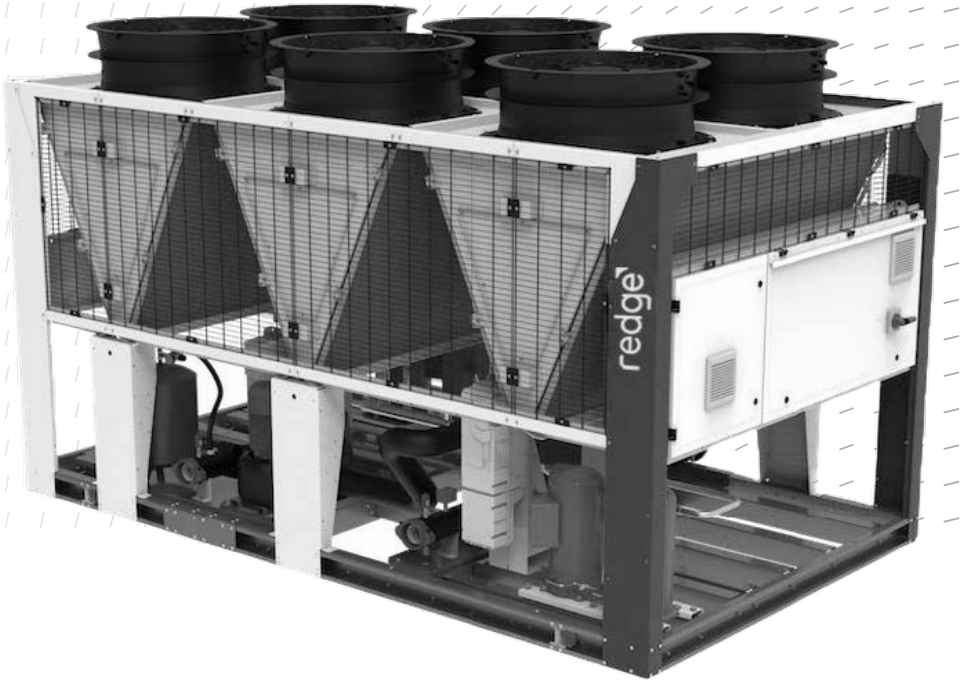
redge

R32

ECOMFORT

Agregat wody lodowej chlodzony powietrzem



EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE
www.eurovent-certification.com

INSTRUKCJA INSTALACJI, OBSŁUGI I KONSERWACJI

SPIS TREŚCI

URZĄDZENIA CHŁODZONE POWIETRZEM

INSTRUKCJA INSTALACJI, OBSŁUGI I KONSERWACJI

Nr ref.: MIL172PL-0625 03-2026

Niniejsza instrukcja dotyczy następujących wersji ziębiarek:
Seria eComfort GAC 220-700 + GBC 220-330.

INSPEKCJE I REKWALIFIKACJE ZGODNE Z DYREKTYWĄ CIŚNIENIOWĄ MUSZĄ SPEŁNIAĆ LOKALNE PRZEPISY W MIEJSCU INSTALACJI URZĄDZENIA.

Nasza firma uczestniczy w programie certyfikacji Eurovent, wszystkie ziębiarki cieczy są testowane i oceniane zgodnie z programem certyfikacji Eurovent	EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com
Nasze produkty są zgodne ze standardami europejskimi.	CE

Wersja oryginalna jest w języku angielskim. Pozostałe wersje są tłumaczeniami.

Wszystkie informacje techniczne i technologiczne zawarte w tej instrukcji, łącznie z rysunkami i opisami technicznymi, stanowią własność firmy LFB GROUP i nie mogą być wykorzystywane (z wyjątkiem obsługi tego produktu), kopiowane, wydawane lub udostępniane osobom trzecim bez uprzedniej pisemnej zgody firmy LFB GROUP.

SPIS TREŚCI

WSTĘP		4
ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI I DYREKTYWAMI		5
GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA		6 - 9
GWARANCJA		10 - 12
OSTRZEŻENIE		13 - 14
GAZY ŁATWOPALNE		15 - 17
INSTALACJA		
1	Transport - Rozładunek	18 - 21
2	Podnoszenie urządzenia	22 - 25
3	Dobór miejsca i warunki montażu	26 - 28
4	Połączenia instalacji wodnej	29 - 44
5	Cpołączenia elektryczne	44 - 47
6	Natężenie hałasu	48
KONTROLA WSTĘPNA		
1	Limity	49
2	Zalecenia kontrolne obiegu czynnika ziębniczego	49
3	Kontrole systemu instalacji hydraulicznej	49
4	Lista kontrolna przed rozruchem	49 - 50
5	Konfiguracja master-slave (2 urządzenia lub więcej)	50
URUCHOMIENIE URZĄDZENIA		
1	Kontrole podczas uruchomienia	51 - 52
2	Sprawdzenie przepływu wody	53 - 54
3	Funkcje i główne komponenty obiegu ziębniczego	54
OBSŁUGA		
1	Zakres pracy	55 - 56
2	Obsługa urządzenia: obieg ziębniczy	57
3	Obsługa urządzenia: funkcje elektryczne i sterowanie	58
4	Sterownik Climatic	58
KONSERWACJA		
1	Plan konserwacji	59 - 62
2	Czyszczenie skraplacza	63
3	Sprężarki / spust oleju	64
4	Konserwacja korekcyjna	64 - 65
5	Prace interwencyjne na urządzeniu	66
6	Usuwanie / Przywracanie czynnika chłodniczego	67
7	Kontrola emisji ziębnika	68
8	Obsługa sprężarki	68 - 70
9	Utylizacja urządzenia	71
10	Zawory nadcisnieniowe	71
OKRES UŻYTKOWANIA SPRZĘTU		71

SPIS TREŚCI

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW - NAPRAWY		
1	Lista najczęściej występujących problemów	72 - 75
2	Urządzenia sterujące	76
3	Regularne kontrole: środowisko ziębiarki	77
4	Przeglądy zalecane przez producenta	78
LISTA KONTROLNA		79 - 80
ZAŁĄCZNIKI		
1	Dane techniczne	81 - 82
2	Ogólny schemat obiegu ziębniczego	83 - 90
3	Ogólny schemat mechaniczny	91 - 116
4	Dane hydrauliczne	117
5	Wartości spadku ciśnienia	118 - 119

WAŻNA INFORMACJA:
Niniejszy dokument stanowi część umowy sprzedaży. Instrukcje zawarte w niniejszym dokumencie są wiążące. Nieprzestrzeganie ich może skutkować unieważnieniem gwarancji i przeniesieniem odpowiedzialności na instalatora lub użytkownika końcowego.

WSTĘP

Przypominamy, że te instrukcje muszą być przestrzegane podczas obsługi, konserwacji, naprawy i wycofania produktu z eksploatacji. Nieprzestrzeganie tych instrukcji spowoduje, że sprawca przejmie odpowiedzialność producenta.

Przed rozruchem ziębiarki cieczy należy zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.
Prosimy o dokładne przestrzeganie instrukcji.
Chcemy podkreślić znaczenie odpowiedniego przeszkolenia w zakresie obsługi ziębiarki cieczy.
Prosimy skonsultować się z firmą LFB GROUP w sprawie dostępnych w tym zakresie opcji.
Niniejszą instrukcję należy przechowywać w stałym miejscu w pobliżu ziębiarki cieczy.



WAŻNE INSTRUKCJE OGÓLNE

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje dotyczące rozruchu agregatu wody lodowej. Zawiera również ważne instrukcje dotyczące zapobiegania wypadkom i uszkodzeniom urządzenia podczas jego eksploatacji. Ponadto, w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy urządzenia, zamieszczono też informacje na temat czynności konserwacyjnych.
W celu uzyskania dodatkowych informacji dotyczących ziębiarki, prosimy kontaktować się z naszymi pracownikami. Dokumentacja zamówionego urządzenia jest dostarczana oddzielnie.
W skład dokumentacji wchodzą:

- ***Deklaracja UE.***
- ***Instrukcja obsługi systemu sterowania.***
- ***Instrukcja montażu i obsługi.***
- ***Schemat połączeń elektrycznych.***
- ***Schemat obiegu ziębnika.***
- ***Parametry urządzenia są podane na tabliczce znamionowej.***

Dane zamieszczone w niniejszej instrukcji są oparte na najnowszych dostępnych informacjach. Producent zastrzega sobie prawo do modyfikowania konstrukcji i budowy ziębiarek w każdej chwili bez wcześniejszego uprzedzenia. Ewentualne modyfikacje nie zobowiązują producenta do wprowadzenia podobnych zmian w urządzeniach uprzednio dostarczonych.



Wszelkie prace przy ziębiarce muszą być wykonywane przez przeszkolonych i wykwalifikowanych techników. Urządzenie stwarza następujące zagrożenia:

- ***Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.***
- ***Ryzyko obrażeń spowodowanych przez elementy wirujące.***
- ***Ryzyko obrażeń spowodowanych przez ostre krawędzie i duży ciężar***
- ***Ryzyko obrażeń spowodowanych przez sprężony gaz***
- ***Ryzyko obrażeń spowodowanych przez niskopalny czynnik ziębniczy.***
- ***Ryzyko obrażeń spowodowanych przez elementy o niskich i wysokich temperaturach.***

Wszystkie prace na urządzeniu muszą być wykonywane zgodnie z miejscowymi przepisami i normami.
Wszystkie prace na urządzeniu muszą być wykonywane zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami praktyki.

Inspekcje i rekwalifikacje zgodne z dyrektywą ciśnieniową muszą podlegać lokalnym przepisom w miejscu instalacji urządzenia.

Okres eksploatacji układu chłodniczego wynosi 12 lat, pod warunkiem ścisłego przestrzegania instrukcji bezpieczeństwa i konserwacji.

Sprzęt może być odnawiany w okresie jego eksploatacji, jeśli okresowe świadectwo rekwalifikacji zostanie zatwierdzone przez eksperta (autoryzowany organ lub zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi).

Nieprzestrzeganie procedur i ograniczeń opisanych w niniejszej instrukcji, w szczególności w związku z instalacją, obsługą czynnika chłodniczego lub konserwacją, zwalnia producenta z wszelkiej odpowiedzialności. Instalator lub operator ponosi pełną odpowiedzialność za wynikłe szkody lub incydenty.

ZGODNOŚĆ Z PRZEPISAMI I DYREKTYWAMI

Urządzenia są zgodne z dyrektywami i przepisami obowiązującymi w momencie ich wprowadzenia na rynek.
Więcej informacji znajduje się w Deklaracji zgodności produktu.

Urządzenie jest przeznaczone wyłącznie do instalacji na zewnątrz. Musi być ono zainstalowane zgodnie z miejscowymi przepisami bezpieczeństwa i może być używane wyłącznie w dobrze wentylowanych miejscach.

Le ispezioni periodiche devono essere conformi alle normative vigenti. In alcuni Paesi possono essere resi obbligatori obblighi quali l'elenco delle apparecchiature soggette a ispezione, la creazione di un fascicolo operativo, la verifica iniziale, la pianificazione, la messa in servizio, le ispezioni periodiche e il monitoraggio operativo.

DIRETTIVA ATEX 1999/92/CE: Rischio da atmosfere esplosive.
Użytkownicy muszą przeprowadzić ocenę ryzyka wybuchu (ERA) i przygotować dokument ochrony przeciwwybuchowej (EPD).
Skontaktuj się z nami, aby to skonfigurować, ponieważ jest to obowiązkowe w Europie.

Użytkownicy i instalatorzy muszą zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi przed konfiguracją i uruchomieniem urządzeni. Prosimy o dokładne przestrzeganie instrukcji.
Chcielibyśmy podkreślić wagę szkolenia w zakresie prawidłowej obsługi urządzenia.
Prosimy skonsultować się z firmą LFB GROUP w sprawie dostępnych w tym zakresie opcji.
Niniejszą instrukcję należy przechowywać w stałym miejscu w pobliżu urządzenia.

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA:
To urządzenie jest zabezpieczone skalibrowanymi ciśnieniowymi wyłącznikami bezpieczeństwa.

ZAWORY NADCISNIENIOWE:
To urządzenie zawiera zawory bezpieczeństwa, które ograniczają uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego. Upewnij się, że ludzie nie są narażeni na wypływ czynnika chłodniczego.

ZGODNOŚĆ Z DYREKTYWĄ EMC:
OSTRZEŻENIE:

To urządzenie jest zgodne z zasadniczymi wymaganiami dyrektywy EMC2014/30/UE dla środowiska mieszkalnego i środowiska przemysłowego.
Te urządzenia spełniają następujące surowe normy ochrony środowiska, zgodnie z Deklaracją Zgodności wyrobu:
- EN 61000-6-2: Odporność w aplikacjach przemysłowych.
- EN 61000-6-3: Emisja w środowiskach mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych.

Różnice pomiędzy poszczególnymi urządzeniami są związane jedynie z mocą sprężarek i powiązanych komponentów. Na przewodzonej i wypromieniowanej emisji i odporności, różnice te nie mają wpływu na wyniki.

UWAGA:
W przypadku pożaru obwody chłodnicze mogą spowodować wybuch i rozpylenie czynnika chłodniczego i oleju.

ROZPORZĄDZENIE DOT. GAZÓW FLUOROWANYCH:
PRZED JAKĄKOLWIEK INTERWENCJĄ LUB INSTALACJĄ URZĄDZENIA PROSZĘ PRZECZYTAĆ KARTĘ BEZPIECZEŃSTWA ZIĘBNIKA.

Użytkownicy i instalatorzy muszą przestrzegać obowiązków określonych w:
- ***Rozporządzeniu w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych (F-Gazy).***
- ***Rozporządzenie w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową.***

	Niezastosowanie się do tych zaleceń jest wykroczeniem podlegającym karom finansowym.
	Ponadto, w przypadku wystąpienia problemu, obowiązkowe jest udowodnienie firmie ubezpieczeniowej, że sprzęt jest zgodny z rozporządzeniem dotyczącym gazów fluorowanych, a także, że podjęto wszelkie środki w celu ochrony ludzi, środowiska i mienia.

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

WAŻNE:
Wszelka obsługa urządzenia musi być prowadzona przez wykwalifikowany i upoważniony personel.
Niezastosowanie się do następujących instrukcji może spowodować obrażenia lub poważny wypadek.

Ochrona: Akcesorium bezpieczeństwa / Akcesorium do ograniczania uszkodzeń:

- W agregatach chłodniczych presostat HP jest akcesorium zabezpieczającym według PED (Dir.2014/68/UE punkt 2.11), a zawory nadcisnieniowe są akcesoriami ograniczającymi uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego (punkt 2.12).

	Akcesorium zabezpieczającym według PED (punkt 2.11)	**Akcesoriami ograniczającymi uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego (punkt 2.12)**
Presostat HP	TAK	N/A
Zawory nadcisnieniowe	N/A	TAK

Maksymalne dopuszczalne wartości dla urządzenia:

- Urządzenie może pracować z powietrzem zewnętrznym o temperaturze od -30°C do +57°C, zgodnie z wartościami granicznymi podanymi na tabliczce znamionowej oraz wartościami granicznymi wymienionymi poniżej:

R32	**Ciśnienie robocze (bar)**		**Temperatura robocza (ºC)**	
	min	**max**	**min**	**max**
HP	-1	45	-30	135
HP Cieczy	-1	45	-30	70
LP	-1	31	-30	51
Woda	-	3,5	-	-

Limity przechowywania:

- Limity temperatury przechowywania urządzenia znajdują się na tabliczce znamionowej.

Test łańcucha bezpieczeństwa wyłącznika ciśnieniowego:

- Test sprawdzający prawidłowe działanie łańcucha wyłącznika ciśnieniowego bezpieczeństwa, który musi być przeprowadzany co roku przez personel techniczny firmy LFB GROUP:

1. Przed rozpoczęciem testu, zainstalować manometr HP, aby sprawdzić ogólne działanie przełącznika wysokociśnieniowego bezpieczeństwa. Przeprowadzić kontrolę wzrokową i wstępną próbę szczelności.

2. Na tabliczce znamionowej należy wyraźnie określić wartość “PS HP”, której nie wolno przekraczać.

3. Na CLIMATIC w trybie eksperckim, na zdalnym wyświetlaczu DS Service, użyj polecenia TEST, aby wymusić test odcięcia HP. Należy wprowadzić hasło (skontaktuj się z serwisem LFB GROUP). Następnie, dla wzrostu ciśnienia w obiegu czynnika chłodniczego, mamy (sprężarki pracują, wentylacja wyłączona, program bezpieczeństwa obwiedni HP dezaktywowany, stan presostatu brany pod uwagę).

4. Po uruchomieniu trybu testowego należy śledzić ciśnienie na wyświetlaczu.

5. Przy wartości odcięcia “PS HP” na ekranie wyświetlany jest alarm odcięcia HP, potwierdzający prawidłowe działanie łańcucha bezpieczeństwa.

6. Jeśli wartość “PS HP” zostanie przekroczona, należy wyłączyć wyłączniki obwodu sprężarki i skontaktować się z działem LFB GROUP.

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Praca na urządzeniu:
Analizy ryzyka naszych urządzeń przeprowadzane są z uwzględnieniem pracy w standardowym środowisku z nieskażonym powietrzem. W przypadku innych zastosowań, które nie spełniają tych kryteriów (kuchnie, przemysł, ...), prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem handlowym.

- Urządzenie musi być odizolowane od zasilania elektrycznego i wyłączone za pomocą wyłącznika głównego.

- Pracownicy muszą nosić odpowiednie wyposażenie ochronne (kask, rękawice, okulary, ochronniki słuchu itd.).

Praca na układzie elektrycznym:
- Praca na komponentach elektrycznych musi być wykonywana przy wyłączonym zasilaniu oraz przez pracowników posiadających ważne uprawnienia elektryczne i upoważnienie.

Praca na układach ziębniczych:
- Monitorowanie ciśnień, opróżnianie i napełnianie systemu pod ciśnieniem należy przeprowadzać przy użyciu sprzętu zaprojektowanego do tego celu i właściwego dla ziębnika znajdującego się w rooftopie.

- Aby zapobiec ryzyku wybuchu z powodu rozprysku czynnika ziębniczego i oleju, czynnik ziębniczy powinien być usunięty z układu przed jakimkolwiek demontażem lub rozlutowaniem elementów układu ziębniczego.

- Istnieje szczątkowe ryzyko wzrostu ciśnienia poprzez odgazowanie oleju lub rozgrzanie nagrzewnic po opróżnieniu układu. Zerowe ciśnienie można utrzymać poprzez odpowietrzenie z zaworu spustowego do atmosfery po stronie niskiego ciśnienia.

- Twarde lutowanie musi być wykonywane przez wykwalifikowanego spawacza. Lutowanie musi być zgodne z normą EN ISO 177672:2010 (minimum 30% srebra).

Wymiana komponentów, wyposażenia i rur:
- Wymiana musi polegać na zastosowaniu części zamiennych lub też części zatwierdzonych przez firmę LFB GROUP.

- Stosowany będzie wyłącznie czynnik chłodniczy wskazany na tabliczce znamionowej producenta, z wyłączeniem pozostałych produktów (mieszanina czynników chłodniczych, węglowodorów itp.).

Parametryzacja i sterowanie:
- Wszelkie interwencje związane z parametryzacją komponentów, sterowaniem i zarządzaniem pracą jednostki, patrz instrukcja “eClimatic”.

Zalecane prędkości czynnika chłodniczego:
- Linia cieczy: Maksymalny spadek ciśnienia: 1 - 1,5°C. Maksymalna prędkość: 1 - 1,5 m/s.
- Linia ssąca: Maksymalny spadek ciśnienia: 1,5 - 2°C. Vmaks: 15m/s, Vmin w poziomie: 3,5m/s, Vmin w pionie: 8m/s.
- Linia wylotowa: Maksymalny spadek ciśnienia: 1°C. Vmaks: 15m/s, Vmin w poziomie: 3,5m/s, Vmin w pionie: 8m/s.

Transport - Obsługa:
- Urządzenie jest dostarczane do klienta napełnione czynnikiem chłodniczym R32, którego ilość jest podana na tabliczce znamionowej urządzenia.

- Nigdy nie podnosić urządzenia bez osłon do podnoszenia.

- Przed montażem usuń osłony do podnoszenia.

- Jeśli dostęp do instalacji jest utrudniony, należy zapewnić poręcz ochronną. To zalecenie dotyczy instalacji ogólnie. Ważne jest również, aby mieć dostęp do innych części urządzenia: obiegu ziębniczego itp...

- Instalacja urządzenia i dostęp do niego muszą być zgodne z lokalnymi przepisami. Upewnić się, że wszystkie urządzenia mają wokół siebie przestrzeń umożliwiającą bezpieczną konserwację (szafka elektryczna, wyłącznik główny, panele, obieg ziębniczy...).

- Surowo zabrania się chodzenia po urządzeniu lub przechowywania na nim jakiegokolwiek sprzętu lub materiałów.

- Urządzenie zostało zaprojektowane, aby wytrzymać transport i przeładunek zgodnie z ustalonym protokołem (informacje dotyczące protokołu przeładunku znajdują się w instrukcji montażu dla danego typu produktów).

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

- Wszystkie operacje rozładunku muszą być przeprowadzone przy użyciu odpowiednich urządzeń (dźwig, wózek widłowy, itp.).
- Korzystając z wózka widłowego, należy przestrzegać pozycji i kierunku podnoszenia wskazanych na produktach.
- Z urządzeniem należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia obudowy, rurociągów, skraplacza itp.

Instalacja w lokalizacjach, gdzie występują silne wiatry:
- Jednostki są zaprojektowane tak, aby wytrzymać wiatr o prędkości do 80 km/h. Powyżej tej granicy zaleca się podjęcie stosownych środków w celu zabezpieczenia instalacji.

Rozruch:
- Prace te powinny być wykonywane wyłącznie przez personel kompetentny w dziedzinie urządzeń chłodniczych.
- Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić położenie zaworu ssącego, który musi być otwarty.
- Sprawdź, czy glikol jest używany, gdy jest wymagany przez zastosowanie.
- Sprawdź, czy urządzenie jest prawidłowo uziemione.
- Sprawdź, czy instalacja spełnia wymagania na wypadek burzy.

OSTRZEŻENIE: Urządzenia nie są zaprojektowane tak, aby były odporne na ogień. Miejsce instalacji musi być zgodne z krajowymi i europejskimi normami bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- W przypadku instalacji urządzeń w miejscach uznanych za potencjalnie narażone na zjawiska naturalne (tornado, trzęsienie ziemi, fale pływowe, błyskawice...) należy postępować zgodnie z normami i przepisami oraz zapewnić niezbędne urządzenia zapobiegające tym zagrożeniom.
- W przypadku pożaru, obwód chłodniczy może doświadczyć wzrostu ciśnienia przekraczającego maksymalne dopuszczalne ciśnienie, co potencjalnie może skutkować uwolnieniem łatwopalnego czynnika chłodniczego i oleju. Należy wziąć to pod uwagę w ocenie ryzyka dla konkretnego miejsca (patrz Dyrektywa 1999/92/WE).
- Te urządzenia nie mogą być instalowane w strefach niebezpiecznych (ATEX), w tym w strefach 0, 1 i 2.

OSTRZEŻENIE: Zabrania się przechowywania i instalowania maszyny w strefie ATEX.

GŁÓWNE ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA

Sprawdzenie przy dostawie:
Po otrzymaniu nowego sprzętu należy sprawdzić następujące punkty. Obowiązkiem klienta jest upewnienie się, że produkty są w dobrym stanie technicznym:

- Zewnętrzna obudowa nie została w jakikolwiek sposób uszkodzona. Przeprowadź test szczelności detektorem nieszczelności przed obsługą.
- Sprzęt do podnoszenia i przeładunku jest właściwy dla urządzenia i zgodny ze specyfikacją zawartą w załączonej tu instrukcji przeładunku.
- Akcesoria zamówione do montażu zostały dostarczone i są w dobrym stanie technicznym.
- Dostarczone urządzenie jest zgodne z zamówieniem i dowodem dostawy.

Jeśli produkt jest uszkodzony, należy potwierdzić dokładne szczegóły, spisać je i wysłać listem poleconym do firmy przewozowej w ciągu 48 godzin od dostawy (dni robocze). Kopia listu musi być zaadresowana do LFB GROUP oraz dostawcy lub dystrybutora w celach informacyjnych. Niezastosowanie się do tego wymogu spowoduje unieważnienie wszelkich roszczeń wobec firmy przewozowej.

Przechowywanie:
Gdy jednostki są dostarczane na miejsce, nie zawsze są natychmiast potrzebne i czasami są składowane. W wypadku średnio- i długoterminowego przechowywania zalecamy przestrzeganie następujących procedur:

- Upewnić się, że w układach hydraulicznych nie ma wody.
- Pozostawić na miejscu ochronną folię plastikową.
- Upewnić się, że panele elektryczne są zamknięte.
- Przechowywać wszystkie dostarczone elementy i akcesoria w suchym, czystym miejscu do późniejszego montażu przed uruchomieniem urządzenia.
- Przechowywać urządzenie w odpowiednim miejscu (na płaskiej nawierzchni).
- Należy przestrzegać temperatury przechowywania zgodnie z informacjami podanymi na tabliczce znamionowej.

Inne:
- Czynnik chłodniczy R32 można rozcieńczyć w oleju.



Przechowywanie w pomieszczeniach jest surowo zabronione, chyba że budynek jest specjalnie zaprojektowany i certyfikowany do bezpiecznego przechowywania sprzętu zawierającego łatwopalne czynniki chłodnicze.

GWARANCJA

Gwarancja na urządzenie jest zgodna z warunkami ustalonymi przy składaniu zamówienia.
Oczekuje się, że projekt i instalacja urządzenia są przeznaczone do właściwego użytkowania.
Gwarancja ulega unieważnieniu, jeśli:

- ***Prace serwisowe i konserwacyjne nie były wykonywane zgodnie z przepisami; naprawy nie były wykonywane przez pracowników firmy LFB GROUP lub były wykonane bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LFB GROUP.***
- ***Dokonano modyfikacji urządzenia bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LFB GROUP.***
- ***Zmodyfikowano nastawy i zabezpieczenia bez uprzedniego uzyskania pisemnej zgody firmy LFB GROUP.***
- ***Zastosowano czynniki ziębnicze lub smary/oleje inne niż zalecane przez producenta.***
- ***Urządzenie nie zostało zamontowane i/lub podłączone zgodnie z instrukcją.***
- ***Urządzenie jest użytkowane w sposób nieprawidłowy, niedozwolony, niedbały lub niezgodny z jego naturą i/lub przeznaczeniem.***
- ***Nie zainstalowano zabezpieczenia przepływu.***
- ***Rejestr konserwacji urządzenia jest niepełny lub niedostępny.***

W tych okolicznościach firma LFB GROUP nie ponosi żadnej odpowiedzialności z tytułu roszczeń od osób trzecich.
W przypadku zgłaszania roszczeń gwarancyjnych, należy podać numer seryjny urządzenia oraz numer zamówienia nadany przez firmę LFB GROUP.

Informacje i specyfikacje techniczne zawarte w tej instrukcji służą tylko celom referencyjnym. Producent zastrzega sobie prawo do ich modyfikowania bez ostrzeżenia i bez obowiązku modyfikacji urządzeń już sprzedanych.



NIE NALEŻY MYLIĆ GWARANCJI Z KONSERWACJĄ.

W przypadku braku jakiejkolwiek innej pisemnej umowy (np. przepisów lokalnych), gwarancja będzie miała zastosowanie tylko do wad projektowych, które wystąpią w okresie gwarancyjnym.

- Gwarancja będzie obowiązywać tylko wtedy, gdy w dniu uruchomienia została podpisana umowa serwisowa, a umowa serwisowa została skutecznie wykonana.
- Umowa serwisowa musi być zawarta z wyspecjalizowaną i kompetentną firmą.
- Wyłącznym skutkiem jakiejkolwiek naprawy, modyfikacji lub wymiany przedmiotu w okresie gwarancyjnym jest przedłużenie okresu gwarancji materiałowej.
- Konserwację należy przeprowadzać zgodnie z przepisami.
- Oprócz corocznych kontroli, akcesoria bezpieczeństwa do płynów nietoksycznych muszą być ponownie kwalifikowane (kalibrowane lub wymieniane) co 12 miesięcy, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Jeżeli część zamienna zostanie dostarczona po upływie okresu gwarancyjnego, będzie ona objęta gwarancją przez okres równy początkowemu okresowi gwarancyjnemu i będzie podlegać tym samym warunkom.
- Zalecamy podpisanie umowy obejmującej cztery przeglądy rocznie (co trzy miesiące), przed rozpoczęciem każdego sezonu, w celu sprawdzenia działania sprzętu.



W okresie gwarancyjnym konserwacja musi być wykonywana przez technika LFB GROUP lub firmę certyfikowaną w zakresie agregatów wody lodowej LFB GROUP z czynnikiem chłodniczym R32.
Aby uzyskać szkolenie lub certyfikat, prosimy o kontakt z naszą AKADEMIĄ Redge.

GWARANCJA

INFORMACJE DOTYCZĄCE BEZPIECZEŃSTWA:

Informacje zamieszczone w niniejszej instrukcji mają charakter wytycznych dotyczących bezpieczeństwa montażu. Firma LFB GROUP nie gwarantuje kompletności tych informacji i dlatego nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne pominięcia.

Każda osoba mająca styczność z urządzeniem musi przeprowadzić analizę ryzyka. Dotyczy to producentów, instalatorów, konserwatorów i użytkowników końcowych. Jeśli ryzyko nie zostanie wyeliminowane lub pozostanie na niedopuszczalnym poziomie występowania lub niebezpieczeństwa, należy o nim poinformować kolejną osobę (ogólnie klienta) poprzez sporządzenie instrukcji instalacji, użytkowania i konserwacji.

W ziębiarkach ciepło jest przenoszone przez sprężony czynnik ziębniczy, co jest związane ze zmianami ciśnienia i temperatury. W celu zapewnienia przekazywania ciepła do otoczenia, ziębiarki chłodzone powietrzem są wyposażone w wentylatory. Projektując urządzenie szczególną uwagę zwrócono na bezpieczeństwo osób je obsługujących oraz wykonujących prace konserwacyjne. Dodano funkcje bezpieczeństwa, aby zapobiec nadmiernemu ciśnieniu w systemie. Elementy z blachy zostały zamontowane w taki sposób, aby zapobiec niezamierzonemu kontaktowi z (gorącymi) rurami. W ziębiarkach chłodzonych powietrzem wentylatory są wyposażone w siatki ochronne, a konstrukcja rozdzielni elektrycznej uniemożliwia przypadkowe dotknięcie elementów pod napięciem. Nie dotyczy to elementów zasilanych napięciem bezpiecznym (<24V). Panele serwisowe mogą być wyłącznie otwierane za pomocą specjalnego narzędzia, aby zapobiec nieautoryzowanemu dostępowi.

Mimo że urządzenia są wyposażone w liczne zabezpieczenia, wszelkie prace wykonywane na urządzeniu wymagają szczególnej ostrożności. Ponadto, pracując w pobliżu urządzenia należy stosować ochraniacze uszu tłumiące hałas. Prace na układzie ziębniczym lub wyposażeniu elektrycznym powinny być wykonywane przez upoważniony personel.

Konieczne jest przestrzeganie poniższych zaleceń (niewyczerpująca lista):

Przed rozpoczęciem pracy przy urządzeniu:
Analizy ryzyka naszych maszyn są przeprowadzane z uwzględnieniem pracy w standardowym środowisku z niezanieczyszczonym powietrzem. W przypadku innych zastosowań, które nie spełniają tych kryteriów (kuchnie, przemysł, ...) prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem handlowym.

- Noszenie sprzętu ochrony osobistej (okulary, mankiety, rękawice, maski,...) jest obowiązkowe. Unikaj rozpryskiwania czynnika chłodniczego na skórę lub do oczu. Wszelkie wycieki ze skóry przemyj mydłem i wodą. Jeśli płynny czynnik chłodniczy dostanie się do oczu, natychmiast i obficie przepłucz oczy wodą i skonsultuj się z lekarzem.
- Poziomy ciśnienia akustycznego mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia. Zapoznaj się z dostarczonymi danymi podczas wybierania urządzenia. Aby bezpiecznie pracować w pobliżu działającego urządzenia, należy nosić odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (np. zatyczki do uszu).
- Urządzenie należy odłączyć od zasilania elektrycznego poprzez odłączenie i zablokowanie za pomocą głównego wyłącznika izolacyjnego.

Prace przy układzie elektrycznym:
- Nigdy nie pracuj przy urządzeniu, które jest nadal pod napięciem. Odczekaj 15 minut przed rozpoczęciem pracy przy maszynie po przerwie w dostawie prądu (rozładowaniu kondensatorów).
- Wszelkie manipulacje (otwieranie lub zamykanie) zaworu odcinającego muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego i upoważnionego inżyniera. Procedury te muszą być wykonywane przy wyłączonym urządzeniu.
- Nigdy nie pracuj przy elemencie elektrycznym, dopóki ogólne zasilanie urządzenia nie zostanie odcięte. Podczas wszelkich prac konserwacyjnych urządzenia zablokuj obwód zasilania w pozycji otwartej przed maszyną. Jeśli praca zostanie przerwana, sprawdź blokadę przed wznowieniem pracy.
- OSTRZEŻENIE: Nawet jeśli urządzenie zostało wyłączone, obwód zasilania pozostaje pod napięciem, chyba że urządzenie lub wyłącznik obwodu jest otwarty. Więcej szczegółów można znaleźć na schemacie okablowania.
- W przypadku prac konserwacyjnych wentylatorów (wymiana kratek,…) upewnij się, że zasilanie jest wyłączone, aby uniknąć automatycznego ponownego uruchomienia.

Prace nad obwodami czynnika chłodniczego:
- Monitorowanie ciśnień, opróżnianie i napełnianie układu pod ciśnieniem należy przeprowadzać przy użyciu sprzętu przeznaczonego do tego celu i odpowiednie dla tego czynnika chłodniczego.
- Przed otwarciem obwodu czynnika chłodniczego należy sprawdzić ciśnienie za pomocą manometrów lub czujników ciśnienia i odpowietrzyć obwód zgodnie z obowiązującymi dyrektywami środowiskowymi.
- Aby zapobiec ryzyku wybuchu z powodu rozpryskiwania czynnika chłodniczego i oleju, odpowiedni obwód należy opróżnić i doprowadzić do zerowego ciśnienia przed jakimkolwiek demontażem lub odmocowaniem części chłodniczych.
- Nigdy nie należy pozostawiać urządzenia zatrzymanego z zamkniętymi zaworami, czynnik chłodniczy może zostać uwięziony, a ciśnienie wzrośnie.
- Wszystkie części instalacji muszą być konserwowane przez personel odpowiedzialny, aby uniknąć pogorszenia jakości materiału i obrażeń ludzi. Usterki i nieszczelności należy natychmiast naprawić. Upoważniony technik musi mieć obowiązek natychmiastowej naprawy usterki. Za każdym razem, gdy przeprowadzano naprawy urządzenia, należy ponownie sprawdzić działanie urządzeń zabezpieczających.

GWARANCJA

- Lutowanie powinno być wykonywane przez wykwalifikowanego lutownika. Lutowanie powinno być zgodne z normą EN ISO 177672:2010 (minimum 30% srebra). Zawsze lutuj w strumieniu azotu (zobojętniając), aby zapobiec zapłonowi.
- Nie używaj tlenu do przedmuchiwania przewodów ani do sprężania maszyny w żadnym celu. Gaz tlenowy reaguje gwałtownie z olejem, smarem i innymi powszechnymi substancjami.
- Nigdy nie przekraczaj określonego maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia.
- Sprawdź maksymalne dopuszczalne ciśnienie po stronie wysokiego i niskiego ciśnienia, sprawdzając instrukcje w tej instrukcji i ciśnienia podane na tabliczce znamionowej urządzenia.
- Nie używaj powietrza do testowania szczelności. Używaj wyłącznie nidronu lub suchego azotu.
- Istnieje ryzyko resztkowego wzrostu ciśnienia w wyniku odgazowania oleju lub podgrzania wymienników po opróżnieniu obwodu. Należy utrzymać zerowe ciśnienie, odpowietrzając połączenie spustowe do atmosfery po stronie niskiego ciśnienia.
- Nie przecinaj rur czynnika chłodniczego ani żadnego innego elementu w obwodzie czynnika chłodniczego, dopóki cały czynnik chłodniczy nie zostanie usunięty z urządzenia. Zablokować urządzenie, podłącz butlę transferową do uziemienia, przewietrz miejsce pracy, rozpocznij odzysk, utrzymuj obwód pod próżnią przez 30 minut. Zobojętn obwód, naprzemiennie wypychając azot i zasysając próżnię. Czynnik chłodniczy w kontakcie z otwartym płomieniem może stwarzać ryzyko wybuchu.

Wymiana podzespołów, sprzętu i rurociągów:
- Wymianę należy przeprowadzić przy użyciu części zamiennych lub części zatwierdzonych przez LFB GROUP.
- Należy używać wyłącznie czynnika chłodniczego podanego na tabliczce znamionowej producenta.

Parametryzacja i kontrola:
- W przypadku wszelkich interwencji związanych z parametryzacją podzespołów, sterowaniem i zarządzaniem pracą urządzenia należy zapoznać się z instrukcją obsługi „eClimatic”.

PROCEDURA AWARYJNA:

Należy wyznaczyć jedną lub więcej kompetentnych upoważnionych osób, które znają poniższe procedury i mają uprawnienia do działania zgodnie z nimi.

W przypadku wycieku gazu:

1. Monitorowanie instrukcji na miejscu i zarządzanie ryzykiem:
Zawiadomić służby ratunkowe i osoby w budynku, w tym przypadku:
- Postępować zgodnie z instrukcjami na miejscu.
- Wyposażyć się w niezbędne środki ochrony osobistej.
- Wyeliminować ryzyko zapłonu. Wyłączyć zasilanie jednostki.
- Zapobiec przedostaniu się do kanalizacji.
- Podjąć działania w przypadku pożaru.

2. Po zabezpieczeniu - wznowienie działalności:
Rozwiązać przyczynę zatrzymania awaryjnego przed ponownym uruchomieniem jednostki.

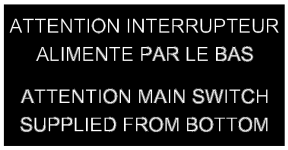
3. W przypadku pożaru:
Zawiadomić służby ratunkowe i osoby w budynku, w tym przypadku:
- Przestrzegaj instrukcji na miejscu.
- Jeśli pożar jest wyraźnie zidentyfikowany i mały, możesz go opanować za pomocą gaśnicy odpowiedniej do rodzaju pożaru i czynnika chłodniczego. Podczas tej operacji noś odpowiedni sprzęt ochrony osobistej.
- Jeśli dym jest zbyt gęsty lub niemożliwy do opanowania, opuść pomieszczenie tak szybko, jak to możliwe, postępując zgodnie z planem ewakuacji.

Wszelkie nieautoryzowane interwencje lub modyfikacje, w tym użycie nieoryginalnych części lub niecertyfikowanych techników, unieważniają gwarancję i zwalniają LFB GROUP z wszelkiej odpowiedzialności wobec stron trzecich.

OSTRZEŻENIE

Znaki ostrzegawcze

Na urządzeniu mogą być umieszczone następujące znaki ostrzegawcze, informujące o potencjalnym zagrożeniu (znajdują się na niebezpiecznych elementach lub w ich pobliżu). Ziębiarka cieczy może być oznaczona następującymi etykietami:

			
Wysokie temperatury	Niskie temperatury	Wirujące elementy	Ostre elementy
			
Wysokie napięcie	Palne	Uwaga Palne filtry przeciwpyłowe	
			
Nie chodzić	Nosić osobistą odzież ochronną	Nie spinać	Gaz pod ciśnieniem
			
Środek ciężkości	Uwaga wyłącznik główny z podłączeniem od dołu	Certyfikat Eurovent	
			
Zastosowanie filtra wodnego jest obowiązkowe	Zastosowanie filtra siatkowego jest obowiązkowe	Zabronione urządzenia elektroniczne i podłączone	Zacisk uziemiający
			
OK wysłać dokument	Obowiązkowe zapoznanie się z instrukcją	Połączenia elektryczne mogą się obluzować podczas transportu Proszę je sprawdzić przed uruchomieniem urządzenia	
			
Znak CMIM (Maroko)	Znak CE	Znak CA (Wielka Brytania)	Oznaczenie EAC (Rosja)

Regularnie sprawdzać, czy znaki ostrzegawcze znajdują się we właściwych miejscach na urządzeniu. W razie potrzeby umieścić nowe.

OSTRZEŻENIE

DYREKTYWA PED:
Wszystkie urządzenia są zgodne z Dyrektywą w Sprawie urządzeń Ciśnieniowych (patrz Deklaracja Zgodności UE).



OSTRZEŻENIE:

1. Wszystkie prace przy urządzeniu muszą być wykonywane przez kompetentny i wykwalifikowany personel. Nieprzestrzeganie poniższych instrukcji może prowadzić do obrażeń ciała lub poważnych wypadków. Wszystkie prace przy urządzeniu muszą być wykonywane przez kompetentną i wykwalifikowaną osobę. Niezastosowanie się do poniższych instrukcji może spowodować poważne obrażenia lub wypadek.
2. Ostrzeżenie: Wysokociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa są akcesoriami bezpieczeństwa, które utrzymują układ w dopuszczalnych granicach roboczych.
3. W przypadku instalacji w strefie trzęsienia ziemi lub na obszarze, który może być dotknięty poważnymi zdarzeniami naturalnymi, takimi jak burze, tornada, powodzie, fale pływowe itp. instalator i/lub operator powinien zapoznać się z obowiązującymi normami i przepisami, aby zapewnić dostępność wymaganych urządzeń, ponieważ nasze urządzenia nie są przeznaczone do pracy w takich warunkach bez wcześniejszych środków ostrożności.
4. Wzrost ciśnienia w przypadku pożaru zewnętrznego nie jest uważany za warunek eksploatacyjny (EN 378-2:2016 § 6.2 .2.3). Projektant może jednak zastosować środki ograniczające szkody w przypadku pożaru. Nasze produkty, nawet wyposażone w sondy LFL (dla produktów załadowanych cieczą kategorii A2L) nie są zaprojektowane tak, aby były odporne na ogień. To zagrożenie pożarowe musi zostać uwzględnione przez integratora/instalatora w analizie ryzyka miejsca, w którym instalowane są nasze produkty. Miejsce instalacji musi wdrożyć wszystkie niezbędne środki w zakresie ochrony przeciwpożarowej i być zgodne z obowiązującymi przepisami. Zapewnienie środków opisanych w EN 378-3+A1:2020 dla instalacji chłodniczych w wydzielonym pomieszczeniu dla urządzeń chłodniczych spełnia wymóg ograniczenia szkód. W stosownych przypadkach może być obecne akcesorium ograniczające uszkodzenia.
5. W przypadku narażenia na działanie korozyjnej atmosfery zewnętrznej lub produktów korozyjnych, instalator i/lub operator powinien podjąć niezbędne środki ostrożności w celu uniknięcia uszkodzenia sprzętu oraz zapewnić, że dostarczony sprzęt posiada niezbędną i wystarczającą ochronę antykorozyjną.
6. Przestrzegać wystarczającej liczby podpór dla rurociągów zgodnie z ich rozmiarem i ciężarem w warunkach eksploatacji oraz projektować rurociągi w taki sposób, aby uniknąć zjawiska uderzenia hydraulicznego.
7. W przypadku fabrycznie hermetycznie zamkniętych układów chłodniczych napełnionych czynnikiem chłodniczym, na zakończenie badania przeprowadza się test łańcucha bezpieczeństwa, aby upewnić się, że fabryczny wyłącznik ciśnieniowy działa prawidłowo. Ponieważ badania hydrostatyczne nie mogą być przeprowadzane na wszystkich naszych urządzeniach z powodów przesądzonych, przewidziane są oględziny, próba oporności ciśnieniowej przy 1,1 x PS oraz próba szczelności. (Cały obwód jest sprawdzany za pomocą wykrywacza nieszczelności).
8. Jeśli występuje zawór ograniczający uszkodzenia w przypadku zewnętrznego pożaru, emisje czynnika chłodniczego muszą być kierowane na zewnątrz, do miejsca wolnego od źródeł zapłonu, wlotu świeżego powietrza i obecności ludzi. Zawór musi być wymiarowany i podłączony zgodnie z normą EN ISO 24664:2024.
9. Podczas wszelkich interwencji należy przestrzegać wszystkich obowiązujących przepisów i norm bezpieczeństwa (np. EN 378-2:2016), stosować się do zaleceń na etykietach lub w instrukcjach dołączonych do sprzętu. Należy podjąć wszelkie niezbędne środki, aby uniemożliwić dostęp osobom niekompetentnym.
10. Istotne jest, aby wszelkie przewody rurowe lub inne elementy obwodu chłodniczego, które są niebezpieczne ze względu na temperaturę ich powierzchni, były izolowane lub identyfikowane.
11. Upewnić się, że dostęp do miejsca instalacji (pomieszczenia lub obszaru) maszyny jest ograniczony oraz że powłoka jest w dobrym stanie.

GAZY ŁATWOPALNE

Urządzenia serii eCOMFORT są standardowo dostarczane z czynnikiem chłodniczym R32, który jest gazem palnym sklasyfikowanym jako A2L (lekko palny).
Gazy palne A2L / A2 / A3 podlegają bardziej restrykcyjnym przepisom bezpieczeństwa niż gazy sklasyfikowane jako A1. W tej sekcji podsumowano normę i przedstawiono konkretne zalecenia firmy LFB GROUP. Niniejsza sekcja oparta jest na normach oraz symulacjach numerycznych i testach ryzyka palności przeprowadzonych na tych produktach. Zawiera zalecenia, które należy wziąć pod uwagę, aby produkt mógł być zainstalowany, użytkowany, konserwowany i zniszczony po zakończeniu okresu użytkowania bez narażania na ryzyko uczestników cyklu życia produktu.

KLASA PALNOŚCI	
A1	Niepalny
A2L	Lekko palny
A2	Słabo palny
A3	Łatwopalny

ETYKIETY DLA URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH GAZY ŁATWOPALNE:



Logo A2L na tabliczce znamionowej wskazuje, że produkt zawiera czynnik chłodniczy kategorii nieznacznie palnej. Jest ono również umieszczone na zaworach Schrader, gdzie elementy chłodnicze mogą być podłączone w celu konserwacji. Etykieta ta informuje, że istnieje potencjalne ryzyko wycieku gazu palnego i że należy to uwzględnić w analizie ryzyka eksploatacyjnego.

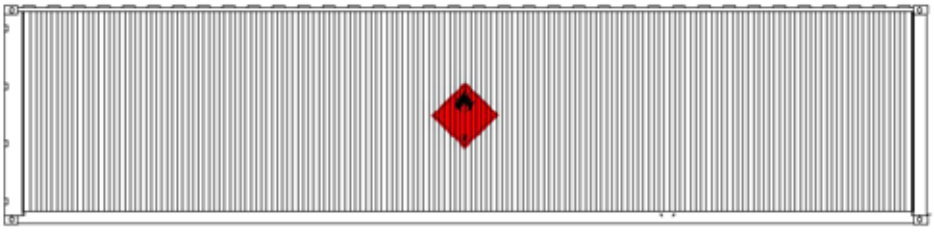
TRANSPORT JEDNOSTKI ZAWIERAJĄCEJ GAZY ŁATWOPALNE:

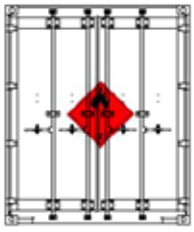


Maszyny napełnione czynnikiem chłodniczym A2L muszą spełniać wymagania przepisów ADR (Umowa o przewozie drogowym towarów niebezpiecznych), a w szczególności normy UN 3358. Prosimy o zaplanowanie trasy zgodnie z tą klasą. W przypadku specyficznego transportu lotniczego, który wymaga maszyn niezaładowanych czynnikiem chłodniczym, prosimy o kontakt z przedstawicielem firmy LFB GROUP.

Transporty UN 3358 nie są dozwolone w eurotunelach oraz tunelach kategorii D i E.

Pojemniki muszą być wyposażone w naklejki zgodnie z poniższym planem:





W specyfikacji wysyłkowej przewozowym wpisać: Urządzenia z czynnikiem chłodniczym.

W przypadku, gdy urządzenie zawiera więcej niż 12kg czynnika chłodniczego, w dokumencie przewozowym wpisać również całkowitą ilość czynnika chłodniczego.

W przypadku transportu morskiego, IMDG (International Maritime Dangerous Goods Code) opiera się na tych samych zasadach co ADR. Mogą obowiązywać pewne szczególne przepisy lokalne (zwłaszcza w Azji).

GAZY ŁATWOPALNE

KONTROLE ODBIORU DLA URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZY ŁATWOPALNE:

Prosimy nie zbliżać się do kontenera lub ciężarówki w obecności otwartego ognia, źródła energii elektrycznej, telefonu komórkowego lub innego źródła ciepła o temperaturze przekraczającej 500°C.
Również jeśli produkt ma być przechowywany przed instalacją, należy go przechowywać w miejscu wolnym od potencjalnych źródeł zapłonu, jak opisano powyżej.

BEZPIECZEŃSTWO:

Osoby pracujące przy systemach ziębniczych wykorzystujących płyny łatwopalne muszą posiadać niezbędne umiejętności zgodnie z normą EN 13313:2011 w zakresie bezpiecznego obchodzenia się z płynami łatwopalnymi.
- Znajomość przepisów prawnych, regulacji i norm dotyczących palnych czynników chłodniczych.
- Znajomość na temat płynów i obchodzenia się z nimi.

Umiejętności te muszą być poparte odpowiednim szkoleniem zgodnie z przepisami.

Należy używać wyłącznie sprzętu przeznaczonego do pracy z łatwopalnymi czynnikami chłodniczymi, a wszystkie prace przy urządzeniu powinny być zgodne z lokalnymi przepisami i normami. Wszystkie prace muszą być wykonywane w sposób profesjonalny.

Aby zapewnić brak dodatkowej strefy ATEX, pracownicy odpowiedzialni za konserwację powinni:
- Opracować plan okresowych kontroli szczelności, aby zapewnić utrzymanie poziomu szczelności produktu.
- Opracować plan przeglądów i konserwacji, aby zapobiec możliwości pogorszenia stanu produktu, który może prowadzić do przypadkowego wycieku w okresie eksploatacji urządzenia.
  Korozja: Nie używać detergentów. Nie stosować w atmosferze korozyjnej dla miedzi i aluminium bez ochrony wrażliwych elementów wymiennika.
  Oblodzenie akumulatora wymiennika: Regularnie sprawdzać, czy akumulator nie jest zamarznięty. Sprawdzać poprawność działania systemu odszraniania i jego wydajność.
  Nienormalne wibracje: Należy sprawdzać, czy rury są utrzymywane w odpowiednio dobrym stanie.
- Jeśli zainstalowany został łańcuch bezpieczeństwa, należy zapewnić odpowiednią konserwac.

STREFA BEZPIECZEŃSTWA:

Nasze produkty (urządzenia typu rooftop, chłodziarki) i maszyny nieukończone (parowniki, skraplacze chłodzone powietrzem itp.) są hermetycznie zamknięte i mają znak CE. Są one przeznaczone do przechowywania lekko palnych czynników chłodniczych A2L. W związku z powyższym, nie są uważane za źródło uwalniania podczas normalnej pracy, w rozumieniu dyrektywy. We Francji są one zwolnione ze środków opisanych w § 3 CH35 przepisów regulujących bezpieczeństwo budynków użyteczności publicznej (ERP).

Sformalizowana okresowa kontrola szczelności produktu zapewni utrzymanie wysokiego poziomu szczelności. Nieszczelności mogą jednak wystąpić w nietypowych warunkach pracy (niewłaściwa konserwacja, konserwacja z otwarciem obiegu chłodniczego). W tych przypadkach, przed wprowadzeniem produktów na rynek, przeprowadziliśmy badania zgodnie z normami. Urządzenie zainstalowane zgodnie z naszymi zaleceniami i prawidłowo konserwowane nie generuje zatem strefy ATEX.

Należy zapewnić odpowiednią konserwację systemu wykrywania i powiązanego łańcucha serwomechanizmu zgodnie z normami. Zalecamy, aby podczas prac konserwacyjnych operatorzy byli wyposażeni w miernik gazów wybuchowych, odłączyli zasilanie elektryczne urządzenia i nie zbliżali się z potencjalnym źródłem zapłonu bez uprzedniego sprawdzenia, czy nie istnieje obszar potencjalnie palny z powodu niewykrytego wycieku.

Użytkownik końcowy musi zaktualizować Analizę Ryzyka, wskazujący na obecność produktów zawierających czynnik R32 w jego zakładzie oraz przeszkolić swój personel w zakresie dobrych praktyk, które należy przyjąć w celu bezpiecznego stosowania.

MONTAŻ URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZY ŁATWOPALNE:

Zabrania się przechowywania i instalowania maszyny w strefie ATEX.

W bezpośrednim sąsiedztwie urządzenia (w odległości nie większej niż 2 metry):
- Zabroniona jest obecność, nawet chwilowa, źródeł zapłonu (źródła elektryczne lub cieplne patrz EN 378).
- Zabronione jest instalowanie otworów wentylacyjnych świeżego powietrza w budynku lub wylotów wyciągowych.

W przypadku urządzeń odprowadzających powietrze z wentylatorów należy upewnić się, że w kanałach lub w ich pobliżu nie są zainstalowane żadne źródła zapłonu określone w normach (np. elektryczne lub cieplne).

Producent nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek ryzyko wynikające z określonego środowiska instalacji, w tym między innymi obecności źródeł zapłonu, zamkniętych przestrzeni lub niewystarczającej wentylacji. Podział na strefy ATEX i analiza ryzyka pozostają wyłączną odpowiedzialnością użytkownika końcowego.

GAZY ŁATWOPALNE

WŁĄCZENIE ZASILANIA URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZ PALNY:

Przed włączeniem zasilania, za pomocą odpowiedniego urządzenia przeprowadzić wykrywanie nieszczelności, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma czynnika chłodniczego. Przeprowadzić wykrywanie obecności czynnika chłodniczego za pomocą odpowiedniego, skalibrowanego detektora, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma gazu.

OKABLOWANIE ELEKTRYCZNE URZĄDZENIA ZAWIERAJĄCEGO GAZ PALNY:

Gdy kabel przechodzi przez ścianę, należy pamiętać o zastosowaniu dławika kablowego, aby zapewnić szczelność i izolację kabla. Izolacja ta zapobiega powstawaniu łuku elektrycznego, który w przypadku nieszczelności mógłby spowodować zapłon czynnika chłodniczego.

PRACE NA URZĄDZENIU ZAWIERAJĄCYM GAZ PALNY:

Przed włączeniem zasilania i podjęciem jakichkolwiek prac przy urządzeniu zawierającym łatwopalną ciecz A2L / A2 / A3, przeprowadzić wykrywanie obecności czynnika chłodniczego za pomocą odpowiedniego, skalibrowanego detektora, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma gazu.
Podczas pracy na maszynie z łatwopalną cieczą A2L / A2 / A3 nie wolno tworzyć źródeł zapłonu w strefie w pobliżu dachu (patrz wyżej). Na przykład: zakaz palenia, zakaz rozmów telefonicznych, zakaz używania krótkofalówek).

KONSERWACJA NAPRAWCZA URZĄDZEŃ ZAWIERAJĄCYCH GAZ R32:

Podczas stosowania czynnika chłodniczego R32 należy podjąć następujące środki ostrożności, charakterystyczne dla tego gazu:

- Pompa próżniowa musi być wyposażona w zawór zwrotny lub zawór elektromagnetyczny i być zgodna z normą R32 (A2L).
- Kontrolę ciśnienia, opróżnianie i napełnianie układu ciśnieniowego należy przeprowadzać przy użyciu przewidzianych do tego celu przyłączy i odpowiedniego sprzętu.
- Do otwarcia rur używać tylko obcinaków do rur, a nie palnika.
- Wypełniacz musi być stosowany w fazie płynnej.
- Do ładowania czynnika chłodniczego należy zawsze używać wagi.
- Stosować wykrywacz nieszczelności przeznaczony do czynnika chłodniczego R32.
- Do wiercenia, rozszerzania lub wykonywania połączeń nie używać oleju mineralnego, lecz wyłącznie oleju syntetycznego.
- Przed użyciem należy zamknąć rury i zwracać uwagę na wszelkie ślady wilgoci i zanieczyszczeń (kurz, opiłki, zadziory itp.).
- Lutowanie twarde powinno być zawsze przeprowadzane w atmosferze azotu.
- Wiertła powinny być zawsze ostre.
- Butla z czynnikiem chłodniczym musi zawierać co najmniej 2% całkowitej ilości.
- Lutowanie musi być wykonane przez specjalistę.

