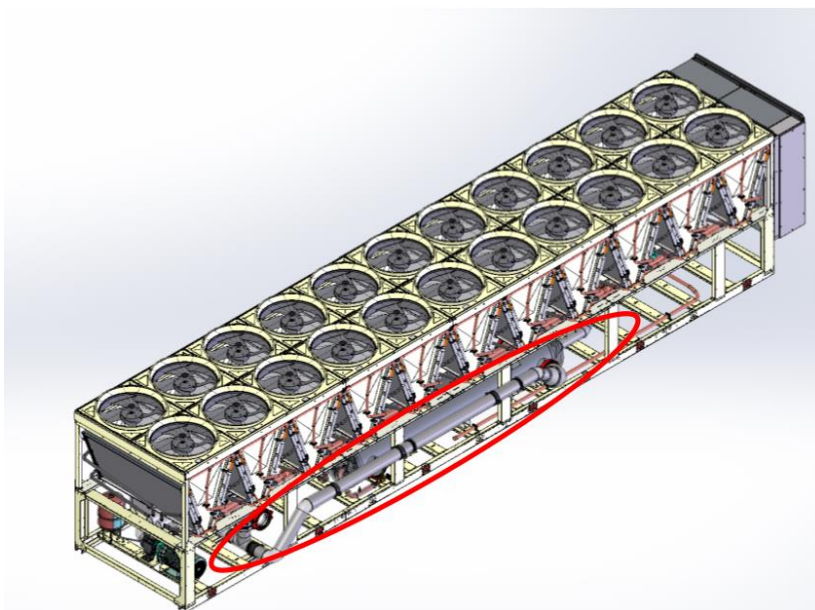
## EWFS-TZD

Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]	Jedinični model	Sadržaj glikola [kg]
Blue		Silver		Gold		Platinum	
EWFS275TZBSD1	338	EWFS285TZSSD1	388	EWFS295TZXSD1	388	EWFS285TZPSD1	442
EWFS320TZBSD1	388	EWFS325TZSSD1	442	EWFS345TZXSD1	442	EWFS330TZPSD1	498
EWFS345TZBSD1	388	EWFS380TZSSD1	442	EWFS380TZXSD1	442	EWFS370TZPSD1	498
EWFS400TZBSD1	388	EWFS430TZSSD1	442	EWFS440TZXSD1	510	EWFS405TZPSD1	548
EWFS470TZBSD1	404	EWFS495TZSSD1	454	EWFS515TZXSD1	510	EWFS450TZPSD1	560
EWFS525TZBSD1	454	EWFS535TZSSD1	510	EWFS565TZXSD1	560	EWFS490TZPSD1	560
EWFS580TZBSD1	462	EWFS595TZSSD1	518	EWFS635TZXSD1	568	EWFS530TZPSD2	616
EWFS625TZBSD1	462	EWFS650TZSSD1	518	EWFS705TZXSD1	575	EWFS575TZPSD2	616
EWFS755TZBSD2	587	EWFS520TZSSD2	510	EWFS760TZXSD1	587	EWFS615TZPSD2	674
EWFS830TZBSD2	587	EWFS555TZSSD2	510	EWFS525TZXSD2	560	EWFS675TZPSD2	674
EWFS915TZBSD2	609	EWFS585TZSSD2	518	EWFS565TZXSD2	560	EWFS735TZPSD2	681
EWFSC10TZBSD2	609	EWFS645TZSSD2	568	EWFS610TZXSD2	624	EWFS810TZPSD2	754
EWFSH10TZBSD2	674	EWFS705TZSSD2	575	EWFS670TZXSD2	624	EWFS890TZPSD2	754
EWFSH11TZBSD2	735	EWFS760TZSSD2	631	EWFS725TZXSD2	631	EWFS960TZPSD2	770
EWFSC12TZBSD2	785	EWFS835TZSSD2	643	EWFS805TZXSD2	693	EWFSC10TZPSD2	820
EWFSC13TZBSD2	850	EWFS960TZSSD2	659	EWFS880TZXSD2	693	EWFSH10TZPSD2	820
EWFSC14TZBSD2	850	EWFSC10TZSSD2	659	EWFS950TZXSD2	720	EWFSH11TZPSD2	900
EWFSC15TZBSD2	915	EWFSH10TZSSD2	659	EWFSC10TZXSD2	770	EWFSC12TZPSD2	900
EWFSH16TZBSD2	938	EWFSH11TZSSD2	735	EWFSH10TZXSD2	785	EWFSH12TZPSD2	900
EWFSH17TZBSD2	938	EWFSH12TZSSD2	835	EWFSH11TZXSD2	835	EWFSH13TZPSD2	965
EWFSH18TZBSD2	988	EWFSH13TZSSD2	915	EWFSC12TZXSD2	835	EWFSH14TZPSD2	965
EWFSH19TZBSD2	988	EWFSH14TZSSD2	915	EWFSH12TZXSD2	835	EWFSH15TZPSD2	965
		EWFSH15TZSSD2	915	EWFSH13TZXSD2	915		
		EWFSH16TZSSD2	938	EWFSH14TZXSD2	965		
		EWFSH17TZSSD2	988	EWFSH15TZXSD2	965		
		EWFSH18TZSSD2	988	EWFSH16TZXSD2	988		
		EWFSH19TZSSD2	988	EWFSH17TZXSD2	988		

#### 5.1.4 Ugradnja vanjskih cjevovoda sa slobodnim hlađenjem

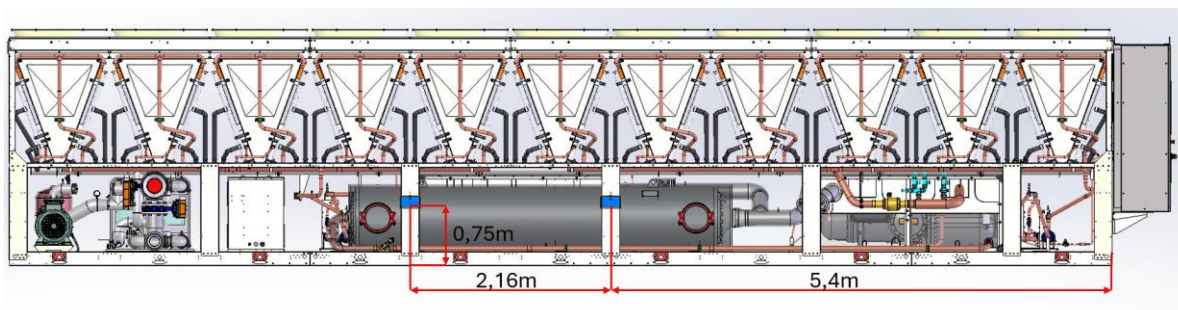
Sljedeći modeli imaju cjevovod izvan jediničnog otiska (zaokružen crvenom bojom na slici):

**Slika 30 - Modeli jedinica s vanjskim cjevovodima**



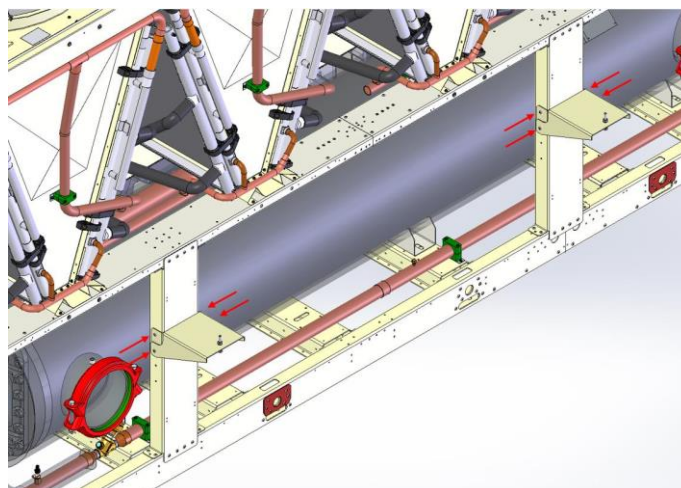
Montaža se isporučuje u namjenskoj kutiji zajedno s jedinicom i uputama (xxx) za montažu na licu mjesta. Dodaci kao što su nosači isporučuju se olabavljeni i stavljaju na sam uređaj. Za ugradnju vanjskog cjevovoda potrebno je provesti sljedeći postupak.

**KORAK 1:** postavite dva metalna nosača (plava na slici):

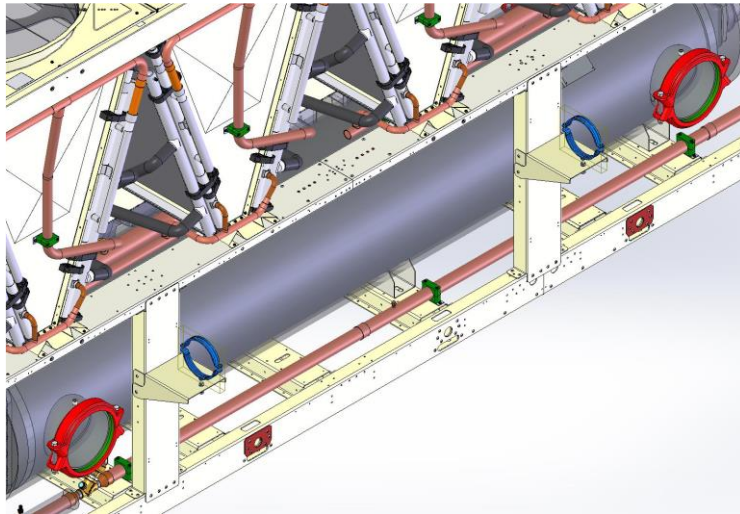


Napomena Ponude su iste za sve jedinice, bez obzira na broj ventilatora.

