

**DAIKIN**

Publiczny

ZMIANA	11
Data	10/2024
Zastępuje	D-EIMHP01201-18_10PL

**Instrukcja instalacji, konserwacji i obsługi  
D-EIMHP01201-18\_11PL**

**Jednostka wielofunkcyjna z pojedynczą sprężarką śrubową  
napędzaną falownikiem  
EWYD~4ZB  
EWYS~4ZB**



## Spis treści

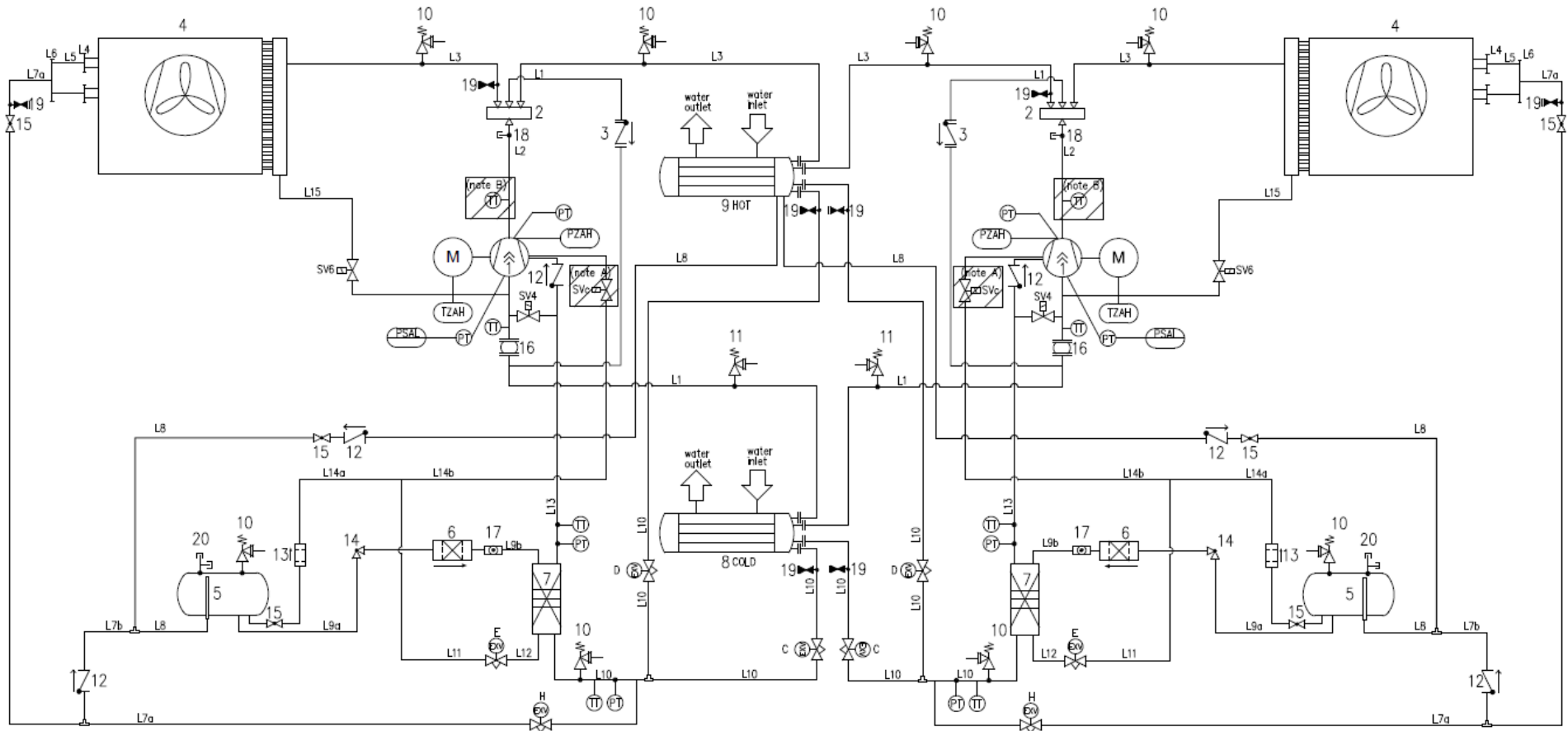
<b>1</b>	<b>WSTĘP</b> .....	<b>6</b>
1.1	Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym .....	6
1.2	Opis ogólny .....	7
<b>2</b>	<b>ODBIÓR URZĄDZENIA</b> .....	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>OGRANICZENIA ROBOCZE</b> .....	<b>9</b>
3.1	Przechowywanie .....	9
3.2	Limity operacyjne Praca w trybie powietrze-woda.....	9
3.3	Limity operacyjne Praca w trybie woda-woda (tryb odzyskiwania).....	10
<b>4</b>	<b>INSTALACJA MECHANICZNA</b> .....	<b>11</b>
4.1	Bezpieczeństwo .....	11
4.1.1	Urządzenia zabezpieczające .....	12
4.2	Ochrona przed hałasem .....	12
4.3	Przeladunek i podnoszenie .....	12
4.4	Pozycjonowanie i montaż.....	12
4.5	Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej.....	15
4.5.1	Rury wodne.....	18
4.6	Uzdatnianie wody.....	18
4.7	Ochrona przed zamarzaniem wymienników parownika i skraplacza.....	19
4.7.1	Montaż przepływomierza .....	19
4.8	Minimalna objętość wody w systemie (dla strony zimnej i gorącej).....	20
<b>5</b>	<b>INSTALACJA ELEKTRYCZNA</b> .....	<b>21</b>
5.1	Ogólne informacje .....	21
5.2	Zasilanie elektryczne.....	21
5.3	Podłączenia elektryczne .....	21
5.3.1	Wymagania dotyczące przewodów .....	22
5.4	Brak równowagi fazowej .....	22
<b>6</b>	<b>DZIAŁANIE</b> .....	<b>23</b>
6.1	Odpowiedzialność operatora .....	23
<b>7</b>	<b>KONSERWACJA</b> .....	<b>24</b>
7.1	Konserwacja zwyczajna .....	24
7.2	Konserwacja i czyszczenie urządzenia .....	27
7.3	Weryfikacja naładowania czynnika chłodniczego .....	28
7.4	Kondensatory elektrolityczne falownika .....	28
<b>8</b>	<b>SERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA</b> .....	<b>29</b>
<b>9</b>	<b>KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM</b> .....	<b>30</b>
<b>10</b>	<b>OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH</b> .....	<b>31</b>
<b>11</b>	<b>CZAS TRWANIA</b> .....	<b>32</b>
<b>12</b>	<b>WYCOFANIE Z UŻYTKOWANIA I UTYLIZACJA</b> .....	<b>33</b>
<b>13</b>	<b>WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO</b> .....	<b>34</b>
13.1	Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie .....	34

## Spis rysunków

Rys. 1 - EWYD-4Z / EWYS-4Z Schemat obiegu czynnika chłodniczego .....	3
Rys. 2 - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym.....	5
Rys. 3 - Wskazówki dotyczące podnoszenia.....	13
Rys. 4 - Poziomowanie jednostki .....	15
Rys. 5 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej .....	16
Rys. 6 - Instalacja wielu jednostek .....	17
Rys. 7 - Podłączenie przewodów wodnych .....	20

**Rys. 1 - EWYD-4Z / EWYS-4Z Schemat obiegu czynnika chłodniczego**

Położenia wlotu i wylotu wody są podane orientacyjjnie. Co do dokładnych połączeń wody prosimy odnieść się do schematów wymiarowych urządzenia.

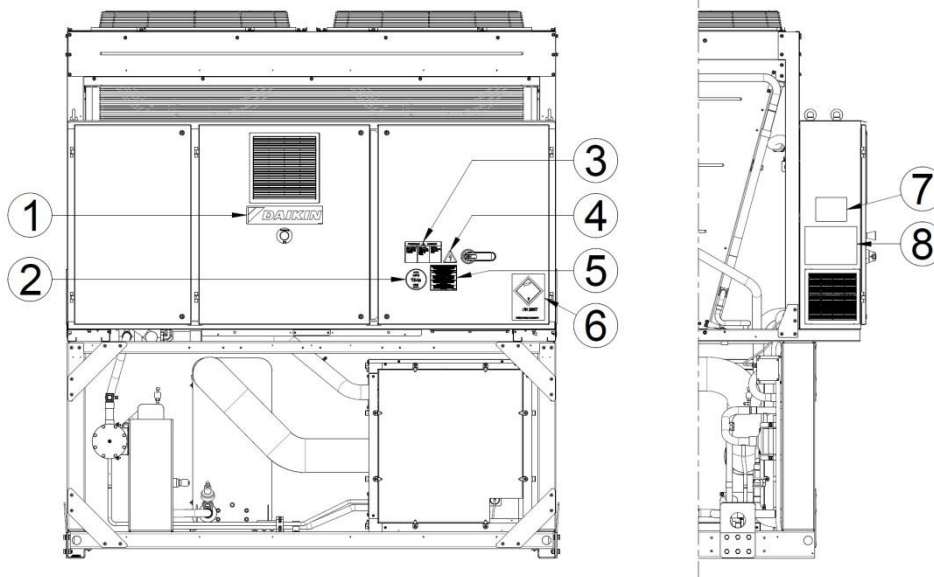


**LEGENDA**

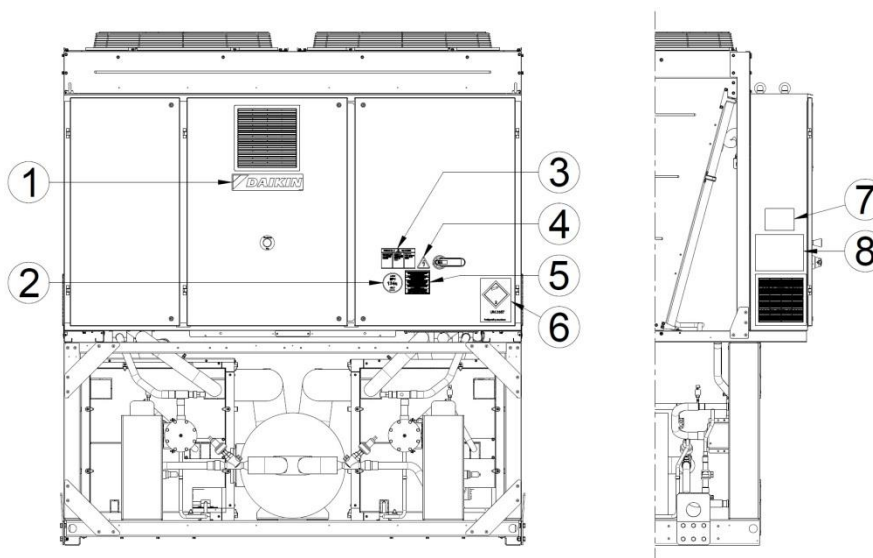
WYPOSAŻENIE	
1	SPRĘŻARKA ŚRUBOWA VFD
2	ZAWÓR CZTERODROŻNY
3	ZAWÓR ZWROTNY KOŁNIERZOWY
4	LAMELOWY WYMIENNIK CIEPŁA
5	ZBIORNIK CIECZY
6	FILTR DRIER
7	WYMIENNIK CIEPŁA (BOHE)-EKONOMIZER
8	WYMIENNIK CIEPŁA (S&T)-ZIMNA WODA
9	WYMIENNIK CIEPŁA (S&T)-GORĄCA WODA
10	WYSOKOCIŚNIENIOWY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PSET=25.5 BAR
11	NISKOCIŚNIENIOWY ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA PSET=15.5 BAR
12	ZAWÓR ZWROTNY
13	FILTR
14	ZAWÓR KĄTOWY
15	ZAWÓR KULOWY
16	GUMOWY MIESZEK (DLA WERSJI XR)
17	SZKŁO CELOWNICZE
18	ZŁĄCZE DOSTĘPU
19	ZAWÓR ODBIORCZY
20	T ACCESS FITTING
SV	ZAWÓR ELEKTROMAGNETYCZNY
EXV	ELEKTRONICZNY ZAWÓR ROZPRĘŻNY

INSTRUMENTY	
PT	PRZETWORNIK CIŚNIENIA
PZH	CZUJNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA 22.7 BAR
TZAH	PRZEŁĄCZNIK WYSOKIEJ TEMPERATURY (TERMISTOR SILNIKA)
PSAL	OGRANICZNIK NISKIEGO CIŚNIENIA (FUNKCJA STEROWNIKA)
TT	PRZETWORNIK TEMPERATURY
FS	PRZEŁĄCZNIK PRZEPŁYWU

Rys. 2 - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym



Jednostka jednoobwodowa



Jednostka z podwójnym obwodem

**Identyfikacja tabliczek**

1 – Logo producenta	5 – Ostrzeżenie o zamocowaniu kabli
2 – Rodzaj gazu	6 – Symbol gazu niepalnego
3 – Ostrzeżenie o niebezpiecznym napięciu	7 – Dane tabliczki identyfikacyjnej jednostki
4 – Symbol zagrożenia elektrycznego	8 – Instrukcje dotyczące podnoszenia

## 1 WSTĘP

---

Niniejsza instrukcja dostarcza informacje na temat standardowych funkcji i procedur dla wszystkich urządzeń serii i jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanych pracowników, lecz nie może ich zastąpić.

Wszystkie jednostki są dostarczane ze **schematami elektrycznymi, certyfikowanymi rysunkami, tabliczką identyfikacyjną i DOC (Deklaracja zgodności)**; te dokumenty przedstawiają dane techniczne zakupionej jednostki. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności pomiędzy treścią instrukcji a dokumentacją dostarczoną z urządzeniem, należy zawsze polegać na tej dokumentacji, ponieważ stanowi ona **integralną część niniejszej instrukcji obsługi**.



