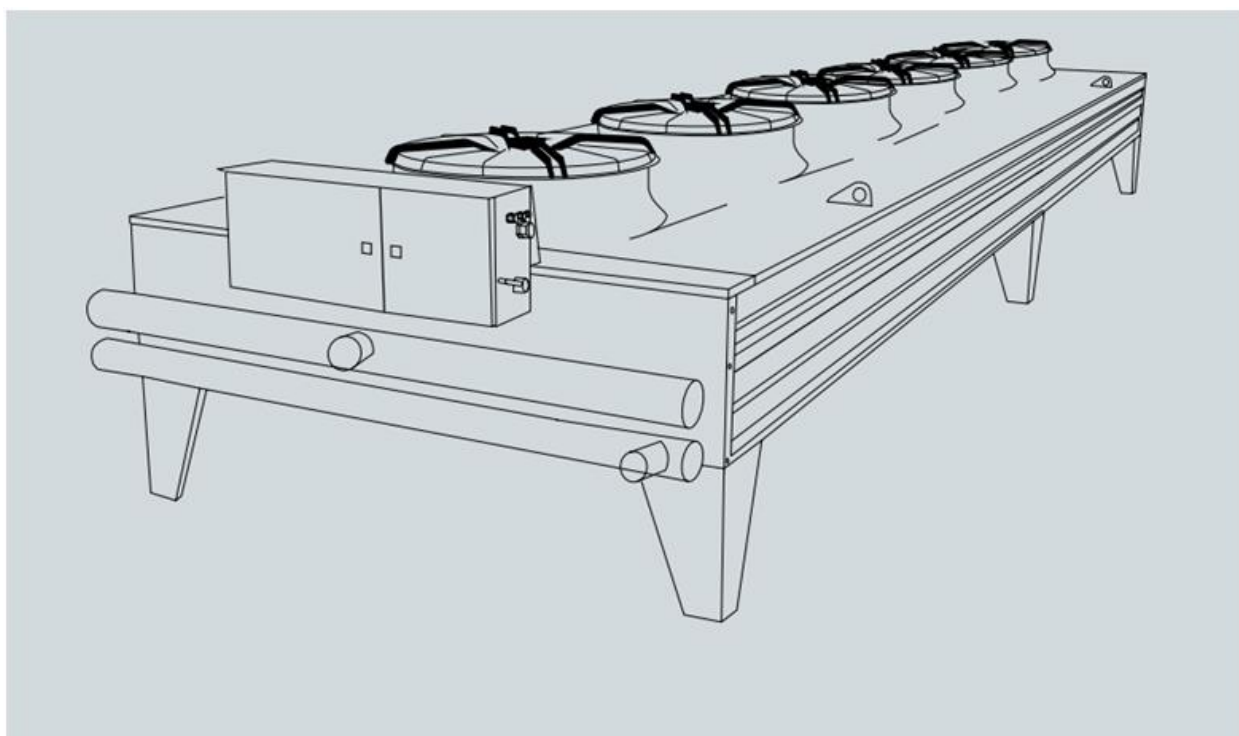


INSTRUKCJA MONTAŻU I OBSŁUGI SKRAPLACZE, DRY COOLERY I GAS COOLERY



Spis treści

Wprowadzenie.....	3
1. BEZPIECZEŃSTWO, OCHRONA ZDROWIA I OZNAKOWANIE	3
2. PROCEDURA REKLAMACJI	5
3. OZNAKOWANIE NA SKRAPLACZACH.....	6
4. OPAKOWANIE	9
5. NOGI I ZAŁADUNEK.....	10
6. PODNOSZENIE	11
7. MAGAZYNOWANIE	16
8. INSTALACJA I LOKALIZACJA.....	17
9. RUROCIĄGI	21
10. PRÓŻNIOWANIE	22
11. SEKCJA DOCHŁODZENIA CIECZY	22
12. CZYNNIKI CHŁODNICZE	23
13. CHŁODNICA CIECZY - CIECZ	23
14. CHŁODNICA CIECZY - ZABEZPIECZENIE PRZED ZAMROŻENIEM	23
15. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE.....	24
16. SKRAPLACZE Z REGULACJĄ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ TRIAKIEM LUB PRZETWORNICĄ CZĘSTOTLIWOŚCI	26
17. WENTYLATORY AC.....	27
18. SILNIKI EC	28
19. PIERWSZE URUCHOMIENIE	31
20. KONSERWACJA	31
21. MYCIE CHŁODNICY	34
22. NORMY	35
23. UNIEWAŻNIENIE GWARANCJI	36
24. CZĘŚCI ZAMIENNE	36
25. UTYLIZACJA / RECYKLING	36

Wprowadzenie

Poniższa instrukcja montażu i obsługi przeznaczona jest do lamelowych skraplaczy powietrznych, suchych chłodziw cieczy (dry cooler) i chłodziw gazu (gas cooler) marki Goedhart. Typowe urządzenie składa się z wymiennika ciepła wykonanego z miedzianych rurek umieszczonych w aluminiowych lamelach, obudowy ze stali galwanizowanej oraz zespołu wentylatorów osiowych. Komponenty mogą się różnić w zależności od modelu, ale ich funkcjonalność pozostaje niezmienną, niezawodne ochładzanie czynnika roboczego. Dokument ten nie zastąpi fachowej wiedzy i wykształcenia, powinien być używany jedynie przez wykwalifikowany personel spełniający odpowiednie standardy. Każda instalacja i prace serwisowe przeprowadzane na dostarczonym urządzeniu powinny być przeprowadzane zgodnie z prawem i krajowymi przepisami. Berling S.A. służy wszelkimi dodatkowymi informacjami oraz pomocą dotyczącą wymienników Goedhart.

1. BEZPIECZEŃSTWO, OCHRONA ZDROWIA I OZNAKOWANIE

W rozdziale tym opisano zagrożenia, jakie mogą przytrafić się podczas montażu i serwisu sprzętu. W związku z tym należy postępować zgodnie z poniższą instrukcją.



UWAGA

Wszystkie prace przy urządzeniach muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Instrukcja montażu i konserwacji musi być trzymana razem z urządzeniem. Należy upewnić się, że wszystkie informacje znajdujące się w instrukcji obsługi są zrozumiałe przed przystąpieniem do montażu oraz zapewnić właściwe warunki pracy.

Stosować odpowiednie środki ochrony osobistej (środki ochrony indywidualnej) zgodnie z regulaminem serwisu i odpowiednie do danego zadania. Odpowiedzialność za dostarczenie i noszenie przez cały czas odpowiednich środków ochrony osobistej leży po stronie pracownika i pracodawcy. Niektóre szczegółowe środki ochrony osobistej stosowane podczas instalacji i uruchomienia urządzenia przedstawiono poniżej.



Ochrona głowy



Ochrona stóp



Ochrona rąk



Odzież zapewniająca
widoczność



Ochrona oczu

Przed instalacją



NAPIĘCIE ELEKTRYCZNE

Należy upewnić się, że:

1. zasilanie elektryczne jest odłączone i zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem,
2. napięcie sieci, czynnik roboczy oraz maksymalne ciśnienie pracy umieszczone na tabliczce znamionowej odpowiadają warunkom w jakich ma pracować urządzenie.



ODZIEŻ OCHRONNA

Ostre krawędzie obudowy urządzeń i lamele wymiennika mogą być przyczyną rozcięć na palcach i dłoniach. Należy zawsze nosić odpowiednią odzież ochronną / rękawice.

Należy upewnić się że:

- sposób montażu (posadowienia) powinien wytrzymywać całkowitą masę jednostki, masa urządzenia (nienapełnionego czynnikiem) podana jest na tabliczce znamionowej i w dokumentach dostarczanych wraz z urządzeniem,
- dane na tabliczce znamionowej: testy ciśnieniowe nie powinny przekraczać 1,3-krotności ciśnienia pracy (nie więcej niż $1,3 \times PS$) podanej na tabliczce znamionowej,
- ciśnienie znamionowe w urządzeniu pomocniczym np. zbiorniku cieczy, dostarczonym na wspólnej ramie, ale nie podłączonym rurociągiem mogą być różne, obydwa te urządzenia muszą być traktowane jako oddzielne elementy i informacje należy odczytywać niezależnie z ich tabliczek znamionowych,
- wirujące śmigła - zwisające elementy ubrania, biżuteria lub wszelkie przedmioty, które mogą zostać wciągnięte przez wentylator, stanowią zagrożenie, zachowaj bezpieczną odległość od śmigieł pracującego wentylatora,
- nie należy zdejmować osłony wentylatora zanim nie zostanie on wymontowany z urządzenia.

Podczas instalacji i serwisu należy upewnić się, że:

- urządzenie jest instalowane i serwisowane przez odpowiednio wykwalifikowany personel,
- testy ciśnieniowe nie przekraczają 1,3-krotności ciśnienia pracy (nie więcej niż $1,3 \times PS$) podanej na tabliczce znamionowej,
- temperatura bloku wymiennika z lamelami pokrytymi winylem nie przekracza 150°C (np. podczas lutowania), gdyż istnieje niebezpieczeństwo powstania toksycznych oparów.

Bądź świadom ryzyka oparzeń:



1. oparzenia od rur i elementów rurociągów, gdy temperatura wymiennika ciepła przekracza 60°C ,
2. oparzenia spowodowane kontaktem czynnika ze skórą lub oczami.

2. PROCEDURA REKLAMACJI

Gwarancja obejmuje wszystkie produkty opisane w tej instrukcji. Procedura reklamacyjna jest opisana w umowie pomiędzy firmą Berling SA, a firmą instalacyjną.

Składając reklamację wymagane są poniższe informacje:

- numer faktury,
- typ urządzenia/model,
- numer seryjny urządzenia,
- data montażu,
- opis uszkodzenia/wady.

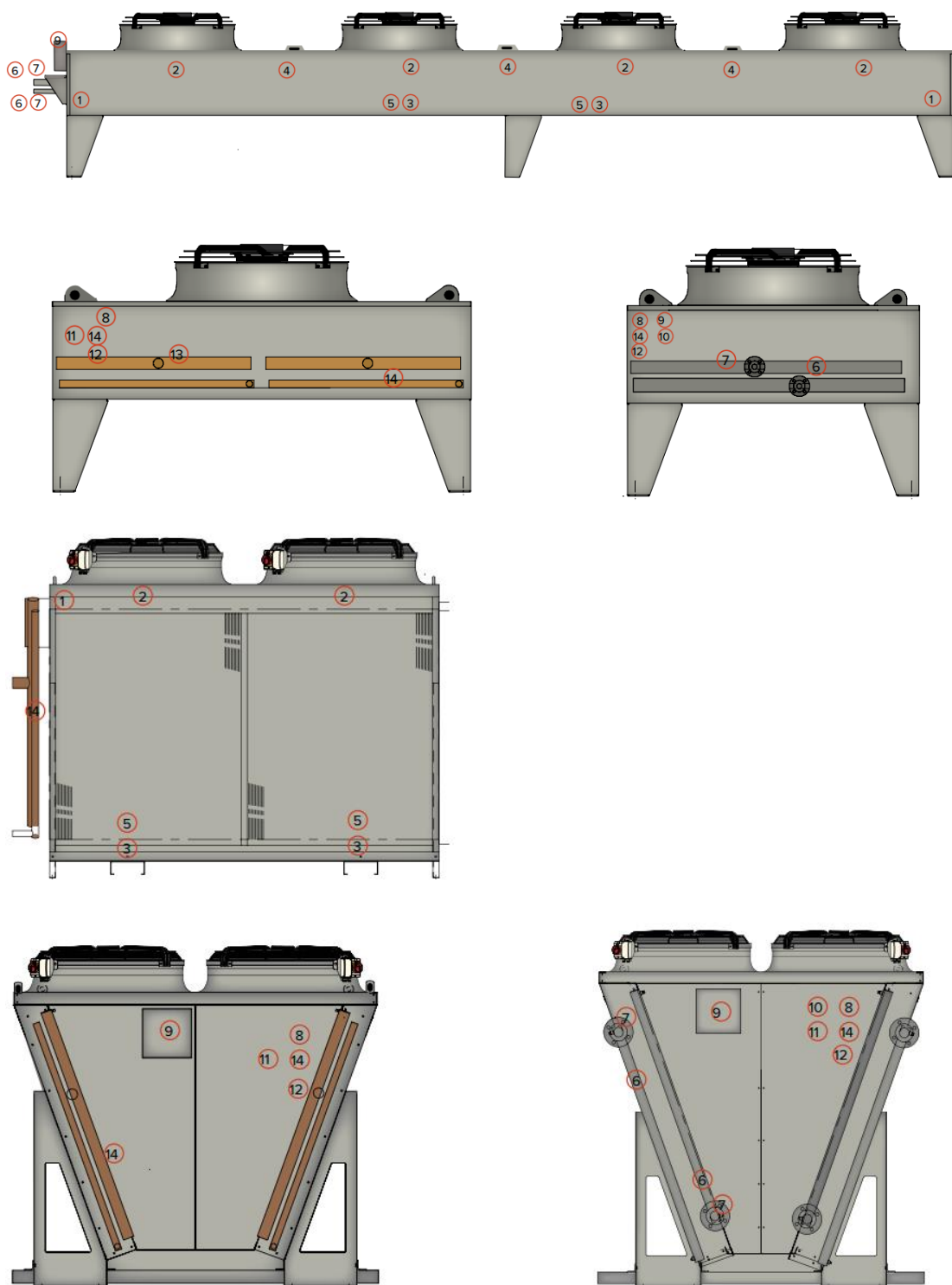
Opisując uszkodzenie lub wadę produktu prosimy o przekazanie zdjęć oraz jak największej ilości szczegółowych informacji:

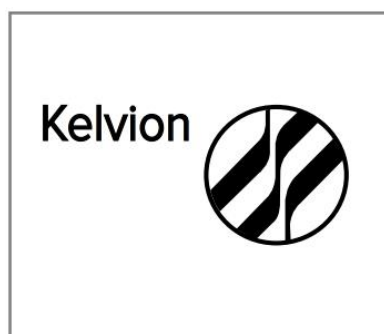
- czy urządzenie posiadało uszkodzenie lub wadę już w momencie dostawy?
- częstotliwość występowania usterki (ciągła/pojawiająca się co określony czas)
- czy urządzenie posiada wyciek? (+ miejsce wycieku).