**2. KORAK:** pričvrstite nosače zakovicama:

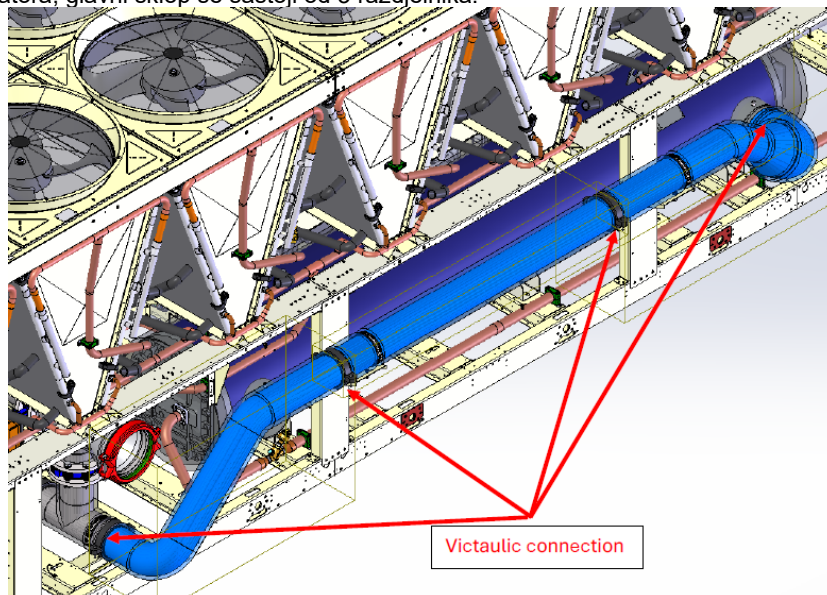


**KORAK 3:** postavite cijevne stezaljke (plavo na slici):

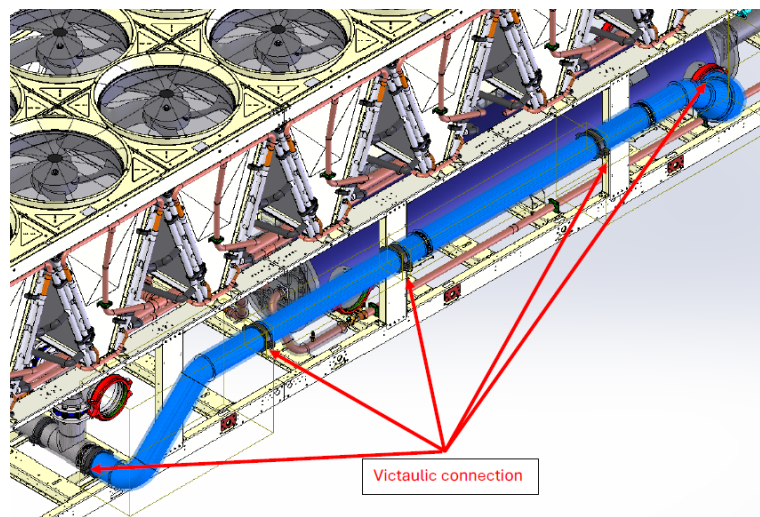


**KORAK 4:** sastavljanje cjevovoda s stezaljkama i viktimičkim spojevima:

- Za 18 i 20 ventilatora, glavni sklop se sastoji od 3 razdjelnika.



- Za 22 i 24 ventilatora glavni sklop se sastoji od 4 razdjelnika:





**Za više detalja uvijek pogledajte dimenzionalne crteže određene jedinice.**

- Nakon punjenja rashladnog sredstva (voda + glikol), potrebno je prozračiti jedinicu. Koristite ventil za odzračivanje instaliran na MCH zavojnici kako biste izvršili ovu operaciju.

#### **5.1.5 Povezano s ventilom za pražnjenje slobodnog hlađenja**

Ventili za pražnjenje koji se nalaze na četiri kuta slobodnog hlađenja MCH koriste se za pročišćavanje zraka i vode. Upute u nastavku definirane su za zaštitu ventila za pražnjenje od deformacije i/ili kvara.

Nakon skidanja poklopca, pogledajte u nastavku kako ponovno postaviti poklopac:

- Provjerite i očistite vijak ako ima prašine i krhotina na površini vijka
- Provjerite gumeni o-prsten u čepu i uvjerite se da se nalazi u čepu i u ispravnom položaju
- Zavijte rukom ventil za pražnjenje jedan okretaj i uvjerite se da vijak dobro odgovara.
- Zavijte ventil za pražnjenje smjeru kazaljke na satu s pomoću moment ključa. Pazite da zatezni moment primijenite oko osi vijka. Ekscentrični moment može oštetiti vijak.
- Radni moment:
  - o Preporučena vrijednost zakretnog momenta za ugradnju poklopca jest 5 Nm



**Ventili za pročišćavanje strše iz ovojnice stroja.  
Obratite pažnju da tijekom transporta i instalacije ne dođe do utjecaja na ventil za pročišćavanje.**

#### **5.1.6 Radnje u slučaju kvara**

U slučaju loma zavojnice slobodnog hlađenja,

1. Ispraznite jedinicu
2. Zatvorite ventil 1 i ventil „d“ (vidi sliku 28) U slučaju jedinice bez glikola, zatvorite dva ventila „d“ (vidi sliku 28).
3. Izolirajte neispravnu zavojnicu/zavojnice koje je potrebno zamijeniti
4. Zatvorite zavojnicu kako biste spriječili ulazak zraka u nju i tragove vlage
5. Sve zavojnice stlačite dušikom na 1-2 bara



**Imajte na umu da MCH zavojnica slobodnog hlađenja ne smije biti predugo izložena otvorenom zraku zbog mogućeg ulaska vlage.  
DAE se ne može smatrati odgovornim za bilo kakav kvar fleksibilnih crijeva koja povezuju zavojnice slobodnog hlađenja s glavnim razdjelnicima od nehrđajućeg čelika.**

---

## 6 ELEKTRIČNE INSTALACIJE

---

### 6.1 Opće specifikacije

Pogledajte posebnu električnu shemu koja se odnosi na kupljenu jedinicu. Ako se električna shema ne nalazi na jedinici ili je izgubljena, stupite u kontakt s proizvođačevim predstavnikom koji će vam poslati kopiju.

U slučaju nepodudaranja električne sheme i električne ploče/kabela, stupite u kontakt s proizvođačevim predstavnikom.



**Svi električni spojevi s jedinicom moraju biti izvršeni u skladu sa zakonima te propisima na snazi.**

**Sve aktivnosti instalacije, upravljanja i održavanja treba obaviti kvalificirano osoblje. Postoji opasnost od strujnog udara.**

---

Ova jedinica uključuje nelinearna opterećenja poput invertera koji su uzemljeni. Ako je detektor uzemljenja instaliran uzduž jedinice, nužno je koristiti uređaj tipa B s najmanjim pragom od 300 mA.



**Prije instalacije i spajanja jedinicu je potrebno isključiti i dobro pričvrstiti. S obzirom na to da ova jedinica uključuje invertere, prijelazni krug kondenzatora ostaje pod visokim naponom kratko vrijeme nakon što ga se isključi.**

**Ne rukujte jedinicom 20 minuta nakon isključenja jedinice.**

---

Električna oprema može ispravno raditi pri predviđenoj temperaturi okolnog zraka. Za vrlo vruća okruženja i za hladna okruženja preporučuju se dodatne mjere (kontaktirajte predstavnika proizvođača).

Električna oprema može pravilno raditi kada relativna vlažnost ne prelazi 50 % pri maksimalnoj temperaturi od +40 °C. Viša relativna vlažnost dopuštena je pri nižim temperaturama (na primjer 90% pri 20 °C). Štetni učinci povremene kondenzacije moraju se izbjeći projektiranjem opreme ili, ako je potrebno, dodatnim mjerama (kontaktirajte predstavnika proizvođača).

Ovaj je proizvod sukladan s EMC standardima za industrijska okruženja. Nije namijenjen za uporabu u stambenim zonama, npr. kod instalacija kod kojih je proizvod spojen na javni distribucijski sustav niskog napona. Ako ovaj proizvod bude potrebno spojiti na javni distribucijski sustav niskog napona, bit će potrebno poduzeti posebne dodatne mjere kako bi se izbjeglo ometanje ostale osjetljive opreme.