OSTRZEŻENIE:
Przed przecięciem lub odlutowaniem przewodów rurowych usunąć czynnik chłodniczy z układu za pomocą narzędzia odpowiedniego do stosowania z płynami A2L.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na rurach zalecamy sporządzenie następującego protokołu:

- Aby nie dopuścić do wybuchu w wyniku rozpylenia czynnika chłodniczego i oleju, przy demontażu lub odlutowywaniu części obiegu czynnika chłodniczego obieg musi być opróżniony i mieć zerowe ciśnienie względne.
- Wytworzyć próżnię za pomocą kompatybilnego urządzenia i napełnić suchym azotem, aby umożliwić odgazowanie czynnika chłodniczego rozpuszczonego w oleju.
- Powtórzyć tę czynność dwukrotnie.
- Po opróżnieniu obiegu istnieje szczątkowe ryzyko wzrostu ciśnienia na skutek odgazowania oleju lub ze względu na ciepło z wymienników. Aby utrzymać zerowe ciśnienie, podłączenie obiegu musi być opróżnione po stronie niskiego ciśnienia.

Procedura wytwarzania próżni:

- Podłączyć pompę próżniową do linii wysokiego ciśnienia i do linii niskiego ciśnienia.
- Wytworzyć próżnię (P = 1Pa). Przerwać próżnię, ładując suchy azot. Ponownie wytworzyć próżnię (P = 1Pa), poziom wilgotności resztkowej musi być niższy niż 50ppm.
- Przeprowadzić test próżniowy (15 minut przy maks. 70Pa).

Podczas wytwarzania próżni sprężarki muszą być wyłączone.

INSTALACJA

1.- TRANSPORT – ROZŁADUNEK

Urządzenie zostało zaprojektowane, aby wytrzymać transport i przeładunek zgodnie z ustalonym protokołem (informacje dotyczące protokołu przeładunku znajdują się w instrukcji montażu dla danego typu produktów).

Wszystkie operacje rozładunku muszą być przeprowadzone przy użyciu odpowiedniego dźwigu.

Dla niektórych produktów dostępne są opcjonalne zdejmowane szekle olinowania.

Podczas korzystania z wózka widłowego należy przestrzegać pozycji i kierunku obsługi wskazanych na produktach.

Ze sprzętem należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia obudowy, rurociągów, skraplacza itp.

1.1.- Sprawdzenie po dostawie

Po otrzymaniu urządzenia należy je sprawdzić pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Przy odbiorze nowego sprzętu należy sprawdzić następujące punkty. Klient ponosi odpowiedzialność za upewnienie się, że produkty są w dobrym stanie technicznym:

- Zewnętrzna obudowa nie została w jakikolwiek sposób uszkodzona.
- Sprzęt do podnoszenia i przeładunku jest właściwy dla urządzenia i zgodny ze specyfikacją zawartą w załączonej tu instrukcji przeładunku.
- Akcesoria zamówione do montażu zostały dostarczone i są w dobrym stanie technicznym.
- Jeśli urządzenie zostało dostarczone z czynnikiem chłodniczym, należy sprawdzić brak wycieków za pomocą odpowiedniego wykrywacza nieszczelności.
- Dostarczone urządzenie jest zgodne z zamówieniem i dowodem dostawy.

Jeśli produkt jest uszkodzony, należy potwierdzić dokładne szczegóły, spisać je i wysłać listem poleconym do firmy przewozowej w ciągu 48 godzin od dostawy (dni robocze).

Kopia tego listu musi być wysłana do LFB GROUP oraz do dostawcy w celach informacyjnych. Niedotrzymanie tego warunku spowoduje unieważnienie wszelkich roszczeń przeciwko spedytorowi.
Proszę pamiętać, że firma LFB GROUP nie odpowiada za wyładunek i ustawienie urządzenia.

TABLICZKA ZNAMIONOWA:

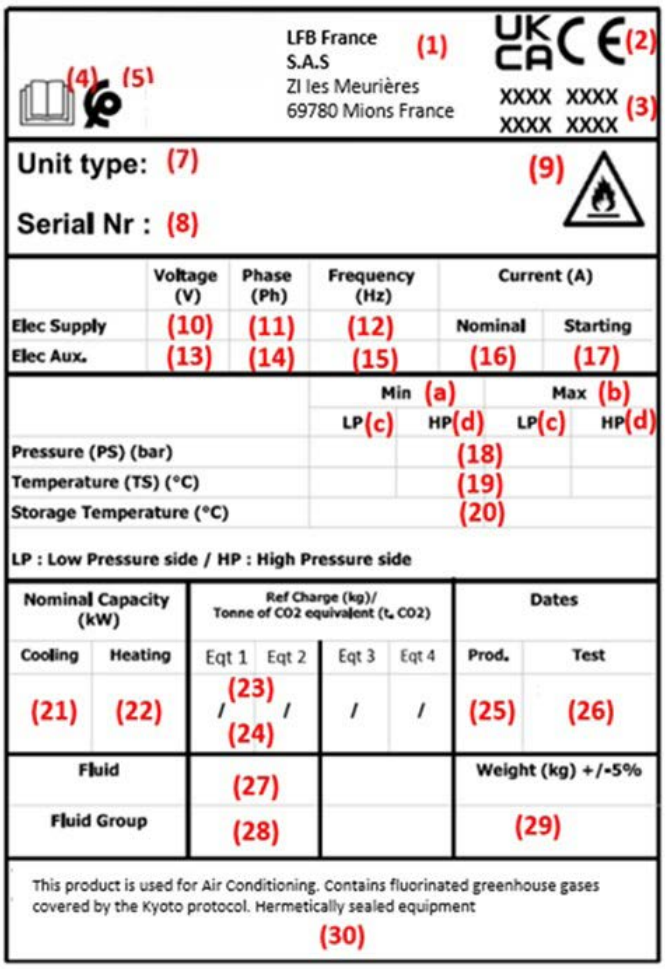
Tabliczka znamionowa podaje kompletny symbol referencyjny modelu i pozwala stwierdzić, że urządzenie jest zgodne z zamówieniem. Podaje pobór prądu przez urządzenie przy uruchomieniu, moc znamionową i napięcie zasilania.

Odchylenie napięcia zasilającego nie może przekraczać +5 / -5 %.

Pobór prądu przy uruchomieniu to prawdopodobna maksymalna wielkość natężenia przy podanym napięciu pracy. Klient musi zapewnić odpowiednie zasilanie elektryczne. Dlatego ważne jest sprawdzenie, czy napięcie zasilające podane na tabliczce znamionowej urządzenia jest zgodne z napięciem sieci zasilającej.

Podczas ustawiania urządzenia należy upewnić się, czy tabliczka znamionowa jest zawsze widoczna, ponieważ te dane będą potrzebne do jego właściwej konserwacji.

INSTALACJA



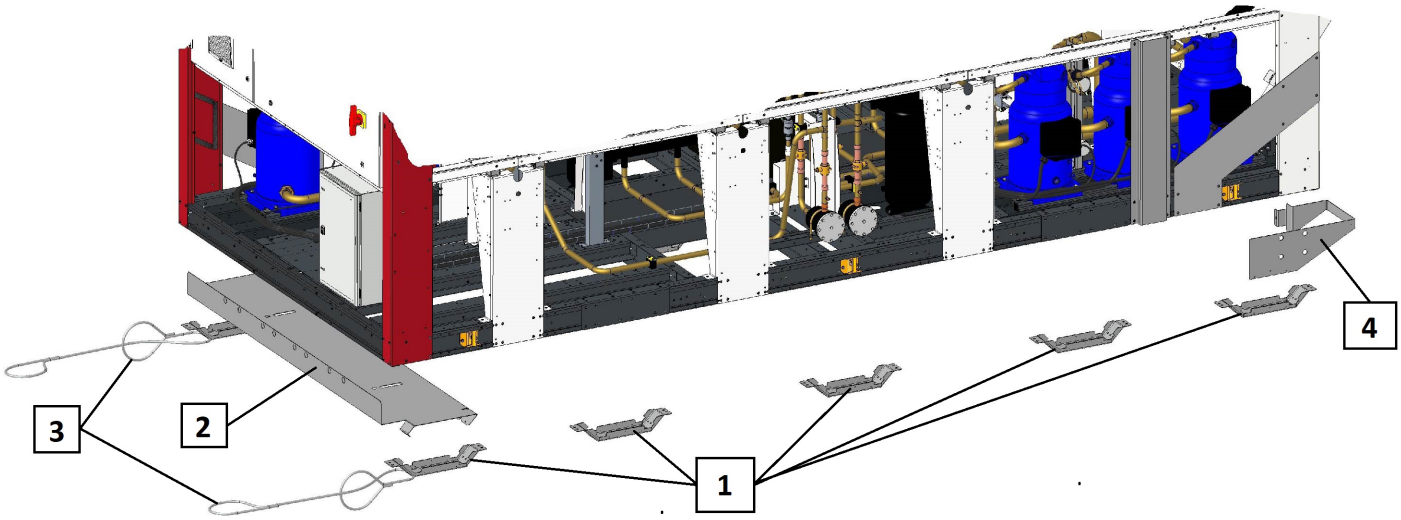
Tabliczka znamionowa podaje:

(1) Adres.
(2) Oznaczenie regulacyjne.
(3) Numer identyfikacyjny jednostki notyfikowanej tylko wtedy, gdy produkt podlega dyrektywie w sprawie urządzeń ciśnieniowych (2014/68/UE).
(4) Piktogram «Do przeczytania».
(5) Oznaczenie regulacyjne.
(6) Kod QR, link do dokumentacji urządzenia.
(7) Typ jednostki.
(8) Numer seryjny.
(9) Piktogram typu cieczy palnej.
(10) Napięcie
(11) Liczba faz.
(12) Częstotliwość fazy części mocy.
(13) Napięcie części sterującej.
(14) Faza części kontrolnej.
(15) Częstotliwość części kontrolnej.
(16) Prąd znamionowy.
(17) Prąd rozruchowy.
(18) Minimalne (a) / maksymalne (b) ciśnienie robocze po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
(19) Minimalna (a) / maksymalna (b) temperatura pracy po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
(20) Minimalna (a) / maksymalna (b) temperatura przechowywania po stronie niskiego (c) / wysokiego (d) ciśnienia.
(21) Wydajność nominalna w trybie chłodzenia.
(22) Wydajność nominalna w trybie ogrzewania.
(23) Ilość czynnika chłodniczego na obwód.
(24) Równoważnik tony czynnika chłodniczego CO_2 na obwód.
(25) Rok produkcji.
(26) Data testu jednostki na końcu linii.
(27) Typ czynnika ziębniczego i potencjał tworzenia efektu cieplarnianego (GWP).
(28) Grupa czynnika chłodniczego.
(29) Wagę urządzenia.
(30) Wiadomość: “Ten produkt jest używany do Klimatyzacji. Zawiera fluorowane gazy cieplarniane objęte Protokołem z Kyoto. Hermetycznie zamknięte urządzenia”.

1.2.- Opcja załądunku do kontenera

Biorąc pod uwagę wysokość urządzenia, nie można użyć standardowego kontenera. Konieczne jest zastosowanie kontenera «High Cube» o minimalnej wysokości 2,5m.

Dedykowany zestaw został opracowany w tym celu:
1. Suwaki.
2. Element usztywniający podnośnika.
3. Kabel ściągający.
4. Ograniczniki.
5. Drewniane elementy po każdej stronie suwaków (nie przedstawiono).



Uwagi: Liczba elementów może różnić się w zależności od konfiguracji urządzenia.

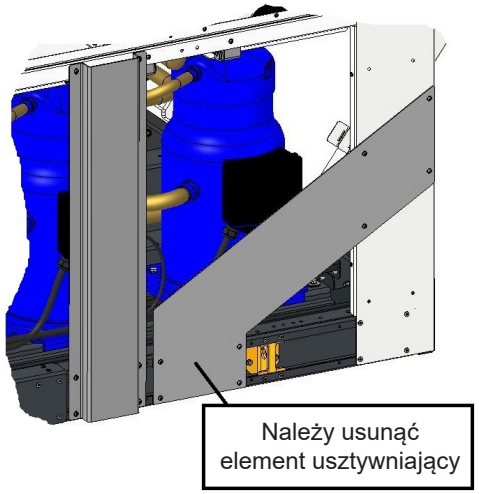
Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte przed umieszczeniem urządzenia w ostatecznej lokalizacji.

Urządzenie pracuje z lekko palnym czynnikiem chłodniczym. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności przy urządzeniu należy przeprowadzić wykrywanie czynnika chłodniczego za pomocą specjalnego urządzenia, aby upewnić się, że wokół urządzenia nie ma czynnika chłodniczego.

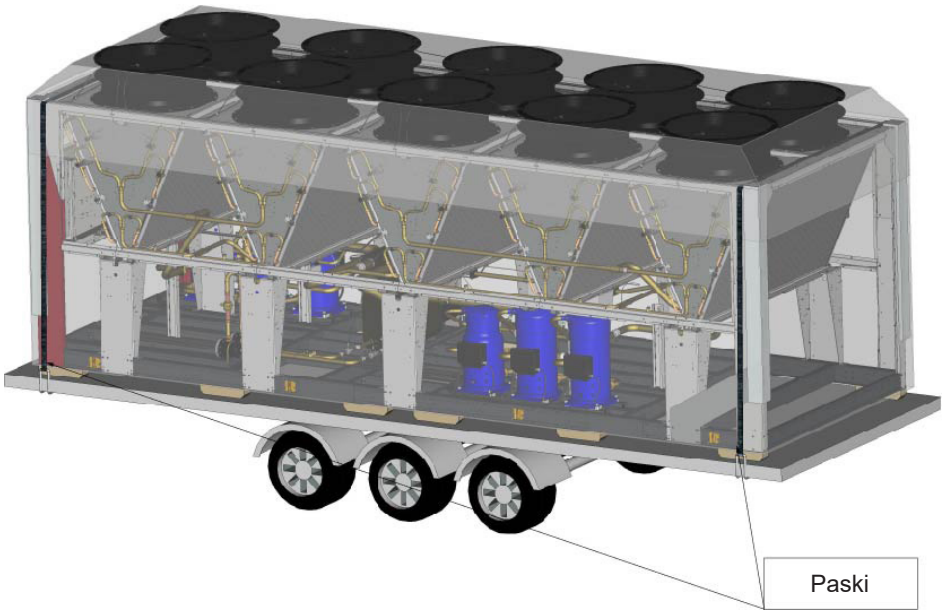
Możliwe ryzyko podczas otwierania kontenera.

1.3.- Transport

W niektórych urządzeniach w dolnych narożnikach znajdują się usztywnienia zabezpieczające podnoszenie.
Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte po umieszczeniu urządzenia w ostatecznej lokalizacji.



Podczas transportu urządzenie musi być zabezpieczone dwoma paskami.



1.4.- Wytyczne dotyczace przygotowania

W momencie otrzymania urządzenia, powinno być ono sprawdzone, czy nie ma żadnych śladów uderzeń lub innych uszkodzeń, zgodnie z instrukcją pakowania. W wypadku stwierdzenia uszkodzeń, można nie przyjąć urządzenia poprzez zawiadomienie Działu Dystrybucji firmy LFB GROUP i wyjaśnienie na dokumencie dostawy, dlaczego urządzenie nie zostało przyjęte. Każda tego typu reklamacja zgłoszona do Działu Dystrybucji firmy LFB GROUP w terminie późniejszym, według warunków gwarancji nie może być uwzględniona.

W celu ułatwienia ustawienia urządzenia, należy zapewnić odpowiednią ilość wolnego miejsca.

Urządzenie może być zamontowane na zewnątrz. Wokół urządzenia powinno być odpowiednie odprowadzenie wody.

Miejsce instalacji musi być w stanie utrzymać ciężar urządzenia w trakcie pracy.

Podczas ustawiania urządzenia, należy upewnić się, czy tabliczka znamionowa jest zawsze widoczna, ponieważ te dane będą potrzebne do jego właściwej konserwacji.

1.5.- Przechowywanie

Po dostarczeniu urządzeń na miejsce nie zawsze są one od razu potrzebne, więc czasami są przechowywane. W wypadku średnio- i długoterminowego przechowywania zalecamy przestrzeganie następujących procedur:

- Upewnić się, że w układach hydraulicznych nie ma wody.
- Pozostawić osłony wymienników na swoim miejscu.
- Pozostawić na miejscu ochronną folię plastikową.
- Upewnić się, że panele elektryczne są zamknięte.
- Przechowywać wszystkie dostarczone elementy i akcesoria w suchym, czystym miejscu do późniejszego montażu przed uruchomieniem urządzenia.

Zaleca się przechowywanie urządzeń w suchym, zabezpieczonym miejscu.

Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed obsługą urządzenia wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu dedykowanego urządzenia, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.

Maksymalna temperatura przechowywania urządzenia wynosi 51°C. Powyżej tej granicy istnieje ryzyko utraty ciśnienia lub ziębnika przez zawory bezpieczeństwa na wysokim ciśnieniu.

2.- PODNOSZENIE URZĄDZENIA

2.1.- Instrukcje dotyczące bezpieczeństwa

Nieuwzględnienie czynników specyficznych dla danego systemu, takich jak ciśnienia robocze, warunki pracy elementów elektrycznych, lokalizacja (dachy, tarasy lub inne konstrukcje znajdujące się na pewnej wysokości), może być przyczyną zagrożeń podczas montażu, uruchamiania oraz regulacji urządzenia.

Montaż, rozruch urządzenia oraz prace serwisowe mogą być wykonywane tylko przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach.

Podczas prac serwisowych trzeba stosować się do zaleceń umieszczonych na urządzeniu lub w jego dokumentacji, jak również przestrzegać odpowiednich przepisów bezpieczeństwa.

- Stosować się do obowiązujących norm i przepisów bezpieczeństwa.
- Używać okularów ochronnych oraz rękawic roboczych.
- Zachować ostrożność podczas podnoszenia, przenoszenia oraz ustawiania ciężkich i dużych urządzeń.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO SERWISOWANIA URZĄDZENIA UPEWNIĆ SIĘ, CZY ZASILANIE ELEKTRYCZNE ZOSTAŁO PRAWIDŁOWO ODŁĄCZONE.

2.2.- Przenoszenie

Przenoszenie musi być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Ściśle przestrzegać instrukcji podnoszenia oraz wszelkich innych procedur bezpieczeństwa. Używać okularów ochronnych oraz rękawic roboczych. Przenoszenie urządzenia musi odbywać się z zachowaniem ostrożności, aby uniknąć wstrząsów ramy, paneli, skrzynki elektrycznej, itp.

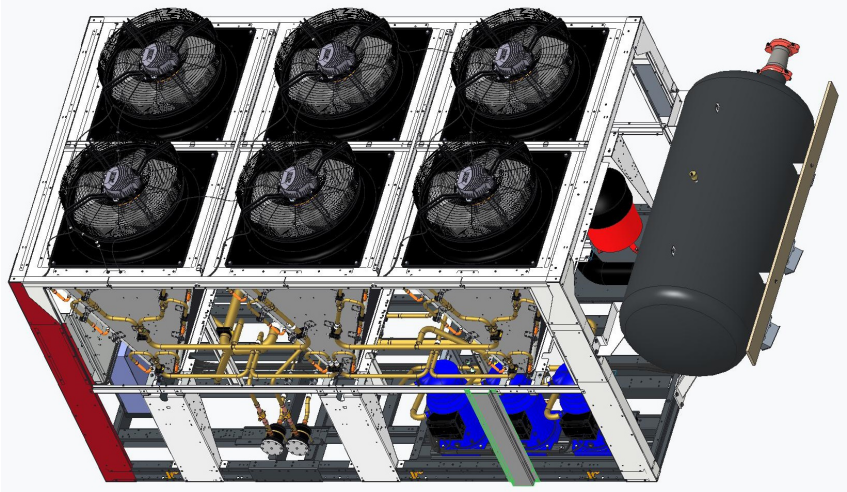
Urządzenie musi być zawsze transportowane w tej samej pozycji poziomej, w której zostanie zainstalowane. Transport w innej pozycji może spowodować poważne uszkodzenie urządzenia.

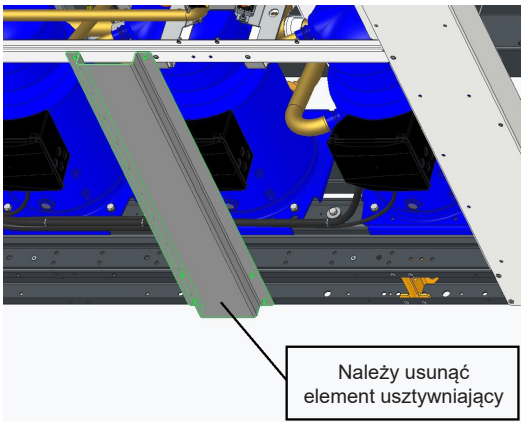
UWAGA: **Wymienniki ciepła skraplaczy są zabezpieczone arkuszami z tworzywa sztucznego. Urządzenie jest też owinięte folią opakunkową. Zaleca się, aby zabezpieczenia te pozostały na miejscu podczas transportu i przenoszenia urządzenia. Arkuszy z tworzywa sztucznego nie wyjmować aż do uruchomienia urządzenia (folię, w którą owinięto urządzenie zabezpieczyć przed wiatrem!).**
Gumowe mocowania antywibracyjne (AVM) i fabryczne akcesoria można znaleźć w panelu sterowania lub w dodatkowym opakowaniu transportowym. Jeśli urządzenie jest montowane na mocowaniach antywibracyjnych, należy przymocować je do urządzenia przed ostatecznym ustawieniem.

UWAGA: **W PRZYPADKU POWTÓRNEJ INSTALACJI URZĄDZENIA UPEWNIĆ SIĘ, CZY ZASILANIE ELEKTRYCZNE ZOSTAŁO PRAWIDŁOWO ODŁĄCZONE.**

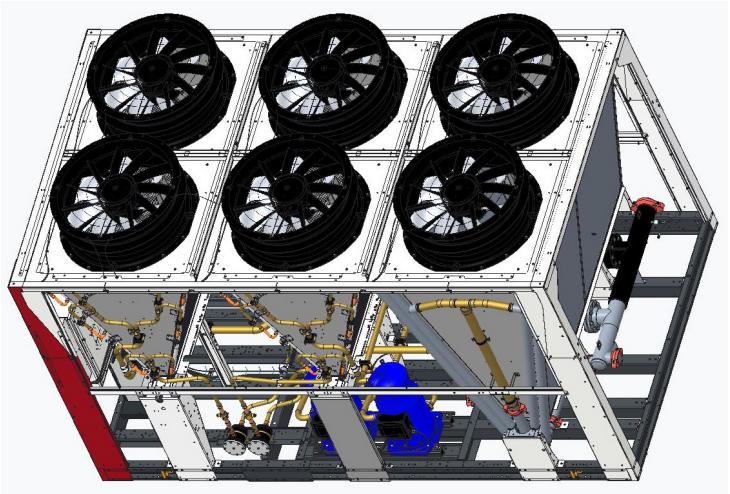
INSTALACJA

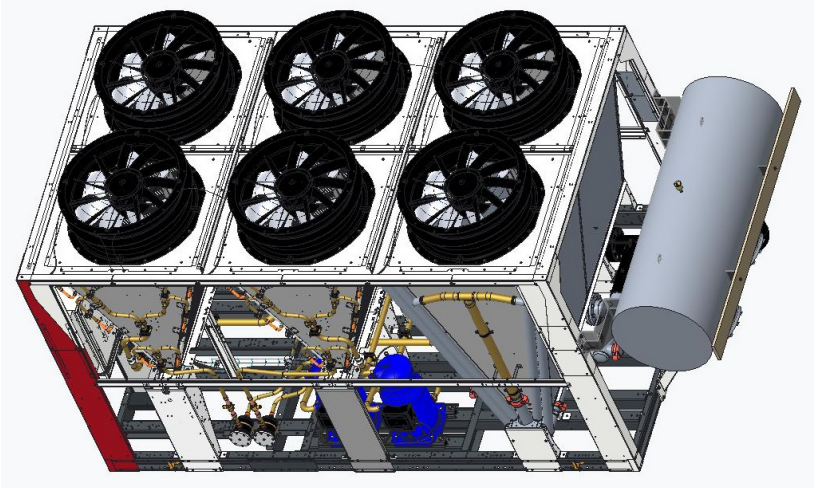
W niektórych jednostkach ze zbiornikiem na wodę dodaliśmy wzmocnienie po stronie znajdującej się najbliżej zbiornika na wodę urządzenia w okolicy sprężarek, aby zapewnić jego podniesienie. Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte po umieszczeniu urządzenia w ostatecznej lokalizacji.

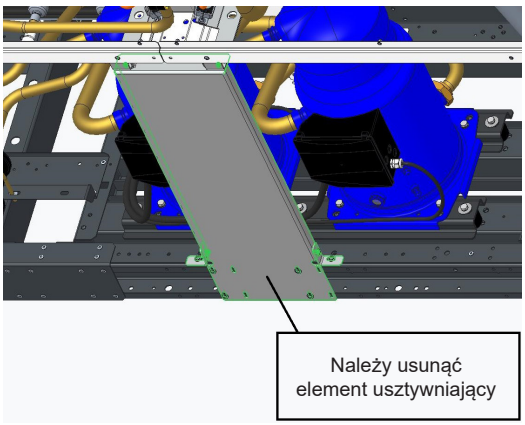




W urządzeniach z opcjonalnym FREECOOLING, zarówno standardowym, jak i ze zbiornikiem wody, z boku urządzenia w obszarze sprężarki dodawany jest profil wzmacniający, aby zapewnić podnoszenie. Wszystkie te elementy muszą zostać usunięte po umieszczeniu urządzenia w ostatecznej lokalizacji.





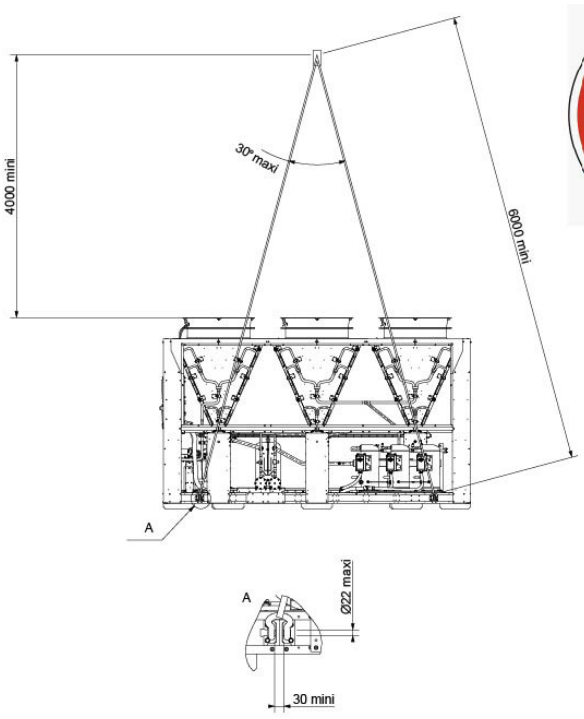


INSTALACJA

Do wyładunku i pozycjonowania wymagane jest użycie dźwigu, a liny nośne muszą być zabezpieczone tak jak pokazano na diagramie. Urządzenie można podnosić i przenosić wyłącznie za podstawę.

PLAN PODNOSZENIA DŹWIGU (F-G-BOX): 2 Punkty Podnoszenia.

- **GAC 220 / 250 / 300; GAC 330 / 370 / 400; GBC 220 / 250 & GBC 300 / 330 jednostek.**
- **GAC 220 / 250 / 300 jednostek + Zbiornikiem na wodę.**
- **GAC 220 / 250 / 300 GBC 220 / 250 jednostek + 1 VFC.**

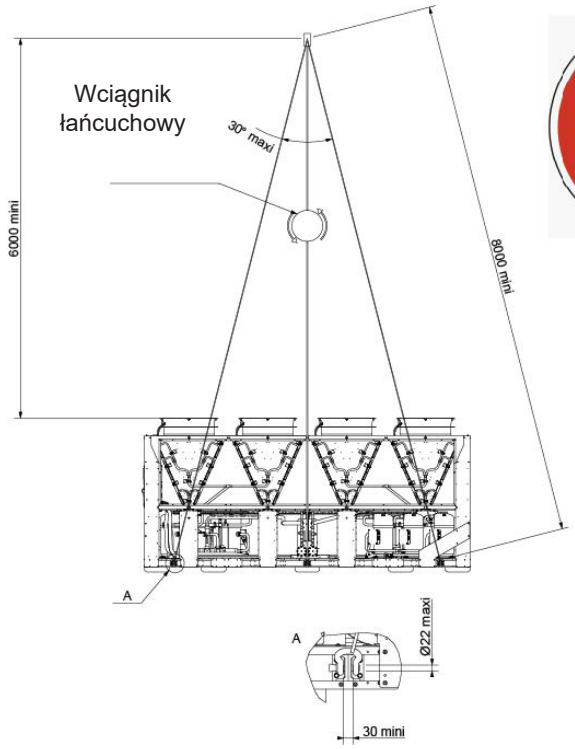






PLAN PODNOSZENIA DŹWIGU (F-G-H-BOX): 3 Punkty Podnoszenia.

- **GAC 450 / 480 / 500 jednostek.**
- **GAC 330 / 370 / 400 & GBC 300 / 330 jednostek + Zbiornikiem na wodę.**
- **GAC 330 / 370 / 400 & GBC 300 / 330 jednostek + 1VFC.**
- **GAC 220 / 250 / 300 & GBC 220 / 250 jednostek + 2 VFC.**





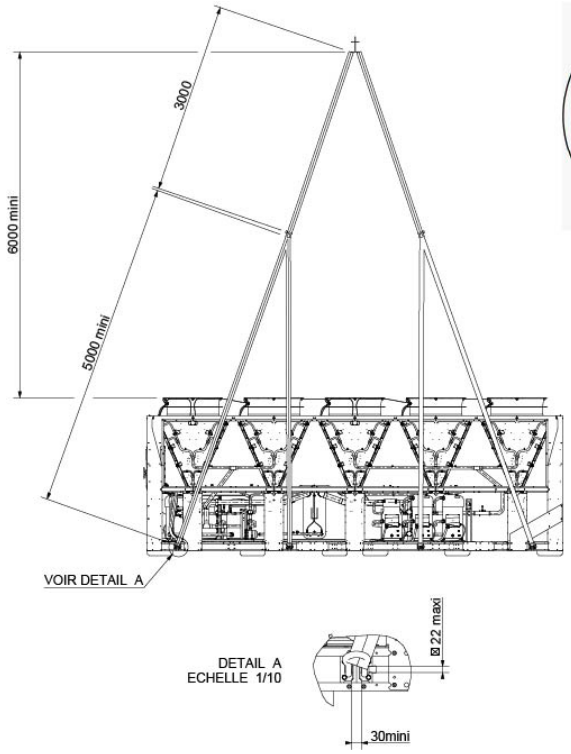


INSTALACJA

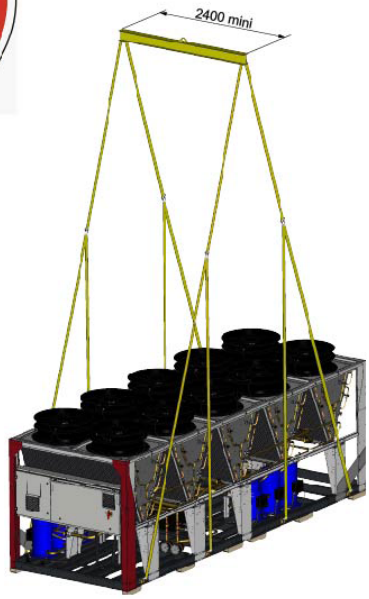
Do wyładunku i pozycjonowania wymagane jest użycie dźwigu, a liny nośne muszą być zabezpieczone tak jak pokazano na diagramie. Urządzenie można podnosić i przenosić wyłącznie za podstawę.

PLAN PODNOSZENIA DŹWIGU (G-I-BOX): 4 Punkty Podnoszenia.

- **GAC 550 / 600 / 660 / 700 jednostek.**
- **GAC 330 / 370 / 400 jednostek + 2 VFC & GBC 300 / 330 + 2 VFC.**







2.3.- Rozpakowywanie

Po rozpakowaniu maszyny należy odpowiednio zutylizować elementy opakowania Na przykład folia lub inne elementy z tworzywa sztucznego, metalowe paski, drewno, palety należy utylizować przez autoryzowanych dealerów lub segregować w odpowiednich pojemnikach na odpady.

Postępować zgodnie z instrukcjami instalacji opisanymi w tym podręczniku, aby uniknąć hałasu lub wibracji spowodowanych nieprawidłową instalacją urządzenia.

Zaleca się rozpakowanie urządzenia na miejscu instalacji, aby uniknąć uszkodzeń podczas przenoszenia.

INSTALACJA

3.- DOBÓR MIEJSCA I WARUNKI MONTAŻU

Przed montażem ziębiarki cieczy należy podjąć następujące przygotowania:

- Ziębiarki chłodzone powietrzem z wentylatorami helikoidalnymi jak np. ECOMFORT są projektowane z myślą o montażu na zewnątrz. Zainstaluj jednostkę w otwartej przestrzeni, co najmniej 2m od wlotów powietrza budynku. Unikać niskich punktów, które mogą zatrzymywać czynnik chłodnicz (rynny, studzienki,...). Nie umieszczaj źródeł zapłonu w tej strefie.

- Należy skonsultować się z firmą LFB GROUP przed implementacją innych rodzajów instalacji. Przed zainstalowaniem urządzenia w miejscu innym niż opisane powyżej zaleca się przeprowadzenie analizy ryzyka.

- Instalacja jednostki i dostępność muszą być zgodne z lokalnymi przepisami. Upewnij się, że cały sprzęt dostępowy umożliwia bezpieczną konserwację (szafka elektryczna, główny wyłącznik, panele, filtr, obieg czynnika chłodniczego...).

- W przypadku pompy ciepła chłodzonej powietrzem zewnętrznym umieść jednostkę w miejscu, w którym jest ona mniej narażona na działanie wiatru. Jednostki są zaprojektowane tak, aby wytrzymać wiatr o prędkości do 80km/h. Powyżej tego limitu zaleca się podjęcie odpowiednich działań w celu zabezpieczenia instalacji, np. zainstalowanie wiatrochronów.

- Podłoże pod urządzeniem musi być płaskie, wypoziomowane. Wytrzymałość podłoża musi być dostosowana do masy urządzenia z pełnym ładunkiem płynów roboczych, jak również do sporadycznego ustawiania typowych urządzeń serwisowych.

- Nierówne powierzchnie są niedopuszczalne. Powierzchnia musi być płaska z odchyleniem maksymalnie 0,5mm na metr bieżący (w obu kierunkach długość i szerokość).

- W lokalizacjach narażonych na mróz płyta fundamentowa, jeśli urządzenie jest montowane na ziemi, musi być zbudowana na betonowych fundamentach sięgających poniżej głębokości przemarzania gruntu. Zawsze zaleca się budowanie płyty fundamentowej oddzielonej od struktury budynku w celu uniknięcia przenoszenia drgań.

- W normalnych zastosowaniach sztywność urządzenia i lokalizacja punktowych obciążeń pozwalają na minimalizowanie wibracji instalacji. Wibroizolatory mogą być stosowane przez wykonawców w przypadku instalacji wymagających szczególnie niskich poziomów wibracji.

- W celu ułatwienia ustawienia urządzenia, należy zapewnić odpowiednią ilość wolnego miejsca. Wokół urządzenia powinno być odpowiednie odprowadzenie wody.

- W granicach bezpieczeństwa miejsca instalacji, a zwłaszcza w strefie bezpieczeństwa, nie należy instalować żadnych rynien, syfonów, kanałów wentylacyjnych, drzwi, klap ani otworów, które mogłyby umożliwić rozprzestrzenianie się czynnika chłodniczego w przypadku wycieku.

- Upewnij się, że zawory nadcisnieniowe są ustawione w odległości 2 m od obszaru bez źródeł zapłonu, z dala od okien, świetlików, wlotów powietrza lub parkingów z samochodami elektrycznymi.

Użycie wibroizolatorów MUSI być połączone z instalacją elastycznych złączy antywibracyjnych na rurociągach. Wibroizolatory muszą także być przymocowane do urządzenia PRZED przymocowaniem do ziemi. Firma LFB GROUP nie poznosi odpowiedzialności za dobór wibroizolatorów.

- Urządzenie musi być przymocowane śrubami do wibroizolatorów, które muszą być trwale przymocowane do betonowej płyty fundamentowej. Sprawdzić, czy powierzchnie kontaktowe wibroizolatorów w całości opierają się na fundamencie. W razie potrzeby zastosować podkładki dystansowe lub poprawić powierzchnię podłoża, jednak zawsze upewnić się, że wibroizolatory spoczywają płasko na konstrukcji wsporczej.

- Jednostki powinny być instalowane z wystarczającą ilością wolnej przestrzeni wokół nich, aby zapewnić łatwy dostęp do wszystkich komponentów jednostki w celu serwisowania i konserwacji. Ponieważ jest to ziębiarka chłodzona powietrzem, powietrze odrzucone przez skraplacz nie może napotykać żadnych przeszkód, aby zapobiec recyrkulacji. Spowoduje to zwiększenie temperatury powietrza używanego do chłodzenia skraplaczy. Zablokowanie wylotu powietrza utrudni też rozprowadzanie powietrza po całej powierzchni wymiennika ciepła skraplacza. Obie te sytuacje, które redukują możliwość wymiany ciepła przez wymienniki, spowodują wzrost ciśnienia skraplania. To prowadzi do spadku wydajności i zwiększenia poboru mocy skraplacza. (Zob. rysunki przedstawiające odstępy wokół urządzenia).

- Aby zapobiec odwracaniu przepływu powietrza z powodu silnych wiatrów, urządzenia nie mogą być całkowicie osłonięte przez wysoką, pełną osłonę wiatrową. Jeśli niemożliwe jest uniknięcie takiej konfiguracji, można zamontować kanał wylotowy powietrza na tej samej wysokości co otaczająca osłona za pisemną zgodą przedstawiciela firmy LFB GROUP.

INSTALACJA

Niedostosowanie się do zasad instalacji określonych powyżej spowoduje zawieszenie warunków gwarancji na sprzęt.

Po napełnieniu urządzenia czynnikiem chłodniczym R32 i przed przystąpieniem do jego instalacji należy przestrzegać poniższych zaleceń:

- Jeśli urządzenie musi być przechowywane przed instalacją, należy to zrobić w bezpiecznym miejscu wolnym od źródeł zapłonu (minimalna odległość 2 m wokół urządzenia). Zaleca się również zabezpieczenie urządzenia przed uderzeniami silników i/lub ludzi.
- **Sprawdzić wstępnie,** czy urządzenie nie jest uszkodzone.
- Przed przystąpieniem do obsługi należy przeprowadzić test szczelności za pomocą zatwierdzonego i skalibrowanego detektora.
- Należy zainstalować **zawory nadcisnieniowe**, upewniając się, że są one skierowane w stronę obszaru wolnego od źródeł zapłonu, okien, skydomów lub otwartego parkingu bez samochodów elektrycznych.
- **Lokalizacja urządzenia:**

1. Urządzenie należy zainstalować na otwartej przestrzeni (na zewnątrz), w odległości co najmniej 2m od wlotów powietrza w budynku.
2. Unikać nisko położonych miejsc, w których może gromadzić się gaz (rynny, studzienki itp.).
3. Nie należy umieszczać źródeł zapłonu w tej strefie.
4. Użytkownik końcowy powinien zaktualizować EPD (Dokument Ochrony Przeciwwybuchowej) wskazujący na obecność w jego zakładzie produktów napełnionych płynem R32 i przeszkolić swój personel w zakresie dobrych praktyk, które należy przyjąć w celu bezpiecznego użytkowania.

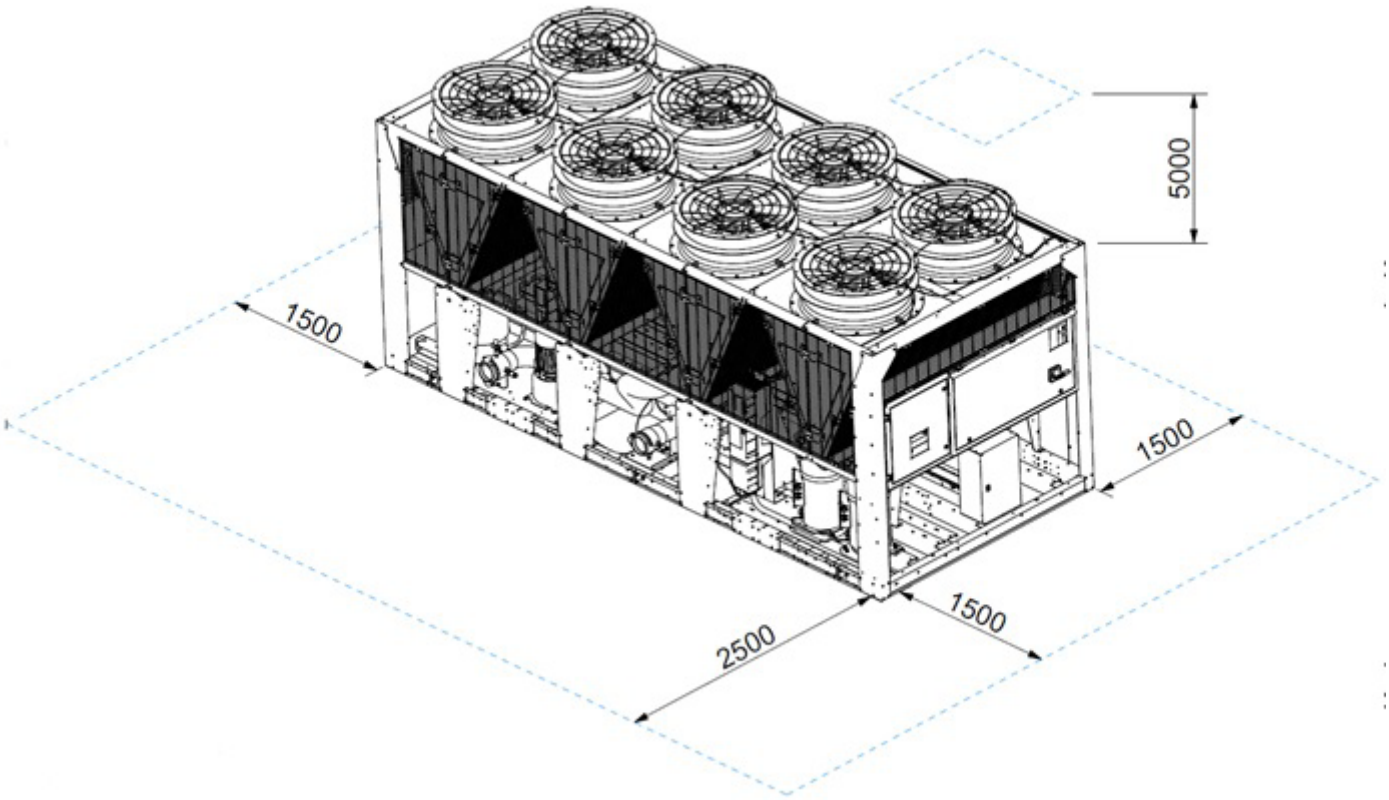
- **Ryzyko zamarznięcia:** W przypadku zastosowań z temperaturą wody na wylocie poniżej 5°C lub gdy temperatura otoczenia może spaść do 0°C lub mniej, należy zastosować odpowiednie stężenie glikolu, aby uniknąć zamarzania wody w obwodzie. Aby uniknąć stosowania glikolu przy niskiej temperaturze otoczenia, klient powinien zapewnić stałą cyrkulację wody, nawet gdy urządzenie jest zatrzymane w celu uniknięcia zamarzania wody. Zamarznięcie wody spowodowałoby eksplozję rur i możliwy wyciek czynnika chłodniczego.
- W przypadku **burzy** należy zastosować środki organizacyjne w siedzibie klienta, takie jak paraleking i ochrona przed gradem.
- Ważne jest, aby upewnić się, że ludzie lub silniki, które mogłyby uderzyć i uszkodzić urządzenie, nie mogą pracować w pobliżu, na przykład za pomocą blokady przeciwuderzeniowej.

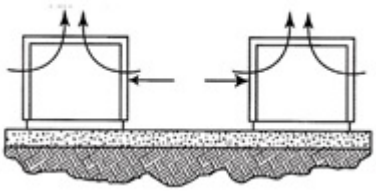
3.1.- Minimalny odstęp wokół jednostki de

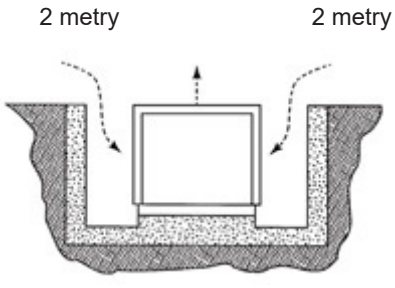
Odstępy wokół urządzenia, dla wszystkich wersji. Należy zachować tę wolną przestrzeń wokół urządzenia w celach montażu. Instalacja inna niż pokazano spowoduje obniżenie osiągów i niezawodności.

- Ogólnie rzecz biorąc, wlot i wylot powietrza nie powinny być zasłonięte.
- Ważne jest również, aby nad wentylatorami urządzenia nie było żadnych przeszkód.
  Zalecany minimalny odstęp nad urządzeniem wynosi 5000mm.
- W przypadku jakichkolwiek pytań dotyczących wdrożenia prosimy o kontakt, abyśmy mogli udzielić pomocy.

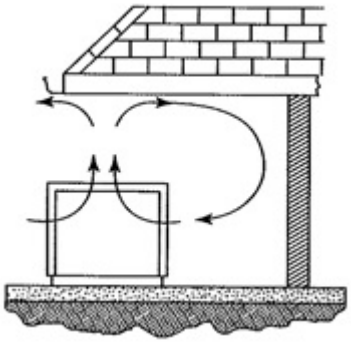
Wszystkie wymiary przedstawione na poniższych rysunkach są podane w milimetrach.







Niezalecane



Niedozwolone

Ponieważ R32 jest cięższy od powietrza, nie wydostanie się w przypadku nieszczelności. Należy rozważyć montaż czujnika czynnika ziębniczego oraz układu wylotowego.

We wszystkich przypadkach nie należy umieszczać urządzenia w miejscach częściowo zakopanych lub na rynnach, wpustach podłogowych itp. Urządzenie należy ustawić na płaskiej powierzchni.

4.- POŁĄCZENIA INSTALACJI WODNEJ

4.1.- Parownik / Odzysk

Przed uruchomieniem systemu sprawdzić, czy obwody wody są podłączone do odpowiednich wymienników ciepła (np. nie odwrócono obiegu wody pomiędzy wlotami a wylotami). Pompa cyrkulacyjna wody powinna być zainstalowana przed parownikiem, tak że parownik zostanie poddany nadciśnieniu. Przyłącza wejścia i wyjścia wody są oznaczone na rysunku dołączonym do urządzenia lub pokazane w broszurze informacyjnej o produkcie.
Urządzenie musi posiadać filtr w obiegu wody przed wymiennikiem. Filtry powinny znajdować się w odległości nieprzekraczającej 1m od wlotu urządzenia oraz wyłapywać cząstki o średnicy większej niż 1mm. Mogą być opcjonalnie dostarczane przez producenta.

BRAK FILTRA NA WLOCIE WYMIENNIKA PŁYTOWEGO SKUTKUJE UNIEWAŻNIENIEM GWARANCJI.
Schematy hydrauliczne zamieszczono w Załącznikach lub są dostarczane wraz z urządzeniem.

Należy zamontować automatyczne odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach obiegów wodnych z daleka od źródeł zapłonu, aby zagwarantować, że w przypadku nieszczelności wymiennika ciepła łatwopalny czynnik ziębniczy nie dostanie się do budynku.
Idealnym, zalecanym rozwiązaniem jest instalacja z obiegiem pierwotnym i wtórnym, aby uniknąć dostawania się czynnika ziębniczego do budynku.

Konieczne jest przestrzeganie poniższych zaleceń (niewyczerpująca lista):
- Rury instalacji wodnej nie mogą przenosić na wymienniki żadnych sił promieniowych, osiowych ani wibracji. (Używać połączeń elastycznych, aby zmniejszyć przenoszenie wibracji.).
- We wszystkich wysokich punktach instalacji należy zainstalować ręczne lub automatyczne zawory odpowietrzające.
- Na wszystkich dolnych punktach systemu należy zainstalować spusty, aby umożliwić odprowadzenie wody z całego obiegu.
- Należy zainstalować naczynie wzbiorcze, aby utrzymać ciśnienie w obiegu(ach), oraz jako urządzenie zabezpieczające
- Stosować podłączenia wejścia i wyjścia wody pokazane na urządzeniu.
- Zainstalować termometry na wejściach i wyjściach wody.
- Zainstalować zawory odcinające, w pobliżu podłączeń wejścia i wyjścia wody.
- Po sprawdzeniu szczelności zaizolować instalację rurową, aby zmniejszyć ubytki ciepła i zapobiec skraplaniu.
- Jeśli zewnętrzne przewody wodne znajdują się w obszarze, w którym temperatura otoczenia może spaść poniżej 0°C, należy je zaizolować i dodać grzałki elektryczne. Standardowo wewnętrzne przewody wodne urządzenia są izolowane.
- Upewnić się, czy jest zachowana ciągłość uziemienia.
- Rury przyłączeniowe w żadnym wypadku nie mogą powodować naprężenia układu rurociągów naszych urządzeń. W tym celu należy zastosować odpowiednie wsporniki i mocowania.
- Urządzenia nie można używać do podpierania orurowania instalacji.
- Należy zapewnić wystarczającą liczbę wsporników rurociągów w zależności od ich wielkości i ciężaru w warunkach roboczych oraz zaprojektować rurociągi w taki sposób, aby uniknąć zjawiska uderzenia wodnego.

DODAWANIE I USUWANIE CIECZY DO WYMIANY CIEPŁA POWINNO BYĆ WYKONYWANE PRZEZ WYKWALIFIKOWANYCH TECHNIKÓW ZA POMOCĄ URZĄDZEŃ DOŁĄCZONYCH DO OBIEGU WODY PRZEZ INSTALATORA. NIE UŻYWAĆ WYMIENNIKÓW CIEPŁA URZĄDZENIA DO DODAWANIA CIECZY DO WYMIANY CIEPŁA.

Nie zalecamy używania urządzeń przy obiegu otwartym, co może być przyczyną problemów wynikających z natlenienia, ani używania nieuzdatnionej wody gruntowej.

4.2.- Badania wody

Woda musi zostać poddana analizie. W zależności od wyników analizy, zainstalowana sieć hydrauliczna musi zawierać wszystkie niezbędne elementy do uzdatniania wody: filtry, dodatki, wymienniki pośrednie, zawory odmulające, odpowietrzniki, zawory izolacyjne itp,...

Nie zalecamy używania urządzeń przy obiegu otwartym, co może być przyczyną problemów wynikających z natlenienia, ani używania nieuzdatnionej wody gruntowej.

Używanie wody nieuzdatnionej lub niewłaściwie uzdatnionej może prowadzić do osadzania się kamienia, glonów i osadów lub powodować korozję. Zaleca się zasięgnięcie porady wykwalifikowanego specjalisty od uzdatniania wody w celu określenia rodzaju wymaganego uzdatniania. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane użyciem nieuzdatnionej lub nieprawidłowo uzdatnionej wody, słonej wody lub wody morskiej.

Oto kilka ogólnych zaleceń służących jako wskazówki:

- Brak jonów amonowych NH4+ w wodzie, są one bardzo szkodliwe dla miedzi. < 10mg/l.
- Jony chlorkowe Cl- są szkodliwe dla miedzi i stwarzają ryzyko perforacji korozyjnej i nieszczelności. < 10 mg/l.
- Jony siarczanowe SO42- mogą powodować perforację korozyjną.< 30 mg/l.
- Brak jonów fluorków (< 0.1 mg/l).
- Brak jonów Fe2+ oraz Fe3+ z rozpuszczonym tlenem. Rozpuszczone żelazo < 5 mg/l z rozpuszczonym tlenem < 5 mg/l. Wyższe wartości oznaczają korozję stali, co może wywołać korozję części miedzianych pod osadami Fe - dotyczy to głównie wymienników płaszczowo-rurowych.
- Rozpuszczony krzem: krzem to kwasowy element wody, który także stwarza ryzyko powstania korozji. Zawartość < 1mg/l.
- Twardość wody: TH > 2.8 K. Zaleca się wartości między 10 i 25. Ułatwi to osadzanie się kamienia, który może ograniczyć korozję miedzi. Zbyt wysokie wartości TH mogą z czasem powodować zatkanie rur.
- TAC< 100.
- Rozpuszczony tlen: Należy unikać gwałtownych zmian poziomu nasycenia wody tlenem. Szkodliwe jest odtlenianie wody poprzez mieszanie jej z obojętnym gazem, podobnie jak nadmierne natlenienie poprzez mieszanie wody z czystym tlenem. Zaburzenie stanu natlenienia powoduje destabilizację wodorotlenków miedzi i powiększenie się cząsteczek.
- Opór właściwy - Przewodność elektryczna: Im wyższy opór właściwy, tym mniejsza tendencja do korozji. Pożądane są wartości powyżej 3000 Ohm/cm. Neutralne środowisko sprzyja maksymalnym wartościom oporu właściwego. Dla przewodności elektrycznej zaleca się wartości 200-6000 S/cm.
- pH (potencjał wodorowy): neutralne pH w 20°C, zgodnie z wartościami zawartymi w karcie charakterystyki glikolu.

Jeśli konieczne jest opróżnienie obiegu wodnego na okres dłuższy niż jeden miesiąc, cały obieg należy napełnić azotem, aby uniknąć ryzyka korozji spowodowanej napowietrzaniem różnicowym.

4.3.- Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe

4.3.1.- Stosować wodny roztwór glikolu

UWAGA

USZKODZENIA WYMIENNIKA, KTÓRY ZAMARZŁ Z POWODU ZBYT NISKICH TEMPERATUR OTOCZENIA, NIE SĄ OBJĘTE GWARANCJĄ FIRMY LFB GROUP.

Jeśli w miejscu montażu urządzenia eComfort występują temperatury zewnętrzne poniżej 5°C, należy przedsięwziąć środki zapobiegające zamarzaniu wody w obiegu, co mogłoby skutkować uszkodzeniem komponentów urządzenia.
Jeśli urządzenie ma pracować w niskich temperaturach zewnętrznych:

- Nie odłączać zasilania elektrycznego, aby pompa wody włączyła się, gdy temperatura wody spadnie poniżej +5ºC (tylko model Hydraulic).
- Jeśli jest możliwe, że temperatura zewnętrzna tam gdzie system ma być zainstalowany albo temperatura wody na wyjściu spadnie poniżej 5ºC, bardzo ważne jest zastosowanie płynu niezamarzającego na bazie glikolu.
- Ilość płynu niezamarzającego będzie się różnić zależnie od minimalnej temperatury otoczenia lub temperatury wody na wyjściu.
- Wzrost zawartości glikolu powoduje spadek przepływu (pompa standardowa), zwiększenie spadku ciśnienia oraz pogorszenie parametrów termicznych i związanych z chłodzeniem. W związku z tym przepływ minimalny należy pomnożyć przez współczynnik przedstawiony w tabeli poniżej:
- Zaleca się również zainstalowanie opcji “zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe parownika”
- Długoterminowy przestój: Zaleca się opróżnienie obiegu wody i utrzymanie w nim ciśnienia suchego azotu w celu uniknięcia korozji.

Minimalna temperatura zewnętrzna lub temperatura wody na wyjściu	Glikol etylenowy %	Spadek ciśnienia	Przepływ wody	Pobór mocy	MOC	
					Chłodzenie	Grzanie
+5ºC -> 0ºC	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0ºC -> -5ºC	20%	1,10	1,05	0,996	0,985	0,993
-5ºC -> -10ºC	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,990
-10ºC -> -15ºC	35%	1,18	1,10	0,994	0,965	0,987

Przykład: 20% glikolu zamiast wody -->: przepływ wody x 1,05; Spadek ciśnienia x 1,1; Moc chłodnicza x 0,98

4.3.2.- Opróżnianie instalacji

Ważne jest, aby upewnić się czy we wszystkich wysokich punktach instalacji zostały zainstalowane ręczne lub automatyczne odpowietrzniki. Aby spuścić płyn z systemu, sprawdzić, czy wszystkie zawory upustowe zostały zainstalowane we wszystkich niskich punktach. W celu opróżnienia systemu otworzyć zawory, pamiętając o zapewnieniu dopływu powietrza.
Uwaga: konstrukcja zaworów odpowietrzających uniemożliwia wpuszczanie powietrza.

