

Oryginalna instrukcja obsługi

Transport | Montaż | Eksploatacja | Konserwacja



Linia produktów:	Parownik Parownik
Opis serii:	NH ₃ Parownik stropowy; z wydmuchem po obu stronach (stal nierdzewna / aluminium)
Seria:	ADHN

www.guentner.de

Spis treści

1	Ważne informacje podstawowe.....	5
1.1	Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	5
1.1.1	Przestrzeganie postanowień instrukcji obsługi.....	5
1.2	Znaczenie norm serii EN 378 – Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska.....	5
1.3	Zakres odpowiedzialności.....	5
1.3.1	Zakres odpowiedzialności producenta.....	5
1.3.2	Zakres odpowiedzialności konstruktora instalacji.....	6
1.3.3	Zakres odpowiedzialności właściciela lub użytkownika.....	6
1.4	Informacje prawne.....	7
1.5	Instrukcja obsługi.....	7
1.5.1	Zakres obowiązywania.....	7
1.5.2	Konstrukcja i obowiązujące dokumenty.....	8
1.6	Zastosowane formatowanie.....	8
1.6.1	Layout.....	8
1.6.2	Spis skrótów.....	8
1.7	Stosowane oznaczenia i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa.....	9
1.7.1	Ogólne oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	9
1.7.2	Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	9
1.7.3	Znaki zakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	10
1.7.4	Znaki nakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi.....	11
2	Bezpieczeństwo.....	12
2.1	Oznaczenie na urządzeniu.....	12
2.1.1	Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu.....	12
2.1.2	Pozostałe znaki i wskazówki umieszczane na urządzeniu.....	13
2.2	Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa.....	16
2.2.1	Postępowanie w sytuacji awaryjnej.....	16
2.2.2	Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności.....	17
2.3	Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	17
2.3.1	Stosowanie zgodne z przeznaczeniem.....	17
2.3.2	Warunki eksploatacyjne.....	17
2.3.3	Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem.....	18
2.4	Mechaniczne ryzyko resztkowe.....	20
2.4.1	Płytki, ostre rogi i krawędzie urządzenia.....	20
2.4.2	Wentylatory.....	20
2.4.3	Odchylane osłony boczne.....	21
2.5	Elektryczne ryzyko resztkowe.....	22

2.6	Termiczne ryzyko resztkowe	22
2.6.1	Ryzyko powstania odmrożeń.....	22
2.7	Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem (NH₃)	22
2.8	Ryzyko resztkowe spowodowane drganiami	24
2.9	Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem	25
2.10	Ryzyko resztkowe związane z nieprawidłowym montażem	25
2.11	Ryzyko resztkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji	27
2.12	Ryzyko resztkowe związane z wypadającymi elementami lub cieczą	28
2.13	Ryzyko resztkowe związane z utylizacją	28
3	Dane techniczne	30
3.1	Urządzenie	30
3.2	Wentylatory	31
4	Konstrukcja i sposób działania	32
5	Silnik wentylatora	33
6	Transport i magazynowanie	34
6.1	Bezpieczeństwo	34
6.2	Transport i magazynowanie	34
6.3	Magazynowanie przed montażem	35
7	Ustawienie i rozruch	37
7.1	Bezpieczeństwo	37
7.1.1	Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu.....	37
7.1.2	Wymogi bezpieczeństwa związane z instalacją.....	38
7.1.3	Środki bezpieczeństwa zapewniane przez klienta.....	39
7.2	Wymogi dotyczące miejsca ustawienia urządzenia	40
7.3	Rozpakowanie urządzenia	41
7.4	Montaż	42
7.4.1	Warunki montażu bez naprężeń, związane z instalacją.....	42
7.4.2	Montaż urządzenia.....	43
7.5	Wskazówki dotyczące podłączenia urządzenia	44
7.5.1	Przyłączyć przewód odpływowy do wanny ociekowej.....	44
7.5.2	Przyłączenie urządzenia do instalacji.....	44
7.5.3	Podłączenie elektryczne i zabezpieczenie urządzenia.....	45
7.6	Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze	46
7.7	Kontrola gotowości urządzenia do pracy	48
7.8	Pierwszy rozruch urządzenia	48
8	Tryb	49

8.1	Bezpieczeństwo	49
8.2	Rozruch urządzenia	49
8.3	Wyłączenie urządzenia z użytku	50
8.4	Wycofanie urządzenia z użytku	50
8.5	Rozruch po wyłączeniu urządzenia z użytku	51
8.6	Przestawienie urządzenia na pracę z inną cieczą roboczą	51
9	Wyszukiwanie usterek	52
9.1	Bezpieczeństwo	52
9.2	Serwis	52
9.3	Tabela wyszukiwania usterek	52
10	Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia	54
10.1	Bezpieczeństwo	54
10.1.1	Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych.....	54
10.1.2	Przed rozpoczęciem naprawy urządzenia.....	54
10.1.3	Po zakończeniu prac konserwacyjnych.....	56
10.2	Plan przeglądów i konserwacji	56
10.2.1	Wentylatory.....	57
10.2.2	Wężownica urządzenia (wymienik ciepła).....	57
10.3	Prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego	59
10.3.1	Usuwanie przecieków.....	59
10.4	Czyszczenie urządzenia	59
10.4.1	Informacje ogólne.....	59
10.4.2	Odszranianie i czyszczenie wężownicy.....	60
10.4.3	Czyszczenie wentylatorów.....	62
10.5	Odszranianie urządzenia	63
10.5.1	Wskazówki dotyczące odszraniania.....	63
10.5.2	Regulacja odszraniania.....	64
10.5.3	Rozmrażanie powietrzem obiegowym.....	64
10.5.4	Odszranianie przy użyciu prądu	65
10.5.5	Odszranianie gorącym gazem (opcja).....	65
10.5.6	Odszranianie przy użyciu wody.....	66
10.5.7	Dodatkowe wskazówki dotyczące odszraniania.....	66
11	Plany	67
11.1	Dokumentacja elektryczna	67
11.1.1	Plan przyłączy silnika wentylatora.....	67
11.1.2	Plan przyłączy modułu odszraniania przy użyciu prądu (opcja do wyboru; wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta).....	67
11.2	Plan przyłączy cieczy roboczej	67

1 Ważne informacje podstawowe

1.1 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1.1.1 Przestrzeganie postanowień instrukcji obsługi

UWAGA

- ▶ Instrukcję obsługi należy stale przechowywać w bezpośredniej bliskości urządzenia.
- ▶ Wszystkim osobom, które mają w jakikolwiek sposób do czynienia z urządzeniem, należy zapewnić stały dostęp do instrukcji obsługi.
- ▶ Wszystkie osoby, które mają w jakikolwiek sposób do czynienia z urządzeniem, mają obowiązek dokładnie zapoznać się z instrukcją obsługi.

1.2 Znaczenie norm serii EN 378 – Instalacje ziębnicze i pompy ciepła – Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska

Norma EN 378 opisuje wymogi dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska w zakresie konstrukcji, budowy, produkcji, ustawienia, eksploatacji, konserwacji i utylizacji instalacji chłodniczych i urządzeń ziębniczych.

Norma EN 378 jest zaadresowana do producentów, konstruktorów i użytkowników instalacji chłodniczych i urządzeń ziębniczych (patrz ust. 1.2. Zakres odpowiedzialności).

Celem normy EN 378 jest maksymalne ograniczenie zagrożeń dla ludzi, rzeczy i środowiska naturalnego związanych z instalacjami chłodniczymi, urządzeniami ziębniczymi oraz cieczami roboczymi (czynniki ziębnicze i chłodzące).

Niewystarczające zabezpieczenia oraz nieprzestrzeganie istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa przepisów może prowadzić do:

- złamania lub pęknięcia podzespołów skutkującego zagrożeniem związanym z wypadaniem materiałów (zagrożenia wynikające z oddziaływania niskiej temperatury, podwyższonego ciśnienia, bezpośrednie oddziaływania związane z fazą ciekłą, z ruchomymi częściami maszyn),
- wyciekania cieczy roboczej po złamaniu lub wycieku spowodowanym usterką konstrukcyjną, nieprawidłową eksploatacją, niewystarczającą konserwacją, naprawą, napełnianiem i utylizacją (zagrożenie zatruciem, oparzeniem środkiem żrącym, odmrożeniem, uduszeniem, atakiem paniki),
- zapalenia lub wybuchu wyciekającej cieczy roboczej oraz związanego z tym ryzyka powstania pożaru,

1.3 Zakres odpowiedzialności

1.3.1 Zakres odpowiedzialności producenta

Podane w niniejszej instrukcji obsługi wskazówki na temat utrzymywania bezpieczeństwa eksploatacyjnego urządzenia, unikania potencjalnych zagrożeń związanych z transportem, ustawieniem i montażem, uruchomieniem i eksploatacją oraz z konserwacją (czyszczeniem, utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzenia i napraw) dotyczą wyłącznie urządzenia.

Zakres odpowiedzialności producenta jest uzależniony od wersji (konstrukcja, produkcja i kontrola) urządzenia w rozumieniu normy EN 378-2.

Transportujące ciecz roboczą elementy urządzenia (rury rdzeniowe, rura rozdzielacza, kolektor) są zaprojektowane w sposób zapewniający szczelność przy uwzględnieniu znanych oddziaływań mechanicznych, termicznych i chemicznych oraz odporność na maksymalnie dopuszczalne ciśnienie robocze.

Materiał, grubość ścianek, wytrzymałość na rozciąganie, odporność na obciążenia dynamiczne, odporność na korozję, kształtowanie oraz kontrola są dobrane odpowiednio do stosowanej cieczy roboczej i odporne na potencjalne wartości ciśnienia i obciążenia.

Pełna odpowiedzialność za instalacji, w której zamontowane jest urządzenie, spoczywa wyłącznie na osobie wykonującej daną czynność.

1.3.2 Zakres odpowiedzialności konstruktora instalacji

Zakres odpowiedzialności konstruktora instalacji jest uzależniony od wersji (konstrukcja, produkcja i kontrola) instalacji w rozumieniu normy EN 378-2.

Wspólna odpowiedzialność dostawcy komponentów – konstruktora instalacji:

- W razie usterki należy poinformować firmę Güntner AG & Co. KG:
W razie usterek związanych z ustawieniem, montażem, rozruchem i eksploatacją należy niezwłocznie skontaktować się z firmą Güntner AG & Co. KG.

Zakres odpowiedzialności konstruktora instalacji obejmuje w szczególności:

- Zaplanowanie i przygotowanie działań na wypadek sytuacji awaryjnej:
W celu uniknięcia szkód będących wynikiem usterek eksploatacyjnych inwestor ma obowiązek zainstalować system ostrzegania, który natychmiast informuje o każdej usterce. Należy zaplanować i przygotować działania, które w razie usterki wykluczają powstanie obrażeń i szkód materialnych.
- Instalację bezpiecznie uruchamianego wyłącznika awaryjnego.
- Określenie częstotliwości kontroli i konserwacji:
Instalacja musi być zaprojektowana i wyposażona we wszelkie wymagane elementy związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego, należy jej zapewnić odpowiednią konserwację i kontrole w rozumieniu normy EN 378-4.

Ciecz robocza oraz wersja urządzenia montowanego w instalacji chłodniczej muszą być zgodne ze specyfikacją podaną w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem.

Konstruktor instalacji ma obowiązek podkreślić konieczność odpowiedniego przeszkolenia personelu zajmującego się obsługą i nadzorem urządzenia podczas eksploatacji i prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego instalacji.

Zaleca się, by w miarę możliwości przyszły personel klienta był obecny na miejscu podczas ustawiania i montażu, kontroli szczelności i czyszczenia, napełniania cieczy roboczej oraz wprowadzania ustawień instalacji.

1.3.3 Zakres odpowiedzialności właściciela lub użytkownika

Zakres odpowiedzialności właściciela lub użytkownika obejmuje eksploatację, utrzymywanie należytego stanu technicznego i naprawy oraz odzysk elementów instalacji w rozumieniu normy EN 378-4.

Właściciel lub użytkownik ma obowiązek zadbać o to, by osoby zajmujące się eksploatacją, nadzorem i utrzymywaniem należytego stanu technicznego instalacji przeszły szkolenie związane z wykonywanymi zadaniami oraz posiadały odpowiednie kwalifikacje.

Obsługa odpowiedzialna za instalację musi posiadać odpowiednią wiedzę i doświadczenie w zakresie sposobu działania, eksploatacji i codziennego nadzoru instalacji .

Przed rozruchem instalacji właściciel i użytkownik ma obowiązek zapewnić obsłudze opierającą się na dokumentacji instalacji (której częścią jest niniejsza instrukcja obsługi) szkolenie dotyczące budowy, nadzoru, sposobu działania i utrzymywania należytego stanu technicznego instalacji oraz obowiązujących środków bezpieczeństwa oraz właściwości i sposobu postępowania ze stosowaną cieczą roboczą.

Właściciel lub użytkownik mają obowiązek dopilnować, by stosowana podczas eksploatacji, nadzorowania i utrzymywania należytego stanu technicznego instalacji ciecz robocza i wersja nie odbiegały od specyfikacji dołączonej do dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem.

Zaplanowanie i przygotowanie działań na wypadek sytuacji awaryjnej: W celu uniknięcia szkód będących wynikiem usterek eksploatacyjnych inwestor ma obowiązek zainstalować system ostrzegania, który niezwłocznie informuje o każdej usterce. Należy zaplanować i przygotować działania, które w razie usterki wykluczą powstanie obrażeń i szkód materialnych.

Odpowiedzialność spoczywa na właścicielu lub użytkowniku instalacji nawet wtedy, gdy instalacja jest wykorzystywana przez kogoś innego, chyba że została zawarta umowa, na mocy której zakres odpowiedzialny został określony w inny sposób.

1.4 Informacje prawne

Prawo do roszczeń gwarancyjnych wygasa:

- w razie wystąpienia usterek i szkód, które wynikają z nieprzestrzegania wytycznych podanych w niniejszej instrukcji obsługi.
- w przypadku reklamacji, których przyczyną jest zastosowanie podczas wymiany elementów urządzenia innych części niż oryginalne części zamienne wymienione w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem,
- w razie wprowadzenia w urządzeniu zmian (ciecz robocza, wersja, działanie, parametry robocze) w stosunku do specyfikacji dołączonej do dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem bez zgody producenta.

Elektroniczne lub mechaniczne powielanie, dystrybucja, zmiany, przekazywanie instrukcji obsługi lub jej fragmentów osobom trzecim, tłumaczenie lub innego rodzaju korzystanie z instrukcji bez wyraźnej, pisemnej zgody firmy Guntner AG & Co. KG jest zabronione.

1.5 Instrukcja obsługi

1.5.1 Zakres obowiązywania

Niniejsza instrukcja obsługi dotyczy wszystkich parowników procesowych serii ADHN.

WSKAZÓWKA

Dokładne określenie typu urządzenia znajduje się w dołączonej dokumentacji ofertowej przekazanej w związku ze zleceniem.

1.5.2 Konstrukcja i obowiązujące dokumenty

Instrukcja obsługi urządzenia składa się z następujących dokumentów:

- Niniejsza instrukcja
- Dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem jest dołączona do niniejszej instrukcji i zawiera następujące informacje:
 - stosowanie urządzenia zgodne z przeznaczeniem,
 - zakres dostawy zlecenia,
 - dane techniczne,
 - rysunek z nazwą klienta, numerem projektu i numerem zlecenia.
- Schemat połączeń przyłączy silnika w skrzynce zaciskowej.

Niniejsza instrukcja obsługi wchodzi w skład podręcznika z instrukcją obsługi instalacji dostarczanego przez konstruktora instalacji .

1.6 Zastosowane formatowanie

1.6.1 Layout

W instrukcji obsługi stosowane są następujące wyróżnienia:

pogrubiona czcionka	Informacje wymagające szczególnej uwagi!
szary trójkąt	Instrukcje postępowania

1.6.2 Spis skrótów

Skrót	Znaczenie
NH ₃	Czynnik ziębniczy: amoniak
EN 378	Norma Europejska 378: Instalacje ziębnicze i pompy ciepła; Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska
EN	Norma Europejska
DIN	Niemiecka Norma Przemysłowa (podana norma)
ISO	International Organization for Standardization (pl: Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna)
Wyłącznik awaryjny	Przełącznik, za pomocą którego można wyłączyć instalację ziębniczą
°C	Stopnie Celsjusza (informacja o temperaturze w skali Celsjusza)
bar	Bary (jednostka ciśnienia)
l	Litr (jednostka objętości)
% obj.	Procent objętościowy (stężenie w odniesieniu do objętości)
IP	Stopień ochrony
Q 6,3	Dokładność wyważenia
ppm	parts per million (pl: „ilość części na milion”), informacja o stężeniu, oznaczenie jednej milionowej części
Hz	Hertz (jednostka częstotliwości)

Skrót	Znaczenie
D	Połączenie trójkątowe (prąd trójfazowy: wysokie obroty)
S	Połączenie gwiazdowe (prąd trójfazowy: niskie obroty)
3~	Prąd trójfazowy
1~	Prąd jednofazowy przemienny
VDE	Stowarzyszenie Inżynierów Elektryków (Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik)
TWP	Techniczne warunki przyłączenia
ZE	Zakład energetyczny
VDI	Stowarzyszenie Inżynierów Niemieckich (Verein deutscher Ingenieure)

1.7 Stosowane oznaczenia i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

1.7.1 Ogólne oznaczenia dotyczące bezpieczeństwa i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi

ZAGROŻENIE

Niebezpieczna sytuacja, która na pewno doprowadzi do ciężkich obrażeń lub śmierci.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do ciężkich obrażeń lub śmierci.