Produkty Goedhart:

Nie należy podejmować działań naprawczych bez zgody Berling SA. Nieprzestrzeganie tego obowiązku może spowodować utratę gwarancji. Dotyczy się to zarówno klienta, jak i osób trzecich.

3. OZNAKOWANIE NA SKRAPLACZACH

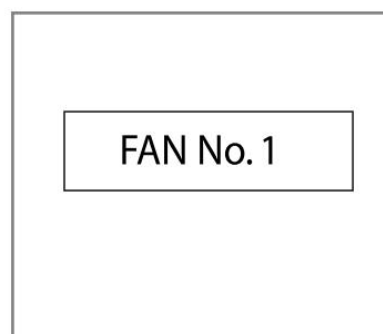




1. Logo Kelvion



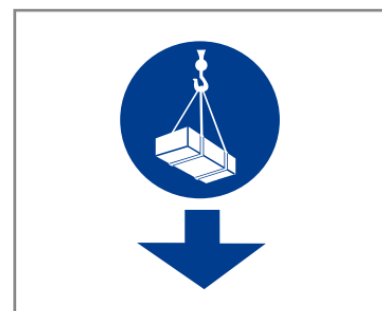
1. Logo Goedhart



2. Tabliczka z numerem wentylatora



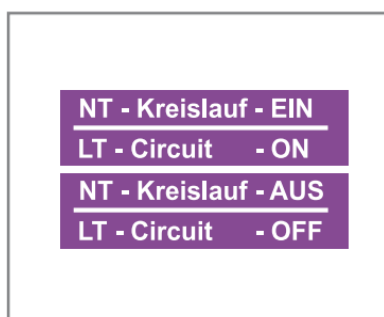
3. Miejsce na widły



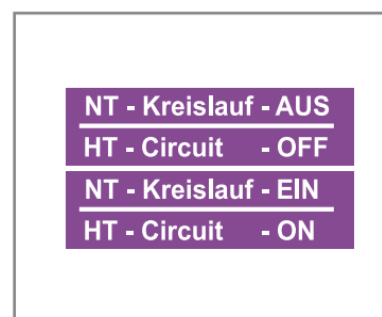
4. Punkty podnoszenia przy użyciu pasów



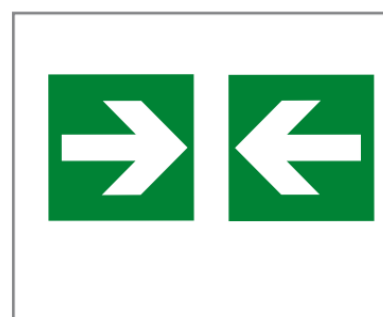
5. Tabliczka znamionowa podnoszenia



6. Tabliczka niskiej temperatury



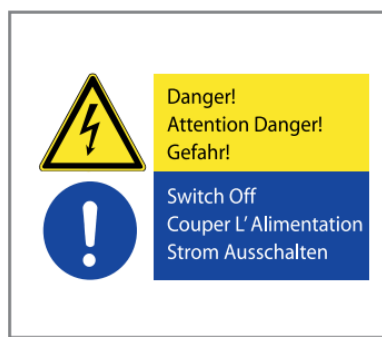
6. Tabliczka wysokiej temperatury



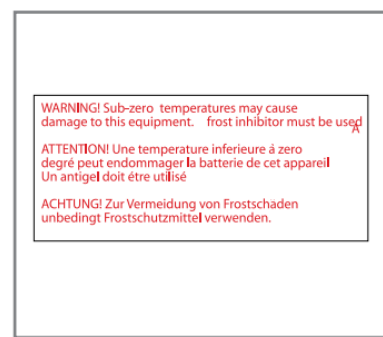
7. Króciec wejściowy i wyjściowy



8. Tabliczka płyt



9. Tabliczka zagrożeń i ostrzeżeń



10. Tabliczka uwag



DANGER! The vinyl coating on the fins of this product can produce toxic fumes if heated in excess of 150 °C.
DANGER! Les appareils sont équipés de batteries à ailettes protégées de vinyle. Les matériaux en vinyle peuvent émettre des fumées toxiques s'ils sont chauffés à plus de 150 °C.
Gefahr! Die Vinyl-Beschichtung der Lamellen kann giftige Gase erzeugen, wenn Temperaturen über 150 Grad Celsius entstehen.

11. Tabliczka ostrzeżeń – w urządzeniach z winylowymi lamelami

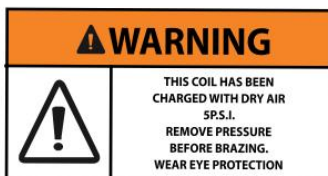


DANGER! The Blygold Coating on the coil can produce toxic fumes if heated in excess of 250 °C.
DANGER! Les appareils sont équipés de batteries à ailettes protégées de Blygold. Les matériaux en Blygold peuvent émettre des fumées toxiques s'ils sont chauffés à plus de 250 °C.
Gefahr! Die Blygold-Beschichtung der Lamellen kann giftige Gase erzeugen, wenn Temperaturen über 250 Grad Celsius entstehen.

11. Tabliczka ostrzeżeń – w urządzeniach z lamelami Blygold



12. Tabliczka kontroli jakości

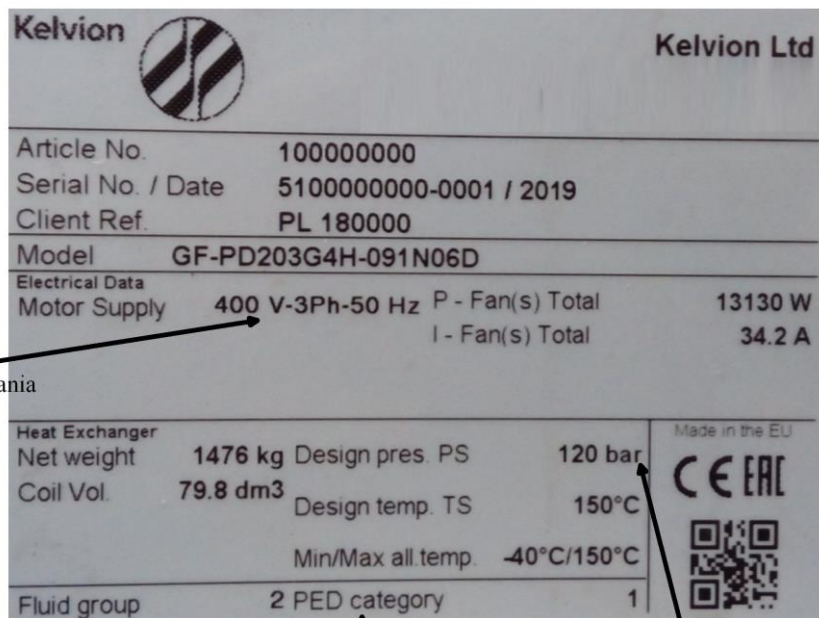


13. Tabliczka ostrzeżeń dla wymiennika



14. Tabliczka znamionowa

Informacja o napięciu zasilania



Grupa płynów. Według klasyfikacji PED

Projektowe ciśnienie dla danego produktu

4. OPAKOWANIE



Nie moczyć



Tą stroną do góry



Produkt delikatny



Recykling



Piętrowanie



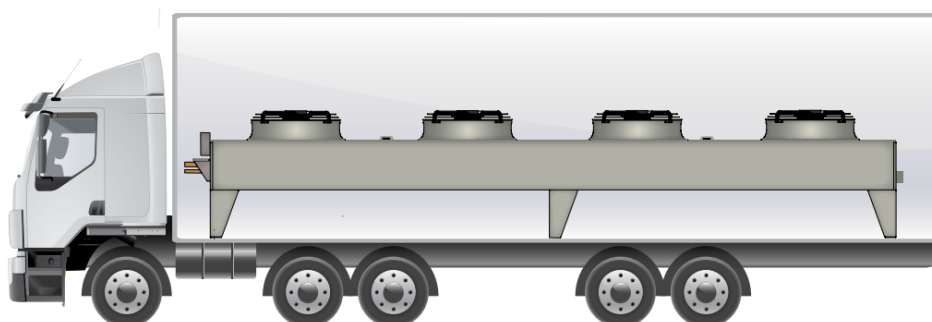
Drewniana skrzynia:

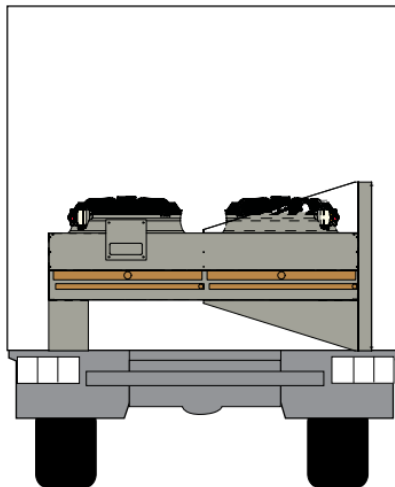
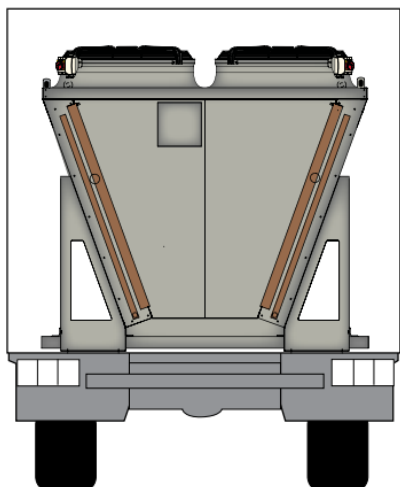
- drewniane skrzynie są dostosowane do wymagań eksportowych,
- należy zachować ostrożność przy wyjmowaniu urządzeń z opakowania i upewnić się, że nie jest ono uszkodzone.

5. NOGI I ZAŁADUNEK

Należy używać odpowiedniego sprzętu do ładowania i rozładowania urządzenia z pojazdu transportowego oraz do ustawiania na miejscu pracy. W zależności od wymiarów i wagi produktu należy używać urządzeń transportowych (wózków widłowych lub dźwigów), spełniających odpowiednie normy krajowe.

1. Urządzenia zamówione z dodatkowymi wydłużeniami nóg są dostarczane z elementami przedłużającymi luzem. Dodatkowe dolne sekcje nóg należy zamontować na miejscu.
2. Urządzenie należy podnieść w pozycji poziomej w celu montażu dodatkowych wydłużeń nóg.
3. W urządzeniach serii SJ, dostarczanych z kompaktowymi podporami, może być konieczne przekręcenie urządzenia z pozycji transportowej (podpory wysunięte nad obudowę urządzenia) do pozycji pracy (góra podpór nogi powyżej obudowy).
4. Usunąć wszelkie łączniki transportowe i stopy montażowe, ostrożnie podnieść urządzenie, odkręcić mocowania podpór i przenieść podporę w dół aż do głównych gniazd montażowych. Dokręcić mocowania i zamontować podpory.
5. W przypadku urządzeń dłuższych niż 7,2 metra należy używać tylko dźwigów, a nie wózka widłowego.