Automatyczny odpowietrznik może uwolnić niewielką ilość czynnika ziębniczego w przypadku przebicia wymiennika ciepła pomiędzy obiegiem wody a czynnikiem. Podczas montowania odpowietrznika należy wziąć pod uwagę lokalizację źródeł zapłonu.

4.4.- Korozja elektrolityczna

Należy zwrócić uwagę na problemy z korozją wynikające z reakcji elektrolitycznej wywołanej przez niezrównoważone uziemienie.

USZKODZENIA WYMIENNIKA SPOWODOWANE PRZEZ KOROZJĘ ELEKTROLITYCZNĄ NIE SĄ OBJĘTE GWARANCJĄ.

4.5.- Minimalna objętość systemu

Minimalną pojemność instalacji wodnej należy obliczyć, korzystając z następującego wzoru. W razie potrzeby należy zainstalować zbiornik buforowy. Prawidłowa praca urządzeń regulacyjnych oraz zabezpieczeń jest możliwa tylko przy wystarczającej ilości wody. Teoretyczną pojemność instalacji wodnej umożliwiającą prawidłową pracę klimatyzacji można obliczyć z następującego wzoru:

$$V_t = \frac{(Q \times N) \times T_{min} \times 1000}{W_d \times C_p \times D_t}$$

Vt → Minimalna ilość wody w instalacji.
Q → Moc chłodnicza ziębiarki w kW.
Tmin → Minimalny czas pracy (180s).
Wd → Gęstość wody (1000kg/m^3).
Cp → Moc grzewcza wody (4,18kJ/kg°C).
N → Minimalny stopień mocy.
Dt → Maksymalne dopuszczalne odchylenie temperatury.

Objętość cieczy w systemie to wartość, która pozwala na utrzymanie temperatury wody lodowej i pozwala uniknąć pracy sprężarek w krótkich cyklach.

Główne czynniki mające wpływ na stabilność temperatury wody to:
- Ilość stopni wydajności.
- Objętość cieczy w sytemie.
- Rotacja pracą sprężarek.
- Minimalny dopuszczalny czas pomiędzy kolejnymi załączeniami sprężarki.
- Zmienność obciążenia.
- Czasy bezczynności, które należy wyregulować za pomocą sterownika.

W aplikacjach klimatyzacyjnych (jednostki standardowe) dopuszczalne są wahania temperatury wody przy częściowym obciążeniu. Wartość, którą należy wziąć pod uwagę, to minimalny czas pracy sprężarki.
Aby uniknąć problemów ze smarowaniem sprężarki, przed zatrzymaniem musi ona pracować przez minimalny czas..

Aby oszacować największy skok wydajności zalecane jest, aby przyjąć niższą temperaturę zewnętrzną, przy której wydajność jest większa i sprężarki wytwarzają większe stopnie wydajności.

W aplikacjach przemysłowych (systemy z niską temperaturą cieczy: glikol) ograniczenia pracy mogą być oparte o parametry jednej sprężarki. W takich aplikacjach może być potrzebna większa objętość zładu aby zminimalizować fluktuację temperatury wody przy częściowym obciążeniu.

JEDNOSTKI STANDARDOWE GAC						
Wielkość	Nominalna moc chłodnicza	Minimalny stopień mocy		Minimalna ilość wody w instalacji		
	kW	COMFORT	PROCESS	Maks. odchylenie temperatury 6ºC	Maks. odchylenie temperatury 4ºC	Maks. odchylenie temperatury 2ºC
		%				
Standardowa sprężarka						
220	214	21%		323	484	968
250	250	25%		449	673	1346
300	292	25%		524	786	1572
330	327	22%		516	774	1549
370	362	20%		520	779	1559
400	406	18%		524	787	1573
450	438	17%	33%	534	802	1603
480	479	15%	30%	516	774	1547
500	531	22%	36%	534	800	1601
550	574	21%	33%	536	803	1607
600	616	19%	31%	531	796	1592
660	659	18%	29%	520	780	1561
700	695	17%	33%	848	1272	2544

JEDNOSTKI STANDARDOWE GBC						
Wielkość	Nominalna moc chłodnicza	Minimalny stopień mocy		Minimalna ilość wody w instalacji		
	kW	COMFORT	PROCESS	Maks. odchylenie temperatury 6ºC	Maks. odchylenie temperatury 4ºC	Maks. odchylenie temperatury 2ºC
		%				
Standardowa sprężarka						
220	240,1	23%		396	595	1189
250	262,4	21%		395	593	1186
300	297,2	18%		384	576	1152
330	332,5	16%		382	573	1145

4.6.- Seria eComfort z naczyniem wzbiorczym w module hydraulicznym – maksymalna zawartość wody

Maksymalna ilość wody w instalacji jest zależna od pojemności naczynia wzbiorczego.
W przypadku urządzeń wyposażonych w opcjonalne naczynie wzbiorcze istnieje możliwość określenia maksymalnej ilości wody w instalacji.

Seria eComfort	Pojemność naczynia wzbiorczego	Ciśnienie w naczyniu wzbiorczym	Minimalna ilość czystej wody (l)		Minimalna ilość wodnego roztworu glikolu (l)	
			Ciśnienie statyczne 5 m	Ciśnienie statyczne 10 m	Ciśnienie statyczne 5 m	Ciśnienie statyczne 10 m
GAC220-250-300 GAC330-370-400 GAC450-480-500 GAC550-600-660-700 GBC220-250 GBC300-330	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

Ciśnienie w naczyniu wzbiorczym zależy od lokalizacji zainstalowanej jednostki w stosunku do układu hydraulicznego (z ciśnieniem statycznym lub bez) i należy je dostosować. Jako przykład podano wartość 1,5 bara. Instalator jest odpowiedzialny za wyregulowanie ciśnienia przed napełnieniem układu hydraulicznego.

4.7.- Opcja: Częściowy Odzysk Ciepła

Należy zamontować automatyczne odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach obiegów wodnych z daleka od źródeł zapłonu, aby zagwarantować, że w przypadku nieszczelności wymiennika ciepła łatwopalny czynnik ziębniczy nie dostanie się do budynku.
Zalecana jest instalacja w układzie pierwotnym i wtórnym, aby uniknąć przedostawania się czynnika ziębniczego do budynku.

Przeznaczeniem odzysku ciepła jest odzyskiwanie ciepła z linii tłocznej sprężarki za pomocą wymiennika ciepła bez wchodzenia w fazę skraplania. Jest to ważne, gdyż w takiej sytuacji nie jest potrzebny zbiornik czynnika ziębniczego wyrównujący różnicę objętości pomiędzy fazą gazową a ciekłą. Dlatego zalecane jest zamontowanie urządzenia regulującego temperaturę wody na wyjściu wymienników odzysku ciepła, aby uniknąć skraplania w wymiennikach ciepła. Wydajność odzysku ciepła zależy od warunków pracy (temperatura tłoczenia sprężarki zależy od stosunku HP/LP), od liczby pracujących sprężarek, od przepływu wody i temperatury wody na wejściu.

Urządzenie zawsze będzie pracować w oparciu o obciążenie układu klimatyzacji. W każdym przypadku, jeśli nie ma obciążenia po stronie chłodzenia, urządzenie nie będzie w stanie wygenerować ciepła. Moc grzewcza zawsze odpowiada mocy chłodniczej i mocy pobieranej przez urządzenie.

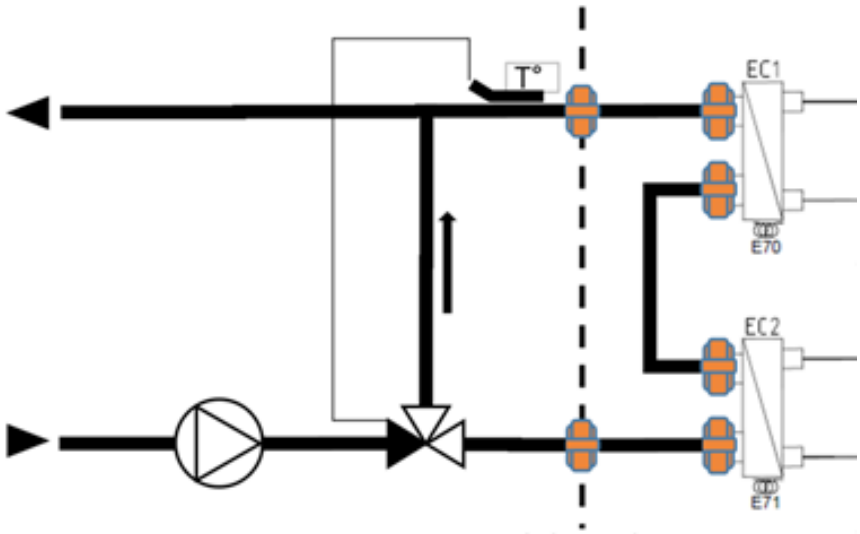
Zalecana regulacja na schemacie obok wykonywana jest przy użyciu zaworu trójdrożnego pracującego na bazie temperatury wody na wyjściu wymiennika odzsyku (DWOT).

Dla wybranej wartości zadanej zawór reguluje przepływ w następujący sposób:
- Jeśli wartość DWOT > wartość zadana, nominalny przepływ jest doprowadzany do wymiennika odzysku.
- Jeśli wartość DWOT = wartość zadana, zawór trójdrożny reguluje przepływ przez wymiennik odzsyku, aby utrzymać ten stan.
- Jeśli wartość DWOT < wartość zadana, dostarczany jest minimalny przepływ o wartości około 1/5 przepływu nominalnego.

Lepszą regulację można uzyskać przez zastosowanie pompy z falownikiem, która reguluje przepływ tak, aby utrzymać pożądaną temperaturę na wyjściu.

Cała regulacja powinna być ustawiona przez użytkownika.

INSTALACJA



GAC Z OPCJONALNYM WYMIENNIKIEM ODZYSKU CIEPŁA		GAC220	GAC250	GAC300	GAC330	GAC370	GAC400
Moc chłodnicza (przy 12/7°C i temperaturze otoczenia 35°C)	kW	213.8	250	292.5	326.8	362.2	405.6
Moc odzysku ciepła (przy 50/60°C)	kW	48.4	60.6	79.2	89.1	98.5	102
Przepływ wody	m^3/h	4.17	5.23	6.83	7.68	8.5	8.8
Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	14.1	21.6	36	21.5	26.1	27.8
Ilość wody	dm^3	4.2			6.3		
Średnice złączy	Cal	2” 1/2					

GAC Z OPCJONALNYM WYMIENNIKIEM ODZYSKU CIEPŁA		GAC450	GAC480	GAC500	GAC550	GAC600	GAC660	GAC700
Moc chłodnicza (przy 12/7°C i temperaturze otoczenia 35°C)	kW	437.8	478.5	531.1	573.7	615.7	659.5	694.9
Moc odzysku ciepła (przy 50/60°C)	kW	112.9	123.6	134.7	146.2	151.3	161.3	184.8
Przepływ wody	m^3/h	9.73	10.66	11.62	12.61	13.05	13.91	15.94
Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	33.7	28.5	19.9	23.3	24.9	28.1	36.3
Ilość wody	dm^3	6.3	8.4	10.5				
Średnice złączy	Cal	2” 1/2						

GBC Z OPCJONALNYM WYMIENNIKIEM ODZYSKU CIEPŁA		GBC220	GBC250	GBC300	GBC330
Moc chłodnicza (przy 12/7°C i temperaturze otoczenia 35°C)	kW	240.1	262.4	297.2	332.5
Moc odzysku ciepła (przy 50/60°C)	kW	60.2	65.6	79.4	83.6
Przepływ wody	m^3/h	4.17	5.23	6.83	7.68
Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	14.1	21.6	36	21.5
Ilość wody	dm^3	4.2		6.3	
Średnice złączy	Cal	2” 1/2			

Uwaga:

- Jednostki GAC / GBC: Są 2 wymienniki odzysku, więc przepływ na jeden wymiennik wynosi połowę całkowitego przepływu z tabeli.
- Jednostki GHS: Nie ma opcji schładzania.

4.8.- Opcja: Całkowity Odzysk Ciepła

Odzysk ciepła jest jednym z naszych rozwiązań, aby zmniejszyć nieustannie rosnące rachunki za energię.
Urządzenia ECOMFORT z opcją odzysku ciepła pracują jako standardowy agregat wody lodowej dopóki ciepło nie jest wymagane, lub jednocześnie produkują wodę lodową i gorącą, która może być używana do zastosowań takich jak wstępne podgrzewanie kotła, ogrzewania lub jako ciepła woda użytkowa.

Realizując ogrzewanie lub ogrzewanie wstępne w połączeniu szeregowym z kotłem, opcja odzysku ciepła umożliwia zmniejszenie:
- Kosztu zakupu i instalacji: zmniejszenie wielkości kotła.
- Kosztów eksploatacji: gorąca woda jest wytwarzana, gdy urządzenie produkuje wodę lodową.

W szeregowym połączeniu z nagrzewnicą pomocniczą, opcja ta może również zastąpić nagrzewnicę w niskotemperaturowych systemach grzewczych.
Agregat wody lodowej z odzyskiem ciepła jest odpowiedni dla wszystkich procesów przemysłowych wymagających zarówno wody lodowej i gorącej.

System całkowitego odzysku ciepła firmy LFB GROUP zastosowany w urządzeniach ECOMFORT:
- Montaż szeregowy lutowanego płytowego wymiennika ciepła.
- Gorąca woda od 25 do 60°C.
- Wysokie wartości wskaźnika całkowitej energii: TER (*).
- Standardowe elementy zamontowane i przetestowane fabrycznie:
  - Wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej wraz ze sterownikiem.
  - Łopatkowy czujnik przepływu wody.
  - Czujniki temperatury wody.
  - Złącza Victaulic.
  - Sterowanie włączaniem / wyłączaniem pompy.
  - Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe + izolacja (w opcji).

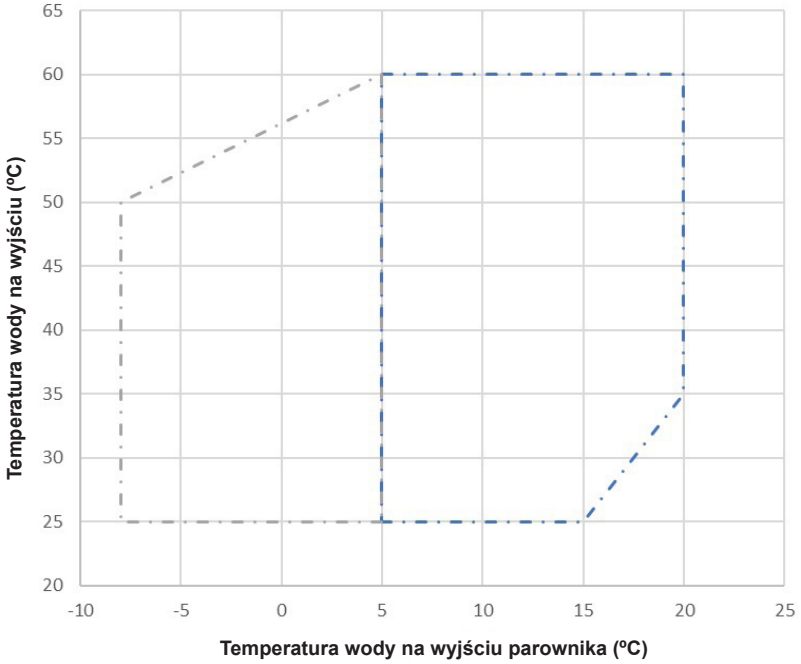
(*) TER: Wskaźnik całkowitej efektywności jest to całkowita sprawność energetyczna urządzeń, gdy produkują jednocześnie wodę lodową i gorącą. Woda zimna i gorąca są oceniane w stosunku do całkowitego zużycia energii przez urządzenie: TER = (moc chłodnicza + skuteczność odzysku ciepła) / całkowite zużycie energii.

Zasada Sterowania:

Urządzenie przełącza się w tryb odzysku za pomocą styku bezpotencjałowego dostarczonego przez użytkownika i podłączonego do sterownika CLIMATIC. Sterownik CLIMATIC reguluje temperaturę wody wypływającej z wymiennika odzysku wykorzystując czujniki temperatury na wejściu i wyjściu wymiennika. Umożliwia programowanie wartości jednej lub więcej nastaw.
Skuteczność odzysku jest całkowicie zależna od potrzeb chłodzenia. Procentowa wartość wydajności jest ważna ze względu na dwa niezależne obiegi chłodnicze i zmienia się w zależności od liczby sprężarek.

Sterownik CLIMATIC posiada styk bezpotencjałowy do kontrolowania włączania/wyłączania pomp. Rozwiązanie to zapewnia lepszą kontrolę temperatury wody wyjściowej, a tym samym zmniejszenie zużycia energii przez pompy.
Zabezpieczenie przed brakiem przepływu wody jest zapewnione przez łopatkowy czujnik przepływu zawarty w tej opcji.

Zakres pracy		
Maks. temperatura wody na wyjściu Całkowity odzysk ciepła	ºC	60
Min. temperatura wody na wyjściu Całkowity odzysk ciepła		25
Min. różnica temperatur wody na wejściu / wyjściu		3
Maks. różnica temperatur wody na wejściu / wyjściu		10
Min. temperatura wody podczas startu		10



WODA NA WEJŚCIU / WYJŚCIU = 30°C / 35°C			GAC								
			220	250	300	330	370	400	450	480	500
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	182,3	213,0	254,0	280,2	310,9	345,2	372,0	403,2	446,0
	Pobór mocy w trybie odzysku		49,3	57,2	69,2	77,6	86,8	98,1	104,3	115,9	127,2
	Moc grzewcza z odzysku		220,1	256,6	307,0	339,9	377,8	421,1	452,5	493,1	544,5
	ERR w trybie odzysku ciepła		3,70	3,73	3,67	3,61	3,58	3,52	3,57	3,48	3,51
	COP w trybie odzysku ciepła		4,46	4,49	4,44	4,38	4,35	4,29	4,34	4,26	4,28
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		8,16	8,22	8,11	7,99	7,93	7,81	7,91	7,74	7,79
	Przepływ wody	m^3/h	38,0	44,3	53,0	58,6	65,2	72,6	78,0	85,1	93,9
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	24,7	30,9	43,9	48,7	62,7	73,2	43,4	53,5	62,1
			GAC				GBC				
			550	600	660	700	220	250	300	330	
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	477,2	510,9	549,4	580,3	182,3	213,0	254,0	280,2	
	Pobór mocy w trybie odzysku		139,1	149,0	161,0	172,8	49,3	57,2	69,2	77,6	
	Moc grzewcza z odzysku		585,5	626,9	674,9	715,5	220,1	256,6	307,0	339,9	
	ERR w trybie odzysku ciepła		3,43	3,43	3,41	3,36	3,70	3,73	3,67	3,61	
	COP w trybie odzysku ciepła		4,21	4,21	4,19	4,14	4,46	4,49	4,44	4,38	
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		7,64	7,63	7,60	7,50	8,16	8,22	8,11	7,99	
	Przepływ wody	m^3/h	101,0	108,1	116,4	123,4	38,0	44,3	53,0	58,6	
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	74,2	69,4	82,7	89,9	24,7	30,9	43,9	48,7	

WODA NA WEJŚCIU / WYJŚCIU = 35°C / 40°C			GAC								
			220	250	300	330	370	400	450	480	500
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	172,2	200,9	239,7	264,6	293,6	326,4	350,9	380,7	421,2
	Pobór mocy w trybie odzysku		55,4	64,0	77,3	86,6	96,7	109,1	116,5	129,2	141,8
	Moc grzewcza z odzysku		216,2	251,7	301,1	333,6	370,8	413,7	444,0	484,4	534,9
	ERR w trybie odzysku ciepła		3,11	3,14	3,10	3,06	3,04	2,99	3,01	2,95	2,97
	COP w trybie odzysku ciepła		3,90	3,93	3,90	3,85	3,84	3,79	3,81	3,75	3,77
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		7,01	7,07	7,00	6,91	6,87	6,78	6,82	6,70	6,74
	Przepływ wody	m^3/h	37,3	43,4	51,9	57,5	64,0	71,4	76,6	83,6	92,3
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	23,9	29,8	42,2	47,0	60,5	70,6	41,9	51,7	60,0
			GAC				GBC				
			550	600	660	700	220	250	300	330	
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	451,0	483,3	519,9	549,4	172,2	200,9	239,7	264,6	
	Pobór mocy w trybie odzysku		154,9	166,0	179,2	192,1	55,4	64,0	77,3	86,6	
	Moc grzewcza z odzysku		575,6	616,9	664,1	704,4	216,2	251,7	301,1	333,6	
	ERR w trybie odzysku ciepła		2,91	2,91	2,90	2,86	3,11	3,14	3,10	3,06	
	COP w trybie odzysku ciepła		3,72	3,72	3,71	3,67	3,90	3,93	3,90	3,85	
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		6,63	6,63	6,61	6,53	7,01	7,07	7,00	6,91	
	Przepływ wody	m^3/h	99,3	106,4	114,5	121,5	37,3	43,4	51,9	57,5	
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	71,8	67,3	80,2	87,2	23,9	29,8	42,2	47,0	

WODA NA WEJŚCIU / WYJŚCIU = 40°C / 45°C			GAC								
			220	250	300	330	370	400	450	480	500
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	161,1	188,0	224,2	247,7	274,8	305,9	327,8	356,2	394,1
	Pobór mocy w trybie odzysku	kW	61,9	71,4	86,1	96,3	107,5	121,0	129,8	143,7	157,7
	Moc grzewcza z odzysku	kW	211,9	246,4	294,8	326,8	363,2	405,6	434,8	474,9	524,2
	ERR w trybie odzysku ciepła		2,60	2,63	2,60	2,57	2,56	2,53	2,53	2,48	2,50
	COP w trybie odzysku ciepła		3,42	3,45	3,42	3,39	3,38	3,35	3,35	3,31	3,32
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		6,02	6,08	6,03	5,97	5,94	5,88	5,87	5,78	5,82
	Przepływ wody	m^3/h	36,5	42,5	50,8	56,4	62,6	70,0	75,0	81,9	90,4
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	22,9	28,6	40,5	45,1	58,0	67,9	40,2	49,8	57,7
			GAC				GBC				
			550	600	660	700	220	250	300	330	
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	422,4	453,2	487,7	515,6	161,1	188,0	224,2	247,7	
	Pobór mocy w trybie odzysku	kW	171,8	184,1	198,4	212,5	61,9	71,4	86,1	96,3	
	Moc grzewcza z odzysku	kW	564,5	605,5	651,8	691,7	211,9	246,4	294,8	326,8	
	ERR w trybie odzysku ciepła		2,46	2,46	2,46	2,43	2,60	2,63	2,60	2,57	
	COP w trybie odzysku ciepła		3,29	3,29	3,28	3,26	3,42	3,45	3,42	3,39	
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		5,74	5,75	5,74	5,68	6,02	6,08	6,03	5,97	
	Przepływ wody	m^3/h	97,4	104,4	112,4	119,3	36,5	42,5	50,8	56,4	
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	69,1	64,9	77,3	84,1	22,9	28,6	40,5	45,1	

WODA NA WEJŚCIU / WYJŚCIU = 45°C / 55°C			GAC								
			220	250	300	330	370	400	450	480	500
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	135,1	157,3	185,3	204,2	223,8	248,3	271,4	293,7	323,3
	Pobór mocy w trybie odzysku	kW	78,5	90,8	111,7	125,3	142,4	161,3	167,3	186,2	206,0
	Moc grzewcza z odzysku	kW	202,9	235,7	282,2	313,0	347,9	389,1	416,7	455,9	502,8
	ERR w trybie odzysku ciepła		1,72	1,73	1,66	1,63	1,57	1,54	1,62	1,58	1,57
	COP w trybie odzysku ciepła		2,58	2,60	2,53	2,50	2,44	2,41	2,49	2,45	2,44
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		4,30	4,33	4,19	4,13	4,02	3,95	4,11	4,03	4,01
	Przepływ wody	m^3/h	17,5	20,3	24,3	27,0	30,0	33,6	35,9	39,3	43,4
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	5,5	6,8	9,6	10,6	13,6	16,0	9,8	12,1	13,9
			GAC				GBC				
			550	600	660	700	220	250	300	330	
	Moc chłodnicza w trybie odzysku	kW	344,2	371,7	396,4	417,5	135,1	157,3	185,3	204,2	
	Pobór mocy w trybie odzysku	kW	226,4	240,9	262,8	282,7	78,5	90,8	111,7	125,3	
	Moc grzewcza z odzysku	kW	542,1	581,9	626,3	665,1	202,9	235,7	282,2	313,0	
	ERR w trybie odzysku ciepła		1,52	1,54	1,51	1,48	1,72	1,73	1,66	1,63	
	COP w trybie odzysku ciepła		2,39	2,42	2,38	2,35	2,58	2,60	2,53	2,50	
	Wskaźnik całkowitej efektywności = (CC+HC)/PI		3,91	3,96	3,89	3,83	4,30	4,33	4,19	4,13	
	Przepływ wody	m^3/h	46,8	50,2	54,0	57,4	17,5	20,3	24,3	27,0	
	Spadek ciśnienia na wymienniku	kPa	16,6	15,6	18,5	20,1	5,5	6,8	9,6	10,6	

		GAC								
		220	250	300	330	370	400	450	480	500
Pojemność wymiennika	dm^3	21,6	21,6	21,6	29,7	29,7	29,7	44,72	44,72	44,72
Średnice przyłączy wymiennika		4"/4"	4"/4"	4"/4"	4"/4"	4"/4"	4"/4"	5"/5"	5"/5"	5"/5"
		GAC				GBC				
		550	600	660	700	220	250	300	330	
Pojemność wymiennika	dm^3	44,72	50,96	50,96	50,96	21,6	21,6	29,7	29,7	
Średnice przyłączy wymiennika		5"/5"	5"/5"	5"/5"	5"/5"	4"/4"	4"/4"	4"/4"	4"/4"	

4.9.- Opcja: Wymiennik Free Coolingu - Dodatkowe Akumulatory

Porównując z podstawową konfiguracją, ta opcja zawiera jeden lub dwa wymienniki “V” freecooling’u z tyłu urządzenia. Freecooling zawiera dwa zawory z siłownikiem, pozwalając schłodzonej wodzie na przepływ przez wymienniki freecooling’u, które zużywają mniej mocy i wykorzystując niższą temperaturę otoczenia do schłodzenia wody. Moc chłodnicza jednego wymiennika “V” freecooling’u przy temperaturze zewnętrznej 0°C wynosi w przybliżeniu 100kW.
System freecooling’u ECOMFORT używa takich samych wentylatorów i inwerterów biegów jak urzadzenie standardowe, by zachować te same właściwości akustyczne. Opcje modułu hydraulicznego są kompatybilne z opcją freecooling’u ale wymagane jest użycie glikolu.

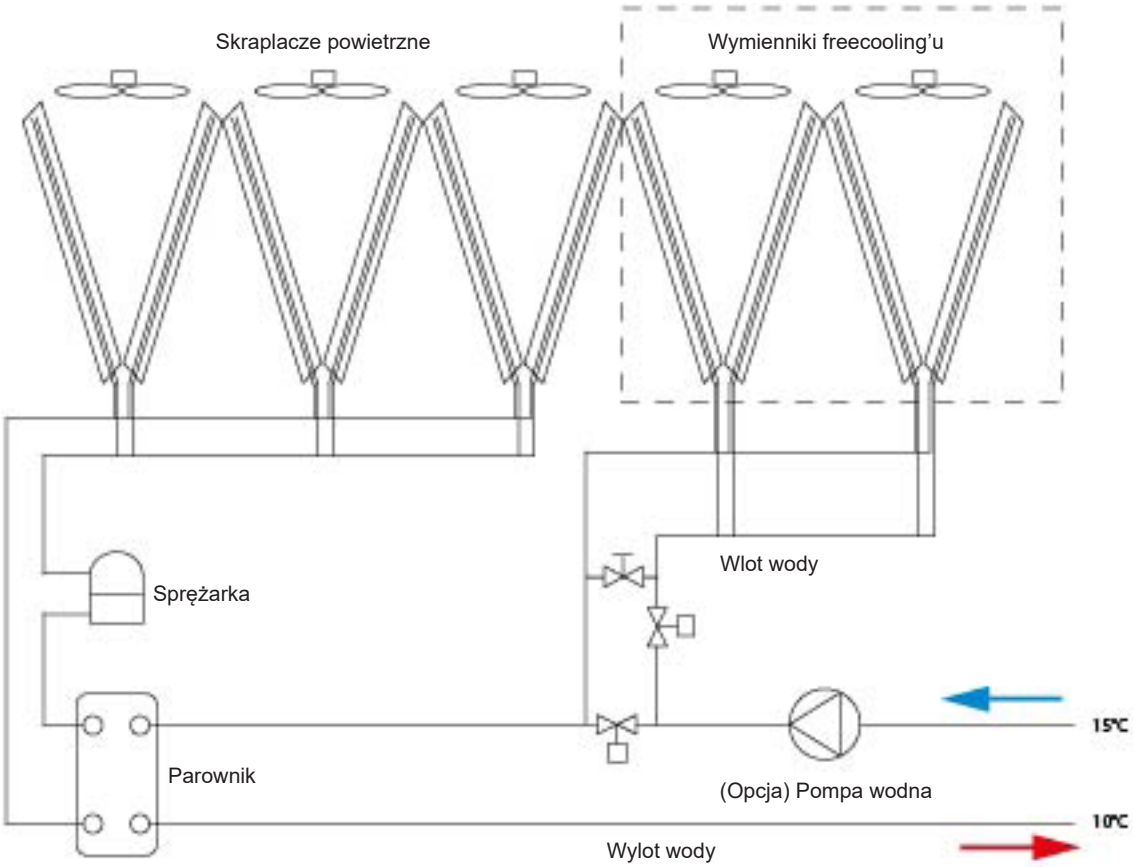
Instalacje z freecooling’iem znajdują zastosowanie w obiektach wymagających chłodzenia przez cały rok, jak np. biura z wysokim obciążeniem cieplnym (pomieszczenia z komputerami, serworownie itp.). W północnej i północno-wschodniej Europie, gdzie temperatura otoczenia spada poniżej 5°C, a wilgotność wynosi średnio między 20 a 45%, opcja ta jest szczególnie atrakcyjna.

Zasada sterowania:

Zasada sterowania jest następująca, jeśli: temperatura otoczenia < temperatura powrotu -3°C, zawory z siłownikiem otworzą bypass powrotu wody przez wymienniki freecooling’u. Wentylatory freecooling’u są sterowane przez sterownik CLIMATIC i specjalny algorytm PID. Praca w trybie freecooling’u jest traktowana prorytetowo jako stopień chłodzenia: jeśli tylko wentylator freecooling’u osiągnie najwyższy bieg, wtedy sprężarki mogą pracować w swym własnym PID.

Zalety systemu freecooling’u ECOMFORT:

- Jednoczesna zdolność sprężarki do osiągnięcia zapotrzebowania budynku w dowolnych warunkach (Freecooling oparty na freonie nie może pracowac jednocześnie ze sprężarkami).
- Konstrukcja z dodatkowymi wymiennikami “V” freecooling’u, by wyeliminować nieporządany spadek ciśnienia powietrza przy pracy 100% sprężarek w trybie chłodzenia, redukując pobór energii (vs. tradycjyjny system freecooling’u z wymiennikami zlokalizowanymi w szeregu ze skraplaczem).
- Freecooling włącza się wtedy, kiedy tylko temperatura otoczenia jest wystarczająco niska (3°C poniżej temperatury wody powrotnej).
- Redukcja zużycia sprężarek.
- Wydłużenie średniej długości życia sprężarek.
- EER do 63 (woda 15.10°C, powietrze -15°C).
- Redukcja kosztów energii.
- Zwrot kosztów nawet po 12 miesiącach.



PRZYKŁAD FREECOOLING'U:
Urządzenie działające 100% w trybie freecooling'u:

TEMPERATURA WODY NA POWROCIE: 12°C (30% GLIKOL)

Liczba wymienników "V"		**1VFC: GAC 220 - 400 1VFC: GBC 220 - 330**					**2VFC: GAC 220 - 400 2VFC: GBC 220 - 330**				
Przepływ powietrza	**m^3/h**	**44600**					**89200**				
Przepływ wody	**m^3/h**	**36**					**72**				
Temperatura otoczenia	ºC	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5
Temperatura na wylocie	ºC	4,7	6,1	7,5	8,8	10,2	4,7	6,1	7,5	8,8	10,2
Wydajność freecooling'u	kW	262	211	162	113	65	525	423	324	226	131
Moc pobierana freecooling'u	kW	3,2					6,4				
EER		82	66	51	35	20	82	66	51	35	20
Spadek ciśnienia na freecooling'u dodawany do spadku na parowniku	kPa	83					89				

4.10.- Opcja: Wymiennik Free Coolingu - Baterie połączone równolegle

Porównując z podstawową konfiguracją, opcja ta posiada bezpłatne baterie chłodzące pracujące równolegle z bateriami chłodniczymi urządzenia. Freecooling zawiera dwa zawory z siłownikiem, pozwalając schłodzonej wodzie na przepływ przez wymienniki freecooling'u, które zużywają mniej mocy i wykorzystując niższą temperaturę otoczenia do schłodzenia wody.

System freecooling'u ECOMFORT używa takich samych wentylatorów i inwerterów biegów jak urzadzenie standardowe, by zachować te same właściwości akustyczne. Opcje modułu hydraulicznego są kompatybilne z opcją freecooling'u ale wymagane jest użycie glikolu.

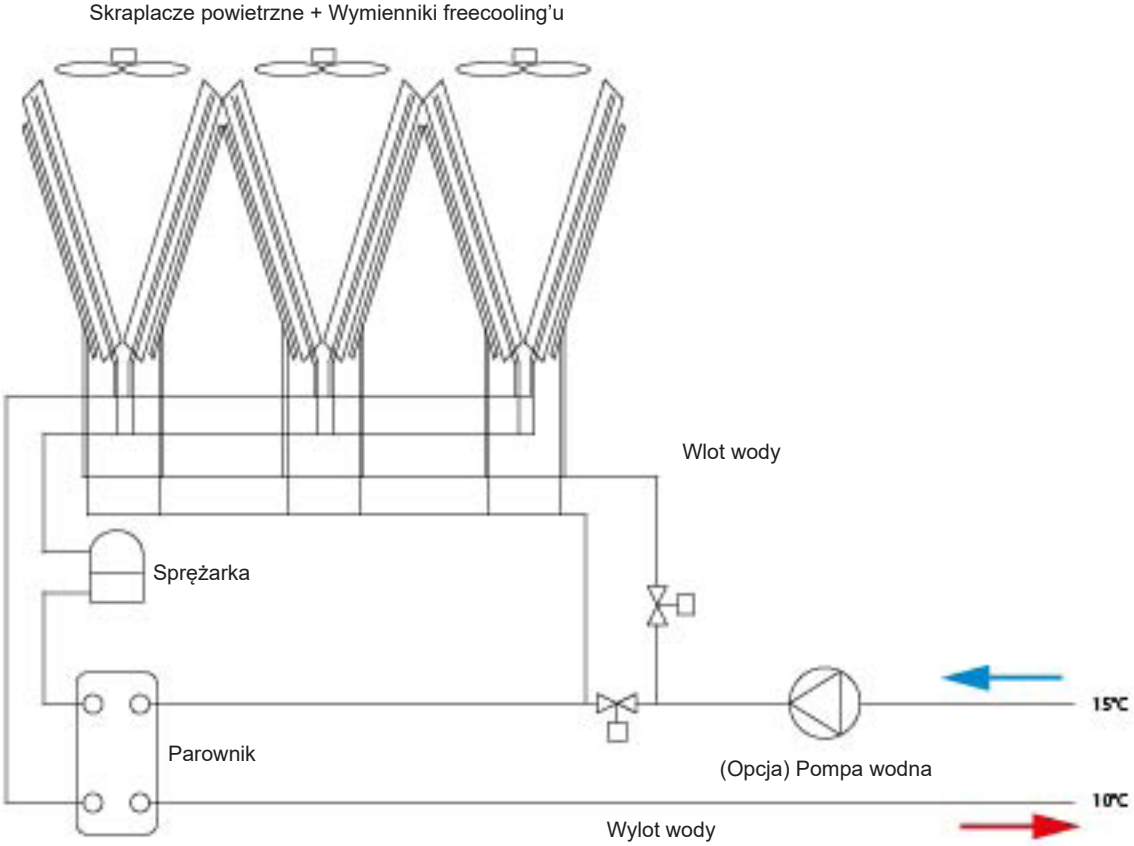
Instalacje z freecooling'iem znajdują zastosowanie w obiektach wymagających chłodzenia przez cały rok, jak np. biura z wysokim obciążeniem cieplnym (pomieszczenia z komputerami, serworownie itp.). W północnej i północno-wschodniej Europie, gdzie temperatura otoczenia spada poniżej 5°C, a wilgotność wynosi średnio między 20 a 45%, opcja ta jest szczególnie atrakcyjna.

Zasada sterowania:

Zasada sterowania jest następująca, jeśli: temperatura otoczenia < temperatura powrotu -3°C, zawory z siłownikiem otworzą bypass powrotu wody przez wymienniki freecooling'u. Wentylatory freecooling'u są sterowane przez sterownik CLIMATIC i specjalny algorytm PID. Praca w trybie freecooling'u jest traktowana prorytetowo jako stopień chłodzenia: jeśli tylko wentylator freecooling'u osiągnie najwyższy bieg, wtedy sprężarki mogą pracować w swym własnym PID.

Zalety systemu freecooling'u ECOMFORT:

- Jednoczesna zdolność sprężarki do osiągnięcia zapotrzebowania budynku w dowolnych warunkach (Freecooling oparty na freonie nie może pracowac jednocześnie ze sprężarkami).
- Freecooling włącza się wtedy, kiedy tylko temperatura otoczenia jest wystarczająco niska (3°C poniżej temperatury wody powrotnej).
- Redukcja zużycia sprężarek.
- Wydłużenie średniej długości życia sprężarek.
- EER do 63 (woda 15.10°C, powietrze -15°C).
- Redukcja kosztów energii.
- Zwrot kosztów nawet po 12 miesiącach.



PRZYKŁAD FREECOOLING'U:
Urządzenie działające 100% w trybie freecooling'u:

TEMPERATURA WODY NA POWROCIE: 12°C (30% GLIKOL)

Liczba wymienników "V"		**FC-MCHX (2V): GAC220DP2M**					**FC-MCHX (2V): GAC250DP2M**					**FC-MCHX (2V): GAC300DP2M**				
Przepływ powietrza	**m^3/h**	**77768**					**90124**					**90124**				
Przepływ wody	**m^3/h**	**41,3**					**48,3**					**56,5**				
Temperatura otoczenia	ºC	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5
Temperatura na wylocie	ºC	3,1	4,8	6,5	8,1	9,8	3,7	5,3	6,9	8,4	9,9	4,9	6,3	7,6	8,9	10,2
Wydajność freecooling'u	kW	365	295	226	158	92	399	322	247	173	100	398	322	246	172	100
Moc pobierana freecooling'u	kW	4,91					6,73					6,73				
EER		74	60	46	32	19	59	48	37	26	15	59	48	37	26	15
Spadek ciśnienia na freecooling'u dodawany do spadku na parowniku	kPa	64					82					106				

TEMPERATURA WODY NA POWROCIE: 12°C (30% GLIKOL)

Liczba wymienników "V"		**FC-MCHX (3V): GAC330DP2M**					**FC-MCHX (3V): GAC370DP2M**					**FC-MCHX (3V): GAC400DP2M**				
Przepływ powietrza	**m^3/h**	**110370**					**110370**					**135186**				
Przepływ wody	**m^3/h**	**63,1**					**70**					**78,4**				
Temperatura otoczenia	ºC	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5
Temperatura na wylocie	ºC	3,4	5,1	6,7	8,3	9,8	4,1	5,6	7,1	8,6	10	4,3	5,8	7,2	8,7	10,1
Wydajność freecooling'u	kW	538	435	333	233	136	548	442	339	237	138	601	485	372	260	151
Moc pobierana freecooling'u	kW	6,46					6,46					10,10				
EER		83	67	52	36	21	85	68	52	37	21	59	48	37	26	15
Spadek ciśnienia na freecooling'u dodawany do spadku na parowniku	kPa	83					98					119				

PRZYKŁAD FREECOOLING'U:
Urządzenie działające 100% w trybie freecooling'u:

TEMPERATURA WODY NA POWROCIE: 12°C (30% GLIKOL)

Liczba wymienników "V"		**FC-MCHX (4V): GAC450DP2M**					**FC-MCHX (4V): GAC480DP2M**					**FC-MCHX (4V): GAC500DP2M**				
Przepływ powietrza	**m³/h**	**130368**					**155536**					**180256**				
Przepływ wody	**m³/h**	**84,6**					**92,5**					**102,6**				
Temperatura otoczenia	ºC	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5
Temperatura na wylocie	ºC	3,8	5,4	6,9	8,5	9,9	3,9	5,4	7	8,5	10	4,1	5,7	7,1	8,6	10
Wydajność freecooling'u	kW	689	556	426	298	173	745	602	461	323	187	801	647	495	347	201
Moc pobierana freecooling'u	kW	6,18					9,82					13,46				
EER		111	90	69	48	28	76	61	47	33	19	59	48	37	26	15
Spadek ciśnienia na freecooling'u dodawany do spadku na parowniku	kPa	75					87					103				

TEMPERATURA WODY NA POWROCIE: 12°C (30% GLIKOL)

Liczba wymienników "V"		**FC-MCHX (5V): GAC550DP2M**					**FC-MCHX (5V): GAC600DP2M**					**FC-MCHX (5V): GAC660DP2M**					**FC-MCHX (5V): GAC700DP2M**				
Przepływ powietrza	**m³/h**	**188140**					**225310**					**225310**					**225310**				
Przepływ wody	**m³/h**	**110,8**					**119**					**127,4**					**134,2**				
Temperatura otoczenia	ºC	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5	-15	-10	-5	0	5
Temperatura na wylocie	ºC	3,7	5,3	6,9	8,4	9,9	3,6	5,2	6,8	8,4	9,9	4,1	5,6	7,1	8,6	10	4,5	5,9	7,4	8,8	10,1
Wydajność freecooling'u	kW	914	738	565	396	230	995	804	616	431	250	1001	808	619	434	251	1001	808	619	433	251
Moc pobierana freecooling'u	kW	11,37					16,83					16,83					16,83				
EER		80	65	50	35	20	59	48	37	26	15	59	48	37	26	15	59	48	37	26	15
Spadek ciśnienia na freecooling'u dodawany do spadku na parowniku	kPa	80					90					102					111				

4.11.- Czujnik przepływu

Należy zamontować wyłącznik przepływowy na wlocie lub wylocie parownika, aby umożliwić wykrywanie przepływu wody przez wymiennik ciepła przed uruchomieniem urządzenia. Pozwoli to ochronić sprężarki przed uderzeniem cieczowym podczas uruchamiania i zapobiegnie niepożądanemu tworzeniu się lodu w parowniku, jeśli przepływ wody zostanie przerwany.

Wyłączniki przepływowe są dostępne jako standard we wszystkich urządzeniach eComfort. Normalnie otwarty styk wyłącznika przepływowego jest podłączony do zacisków odpowiadających temu działaniu w skrzynce elektrycznej urządzenia. (Zob. schemat połączeń elektrycznych urządzenia). Normalnie zamknięty zestyk czujnika przepływu można wykorzystać do sygnalizowania braku przepływu. **Gwarancja traci ważność, jeśli urządzenie wykrywające przepływ nie jest zamontowane i podłączone do panelu sterowania urządzenia.**

ŁOPATKOWY CZUJNIK PRZEPŁYWU
Łopatkowy czujnik przepływu stosowany jest standardowo w urządzeniach ECOMFORT.

4.12.- Opcjonalny zbiornik buforowy

Proces napełniania zbiornika buforowego jest specyficznym procesem podczas rozruchu. Grzejniki lub sprężarki nie powinny działać podczas tego procesu.

5.- CPOŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE

Upewnić się, że zasilanie urządzenia odpowiada wartościom na tabliczce znamionowej, a kabel ma odpowiedni rozmiar dla prądu rozruchu i pracy. Sprawdzić zamocowania wszystkich połączeń elektrycznych. Wyłącznik odcinający należy zamontować pomiędzy wejściem zasilania a urządzeniem, aby w razie konieczności umożliwić całkowite odcięcie zasilania. Ziębiarki wyposażone są w wyłącznik zasilania.

Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed uruchomieniem urządzenia wykonać test szczelności czynnika ziębniczego przy użyciu dedykowanego urządzenia, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.

OSTRZEŻENIE
Okablowanie musi spełniać wymagania lokalnych przepisów. Rodzaj i lokalizacja wyłączników z bezpiecznikami musi również być zgodna z przepisami. Ze względów bezpieczeństwa należy montować je w widocznym i łatwo dostępnym miejscu. Trzeba zapewnić pełną ciągłość uziemienia urządzeń.

UWAGA
Obsługa urządzenia z nieprawidłowym zasilaniem lub nadmierną nierównowagą faz stanowi nieprawidłowe użycie i nie jest objęta gwarancją firmy LFB GROUP. Jeśli nierównowaga faz przekracza 2% dla napięcia i 1% dla natężenia, należy skontaktować się z lokalnym dostawcą energii elektrycznej przed uruchomieniem urządzenia.
Należy również zachować ostrożność podczas korekty współczynnika mocy. Nadmierna korekcja centralna (>0,95) może generować zjawisko tranzystorowe, które może spowodować uszkodzenie silników i styków podczas uruchamiania i zatrzymywania. Sprawdzić chwilowe napięcie podczas tych czynności. W razie wątpliwości skontaktować się z działem wsparcia technicznego LFB GROUP w celu korekcji współczynnika mocy.

Główne połączenie skrzynki elektrycznej wyposażone jest w zdejmowaną płytę, aby ułatwić dostęp do złącza wyłącznika głównego.
Płyta ta jest ważną częścią zabezpieczeń przeciwpożarowych przy stosowaniu czynnika A2L. Należy wykorzystywać ją poprzez montaż odpowiedniego dławika kablowego i ponowny montaż w celu zapewnienia szczelności skrzynki elektrycznej.

Szczelność skrzynki elektrycznej jest konieczna do utrzymania bezpieczeństwa skrzynki elektrycznej. Przed rozruchem urządzenia sprawdzić następujące elementy:
- **Uszczelki drzwi są na swoim miejscu bez śladów demontażu.**
- **Wszystkie otwory na tyle panelu elektrycznego są wykorzystywane lub zasłonięte.**
- **Wszystkie kable i wiązki są wyposażone w odpowiednie dławiki kablowe i złącza.**

Zalecany wybór kabli

Za dobór rozmiaru kabli zasilających odpowiada instalator. Należy to zrobić przestrzegając wartości elektrycznych każdej maszyny (podanych przy zamówieniu i na schemacie elektrycznym) oraz zgodnie z przepisami obowiązującymi w każdym miejscu.
Poniższa tabela stanowi przykład, a firma LFB GROUP nie ponosi odpowiedzialności za podane tam wartości.
Po dokonaniu wyboru instalator musi wykonać wszelkie konieczne adaptacje.
Złącza wyłącznika głównego urządzenia należy wykonać przy użyciu uchwytów lub łączników. W przypadku przewodów aluminiowych klient musi stosować zaciski bimetaliczne.
Poniższa tabela przedstawia wymiary punktów mocowania na wyłączniku głównym wraz ze średnicą otworu i odległością od środka.
Poniższy wykres zawiera liczbę i rozmiar przekroju kabli zasilania dla poszczególnych maszyn.
Obliczenia zostały wykonane przy użyciu maksymalnych możliwych wartości prądu dla każdego urządzenia (zob. tabelę charakterystyki elektrycznej). W badaniu akcesoriów zachowano następujące znormalizowane metody instalacji, zgodnie z tabelą 52C normy IEC 60364:

- Nr 13: Linie napowietrzne podwieszane.
- Nr 61: Przewód pod ziemią ze współczynnikiem przenoszenia podłoża wynoszącym 20ºC.

Badanie wzięło pod uwagę kable z izolacją PVC lub XLPE oraz przewodem miedzianym lub aluminiowym o maksymalnej temperaturze 55°C.
Podana długość kabla ogranicza spadek napięcia do < 5%.

Przed podłączeniem kabli zasilania do głównego wyłącznika (L1 - L2 - L3) należy sprawdzić prawidłową kolejność trzech faz.
Użyć odpowiedniego materiału zacisku kablowego kompatybilnego z danym rodzajem przewodu (miedź lub aluminium).
Stosować odpowiednie procedury i osłony podczas korzystania z przewodów aluminiowych, aby uniknąć korozji galwanicznej, która może doprowadzić do zwarcia.

Wartości prądu podane są dla urządzenia wyposażonego w zestaw hydrauliczny i pracującego z maksymalnym natężeniem.

		temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC
GAC	**Prąd nomin. dla urządzenia podst. z pojedynczą pompą HP**	**1 kabel na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ**		**2 kable na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ**		**1 kabel na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM**		**2 kable na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM**	
220	167,81 A	4G70	4G70	2x 35mm²	2x 35mm²	4G95	4G95	2x 50mm²	2x 50mm²
250	187,09 A	4G70	4G70	2x 35mm²	2x 35mm²	4G120	4G120	2x 50mm²	2x 50mm²
300	225,65 A	4G95	4G95	2x 50mm²	2x 50mm²	4G150	4G150	2x 70mm²	2x 70mm²
330	248,33 A	4G120	4G120	2x 50mm²	2x 50mm²	4G185	4G150	2x 70mm²	2x 95mm²
370	274,55 A	4G150	4G120	2x 50mm²	2x 70mm²	4G240	4G185	2x 95mm²	2x 95mm²
400	310,84 A	N/A	4G150	2x 70mm²	2x 70mm²	4G240	4G240	2x 95mm²	2x 120mm²
450	326,55 A	N/A	4G150	2x 70mm²	2x 95mm²	N/A	4G240	2x 95mm²	2x 120mm²
480	365,84 A	N/A	N/A	2x 70mm²	2x 95mm²	N/A	N/A	2x 120mm²	2x 185mm²
500	402,13 A	N/A	N/A	2x 95mm²	2x 120mm²	N/A	N/A	2x 150mm²	2x 185mm²
550	435,32 A	N/A	N/A	2x 95mm²	2x 150mm²	N/A	N/A	2x 150mm²	2x 240mm²
600	474,71 A	N/A	N/A	2x 120mm²	2x 150mm²	N/A	N/A	2x 185mm²	2x 240mm²
660	504,80 A	N/A	N/A	2x 120mm²	2x 185mm²	N/A	N/A	2x 185mm²	2x 300mm²
700	534,89 A	N/A	N/A	2x 150mm²	2x 240mm²	N/A	N/A	2x 240mm²	2x 300mm²

Zgodnie z CEI 60364, tabelą 52C – na podstawie oprogramowania EASYCAL Nexans:

- Temp. 55°C: Perforowany kanał kablowy (ref.: 13).
- Temp. 20°C: Zakopany w kanałach lub rurach kablowych (ref.: 61).

		temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC	temp.: 55ºC	temp.: 20ºC
GBC	**Prąd nomin. dla urządzenia podst. z pojedynczą pompą HP**	**1 kabel na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ**		**2 kable na fazę HO7RNF-F TITANEX PREMIUM MIEDŹ**		**1 kabel na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM**		**2 kable na fazę U-1000 AR2V-XLPE ALUMINIUM**	
220	188,67 A	4G70	4G70	2x 50mm²	2x 35mm²	4G120	4G95	2x 70mm²	2x 70mm²
250	206,15 A	4G95	4G70	2x 50mm²	2x 35mm²	4G150	4G120	2x 70mm²	2x 70mm²
300	232,43 A	4G95	4G95	2x 50mm²	2x 50mm²	4G150	4G150	2x 70mm²	2x 70mm²
330	258,65 A	4G120	4G95	2x 50mm²	2x 70mm²	4G185	4G150	2x 70mm²	2x 95mm²

Zgodnie z CEI 60364, tabelą 52C – na podstawie oprogramowania EASYCAL Nexans:
- Temp. 55°C: Perforowany kanał kablowy (ref.: 13).
- Temp. 20°C: Zakopany w kanałach lub rurach kablowych (ref.: 61).

Wymiary podstawy głównego wyłącznika

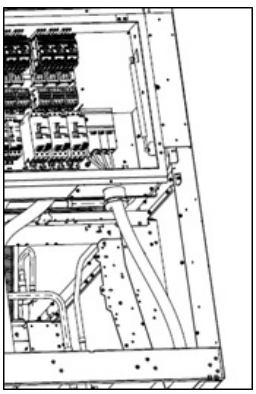
Produckty	L Szerokość podstawy (mm)	E Odległość (mm)	D Otwór (mm)
160A - 250A	25	35	8
320A - 630A	32	45	10

SCHNEIDER

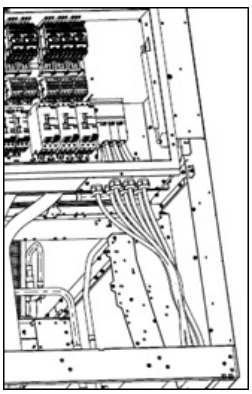


Podłączanie głównego kabla zasilania do głównego wyłącznika

Przykład podłączania zasilania urządzenia przy użyciu jednego kabla 4G 150 mm².



Przykład podłączania zasilania przy użyciu 2x przewodów 70 mm² na fazę.



Informacje o zabezpieczeniu klienta

W celu ochrony urządzenia firma LFB GROUP zaleca zastosowanie tego typu zabezpieczenia przed urządzeniem. Dostępne są dwie opcje, wyłącznik nadprądowy lub bezpieczniki.

W przypadku stosowania wyłącznika nadprądowego klient musi wziąć pod uwagę wartość “I szczyt maks.” dopuszczalną przez nasz wyłącznik (zob. tabelę poniżej).

Zabezpieczenie wyłącznikiem nadprądowym			
Wyłącznik główny w urządzeniu			Zalecane zabezpieczenia klienta
Fabrykant	Wersja	Iszczyt maks.	Oznaczenie
SCHNEIDER	INS - 200A	30kA	XT4S 250 Ekip LS/I 250A
	INS - 250A	30kA	
	INS - 320A	50kA	T5S 400 PR221DS-LS/I 400A
	INS - 400A	50kA	
	INS - 500A	50kA	T5S 630 PR221DS-LS/I 630A
	INS - 630A	50kA	

Zabezpieczenie bezpiecznikami			
Wyłącznik główny w urządzeniu		Zalecane zabezpieczenia klienta	
Fabrykant	Wersja	Bezpieczniki gG	Bezpieczniki aM
SCHNEIDER	INS - 200A	315A	315A
	INS - 250A		
	INS - 320A	500A	450A
	INS - 400A		
	INS - 500A		
	INS - 630A	800A	1000A

Klient musi dostarczyć konieczne wyposażenie w swojej instalacji, aby zabezpieczyć linię zasilającą nasze urządzenie. Zalecana jest różnica 300 mA.

Jeśli urządzenie jest wyposażone w wentylatory skraplacza o zmiennej prędkości lub pompy i sprężarki o zmiennej prędkości, zaleca się wyłącznik różnicowy typu B.

Okablowanie elementów zdalnych

- Unikać zakłóceń elektromagnetycznych wokół kabli zdalnych komponentów.
- Nie prowadź kabli zasilających lub oświetleniowych oraz kabli sterujących w tym samym korytku kablowym (minimum 50cm separacji).
- Podczas krzyżowania kabli należy je od siebie oddalić.
- Długości podane poniżej są orientacyjne i zależą od środowiska, w którym się znajduje:

REFERENCJA	MAX. DŁUGOŚĆ	TYP POŁĄCZENIA	TYP KABLA
AD0	50m	Kabel telefoniczny (RJ12)	Płaski kabel telefoniczny 0,25mm² (Ekranowany)
AD2	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Ekranowany, skręcony)
AD3	50m	Kabel telefoniczny (RJ12)	Płaski kabel telefoniczny 0,25mm² (Ekranowany)
pLan, Bus	500m		Li-2YCY 1x2x0,5 ou Li-2YCY 1x2x0,34 (Ekranowany, skręcony)
BS0, BH10, BH15	200m		Li-YCY 2x0,75 ou Li-YCY 2x1 (Ekranowany)

6.- NATĘŻENIE HAŁASU

Ziębiarki cieczy mogą być istotnym źródłem hałasu w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych. Biorąc pod uwagę ograniczenia techniczne zarówno w zakresie projektowania, jak i produkcji, nie można znacząco poprawić poziomu dźwięku poza określone limity. Występujące natężenie hałasu należy więc zaakceptować, a obszar wokół ziębiarek cieczy powinien zostać dostosowany do istniejących wymagań. Jakość instalacji może poprawić lub pogorszyć nominalne parametry akustyczne urządzenia, dlatego też może zachodzić potrzeba podjęcia dodatkowych działań, takich jak wyciszanie lub montaż ekranów wokół urządzeń zainstalowanych na zewnątrz.

