ZMIANA	03
Data	Marzec 2021
Zastępuje	D–EIMWC01405-18_02PL

Instrukcja instalacji, konserwacji i obsługi
D–EIMWC01405-18_03PL

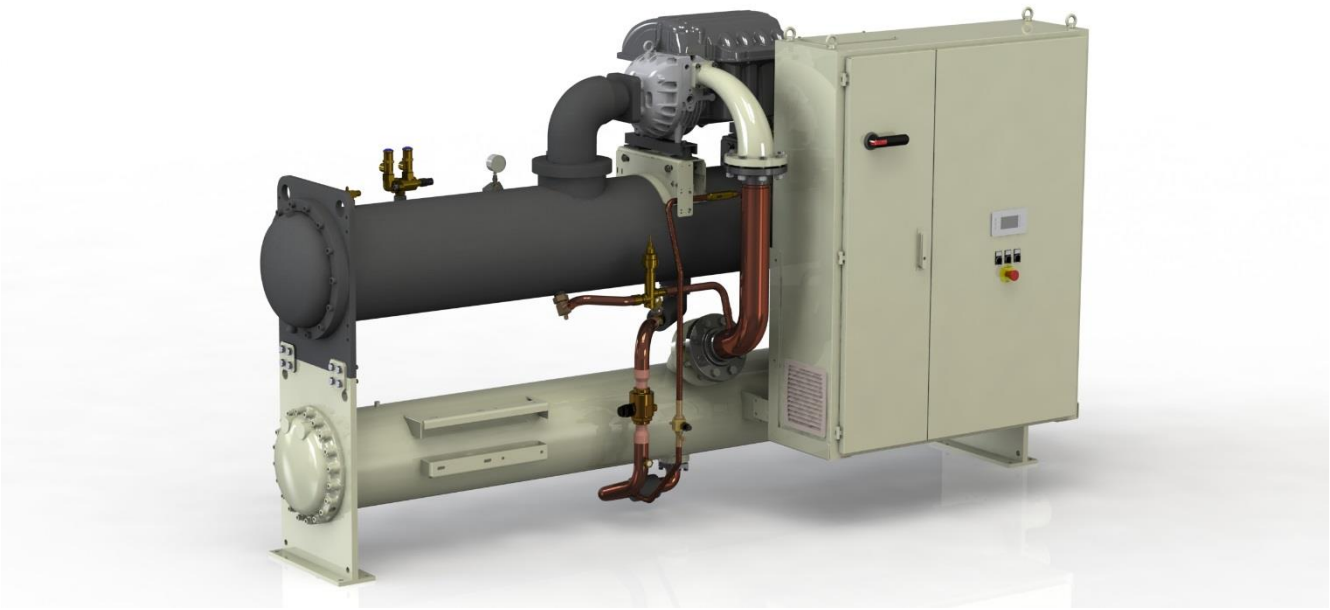
BEZOLEJOWE ODŚRODKOWE WYTWORNICE WODY LODOWEJ CHŁODZONE WODĄ

EWWD – DZ

EWWH – DZ

EWWS – DZ

Czynnik chłodniczy: HFC R134a, R1234ze(E), R513A



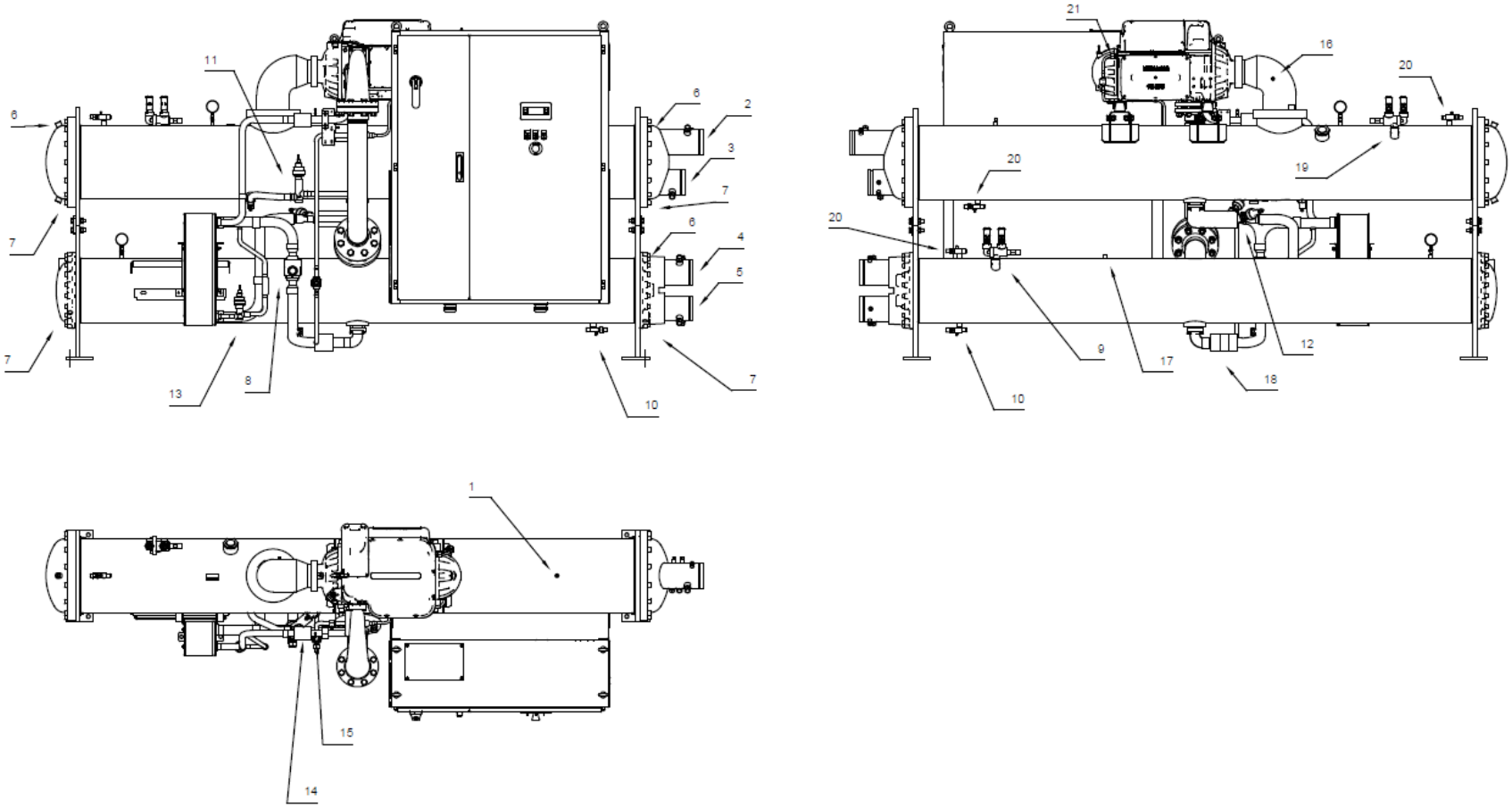
Tłumaczenie instrukcji oryginalnej

Spis treści

1 WSTĘP ... 11
1.1 Środki ostrożności związane z ryzykiem resztkowym ... 11
1.2 Opis ogólny ... 12
1.3 Zastosowanie ... 12
1.4 Informacje dotyczące R1234ze(E) ... 12
1.5 Bezpieczeństwo instalacji ... 13
1.5.1 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego na otwartej przestrzeni ... 13
1.5.2 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego w maszynowni ... 13
2 INSTALACJA ... 15
2.1 Przechowywanie ... 15
2.2 Odbiór i rozładunek ... 15
2.3 Instrukcje podnoszenia ... 16
2.4 Ustawienie i montaż ... 17
2.5 Amortyzatory ... 17
2.6 Kotwienie ... 18
2.7 Rurowa instalacja wodna ... 18
2.7.1 Rury wodne parownika i skraplacza ... 18
2.7.2 Przełącznik przepływowy ... 18
2.8 Uzdatnianie wody ... 19
2.9 Wartości graniczne temperatury i przepływu wody ... 20
2.10 Minimalna zawartość wody w układzie ... 21
2.11 Zabezpieczenie przed zamarzaniem parownika ... 22
2.12 Ochrona skraplacza a względy projektowe ... 22
2.12.1 Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika ... 22
2.12.2 Kontrola skraplania za pomocą wody źródlanej ... 23
2.13 Czujnik kontroli wody lodowej ... 23
2.14 Zawór bezpieczeństwa ... 23
2.15 Otworzyć zawory izolacyjne i/lub odcinające ... 23
2.16 Połączenia elektryczne ... 24
2.17 Brak równowagi fazowej ... 24
2.18 Obwód sterowania ... 24
3 DZIAŁANIE URZĄDZENIA ... 25
3.1 Odpowiedzialność operatora ... 25
3.2 Opis jednostki ... 25
3.3 Zabezpieczenia każdej ze sprężarek chłodzących ... 26
3.4 Zabezpieczenia systemu ... 26
3.5 Typ regulacji ... 26
3.6 Sprężarka podstawowa i rezerwowa ... 26
3.7 Kontrola wysokiego ciśnienia skraplacza ... 26
4 KONSERWACJA ... 27
4.1 Tabela wartości ciśnienia/temperatury ... 28
4.2 Konserwacja zwyczajna ... 29
4.2.1 Sprawdzenie wydajności skraplacza ... 29
4.2.2 Elektroniczny zawór rozprężny ... 29
4.2.3 Obieg chłodzenia ... 29
4.2.4 Ładowanie czynnika chłodniczego ... 30
4.2.5 Sprawdzić ilość naładowanego czynnika chłodniczego ... 30
4.2.6 Instalacja elektryczna ... 30
4.3 Czyszczenie i przechowywanie ... 30
4.4 Konserwacja sezonowa ... 30
4.4.1 Wyłączenie sezonowe ... 31
4.4.2 Sezonowe uruchomienie ... 31
5 HARMONOGRAM PRAC SERWISOWYCH ... 32
6 HARMONOGRAM KONSERWACJI ... 33
7 KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM ... 34
8 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO ... 35
8.1 Wskazówki dotyczące urządzeń ładowanych fabrycznie i w terenie ... 35
9 OBOWIĄZKOWE OKRESOWE KONTROLE I URUCHOMIENIE ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH ... 36
10 LIKWIDACJA I UTYLIZACJA ... 37

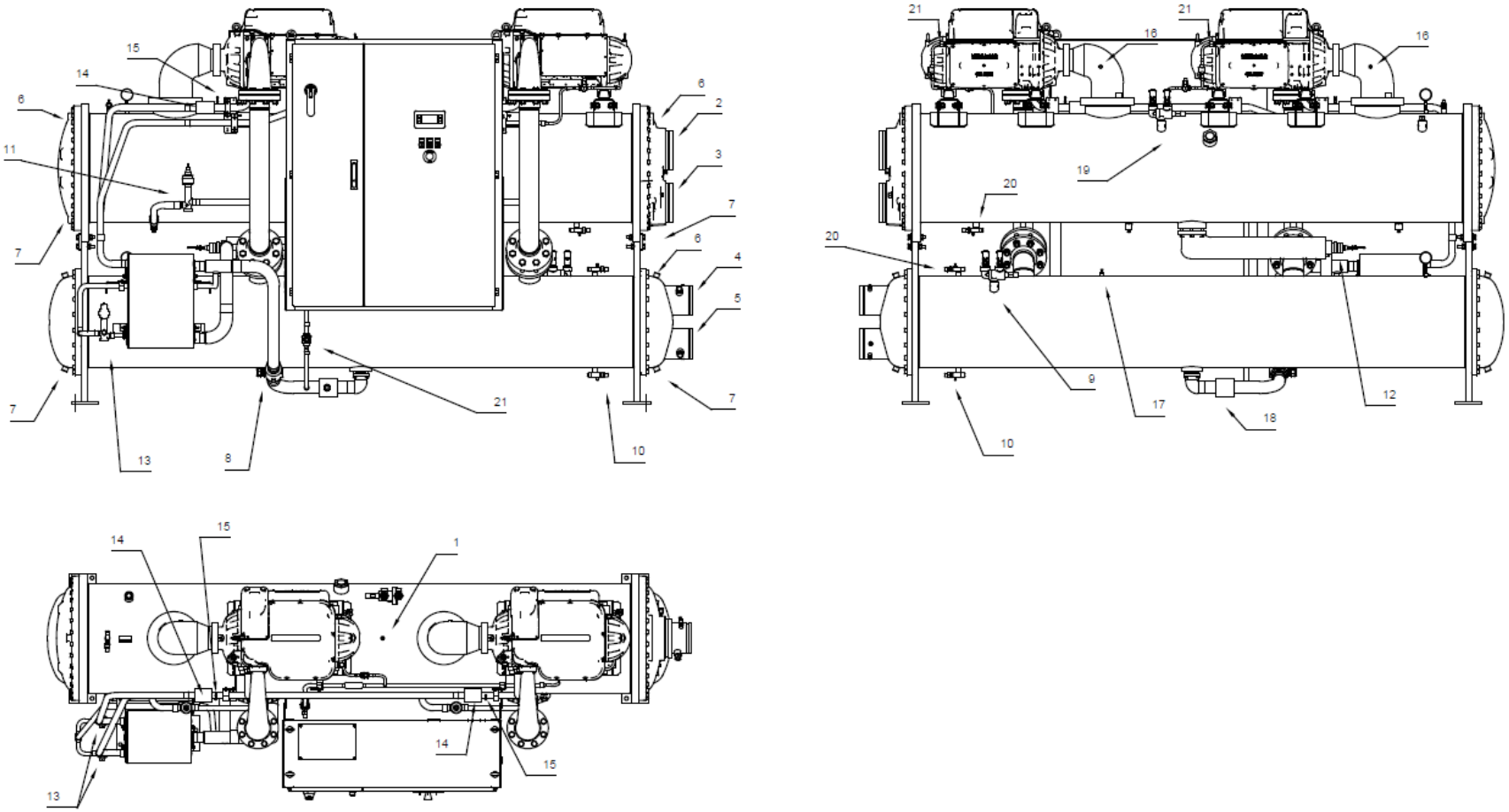
Spis rysunków

Rysunek 1 - Opis podzespołów jednostki z jedną sprężarka 4
Rysunek 2 - Opis podzespołów jednostki z dwiema sprężarkami 5
Rysunek 3 - Opis podzespołów jednostki z trzema sprężarkami 6
Rysunek 4 - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym 7
Rysunek 4 - Schemat sprężarki pojedynczej i podwójnej (P&ID) 8
Rysunek 5 - Schemat sprężarki pojedynczej i podwójnej (P&ID) z ekonomizerem 9
Rysunek 6 - Schemat sprężarki potrójnej (P&ID) bez i z ekonomizerem 10
Rysunek 4 - Wskazówki dotyczące podnoszenia 16
Rysunek 8 - Położenie jednostki 17
Rysunek 9 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą 22
Rysunek 10 - Schemat kontroli skraplacza za pomocą wody źródlanej 23
Rysunek 11 - Schemat szafy elektrycznej 26



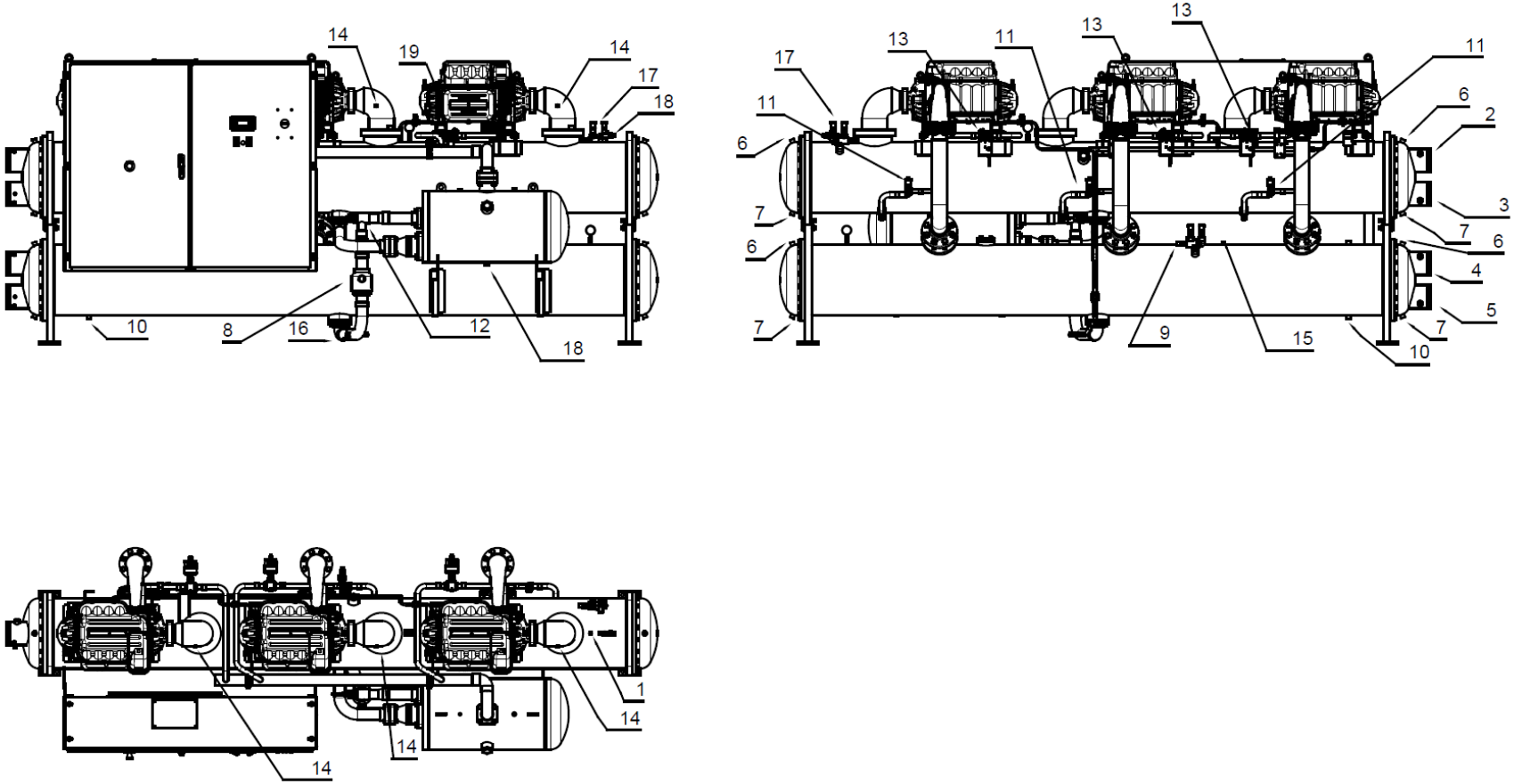
Rysunek 1 - Opis podzespołów jednostki z jedną sprężarka