---

**PRZED PRYZYSTĄPIENIEM DO MONTAŻU I URUCHOMIENIA JEDNOSTKI NALEŻY DOKŁADNIE PRZECZYTAĆ NINIEJSZĄ INSTRUKCJĘ OBSŁUGI. NIEPRAWIDŁOWY MONTAŻ MOŻE DOPROWADZIĆ DO PORAŻENIA PRĄDEM, KRÓTKICH SPIĘĆ, WYCIEKÓW, POŻARU LUB INNYCH SZKÓD NA SPRZĘCIE LUB OBRAŻEŃ NA OSOBACH.**

---



---

**JEDNOSTKA MUSI ZOSTAĆ ZAMONTOWANA PRZEZ PROFESJONALNYCH OPERATORÓW/TECHNIKÓW ZGODNIE Z PRZEPISAMI OBOWIĄZUJĄCYMI W KRAJU INSTALACJI. TAKŻE URUCHOMIENIE JEDNOSTKI MUSI BYĆ WYKONANE PRZEZ UPOWAŻNIONYCH I PRZESZKOLONYCH PRACOWNIKÓW I WSZYSTKIE DZIAŁANIA MUSZĄ BYĆ PROWADZONE ZGODNIE Z LOKALNYMI NORMAMI I PRZEPISAMI PRAWA.**

---



---

**MONTAŻ I URUCHOMIENIE URZĄDZENIA JEST KATEGORYCZNIE ZABRONIONE W PRZYPADKU, GDY KTÓREKOLWIEK WSKAZÓWKI ZAWARTE W NINIEJSZEJ INSTRUKCJI NIE SĄ ZROZUMIAŁE. W PRZYPADKU BRAKU PEWNOŚCI CO DO SPOSOBU POSTĘPOWANIA I KONIECZNOŚCI UZYSKANIA DODATKOWYCH INFORMACJI NALEŻY SKONTAKTOWAĆ SIĘ Z AUTORYZOWANYM PRZEDSTAWICIELEM PRODUCENTA.**

---

### 1.1 Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym

1. Zainstalować urządzenie zgodnie wytycznymi zawartymi w niniejszej instrukcji.
2. Regularnie przeprowadzać ogół czynności związanych z konserwacją przewidzianych w instrukcji.
3. Korzystać ze środków ochrony indywidualnej (rękawic, gogli, kasku itp.) dostosowanych do wykonywanej pracy; nie nosić odzieży ani akcesoriów, które mogą zostać pochwycone lub wciągnięte przez przepływy powietrza; długie włosy należy upiąć przed uzyskaniem dostępu do urządzenia
4. Przed otwarciem paneli urządzenia upewnić się, że są one solidnie zamocowane do urządzenia.
5. Żebra wymienników ciepła oraz krawędzie podzespołów z metalu i panele mogą powodować skaleczenia.
6. Nie usuwać osłon z podzespołów ruchomych podczas pracy jednostki.
7. Przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że osłony podzespołów ruchomych są prawidłowo dopasowane.
8. Wentylatory, silniki i napędy pasów mogą znajdować się w ruchu: przed uzyskaniem dostępu do jednostki odczekać do momentu ich całkowitego zatrzymania oraz podjąć stosowne środki zapobiegające uruchomieniu.
9. Powierzchnie urządzenia i rur mogą osiągać bardzo wysokie lub niskie temperatury, niosąc ze sobą ryzyko oparzenia.
10. Nigdy nie przekraczać górnej granicy ciśnienia (PS) w obiegu wody jednostki.
11. Przed zdemontowaniem części obiegów wody znajdujących się pod ciśnieniem zamknąć stosowny odcinek instalacji rurowej oraz stopniowo spuścić płyn w celu ustabilizowania ciśnienia do poziomu atmosferycznego.
12. Nie sprawdzać ewentualnych wycieków czynnika chłodzącego za pomocą dłoni.
13. Odłączyć jednostkę od sieci zasilania przy użyciu wyłącznika głównego przed otwarciem szafy sterowniczej.
14. Przed uruchomieniem jednostki sprawdzić, czy została prawidłowo uziemiona.
15. Zainstalować urządzenie na odpowiedniej przestrzeni; nie instalować na zewnątrz, jeśli będzie użytkowana w pomieszczeniach zamkniętych
16. Nie stosować kabli o nieodpowiednich przekrojach lub przewodów przedłużających połączenie nawet na krótki czas bądź w sytuacjach awaryjnych.
17. Przed uzyskaniem dostępu do tablicy rozdzielczej, w przypadku jednostek z kondensatorami energetycznymi, odczekać 5 minut po odcięciu zasilania energią elektryczną.
18. Jeśli jednostka jest wyposażona w sprężarki z wbudowanym falownikiem, odłączyć od źródła zasilania i odczekać co najmniej 20 minut przed uzyskaniem dostępu do jednostki w celu przeprowadzenia konserwacji: energia resztkowa w obrębie podzespołów, która rozprasza się w ww. czasie, stanowi ryzyko porażenia prądem.
19. Jednostka zawiera czynnik chłodzący - gaz - pod ciśnieniem: sprzętu znajdującego się pod ciśnieniem nie wolno dotykać; nie dotyczy to konserwacji, którą należy zlecać wykwalifikowanemu i upoważnionemu personelowi.
20. Podłączyć media do jednostki postępując zgodnie ze wskazaniami zawartymi w niniejszej instrukcji oraz na panelach urządzenia

21. Aby uniknąć zagrożenia dla środowiska upewnić się, że ewentualnie wypływający środek chłodzący jest odprowadzany do odpowiednich pojemników, zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami.
22. Jeśli dana część wymaga demontażu, przed uruchomieniem jednostki upewnić się, że ponowny montaż został wykonany prawidłowo.
23. Jeśli obowiązujące przepisy wymagają zainstalowania urządzeń przeciwpożarowych w pobliżu urządzenia, sprawdzić, czy nadają się one do gaszenia pożarów sprzętu elektrycznego, oleju smarowego sprężarki i czynnika chłodniczego, zgodnie ze specyfikacją arkusza bezpieczeństwa ww. płynów.
24. Jeśli jednostka jest wyposażona w urządzenia wentylacji nadciśnienia (zawory bezpieczeństwa): kiedy zawory te są uruchomione, gazowy czynnik chłodniczy jest uruchamiany przy wysokiej temperaturze i prędkości; należy zapobiegać uwalnianiu się gazu w celu uniknięcia szkód osobowych i materialnych, a w razie konieczności spuścić gaz zgodnie z zaleceniami normy EN 378--3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
25. Utrzymywać wszystkie urządzenia bezpieczeństwa w doskonałym stanie oraz dokonywać ich okresowych przeglądów zgodnie z obowiązującymi przepisami.
26. Przechowywać wszystkie środki smarne w odpowiednio oznaczonych pojemnikach.
27. Nie przechowywać łatwopalnych płynów w pobliżu jednostki.
28. Spawać lub lutować jedynie opróżnione przewody rurowe, po usunięciu śladów olejów smarujących; nie stosować płomienia lub innych źródeł ciepła w pobliżu rurociągów zawierających czynnik chłodniczy
29. Nie używać otwartego płomienia w pobliżu jednostki.
30. Urządzenie należy zainstalować w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wyładowaniami atmosferycznymi, zgodnie ze stosownymi przepisami i normami technicznymi.
31. Nie zginać lub uderzać rur zawierających płyny znajdujące się pod ciśnieniem.
32. Zabrania się chodzenia po urządzeniu lub umieszczania na nim przedmiotów.
33. Użytkownik odpowiada za całościową ocenę ryzyka pożaru w miejscu instalacji (np. obliczenie prędkości rozprzestrzeniania płomienia).
34. Podczas transportu należy zawsze zamocować jednostkę do powierzchni ładunkowej pojazdu, aby zapobiec przemieszczeniu lub przewróceniu się urządzenia.
35. Urządzenie należy przewozić zgodnie z obowiązującymi przepisami, uwzględniając charakterystykę zawartych w nim płynów oraz ich opis na arkuszu bezpieczeństwa
36. Nieprawidłowy transport może być przyczyną uszkodzeń urządzenia, a nawet wycieku czynnika chłodniczego. Przed uruchomieniem urządzenie należy sprawdzić pod kątem wycieków, a w razie konieczności właściwie naprawić.
37. Przypadkowe uwolnienie czynnika chłodniczego na ograniczonej przestrzeni może prowadzić do zmniejszenia stężenia tlenu, a w związku z tym do ryzyka uduszenia: zainstalować urządzenie w wentylowanym otoczeniu zgodnie z normą EN 378-3 i lokalnie obowiązującymi przepisami.
38. Instalacja musi spełniać wymogi normy EN 378-3 i lokalnie obowiązujących przepisów; w przypadku instalacji w zamkniętym pomieszczeniu zapewnić odpowiedni poziom wentylacji, a w razie konieczności zamontować wykrywacze czynnika chłodniczego.

## 1.2 Opis ogólny

Zakupiona jednostka to "urządzenie wielofunkcyjne typu powietrze-woda", którego zadaniem jest dostarczanie schłodzonej i podgrzanej wody w dwóch oddzielnych obiegach niezależnie przez cały rok. Urządzenie ma działać w granicach opisanych poniżej. Działanie urządzenia opiera się na sprężaniu pary, kondensacji i parowaniu zgodnie z odwróconym cyklem Carnota.

Główne komponenty to:

- Napędzana falownikiem sprężarka śrubowa podnosząca ciśnienie pary czynnika chłodniczego z ciśnienia parowania do ciśnienia skraplania.
- Parownik, w którym płynny czynnik chłodniczy o niskim ciśnieniu odparowuje chłodząc wodę.
- Skraplacz, w którym gaz chłodniczy pod wysokim ciśnieniem ulega skraplaniu i przenosi ciepło do wody.
- Powietrzny wymiennik ciepła, w którym nadmiar energii grzewczej lub chłodniczej jest wymieniany w atmosferze dzięki wentylatorom.
- Zawory rozprężne umożliwiające obniżenie ciśnienia skroplonej cieczy z ciśnienia skraplania do ciśnienia parowania.

## 2 ODBIÓR URZĄDZENIA

---

Natychmiast po dostawie należy sprawdzić jednostkę. W szczególności należy się upewnić, że żadne części maszyny nie są naruszone i nie są odkształcone z powodu uderzeń. Wszystkie elementy wskazane w dowodzie dostawy muszą być przejrzane i sprawdzone. W przypadku stwierdzenia podczas odbioru urządzenia jakichkolwiek uszkodzeń, nie wyładowywać uszkodzonych urządzeń i natychmiast złożyć pisemną skargę do firmy przewozowej z zadaniem sprawdzenia jednostki. Nie naprawiać, dopóki nie zostanie przeprowadzona kontrola przez przedstawiciela firmy transportowej. Natychmiast powiadomić przedstawiciela producenta, wysyłając, jeżeli to możliwe, zdjęcia, które będą pomocne w określeniu odpowiedzialności.

Zwrot urządzeń odbywa się loco fabryka Daikin Applied Europe S.p.A.

Firma Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uszkodzenia urządzeń podczas transportu do miejsca przeznaczenia.

Aby uniknąć uszkodzenia podzespołów, zachowywać najwyższą ostrożność podczas przenoszenia urządzenia.

Przed zamontowaniem jednostki sprawdzić, czy model i napięcie elektryczne wskazane na tabliczce są prawidłowe.

Producent nie jest odpowiedzialny za ewentualne szkody wykryte po zaakceptowaniu jednostki.



### 3 OGRANICZENIA ROBOCZE

#### 3.1 Przechowywanie

Warunki otoczenia muszą być zgodne z następującymi ograniczeniami:

Minimalna temperatura otoczenia : -20°C  
Maksymalna temperatura otoczenia : 57°C  
Maksymalna wilgotność względna : 95% bez kondensatu

Przechowywanie w temperaturach niższych niż temperatura minimalna może spowodować uszkodzenie elementów, natomiast temperatury wyższe niż maksymalna powodują otwarcie się zaworów bezpieczeństwa, a w konsekwencji straty czynnika chłodniczego. Przechowywanie w atmosferze wilgotnej może spowodować uszkodzenie podzespołów elektrycznych.

Zgodnie z ogólną zasadą, urządzenie powinno być eksploatowane przy natężeniu przepływu wody w parowniku wynoszącym od 50% do 120% nominalnego natężenia przepływu (w standardowych warunkach pracy), jednak należy sprawdzić w oprogramowaniu doboru urządzenia prawidłowe minimalne i maksymalne dozwolone wartości dla danego modelu.

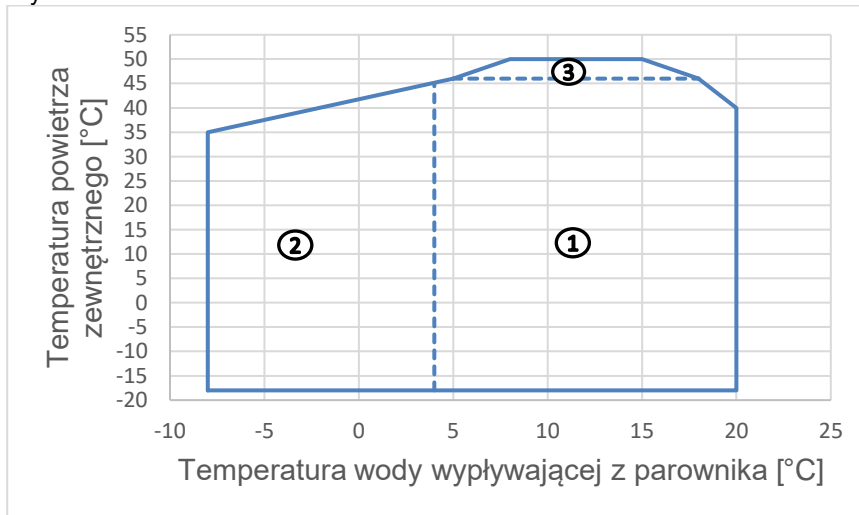


**PRZECHOWYWANIE I UŻYTKOWANIE POZA PONIŻSZYMI LIMITAMI MOŻE SPOWODOWAĆ USZKODZENIE URZĄDZENIA.**

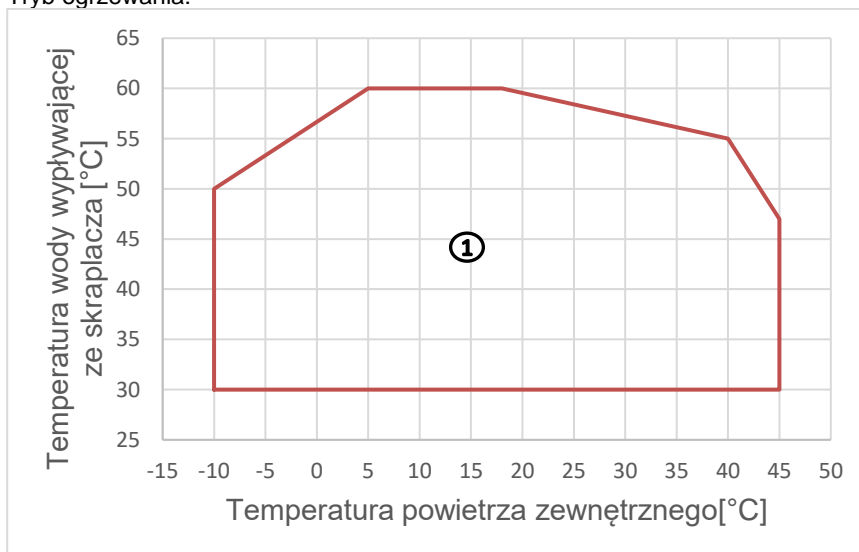
***W razie wątpliwości należy skontaktować się z przedstawicielem producenta***

#### 3.2 Limity operacyjne Praca w trybie powietrze-woda

Tryb chłodzenia:



Tryb ogrzewania:



Następujące opcje muszą być włączone zgodnie z określonym obszarem działania:

**Obszar odniesienia 1: jednostka standardowa** - (do działania w tym obszarze nie są wymagane żadne opcje)

**Ref. obszar 2: jednostka standardowa** - opt. 08 (solanka) (jednostka nie może rozładować się do minimalnego obciążenia)