Wybór lokalizacji dla instalacji może mieć duże znaczenie: odbicie, pochłanianie, przenoszenie drgań.

Rodzaj podparcia urządzenia jest również bardzo ważny: bezwładność pomieszczenia i struktura otaczających ścian wpływają na instalację i jej zachowanie.

Przed podjęciem jakichkolwiek dalszych kroków należy najpierw ustalić, czy poziom dźwięku jest zgodny z otoczeniem, czy jest w pełni uzasadniony i czy proponowane środki nie spowodują nieuzasadnionych kosztów.

Ustalić, w jaki sposób należy wyciszyć urządzenia, instalację (tłumik dźwięków, wibroizolatory, ekrany) oraz budynek (wzmocnienie płyty podłogowej, sufity podwieszane, wyłożenie ścian).

Konieczne może być skonsultowanie się z firmą inżynieryjną specjalizującą się w redukcji hałasu.

Po zainstalowaniu urządzenia w docelowym miejscu i przed jego uruchomieniem należy sprawdzić wszystkie śruby i elementy mocujące pod kątem poluzowanych połączeń. Krytyczne elementy obejmują śruby sprężarki, śruby wentylatora zewnętrznego, BPHE (lutowany płytowy wymiennik ciepła), mocowania wężownicy zewnętrznej i pompy wodne.
Ponadto należy sprawdzić wszystkie połączenia elektryczne, aby upewnić się, że są odpowiednio zabezpieczone.

KONTROLA WSTĘPNA

UWAGA:
- **Uruchomienie i oddanie do eksploatacji musi być przeprowadzone przez autoryzowanego technika LFB GROUP.**
- **Nie wolno wyłączać zasilania grzałek karterów za wyjątkiem długotrwałych prac serwisowych lub sezonowej przerwy w użytkowaniu.**

Przed napełnieniem instalacji wodą, sprawdzić szczelność zamknięcia otworów do opróżniania oraz otworów spustowych.

1.- LIMITY

Przed włączeniem, sprawdzić graniczne warunki pracy urządzenia podane w «ZAŁĄCZNIKA. Poniższe tabele zawierają wszystkie niezbędne informacje dotyczące granicznych warunków pracy urządzenia.

2.- ZALECENIA KONTROLNE OBIEGU CZYNNIKA ZIĘBNICZEGO

Schematy obiegu ziębniczego zamieszczono w «ZAŁĄCZNIK» lub są dołączone do urządzenia.

3.- KONTROLE SYSTEMU INSTALACJI HYDRAULICZNEJ

Schematy instalacji wodnej zamieszczono w «ZAŁĄCZNIK».

Elementy znajdujące się wewnątrz urządzeń lub w oddzielnej skrzynce muszą być zainstalowane przez wykwalifikowanego technika.
<u>Uwaga:</u> W przypadku wymienników płytowych, konieczne jest zamontowanie filtra na wejściu wymiennika. Filtry te muszą zatrzymywać wszystkie cząstki o średnicy większej niż 1mm.

4.- LISTA KONTROLNA PRZED ROZRUCHEM

4.1.- Lista kontrolna urządzenia standardowego

Przed napełnieniem systemu wodą lub solanką należy sprawdzić, czy wszystkie korki spustowe i odpowietrzające są na swoim miejscu i prawidłowo dokręcone. Przed przystąpieniem do uruchomienia (nawet w przypadku krótkiego testu) należy sprawdzić następujące punkty, upewniając się, że wszystkie zawory w obwodzie chłodniczym (zawory tłoczne i cieczowe) są całkowicie otwarte.

Uruchomienie sprężarki z zamkniętym zaworem na linii tłocznej spowoduje zadziałanie presostatu wysokiego ciśnienia lub wysadzenie uszczelki na elemencie roboczym sprężarki albo zadziałanie wewnętrznego zabezpieczenia ciśnieniowego.

1. Upewnij się, że pompy cieczy i wszelkie inne urządzenia połączone z urządzeniem (takie jak wężownice, centrale wentylacyjne, chłodnice suche, wieże chłodnicze i urządzenia końcowe, takie jak klimakonwektory) działają prawidłowo, zgodnie z projektem systemu i ich specyficznymi wymaganiami eksploatacyjnymi. Ustaw wszystkie zawory wody i czynnika chłodniczego w prawidłowych pozycjach roboczych i uruchom pompy cyrkulacji wody. Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac upewnij się, że główne źródło zasilania jest odłączone. Upewnij się również, że urządzenie jest prawidłowo uziemione i że ciągłość uziemienia jest prawidłowo ustalona. Sprawdź, czy wszystkie mocowania antywibracyjne są prawidłowo zainstalowane i wyregulowane.

2. Sprawdzić czystość i szczelność wszystkich połączeń elektrycznych, zarówno połączeń fabrycznych, jak i połączeń wykonanych w zakładzie. Upewnić się również, że wszystkie czujniki temperatury są prawidłowo podłączone lub dokręcone w odpowiednich miejscach, w razie konieczności dodać pastę termiczną, aby poprawić styk. Upewnić się, że wszystkie czujniki są prawidłowo zamontowane.
   Dane techniczne zamieszczone w górnej części schematu elektrycznego powinny zgadzać się z umieszczonymi na tabliczce znamionowej urządzenia.

KONTROLA WSTĘPNA

3. Upewnić się, czy doprowadzone napięcie zasilania jest zgodne z napięciem roboczym urządzeń oraz czy kolejność faz jest zgodna z kierunkiem obrotów sprężarek.

4. Upewnić się, że obwody wody opisane w punkcie 1 są całkowicie napełnione wodą lub glikolem oraz że zamontowane są odpowietrzniki we wszystkich wysokich punktach, łącznie z parownikiem, upewniając się że są czyste i szczelne.

5. Zresetować wszystkie obsługiwane ręcznie urządzenia zabezpieczające (w razie konieczności). Włączyć zasilanie wszystkich elementów: sprężarek, wentylatorów itp.

6. Włączyć urządzenie za pomocą głównego wyłącznika. Sprawdzić wzrokowo poziom oleju w skrzyniach korbowych sprężarek (wzierniki). Poziom ten może się różnić w zależności od sprężarki, ale nigdy nie powinien przekraczać pierwszej trzeciej części wysokości wziernika.

Zasilanie grzałek olejowych sprężarek trzeba włączyć co najmniej na 24 godziny przed uruchomieniem urządzenia. Zapobiegnie to uszkodzeniu sprężarek z powodu braku smarowania, ponieważ czynnik ziębniczy znajdujący się w skrzyniach korbowych zdąży wyparować.
Sprawdzić prawidłowe działanie, dotykając obudowy sprężarki w pobliżu grzałki karteru.

7. Włączyć pompę(y) i sprawdzić przepływ chłodzonej cieczy przez wymienniki ciepła: zanotować ciśnienia na wlocie oraz wylocie wymiennika ciepła, a następnie na podstawie wykresów spadku ciśnienia oraz poniższego wzoru wyznaczyć wartość przepływu cieczy:

Rzeczywisty przepływ
$Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$

Gdzie:
P1 = spadek ciśnienia podany przez firmę LFB GROUP dla przepływu cieczy wynoszącego Q1.
P2 = spadek ciśnienia zmierzony w miejscu.
Q1 = przepływ nominalny.
Q = przepływ rzeczywisty.

Wyregulować przepływ wody w obiegu parownika (poprzez zawory regulacyjne, ustawienie prędkości pompy itp.) aby uzyskać zaprojektowane warunki (oprogramowanie LFB GROUP).

8. Sprawdzić prawidłowe działanie wentylatorów i dobry stan kratek ochronnych. Upewnić się, że obroty są we właściwym kierunku (jeśli zamówiono opcjonalne wentylatory AC).

9. Przed wykonaniem połączeń elektrycznych sprawdzić, czy oporność izolacji pomiędzy zaciskami zasilania jest zgodna z obowiązującymi przepisami. Sprawdzić izolację wszystkich silników elektrycznych, używając megaomomierza DC 500V zgodnie z instrukcjami producenta.

Nie wolno włączać żadnego z silników, którego rezystancja izolacji jest mniejsza niż 2 megaomy.
Nigdy nie wolno włączać żadnego silnika, gdy w systemie panuje próżnia.

5.- KONFIGURACJA MASTER-SLAVE (2 URZĄDZENIA LUB WIĘCEJ)

W przypadku 2 lub więcej urządzeń, które mają pracować wspólnie, sterownik umożliwia kilka konfiguracji: należy zapoznać się z instrukcją sterownika, aby wprowadzić prawidłowe parametry.

URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

1.- KONTROLE PODCZAS URUCHOMIENIA



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy. Przed uruchomieniem urządzenia wykonać test obecności czynnika ziębniczego przy użyciu wykrywacza szczelności, aby zapewnić brak obecności czynnika wokół urządzenia.



NALEŻY PAMIĘTAĆ, ŻE JEST TO SPRĘŻARKA SPIRALNA SCROLL.

Przed uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić, czy sprężarka obraca się we właściwym kierunku, przy prawidłowym podaniu faz zasilania. Sprężarki spiralne działają prawidłowo tylko przy właściwym kierunku obrotów. W związku z tym istotne jest prawidłowe podłączenie faz zasilania do sprężarek trójfazowych (kierunek obrotów może być sprawdzony, gdy po włączeniu sprężarki ciśnienie po stronie ssania zmniejsza się, a ciśnienie po stronie tłocznej zwiększa się). Jeśli podłączenie jest nieprawidłowe, kierunek rotacji będzie odwrotny, wywołując wzrost hałaśliwości i zmniejszenie ilości zużywanego prądu. Wtedy należy je odłączyć, zamienić miejscami dwie fazy i połączyć ponownie.

Zabezpieczenie SE-B2 jest dołączone do sprężarek urządzenia. To urządzenie zabezpiecza sprężarkę przed wysoką temperaturą przy tłoczeniu. Gdy temperatura osiągnie wartość krytyczną, zabezpieczenie otwiera suchy styk bezpieczeństwa obiegu i odcina zasilanie sprężarki.

W celu sprawdzenia, czy urządzenie jest gotowe do uruchomienia, wypełnić listę kontrolną z niniejszej instrukcji oraz sprawdzić poniższe punkty, aby upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo
zainstalowane i gotowe do pracy.

- Prace te mogą być wykonywane wyłącznie przez personel firmy LFB GROUP lub partnerów technicznych przeszkolonych i autoryzowanych przez firmę LFB GROUP.
- Nie zapomnij otworzyć zaworu izolacyjnego na linii ssącej przed uruchomieniem urządzenia (Zawór kulowy na schemacie obwodu chłodniczego).
- Sprawdzić, czy instalacja spełnia wymogi bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Minimalna wolna przestrzeń wokół urządzenia, zgodnie z rysunkami instalacyjnymi.
- Sprawdzić, czy glikol jest używany zgodnie z wymaganiami aplikacji.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest prawidłowo uziemione.
- Sprawdzić, czy instalacja spełnia wymagania na wypadek burzy.
- Termometry oraz presostaty zainstalowane w obiegu wody lodowej.
  Sprawdzać urządzenia bezpieczeństwa w następującej kolejności: presostat wysokiego ciśnienia.
- Przed uruchomieniem ziębiarki cieczy włączyć pompę parownika.
- Czujnik przepływu jest zainstalowany, podłączony do rozdzielni elektrycznej i działa prawidłowo.
- W dniu uruchomienia sprawdzić, czy obciążenie chłodzenia jest wystarczające (co najmniej 50% obciążenia nominalnego).

URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

PROCEDURA ROZRUCHU URZĄDZENIA:

- Natychmiast sprawdzić, czy sprężarka obraca się w prawidłowym kierunku. Ciśnienie parowania stale spada, a ciekły czynnik ziębniczy, który zebrał się w parowniku podczas składowania, odparowuje samoczynnie.
- Sprawdzić wziernik (przed naczyniem wzbiorczym, jeśli jest dostępne) pod kątem stopniowo znikających pęcherzyków powietrza, które oznaczają prawidłową ilość czynnika ziębniczego bez nieskraplających się gazów. Jeśli wskaźnik wilgotności zmieni kolor, wskazując na obecność wilgoci, wymienić filtr osuszacz, jeśli możliwa jest jego wymiana.
- Sprawdź dochłodzenie za skraplaczem.
- Sprawdzić, czy obciążenie chłodzenia zostało zrównoważone przez wydajność urządzenia, a schłodzona ciecz ma temperaturę zgodną z założeniami projektowymi.
- W każdym silniku sprężarki sprawdzić natężenia prądu dla poszczególnych faz.
- W każdym silniku wentylatora sprawdzić natężenia prądu dla poszczególnych faz (jeśli dostępne).
- Sprawdzić temperaturę tłoczenia w sprężarce.
- Sprawdzić ciśnienia zasysania oraz tłoczenia, jak również temperatury na ssaniu oraz na tłoczeniu sprężarki.
- Sprawdzić temperaturę wpływającej oraz wypływającej cieczy schładzanej.
- Sprawdzić temperaturę powietrza na wyjściu skraplacza.
- Sprawdzić temperaturę ciekłego czynnika ziębniczego na wyjściu skraplacza.

Powyższe kontrole należy wykonać możliwie najszybciej, przy stabilnym obciążeniu chłodniczym, tzn. obciążenie chłodnicze instalacji powinno być równe wydajności chłodzenia osiągniętej przez urządzenia. Jeżeli warunek ten nie będzie spełniony, to wyniki pomiarów będą niezgodne z wartościami projektowymi.

Kontrolę można wykonać tylko wtedy, gdy wszystkie urządzenia zabezpieczające oraz sterujące pracują prawidłowo.

2.- SPRAWDZENIE PRZEPŁYWU WODY

Sterownik urządzenia wyświetla temperatury wody na wejściu i na wyjściu. Jest bardzo ważne, aby urządzenie pracowało przy prawidłowym natężeniu przepływu wody. Urządzenie pracujące przy za małym przepływie wody może uszkodzić kluczowe elementy, jak np. wymiennik wody (po stronie parownika, wyłącznik przepływowy zatrzyma urządzenie przy zbyt niskim przepływie). Jeżeli urządzenie pracuje przy zbyt dużej prędkości przepływu wody, jego optymalna praca będzie utrudniona. Drugi sposób określania roboczego natężenia przepływu to pomiar różnicy temperatur pomiędzy wodą na wejściu i wyjściu przy pełnym lub częściowym obciążeniu.

Należy stosować nominalne wartości przepływu oraz wartość delta T w warunkach projektowych. Podczas rozruchu warunki otoczenia często różnią się od warunków projektowych, dlatego moc ziębnicza (oraz ciepło odprowadzane) będzie się różnić od wartości w warunkach projektowych. Należy skorzystać z wykresów wydajności ziębiarki zawartych w AGU, aby znaleźć prawidłową wartość ΔT dla parownika (i strony skraplacza). W przypadku urządzenia wybranego w warunkach projektowych da to nominalną wartość delta T po stronie parownika (ΔTen) oraz przepływy nominalne (den). W warunkach otoczenia rozruchu wykresy podadzą przepływy rozruchowe po stronie parownika (desu). Jeśli przepływy wody są prawidłowe dla tych warunków rozruchu, wartość delta T parownika (ΔTesu) powinna wynosić ΔTesu=ΔTesu*desu/den.

Sprawdzenie natężenia przepływu wody (ważny jest pomiar maksymalnej temperatury) (Urządzenie standardowe)

Przy nominalnym i minimalnym natężeniu przepływu wody różnica między temperaturami wody wypływającej oraz wpływającej powinna wynosić 5ºC (dotyczy urządzeń chłodzących tylko w trybie chłodzenia) przy temperaturze wody na wejściu 12°C, temperaturze wody na wyjściu 7°C oraz temperaturze zewnętrznej 35°C. Jeśli te warunki ulegną zmianie, zmieni się również moc chłodnicza urządzenia, ponieważ przy przepływie nominalnym różnica między temperaturami wody wypływającej oraz wpływającej będzie nieznacznie odbiegać od 5ºC, co widać w poniższej tabeli, gdzie dane dotyczą przepływu nominalnego.

	ΔT (Temperatura wody wpływającej - Temperatura wody wypływającej)						
	Temperatura zewnętrzna (ºC)						
Woda na wyjściu (ºC)	**15**	**20**	**25**	**30**	**35**	**40**	**45**
7	6,1	5,8	5,5	5,3	5,0	4,7	4,4
9	6,5	6,2	5,9	5,6	5,3	5,0	4,7
11	7,0	6,7	6,4	6,0	5,7	5,4	5,0

Jeśli urządzenie musi być włączone w trybie grzania, a ma pracować z nominalną mocą chłodniczą, poniższa tabela pokazuje przybliżone wartości różnic temperatur wody wpływającej i wypływającej dla różnych warunków.

	ΔT (Temperatura wody wpływającej - Temperatura wody wypływającej)				
	Temperatura zewnętrzna (ºC BH)				
Woda na wyjściu (ºC)	**-6**	**0**	**6**	**12**	**18**
35	4,5	5,5	6,5	7,5	8,5
50	4	5	6	7	8

URUCHOMIENIE URZĄDZENIA

UWAGI:

- System sterowania urządzeniem wyświetla temperaturę na wlocie i wylocie wody.
- Sprawdzić, czy wybrano prawidłową pompę wodną, przy uwzględnieniu spadku ciśnienia w systemie hydraulicznym. Użytkowanie urządzenia przy zbyt małym natężeniu przepływu wody grozi uszkodzeniami oraz utratą gwarancji.
- Nie włączać klimatyzatorów lub klimakonwektorów do chwili, aż temperatura wody osiągnie wartość nastawy lub zastosować automatyczne urządzenie sterujące, które wyłączy klimatyzator jeśli instalacja nie jest prawidłowo skonfigurowana.
- Gdy urządzenie pracuje prawidłowo, wykonać pomiary wszystkich parametrów i **wypełnić Kartę rozruchu urządzenia.**

3.- FUNKCJE I GŁÓWNE KOMPONENTY OBIEGU ZIĘBNICZEGO

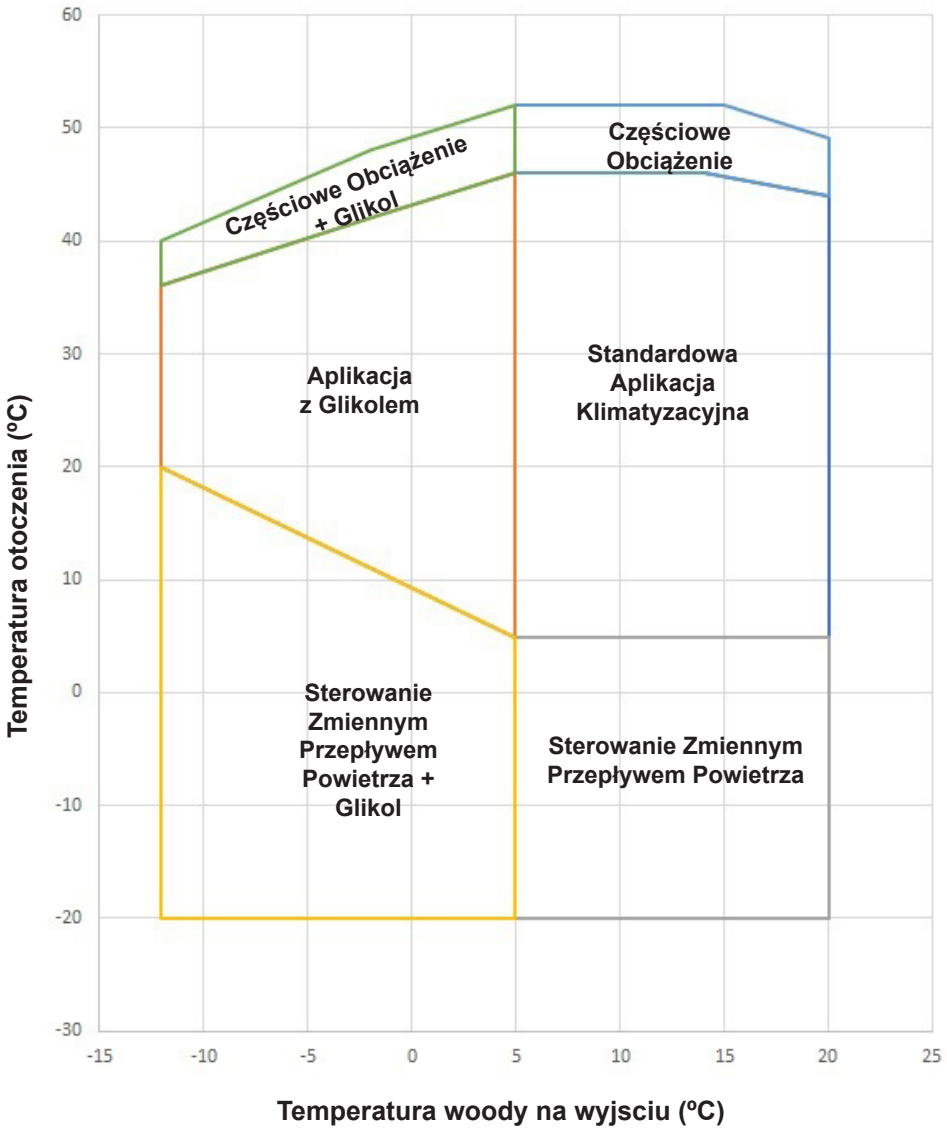
1. Sprężarka (scroll): Sprężarka to urządzenie napędzane przez silnik, mające doprowadzić gazowy czynnik ziębniczy z fazy o niskim ciśnieniu i niskiej temperaturze do fazy o wysokim ciśnieniu i wysokiej temperaturze.
2. Parownik (płytowy, lutowany na zimno): Wymiennik ciepła, w którym z jednej strony czynnik odparowuje w niskiej temperaturze, w ten sposób przejmując ciepło z wody lub glikolu po drugiej stronie.
3. Skraplacz (mikrokanałowy): wymiennik ciepła, w którym po jednej stronie skrapla się czynnik ziębniczy, uwalniając ciepło do drugiej strony chłodzonej powietrzem.
4. Elektroniczny zawór rozprężny: Urządzenie, które reguluje przepływ ziębnika do parownika.
   Bardzo ważne:
   Zawór rozprężny zainstalowany na każdym obiegu urządzenia został dobrany do danego zakresu roboczego, dlatego też musi być wymieniany na zawór tego samego typu, pochodzący od tego samego producenta.
5. Presostat wysokiego ciśnienia: Presostat powoduje bezwarunkowe wyłączenia urządzenia w przypadku, gdy ciśnienie na tłoczeniu przekroczy wartość dopuszczalną. Resetowanie odbywa się ręcznie.
6. Zawory nadcisnieniowe: Urządzenie ograniczające uszkodzenia w przypadku pożaru zewnętrznego.
7. Filtr osuszacz: Jest przeznaczony do utrzymania czystości obiegu ziębniczego i usuwania z niego wilgoci, gdyż może ona negatywnie wpływać na pracę urządzenia, powodując zakwaszanie oleju, które jest przyczyną powolnego niszczenia lakieru zabezpieczającego uzwojenia silnika sprężarki.
8. Grzałka karteru: Każda sprężarka jest wyposażona w jednofazową grzałkę karteru, która jest włączana po wyłączeniu sprężarki, dzięki czemu następuje odparowanie czynnika ziębniczego od oleju. Grzałka jest więc zasilana, gdy sprężarka nie pracuje.

OBSŁUGA

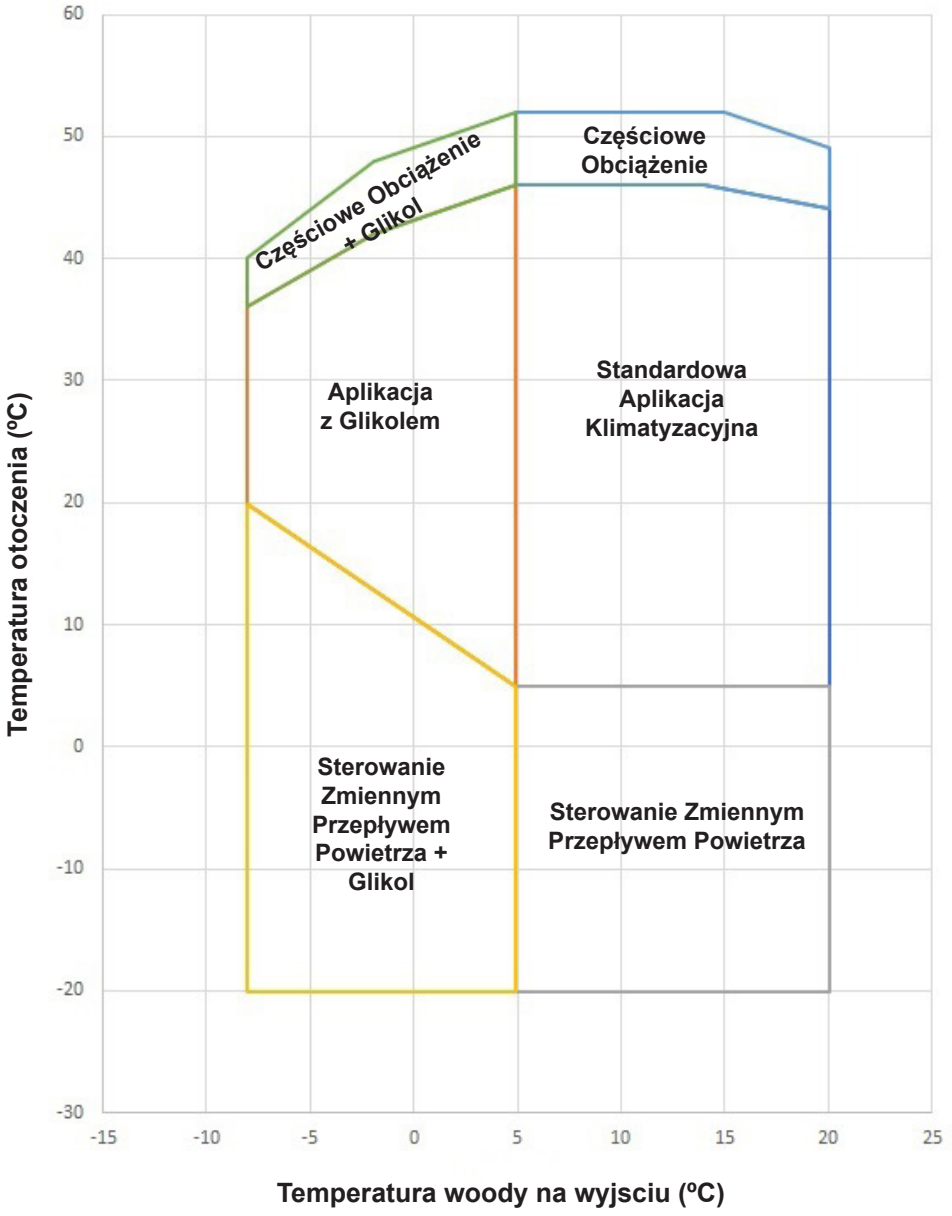
1.- ZAKRES PRACY

OSTRZEZENIE:
Bardzo ważne jest, aby upewnić się, że jednostki działają dobrze w tych krzywych.

1.1.- Zakres pracy GAC220-250-300-330-370-400 & GBC 220-250-300-330



1.2.- Zakres pracy GAC450-480-500-550-600-660-700



2.- OBSŁUGA URZĄDZENIA: OBIEG ZIĘBNICZY

2.1.- Zespoły sprężarek tandem i trio

Sprężarki są zazwyczaj wyposażone we wziernik do kontroli poziomu oleju w zespole sprężarki. W przypadku zespołu sprężarek wziernik poziomu oleju montowany jest na linii wyrównującej poziom oleju. Konieczne jest zatrzymanie obu sprężarek w celu uzyskania prawidłowego odczytu poziomu oleju w karterach sprężarek.

Istnieją trzy typy zespołów sprężarek:
- TANDEM JEDNOLITY gdy obie sprężarki to ten sam model.
- TANDEM NIEJEDNOLITY gdy sprężarki to różne modele.
- TRIO gdy trzy sprężarki to ten sam model.

W celu uzyskania dodatkowych informacji należy skontaktować się z działem sprzedaży firmy LFB GROUP.

2.2.- Napełnienie olejem

Wszystkie urządzenia są dostarczane napełnione olejem i nie ma potrzeby dodawania oleju przed rozruchem ani później. W przypadku wymiany sprężarki konieczne może być dodanie określonej ilości oleju. Poziom oleju musi znajdować się pomiędzy jedną trzecią a dwiema trzecimi wysokości wziernika sprężarki, gdy urządzenie nie pracuje od 30 minut. Nadmierne napełnienie olejem może spowodować poważne problemy w instalacji, szczególnie w pracy sprężarek.

OLEJE ZALECANE DLA ECOMFORT			
Czynnik ziębniczy	**Typ sprężarki**	**Marka**	**Typ oleju**
R32	Scroll	Danfoss	POE lubricant 185 SL

2.3.- Zabezpieczenie przed zamarzaniem

Niezależnie od typu zabezpieczenia (patrz przypadek 1 oraz 2), funkcja zabezpieczenia przed zamarzaniem powoduje natychmiastowe wyłączenie urządzenia.

PRZYPADEK 1: Temperatura zabezpieczenia przed zamarzaniem.
Układ sterowania monitoruje temperaturę chłodzonej cieczy na wylocie parownika. Jest włączany, gdy temperatura spada poniżej wartości minimalnej (+3°C dla wody czystej).

PRZYPADEK 2: Przetwornik ciśnienia zabezpieczenia przed zamarzaniem:
Ten element monitoruje ciśnienie parowania czynnika ziębniczego. Jest włączany, gdy ciśnienie spada poniżej minimalnej wartości zadanej.

Uwaga: W instrukcji obsługi «CLIMATIC» znajduje się więcej szczegółów.

3.- OBSŁUGA URZĄDZENIA: FUNKCJE ELEKTRYCZNE I STEROWANIE

Patrz instrukcja obsługi „Podstawowego sterownika «CLIMATIC».

1. Nadmiarowo-prądowe zabezpieczenie wentylatora:
Bezpiecznik automatyczny wyłączający silniki wentylatorów w przypadku przeciążenia.

2. Nadmiarowo-prądowe zabezpieczenie sprężarki:
Bezpiecznik zabezpieczający każde z uzwojeń silnika przed przeciążeniem.

3. Blokada pompy schłodzonej cieczy:
Blokada aktywowana jest wyłącznie, gdy pompa została fabrycznie wbudowana w agregat. Po uruchomieniu urządzenia i sprawdzeniu zdalnego włączania/wyłączania pompa zaczyna pracę. Wcześniejsza praca pomp jest konieczna do działania sprężarki.
Uwaga: W urządzeniach ze sterownikiem «CLIMATIC» pompy wody 1 lub 2 są obsługiwane przez wewnętrzny sterownik.

4. Wyłącznik przepływowy cieczy chłodzonej:
To urządzenie sterujące rozpoczyna bezwarunkowe zatrzymanie urządzenia, gdy tylko przepływ chłodzonej cieczy (wody, solanki itp.) dostarczany przez pompę staje się niewystarczający, gdyż może to spowodować nagłe zamarznięcie parownika. Gdy styk otwiera się z powodu braku przepływu, urządzenie musi zostać zatrzymane natychmiast.
Jeżeli nabywca montuje czujnik przepływu samodzielnie, to powinien podłączyć go do dwóch zacisków w urządzeniu (styków bezpotencjałowych).

5. Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe (standard):
Ta funkcja jest w standardzie w sterowniku: może być dostosowana do solanki lub mieszaniny glikolu z wodą, gdzie temperatura zamarzania zależy od stężenia roztworu.
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe powoduje natychmiastowe wyłączenie urządzenia
Sterownik monitoruje temperaturę chłodzonej wody na wyjściu. Następnie aktywuje usterkę, jeśli temperatura spadnie poniżej wartości zadanej (+3°C dla wody).

6. Zanik zasilania elektrycznego:
W przypadku krótkiej przerwy w zasilaniu (do około jednej godziny) ponowne uruchomienie urządzenia nie stwarza problemów. Jeżeli przerwa w zasilaniu była dłuższa, to urządzenie trzeba wyłączyć do pozycji „OFF” oraz włączyć grzałki olejowe. Urządzenie można ponownie uruchomić, gdy olej w misce olejowej osiągnie temperaturę roboczą.

4.- STEROWNIK CLIMATIC

Patrz instrukcja obsługi sterownika «CLIMATIC».

KONSERWACJA

1.- PLAN KONSERWACJI



Urządzenie wykorzystuje niskopalny czynnik ziębniczy.
Przed, w trakcie i po każdej interwencji przy urządzeniu zalecamy użycie eksplozometru, aby upewnić się, że w pobliżu urządzenia nie ma czynnika chłodniczego.

Podczas eksploatacji systemu należy wykonywać przeglądy i testy zgodnie z obowiązującymi krajowymi przepisami. Informacje na temat przeglądów działania opisane w załączniku D normy EN378-4 mogą zostać użyte, jeśli nie istnieją podobne przepisy krajowe.
W odniesieniu do ciśnieniowych zaworów nadmiarowych, instrukcje producenta mają pierwszeństwo przed normą i stanowią, że: zewnętrzna kontrola wzrokowa jest wymagana po około 36 miesiącach w celu sprawdzenia stanu zaworu i przedłużenia jego średniego okresu eksploatacji o podobny okres do następnej kontroli.

Zalecamy regularne i dokładne wykonywanie prac konserwacyjnych urządzeń. Podane poniżej instrukcje dotyczące konserwacji stanowią tylko częściowy opis czynności wymaganych przy użytkowaniu tego typu urządzeń.

Nie jest jednak możliwe podanie stałych i precyzyjnych harmonogramów procedur konserwacyjnych umożliwiających utrzymanie doskonałego stanu urządzeń z powodu zbyt wielu czynników związanych z instalacją, lokalizacją, sposobem eksploatacji częstotliwości użytkowania, klimatu zanieczyszczenia atmosfery itp. Wyłącznie wyszkolony personel może określić dokładny plan konserwacji na podstawie powyższych czynników.

Niemniej jednak zalecamy następujący harmonogram regularnych konserwacji:
- 4 razy do roku w przypadku ziębiarek pracujących przez cały rok.
- 2 razy do roku w przypadku ziębiarek pracujących tylko sezonowo.

Wszystkie czynności muszą być wykonywane zgodnie z planem serwisowym. Dzięki temu można wydłużyć czas użytkowania urządzenia, jak również zmniejszyć liczbę poważnych i kosztownych awarii.

Ważne jest prowadzenie „rejestru serwisowego” w celu zapisywania tygodniowych warunków pracy maszyny. Rejestr ten pełni funkcję narzędzia diagnostycznego dla personelu konserwacyjnego lub operatora maszyny zapisującego zmiany w warunkach pracy maszyny, co umożliwia przewidywanie lub zapobieganie problemom zanim faktycznie wystąpią.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłową pracę urządzenia, jeśli jest ona spowodowana brakiem odpowiedniej konserwacji lub warunkami roboczymi wykraczającymi poza zakresy zalecane w niniejszej instrukcji. Poniżej dla przykładu opisano niektóre z najczęściej stosowanych zasad konserwacji.

W celu przeprowadzenia prac serwisowych i konserwacyjnych, technik musi odzyskać czynnik ziębniczy aby rozhermetyzować obieg ziębniczy przed wykonaniem prac.

Dlatego wskazane jest zwrócenie się do sprzedawcy o zawarcie umowy serwisowej. Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Podczas przeprowadzania prac konserwacyjnych na tych urządzeniach należy dokonać właściwego segregowania odpadów innych niż niebezpieczne: izolacji, filtrów powietrza, elementów plastikowych lub metalowych, opakowań itp, a także odpadów uważanych za niebezpieczne: olejów, filtrów i tkanin impregnowanych olejami, elementów spawalniczych, takich jak materiał wypełniający, usuwający powłoki, odpady elektryczne i elektroniczne, baterie, lampy itp. Muszą one być wykonywane przez autoryzowaną firmę.

Ziębnik może być ponownie użyty lub zebrany w pojemnik i zabezpieczony przez autoryzowanego dealera jako odpad niebezpieczny.

Symbole i legendy:

● Czynność która może być wykonywana przez miejscowych konserwatorów.

▌Czynność, która musi być wykonywana przez wykwalifikowany personel techniczny przeszkolony do pracy na tego typu sprzęcie.

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	**Sposób postępowania**			
1	Inspekcja złączy aluminiowych i miedzianych wymienników z mikrokanalikami pod względem korozji.	Wymienniki należy czyścić zachowując szczególną ostrożność. Jeśli zostanie wykryta korozja, należy podjąć czynności profilaktyczne zgodnie z naszymi zaleceniami.	|		
2	Czyszczenie wymienników (zgodnie z lokalnymi przepisami).	Konieczne jest czyszczenie wymienników zewnętrznych zależnie od parametrów środowiska, gdzie znajduje się urządzenie, częstotliwość czyszczenia waha się od raz w miesiącu do minimum dwa razy w roku. Wydajność i trwałość urządzenia opiera się na doskonałej wymianie ciepła. Obowiązkowe jest stosowanie środka czyszczącego o neutralnym pH. (OSTRZEŻENIE: Lamele i rurki miedziane są bardzo delikatne. Każde uszkodzenie spowoduje obniżenie wydajności urządzenia).	|	|	|
3	Sprawdzenie natężenia prądu sprężarek.	Sprawdzić natężenie prądu elektrycznego każdej sprężarki na każdej z 3 faz przy obciążeniu częściowym i 100% – z określoną częstotliwością, zależnie od intensywności wykorzystania urządzenia. Przykład: **Co miesiąc:** Jeśli urządzenie jest używane przez cały rok. **Co pół roku:** Jeśli używane jest sezonowo.	|	|	|
4	Czyszczenie filtrów powietrza skrzynek elektrycznych.	Konieczne jest czyszczenie filtrów przynajmniej raz na miesiąc w zależności od środowiska pracy urządzenia, aby uniknąć przegrzewania się elementów elektrycznych. Sprawdzić poziom zanieczyszczenia filtra, w razie potrzeby wyczyścić lub wymienić na filtr oryginalny.	•	•	•
5	Kontrola wentylatorów skraplacza.	Sprawdzić rotację wentylatora (swobodne obracanie się, obecność wibracji lub nietypowych odgłosów z łożysk). Sprawdzić pobór prądu na wszystkich trzech fazach; porównać z wartością znamionową podaną na schemacie instalacji elektrycznej. Sprawdzić status łopat wentylatora i jego zabezpieczeń.		|	
6	Wzrokowe sprawdzenie poziomu oleju oraz sprawdzenie, czy w obiegach zębniczych są ślady kwasowości.	Sprawdzić wzrokowo poziom oleju przez wziernik z boku obudowy sprężarki. Sprawdzać olej co 3 lata i/lub po każdej interwencji na obiegu zębniczym.		|	
7	Sprawdzenie zaworu 4-drogowego.	W trybie chłodzenia, przejść do trybu pompy ciepła. Zresetować sterownik.		|	
8	Sprawdzenie położenia grzałek karteru (wokół sprężarki) oraz ich prawidłowego działania.	Upewnić się, że grzałki karteru są dobrze dopasowane i przymocowane. Sprawdzić działanie grzałek karteru.		|	
9	Sprawdzenie cyklu odszraniania z inwersją zaworu 4-drogowego.	Przełączyć urządzenie na tryb pompy ciepła. Zmienić nastawę, aby uzyskać standardowy cykl odszraniania i zmniejszyć czas cyklu do wartości minimalnej. Sprawdzić funkcjonowanie cyklu odszraniania.		|	
10	Sprawdzenie ciśnienia wody w obiegu, jeśli to możliwe.	Sprawdzić ciśnienie wody w obiegu i sprawność naczyń wzbiorczych.		•	
11	Sprawdzenie ogólnego działania kontrolera przepływu.	Wyłączyć zasilanie sprężarek, zatrzymać cyrkulację wody. Następnie włączyć urządzenie zaczekać na sygnał spadku przepływu wody w sterowniku.		|	
12	Sprawdzenie pomp cyrkulacyjnych.	Sprawdzić pobór prądu i prawidłową rotację pomp. Sprawdzić szczelność uszczelki mechanicznej pompy i w razie konieczności postępować według planu konserwacji producenta.		|	

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	Sposób postępowania			
13	Sprawdzenie przepływu wody.	Zmierzyć natężenie przepływu wody i porównać z wybraną wartością w specyfikacji.		I	
14	Sprawdzenie i czyszczenie filtra wody.	UWAGA: Obieg wody może być pod ciśnieniem. Podczas zrzutu ciśnienia przed otwarciem obiegu zastosować odpowiednie środki bezpieczeństwa. W przeciwnym razie może dojść do wypadku grożącego obrażeniami personelu serwisowego.		I	
15	Sprawdzenie szczelności układów wodnych urządzenia i akcesoriów.	Sprawdzić uszczelki, gdy są pęknięte lub zniszczone, naprawić lub wymienić. W razie konieczności uszczelnić przecieki wody.			I
16	Sprawdzenie sterownika CLIMATIC™, nastawy i zmienne.	Porównać z kartą rozruchu; Sprawdzić, czy wszystkie ustawienia są zgodne z tym dokumentem.			I
17	Sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania obiegu ziębniczego (Termostatyczny zawór rozprężny).	Zmierzyć/sprawdzić wartości przegrzania i dochładzania. W razie potrzeby przywrócić ustawienia zaworu rozprężnego, sprawdzić zachowanie przy obciążeniach częściowych i na 100%. Przywrócić ustawienia, aby uzyskać przegrzanie między 5K a 10K.			I
18	Sprawdzenie prawidłowego funkcjonowania obiegu ziębniczego (Elektroniczny zawór rozprężny).	Pobrać/sprawdzić wartości dla czujników ciśnienia i temperatury. Sprawdzić także, czy zawór rozprężny działa prawidłowo (otwieranie/zamykanie) przy pełnym obciążeniu i częściowym obciążeniu. Przegrzanie musi wynosić od 5K do 8K.			I
19	Sprawdzenie pozycji i szczelności komponentów układu ziębniczczego.	Systematycznie sprawdzać wszystkie połączenia i mocowania układu ziębniczego. Sprawdzić czy są ślady oleju, ewentualnie przeprowadzić test szczelności. Sprawdzić czy ciśnienia robocze odpowiadają wartościom podanym na karcie rozruchu.			I
20	Wziernik (jeśli dotyczy).	Przepływ ciekłego czynnika ziębniczego obserwowany przez wziernik powinien być stabilny, bez pęcherzyków. Występowanie pęcherzyków jest oznaką zbyt małej ilości czynnika, nieszczelności lub przeszkód w linii cieczowej. Każdy wziernik jest wyposażony we wskaźnik wilgotności. Kolor tego elementu zmienia się w zależności od poziomu wilgotności w czynniku ziębniczym, jak również w zależności od temperatury. Wskaźnik powinien wskazywać «suchy» czynnik ziębniczy. W przypadku wskazania «wilgotny» lub «OSTRZEŻENIE» należy skontaktować się z serwisem. **UWAGA:** po włączeniu urządzenia należy odczekać co najmniej 2 godziny przy włączonej sprężarce przed przystąpieniem do odczytu wilgotności. Czujnik wilgotności jest również wrażliwy na temperaturę, a w konsekwencji system musi być w normalnej temperaturze roboczej, aby uzyskać prawidłowy odczyt.			I
21	Sprawdzenie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego.	Sprawdzić działanie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego (poziom wycieku, termostat zabezpieczający)			I
22	Sprawdzenie zaworu 3-drogowego w obiegu ziębniczym.	Sprawdzić prawidłowe działanie systemu.			I
23	Sprawdzić prawidłowe zamocowanie wszystkich połączeń elektrycznych.	Wyłączyć zasilanie urządzenia, sprawdzić i dokręć wszystkie śruby, zaciski i połączenia elektryczne (w tym skrzynki zaciskowe). Podczas włączania urządzenia sprawdzić za pomocą kamery termowizyjnej, czy stan elementów elektrycznych nie uległ pogorszeniu, gdy urządzenie pracuje na 100% mocy.			I

KONSERWACJA

Nr	PLAN KONSERWACJI		Co miesiąc	Co kwartał	Co pół roku
	Zadanie	Sposób postępowania			
24	Sprawdzić presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia.	Zainstalować manometr po stronie wysokiego / niskiego ciśnienia i sprawdzić działanie wyłączników zabezpieczających.			I
25	Sprawdzenie pozycji wszystkich czujników.	Sprawdzić prawidłową pozycję i mocowanie wszystkich czujników.			•
26	Sprawdzenie zużycia mocowań antywibracyjnych.	Sprawdzić wzrokowo zamocowania antywibracyjne na sprężarkach i wentylatorze promieniowym. W razie uszkodzenia wymienić.			•
27	Sprawdzenie stężenia glikolu w obiegu wody.	Sprawdzić stężenie glikolu w układzie wodnym pod ciśnieniem (stężenie 30% daje zabezpieczenie do ok. -15°C). Sprawdzić ciśnienie w obiegu.			I
28	Sprawdzenie obudowy i urządzenia pod kątem korozji.	Naprawić i zabezpieczyć ogniska korozji.			•
29	Sprawdzenie pompy wody.	Gdy urządzenie pracuje z wodnym roztworem glikolu do 20% i przy temperaturze wody poniżej -5°C, nawet jeśli używana jest specjalna ochrona termiczna pompy, wskazane jest, aby oczyścić obudowę pompy co półtora roku, aby uniknąć nieszczelności przez krystalizację. (patrz katalog dostawcy).			I
30	Wymiennik płytowy.	Sprawdzić ogólny stan izolacji i szczelność połączeń wodnych oraz zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe.			I
31	Sprawdzenie naczynia wzbiorczego (jeśli dotyczy).	Zmierzyć ciśnienie w różnych trybach pracy (od +7°C do +45°C).			I
32	Sprawdzenie wersji oprogramowania.	W celu aktualizacji, skontaktować się z producentem.			I

Przypomnienie o bezpieczeństwie

Agregaty chłodnicze są hermetycznie zamknięte i posiadają znak CE. Są one przeznaczone do przechowywania lekko łatwopalnych czynników chłodniczych A2. W związku z tym podczas normalnej pracy nie są one uważane za źródło wycieku zgodnie z definicją zawartą w dyrektywie ATEX 60079-10-1. We Francji są one zwolnione ze środków opisanych w § 3 CH35 rozporządzenia regulującego bezpieczeństwo budynków ogólnodostępnych (ERP).

Sformalizowana okresowa kontrola hermetyczności produktu gwarantuje zachowanie tego wysokiego poziomu hermetyczności. Niemniej jednak w nienormalnych warunkach pracy mogą wystąpić wycieki (niewłaściwa konserwacja, konserwacja z otwarciem obiegu chłodniczego). W takich przypadkach, przed wprowadzeniem tych produktów na rynek, przeprowadziliśmy badania zgodnie z normami EN IEC 60079-10-1 i EN 378. Tak więc urządzenie zainstalowane zgodnie z naszymi zaleceniami i dobrze konserwowane nie generuje strefy ATEX.

KONSERWACJA

Ponadto produkt jest wyposażony w urządzenia zabezpieczające. (patrz § OCHRONA: AKCESORIUM BEZPIECZEŃSTWA / AKCESORIUM DO OGRANICZANIA USZKODZEN).

System detekcji i powiązany łańcuch sterowania należy konserwować zgodnie z normami EN 60079-29-1 , EN 61511 i EN 50495. W przypadku konserwacji zalecamy, aby operatorzy byli wyposażeni, wyłączali zasilanie urządzenia i nie zbliżali się do żadnego potencjalnego źródła zapłonu bez uprzedniego sprawdzenia braku potencjalnie łatwopalnego obszaru z powodu niewykrytego wycieku.

Urządzenia są napełnione lekko łatwopalnych czynnikiem chłodniczym R32. Zgodnie z Dyrektywą 1999/92/WE, Pracodawca musi przeprowadzić ocenę ryzyka wybuchu (ERA) i przygotować dokument ochrony przeciwwybuchowej (EPD) w celu odzwierciedlenia obecności urządzeń zawierających lekko palne gazy na miejscu oraz wdrożenia odpowiedniego szkolenia personelu w zakresie bezpiecznych praktyk obsługi i środków zapobiegawczych.

2.- CZYSZCZENIE SKRAPLACZA

2.1.- Skraplacze chłodzone powietrzem z aluminiowymi mikrokanalikami

Sposób i częstotliwość czyszczenia związane są ze środowiskiem pracy ziębiarki. Szczególne lokalizacje, gdzie proces czyszczenia musi być dokładnie zastosowany, to środowiska przemysłowe lub przybrzeżne połączone z mgłami. Częstotliwość czyszczenia musi być krótsza niż w przypadku niezanieczyszczonej lub suchej lokalizacji. Mgła absorbuje zanieczyszczenia powietrza i zawiera wilgoć powyżej górnej granicy wilgotności względnej. Na materiale powstaje cienka warstwa zawierające wszystkie związki chemiczne potrzebne do rozpoczęcia korozji. Należy ją usunąć, aby spowolnić korozję. Sposób i częstotliwość czyszczenia zależne są od klienta. Stosowanie powłok ochronnych w tych szczególnych lokalizacjach jest zalecane. Zalecany sposób czyszczenia wymienników to stosowanie urządzenia o „wysokim" ciśnieniu, lecz bez przekraczania ciśnienia 20 barów w odległości 30 cm. Zabronione jest stosowanie (zasadowych) środków czyszczących. Jeśli wymienniki są bardzo zanieczyszczone, można użyć środka PH7.



W przypadku mikrokanalików połączenie wymiennika z obiegiem jest wykonane za pomocą lutowania miedzi / aluminium. To połączenie jest zabezpieczone przed korozją galwaniczną specjalną żywicą zamkniętą w bitumicznej osłonie.

Osłona musi być regularnie sprawdzana wizualnie podczas czyszczenia urządzenia, aby wykryć możliwe przedwczesne pogorszenie jakości złącza.

W środowisku o niewielkim działaniu korozyjnym małe trawienie miedzi może doprowadzić do utraty przyczepności żywicy, co umożliwi przedostanie się wilgoci do osłony, powodując zjawiska korozji galwanicznej pomiędzy aluminium a miedzią.
Jeśli taki atak korozji nie zostanie wykryty na czas, może dojść do wycieku, a następnie do konieczności wymiany wymiennika.



WYCIEK SPOWODOWANY KOROZJĄ WYNIKŁĄ Z BRAKU KONSERWACJI SKRAPLACZA NIE JEST OBJĘTY GWARANCJĄ
W przypadku uszkodzenia osłony, należy ją usunąć i wymienić. Skontaktować się z przedstawicielem LFB GROUP.

KONSERWACJA

3.- SPRĘŻARKI / SPUST OLEJU

Olej dla urządzeń ziębniczych jest przejrzysty i przeźroczysty. Zachowuje swoją barwę przez długi okres eksploatacji.
Jeżeli właściwie zaprojektowany i zainstalowany system chłodniczy pracuje prawidłowo, to olej sprężarki nie wymaga wymiany nawet po bardzo długim okresie pracy.

Olej, którego barwa stała się ciemna, został wystawiony na działanie zanieczyszczeń w orurowaniu obiegu ziębniczego lub nadmiernych temperatur po wylotowej stronie sprężarki, co nieodwracalnie obniża jakość oleju. Ciemnienie oleju lub degradacja jego jakości może również być spowodowane przez obecność wilgoci w układzie. Po zmianie barwy lub spadku jakości oleju należy go wymienić.

W takim przypadku przed ponownym uruchomieniem urządzenia trzeba opróżnić sprężarkę oraz obieg czynnika ziębniczego.

4.- KONSERWACJA KOREKCYJNA

UPEWNIĆ SIĘ, ŻE URZĄDZENIE ZOSTAŁO CAŁKOWICIE ODŁĄCZONE OD ZASILANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO JAKICHKOLWIEK PRAC NA URZĄDZENIU.

WYŁĄCZNIE PRZESZKOLONY I AUTORYZOWANY PERSONEL UPRAWNIONY JEST DO OBSŁUGI OBIEGU ZIĘBNICZEGO.

ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA:

Podczas korzystania z czynnika chłodniczego R32 należy przestrzegać następujących środków ostrożności, specyficznych dla tego gazu:

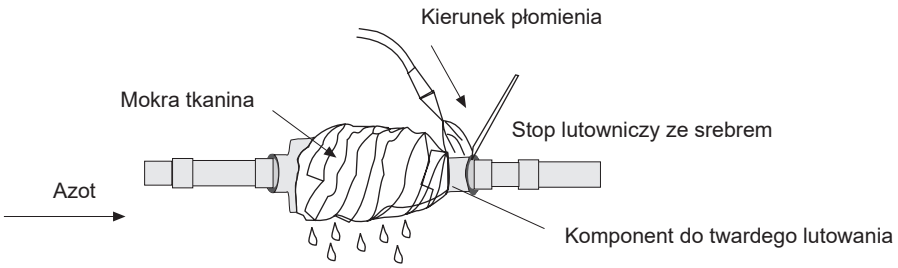
- Należy zawsze używać oryginalnych części zamiennych.
- Pompa próżniowa musi być wyposażona w zawór zwrotny lub zawór elektromagnetyczny odpowiedni dla czynnika R32 (A2L).
- Czynności związane z kontrolą ciśnienia, opróżnianiem i napełnianiem układu ciśnieniowego muszą być wykonywane przy użyciu przeznaczonych do tego celu złączek i odpowiedniego sprzętu.
- Do otwierania rur należy używać wyłącznie obcinaków do rur, a nie palników.
- Obciążenie należy przykładać w fazie ciekłej.
- Do ładowania czynnika chłodniczego należy zawsze używać wagi.
- Należy używać wykrywacza nieszczelności odpowiedniego dla czynnika chłodniczego R32.
- Do rozwiercania, rozszerzania lub wykonywania połączeń nie wolno używać oleju mineralnego, a wyłącznie olej syntetyczny.
- Przed użyciem należy zamknąć przewody rurowe i zwracać szczególną uwagę na wszelkie ślady wilgoci i zanieczyszczeń (kurz, opiłki, zadziory itp.).
- Lutowanie należy zawsze przeprowadzać w atmosferze azotu.
- Butla z czynnikiem chłodniczym musi zawierać co najmniej 2% całkowitej jego ilości.
- Operacja lutowania musi być wykonywana przez odpowiedni personel, przy użyciu wykwalifikowanych lutowaczy zgodnie z normą EN ISO 13585 i zgodnie z procedurami operacyjnymi zgodnymi z normą EN 14276-1 i 2.
- Należy użyć lutu twardego ze stopu srebra.
- Jeśli konieczna jest wymiana sprężarki, należy odłączyć ją elektrycznie i rozlutować przewody ssawne i tłoczne. Odkręć śruby mocujące i wymień starą sprężarkę na nową. Sprawdź, czy w nowej sprężarce znajduje się odpowiednia ilość oleju, przykręć ją do podstawy i podłącz przewody oraz połączenia elektryczne.
- Sprawdź obwód, aby upewnić się, że jest idealnie czysty (filtr-osuszacz) i szczelny.

KONSERWACJA

OSTRZEŻENIE:
Czynnik chłodniczy musi zostać usunięty z obwodu przed przecięciem lub usunięciem jakichkolwiek przewodów rurowych za pomocą pompy transferowej odpowiedniej do stosowania z czynnikiem R32 (A2L).

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac związanych z orurowaniem zalecamy przestrzeganie poniższego protokołu:

- Aby uniknąć ryzyka wybuchu spowodowanego rozpyleniem płynu chłodniczego i oleju, podczas demontażu lub rozlutowywania części obwodu czynnika chłodniczego należy opróżnić obwód i wyświetlić ciśnienie względne równe zeru.
- Odkurzyć za pomocą sprzętu zgodnego z A2L i napełnić suchym azotem, aby umożliwić odgazowanie czynnika chłodniczego rozpuszczonego w oleju.
- Czynności te należy powtórzyć trzykrotnie.
- Po opróżnieniu obwodu istnieje szczątkowe ryzyko wzrostu ciśnienia na skutek odgazowania oleju lub ciepła z wymienników. Aby utrzymać ciśnienie na poziomie zerowym, należy odpowietrzyć połączenie rurowe od strony niskiego ciśnienia.