UWAGA

Niebezpieczna sytuacja, która może doprowadzić do lekkich i średnio ciężkich obrażeń.

WSKAZÓWKA

Symbolizuje potencjalne szkody materialne.

1.7.2 Znaki ostrzegawcze i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi



Ostrzeżenie przed obrażeniami dłoni

W razie nieprzestrzegania wskazówek ostrzegawczych może dojść do zmiżdżenia lub wciągnięcia dłoni lub palców bądź innego ich uszkodzenia.



Ostrzeżenie przed gorącą powierzchnią

Temperatura przekracza +45°C (ściananie białka) i może prowadzić do oparzeń.



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym

Zagrożenie porażeniem prądu w razie dotknięcia znajdujących się pod napięciem części.



Ostrzeżenie przed substancjami wybuchowymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia

Źródła zapłonu mogą doprowadzić do wybuchu w miejscu ustawienia.



Ostrzeżenie przed znajdującymi się w miejscu ustawienia substancjami palnymi

Źródła zapłonu mogą doprowadzić do pożaru w miejscu ustawienia.



Ostrzeżenie przed substancjami żrącymi

Dotknięcie substancji żrących może skutkować obrażeniami, w szczególności obrażeniami oczu.



Ostrzeżenie przed substancjami szkodliwymi dla zdrowia lub drażniącymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia

Dotknięcie lub wdychanie substancji szkodliwych dla zdrowia lub drażniących może prowadzić do obrażeń lub zagrozić zdrowiu.



Ostrzeżenie przed substancjami trującymi, znajdującymi się w miejscu ustawienia

Dotknięcie lub wdychanie substancji trujących może prowadzić do obrażeń lub śmierci.

1.7.3 Znaki zakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi



Zakaz używania ognia, nieosłoniętych źródeł światła i palenia tytoniu!

Nie wolno wnosić źródeł zapłonu, w pobliżu nie mogą znajdować się źródła zapłonu, nie wolno dopuścić do powstania źródła zapłonu.



Palenie wzbronione!

Nie wolno palić.

1.7.4 Znaki nakazu i ich znaczenie w niniejszej instrukcji obsługi



Stosować środki ochrony oczu!

Stosować środki ochrony oczu: kask ochronny, okulary ochronne lub osłonę twarzy.



Chronić ręce!

Rękawice ochronne muszą chronić przed zagrożeniami mechanicznymi i chemicznymi (patrz nadrukowane piktogramy).



Stosować środki ochrony dróg oddechowych!

Aparaty ochrony dróg oddechowych muszą być dostosowane do używanej cieczy roboczej. Aparaty ochrony dróg oddechowych muszą składać się z następujących elementów:

- co najmniej dwa niezależne aparaty ochrony dróg oddechowych (izolujące)
- w przypadku amoniaku: dodatkowo aparat ochrony dróg oddechowych (maska przeciwgazowa) i niezależny aparat ochrony dróg oddechowych (izolujące)



Korzystać z odzieży ochronnej!

Osobista odzież ochronna musi być dostosowana do używanej cieczy roboczej i niskich temperatur oraz posiadać dobre właściwości w zakresie izolacji termicznej.

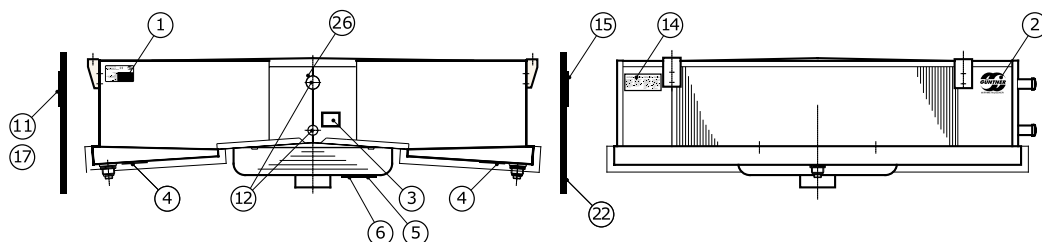


Odłączyć przed rozpoczęciem prac!

Przed rozpoczęciem prac montażowych, konserwacyjnych i naprawczych należy odłączyć instalację elektryczną od zasilania i zabezpieczyć ją przed włączeniem.

2 Bezpieczeństwo

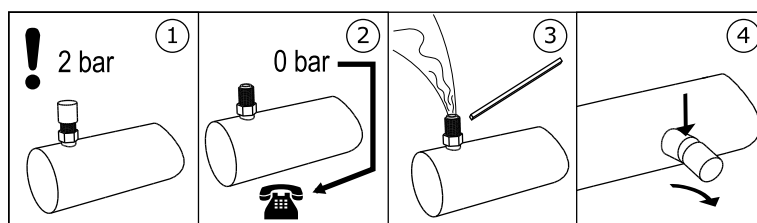
2.1 Oznaczenie na urządzeniu



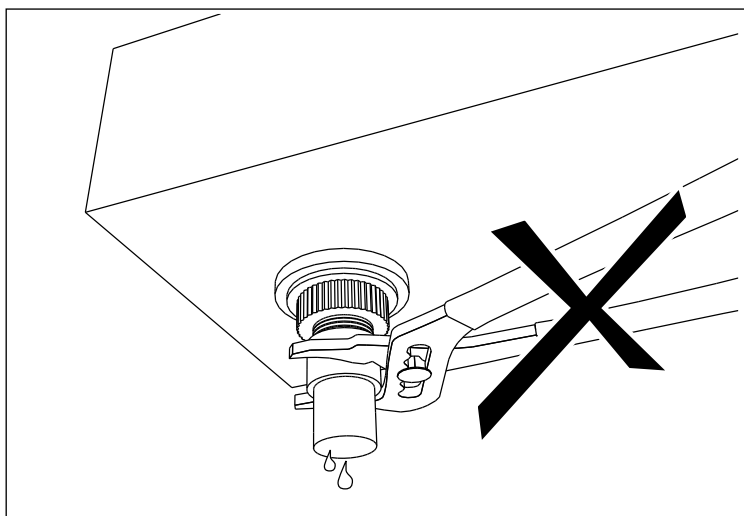
Rozmieszczenie oznaczeń na urządzeniu

2.1.1 Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu

Znaki dotyczące bezpieczeństwa umieszczone na urządzeniu:



3 - Wskazówka ostrzegawcza „wypełnienie na czas transportu” przy zaworze Schradera



4 - Wskazówka ostrzegawcza „Nie używać obcęgów”, umieszczona obok odpływu wanny

Servicedeckel • Inspection door • Panneau de service



Achtung: Vor dem Öffnen dieses Deckels Gerät immer spannungsfrei schalten.

Caution: Before opening this door the power supply of the unit should be switched off.

Attention: Mettez l'appareil hors tension avant d'ouvrir le panneau de service.

5 - Wskazówka dotycząca pokrywy serwisowej (tylko w przypadku wentylatorów otwieranych)

Achtung • Caution • Attention

Ventilator-Betrieb nur mit Schutzgitter

GEFAHR!

Fan operation only with guard grille!




DANGER!

Mode opératoire de ventilateur qu'avec grille protectrice!

DANGER!

7 - Wskazówka ostrzegawcza „kratki ochronne” (stosowana tylko w przypadku krat ochronnych demontowanych oddzielnie)

2.1.2 Pozostałe znaki i wskazówki umieszczone na urządzeniu

 <small>Herstellernummer/Serial number</small>	Güntner AG & Co. KG Hans-Güntner-Str. 2 - 6 82256 Fürstenfeldbruck www.guentner.de		
	Projektnummer/Project number Gerätebezeichnung/Device type Herstellernummer/Serial number Herstellungsjahr/Year of manuf. Max/Min Druck/Oper. pressure PS Max/Min Temperatur/Temperature TS Prüfdruck/Test pressure PT Prüfdatum/Test date Prüfmedium/Test medium Volumen/Volume V <Ventilator/Fan type>		

1 - Tabliczka firmowa



2 – Logo firmy Güntner

Hinweis: Güntner streamer haben Gleichrichterfunktion. Kein zusätzlicher Gleichrichter erforderlich.

Note: The Güntner streamer has an air rectifying function. No additional air rectifier needed.

Remarque: La fonction du Güntner-streamer est le redressement du jet de l'air. Une grille supplémentaire n'est pas nécessaire.

Nota: Güntner-streamer tienen función de direccionar el aire, or lo tanto no se requiere rejilla adicional.

Eintritt/Entry/Entrada/Entrée

Austritt/Exit/Salida/Sortie

12 - Przyłącza WŁ. i WYŁ.

ACHTUNG - ATTENTION - ATTENTION - ATENCIÓN

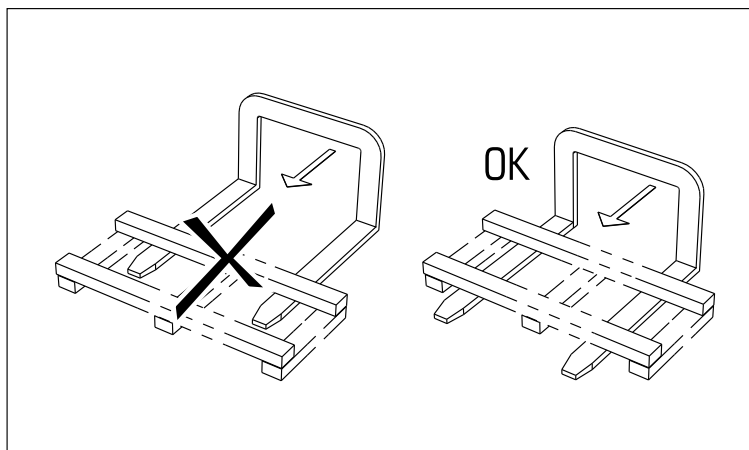
Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln in Kühlräumen, ist auf die Korrosionsbeständigkeit der Materialien des Kühlers gegenüber dem verwendeten Reinigungsmittel zu achten!

When cleaning agents are used inside the cold room, the corrosion resistance of the cooler materials to the applied cleaning agent has to be observed!

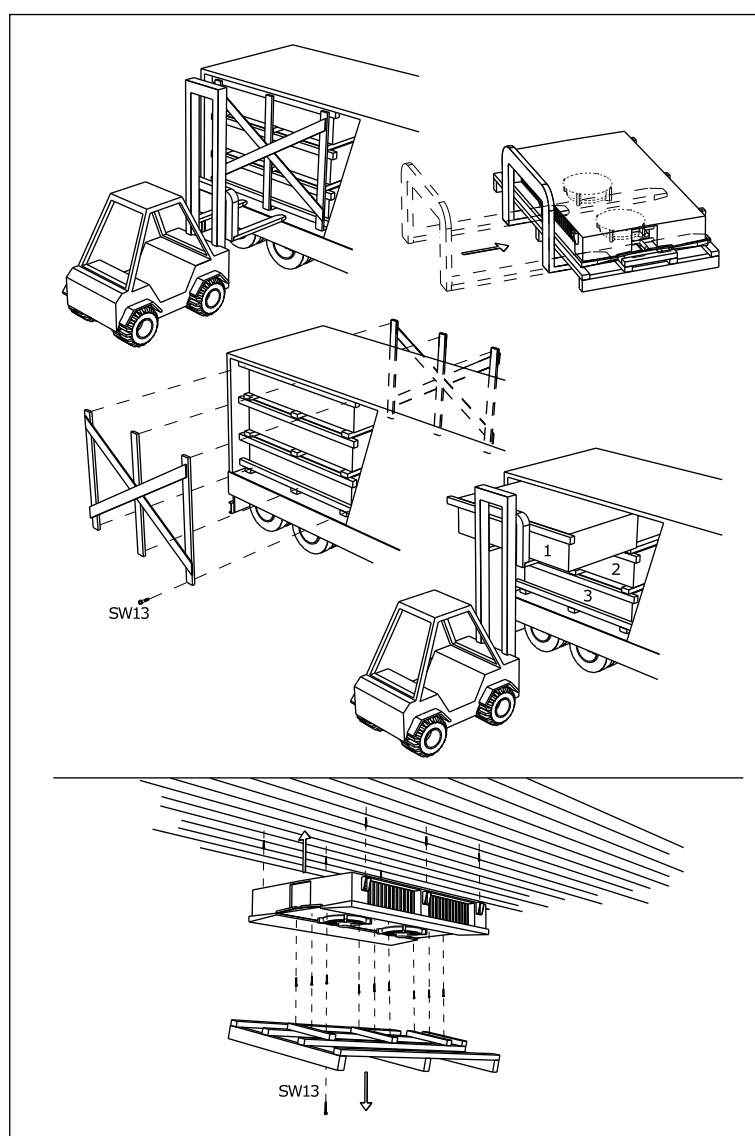
Lors de l'utilisation des détergents dans les chambres froides, il faut observer à la résistance à la corrosion des matériaux de l'appareil qui entrent en contact direct avec les détergents.

Cuando se apliquen agentes limpiadores en los productos instalados en cámaras frías, se debe tener cuidado que no corroen los materiales usados para la construcción del producto!

14 - Odporność na korozję



15 - Praca układarki (w widocznym miejscu na opakowaniu)



15, 17, 26 - Montaż stropowej chłodnicy powietrza

2.2 Podstawowe wskazówki bezpieczeństwa

2.2.1 Postępowanie w sytuacji awaryjnej

OSTRZEŻENIE



Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Urządzenie zawiera czynnik ziębniczy w postaci amoniaku (NH_3). Amoniak jest substancją wybuchową i palną. Resztki oleju i czynnika ziębniczego mogą się zapalić. Wybuch może prowadzić do bardzo ciężkich obrażeń, a nawet do utraty członków ciała.



Amoniak jest gazem drażniącym, żrącym i trującym. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu od 0,2% oraz dłuższe przebywanie w środowisku, gdzie w powietrzu występuje amoniak, jest niebezpieczne, a nawet groźne dla życia.

Działania zabezpieczające i sposób postępowania:



- W razie wycieku szczególnie dużej ilości czynnika ziębniczego należy niezwłocznie opuścić pomieszczenie, w którym znajduje się urządzenie, i włączyć umieszczony w bezpiecznym miejscu wyłącznik awaryjny. Postanowienie to dotyczy np. następujących sytuacji:
 - Widoczny wyciek amoniaku w postaci cieczy lub pary z elementów wymiennika ciepła lub rurociągów;
 - Nagły wyciek większej ilości amoniaku (wyciek i odparowanie dużej części czynnika ziębniczego w krótkim czasie, np. w okresie krótszym od 5 minut);
 - Nagłe pojawienie się wyraźnego zapachu substancji; bardzo uciążliwy; natychmiastowe podrażnienie oczu, nosa i dróg oddechowych;
 - Uruchomienie się urządzenia alarmowego NH_3 (stężenie $\text{NH}_3 > 200$ ppm);
- Zlecić doświadczonemu, przeszkolonemu personelowi wykonanie wszystkich niezbędnych działań zabezpieczających i innych wymaganych czynności. Personel musi posiadać odzież ochronną.
 - Stosować środki ochrony dróg oddechowych.
 - Podczas prac naprawczych w pomieszczeniu, gdzie w powietrzu występuje wysokie stężenie amoniaku, należy korzystać z aparatu tlenowego, który nie wykorzystuje powietrza z pomieszczenia.
 - Zadbaj o dobrą wentylację w pomieszczeniu, w którym ustawione jest urządzenie.
 - Ulatniające się opary czynnika ziębniczego oraz wyciekającą ciecz ziębniczą należy w bezpieczny sposób zebrać.
- Instrukcje postępowania w razie obrażeń:
 - Należy natychmiast wezwać pogotowie ratunkowe!
 - Płynny amoniak może prowadzić do odmrożenia skóry i oczu oraz obrażeń wynikających ze żrących właściwości substancji.
 - Poszkodowany musi do odwołania korzystać ze środków ochrony dróg oddechowych, tak by nie wdychał oparów z zanieczyszczonej amoniakiem odzieży.
 - Przez pięć do piętnastu minut polewać poszkodowanego wodą. W tym czasie ostrożnie zdjąć ubranie. Zdjęcie zanieczyszczonej amoniakiem

odzieży bez uprzedniego zamoczenia może zaognić obrażenia, ponieważ wraz z odzieżą usunięta zostanie odmrożona skóra. W celu wykluczenia szoku termicznego woda powinna być ciepła. Skorzystać z natrysku awaryjnego – o ile jest dostępny – lub węża doprowadzającego wodę.