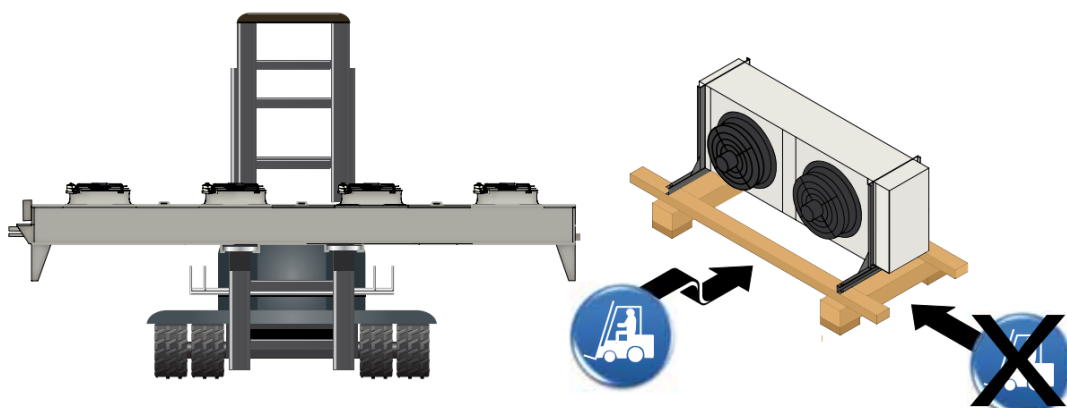
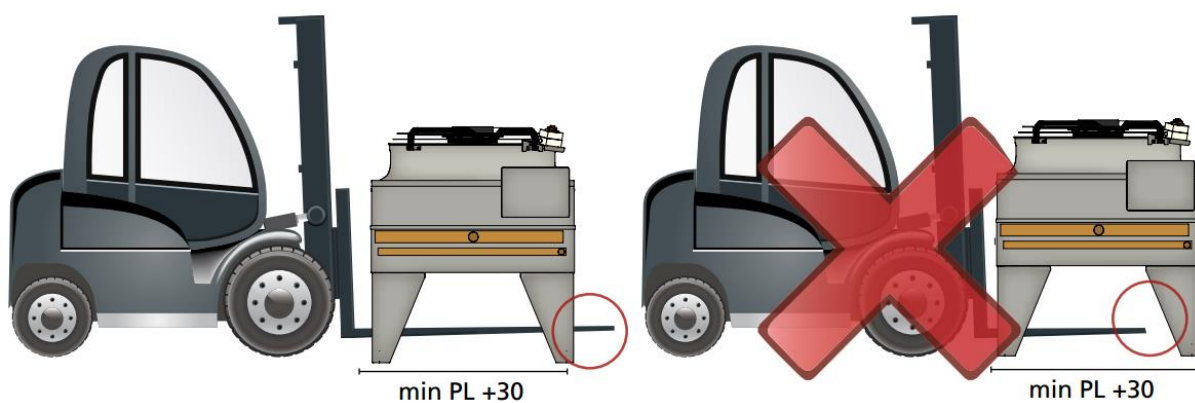


Dźwig

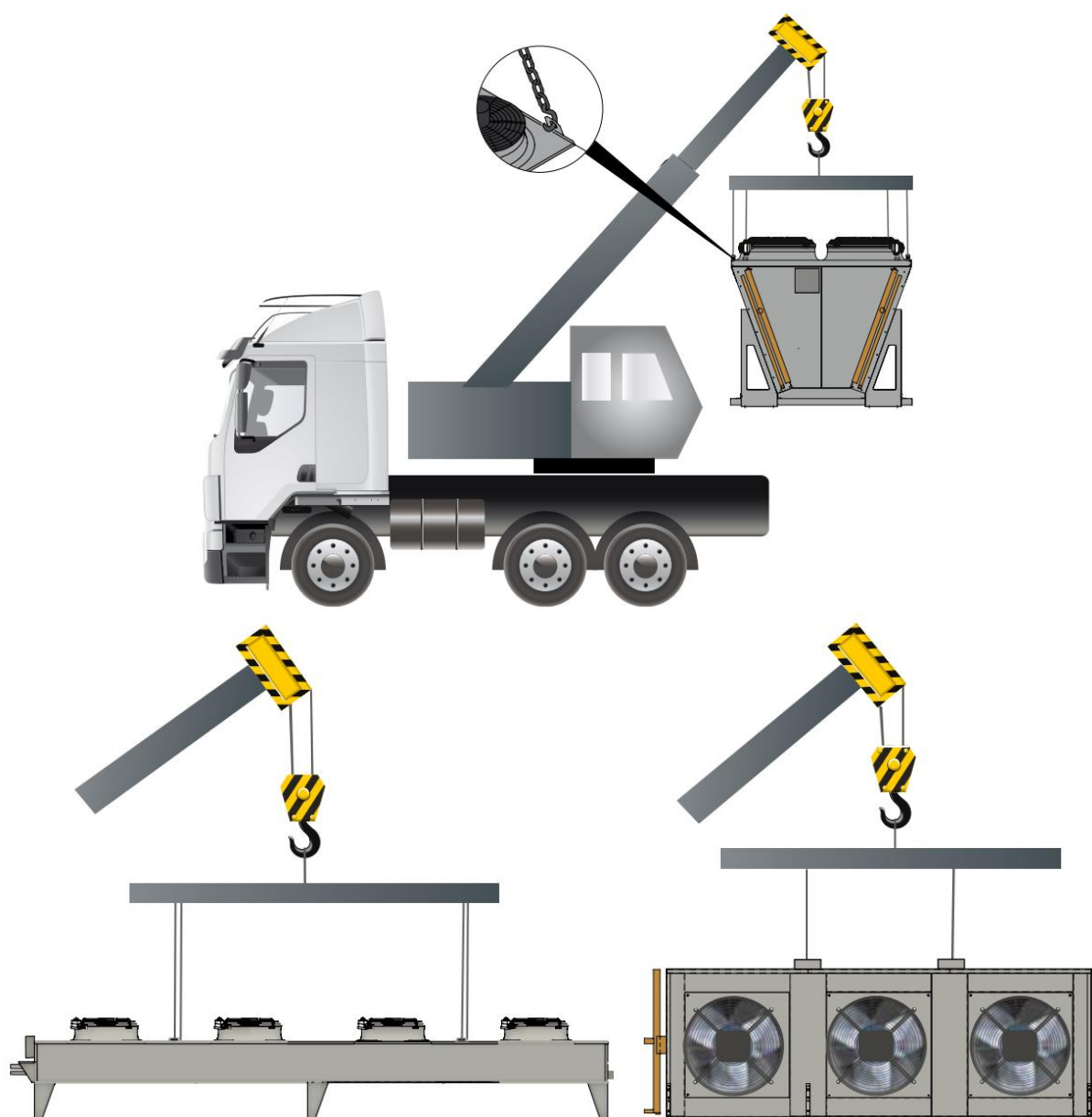


Wózek
widłowy

6. PODNOSZENIE

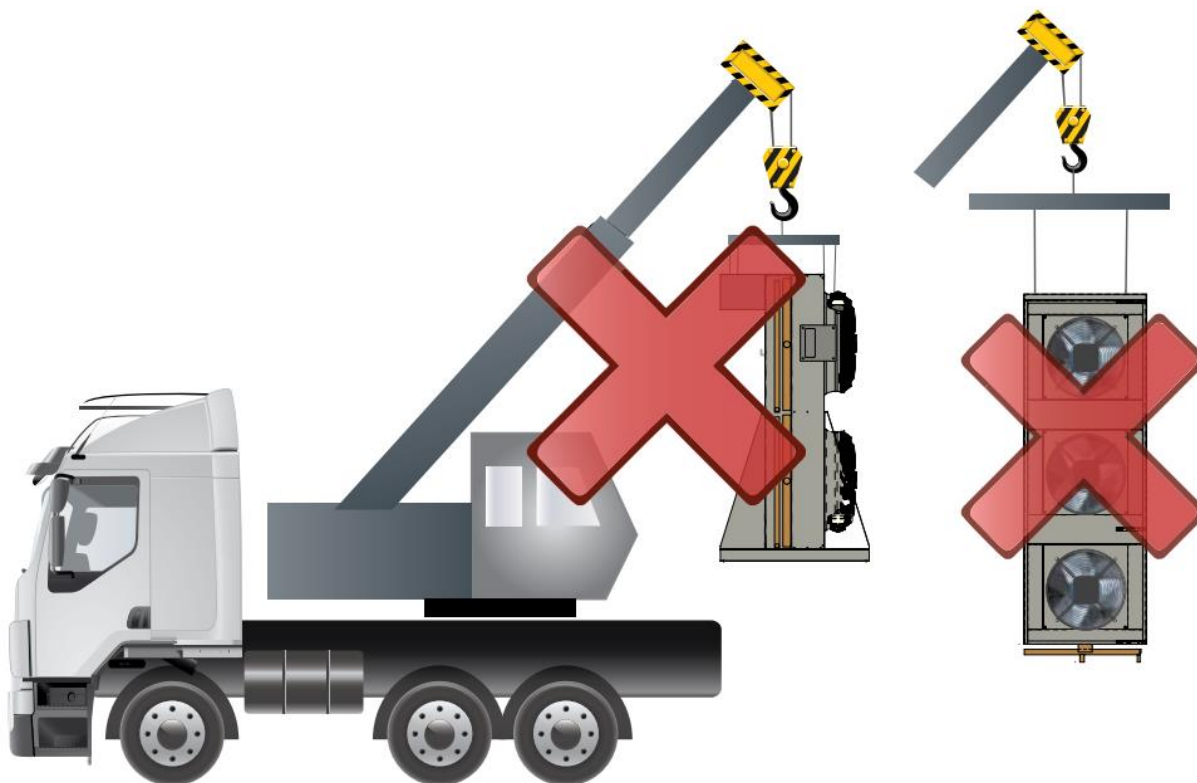


1. Wszystkie duże urządzenia posiadają specjalne punkty rekomendowane jako miejsca do podnoszenia przez widły wózka lub dźwig. Wszystkie punkty są wyraźnie zaznaczone.
2. Modele z dwoma sekcjami posiadają kanały do wsunięcia wideł, które są umieszczane zgodnie z wymaganiami i powinny być usunięte po instalacji.
3. W przypadku urządzeń dłuższych niż 7,2 metra należy używać tylko dźwigów, nie wózka widłowego.



4. Jeżeli na urządzeniu nie jest zaznaczony środek ciężkości, należy wyważyć urządzenie przy podnoszeniu. Podczas rozładunku urządzenie powinno być utrzymywane poziomo.