PROCEDURA PRÓŻNIOWA:

- Podłącz pompę próżniową do linii HP i linii BP.
- Wytworzyć próżnię (P=1 Pa). Przerwij próżnię za pomocą suchego azotu. Ponownie wytworzyć próżnię (P=1 Pa), wilgotność resztkowa musi być mniejsza niż 50 ppm.
- Wykonaj test próżni (15 minut przy maksymalnie 70 Pa). Po osiągnięciu tego poziomu próżni, pompa powinna pracować przez co najmniej godzinę. NIE UŻYWAJ SPRĘŻARKI JAKO POMPY PRÓŻNIOWEJ. Jeśli sprężarka będzie pracować w próżni, ulegnie awarii.

Podczas testu próżni sprężarka musi być wyłączona.

5.- PRACE INTERWENCYJNE NA URZĄDZENIU

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac na urządzeniu z czynnikiem chłodniczym R32 należy zastosować się do poniższych zaleceń:

- **Szkolenie i świadomość:** Upewnić się, że personel jest odpowiednio przeszkolony i wykwalifikowany w zakresie zagrożeń związanych ze stosowaniem czynnika chłodniczego R32 (dyr. 1999/92/WE, krajowy kodeks pracy).
- **Dokumentacja techniczna:** Przed przystąpieniem do obsługi należy dokładnie zapoznać się z instrukcją techniczną.
- **Zabezpieczenie obszaru:** Wyznaczyć obszar roboczy i zainstalować tymczasowe oznakowanie przez cały czas trwania prac.
- **Sprzęt elektryczny:** Nie wolno wnosić sprzętu elektrycznego ani źródeł zapłonu do obszaru roboczego.
- **Izolacja elektryczna:** Przed otwarciem obwodu należy wyłączyć urządzenie i odizolować połączenia elektryczne.
- **Przypomnienie o bezpieczeństwie:** Próba zgaszenia płomienia gazu może być niebezpieczna. Pierwszą rzeczą do zrobienia jest zatrzymanie przepływu gazu u źródła.
- **Specjalny sprzęt:** Przygotować sprzęt i środki ochrony indywidualnej odpowiednie dla danego czynnika chłodniczego.
- **Do napełniania czynnikiem chłodniczym:** Zapewnić odpowiednią wentylację podczas pracy
- **Lutowanie:** Może być wymagane zezwolenie przeciwpożarowe. W większości państw członkowskich UE wymagane jest zezwolenie przeciwpożarowe lub pisemna ocena ryzyka przed przystąpieniem do prac w gorących punktach, szczególnie w strefach przemysłowych.

    Aby zapewnić zgodność, zawsze zaleca się sprawdzenie przepisów obowiązujących w danym kraju.

    Poniższa procedura musi być przestrzegana w celu wyeliminowania ryzyka wybuchu podczas tej operacji:

1. Zatwierdzony personel zgodnie z obowiązującymi przepisami.
2. Wyposażyć się w odpowiednie środki ochrony indywidualnej zgodnie z obowiązującymi przepisami.
3. Oznaczyć obszar roboczy i zainstalować tymczasowe znaki na czas trwania prac.

- **Wymiana elementu obwodu:** Aby wyeliminować ryzyko wybuchu podczas tej operacji, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

1. Otworzyć reduktor ciśnienia w celu cyrkulacji azotu (niskie natężenie przepływu 5 do 10 l/min).
2. Lutować pod przepływem azotu (inertyzacja), aby zapobiec zapłonowi.
3. Zwiększyć ciśnienie w obwodzie azotem do 1,1 x PS.

<u>UWAGA:</u> Jeśli interwencja nie jest przeprowadzana przez zespół LFB GROUP: Klient jest odpowiedzialny za przeszkolenie obecnych osób z LFB GROUP przed interwencją przy urządzeniu.

6.- USUWANIE / PRZYWRACANIE CZYNNIKA CHŁODNICZEGO

Jeśli konieczne jest usunięcie czynnika chłodniczego z urządzenia, należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Otworzyć zawór rozprężny za pomocą układu sterowania przed wyłączeniem zasilania.
- Zablokować urządzenie.
- Uziemić butlę transferową.
- Przewietrzyć miejsce pracy.
- Rozpocząć odzyskiwanie, utrzymywać obwód pod próżnią przez 30 minut.
- Jeśli obwód nie jest szczelny, zatrzymać odzyskiwanie przy 0 bar i zamknąć zawory.
- Uszczelnić obwód naprzemiennie stosując ciśnienie azotu i próżnię.

W przypadku odebrania urządzenia bez czynnika chłodniczego R32 i konieczności jego uzupełnienia należy postępować zgodnie z poniższymi zaleceniami:

- Odkurzyć instalację.
- Przewietrzyć obszar.
- Załadować urządzenie do określonej wagi.
- Sprawdzić szczelność.
- Uruchomić urządzenie, aby rozpocząć pompowanie i opróżnić manometry.
- Wypełnić kartę pracy.

KONSERWACJA

7.- KONTROLA EMISJI ZIĘBNIKA

Zaleca się ograniczenie emisji czynnika ziębniczego do minimum zgodnie z odpowiednimi procedurami obsługi, konserwacji i serwisowania zalecanymi przez firmę LFB GROUP:

- Przed rozpoczęciem interwencji należy ustalić procedurę recyklingu czynnika ziębniczego.
- Zużyty czynnik chłodniczy należy zawsze odzyskać w celu jego późniejszego ponownego wykorzystania lub recyklingu. Czynnika ziebniczego nigdy nie należy uwalniać do atmosfery.
- Urządzenia do recyklingu muszą gwarantować jak najniższą próżnię podczas odzyskiwania czynnika chłodniczego.
- Zaleca się stosowanie metod czyszczenia obiegu czynnika ziębniczego za pomocą filtrów i osuszaczy. Nigdy nie należy stosować rozpuszczalników, które nie są przyjazne dla środowiska. Materiały użyte podczas tych procesów muszą zostać poddane odpowiedniemu recyklingowi.
- Zawsze należy używać pojemników do przechowywania zgodnych z obowiązującymi przepisami. Podczas transportu pojemników z czynnikiem ziębniczym należy również przestrzegać obowiązujących przepisów.
- Cały sprzęt używany do tych procedur (mierniki, węże, pompy próżniowe, ...) musi być utrzymywany w idealnym stanie, zgodnie z ustalonymi okresami kalibracji.
- Aby poprawić wydajność sprzętu i zmniejszyć zużycie energii, należy rozważyć okresowe przeprowadzanie odpowiedniej konserwacji zapobiegawczej.
- Zaleca się okresowe sprawdzanie zaleceń producenta w celu ograniczenia emisji czynnika ziębniczego i zwiększenia wydajności urządzeń. Te ulepszenia urządzeń mogą polegać na konwersji czynników ziębniczych i/lub kompatybilnych części, które muszą być zgodne ze szczegółowymi wytycznymi firmy.

8.- OBSŁUGA SPRĘŻARKI

Wymiana sprężarek: awarie mechaniczne i/lub elektryczne.

Jeśli w urządzeniu wystąpi awaria sprężarki, zaleca się wykonanie poniższych procedur w celu jej wymiany:

- Do podnoszenia sprężarki należy zawsze używać dwóch uchwytów do podnoszenia, w które wyposażona jest każda sprężarka. LFB GROUP zaleca stosowanie technik podnoszenia zatwierdzonych zgodnie z obowiązującymi przepisami, aby wykonać tę operację w sposób całkowicie bezpieczny.
- Po uszkodzeniu mechanicznym sprężarki należy zawsze wymienić olej we wszystkich sprężarkach odpowiadających zestawowi (TRIO / TANDEM) oraz zaleca się wymianę filtra osuszacza przewodu cieczowego.
- Po awarii elektrycznej w sprężarce należy zawsze wymienić olej we wszystkich sprężarkach odpowiadających zestawowi (TRIO / TANDEM), wymienić filtr odwadniacz przewodu cieczowego i dodać filtr odkwaszający na ssaniu z wkładami czyszczącymi.

Sprężarki NIGDY nie należy podnosić za pomocą jednego ucha do podnoszenia.
Przewodów czynnika ziębniczego NIGDY nie należy modyfikować, ponieważ może to mieć wpływ na smarowanie sprężarki.

KONSERWACJA

Przewody czynnika ziębniczego:

Aby ułatwić spawanie i uniknąć ewentualnych wycieków z przewodów czynnika ziębniczego, złącza oraz przewody ssawne i tłoczne sprężarki wykonano z miedzi.

Podczas prac konserwacyjnych i serwisowych przewody czynnika ziębniczego można ponownie wykorzystać. W przypadkach, gdy nie można ich ponownie użyć, zaleca się, aby klient zamówił te części zamienne w serwisie technicznym firmy LFB GROUP, aby uniknąć zmiany konfiguracji przewodów czynnika ziębniczego i możliwego nieprawidłowego działania urządzenia.

Jeżeli zaistnieje konieczność przecięcia rurek instalacji czynnika ziębniczego, należy to zrobić za pomocą obcinaka do rur i zaleca się oczyszczenie tych miejsc za pomocą odpowiedniego układu odsysającego, aby zapobiec przedostawaniu się wiórów miedzianych do układu.

NIGDY nie należy modyfikować sposobu ułożenia przewodu ssawnego sprężarki.
Zmiana tej konfiguracji może spowodować niewystarczający powrót oleju do sprężarek.

Czas otwarcia obiegu ziębniczego:

Zgodnie ze wskazówkami zawartymi wcześniej w niniejszej instrukcji, urządzenia te korzystają z oleju POE, dlatego zaleca się zminimalizowanie czasu ekspozycji obwodu ziębniczego, stosując się do poniższych zaleceń:

- Maksymalny czas otwarcia obiegu czynnika ziębniczego nie powinien nigdy przekraczać jednej godziny, ale w zależności od warunków otoczenia czas ten powinien zostać skrócony.
- Zaleca się opróżnienie obwodu do 500 mikronów lub mniej.
- Sprężarkę należy zawsze ponownie uszczelnić do czasu jej ponownego zamontowania w urządzeniu.
- Zawsze przechowuj pojemniki z olejem POE zamknięte, aby uniknąć narażenia na działanie atmosfery.
- Aby zminimalizować wchłanianie wilgoci w układzie, zaleca się uszczelnienie obiegu czynnika ziębniczego i wymianę filtra osuszacza przewodu cieczowego.

Połączenia elektryczne sprężarki:

Aby obroty sprężarek stosowanych w tych urządzeniach były prawidłowe, muszą być one prawidłowo okablowane, a ich poprawność należy sprawdzić za pomocą miernika obrotów.
Krótkotrwała praca sprężarki z rotacją w niewłaściwym kierunku nie spowoduje awarii krytycznej niemniej jednak niewłaściwe obroty należy jak najszybciej skorygować, gdyż pozwoli to uniknąć negatywnego wpływu na łożyska.

Prawidłowy kierunek obrotu tych sprężarek to następujące fazy: L1 -L2 - L3. Jeśli te sprężarki są podłączone nieprawidłowo, emitują nadmierny hałas, nie sprężają i pobierają około połowy normalnego prądu. Jeśli przestaną działać na dłuższy czas, może to być objawem przegrzania.

W przypadku prac spawalniczych na połączeniach rurociągów obiegu ziębniczego ze sprężarkami zaleca się zabezpieczenie ich skrzynek elektrycznych przed przegrzaniem.

Aby sprawdzić poprawność obrotów sprężarki, nigdy nie należy uderzać, ponieważ nieprawidłowe obroty mogą w ciągu kilku sekund spowodować awarię silnika sprężarki.

Grzałki skrzyni korbowej sprężarki:

- Przed uruchomieniem sprężarek konieczne jest podgrzanie oleju chłodniczego, grzałki skrzyni korbowej muszą być włączone co najmniej osiem godzin przed uruchomieniem urządzenia.
- Ponieważ grzałki karteru muszą być zawsze zasilane przed uruchomieniem sprężarek, temperatura otoczenia nie jest uważana za ważny istotny czynnik.

KONSERWACJA

Poziom oleju:

Aby prawidłowo sprawdzić poziom oleju, należy wyłączyć sprężarki i odczekać kilka minut przed wykonaniem odczytu. W konfiguracjach sprężarek TANDEM i/lub TRIO poziom oleju wyrównuje się po wyłączeniu.

Poziom oleju w sprężarkach nie powinien nigdy być niższy niż dolna część wziernika ani wyższy niż pełny wziernik. Gdy te sprężarki pracują w konfiguracji TANDEM i/lub TRIO, każda sprężarka może mieć inny poziom oleju. Poziom oleju może znajdować się na dole wziernika, ale powinien być zawsze widoczny.

Linia wyrównania oleju:

Aby ułatwić demontaż przewodu wyrównawczego oleju, rurociąg ten jest wyposażony w przyłącza rotolock. Przed odłączeniem przewodu wyrównawczego oleju od sprężarek należy spuścić olej do poziomu poniżej złącza tego rurociągu. Czynność tę należy wykonać we wszystkich sprężarkach za pomocą zaworu spustowego oleju, który posiada każda sprężarka. Należy wziąć pod uwagę, że jeśli olej spłynie poniżej poziomu wziernika, będzie on znajdował się poniżej poziomu linii wyrównania oleju. Aby prawidłowo spuścić olej, zaleca się zwiększenie ciśnienia w dolnej części sprężarki za pomocą azotu.

Napełnianie olejem, ekstrakcja i wydajność:

Aby dodać lub usunąć olej ze sprężarek, zaleca się stosowanie zaworów do napełniania olejem, które mają rurkę zanurzeniową przedłużoną do spodu każdej sprężarki.

Aby uniknąć przedostania się wilgoci do obiegu czynnika ziębniczego podczas dodawania oleju, operację tę należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi producenta, ponieważ olej POE zastosowany w tych urządzeniach łatwo wchłania i zatrzymuje wilgoć. Do usunięcia wilgoci z oleju można zastosować pompę próżniową. Zaleca się również, aby po otwarciu pojemnika z olejem POE zawsze go zużyć.

W tych urządzeniach należy stosować wyłącznie olej określony przez firmę LFB GROUP w tej instrukcji i pod żadnym pozorem nie należy stosować żadnego innego oleju POE o podobnych właściwościach.

<u>OSTRZEŻENIE:</u> Oleju NIGDY nie należy używać ponownie po jego ekstrakcji ze sprężarek.

Zwężki na przewodach ssawnych w układach TANDEM i/lub TRIO:

Ze względu na to, że w tych urządzeniach w konfiguracjach TANDEM i/lub TRIO stosowane są sprężarki o różnej wielkości, te kombinacje sprężarek mogą wymagać zastosowania zwężki na przewodzie ssącym jednej lub większej liczby sprężarek, aby uniknąć braku równowagi w poziomie oleju pomiędzy sprężarkami, kiedy pracują.

Testy oleju:

W razie konieczności zaleca się wykonanie analizy oleju w laboratorium specjalizującym się w analizie olejów do tych agregatów. Analiza ta musi zapewnić obraz stanu sprężarki i obwodu czynnika chłodniczego: obecność wody, elementy zużywalne, lepkość, kwasowość, dane dielektryczne, ...

Jeżeli po przeprowadzeniu tej analizy wykażą niedopuszczalne warunki zużycia, widoczna będzie zmiana właściwości oleju, dlatego zaleca się jego wymianę, aby uniknąć dalszych problemów.

KONSERWACJA

9.- UTYLIZACJA URZĄDZENIA

Wyłączenie urządzenia, odzysk płynów (oleju, czynnika chłodniczego, wody i ich mieszanin z glikolami) musi być przeprowadzony przez wykwalifikowany personel zgodnie z zaleceniami normy EN 378-4:2016+A1:2019.

Wszystkie elementy układu chłodniczego, takie jak czynniki chłodnicze, olej, chłodziwa, filtry, odwadniacze i materiały izolacyjne, należy odzyskać, ponownie wykorzystać i/lub odpowiednio zutylizować (patrz EN 378-4:2016+A1:2019). Żaden materiał nie może być wyrzucany do środowiska.

DYREKTYWA WEEE:
Sektory odzysku odpadów (np. organizacje ekologiczne) są odpowiedzialne za zbieranie, czyszczenie i odzyskiwanie ZSEE na całym rynku europejskim.

Przepisy nie pozwalają na emisję gazów ziębniczych do atmosfery, a więc czynniki muszą być poddawane recyklingowi w celu uniknięcia uwalniania ich do atmosfery.
Czynniki poddane recyklingowi są następnie przetwarzane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów.
Elementy pochodzące z recyklingu urządzenia muszą być utylizowane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów lub pozostawione w lokalnych zakładach utylizacji odpadów, zgodnie z lokalnymi przepisami w każdym kraju.

Użytkownik końcowy ponosi wyłączną odpowiedzialność za zapewnienie utylizacji wszystkich komponentów, płynów i materiałów w pełnej zgodności z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony środowiska i odpadów.

10.- ZAWORY NADCIŚNIENIOWE

Zaleca się sprawdzanie zaworów nadcisnieniowe co 36 miesięcy zgodnie z instrukcją producenta. Czynność tę powierza się wykwalifikowanemu i przeszkolonemu personelowi zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju, w którym wykonywana jest konserwacja.

OKRES UŻYTKOWANIA SPRZĘTU

Układ ziębniczy został zaprojektowany z myślą o pracy przez 12 lat pod warunkiem ścisłego przestrzegania instrukcji bezpieczeństwa i konserwacji. W szczególności zaleca się nie wykonywać więcej niż 25 opróżnień obwodów rocznie.

Okres użytkowania sprzętu można przedłużyć, jeśli świadectwo okresowej przekwalifikowania zostanie zatwierdzone przez eksperta [Upoważniony organ lub zgodnie z obowiązującymi przepisami lokalnymi].

Po upływie okresu eksploatacji urządzeń, należy wziąć pod uwagę prawidłową segregację powstałych odpadów. Nie niebezpieczne, takie jak: Malowane części metalowe, elementy z tworzyw sztucznych, rury miedziane, baterie, wymienniki, odbiorniki cieczy, pompy wody, wentylatory. Materiały niebezpieczne, takie jak baterie, elementy elektryczne i elektroniczne, sprężarki, filtry odwadniające, zawory lub gazowy czynnik chłodniczy itp., które muszą być utylizowane przez uprawnionego specjalistę od zagospodarowania odpadów.

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

1.- LISTA NAJCZĘŚCIEJ WYSTĘPUJĄCYCH PROBLEMÓW

A.- SPRĘŻARKA NIE WŁĄCZA SIĘ

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Podłączone układy sterowania silnika, ale sprężarka nie pracuje	• Brak zasilania	• Sprawdzić zasilanie sieciowe oraz pozycje wyłączników
	• Przepalony silnik sprężarki	• Wymienić
• Woltomierz wskazuje za niskie napięcie	• Za niskie napięcie	• Skontaktować się z dostawcą energii elektrycznej
• System nie włącza się	• Wyłączony bezpiecznik automatyczny lub przepalony bezpiecznik topikowy	• Ustalić przyczynę. Jeżeli system nie jest uszkodzony, włączyć/wymienić bezpiecznik
		• Sprawdzić stan bezpieczników
	• Brak ze skraplacza do parownika lub przepływu	• Zmierzyć przepływ, sprawdzić pompę wody, obieg wody oraz filtry
	• Otwarty zestyk czujnika przepływu	• Znaleźć przyczynę zadziałania zabezpieczenia
		• Sprawdzić cyrkulację cieczy w parowniku oraz stan czujnika przepływu
	• Zadziałał przekaźnik zabezpieczenia przed krótkimi cyklami pracy	• Odczekać, aż upłynie minimalny czas między włączeniami sprężarki
	• Uszkodzony termostat sterujący	• Sprawdzić poprawność działania, nastawy, zestyki
	• Aktywowany termostat przeciwzamrożeniowy	• Sprawdzić ciśnienie parowania i stan termostatu przeciwzamrożeniowego
	• Zadziałał przekaźnik termicznego zabezpieczenia sprężarki	• Sprawdzić działanie przekaźnika
	• Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia	• Sprawdzić ciśnienie skraplania oraz stan presostatu wysokiego ciśnienia
• Normalne działanie ze zbyt częstymi uruchomieniami zatrzymaniami ze względu na alarm niskiego ciśnienia. • Lub, sprężarka pracuje normalnie, ale czujnik niskiego ciśnienia często włącza i wyłącza alarm ciśnienia	• Za mało czynnika ziębniczego	• Sprawdzić napełnienie czynnikiem ziębniczym przez wartość dochładzania, sprawdzić szczelność, a następnie uzupełnić właściwą ilością
• Zbyt niskie ciśnienie ssania, zamrożony filtr osuszacz	• Zatkany filtr osuszacz	• Sprawdzić stan osuszacza oraz wymienić filtr
	• Zamknięty zawór rozprężny	• Sprawdzić działanie zaworu

B.- CZUJNIK WYSOKIEGO CIŚNIENIA WŁĄCZA ZABEZPIECZENIE PRZED KRÓTKIMI CYKLAMI PRACY SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Czujnik wysokiego ciśnienia włącza zabezpieczenie przed krótkimi cyklami pracy sprężarki	• Zadziałał presostat wysokiego ciśnienia	• Sprawdzić presostat wysokiego ciśnienia
	• Za mały przepływ powietrza w skraplaczu lub zanieczyszczony skraplacz (mała sprawność wymiany ciepła)	• Sprawdzić, czy wentylatory pracują prawidłowo, sprawdzić, czy skraplacz nie jest zanieczyszczony
	• W obiegu czynnika ziębniczego znajdują się gazy nie ulegające skropleniu	• Odpowietrzyć obieg i uzupełnić stan czynnika ziębniczego • Uwaga: nie wolno uwalniać czynnika ziębniczego do atmosfery

C- DŁUGIE CYKLE PRACY SPRĘŻARKI LUB SPRĘŻARKA PRACUJE CAŁY CZAS

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Uszkodzony termostat sterujący	• Sprawdzić działanie
• Za niska temperatura w klimatyzowanych pomieszczeniach	• Zbyt mała wartość nastawy termostatu wody lodowej	• Wyregulować
• Brak dochładzania w układzie przy pełnym obciążeniu	• Za mało czynnika ziębniczego	• Sprawdzić we wzierniku napełnienie czynnikiem ziębniczym, w razie potrzeby uzupełnić
	• Filtr osuszacz częściowo zatkany	• Sprawdzić osuszacz i w razie potrzeby wymienić go; wymienić wkład filtra
	• Częściowo zatkany zawór rozprężny	• Sprawdzić zbiorniczek elemntu rozprężnego oraz kapilarę, zmierzyć ciepło przegrzania
	• Niewystarczająco otwarty zawór linii cieczy	• Całkowicie otworzyć zawór
• Głośna praca sprężarki lub zbyt wysokie ciśnienie zasysania lub za niskie ciśnienie tłoczenia	• Nieszczelne wewnętrzne zawory/uszczelki sprężarki • Niski poziom oleju	• Skontaktować się z firmą LFB GROUP, być może istnieje konieczność wymiany sprężarki • Uzupełnić olej

D.- PRESOSTAT CIŚNIENIA OLEJU POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• We wzierniku widać za niski poziom oleju	• Za niski poziom oleju	• Sprawdzić poziom oleju przez wziernik na karterze oleju
• Widoczny wyciek oleju / za niski poziom oleju	• Za niski poziom oleju	• Sprawdzić, czy nie ma wycieku oleju, uzupełnić olej
	• Nieszczelna miska olejowa	• Naprawić i uzupełnić olej
• Linia zasysania nietypowo zimna, głośna praca sprężarki	• Ciekły czynnik ziębniczy w karterze sprężarki	• Sprawdzić obecność oleju przez wziernik. Zmierzyć przegrzanie na zaworze rozprężnym
	• Niewystarczająca wymiana ciepła w parowniku	• Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić zanieczyszczenie poprzez pomiar spadku ciśnienia wody. Nadmierny ruch oleju w obiegu: zmierzyć ciśnienie parowania i przegrzanie

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

E.- ALARM ZABEZPIECZENIA PRZED ZAMARZANIEM POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Aktywowany alarm przeciwzamrożeniowy	• Sprawdzić poprawność działania czujnika po stronie niskiego ciśnienia
	• Za mały przepływ wody w parowniku	• Sprawdzenie pompy wody
	• Zatkany parownik	• Zmierzyć spadek ciśnienia wody w celu ustalenia stopnia zanieczyszczenia
	• Zamarznięty parownik	• Zmierzyć spadek ciśnienia w obiegu wody, utrzymać cyrkulację wody aż do całkowitego rozmrożenia parownika
	• Za mało czynnika ziębniczego	• Sprawdzić ilość czynnika ziębniczego, w razie potrzeby uzupełnić
	• Płynny czynnik z karteru w sprężarce ziębniczy	• Sprawdzić obecność oleju przez wziernik. Zmierzyć przegrzanie na zaworze rozprężnym, sprawdzić, czy czujniki zaworu są prawidłowo przymocowane
	• Niewystarczająca wymiana ciepła w parowniku	• Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić zanieczyszczenie poprzez pomiar spadku ciśnienia parownika. Nadmierny ruch oleju w obiegu: zmierzyć ciśnienie parowania i przegrzanie

F.- PRZEKAŹNIK TERMICZNEGO ZABEZPIECZENIA SILNIKA POWODUJE WYŁĄCZENIE SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Zadziałało zabezpieczenie termiczne	• Sprawdzić działanie zabezpieczenia termicznego, w razie potrzeby wymienić
	• Niewystarczające chłodzenie uzwojeń silnika	• Zmierzyć ciepło przegrzania w parowniku, w razie potrzeby wyregulować
	• Sprężarka działa poza swoim zakresem pracy	• Sprawdzić warunki eksploatacyjne

G.- TRUDNOŚCI Z WŁĄCZENIEM SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
	• Uszkodzone uzwojenia	• Wymienić sprężarkę
	• Uszkodzenie mechaniczne	• Wymienić sprężarkę

H.- GŁOŚNA PRACA SPRĘŻARKI

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Stuki sprężarki	• Uszkodzenie części mechanicznych w sprężarce	• Wymienić sprężarkę
• Linia zasysania nietypowo zimna	• Uderzenie cieczowe	• Wyregulować ciepło przegrzania oraz sprawdzić prawidłowość montażu czujki zaworu rozprężnego
	• Zawór rozprężny zablokowany w pozycji otwartej	• Naprawić lub wymienić

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW – NAPRAWY

I.- ZA WYSOKIE CIŚNIENIE TŁOCZENIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Skraplacz nietypowo gorący	• Nadmierna ilość czynnika ziębniczego	• Usunąć nadmiar czynnika ziębniczego
• Zbyt wysoka temperatura wody wychodzącej z ziębiarki cieczy	• Nadmierne obciążenie chłodzenia	• Zmniejszyć obciążenie, w razie potrzeby zmniejszyć przepływ wody

J.- ZBYT NISKIE CIŚNIENIE TŁOCZENIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Brak dochładzania podczas pracy przy pełnym obciążeniu	• Za mało czynnika ziębniczego	• Usunąć nieszczelność i uzupełnić czynnik ziębniczy

K.- ZA WYSOKIE CIŚNIENIE ZASYSANIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Sprężarka pracuje bez przerwy	• Przeciążony parownik	• Sprawdzić system
• Linia ssąca nietypowo zimna. Do sprężarki powraca ciekły czynnik ziębniczy	• Za bardzo otwarty zawór rozprężny	• Wyregulować ciepło przegrzania oraz sprawdzić prawidłowość montażu czujników zaworu rozprężnego. Sprawdzić parametry elektronicznego zaworu rozprężnego
	• Zawór rozprężny zablokowany w pozycji otwartej	• Naprawić lub wymienić

L.- ZA NISKIE CIŚNIENIE ZASYSANIA

PROBLEMY - OBJAWY	MOŻLIWA PRZYCZYNA	ZALECANE DZIAŁANIE
• Brak dochładzania podczas pracy przy pełnym obciążeniu	• Za mało czynnika ziębniczego	• Usunąć nieszczelność i uzupełnić czynnik ziębniczy
• Nadmierny spadek ciśnienia na filtrze osuszaczu	• Zatkany filtr osuszacz	• Wymienić wkład
• Utrata mocy	• Zatkany zawór rozprężny	• Oczyścić lub wymienić
• Za niska temperatura w klimatyzowanym pomieszczeniu	• Zestyk termostatu sterującego zestyk zablokowany w pozycji zamkniętej	• Naprawić lub wymienić
• Krótkie cykle pracy sprężarki	• Za mała wartość nastawy modulacji wydajności	• Wyregulować
• Mały spadek ciśnienia w parowniku	• Za mały przepływ wody	• Sprawdzenie przepływu wody. Sprawdzić stan filtrów, poszukać przeszkody utrudniającej przepływ w rurach obiegu wody lodowej

2.- URZĄDZENIA STERUJĄCE

Działanie

Reagując na ciśnienie wylotowe sprężarki, presostat wysokiego ciśnienia monitoruje wydajność skraplacza. Niska wydajność, wynik zbyt wysokiego ciśnienia skraplania, zazwyczaj powodowane przez:

- Zabrudzony skraplacz.
- Niski przepływ powietrza.

Przekaźnik niskiego ciśnienia monitoruje ciśnienie parowania czynnika ziębniczego w parowniku. Typowe przyczyny niskiego ciśnienia parowania to:

- Za mało czynnika ziębniczego.
- Uszkodzony zawór rozprężny.
- Zablokowany filtr osuszacz w linii cieczy.

Termostat sterujący monitoruje temperaturę chłodzonej cieczy na wlocie parownika. Najczęstsze przyczyny nietypowych temperatur to:

- Za mały przepływ wody.
- Zbyt mała wartość nastawy termostatu.

Uszkodzenie grzałki karteru, na skutek czego czynnik ziębniczy skrapla się w misce olejowej.

Powyższe informacje nie odpowiadają kompletnej analizie obiegu ziębniczego. Mają na celu zapoznanie operatora z działaniem urządzenia i zapewnić mu dane techniczne wymagane do rozpoznawania, usuwania lub zgłaszania usterek.

Wszelkie naprawy oraz konserwacje mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych pracowników serwisu.

3.- REGULARNE KONTROLE: ŚRODOWISKO ZIĘBIARKI

WARTOŚCI PARAMETRÓW W OBIEGU WODY LODOWEJ:

Manometry na wejściu/wyjściu do pomiaru spadku ciśnienia ..... kPa

Temperatura na wejściu parownika ..... °C

Temperatura na wyjściu parownika ..... °C

Poziom stężenia glikolu (1) ..... %

Próg zadziałania czujnika przepływu ..... % przepływu

Blokada pompy wody lodowej ..... [ ]

Filtr na obiegu wody ..... [ ]

OBIEG WODY PRZEZ SKRAPLACZ:

Manometry na wejściu/wyjściu do pomiaru spadku ciśnienia ..... kPa

Temperatura na wejściu skraplacza ..... °C

Temperatura na wyjściu skraplacza ..... °C

Regulacja na wejściu wody do skraplacza ..... [ ]

Blokada pompy skraplacza ..... [ ]

Filtr na obiegu wody ..... [ ]

Nieograniczony przepływ powietrza przez skraplacz (2) ..... [ ]

ZASILANIE ELEKTRYCZNE:

Napięcie obwodu sterowania V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L1/L2 V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L2/L3 V

Napięcie zasilania obwodu zasilania L3/L1 V

(1) Zależnie od aplikacji.
(2) Zależnie od typu urządzenia.

4.- PRZEGLĄDY ZALECANE PRZEZ PRODUCENTA

4.1.- Ziębiarki cieczy ze sprężarkami spiralnymi

4.1.1.- Liczba zalecanych przeglądów okresowych

LICZBA ZALECANYCH PRZEGLĄDÓW OKRESOWYCH

Rok	Uruchomienie	500/1000 godz. wizyta	Duży techniczny przegląd	Analiza rur
1	1	1		2
2			1	3
3			1	3
4				3
5			1	3
6			1	3
7				3
8			1	3
9			1	3
10				3
+10			Corocznie	3 razy w roku

Ta tabela odnosi się do urządzeń działających w normalnych warunkach przy średnim czasie pracy rocznej 4000 godzin. W nieprzyjaznych warunkach środowiska należy zaplanować specjalny harmonogram czynności konserwacyjnych.

(1) W zależności od jakości wody.

4.1.2.- Zakres przeglądów

ROZRUCH:
- Sprawdzenie montażu urządzenia.
- Sprawdzenie przepływu wody oraz wyposażenia obiegu wody.
- Sprawdzenie zabezpieczeń.
- Sprawdzenie szczelności.
- Skonfigurowanie mikroprocesorowego systemu sterowania.
- Weryfikacja parametrów roboczych oraz wydajności urządzenia.
- Przekazanie rejestru serwisowego.

KONTROLE PO 500h / 1000h:
- Przegląd po dotarciu.
- Badanie kwasowości oleju, sprawdzenie szczelności.
- Wymiana wkładów filtra osuszacza w zależności od wyników powyższego badania.
- Sprawdzenie wydajności urządzenia oraz ewentualnych zmian związanych z użytkowaniem instalacji.

KONTROLA:
- Test szczelności.
- Sprawdzenie oraz analiza działania z zapisaniem wyników pomiarów.

DUŻY PRZEGLĄD:
- Kontrola.
- Test kwasowości.
- W razie potrzeby wymiana oleju.
- Wymiana wkładów filtra osuszacza.
- Sprawdzenie mikroprocesorowego systemu sterowania.
- Regulacja zabezpieczeń.
- Sprawdzenie blokad.
- W razie potrzeby smarowanie łożysk/przepustnic.
- Sprawdzić połączenia mikrokanalików skraplacza.

W razie dodatniego testu kwasowości zalecamy wymianę oleju.
W przypadku wysokiego poziomu kwasowości zalecane jest czyszczenie obiegu.

LISTA KONTROLNA

Nr identyfikacyjny urządzenia:	**Numer potwierdzenia:**	
Rok produkcji:		
NORMALNE WARUNKI UŻYTKOWANIA		
Temperatura wody lodowej na wyjściu:		**°C**
Temperatura powietrza na zewnątrz:	**Max:** **ºC**	**Min:** **ºC**
Napięcie zasilania:		**V/Ph/Hz**
Typ czynnika ziębniczego:		
Data i czas wykonania pomiaru:		
Temperatura powietrza na zewnątrz:		**°C**
Firma odpowiedzialna za pomiary:		
Nazwisko technika:		
Uwagi:		

		Obieg 1			**Obieg 2**			**Obieg 3**	**Obieg 4**
		Spręż. 1	Spręż. 2	Spręż. 3	Spręż. 1	Spręż. 2	Spręż. 3	Spręż. 1	Spręż. 1
Liczba przepracowanych godzin									
Liczba sprężarek na każdym obiegu									
Ciśnienie parowania	Bar								
Temperatura linii ssącej	ºC								
Ciśnienie skraplania	Bar								
Temperatura linii tłocznej	ºC								
Temperatura pompy oleju	ºC								
Ciśnienie oleju	Bar								
Poziom oleju									
Prąd na fazie 1 na każdej sprężarce	A								
Prąd na fazie 2 na każdej sprężarce	A								
Prąd na fazie 3 na każdej sprężarce	A								
Temperatura linii cieczowej	ºC								
Spadek ciśnienia na parowniku	Bar								
Temperatura wody lodowej	ºC								
Temperatura wody lodowej na wyjściu	ºC								
Spadek ciśnienia na skraplaczu	Bar								
Temperatura wody na wejściu skraplacza	ºC								
Temperatura wody na wyjściu skraplacza	ºC								
Wyłączenie przez presostat wysokiego ciśnienia	Bar								
Włączenie przez presostat wysokiego ciśnienia	Bar								
Wyłączenie przez presostat niskiego ciśnienia	Bar								
Włączanie przez presostat oleju	Bar								
Wyłączenie przez przeciwzamrożeniowy czujnik ciśnienia	Bar								

Presostat wentylatora 1: (wyłączenie / bar)	**Wentylatora 2:**	**Wentylatora 3:**	**Wentylatora 4:**

LISTA KONTROLNA

Listę kontrolną powinien wypełnić wykonawca instalacji w celu sprawdzenia, czy montaż urządzenia jest wykonywany prawidłowo.
OSTRZEŻENIE: Odłączyć zasilanie przed wykonaniem jakiejkolwiek kontroli urządzenia. Jeśli urządzenie musi pozostać podłączone do zasilania, zachować ostrożność, aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym.

PRZYJĘCIE:
- Sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń powstałych podczas transportu. Uszkodzenia urządzenia należy szczegółowo opisać i zgłosić firmie LFB GROUP.
- Sprawdzić, czy niczego nie brakuje.
- Przygotować odpowiedni podnośnik, zawiesie i przekładki.

INSTALACJA URZĄDZENIA:
- Zdemontować opakowanie transportowe.
- Sprawdzić odstępy montażowe.
- Zamontować wibroizolatory.
- Ustawić urządzenie w stałej lokalizacji.
- Wyrównać urządzenie, jeśli to konieczne.

OBIEG WODY LODOWEJ:
- Sprawdzić orurowanie pod kątem szczelności.
- Zamontować termometry.
- Zamontować regulator ciśnienia wody
- Zamontować zawory równoważące
- Zamontować wyłącznik przepływowy
- Wyczyścić, wypłukać i napełnić orurowanie wody przed podłączeniem do urządzenia. Sprawdzić obecność filtra na wlocie urządzenia oraz jego czystość.
- Sprawdzić działanie pompy i spadek ciśnienia na parowniku
- Sprawdzić minimalną objętość instalacji układu hydraulicznego.
- Sprawdzić prawidłowe ciśnienie naczynia wzbiorczego (przed napełnieniem wodą).
- Jeśli pompa jest zewnętrzna, zmierzyć, czy przepływ mieści się w zakresie.

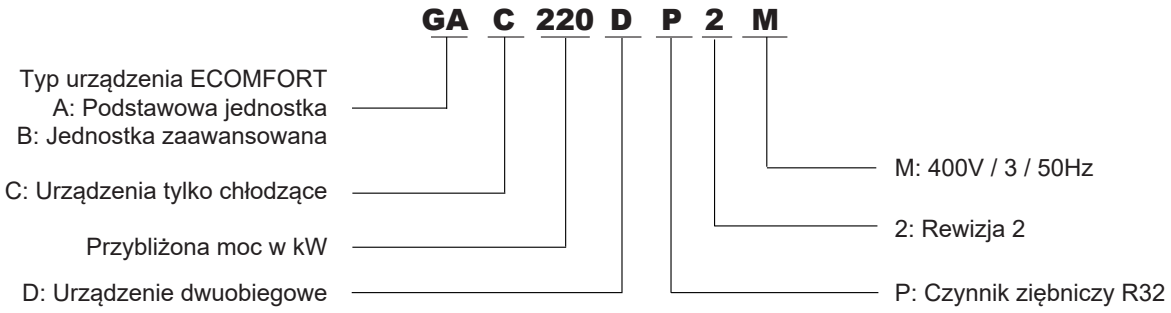
WYPOSAŻENIE ELEKTRYCZNE:
- Sprawdzić, czy główne zasilanie jest zgodne z tabliczką znamionową.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest prawidłowo uziemione.
- Sprawdzić kolejność faz zasilania dla urządzeń ze sprężarkami spiralnymi.
- Sprawdzić, czy silniki wentylatorów obracają się we właściwym kierunku i czy działają prawidłowo.
- Sprawdzić, czy kierunek obrotów pompy jest prawidłowy.
- Podłączyć skrzynkę sterownika.
- Sprawdzić, czy zasilanie jest zgodne z parametrami na tabliczce znamionowej.
- Sprawdzić, czy obwody stycznika pompy i czujnika przepływu są prawidłowo zainstalowane i gotowe do pracy.
- Zainstalować grzałki na rurach wystawionych na działanie ujemnych temperatur.
- Dokręcić wszystkie złącza kluczem dynamometrycznym.

UWAGI OGÓLNE:
- Upewnić się, że dostępne obciążenie chłodnicze wynosi minimum 50%.
- Zapewnić obecność różnych specjalistów podczas ostatecznego rozruchu.
- Włączyć grzałki kartera na 48 godzin przed rozruchem.

NUMER ZAMÓWIENIA KLIENTA ..... NR REF. LFB GROUP: .....
PRZEZNACZENIE: .....
UWAGI: .....
.....
NAZWISKO: ..... PODPIS: .....

ZAŁĄCZNIK 1

DANE TECHNICZNE



OPCJE:	
ACTR	Zabezpieczenie antykorozyjne skraplaczy LenGuard
SFAC	Standardowe wentylatory AC o stałej prędkości *(Dostępne tylko dla jednostek podstawowych)*
HIFP	Sterowanie zmiennym przepływem powietrza za pomocą wysokociśnieniowych wentylatorów EC
LLWT	Niska temperatura wody na wyjściu do -12ºC
RLKD	Wykrywanie wycieków ziębnika
PHRF	Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową: częściowy odzysk ciepła
VSCP	Sprężarka inwerterowa
SYRP	Izolacja chłodniczych rurociągów ssawnych
FRE1	Free Coolingu 1V
FRE2	Free Coolingu 2V
FREC	Free Coolingu: Baterie połączone równolegle
THRF	Zaopatrzenie w ciepłą wodę użytkową: całkowity odzysk ciepła
SPLP	Moduł hydrauliczny z pojedynczą pompą niskiego ciśnienia *(Dostępne tylko dla jednostek podstawowych)*
SPEL	Moduł hydrauliczny z pojedynczą pompą niskiego ciśnienia eDrive
SPHP	Moduł hydrauliczny z pojedynczą pompą wysokiego ciśnienia *(Dostępne tylko dla jednostek podstawowych)*
SPEH	Moduł hydrauliczny z pojedynczą pompą wysokiego ciśnienia eDrive
DPLP	Moduł hydrauliczny z podwójną pompą niskiego ciśnienia *(Dostępne tylko dla jednostek podstawowych)*
DPEL	Moduł hydrauliczny z podwójną pompą niskiego ciśnienia eDrive
DPHP	Moduł hydrauliczny z podwójną pompą wysokiego ciśnienia *(Dostępne tylko dla jednostek podstawowych)*
DPEH	Moduł hydrauliczny z podwójną pompą wysokiego ciśnienia eDrive
WTNG	Zbiornik wody
BYVC	Zawór obejściowy do regulacji wartości delta P z pompą eDrive (dostarczany osobno)
WTHS	Elektryczna grzałka zbiornika wody, standardowa
WTHH	Elektryczna grzałka zbiornika wody, duża moc
WFIF	Filtr wody (dostarczany osobno)
KGRL	Złącza kołnierzowe (dostarczane osobno)
EXTA	Naczynie wzbiorcze

UWAGA: Jeśli jest to możliwe, opcje dostarczone luzem powinny znajdować się w pudełku kartonowym wewnątrz urządzenia.

ZAŁĄCZNIK 1

DANE TECHNICZNE

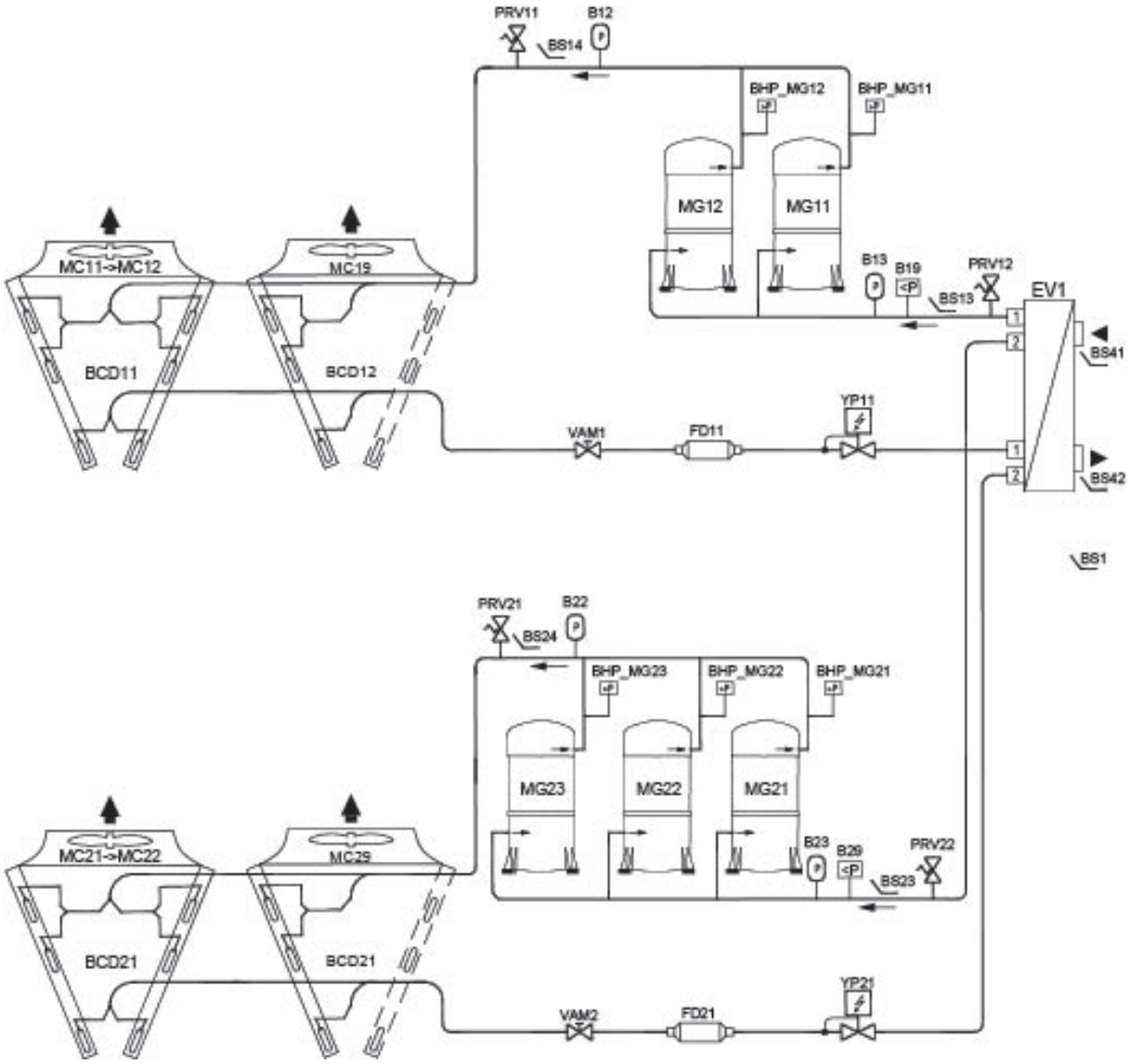
OPCJE:	
BNET	Interfejs BACnet® MSTP
MBUS	Interfejs ModBus RS485
MBIP	Interfejs komunikacji Modbus lub BACnet® TCP/IP
DCBO	Sterowanie zdalne: konfigurowalny styk wejściowy/wyjściowy napędu
DM60	Zaawansowany wyświetlacz zdalny (dostarczany osobno)
DS60	Wyświetlacz serwisowy (dostarczany osobno)
CETH	Łączność z Redge Cloud za pomocą komunikacji Ethernet
CGSM	Łączność z Redge Cloud za pomocą komunikacji GSM
APEP	Zabezpieczenie przed zamarzaniem wymienników i rur, do -20°C
APPP	Zabezpieczenie przed zamarzaniem wymienników, pomp i rur, do -20°C
APPW	Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe wymienników, orurowania pomp i zbiornika wody do -20°C
FZPH	Ochrona przed zamarzaniem częściowego odzysku ciepła i przewodów rurowych
ELME	Miernik zużycia energii elektrycznej
PHCT	Ochrona przed odwróceniem faz
SOFT	Łagodny start
POWF	Korekcja współczynnika mocy
CTBK	Wyłącznik automatyczny
EEEM	Efektywnościowy licznik energii
FZTH	Zabezpieczenie przed zamarzaniem wymiennika odzysku ciepła
AVUB	Gumowe podstawki antywibracyjne (dostarczane osobno)
SLCR	Drewniana skrzynia do transportu na duże odległości
LNCJ	Cicha praca: Osłona akustyczna sprężarki
CPGR	Górna metalowa kratka: Ochrona cewki
FCPG	Pełny pakiet metalowych kratek
VGUA	Ochrona estetyczna
CLOAD	Ładowanie kontenera

UWAGA: Jeśli jest to możliwe, opcje dostarczone luzem powinny znajdować się w pudełku kartonowym wewnątrz urządzenia.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GAC

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



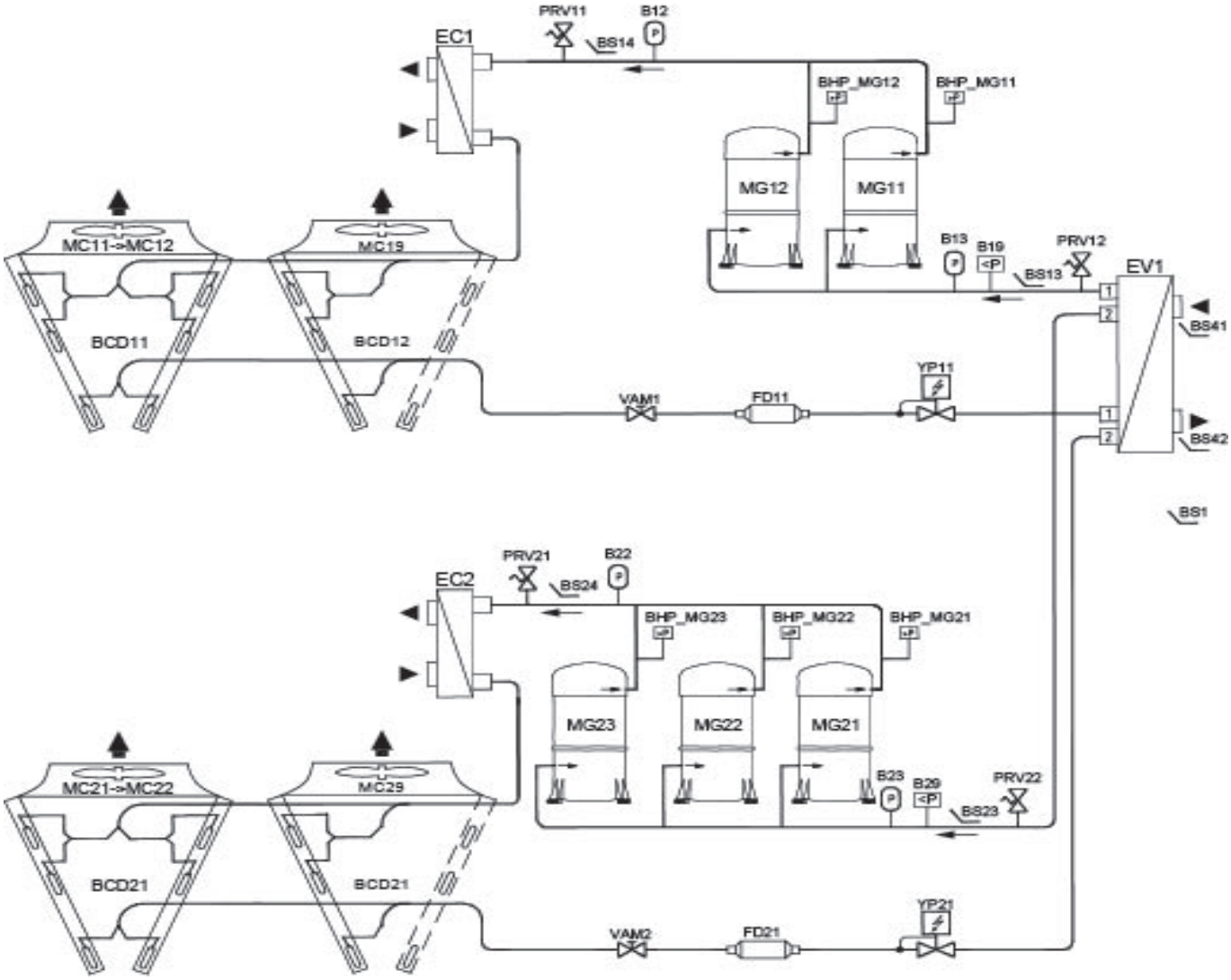
MG11 / MG12 **MG21 / MG22** **MG23**	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11** **BCD12** **BCD21** **BCD22**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11** **YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
BHP_MG11 **BHP_MG12** **BHP_MG21** **BHP_MG22** **BHP_MG23**	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC12** **MC19** **MC21 / MC22** **MC29**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 **B22 / B23**	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1** **VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**BS13 / BS14** **BS23 / BS24** **BS41 / BS42**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B19 **B29**	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11** **FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**PRV11 / PRV12** **PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe		

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GAC + CZĘŚCIOWY ODZYSK CIEPŁA PHRF

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



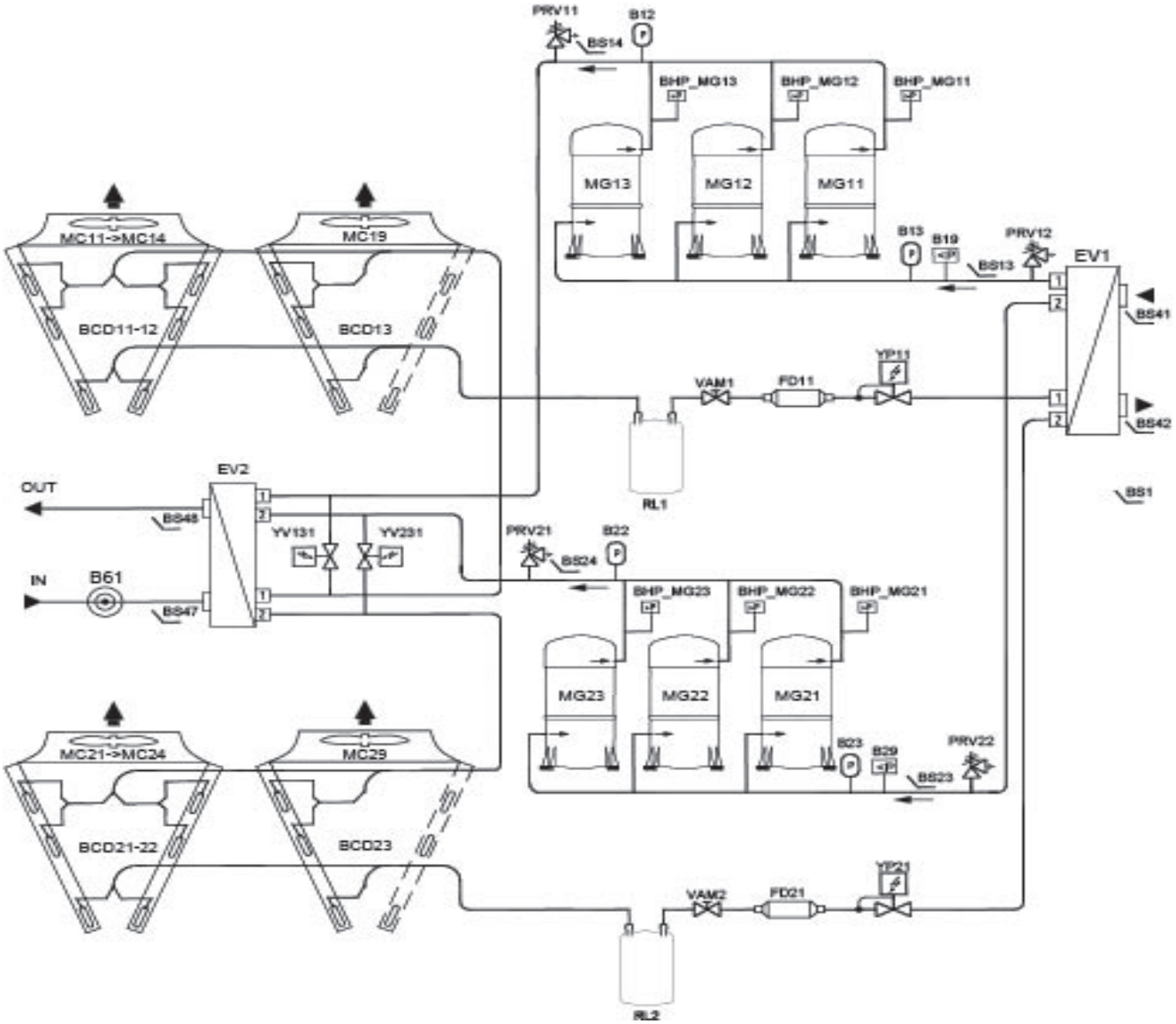
MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11 BCD12 BCD21 BCD22**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11 YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 BHP_MG23	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC12 MC19 MC21 / MC22 MC29**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1 VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**BS13 / BS14 BS23 / BS24 BS41 / BS42**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B19 B29	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11 FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**PRV11 / PRV12 PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe	**EC1 / EC2**	Odzysk ciepła

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GAC + CAŁKOWITY ODZYSK CIEPŁA THRF