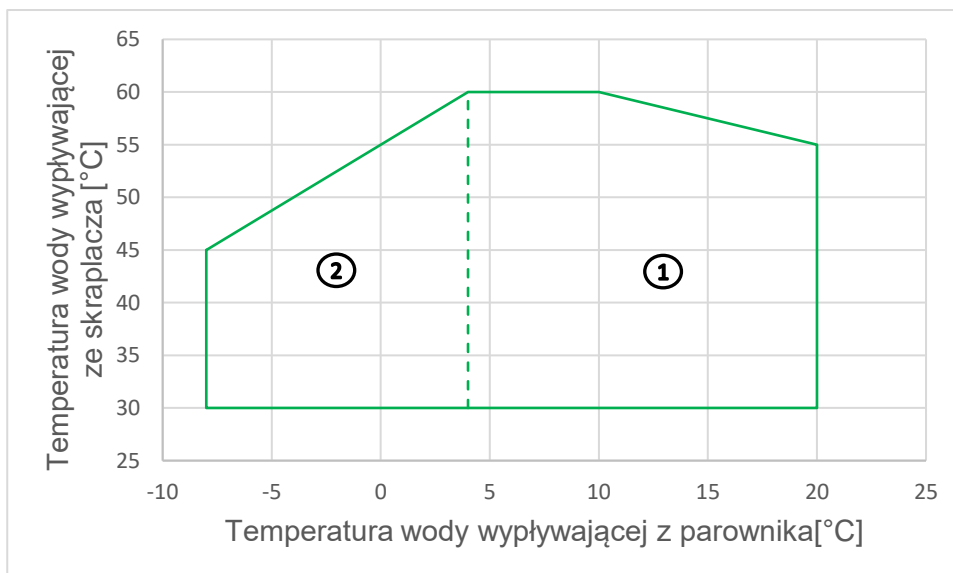
**Ref. obszar 3: jednostka standardowa** - opt. 142 (zestaw do pracy w wysokich temperaturach)

**Ref. obszar 4: jednostka standardowa** - opt. 187 (wysoka temperatura wody opuszczającej) dla jednostek EWYS; dla serii EWYD obszar 4 należy uznać za część obszaru 1 – Jednostka standardowa

Uwaga:

- Powyższy wykres odnosi się do rozszerzonego zakresu pracy urządzenia. Jednostka może pracować poza powyższym zakresem przy odciążonych sprężarkach. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z fabryką.
- W przypadku pracy z temperaturą na wylocie zimnego wymiennika ciepła poniżej +4°C, urządzenie musi pracować z mieszaniną glikolu (glikol etylenowy lub propylenowy). Zawartość procentowa glikolu musi być zgodna z minimalnym wymaganym ELWT.
- Powyższa grafika przedstawia wytyczne dotyczące limitów roboczych dla danego zakresu. Informacje na temat rzeczywistych limitów roboczych dla każdego rozmiaru można znaleźć w najnowszym oprogramowaniu doboru agregatów wody lodowej (CSS).
- Opt. 142 zapewnia różne silniki wentylatorów.
- Opt. 187 zapewnia różne prędkości wentylatora i sprężarek.

### 3.3 Limity operacyjne Praca w trybie woda-woda (tryb odzyskiwania)



Następujące opcje muszą być włączone zgodnie z określonym obszarem działania:

**Obszar odniesienia 1: jednostka standardowa** (do działania w tym obszarze nie są wymagane żadne opcje)

**Ref. obszar 2: jednostka standardowa** - opt. 08 (solanka) (jednostka nie może rozładować się do minimalnego obciążenia)

Uwaga:

- Powyższy wykres odnosi się do rozszerzonego zakresu pracy urządzenia. Jednostka może pracować w powyższym zakresie przy odciążonych sprężarkach. Aby uzyskać więcej informacji, należy skontaktować się z fabryką.
- W przypadku pracy z temperaturą na wylocie zimnego wymiennika ciepła poniżej +4°C, urządzenie musi działać z mieszaniną glikolu (glikol etylenowy lub propylenowy). Zawartość procentowa glikolu musi być zgodna z minimalnym wymaganym ELWT.
- Powyższa grafika przedstawia wytyczne dotyczące limitów roboczych dla danego zakresu. Informacje na temat rzeczywistych limitów roboczych dla każdego rozmiaru można znaleźć w najnowszym oprogramowaniu doboru agregatów wody lodowej (CSS).

## 4 INSTALACJA MECHANICZNA

### 4.1 Bezpieczeństwo

Urządzenie musi być mocno przytwierdzone do podłoża.

Należy bezwzględnie przestrzegać poniższych instrukcji:

- Jednostka może być podnoszona wyłącznie zaczepiona w punktach wskazanych na żółto i zamocowanych do jej podstawy.
- Dostęp do podzespołów elektrycznych jest zabroniony bez uprzedniego otwarcia głównego wyłącznika urządzenia i wyłączenia zasilania.
- Dostęp do podzespołów elektrycznych bez użycia platformy izolacyjnej jest zabroniony. Nie wolno uzyskiwać dostępu do podzespołów elektrycznych w obecności wody i/lub wilgoci.
- Ostre krawędzie i powierzchnia sekcji skraplacza mogą spowodować obrażenia. Należy unikać bezpośredniego kontaktu i stosować odpowiednie zabezpieczenia.
- Przed przystąpieniem do serwisowania wentylatorów chłodzących i/lub sprężarek należy wyłączyć zasilanie, otwierając główny wyłącznik. Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować poważne obrażenia ciała.
- Nie wolno wprowadzać stałych przedmiotów do przewodów wodnych, gdy urządzenie jest podłączone do systemu.
- Na rurze wodnej podłączonej do wlotu wymiennika ciepła należy zainstalować filtr mechaniczny.
- Urządzenie jest wyposażone w zawory bezpieczeństwa, które są zainstalowane zarówno po stronie wysokiego, jak i niskiego ciśnienia obiegu czynnika chłodniczego.

Absolutnie zabronione jest usuwanie wszelkich zabezpieczeń ruchomych części.

W przypadku nagłego zatrzymania urządzenia należy postępować zgodnie z instrukcjami zawartymi w **Instrukcja kontrolera** część dokumentacji dostarczanej użytkownikowi końcowemu.

Zdecydowanie zaleca się przeprowadzanie instalacji i konserwacji w towarzystwie innych osób. W razie przypadkowych obrażeń lub niepokoju należy:

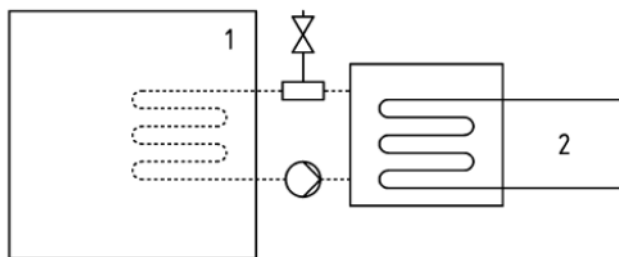
- zachować spokój
- nacisnąć przycisk alarmu, jeśli jest obecny w miejscu instalacji
- natychmiast skontaktować się z personelem ratunkowym budynku lub pogotowiem ratunkowym
- czekać bez pozostawiania osoby poszkodowanej samej do czasu przybycia służb ratowniczych
- przekazać wszystkie niezbędne informacje operatorom akcji ratunkowej



**Należy unikać instalowania urządzenia w miejscach, które mogą być niebezpieczne podczas prac konserwacyjnych, takich jak platformy bez balustrad lub poręczy lub miejsca niespełniające wymogów dotyczących prześwietu wokół urządzenia.**

Urządzenia DAE mogą być instalowane bez ograniczeń ładowania w maszynie lub na wolnym powietrzu (klasa lokalizacji III).

Zgodnie z normą EN 378-1 należy zainstalować odpowietrznik mechaniczny na obiegu/obiegach wtórnych: aby zapewnić III klasę lokalizacji, system powinien zostać sklasyfikowany jako „system zamknięty z wentylacją pośrednią”.



**System zamknięty z wentylacją pośrednią**

Klucz

- 1) Zajmowane miejsce
- 2) Część/części zawierające czynnik chłodniczy

Maszynowni nie uważa się za pomieszczenie zajmowane (z wyjątkiem sytuacji określonej w części 3, 5.1: maszynownia wykorzystywana jako pomieszczenie konserwacyjne powinna być uważana jako pomieszczenie zajmowane w kategorii dostępu c).

Aby zapobiec uszkodzeniom spowodowanym wdychaniem i bezpośrednim kontaktem z gazowym czynnikiem chłodniczym, wyloty zaworu bezpieczeństwa muszą przed rozpoczęciem eksploatacji być połączone z rurą transportową. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w przypadku otwarcia zaworu, przepływ czynnika chłodniczego nie miał styczności z ludźmi i/lub rzeczami lub aby nie mógł dostać się do budynku przez okna i/lub inne otwory.

Instalator odpowiedzialny jest za podłączenie zaworu bezpieczeństwa do rury odmulającej i wymiarowanie rury. W związku z tym należy odnieść się do normy EN13136 w celu zwymiarowania rur spustowych, które należy podłączyć do zaworów bezpieczeństwa.

Należy przestrzegać wszystkich środków ostrożności dotyczących obchodzenia się z czynnikiem chłodniczym zgodnie z lokalnymi przepisami.

#### 4.1.1 Urządzenia zabezpieczające

Zgodnie z dyrektywą dotyczącą urządzeń ciśnieniowych, stosowane są następujące urządzenia ochronne:

- Wyłącznik wysokiego ciśnienia → akcesorium bezpieczeństwa.
- Zewnętrzny zawór nadmiarowy (po stronie czynnika chłodniczego) → zabezpieczenie przed nadciśnieniem.
- Zewnętrzny zawór nadmiarowy (po stronie płynu przewodzącego ciepło) → **Wyboru tych zaworów nadmiarowych musi dokonać personel odpowiedzialny za ukończenie obwodów hydraulicznych.**

Wszystkie fabrycznie zainstalowane zawory nadmiarowe są uszczelnione ołowiem, aby zapobiec jakimkolwiek zmianom kalibracji.

Jeśli zawory nadmiarowe zainstalowane są na zaworze przełączającym, to jest on wyposażony w zawór nadmiarowy na obu wylotach. Działa tylko jeden z dwóch zaworów nadmiarowych, drugi jest odizolowany. Nigdy nie pozostawiać zaworu przełączającego w pozycji pośredniej.

Jeśli zawór nadmiarowy zostanie usunięty w celu kontroli lub wymiany, należy upewnić się, że na każdym z zaworów przełączających zainstalowanych w urządzeniu zawsze znajduje się aktywny zawór nadmiarowy.

## 4.2 Ochrona przed hałasem

Jednostka emituje hałas z powodu obrotów sprężarki i wirników.

Poziom hałasu dla każdego modelu jest przedstawiony w dokumentacji sprzedaży.

Jeżeli jednostka jest zamontowana, używana i konserwowana w prawidłowy sposób, poziom emisji dźwięku nie wymaga stosowania żadnych środków ochronnych podczas ciągłej pracy w jej pobliżu.

Jeżeli instalacja podlega specjalnym wymaganiom w zakresie ochrony przed hałasem, konieczne może być zastosowanie dodatkowych urządzeń tłumiących hałas. Ponadto należy wyjątkowo uważnie odizolować jednostkę od podstawy, stosując elementy antywibracyjne (dostarczane jako wyposażenie opcjonalne). Giętkie złącza muszą być zamontowane również na podłączeniach hydraulicznych.

## 4.3 Przeładunek i podnoszenie

- Sprzęt do podnoszenia, liny/łańcuchy, akcesoria i procedura olinowania muszą być zgodne z lokalnymi przepisami i obowiązującymi zasadami.
- Unikać uderzeń i/lub potrząsania jednostką podczas załadunku/rozładunku samochodu ciężarowego i przemieszczania. Przesuwać lub ciągnąć jednostkę wyłącznie za ramę podstawy. Zamocować jednostkę na środku transportowym, aby się nie poruszała powodując jej uszkodzenie. Nie dopuszczać, aby jakkolwiek część jednostki upadła podczas transportu lub załadunku/rozładunku.
- Wszystkie jednostki serii mają punkty do podniesienia zaznaczone na żółto. Można użyć wyłącznie takich punktów do podniesienia jednostki, jak przedstawiono na rysunku.
- Podczas podwieszania należy używać wszystkich punktów podnoszenia.
- Użyć drążków dystansowych, aby uniknąć uszkodzeń w obrębie blatu kondensatora. Należy je umieścić nad kratkami wentylatorów w odległości co najmniej 2,5 metra.
- Należy używać wyłącznie haków z blokadą. Haki muszą być bezpiecznie zamocowane przed użyciem.
- Liny do podnoszenia, haki i pręty dystansowe muszą być wystarczająco mocne, aby bezpiecznie utrzymać urządzenie. Należy sprawdzić wagę urządzenia na tabliczce znamionowej.
- Odpowiedzialność za wybór i prawidłowe użycie sprzętu do podnoszenia spoczywa na instalatorze. Zaleca się jednak stosowanie lin o minimalnym udźwigu pionowym równym całkowitej masie maszyny.
- Urządzenie musi być podnoszone z najwyższą uwagą i ostrożnością, zgodnie z instrukcjami zawartymi na etykiecie; urządzenie należy podnosić bardzo powoli, utrzymując je w idealnym poziomie.
- Zabezpiecz urządzenie wewnątrz ciężarówki, aby zapobiec jego przemieszczaniu się i uszkodzeniom.
- Nie wolno dopuścić, aby jakkolwiek część urządzenia spadła podczas transportu lub załadunku/rozładunku.

## 4.4 Pozycjonowanie i montaż

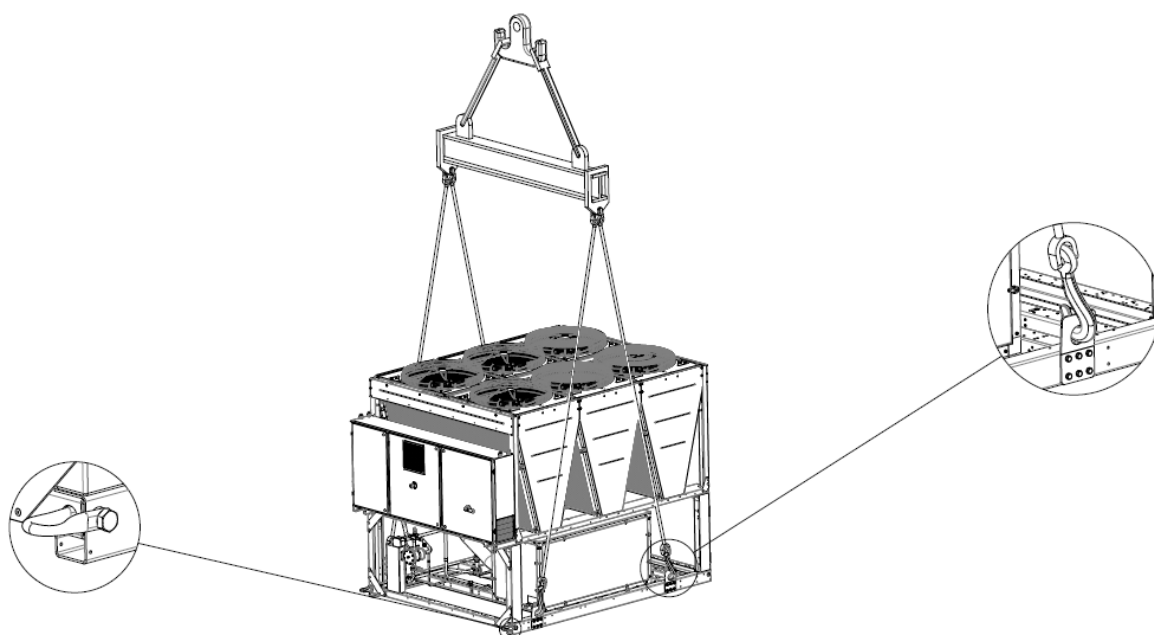
Wszystkie urządzenia są przeznaczone do instalacji na zewnątrz, na balkonach lub na ziemi, pod warunkiem, że miejsce instalacji jest wolne od przeszkód, które mogłyby ograniczyć przepływ powietrza do węzownicy skraplacza.