5. Jeżeli używany jest dźwig i pasy/liny to należy zastosować belkę rozporową aby chronić obudowę skraplacza.

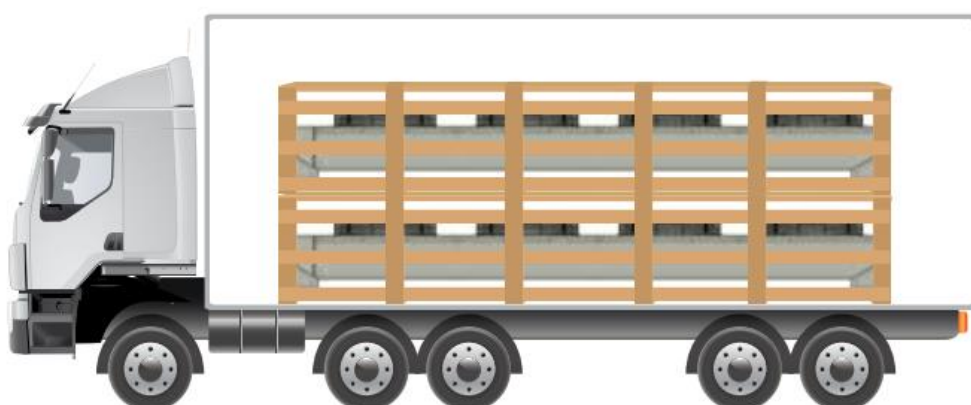
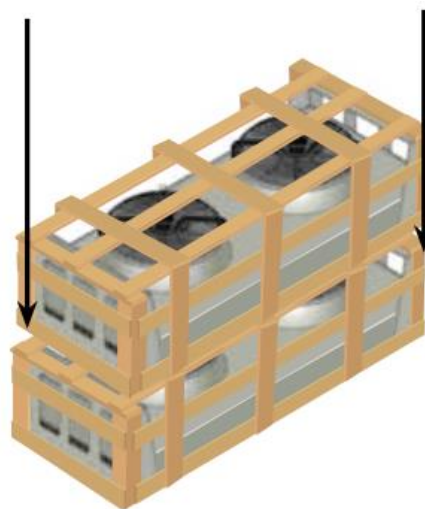
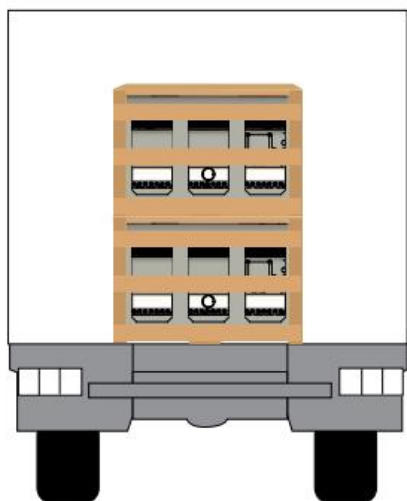


6. Należy uważać aby nie uszkodzić urządzenia mechanicznie podczas rozładunku.

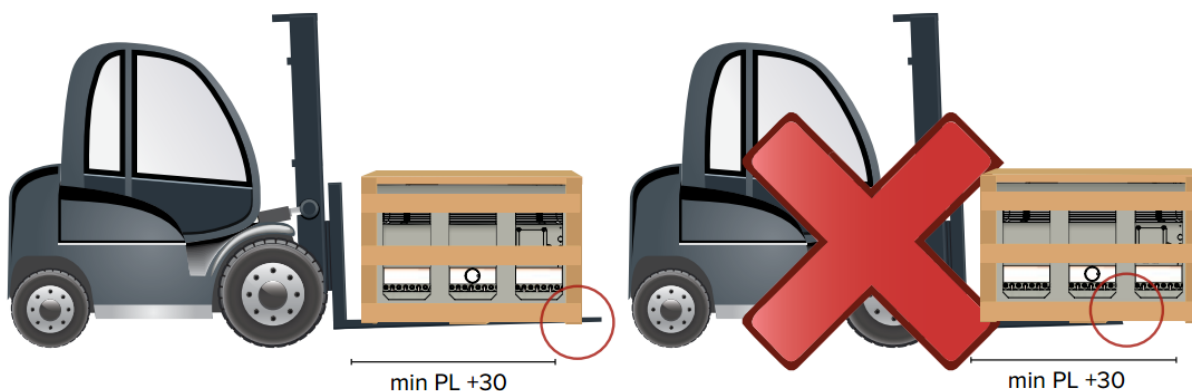
7. W szczególności należy uważać na króćce przyłączeniowe i lamele.

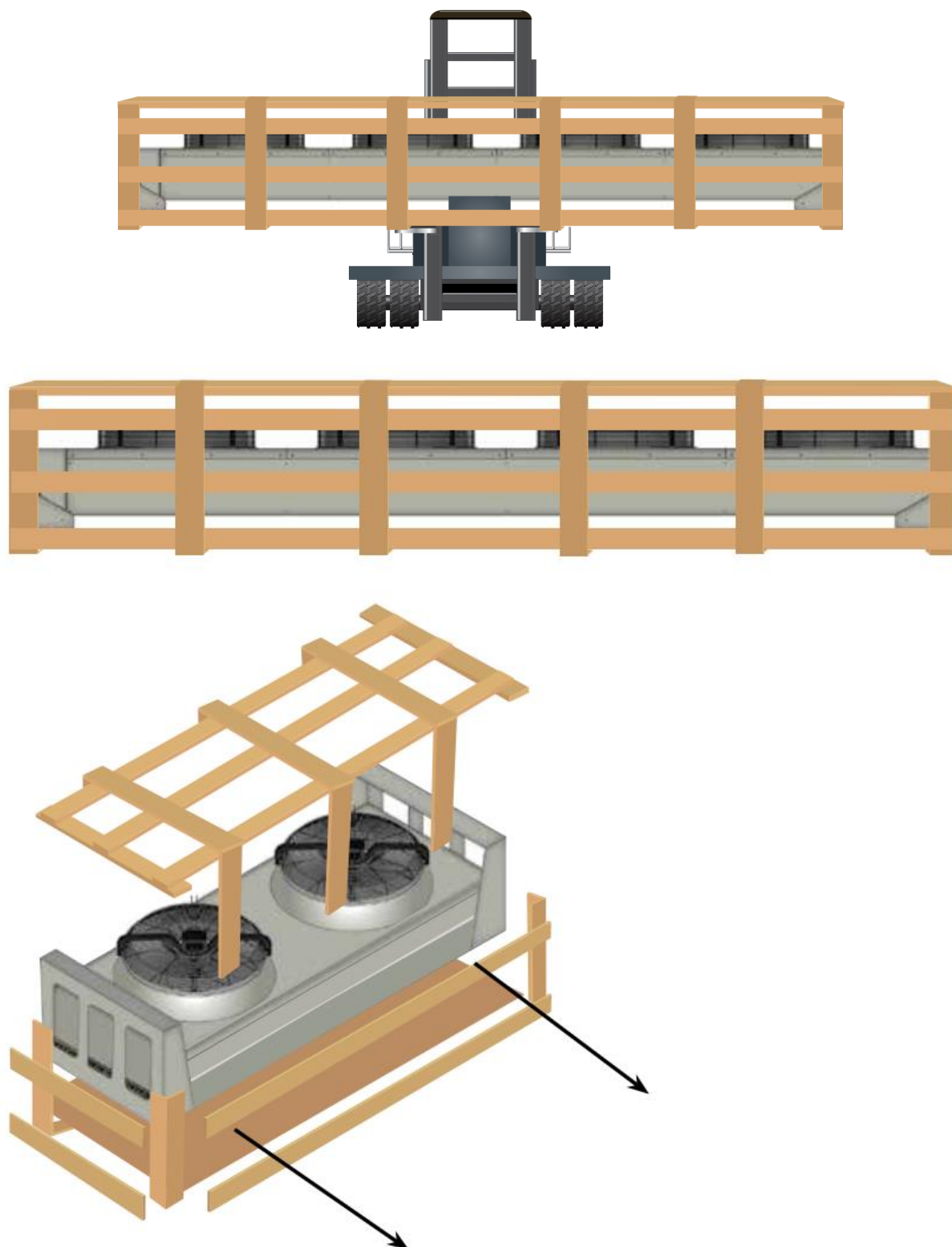
Nigdy nie stawać na urządzeniu, nie przesuwać chwytając za kolektory lub wyposażenie dodatkowe.

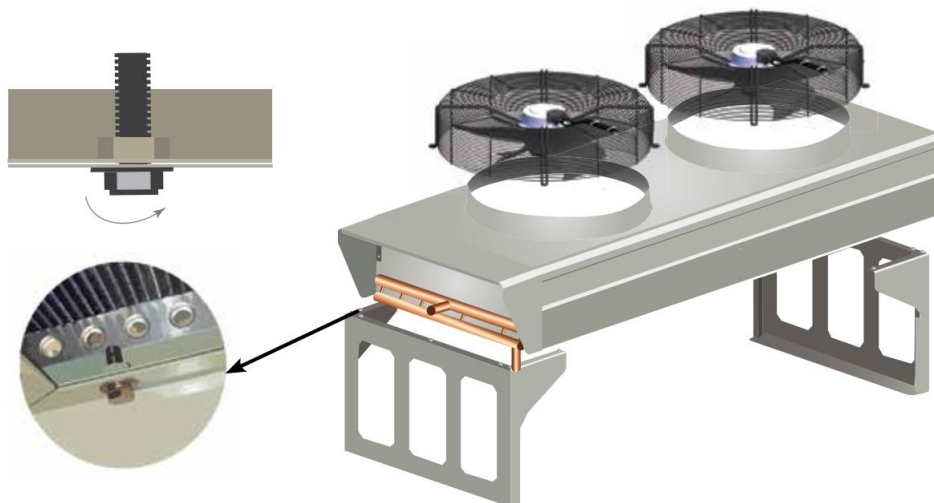
Podnoszenie KOAL-C-RF-SJ i KOAL-C-LF-SJ



Wózek
widłowy

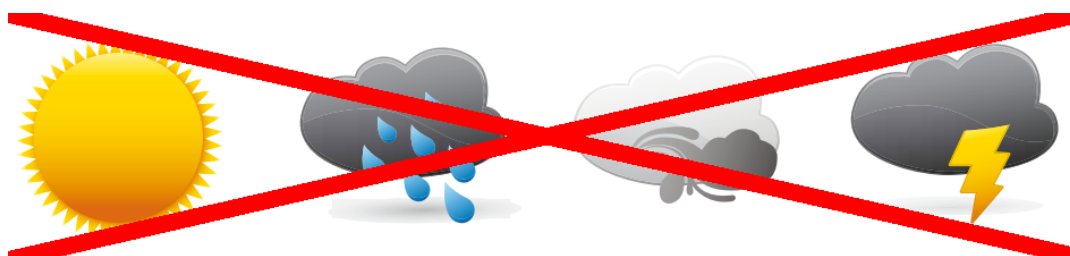






7. MAGAZYNOWANIE

1. Aby uniknąć zanieczyszczeń i korozji urządzenia muszą być magazynowane w suchym i czystym miejscu.



Informacje ogólne

Po dostarczeniu urządzenia należy dokonać jego oględzin i zgłosić niezwłocznie dostawcy ewentualne uszkodzenia i braki. Upewnić się, że:

- rurociągi nie noszą śladów uszkodzeń,
- kosze wentylatorów i puszki przyłączeniowe nie są połamane oraz nie mają żadnych uszkodzeń,
- zaciski elektryczne w puszkach oraz mocowania mechaniczne należy sprawdzić pod kątem bezpieczeństwa.

2. Z uwagi na to, że urządzenie jest stacjonarne - powinno być zamontowana na stałe.

Urządzenia są dostarczane z nadciśnieniem 1 bara gazu obojętnego (N₂), które powinno być bezpiecznie opróżnione przez zawór Shredera na króćcu wejściowym gazu. Dopiero wtedy można odlutować zaślepki króćców.

3. Jeżeli urządzenie nie posiada napełnienia wstępnego, fakt ten należy niezwłocznie zgłosić firmie Berling SA.

Uszkodzenia spowodowane nieprawidłową instalacją lub nieprawidłowym przemieszczaniem (np. podnoszeniem na dach) nie podlegają ochronie gwarancyjnej.

8. INSTALACJA I LOKALIZACJA

Podczas posadowienia urządzenia w docelowym miejscu należy zwrócić uwagę na odpowiednią wytrzymałość podłoża spełniającą wymogi wytrzymałościowe, w zależności od wagi urządzenia. Platforma musi wytrzymać obciążenie rozproszone (na każdą nogę) skraplacza. Po stronie instalatora leży sprawdzenie, czy spełnione są odpowiednie krajowe przepisy budowlane i czy posadowienie utrzyma ciężar skraplacza.

Dla skutecznej pracy urządzenia należy zapewnić niezaburzony dostęp powietrza o temperaturze otoczenia (nie większej).

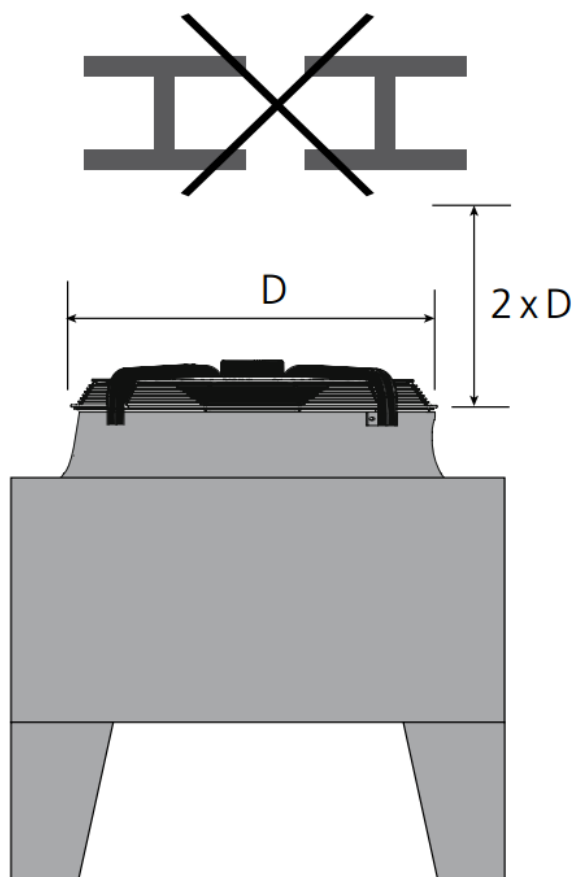
Urządzenia powinny być trwale przymocowane za pomocą podpór / nóg dostarczonych razem z urządzeniem. Obowiązkiem instalatora jest zapewnienie trwałego posadowienia urządzenia w miejscu montażu.