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



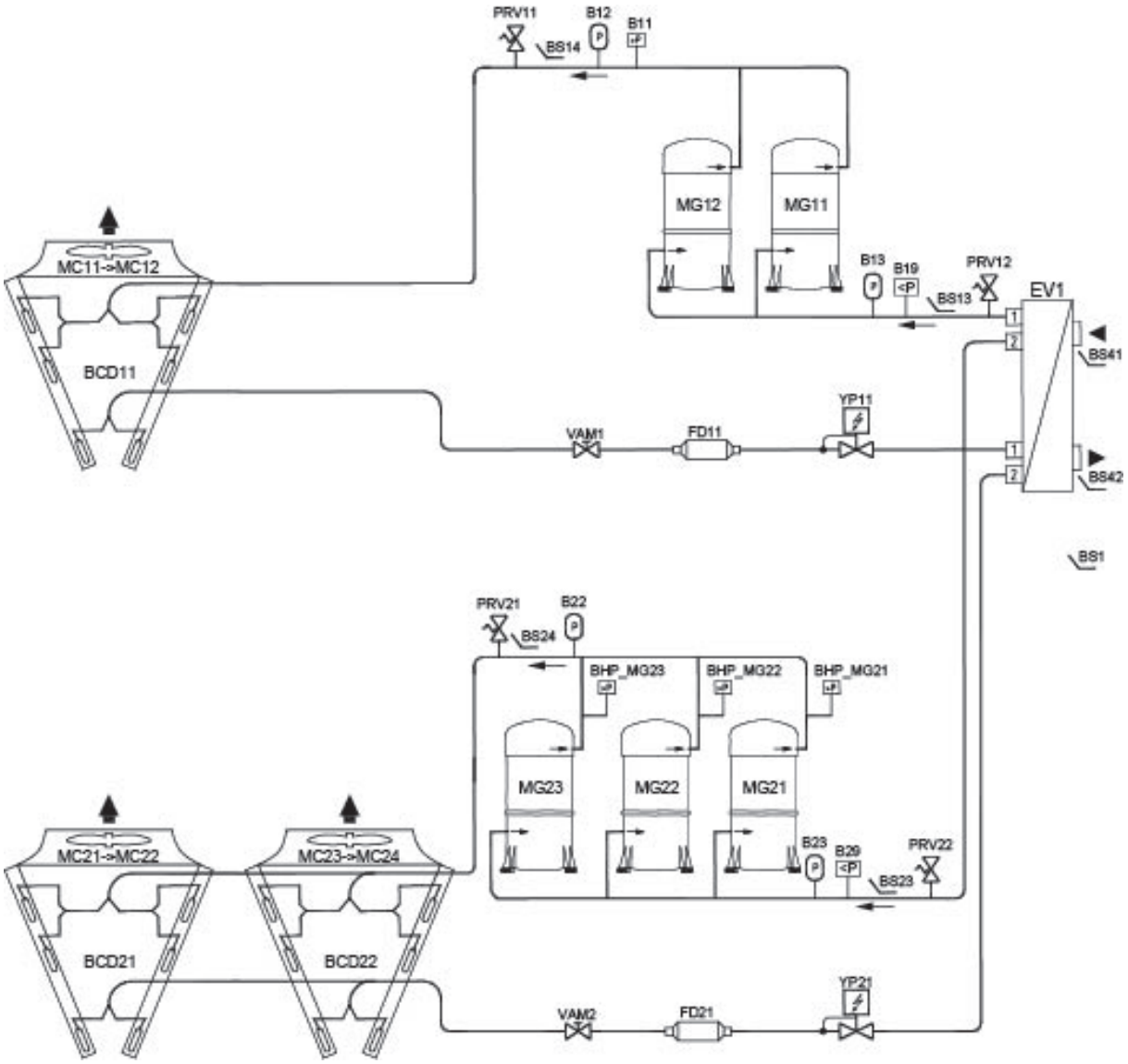
MG11 / MG12 MG13 MG21 / MG22 MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11 BCD12 BCD13 BCD21 BCD22 BCD23**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11 YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
				YV131 YV231	Zawór elektromagnetyczny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG13 BHP_MG21 BHP_MG22 BHP_MG23	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC14 MC19 MC21 / MC24 MC29**	Wentylator silnika skraplacza	**BS13 / BS14 BS23 / BS24 BS41 / BS42 BS47 / BS48**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1 VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**EV1 EV2**	Wymiennik ciepła parownika
B19 B29	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11 FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
				RL1 / RL2	Pojemnik na płyn
(((0)))	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**PRV11 / PRV12 PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe	**B61**	Przełącznik przepływu
				IN / OUT	Wlot / Wylot wody

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GBC

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



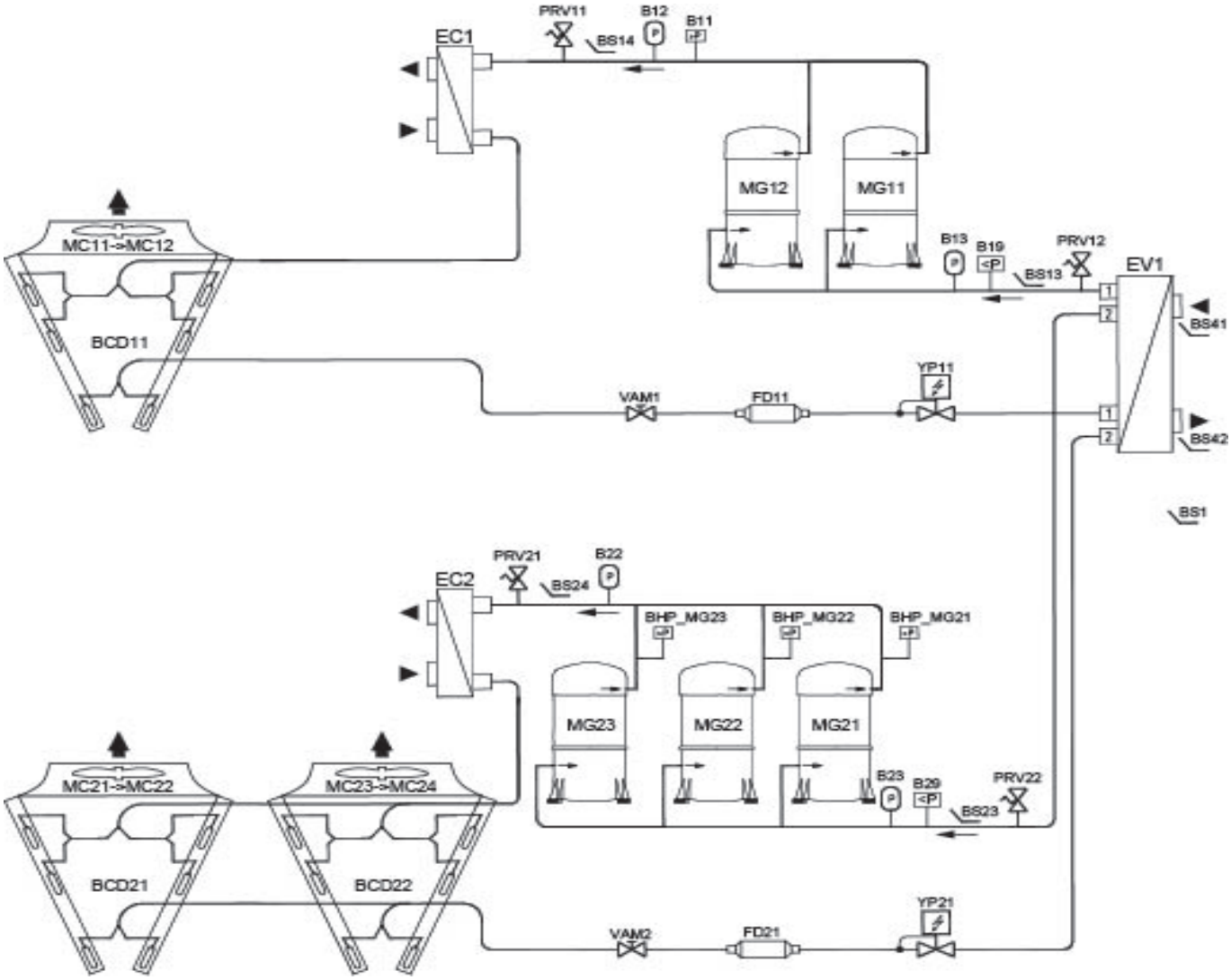
MG11 / MG12 **MG21 / MG22** **MG23**	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11** **BCD21** **BCD22**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11** **YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
BHP_MG11 **BHP_MG12** **BHP_MG21** **BHP_MG22** **BHP_MG23**	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC12** **MC13 / MC14** **MC21 / MC22** **MC23 / MC24**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 **B22 / B23**	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1** **VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**BS13 / BS14** **BS23 / BS24** **BS41 / BS42**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B19 **B29**	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11** **FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**PRV11 / PRV12** **PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe		

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GBC + OCZĘŚCIOWY ODZYSK CIEPŁA PHRF

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



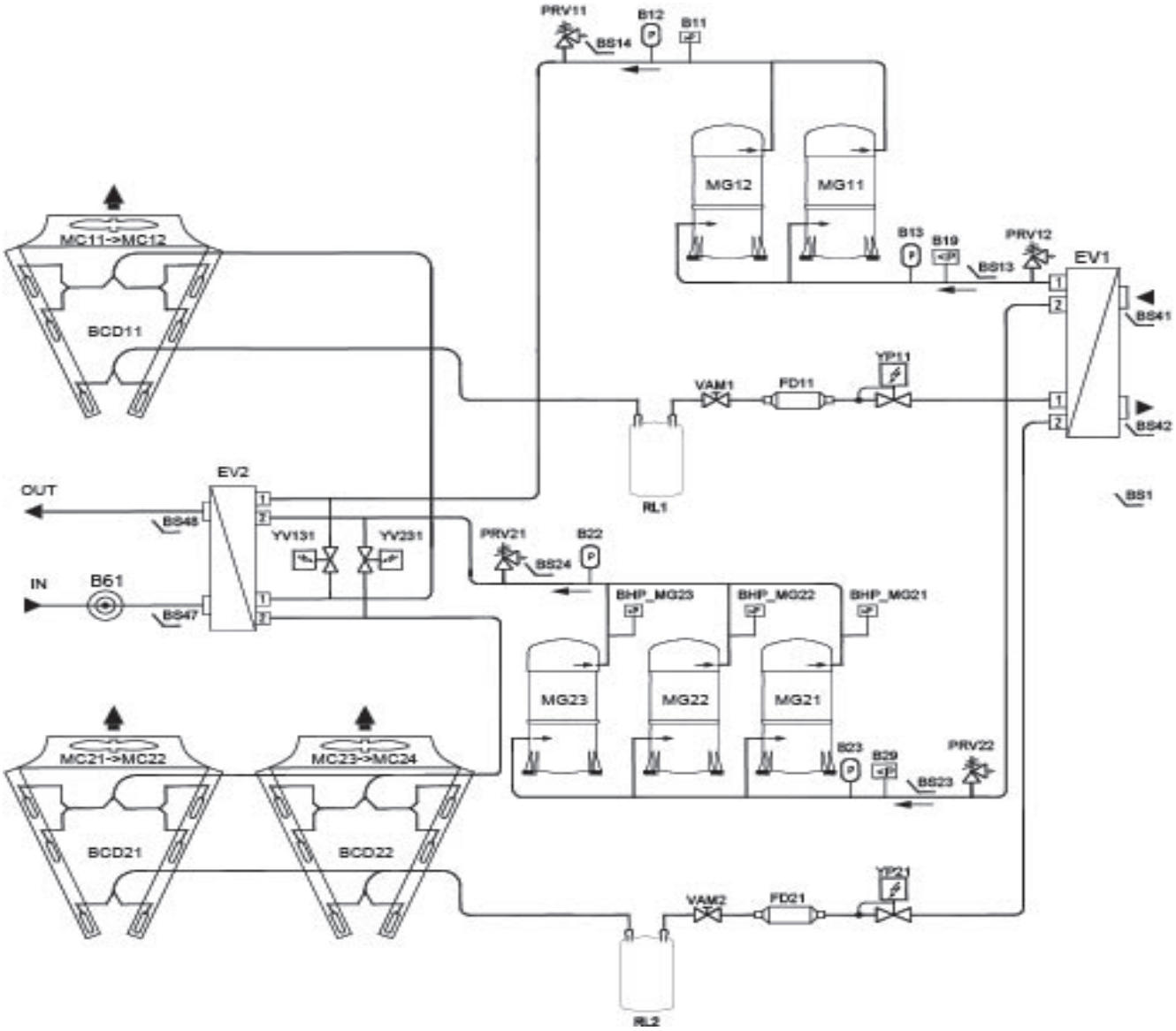
MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11 BCD21 BCD22**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11 YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 BHP_MG23	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC12 MC21 / MC22 MC23 / MC24**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1 VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**BS13 / BS14 BS23 / BS24 BS41 / BS42**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B19 B29	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11 FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
(OPCJA)	Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**PRV11 / PRV12 PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe	**EC1 / EC2**	Odzysk ciepła

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE GBC + CAŁKOWITY ODZYSK CIEPŁA THRF

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania / opróżniania obiegu.



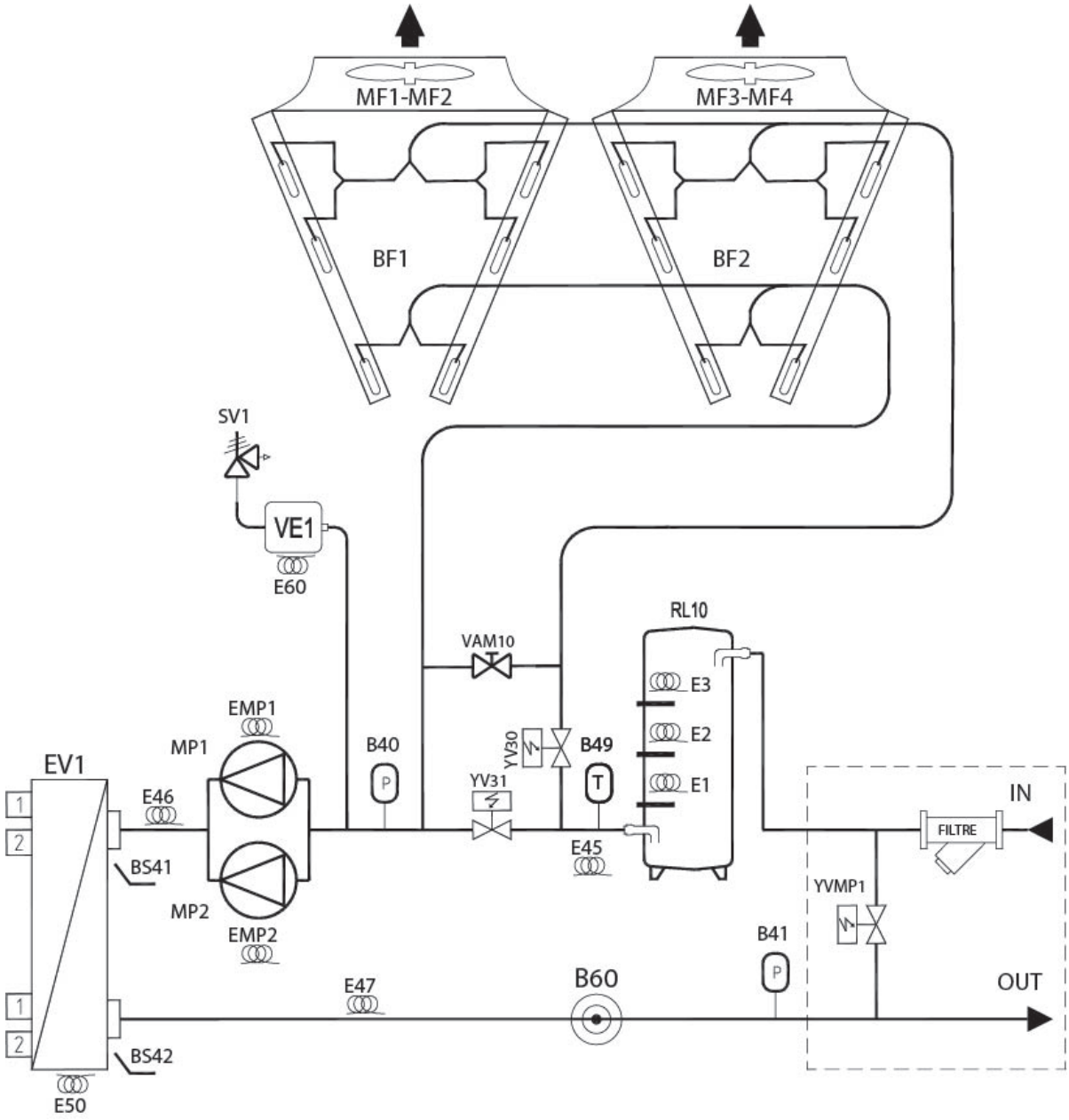
MG11 / MG12 MG21 / MG22 MG23	Sprężarki spiralne (scroll)	**BCD11 BCD21 BCD22**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**YP11 YP21**	Elektroniczny zawór rozprężny
				YV131 YV231	Zawór elektromagnetyczny
BHP_MG11 BHP_MG12 BHP_MG21 BHP_MG22 BHP_MG23	Presostaty wysokiego ciśnienia	**MC11 / MC12 MC21 / MC22 MC23 / MC24**	Wentylator silnika skraplacza	**BS13 / BS14 BS23 / BS24 BS41 / BS42 BS47 / BS48**	Czujnik temperatury na linii ssawnej / tłocznej
B12 / B13 B22 / B23	Przetworniki ciśnienia HP i LP	**VAM1 VAM2**	Ręczny zawór odcinający	**EV1 EV2**	Wymiennik ciepła parownika
B19 B29	Niskociśnieniowe wyłączniki bezpieczeństwa	**FD11 FD21**	Wkład filtra osuszacza	**BS1**	Czujnik temperatury zewnętrznej
				RL1 / RL2	Pojemnik na płyn
(OPCJA)	Grzałka rezystancyjna	**PRV11 / PRV12 PRV21 / PRV22**	Zawór nadcisnieniowe	**B61**	Przełącznik przepływu
				IN / OUT	Wlot / Wylot wody

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT OPCJA HYDRALICZNA 1VFC / 2VFC

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania/opróżniania obiegu.



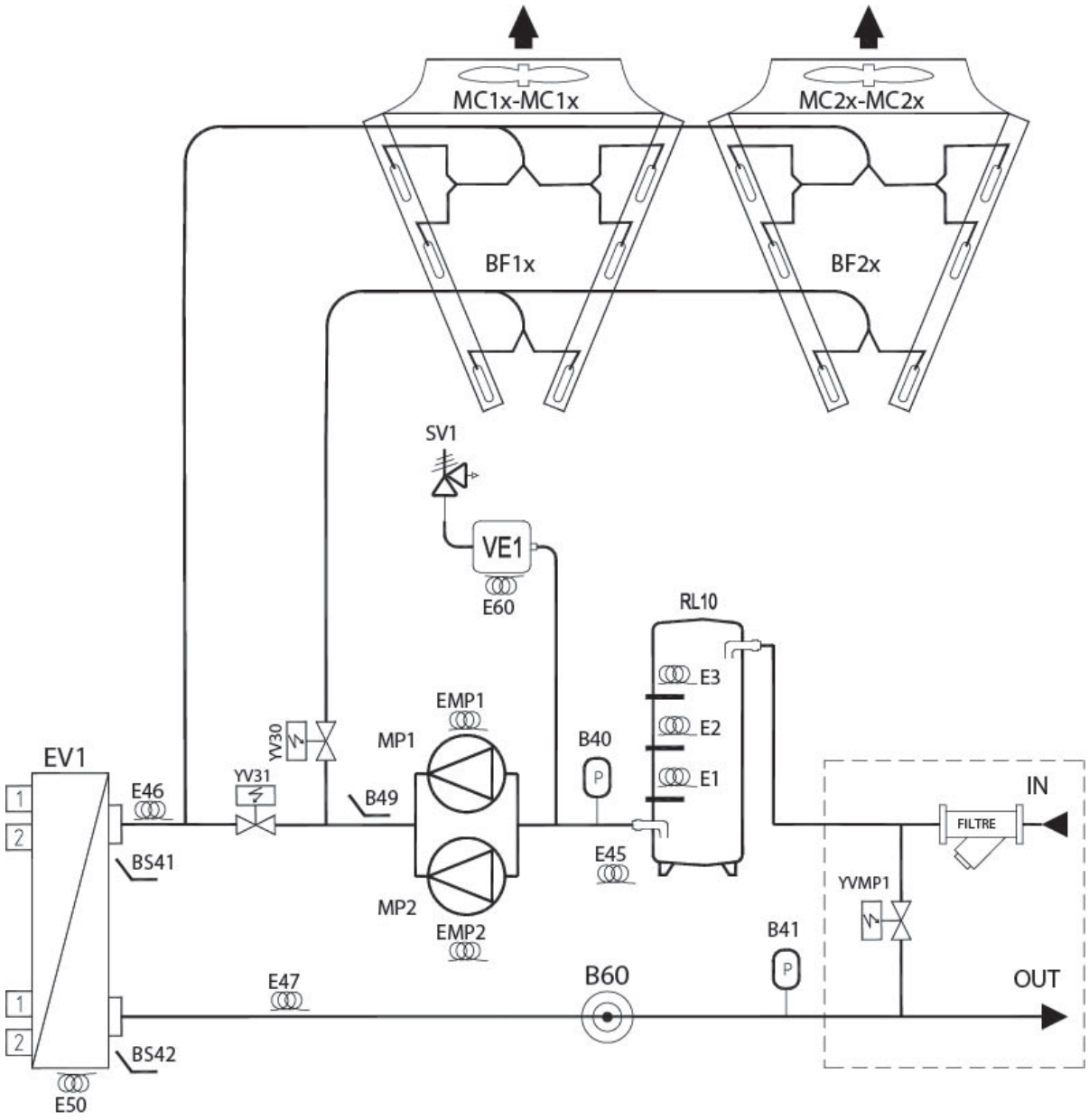
BF1 **BF2**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**MF1 / MF2** **MF3 / MF4**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
MP1 **MP2**	Pompa wodna	**VE1**	Naczynie ekspansyjne	**SV1**	Zawór nadcisnieniowe
B40 / B41	Przetworniki ciśnienia (OPCJA)	**VAM10**	Ręczny zawór odcinający	**B49**	Czujnik temperatury wody na wlocie - FC
B60	Przełącznik przepływu	**YV30** **YV31**	Zawór elektromagnetyczny	**RL10**	Pojemnik na płyn
YVMP1	Modulacja zaworu obejściowego (OPCJA)		Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**IN** **OUT**	Wlot wody Wylot wody

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 2

OGÓLNY SCHEMAT OBIEGU ZIĘBNICZEGO: ECOMFORT OPCJA HYDRALICZNA FC-MCHX

Dostępny jest zawór serwisowy (typu Schradera) w celu napełniania/opróżniania obiegu.

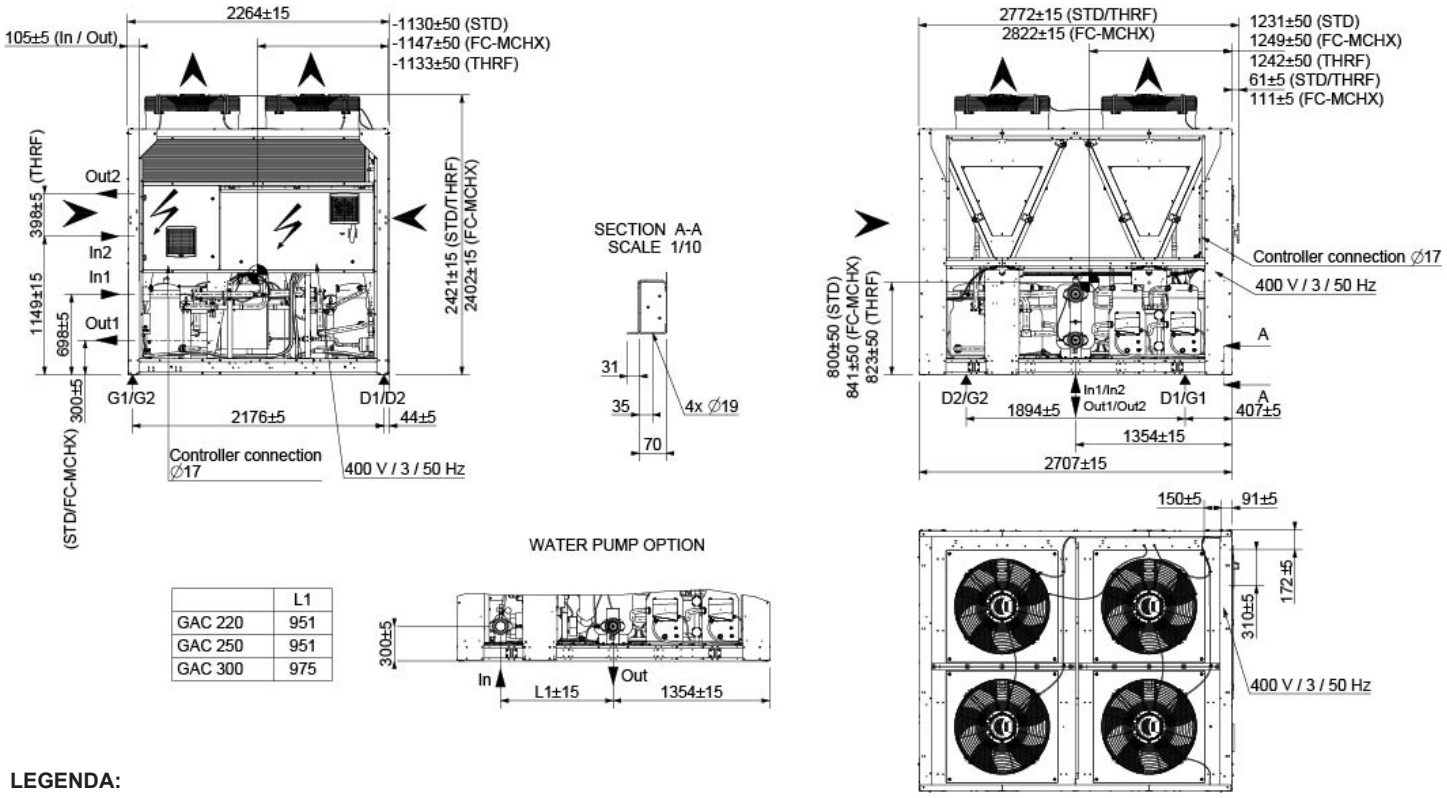


BF1x **BF2x**	Skraplacz chłodzony powietrzem	**MC1x-MC1x** **MC2x-MC2x**	Wentylator silnika skraplacza	**EV1**	Wymiennik ciepła parownika
MP1 **MP2**	Pompa wodna	**VE1**	Naczynie ekspansyjne	**SV1**	Zawór nadcisnieniowe
B40 / B41	Przetworniki ciśnienia (OPCJA)			**B49**	Czujnik temperatury wody na wlocie - FC
B60	Przełącznik przepływu	**YV30** **YV31**	Zawór elektromagnetyczny	**RL10**	Pojemnik na płyn
YVMP1	Modulacja zaworu obejściowego (OPCJA)		Grzałka rezystancyjna (OPCJA)	**IN** **OUT**	Wlot wody Wylot wody

OSTRZEŻENIE:
Sprawdź położenie wlotu i wylotu rur wodnych na rysunkach wymiarowych.
Patrz wskazania na urządzeniu.

ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250 / 300 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



	L1
GAC 220	951
GAC 250	951
GAC 300	975

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w moduł pompy)

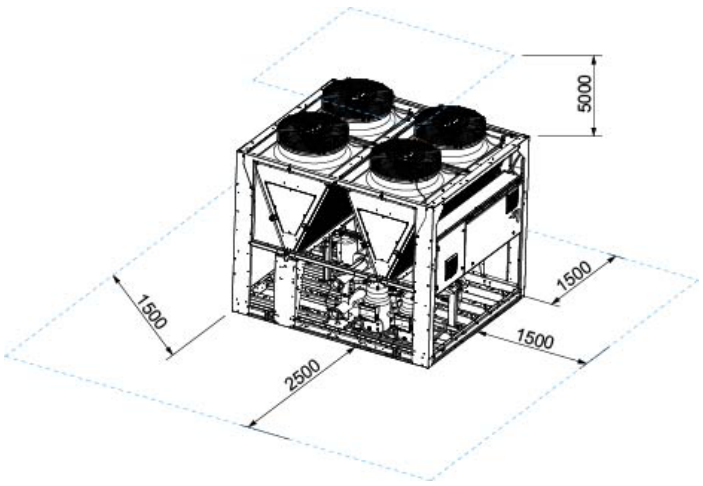
STD	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	421 / 450	347 / 370
GAC 250	556 / 398	428 / 308
GAC 300	487 / 490	374 / 377

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	557 / 595	459 / 489
GAC 250	724 / 519	558 / 401
GAC 300	631 / 635	485 / 489

THRF	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	477 / 510	393 / 419
GAC 250	626 / 448	482 / 347
GAC 300	550 / 553	422 / 426

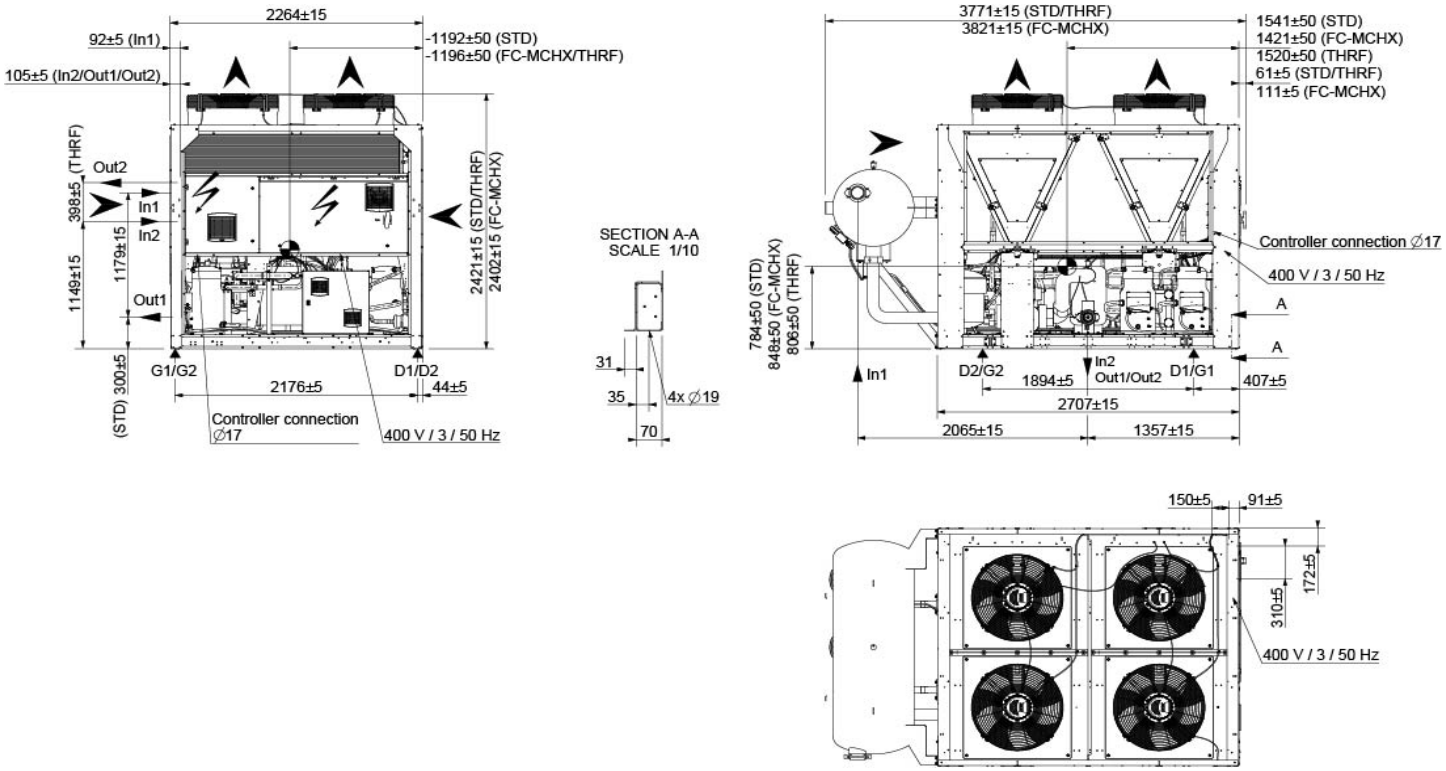
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250 / 300 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dodatkowy)

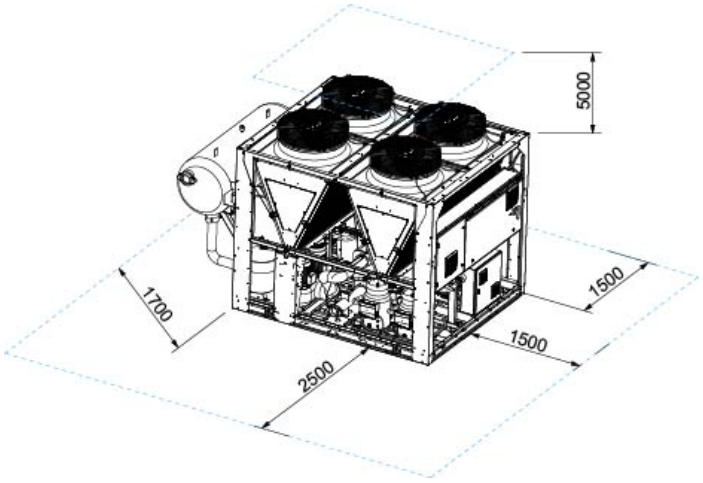
STD	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	286 / 270	1050 / 990
GAC 250	339 / 300	1091 / 968
GAC 300	374 / 325	1137 / 989

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	364 / 343	1336 / 1259
GAC 250	428 / 379	1377 / 1221
GAC 300	479 / 417	1457 / 1268

THRF	G1 / D1	G2 / D2
GAC 220	331 / 312	1214 / 1144
GAC 250	390 / 345	1255 / 1114
GAC 300	441 / 383	1341 / 1167

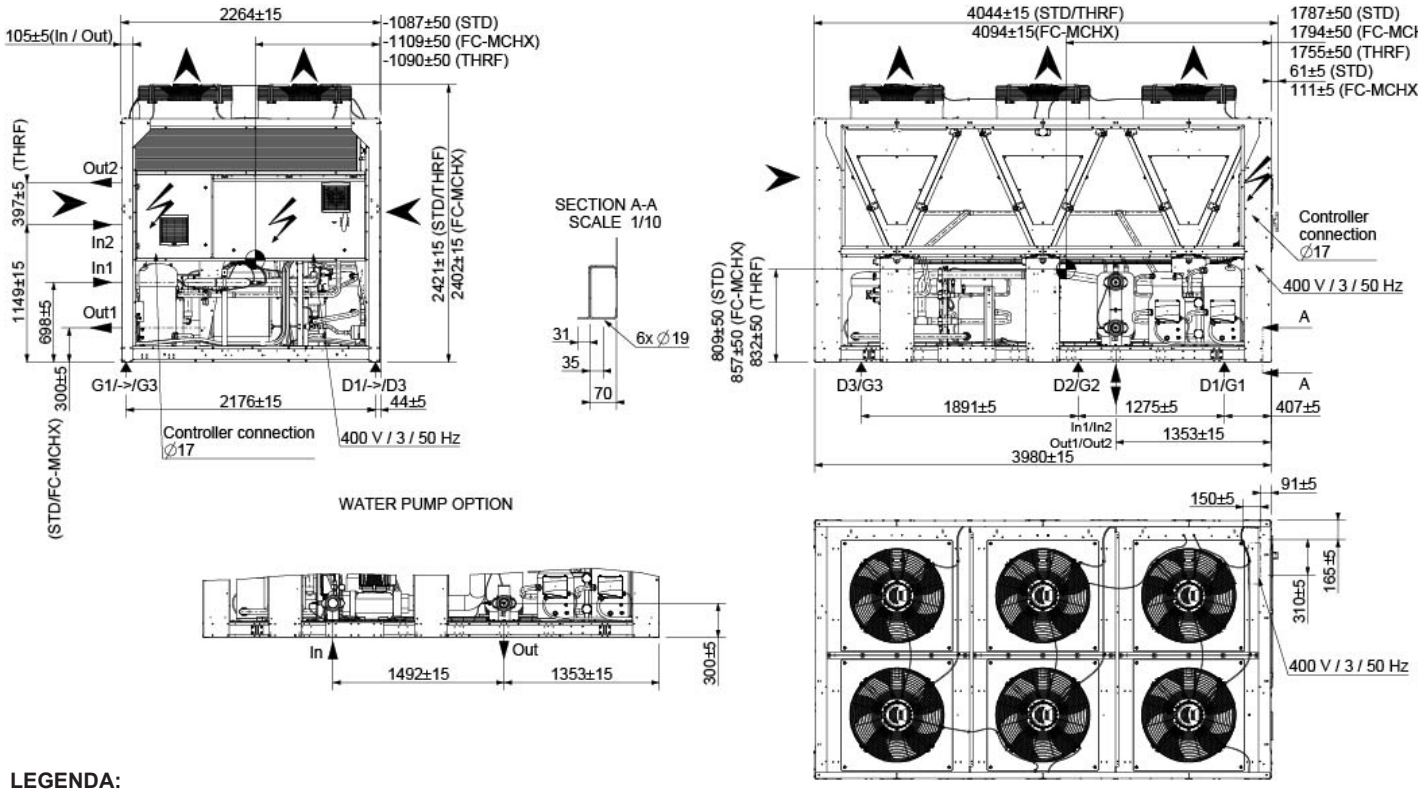
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

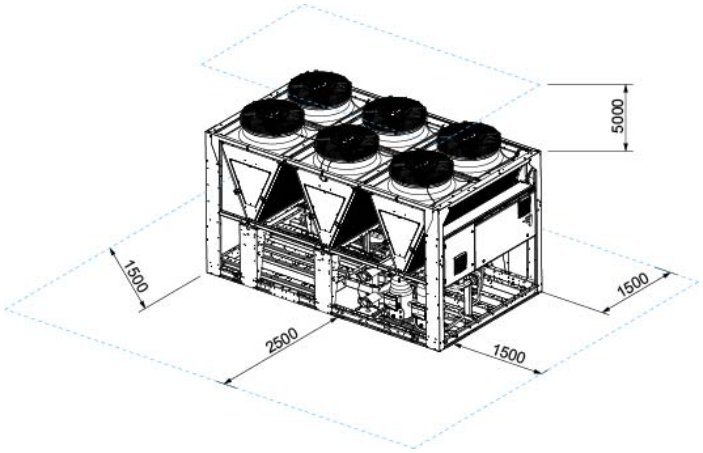
STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAC 330	416 / 253	404 / 451	274 / 443
GAC 370	421 / 256	408 / 456	274 / 447
GAC 400	461 / 261	429 / 463	274 / 447

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAC 330	547 / 333	532 / 593	361 / 583
GAC 370	553 / 336	536 / 599	360 / 587
GAC 400	601 / 340	559 / 603	357 / 583

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAC 330	464 / 282	451 / 503	306 / 494
GAC 370	469 / 285	455 / 508	305 / 500
GAC 400	515 / 292	480 / 518	306 / 500

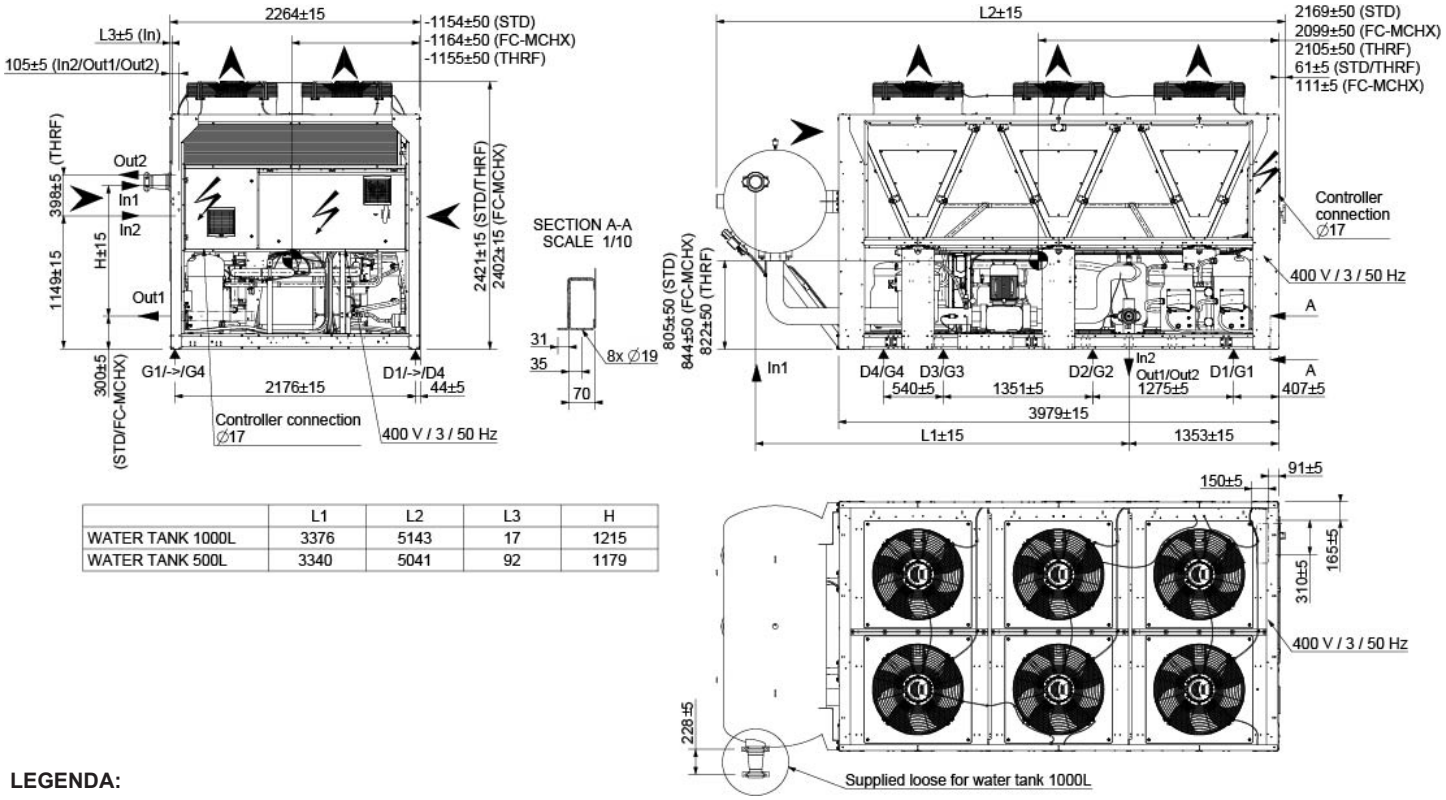
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	5143	17	1215
WATER TANK 500L	3340	5041	92	1179

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

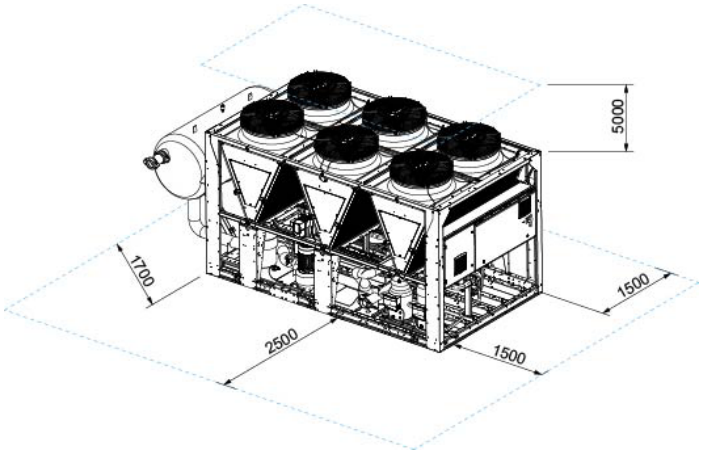
STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 330	215 / 108	394 / 349	292 / 200	1066 / 1252
GAC 370	219 / 108	399 / 354	293 / 202	1067 / 1255
GAC 400	258 / 120	416 / 359	293 / 202	1064 / 1254

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 330	265 / 133	486 / 430	360 / 247	1314 / 1544
GAC 370	270 / 133	491 / 436	361 / 249	1314 / 1546
GAC 400	323 / 150	520 / 449	366 / 253	1330 / 1568

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 330	240 / 121	440 / 390	326 / 223	1191 / 1399
GAC 370	245 / 121	446 / 395	327 / 226	1191 / 1401
GAC 400	294 / 137	475 / 410	334 / 230	1214 / 1431

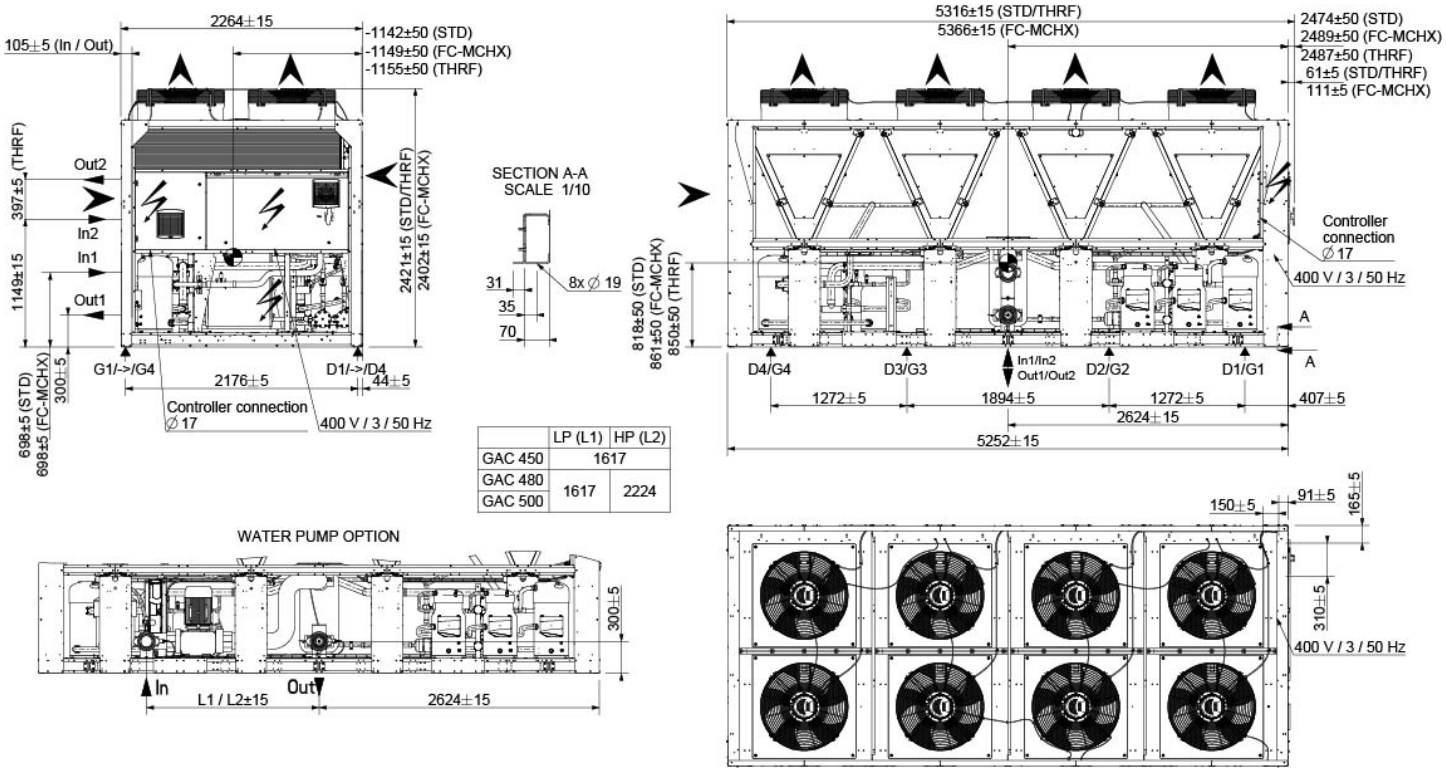
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 450 / 480 / 500 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



	LP (L1)	HP (L2)
GAC 450	1617	
GAC 480	1617	2224
GAC 500		

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 5”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 5”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

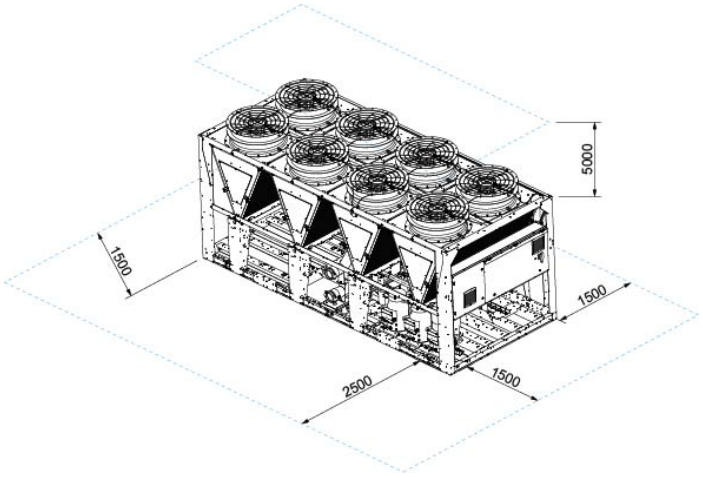
STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 450	322 / 452	311 / 336	303 / 332	535 / 358
GAC 480	327 / 467	315 / 341	305 / 337	458 / 366
GAC 500	338 / 483	326 / 354	316 / 349	474 / 379

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 450	424 / 595	410 / 442	399 / 436	580 / 471
GAC 480	428 / 611	412 / 447	399 / 441	600 / 479
GAC 500	439 / 628	424 / 459	411 / 454	616 / 492

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 450	326 / 509	350 / 378	341 / 373	496 / 403
GAC 480	365 / 521	351 / 381	340 / 375	511 / 408
GAC 500	380 / 544	367 / 398	356 / 393	533 / 427

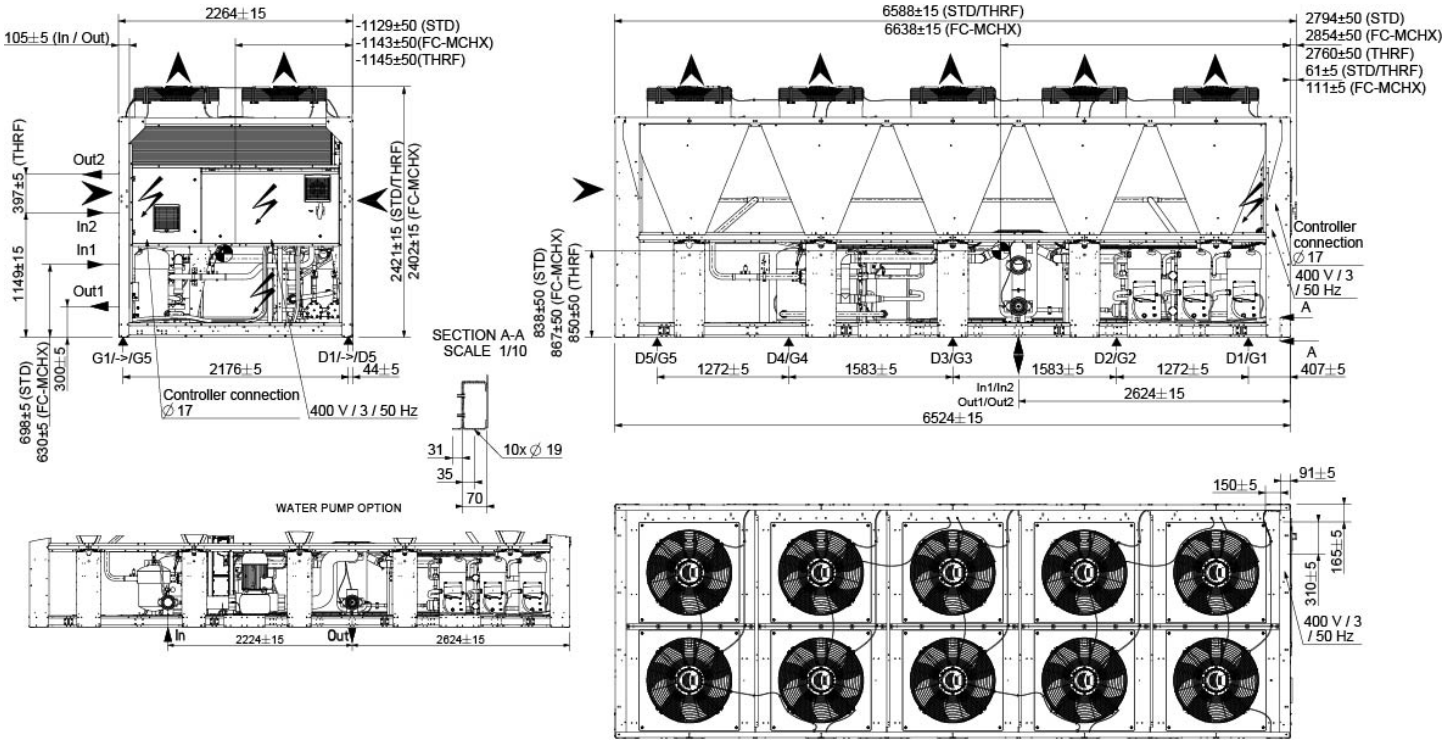
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 550 / 600 / 660 / 700 - STD / FC-MCHX / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 5”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 5”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

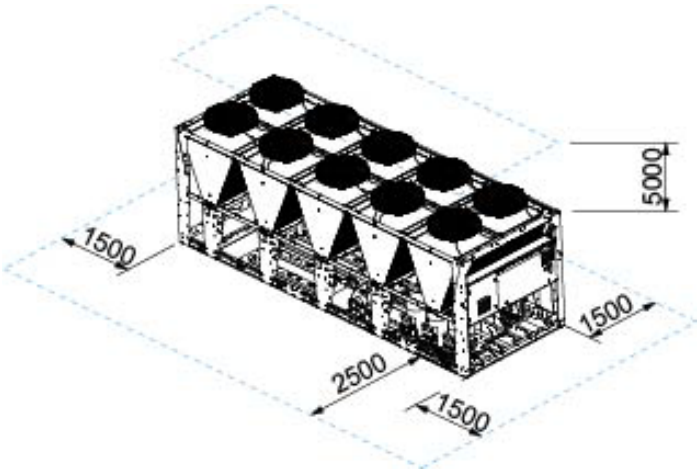
STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 550	391 / 549	378 / 408	368 / 403	535 / 434	535 / 434
GAC 600	396 / 566	381 / 414	369 / 408	555 / 443	555 / 443
GAC 660	405 / 580	391 / 424	379 / 419	569 / 455	569 / 455
GAC 700	412 / 589	398 / 431	386 / 426	578 / 462	578 / 462

FC-MCHX	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 550	515 / 723	498 / 537	485 / 530	705 / 572	705 / 572
GAC 600	519 / 742	500 / 542	484 / 535	727 / 581	727 / 581
GAC 660	528 / 755	510 / 553	495 / 546	741 / 593	741 / 593
GAC 700	535 / 765	517 / 560	501 / 553	751 / 600	751 / 600

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 550	435 / 611	421 / 454	410 / 449	596 / 484	596 / 484
GAC 600	437 / 625	421 / 457	408 / 450	613 / 490	613 / 490
GAC 660	452 / 646	436 / 473	423 / 467	634 / 507	634 / 507
GAC 700	458 / 656	443 / 480	429 / 474	643 / 514	643 / 514