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Przetwornik niskiego ciśnienia	Czujnik temperatury wody wypływającej z parownika	Czujnik temperatury wody wpływającej do parownika	Czujnik temperatury wody wypływającej ze skraplacza	Czujnik temperatury wody wpływającej do skraplacza	Czyszczenie powietrzem	Spust wody	Zawór odcinający przewodu instalacji cieczowej	Zawory bezpieczeństwa układu wysokociśnieniowego	Zawór serwisowy ilości czynnika chłodniczego	Zawór rozruchowy
12	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	
Zawór rozprężny linii płynu	Zawór rozprężny linii ekonomizera	Czujnik temperatury linii ekonomizera	Przetwornik ciśnienia linii ekonomizera	Czujnik temperatury wejściowej	Przetwornik wysokiego ciśnienia	Czujnik temperatury cieczy	Zawory bezpieczeństwa układu niskociśnieniowego	Zawór odcinający	Wlot linii chłodzenia falownika	



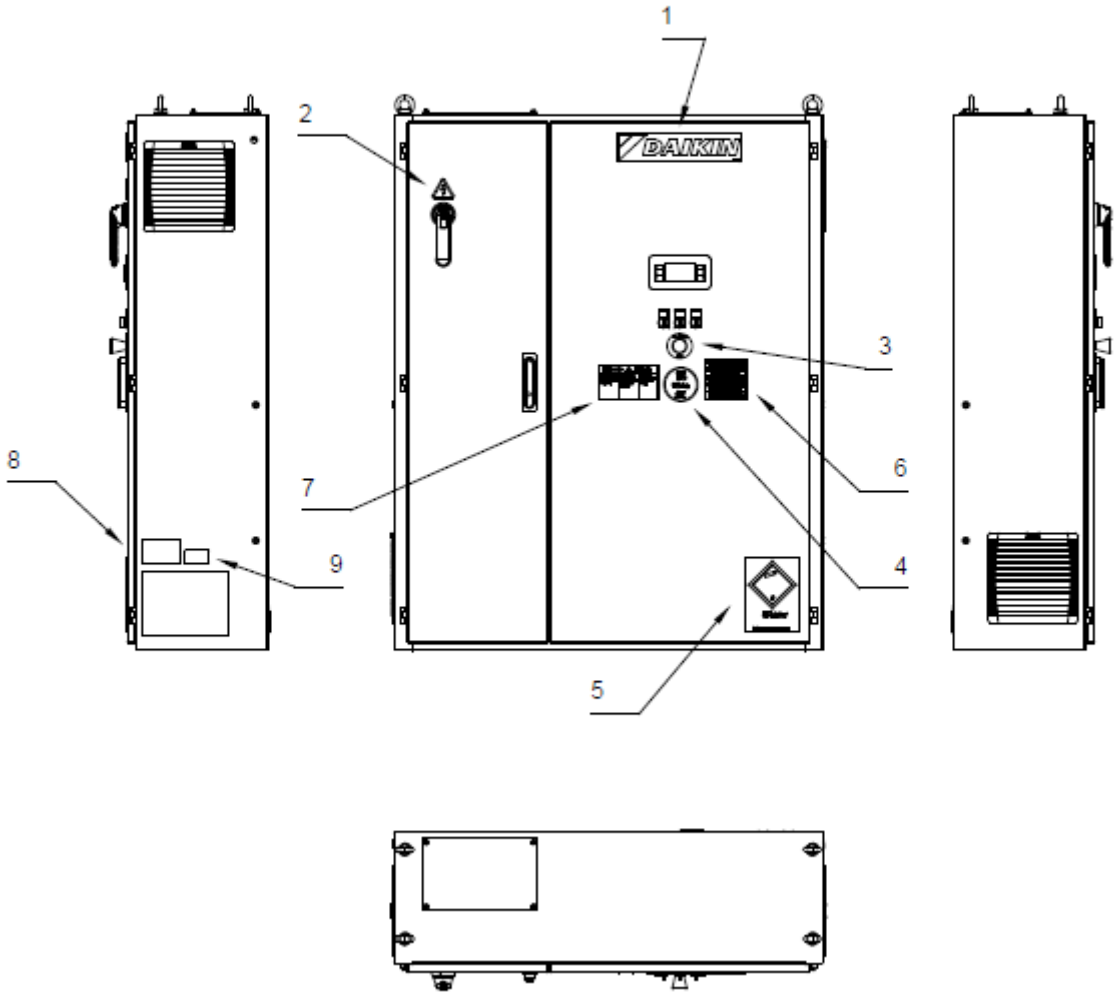
Rysunek 2 - Opis podzespołów jednostki z dwiema sprężarkami

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Przetwornik niskiego ciśnienia	Czujnik temperatury wody wypływającej z parownika	Czujnik temperatury wody wpływającej do parownika	Czujnik temperatury wody wypływającej ze skraplacza	Czujnik temperatury wody wpływającej do skraplacza	Czyszczenie powietrzem	Spust wody	Zawór odcinający przewodu instalacji cieczowej	Zawory bezpieczeństwa układu wysokociśnieniowego	Zawór serwisowy ilości czynnika chłodniczego	Zawór rozruchowy
12	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**	**21**	
Zawór rozprężny linii płynu	Zawór rozprężny linii ekonomizera	Czujnik temperatury linii ekonomizera	Przetwornik ciśnienia linii ekonomizera	Czujnik temperatury wejściowej	Przetwornik wysokiego ciśnienia	Czujnik temperatury cieczy	Zawory bezpieczeństwa układu niskociśnieniowego	Zawór odcinający	Wlot linii chłodzenia falownika	



Rysunek 3 - Opis podzespołów jednostki z trzema sprężarkami

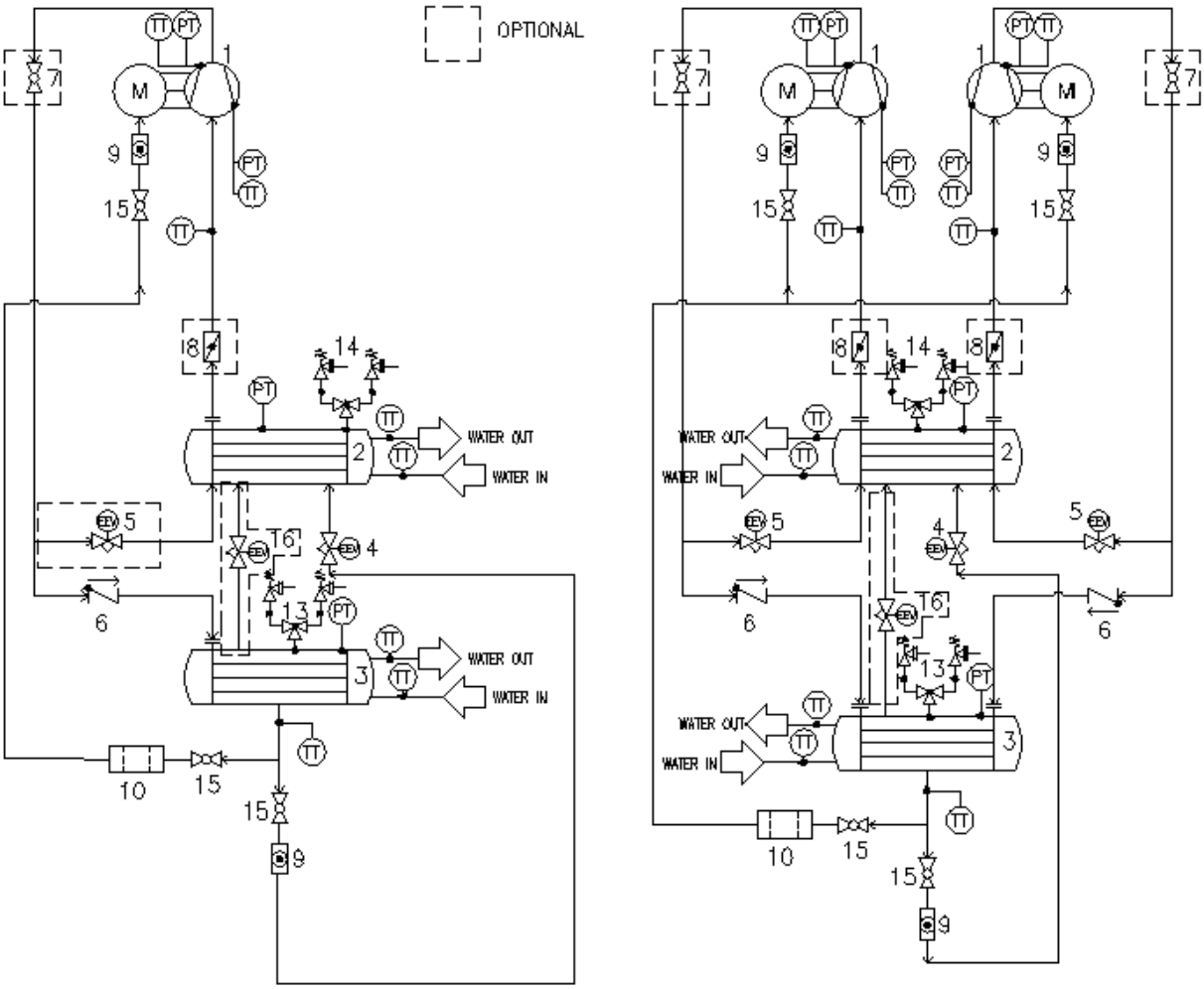
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Przetwornik niskiego ciśnienia	Czujnik temperatury wody wypływającej z parownika	Czujnik temperatury wody wpływającej do parownika	Czujnik temperatury wody wypływającej ze skraplacza	Czujnik temperatury wody wpływającej do skraplacza	Czyszczenie powietrzem	Spust wody	Zawór odcinający przewodu instalacji cieczowej	Zawory bezpieczeństwa układu wysokociśnieniowego	Zawór serwisowy ilości czynnika chłodniczego	Zawór rozruchowy
12	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**			
Zawór rozprężny linii płynu	Zmotoryzowany zawór kulowy linii ekonomizera	Czujnik temperatury wejściowej	Przetwornik wysokiego ciśnienia	Czujnik temperatury cieczy	Zawory bezpieczeństwa układu niskociśnieniowego	Zawór odcinający	Wlot linii chłodzenia falownika			



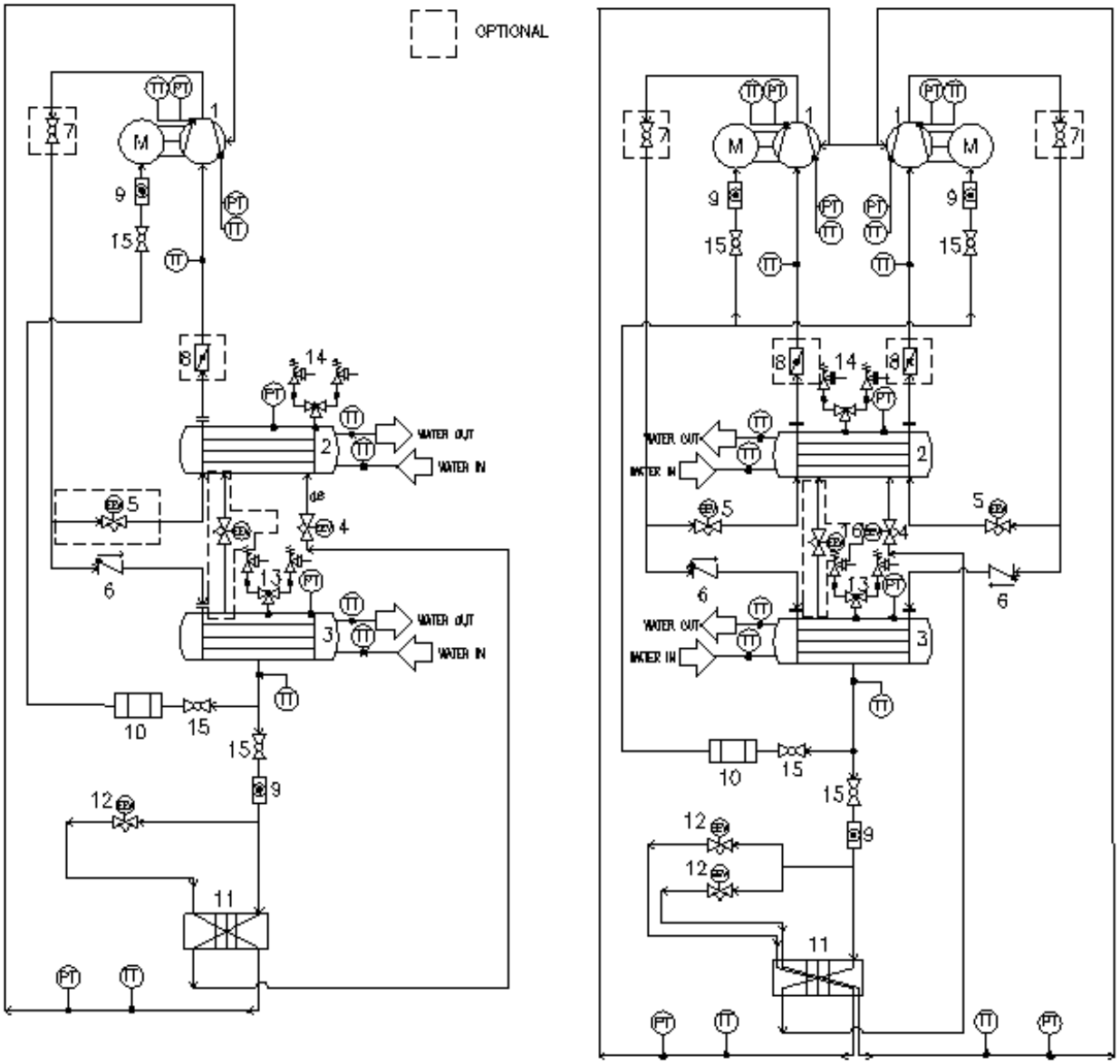
Rysunek 4 - Opis tabliczek umieszczonych na panelu elektrycznym