Sąsiadujące budynki, instalacje oraz wiejące wiatry mogą tworzyć powietrzne prądy zstępujące. Prądy te mogą zawracać gorące powietrze wylatujące ze skraplacza, co powoduje ponowne zasysanie przez wentylatory cieplejszego powietrza. W takim przypadku maleje wydajność urządzenia. Również sąsiedztwo roślin może wpływać na dopływ powietrza do wymiennika. Aby zapewnić nieograniczony dostęp powietrza w temperaturze otoczenia należy unikać:

- lokalnych warunków wiatrowych powodujących mieszanie się ciepłego powietrza wylotowego z zimnym wchodzącym do wymiennika,
- porywania strugi ciepłego powietrza z innego urządzenia,
- wzrostu temperatury otoczenia wymiennika poprzez wystawienie na działanie promieni słonecznych, pionowe wymienniki powinny być osłonięte przed słońcem.

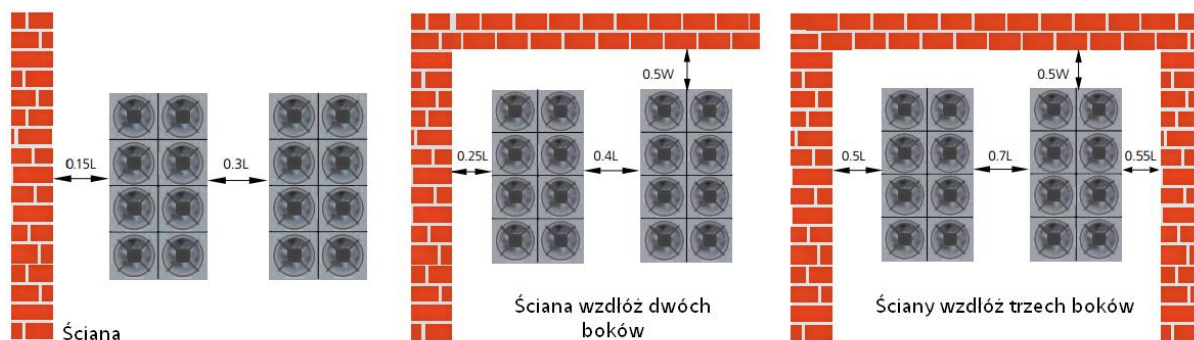
Podczas wystąpienia wszystkich powyższych czynników jednocześnie, nie będzie niczym niezwykłym wzrost temperatury powietrza zasysanego nawet o 5 K ponad temperaturę powietrza zewnętrznego. Ma to oczywiście poważny wpływ na wydajność urządzenia. Poziom ciśnienia akustycznego zależy od otoczenia w jakim urządzenie jest zamontowane, m.in. obiektów/przeszkód. Solidne ściany powodują zwiększenie ciśnienia akustycznego ponad znamionowe.

Pionowe skraplacze z wentylatorami AC o prędkości mniejszej niż 400 obrotów na minutę mogą mieć problem z rozruchem w przypadku przeciwnych podmuchów wiatru. Poniżej przedstawiono kilka wskazówek odnośnie montażu i umiejscowienia wymienników z blokami płaskimi i z blokami typu „V”. Zaleca się udostępnienie maksymalnie dużej przestrzeni urządzeniu w celu jak najbardziej swobodnego przepływu powietrza.



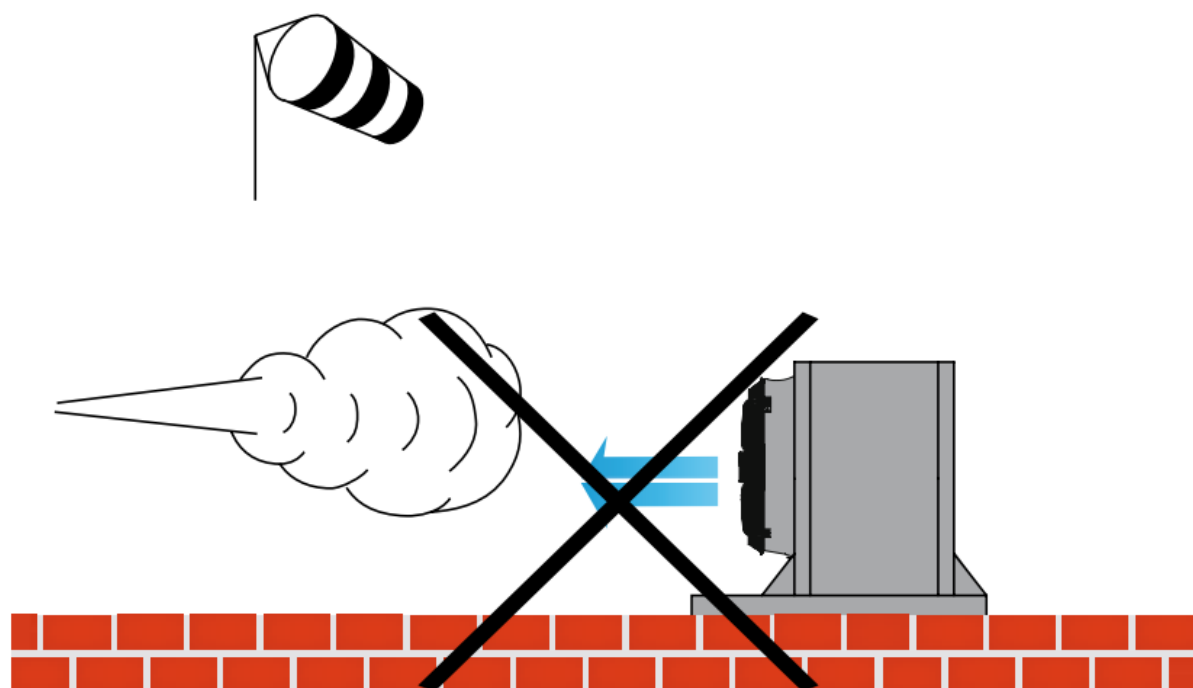
Rys. 1

Unikać wszelkich przeszkód na wydmuchu w odległości dwóch średnic wentylatorów.



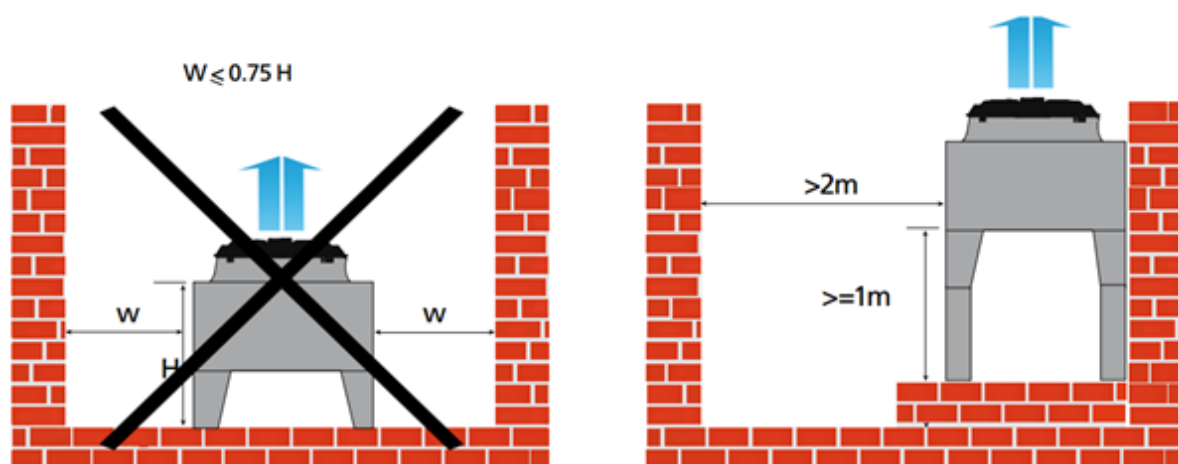
Rys. 2

Zalecane odległości ustawienia urządzeń redukujące wpływ zewnętrznych obiektów takich, jak ściany. Dłuższe nogi zapewniają prostą i tanią redukcję recyrkulacji ciepłego powietrza, redukują prędkości powietrza wlotowego i powiększają średnią odległość pomiędzy ciepłą i zimną strugą powietrza.



Rys. 3

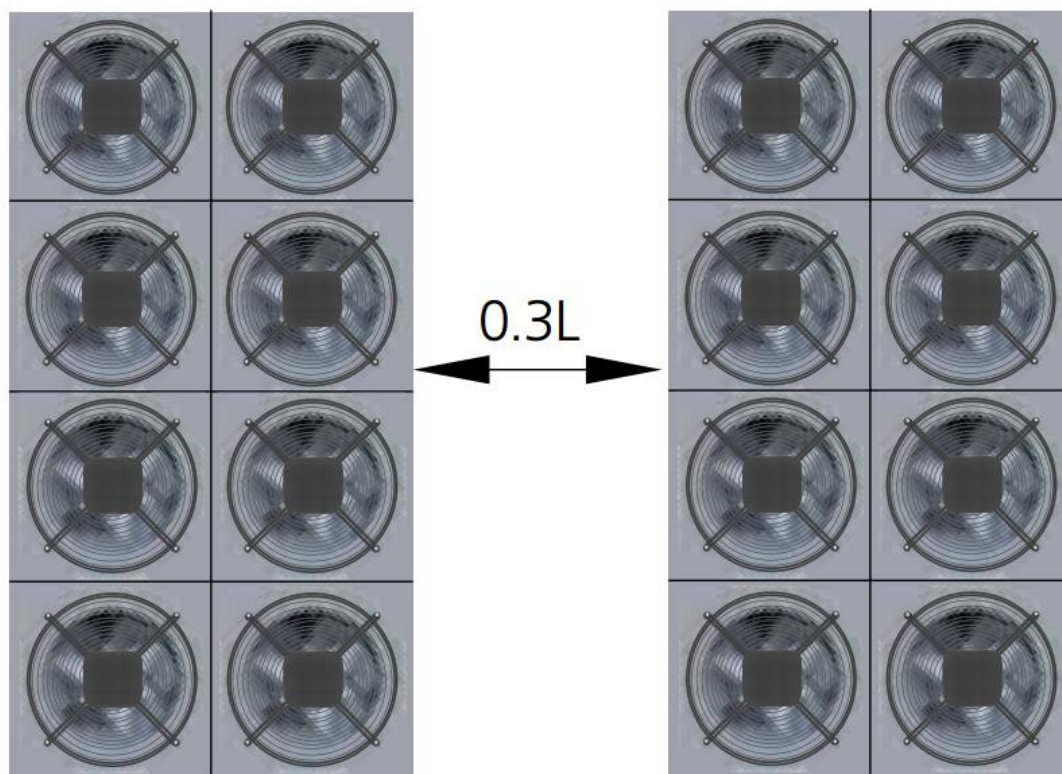
Unikać wiatru tworzącego dodatkowe ciśnienie działające w przeciwną stronę na wentylatory, szczególnie przy niskich obrotach 400 obr/min.



Nie dotyczy skraplaczy konstrukcji V

Rys. 4

Unikać zasysania powietrza z okolicy wyrzutu powietrza ciepłego ze skraplacza.



Rys. 5

Unikać zasysania powietrza pomiędzy sąsiednimi urządzeniami.

9. RUROCIĄGI

Rurociągi do i ze skraplacza powinny być dobrane odpowiednio do:

- mocy i czynnika chłodniczego (wskazówek może udzielić Berling SA, która posiada w swojej ofercie również rury chłodnicze),
- warunków atmosferycznych,
- maksymalnego ciśnienia pracy, przyjmując odpowiedni współczynnik bezpieczeństwa.



Uszkodzenia spowodowane nieprawidłową instalacją nieprzewidzianą w tej instrukcji nie podlegają ochronie gwarancyjnej.