2.2.2 Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności

⚠ UWAGA

Urządzenie może zamontować, uruchomić, eksploatować, naprawiać i konserwować wyłącznie przeszkolony, doświadczony i wyspecjalizowany personel. Osoby odpowiedzialne za eksploatację, utrzymywanie należytego stanu technicznego, naprawy oraz ocenę instalacji i jej podzespołów uchodzą za wyspecjalizowane, jeśli posiadają odpowiednie do wykonywanych prac wykształcenie i wiedzę fachową w rozumieniu normy EN 378-1. Fachowa wiedza pozwala na wykonywanie w zadowalający sposób czynności związanych z eksploatacją, utrzymaniem należytego stanu technicznego, naprawami i oceną instalacji chłodniczych oraz ich podzespołów.

Urządzenie może być obsługiwane przez zatrudnionych przez użytkownika pracowników, którzy nie posiadają fachowej wiedzy na temat techniki chłodniczej, natomiast mają wystarczającą wiedzę i doświadczenie w zakresie sposobu działania, eksploatacji i codziennego nadzorowania instalacji. Pracownicy ci nie są uprawnieni do ingerencji i wprowadzania ustawień instalacji.

Związane z urządzeniem zmiany, na które producent wyraził pisemną zgodę, może wprowadzać wyłącznie przeszkolony lub specjalistyczny personel.

Instalacja elektryczna:

Prace związane z elementami elektrycznymi mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające wymaganą wiedzę (np. specjalista-elektryk lub osoba po przeszkoleniu w zakresie elektryki) i autoryzowane przez użytkownika. Należy przy tym przestrzegać stosowanych regulacji VDE (lub przepisów krajowych i międzynarodowych) oraz warunków TWP zakładu energetycznego.

2.3 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

2.3.1 Stosowanie zgodne z przeznaczeniem

Parowniki NH₃ serii ADHN są przeznaczone do montażu w instalacji chłodniczej i stosowane do chłodzenia i przetłaczania powietrza w mroźniach i dużych komorach chłodniczych.

Urządzenie jest dostarczane w stanie przystosowanym do eksploatacji przy określonym punkcie znamionowym:

- Temperatura parowania
- Strumień objętości powietrza
- Temperatura na wlocie powietrza
- Względna wilgotność powietrza

Zdefiniowany punkt znamionowy pracy podany jest w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem.

2.3.2 Warunki eksploatacyjne

Urządzenie jest elementem danej instalacji wraz z obiegiem cieczy roboczej. Celem niniejszej instrukcji obsługi jest maksymalne ograniczenie za pośrednictwem podręcznika instrukcji obsługi instalacji (której elementem jest niniejsza instrukcja obsługi) potencjalnych zagrożeń dla ludzi i rze-

czy oraz środowiska związanych z urządzeniem oraz ze stosowaną w nim cieczą roboczą. Zagrozenia te związane są w znacznym stopniu z fizycznymi i chemicznymi właściwościami cieczy roboczej oraz z wartościami ciśnienia i temperatury występującymi w transportujących ciecz roboczą elementach urządzenia. [patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\). Strona 22.](#)

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Urządzenie można użytkować wyłącznie w sposób zgodny z przeznaczeniem. Stosowana podczas eksploatacji, nadzorowania i prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego ciecz i wersja urządzenia muszą odpowiadać specyfikacji podanej w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem. Odpowiedzialność za zgodność ze specyfikacją ponowi użytkownik.

Użytkownik ma obowiązek zadbać o to, by prace konserwacyjne wykonywane były zgodnie z postanowieniami podręcznika instrukcji obsługi instalacji.

Napełnienie urządzenia inną cieczą wymaga pisemnej zgody producenta. Opis stosowania zgodnego z przeznaczeniem znajduje się w dokumentacji ofertowej dołączonej do danego zlecenia.

Nie wolno przekraczać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego podanej na tabliczce znamionowej urządzenia.

2.3.3 Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Ciecze robocze oraz połączenia cieczy roboczej z wodą lub innymi substancjami znajdującymi się w elementach transportujących ciecz roboczą oddziałują drogą chemiczną i fizyczną od wewnątrz na otaczające je materiały. Urządzenie można napełniać wyłącznie czynnikiem chłodniczym NH₃.

Napełnienie urządzenia inną cieczą roboczą doprowadzi to tego,

- że materiał, grubość ścianek, wytrzymałość na rozciąganie, odporność na obciążenia dynamiczne, odporność na korozję, kształtowanie oraz kontrole fabryczne nie są przystosowane do innej cieczy roboczej i nie wytrzymają ciśnienia i oddziaływań, jakie mogą wystąpić,
- że nie są odporne na działanie innej cieczy roboczej i innej mieszanki cieczy roboczej,
- że nie zachowują szczelności podczas eksploatacji i przestoju, oraz
- że potencjalny, nagły wyciek większej ilości cieczy roboczej będzie stanowił bezpośrednie zagrożenie dla ludzi i/lub rzeczy oraz pośrednie zagrożenie dla środowiska.

Nie wolno przekraczać podanej na tabliczce znamionowej, maksymalnej wartości dopuszczalnego ciśnienia roboczego. Przekroczenie wartości ciśnienia roboczego doprowadzi to tego,

- że transportujące ciecz roboczą elementy urządzenia nie wytrzymają oddziaływań termicznych, fizycznych i chemicznych oraz ciśnienia, jakie może wystąpić podczas eksploatacji i przestoju,
- że nie zachowują szczelności podczas eksploatacji i przestoju,
- że potencjalny, nagły wyciek większej ilości cieczy roboczej wskutek pęknięcia lub wycieku z elementów transportujących ciecz doprowadzi do następujących zagrożeń:
 - zagrożenia wynikające z wypadających materiałów,
 - ryzyko zatrucia,
 - ryzyko pożaru,
 - ryzyko wybuchu,

- ryzyko sparzenia środkiem żrącym,
- ryzyko powstania odmrożeń (na skutek przyskania płynnego czynnikaziębniczego),
- ryzyko uduszenia,
- zagrożenia wynikające z wybuchu paniki,
- zagrożenia dla środowiska.

OSTRZEŻENIE

Parowników/skraplaczy NH₃ nie wolno stosować w miejscach, w których:

- w związku z krótkotrwałym lub stałym oddziaływaniem wskutek dotknięcia, wdychania lub spożycia cieczy roboczej NH₃ może dojść do powstania szkód, a nawet śmierci,
- nawet najmniejsze stężenie czynnikaziębniczego NH₃ zmieszanego jednorodnie z powietrzem może prowadzić do zapłonu,
- może dojść do nagłego wycieku (wyciek i przejście w stan pary) większości cieczy roboczej w krótszym czasie (np. w okresie krótszym od 5 minut).
- maksymalny czas, przez jaki ludzie będą narażeni na wyciek większej ilości czynnikaziębniczego NH₃, może przekraczać 10 minut, jeśli w pomieszczeniu, w którym przebywają ludzie, a które nie jest maszynownią (w rozumieniu normy EN 378-2), ilość czynnikaziębniczego (NH₃) znajdującego się w urządzeniu przekracza 50 kg, w chłodni, gdzie zainstalowane jest urządzenie, pracuje więcej niż 1 osoba na 10 m², a liczba wyraźnie oznaczonych wyjść awaryjnych nie jest dostosowana do liczby osób zwykle przebywających w pomieszczeniu.

Wprowadzanie w urządzeniu zmian bez pisemnej zgody firmy Güntner AG & Co. KG jest niedozwolone. Do zmian urządzenia zalicza się:

- zmianę znamionowego punktu pracy (w rozumieniu części [Urządzenie](#))
- zmianę mocy wentylatorów (ilości powietrza)
- zmianę ilości przepływu cieczy roboczej
- zmianę cieczy roboczej

Nie wolno używać urządzenia, jeśli brak zainstalowanych fabrycznie urządzeń zabezpieczających, jeśli są one zainstalowane nieprawidłowo lub nie są w pełni sprawne.

Nie wolno używać urządzenia, które jest uszkodzone lub w którym wystąpiły usterki. Wszystkie uszkodzenia i usterki należy niezwłocznie zgłosić firmie Güntner AG & Co. KG i natychmiast je usunąć.

Prac w obrębie urządzenia nie wolno wykonywać bez zastosowania opisanych w niniejszej instrukcji obsługi środków ochrony osobistej.

2.4 Mechaniczne ryzyko resztkowe

2.4.1 Płytki, ostre rogi i krawędzie urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE



Ostrzeżenie przed obrażeniami dłoni!

Ryzyko przecięcia dłoni i palców na skutek dotknięcia płytek i ostrych rogów i krawędzi urządzenia.



Stosować rękawice z wytrzymałego materiału!

2.4.2 Wentylatory

⚠ OSTRZEŻENIE



Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!

Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów.

Podczas pracy na wentylatorach muszą znajdować się kratki ochronne. Ryzyko zmiżdżenia!



Podczas automatycznego rozruchu wentylatora w związku z pracami konserwacyjnymi zachodzi ryzyko zmiżdżenia palców i dłoni.

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych związanych z demontażem kratki ochronnych należy odłączyć urządzenie od napięcia. Zabezpieczyć urządzenie przed włączeniem przez osoby nieuprawnione, wyjmując bezpieczniki elektryczne urządzenia. Zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym włączeniem, umieszczając na nim odpowiednią tabliczkę ostrzegawczą.



2.4.3 Odchylane osłony boczne

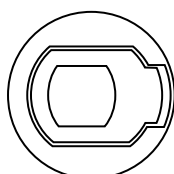
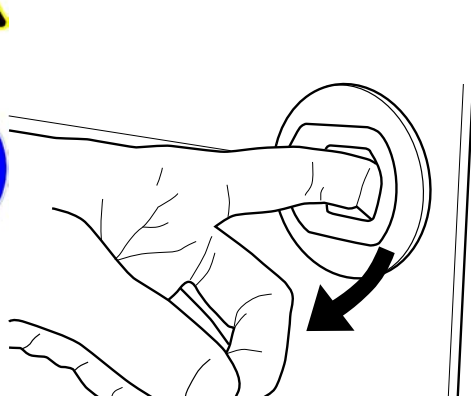
⚠ OSTRZEŻENIE

Odchylane osłony boczne może otwierać w celu wykonania prac konserwacyjnych i naprawczych wyłącznie przeszkolony, specjalistyczny personel, korzystając przy tym z odpowiednim narzędzi (w przypadku rozmiarów 040.2, 045.2, 050.2 za pomocą śrubokręta). Po zakończeniu prac należy zamknąć odchylane osłony boczne i zabezpieczyć je przed przypadkowym otwarciem lub otwarciem przez osoby nieuprawnione!

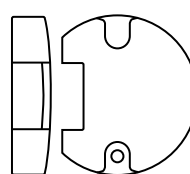


Uwaga!

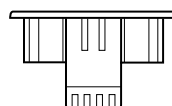
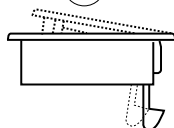
Zapadka nie jest zabezpieczona fabrycznie. O jej zabezpieczeniu musi zadbać użytkownik.



1



2



- 1 Zapadka
- 2 Osłona montażowa

2.5 Elektryczne ryzyko resztkowe

⚠ OSTRZEŻENIE



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym!

Bezpośrednie lub pośrednie dotknięcie elementów znajdujących się pod napięciem, jak silniki i przewody elektryczne, może prowadzić do ciężkich obrażeń, w tym śmierci.



Przed rozpoczęciem prac naprawczych należy odłączyć urządzenie od napięcia. Patrz dokumentacja instalacji chłodniczej. Zabezpieczyć urządzenie przed włączeniem przez osoby nieuprawnione, wyjmując bezpieczniki elektryczne urządzenia. Zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym włączeniem, umieszczając na nim odpowiednią tabliczkę ostrzegawczą.

Należy pamiętać, że nawet po odłączeniu urządzenia od napięcia przewody sieciowe mogą znajdować się pod napięciem.

Prace związane z elementami elektrycznymi mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające wymaganą wiedzę (np. specjalista-elektryk lub osoba po przeszkoleniu w zakresie elektryki) i autoryzowane przez użytkownika.

2.6 Termiczne ryzyko resztkowe

2.6.1 Ryzyko powstania odmrożeń

⚠ OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenie przed niską temperaturą!

W trybie chłodzenia temperatura węzownicy i rurociągów spadać poniżej $\pm 0^{\circ}\text{C}$.

Dotknięcie takich elementów może spowodować odmrożenie.

Chronić ręce!

2.7 Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem (NH_3)

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek działania czynnikaziębniczego w postaci amoniaku!

Urządzenie jest napełnione czynnikiemziębnicznym w postaci amoniaku (NH_3). Z czynnikiemziębnicznym związane są następujące zagrożenia i potencjalne obrażenia:



Ryzyko wybuchu! Ryzyko pożaru!

Amoniak jest gazem palnym i wybuchowym. Zagrożenie pożarem i wybuchem jest niewielkie ze względu na wysoką temperaturę zapłonu, niewielki zakres zapłonu, niewielką siłę kruszącą i wysokie powinowactwo do wilgoci znajdującej się w powietrzu. Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnik żiębiczny NH_3 może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. Pośrednie i bezpośrednie źródła zapłonu mogą prowadzić do zapalenia i wybuchu czynnika żiębniczego NH_3 .



- W pomieszczeniu, w którym znajduje się urządzenie, nie należy przechowywać wybuchowych i palnych substancji!
- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.

W pomieszczeniu, w którym ustawione jest urządzenie, należy zamontować wystarczającą liczbę urządzeń przeciwpożarowych. Należy przestrzegać wytycznych w zakresie gaszenia pożarów podanych w karcie charakterystyki czynnika żiębniczego NH_3 .



Ryzyko sparzenia środkiem żącym!

Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnik żiębiczny NH_3 może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. W połączeniu z wilgocią czynnik żiębiczny NH_3 ma działanie żjące. Kontakt czynnika żiębniczego NH_3 ze skórą, śluzówkami i oczami skutkuje oparzeniem. Jeżeli czynnik żiębiczny NH_3 dostanie się do oczu, to w wyniku silnego pieczenia nie można ich otworzyć i pojawia się poczucie braku orientacji.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.



Ryzyko zatrucia!

Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnik żiębiczny NH_3 może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia. Amoniak jest gazem drażniącym i trującym. Wdychanie czynnika żiębniczego NH_3 wywołuje niepokój, zawroty głowy, wymioty i skurcze, a w większym stężeniu prowadzi do uduszenia i groźnego dla życia obrzęku płuc. Następuje atak paniki. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu od 0,2% oraz dłuższe przebywanie w środowisku, gdzie w powietrzu występuje amoniak, jest niebezpieczne, a nawet groźne dla życia.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.
- Dopilnować, by w pomieszczeniu, w którym znajduje się urządzenie, nie zostały przekroczone wartości graniczne.
- Kontrolować stężenie amoniaku w powietrzu za pomocą detektorów i urządzeń alarmowych.



Ryzyko powstania odmrożeń!

Jeśli urządzenie jest nieszczelne, czynnik żiębiczny NH_3 może przedostać się do strefy ustawienia urządzenia.

Czynnik żiębiczny NH_3 w postaci płynnej ma temperaturę -33°C . Kontakt substancji ze skórą i oczami powoduje ich odmrożenie.

- Regularnie kontrolować szczelność urządzenia w sposób opisany w instrukcji obsługi.

Dyrektywa branżowa (BGR 500) nie obejmuje instalacji chłodniczych zawierających amoniak szczególnymi wymogami w zakresie zabezpieczeń przeciwwybuchowych związanych ze sprzętem elektrycznym. Zagrożenie powstaje tylko w niewentylowanym pomieszczeniu wewnątrz budynku, jeśli stężenie substancji przekracza dolną granicę wybuchu o 105 g na metr sześcienny, a w pomieszczeniu znajdują się źródła zapłonu. Amoniak rozpuszcza się w wodzie. Dlatego w razie wycieku w celu wychwycenia amoniaku w postaci pary wykorzystuje się pył wodny. Jeden metr sześcienny wody może związać – w zależności od temperatury – ok. 120 kg amoniaku.