Urządzenie musi być zainstalowane na solidnym i idealnie wypoziomowanym fundamencie; jeśli urządzenie ma być zainstalowane na balkonie lub dachu, konieczne może być zastosowanie belek rozkładających ciężar.

### Rys. 3 - Wskazówki dotyczące podnoszenia

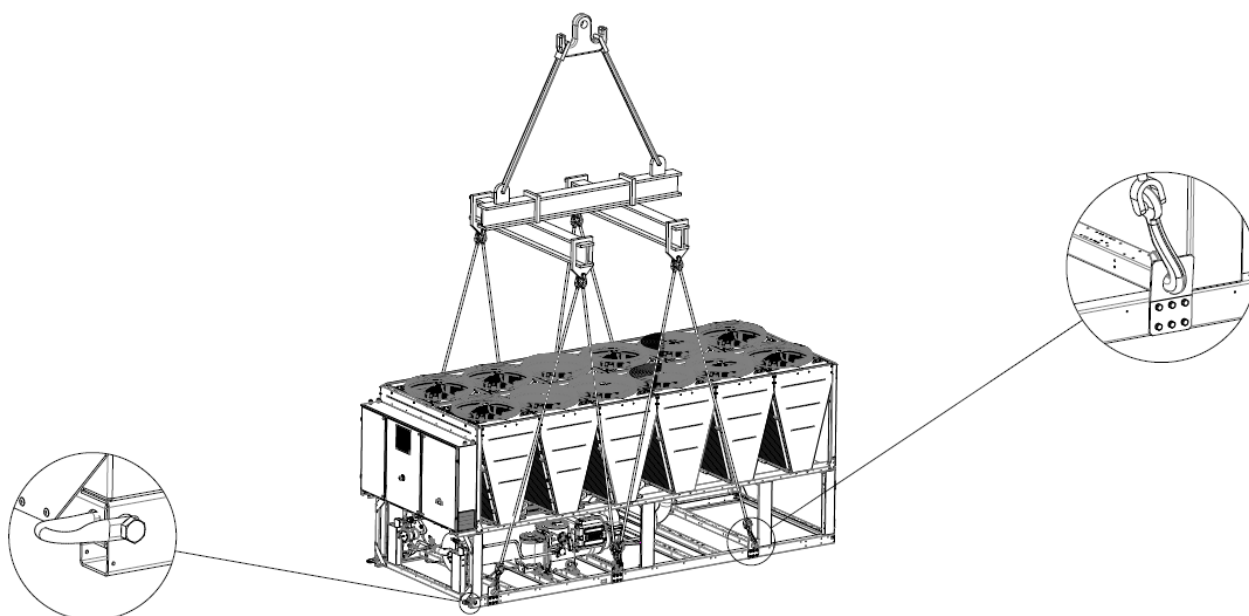
#### Jednostka z 4 punktami podnoszenia

Na rysunku przedstawiono tylko wersje z 6 wentylatorami. Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.

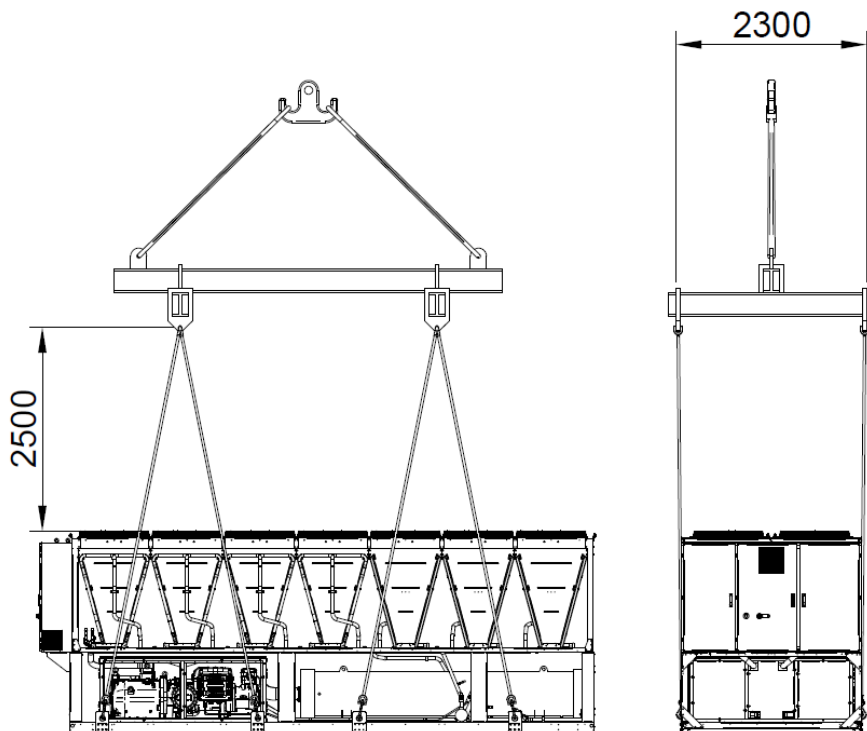
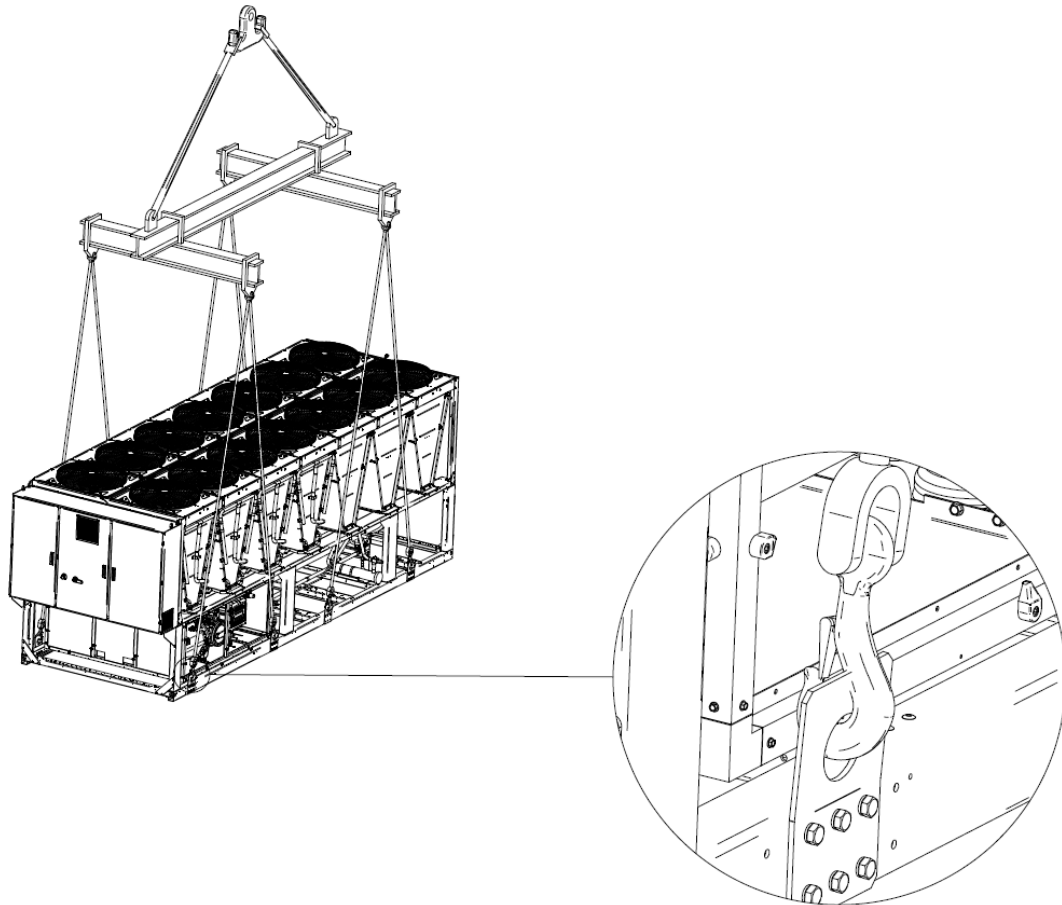


#### Jednostka z 6 punktami podnoszenia

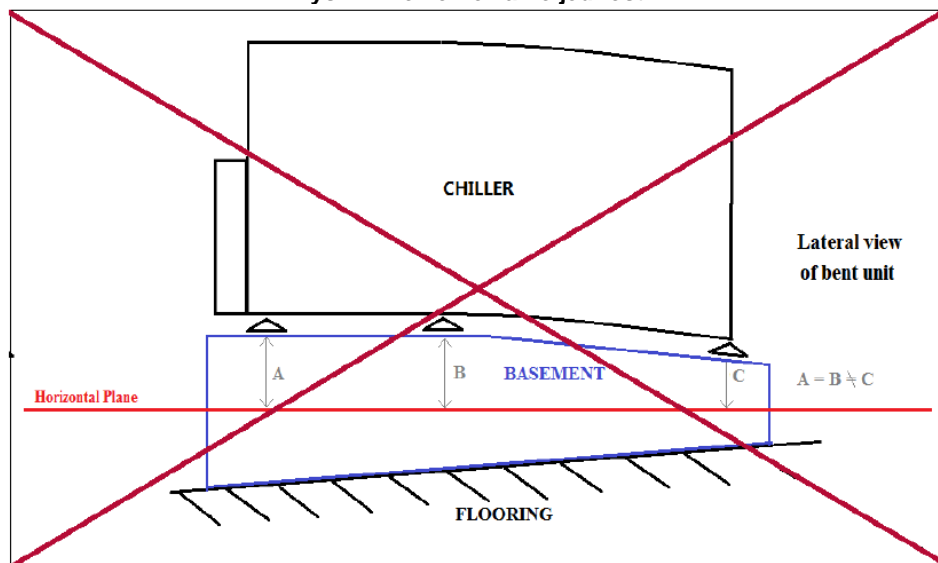
Na rysunku przedstawiono tylko wersje z 12 wentylatorami. Sposób podnoszenia jest taki sam niezależnie od liczby wentylatorów.



#### Jednostka z 8 punktami podnoszenia



Rys. 4 - Poziomowanie jednostki



W przypadku montażu na ziemi, należy zastosować solidną podstawę wykonaną z cementu, o minimalnej grubości 250 mm i szerokości większej niż szerokość jednostki, będącą w stanie utrzymać jej ciężar.

Jednostkę należy zamontować na gumowych lub sprężynowych podkładkach antywibracyjnych (AVM). Ramę jednostki należy idealnie wypoziomować na podkładkach antywibracyjnych.

Należy zawsze unikać montażu pokazanego na rysunku 3. Jeżeli podkładki antywibracyjne nie są regulowane, wypoziomowanie ramy jednostki należy zapewnić poprzez zastosowanie metalowych podkładek dystansowych.

Przed przekazaniem jednostki do użytkownika wypoziomowanie należy sprawdzić za pomocą niwelatora laserowego lub podobnych urządzeń. Odchyłka od poziomu nie może przekraczać 5 mm dla jednostek o długości poniżej 7 m i 10 mm dla jednostek o długości ponad 7 m.

Jeżeli jednostka zostanie zamontowana w miejscu łatwo dostępnym dla osób i zwierząt, zaleca się zamontowanie siatek zabezpieczających sekcje skraplacza i sprężarki.

Aby zagwarantować jak najlepsze osiągi w miejscu zamontowania, zastosować się do następujących instrukcji i środków ostrożności:

- Unikać recyrkulacji przepływu powietrza;
- Upewnić się, że nie istnieją przeszkody uniemożliwiające poprawny przepływ powietrza;
- Upewnić się, że fundamenty są solidne i wytrzymałe, zmniejszając w ten sposób hałas i wibracje;
- Należy unikać instalacji w szczególnie zapylnym otoczeniu, aby ograniczyć zabrudzenie cewek skraplacza.

Woda w systemie musi być szczególnie czysta, a wszelkie ślady oleju i rdzy muszą zostać usunięte. Na przewodach wlotowych urządzenia należy zainstalować mechaniczny filtr wody.

#### 4.5 Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej

Bardzo ważne jest przestrzeganie minimalnych odległości na wszystkich jednostkach w celu zagwarantowania idealnego napowietrzenia węzownicy skraplacza.

Ograniczona przestrzeń montażowa może ograniczyć normalny przepływ powietrza, znacznie zmniejszając wydajność urządzenia i znacznie zwiększając zużycie energii elektrycznej.

Podczas określania pozycji do montażu jednostki oraz w celu zagwarantowania odpowiedniego przepływu powietrza, wziąć pod uwagę następujące warunki:

- Unikać recyrkulacji gorącego powietrza;
- Unikać niewystarczającego dostarczania powietrza do skraplacza chłodzonego powietrzem.

Takie warunki mogą spowodować zwiększenie ciśnienia kondensatu, co powoduje redukcje skuteczności energetycznej i sprawność chłodnicza.

Dzięki geometrii skraplaczy chłodzonych powietrzem, jednostki są mniej podatne na warunki słabej cyrkulacji powietrza.

Ponadto oprogramowanie ma w szczególności możliwość obliczania warunków pracy maszyny w celu optymalizacji obciążenia w nietypowych warunkach pracy.

Każda strona urządzenia musi być dostępna na potrzeby konserwacji po instalacji. Rysunek 4 przedstawia minimalną wymaganą przestrzeń.

**Pionowy wylot powietrza nie może być blokowany przez co najmniej 5000 mm.**

Pionowy wylot powietrza nie może być zablokowany, ponieważ znacznie zmniejszyłoby to wydajność i efektywność.

Jeśli maszyna jest otoczona ścianami lub przeszkodami o tej samej wysokości co maszyna, należy ją zainstalować w odległości co najmniej 2500 mm. Jeśli przeszkody te są wyższe, urządzenie należy zainstalować w odległości co najmniej 3000 mm.