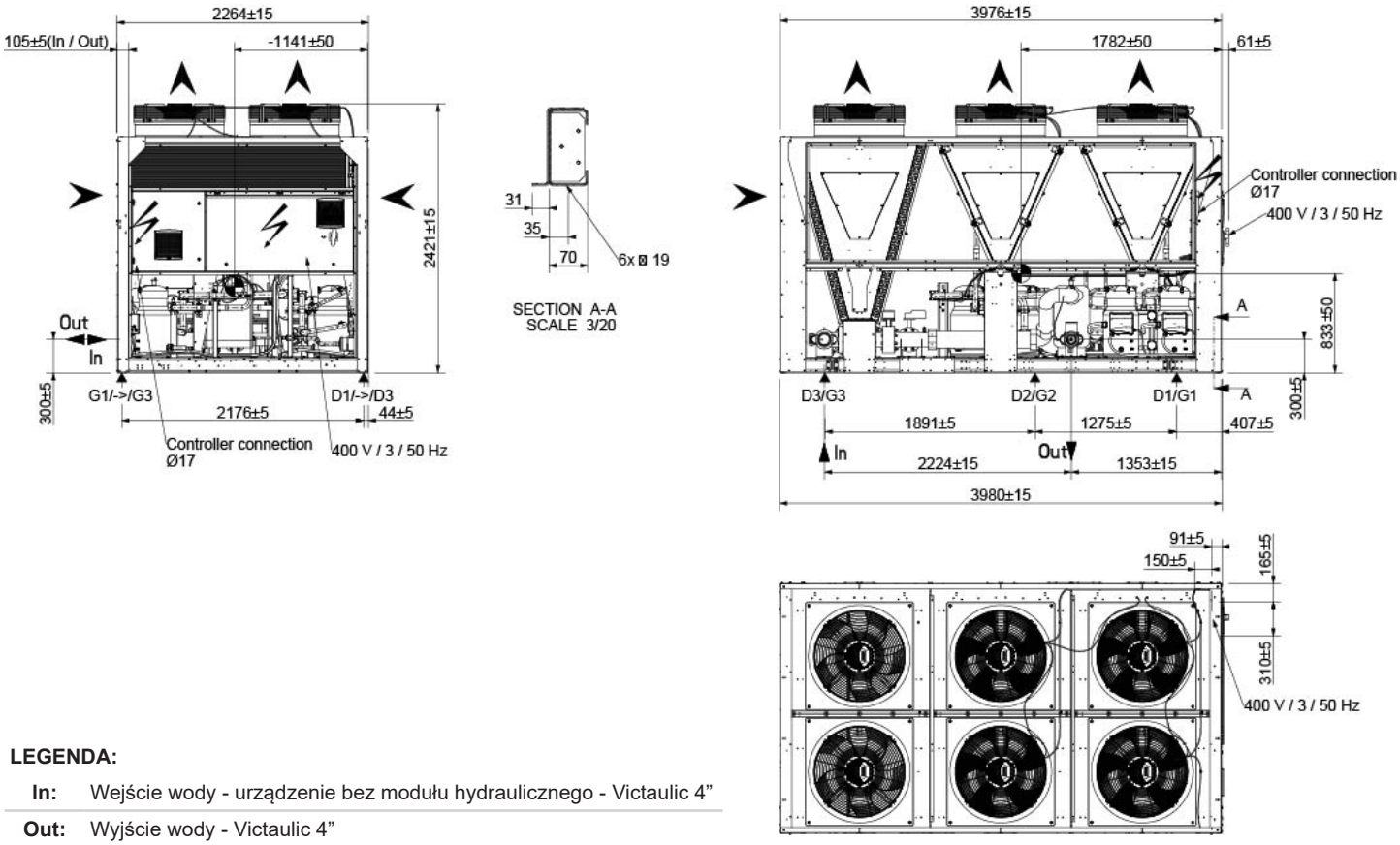
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250 / 300 - 1 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

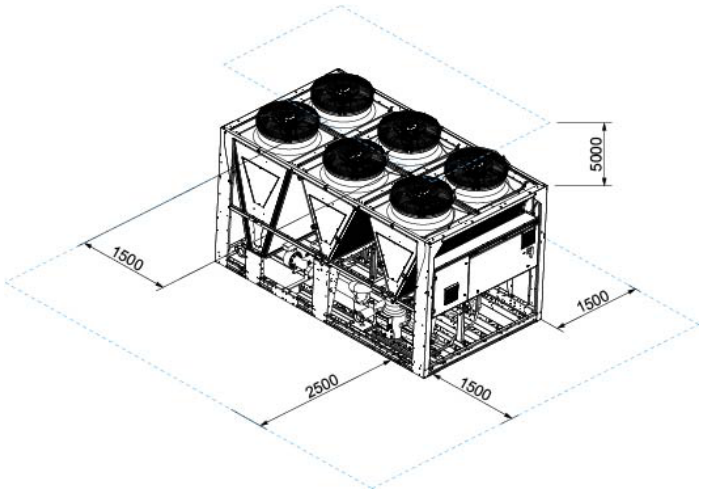
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GAC 220	404 / 245	392 / 438	266 / 430
GAC 250	424 / 258	411 / 459	276 / 450
GAC 300	457 / 259	425 / 459	272 / 443

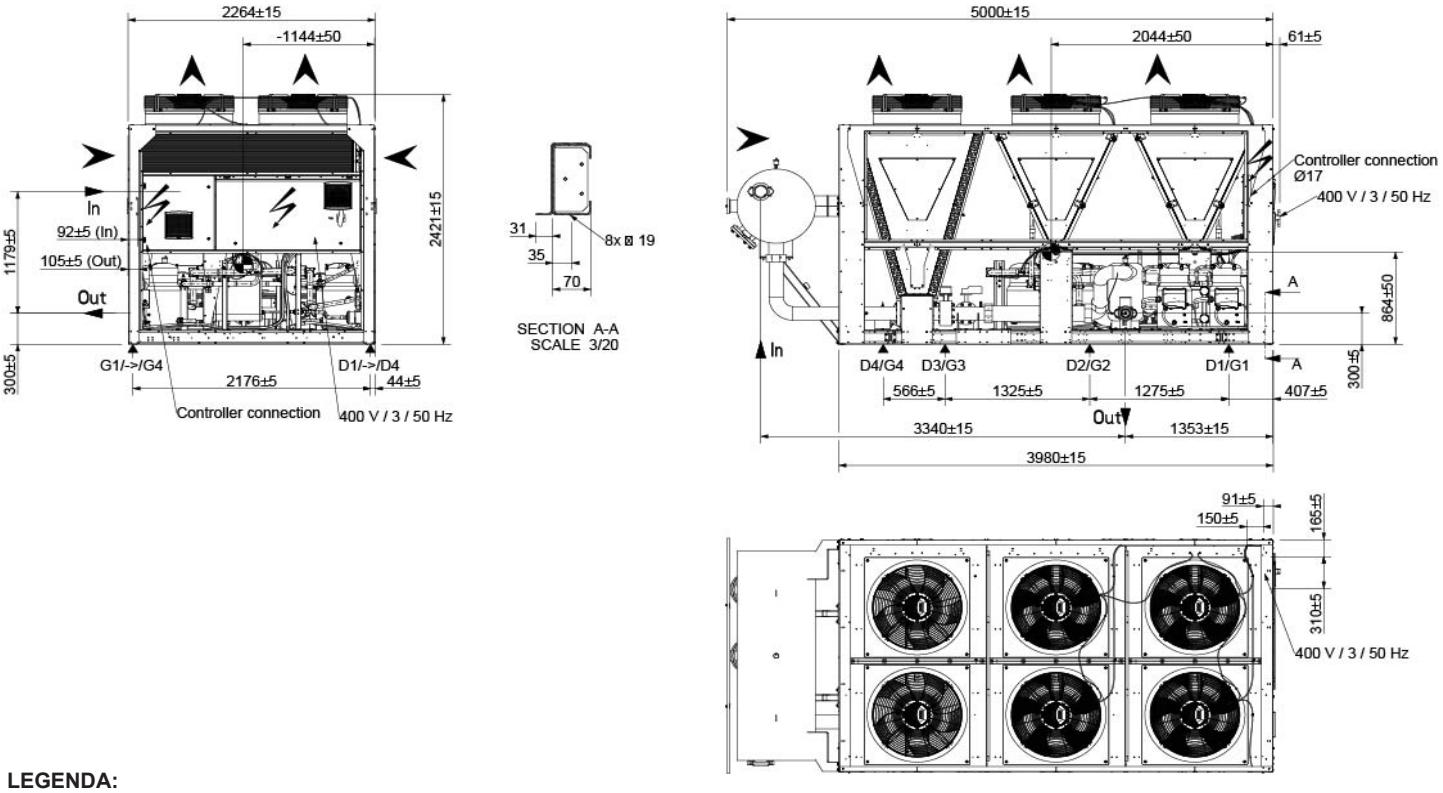
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250 / 300 - 1 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

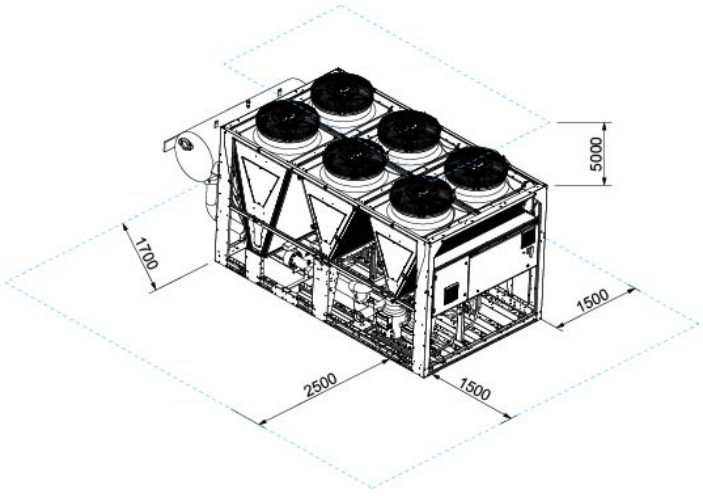
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 220	187 / 94	343 / 304	254 / 174	929 / 1091
GAC 250	195 / 96	356 / 316	262 / 180	952 / 1120
GAC 300	240 / 112	388 / 334	273 / 188	991 / 1168

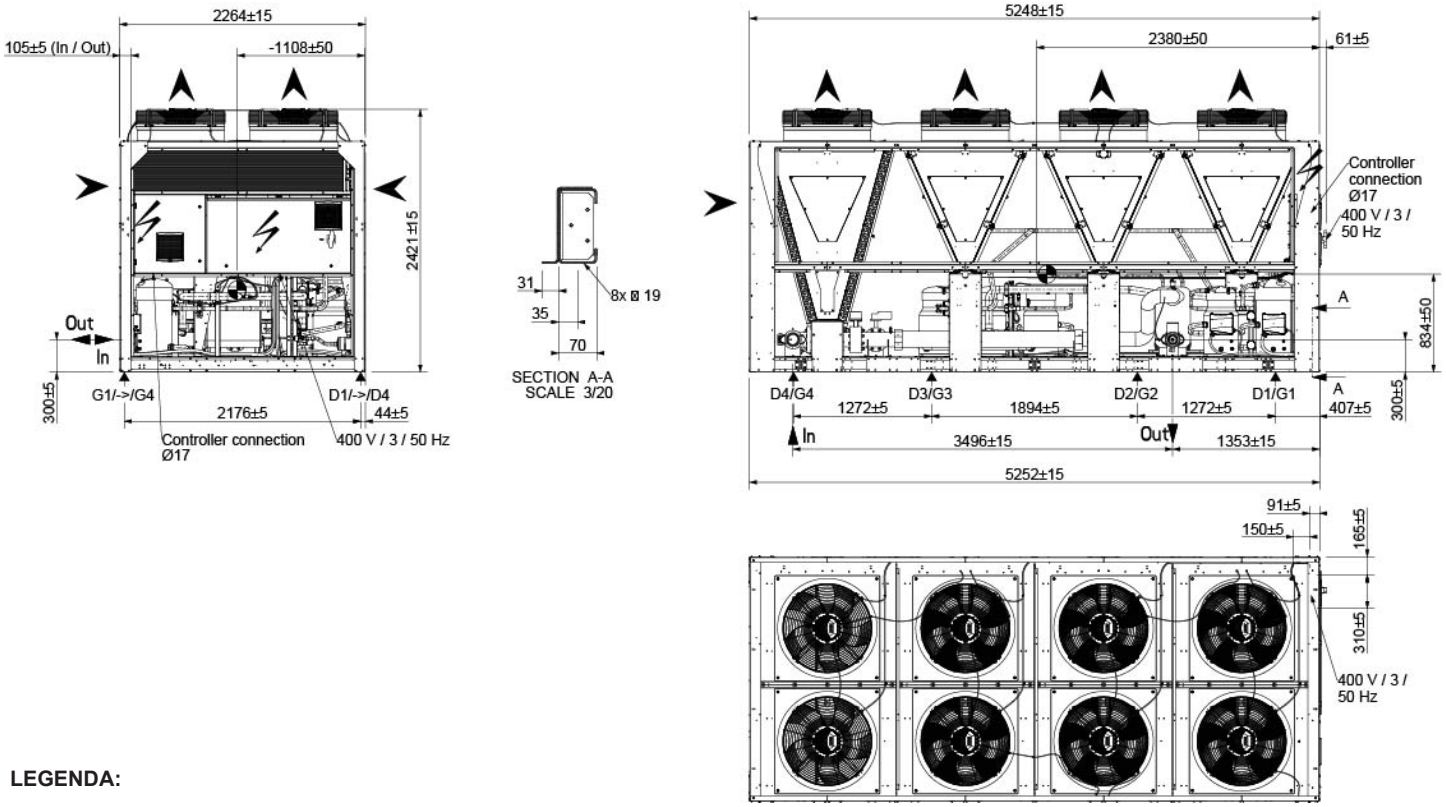
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - 1 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

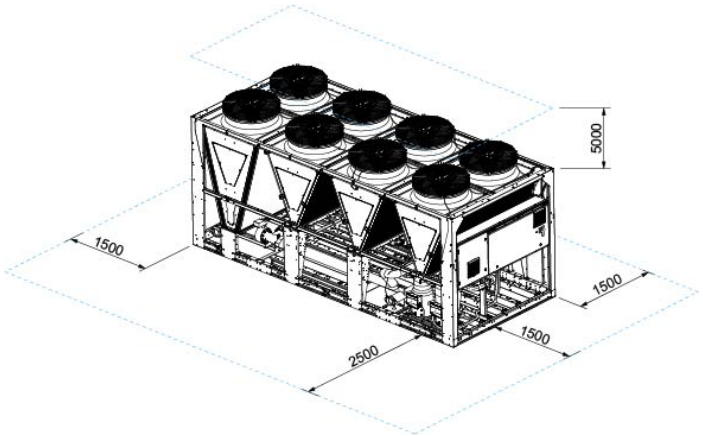
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 330	319 / 448	308 / 333	300 / 329	436 / 354
GAC 370	319 / 456	307 / 334	298 / 329	447 / 357
GAC 400	327 / 467	316 / 342	306 / 338	459 / 367

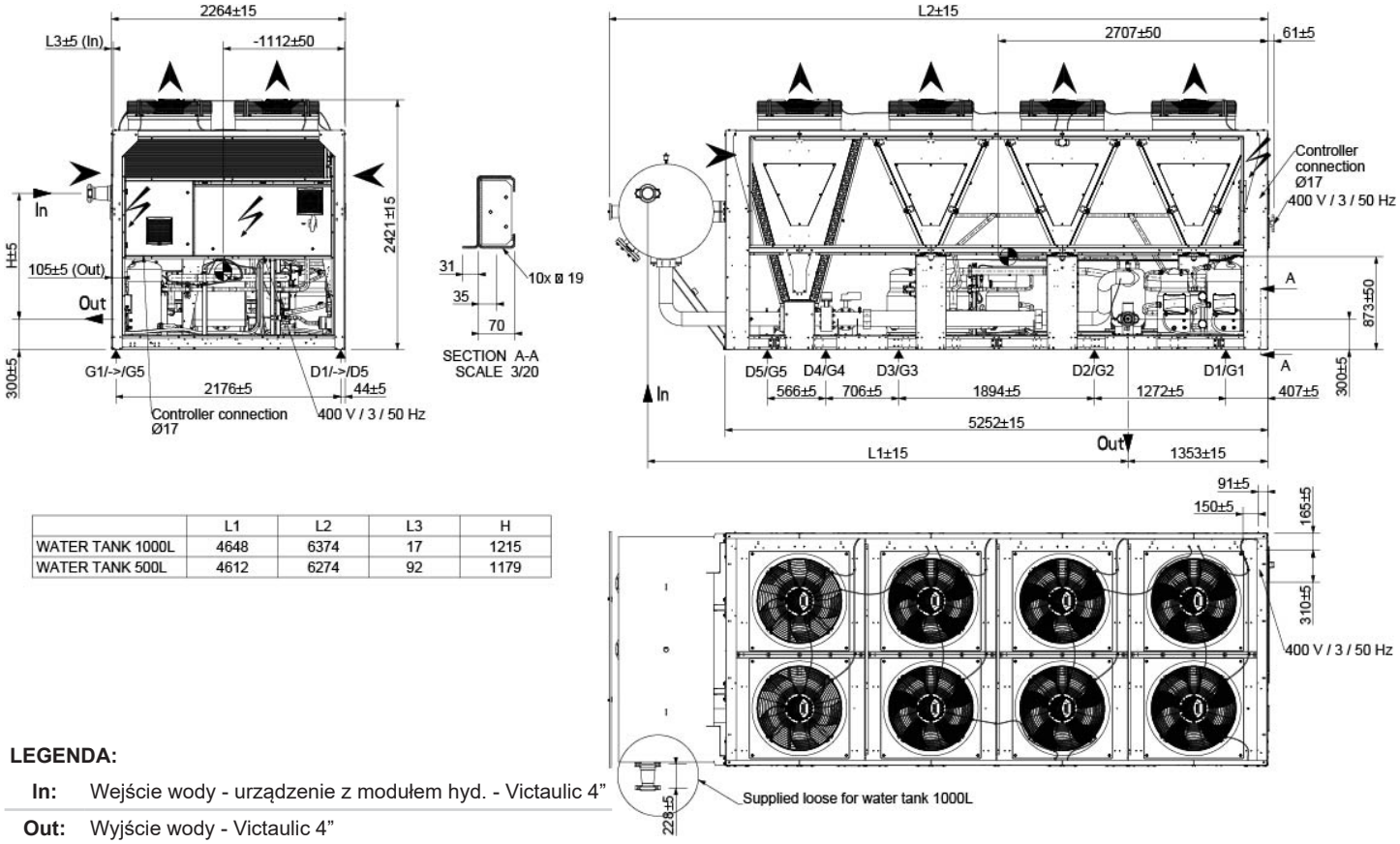
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - 1 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	4648	6374	17	1215
WATER TANK 500L	4612	6274	92	1179

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

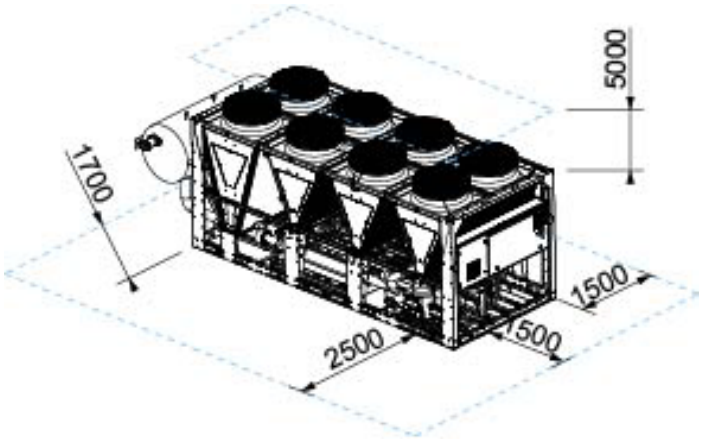
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 330	392 / 211	423 / 365	461 / 402	165 / 426	831 / 980
GAC 370	389 / 197	423 / 361	463 / 401	148 / 424	855 / 1015
GAC 400	403 / 205	438 / 373	478 / 415	154 / 440	883 / 1048

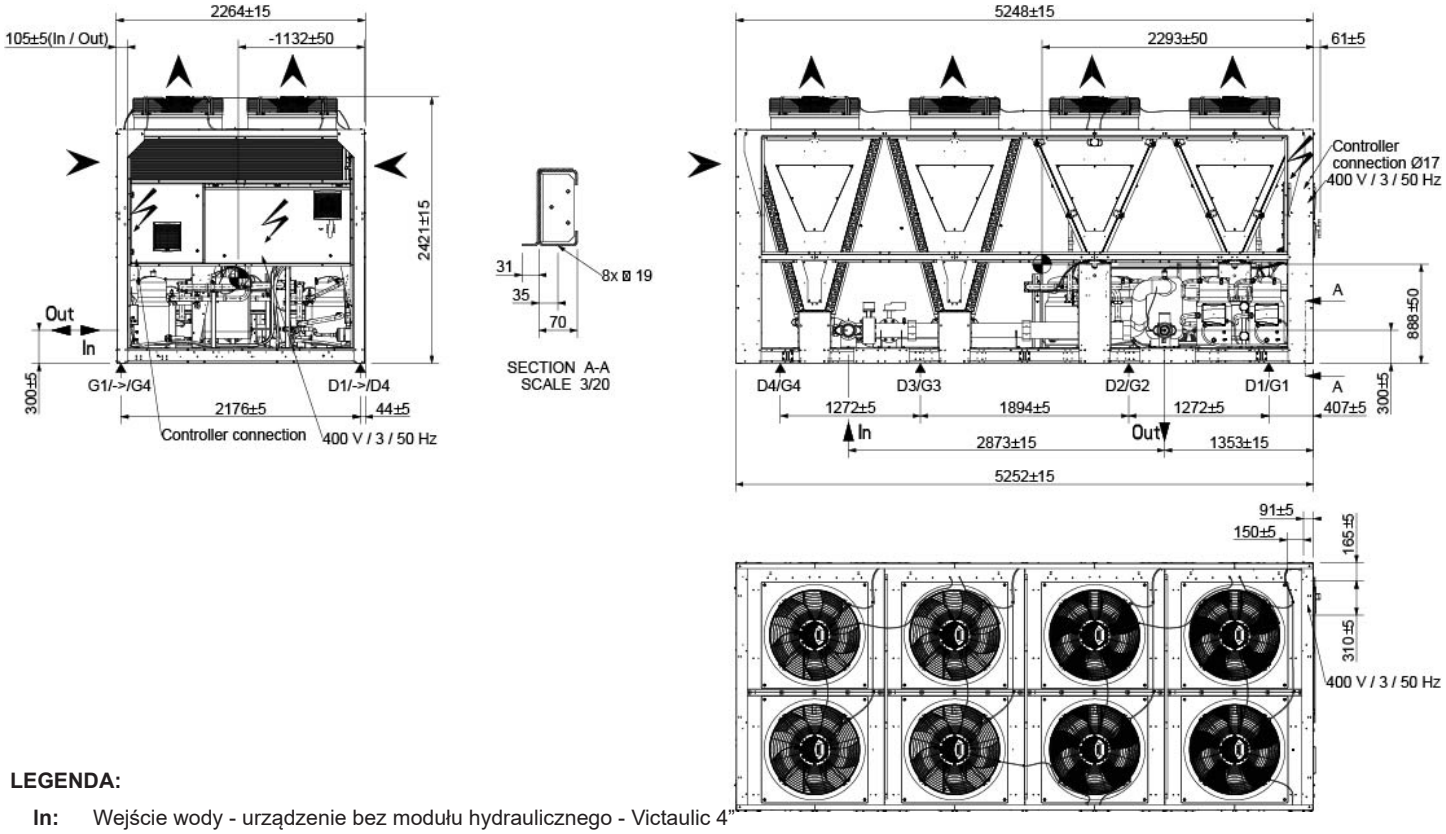
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250 / 300 - 2 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

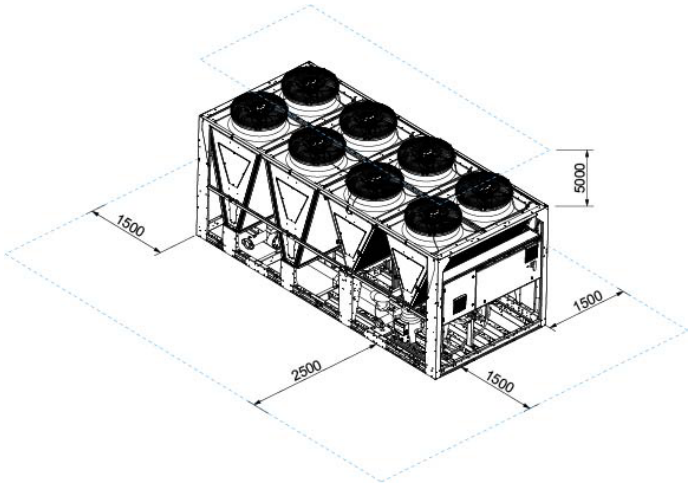
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GAC 220	295 / 414	285 / 307	278 / 304	403 / 327
GAC 250	304 / 435	293 / 318	284 / 313	427 / 341
GAC 300	308 / 440	297 / 322	288 / 319	432 / 346

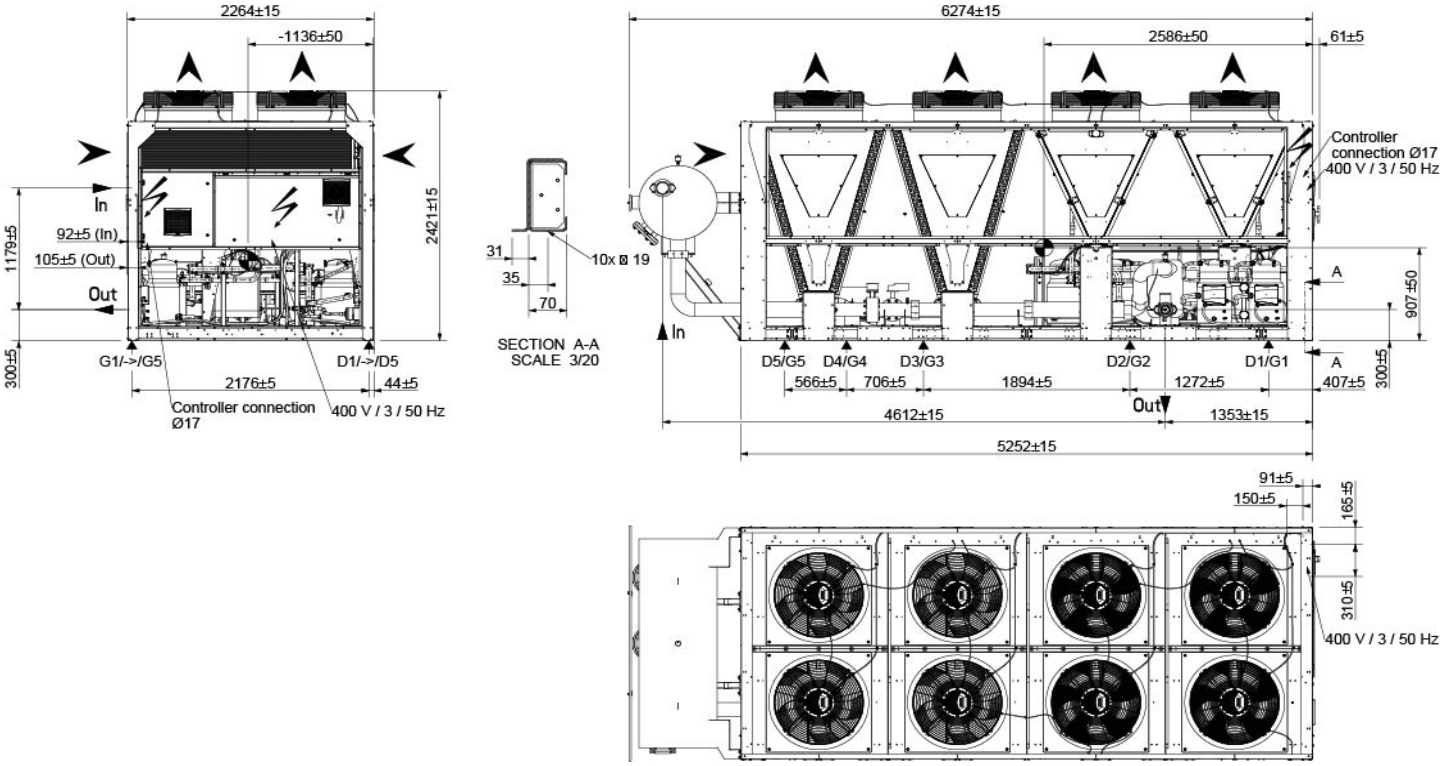
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 220 / 250/ 300 - 2 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

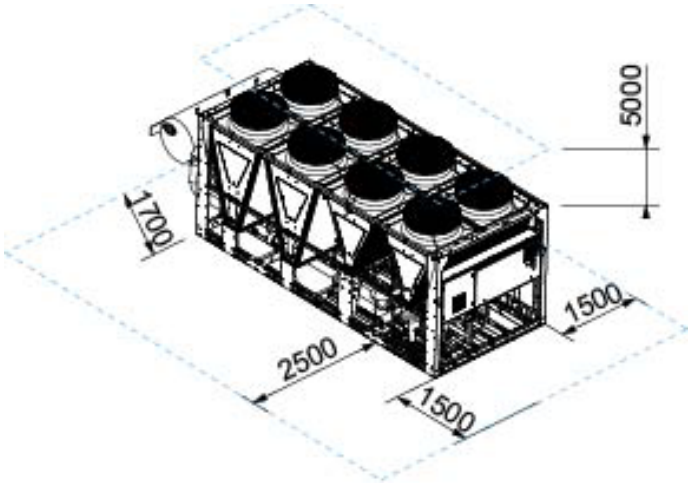
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 220	327 / 177	354 / 305	385 / 336	138 / 356	694 / 819
GAC 250	332 / 168	361 / 308	395 / 342	127 / 362	729 / 866
GAC 300	343 / 174	373 / 318	407 / 353	131 / 374	752 / 892

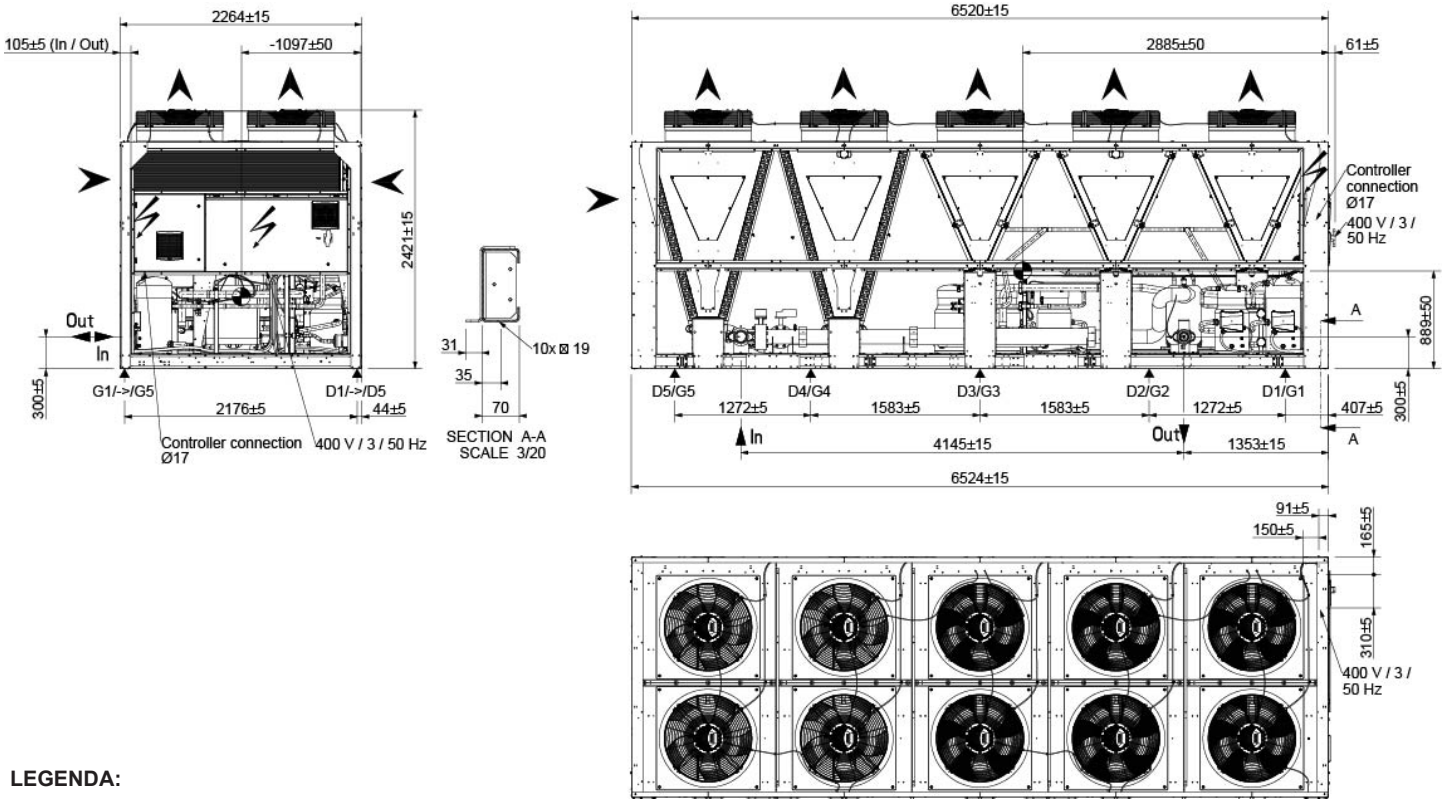
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - 2 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

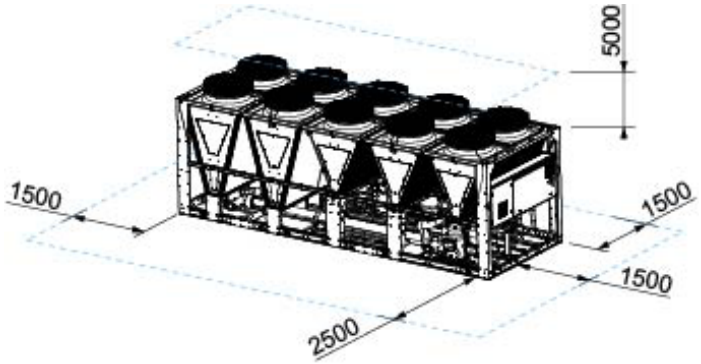
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GAC 330	368 / 517	368 / 517	356 / 384	347 / 380	504 / 409
GAC 370	369 / 526	369 / 526	355 / 385	344 / 379	516 / 412
GAC 400	376 / 538	376 / 538	363 / 393	352 / 389	527 / 422

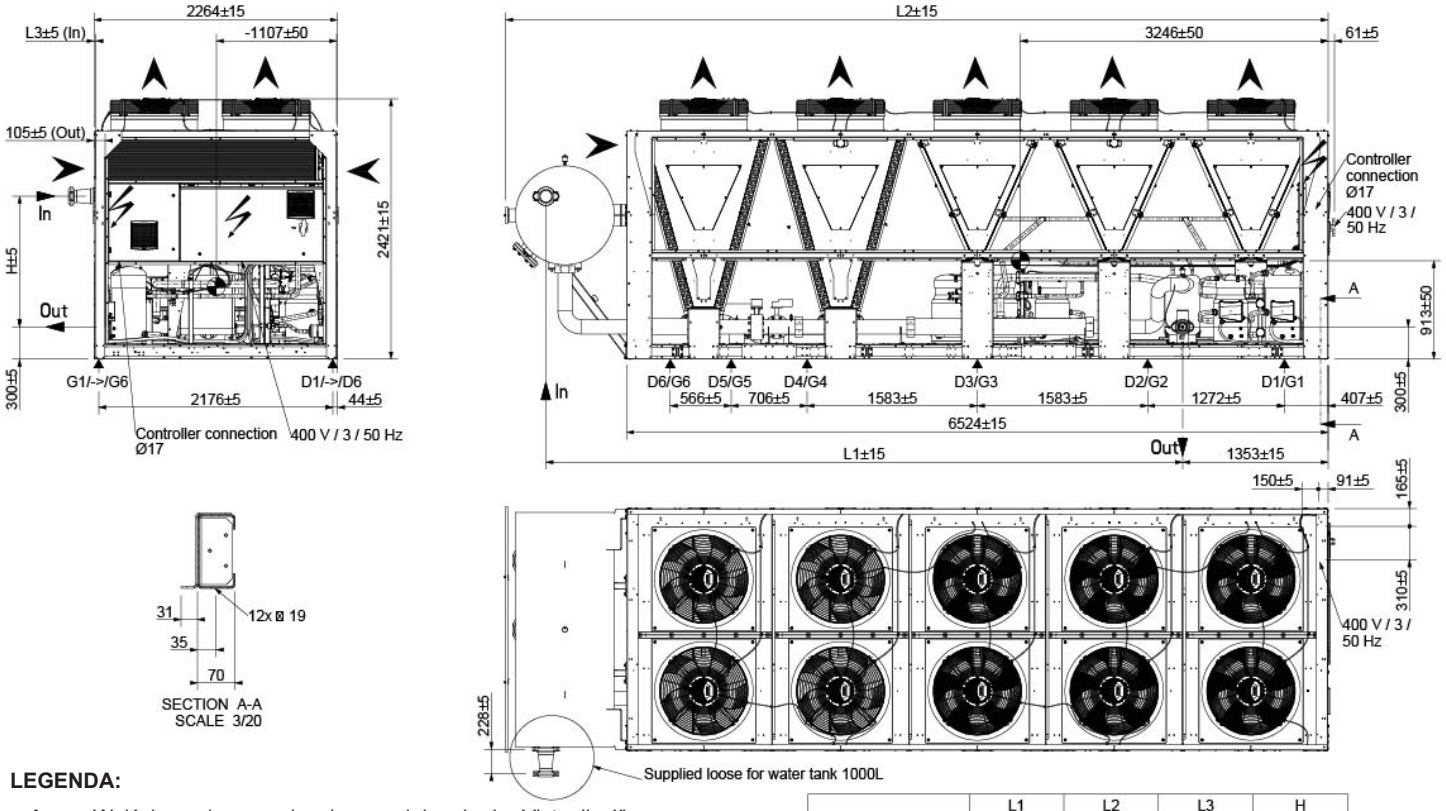
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GAC 330 / 370 / 400 - 2 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	5920	7646	17	1215
WATER TANK 500L	5884	7546	92	1179

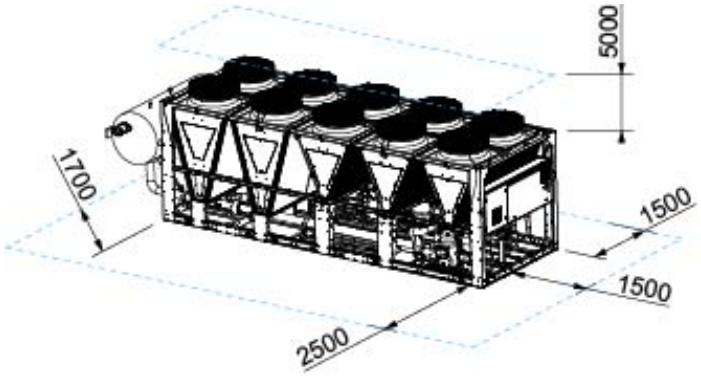
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5	G6 / D6
GAC 330	435 / 235	435 / 235	470 / 405	511 / 447	183 / 473	922 / 1088
GAC 370	432 / 219	432 / 219	470 / 401	514 / 445	165 / 471	949 / 1126
GAC 400	438 / 223	438 / 223	476 / 406	520 / 451	167 / 478	961 / 1140

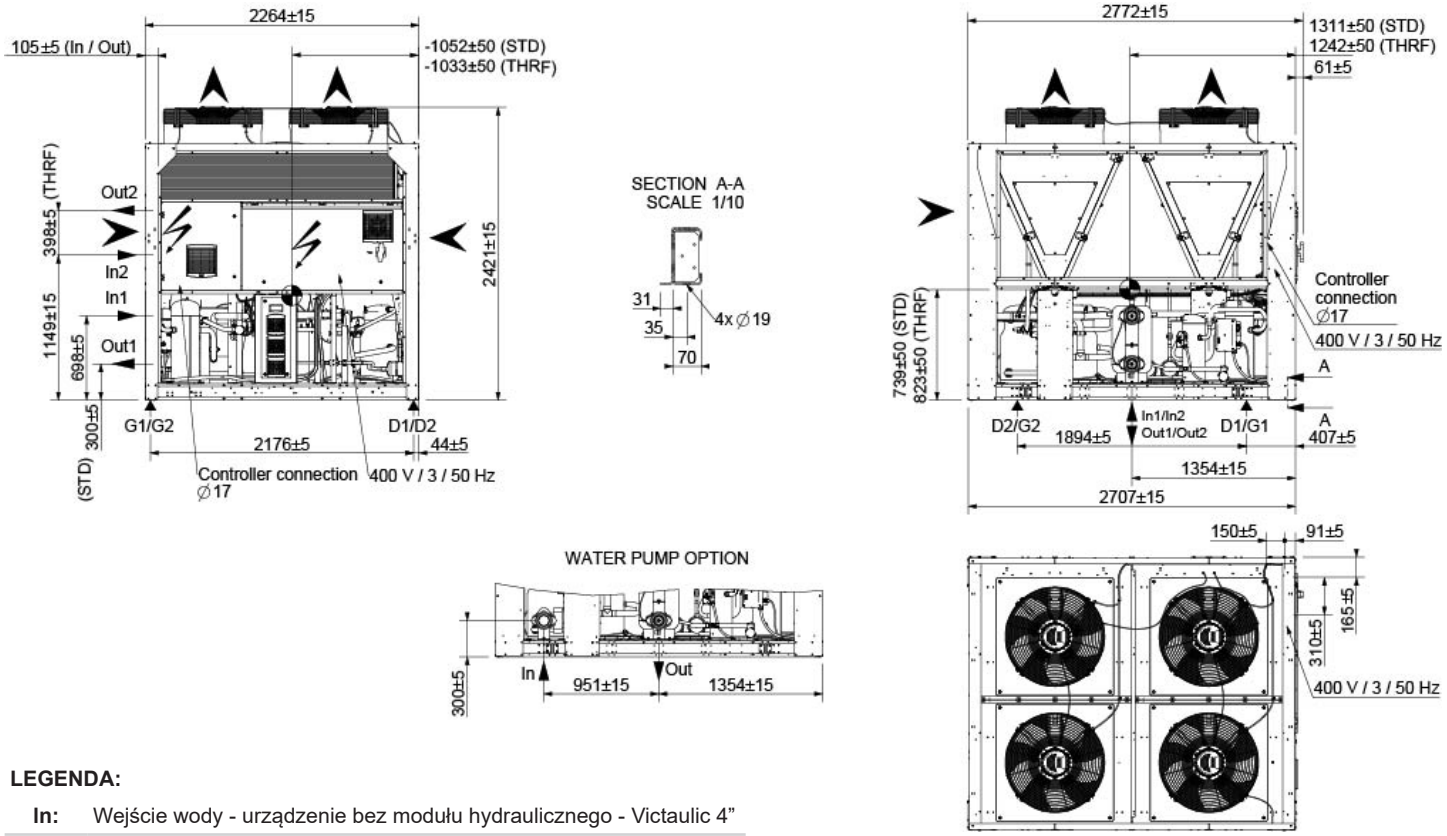
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - STD / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

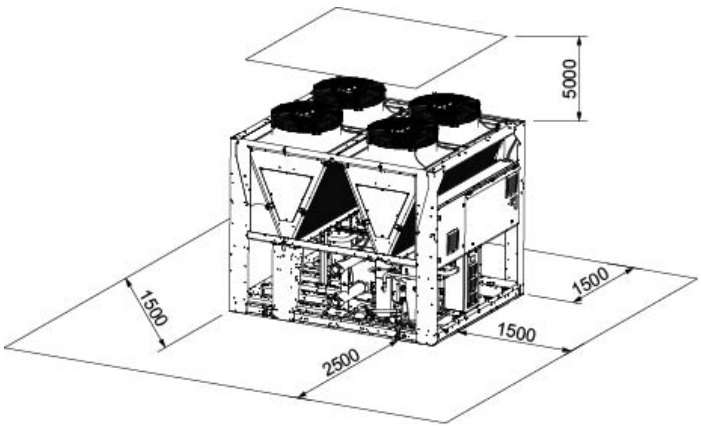
(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

STD	G1 / D1	G2 / D2
GBC 220	532 / 381	410 / 295
GBC 250	460 / 463	353 / 356

THRF	G1 / D1	G2 / D2
GBC 220	599 / 429	461 / 332
GBC 250	520 / 523	399 / 402

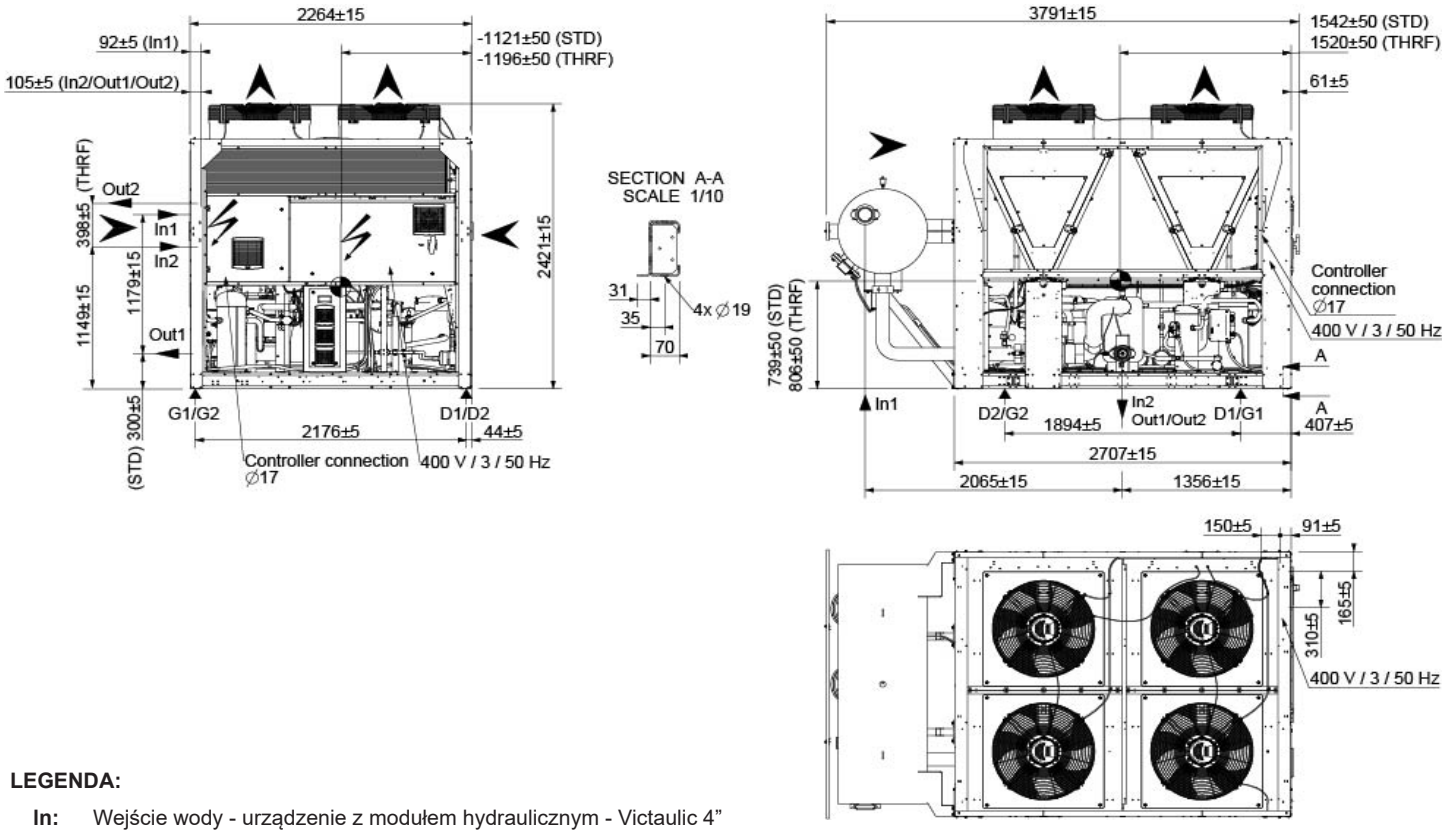
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - STD / THRF (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

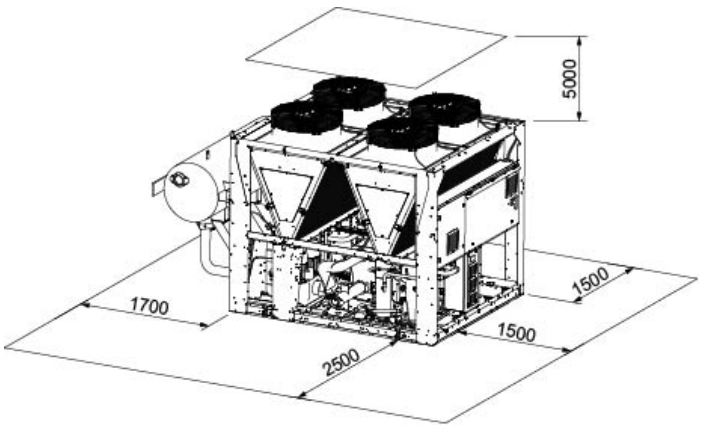
(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

STD	G1 / D1	G2 / D2
GBC 220	330 / 292	1062 / 942
GBC 250	350 / 304	1063 / 925

THRF	G1 / D1	G2 / D2
GBC 220	392 / 347	1262 / 1120
GBC 250	415 / 361	1263 / 1099

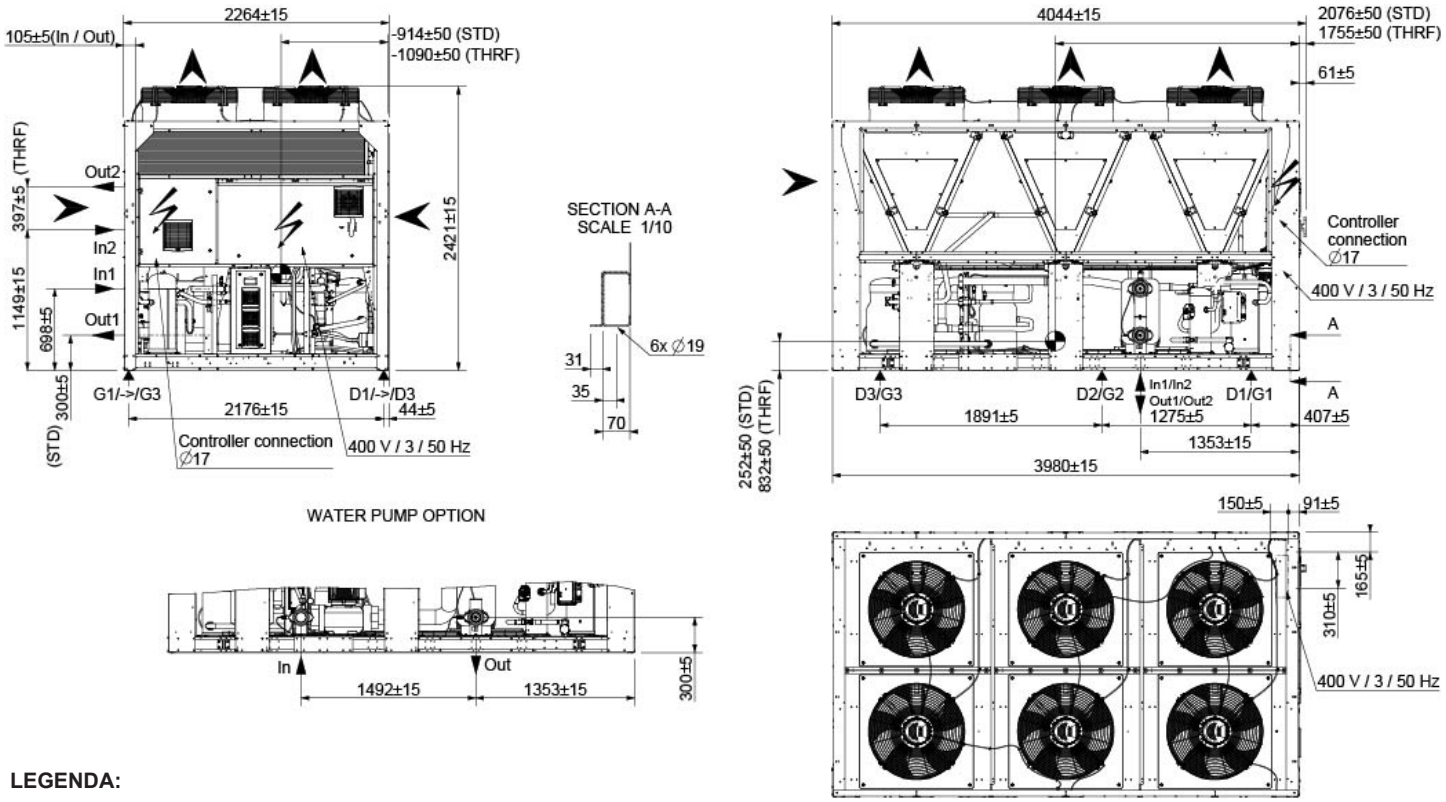
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - STD / THRF (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

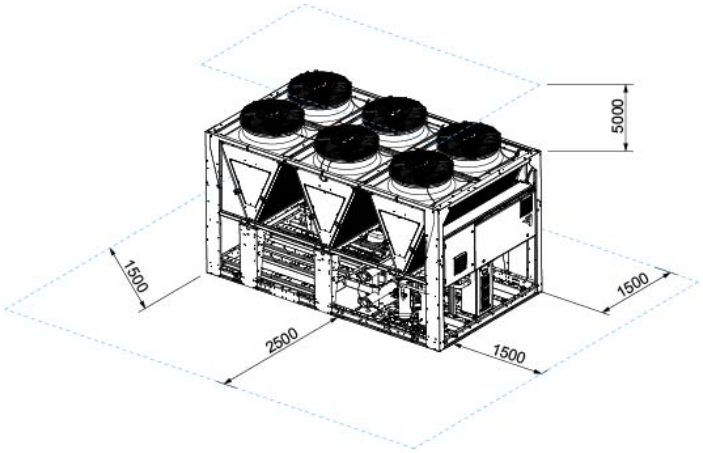
(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GBC 300	385 / 234	374 / 417	253 / 410
GBC 330	389 / 237	377 / 422	253 / 413

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GBC 300	430 / 262	418 / 466	283 / 458
GBC 330	435 / 265	422 / 471	283 / 462

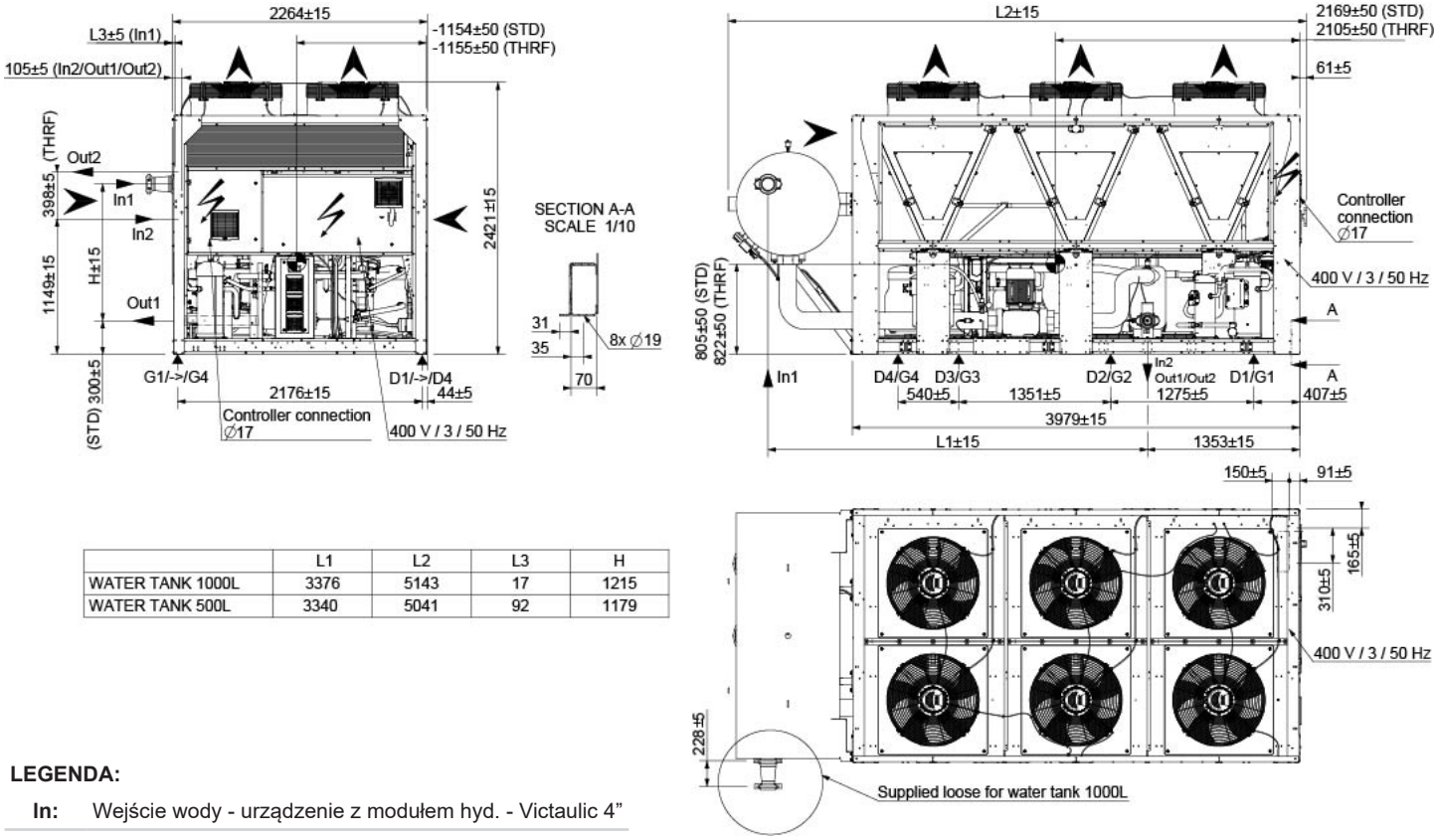
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - STD / THRF (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	3376	5143	17	1215
WATER TANK 500L	3340	5041	92	1179