Rurociągi z i do urządzenia należy dobierać do warunków pracy instalacji, a nie ze względu na średnicę króćców wymiennika. Rurociągi należy dobrać w taki sposób, aby spadek ciśnienia równoważny spadkowi temperatury nie przekroczył 2K przy pełnej wydajności. Rurociągi nie powinny przekazywać wibracji i naprężeń. Rurociąg chłodniczy powinien być instalowany w wysokim standardzie i przez przeszkolony i posiadający odpowiednie uprawnienia personel z dużą praktyką chłodniczą. Wszystkie stosowane rurociągi powinny być czyste i przeznaczone do zastosowań chłodniczych. Wszystkie cięcia powinny być wykonywane przy pomocy obcinarki do rur (nigdy piłą ani szlifierką kątową), należy też pamiętać o oczyszczeniu wszystkich zadziórów i wiórów.

Należy lutować lutem z zawartością srebra i upewnić się przed przystąpieniem do lutowania, że wszystkie połączenia są czyste. Podczas lutowania należy uważać na komponenty znajdujące się w pobliżu połączenia, mogą one zostać przegrzane. Z tego powodu zalecane jest stosowanie mokrej tkaniny. Przez rurociąg należy przepuszczać podczas lutowania azot, minimalizuje to utlenianie.



UWAGA

Podczas robót przy rurociągu, napełnianiu urządzenia czynnikiem chłodniczym i uruchomieniu stosować odpowiednie środki ochrony osobistej (środki ochrony indywidualnej). Temperatura bloku wymiennika z lamelami pokrytymi winylem nie może przekroczyć 150°C (np. podczas lutowania), gdyż istnieje niebezpieczeństwo powstania toksycznych oparów.

Należy pamiętać o zagrożeniach podczas układania rurociągów i napełniania czynnikiem chłodniczym:



Odmrożenia



Oparzenia



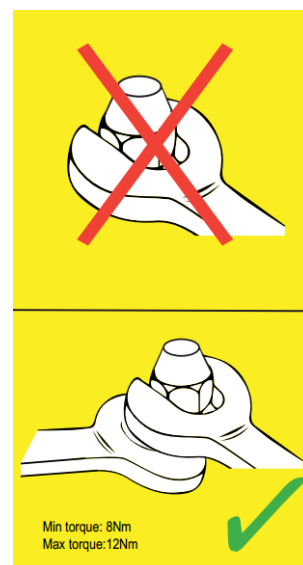
Rany i rozcięcia



Wdychanie

W razie wypadku natychmiast wezwać pomoc lekarską.

W gestii instalatora leży zapewnienie dobrego doboru rurociągów do chłodnicy. W razie wątpliwości należy skontaktować się z Berling SA. Jeżeli nie wyspecyfikowano inaczej, to urządzenia dwusekcyjne powinny być połączone równolegle (nie szeregowo!). Połączenie szeregowe może spowodować nadmierny spadek ciśnienia czynnika i przez to spadek wydajności urządzenia. Wszystkie rurociągi i urządzenia powinny być poddane próbie ciśnieniowej po zakończeniu instalacji, zgodnie z odpowiednimi rozporządzeniami lub przepisami ustawowymi. Wszelkie próby ciśnienia nie powinny przekraczać ciśnienia maksymalnego urządzenia o najmniejszym ciśnieniu maksymalnym lub ciśnienia urządzenia zabezpieczającego (jeżeli jest niższe).



10. PRÓŻNIOWANIE

W celu uniknięcia ewentualnych problemów związanych z wilgocą konieczne jest, aby cały układ wypróżniować do minimum 1 mmHg (1,33 mbar). Wszystkie elementy systemu w czasie próżniowania muszą mieć temperaturę powyżej temperatury zamarzania, a najlepiej wyższą niż +10°C.

11. SEKCJA DOCHŁODZENIA CIECZY

W przypadku układu wyposażonego w zbiornik cieczy dla prawidłowego działania zbiornik powinien być zainstalowany pomiędzy skraplaczem, a sekcją dochłodzenia. Jeśli nie ma zbiornika, to pomiędzy tymi sekcjami należy umieścić pułapkę cieczową.

UWAGA: Bez zbiornika cieczy stopień dochłodzenia będzie zależał od napełnienia urządzenia czynnikiem chłodniczym.

12. CZYNNIKI CHŁODNICZE

Czynnik chłodniczy należy wybrać odpowiednio do stosowanej aplikacji i lokalnych przepisów krajowych. Skraplacz jest dobierany do konkretnego czynnika chłodniczego. Zapewnia to wybór odpowiednich materiałów i wydajności do konkretnej aplikacji.

Należy zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania prac z czynnikiem chłodniczym. Tylko wykwalifikowany, posiadający odpowiednie uprawnienia personel może napełniać instalacje czynnikiem chłodniczym. Niewłaściwa instalacja lub brak przestrzegania powszechnie przyjętych praktyk chłodniczych unieważnia gwarancję.

Szczegółowe informacje dotyczące składu chemicznego i odpowiednich środków bezpieczeństwa można uzyskać u dostawcy czynnika chłodniczego. Szczegółowe informacje na temat współpracy czynników z produktami Goedhart można uzyskać od Berling SA.

13. CHŁODNICA CIECZY - CIECZ

- Należy upewnić się, że używana ciecz i wszelkie dodatki do niej można stosować przy danej konstrukcji urządzenia.
- Chłodnice cieczy są projektowane do użytku w systemach zamkniętych z cyrkulującym czynnikiem.
- Jeżeli urządzenie ma być stosowane w układzie otwartym, należy w szczególności zwrócić uwagę na zapobieganie korozji.

Możliwa jest konieczność zastosowania inhibitorów/dodatków, aby zapobiec korozji. Ciecz nie powinna być zanieczyszczona cząstkami stałymi. Dostawca cieczy powinien dostarczyć informacje dotyczące kompatybilności z elementami systemu, w tym informacje o wymaganych inhibitorach/dodatkach. W gestii instalatora leży zapewnienie kompatybilności cieczy ze wszystkimi dostarczonymi produktami oraz zachowanie wszelkich środków ostrożności i środków zapobiegawczych w celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia.

Należy przestrzegać ustawodawstwa krajowego w odniesieniu do transportu, napełniania i ewentualnego opróżniania płynu roboczego.

14. CHŁODNICA CIECZY - ZABEZPIECZENIE PRZED ZAMROŻENIEM

Chłodnice cieczy wykorzystujące wodę lub ciecze na bazie wody należy chronić przez dodawanie odpowiedniej ilości substancji zapobiegających zamrożeniu. Należy pamiętać, iż nie jest możliwy całkowity drenaż instalacji.

Uwaga: Należy pamiętać, że właściwości cieplne czynnika zmieniają się w zależności od stężenia dodatków.

15. PODŁĄCZENIE ELEKTRYCZNE



Należy upewnić się, że:

1. zasilanie elektryczne jest odłączone i zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem,
2. napięcie sieci, czynnik roboczy oraz maksymalne ciśnienie pracy umieszczone na tabliczce znamionowej odpowiadają warunkom, w jakich ma pracować urządzenie.

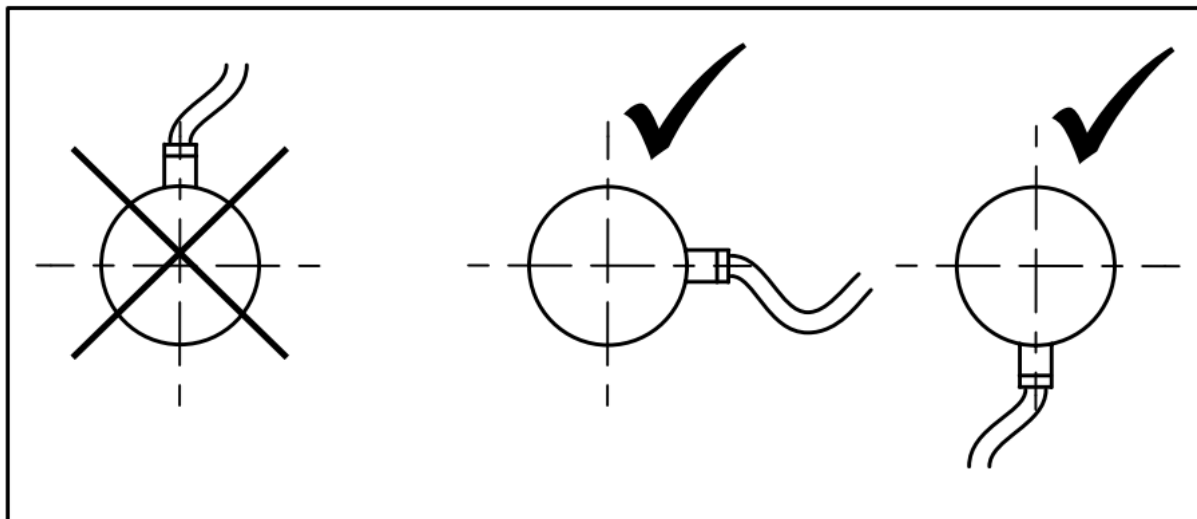
Jeżeli stosowane są zabezpieczenia różnicowo-prądowe, należy zastosować odpowiedni stopień czułości. Może być konieczne zastosowanie zabezpieczenia o czułości do 300 mA, aby zapobiec niepotrzebnym wyłączeniom, zwłaszcza stosując przetwornice częstotliwości. Jeśli wymagana jest dokładniejsza ochrona, to można stosować indywidualne zabezpieczenia na każdy obwód (wentylator).

Podłączenie elektryczne należy wykonać od indywidualnych puszek elektrycznych wentylatorów do szafki elektrycznej/przyłączeniowej urządzenia lub do panelu sterowniczego. Jeżeli urządzenie dostarczane jest z transformatorem sterującym należy upewnić się, czy wejście transformatora zostało opisane zgodnie z napięciem przyłącza elektrycznego. Głównie używane są przyłącza typu samozaciskowego. Naciśnięcie odpowiedniej wielkości główką płaskiego śrubokręta przystony obok wejścia przewodu otwiera to wejście. W gestii instalatora leży upewnienie się czy podłączenia elektryczne zostały wykonane prawidłowo. Należy dołożyć starań, aby zapewnić odpowiednie IP puszki, w szczególności w miejscach wyjścia kabli z puszek.

Przewidziane są przewody pomiędzy $\varnothing 1 - 2,5 \text{ mm}^2$. W przypadku podłączenia elektrycznego do indywidualnych puszek elektrycznych silników wentylatorów wymagane jest wykonanie dodatkowych punktów uziemienia. W urządzeniach ze zdejmowaną obudową i puszkami przyłączeniowymi zamontowanymi na nich wymagane jest podłączenie punktów uziemających pod tymi obudowami. Wszystkie silniki jednofazowe wyposażone są w automatyczną, wewnętrzną ochronę przed przeciążeniem i mogą być używane z regulacją prędkości obrotowej poprzez triaki. Niektóre silniki trójfazowe są również wyposażone w wewnętrzne termistory (TK) z przewodami wyprowadzonymi do skrzynki zaciskowej.

Należy sprawdzić prawidłowy kierunek obrotu wentylatora z silnikiem trójfazowym AC. Zamiana dowolnych dwóch faz zmienia kierunek obrotu silnika. Natomiast zamiana dowolnych dwóch faz w silniku EC nie zmieni kierunku obrotów wentylatora. Opcjonalnie w puszce elektrycznej zasilającej wentylatorów AC może być umieszczony stycznik z autoresetem sterowany ww. termostatem (TK).

Kiedy wewnętrzne termostaty nie są używane, silniki trójfazowe muszą być zabezpieczone przed przeciążeniem i zanikiem jednej z faz. Przeciążenia muszą być ustawione, aby odłączyć zasilanie przy FLC + 10% (FLC + 15% w temperaturze -30°C). Nieprzestrzeganie tego zastrzeżenia powoduje utratę gwarancji. (FLC – maksymalny prąd pracy)



Goedhart poleca regułę, że każdy przewód lub grupa przewodów jest mocowana maksymalnie co 500 mm. Średnice kabli są zdefiniowane prądem silnika i niezbędnym czasem pracy urządzenia. W razie potrzeby należy używać przewodów wysokotemperaturowych. Obowiązkiem wykonawcy instalacji jest zapewnienie odpowiedniego położenia instalacji elektrycznej zgodnie z prawem krajowym.