Oznaczenie na tabliczkach

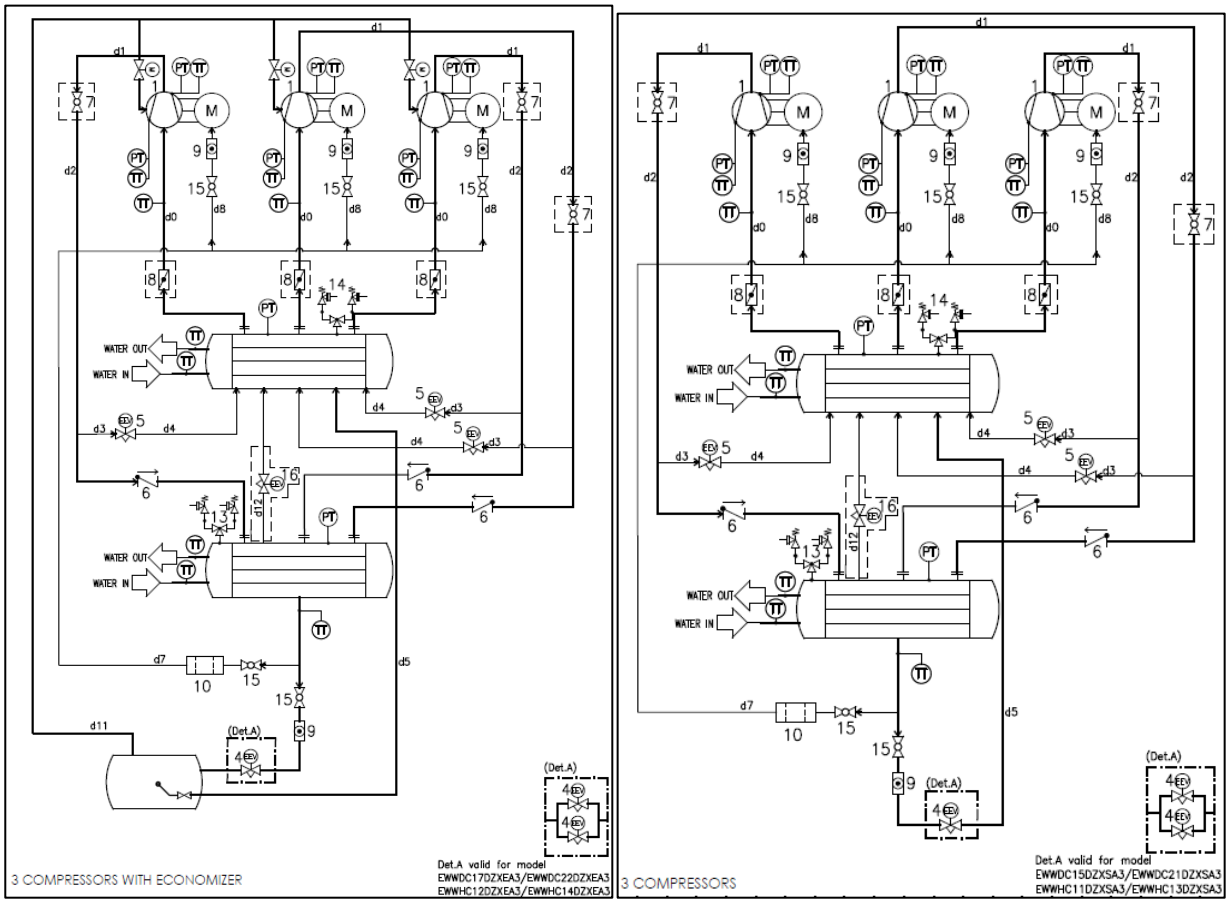
1 – Logo producenta	**6** – Kontrola szczelności przewodu
2 – Ostrzeżenie o instalacji elektrycznej	**7** – Niebezpieczeństwo porażenia prądem
3 – Przycisk awaryjny	**8** – Instrukcje dotyczące podnoszenia
4 – Typ gazu	**9** – Tabliczka znamionowa
5 – UN 2875	



Rysunek 1 - Schemat sprężarki pojedynczej i podwójnej (P&ID)



Rysunek 2 - Schemat sprężarki pojedynczej i podwójnej (P&ID) z ekonomizerem



Rysunek 3 - Schemat sprężarki potrójnej (P&ID) bez i z ekonomizerem

Legenda	
Element	**Opis**
1	Sprężarka odśrodkowa
2	Płaszcz zalany wodą i parownik rurowy
3	Płaszcz i skraplacz rurowy
4	Elektroniczny zawór rozprężny
5	Zawór rozruchowy
6	Zawór zwrotny
7	Zawór kulowy (opcja)
8	Zawór dławiący (opcja)
9	Wziernik poziomu płynu
10	Sito
11	Ekonomizer
12	Elektroniczny zawór rozprężny ekonomizera
13	Wysokociśnieniowy zawór bezpieczeństwa - HP (Pt = 18 barg)
14	Niskociśnieniowy zawór bezpieczeństwa - LP (Pt = 16 barg)
15	Zawór kulowy
16	Obejście gazu gorącego elektronicznego zaworu rozprężnego (opcja)
PT	Przetwornik ciśnienia
TT	Czujnik temperatury

1 WSTĘP

Niniejsza instrukcja dostarcza informacje na temat funkcji i standardowych procedur dla wszystkich urządzeń serii i jest ważnym dokumentem pomocniczym dla wykwalifikowanych pracowników, lecz nie może ich zastąpić.
Wszystkie jednostki są dostarczone razem ze schematami połączeń oraz rysunkami wymiarowymi, które zapewniają informacje o wymiarach i wadze każdego modelu.
W przypadku rozbieżności pomiędzy treścią podręcznika a dokumentacją dostarczoną z urządzeniem, należy zawsze polegać na schematach połączeń i rysunkach wymiarowych, ponieważ stanowią one integralną część niniejszej instrukcji obsługi.
Przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia jednostki należy dokładnie przeczytać niniejszą instrukcję obsługi.
Instalacja wykonana nieprawidłowo może spowodować zwarcie, przecieki, pożar lub inne szkody dla urządzenia lub obrażenia personelu obsługującego.
Jednostka musi być zainstalowana przez fachowców/profesjonalnych techników zgodnie z aktualnym prawem w kraju, w którym jednostka została zainstalowana.
Także uruchomienie jednostki musi być wykonane przez upoważnionych i przeszkolonych pracowników i wszystkie działania muszą być prowadzone zgodnie z lokalnymi normami i przepisami prawa.

JEŻELI INSTRUKCJE ZAWARTE W NINIEJSZYM DOKUMENCIE NIE SĄ ZROZUMIAŁE, NIE NALEŻY INSTALOWAĆ ANI URUCHAMIAĆ JEDNOSTKI.

W razie wystąpienia wątpliwości w sprawie serwisu i 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, ochrony oczu, 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 jednostki.
4. Przed otworzeniem 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; w szczególności 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. W celu 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 oleje 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

Agregaty chłodnicze wody firmy Daikin ze sprężarką odśrodkową i łożyskami magnetycznymi zostały fabrycznie całkowicie zmontowane i przetestowane przed wysyłką.

Seria EWWD(H/S) DZ obejmuje modele z pojedynczą sprężarką i pojedynczym obiegiem chłodzenia (od 320 do 740 kW), modele z dwiema sprężarkami i pojedynczym obiegiem chłodzenia (od 610 do 1480 kW) oraz modele z trzema sprężarkami i pojedynczym obiegiem chłodzenia (od 1030 do 2200 kW).

Sterownik został wstępnie okablowany, ustawiony i przetestowany w zakładzie producenta. W miejscach takich jak rurociągi, połączenia elektryczne i połączenia pompy wymagane jest wykonanie tylko zwykłych połączeń, które ułatwiają instalację i zapewniają jej większą niezawodność. Wszystkie zabezpieczenia obsługowe i systemy sterowania zostały zainstalowane fabrycznie w szafie sterowniczej. Wskazówki zawarte w niniejszej instrukcji odnoszą się do wszystkich modeli tej serii, chyba że wskazano inaczej.

1.3 Zastosowanie

Jednostki EWWD(H/S) DZ ze sprężarką odśrodkową i falownikami regulacyjnymi zostały zaprojektowane i zbudowane do chłodzenia budynków lub do zastosowania w procesach przemysłowych. Pierwsze uruchomienie gotowego systemu musi być wykonane przez techników firmy Daikin, którzy zostali specjalnie przeszkoleni w tym celu. Nieprzestrzeganie tej procedury uruchomienia wpływa na gwarancję agregatu. Standardowa gwarancja obejmuje zakresem części tego urządzenia z wykazanymi wadami materiałowymi lub wykonawczymi. Materiały podlegające naturalnemu zużyciu nie są objęte gwarancja. Wieże chłodnicze stosowane w jednostkach firmy Daikin muszą być dobierane dla szerokiego zakresu zastosowań, jak opisano w rozdziale „Zakresy robocze". Z punktu widzenia oszczędności energii zawsze lepiej jest utrzymywać minimalną różnicę temperatur miedzy obiegiem gorącym (skraplacza) a obiegiem zimnym (parownika). Zawsze należy jednak sprawdzić, czy urządzenie pracuje w zakresie temperatur określonym w niniejszej instrukcji.

1.4 Informacje dotyczące R1234ze(E)

Produkt zawiera czynnik chłodniczy R1234ze(E), który wywiera minimalny wpływ na środowisko dzięki niskiej wartości potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP). Zgodnie z dyrektywą UE 2014/68/EU czynnik chłodniczy R1234ze(E) został zaklasyfikowany do Grup 2 substancji (nieszkodliwych), gdyż w standardowej temperaturze otoczenia jest niepalny i nietoksyczny. W związku z tym podjęcie szczególnych środków podczas przechowywania, transportu i obsługi nie jest wymagane.

Produkty marki Daikin Applied Europe S.p.A. są zgodne ze stosownymi dyrektywami UE, a w zakresie projektu jednostki spełniają wymogi normy produktowej EN378:2016 i normy przemysłowej ISO5149. W odniesieniu do normy europejskiej EN378 i/lub ISO 5149 (gdzie R1234ze(E) został sklasyfikowany jako A2L – gaz lekko palny) należy upewnić się, czy nie jest wymagane pozwolenie lokalnych władz.

Charakterystyka fizyczna czynnika chłodniczego R1234ze (E)

Klasa bezpieczeństwa	A2L
Grupa płynów objęte zakresem PED	2
Granica praktyczna (kg/m^3)	0,061
ATEL/ ODL (kg/m^3)	0,28
LFL (kg/m^3) przy 60 °C	0,303
Gęstość pary przy 25 °C, 101.3 kPa (kg/m^3)	4,66
Masa molowa	114,0
Temperatura wrzenia w normalnych warunkach (°C)	-19
GWP (100 yr ITH)	7
GWP (ARS 100 yr ITH)	<1
Temperatura samozapłonu (°C)	368

1.5 Bezpieczeństwo instalacji

Wszystkie maszyny EWWD(H/S) DZ są zbudowane zgodnie z głównymi dyrektywami europejskimi (dyrektywa maszynowa, dyrektywa niskonapięciowa, dyrektywa kompatybilności elektromagnetycznej dla urządzeń ciśnieniowych PED). Należy upewnić się, że dostępna jest również deklaracja zgodności produktu z dyrektywami wraz z dokumentacja.
Przed montażem i przekazaniem urządzenia do użytkowania osoby uczestniczące w tych czynnościach muszą uzyskać informacje niezbędne do realizacji tych zadań, wykorzystując wszystkie informacje zebrane w niniejszej instrukcji.
Dostęp do maszyny dla osób nieupoważnionych i/lub nieprzeszkolonych jest zabroniony.
Personel obsługowy powinien stosować sprzęt ochrony indywidualnej, odpowiedni do ochrony przy wykonywaniu zadań. Powszechnie używane wyposażenie osobiste obejmuje: kask ochronny, gogle, rękawice, słuchawki, obuwie ochronne. Dodatkowe indywidualne i grupowe środki ochrony powinny zostać przyjęte po odpowiedniej analizie konkretnego ryzyka w zakresie znaczenia, zgodnie z wykonywanymi czynnościami.

Wytwornicę wody lodowej należy zainstalować na otwartej przestrzeni lub w maszynowni (III klasa lokalizacji).
Aby zapewnić III klasę lokalizacji na obiegu wtórnym (obiegach wtórnych) należy zainstalować mechaniczny odpowietrznik.

Należy przestrzegać lokalnie obowiązującego prawa budowlanego oraz norm bezpieczeństwa; w przypadku braku lokalnego prawa budowlanego i norm jako wytyczne należy stosować EN 378-3:2016.
W punkcie „Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E)" zamieszczono dalsze informacje, które należy uwzględnić w wymogach z zakresu norm bezpieczeństwa i prawa budowlanego.

1.5.1 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego na otwartej przestrzeni

Układy chłodnicze zainstalowane na otwartej przestrzeni należy umieścić tak, aby czynnik chłodniczy nie wypływał w kierunku budynku ani w inny sposób nie stanowił zagrożenia dla osób lub mienia.
W przypadku wycieku czynnik chłodniczy nie może przedostawać się do otworów wentylacyjnych świeżego powietrza, zapadni lub podobnych otworów. Dla ewentualnego zadaszenia układu chłodniczego umieszczonego na otwartej przestrzeni należy przewidzieć naturalną lub wymuszoną wentylację.
W przypadku układów chłodniczych zainstalowanych na zewnątrz, w miejscu, w którym wypływający czynnik chłodniczy może zalegać, np. pod ziemią, instalacja musi spełniać wymogi z zakresu wykrywania gazów i wentylacji maszynowni.

1.5.2 Dodatkowe wytyczne dotyczące bezpiecznego użytkowania czynnika chłodniczego R1234ze(E) w przypadku sprzętu umieszczonego w maszynowni

W razie wyboru maszynowni jako lokalizacji układu chłodniczego należy postępować zgodnie z przepisami obowiązującymi na szczeblu lokalnym i krajowym. Do przeprowadzenia oceny można uwzględnić następujące wymogi (według normy EN 378-3:2016).

- Analizę ryzyka opartą na koncepcji bezpieczeństwa układu chłodniczego (zgodnie z zaleceniami producenta, danymi dotyczącymi ładunku i klasyfikacją bezpieczeństwa stosowanego czynnika chłodniczego) należy przeprowadzić w celu ustalenia, czy konieczne jest umieszczenie układu chłodniczego w osobnej, przeznaczonej dla niego, maszynowni.
- Zajęte powierzchnie nie mogą być przeznaczone na maszynownie. Właściciel lub użytkownik budynku zapewni dostęp wyłącznie wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi w celu dokonania koniecznej konserwacji maszynowni lub ogółu instalacji.
- Maszynownie nie mogą stanowić przestrzeni magazynowej; mogą jedynie mieścić narzędzia, części zamienne, olej do sprężarki dla zainstalowanego sprzętu. Wszelkie czynniki chłodnicze, materiały palne lub toksyczne należy przechowywać zgodnie z wymogami przepisów krajowych.
- Zabrania się stosowania otwartego płomienia w maszynowniach, z wyjątkiem spawania, lutowania lub podobnych czynności wykonywanych wyłącznie przy jednoczesnym zapewnieniu monitoringu stężenia czynnika chłodniczego oraz odpowiedniej wentylacji. Otwartych płomieni nie wolno pozostawiać bez nadzoru.
- Należy zapewnić zdalnie sterowany wyłącznik (typu awaryjnego) umożliwiający zatrzymanie układu chłodniczego poza pomieszczeniem (przy drzwiach). Podobnie działający wyłącznik należy umieścić w odpowiednim miejscu wewnątrz pomieszczenia.
- Wszystkie rurociągi i przewody przechodzące przez podłogi, sufit i ściany maszynowni należy uszczelnić.
- Gorące powierzchnie nie mogą przekraczać temperatury na poziomie 80% temperatury samozapłonu (w °C) lub o 100 K niższej niż temperatura samozapłonu środka chłodniczego, w zależności od tego, która z temperatur jest wyższa.

Czynnik chłodniczy	Temperatura samozapłonu	Maksymalna temperatura powierzchni
R1234ze	368 °C	268 °C

- Drzwi maszynowni muszą otwierać się do zewnątrz, a ich liczba powinna zapewnić swobodną ucieczkę osób w przypadku sytuacji awaryjnej; drzwi powinny być ściśle dopasowane, samozamykające się i zaprojektowane w sposób pozwalający na otwarcie od wewnątrz (wyposażone w systemy przeciw panice).
- Specjalne maszynownie, w których ładunek czynnika chłodniczego przekracza granicę praktyczną dla kubatury pomieszczenia muszą być wyposażone w drzwi, które otwierają się bezpośrednio na zewnątrz budynku, zapewniając dostęp świeżego powietrza, lub dedykowany przedsionek z samozamykającymi się i ściśle dopasowanymi drzwiami.
- Wentylacja maszynowni musi być wystarczająco wydajna zarówno w normalnych warunkach pracy, jak i w przypadku sytuacji zagrożenia.
- Wentylacja w normalnych warunkach pracy musi spełniać wymogi określone w przepisach krajowych.
- Układ mechanicznej wentylacji wymaganej w sytuacjach zagrożenia musi uruchamiać się za pomocą wykrywacza(a) umieszczonego w maszynowni.
    - Układ wentylacji musi być:
        - niezależny od wszelkich innych układów wentylacji w zakładzie.
        - wyposażony w dwa niezależne przyciski zatrzymania awaryjnego umieszczone odpowiednio w maszynowni oraz poza nią.
    - Wentylator wyciągowy dymu uruchamiany w sytuacjach zagrożenia musi być:
        - ustawiony w kierunku przepływu powietrza z silnikiem znajdującym się poza przepływem powietrza lub dostosowany do wymogów stref niebezpiecznych (na podstawie oceny).
        - być umieszczony w sposób pozwalający uniknąć wzrostu ciśnienia w przewodach wyciągowych maszynowni.
        - Nie generować iskier w wyniku kontaktu z materiałem, z jakiego zbudowany jest przewód.
    - Przepływ powietrza w wentylacji mechanicznej uruchamianej w sytuacjach zagrożenia powinien wynosić przynajmniej

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

gdzie

V natężenie przepływu powietrza w m^3/s;

m stanowi masę ładunku czynnika chłodniczego w kg, w układzie chłodniczym z największym ładunkiem, którego dowolna część znajduje się w maszynowni;

0014 to współczynnik konwersji.