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń, szkód materialnych i negatywnego oddziaływania na środowisko wskutek działania związków amoniaku i wody!

Kontakt wody z płynnym amoniakiem może prowadzić do powstania dużej ilości gazu i rozpryskiwania płynnego amoniaku.

- Nigdy nie należy spryskiwać płynnego amoniaku wodą!
- Do związania amoniaku w postaci pary w maszynowniach nie należy używać wody!
- Dopilnować, by woda amoniakalna (roztwór wodny amoniaku) nie była odprowadzana do zbiorników wodnych i kanalizacji!

2.8 Ryzyko resztkowe spowodowane drganiami

OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne powstałe na skutek wypadających materiałów

Jeśli podczas trybu pracy wentylatorów dojdzie do zniszczenia wentylatorów, wydające części łopatek wentylatora mogą być przyczyną obrażeń lub uszkodzenia znajdujących się w pobliżu wentylatora przedmiotów.

Wentylatory, urządzenia i przewody w instalacji muszą być skonstruowane, zbudowane i połączone w sposób ograniczający zagrożenia wynikające z drgań generowanych przez nie lub inne elementy instalacji do najniższego poziomu przy uwzględnieniu wszystkich dostępnych środków redukujących drgania, przede wszystkim w pobliżu ich źródła.

WSKAZÓWKA

Szkody materialne powstałe na skutek drgań

Podczas pracy wentylatorów dochodzi do regularnie powstających drgań, których moc wzrasta na skutek nieprawidłowego wyważenia powstającego w związku z zanieczyszczeniami, oblodzeniem lub uszkodzeniami łopatek wentylatora. Drgania przenoszone są na urządzenie i mogą powodować uszkodzenia urządzenia, jego zawieszenia lub podłączonych do niego komponentów instalacji.

Należy regularnie kontrolować łopatki i kratki ochronne wentylatorów pod kątem zanieczyszczeń, oszronienia i/lub oblodzenia. Kontrolować, czy wentylatory pracują równomiernie ([patrz Wentylatory, Strona 57](#)).

2.9 Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych w związku ze znajdującymi się pod ciśnieniem elementami zawierającymi czynnik chłodniczy w postaci amoniaku!

Pęknięcie znajdujących się pod ciśnieniem rurociągów lub podzespołów urządzenia może prowadzić do obrażeń lub szkód materialnych spowodowanych wypadającymi materiałami. Nagły wyciek dużej ilości cieczy roboczej o niebezpiecznych właściwościach na skutek pęknięcia lub wycieku ze znajdujących się pod ciśnieniem podzespołów urządzenia może być przyczyną następujących zagrożeń:

- Palność
- Ryzyko wybuchu
- Oparzeniem środkiem żrącym
- Odmrożenie (na skutek pryskania płynnego czynnika chłodniczego)
- Uduszenie
- Atak paniki
- Zagrożenie dla środowiska

Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy sprawdzić, czy urządzenie nie znajduje się pod ciśnieniem, lub usunąć z urządzenia ciecz roboczą.

2.10 Ryzyko resztkowe związane z nieprawidłowym montażem

OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne powstałe na skutek nieprawidłowego montażu!

Nieprawidłowy montaż może być przyczyną zagrożeń wynikających z następujących okoliczności:

- Pęknięcie lub wyciek z transportujących ciecz elementów urządzenia i rurociągów
- Brak urządzeń odciążających, które niwelowałyby rozszerzanie się cieczy: Należy przestrzegać kolejności montażu zaworu elektromagnetycznego/zaworu przeciwwrotnego w przewodzie transportującym ciecz: Patrząc w kierunku przepływu, najpierw musi być zamontowany zawór elektromagnetyczny, a następnie zawór przeciwwrotny. Jeśli kolejność jest odwrotna, po wyłączeniu zaworu elektromagnetycznego pomiędzy zaworem przeciwwrotnym a elektromagnetycznym zostanie uwięziona ciecz, która podczas przestoju urządzenia ulegnie podgrzaniu i po zwiększeniu swojej objętości może doprowadzić do przerwania rurociągu lub kołnierza przyłączeniowego. Dotyczy to w szczególności przewodów transportujących zimną ciecz.
- Przechłodzona ciecz w elementach instalacji: Jeśli podczas naprawy dojdzie do otwarcia części instalacji i wyrównania ciśnienia z atmosferą, w otwartej części może znajdować się płynny, przechłodzony amoniak. Amoniak charakteryzuje się bardzo wysokim ciepłem parowania, tak więc energia cieplna, jaka pojawia się np. w rurociągach z nagromadzoną cieczą, nie wystarczy do tego, by płynny amoniak zmienił stan skupienia na parę – w szczególności w przypadku rurociągu z izolacją. Dlatego w rozdziale 2.35 BGR 500 znajduje się wyraźne ostrzeżenie przed tym zagrożeniem.
- Wycofanie pomp czynnika chłodniczego z użytkowania: Podczas przełączania pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową: Jeśli podczas pracy pompa eksploatacyjna zostanie z obu stron zablokowana, pozostanie w niej płynny, zimny czynnik chłodniczy. Podczas przestoju

znajdujący się w pompie czynnikziębniczy rozgrzewa się i prowadzi do wycieków na skutek pęknięcia obudowy lub kołnierza.

- Nierównomierne rozłożenie obciążenia mocowań związane z ryzykiem powstania naprężenia wewnątrz urządzenia lub przesunięciem urządzenia (pęknięcie lub wyciek z transportujących ciecz elementów urządzenia i rurociągów, ryzyko zerwania)
- Brak wystarczającego zabezpieczenia transportujących ciecz przewodów przed uszkodzeniami mechanicznymi! Podłączenia w gestii inwestora: brak wykonanego w odciążający sposób montażu; oddziaływanie sił na rury rozdzielacza i kolektor związane z ryzykiem pęknięcia lub wycieku z transportujących ciecz roboczą elementów urządzenia i rurociągów, ryzyko zerwania!
- Ryzyko zerwania i spadnięcia urządzenia związane z wypływającą cieczą roboczą i niezabudowanymi przewodami elektrycznymi
- Ryzyko uszkodzenia w związku z występującymi wokół urządzenia źródłami zagrożeń (produkcja, transport i inne procesy realizowane w miejscu ustawienia urządzenia)
- Zakłócenia w działaniu urządzenia na skutek utrudnienia wlotu i wylotu powietrza
- Utrudnienia w nadzorowaniu urządzenia z każdej strony, kontroli i konserwacji, tj. utrudniony dostęp do elementów transportujących ciecz roboczą i elementów elektrycznych, przyłączy i przewodów, brak widocznych oznaczeń rurociągów i niewystarczająca ilość miejsca do przeprowadzenia kontroli!

Należy spełnić następujące warunki:

- urządzenia muszą być zamontowane przy wykorzystaniu punktów mocowania, które są dostosowane do wagi urządzeń, i zamocowane śrubami mocującymi. Użytkownik lub instalator ponosi odpowiedzialność za stabilność połączeń.
- śruby mocujące muszą być dostosowane do wyznaczonych statycznie przez producenta średnicy otworów mocujących,
- śruby mocujące muszą być zabezpieczone przed odkręceniem za pomocą odpowiedniego elementu mocującego,
- złącza mocujących nie można dokręcać zbyt mocno ani przekręcać,
- wszystkie połączenia śrubowe muszą być dokręcone z tą samą siłą w celu możliwie równomiernego rozłożenia obciążenia,
- wszystkie punkty mocowania muszą zachować stałą odległość od powierzchni mocowania, również pod obciążeniem, tak by urządzenie nie ulegało naprężeniom. Urządzenia należy zamocować w wyznaczonej pozycji w sposób uniemożliwiający ich przesunięcie.
- stabilność złącza śrubowego należy kontrolować z częstotliwością odpowiadającą częstotliwości konserwacji [patrz Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia, Strona 54](#),
- urządzenie należy zamocować lub ustawić w taki sposób, by nie zostało uszkodzone w związku ze znajdującymi się w otoczeniu źródłami zagrożenia (produkcja, transport i inne procesy realizowane w miejscu ustawienia urządzenia) lub jego działanie nie zostało zakłócone na skutek działań osób nieuprawnionych,
- urządzenia należy zamocować lub ustawiać, zapewniając odpowiedni spadek umożliwiający odpływ ociekającej wody,
- urządzenia należy zamocować lub ustawić w sposób umożliwiający neutrudniony wlot i wylot powietrza bez mieszania strumieni powietrza,
- urządzenia należy zamocować lub ustawić w taki sposób zapewniający wolną przestrzeń, która umożliwi swobodną wymianę prętów grzewczych w przypadku odszraniania przy użyciu prądu (opcja; wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta),
- urządzenia należy zamocować lub ustawić w sposób, który umożliwi przeprowadzenie z każdej strony i w dowolnym momencie nadzoru, kontroli i konserwacji, tzn. zapewni neutrudniony dostęp do elementów transportujących czynnikziębniczy i elementów elektrycznych, przyłączy i przewodów, widoczne oznaczenie rurociągów i wystarczająco dużo miejsca na przeprowadzenie kontroli,

- przewody transportujące ciecz roboczą muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi! Podłączenia w gestii inwestora: Montaż wykonany w odciążający sposób; brak oddziaływania sił na rury rozdzielacza i kolektor,
- podczas instalacji urządzenia należy bezwzględnie spełnić następujące warunki:
 - Bezwzględne zachowanie odstępu od obiektów, które mogą stanowić zagrożenie w razie eksplozji lub toksycznego oddziaływania NH_3 ,
 - Podjęcie kroków zabezpieczających chronione obiekty przed stężeniem NH_3 przekraczającym 200 ppm,
 - Niepozostawianie materiałów łatwopalnych pod urządzeniem,
 - Urządzenia należy mocować lub ustawiać w następujący sposób: W strefach wewnętrznej komunikacji rurociągi prowadzące do urządzeń i od nich należy zainstalować, nie stosując połączeń, które można rozkręcić.
 - Należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.
 - Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej powinno znajdować się jak najmniej przechłodzonej cieczy – redukcja ilości pozostałości cieczy.
 - Podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie nie może znajdować się płynny, zimny czynnik chłodniczy.

2.11 Ryzyko reszkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji

OSTRZEŻENIE

Obrażenia i szkody materialne wskutek pęknięcia podczas eksploatacji!

- Nieprawidłowy montaż ([patrz Ryzyko reszkowe związane z nieprawidłowym montażem, Strona 25](#)),
- Nieprzestrzeżenie wartości maksymalnie dopuszczalnego ciśnienia roboczego ([patrz Warunki eksploatacyjne, Strona 17](#)),
- Niezabezpieczenie na czas konserwacji znajdujących się pod ciśnieniem części przewodów ([patrz Ryzyko reszkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem, Strona 25](#)),
- Nieuwzględnienie ryzyka reszkowego związanego z drganiami ([patrz Ryzyko reszkowe spowodowane drganiami, Strona 24](#))

prowadzą do pęknięć podczas eksploatacji i konserwacji. Powstają wówczas zagrożenia związane z następującymi czynnikami:

- wypadające materiały ([patrz Ryzyko reszkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem, Strona 25](#)),
- wyciek cieczy roboczej ([patrz Ryzyko reszkowe związane z amoniakiem \(\$\text{NH}_3\$ \), Strona 22](#))

Należy spełnić następujące warunki:

- urządzenie musi być zamontowane w prawidłowy sposób,
- ciśnienie robocze nie może przekroczyć maksymalnie dopuszczalnej wartości,
- przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych i naprawczych należy zawsze zlikwidować ciśnienie w znajdujących się pod ciśnieniem częściach przewodów,
- należy zastosować wszelkie dostępne środki w celu maksymalnego obniżenia drgań związanych z instalacją chłodniczą (drgań związanych ze sprężarką, urządzeniami i przewodami instalacji) oraz wentylatorem (nieprawidłowe wyważenie powstające w związku z oszronieniem, oblodzeniem lub zanieczyszczeniami lub uszkodzeniami).
- należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.

- Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej znajduje się niewielka ilość przechłodzonej cieczy na skutek redukcji ilości pozostałości cieczy.
- Podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie brak płynnego, zimnego czynnika ziębniczego.

2.12 Ryzyko resztkowe związane z wypadającymi elementami lub cieczą

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wypadających elementów i cieczy!

Ryzyko resztkowe związane z wypadającymi elementami lub cieczą ([patrz Ryzyko resztkowe związane z pęknięciem podczas eksploatacji, Strona 27](#)).

2.13 Ryzyko resztkowe związane z utylizacją

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych w związku z cieczą roboczą amoniakiem NH₃!

Poniższe wskazówki to zalecenia dotyczące prawidłowej utylizacji urządzenia. Wiążące są obowiązujące w kraju użytkowania ustawy dotyczące odpadów:

- Utylizację należy zlecać wyłącznie specjalistom.
- Wszystkie elementy urządzenia, np. ciecze robocze, olej chłodniczy, węzownica (wymienник ciepła), wentylatory należy zutylizować w odpowiedni sposób.
- Zużyta ciecz roboczą, która nie będzie ponownie wykorzystana, należy traktować jak odpad i zutylizować w bezpieczny sposób. Nie wolno przy tym uwalniać do środowiska emisji.
- Czynnik ziębniczny NH₃ należy przelać do specjalnego zbiornika, stosując przy tym odpowiednie środki ostrożności. Zbiornik ten musi być przystosowany do czynnika ziębniczego NH₃. Zbiornik musi być wyraźnie oznaczony, należy na nim umieścić nazwę czynnika ziębniczego, np. „odzyskany NH₃ (amoniak)“.
- Nie wolno stosować przeznaczonych do utylizacji zbiorników jednorazowych, ponieważ podczas utylizacji mogłoby dojść do uwolnienia pozostałych w zbiorniku resztek oparów czynnika ziębniczego.
- Nie można dopuścić do przepelnienia zbiornika na ciecz roboczą. Podczas pracy w zbiorniku na ciecz roboczą nie może dojść do przekroczenia maksymalnie dozwolonego ciśnienia.
- Nie wolno wlewać cieczy roboczej do zbiornika, w którym znajduje się inna ciecz robocza lub ciecz robocza nieznanego rodzaju. Znajdującej się w zbiorniku cieczy nie należy usuwać w dowolny sposób, lecz określić jej rodzaj, a następnie przetworzyć lub zutylizować w prawidłowy sposób.
- Do zniszczenia cieczy roboczej może być konieczne urządzenie objęte obowiązkiem posiadania urzędowego zezwolenia.
- Zużyty olej chłodniczy, który został odzyskany z urządzenia i nie zostanie przetworzony, należy przechowywać w oddzielnym, dostosowanym do tego celu zbiorniku. Olej należy traktować jak odpad i zutylizować go w bezpieczny sposób.
- Należy dopilnować, by wszystkie elementy urządzenia zawierające ciecze robocze i olej chłodniczy zostały zutylizowane we właściwy sposób.
- Urządzenie składa się głównie z następujących materiałów: stal nierdzewna, aluminium, cynkowana stal (węzownica (wymienник ciepła) i obudowa), stal, aluminium, miedź, poliamidy (silniki), stal nierdzewna, miedź, materiał izolacyjny (pręty grzewcze w przypadku odszraniania przy użyciu prądu; opcja; wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta). Po mechanicznym i

termicznym demontażu materiały te, nawet jeśli są pomalowane, mogą być poddane recyklingowi i odzyskowi.

- Przed złomowaniem przewodzące ciecz roboczą części urządzenia należy opróżnić; należy przy tym obniżyć ciśnienie do wartości absolutnej wynoszącej co najmniej 0,6 bara, jeśli objętość rurociągu urządzenia wynosi do 200 l włącznie, lub do wartości absolutnej 0,3 bara, jeśli objętość rurociągu urządzenia przekracza 200 l. Proces obniżania ciśnienia można uznać za zakończony, kiedy ciśnienie przestaje rosnąć i utrzymuje się na stałym poziomie, a temperatura urządzenia jest równa temperaturze otoczenia.

OSTRZEŻENIE

Ryzyko skażenia środowiska!

Według „Katalogu substancji stanowiących zagrożenie dla zbiorników i cieków wodnych” amoniak (NH₃) zalicza się do 2. klasy zagrożenia wód.

Wyciekający amoniak może rozproszyć się w powietrzu za sprawą wiatru. Amoniak jest lżejszy od powietrza i szybko się unosi. W połączeniu z powietrzem powstaje mieszanina o niebezpiecznym stężeniu. Amoniak, nawet występując w stężeniu bezpiecznym, ma uciążliwy zapach. Ze względu na zaklasyfikowanie jako substancja „trująca” wyciek amoniaku budzi niepokój wśród mieszkańców w pobliżu.