Urządzenia okablowane

Jeżeli nie jest wyspecyfikowany rozłącznik główny, to w gestii instalatora leży zagwarantowanie odpowiedniego odizolowania urządzenia od systemu zasilania (z lub bez rozłącznika). To w gestii instalatora leży zapewnienie i zabezpieczenie instalacji elektrycznej przed zwarcieniem.

Sterowanie

Na zamówienie klienta są dostarczane różne opcje sterowania. Instrukcje są dostosowywane do konkretnej aplikacji i rodzaju sterowania. Kiedy rodzaj sterowania jest określony, urządzenie będzie zawierać niezbędny rozłącznik, zabezpieczenie nadprądowe i zabezpieczenie przeciwzwarceniowe.

Dokumentacja i schematy połączeń

Schematy połączeń są dostarczone wraz z urządzeniem (w skrzynce przyłączeniowej lub w oddzielnym opakowaniu).

16. SKRAPLACZE Z REGULACJĄ PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ TRIAKIEM LUB PRZETWORNICĄ CZĘSTOTLIWOŚCI

Należy zwrócić uwagę, czy połączenie zewnętrznego urządzenia sterowania prędkością obrotową TRIAK nie przenosi zakłóceń elektromagnetycznych do urządzenia.

Istnienie zakłóceń może wymagać zainstalowania rdzenia ferrytowego lub innych odpowiednich elementów przeciwzakłóceńowych.

Regulacja triakiem/obcinanie fazy może spowodować nadmierny elektromagnetyczny hałas silnika, może być to nawet dominujący dźwięk. Stwarza to nadmierny poziom rzeczywistego ciśnienia akustycznego, odbiegający od nominalnego poziomu, lub miejscowy wzrost niektórych uciążliwych częstotliwości w spektrum dźwięku.

W przypadku wykorzystywania własnej przetwornicy częstotliwości należy używać jej z włączoną opcją kwadratowej zależności pomiędzy napięciem a częstotliwością (bez funkcji oszczędzania energii). Aby uniknąć generowania wyraźnego dźwięku należy częstotliwość wyłączenia wentylatora ustawić powyżej 15 Hz.

- Montaż przetwornicy częstotliwości poza urządzeniem może doprowadzić do uszkodzenia silników.
- Zalecana jest maksymalna długość kabla ekranowanego 5m.
- Zakończenia powinny być jak najkrótsze, aby uniknąć zakłóceń.

Jeżeli używana jest przetwornica częstotliwości obowiązkowe jest zastosowanie filtrów sinusoidalnych wszystkich faz dla wentylatorów z zewnętrznym wirnikiem, chyba że jest to wyspecyfikowane inaczej. Szczegółowe informacje można uzyskać za pośrednictwem Berling SA. Na życzenie klienta dla regulatorów dostarczanych jako wyposażenie, domyślne nastawy mogą być zaprogramowane w fabryce. Jednakże wskazane jest aby instalator sprawdził nastawy podczas pierwszego uruchomienia.

Minimalna dopuszczalna prędkość obrotowa silników sterowanych przetwornicą częstotliwości to taka, przy której nie następuje przegrzanie uzwojeń silników wentylatorów, ale nigdy nie może być ona niższa niż 200 obr./min.

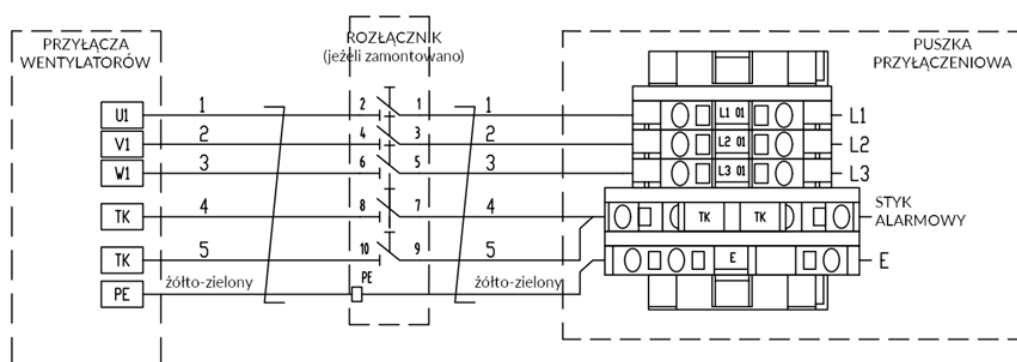
Maksymalna dopuszczalna częstotliwość prądu z jaką mogą pracować silniki wentylatorów podczas sterowania przetwornicą częstotliwości to 50 Hz.

17. WENTYLATORY AC

Wszystkie wentylatory AC posiadają termiczne zabezpieczenie, które może zostać wykorzystane jako część pętli zabezpieczającej silniki.

Z jedną prędkością obrotową

Wentylatory AC mogą być podłączone w gwiazdę lub w trójkąt w zależności od zastosowania. (patrz rysunek 1)



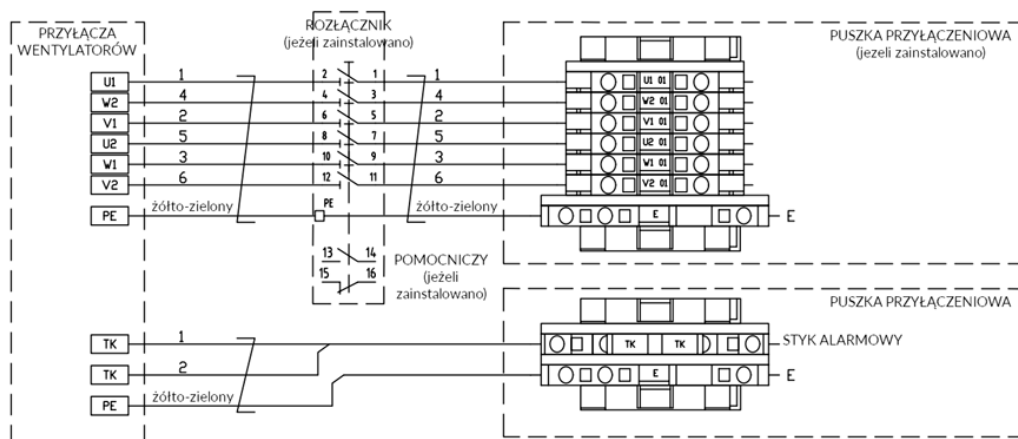
(Rysunek 1)

Wentylatory AC z jedną prędkością obrotową
 (używane w AC_06_JB/ AC_10_JB)
 271-115-400.01.DWG

Z dwoma prędkościami obrotowymi

Na urządzeniach dostosowanych do dwóch prędkości obrotowych (Y/ Δ) zmiana prędkości jest osiągnięta poprzez stycznik nawrotny lub autonomiczne jednostki sterującą dwoma prędkościami obrotowymi.

Uwaga: Styczniki nawrotne MUSZĄ być elektrycznie i mechanicznie blokowane tak, aby pomiędzy przełączeniem pomiędzy prędkościami następował okres ponad 50ms (patrz rysunek 2).



(Rysunek 2)

Wentylatory AC z dwoma prędkościami obrotowymi
 271-115-401.01.DWG

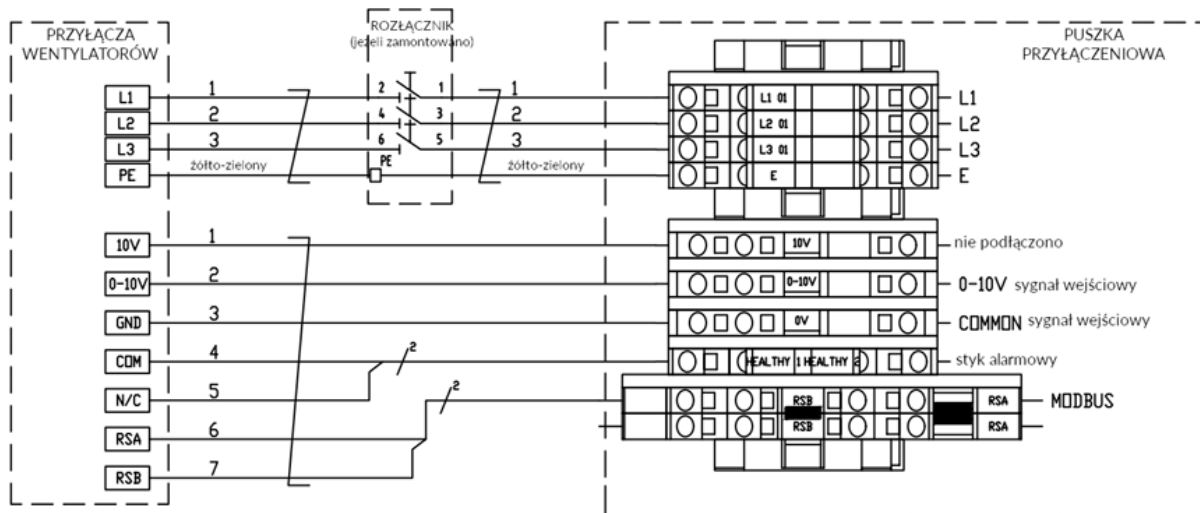
18. SILNIKI EC

Wentylatory EBM i Ziehl-Abegg (ZA) dostarczane są w standardzie zasilania 400Vac lub 230Vac, odpowiednio trójfazowe lub jednofazowe, zasilane poprzez wyłączniki nadprądowe. Prędkość obrotowa jest sterowana sygnałem 0-10Vdc (ze sterownika / czujnika temperatury / potencjometru). Wentylator w puszcze przyłączeniowej posiada wyjście z napięciem 10Vdc, które może zostać użyte jako sterowanie awaryjne w przypadku awarii zewnętrznego sterownika (wentylatory będą pracować z pełną prędkością obrotową).

Stan pracy wentylatorów może być monitorowany poprzez bezpotencjałowe styki alarmowe, normalnie otwarte (NO - tylko dla wentylatorów EBM) lub normalnie zamknięte (NC). Goedhart zwykle łączy styki NC wszystkich wentylatorów szeregowo.

Wentylatory EBM

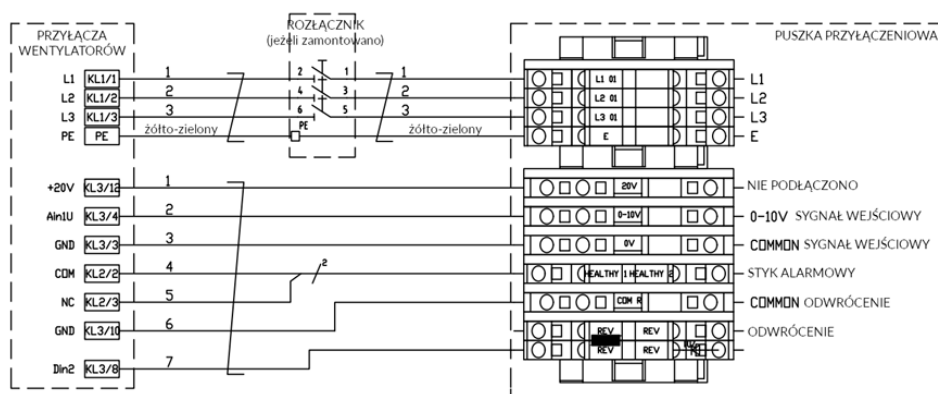
Konfiguracja wentylatorów EBM odbywa się poprzez magistralę szeregową. Można zmienić takie parametry jak: maksymalną prędkość, kierunek obrotu (jeżeli producent przewidział taką możliwość) i adres w sieci. Możliwe jest bezpośrednie podłączenie sygnału 4-20mA (przetwornik ciśnienia) do odpowiednich styków na listwie przyłączeniowej. Zaciski RSA i RSB służą do podłączenia sieci komunikacyjnej RS485 EBMBUS lub MODBUS (patrz rysunek 3).



(Rysunek 3)

Wentylatory EC regulowane płynnie
 (używane w EC_06_JB/ EC_10_JB)
 271-115-402.01.DWG

Wentylatory, jeżeli nie posiadają komunikacji EBMBUS, to mają funkcję odwrócenia kierunku obrotów wentylatora poprzez zewnętrzny styk bezpotencjałowy lub opcjonalnie przez przekaźnik czasowy (patrz rysunek 4).