    - Wentylacja mechaniczna powinna działać przez cały czas lub uruchamiać się za pomocą wykrywacza.

- Wykrywacz powinien automatycznie wywoływać alarm, włączać wentylację mechaniczną i zatrzymywać układ po jego uruchomieniu.
- Rozmieszczenie wykrywaczy należy wybrać w zależności od czynnika chłodniczego. Należy zainstalować je tam, gdzie może gromadzić się wypływający czynnik chłodniczy.
- Wykrywacz należy umieścić przy odpowiednim uwzględnieniu lokalnych kierunków przepływu powietrza, rozmieszczenia punktów i szczelin wentylacyjnych. Należy również wziąć pod uwagę możliwość uszkodzeń mechanicznych lub skażenia.
- Należy przewidzieć przynajmniej jeden wykrywacz dla każdej maszynowni lub zajmowanego miejsca i/lub najniższego poziomu pomieszczenia dla czynników chłodniczych cięższych od powietrza oraz najwyższego punktu dla czynników chłodniczych lżejszych od powietrza.
- Należy stale monitorować pracę wykrywaczy. W przypadku awarii wykrywacza powinna uruchomić się sekwencja operacji dla sytuacji zagrożenia, taka sama jak w razie wykrycia obecności czynnika chłodniczego.
- Wartość nastawy wykrywacza czynnika chłodniczego przy 30 °C lub 0 °C, w zależności od stopnia krytyczności, należy ustawić na 25% LFL. Wykrywacz nadal będzie się uruchamiał przy wyższych stężeniach.

Czynnik chłodniczy	LFL	Uprzednio ustawiony alarm	
R1234ze	0 303 kg/m³	0,07575 kg/m³	16500 ppm

- Ogół sprzętu elektrycznego (nie tylko układu chłodniczego) należy dobrać tak, aby nadawał się do użytku w strefach zidentyfikowanych na podstawie oceny ryzyka. Sprzęt elektryczny musi spełniać wymogi, jeśli zasilanie elektryczne jest separowane, gdy stężenie czynnika chłodniczego osiąga 25% dolnej granicy palności lub jej niższy poziom.
- Maszynownie lub specjalne maszynownie muszą być **wyraźnie oznaczone** jako takowe na drzwiach wejściowych do pomieszczenia, które powinny zawierać również informacje o zakazie wstępu osobom nieupoważnionym, zakazie palenia i stosowania otwartego płomienia. Tablice powinny również informować o tym, że w sytuacji zagrożenia jedynie osoby upoważnione zaznajomione z procedurami postępowania w sytuacji zagrożenia mogą zadecydować o wejściu do maszynowni. Dodatkowo tablice ostrzegawcze powinny zakazywać obsługi układu przez osoby nieupoważnione.
- Właściciel / operator zobowiązany jest prowadzić regularnie aktualizowany dziennik układu chłodniczego.

Opcjonalnego czujnika wycieków dostarczanego przez firmę DAE razem z wytwornicą wody lodowej należy używać wyłącznie do sprawdzania wycieków czynnika chłodniczego z samej wytwornicy.

2 INSTALACJA

2.1 Przechowywanie

Jeśli przed instalacją zachodzi konieczność przechowywania urządzenia, należy przestrzegać pewnych środków ostrożności.

- Nie zdejmować osłony z tworzywa sztucznego
- Nie pozostawiać jednostki wystawionej na działanie elementów
- Nie wystawiać na działanie promieni słonecznych
- Nie należy używać urządzenia w pobliżu źródła ciepła i/lub otwartego płomienia
- Przechowywać w pomieszczeniach, w których panuje temperatura z przedziału **od +5 °C do 55 °C** (przekroczenie maksymalnej temperatury z tego zakresu może wyzwolić działanie zaworu bezpieczeństwa spowodowanego utratą czynnika chłodniczego).

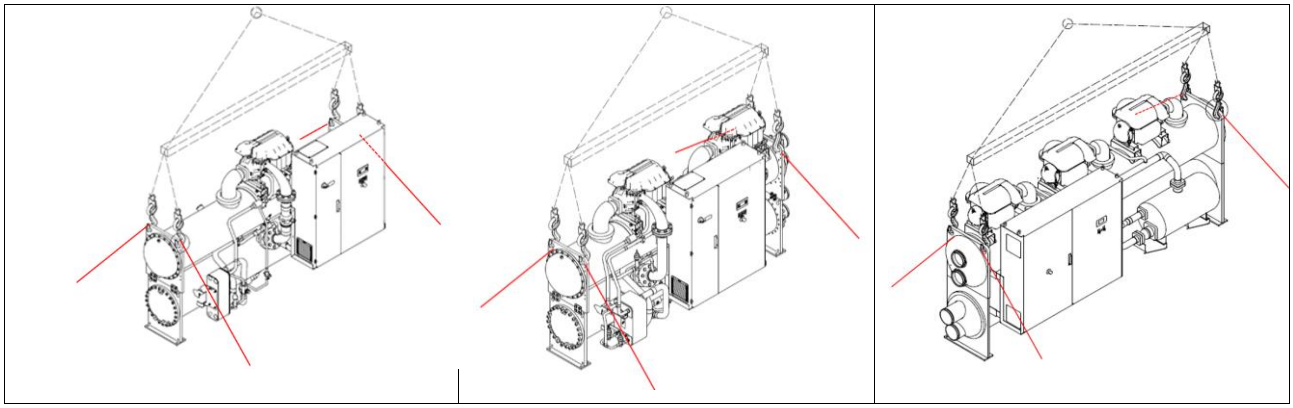
2.2 Odbiór i rozładunek

Natychmiast po dostawie należy sprawdzić jednostkę. W szczególności należy się upewnić, czy żadne części maszyny nie są naruszone i nie są odkształcone z powodu kolizji. Jeśli po otrzymaniu jednostki stwierdzono wystąpienie uszkodzenia, należy złożyć niezwłocznie pisemną reklamację do przewoźnika.

Urządzenie zwracane jest do zakładu Daikin Applied Europe S.p.A..

Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane podczas transportu do miejsca przeznaczenia.

Punkty, które mają być użyte do zakotwiczenia jednostki podczas transportu, to te same punkty, które wyznaczono do podnoszenia jednostki, jak pokazano na poniższych rysunkach. Zabrania się kotwiczenia urządzenia z zastosowaniem innych punktów. Zabrania się stykania systemów mocujących z innymi częściami urządzenia.



Izolacja narożników parownika, na których znajdują się otwory zaczepowe, jest dostarczana osobno i musi być zamontowana na miejscu, po zainstalowaniu jednostki na stale. Nawet wsporniki wibroizolujące (opcjonalne) są dostarczane osobno. Upewnić się, czy wymagane elementy zostały dostarczane wraz z jednostka.

Zachować najwyższą ostrożność w czasie przemieszczania jednostki, aby uniknąć uszkodzenia szafy sterowniczej lub rurowania obiegu czynnika chłodniczego.

W celu podniesienia jednostki należy włożyć haki do otworów zaczepowych w każdym z czterech narożników (patrz instrukcje podnoszenia). Wzdłuż połączenia otworów nośnych należy stosować pręty dystansowe, aby zapobiec uszkodzeniom szafy elektrycznej i skrzynki zaciskowej sprężarki (patrz: rysunek). Nie wolno używać innych punktów do podnoszenia urządzenia.

Podczas podnoszenia należy sprawdzić, czy liny nośne i/lub łańcuchy nie dotykają szafy elektrycznej i/lub rurowania.

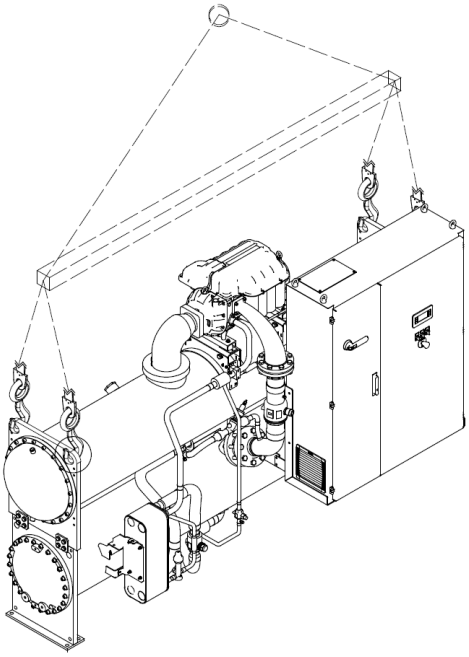
Jeśli do przesuwania maszyny stosowane są suwaki lub płozy, wystarczy pchać podstawę urządzenia bez dotykania rur, sprężarek ani szafy elektrycznej.

Należy uważać, aby podczas transportu nie uderzyć rur, kabli i zainstalowanych akcesoriów.

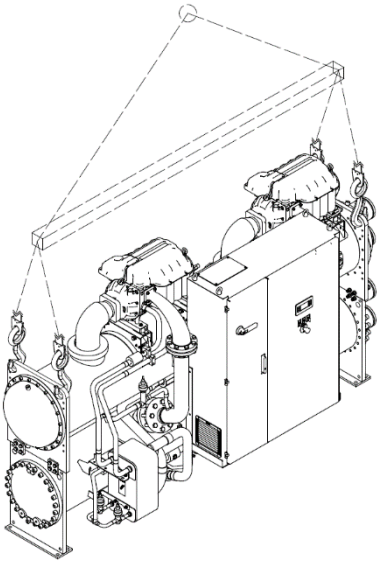
Podczas obsługi urządzenia należy zapewnić wszystkie niezbędne środki ochrony indywidualnej.

Zapoznać się z rysunkiem wymiarowym w celu wykonania połączeń hydraulicznych i elektrycznych. Ogólne wymiary urządzenia oraz jej waga, podane w niniejszym podręczniku, maja znaczenie tylko orientacyjne.
Rysunek wymiarowy i odpowiedni schemat połączeń jest dostarczany klientowi wraz z zamówieniem.

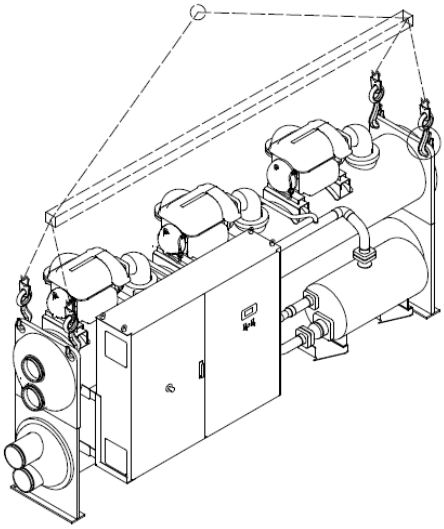
2.3 Instrukcje podnoszenia



Jeden zespół sprężarkowy



Dwa zespoły sprężarkowe



Trzy zespoły sprężarkowe

Rysunek 5 - Wskazówki dotyczące podnoszenia

Instrukcje podnoszenia:

1) Urządzenia, zawiesia, akcesoria do podnoszenia i procedury postępowania muszą być zgodne z przepisami lokalnymi i obowiązującymi normami.

2) Do podnoszenia urządzenia, należy używać tylko otworów na wymiennikach ciepła.

3) Podczas rozładunku należy korzystać tylko z punktów zaczepowych.

4) Stosować wyłącznie haki wyposażone w urządzenia zamykające. Przed przystąpieniem do rozładunku należy zabezpieczyć haki.

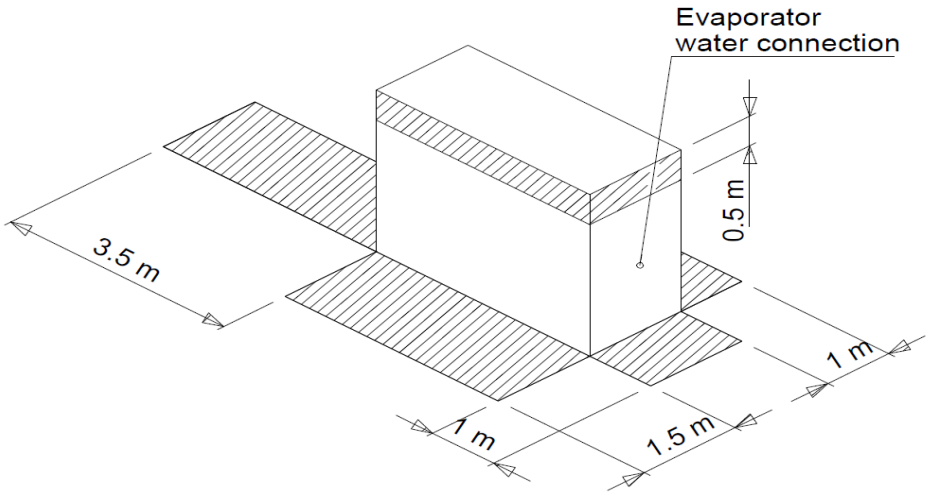
5) Udźwig stosowanej liny i haków musi być dostosowany do obciążenia. Sprawdzić tabliczkę znamionową na jednostce, która wskazuje wagę maszyny.

6) Instalator musi prawidłowo dobrać i stosować sprzęt do podnoszenia. Zaleca się stosowanie lin o minimalnym udźwigu pionowym równym całkowitej wadze maszyny.

7) Maszynę należy najpierw dobrze wypoziomować, a następnie powoli ja podnosić. W razie potrzeby wyregulować sprzęt podnoszący, aby zagwarantować odpowiednie wypoziomowanie ładunku.

2.4 Ustawienie i montaż

Jednostka musi być zamontowana na poziomym podłożu cementowym lub stalowym, odpowiednim do przeniesienia całkowitego ciężaru urządzenia i ustawiona w taki sposób, aby zapewnić miejsce na konserwację w celu umożliwienia czyszczenia i/lub demontażu parownika i rur skraplacza. Zapoznać się z poniższym rysunkiem odnośnie rozpatrywanego obszaru. Rury skraplacza i parownika rozprężają się wewnątrz ściany sitowej wymiennika, aby w razie potrzeby umożliwić ich wymianę.



Sprężarki	A
1-2	3,5 m
3	4,6 m

Rysunek 4 - Położenie jednostki

Odległość „A” na rysunku wynosi 3,5 m dla jednostki ze sprężarką pojedynczą lub z dwiema sprężarkami i 4,6 m dla jednostki z trzema sprężarkami.

Położenie maszyny powinno być zaprojektowane w taki sposób, aby zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń zabezpieczających i kontrolnych. Nie należy zasłaniać urządzeń zabezpieczających (zaworów bezpieczeństwa, wyłączników ciśnieniowych), które ze względu na ich znaczenie muszą podlegać okresowym kontrolom. Zawory bezpieczeństwa muszą być podłączone z zewnątrz przed rozpoczęciem operacji. W sprawie doboru wymiarów rury wylotowej zaworu bezpieczeństwa zaleca się korzystanie z norm zharmonizowanych i EN13136.

Montaż jednostek obejmuje instalacje dwóch zaworów bezpieczeństwa dla każdego wymiennika,które są instalowane na kurku przełączającym utrzymującym zawór zawsze aktywny. W ten sposób oba zawory bezpieczeństwa na każdym wymienniku muszą być połączone na zewnątrz maszynowni. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w razie otwarcia zaworu, wypływ czynnika chłodniczego nie był skierowany na osoby ani mienie, ani nie przedostawał się do budynku przez okno i/lub inne otwory.

Maszynownia musi być odpowiednio wentylowana, aby zapobiec gromadzeniu się czynnika chłodniczego w środku, co może pozbawić właściwej zawartości tlenu w powietrzu, a tym samym może spowodować uduszenie. W związku z tym zaleca się stosowanie zharmonizowanej normy EN378-3 (Wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony środowiska - Instalacja i ochrona osób) lub jej odpowiednika.

Zanieczyszczone powietrze z dużą zawartością czynnika chłodniczego (patrz: arkusz bezpieczeństwa czynnika chłodniczego) w przypadku jego wdychania może powodować uduszenie, utratę mobilności i świadomości. Należy unikać kontaktu z oczami i ze skórą.

2.5 Amortyzatory

Wibroizolatory (opcja) dostarczane na dodatkowe zamówienie, powinny być umieszczone pod narożnikami jednostki (z wyjątkiem specjalnej specyfikacji). Wibroizolatory zapewniają minimum izolacji. Wibroizolatory są zalecane we wszystkich instalacjach, w których może dochodzić do przenoszenia drgań. Należy także zainstalować złącza zapobiegające powstawaniu drgań na rurach wodnych, aby zmniejszyć naprężenia na rurach, drgania i hałas.