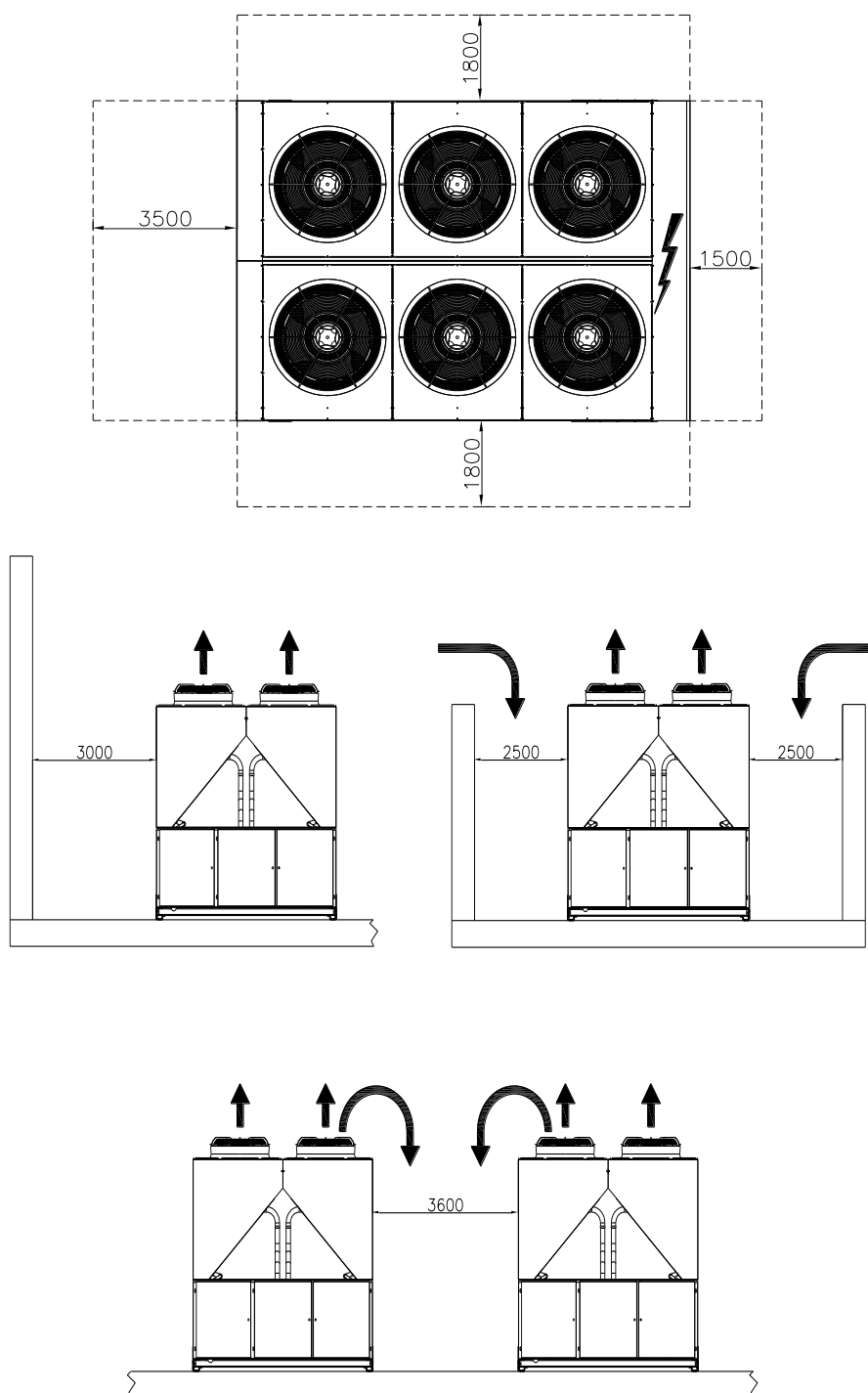
Jeżeli jednostka zostanie zamontowana bez zastosowania takich odległości od ścian i/lub pionowych przeszkód, może nastąpić recyrkulacja ciepłego powietrza i/lub niewystarczające zasilanie skraplacza chłodzonego powietrzem, co może spowodować zmniejszenie skuteczności i wydajności.

W każdym przypadku mikroprocesor pozwoli maszynie dostosować się do nowych warunków pracy i zapewnić maksymalną wydajność dostępną w danych okolicznościach, nawet jeśli odległość boczna jest mniejsza niż zalecana.

W przypadku ustawienia dwóch lub więcej urządzeń obok siebie zaleca się zachowanie odległości co najmniej 3600 mm między odpowiednimi skraplaczami.

W celu uzyskania dalszych rozwiązań należy skonsultować się z technikami Daikin.

**Rys. 5 - Wymagania dotyczące przestrzeni minimalnej**



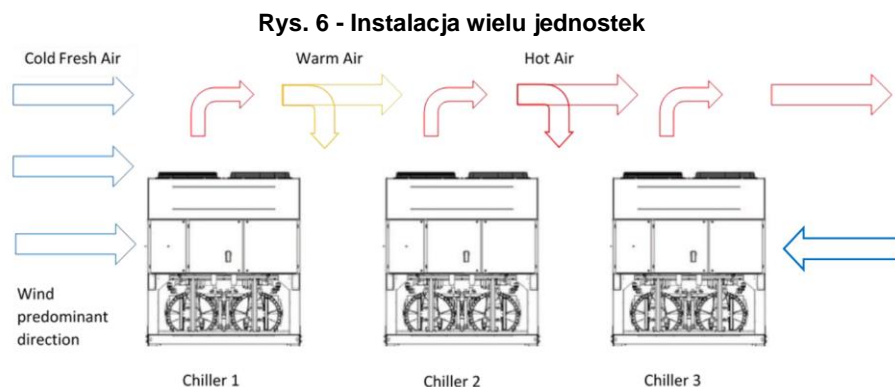


Podane powyżej minimalne odległości zapewniają możliwość działania jednostek w większości zastosowań. Występują jednak sytuacje specjalne, m.in. montaż kilku jednostek, w których należy przestrzegać poniższych zaleceń:

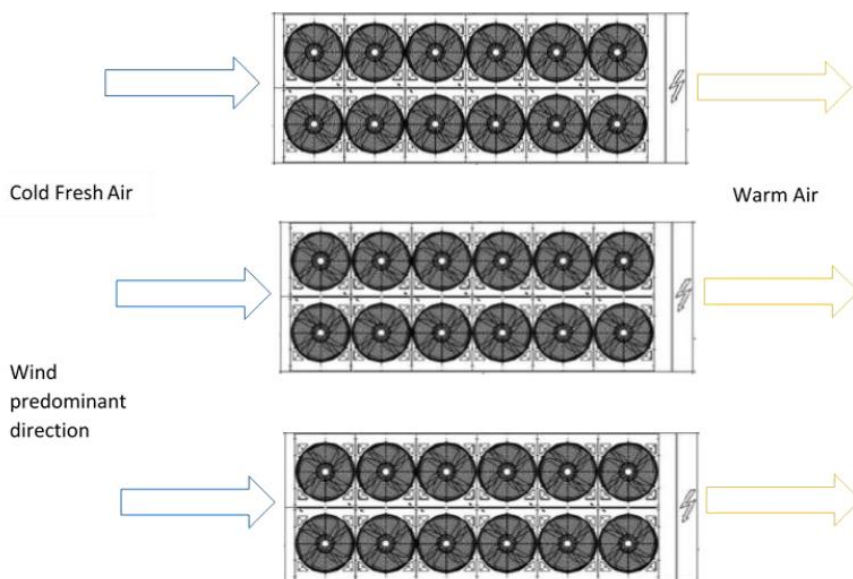
### Kilka jednostek ustawionych obok siebie w wolnej przestrzeni z wiatrem dominującym

W miejscach występowania wiatrów dominujących z określonego kierunku (patrz poniższy rysunek):

- Jednostka nr 1 działa normalnie bez nadmiernego wzrostu temperatury otoczenia.
- Jednostka nr 2: pracuje w ogrzonym otoczeniu. Pierwszy obwód (od lewej) pracuje z powietrzem recyrkulacyjnym z jednostki 1, a drugi obwód z powietrzem recyrkulacyjnym z jednostki N°1 i recyrkulacją z niej samej.
- Jednostka nr 3: obwód po lewej stronie pracuje w zbyt wysokiej temperaturze otoczenia ze względu na recyrkulację powietrza z pozostałych dwóch jednostek, obwód po prawej stronie działa całkiem normalnie.

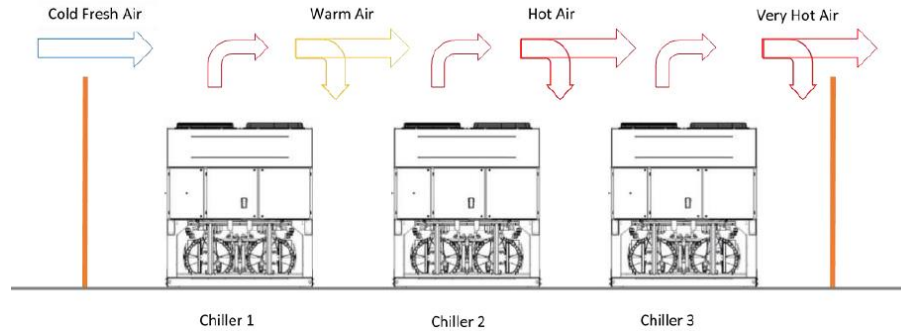


Aby uniknąć recyrkulacji gorącego powietrza wywoływanej przez wiatry dominujące, preferowana jest instalacja, w której wszystkie jednostki stoją w jednej linii, prostopadle do kierunku wiatru dominującego (patrz poniższy rysunek).



### Kilka jednostek ustawionych obok siebie w miejscu ogrodzonym

W przypadku stref otoczonych ścianami o tej samej wysokości co jednostki lub wyższych ustawianie jednostek nie jest zalecane. Jednostka 2 i jednostka 3 działają w znacznie wyższej temperaturze z powodu zwiększonej recyrkulacji powietrza. W takim przypadku należy zastosować specjalne środki ostrożności zależne od danej instalacji (np. ściany żaluzjowe, montaż jednostek na ramach podstawy w celu zwiększenia wysokości, kanały na wylotach wentylatorów, wentylatory wysokiego podnoszenia itp.).



Wszystkie powyższe przypadki są jeszcze bardziej wrażliwe w przypadku warunków projektowych zbliżonych do wartości granicznych obwiedni roboczej jednostki.

**UWAGA:** Firma Daikin nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia powstałe z powodu recyrkulacji gorącego powietrza lub niewystarczającego przepływu powietrza wynikającego z nieprawidłowego montażu z pominięciem powyższych zaleceń.

#### 4.5.1 Rury wodne

Rury muszą posiadać możliwie jak najmniejszą ilość zakrętów i pionowych zmian kierunków. W ten sposób koszty montażu znacznie się zredukują i polepszą się osiągi układu.

Instalacja wodna musi posiadać:

1. Elementy antywibracyjne redukujące transmisję wibracji do konstrukcji.
  2. Zawory odcinające jednostkę od układu hydraulicznego podczas konserwacji.
  3. Przelącznik przepływu, w celu ochrony urządzenia, musi być zabezpieczony przed zamrażaniem poprzez ciągłe monitorowanie przepływu wody w parowniku. W większości przypadków na miejscu przelącznik przepływu jest ustawiony tak, aby generował alarm tylko wtedy, gdy pompa wody wyłącza się, a przepływ wody spada do zera. Zaleca się wyregulowanie przelącznika przepływu w celu wygenerowania "alarmu utraty wody", gdy przepływ wody osiągnie 50% wartości nominalnej, w tym przypadku parownik jest chroniony przed zamrażaniem, a przelącznik przepływu może wykryć zatkanie filtra wody.
  4. Automatyczne lub ręczne urządzenie odpowietrzające w najwyższym punkcie układu, natomiast urządzenie opróżniające w najniższym.
  5. Ani parownik, ani urządzenie do odzysku ciepła nie mogą być umieszczone w najwyższym punkcie systemu.
  6. Odpowiednie urządzenie utrzymujące system hydrauliczny pod ciśnieniem (zbiornik wyrównawczy itd.).
  7. Wskaźniki ciśnienia i temperatury wody, pomagające operatorowi podczas czynności konserwacyjnych.
- Filter lub urządzenie, które może usunąć cząsteczki płynu. Zastosowanie filtra wydłuża żywotność parownika i pompy oraz pomaga utrzymać układ wodny w lepszym stanie. Filter wody należy zamontować jak najbliżej **urządzenia**, tak jak na Rys. 7. Jeśli filter wody jest zainstalowany w innej części układu wodnego, instalator musi zagwarantować czyszczenie rur wodnych między filtrem wody a parownikiem.
8. Zalecane maksymalne oczko siatki filtra siatkowego wynosi:
    - 0,87 mm (DX S&T),
    - 1,0 mm (BPHE)
    - 1,2 mm (zalaný).
  9. Parownik i skraplacz posiadają opór elektryczny z termostatem, który zapewnia ochronę przed zamrażaniem wody w temperaturach otoczenia do  $-16^{\circ}\text{C}$ .
  10. Całe pozostałe orurowanie wodne / urządzenia znajdujące się na zewnątrz jednostki muszą być zabezpieczone przed zamrażaniem.
  11. Urządzenie gromadzące ciepło musi być opróżnione z wody podczas okresu zimowego, pod warunkiem, że do układu hydraulicznego zostanie dodana mieszanina glikolu etylenowego w odpowiednim stosunku.
  12. W przypadku wymiany jednostki, cały układ hydrauliczny musi być opróżniony i wyczyszczony przed zamontowaniem nowej. Przed uruchomieniem nowej jednostki, zaleca się przeprowadzenie regularnych testów i odpowiedniego chemicznego uzdatniania wody.
  13. W przypadku dodania glikolu do systemu hydraulicznego jako ochrony przed zamrażaniem należy uważać, aby ciśnienie zasysania było niższe, ponieważ osiągi jednostki będą niższe i spadki ciśnienia większe. Wszystkie układy zabezpieczające jednostkę, takie jak zapobiegające zamrażaniu oraz przed niskim ciśnieniem muszą być ponownie wyregulowane.
  14. Przed odizolowaniem rur wodnych sprawdzić, czy nie istnieją wycieki.

#### 4.6 Uzdatnianie wody

Przed uruchomieniem jednostki, wyczyścić układ hydrauliczny.

Parownik i skraplacz nie mogą być narażone na działanie prędkości płukania lub zanieczyszczeń uwalnianych podczas płukania. Zaleca się zainstalowanie obejścia i zaworu o odpowiedniej wielkości, aby umożliwić płukanie instalacji rurowej.

Obejście może być używane podczas konserwacji w celu odizolowania wymiennika ciepła bez zakłócania przepływu do innych urządzeń.

**Wszelkie uszkodzenia spowodowane obecnością ciał obcych lub zanieczyszczeń w płaszczowo-rurowych wymiennikach ciepła nie będą objęte gwarancją.**

Brud, kamień, odłamki korozji i inny materiał mogą gromadzić się wewnątrz wymiennika ciepła redukując jego zdolność wymiany termicznej. Może się również zwiększyć spadek ciśnienia, redukując natężenie przepływu wody. Właściwe uzdatnianie wody zmniejsza zatem ryzyko korozji, erozji, osadzania się kamienia itp. Najbardziej odpowiednie uzdatnianie wody należy ustalić lokalnie, zgodnie z rodzajem systemu i charakterystyką wody. Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody i nieprawidłowe funkcjonowanie sprzętu spowodowane brakiem lub nieprawidłowym uzdatnianiem wody.