- Uniemożliwić przedostanie się cieczy roboczej do wody gruntowej.
- W przypadku wycieku dużych ilości amoniaku do systemu kanalizacji, np. po wytrąceniu się amoniaku z oparów na skutek działania wody: Niezwłocznie zgłosić zdarzenie organowi odpowiedzialnemu za lokalną instalację ściekową.
- Podczas pracy urządzenia do odzyskiwania lub utylizacji cieczy roboczych należy zadbać o maksymalne ograniczenie ryzyka emisji cieczy roboczych lub oleju chłodniczego do otoczenia.

Opakowania transportowe wykorzystywane przez firmę Güntner AG & Co. KG wykonane są z materiałów nieszkodliwych dla środowiska i odzyskiwalnych.

3 Dane techniczne

3.1 Urządzenie

WSKAZÓWKA

Wartość mocy wentylatora jest uzależniona od temperatury otoczenia oraz oporu powietrza w miejscu ustawienia urządzenia.

Podczas użytkowania urządzenia w niskich temperaturach firma Güntner AG & Co. KG zaleca stosowanie elektrycznej grzałki pierścieniowej z wentylatorem.

Podczas pracy urządzenia w temperaturze poniżej -40°C należy skontaktować się z producentem w kwestii wymogów i wyboru odpowiednich materiałów.

Wszystkie elementy elektryczne wykonane są zgodnie z wymogami norm EN.

Numer projektu	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Określenie urządzenia	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Numer producenta	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Rok produkcji	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Ciecz robocza	R 717 (amoniak, NH_3)
Objętość	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Dopuszczalne ciśnienie robocze	32 bary
Ciśnienie kontrolne	35,2 bara
Dopuszczalna temperatura robocza	$-60 \dots +140^{\circ}\text{C}$
Dopuszczalna temperatura otoczenia	$-30 \dots +45^{\circ}\text{C}$
Dopuszczalna wilgotność powietrza	100 %
Data kontroli	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Środek kontrolny	suche powietrze
Emisja dźwięku powietrznego	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem. Zgodnie ze standardową procedurą obliczania poziomu ciśnienia akustycznego w rozumieniu EN 13487; załącznik C (normatywny).
Waga	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.

3.2 Wentylatory

Techniczne warunki dostaw wentylatorów spełniają wymogi normy DIN 24166, klasa dokładności 2.

Typ wentylatora	Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.
Stopień ochrony	IP 44 / 54, ISO F i DIN VDE 0530
Rodzaj prądu	prąd trójfazowy lub przenienny
Napięcie	400 V 3~ 50 Hz lub 230 V 1~ 50 Hz
Dokładność wyważenia	Q 6,3 wg VDI 2060
Dopuszczalna temperatura powietrza	Zakres zastosowania: -30 do +45°C
Urządzenia zabezpieczające	<ul style="list-style-type: none">• Termiczne: przełącznik cieplny (zestyk rozwierny)• Mechaniczne: kratka ochronna zabezpieczająca przed dotknięciem wg EN 294

4 Konstrukcja i sposób działania

Parownik składa się z

- obudowy, przy rozmiarze do 650 (średnica wentylatora) wykonanej z odpornego na działanie słonej wody aluminium, przy rozmiarze powyżej 650 – z cynkowanej blachy stalowej, lakier DD RAL 9003,
- rozłączonej termicznie i wykonanej z AlMg3 wanny ociekowej bez skroplin, powłoka lakierowana proszkowo. W celu ułatwienia czyszczenia wannę ociekową można odchylić lub zdjąć. Prawidłowe spływanie wody ociekowej dzięki optymalnie zaprojektowanemu odpływowi. Króciec odpływowy zamontowany pod kątem 45°, z gwintem G, z uszczelnieniem płaskim w rozumieniu DIN-ISO 228-1,
- oraz - w zależności od wersji - z jednego lub kilku wyciszonych wentylatorów osiowych z niewymagającymi konserwacji silnikami. Wentylatory występują przy tym w dwóch wersjach: normalnej i wzmocnionej (opcja). Dostępne w ramach opcji streamery firmy Güntner zapewniają duży zasięg.

Parownik jest elementem instalacji chłodniczej. Jest to wymiennik ciepła w postaci węzownicy z płytkami (proste i wygięte rury (przewody rurowe), które, połączone ze sobą, pełnią funkcję wymiennika ciepła), w której płynny czynnik chłodniczy, odbierając energię cieplną z chłodzonego towaru, przechodzi w stan pary.

Instalacja chłodnicza to system połączonych ze sobą, transportujących czynnik chłodniczy części i armatur tworzących zamknięty obieg, w którym cyrkuluje czynnik chłodniczy.

W niskiej temperaturze i przy niskim ciśnieniu czynnik chłodniczy absorbuje ciepło i przechodzi w stan pary (strona parownika), zaś przy wyższej temperaturze i wyższym ciśnieniu z powrotem oddaje ciepło i przechodzi w stan płynny (strona skraplacza).

Ciepło pobrane z chłodzonego towaru jest przetwarzane wraz z transportowanym za pomocą wentylatorów powietrzem przez całą zewnętrzną powierzchnię parownika.

Parowniki NH₃ firmy Güntner AG & Co. KG pracują zgodnie z zasadą parowania zalanego. Oznacza to, że doprowadzony do parownika, płynny czynnik chłodniczy ma ok. 2 do 5 razy większą objętość od objętości czynnika chłodniczego potrzebnego do całkowitego odparowania.

Czynnik chłodniczy doprowadzany jest do parownika NH₃ za pomocą pomp (tryb pracy z wymuszonym obiegiem pompy) lub przy wykorzystaniu grawitacji (tryb pracy z obiegiem grawitacyjnym).

Separator cieczy rozdziela mieszanekę czynnika chłodniczego w dwóch stanach skupienia – cieczy i pary – i do sprężarki doprowadzany jest czynnik wyłącznie w postaci pary. Ponadto separator cieczy odpowiada za bezpieczne doprowadzenie wrzącego czynnika w postaci cieczy do parownika.

Silnik wentylatora

Silniki przeznaczone do wentylatora o średnicy 400 mm zasilane są prądem przemiennym 1~ (IP44).

Silniki przeznaczone do wentylatora o średnicy 450, 500 i 650 mm zasilane są prądem trójfazowym 3~ (IP54) (dwie prędkości obrotowe; przełączanie Y/ Δ). Należy skontrolować kierunek obrotów. W razie nieprawidłowego kierunku obrotów można zmienić kierunek poprzez zamianę dwóch faz.

5 Silnik wentylatora

WSKAZÓWKA

Podczas dłuższego magazynowania i przestoju należy co miesiąc uruchamiać wentylatory na 2 do 4 godzin.

WSKAZÓWKA

Znajdujące się w wentylatorach ze stopniem ochrony IP55 lub wyższym otwory na odpływ skroplin należy otwierać co najmniej raz na pół roku.

Technologia AC

Silniki AC są zabezpieczone przed przegrzaniem za pomocą przełącznika cieplnego (lub termistora PTC).

W silnikach z przełącznikiem cieplnym przełącznik należy podłączyć w szafie sterowniczej w sposób uniemożliwiający włączenie silnika w razie zadziałania przełącznika. Zaleca się zamontowanie blokady uniemożliwiającej włączenie silnika.

W silnikach z termistorem PTC należy zamontować dodatkowy, zewnętrzny element uruchamiający zamontowane termistory. Zaleca się zamontowanie blokady uniemożliwiającej włączenie silnika. Napięcie kontrolne przy termistorach może wynosić maksymalnie 2,5 V wzgl. należy stosować mierniki zasilane prądem o ograniczonej wartości napięcia.

Przy zastosowaniu przełączenia gwiazda-trójkąt należy uwzględnić odpowiednie opóźnienie.

W przypadku silników z bezpośrednim rozruchem i wartością przyłączeniową > 4,0 kW konieczne może być zastosowanie ogranicznika prądu rozruchowego (płynny rozruch przy użyciu tyrystora).

Jeśli planowana jest regulacja prędkości obrotowej przy użyciu przetwornicy częstotliwości, przy wentylatorach z silnikiem o zewnętrznym wirniku należy uwzględnić następujące aspekty:

Pomiędzy przetwornicą częstotliwości a wentylatorami należy zamontować wielobiegunowe filtry sinusoidalne (sinusoidalne napięcie wyjściowe! Oddziaływanie filtra pomiędzy fazami oraz pomiędzy fazą a ziemią).

Przetwornice częstotliwości firmy Guntner są seryjnie wyposażone w tę funkcję. Znormalizowane silniki trójfazowe są dostosowane do bezpośredniej eksploatacji z przetwornicami częstotliwości.

Trójfazowe silniki wentylatorów mogą pracować z przełączeniem gwiazda-trójkąt z dwiema prędkościami obrotowymi lub z regulacją prędkości obrotowej. Należy skontrolować kierunek obrotów. W razie nieprawidłowego kierunku obrotów można zmienić kierunek poprzez zamianę dwóch faz.

6 Transport i magazynowanie

6.1 Bezpieczeństwo

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko zmiążdżenia w razie spadnięcia!

Urządzenie waży od 55 kg do 520 kg. Urządzenie może się ześlizgnąć i wypaść z mocowań transportowych. Może to skutkować ciężkimi obrażeniami, a nawet śmiercią. Silne uderzenia i potrząsanie może prowadzić do uszkodzenia urządzenia.

Należy przestrzegać instrukcji na naklejkach transportowych umieszczonych na zapakowanym urządzeniu.

Personel zajmujący się rozładunkiem musi posiadać na ten temat odpowiednią wiedzę.

Należy skorzystać z urządzenia transportowego dostosowanego do wagi urządzenia ([patrz Transport i magazynowanie, Strona 34](#)). Waga zapakowanego urządzenia podana jest w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem.

Podczas transportowania pod urządzeniem i w pobliżu strefy obciążenia nie mogą przebywać ludzie.

Należy zadbać o równomierne rozłożenie ciężaru. Ciężar główny powinien zawsze spoczywać po stronie wentylatora. Należy stosować się do instrukcji z naklejki transportowej umieszczonej na zapakowanym urządzeniu ([patrz Pozostałe znaki i wskazówki umieszczane na urządzeniu, Strona 13](#)).

Zabezpieczyć urządzenie przed wyślizgnięciem się i uszkodzeniami mechanicznymi.

W przypadku transportu za pomocą żurawia: Haki i szekle zaczepów należy mocować wyłącznie w miejscach wyznaczonych przez producenta, tj. na zamontowanych fabrycznie nakładkach. Należy sprawdzić, czy pasy transportowe nie ścisną obudowy urządzenia.

W razie potrzeby skorzystać z pomocniczych elementów transportowych. Zastosować element transportowy dostosowany do wagi urządzenia. Waga urządzenia podana jest w dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem ([patrz Konstrukcja i obowiązujące dokumenty, Strona 8](#)). Nie wolno wykorzystywać króćców przyłączeniowych i kolektorów jako punktów zaczepowych przy podnoszeniu, przeciąganiu, mocowaniu lub wchodzeniu na urządzenie. Postępowanie takie grozi powstaniem wycieku.

Podczas transportu urządzenia należy zachować ostrożność. Szczególną ostrożność należy zachować podczas ustawiania urządzenia – nie wolno ustawiać go w gwałtowny sposób.

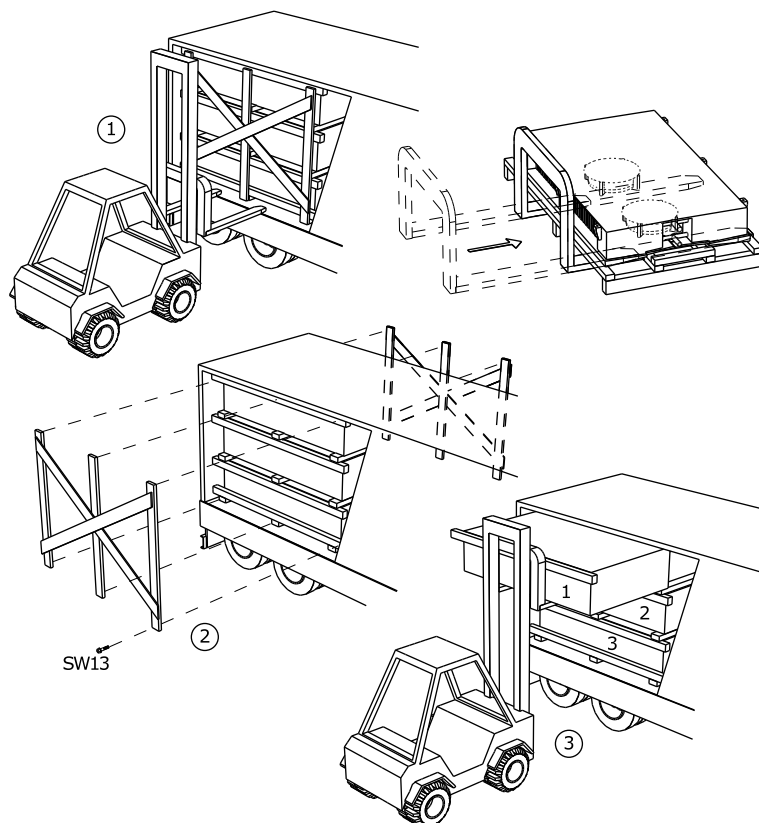
6.2 Transport i magazynowanie

WSKAZÓWKA

Należy zwrócić uwagę i zastosować się do znaków transportowych umieszczonych na opakowaniu urządzenia!

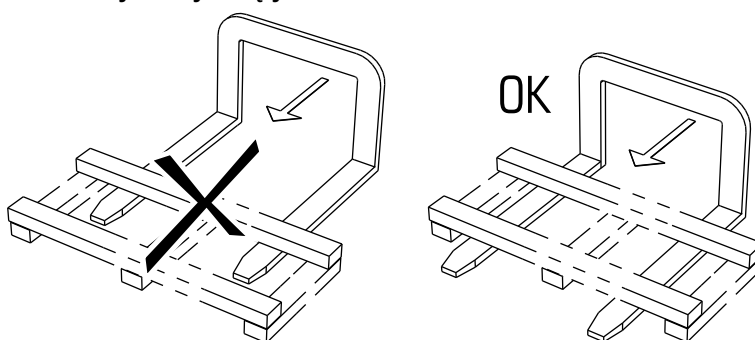
Stałe obciążenie mechaniczne związane z nierównościami nawierzchni i wybojami oraz drgania związane z transportem morskim mogą prowadzić do powstania szkód transportowych. Przed transportem drogą wodną lub w krajach o złym stanie dróg należy na czas transportu zdemontować elementy, które mogą przejmować drgania – w szczególności wentylatory i podstawa nóg.

- Transport urządzenia do miejsca ustawienia
- Rozładunek urządzenia



- Zapakowane urządzenie należy przetransportować przy użyciu odpowiednich urządzeń transportowych (np. wózek widłowy, żuraw) i rozładować w miejscu ustawienia.

UWAGA: W razie transportu wózkiem widłowym: Podnieść zapakowane urządzenie wózkiem widłowym z wysuniętymi widłami.



6.3 Magazynowanie przed montażem

WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnik ziębniczy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia.

- ▶ chronić urządzenie przed kurzem, zanieczyszczeniem, wilgocią, uszkodzeniami i innymi szkodliwymi oddziaływaniami. Szkodliwe oddziaływania: [patrz Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu, Strona 37](#)
- ▶ Urządzenia nie należy magazynować przed okres dłuższy, niż jest to konieczne. Do momentu montażu urządzenie należy przechowywać w oryginalnym opakowaniu. Ustawiane jedna na drugiej paczki muszą być równej wielkości.
- ▶ Do momentu ustawienia urządzenia w miejscu docelowym należy je przechowywać w osłoniętym miejscu, zabezpieczone przed kurzem, zanieczyszczeniami, wilgocią i uszkodzeniami (dobrze wentylowana hala lub zadaszone miejsce składowania).
- ▶ W razie przesunięcia momentu ustawienia urządzenia przed planowaną instalacją: Zabezpieczyć urządzenie plandeką przed oddziaływaniem pogody, zanieczyszczeniem i innymi szkodliwymi czynnikami. Należy przy tym zadbać o dobrą wentylację wokół urządzenia.

7 Ustawienie i rozruch

7.1 Bezpieczeństwo

7.1.1 Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wycieku czynnika ziębniczego w postaci amoniaku!