Jednostki są dostarczane z zamkniętymi zaworami czynnika chłodniczego i oleju, aby izolować takie płyny w czasie transportu. Zawory muszą pozostawać zamknięte do momentu, kiedy autoryzowany technik firmy Daikin, po sprawdzeniu urządzenia i jego instalacji, uruchomi maszynę.

2.6 Kotwienie

Po umieszczeniu maszyny we właściwym położeniu należy ją mocno zakotwiczyć do podłoża lub zapewnić metalową konstrukcję do podparcia maszyny. W tym celu na podstawie urządzenia znajdują się otwory o średnicy 22 mm do mocowania jednostki kotwami do podłoża.

2.7 Rurowa instalacja wodna

2.7.1 Rury wodne parownika i skraplacza

Skraplacze i parowniki są wyposażone w tuleje rowkowe do połączeń Victaulic lub opcjonalnie z połączeniami kołnierzowymi. Instalator musi zapewnić sprzężenie mechaniczne z połączeniami odpowiednio dopasowanymi do systemu.

Niektóre złączki ciśnieniowe znajdują się zarówno na wlocie jak i wylocie z głowic wymiennika. Złączki te kontrolują straty obciążenia wodą w układzie.

Należy się upewnić, czy połączenia wlotowe i wylotowe wody są zgodne z rysunkiem wymiarowym i wskazówkami umieszczonymi na połączeniach. Nieprawidłowa rurowa instalacja wodna może powodować zakłócenia w pracy maszyny i/lub zmniejszenie jej wydajności.

UWAGA

W przypadku wykorzystywania połączenia hydraulicznego wspólnie z systemem grzewczym, należy się upewnić, czy temperatura wody płynącej do parownika nie przekracza maksymalnej dopuszczalnej wartości. Zjawisko to może powodować otwarcie zaworu bezpieczeństwa i w ten sposób rozładunek czynnika chłodniczego do atmosfery.

Przed podłączeniem do maszyny rury muszą być podparte na wspornikach, aby zmniejszyć obciążenie i naprężenia na połączeniach. Ponadto rury muszą być odpowiednio zaizolowane. Filtr wodny, który podlega kontroli musi być zainstalowany na obu wejściach (parownika i skraplacza). Po obu wymiennikach ciepła należy zainstalować zawory zaporowe o odpowiednich wymiarach, aby umożliwić odprowadzanie i kontrole, bez konieczności całkowitego opróżniania systemu.

Aby zapobiec uszkodzeniu rurek wymiennika, należy zainstalować filtr mechaniczny, który może być sprawdzony na każdym wejściu, i jest w stanie filtrować cząstki stale o wielkości powyżej 1,2 mm

2.7.2 Przełącznik przepływowy

W celu zapewnienia prawidłowego natężenia przepływu wody, przed uruchomieniem jednostki należy zainstalować wyłącznik przepływowy na rurze wlotowej do parownika. Ponadto urządzenie powoduje odłączenie jednostki, gdy przepływ wody zostanie przerwany, chroniąc maszynę przed zamarznięciem parownika.

Wyłącznik przepływu nie może być używany jako system sterowania maszyny

Brak wyłącznika przepływu na przyłączu wody parownika, powoduje unieważnienie gwarancji na uszkodzenia spowodowane zamarzaniem.

Parownik i skraplacz nie posiadają automatycznego odprowadzenia wody, oba urządzenia muszą być oczyszczane

Termometry i manometry muszą być zainstalowane na rurach wody w pobliżu połączeń wymienników ciepła. Ponadto zawory odpowietrzające muszą być instalowane w najwyższych punktach na rurze.

W razie potrzeby można odwrócić parownik i zbiornik wody skraplacza. Po zakończeniu tej operacji należy ponownie umieścić czujniki kontrolne w położeniu oraz wymienić uszczelkę.

W razie nadmiernego hałasu pompy wodnej zaleca się użycie gumowych połączeń izolacyjnych na wlocie i wylocie pompy. W większości przypadków nie jest potrzebne instalowanie złączy antywibracyjnych na rurze wlotowej i wylotowej skraplacza, ale w miejscach, w których hałas i wibracje są krytyczne (na przykład tam, gdzie zakopana rura przechodzi przez ścianę w zamieszkałym obszarze), może to okazać się konieczne.

Jeśli stosowana jest wieża chłodnicza, należy zainstalować zawór równoważący. Jeżeli wieża chłodząca wody jest bardzo zimna, wymagany jest system kontroli temperatury. Sterownik zainstalowany na urządzeniu zarządza włączaniem/wyłączaniem wentylatora wieży lub ciągle zarządza zaworem sterującym lub regulatorem obrotów wentylatora za pomocą sygnału analogowego 0-10 V DC. Zaleca się wykonanie połączenia, umożliwiając zarządzanie wentylatorem przez sterownik maszyny (patrz: schemat połączeń dla tego podłączenia).

2.8 Uzdatnianie wody

Przed uruchomieniem urządzenia, należy wyczyścić obiegi wody. Należy upewnić się, że system czyszczenia i opróżniania wieży działa poprawnie. Powietrze atmosferyczne zawiera wiele zanieczyszczeń, przez co potrzebny jest dobry filtr wody.

Zastosowanie nieuzdatnionej wody może spowodować korozję, erozję, obecność szlamu, porostów i alg. Firma Daikin Applied Europe nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenie lub nieprawidłowe funkcjonowanie urządzenia spowodowane brakiem filtra wody lub jej niewłaściwym uzdatnianiem.

Tabela 1 — Dozwolone limity jakości wody

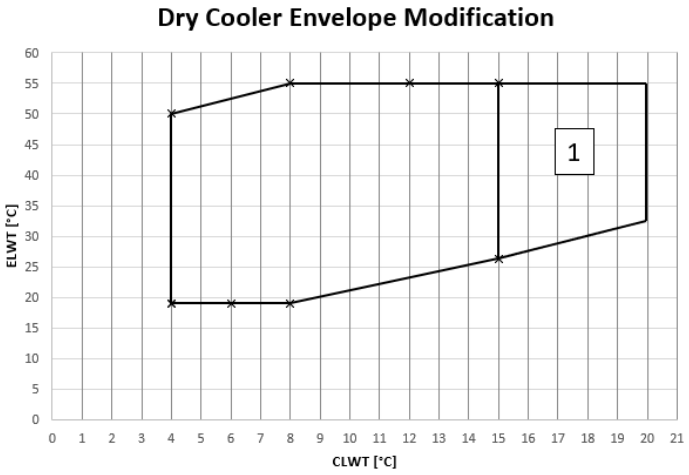
Wymagania dotyczące jakości wody DAE	**Shell&tube**
pH (25 °C)	6,8÷8,0
Przewodność elektryczna μS/cm (25 °C)	< 800
Jony chlorkowe (mg Cl - / l)	< 200
Jon siarczanowy (mg SO24 - / l)	< 200
Alkaliczność (mg CaCO3 / l)	< 100
Twardość (mg CaCO3 / l)	< 200
Żelazo (mg Fe / l)	< 1,0
Jon siarczanowy (mg S2 - / l)	Brak
Jon amonowy (mg NH4 + / l)	< 1,0
Dwutlenek krzemu (mg SiO2 / l)	< 50

Należy używać wyłącznie glikolu przemysłowego.
Nie należy używać samochodowego środka zapobiegającego zamarzaniu.
Samochodowy środek zapobiegający zamarzaniu zawiera inhibitory, które powodują tworzenie powłoki na rurach miedzianych.
Obsługa i usuwanie zużytego glikolu muszą odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami.

2.9 Wartości graniczne temperatury i przepływu wody

Jednostki EWWD(H/S) DZ zostały zaprojektowane do pracy przy temperaturze wody na wyjściu z parownika w zakresie od 4 °C do +20 °C oraz temperaturze wody na wyjściu ze skraplacza w zakresie od 20 °C do 55 °C/42 °C (odnieść się do danych zakresu). Zawsze sprawdzać dokładną temperaturę roboczą za pomocą oprogramowania doboru. Niektóre równolegle warunki pracy (wysoka temperatura wody wlotowej do parownika i wysoka temperatura wody wlotowej do skraplacza) mogą zostać zahamowane. Maksymalna dopuszczalna temperatura wody w parowniku przy wyłączonym urządzeniu wynosi 50 °C. Wysokie temperatury mogą spowodować otwarcie zaworów na tulei parownika. Natężenie przepływu wody w skraplaczu i parowniku poniżej wartości znamionowej wskazanej w punkcie doboru jednostki może powodować problemy z zamarzaniem, osadzanie się kamienia i nieprawidłowe sterowanie. Natężenie przepływu wody w skraplaczu i parowniku wyższe niż wartość znamionowa wskazana w punkcie doboru jednostki powoduje niedopuszczalny spadek ciśnienia i nadmierną erozję rur oraz wibracje, które mogą spowodować pęknięcia.

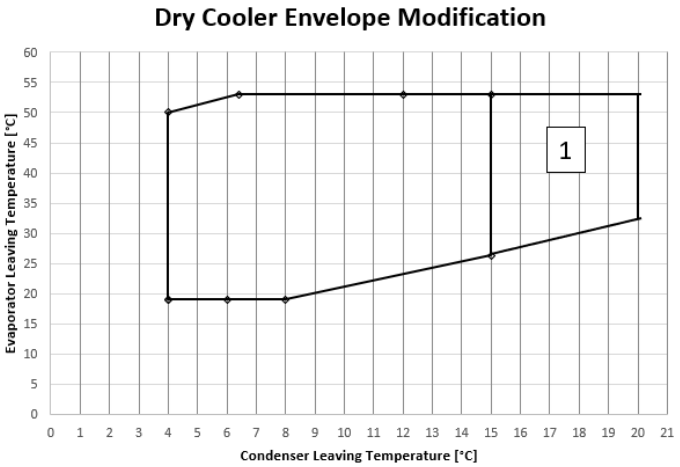
EWWD(H)-DZ – WERSJA Z SUCHĄ CHŁODNICĄ



Wersja z suchą chłodnicą Model	
EWWD320DZXSA1	EWWH230DZXSA1
EWWD340DZXEA1	EWWH245DZXEA1
EWWD440DZXSA1	EWWH320DZXSA1
EWWD470DZXEA1	EWWH345DZXEA1
EWWD610DZXSA2	EWWH430DZXSA2
EWWD640DZXSA2	EWWH455DZXSA2
EWWD670DZXEA2	EWWH470DZXEA2
EWWD680DZXEA2	EWWH490DZXEA2
EWWD880DZXSA2	EWWH640DZXSA2
EWWD950DZXEA2	EWWH685DZXEA2
EWWDC10DZXEA3	EWWH740DZXEA3
EWWDC13DZXSA3	EWWH945DZXSA3
EWWDC14DZXEA3	EWWHC10DZXEA3

1. Opcja 189

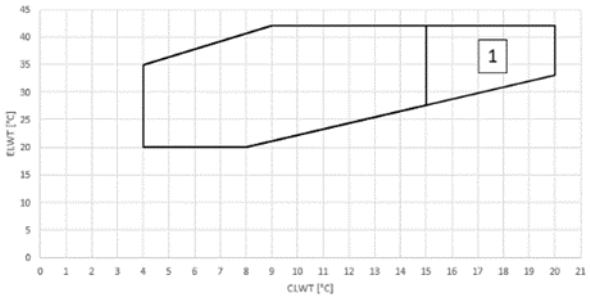
EWWS-DZ – WERSJA Z SUCHĄ CHŁODNICĄ



Wersja z suchą chłodnicą Model
EWWS320DZXSA1
EWWS340DZXEA1
EWWS440DZXSA1
EWWS470DZXEA1
EWWS610DZXSA2
EWWS640DZXSA2
EWWS670DZXEA2
EWWS680DZXEA2
EWWS880DZXSA2
EWWS950DZXEA2
EWWSC10DZXEA3
EWWSC13DZXSA3
EWWSC14DZXEA3

1. Opcja 189

EWWD(H/S)-DZ – WERSJA Z WIEŻĄ CHŁODNICZĄ



Wersja z wieżą chłodniczą Model		
EWWD530DZXSA1	EWWH380DZXSA1	EWWS530DZXSA1
EWWD570DZXEA1	EWWH405DZXEA1	EWWS570DZXEA1
EWWD700DZXSA1	EWWH460DZXSA1	EWWS700DZXSA1
EWWD740DZXEA1	EWWH480DZXEA1	EWWS740DZXEA1
EWWDC10DZXSA2	EWWH755DZXSA2	EWWSC10DZXSA2
EWWDC11DZXEA2	EWWH810DZXEA2	EWWSC11DZXEA2
EWWDC14DZXSA2	EWWH920DZXSA2	EWWSC14DZXSA2
EWWDC15DZXEA2	EWWH955DZXEA2	EWWSC15DZXEA2
EWWDC15DZXSA3	EWWHC11DZXSA3	EWWSC15DZXSA3
EWWDC17DZXEA3	EWWHC12DZXEA3	EWWSC17DZXEA3
EWWDC21DZXSA3	EWWHC13DZXSA3	EWWSC21DZXSA3
EWWDC22DZXEA3	EWWHC14DZXEA3	EWWSC22DZXEA3

1. Opcja 189

Objaśnienie:

ELWT Temperatura wody wypływającej z parownika

CLWT Temperatura wody wypływającej ze skraplacza

2.10 Minimalna zawartość wody w układzie

Dla prawidłowej pracy urządzenia i wymaganej stabilności działania ważne jest zapewnienie minimalnej zawartości wody w układzie. W tym celu może być wymagany zbiornik akumulacyjny o odpowiedniej objętości.
Minimalną zawartość wody należy obliczyć, biorąc pod uwagę następujące specyfikacje:

Zastosowanie	Jedna sprężarka	Dwie sprężarki	Trzy sprężarki
Klimatyzacja	3.3 l/kW	3.3 l/kW	3.3 l/kW
Proces	6.6 l/kW	6.6 l/kW	6.6 l/kW
Zmienna wydajność	6.6 l/kW	6.6 l/kW	6.6 l/kW

Przykład obliczenia dla jednostek EWWD(H/S)950DZXE

Wydajność chłodzenia przy 100% = 946 kW

Minimalna objętość układu dla klimatyzacji: 946 x 3.3= 3122 lt

Minimalna objętość układu dla procesu: 946 x 6.6= 6243 lt

Minimalna objętość układu przy zmiennej wydajności: 946 x 6.6= 6243 lt

Uwaga: Opisana powyżej metoda obliczania uwzględnia kilka czynników, takie jak czas zatrzymania sprężarki i dopuszczalna różnica temperatur między ostatnim zatrzymaniem a uruchomieniem sprężarki. W związku z tym obliczona minimalna zawartość wody odnosi się do pracy maszyny w normalnym systemie kontroli klimatu. Jeśli maszyna jest używana do czynności związanych z procesem lub jeśli wymagana jest większa stabilność pracy, zaleca się podwojenie obliczonej zawartości wody. W bardzo prostych układach może okazać się, że w obiegu hydraulicznym konieczne są bezwładnościowe zbiorniki akumulacyjne, aby osiągnąć wymaganą minimalną objętość wody. Dodanie tego podzespołu musi zapewnić prawidłowe wymieszanie wody, dlatego zaleca się wybranie zbiornika zawierającego wewnętrzną membranę.

Uwaga: Jeśli obieg wody w parowniku pracuje w systemie zmiennego przepływu, minimalne natężenie przepływu wody nie może być mniejsze od 50% natężenia przepływu wody w warunkach nominalnych, a zmiany nie powinny przekraczać 10% nominalnego przepływu na minutę.

2.11 Zabezpieczenie przed zamarzaniem parownika

1. Jeśli urządzenie nie pracuje w okresie zimowym, należy spuścić i opłukać glikolem parownik i rury wody lodowej. W tym celu na parowniku znajdują się połączenia spustowe i odpowietrzające.
2. Zaleca się dodanie odpowiedniej proporcji glikolu do układu chłodzenia skraplacza. Temperatura zamarzania roztworu wodnego i glikolu musi być o co najmniej 6 °C niższa od przewidywanej minimalnej temperatury otoczenia.
3. Uszczelnić rury zwłaszcza wody lodowej, aby uniknąć kondensacji.

Uszkodzenia spowodowane zamarzaniem nie są objęte gwarancją, dlatego firma Daikin Applied Europe SpA nie ponosi za to odpowiedzialności.