**Tabela 1- Dozwolone limity jakości wody**

Wymagania dotyczące jakości wody DAE	Płaszczowo-rurowy + zalewowy	BPHE
pH (25°C)	6.8 ÷ 8.4	7.5 – 9.0
Przewodność elektryczna [µS/cm] (25°C)	< 800	< 500
Jony chlorkowe [mg Cl <sup>-</sup> / l]	< 150	< 70 (HP <sup>1</sup> ); < 300 (CO <sup>2</sup> )
Jon siarczanowy [mg SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> / l]	< 100	< 100
Alkaliczność [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 100	< 200
Twardość [mg CaCO <sub>3</sub> / l]	< 200	75 ÷ 150
Żelazo [mg Fe / l]	< 1	< 0.2
Jon amonowy [mg NH <sup>4+</sup> / l]	< 1	< 0.5
Dwutlenek krzemu [mg SiO <sub>2</sub> / l]	< 50	-
Chlor cząsteczkowy (mg Cl <sub>2</sub> /l)	< 5	< 0.5

Uwaga: 1: HP = Heat Pump - pompa ciepła  
2: CO: Cooling Only - tylko chłodzenie

#### 4.7 Ochrona przed zamarzaniem wymienników parownika i skraplacza

Parownik i skraplacz są wyposażone w termostycznie sterowany elektryczny układ przeciwzamrozeniowy, który zapewnia odpowiednią ochronę przed zamarzaniem w temperaturach do -16°C.

O ile jednak wymienniki ciepła nie zostały całkowicie opróżnione i wyczyszczone roztworem zabezpieczającym przed zamarzaniem należy zastosować dodatkowe metody ochrony przed zamarzaniem.

Podczas projektowania systemu jako całości należy wziąć pod uwagę dwie lub więcej z poniższych metod ochrony:

- ciągły obieg wody wewnątrz rur i wymienników;
- Dodanie odpowiedniej ilości glikolu do obiegu wody
- Dodatkowa izolacja cieplna i ogrzewanie odsłoniętych rur
- Opróżnianie i czyszczenie wymiennika ciepła w sezonie zimowym

Montażysta i/lub personel wykonujący konserwację są zobowiązani do użycia środków zapobiegających zamarzaniu.

Upewnić się, że zawsze są wykonywane odpowiednie czynności konserwacyjne zabezpieczające przed zamarzaniem.

Brak zastosowania się do instrukcji może doprowadzić do uszkodzenia jednostki.

##### 4.7.1 Montaż przepływomierza

Aby zapewnić wystarczający przepływ wody przez parownik i skraplacz, konieczne jest zainstalowanie przełącznika przepływu w obu obiegach wody. Przełącznik przepływu może być zainstalowany na wlocie lub wylocie przewodów wodnych. Zadaniem przełącznika przepływu jest zatrzymanie urządzenia w przypadku przerwania przepływu wody, chroniąc w ten sposób parownik i skraplacz.

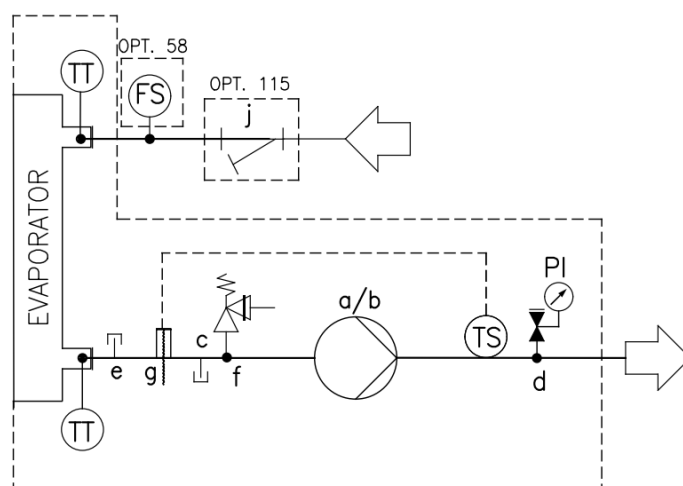
Producent oferuje jako opcję odpowiednio dobrany przepływomierz. Taki przepływomierz łopatkowy nadaje się do ciągłego zastosowania zewnętrznego (IP67) przy średnicach rur od 1" do 8".

Przepływomierz jest dostarczany ze stykiem beznapięciowym, który należy podłączyć elektrycznie do zacisków wskazanych na schemacie elektrycznym.

Przełącznik przepływu należy dostroić tak, aby interweniował, gdy przepływ wody w parowniku i/lub skraplaczu jest niższy niż 50% nominalnego natężenia przepływu.

Aby zapewnić prawidłowe działanie urządzenia, przepływ wody w obu wymiennikach ciepła (parowniku i skraplaczu) musi być zawsze recykulowany, gdy przełącznik urządzenia jest aktywny (On).

Rys. 7 - Podłączenie przewodów wodnych



a	Pojedyncza pompa
b	Podwójna pompa
c	Spust 1/2" NPT
d	Automatyczny zawór napełniający
e	Złącze wtykowe 1/4" NPT
f	Zawór bezpieczeństwa 10 BAR 1/2" G
g	Grzałka elektryczna 3/4" G 100 W 230 V
j	Filtr wody

TT	Czujnik temperatury
TS	Przełącznik temperatury
PI	Manometr
FS	Przełącznik przepływu

#### 4.8 Minimalna objętość wody w systemie (dla strony zimnej i gorącej)

Wszystkie systemy zimnej i ciepłej wody potrzebują odpowiedniego czasu, aby zareagować na zmianę obciążenia. W przypadku jednostki wielofunkcyjnej, urządzenie podąża za wartością zadaną po stronie zimnej, jak również za wartością zadaną po stronie gorącej. Sterowanie wydajnością grzewczą i chłodniczą urządzenia odbywa się poprzez zarządzanie obciążeniem sprężarek (za pomocą VFD) oraz poprzez niezależne przełączanie każdego obwodu pomiędzy następującymi trybami pracy: tylko chłodzenie, chłodzenie + ogrzewanie i tylko ogrzewanie. Potencjał krótkich cykli występuje zwykle, gdy obciążenie chłodnicze i grzewcze spada poniżej minimalnej wydajności urządzenia lub w systemach o niewystarczającej ilości wody.

Rozważania projektowe dotyczące objętości wody w systemach obejmują minimalne obciążenie chłodnicze i grzewcze; minimalną wydajność jednostki chłodzącej i grzewczej; czas dla każdego obwodu na przełączenie trybu pracy; po stronie ogrzewania należy również uwzględnić efekty odszraniania.

Zawartość wody jest niezbędna do zapewnienia stabilności pracy instalacji i dokładnej kontroli temperatury. Aby określić właściwą wartość, należy wziąć pod uwagę wszystkie elementy systemu, a także układ instalacji i stosowaną strategię sterowania.

Przy założeniu, że nie występują nagłe zmiany obciążenia, a agregat chłodniczy ma rozsądne obroty, dla zastosowań komfortowego chłodzenia i komfortowego ogrzewania przyjmuje się zasadę "6,5 litra na kW". Zawartość wody jest obliczana w oparciu o zasadę "6,5 l/kW", jako użyteczna objętość wody zawsze przepływająca przez zimne i gorące wymienniki ciepła.

Należy pamiętać, że w przypadku jakiegokolwiek obejścia, które powoduje zwarcie wody zasilającej z powrotną, wynikowa użyteczna objętość będzie niższa i doprowadzi do niestabilności systemu.

W przypadku chłodzenia i/lub ogrzewania procesowego wymagana jest zazwyczaj bardzo wysoka dokładność i stabilność temperatury dostarczanej wody. We wszystkich tych przypadkach minimalna zawartość wody do rozważenia powinna zostać zwiększona z "6,5 l/kW". W takiej sytuacji projektant systemu musi przeprowadzić głębszą analizę z pełną świadomością charakterystyki całego systemu i oczekiwań użytkownika końcowego.

Aby zachować zgodność z minimalną objętością wody, konieczne może być dodanie zbiornika buforowego do obwodu. Rozwiązaniem jest zastosowanie zbiornika buforowego "two-attack" zainstalowanego na powrocie z systemu do jednostki.

## 5 INSTALACJA ELEKTRYCZNA

---

### 5.1 Ogólne informacje

Patrz schemat elektryczny zakupionej jednostki. Jeżeli schemat elektryczny nie znajduje się na jednostce lub został zagubiony, należy się skontaktować z przedstawicielem producenta, który wyśle jego kopie. W przypadku niezgodności pomiędzy schematem elektrycznym a panelem/kablami elektrycznymi, skontaktować się z przedstawicielem producenta.



**Wszystkie podłączenia elektryczne jednostki muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami.**

**Wszystkie czynności montażowe, zarządzania i konserwacji muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego.**

---

Jednostka zawiera nieliniowe obciążenia, takie jak falowniki z naturalnym upływem prądu do ziemi. W przypadku zainstalowania detektora prądu upływowego przed instalacją należy użyć urządzenia typu B o minimalnym progu 300 mA.



**Przed przystąpieniem do prac związanych z instalacją i podłączeniem jednostkę należy wyłączyć i zabezpieczyć. Ze względu na to że jednostka zawiera falownik, obwód pośredniczący kondensatorów pozostaje pod napięciem przez krótki czas po wyłączeniu.**

**Nie wykonywać prac w obrębie jednostki w ciągu 20 minut od jej wyłączenia.**

---

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w zamierzonej temperaturze powietrza otoczenia. W przypadku bardzo gorących i zimnych środowisk zalecane są dodatkowe środki (należy skontaktować się z przedstawicielem producenta). Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie, gdy wilgotność względna nie przekracza 50% w maksymalnej temperaturze +40 °C. Wyższe wilgotności względne są dozwolone w niższych temperaturach (na przykład 90% przy 20 °C). Aby nie dopuścić do szkodliwych skutków sporadycznej kondensacji, należy odpowiednio zaprojektować urządzenia lub, w razie potrzeby, zastosować dodatkowe środki (skontaktować się z przedstawicielem producenta). Produkt ten spełnia normy EMC w środowiskach przemysłowych. Dlatego nie jest ono przeznaczone do użytku w strefach mieszkalnych, np. w instalacjach, w których jest ono podłączane do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia. W razie konieczności zainstalowania tego produktu do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia należy podjąć specjalne dodatkowe kroki w celu uniknięcia interferencji z innym wrażliwym sprzętem.

### 5.2 Zasilanie elektryczne

Sprzęt elektryczny jest w stanie działać poprawnie w warunkach określonych poniżej:

<b>Napięcie</b>	Napięcie w stanie ustalonym: od 0,9 do 1,1 napięcia nominalnego
<b>Częstotliwość</b>	Ciągła, od 0,99 do 1,01 częstotliwości znamionowej Od 0,98 do 1,02 przez krótki czas
<b>Harmoniczne</b>	Zniekształcenia harmoniczne nieprzekraczające 10% całkowitego napięcia skutecznego między przewodami pod napięciem dla sumy od 2. do 5. harmonicznej. Dodatkowe 2% całkowitej wartości skutecznej napięcia między przewodami pod napięciem dla sumy od 6. do 30. harmonicznej, jeśli jest dozwolona.
<b>Brak równowagi napięcia</b>	Ani napięcie składowej sekwencji ujemnej, ani napięcie składowej sekwencji zerowej w zasilaniu trójfazowym nie przekracza 3% składowej sekwencji dodatniej.
<b>Przerwanie napięcia</b>	Zasilanie przerwane lub przy zerowym napięciu przez nie więcej niż 3 ms w dowolnym losowym czasie w cyklu zasilania z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi przerwami.
<b>Zapady napięcia</b>	Zapady napięcia nie przekraczające 20% napięcia szczytowego zasilania przez więcej niż jeden cykl z odstępem dłuższym niż 1 s między kolejnymi zapadami.

### 5.3 Podłączenia elektryczne

Należy zapewnić obwód elektryczny służący do podłączenia jednostki. Musi on być wykonany z przewodów miedzianych o przekroju odpowiednim dla pobieranej mocy oraz zgodny z aktualnymi normami elektrycznymi.

Firma Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe podłączenie elektryczne.



**Podłączenia należy wykonywać za pomocą miedzianych zacisków i przewodów. W przeciwnym razie może dojść do przegrzania lub korozji w miejscach podłączenia, co zagraża uszkodzeniem jednostki. Podłączenia elektryczne mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Istnieje ryzyko porażenia elektrycznego.**

---

Zasilanie jednostki należy wykonać w taki sposób, aby możliwe było włączanie lub wyłączanie jej za pomocą włącznika głównego niezależnie od zasilania innych elementów systemu, a bardziej ogólnie — od innych urządzeń.

Podłączenie elektryczne panelu należy wykonać z zachowaniem prawidłowej sekwencji faz. Patrz schemat elektryczny zakupionej jednostki. Jeżeli schemat elektryczny nie znajduje się na jednostce lub został zagubiony, należy się skontaktować z przedstawicielem producenta, który wyśle jego kopie. W przypadku niezgodności pomiędzy schematem elektrycznym a panelem/kablami elektrycznymi, skontaktować się z przedstawicielem producenta.



**Nie przykładaj momentu dokręcania, siły ani ciężaru do zacisków włącznika głównego. Przewody elektryczne muszą być podtrzymywane za pomocą odpowiednich systemów.**

Aby uniknąć zakłóceń, wszystkie kable sterownicze muszą być podłączone oddzielnie od kabli elektrycznych. Należy w tym celu używać oddzielnych koryt kablowych.

Równoczesne podłączanie odbiorników jedno- i trójfazowych oraz brak zrównoważenia faz może powodować straty do uziemienia do 150 mA podczas normalnej pracy jednostki. Jeżeli jednostka zawiera urządzenia, które generują wyższe składowe harmoniczne, takie jak falownik lub urządzenie odcinające fazy straty do uziemienia mogą osiągać ok. 2 A.

Zabezpieczenia systemów zasilania elektrycznego należy zaprojektować na podstawie wartości podanych powyżej. Każda faza musi być wyposażona w bezpiecznik, a jeżeli jest to wymagane przepisami krajowymi — w wykrywacz prądu upływowego.

Urządzenie spełnia normy kompatybilności elektromagnetycznej dla otoczeń przemysłowych. Dlatego nie jest ono przeznaczone do użytku w strefach mieszkalnych, np. w instalacjach, w których jest ono podłączane do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia. W razie konieczności zainstalowania tego produktu do publicznej sieci dystrybucyjnej niskiego napięcia należy podjąć specjalne dodatkowe kroki w celu uniknięcia interferencji z innym wrażliwym sprzętem.