Nieprawidłowy montaż wiąże się z ryzykiem powstania wycieku cieczy roboczej podczas eksploatacji instalacji, co może prowadzić do powstania obrażeń i szkód materialnych ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#))

Należy ściśle przestrzegać podanych w niniejszym rozdziale instrukcji dotyczących ustawienia, zachowując przy tym należyłą staranność!

WSKAZÓWKA

Uszkodzenie instalacji!

Znajdujące się w obiegu cieczy roboczej substancje stałe i zanieczyszczenia mogą obniżyć sprawność instalacji lub doprowadzić do uszkodzenia instalacji. Do szczególnie szkodliwych zanieczyszczeń zaliczają się:

- wilgoć,
- powietrze atmosferyczne,
- rdza,
- zgorzeliny,
- wiórki metalowe,
- niestabilne oleje,
- różnego rodzaju kurz i brud.

Wilgoć w transportujących ciecz roboczą elementach urządzenia wiąże się z następującymi zagrożeniami:

- wytrącenie wody i powstanie lodu prowadzi do usterek elementów przełączających i regulacyjnych instalacji chłodniczej,
- kwasowość potencjalna,
- starzenie się i rozkład oleju chłodniczego,
- korozja.

Powietrze atmosferyczne i inne nieskrapające się gazy wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- utlenienie oleju chłodniczego,
- Reakcje chemiczne pomiędzy cieczą roboczą a olejem chłodniczym,
- Podwyższone ciśnienie skraplania instalacji.

Reakcje chemiczne pomiędzy cieczą roboczą i olejem chłodniczym w obecności wilgoci lub powietrza atmosferycznego, prowadzące do starzenia się i rozkładu cieczy roboczej i oleju chłodniczego, wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- Powstanie kwasów organicznych i nieorganicznych,
- Podwyższona temperatura sprężonego gazu w instalacji.
- Korozja,
- Złe smarowanie, zwiększone zużycie oraz awaria instalacji .

Pozostałe zanieczyszczenia wiążą się z następującymi zagrożeniami:

- Przyspieszenie procesów chemicznych (rozkład),
- Błędy mechaniczne i elektryczne w instalacji chłodniczej.

Podczas montażu (przyłączenie transportujących ciecz roboczą elementów urządzenia do układu transportu cieczy instalacji należy bezwzględnie unikać przedostania się do wewnątrz zanieczyszczeń.

Podczas montażu należy zachować bezwzględną czystość.

Przed zredukowaniem ciśnienia transportowego należy zakończyć wszystkie wykonywane przez inwestora prace związane z instalacją rur!

Ciśnienie transportowe przy zaworze Schradera należy zredukować tuż przed rozpoczęciem montażu.

Zaślepki umieszczone na rurze rozdzielacza i kolektora należy usunąć tuż przed rozpoczęciem montażu.

WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnik ziębniczy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia. Jeżeli do wnętrza urządzenia przedostanie się wilgoć i zanieczyszczenia, może dojść do zniszczenia armatury i innych elementów instalacji.

Urządzenie należy chronić przed kurzem, zanieczyszczeniem, wilgocią, uszkodzeniami i innymi szkodliwymi oddziaływaniami. Do szkodliwych oddziaływań zaliczają się m.in.:

- Oddziaływania mechaniczne: Uszkodzenia powstałe w związku z uderzeniem, przedmiotami leżącymi na urządzeniu lub spadającymi na urządzenie, przesunięciem się elementów transportowych itp.
 - Oddziaływania fizyczne: Uszkodzenia powstałe w związku z koncentracją palnych gazów w otoczeniu urządzenia
 - Oddziaływania chemiczne: Uszkodzenia powstałe w związku z zanieczyszczeniem atmosfery (występowanie soli, kwasów, chloru, siarki itp.)
 - Oddziaływania termiczne: Uszkodzenia powstałe w związku z pobliskimi źródłami ciepła
- Należy niezwłocznie rozpocząć montaż.

⚠ OSTRZEŻENIE

Podłączenie elektryczne urządzenia należy zlecić elektrykowi. Należy przy tym przestrzegać odpowiednich regulacji VDE (lub przepisów krajowych i międzynarodowych) oraz TWP zakładu energetycznego.

7.1.2 Wymogi bezpieczeństwa związane z instalacją

Urządzenie jest elementem instalacji i może pracować tylko w połączeniu z instalacją .

- Wszystkie elementy wymagane do pracy urządzenia muszą być zintegrowane z systemem elementów przełączających i rozruchowych instalacji :
 - Instalacja elektryczna: Wentylatory, ew. pręty grzewcze przy module odszraniania przy użyciu prądu (opcja do wyboru),
 - Ciecze robocze: zawory i armatury,
 - Woda ociekowa: przewód odprowadzający ociekającą wodę.
- Należy zainstalować w bezpiecznym miejscu wyłącznik awaryjny.

- Instalacja musi posiadać przyłącza służące do podłączenia urządzenia do cieczy roboczej i instalacji elektrycznej. Wymagane przyłącza podane są w przedstawionej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej.
- Wentylatory muszą być podłączone do napięcia odpowiednio do danych na tabliczce znamionowej umieszczonej na silnikach wentylatora.
- Zgodnie z normą EN 60204-1 wentylatory muszą posiadać wyłącznik uniemożliwiający nieplanowany rozruch (przełącznik na potrzeby napraw), który odcina dopływ prądu do wszystkich aktywnych przewodów (odłączenie wszystkich biegunów).
- Wyłącznik wentylatorów należy zabezpieczyć (np. kłódką) w celu wykluczenia niekontrolowanego rozruchu wentylatorów.
- Przyłącza elektryczne silnika, przełącznika na potrzeby napraw, skrzynki zaciskowej i szafy sterowniczej należy wykonać zgodnie z odpowiednimi schematami przyłączy.
- Należy zapewnić możliwość odłączenia urządzenia w razie pojawienia się wycieku.
- Wszystkie istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa elementy odcinające przełączają osoby zaopatrzone w aparaty tlenowe, które nie wykorzystują powietrza, oraz zapewniającą pełną ochronę odzież.
- W przypadku każdego urządzenia służącego do odprowadzania uwalnianych cieczy roboczych należy zapewnić możliwość uruchomienia z bezpiecznego miejsca.

7.1.3 Środki bezpieczeństwa zapewniane przez klienta

OSTRZEŻENIE



Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Urządzenie zawiera czynnik żiębiczny w postaci amoniaku (NH_3). Amoniak jest substancją wybuchową i palną. Amoniak jest gazem drażniącym i trującym. Stężenie amoniaku w otaczającym powietrzu od 0,2% oraz dłuższe przebywanie w środowisku, gdzie w powietrzu występuje amoniak, jest niebezpieczne, a nawet groźne dla życia.



Należy stosować się do wymogów normy EN 378-3 w zakresie czynnika żiębicznego, wagi napełnionego urządzenia i układu przenoszenia chłodzenia.

Zgodnie z normą EN 378-1 urządzenie należy zainstalować wyłącznie w konfiguracji opisanej w zleceniu i wyłącznie w pomieszczeniu, do którego urządzenie zostało dostosowane przez producenta.



Zgodnie z normą EN 378-3; ust. 5 urządzenie należy zainstalować w oddzielnej maszynowni, jeśli wybuch lub przekraczające wartość 200 ppm stężenie amoniaku może zagrozić otoczeniu. Jeśli takie oddzielenie jest konieczne, lecz niemożliwe, należy zastosować skuteczne środki bezpieczeństwa.

Podczas instalacji wyposażenia elektrycznego (do napędu wentylatorów, wentylacji, oświetlenia i na potrzeby układu alarmowego) w pomieszczeniu ustawienia urządzenia należy uwzględnić skraplanie się znajdującej się w powietrzu wilgoci i wodę ociekową oraz poziom zagrożenia związany ze stosowaniem amoniaku (NH_3) wg normy EN 378-3; ustęp 6.

Detektory amoniaku i instalacje alarmowe ostrzegające przed zagrożeniem wybuchem lub pożarem, niebezpiecznym dla zdrowia stężeniem amoniaku oraz wykorzystywane do sterowania należy zainstalować w pomieszczeniu ustawienia urządzenia zgodnie z normą EN 378-3; ustęp 7.

Ustawione urządzenie nie może być narażone na oddziaływanie wysokiej, przekraczającej dozwoloną wartość temperatury. Należy zapewnić skuteczną ochronę urządzenia przed źródłami ciepła lub krótkotrwałym oddziaływaniem wysokiej temperatury.

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko skażenia środowiska!

Według „Katalogu substancji stanowiących zagrożenie dla zbiorników i cieków wodnych” amoniak (NH₃) zalicza się do klasy zagrożenia wód 2. Czynniki ziębniczy nie może dostać się do wód gruntowych.

Wyciekający amoniak może rozproszyć się w powietrzu za sprawą wiatru. Amoniak jest lżejszy od powietrza i szybko się unosi. W połączeniu z powietrzem powstaje mieszanina o niebezpiecznym stężeniu. Amoniak, nawet występując w stężeniu bezpiecznym, ma uciążliwy zapach. Ze względu na zaklasyfikowanie jako substancja „trująca” wyciek amoniaku budzi niepokój wśród mieszkających w pobliżu.

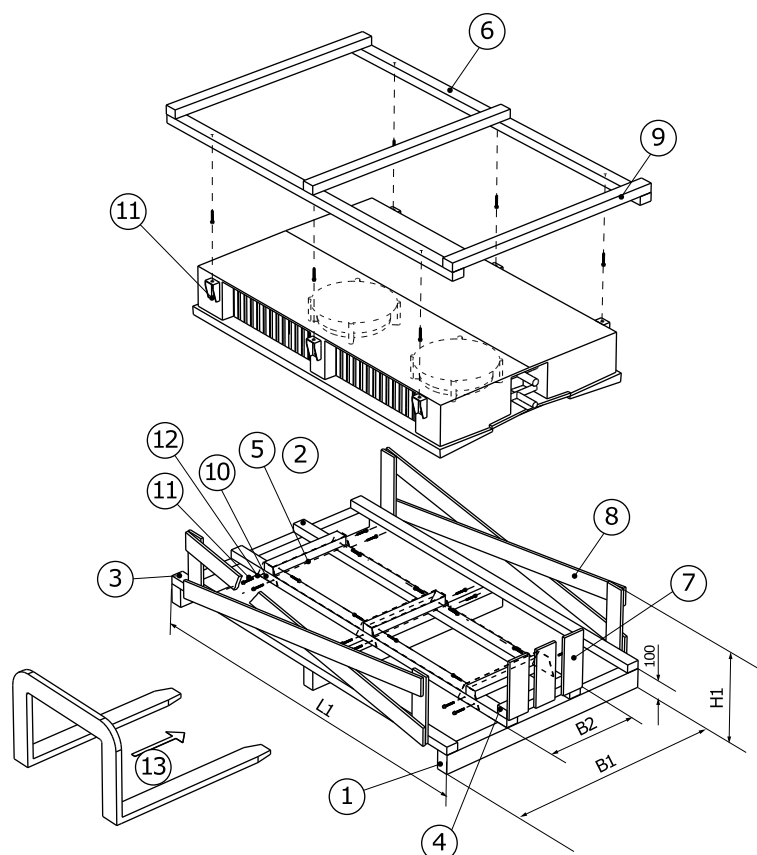
- Urządzenie należy ustawić w taki sposób, by płynny amoniak, wyciekając z urządzenia na skutek usterki, nie dostał się do wód gruntowych.
- W przypadku wycieku dużych ilości amoniaku do systemu kanalizacji, np. po wytrąceniu się amoniaku z oparów na skutek działania wody: Niezwłocznie zgłosić zdarzenie organowi odpowiedzialnemu za lokalną instalację ściekową.
- Jeśli po wycieku płynnego amoniaku na podłożu pod urządzeniem powstała kałuża amoniaku, przykrywając ją folią (np. PE) lub syntetyczną pianą gaśniczą (straż pożarna), można przerwać dopływ ciepła do amoniaku, a tym samym niemal całkowicie wykluczyć powstanie pary, co zapewni czas potrzebny do zutilizowania wycieku.

7.2 Wymogi dotyczące miejsca ustawienia urządzenia

Wymiary i dane dotyczące wagi podane są w przedstawionej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej.

- ▶ Urządzenie należy ustawić w sposób niezakłócający wewnątrzzakładowej komunikacji i transportu.
- ▶ Należy zapewnić optymalne możliwości kontroli oraz optymalny dostęp do urządzenia:
 - Urządzenie należy ustawić w sposób zapewniający stałe nadzorowanie i kontrolę z każdej strony urządzenia.
 - Zapewnić wystarczającą ilość miejsca do przeprowadzenia prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzenia.
 - Zapewnić dobry dostęp do wszystkich elementów, przyłączy i przewodów transportujących ciecz oraz do wszystkich przyłączy i przewodów elektrycznych.
 - Zapewnić miejsce na swobodną wymianę prętów grzewczych w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu .
 - Zapewnić dobrą widoczność oznaczeń na rurociągach.
 - W przypadku urządzeń z modułem elektrycznego odszraniania bloku należy zapewnić wystarczająco dużo miejsca na wymianę prętów grzewczych.

7.3 Rozpakowanie urządzenia



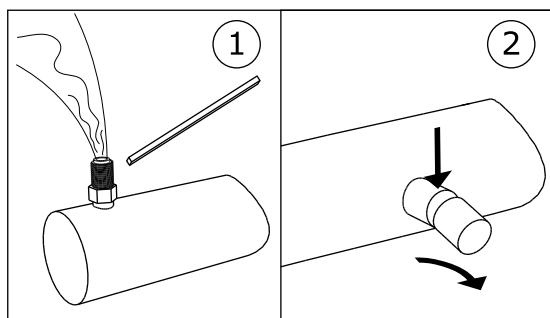
- ▶ Skontrolować kompletność dostawy. Zakres dostawy podany jest w przedstawionej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej.
- ▶ Zanotować szkody transportowe i/lub brakujące części na potwierdzeniu dostawy. Niezwłocznie zgłosić producentowi stwierdzone nieprawidłowości. Uszkodzone płytki można wyprostować na miejscu przy użyciu prostownika do płytek.
- ▶ Urządzenia dostarczane są w opakowaniu w pozycji montażowej.
- ▶ Skontrolować nadciśnienie transportowe: Producent ustawia nadciśnienie transportowe w dostarczonym urządzeniu do wartości ok. 1 bara (oczyszczone i wysuszone powietrze). Zmierzyć ciśnienie transportowe przy zaworze Schradera (pomiar ciśnienia). W przypadku braku ciśnienia w urządzeniu: Niezwłocznie skontaktować się z producentem i odnotować usterkę na potwierdzeniu dostawy. Brak ciśnienia w urządzeniu oznacza, że urządzenie jest nieszczelne.

UWAGA! Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającej cieczy roboczej!

Brak ciśnienia w urządzeniu sygnalizuje nieszczelność spowodowaną uszkodzeniem transportowym. Ciecz robocza wyciekająca z urządzenia na skutek nieszczelności może prowadzić do obrażeń, a nawet śmierci (patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem (NH₃). Strona 22).

Nie uruchamiać urządzenia!

- ▶ Skontrolować ciśnienie transportowe i zredukować je (tuż przed montażem).
- ▶ Zdjąć zaślepki.



1: Skontrolować/zredukować ciśnienie transportowe 2: Zdjąć zaślepki.

WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnik chłodniczy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia.

Chronić urządzenie przed kurzem, zanieczyszczeniem, wilgocią, uszkodzeniami i innymi szkodliwymi oddziaływaniami. Szkodliwe oddziaływania: [patrz Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu, Strona 37](#)

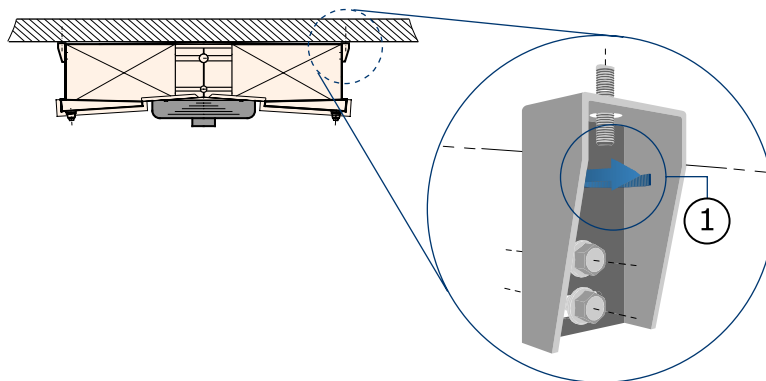
Należy niezwłocznie rozpocząć montaż.