### 6.2 Dovod struje

Električna oprema može pravilno raditi uz dolje navedene uvjete:

<b>Napon</b>	Stacionarni napon: 0,9 do 1,1 nazivnog napona
<b>Frekvencija</b>	0,99 do 1,01 nazivne frekvencije kontinuirano 0,98 do 1,02 kratkotrajno
<b>Harmonici</b>	Harmonijsko izobličenje koje ne prelazi 10 % ukupnog r.m.s. napona između vodiča pod naponom za zbroj od 2. do 5. harmonika. Dopušteno je dodatnih 2 % ukupnog r.m.s. napona između vodiča pod naponom za zbroj od 6. do 30. harmonika.
<b>Neuravnoteženost napona</b>	Niti napon komponente negativnog slijeda niti napon komponente nulte sekvencije u trofaznim opskrbama ne prelazi 3 % komponente pozitivnog slijeda
<b>Prekid napona</b>	Prekid napajanja ili nulti napon ne dulje od 3 ms u bilo kojem slučajnom trenutku u ciklusu napajanja s više od 1 s između uzastopnih prekida.
<b>Padovi napona</b>	Padovi napona ne prelaze 20% vršnog napona napajanja tijekom više od jednog ciklusa s više od 1 s između uzastopnih padova.

### 6.3 Električni priključci

Osigurajte električni krug za spajanje uređaja. Mora biti spojen na bakrene kabele s odgovarajućim presjekom u odnosu na apsorpcijske vrijednosti ploče i prema trenutnim električnim standardima.

Daikin Applied Europe S.p.A. odbacuje svu odgovornost za neadekvatnu električnu vezu.



**Priključci na terminale moraju biti izvedeni bakrenim terminalima i kabelima, u suprotnom može doći do pregrijavanja ili korozije na spojnim mjestima uz rizik od oštećenja uređaja. Električno povezivanje mora provoditi kvalificirano osoblje, u skladu s važećim zakonima. Postoji opasnost od strujnog udara.**

Kako biste izbjegli smetnje, sve kontrolne žice moraju biti spojene odvojeno od kabela napajanja. Da biste to učinili, upotrijebite nekoliko električnih kanala.

Posebnu pozornost treba obratiti pri spajanju žice na razvodnu kutiju; ako nije pravilno zabrtvljena, ulazi kabela mogu omogućiti ulazak vode u razvodnu kutiju, što može uzrokovati oštećenje opreme unutra.

Napajanje jedinice mora biti postavljeno tako da se može uključiti ili isključiti neovisno o drugim komponentama sustava i drugoj opremi općenito, pomoću općeg prekidača.

Električno povezivanje ploče mora se provesti održavanjem ispravnog slijeda faza.



**Ne primjenjujte zakretni moment, napetost ili težinu na priključke glavne sklopke. Kabeli za napajanje moraju biti podržani odgovarajućim sustavima.**

Istovremena jednofazna i trofazna opterećenja i fazna neravnoteža mogu uzrokovati gubitke uzemljenja do 150 mA tijekom normalnog rada jedinice. Ako jedinica uključuje uređaje koji generiraju veće harmonike, kao što su pretvarač ili fazni rez, gubici tla mogu se povećati na mnogo veće vrijednosti, oko 2 A.

Zaštita sustava napajanja mora biti projektirana u skladu s gore navedenim vrijednostima. Osigurač mora biti prisutan u svakoj fazi i, ako je to predviđeno nacionalnim zakonima zemlje ugradnje, detektor curenja u zemlju.

Provjerite je li struja kratkog spoja sustava na mjestu ugradnje manja od nazivne kratkotrajne izdržljive struje ( $I_{cw}$ ); vrijednost  $I_{cw}$  navedena je unutar električne ploče.

Standardna oprema mora se koristiti u sustavu uzemljenja TN-S; ako je vaš sustav drugačiji, obratite se predstavniku proizvođača.



**Prije bilo kakvog električnog spajanja na motor kompresora i/ili ventilatore, provjerite je li sustav isključen i je li glavna sklopka jedinice otvorena. Nepridržavanje ovog pravila može dovesti do ozbiljnih tjelesnih ozljeda.**

#### 6.3.1 Zahtjevi za kabele

Kabeli spojeni na osigurač moraju zadovoljavati izolacijsku udaljenost u zraku i udaljenost površinske izolacije između aktivnih vodiča i zemlje, u skladu s tablicama 1 i 2 standarda IEC 61439-1, te lokalnim nacionalnim zakonima. Kabeli spojeni na glavni prekidač moraju biti zategnuti pomoću para ključeva i poštujući jedinstvene vrijednosti stezanja, u odnosu na kvalitetu vijaka korištenih podložaka i matica.

Spojite vodič uzemljenja (žuti / zeleni) na priključak PE uzemljenja.

Vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati presjek prema tablici 1 norme EN 60204-1 Točka 5.2, prikazanoj u nastavku.

**Tablica 17- Tablica 1 EN60204-1 Točka 5.2**

Dio bakrenih faznih vodiča koji napajaju opremu $S$ [mm <sup>2</sup> ]	Minimalni presjek vanjskog bakrenog zaštitnog vodiča $S_p$ [mm <sup>2</sup> ]
$S \leq 16$	$S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

U svakom slučaju, vodič za zaštitu od izjednačavanja potencijala (vodič za uzemljenje) mora imati poprečni presjek od najmanje 10 mm<sup>2</sup>, u skladu s točkom 8.2.8. istog standarda.

## 6.4 Fazna neravnoteža

U trofaznom sustavu prekomjerna neravnoteža između faza uzrok je pregrijavanja motora. Najveća dopuštena neravnoteža napona je 3%, izračunana na sljedeći način:

$$Sbilanciamento \% = \frac{(Vx - Vm) * 100}{Vm}$$

pri čemu je:

Vx = faza s većom neravnotežom

Vm = prosjek napetosti

Primjer: tri faze mjere 383, 386 i 392 V. Prosjek je:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 V$$

Postotak neravnoteže je:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

manje od maksimalno dopuštenog (3%).

## 6.5 Specifikacije lhs ploče

LHS PLOČA je opcija na standardnoj VFD PLOČI za sve TZ-D/ MZ-D strojeve, kako bi se zadovoljio TDDI<5%. Isporučuje se s unutarnjim aktivnim filtrom koji nadzire dovodnu struju, uključujući sva izobličenja. Iz tog signala upravljački sustav reagira proizvodeći iste harmonike struje s suprotnim znakom koji poništava izobličenja struje iz mreže. Serija pokriva raspon od 90 kW do 800 kW (električna energija) s jednim ili dvostrukim VFD-om. Kontrola i status VFD-a može se vršiti putem digitalnog i analognog I/O, samo serijskom sabirničkom komunikacijom ili kombinacijom oba. Serijska veza pomoću Modbus (rtu) putem RS485 pomoću VFD Nav (Softver) omogućuje pristup detaljnijim informacijama o VFD-u.

### 6.5.1 Identifikacija proizvoda

VFD LHS identificiran je naljepnicom koja sadrži sljedeće podatke:

- Prepoznata tvrtka Zaštitni znak
- Tip: Model invertera
- Serijski broj
- Aplikativni softver
- Datum proizvodnje
- Nominalne ocjene



Slika 31– VFD LHS identifikacijska oznaka



Električna ploča također je označena naljepnicom koja sadrži sljedeće informacije:

- Prepoznata tvrtka Zaštitni znak
- Model ploče
- Hata kod
- Broj prodajnog naloga
- S/N ploča
- S/N VFD LH-S
- Napajanje
- Nazivna ulazna struja
- Težina
- Godina
- Referentni standardi

**Slika 32- Identifikacijska oznaka električne ploče**

 DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A. Power Electronics Division Via Giuseppe Ferrari, 31/37 36100 Vicenza - Italia		
Panel Model	xxx.x LH-S	
HATA code		
Sales Order Number	OVxx-xxxxx	
S/N panel	PEV-ENCxxxxxx	
S/N VFD LH-S	PEV-Dxxxxxx	
Power Supply	3P+PE 380 – 415V±10% 50/60Hz±5%	
Rated input current	xxxx A	
Weight	xxx kg	
Year	yyyy	
Reference standards	EN 60204-1:2018 / EN 61439-2:2012	

### 6.5.2 Direktive i standardi

Proizvod je dizajniran u skladu sa sljedećim direktivama.

- 2014/35/EU Direktiva o niskom naponu (LVD)
- 2014/30/UE Elektromagnetska kompatibilnost (EMC)
- DIREKTIVA 2011/65/EU RoHS II

Budući da se ovaj proizvod prodaje samo kao podsklop rashladnog uređaja, izvan je područja primjene Direktive o strojevima (2006/42/EZ).

Proizvod je ispitao u skladu sa sljedećim standardima.

- EN 60204-1:2018 Sigurnost strojeva - Električna oprema strojeva - 1. dio: Opći zahtjevi.
- EN 61439-1:2011 Niskonaponski razvodni i upravljački sklopovi - 1. dio: Opća pravila.
- EN 61439-2:2011 Niskonaponski razvodni i upravljački sklopovi - 2. dio: Sklopovi elektroenergetskih i upravljačkih uređaja.
- EN61000-6-2:2019 Generički EMC imunitet. Industrijska okruženja.
- EN61000-6-4:2019 Generička emisija EMC-a. Industrijska okruženja.

### 6.5.3 Priklučki ploče

Veličina ulaznog kabela određena je veličinom stroja (rashladnika). Pogledajte informacije iz baze podataka. Izlazni terminali tvornički su spojeni na kompresor.