**Przed rozpoczęciem podłączeń silnika sprężarki i/lub wentylatorów należy się upewnić, że system jest wyłączony, a wyłącznik główny urządzenia jest otwarty. Brak zastosowania się do takiej zasady może być przyczyną poważnych obrażeń.**

### 5.3.1 Wymagania dotyczące przewodów

Przewody podłączone do wyłącznika obwodu muszą przestrzegać odległości izolacji w powietrzu oraz odległości izolacji powierzchniowej pomiędzy przewodami aktywnymi a uziemieniem, zgodnie z normą IEC 61439-1, tabela 1 i 2 oraz przepisami krajowymi. Przewody podłączone do włącznika głównego należy dokręcać za pomocą pary kluczy z przestrzeganiem ujednoczonych wartości dokręcania w zależności od stosowanych śrub, podkładek i nakrętek.

Podłączyć przewód uziemienia (żółto-zielony) do zacisku uziemienia PE.

Przewód wyrównania potencjałów (uziemienia) musi mieć przekrój zgodny z tabelą 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2 przedstawioną poniżej.

W każdym przypadku przekrój przewodu wyrównania potencjałów (uziemienia) musi wynosić co najmniej 10 mm<sup>2</sup> zgodnie z punktem 8.2.8 ww. normy.

Tabela 2— Tabela 1 normy EN 60204-1, punkt 5.2

Przekrój miedzianych przewodów fazowych zasilania urządzenia S [mm <sup>2</sup> ]	Minimalny przekrój zewnętrznego miedzianego przewodu ochronnego Sp [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

### 5.4 Brak równowagi fazowej

W układzie trójfazowym nadmierny brak równowagi pomiędzy fazami może być przyczyną przegrzania silnika. Maksymalny dopuszczalny brak równowagi napięcia wynosi 3% i jest obliczany w następujący sposób:

$$\text{Phase Unbalance \%} = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

gdzie:

V<sub>x</sub> = faza z największym brakiem równowagi

V<sub>m</sub> = średnia wartość napięcia

Przykład: napięcie trzech faz wynosi odpowiednio 383, 386 i 392 V. Wartość średnia wynosi:

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

Procentowy brak równowagi wynosi:

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

jest mniejszy niż maksymalna dopuszczalna wartość (3%).

## 6 DZIAŁANIE

---

### 6.1 Odpowiedzialność operatora

Operator musi zostać odpowiednio przeszkolony i zapoznać się z systemem przed przystąpieniem do jego obsługi. Poza przeczytaniem niniejszej instrukcji, operator musi się dokładnie zapoznać z instrukcją obsługi mikroprocesora i schematem elektrycznym w celu zrozumienia sekwencji uruchomienia, funkcjonowania, sekwencji zatrzymania i funkcjonowania wszystkich urządzeń bezpieczeństwa.

Podczas etapu początkowego uruchamiania jednostki, autoryzowany przez producenta technik jest do dyspozycji w razie jakichkolwiek pytań i gotowy do przekazania poprawnych procedur funkcjonowania.

Operator musi rejestrować dane robocze każdej zamontowanej jednostki. Drugi rejestr musi być prowadzony dla wszystkich czynności konserwacji okresowych i serwisu.

Jeżeli operator zauważy nieprawidłowe lub nieodpowiednie warunki robocze, musi się skonsultować z autoryzowanym technikiem producenta.



***Jeżeli jednostka jest wyłączona, nie można używać elementów grzejnych sprężarki. Po podłączeniu jednostki do sieci należy przed ponownym uruchomieniem jednostki pozostawić elementy grzejne sprężarki włączone przez co najmniej 12 godzin.***

***Nieprzestrzeganie tej zasady może spowodować uszkodzenie sprężarek z powodu nagromadzenia nadmiernej ilości ciekłego czynnika w ich wnętrzu.***

---

Niniejsza jednostka stanowi znaczna inwestycje i zasługuje na uwagę i dbałość o utrzymanie tego urządzenia w dobrym stanie.

Podczas obsługi i konserwacji zasadnicze znaczenie ma przestrzeganie poniższych wskazówek:

- Dostęp do maszyny dla osób nieupoważnionych i/lub niewykwalifikowanych jest zabroniony.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez uprzedniego wyłączenia głównego wyłącznika jednostki i odcięcia zasilania elektrycznego.
- Zabroniony jest dostęp do komponentów elektrycznych bez zastosowania panelu izolującego. Nie obsługiwać komponentów elektrycznych w przypadku obecności wody i/lub wilgotności.
- Sprawdzać, czy wszystkie prace przy obiegu czynnika chłodniczego i elementach pod ciśnieniem są wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane.
- Wymiana sprężarek musi być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Ostre krawędzie i powierzchnie części skraplacza mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu i używać środków ochrony indywidualnej.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Absolutnie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających ruchome części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w Instrukcji obsługi panelu sterowniczego, stanowiącej część dokumentacji dołączonej do maszyny dostarczonej użytkownikowi.

Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.



***Nie montować wytwornicy wody lodowej w strefie, która może być niebezpieczna podczas wykonywania czynności konserwacyjnych, takiej, jak platforma bez parapetów lub prowadnic, lub w strefie niezgodnej z wymaganiami dotyczącymi przestrzeni wokół wytwornicy.***

---

## 7 KONSERWACJA

### 7.1 Konserwacja zwyczajna

Konserwacja urządzenia musi być wykonywana przez wykwalifikowanych techników. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy układzie pracownicy muszą się upewnić, że zostały zastosowane wszystkie środki ostrożności. Zaniedbanie konserwacji jednostki może spowodować pogorszenie stanu wszystkich elementów (węzownic, sprężarek, ram, orurowania itp.) i doprowadzić do negatywnych skutków dla wydajności i sprawności.

<b>podzespoły elektryczne</b>	Nigdy nie przeprowadzać prac w obrębie podzespołów elektrycznych przed odłączeniem jednostki od głównego źródła zasilania energią za pomocą wyłącznika (wyłączników) znajdujących się w skrzynce sterowniczej. Stosowane przemienniki częstotliwości są wyposażone w baterie pojemnościowe o 20-minutowym czasie działania; po odłączeniu od źródła zasilania odczekać 20 minut przed otwarciem skrzynki sterowniczej.
<b>układ chłodniczy</b>	<p>Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy podjąć następujące środki ostrożności:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— uzyskać zezwolenie na przeprowadzanie prac pożarowo niebezpiecznych (jeśli wymagane);</li><li>— upewnić się, że materiały palne są przechowywane na stanowisku pracy, na którym nie występują żadne źródła zapłonu;</li><li>— upewnić się o dostępności odpowiedniego sprzętu gaśniczego;</li><li>— upewnić się, że stanowisko pracy jest <b>odpowiednio wentylowane</b> przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego, zgrzewania, lutowania lub spawania;</li><li>— upewnić się, że stosowane urządzenia do wykrywania wycieków jest beziskrowy, odpowiednio uszczelniony lub samoistnie bezpieczny;</li><li>— upewnić się, że personel odpowiedzialny za konserwację został poinstruowany.</li></ul> <p>Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy przestrzegać następującej procedury:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>usunąć czynniki chłodnicze (określić ciśnienie resztkowe);</li><li>oczyścić obieg <b>gazem obojętnym</b> (np. azotem);</li><li>opróżnić do wartości ciśnienia równej 0,3 (bezwzgl.) bara (lub 0,03 MPa);</li><li>ponownie oczyścić obieg <b>gazem obojętnym</b> (np. azotem);</li><li>otworzyć obieg.</li></ul> <p>Obszar należy skontrolować za pomocą odpowiedniego wykrywacza czynnika chłodniczego przed rozpoczęciem oraz w trakcie prac pożarowo niebezpiecznych, aby uwrażliwić personel techniczny na obecność atmosfery potencjalnie wybuchowej.</p> <p>W razie konieczności usunięcia sprężarek lub oleju ze sprężarek należy upewnić się, że został on opróżniony do odpowiedniego poziomu, aby uniknąć obecności palnego czynnika chłodniczego w obrębie środka smarującego.</p> <p><b>Do odzysku czynnika chłodniczego należy korzystać wyłącznie z urządzeń przeznaczonych do użytku z palnymi czynnikami chłodniczymi.</b></p> <p>Jeśli krajowe normy lub przepisy dopuszczają spuszczenie czynnika chłodniczego, czynność tę należy przeprowadzić w bezpiecznych warunkach, np. za pomocą gumowego węża, odprowadzając czynnik chłodniczy na zewnątrz, na obszar bezpieczny. W żadnym wypadku nie wolno dopuścić do tego, aby palny i wybuchowy czynnik chłodniczy nie znajdował się w pobliżu źródła zapłonu lub przedostał się do wnętrza budynku.</p> <p>W przypadku układów chłodniczych z systemem pośrednim należy sprawdzić, czy płyn ciepłoprzewodzący nie zawiera czynnika chłodniczego.</p> <p>Po dokonaniu naprawy należy sprawdzić działanie urządzeń bezpieczeństwa, wykrywaczy czynnika chłodniczego i systemów mechanicznej wentylacji, a także zapisać wyniki ich pracy. Należy upewnić się, że wszelkie brakujące lub nieczytelne tablice na podzespołach obiegu czynnika chłodniczego zostały umieszczone lub wymienione.</p> <p>Nie wolno korzystać ze źródeł zapłonu podczas szukania wycieków czynnika chłodniczego.</p>

Występują dwa różne poziomy konserwacji, które należy wybierać w zależności od rodzaju zastosowania (krytyczne/niekrytyczne) lub otoczenia instalacji (wysoce agresywne).

Przykładami zastosowań krytycznych są: chłodzenie procesów technologicznych, centra danych itp.

Otoczenia wysoce agresywne można określić w następujący sposób:

- otoczenia przemysłowe (z możliwym stężeniem dymów lub oparów powstających w wyniku spalania i procesów chemicznych),
- strefy przybrzeżne,
- silnie zanieczyszczone strefy miejskie,
- strefy wiejskie w pobliżu odchodów zwierzęcych i nawozów oraz miejsca występowania wysokich stężeń spalin z agregatów prądotwórczych napędzanych silnikami wysokoprężnymi,
- obszary pustynne zagrożone burzami piaskowymi,
- dowolne połączenia powyższych warunków.



W tabeli 3 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań standardowych w otoczeniach standardowych.  
W tabeli 4 podano wykaz prac konserwacyjnych dla zastosowań krytycznych w otoczeniach wysoce agresywnych.  
Postępowanie zgodnie z poniższymi instrukcjami jest obowiązkowe w przypadkach wymienionych powyżej, ale zalecane również w przypadku urządzeń instalowanych w standardowych środowiskach.

Tabela 3- Standardowy plan konserwacji rutynowych

Spis czynności	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Raz w roku/raz w sezonie (Uwaga 2)
<b>Ogólne:</b>			
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X		
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obłuzowania		X	
Kontrola integralności izolacji termicznej			X
Czyszczenie i pomalowanie, gdzie jest to konieczne			X
Analiza wody (6)			X
Kontrola pracy przepływomierza		X	
<b>Instalacja elektryczna:</b>			
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych			X
Kontrola zużycia licznika — jeżeli konieczne, wymienić			X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych — jeżeli konieczne, dokręcić			X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego			X
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X	
Sprawdzić działanie sprężarki i nagrzewnicy olejowej		X	
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger			X
Oczyszczenie filtrów wlotowych powietrza panelu elektrycznego		X	
Sprawdzenie działania systemu wentylacji panelu elektrycznego			X
Sprawdzić działanie zaworu chłodzenia falownika i grzałki			X
Sprawdzić stan kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzenia, wycieki itp.).			X
<b>Układ chłodniczy:</b>			
Sprawdzenie, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego (próba szczelności).		X	
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu — szkiełko musi być pełne	X		
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniacza		X	
Sprawdzić spadek ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X	
Analiza wibracji sprężarki			X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Adnotacja 7)			X
<b>Sekcja skraplacza:</b>			
Sprawdzenie czystości węzownic skraplających i wodnych wymienników ciepła (Adnotacja 6)			X
Sprawdzenie odpowiedniego dokręcenia wirników			X
Sprawdzić żebra skraplacza - w razie potrzeby połączyć			X

**Uwagi:**

1. Czynności wykonywane raz w miesiącu obejmują czynności tygodniowe.
2. Czynności wykonywane raz w roku (lub przed rozpoczęciem sezonu) zawierają wszystkie czynności tygodniowe i miesięczne.
3. Codzienne odczytywanie wartości roboczych jednostki umożliwia utrzymanie wysokich standardów działania.
4. W środowiskach o wysokim stężeniu cząstek unoszących się w powietrzu konieczne może być częstsze czyszczenie skraplacza.
5. Wymień filtr oleju, gdy spadek ciśnienia na nim osiągnie 2,0 bar.
6. Sprawdź obecność ewentualnych metalów rozpuszczonych.
7. TAN (Całkowita liczba kwasowa): ≤0,10: brak aktywności  
 Pomędzy 0,10 a 0,19: wymienić filtry kwasoodporne i sprawdzić po 1000 godzinach roboczych.  
 Wymieniać filtry dopóki wartość TAN nie będzie niższa niż 0,10.  
 >>0,19: wymienić olej, filtr oleju i osuszacz filtra oleju. Sprawdzać w regularnych odstępach czasu.

**Tabela 4– Plan konserwacji rutynowych dla zastosowań krytycznych i/lub otoczeń wysoce agresywnych**

Spis czynności (Adnotacja 8)	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu (Uwaga 1)	Raz w roku/raz w sezonie (Uwaga 2)
<b>Ogólne:</b>			
Odczyt danych roboczych (Adnotacja 3)	X		
Wzrokowa kontrola jednostki, uszkodzenia i/lub obluzowania		X	
Kontrola integralności izolacji termicznej			X
Czyszczenie		X	
Malowanie stosownie do potrzeb			X
Czyszczenie i malowanie w razie potrzeby			X
Analiza wody (6)			X
Kontrola pracy przepływomierza		X	
<b>Instalacja elektryczna:</b>			
Sprawdzenie sekwencji kontrolnych			X
Kontrola zużycia licznika — jeżeli konieczne, wymienić			X
Kontrola poprawnego zamocowania wszystkich końcówek elektrycznych — jeżeli konieczne, dokręcić			X
Czyszczenie wewnątrz elektrycznego panelu sterowniczego		X	
Wzrokowa kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów		X	
Sprawdzić działanie sprężarki i nagrzewnicy olejowej		X	
Pomiar izolacji silnika sprężarki za pomocą Megger			X
Oczyszczenie filtrów wlotowych powietrza panelu elektrycznego		X	
Sprawdzenie pracy wszystkich wentylatorów w panelu elektrycznym			X
Sprawdzić działanie zaworu chłodzenia falownika i grzałki			X
Sprawdzić stan kondensatorów w falowniku (oznaki uszkodzenia, wycieki itp.).			X
<b>Układ chłodniczy:</b>			
Sprawdzenie, czy nie występują wycieki czynnika chłodniczego (próba szczelności).		X	
Kontrola przepływu czynnika chłodniczego na szkiełku kontrolnym płynu — szkiełko musi być pełne	X		
Kontrola utraty ciśnienia filtra odwadniacza		X	
Sprawdzić spadek ciśnienia filtra oleju (Uwaga 5)		X	
Analiza wibracji sprężarki			X
Analiza kwasowości oleju sprężarki (Adnotacja 7)			X
<b>Sekcja skraplacza:</b>			
Płukanie węzownic skraplacza czystą wodą (Uwaga 4)		X	
Kwartalne czyszczenie węzownic skraplacza (tylko z powłoką E)			X
Sprawdź, czy wentylatory są dobrze dokręcone			X
Sprawdzić lamele węzownicy skraplacza - w razie potrzeby przeczesać		X	
Sprawdź stan plastikowego zabezpieczenia połączenia miedzi z aluminium.		X	

Uwagi:

8. Niepracujące jednostki ustawione lub przechowywane przez dłuższy czas w otoczeniu wysoce agresywnym również należy poddawać tym rutynowym zabiegom konserwacyjnym.