2.12 Ochrona skraplacza a względy projektowe

Jeśli woda jeziora, rzeki lub wody gruntowej jest używana jako płyn chłodzący, a zawory wodne są nieszczelne, temperatura wody w przewodzie skraplacza i temperatura czynnika chłodniczego w przewodzie cieczy może spaść poniżej temperatury pokojowej, gdy maszyna jest wyłączona. Problem ten zdarza się, gdy zimna woda krąży przez skraplacz, a jednostka pozostaje wyłączona czekając na obciążenie. W takim przypadku:

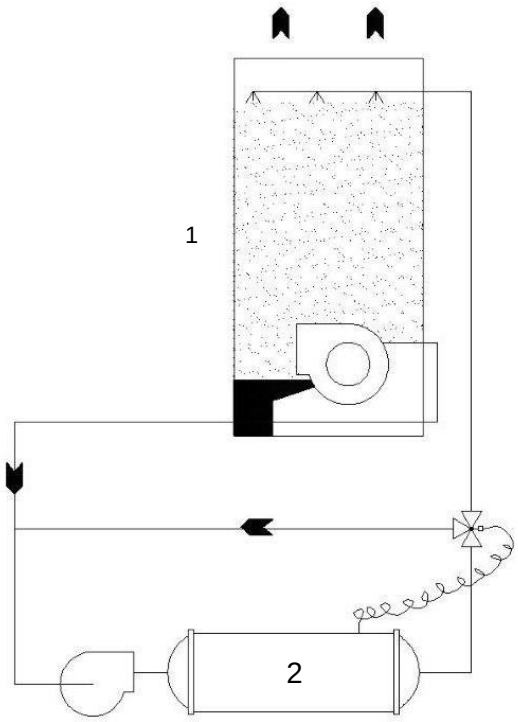
1. Należy wyłączyć pompę wody skraplacza, gdy sprężarka jest wyłączona.
2. Sprawdzić, czy zawór rozprężny cieczy pracuje poprawnie.

2.12.1 Kontrola skraplania za pomocą wieży chłodniczej parownika

Minimalna temperatura wody wlotowej do skraplacza nie powinna być mniejsza niż 20 °C przy pełnym natężeniu przepływu wody z wieży.

Jeśli temperatura wody będzie niższa, wtedy natężenie przepływu wody należy proporcjonalnie zmniejszyć.

W celu modulowania przepływu wody do skraplacza należy zainstalować trójdrożny zawór obejściowy. Na rysunku pokazano, w jaki sposób zawór trójdrożny jest zastosowany do chłodzenia skraplacza. Zawór trójdrożny może być aktywowany za pomocą siłownika ciśnieniowego, który gwarantuje właściwe ciśnienie skraplania, w przypadku gdy temperatura wody wprowadzanej do skraplacza jest mniejsza od 20 °C. Zamiast zaworu z siłownikiem pneumatycznym można użyć trójdrożnego serwozaworu lub pompy obiegowej sterowanej za pomocą falownika. Oba te urządzenia mogą być sterowane za pomocą analogowego sygnału 0--10 Vdc emitowanego przez elektroniczny sterownik maszyny zależnie od temperatury wody wprowadzanej do skraplacza.



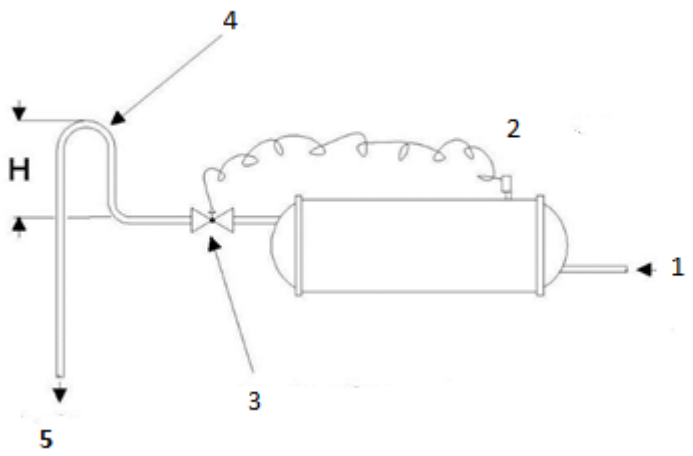
Rysunek 5 - Schemat kontroli skraplacza z wieżą chłodniczą

1	Wieża chłodnicza
2	Skraplacz

2.12.2 Kontrola skraplania za pomocą wody źródlanej

Jeśli do chłodzenia skraplacza używa się wody gruntowej, należy zainstalować normalnie regulujący zawór sterujący, bezpośredni napęd, na wylocie ze skraplacza. Ten zawór regulacyjny musi zapewniać odpowiednie ciśnienie skraplania, w przypadku gdy temperatura wody wprowadzanej do skraplacza jest poniżej 20 °C.
W tym celu na płaszczu skraplacza znajduje się zawór obsługowy z wylotem ciśnieniowym.

Zawór musi modulować otwarcie zależnie od ciśnienia skraplania. Po wyłączeniu maszyny, zawór zamyka się, zapobiegając opróżnieniu się skraplacza.



Rysunek 6 - Schemat kontroli skraplacza za pomocą wody źródlanej

1	Z głównej pompy skraplacza
2	Zawór odcinający
3	Bezpośrednio działający zawór regulacyjny wody
4	Konfiguracja wymagana, gdy zawór regulacyjny nie jest używany
5	Na otworze spustowym

2.13 Czujnik kontroli wody lodowej

Chłodzona wodą jednostka EWWD(H/S) VZ jest wyposażona w mikroprocesor. W czasie pracy przy jednostce należy zachować ostrożność, aby uniknąć uszkodzenia kabli i czujników. Przed uruchomieniem jednostki należy sprawdzić kable. Należy unikać tarcia kabli o ramę lub o inne podzespoły. Należy się upewnić, czy kable są dobrze zabezpieczone. Jeśli czujnik temperatury zostanie wyjęty do konserwacji, nie należy usuwać pasty przewodzącej na króćcu i wymienić prawidłowo czujnik. Po wymianie czujnika należy dokręcić nakrętkę kontrującą, aby zapobiec jej przypadkowemu zsunięciu.

2.14 Zawór bezpieczeństwa

Każdy wymiennik (parownik i skraplacz) jest wyposażony w zawór bezpieczeństwa zainstalowany na zaworze wymiennika, który umożliwia wykonanie konserwacji i okresowego sprawdzania, bez utraty znacznej ilości czynnika chłodniczego. Nie należy pozostawiać urządzenia przełączającego w położeniu pośrednim.

Aby zapobiec obrażeniom spowodowanym wdychaniem lub bezpośrednim kontaktem z czynnikiem chłodniczym w formie gazu, wyloty zaworów bezpieczeństwa muszą być podłączone do rury przenośnikowej przed uruchomieniem. Rury te muszą być zainstalowane w taki sposób, aby w razie otwarcia zaworu, wypływ czynnika chłodniczego nie był skierowany na osoby ani mienie, ani nie przedostawał się do budynku przez okno i/lub inne otwory. Instalator jest odpowiedzialny za podłączenie zaworu bezpieczeństwa do rurki odprowadzającej i za dobór wymiaru rur. W związku z tym, należy odnieść się do normy zharmonizowanej EN13136 w celu dobrania wymiarów rur spustowych, które maja być podłączone do zaworów bezpieczeństwa

2.15 Otworzyć zawory izolacyjne i/lub odcinające

Przed podłączeniem zasilania maszyny, a tym samym przed uruchomieniem sprężarek, należy otworzyć wszystkie zawory, które zostały zamknięte fabrycznie przed wysyłką.

Zawory wymagające otwarcia obejmują:

- Zawór (opcja) zainstalowany na przewodzie spustowym.
- Zawór liniowy cieczy zainstalowany pod skraplaczem.
- Zawór na przewodzie wtrysku cieczy (chłodzenie falownika).
- Zawór (opcja) zainstalowany na przewodzie ssącym.

2.16 Połączenia elektryczne

Urządzenie należy podłączyć przewodem miedzianym o odpowiednim przekroju w oparciu o maksymalny pobierany prąd wskazany na etykiecie urządzenia oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami elektrycznymi.

Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za niewłaściwe wykonanie połączeń elektrycznych.

Podłączenia do zacisków należy wykonać przy pomocy zacisków i kabli miedzianych.
Połączenia elektryczne muszą być wykonane przez wykwalifikowanego elektryka.
Istnieje zagrożenie porażeniem elektrycznym

Szafa elektryczna musi być podłączona, przy zachowaniu prawidłowej kolejności faz.

2.17 Brak równowagi fazowej

W układzie trójfazowym, nadmierna nierównowaga pomiędzy fazami może być przyczyną przegrzania silnika.
Maksymalna dopuszczalna nierównowaga napięcia wynosi 2%, a obliczona jest w następujący sposób:

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

Vx = faza z największą nierównowagą

Vm = średnia wartość napięcia
Tzn. wartości napięcia trzech faz wynoszą odpowiednio 383, 386 i 392 V, średnia wynosi:

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

Wartość procentowa nierównowagi wynosi:

$$\frac{(392-387) \times 100}{387} = 1{,}29\%$$ mniej niż dopuszczalne minimum (2%)

Przed przystąpieniem do konserwacji i/lub do podłączenia elektrycznego do falownika sprężarki należy sprawdzić, czy system jest wyłączony, a wyłącznik główny jest wyłączony.
Po włączeniu wyłącznika głównego należy odczekać przynajmniej 20 minut na całkowite rozładowanie skraplaczy. W tym czasie nie należy wykonywać żadnej konserwacji ani połączenia elektrycznego.

2.18 Obwód sterowania

Każda jednostka EWWD(H/S) VZ została przetestowana fabrycznie. Przed wysyłką maszyny zarówno obwody sterowania jak i zasilania podlegają wykonaniu dokładnego testu funkcjonalnego.

Obwód sterowania jednostki EWWD(H/S) VZ jest zasilany napięciem 230 Vac.

Przełącznik (Q0) ON/OFF sterownika należy przekręcić do pozycji OFF (wyłączony), jeśli praca urządzenia nie jest wymagana.

W sterowniku są zawarte zaciski połączenia wyłącznika przepływu wody. Należy zapoznać się ze schematem połączeń elektrycznych w celu wykonania prawidłowych połączeń zewnętrznych.

Celem połączenia wyłącznika przepływu wody jest uniemożliwienie uruchomienia sprężarki przez wystarczająco długi czas, aby obie pompy wody parownika i kondensatora działały prawidłowo i zapewnienie prawidłowego przepływu wody. Przełącznik przepływu może być dostarczony na zadanie z firmy Daikin Applied Europe i w każdym przypadku musi być obowiązkowo zainstalowany w urządzeniu. Dla lepszej ochrony przed zamarzaniem należy wykonać połączenie wyłącznika przepływu parownika z szeregowym połączeniem wolnego styku lub styku wyłącznika pompy.

Najlepiej pozostawić sterowanie pompą w mikroprocesorze w celu lepszego zarządzania systemem.

Jeżeli zewnętrzny system zarządza niezależnie uruchomieniem pompy, należy postępować według poniższej zasady.

Wlot wody do parownika

- przed włączeniem urządzenia należy włączyć pompę na 2 minuty
- wyłączyć pompę 5 minut po wyłączeniu maszyny

Pompy wody skraplacza:

- przed włączeniem maszyny należy włączyć pompę na 30 sekund
- wyłączyć pompę 1 minute po ostatnim wyłączeniu sprężarki.

3 DZIAŁANIE URZĄDZENIA

3.1 Odpowiedzialność operatora

Ważne jest, aby operator zapoznał się z urządzeniem przed uruchomieniem maszyny. Oprócz przeczytania niniejszej instrukcji, operator powinien zapoznać się z instrukcją obsługi i schematem połączeń dostarczonym wraz z urządzeniem, aby zrozumieć uruchomienie, działanie i kolejność wyłączania, a także tryb wyłączania i zabezpieczenia.

Podczas pierwszego uruchomienia maszyny, technik firmy Daikin jest dostępny, aby odpowiedzieć na wszelkie pytania oraz poinstruować na temat właściwych procedur obsługi.

Operator powinien prowadzić dziennik danych operacyjnych dla poszczególnych maszyn. Ponadto należy prowadzić dodatkowy dziennik konserwacji w celu zapisywania czynności okresowej konserwacji i serwisu.

Niniejsza jednostka Daikin stanowi znaczną inwestycję i zasługuje na uwagę i dbałość o utrzymanie tego urządzenia w dobrym stanie. Jeśli operator obserwuje nieprawidłowe lub nietypowe warunki pracy maszyny, zaleca się wysłanie zgłoszenia do serwisu technicznego Daikin.
W każdym razie należy przestrzegać poniższych instrukcji podczas eksploatacji i konserwacji maszyny:

- Dostęp do maszyny dla osób nieupoważnionych i/lub nieprzeszkolonych 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. Zabrania się obsługiwania podzespołów elektrycznych w przypadku obecności na nich wody i/lub wilgoci.
- Należy się upewnić, czy wszystkie prace na obiegu czynnika chłodniczego i elementach pod ciśnieniem są wykonywane tylko i wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Sprężarki powinny być wymieniane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Ostre krawędzie mogą spowodować obrażenia. Unikać bezpośredniego kontaktu.
- Nie wkładać żadnych przedmiotów do rur wodnych, gdy jednostka jest podłączona do systemu.
- Należy zamontować filtr mechaniczny na rurze wodnej podłączonej na wejściu do wymiennika ciepła.
- Kategorycznie zabrania się usuwania osłon zabezpieczających z ruchomych części.

W przypadku nagłego zatrzymania jednostki, zastosować się do instrukcji opisanych w Instrukcji obsługi panelu sterowniczego, stanowiącej cześć dokumentacji dołączonej do maszyny dostarczonej użytkownikowi.
Zaleca się zdecydowanie wykonanie montażu i konserwacji w obecności innych osób.

W przypadku obrażeń lub problemów należy się zachowywać w następujący sposób:

- Zachować spokój.
- Wcisnąć przycisk alarmowy, jeżeli znajduje się po stronie montażowej.
- Natychmiast skontaktować się z personelem ratowniczym w budynku lub zawiadomić służby ratunkowe.
- Należy poczekać do momentu przybycia personelu ratunkowego i nie pozostawiając rannego samego bez opieki.

3.2 Opis jednostki

Maszyna składa się z najnowszej generacji, wysokowydajnego **płaszcza zalanego wodą i parownika** z czynnikiem chłodniczym znajdującym się na zewnątrz rur oraz chłodzonej wody przepływającej w rurze.

Płaszcz ze skraplaczem rurowym, w którym czynnik chłodniczy skrapla się na zewnątrz rur, podczas gdy woda chłodząca przepływa wewnątrz rur o wysokiej sprawności.

W wersji XE serii DZ zawarty jest ekonomizer. **Ekonomizer to wymiennik płytowy**, który jest wyposażony w elektroniczny zawór rozprężny dla każdej sprężarki. Algorytm w sterowniku monitoruje różne parametry cyklu termodynamicznego w celu sterowania tymi zaworami.
Sprężarka jest **sprężarką odśrodkową z łożyskami magnetycznymi**, dlatego nie wymaga stosowania oleju smarnego. Część czynnika chłodniczego w przewodzie cieczowym służy do chłodzenia falownika, umożliwiając w ten sposób optymalną pracę sprężarki w przewidywanych warunkach. Przepływ czynnika chłodniczego jest kontrolowany przez sprężarkę, która w sposób ciągły monitoruje temperaturę falownika.

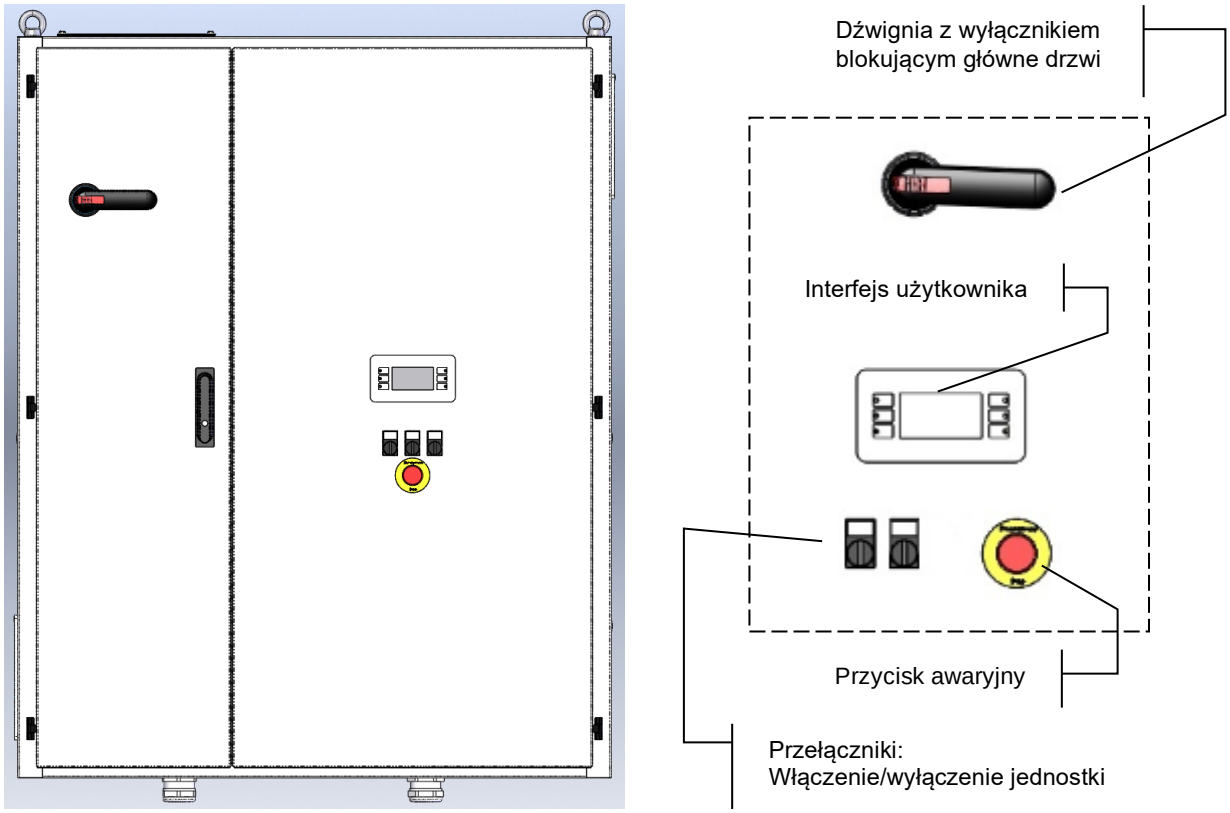
Sprężarka, sterowana falownikiem, zmienia swoją wydajność chłodzenia zależnie od prędkości obrotowej określonej przez sterownik. W ten sposób maszyna doskonale dostosowuje się do warunków pracy systemu tak, aby uzyskać jego maksymalna wydajność.