**Dozvoljeni materijal za vodiče: Bakar.**

### 6.5.4 Spojevi cjevovoda

Hlađenje LHS VFD-ova postiže se upotrebom ekspanzirane tekućine rashladnog sredstva koju obrađuje rashladnik. Rashladno sredstvo uzeto iz tekućeg voda i ispušteno u usisni vod stroja, teče kroz ulazne (IN) i izlazne (OUT) bakrene cijevi spojene na stražnju stranu LHS ploče. (Vidi sliku 1)

Provjerite je li razlika tlaka između priključka 19 line L16 i priključka 19 line L7 manja od 2 bara, u suprotnom osigurajte zamjenu filtra.

Ako je potrebno odspajanje ploče pretvarača, potrebno je izbjeći da je tlak u tim cijevima prije njihovog uklanjanja. Za sigurno odspajanje ovog voda slijedite sljedeće korake.

- Zatvorite ventile 23 linija L16 (linija hlađenja niskog armonskog filtra)
- Zatvorite ventile 23 linije L16 (linija hlađenja niskog harmonijskog filtra). Prije nego što nastavite s uklanjanjem ploče, provjerite postoji li nulti tlak u vodovima.
- Sada je moguće ukloniti cjevovod s ploče pretvarača.



**Ako ne uklonite sav tlak rashladnog sredstva iz cijele linije rashladnog sredstva, može doći do izbacivanja tlaka komponenti tijekom rastavljanja i uzrokovati osobne ozljede.**

**Sve radove na vodovima rashladnog sredstva moraju obavljati samo obučeni tehničari, obratite se predstavniku TVRTKE DAIKIN.**

## 6.6 Održavanje

Održavanje proizvoda uključuje intervencije (pregled, provjeru, kontrolu, podešavanje i zamjenu) koje su potrebne nakon normalne uporabe.

Za dobro održavanje:

- Koristite samo originalne rezervne dijelove, alate prikladne za tu namjenu i u dobrom stanju.
- Pridržavajte se učestalosti intervencija navedenih u priručniku za planirano održavanje (preventivno i periodično). Udaljenost (naznačena u vremenu ili radnim ciklusima) između jedne i druge intervencije treba shvatiti kao maksimalno prihvatljivu; stoga se ne smije prekoračiti; umjesto toga može se skratiti.
- Dobro preventivno održavanje zahtijeva stalnu pažnju i kontinuirano praćenje. Za brzu provjeru uzroka bilo kakvih anomalija kao što su prekomjerna buka, pregrijavanje itd. .... i njihovo otklanjanje.
- Pravovremenim uklanjanjem bilo kakvih uzroka nepravilnosti ili kvara izbjegava se daljnje oštećenje opreme i osigurava sigurnost rukovatelja.

Osoblje zaduženo za održavanje mora biti dobro obučeno i mora imati temeljito znanje o propisima o sprečavanju nesreća; neovlašteno osoblje mora ostati izvan radnog područja tijekom rada. Čak se i aktivnosti čišćenja provode samo i isključivo tijekom održavanja i s isključenim proizvodom.

Operacije održavanja proizvoda podijeljene su, s operativnog stajališta, u dvije glavne kategorije:

<b>Redovno održavanje</b>	Sve one operacije koje rukovatelj održavanja mora provoditi, na preventivan način, kako bi se zajamčilo pravilno funkcioniranje tijekom vremena; Redovno održavanje uključuje pregled, kontrolu, podešavanje, čišćenje i podmazivanje.
<b>Izvanredno održavanje</b>	Sve one postupke koje tehničar za održavanje mora izvršiti kada je proizvodu to potrebno. Izvanredno održavanje uključuje aktivnosti revizije, popravka, obnavljanja nazivnih ili radnih uvjeta, zamjene neispravne, neispravne ili istrošene jedinice.

### 6.6.1 Redovno održavanje

Redovno održavanje uključuje preglede, provjere i intervencije koje prate:

- Opći uvjeti proizvoda;
- Izvori napajanja (električni);
- Čišćenje proizvoda.

Sljedeća tablica navodi niz provjera i intervencija koje treba izvršiti i preporučano vrijeme. Navedena periodičnost uobičajenih postupaka održavanja odnosi se na normalne radne uvjete, odnosno na odgovaranje na predviđene uvjete uporabe.

**Tablica 18– Učestalost redovitog održavanja**

RAD	UČESTALOST					
	Dnevno	Tjedno	Mjesečno	Polugodišnje	Godišnje	5 godina
Kontrola zatezanja vijaka				X		
Vizualni pregled općeg stanja proizvoda				X		
Provjera filtera				X		
Čišćenje filtera i ventilatora					X	
Provjera fleksibilnih rashladnih jedinica bez crijeva				X		
Zatezanje stezaljki fleksibilnih crijeva za slobodne rashladne jedinice. Zatezni moment je 10 Nm.				X		

Filteri i ventilatori moraju se očistiti usisavačem ili komprimiranim zrakom ako se vidljivo zaprljaju. Ulazni filteri mogu zahtijevati višu razinu održavanja na mjestima s visokom razinom izloženosti prašini.

Također razmislite o zamjeni filtera kada su istrošeni ili pretjerano zaprljani.

### 6.6.2 Izvanredno održavanje

Svaki zahtjev za izvanrednim održavanjem mora se poslati proizvođaču Daikin Applied Europe S.p.A., koji će odlučiti kako postupiti. Preporučuje se da se ne intervenira samostalno, ako je intervencija izvan onoga što je prijavljeno u rutinskom održavanju.

## 6.7 Vfd lns komunikacija

### 6.7.1 Modbus rtu konfiguracija

**Tablica 19– Modbus rtu konfiguracija**

Protokol	Modbus – rtu
Adresa	Definiran od strane korisnika.
Modbus stopa	19200 kb/s
Paritet	Ne
Zaustavni bitovi	1

Svi VFD-ovi dolaze iz tvornice sa zadanom adresom postavljenom na 10.

## 7 ODGOVORNOSTI OPERATERA

---

Bitno je da je operater primjereno obučen i da se upozna sa sustavom prije rukovanja uređajem. Osim čitanja ovog priručnika, rukovatelj mora proučiti priručnik za uporabu mikroprocesora i dijagram ožičenja kako bi razumio slijed pokretanja, rad, slijed isključivanja i rad svih sigurnosnih uređaja.

Tijekom početne faze pokretanja uređaja, tehničar kojeg je ovlastio proizvođač dostupan je za odgovore na sva pitanja i davanje uputa o ispravnim radnim postupcima.

Operater mora voditi evidenciju podataka o radu za svaku instaliranu jedinicu. Također mora voditi još jednu evidenciju o svim periodičnim aktivnostima održavanja i servisiranja.

Ako operater primijeti neuobičajene ili neuobičajene uvjete rada, savjetuje se da se posavjetuje s tehničkom službom koju je ovlastio proizvođač.



***Ako je jedinica isključena, ne mogu se koristiti otpornici za grijanje kompresora. Nakon što je uređaj ponovno spojen na mrežu, ostavite otpornike za grijanje kompresora napunjene najmanje 12 sati prije ponovnog pokretanja uređaja.***

***Nepridržavanje ovog pravila može uzrokovati oštećenje kompresora zbog prekomjernog nakupljanja tekućine u njima.***

---

Ova jedinica predstavlja značajnu investiciju i zaslužuje pažnju i brigu da ova oprema bude u dobrom stanju.

Međutim, tijekom rada i održavanja neophodno je pridržavati se sljedećih uputa:

- Ne dopustite neovlaštenom i/ili nekvalificiranom osoblju pristup uređaju;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez otvaranja glavnog prekidača jedinice i isključivanja napajanja;
- Zabranjen je pristup električnim komponentama bez uporabe izolacijske platforme. Ne pristupajte električnim komponentama ako su prisutni voda i/ili vlaga;
- Provjerite da sve postupke na rashladnom krugu i na komponentama pod tlakom provodi isključivo kvalificirano osoblje;
- Zamjenu kompresora mora provoditi isključivo kvalificirano osoblje;
- Oštri rubovi i površina dijela kondenzatora mogu uzrokovati ozljede. Izbjegavajte izravan kontakt i koristite adekvatan zaštitni uređaj;
- Nemojte stavljati čvrste predmete u vodovodne cijevi dok je uređaj spojen na sustav;
- Apsolutno je zabranjeno uklanjanje svih zaštita pokretnih dijelova.

U slučaju naglog zaustavljanja uređaja, slijedite upute u Uputama za uporabu upravljačke ploče koje su dio dokumentacije dostavljene krajnjem korisniku.

Preporučuje se instalacija i održavanje s drugim osobama.

U slučaju slučajne ozljede ili nelagode potrebno je:

- smiriti se
- pritisnuti tipku za alarm ako se nalazi na mjestu ugradnje;
- odmah kontaktirati spasilačko osoblje zgrade ili zdravstvenu službu za hitne slučajeve;
- čekati da operateri stignu i ne ostavljati ozlijeđenu osobu samu;
- dati sve potrebne informacije operaterima za spašavanje.



***Izbjegavajte postavljanje rashladnog uređaja na područja koja mogu biti opasna tijekom održavanja, kao što su platforme bez parapeta ili ograde ili područja koja nisu u skladu sa zahtjevima u pogledu razmaka oko rashladnog uređaja.***

---

## 8 ODRŽAVANJE

**Ovaj rashladni uređaj moraju održavati kvalificirani tehničari. Prije početka bilo kakvih radova na sustavu, osoblje mora osigurati da su poduzete sve sigurnosne mjere opreza.**

Osoba koja radi na električnim ili rashladnim komponentama mora biti ovlaštena, obučena i potpuno kvalificirana.