## 7.2 Konserwacja i czyszczenie urządzenia

Jednostki wystawione na działanie wysoce agresywnego środowiska mogą być narażone na korozję w krótszym czasie niż te zainstalowane w standardowym środowisku. Korozja powoduje szybkie rdzewienie rdzenia ramy, co w konsekwencji skraca żywotność konstrukcji urządzenia. Aby tego uniknąć, konieczne jest okresowe mycie powierzchni ramy wodą i odpowiednimi detergentami.

W przypadku odpadnięcia farby z części ramy urządzenia, ważne jest, aby powstrzymać jej postępujące niszczenie poprzez ponowne pomalowanie odsłoniętych części przy użyciu odpowiednich produktów. Prosimy o kontakt z fabryką w celu uzyskania wymaganych specyfikacji produktów.

Uwaga: w przypadku obecności osadów soli wystarczy przepłukać części świeżą wodą.



**Zawory odcinające muszą być obracane co najmniej raz w roku w celu zachowania ich funkcji.**

### 7.3 Weryfikacja naładowania czynnika chłodniczego

Jednostki typu multipurpose zostały zaprojektowane do pracy w skrajnie zmiennych warunkach i trybach (powietrze-woda i woda-woda). Ilość czynnika chłodniczego podana na tabliczce znamionowej została zatwierdzona przez producenta, umożliwiając działanie urządzenia w zadeklarowanym zakresie roboczym. Duża zmienność warunków prowadzi do sytuacji, w których wziernik na linii cieczy pokazuje miganie czynnika chłodniczego. Zwykle zjawisko to skłania operatora do uzupełnienia czynnika chłodniczego w urządzeniu. W jednostce multipurpose nie dodaje się ani nie usuwa czynnika chłodniczego wyłącznie na podstawie wskazań migającego wziernika.

Ilość czynnika chłodniczego należy wyregulować w trybie woda-woda (tryb odzyskiwania), aby uniknąć migania na wzierniku na linii cieczy.

### 7.4 Kondensatory elektrolityczne falownika

Inwertery sprężarek zawierają kondensatory elektrolityczne, które zostały zaprojektowane na co najmniej 15 lat normalnego użytkowania. Ciężkie warunki pracy mogą skrócić rzeczywistą żywotność kondensatorów.

Urządzenie oblicza pozostałą żywotność kondensatora na podstawie rzeczywistego działania. Gdy pozostała żywotność spadnie poniżej podanego progu, kontroler wyda ostrzeżenie. W takim przypadku zalecana jest wymiana kondensatorów. Czynność ta może być wykonywana wyłącznie przez wykwalifikowanych techników. Wymianę należy przeprowadzić zgodnie z poniższą procedurą:

- Wyłącz zasilanie urządzenia.
- Przed otwarciem obudowy falownika należy odczekać 5 minut.
- Sprawdź, czy napięcie szczytowe w obwodzie pośrednim wynosi zero.
- Otwórz obudowę falownika i wymień stare kondensatory na nowe.
- Zresetuj sterownik urządzenia w menu konserwacji. Pozwoli to sterownikowi na ponowne obliczenie nowej szacowanej żywotności kondensatorów.

#### **Ponowne uruchomienie kondensatora po długim okresie wyłączenia**

Kondensatory elektrolityczne mogą utracić część swojej pierwotnej charakterystyki, jeśli nie są zasilane przez ponad 1 rok. Jeśli urządzenie było wyłączone przez dłuższy czas, konieczne jest przeprowadzenie procedury "reformowania" w następujący sposób:

- Włączanie zasilania falownika
- Pozostaw urządzenie włączone bez uruchamiania sprężarki przez co najmniej 30 minut.
- Po 30 minutach można uruchomić sprężarkę

#### **Rozruch w niskich temperaturach otoczenia**

Falowniki są wyposażone w układ kontroli temperatury, który pozwala im wytrzymać temperatury otoczenia do  $-20^{\circ}\text{C}$ . Nie należy ich jednak włączać w temperaturach niższych niż  $0^{\circ}\text{C}$ , chyba że zostanie wykonana poniższa procedura:

- Otworzyć skrzynkę rozdzielczą (tylko przeszkoleni technicy powinni wykonywać tę operację).
- Otwarte bezpieczniki sprężarki (przez pociągnięcie za uchwyty bezpieczników) lub wyłączniki obwodu sprężarki.
- Włączanie urządzenia
- Urządzenie powinno być włączone przez co najmniej 1 godzinę (umożliwia to nagrzanie falownika).
- Zamknij uchwyty bezpieczników
- Zamknij skrzynkę przełączników

## 8 SERWIS I OGRANICZONA GWARANCJA

---

Wszystkie jednostki są testowane fabrycznie i objęte 12 lub 18 miesięczną gwarancją ważną od daty dostawy.

Te jednostki zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z najwyższymi standardami jakości co gwarantuje ich funkcjonowanie bez usterek przez lata.

Ważne jest jednak, aby zapewnić właściwą i okresową konserwację zgodnie ze wszystkimi procedurami wymienionymi w niniejszej instrukcji oraz z dobrą praktyką konserwacji maszyn. Zaleca się podpisanie umowy dotyczącej konserwacji z serwisem autoryzowanym przez producenta w celu zagwarantowania skutecznego i bezproblemowego serwisu, dzięki doświadczeniu i kompetencjom naszego personelu.

Należy również wziąć pod uwagę, że urządzenie wymaga konserwacji również w okresie gwarancyjnym.

Wziąć pod uwagę, że używanie jednostki w nieodpowiedni sposób, na przykład przekroczenie limitów pracy lub brak odpowiedniej konserwacji na podstawie wskazówek niniejszej instrukcji, spowoduje utratę gwarancji.

Ważność gwarancji zależy od zastosowania się do następujących punktów:

1. Jednostka nie może funkcjonować poza wskazanymi limitami;
2. Zasilanie elektryczne musi się mieścić w zakresie napięcia i być wolne od harmonicznych lub nagłych zmian napięcia;
3. Zasilanie trójfazowe nie może być pozbawione równowagi pomiędzy fazami, wyższej niż 3%. Jednostka musi pozostać wyłączona dopóki nie zostanie usunięta nieprawidłowość elektryczna;
4. Nie dezaktywować lub wykluczać żadnego urządzenia bezpieczeństwa, zarówno mechanicznego jak i elektrycznego lub elektronicznego;
5. Woda używana do napełniania obiegu wodnego musi być czysta i odpowiednio uzdatniona. Filtr mechaniczny musi być zainstalowany w punkcie najbliższym wlotu do parownika.
6. O ile nie uzgodniono inaczej w momencie składania zamówienia, natężenie przepływu wody w parowniku nigdy nie może być wyższe niż 120% i niższe niż 50% nominalnego natężenia przepływu.

## 9 KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM



**Pierwsze uruchomienie jednostki może wykonywać WYŁĄCZNIE autoryzowany personel firmy DAIKIN.**

Jednostki nie wolno w żadnym wypadku przekazywać do użytkowania, nawet na bardzo krótko, bez uprzedniego skrupulatnego sprawdzenia wszystkich pozycji poniższej listy.

Niżej zaprezentowana ogólna lista kontrolna dotycząca przekazania do eksploatacji może zostać wykorzystywana jako wytyczne i wzór sprawozdania w trakcie uruchamiania i odbioru przez użytkownika.

W celu uzyskania bardziej szczegółowych instrukcji dotyczące przekazania do eksploatacji należy skontaktować się z lokalnym działem serwisu firmy Daikin lub autoryzowanym przedstawicielem producenta.

**Tabela 5– Kontrole wymagane przed uruchomieniem jednostki**

<b>Informacje ogólne</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>n.d.</b>
Sprawdzić pod kątem uszkodzeń zewnętrznych.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Otworzyć wszystkie zawory odcinające i/lub wyłączające.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Przed podłączeniem do obiegu hydraulicznego sprawdzić, czy wszystkie części jednostki są napełnione czynnikiem chłodniczym pod ciśnieniem.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sprawdzić poziom oleju w spreżarkach.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sprawdzić, czy są zamontowane gniazda, termometry, manometry, elementy sterujące	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dostępność przynajmniej 25% obciążenia maszyny do wykonania testów i ustawień układów sterowania.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Chłodzona woda</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>n.d.</b>
Wykonanie orurowania.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montaż filtra wody (nawet jeżeli nie jest dostarczony) na wlocie wymienników.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montaż przepływomierza.			
Napełnienie obiegu wody, odpowietrzenie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montaż pomp (sprawdzenie kierunku obrotów), czyszczenie filtra.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Działanie elementów sterujących (zawór trójdrożny, zawór obejściowy, tłumik itp.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Działanie obiegu wody i równowaga przepływu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sprawdzić, czy wszystkie czujniki wody są prawidłowo zamocowane w wymienniku ciepła.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Obwody elektryczne</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>n.d.</b>
Podłączenie przewodów zasilania do panelu elektrycznego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozrusznik i okablowanie blokady pompy.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zgodność podłączeń elektrycznych z lokalnymi przepisami elektrycznymi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Montaż wyłącznika głównego przed jednostką, bezpieczników głównych oraz, jeżeli jest to wymagane przez przepisy krajowe, czujnika zwarcia doziemnego.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Połączenie styków pompy szeregowo ze stykami przepływomierzy, tak aby jednostka mogła działać jedynie przy pracujących pompach wody i wystarczającym przepływie wody.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zapewnienie napięcia głównego i sprawdzenie, czy jego wartość mieści się w zakresie $\pm 10\%$ wartości podanej na tabliczce znamionowej.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### **Uwaga**

**Lista ta musi zostać wypełniona i wysłana do lokalnego oddziału serwisowego firmy Daikin co najmniej dwa tygodnie przed data uruchomienia.**

## **10 OKRESOWE KONTROLE I ODBIORY URZĄDZEŃ CIŚNIENIOWYCH**

---

Jednostki są zaliczane do kategorii I i IV klasyfikacji ustalonej przez dyrektywę europejską 2014/68/UE w sprawie urządzeń ciśnieniowych (PED). W przypadku jednostek zaliczanych do tych kategorii niektóre przepisy lokalne nakazują okresowe przeglądy wykonywane przez osobę uprawnioną. Sprawdzić rozporządzenia obowiązujące w miejscu instalacji.

## 11 CZAS TRWANIA

---

Okres użytkowania tego urządzenia wynosi 10 (dziesięć) lat.

Po tym okresie producent zaleca przeprowadzenie całkowitej kontroli całości, a przede wszystkim kontroli integralności ciśnieniowych obiegów chłodniczych, zgodnie z wymogami przepisów obowiązujących w niektórych krajach Wspólnoty Europejskiej.



## 12 WYCOFANIE Z UŻYTKOWANIA I UTYLIZACJA

---

Jednostka jest wykonana z metalowych, plastikowych i elektronicznych elementów. Wszystkie te elementy należy poddawać utylizacji zgodnie z przepisami lokalnymi oraz przepisami krajowymi wprowadzającymi dyrektywę 2012/19/UE (WEEE).

Akumulatory ołowiowe należy zbierać i przekazywać do odpowiednich centrów zbiórki odpadów.

Unikać uwalniania czynników chłodniczych do środowiska poprzez stosowanie odpowiednich pojemników ciśnieniowych i narzędzi do transferu czynników pod ciśnieniem. Czynność ta musi być wykonywana przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje w zakresie instalacji chłodniczych i zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.



## 13 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Produkt zawiera fluorowe gazy cieplarniane. Nie rozprzestrzeniać gazów w atmosferze.

Rodzaj czynnika chłodniczego: R134a (EWYD-4Z) ; R513A (EWYS~4ZA)

Wartość potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP) 1430;631

### 13.1 Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie

Układ chłodniczy jest napełniony fluorowanymi gazami cieplarnianymi, a ilość czynnika chłodniczego jest podana na pokazanej poniżej tabliczce umieszczonej wewnątrz panelu elektrycznego.

- Wypełnić niezmywalnym atramentem etykietę czynnika chłodniczego, dołączoną do produktu w następujący sposób:
  - ilość czynnika chłodniczego w każdym obiegu (1; 2; 3) dodana podczas przekazywania do użytkownika (napełnianie na miejscu)
  - całkowity ładunek czynnika chłodniczego (1 + 2 + 3)
  - wielkość emisji gazów cieplarnianych należy obliczyć za pomocą następującego wzoru:  
Wartość GWP czynnika chłodniczego x Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (w kg) / 1000

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R134a	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 1430	=	+ kg	kg	e
		2 =	+ kg	kg	e
		3 =	+ kg	kg	e
		1 + 2 + 3 =	+ kg	kg	f
	Total refrigerant charge		kg		g
	Factory + Field				
	GWP x kg/1000		tCO <sub>2</sub> eq		h

- a Zawiera fluorowe gazy cieplarniane
- b Numer obiegu
- c Ładunek fabryczny
- d Ładunek terenowy
- e Ładunek czynnika chłodniczego, przeznaczony dla każdego obiegu (zgodnie z liczbą obiegów)
- f Całkowity ładunek czynnika chłodniczego
- g Całkowity ładunek czynnika chłodniczego (fabryczny + terenowy)
- h **Emisja gazów cieplarnianych** w przypadku całkowitego ładunku czynnika chłodniczego, wyrażona
- m Rodzaj czynnika chłodniczego
- n GWP = potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
- p Numer seryjny urządzenia



**W Europie emisja gazu cieplarnianego całkowitej ilości czynnika chłodniczego zalanego do systemu (wyrażonego jako ilość ton gazu równoważnego CO<sub>2</sub>) jest używana do określenia częstości wykonania konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.**

*Niniejsza publikacja została przygotowana wyłącznie jako pomoc techniczna i nie stanowi wiążącej oferty firmy Daikin Applied Europe S.p.A.. Jej treść opiera się na najlepszej wiedzy firmy Daikin Applied Europe S.p.A. Nie udziela się żadnej gwarancji, wyraźnej ani domniemanej, co do kompletności, dokładności i pewności treści. Wszystkie dane i specyfikacje w niej zawarte mogą być zmienione bez uprzedzenia. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Firma Daikin Applied Europe S.p.a. wyraźnie zrzeka się wszelkiej odpowiedzialności za szkody bezpośrednie lub pośrednie, rozumianej w najszerszym znaczeniu tego terminu, wynikające z lub związane z użyciem i/lub sposobem interpretacji niniejszej publikacji. Wszystkie treści są chronione prawem autorskim firmy Daikin Applied Europe S.p.A..*

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

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

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

<http://www.daikinapplied.eu>