W obiegu chłodzenia instaluje się także elektroniczny zawór przelewowy, który oprócz zarządzania poziomem czynnika chłodniczego w wymiennikach ciepła, zapewnia prawidłowe działanie sprężarki, utrzymując ją we właściwym zakresie wartości granicznych.

Wszystkie opisane podzespoły są zarządzane przez innowacyjny mikroprocesorowy system sterowania, który poprzez monitorowanie wszystkich parametrów pracy maszyny, optymalizuje jej działanie. System diagnostyczny pomaga operatorowi w identyfikowaniu alarmu i przyczyn usterek.

Przed uruchomieniem sprężarek należy się upewnić, że wszystkie zawory są otwarte, a zawory zamykające są ponownie ustawione i dokręcone.

Sterownik jednostkowy jest mikroprocesorowym panelem sterowania zaprojektowanym do uruchamiania krok po kroku sprężarki, monitorowania i regulacji wydajności sprężarki, jej zabezpieczenia i wykonywanie kolejności wyłączania w przypadku braku obciążenia lub w ustalonym czasie. Panel sterowania zapewnia kontrole danych w szerokim zakresie i rejestracje opcji wydajności. Ważna jest dobra znajomość systemu sterowania zapewniająca optymalne działanie maszyny. Należy pamiętać, ze wszystkie jednostki są również wyposażone w instrukcje obsługi układu sterowania.



Rysunek 7 - Schemat szafy elektrycznej

3.3 Zabezpieczenia każdej ze sprężarek chłodzących

- Chłodzenie silnika
- Wysoka temperatura tłoczenia sprężarki
- Temperatura zasysania sprężarki
- Nieudane uruchomienie
- Niskie ciśnienie
- Wysokie ciśnienie
- Alarm falownika

3.4 Zabezpieczenia systemu

- Przeciw zamarzaniu
- Prawidłowa kolejność faz i zanik fazy
- Wyłącznik przepływowy parownika

3.5 Typ regulacji

Układ regulacji PID (proporcjonalno-całkowo-różniczkowy) sterujący czujnikiem wylotu parownika dla prawidłowej regulacji temperatury wody ($\Delta T = \pm 0{,}3$ °C).

3.6 Sprężarka podstawowa i rezerwowa

Agregaty Daikin EWWD(H/S)_ DZ chłodzone woda zmieniają kolejność uruchomienia sprężarki (EWWD(H/S)_ DZ z dwiema sprężarkami) w celu zrównoważenia liczby uruchomień i godzin pracy. Przełączanie sprężarek odbywa się automatycznie za pomocą sterownika.

Jeśli jednostka pracuje w trybie automatycznym, najpierw uruchamia się sprężarkę o najmniejszej liczbie uruchomień. Jeśli obie sprężarki pracują, a jedna sprężarka musi być wyłączona, wyłączona jest sprężarka z większą liczbą przepracowanych godzin.

3.7 Kontrola wysokiego ciśnienia skraplacza

Mikroprocesor jest wyposażony w przetwornik do monitorowania ciśnienia skraplania. Chociaż głównym celem przetwornika wysokiego ciśnienia jest utrzymanie właściwej kontroli ciśnienia skraplania (poprzez sterowanie wieżami chłodzącymi, jeśli są podłączone), innym celem jest wysłanie sygnału do mikroprocesora, który zatrzymuje sprężarkę w przypadku, gdy ciśnienie wylotowe jest nadmierne. Jeśli jednostka jest wyłączona przy wysokim ciśnieniu skraplania, mikroprocesor musi być ręcznie zresetowany.

4 KONSERWACJA

Personel pracujący przy podzespołach elektrycznych lub chłodzących musi być upoważniony, przeszkolony i w pełni wykwalifikowany.
Konserwacji i napraw wymagających wsparcia innego przeszkolonego personelu należy dokonywać pod nadzorem osoby posiadającej wiedzę z zakresu korzystania z palnych czynników chłodniczych. Kompetencje wszelkich osób dokonujących serwisowania lub konserwacji systemu lub powiązanych z nim części urządzenia muszą spełniać wymogi normy EN 13313.
Osoby pracujące w obrębie układów chłodniczych z palnymi czynnikami chłodniczymi muszą dysponować wiedzą z zakresu kwestii bezpiecznego użytkowania palnego czynnika chłodniczego poświadczoną odpowiednim przeszkoleniem.
Personel obsługowy powinien stosować sprzęt ochrony indywidualnej, odpowiedni do ochrony przy wykonywaniu zadań. Do wspólnych dla wszystkich środków ochrony indywidualnej należą: Kask, gogle, rękawice, czapki, obuwie ochronne. Dodatkowe indywidualne i grupowe środki ochrony powinny zostać przyjęte po odpowiedniej analizie konkretnego ryzyka w zakresie znaczenia, zgodnie z wykonywanymi czynnościami.

podzespoły elektryczne	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.
układ chłodniczy	Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy podjąć następujące środki ostrożności: — uzyskać zezwolenie na przeprowadzanie prac pożarowo niebezpiecznych (jeśli wymagane); — upewnić się, że materiały palne są przechowywane na stanowisku pracy, na którym nie występują żadne źródła zapłonu; — upewnić się o dostępności odpowiedniego sprzętu gaśniczego; — upewnić się, że stanowisko pracy jest **odpowiednio wentylowane** przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego, zgrzewania, lutowania lub spawania; — upewnić się, że stosowany przyrząd do wykrywania wycieków jest beziskrowy, odpowiednio uszczelniony lub samoistnie bezpieczny; — upewnić się, że personel odpowiedzialny za konserwację został poinstruowany. Przed rozpoczęciem prac w obrębie obiegu czynnika chłodniczego należy przestrzegać następującej procedury: usunąć czynnik chłodniczy (określić ciśnienie resztkowe); oczyścić obieg **gazem obojętnym** (np. azotem); opróżnić do wartości ciśnienia równej 0,3 (bezwzgl.) bara (lub 0,03 MPa); ponownie oczyścić obieg **gazem obojętnym** (np. azotem); otworzyć obieg. 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. 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. **Do odzysku czynnika chłodniczego należy korzystać wyłącznie z urządzeń przeznaczonych do użytku z palnymi czynnikami chłodniczymi.** Jeśli krajowe normy lub przepisy dopuszczają spuszczanie 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. W przypadku układów chłodniczych z systemem pośrednim należy sprawdzić, czy płyn ciepłoprzewodzący nie zawiera czynnika chłodniczego. 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. Nie wolno korzystać ze źródeł zapłonu podczas szukania wycieków czynnika chłodniczego.

4.1 Tabela wartości ciśnienia/temperatury

Tabela wartości ciśnienia/temperatury dla czynnika chłodniczego HFC-134a							
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-14	0,71	12	3,43	38	8,63	64	17,47
-12	0,85	14	3,73	40	9,17	66	18,34
-10	1,01	16	4,04	42	9,72	68	19,24
-8	1,17	18	4,37	44	10,3	70	20,17
-6	1,34	20	4,72	46	10,9	72	21,13
-4	1,53	22	5,08	48	11,53	74	22,13
-2	1,72	24	5,46	50	12,18	76	23,16
0	1,93	26	5,85	52	13,85	78	24,23
2	2,15	28	6,27	54	13,56	80	25,33
4	2,38	30	6,7	56	14,28	82	26,48
6	2,62	32	7,15	58	15,04	84	27,66
8	2,88	34	7,63	60	15,82	86	28,88
10	3,15	36	8,12	62	16,63	88	30,14

HFO-R1234ze(E) Tabela konwersji ciśnienia/temperatury									
°C	**bar**	**°C**	**bar**	**°C**	**bar**	**°C**	**bar**	**°C**	**bar**
-15	0,20	4	1,5	23	3,69	43	7,31	62	12,39
-14	0,25	5	1,59	25	3,99	44	7,54	63	12,71
-13	0,30	6	1,69	26	4,14	45	7,76	64	13,04
-12	0,36	7	1,78	27	4,3	46	8	65	13,37
-11	0,42	8	1,88	28	4,45	47	8,23	66	13,7
-10	0,47	9	1,98	29	4,62	48	8,48	67	14,05
-9	0,53	10	2,08	30	4,78	49	8,72	68	14,4
-8	0,6	11	2,19	31	4,96	50	8,98	69	14,75
-7	0,66	12	2,3	32	5,13	51	9,23	70	15,11
-6	0,73	13	2,41	33	5,31	52	9,49	71	15,48
-5	0,79	14	2,52	34	5,49	53	9,76	72	15,85
-4	0,86	15	2,64	35	5,68	54	10,03	73	16,23
-3	0,94	16	2,76	36	5,87	55	10,31	74	16,62
-2	1,01	17	2,89	37	6,06	56	10,59	75	17,01
-1	1,09	18	3,01	38	6,26	57	10,88	76	17,41
0	1,17	19	3,14	39	6,46	58	11,17	77	17,82
1	1,25	20	3,27	40	6,67	59	11,47	78	18,23
2	1,33	21	3,41	41	6,88	60	11,77	79	18,65
3	1,41	22	3,55	42	7,09	61	12,08	80	19,08

R513A Tabela konwersji ciśnienia/temperatury									
°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar	°C	bar
-15	0,85	4	2,71	23	5,72	43	10,57	62	17,23
-14	0.93	5	2,84	25	6,12	44	10,86	63	17,65
-13	1	6	2,97	26	6,33	45	11,16	64	18,07
-12	1,08	7	3,1	27	6,54	46	11,47	65	18,5
-11	1,16	8	3,24	28	6,75	47	11,78	66	18,94
-10	1,25	9	3,38	29	6,97	48	12,1	67	19,38
-9	1,34	10	3,52	30	7,2	49	12,43	68	19,84
-8	1,42	11	3,67	31	7,43	50	12,76	69	20,3
-7	1,52	12	3,82	32	7,66	51	13,1	70	20,77
-6	1,61	13	3,97	33	7,9	52	13,44	71	21,24
-5	1,71	14	4,13	34	8,14	53	13,79	72	21,73
-4	1,81	15	4,29	35	8,39	54	14,15	73	22,22
-3	1,91	16	4,45	36	8,65	55	14,51	74	22,72
-2	2,02	17	4,62	37	8,9	56	14,88	75	23,23
-1	2,12	18	4,8	38	9,17	57	15,25	76	23,75
0	2,23	19	4,97	39	9,44	58	15,63	77	24,28
1	2,35	20	5,15	40	9,71	59	16,02	78	24,82
2	2,47	21	5,34	41	9,99	60	16,42	79	25,36
3	2,59	22	5,53	42	10,28	61	16,82	80	25,92

4.2 Konserwacja zwyczajna

4.2.1 Sprawdzenie wydajności skraplacza

Ważne jest przeprowadzanie okresowej kontroli wewnętrznej czystości rur miedzianych, aby zapobiec pogorszeniu się wydajności skraplacza. Kontrola ta może być przeprowadzona przez sprawdzenie, czy różnica miedzy temperaturą skraplania a temperaturą wody wylotowej ze skraplacza na mikroprocesorze nie przekracza 4 °C. W przypadku odchyleń od tej wartości, należy uruchomić specjalna procedurę czyszczenia.

4.2.2 Elektroniczny zawór rozprężny

Jednostki EWWD(H)_DZ korzystają z głównych elektronicznych zaworów rozprężnych. Zawór jest zarządzany i kontrolowany przez główny sterownik elektroniczny, który optymalizuje przepływ gazu czynnika chłodniczego do parownika w zależności od warunków pracy maszyny. Układ logiczny sterowania zaworem zapobiega, razem z kontrolą obciążenia sprężarki, operacjami maszyny przekraczającymi dopuszczalne granice pracy. Zwykle jedyną konserwacją wymaganą dla tego urządzenia jest sprawdzenie zarządzania zaworami za pomocą sterownika.

4.2.3 Obieg chłodzenia

Konserwacja obiegu chłodzenia polega na rejestrowaniu warunków pracy i upewnieniu się, czy w jednostce znajduje się odpowiednia ilość czynnika chłodniczego. Podczas kontroli należy zanotować następujące dane:

- Ciśnienie tłoczenia i ssania
- Temperatura tłoczenia i ssania
- Temperatura cieczy
- Temperatura wody wlotowej/wylotowej parownika
- Temperatura wody wlotowej/wylotowej skraplacza
- Pobór prądu, napięcie zasilania i procent obciążenia sprężarki

Znaczące zmiany w wartości przechłodzenia i/lub przegrzewania na wylocie mogą być objawem małego obciążenia czynnikiem chłodniczym.

Prawidłowa wartość przegrzania na wylocie z jednostki przy pełnym obciążeniu musi wynosić od 8 do 15 °C w przypadku czynników chłodniczych R134a i R513A, natomiast przechłodzenie musi wynosić od 3,5 do 6,0 °C (maszyna pod pełnym obciążeniem).

4.2.4 Ładowanie czynnika chłodniczego

Jednostki EWWD(H/S) DZ sa zaprojektowane do pracy z czynnikiem chłodniczym R134a(R1234ze, R513A), dlatego NIE NALEŻY UŻYWAĆ czynników chłodniczych innych niż wyżej wymieniono.

Podczas dodawania lub usuwania gazu do czynnika chłodniczego zawsze należy zapewnić prawidłowy przepływ wody w parowniku i w skraplaczu, aby uniknąć zamrażania rur. Uszkodzenie spowodowane zamrożeniem spowoduje unieważnienie gwarancji.

Usuwanie czynnika chłodniczego i jego odprowadzanie musi być przeprowadzone przez wykwalifikowanych techników z wykorzystaniem odpowiedniego materiału dla jednostki. Nieprawidłowo przeprowadzona konserwacja może doprowadzić do niekontrolowanej utraty ciśnienia i cieczy. Nie uwalniać zużytego chłodziwa do środowiska. Zawsze należy używać odpowiedniego systemu utylizacji odpadów.

Wszystkie jednostki są dostarczane z pełnym wsadem czynnika chłodniczego. Jeśli jednostka musi być ponownie naładowana w terenie, należy postępować według tych zaleceń. Optymalnym wsadem jest taką ilość, który pozwala na pracę jednostki przy prawidłowym przepływie czynnika chłodniczego we wszystkich warunkach.

4.2.5 Sprawdzić ilość naładowanego czynnika chłodniczego

Aby sprawdzić, czy jednostka pracuje z prawidłowym czynnikiem chłodniczym, należy sprawdzić następujące warunki:

1. Doprowadzić maszynę do warunków maksymalnego obciążenia.
2. Upewnić się, czy temperatura wody na wylocie z parownika mieści się w zakresie od 6 do 8 °C.
3. Sprawdzić, czy temperatura wody na wlocie do skraplacza wynosi od 25 do 32 °C.
4. W warunkach opisanych powyżej należy sprawdzić, czy:
   a) Wartość przegrzania na wylocie mieści się w zakresie od 8 do 15 °C.
   b) Wartość przechłodzenia mieści się w zakresie od 4 do 6 °C.
   c) Rożnica temperatur pomiędzy temperaturą wody wylotowej a temperaturą odparowania zawiera się w zakresie od 0,5 do 4 °C.
   d) Rożnica temperatur pomiędzy temperaturą skraplania a temperaturą wody wylotowej ze skraplacza jest w zakresie od 1 do 3 °C.
5. Należy sprawdzić na wskaźniku, czy poziom cieczy w rurach jest pełny.

Jeśli jeden z tych parametrów przekroczy wskazane wartości graniczne, maszyna może wymagać uzupełnienia dodatkową ilością czynnika chłodniczego.