Održavanje i popravak koji zahtijevaju pomoć drugog stručnog osoblja trebaju se provoditi pod nadzorom osobe nadležne za uporabu zapaljivih rashladnih sredstava. Svaka osoba koja provodi servisiranje ili održavanje sustava ili pripadajućih dijelova opreme treba biti nadležna u skladu s normom EN 13313.

**Osobe koje rade na rashladnim sustavima s zapaljivim rashladnim sredstvima trebale bi biti osposobljene za sigurnosne aspekte rukovanja zapaljivim rashladnim sredstvima uz dokaze o odgovarajućoj obuci.**

Uvijek zaštitite radno osoblje osobnom zaštitnom opremom prikladnom za zadatke koje treba obaviti. Uobičajeni pojedinačni uređaji su: kaciga, naočale, rukavice, kape, zaštitne cipele. Dodatnu individualnu i skupnu zaštitnu opremu treba usvojiti nakon adekvatne analize specifičnih rizika u području od značaja, u skladu s aktivnostima koje treba provesti.

**Tablica 20– Opća tablica održavanja**

<b>električne komponente</b>	<p>Nikada nemojte raditi na bilo kojim električnim komponentama, sve dok opće napajanje jedinice nije prekinuto pomoću prekidača za isključivanje u upravljačkoj kutiji. Korišteni varijatori frekvencije opremljeni su baterijama kondenzatora s vremenom pražnjenja od 20 minuta; nakon odspajanja pričekajte 20 minuta prije otvaranja upravljačke kutije.</p>
<b>rashladni sustav</b>	<p>Prije rada na rashladnom krugu potrebno je poduzeti sljedeće mjere opreza:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— pribaviti dozvolu za topli rad (ako je potrebno);</li><li>— osigurati da se u radnom prostoru ne pohranjuju zapaljivi materijali i da nigdje u radnom prostoru nema izvora paljenja;</li><li>— osigurati dostupnost odgovarajuće opreme za gašenje požara;</li><li>— osigurati da je radni prostor <b>pravilno prozračen</b> prije rada na rashladnom krugu ili prije zavarivanja, lemljenja ili lemljenja;</li><li>— osigurati da oprema za otkrivanje curenja koja se koristi ne iskri, da je adekvatno zatvorena ili suštinski sigurna;</li><li>— osigurati da je sve osoblje zaduženo za održavanje obučeno.</li></ul> <p>Prije rada na rashladnom krugu potrebno je slijediti sljedeći postupak:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>uklonite rashladno sredstvo (navedite preostali tlak);</li><li>pročistite krug <b>inertnim plinom</b> (npr. dušikom);</li><li>ispustite tlak do 0,3 (aps.) bara (ili 0,03 MPa);</li><li>ponovno pročistite <b>inertnim plinom</b> (npr. dušikom);</li><li>otvorite krug.</li></ul> <p>Područje treba provjeriti odgovarajućim detektorom rashladnog sredstva prije i tijekom bilo kakvih vrućih radova kako bi tehničar bio svjestan potencijalno zapaljive atmosfere.</p> <p>Ako se kompresori ili kompresorska ulja uklanjaju, treba osigurati da su evakuirani na prihvatljivu razinu kako bi se osiguralo da unutar maziva nema zapaljivog rashladnog sredstva.</p> <p><b>Treba koristiti samo opremu za povrat rashladnog sredstva namijenjenu uporabi sa zapaljivim rashladnim sredstvima.</b></p> <p>Ako nacionalna pravila ili propisi dopuštaju odvod rashladnog sredstva, to treba učiniti sigurno, primjerice pomoću crijeva kroz koje se rashladno sredstvo ispušta u vanjsku atmosferu u sigurnom području. Potrebno je osigurati da se zapaljiva koncentracija eksplozivnog rashladnog sredstva ne može pojaviti u blizini izvora paljenja ili prodrijeti u zgradu ni pod kojim okolnostima.</p> <p>U slučaju rashladnih sustava s neizravnim sustavom, potrebno je provjeriti moguću prisutnost rashladnog sredstva.</p> <p>Nakon bilo kakvih popravaka, potrebno je provjeriti sigurnosne uređaje, na primjer detektore rashladnog sredstva i mehaničke sustave ventilacije i zabilježiti rezultate.</p> <p>Potrebno je osigurati zamjenu bilo kakve naljepnice koja nedostaje ili je nečitljiva na sastavnim dijelovima rashladnog kruga.</p> <p>Izvori paljenja ne smiju se koristiti pri traženju curenja rashladnog sredstva.</p>

## 8.1 Rutinsko održavanje

Ovaj rashladni uređaj moraju održavati kvalificirani tehničari. Prije početka bilo kakvog rada na sustavu osoblje mora osigurati da su poduzete sve sigurnosne mjere.

Zanemarivanje održavanja jedinica može degradirati sve dijelove jedinica (zavojnice, kompresore, okvire, cijevi itd.) s negativnim učinkom na performanse i funkcionalnost.

Postoje dvije različite razine održavanja, koje se mogu odabrati prema vrsti primjene (kritična/nekritična) ili prema instalacijskom okruženju (vrlo agresivno).

Primjeri kritičnih aplikacija jesu procesno hlađenje, podatkovni centri itd.

Vrlo agresivna okruženja mogu se definirati na sljedeći način:

- Industrijsko okruženje (s mogućom koncentracijom para koja je rezultat izgaranja i kemijskog procesa);
- Priobalje;
- Izrazito zagađeno urbano okruženje;
- Seosko okruženje u blizini životinjskog izmeta i gnojiva, te visoke koncentracije ispušnih plinova iz dizelskih generatora;
- Pustinjska područja s rizikom od pješčanih oluja;
- Kombinacije navedenog.

Jedinica izložena vrlo agresivnom okruženju može se suočiti s korozijom u kraćem vremenu od onih ugrađenih u standardno okruženje. Korozija uzrokuje brzo hrđanje jezgre okvira, što posljedično smanjuje vrijeme trajanja strukture jedinice. Kako biste to izbjegli, potrebno je povremeno prati površine okvira vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je otpao dio boje okvira jedinice, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje ponovnim bojenjem izloženih dijelova odgovarajućim proizvodima. Obratite se tvornici kako biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.

U slučaju da su prisutne samo naslage soli, dovoljno je isprati dijelove svježom vodom.

**Tablica 22 navedene su sve aktivnosti održavanja za standardne aplikacije i standardno okruženje.**

**Tablica 23 navedene su sve aktivnosti održavanja za kritične primjene ili vrlo agresivno okruženje.**

Sljedeće upute u nastavku obvezne su za gore navedene slučajeve, ali se preporučaju i za jedinice instalirane u standardnim okruženjima.

Tablica 21– Standardni rutinski plan održavanja

Popis aktivnosti	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Polugodišnje	Godišnje/ Sezonski (Napomena 2)
<b>Općenito:</b>				
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X			
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X		
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije				X
Očistite i obojite gdje je potrebno				X
Analiza vode (4)				X
Provjera rada prekidača protoka		X		
<b>Električna instalacija:</b>				
Provjera kontrolnog slijeda				X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno				X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno				X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče				X
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X		
Provjerite rad kompresora i grijača ulja		X		
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika				X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X		
Provjerite rad ventilacijskog sustava na električnoj ploči				X
Provjerite rad ventila za hlađenje pretvarača i grijača				X
Provjerite status kondenzatora u pretvaraču (znakovi oštećenja, curenja itd.)				X
<b>Krug hlađenja:</b>				
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X		
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X			
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X		
Provjerite pad tlaka filtra za ulje (napomena 5)		X		
Analiza vibracija kompresora				X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)				X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X		
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje(11).			X	
<b>Kondenzator/hidraulični dio slobodnog hlađenja:</b>				
Kondenzatorske zavojnice za ispiranje čistom vodom/ hidraulične zavojnice za slobodno hlađenje (napomene 4 i 9)				X
Provjera pravilnog stezanja ventilatora				X
Provjerite rebra zavojnice kondenzatora Rebra zavojnice kondenzatora/ hidraulične zavojnice slobodnog hlađenja - Uklonite / češljajte ako je potrebno				X
Fleksibilna crijeva provjera slobodnih rashladnih jedinica			X	
Stezaljke fleksibilnih crijeva za jedinice za slobodno hlađenje. Moment pritezanja: 10 Nm			X	
Provjerite pretpunjenje ekspanzijskog spremnika (jedinice bez glikola) (10)			X	
Provjerite uvjete membrane ekspanzijskog spremnika (jedinice bez glikola)				X
Provjerite aspekt plastične zaštite bakrenog/aluminijskog spoja		X		
<b>Hlađenje / Heat Recovery</b>				
Provjerite čišćenje isparivača/BPHE-a (Napomena 9)				X

**Napomene:**

- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Radne vrijednosti jedinice treba čitati svakodnevno, čime se održavaju visoki standardi promatranja.
- U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom, možda će biti potrebno češće čišćenje kondenzatora.
- Zamijenite filtar za ulje kada pad tlaka preko njega dosegne 2,0 bara.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- TAN (ukupni broj kiselina):  $\leq 0,10$ : Nema radnje  
Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtara dok TAN ne bude niži od 0,10.  
>0,19: zamijenite ulje, filtar za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.

8. Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrđom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
9. Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začeptiti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
10. Predpunjenje ekspanzijske posude iznosi oko 1,5 barg. Ovu vrijednost potrebno je provjeravati svakih 6 mjeseci. Da biste to učinili, koristite manometar, spajajući ga na ventil na samoj posudi. Potrebno je provjeriti pretpunjenje tlaka i svaki put kada je uređaj isključen više od mjesec dana.
11. Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filter ploču za sušenje; Rotalock ventile i prirubnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja.

**Tablica 22– Rutinski plan održavanja za kritičnu primjenu i/ili izrazito agresivno okruženje**

Popis aktivnosti (bilješka 8)	Tjedno	Mjesečno (Napomena 1)	Polugodišnje	Godišnje/sezon ski (Napomena 2)
<b>Općenito:</b>				
Čitanje radnih podataka (bilješka 3)	X			
Vizualni pregled jedinice u pogledu eventualnih oštećenja i/ili popuštanja		X		
Provjera cjelovitosti toplinske izolacije				X
Čišćenje		X		
Obojite gdje je potrebno				X
Analiza vode (4)				X
Provjera rada prekidača protoka		X		
<b>Električna instalacija:</b>				
Provjera kontrolnog slijeda				X
Provjerite istrošenost kontaktora – zamijenite ako je potrebno				X
Provjerite jesu li svi električni priključci zategnuti – zategnite ako je potrebno				X
Očistite unutrašnjost električne upravljačke ploče		X		
Vizualni pregled komponenti u pogledu bilo kakvih znakova pregrijavanja		X		
Provjerite rad kompresora i električnu otpornost		X		
Izmjerite izolaciju motora kompresora pomoću graničnika				X
Očistite filtre za dovod zraka električne ploče		X		
Provjerite rad svih ventilacijskih ventilatora na električnoj ploči				X
Provjerite rad ventila za hlađenje pretvarača i grijača				X
Provjerite status kondenzatora u pretvaraču (znakovi oštećenja, curenja itd.)				X
<b>Krug hlađenja:</b>				
Provjerite ima li curenja rashladnog sredstva (test curenja)		X		
Provjerite protok rashladnog sredstva pomoću kontrolnog stakla za tekućinu – kontrolno staklo je puno	X			
Provjerite pad tlaka sušilice filtra		X		
Provjerite pad tlaka filtra za ulje (napomena 5)		X		
Analiza vibracija kompresora				X
Analiza kiselosti ulja kompresora (napomena 7)				X
Provjera sigurnosnog ventila (napomena 5)		X		
Provjera i nanošenje dodatnog sloja zaštitne boje(11).			X	
<b>Kondenzator/hidraulični dio slobodnog hlađenja:</b>				
Zavojnice kondenzatora za ispiranje čistom vodom (napomena 6)		X		
Kvartalno očistite kondenzatorske zavojnice (samo E-premaz)				X
Provjerite jesu li ventilatori dobro zategnuti				X
Provjerite rebra zavojnice kondenzatora – češljajte ako je potrebno		X		
Provjerite aspekt plastične zaštite bakrenog/aluminijskog spoja		X		
Fleksibilna crijeva provjera slobodnih rashladnih jedinica			X	
Stezaljke fleksibilnih crijeva za jedinice za slobodno hlađenje. Moment pritezanja: 10 Nm			X	
Provjerite pretpunjenje ekspanzijskog spremnika (jedinice bez glikola) (10)			X	
Provjerite uvjete membrane ekspanzijskog spremnika (jedinice bez glikola)				X
<b>Hlađenje / Heat Recovery:</b>				
Provjerite čišćenje isparivača/BPHE-a (Napomena 9)				X

**Napomene:**

- Mjesečne aktivnosti uključuju sve tjedne.
- Godišnje (ili početkom sezone) aktivnosti uključuju sve tjedne i mjesečne aktivnosti.
- Radne vrijednosti jedinice treba čitati svakodnevno, čime se održavaju visoki standardi promatranja.
- U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom, možda će biti potrebno češće čišćenje kondenzatora.
- Zamijenite filter za ulje kada pad tlaka preko njega dosegne 2,0 bara.
- Provjerite ima li otopljenih metala.
- TAN (ukupni broj kiselina): ≤ 0,10: Nema radnje  
Između 0,10 i 0,19: Zamijenite filtre protiv kiseline i ponovno provjerite nakon 1000 radnih sati. Nastavite sa zamjenom filtera dok TAN ne bude niži od 0,10.  
>0,19: zamijenite ulje, filter za ulje i sušilo filtra za ulje. Provjeravajte u redovitim intervalima.

12. Provjerite da li poklopac i brtva nisu neovlašteno izmijenjeni. Provjerite da odvodni priključak sigurnosnih ventila nije slučajno začepljen stranim predmetima, hrđom ili ledom. Provjerite datum proizvodnje sigurnosnog ventila i po potrebi ga zamijenite u skladu s važećim nacionalnim zakonima.
13. Očistite spremnike kondenzatora čistom vodom i izmjenjivače topline vode odgovarajućim kemikalijama. Čestice i vlakna mogu začepliti izmjenjivače, posebno kod izmjenjivača vode obratite pozornost ako se koristi voda bogata kalcijevim karbonatom. Povećanje pada tlaka ili smanjenje toplinske učinkovitosti znači da su izmjenjivači topline začepljeni. U okruženjima s visokom koncentracijom čestica koje se prenose zrakom možda će biti potrebno češće čistiti kondenzatorsku banku.
14. Predpunjenje ekspanzijske posude iznosi oko 1,5 barg. Ovu vrijednost potrebno je provjeravati svakih 6 mjeseci. Da biste to učinili, koristite manometar, spajajući ga na ventil na samoj posudi. Potrebno je provjeriti pretpunjenje tlaka i svaki put kada je uređaj isključen više od mjesec dana.
15. Zaštitni sloj boje mora se nanijeti na: sva lemljenja i spojeve bakrenih cijevi za rashladno sredstvo; filtar ploču za sušenje; Rotalock ventile i prirubnice kruga rashladnog sredstva; sve BPHE koji nisu izolirani; kapilare protiv drhtanja.

## 8.2 Održavanje i čišćenje jedinice

Jedinica izložena vrlo agresivnom okruženju može se suočiti s korozijom u kraćem vremenu od onih instaliranih na standardnom okruženju. Korozija uzrokuje brzo hrđanje jezgre okvira, što posljedično skraćuje vijek trajanja strukture jedinice. Kako biste to izbjegli, potrebno je povremeno oprati površine okvira vodom i odgovarajućim deterdžentima.

U slučaju da je dio boje okvira jedinice otpao, važno je zaustaviti njegovo progresivno propadanje ponovnim bojanjem izloženih dijelova odgovarajućim proizvodima. Obratite se tvornici kako biste dobili potrebne specifikacije proizvoda.  
Napomena: u slučaju da su prisutne samo naslage soli, dovoljno je isprati dijelove svježom vodom.



**Zaporni ventili moraju se okretati najmanje jednom godišnje kako bi se očuvala njihova funkcija.**

### 8.2.1 Održavanje mikrokanalnih zavojnica

Radno okruženje jedinica može utjecati na životni vijek MCH zavojnica, kako kondenzacijskog tako i slobodnog hlađenja. Kako bi se održala učinkovitost uređaja tijekom vremena i njegovog trajanja, potrebno je često čistiti MCH zavojnice. Za razliku od rebrastih i cijevnih izmjenjivača topline, MCH zavojnice imaju veću vjerojatnost da nakupljaju prljavštinu na površini. Prašina, onečišćenje, itd...mogu stvoriti prepreke između rebara zavojnica. Te se smetnje mogu ukloniti povremenim pranjem pod pritiskom.

1. Isključite jedinicu iz napajanja.
  2. Pričekajte da ventilatori potpuno prestanu;
  3. Uvjerite se da se lopatice ventilatora ne mogu pomicati iz bilo kojeg razloga (na primjer: vjetar).
  4. Ako postoje, uklonite ploče u obliku slova "V".
1. Uklonite slobodne rashladne zavojnice.
  2. Prije uporabe vodenog mlaza na zavojnicama uklonite veću prljavštinu, kao što su lišće i vlakna, usisavačem (po mogućnosti četkom ili drugim mekim priključkom, a ne metalnom cijevi), komprimiranim zrakom koji puše iznutra prema van (ako je moguće) i/ili četkom s mekim čekinjama (ne žicom!). Nemojte udarati ili strugati zavojnicu vakuumskom cijevi, zračnom mlaznicom itd.
  3. Očistite zavojnicu kondenzatora s gornje strane, uklanjanjem rešetke ventilatora.
  4. Očistite površinu zavojnica slobodnog hlađenja, ako postoje, ravnomjerno odozgo prema dolje, stavljanjem mlaza ispred zavojnica pod pravim kutom u odnosu na površinu (90°).

**Napomena:** Upotreba vodenog toka, kao što je vrtno crijevo, na površinski opterećene zavojnice tjerat će vlakna i prljavštinu u zavojnicu. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju se u potpunosti ukloniti prije ispiranja čistom vodom male brzine.