7.4 Montaż

7.4.1 Warunki montażu bez naprężeń, związane z instalacją

- ▶ Zniwelować naprężenia w urządzeniu:
 - Sprawdzić, czy wszystkie punkty mocowania znajdują się w tej samej odległości od płaszczyzny mocowania.
 - Sprawdzić, czy wszystkie punkty mocowania znajdują się w tej samej odległości od płaszczyzny mocowania przy trwałym nacisku.
- ▶ Urządzenia należy mocować lub ustawiać w następujący sposób: Na trasie strumienia powietrza nie mogą znajdować się przeszkody.
- ▶ Urządzenia należy zamontować przy wykorzystaniu punktów mocowania, które są dostosowane do wagi urządzeń, i zamocować śrubami mocującymi. Użytkownik lub instalator ponosi odpowiedzialność za stabilność połączeń. Podczas mocowania urządzeń należy przestrzegać następujących wskazówek:
 - Średnice otworów mocujących zostały skontrolowane przez producenta pod kątem statyki; należy odpowiednio dobrać śruby mocujące. Obliczając siłę obciążenia, jaką musi wytrzymać urządzenie, należy uwzględnić całkowitą wagę urządzenia (= waga pustego urządzenia + waga zawartości rurociągu + dodatkowa waga związana np. z wilgocią, śniegiem lub zanieczyszczeniami).
 - Złącze mocujące musi być zabezpieczone przed rozkręceniem.
 - Nie wolno przekręcić lub zbyt mocno dokręcić złącza mocującego.
 - Wszystkie złącza mocujące muszą być równo dokręcone.

- ▶ Należy stabilnie zamocować urządzenie, tak by się nie przesuwało. Zamocować urządzenie w prawidłowej pozycji. Dokręcić śruby mocujące i zabezpieczyć złącze przed rozkręceniem.
- ▶ Zapewnić prawidłowy odpływ wody ociekowej. Ustawić urządzenie w pozycji poziomej, zapewniając odpowiedni spadek w kierunku odpływu wody ociekowej. Urządzenia dostarczane są w pozycji montażowej, z zamontowaną wanną ociekową.
- ▶ Mocując urządzenie, należy korzystać wyłącznie z przeznaczonych do tego punktów mocujących.



Mocowanie na stropie (seryjnie z zaczepami)

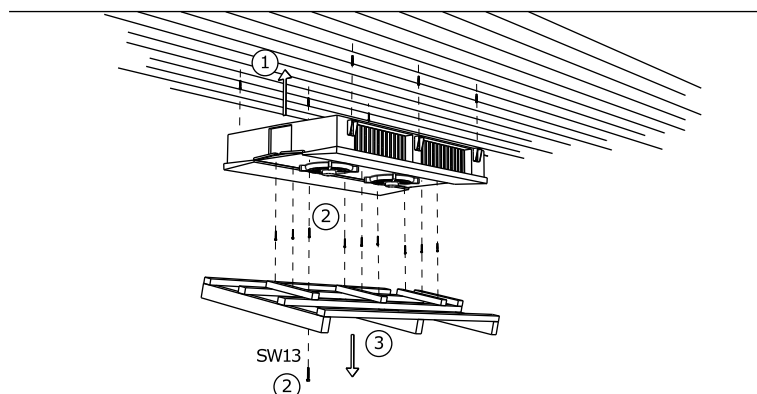
7.4.2 Montaż urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnika chłodniczego w postaci amoniaku!

Nieprawidłowy montaż wiąże się z ryzykiem powstania wycieku cieczy roboczej podczas eksploatacji, co może prowadzić do powstania obrażeń i szkód materialnych ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#))

- Mocując urządzenie, należy korzystać wyłącznie z przeznaczonych do tego punktów mocujących.



7.5 Wskazówki dotyczące podłączenia urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnikaziębniczego w postaci amoniaku!

Nieprawidłowy montaż wiąże się z ryzykiem powstania wycieku cieczy roboczej podczas eksploatacji, co może prowadzić do powstania obrażeń i szkód materialnych ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#)).

Ciecz robocza nie może wydostać się z urządzenia i przedostać do otoczenia.

- Zabezpieczyć wszystkie przewody transportujące ciecz roboczą przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- W strefach wykorzystywanych do komunikacji wewnętrzzakładowej rurociągi prowadzące do i od urządzenia należy zainstalować wyłącznie przy użyciu nierozkręcanych złączy i armatury. Wykonane przez inwestora przyłącza nie mogą powodować oddziaływania siły na rury rozdzielacza i kolektory. Może to prowadzić do wycieków z przyłączy cieczy roboczej urządzenia lub z miejsc połączeń z instalowanymi przez inwestora rurociągami.

Należy spełnić następujące warunki:

- należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.
- podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej znajduje się niewielka ilość przechłodzonej cieczy na skutek redukcji ilości pozostałości cieczy.
- podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie brak płynnej, zimnej cieczy roboczej.

7.5.1 Przyłączyć przewód odpływowy do wanny ociekowej

- ▶ Przewód odpływowy należy zamontować w sposób wykluczający naprężenia. Średnica przewodu odpływowego wody ociekowej musi być co najmniej równa odpływowi wody ociekowej w urządzeniu. Przewód odpływowy wody ociekowej należy zamontować ze spadkiem (3–5°) w dół.
- ▶ Dokręcić ręcznie nakrętkę.
UWAGA! Ostrzeżenie przed szkodami materialnymi! Zastosowanie obcęgow może doprowadzić do rozszerzenia gwintu z tworzywa sztucznego. Uszkodzenie skutkować będzie wyciekami prowadzącym do zniszczenia chłodzonego towaru przez wodę ociekową. Nie dokręcać nakrętki obcęgami!

7.5.2 Przyłączenie urządzenia do instalacji

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

W razie nieprawidłowego przyłączenia urządzenia do instalacji powstają następujące zagrożenia:

- Wycieki prowadzą do wydostania się trującej cieczy roboczej NH₃ ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#)).
- Palenie tytoniu lub nieosłonięte źródło światła może spowodować ogień, pożar lub wybuch.
- Sprawdzić, czy naprężenie i drgania instalacji nie są przenoszone na urządzenie.

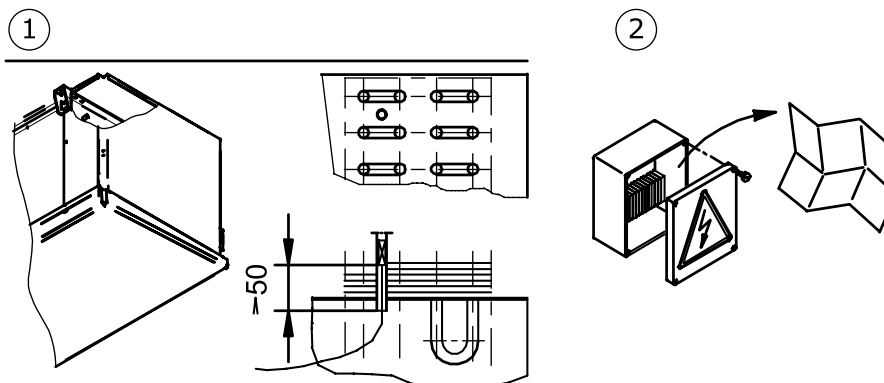
- **Przyłącza po stronie cieczy roboczej należy zamontować w sposób wykluczający naprężenia! Przed przyłączeniem urządzenia należy podeprzeć wykonany przez inwestora układ rurocią-gów!**
 - **W urządzeniu należy wytworzyć próżnię zgodnie z EN 378-2.**
 - **W miejscu ustawienia nie wolno palić ani korzystać z otwartego ognia. Urządzenia i środki przeciwpożarowe służące do zabezpieczenia urządzenia i personelu obsługowego muszą od-powiadać wymaganiom wynikającym z EN 378-3.**
 - **Detektory czynnika żiębniczego i urządzenia alarmowe służące do ostrzegania o zagrożeniu wybuchem i pożarem, o szkodliwym dla zdrowia stężeniu środka i wykorzystywane do stero-wania należy zainstalować w miejscu ustawienia urządzenia zgodnie z normą EN 378-3; ustęp 7.**
- Zamontować rurociąg zgodnie z normą EN 378-1 i EN 378-3. Należy przy tym uwzględnić na-stępujące aspekty:
- Należy zapewnić łatwy dostęp do przyłączy przez otwierane ścianki boczne.
 - Należy zainstalować urządzenia odciążające, które przeciwdziałają rozszerzaniu się cieczy.
 - Podczas przestoju w elementach instalacji chłodniczej może znajdować się niewielka ilość prze-chłodzonej cieczy – redukcja ilości pozostałości cieczy.
 - Podczas przełączania trybu pracy z pompy eksploatacyjnej na pompę rezerwową w pompie nie może znajdować się płynny, zimny czynnik żiębniczny.
 - Rurociągi należy zainstalować możliwie szybko. Należy zastosować jak najmniej łuków; jeśli za-chodzi konieczność ułożenia rur po łuku, łuk powinien mieć duży promień.
 - Przewody gorącego gazu, cieczy i ssania muszą być zainstalowane oddzielnie i posiadać obu-stronną izolację.
 - Zamontowane fabrycznie podzespoły (opcja) ułatwiają instalację: Orurowanie modułu odszra-niania gorącym gazem pomiędzy wanną ociekową a blokiem wymiennika ciepła oraz zamonto-wany zawór przeciwwrotny przy module odszraniania gorącym gazem.
 - Jeśli w instalacji chłodniczej stosowany jest olej chłodniczy, w którym rozpuszcza się amoniak, konieczna jest specjalna obróbka lub montaż odwadniacza (oleje chłodnicze, w których roz-puszcza się amoniak, charakteryzuje większe powinowactwo do wody niż 3).
 - Przestrzeń wokół urządzenia (np. odstęp od dolnej krawędzi wanny ociekowej do ew. kolejek podwieszanych) musi być wystarczająco duża, tak by wykluczyć zagrożenia dla urządzenia oraz umożliwić regularną konserwację elementów, kontrolę elementów, rur i armatur, oraz na-prawy.
 - Należy zapewnić możliwość odłączenia urządzenia w razie pojawienia się wycieku. Należy za-pewnić możliwość uruchomienia z bezpiecznego miejsca każdego z urządzeń służących do od-prowadzania wyciekających cieczy roboczych.
 - Unikać nieszczelności, prace lutownicze wykonywać sumiennie i ostrożnie.
 - Unikać przegrzania podczas spawania (ryzyko powstania zbyt dużej zgorzeliny).
 - Podczas spawania stosować gaz ochronny (zapobieganie powstaniu zgorzeliny).

7.5.3 Podłączenie elektryczne i zabezpieczenie urządzenia

Wszystkie wentylatory zasilane prądem trójfazowym mogą pracować z dwoma prędkościami obro-towymi, przełączanymi za pomocą połączenia trójkąt-gwiazda:

- trójkąt: wysokie obroty
- gwiazda: niskie obroty
- Podłączyć silniki wentylatorów do skrzynki zaciskowej zgodnie ze schematem połączeń przyłą-cza silnika i skontrolować przyłącze.
- Podłączyć silniki do napięcia odpowiednio do danych na tabliczce znamionowej:
 - Silniki przeznaczone do wentylatora o średnicy 400 mm zasilane są prądem przemiennym 1~ (IP 44).

- Silniki przeznaczone do wentylatora o średnicy 450, 500 i 650 mm zasilane są prądem trójfazowym 3~ (IP54) (dwie prędkości obrotowe; przełączanie Y/ Δ).
- ▶ Podłączyć wyłączniki termiczne ochrony silnika .
- ▶ W razie potrzeby podłączyć przewody elektryczne doprowadzające prętów grzewczych przy odszranianiu przy użyciu prądu zgodnie z planem przyłączy elektrycznych.



- 1 Położenie czujnika ograniczającego odszraniania (jeśli jest stosowany)
- 2 Instalacja elektryczna (silnik wentylatora, dane z pieczęci, wartości przyłączeniowe)

- ▶ Uszczelnić wszystkie przewody elektryczne prowadzące do skrzynek przyłączeniowych odpowiednio do ich stopnia ochrony. Informacja o stopniu ochrony podana jest w przedstawionej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej.
- ▶ **UWAGA! Ostrzeżenie przed szkodami materialnymi!** Zbyt wysoka wartość zabezpieczenia może w razie usterki prowadzić do obrażeń i powstania szkód materialnych. Maks. zabezpieczenie przewodu doprowadzającego modułu ogrzewania odszraniającego: Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem. Przewody doprowadzające należy zabezpieczać, kierując się najmniejszym przekrojem przewodu.

7.6 Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Wyciek stosowanego jako czynnik ziębniczy amoniaku (NH_3) może prowadzić do obrażeń, a nawet śmierci ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(\$\text{NH}_3\$ \), Strona 22](#)).

Przed pierwszym rozruchem urządzenia, po wprowadzeniu istotnej zmiany w urządzeniu oraz po wymianie urządzenia należy zlecić specjalście kontrolę odbioru.

- ▶ Sprawdzić, czy panująca w miejscu ustawienia temperatura i wilgotność powietrza odpowiada danym technicznym ([patrz Dane techniczne, Strona 30](#)).
- ▶ Sprawdzić, czy zasysana jest i wydmuchiwana wystarczająca ilość powietrza.

- ▶ Sprawdzić, czy doprowadzana ilość prądu pokrywa zapotrzebowanie na energię: porównać urządzenie zamontowane w instalacji z planami instalacji i schematami połączeń elektrycznych.
- ▶ Skontrolować urządzenie pod kątem drgań i ruchów, jakie mogą powstawać w związku z wentylatorami i eksploatacją instalacji. Wyeliminować drgania, wibracje i ruchy instalacji w porozumieniu z producentem lub samodzielnie.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę wzrokową konstrukcji, uchwytów i mocowań (materiały, proces, złącza), możliwości obsługi i montażu armatur.
- ▶ Skontrolować i razie potrzeby dokręcić wszystkie złącza śrubowe, w szczególności przy wentylatorach.
- ▶ Skontrolować montaż połączeń rur.
- ▶ Skontrolować, czy transportujące ciecz roboczą rury przyłączeniowe są prawidłowo zainstalowane.
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie przed uszkodzeniami mechanicznymi.
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie przed nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem.
- ▶ Skontrolować zabezpieczenie łopatek wentylatora.
- ▶ Należy zapewnić optymalne możliwości kontroli oraz optymalny dostęp do urządzenia:
 - Czy urządzenie jest ustawione w sposób zapewniający stałe nadzorowanie i kontrolę ze wszystkich stron?
 - Czy jest wystarczająco dużo miejsca do przeprowadzenia prac związanych z utrzymaniem należytego stanu technicznego urządzenia?
 - Czy zapewniony jest dobry dostęp do wszystkich elementów, przyłączy i przewodów transportujących ciecz roboczą oraz wszystkich przyłączy i przewodów elektrycznych?
 - Czy oznaczenie rurociągów jest dobrze widoczne?
- ▶ Skontrolować czystość powierzchni wymiennika ciepła i w razie potrzeby oczyścić je ([patrz Czyszczenie urządzenia, Strona 59](#)).
- ▶ Przeprowadzić kontrolę działania wentylatorów (kierunek obrotów, pobór mocy).
- ▶ Skontrolować przyłącza elektryczne silników wentylatorów i, w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu, prętów grzewczych pod kątem uszkodzeń.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę ciśnienia przy użyciu gazu kontrolnego i ciśnienia kontrolnego o wartości 1,1-krotności dozwolonego ciśnienia roboczego: Skontrolować szczelność przyłączy, podjąć próbę wykrycia nieszczelności, np. przy użyciu środka pianotwórczego itp.
- ▶ Skontrolować zabezpieczenia antykorozyjne: Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich niez izolowanych termicznie kolanek, elementów i uchwytów elementów. Wynik badania należy udokumentować i zarchiwizować.
- ▶ Przeprowadzić rozruch próbny. Podczas rozruchu próbnego należy obserwować i kontrolować urządzenie, w szczególności pod kątem:
 - spokojnego biegu wentylatorów (hałasujące łożysko, hałas przy dotknięciu, nieprawidłowe wyważenie itp.)
 - poboru energii przez wentylatory
 - wycieków
- ▶ Wszystkie nieprawidłowości należy niezwłocznie zgłosić producentowi. Usunąć nieprawidłowości w porozumieniu z producentem.
- ▶ Jeszcze raz skontrolować urządzenie i współpracę urządzenia z instalacji po ok. 48 roboczogodzinach, w szczególności na złączach i przy wentylatorach, i udokumentować wynik kontroli.