Uwaga: Gdy jednostka zmienia obciążenie, wartość przechłodzenia zmienia się, ale szybko ulega ustabilizowaniu. Wartość przechłodzenia zmienia się nieznacznie, gdy zmienia się temperatura wody na wylocie z parownika i skraplacza.

Utrata czynnika chłodniczego może być tak mała, że ma niewielki wpływ na obieg lub może być tak oczywista, że spowoduje wyłączenie maszyny spowodowane zadziałaniem zabezpieczeń.

4.2.6 Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna obejmuje zastosowanie następujących zasad ogólnych:

1. Wartość poboru prądu sprężarki należy porównać z wartością na tabliczce znamionowej. Zazwyczaj wartość poboru prądu jest mniejsza od wartości na tabliczce znamionowej, która odpowiada poborowi prądu sprężarki przy pełnym obciążeniu w skrajnych warunkach pracy.
2. Co najmniej raz na trzy miesiące należy przeprowadzić kontrole wszystkich zabezpieczeń w celu sprawdzenia ich funkcjonalności. Każda jednostka starzejąc się, może zmieniać swoją temperaturę roboczą; jednostkę należy monitorować i ewentualnie naprawić lub wymienić. Blokady pompy i wyłączniki przepływu powinny należy sprawdzać, aby upewnić się, czy nie przerywają obwodu sterowania, gdy są uruchamiane.

4.3 Czyszczenie i przechowywanie

Częstą przyczyną awarii urządzenia i późniejszego wezwania serwisowego jest brud. Można tego uniknąć przy regularnej konserwacji. Działania, które należy podjąć na elementach systemu narażonych na zabrudzenie to:

- Należy oczyścić filtry wentylacji i chłodzenia szafy elektrycznej, upewnić się, że wentylator jest prawidłowo uruchomiany na tablicy szafy elektrycznej.
- Należy wyjąć i oczyścić filtry w systemie wody lodowej, w systemie wody chłodzącej podczas każdej inspekcji.

4.4 Konserwacja sezonowa

Przed wyłączeniem jednostki na dłuższy okres czasu i przed jej ponownym uruchomieniem należy postępować w następujący sposób:

4.4.1 Wyłączenie sezonowe

1. W przypadku gdy jednostka może być poddawana na działanie temperatur powodujących zamarzanie, skraplacz i przewody wody chłodzącej muszą być odłączone; należy z nich spuścić całą zawartość wody. Przedmuchać suchym powietrzem skraplacz; operacja ta pomoże wyeliminować całą zawartość wody. Zarówno ze skraplacza jak i z parownika nie można automatycznie odprowadzać wody. Jeśli woda pozostaje w rurach i wymienniku ciepła, może dojść do ich uszkodzenia w przypadku zamarznięcia.

   Wymuszony obieg roztworu zapobiegającego zamarzaniu przez obieg wody jest pewnym sposobem wyeliminowania ryzyka zamarznięcia.

2. Należy zachować ostrożność, aby zapobiec przypadkowemu otwarciu zaworów odcinających obiegu wody.
3. Jeśli stosuje się wieżę chłodniczą i jeśli pompa wody jest narażona na działanie temperatury zamarzania, należy wyjąć korek spustowy pompy, aby zapobiec gromadzeniu się wody.
4. Wyłączyć wyłącznik sprężarki i wyjąć bezpieczniki. Ustawić przełącznik ręczny 1/0 w położeniu 0.
5. Aby uniknąć korozji, należy oczyścić i pomalować zardzewiałe powierzchnie.
6. Oczyścić i spuścić wodę z wieży chłodniczej we wszystkich urządzeniach pracujących w wieży. Upewnić się, że opróżnianie wody z wieży jest skuteczne. Należy postępować zgodnie z dobrym programem konserwacji, aby zapobiec tworzeniu się osadów kamiennych zarówno w wieży jak i w skraplaczu. Należy wziąć pod uwagę, że powietrze atmosferyczne zawiera wiele zanieczyszczeń, które zwiększają potrzebę właściwego oczyszczania wody. Zastosowanie nieuzdatnionej wody może spowodować korozję, erozję, obecność szlamu, porostów i alg. Zalecamy skontaktowanie się z ekspertem w celu zapewnienia niezawodnego oczyszczania wody.
7. Wyjąć głowicę skraplacza przynajmniej raz w roku w celu sprawdzenia rur i w razie potrzeby należy je oczyścić.

Firma Daikin Applied Europe SpA nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane nieuzdatnioną lub niewłaściwie uzdatnioną wodą.

4.4.2 Sezonowe uruchomienie

Coroczne uruchomienie jest dobrym momentem do przeprowadzenia następujących kontroli:

1. Sprawdzić i dokręcić wszystkie połączenia elektryczne.
2. Obwód sterowania musi być przez cały czas wyłączony.
3. Ponownie zainstalować korek spustowy pompy wieży chłodniczej, jeśli został on usunięty podczas poprzedniego wyłączenia sezonowego.
4. Zainstalować bezpieczniki główne (jeśli zdemontowano).
5. Ponownie połączyć przewody wodne i napełnić obieg. Oczyścić skraplacz i sprawdzić pod względem szczelności.

5 HARMONOGRAM PRAC SERWISOWYCH

Ważne jest, aby wszystkie systemy uzdatniania powietrza miały zapewnioną odpowiednią konserwację. Dla całego systemu korzystne jest, gdy znajduje się on w dobrym stanie.

Prowadzenie harmonogramu prac serwisowych musi mieć charakter ciągły, a należy je rozpocząć wraz z pierwszym uruchomieniem systemu: Należy dokonać pełnego przeglądu po trzech lub czterech tygodniach normalnej pracy, a następnie regularnie przeprowadzać inspekcje.

Firma Daikin Applied Europe oferuje szeroką gamę usług serwisowych za pośrednictwem lokalnych oddziałów firmy Daikin oraz poprzez ogólnoświatowy system serwisowy i może dostosować swoje usługi do potrzeb klienta.

Aby uzyskać więcej informacji na temat dostępności usług serwisowych, należy skontaktować się z działem serwisowym firmy Daikin.

6 HARMONOGRAM KONSERWACJI

Poniższa tabela zawiera zestaw niezbędnych procedur konserwacyjnych oraz ich częstotliwość.

	Raz w miesiącu	Co kwartał	Co pół roku	Corocznie	Zgodnie z wymaganiami w zakresie
I. Sprężarka					
A. Analiza dziennika alarmów sprężarki		X			
B. Sprawdzić, czy IGV działają prawidłowo		X			
C. Kontrola dokręcenia połączenia elektrycznego				X	
D. Wdrożenie środków zapobiegania wilgoci (kondensacji)				X ([d])	
II. Regulator					
A. Praca regulatorów					
• Kontrola ustawień i pracy			X		
• Kontrola ustawień roboczych zasuwy			X		
• Kontrola równoważenia obciążenia			X		
B. Kontrola zabezpieczeń					
• Próba funkcjonalna elementów:					
Wyjścia alarmu		X			
Blokady pomp		X			
Zadziałanie wysokiego i niskiego ciśnienia		X			
Zadziałanie wysokiej temperatury spustowej		X			
III. Skraplacz					
A. Ocena wydajności ([a])	O				
B. Analiza jakości wody		X			
C. Wyczyścić orurowanie skraplacza					X ([b])
E. Ochrona sezonowa (przeciw zamarzaniu)					X
D. Czyszczenie przepływomierza				X	X
IV. Parownik					
A. Ocena wydajności ([a])	O				
B. Analiza jakości wody		X			
C. Wyczyścić orurowanie parownika					X ([c])
E. Ochrona sezonowa (przeciw zamarzaniu)					X
V. Zawory rozprężne					
A. Kontrola działania		X			
VI. Jednostka					
A. Ocena wydajności	O				
B. Test szczelności chłodziwa					X ([e])
C. Test drgań		X			
D. Wygląd ogólny:					
• Farba/korozja				X ([f])	
• Stan izolacji cieplnej				X ([f])	
VII. Podzespoły elektryczne					
A. Kontrola i regulacja napięcia linii					
B. Kontrola ewentualnych znaków przegrzania komponentów					
C. Kontrola i dokręcenie podzespołów elektrycznych					

Objaśnienie: O = Wykonywana przez personel wewnętrzny X = Wykonywana przez wykwalifikowany personel techniczny

([a]) Kontrola temperatury wlotowej i wylotowej
([b]) Jeśli wartość odniesiona wynosi > 5 °C
([c]) Jeśli wartość odniesiona wynosi > 4 °C
([d]) Patrz instrukcja serwisowa sprężarki
([e]) Zgodnie z Rozporządzeniem F-gazowym i lokalnymi normami
([f]) Zwiększyć częstotliwość w agresywnych środowiskach

7 KONTROLE PRZED PIERWSZYM URUCHOMIENIEM

Stanowisko: _____

Nr(y) modelu jednostki: _____

Nr seryjny jednostki Daikin: _____

Uwaga Urządzenie nigdy nie powinno być uruchamiane przed autoryzowanym uruchomieniem Daikin Applied. Nieprzestrzeganie powyższego ostrzeżenia może skutkować poważnym uszkodzeniem urządzenia oraz utratą gwarancji.

Obwód wody lodowej	**Tak**	**Nie**	**N/D**
- Pełne orurowanie	❑	❑	❑
- Obwód wody czystej, pełny i odpowietrzony	❑	❑	❑
- Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	❑	❑	❑
- Filtry zainstalowane i czyste	❑	❑	❑
- Operacje kontrolne (zawór trójdrożny, zawór obejściowy itp.)	❑	❑	❑
- Przełącznik przepływowy zainstalowany	❑	❑	❑
- Obieg wody działa, a przepływy są zrównoważone w wymaganych	❑	❑	❑
Obieg wody w skraplaczu (jednostki wody chłodzącej)			
- Obwód wody czystej, pełny i odpowietrzony	❑	❑	❑
- Pompy zainstalowane i gotowe do pracy (kierunek obrotów skontrolowany)	❑	❑	❑
- Filtry zainstalowane i czyste	❑	❑	❑
- Operacje kontrolne (zawór trójdrożny, zawór obejściowy itp.)	❑	❑	❑
- Obieg wody działa, a przepływy są zrównoważone w wymaganych	❑	❑	❑
Sieć elektryczna			
- Przewody zasilania podłączone do panelu elektrycznego	❑	❑	❑
- Kable zasilające poprawnie połączone z U-V-W odpowiednio dla L1, L2 i L3.	❑	❑	❑
- Rozrusznik pompy i blokady okablowane	❑	❑	❑
- Wykonane połączenia elektryczne wentylatora wieży chłodniczej	❑	❑	❑
- Połączenia elektryczne zgodne z lokalnymi normami elektrycznymi	❑	❑	❑
Różne			
- Wykonane orurowanie zaworów bezpieczeństwa	❑	❑	❑
- Jednostka zainstalowana zgodnie ze specyfikacjami Daikin	❑	❑	❑
- Zainstalowane gniazdo sond, czujników temperatury, manometrów	❑	❑	❑
- Minimalne obciążenie instalacji dostępne dla 60% obciążenia maszyny do przeprowadzania kontroli i dokonywania wszelkich regulacji.	❑	❑	❑

Wszystkie prace instalacyjne muszą zostać zakończone (zgodnie z powyższymi), instalacja poddana inspekcji a jednostka gotowa do pracy. Jeśli stan instalacji nie pozwala na pracę jednostki w granicach określonych w broszurze, nie wolno uruchamiać jednostki. Jeśli nie można zagwarantować powyższych warunków, klient musi uzyskać zatwierdzenie uruchomienia od Daikin Applied.

Inżynier budowy

Imię i nazwisko: _____

Data: _____

Podpis: _____

Daikin Applied Europe S.p.A.
Servicesupport@daikinapplied.eu

Uwagi: Lista ta musi zostać wypełniona i wysłana do lokalnego oddziału serwisowego firmy Daikin co najmniej dwa tygodnie przed uruchomieniem.

8 WAŻNE INFORMACJE DOTYCZĄCE UŻYWANEGO CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

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

Rodzaj czynnika chłodniczego:	R134a/ R1234ze/ R513A
Wartość potencjału tworzenia efektu cieplarnianego (GWP):	1430 / 7 /_631

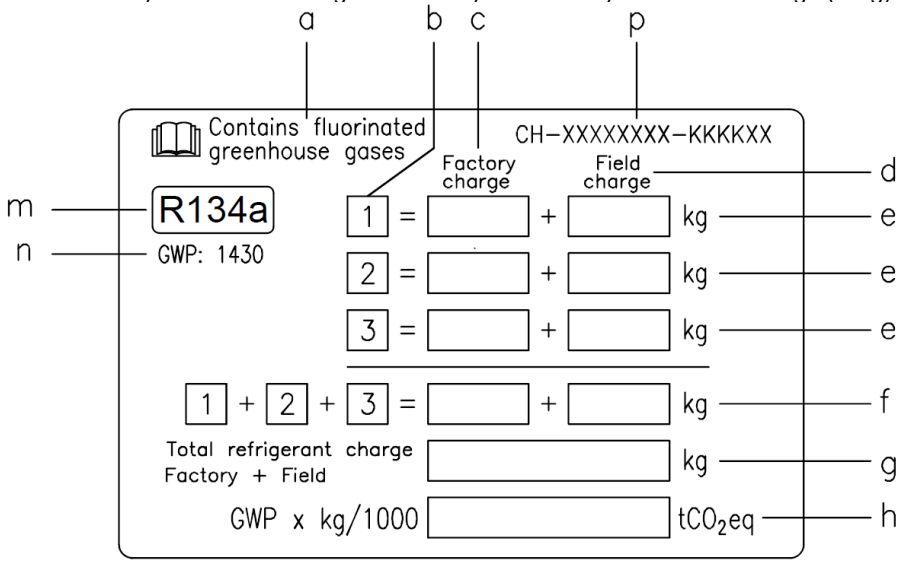
Ilość czynnika chłodniczego jest podana na tabliczce znamionowej z nazwą jednostki.
W zależności od rozporządzeń europejskich lub lokalnych, mogą być konieczne okresowe kontrole ewentualnych wycieków czynnika chłodniczego. Po dodatkowe informacje skontaktować się ze sprzedawcą.
Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje, należy skontaktować się z lokalnym autoryzowanym sprzedawcą.

8.1 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.
1 Na etykiecie ładunku czynnika chłodniczego, dostarczonej wraz z produktem, należy wpisać długopisem z nieusuwalnym tuszem dane zgodne z poniższymi wskazówkami:

- Ładunek czynnika chłodniczego dla każdego obiegu (1; 2; 3) dodawany podczas rozruchu;
- 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 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 w tonach ekwiwalentu CO_2
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_2) jest używana do określenia częstości wykonania konserwacji. Należy postępować zgodnie z odpowiednimi przepisami.

9 OBOWIĄZKOWE OKRESOWE KONTROLE I URUCHOMIENIE ZBIORNIKÓW CIŚNIENIOWYCH

Jednostki opisane w tej instrukcji należą do kategorii IV klasyfikacji określonej w dyrektywie 2014/68/EU (PED). Zgodnie z lokalnymi przepisami wymagane mogą być kontrola podczas uruchomienia oraz okresowe kontrole. Prosimy sprawdzić obowiązek spełnienia ww. wymogu oraz skontaktować się z takimi podmiotami w celu uzyskania upoważnienia do uruchomienia.

10 LIKWIDACJA I UTYLIZACJA

Jednostka została wykonana z metalowych, plastikowych i elektronicznych elementów. Wszystkie podzespoły należy zutylizować zgodnie z lokalnie obowiązującymi przepisami z zakresu utylizacji oraz, jeśli należy to zakresu, zgodnie z przepisami krajowymi wdrażającymi dyrektywę 2012/19/UE (WEEE).
Baterie, olej i części elektryczne muszą być wysłane do specjalnych punktów zbiórki odpadów.
Należy zapobiegać zanieczyszczeniu środowiska gazami chłodzącymi przy użyciu odpowiednich zbiorników ciśnieniowych i środków do przenoszenia płynu pod ciśnieniem. Operacja ta musi być wykonywana przez personel przeszkolony w zakresie instalacji chłodniczych i zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju instalacji.

Niniejsza publikacja została sporządzona w celach informacyjnych i nie stanowi wiążącej oferty firmy Daikin Applied Europe S.p.A.. Firma Daikin Applied Europe S.p.A. uzupełniła treść tej publikacji według swojej najlepszej wiedzy. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Wszystkie dane i specyfikacje zawarte w niniejszym dokumencie mogą ulec zmianie bez powiadomienia. Odnosić się do danych przekazanych w czasie składania zamówienia. Daikin Applied Europe S.p.A. nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie lub pośrednie szkody, w najszerszym znaczeniu tego słowa, wynikające z użycia lub z nim związane i/lub związane z interpretacją 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 (Rzym) - Włochy
Tel: (+39) 06 93 73 11 - Faks: (+39) 06 93 74 014
http://www.daikinapplied.eu