5. Isperite samo. **Ako je potrebno, koristite samo predložena sredstva za čišćenje zavojnica (za više informacija pitajte Daikinovu servisnu službu)** Nježno ispraznite MCH, po mogućnosti iznutra prema van i odozgo prema dolje, puštajući vodu kroz svaki prolaz peraja dok ne izađe čista. Rebra mikrokanala jača su od tradicionalnih peraja cijevi i zavojnica, ali se i dalje moraju pažljivo rukovati.
6. Zavojnicu je moguće očistiti visokotlačnim čistačem (maks. 15 barg) samo ako se koristi ravan oblik vodenog spreja i smjer spreja se drži okomito na rub peraje. **Ako se ovaj smjer ne poštuje, zavojnica se može uništiti** ako se koristi visokotlačni čistač, pa ne preporučujemo njihovu uporabu.
7. Ispušite ili usisajte preostalu vodu iz zavojnice (kako biste ubrzali sušenje i spriječili nakupljanje).

**Napomena:** Preporučuje se mjesečno ispiranje čistom vodom za zavojnice koje se primjenjuju u obalnim ili industrijskim okruženjima kako bi se pomoglo u uklanjanju klorida, prljavštine i krhotina. Prilikom ispiranja održavajte temperaturu vode ispod 54 °C. Povišena temperatura vode smanjit će površinsku napetost. Tlak ne smije premašiti 15 bara.

**Napomena:** Tromjesečno čišćenje ključno je za produljenje vijeka trajanja zavojnice i potrebno je za održavanje jamstvenog pokrića. Nečišćenje zavojnice poništiti će jamstvo i može rezultirati smanjenom učinkovitošću i trajnošću u okolišu.

**UPOZORENJE:** Za čišćenje zavojnica ne smiju se koristiti jake kemikalije, izbjeljivač za kućanstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu se vrlo teško isprati iz zavojnice i mogu ubrzati koroziju. Ako je potrebno, koristite samo predložena sredstva za čišćenje zavojnica (za više informacija obratite se servisu Daikin Factory)

Galvanska korozija spoja bakar/aluminij može se pojaviti pod plastičnom zaštitom; tijekom radova održavanja ili periodičnog čišćenja provjerite aspekt plastične zaštite spoja bakar/aluminij. Ako je napuhan, oštećen ili skinut, obratite se predstavniku proizvođača za savjet i informacije.

U slučaju kvara MCH zavojnice slobodnog hlađenja, strujite dio prije nego što ga pritisnete dušikom do 1-2 barg kako biste uklonili bilo kakav trag vlage.

### 8.2.2 Održavanje zavojnice peraja i cijevi

Radno okruženje jedinica može utjecati na vijek trajanja zavojnica peraja i cijevi, kako kondenzacije tako i slobodnog hlađenja. Kako bi se održala učinkovitost jedinice tijekom vremena i njenog trajanja, potrebno je često čistiti peraje i zavojnice cijevi.

Za razliku od izmjenjivača topline peraja i cijevi, zavojnice peraja i cijevi imaju veću vjerojatnost nakupljanja prljavštine na površini. Prašina, onečišćenje itd....mogu stvoriti prepreke između peraja zavojnica. Te se prepreke mogu ukloniti povremenim pranjem pod pritiskom.

Sljedeći postupci održavanja i čišćenja preporučuju se kao dio rutinskih aktivnosti održavanja. Prije uporabe:

1. Odspojite uređaj iz napajanja.
2. Pričekajte da se ventilatori potpuno zaustave;
3. Pobrinite se da se lopatice ventilatora ne mogu pomicati iz bilo kojeg razloga (na primjer: vjetar).
4. Ako postoje, uklonite ploče u obliku slova "V".
5. Uklonite slobodne rashladne zavojnice.
6. Prije uporabe vodenog mlaza na zavojnicama uklonite veću prljavštinu, kao što su lišće i vlakna, usisavačem (po mogućnosti četkom ili drugim mekim priključkom, a ne metalnom cijevi), komprimiranim zrakom koji puše iznutra prema van (ako je moguće) i/ili četkom s mekim čekinjama (ne žicom!). Nemojte udarati ili strugati zavojnicu vakuumskom cijevi, zračnom mlaznicom itd.
7. Očistite **zavojnicu kondenzatora** s vrha uklanjanjem rešetke ventilatora.
8. Očistite površinu **slobodnih zavojnica za hlađenje**, ako postoje, ravnomjerno od vrha do dna, postavljanjem mlaza ispred zavojnica pod pravim kutom na površinu (90°).

---

**Napomena:** Upotreba mlaza vode, kao što je vrtno crijevo, protiv površinski opterećene zavojnice potaknut će vlakna i prljavštinu u zavojnicu. To će otežati čišćenje. Površinski opterećena vlakna moraju se u potpunosti ukloniti prije korištenja ispiranja čistom vodom male brzine.

---

9. Isperite samo. Ako je potrebno, koristite samo predložena sredstva za čišćenje zavojnica (za više informacija obratite se servisu Daikin Factory).
10. Zavojnicu je moguće očistiti visokotlačnim čistačem (maks. 7 barg) samo ako se koristi ravan oblik vodenog spreja i smjer spreja se drži okomito na rub peraje. **Ako se ovaj smjer ne poštuje, zavojnica se može uništiti** ako se koristi visokotlačni čistač, pa ne preporučujemo njihovu uporabu.

---

**Napomena:** Mjesečno ispiranje čistom vodom preporuča se za zavojnice koje se primjenjuju u obalnim ili industrijskim okruženjima kako bi se uklonili kloridi, prljavština i prljavština. Pri ispiranju je vrlo važno da temperatura vode bude niža od 54 °C. Povišena temperatura vode smanjit će površinsku napetost. Tlak ne smije biti veći od 7 barg.

---

11. Tromjesečno čišćenje ključno je za produljenje vijeka trajanja E-obložene zavojnice i potrebno je za održavanje jamstvenog pokrića. Neuspjeh u čišćenju E-obložene zavojnice poništiti će jamstvo i može rezultirati smanjenom učinkovitošću i trajnošću u okolišu. Za rutinsko tromjesečno čišćenje prvo očistite zavojnicu odobrenim sredstvom za čišćenje zavojnica. Nakon čišćenja zavojnica odobrenim sredstvom za čišćenje, upotrijebite odobreno sredstvo za uklanjanje klorida kako biste uklonili topljive soli i revitalizirali jedinicu.

**UPOZORENJE:** Za čišćenje zavojnica ne smiju se koristiti jake kemikalije, izbjeljivač za kućanstvo ili sredstva za čišćenje kiselinom. Ova sredstva za čišćenje mogu se vrlo teško isprati iz zavojnice i mogu ubrzati koroziju. Ako je potrebno, koristite samo predložena sredstva za čišćenje zavojnica (za više informacija obratite se servisu Daikin Factory)

Galvanska korozija spoja Peraja i cijevi može se pojaviti u korozivnoj atmosferi pod plastičnom zaštitom; tijekom radova održavanja ili periodičnog čišćenja provjerite aspekt plastične zaštite spoja Peraja i cijevi. Ako je napuhan, oštećen ili skinut, obratite se predstavniku proizvođača za savjet i informacije.

### 8.3 Inverterski kondenzatori

Sve jedinice opremljene su pretvaračem koji je izravno montiran na kompresor. Ovisno o modelu jedinice, koriste se različite veličine pretvarača. VFD modeli s malim kondenzatorima nazivaju se "Capless".

**Tablica 23– Veličine pretvarača**

Veličine VFD-a	Vrsta
90 kW	Bez kapice
120 kW	Bez kapice
200 kW	Bez kapice
330 kW	Standard
400 kW	Standard

#### **Pokretanje s niskom okolnom temperaturom**

Inverteri uključuju kontrolu temperature koja im omogućuje da izdrže temperature okoline do -20° C. Međutim, ne smiju se uključivati na temperaturama nižim od 0 °C, osim ako se ne provede sljedeći postupak:

- Otvorite razvodnu kutiju (ovu operaciju smiju izvoditi samo obučeni tehničari)
- Otvorite osigurače kompresora (povlačenjem držača osigurača) ili prekidače kompresora
- Uključivanje rashladnog uređaja
- Držite rashladni uređaj uključen najmanje 1 sat (to omogućuje grijačima invertera zagrijavanje pretvarača).
- Zatvorite držače osigurača
- Zatvorite razvodnu kutiju

## 9 SERVIS I OGRANIČENO JAMSTVO

---

Ove jedinice su razvijene i izgrađene sukladno visokim standardima kvalitete koji osiguravaju godine rada bez kvarova. Međutim, važno je osigurati pravilno i periodično održavanje sukladno svim postupcima navedenim u ovom priručniku i dobrom praksom održavanja strojeva.

Snažno savjetujemo sklapanje ugovora o održavanju s uslugom koju je ovlastio proizvođač kako bi se osigurala učinkovita i bez problema usluga, zahvaljujući stručnosti i iskustvu našeg osoblja.

Također se mora uzeti u obzir da uređaj zahtijeva održavanje i tijekom jamstvenog razdoblja.