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

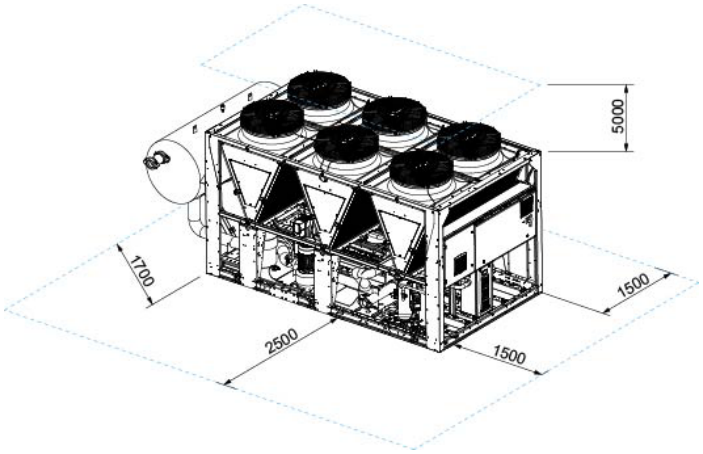
(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

STD	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GBC 300	206 / 103	377 / 334	279 / 191	1020 / 1198
GBC 330	209 / 103	382 / 339	280 / 193	1020 / 1200

THRF	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GBC 300	235 / 118	431 / 382	319 / 219	1165 / 1369
GBC 330	239 / 118	436 / 387	320 / 221	1166 / 1371

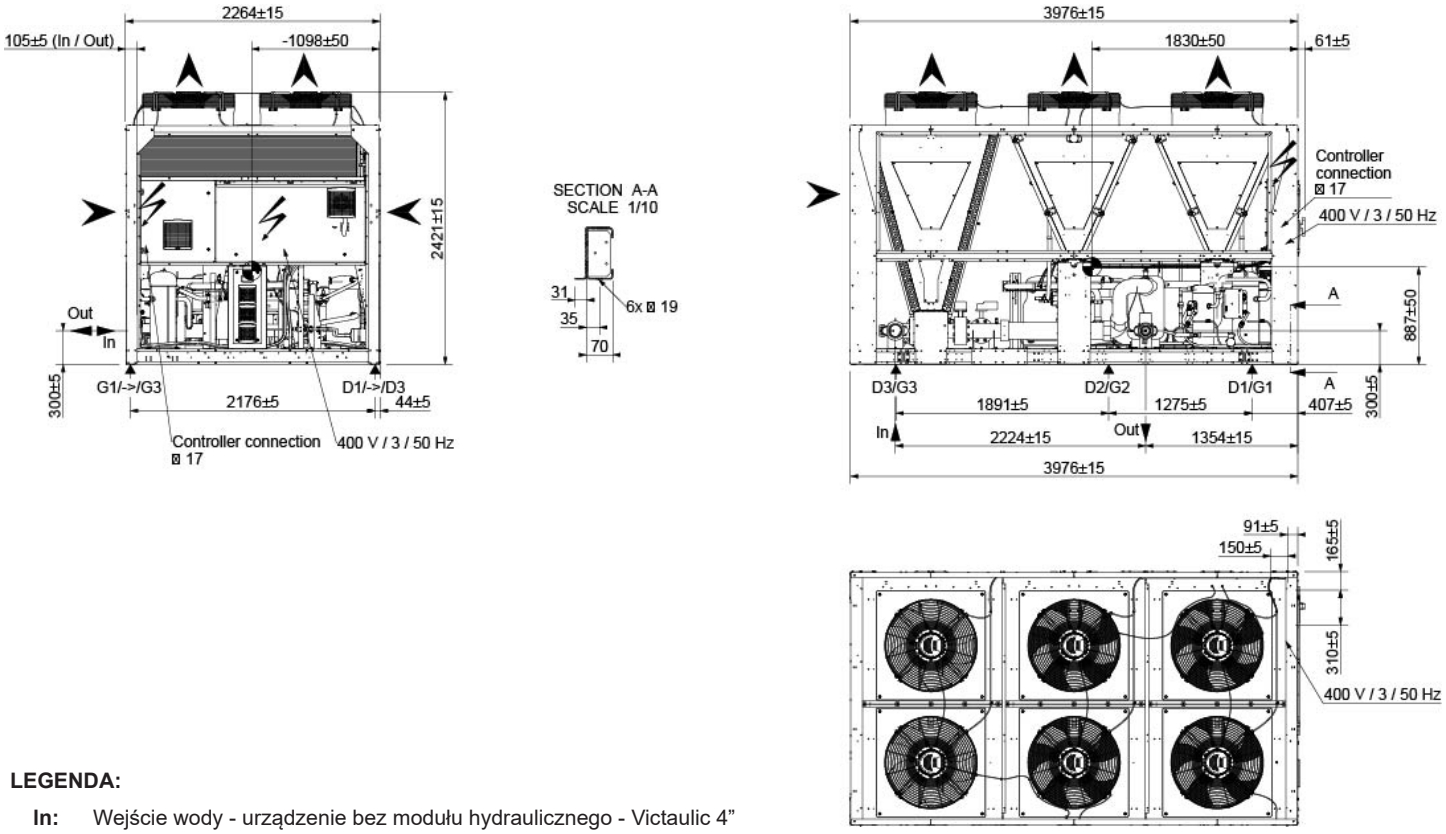
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - 1 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

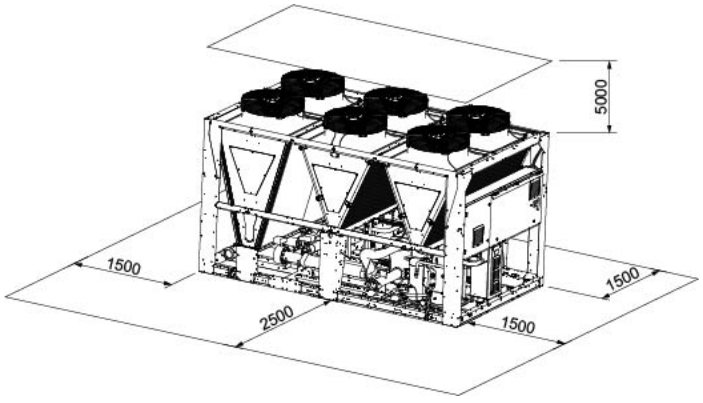
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3
GBC 220	410 / 249	398 / 444	267 / 436
GBC 250	438 / 248	408 / 440	260 / 425

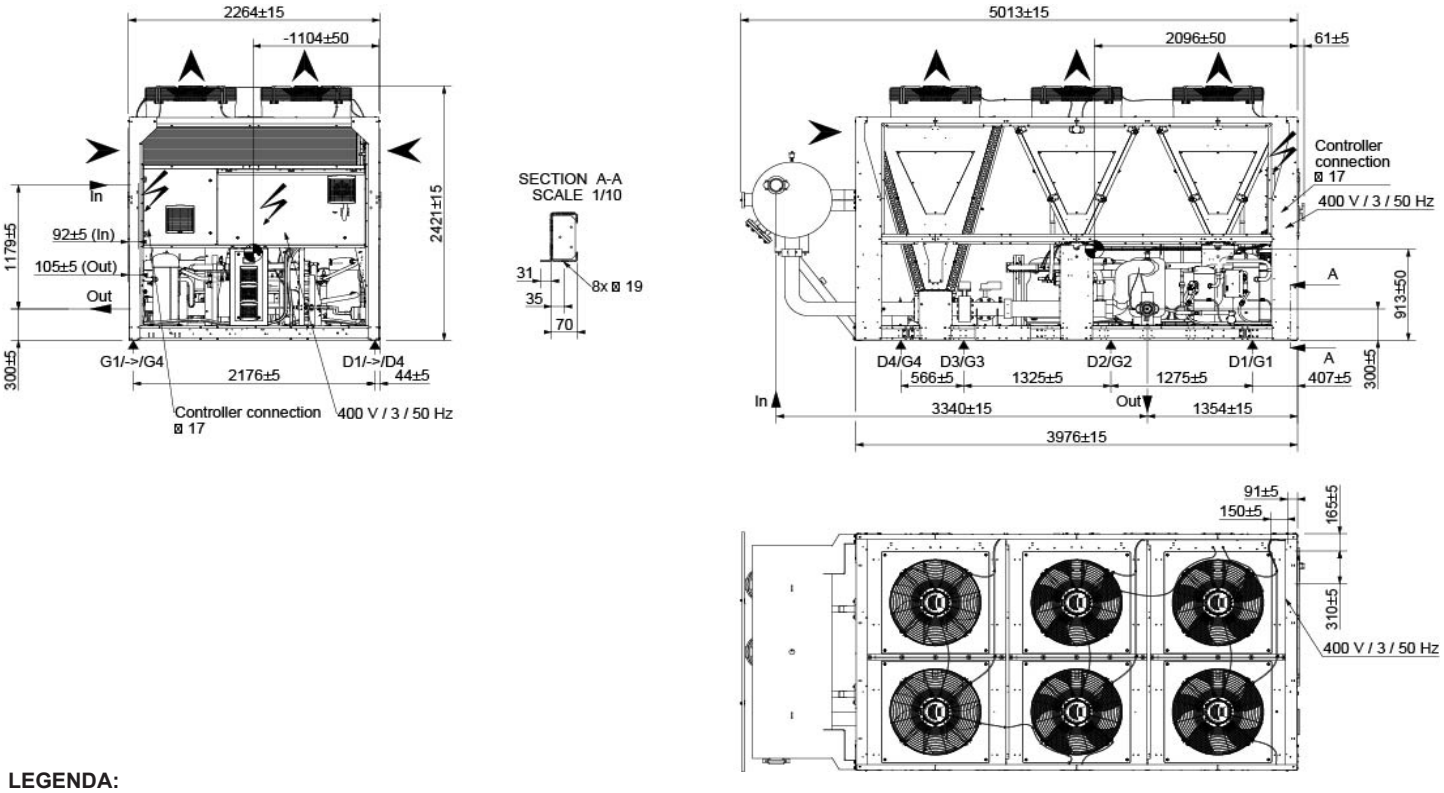
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - 1 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

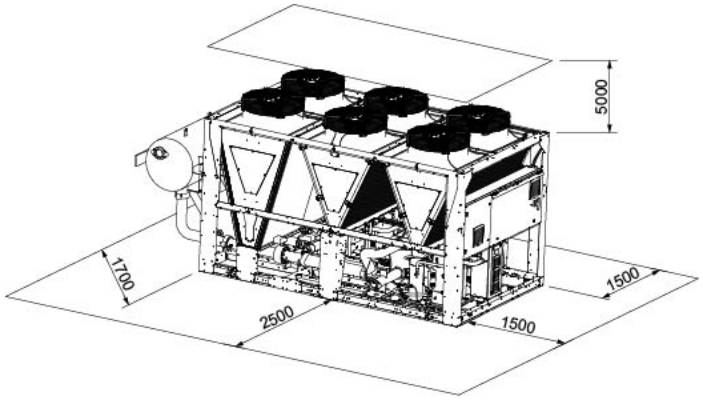
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GBC 220	196 / 97	358 / 318	263 / 181	957 / 1126
GBC 250	228 / 106	368 / 318	259 / 179	942 / 1110

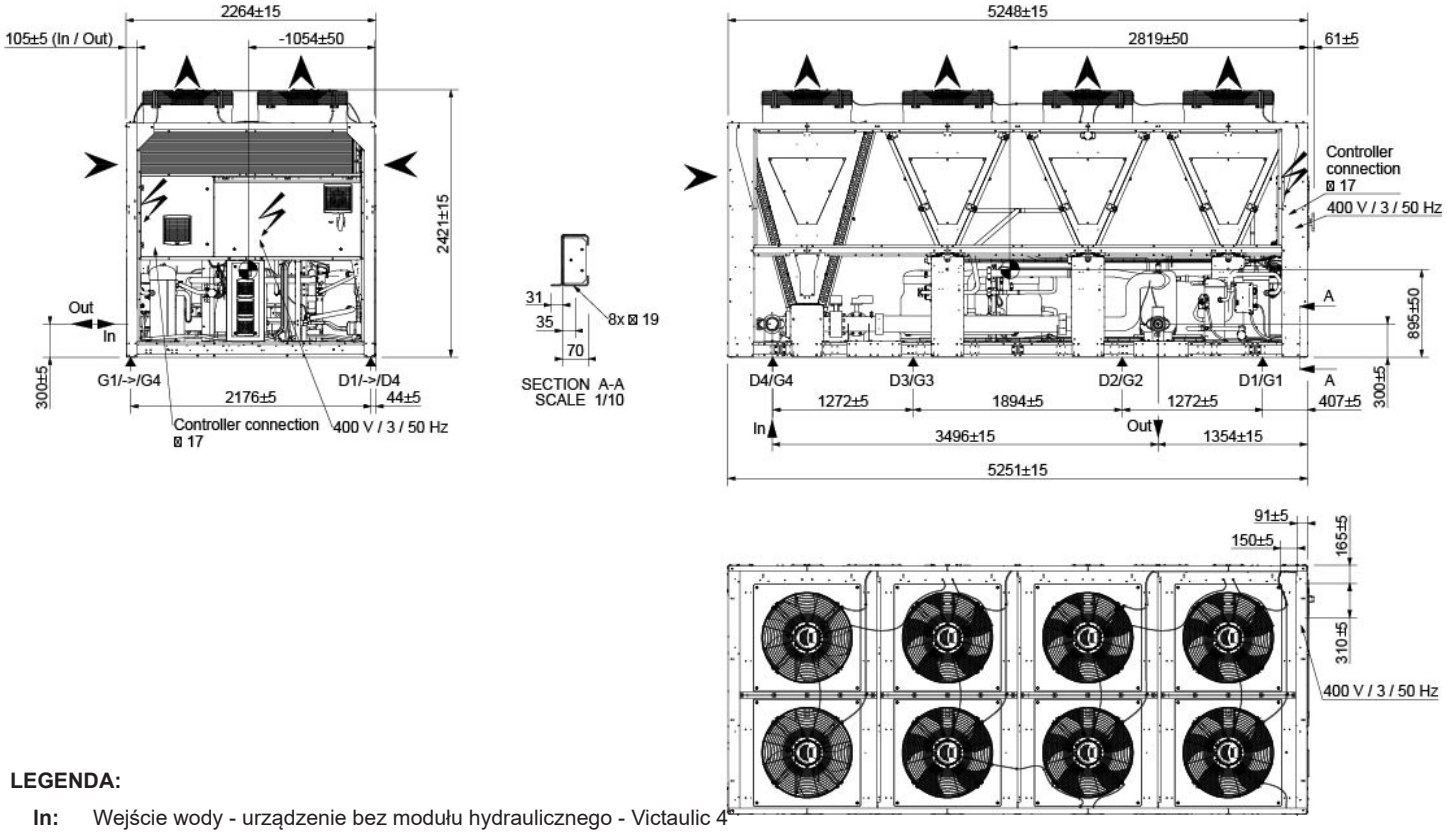
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - 1 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4"
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4"

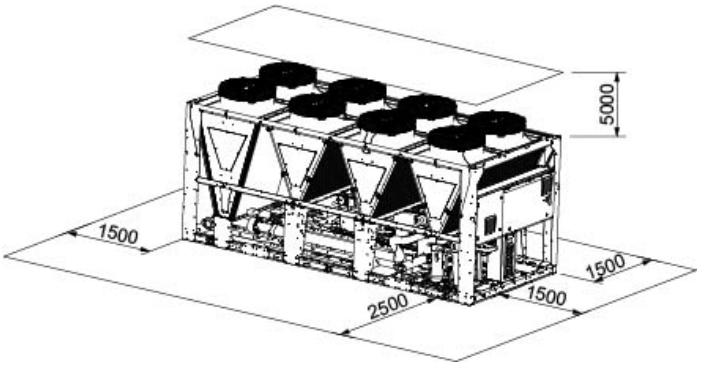
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GBC 300	300 / 421	290 / 313	283 / 309	410 / 333
GBC 330	300 / 429	289 / 314	280 / 309	421 / 336

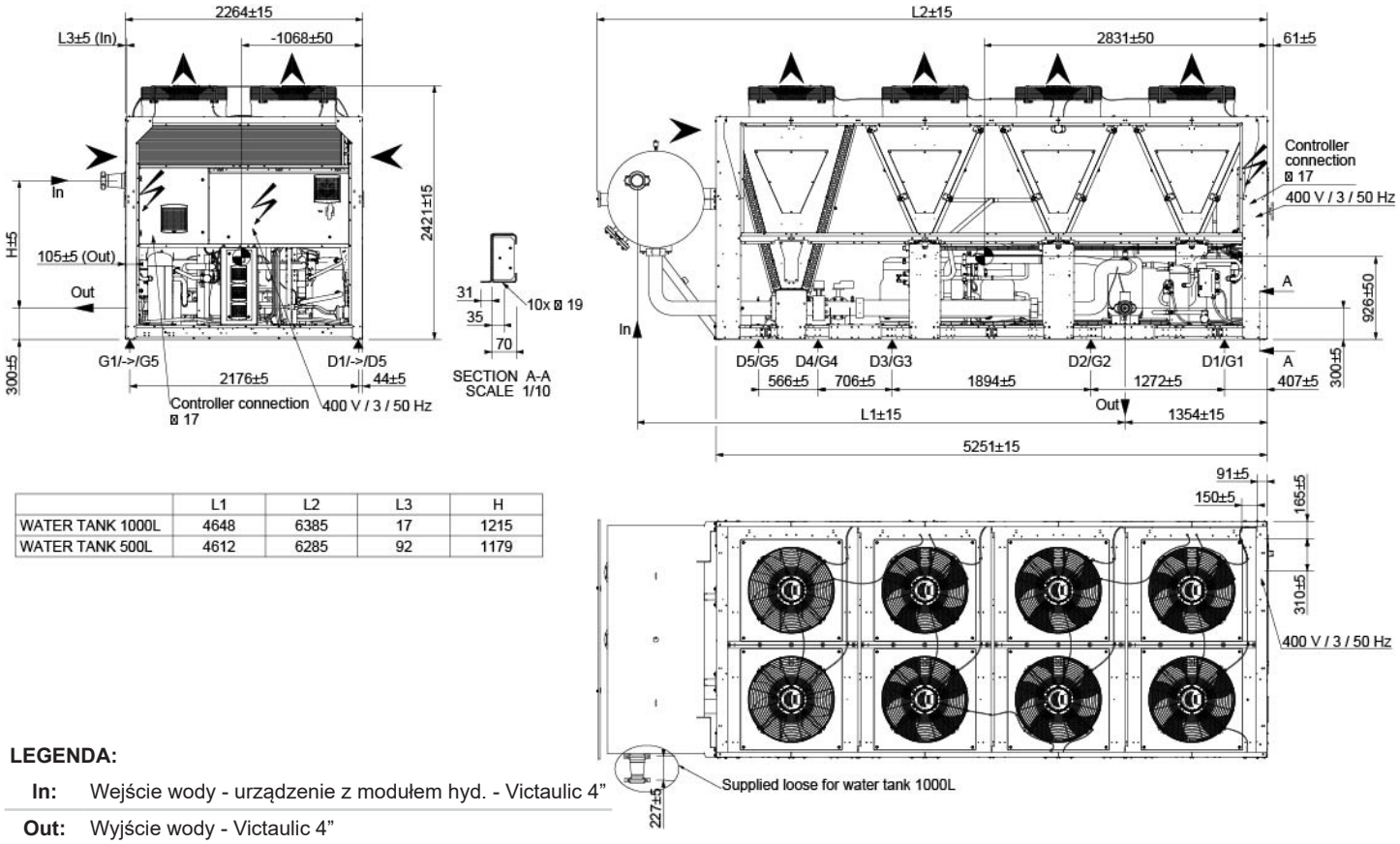
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - 1 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	4648	6385	17	1215
WATER TANK 500L	4612	6285	92	1179

LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

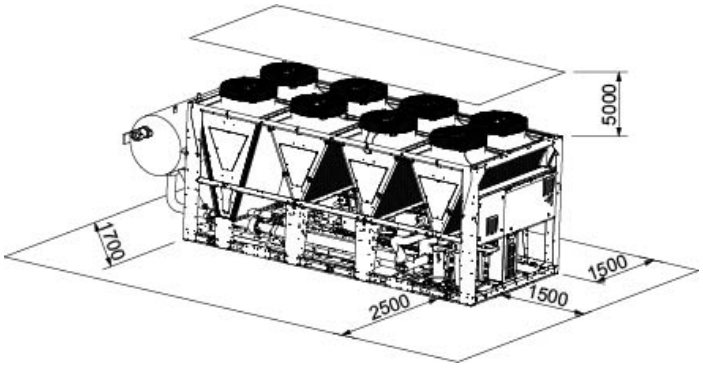
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GBC 300	385 / 208	416 / 359	453 / 396	162 / 419	817 / 964
GBC 330	383 / 194	416 / 355	455 / 394	146 / 417	840 / 998

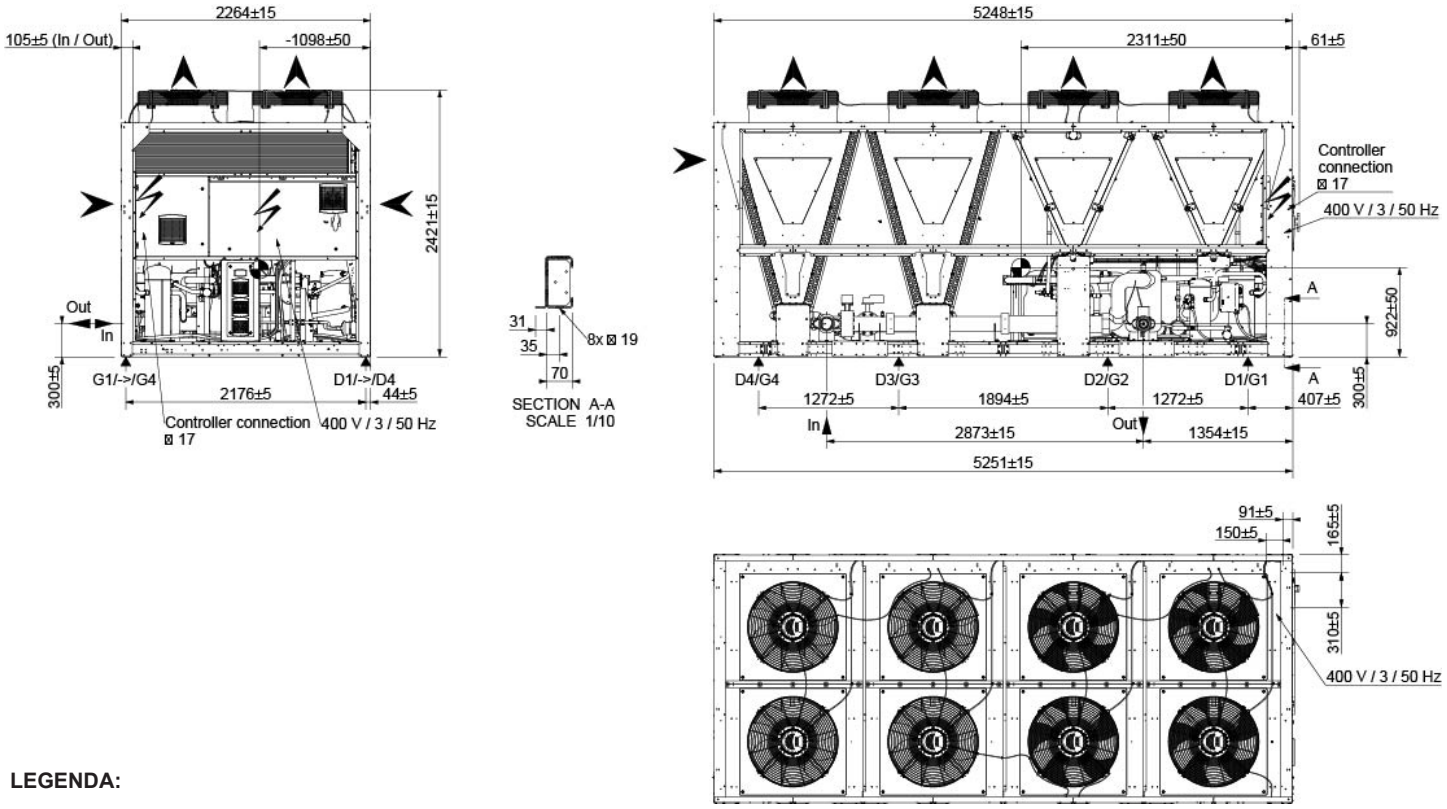
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - 2 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

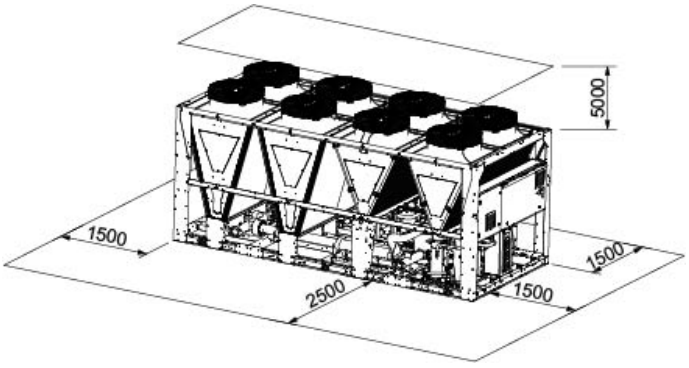
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4
GBC 220	296 / 423	285 / 310	277 / 305	415 / 332
GBC 250	297 / 425	287 / 311	278 / 308	417 / 334

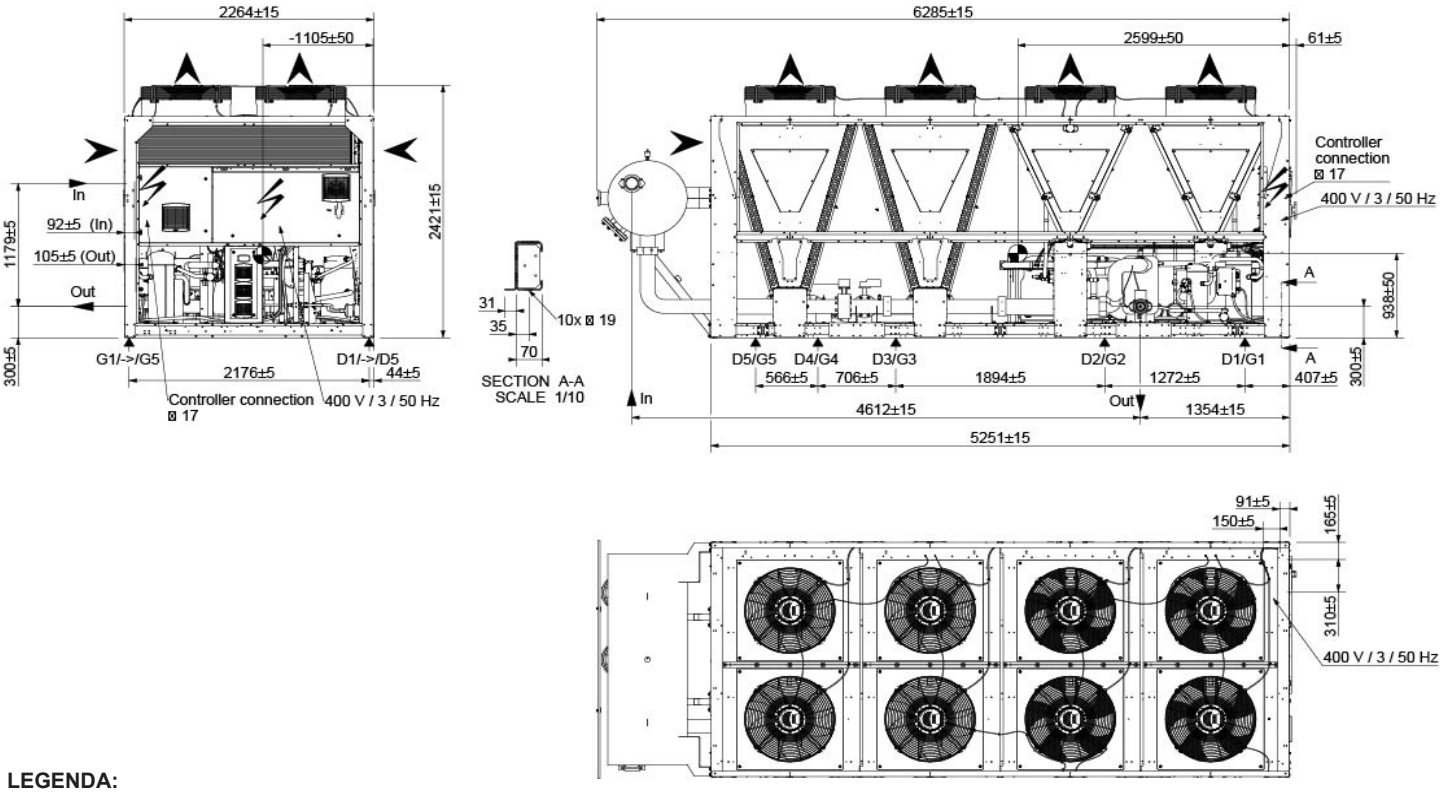
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 220 / 250 - 2 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hydraulicznym - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

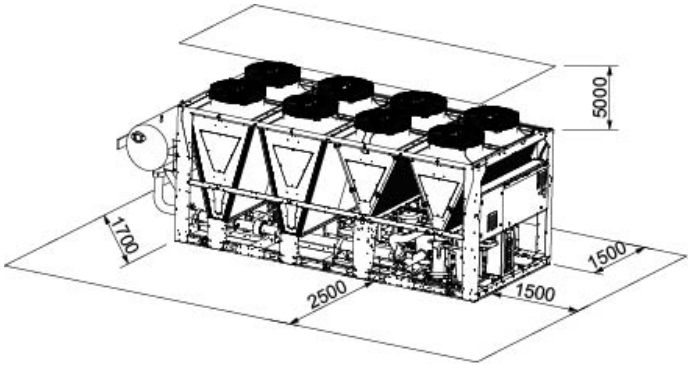
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GBC 220	326 / 165	355 / 303	388 / 336	124 / 356	716 / 850
GBC 250	328 / 167	356 / 304	389 / 337	125 / 358	719 / 853

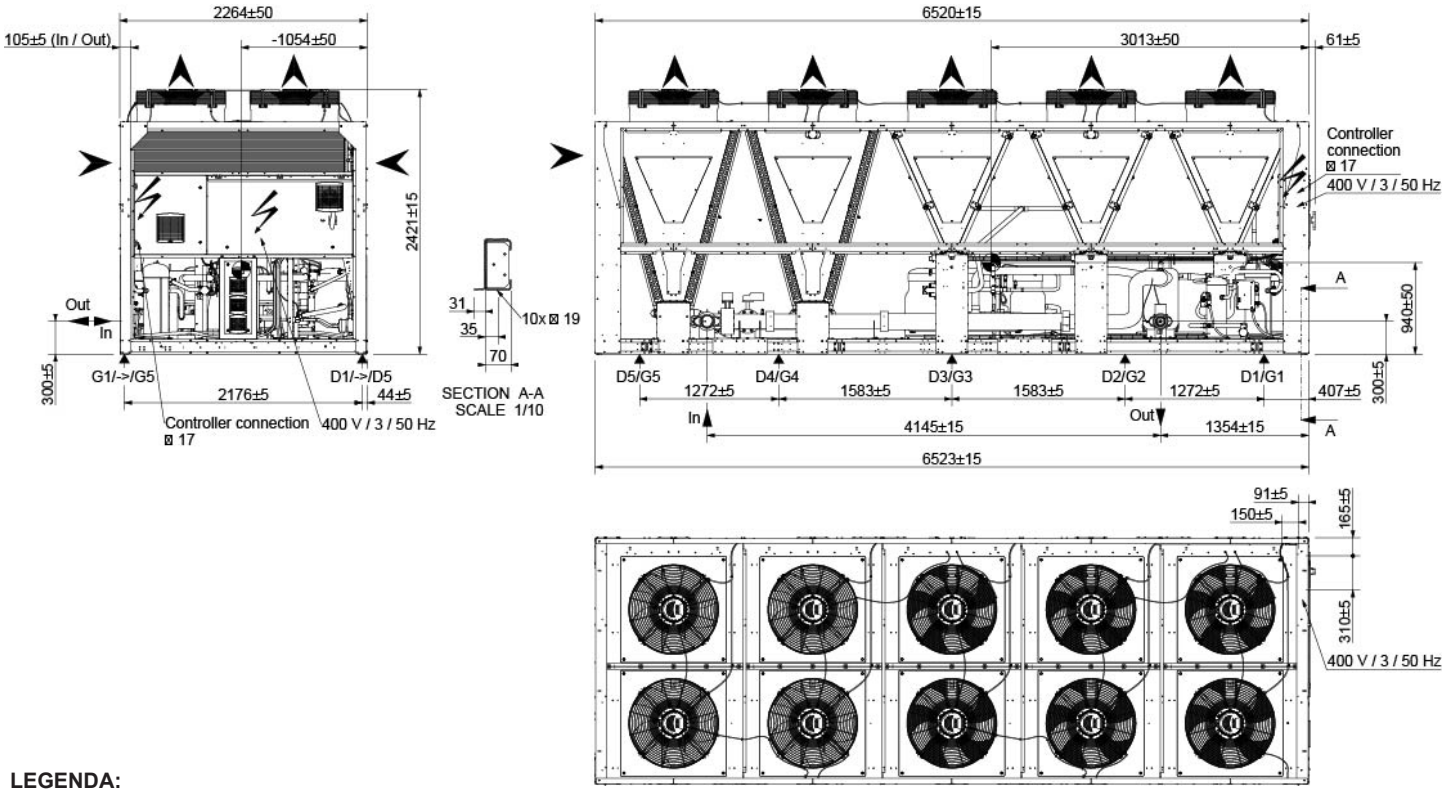
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - 2 VFC (URZĄDZENIE BEZ MODUŁU HYDRAULICZNEGO)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie bez modułu hydraulicznego - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

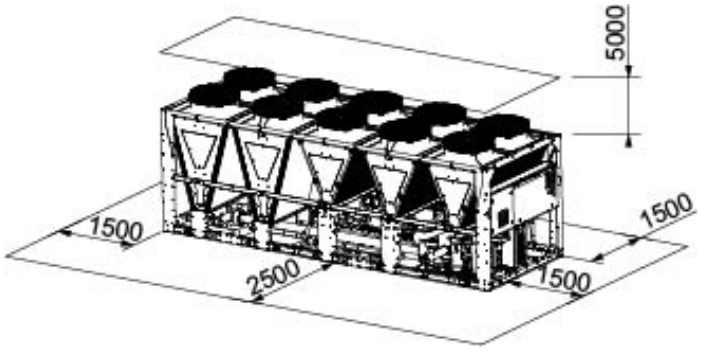
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji bez modułu hydraulicznego wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5
GBC 300	349 / 491	349 / 491	338 / 364	329 / 360	478 / 388
GBC 330	349 / 499	349 / 499	336 / 365	326 / 360	490 / 391

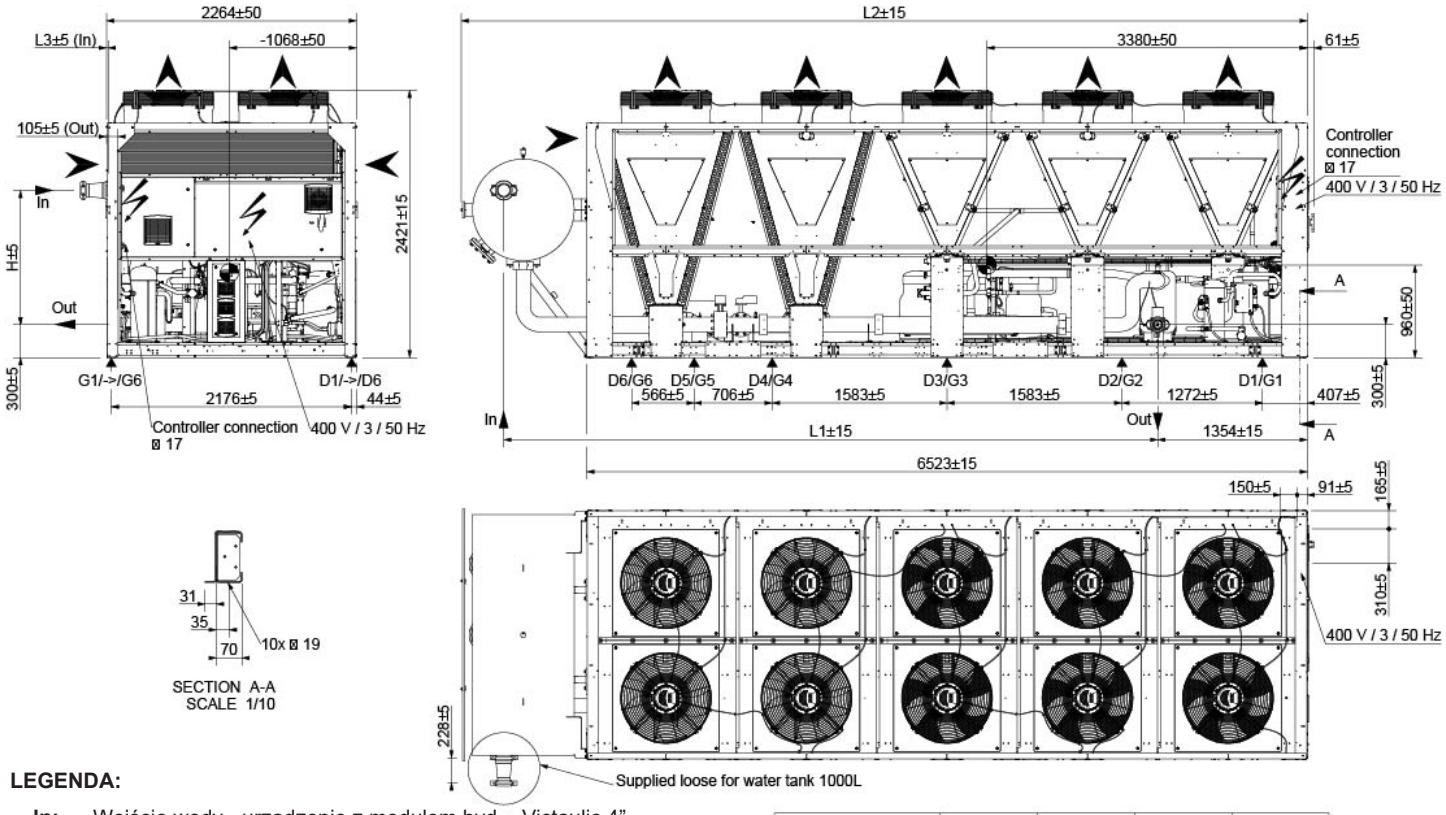
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.



ZAŁĄCZNIK 3

OGÓLNY SCHEMAT MECHANICZNY - GBC 300 / 330 - 2 VFC (URZĄDZENIE Z MODUŁEM HYDRAULICZNYM)



LEGENDA:

In:	Wejście wody - urządzenie z modułem hyd. - Victaulic 4”
Out:	Wyjście wody - Victaulic 4”

	L1	L2	L3	H
WATER TANK 1000L	5920	7657	17	1215
WATER TANK 500L	5884	7557	92	1179

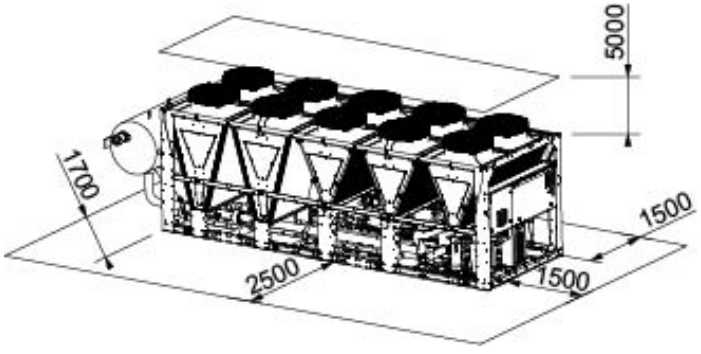
ROZKŁAD OBCIĄŻEŃ

(Kg - Ciężar podczas eksploatacji z modułem hydraulicznym wyposażonym w dwie pompy)

	G1 / D1	G2 / D2	G3 / D3	G4 / D4	G5 / D5	G6 / D6
GBC 300	421 / 227	421 / 227	455 / 392	495 / 432	177 / 457	892 / 1053
GBC 330	418 / 212	418 / 212	454 / 388	497 / 430	159 / 455	917 / 1089

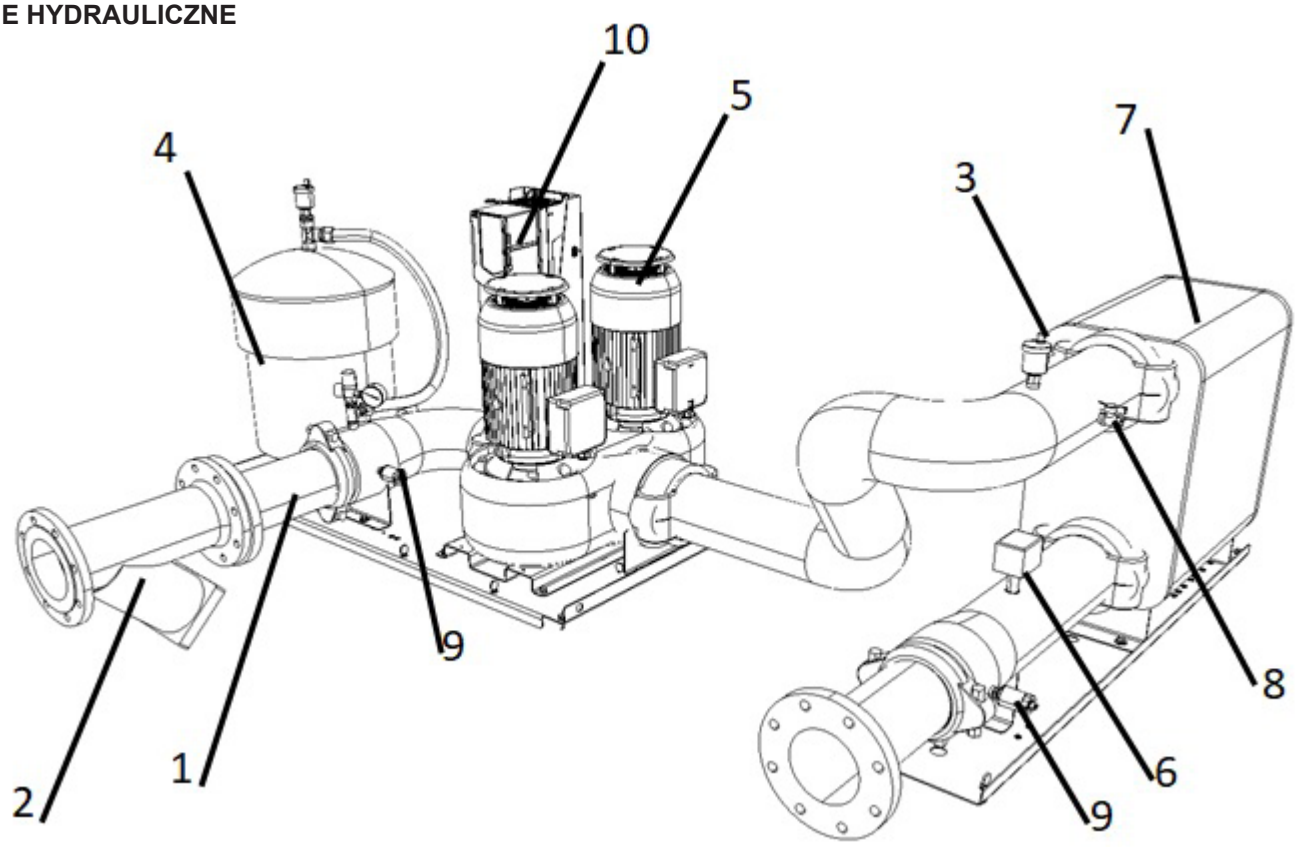
ODSTĘPY OBSŁUGOWE

Zakłócanie wypływu powietrza nad urządzeniem jest niedopuszczalne.

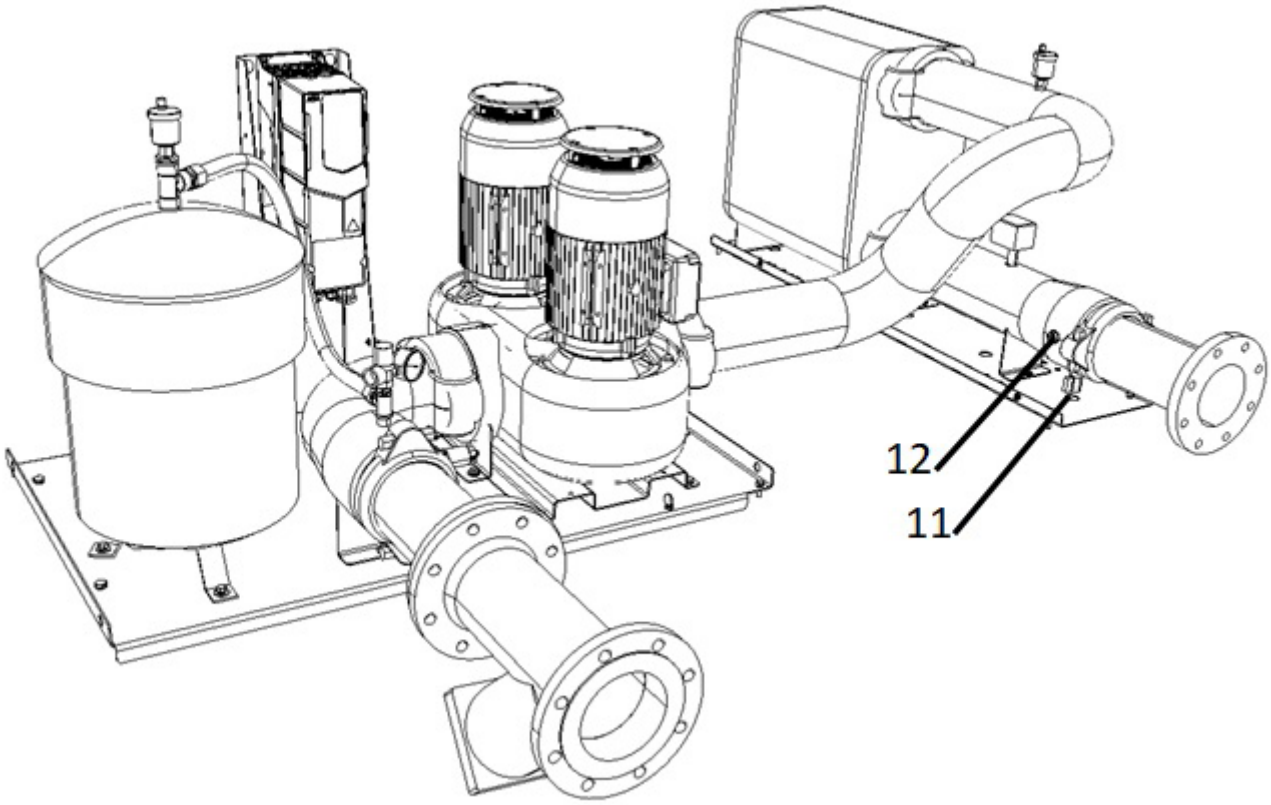


ZAŁĄCZNIK 4

DANE HYDRAULICZNE



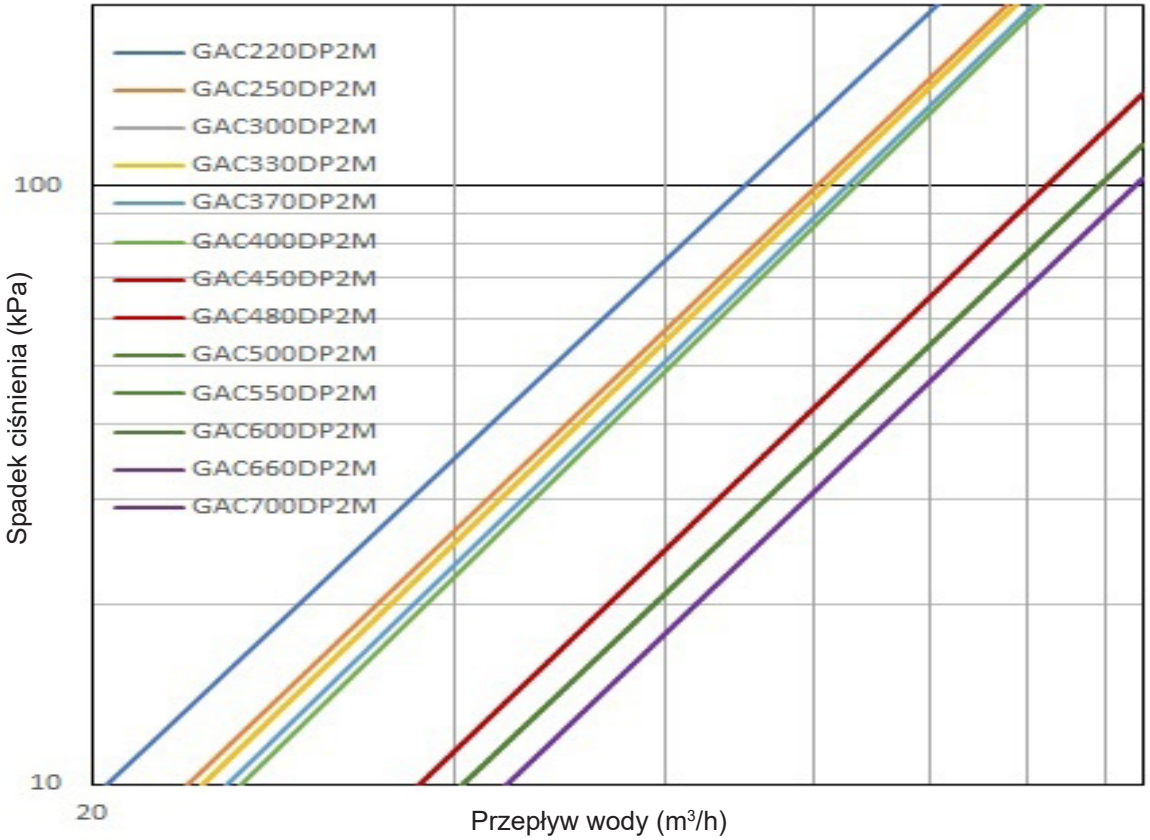
1. Victaulic / adapter kołnierza.
2. Filtr wody wpływającej (dostarczany luzem).
3. Automatyczny odpowietrznik.
4. Naczynie wzbiorcze, odpowietrznik, zawór bezpieczeństwa i manometr (opcja).
5. Pojedyncza pompa lub dwie pompy, wysokiego lub niskiego ciśnienia.
6. Wyłącznik przepływowy.
7. Wysokowydajny parownik ze stali nierdzewnej.
8. Złącza pomiarowe ciśnienia.
9. Złącze pomiarowe ciśnienia lub czujnik temperatury wody z opcją eDrive.
10. Inwerter pompy wodnej (opcja).
11. Zawór spustowy.
12. Czujnik temperatury.



ZAŁĄCZNIK 5

WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA

WYKRESY PRACY PAROWNIKA I SKRAPLACZA - ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE



GAC	GBC	ΔP = a X^b	
		a	b
220		0.0337	1.8819
250	220	0.0229	1.9107
300	250	0.0211	1.9206
330	300		
370	330	0.0182	1.9370
400		0.0162	1.9572
450		0.0098	1.9126
480			
500		0.0092	1.8858
550			
600			
660		0.0072	1.9086
700			

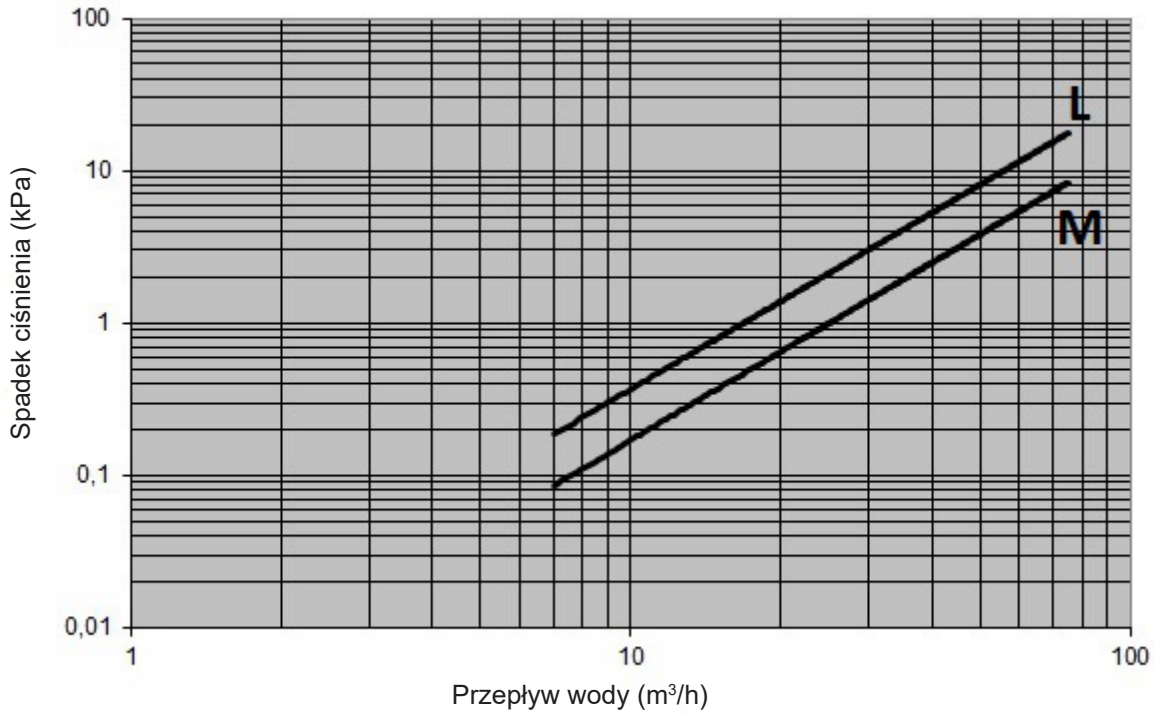
Wartości spadku ciśnienia są podane tylko w celach informacyjnych. Podczas doboru pomp wodnych należy uwzględnić tolerancję +/- 20 kPa.

ZAŁĄCZNIK 5

WARTOŚCI SPADKU CIŚNIENIA

WYKRES PRACY FILTRA - ECOMFORT TYLKO CHŁODZENIE

GAC	GBC	Charakterystyka
220	220	L
250	250	
300		
330	300	
370	330	
400		
450 / 550		M
480 / 600		
500 / 660		
700		



Wielkość filtra siatkowego: 1 mm

GAC	GBC	$\Delta P = a X^b$	
		a	b
220	220	0,0044	1,9207
250	250		
300			
330	300		
370	330		
400			
450 / 550		0,002	1,9305
480 / 600			
500 / 660			
700			

UWAGI

CE

Ze względu na nieustające dążenie firmy REDGE do poprawy jakości, dane techniczne, wydajność i wymiary urządzeń mogą ulec zmianie bez uprzedzenia i bez konsekwencji prawnych.
Niewłaściwa instalacja, regulacja, usprawnienia, serwis i konserwacja mogą spowodować szkody materialne lub obrażenia ciała.
Instalacja i serwis muszą być wykonywane przez wykwalifikowanego pracownika oraz firmę serwisową.