(Rysunek 4)

Wentylatory EC regulowane płynnie
 (ebm 238-8091-ec43) (używane w EC_06_JB/ EC_10_JB)
 271-115-403.01.DWG

Przyłącza używane standardowo przy kablowaniu urządzenia przez Goedhart:

Funkcja	Przyłącza		
	EC EBM Mobus	EC EBM MODBUS-RTU	ZIEHL-ABEGG ECBlue
Zasilanie	L1/ L2/ L3/ PE	L1/ L2/ L3/ PE or L1/ N/ PE	L1/ L2 /L3 /PE or L1/ N/ PE
Alarm/status wentylatora	COM/NC	COM/NC	Nov-14
Komunikacja	RSA/RSB	Nie podłączono	Nie podłączono
Wyjście serwisowe 20/24V	Nie podłączono	+20V	+24V
Wyjście serwisowe 10V	+10V	Nie podłączono	Nie podłączono
Sterowanie prędkością 0-10V	0-10V	Ain1 U	E1
Sterowanie prędkością 4-20mA	Nie podłączono	Nie podłączono	Nie podłączono
Uziemienie / 0V	GND	GND	GND
Odwroćenie kierunku obrotu	N/A	Din2	D1

19. PIERWSZE URUCHOMIENIE

Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy sprawdzić, czy wszystkie osłony, podłączenia silnika i przyłącza elektryczne są zamontowane prawidłowo, czy wszystkie niepotrzebne połączenia i mostki są usunięte, a wentylatory obracają się swobodnie. Usunąć wszystkie prowadnice widel do podnoszenia urządzenia. Sprawdzić prawidłowy kierunek obrotu wentylatora z silnikiem trójfazowym.

Uwaga: Zamiana dowolnych dwóch faz zmienia kierunek obrotu silnika (tylko wentylatory AC).

20. KONSERWACJA



UWAGA!

Zasilanie elektryczne musi być odłączone i zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem.

Stosować odpowiednie środki ochrony osobistej (środki ochrony indywidualnej) zgodnie z regulaminem serwisu i odpowiednie do danego zadania. Wszystkie prace przy urządzeniach muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel i zgodnie z krajowym prawem, w szczególności dotyczy to przewożenia czynnika roboczego oraz lutowania. W razie potrzeby

skontaktuj się z Berling SA. Cały czas należy monitorować warunki pracy urządzenia, aby zapewnić odpowiednie parametry zgodne ze specyfikacją produktu/systemu.

Co miesiąc sprawdzać:

- silniki wentylatorów, które powinny pracować przez co najmniej 2 godziny w miesiącu, aby zapobiec ich uszkodzeniu,
- stan wymiennika, np. zabrudzenie.

Co 12 miesięcy sprawdzać:

- bezpieczeństwo mocowań, zwłaszcza mocowania silnika wentylatora,
- rurociągi czynnika pod kątem uszkodzeń i wycieków,
- swobodę obrotu wirnika,
- połączenia elektryczne pod kątem bezpieczeństwa połączeń. Wszystkie zewnętrzne powierzchnie pod kątem korozji lub łuszczenia. Wyczyścić dokładnie drucianą szczotką zaatakowane powierzchnie, nałożyć warstwę podkładu z cynkiem, potem zabezpieczyć odpowiednią farbą wykończeniową.

W razie konieczności:

Wyczyścić lamele, osłony i blok wymiennika. Należy zachować ostrożność podczas czyszczenia lameli tak, aby zapobiec ich uszkodzeniu. Zalecane jest czyszczenie miękką szczotką i łagodnym detergentem.

Podczas corocznego serwisu zalecane jest:

- sprawdzanie bezpieczeństwa mocowań, zwłaszcza mocowania silnika wentylatora,
- sprawdzenie rurociągów czynnika pod kątem uszkodzeń i wycieków,
- sprawdzenie swobody obrotu wirników,
- sprawdzenie połączenia elektrycznego pod kątem bezpieczeństwa,
- sprawdzenie stanu wymiennika pod kątem nagromadzenia się śmieci i zabrudzeń,
- sprawdzenie wszystkich zewnętrznych powierzchni pod kątem korozji lub łuszczenia, wyczyszczenie dokładnie drucianą szczotką zaatakowanej powierzchni, nałożenie warstwy podkładu z cynkiem, potem zabezpieczenie odpowiednią farbą wykończeniową,
- sprawdzenie czy nie ma wibracji wentylatorów, oraz czy łożyska silnika są w dobrym stanie (cichobieżne obroty, brak luzów promieniowych),
- sprawdzenie czy temperatura silnika nie jest zbyt wysoka,

- sprawdzenie czy na łopatkach wentylatorów nie zebrał się osad mogący powodować nierówne wyważenie śmigła i czy na wentylatorze nie powstały inne zanieczyszczenia mogące stanowić dodatkowe obciążenia dla pracy silnika,
- wyczyszczenie lameli, osłon i bloku wymiennika, należy zachować ostrożność podczas czyszczenia lameli, tak aby zapobiec ich uszkodzeniu, zalecane jest czyszczenie miękką szczotką i łagodnym detergentem,
- na urządzeniach napędzanych kołem pasowym należy co miesiąc kontrolować zużycie i naciąg paska,
- w przypadku wykrycia usterek muszą być one usunięte przed ponownym włączeniem urządzenia,
- w przypadku gdy czas użytkowania łożysk upłynął (ok. 30 000 - 40 000 h w przypadku standardowej aplikacji) należy wymienić łożyska na oryginalne łożyska kulkowe producenta wentylatora,
- po zakończeniu prac należy upewnić się, czy wszystkie przedmioty używane przy serwisie zostały zabrane z urządzenia,
- w przypadku wymiany uszkodzonych części należy stosować tylko oryginalne części zamienne.

Wymiana podzespołów

- przetworniki ciśnienia/presostaty,
- podczas demontażu przetwornika należy mieć założone okulary ochronne.

Podczas rozpoczynania serwisu należy uważać na następujące niebezpieczeństwa



Ryzyko wybuchu

Zachowaj obszar bezpieczny od źródeł zapłonu.



Zasilanie elektryczne

Zasilanie elektryczne musi być odłączone i zabezpieczone przed przypadkowym załączeniem.

21. MYCIE CHŁODNICY

Blok wymiennika

Ważne jest utrzymywanie wymiennika ciepła w czystości, aby zapewnić odpowiednią przewodność cieplną. Konieczne jest czyszczenie bloku, kiedy spadnie wydajność chłodnicy lub pakiet jest wyraźnie zabrudzony. Zaleca się czyszczenie najpóźniej, kiedy natężenie przepływu strumienia powietrza spadnie o ok. 10-15% w porównaniu z czystym wymiennikiem. Zabrudzenia w postaci liści, papierów, kurzu i pyłów mogą być usunięte za pomocą sprężonego powietrza nadmuchiwanego w przeciwnym kierunku do przepływu powietrza (maksymalne ciśnienie 2 bary) lub odkurzacza przemysłowego.

W przypadku urządzeń z wentylatorami EC istnieje możliwość odwrócenia kierunku obrotu wentylatorów przy użyciu specjalnego wejścia sterowniczego (patrz odpowiedni schemat okablowania). Prędkość wentylatorów będzie wtedy również regulowana sygnałem 0 – 10 V. Aby zdmuchać jak najwięcej zabrudzeń zalecana jest jak największa prędkość, na jaką tylko pozwalają wymagania głośności danego urządzenia. Nie ma potrzeby, aby wentylatory pracowały dłużej niż 2 minuty. Czas ten wystarczy do zdmuczenia większych cząstek brudu i przeczyszczenia lamel z kurzu.

Cięższe i tłuste zabrudzenia należy usunąć przy użyciu wysokiego ciśnienia wody/pary (maksymalne ciśnienie 2 bary). Strumień kierować przeciwnie do kierunku przepływu powietrza, z odległości od 300 do 400 mm. Można używać neutralnego środka czyszczącego, jeśli jest to wymagane.

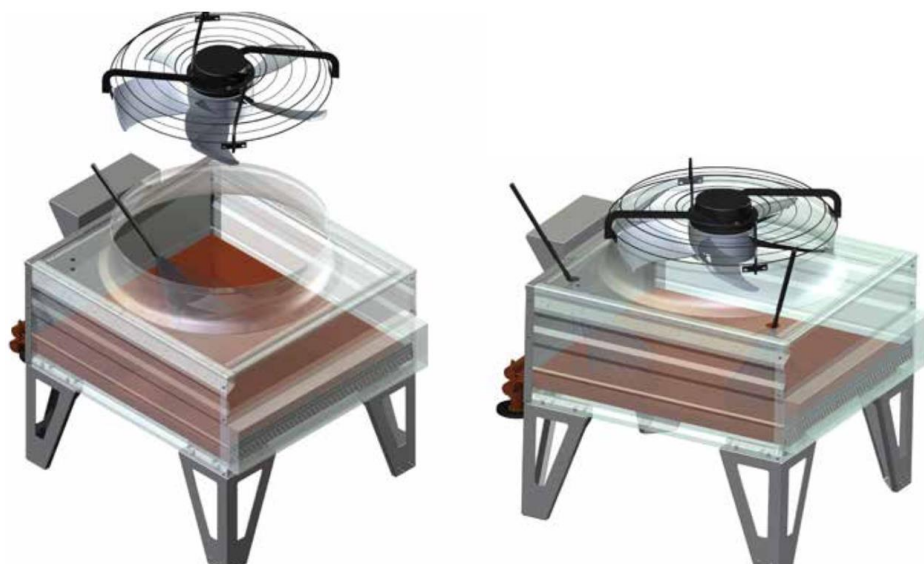
Dysze myjki należy trzymać prostopadle do lameli bloku, aby uniknąć uszkodzeń.

Wszelkie płyny czyszczące/detergenty powinny być dostosowane do współpracy zarówno z materiałem rurek, jak i lameli. Źle dostosowane czyszciva mogą mieć żrący wpływ na materiał wymiennika.

Generalne zalecenia do zachowania urządzenia w czystości:

- odwracać na maksymalnie 2 minuty kierunek przepływu powietrza w urządzeniu raz na dzień,
- sprawdzać regularnie blok wymiennika czy nie pozostały jakieś duże zabrudzenia, lamele należy czyścić wzdłuż lamel miękką szczotką,
- co około 6 miesięcy blok wymiennika należy od strony wydmuchu powietrza umyć wodą z dodatkiem odpowiedniego detergentu przy pomocy myjki ciśnieniowej, w celu usunięcia wszystkich zabrudzeń zalegających pomiędzy lamelami.

Jeżeli istnieje obawa, że brud pozostał w bloku wymiennika lub powyższe kroki nie usunęły w pełni zanieczyszczeń, skontaktuj się z Berling SA w celu uzyskania szczegółowych informacji.



Instalacja elektryczna

Cały wentylator można czyścić wilgotną ściereczką. Do czyszczenia nie można stosować żadnych agresywnych środków czyszczących, powodujących rozpuszczanie lakieru. Także w żadnym wypadku nie wolno stosować myjek ciśnieniowych czy strumienia wody. Unikać dostania się wody do silnika i do instalacji elektrycznej. Po procesie czyszczenia silnik w celu wysuszenia musi pracować 30 minut przy 80-100% maks. prędkości obrotowej, aby woda, która ewentualnie dostała się do środka, mogła wyparować.

22. NORMY

- 97/23/EG; Urządzenia ciśnieniowe
- 2006/42/EG; Dyrektywa w sprawie maszyn
- EN 378; Części od 1 do 4; Instalacje ziębnicze i pompy ciepła - Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska”
- 2006/95/EC; Dyrektywa niskonapięciowa
- EN60204-1: 1999; Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn
- BS EN 61032: 1998; Ochrona osób i urządzeń za pomocą obudów - Próbniki do sprawdzania
- BS EN13857: 2008; Bezpieczeństwo maszyn - Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych

23. UNIEWAŻNIENIE GWARANCJI

Berling SA nie ponosi odpowiedzialności za użytkowanie sprzętu niezgodnie z warunkami gwarancji i za straty lub szkody powstałe w wyniku:

1. nieprawidłowej instalacji, konfiguracji lub uruchomienia jakiejkolwiek części urządzenia w sposób inny niż określony w niniejszej instrukcji,
2. braku serwisu urządzeń w sposób określony w niniejszej instrukcji,
3. montażu części zamiennych, dodatkowych części lub akcesoriów, które nie zostały zamontowane lub dołączone do urządzenia,
4. przystosowanie urządzenia do zastosowania lub użytkowanie go w sposób niezgodny z zaleceniami producenta.

24. CZĘŚCI ZAMIENNE

W przypadku konieczności zamówienia części zamiennych należy skontaktować się z firmą Berling S.A. i podać numer fabryczny z tabliczki znamionowej urządzenia.

25. UTYLIZACJA / RECYKLING

Utylizację należy przeprowadzić właściwie i w sposób ekologiczny, zgodnie z przepisami prawa.