Rukovanje uređajem na neprikladan način, izvan njegovih radnih granica ili neprovođenje pravilnog održavanja u skladu s ovim priručnikom može poništiti jamstvo.

Pridržavajte se posebno sljedećih točaka kako biste bili u skladu s jamstvenim ograničenjima:

1. Uređaj ne može funkcionirati izvan navedenih granica
2. Električno napajanje mora biti unutar naponskih granica i bez naponskih harmonika ili naglih promjena.
3. Trofazno napajanje ne smije imati neravnotežu između faza veću od 3%. Uređaj mora ostati isključen dok se ne riješi električni problem.
4. Nijedan sigurnosni uređaj, bilo mehanički, električni ili elektronički, ne smije se onemogućiti ili nadjačati.
5. Voda koja se koristi za punjenje kruga vode mora biti čista i odgovarajuće obrađena. Mehanički filter mora biti instaliran na mjestu najbližem ulazu isparivača.
6. Osim ako ne postoji poseban dogovor u trenutku naručivanja, brzina protoka vode isparivača nikada ne smije biti iznad 120% i ispod 50% nominalne brzine protoka.

## 10 PROVJERE ZA PRVO POKRETANJE



**Uređaj prvi put mora pokrenuti SAMO ovlašteno osoblje DAIKINA.**

Uređaj se apsolutno ne smije puštati u rad, čak i ako to traje vrlo kratko, bez prethodne detaljne provjere sljedećeg popisa u cijelosti.

Ovaj opći popis za provjeru prilikom puštanja u pogon može se koristiti kao smjernica i predložak za izvješćivanje tijekom puštanja u pogon i predaje korisniku.

Za detaljnije upute za puštanje u pogon obratite se lokalnom Daikin servisnom odjelu ili ovlaštenom predstavniku proizvođača.

**Tablica 24– Provjere koje treba provesti prije pokretanja jedinice**

<b>Općenito</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
Provjerite ima li vanjskih oštećenja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otvorite sve <b>izolacijske i/ili zaporne ventile</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provjerite je li uređaj pod tlakom s rashladnim sredstvom u svim njegovim dijelovima prije spajanja na hidraulički krug.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provjerite razinu ulja u kompresorima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provjerite ugrađene zdence, termometre, manometre, kontrolne elemente itd.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dostupnost od najmanje 25% opterećenja stroja za ispitivanje i kontrolne postavke	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Hladna voda</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
Završetak cjevovoda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Postavite <b>filtrar za vodu</b> (čak i kad nije isporučen) na ulaz izmjenjivača.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalirajte prekidač protoka, kalibrirajte i testirajte (isključeno-na-isključeno prebacivanje prema protoku vode) prekidač protoka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Punjenje vodenog kruga, istjecanje zraka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instalacija pumpe, (provjera rotacije), čišćenje filtra	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rad kontrolnih elemenata (trosmjerni ventil, prenosni ventil, prigušivač itd.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rad vodenog kruga i ravnoteža protoka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Provjerite jesu li svi vodeni senzori ispravno učvršćeni u izmjeni topline	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Električni krug</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>N/A</b>
Kabeli za napajanje spojeni na električnu ploču	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Starter i žično blokiranje pumpe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Električni priključak u skladu s lokalnim električnim propisima	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ugradite glavni prekidač uzvodno od jedinice, glavne osigurače i, ako to zahtijevaju nacionalni zakoni zemlje ugradnje, detektor dozemnog spoja.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Spojite kontakt(e) pumpe u nizu s kontaktom prekidača protoka, tako da jedinica može raditi samo kada pumpe za vodu rade i dovoljan je protok vode.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Navedite glavni napon i provjerite je li unutar $\pm 10\%$ klasifikacije navedene na natpisnoj pločici.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **Napomene**

**Ovaj popis mora biti popunjen i poslan lokalnom uredu Daikin Service najmanje dva tjedna prije datuma početka..**

## **11 PERIODIČNE PROVJERE I PUŠTANJE U RAD TLAČNE OPREME**

---

Jedinice su uključene u kategoriju II. i III. klasifikacije utvrđene europskom Direktivom 2014/68/EU (PED). Za rashladne uređaje koji pripadaju ovoj kategoriji, neki lokalni propisi zahtijevaju povremeni pregled od strane ovlaštene agencije. Provjerite u skladu s lokalnim propisima.

Nakon razdoblja od 10 godina proizvođač savjetuje da provede potpunu kontrolu cjeline, a prije svega provjeru integriteta rashladnih krugova pod tlakom, kako to zahtijevaju zakoni na snazi u nekim zemljama Europske zajednice.

## 12 VAŽNE INFORMACIJE O KORIŠTENOM RASHLADNOM SREDSTVU

Ovaj proizvod sadrži fluorirane stakleničke plinove. Ne ispuštajte plinove u atmosferu.

Vrsta rashladnog sredstva: R134a / R1234ze / R513a  
GWP (1) vrijednost: 1430 / 1,4/ 629,5  
(1)GWP = potencijal globalnog zatopljenja

Količina rashladnog sredstva potrebna za standardni rad navedena je na pločici s nazivom jedinice.

Ovisno o europskom ili lokalnom zakonodavstvu, mogu biti potrebni periodični pregledi zbog curenja rashladnog sredstva. Za više informacija obratite se lokalnom distributeru.

### 12.1 Upute za tvorničke i terenske jedinice

Sustav rashladnog sredstva punjen je fluoriranim stakleničkim plinovima, a punjenje rashladnog sredstva utisnuto je na pločici, prikazanoj u nastavku, postavljenoj na električnoj ploči.

1. Ispunite neizbrisivom tintom naljepnicu za punjenje rashladnog sredstva isporučenu uz proizvod prema sljedećim uputama:
  - punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (1; 2; 3) dodano tijekom puštanja u pogon (punjenje na licu mjesta)
  - ukupno punjenje rashladnog sredstva (1 + 2 + 3)
  - emisiju stakleničkih plinova izračunajte sljedećom formulom:

$$GWP * total\ charge\ [kg]/1000$$

Slika 33– Oznaka punjenja rashladnog sredstva

The diagram shows a rectangular label with the following fields and labels:

- a**: Contains fluorinated greenhouse gases (with a book icon)
- m**: R1234ze
- n**: GWP: 7, GWP:1,4
- b**: 1 = [ ] + [ ] kg
- c**: 2 = [ ] + [ ] kg
- d**: CH-XXXXXXXX-KKKKXX
- e**: Factory charge
- e**: Field charge
- e**: 3 = [ ] + [ ] kg
- f**: 1 + 2 + 3 = [ ] + [ ] kg
- g**: Total refrigerant charge Factory + Field [ ] kg
- h**: GWP x kg/1000 [ ] tCO<sub>2</sub>eq

- a Sadrži fluorirane stakleničke plinove
- b Broj kruga
- c Tvorničko punjenje
- d Terensko punjenje
- e Punjenje rashladnog sredstva za svaki krug (prema broju krugova)
- f Ukupno punjenje rashladnog sredstva
- g Ukupno punjenje rashladnog sredstva (tvornica + teren)
- h **Emisija stakleničkih plinova** ukupnog punjenja rashladnog sredstva izražena
- m Vrsta rashladnog sredstva
- n GWP = potencijal globalnog zagrijavanja
- p Serijski broj jedinice



**U Europi se za određivanje učestalosti intervencija održavanja koristi emisija stakleničkih plinova ukupnog punjenja rashladnog sredstva u sustavu (izražena u tonama ekvivalentnog CO<sub>2</sub>). Pridržavajte se važećeg zakonodavstva.**

### 13 ODBACIVANJE I ODLAGANJE

---

Uređaj je izrađen od metalnih, plastičnih i elektroničkih dijelova. Sve te komponente moraju se zbrinuti u skladu s lokalnim zakonima o zbrinjavanju i ako je to u području primjene nacionalnih zakona kojima se provodi Direktiva 2012/19/EU (RAEE).

Olovne baterije moraju se prikupljati i slati u određene centre za prikupljanje otpada.

Izbjegavajte ispuštanje rashladnih plinova u okoliš primjenom odgovarajućih tlačnih posuda i alata za prijenos tekućina pod tlakom. Ovaj postupak mora provoditi kompetentno osoblje u rashladnim sustavima i u skladu sa zakonima koji su na snazi u zemlji ugradnje.



*Ova publikacija sastavljena je isključivo od informacija i ne predstavlja obvezujuću obvezu za tvrtku Daikin Applied Europe S.p.A. Njezin sadržaj napisao je Daikin Applied Europe S.p.A. prema svom najboljem znanju. Nije dano izričito ili podrazumijevano jamstvo za cjelovitost, točnost i pouzdanost njezina sadržaja. Svi podaci i specifikacije sadržani u njoj mogu biti podložni promjenama bez prethodne najave. Pogledajte podatke priopćene u trenutku narudžbe. Daikin Applied Europe S.p.A. izričito odbacuje bilo kakvu odgovornost za bilo kakvu izravnu ili neizravnu štetu, u najširem smislu, koja proizlazi iz ili je povezana s korištenjem i/ili tumačenjem ove publikacije. Sav sadržaj zaštićen je autorskim pravima tvrtke Daikin Applied Europe S.p.A.*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Roma) - Olaszország

Tel: (+39) 06 93 73 11 - Fax: (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>