7.7 Kontrola gotowości urządzenia do pracy

- ▶ Należy zapewnić skuteczność wszystkich zabezpieczeń elektrycznych.
- ▶ Wszystkie przyłącza transportujące ciecz roboczą muszą być bezpieczne.
- ▶ Wszystkie złącza elektryczne (wentylatory, przy module odszraniania przy użyciu prądu pręty grzewcze) muszą być bezpieczne.
- ▶ Wszystkie złącza śrubowe przy wentylatorach, śruby mocujące urządzenia i wszystkie inne złącza śrubowe muszą być dobrze dokręcone.
- ▶ Połączenie urządzenia z przewodem odpływowym cieczy ociekowej musi być wykonane prawidłowo ([patrz Przyłączyć przewód odpływowo do wanny ociekowej, Strona 44](#)).

7.8 Pierwszy rozruch urządzenia

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Wyciek stosowanego jako czynnik ziębniczy amoniaku (NH₃) może prowadzić do obrażeń, a nawet śmierci ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#)).

Urządzenie można uruchomić tylko wtedy, gdy

- urządzenie jest prawidłowo zamontowane i podłączone ([patrz Montaż, Strona 42](#)),
- wykonana została kompletna kontrola odbioru ([patrz Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze, Strona 46](#)),
- skontrolowana została gotowość urządzenia do pracy ([patrz Kontrola gotowości urządzenia do pracy, Strona 48](#)) oraz
- podjęto wszystkie środki bezpieczeństwa ([patrz Bezpieczeństwo, Strona 37](#)).

Stosować się do postanowień podręcznika instrukcji obsługi instalacji!

Jeśli urządzenie ma być użytkowane w innych warunkach niż te zdefiniowane w przekazanej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej, należy niezwłocznie skontaktować się z producentem!

- ▶ Włączyć instalację wraz z instalacji elektrycznej (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Dołączyć urządzenie:
 - Otworzyć zawory po stronie dopływu i odpływu instalacji.
 - Dołączyć wentylatory.
 - Podłączyć przewód odpływowy wody ociekowej.
- ▶ Odczekać, aż osiągnięty zostanie punkt znamionowy pracy. Po osiągnięciu punktu znamionowego pracy urządzenie jest gotowe do użytku (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).

Parametry ustawiania punktu znamionowego pracy, patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem. Punkt znamionowy pracy:

- Temperatura parowania
- Strumień objętości powietrza
- Temperatura na wlocie powietrza

Aby utrzymywać wyznaczony punkt znamionowy pracy, należy zabezpieczyć regulatory służące do ustawiania punktu znamionowego przed osobami nieuprawnionymi (np. poprzez założenie plomb, kołpak, zdjęcie pokręta).

8 Tryb

8.1 Bezpieczeństwo

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!



Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów. Podczas pracy na wentylatorach muszą znajdować się kratki ochronne!

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko odmrożenia/oparzenia!



Dotknięcie elementów urządzenia grozi odmrożeniem lub oparzeniem ([patrz Termiczne ryzyko resztkowe, Strona 22](#)).

Nie dotykać elementów urządzenia bez rękawic ochronnych, jeśli urządzenie jest użytkowane, nie ostygło po pracy do temperatury otoczenia lub jest rozgrzane.



8.2 Rozruch urządzenia

W celu eksploatacji urządzenia należy włączyć instalację wraz z instalacją elektryczną. Urządzenie należy uruchomić, otwierając odpowiednie zawory po stronie dopływu i odpływu ziębniczej przyłączając je do instalacji elektrycznej i przewodu odpływowego wody ociekowej (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji):

- ▶ Włączyć instalację elektryczną.
- ▶ Otworzyć przewody transportujące ciecz roboczą.
- ▶ Włączyć wentylatory.
- ▶ Podłączyć przewód odpływowy wody ociekowej.

8.3 Wyłączenie urządzenia z użytku

Urządzenia są elementami systemu instalacji. Urządzenie jest wyłączane z użytku poprzez odłączenie od instalacji zgodnie z podręcznikiem instrukcji obsługi instalacji. Należy przy tym odciąć przewody transportujące ciecz roboczą od i odłączyć wentylatory oraz, w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu, pręty grzewcze od instalacji elektrycznej (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji):

- ▶ Wyłączyć wentylatory.
- ▶ Wyłączyć instalację elektryczną.
- ▶ Zamknąć przewody transportujące ciecz roboczą.
- ▶ **UWAGA! Podczas wyłączania urządzenia z użytku należy przestrzegać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego! W razie potrzeby zastosować odpowiednie środki, które uniemożliwią przekroczenie tej wartości.**

WSKAZÓWKA

Podczas miesięcznych lub dłuższych przestojów urządzenia należy włączać wentylatory na ok. 2-4 godziny miesięcznie w celu utrzymania ich sprawności.

8.4 Wycofanie urządzenia z użytku

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Wyciekający czynnikziębnicy NH_3 może prowadzić do obrażeń, a nawet śmierci ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(\$\text{NH}_3\$ \), Strona 22](#), oraz [patrz Ryzyko resztkowe związane z elementami znajdującymi się pod ciśnieniem, Strona 25](#)).

Maksymalnego ciśnienia roboczego nie wolno przekroczyć również po wycofaniu urządzenia z użytku!

WSKAZÓWKA

Ryzyko korozji i zanieczyszczenia!

Stosowany jako czynnikziębnicy amoniak jest substancją silnie higroskopijną, tj. absorbującą wilgoć. Do wnętrza urządzenia nie może się przedostać wilgoć i zanieczyszczenia.

Chronić urządzenie przed kurzem, zanieczyszczeniem, wilgocią, uszkodzeniami i innymi szkodliwymi oddziaływaniami ([patrz Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu, Strona 37](#)).

Podczas miesięcznych lub dłuższych przestojów urządzenia należy włączać wentylatory na ok. 2-4 godziny miesięcznie w celu utrzymania ich sprawności.

- ▶ Wyłączyć urządzenie z użytku ([patrz Wyłączenie urządzenia z użytku, Strona 50](#))
- ▶ Zabezpieczyć urządzenie:
 - Podczas wyłączania urządzenia z użytku należy przestrzegać maksymalnej wartości ciśnienia roboczego ([patrz Dane techniczne, Strona 30](#))! W razie potrzeby zastosować odpowiednie środki, które uniemożliwią przekroczenie tej wartości,
 - zabezpieczyć napędy silników wentylatorów oraz, w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu, pręty grzewcze przed włączeniem,

- zabezpieczyć przewody transportujące ciecz roboczą przed dopływem cieczy,
- zabezpieczyć urządzenie przed szkodliwymi oddziaływaniami występującymi w miejscu ustawieniu lub tymczasowego składowania ([patrz Wskazówki bezpieczeństwa dotyczące ustawienia i rozruchu, Strona 37](#)) w celu utrzymania dobrego stanu elementów i przydatności urządzenia oraz użytkowania go zgodnie z przeznaczeniem. W tym celu należy zapewnić odpowiednie warunki magazynowania ([patrz Magazynowanie przed montażem, Strona 35](#)), zabezpieczyć urządzenie przed korozją, przeprowadzać regularne kontrole działania wentylatorów oraz regularne kontrole urządzenia.
- ▶ Usunąć ciecz z urządzenia: spuścić całą ciecz roboczą i ew. olej chłodniczy ([patrz Ryzyko resztkowe związane z utylizacją, Strona 28](#)).

8.5 Rozruch po wyłączeniu urządzenia z użytku

Urządzenie jest ponownie włączane do użytku w następujący sposób, odpowiednio do wersji zgodnie z podręcznikiem instrukcji obsługi instalacji:

- ▶ Skontrolować gotowość urządzenia do pracy ([patrz Kontrola gotowości urządzenia do pracy, Strona 48](#)). Przeprowadzić próbę ciśnieniową oraz kontrolę wzrokową zabezpieczenia antykorozyjnego.
UWAGA! W przypadku ponownego rozruchu próbę ciśnieniową można przeprowadzić wyłącznie przy użyciu odpowiednich mediów oraz przy odpowiednim ciśnieniu kontrolnym.
- ▶ Uruchomić urządzenie ([patrz Rozruch urządzenia, Strona 49](#))

8.6 Przystawienie urządzenia na pracę z inną cieczą roboczą

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Użytkowanie urządzenia z zastosowaniem innej cieczy roboczej bez uzyskania zgody producenta może prowadzić do istotnych zagrożeń ([Stosowanie niezgodne z przeznaczeniem](#)).

Urządzenie można przestawić na pracę z inną cieczą roboczą wyłącznie po uzyskaniu pisemnej zgody firmy Güntner AG & Co. KG!

- ▶ Sprawdzić, czy producent urządzenia zezwolił na zmianę cieczy roboczej.
- ▶ Należy napełnić urządzenie odpowiednią cieczą roboczą. Wszystkie wykorzystane w urządzeniu materiały muszą być dostosowane do pracy z nową cieczą roboczą.
- ▶ Nie wolno przekroczyć dozwolonego ciśnienia.
- ▶ Sprawdzić, czy zastosowanie nowej cieczy roboczej nie wymaga uzyskania nowej homologacji dla urządzenia. Należy przestrzegać parametrów klasyfikacji.
- ▶ W razie potrzeby należy wymienić urządzenie zabezpieczające urządzenie lub wprowadzić w nim nowe ustawienia.
- ▶ Nie wolno stosować mieszanki składającej się ze starej i nowej cieczy roboczej i ew. oleju.
- ▶ Należy zmienić wszystkie dane odpowiednio do nowej cieczy roboczej.
- ▶ Należy wprowadzić odpowiednie zmiany w całej dokumentacji, w tym także w niniejszej instrukcji obsługi oraz podręczniku instrukcji obsługi instalacji.
- ▶ Przeprowadzić kontrolę odbioru ([patrz Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze, Strona 46](#)).

9 Wyszukiwanie usterek

9.1 Bezpieczeństwo

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych!

Usterki nieopisane w niniejszej instrukcji obsługi może usuwać wyłącznie firma Güntner. Skontaktować się z hotline firmy Güntner.

Usterki nieopisane w niniejszej instrukcji obsługi może usuwać wyłącznie odpowiednio przeszkolony personel ([patrz Wymogi dotyczące personelu, obowiązek zachowania należytej staranności, Strona 17](#)).

Jeśli podczas eksploatacji, nadzoru i konserwacji całej instalacji wystąpią usterki, należy niezwłocznie skontaktować się z firmą Güntner AG & Co. KG.

9.2 Serwis

Godziny pracy biura

Tel. +49 8141 242-473

Faks +49 8141 242-422

e-mail: service@guentner.de

pon. - czw.: godz. 7.00 - 17.00

pt.: godz. 7:30 h - 13:30

9.3 Tabela wyszukiwania usterek

Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Nie działa silnik wentylatora.	Przerwane zasilanie napięciem.	Podłączyć zasilanie napięciem.
	Blokuje się łopatką wentylatora.	Przywrócić swobodne obracanie się wentylatora.
Hałasujące łożysko	Uszkodzony silnik wentylatora	Wymienić łożysko lub silnik wentylatora.
Drgania urządzenia	Uszkodzona łopatką wentylatora	Wymienić łopatkę wentylatora.
	Poluzowane mocowanie wentylatora	Dokręcić mocowania
Zbyt niska wydajność urządzenia	Wężownica jest mocno zanieczyszczona, oszroniona, oblodzona po stronie powietrza	Oczyścić, odszronić wężownicę
	Wentylatory pracują nieprawidłowo lub przestały działać	Naprawić, wymienić wentylatory
	Nieprawidłowe zasilanie cieczą roboczą (niewystarczająca temperatura i ilość cieczy)	Ustawić wartości zadane dla zasilania cieczą roboczą (temperatura i ilość)

Usterka	Możliwa przyczyna	Sposób usunięcia
Ciecz robocza wycieka	Elementy urządzenia służące do transportu cieczy roboczej są nieuszczelne	Wyłączyć dopływ cieczy roboczej oraz wentylatory, usunąć nieszczelność

10 Utrzymywanie należytego stanu technicznego urządzenia

10.1 Bezpieczeństwo

10.1.1 Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającej cieczy roboczej ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#)).

Zawsze przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy zastosować następujące środki ostrożności:

- opróżnić węzownicę (wymiennik ciepła) urządzenia.
- Oczyszczyć i przedmuchać węzownicę (wymiennik ciepła) urządzenia.

10.1.2 Przed rozpoczęciem naprawy urządzenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnika ziębniczego w postaci amoniaku!

Wyciekający na skutek nieszczelności parownika czynnik ziębniczy NH₃ może prowadzić do następujących zagrożeń i obrażeń:



Ostrzeżenie przed materiałami wybuchowymi i palnymi w pomieszczeniu ustawienia urządzenia!

Resztki oleju i czynnika ziębniczego NH₃ mogą się zapalić.



- W pomieszczeniu, w którym ustawione jest urządzenie, nie mogą znajdować się resztki czynnika ziębniczego NH₃ i oleju.
- Należy usunąć ze strefy zagrożenia bezpośrednie i pośrednie źródła zapłonu.
- Przed zleceniem naprawy należy uzyskać zezwolenia wymagane do przeprowadzenia prac, które związane są z powstaniem źródła zapłonu (np. szlifowanie, spawanie itp.).
- Podczas prac, które związane są z powstaniem źródła zapłonu (np. szlifowanie, spawanie itp.), w strefie roboczej muszą znajdować się odpowiednie urządzenia gaśnicze, spełniające wymogi normy EN 378-3.
- Do pomieszczenia nie wolno wносить otwartego ognia i gorących gazów (np. świec, zapalek, pęcherzyków spawalniczych, iskier spawalniczych, rozżarzonego węgla drzewnego lub tytoniu).
- W pomieszczeniu nie mogą znajdować się rozgrzane lub gorące powierzchnie (np. grzejniki, płytki kuchenne, żarówki, obudowa silnika).
- W pomieszczeniu nie może występować energia cieplna powstała na skutek tarcia (np. rozgrzane łożyska).



Ostrzeżenie przed żrącymi substancjami w pomieszczeniu ustawienia urządzenia!

Pozostały czynnik żiębiczny NH_3 ma działanie żrące. Kontakt wrzącego czynnika żiębicznego NH_3 ze skórą, śluzówkami i oczami na skutek rozprysnięcia skutkuje oparzeniem.

- Chronić oczy.
- Chronić ręce.



Ostrzeżenie przed substancjami trującymi i szkodliwymi dla zdrowia substancjami drażniącymi w miejscu ustawienia urządzenia.

Pozostały, wrzący czynnik żiębiczny NH_3 może przejść w stan pary. Wdychanie oparów czynnika żiębicznego prowadzi do zatrucia.

- Uwalniane opary czynnika żiębicznego i wyciekający czynnik żiębiczny nie może przedostać się do sąsiednich pomieszczeń, klatek schodowych, na dziedzińcu, do przejść i systemów odwadniania.
- Stosować środki ochrony dróg oddechowych.
- Podczas prac naprawczych w pomieszczeniu, gdzie w powietrzu występuje wysokie stężenie amoniaku, należy korzystać z aparatu tlenowego, który nie wykorzystuje powietrza z pomieszczenia.
- Zadbać o dobrą wentylację pomieszczenia, w którym ustawione jest urządzenie.
- Ulatniające się opary czynnika żiębicznego oraz wyciekającą ciecz żiębiczną należy w bezpieczny sposób zebrać.



Ostrzeżenie przed niską temperaturą!

Temperatura pozostałego, wrzącego czynnika żiębicznego NH_3 wynosi -33°C .

Kontakt z wrzącym czynnikiem żiębicznym NH_3 na skutek rozprysnięcia skutkuje odmrożeniem.

- Chronić oczy.
- Chronić ręce.



- Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy sprawdzić, czy urządzenie nie znajduje się pod ciśnieniem, lub odessać z urządzenia czynnik ziębniczy.
- Odłączyć instalację elektryczną od napięcia i zabezpieczyć ją przed przypadkowym włączeniem.
- Odłączyć naprawiane urządzenie od instalacji chłodniczej i zabezpieczyć.

WSKAZÓWKA



Ryzyko powstania szkód materialnych!

Podczas prac w obrębie przewodów doprowadzających i odprowadzających wentylatorów i węzownicy (wymiennik ciepła) do wnętrza wentylatorów mogą wpaść różne przedmioty, powodując usterki i uszkodzenia komponentów.

- Przed rozpoczęciem prac konserwacyjnych należy odłączyć wentylatory i, w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu, pręty grzewcze (wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta) od napięcia i zabezpieczyć je przed włączeniem.
- Po zakończeniu prac w przewodach doprowadzających i odprowadzających wentylatorów oraz w pomieszczeniu nie mogą znajdować się żadne przedmioty.

10.1.3 Po zakończeniu prac konserwacyjnych

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnika ziębniczego w postaci amoniaku ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22!](#))

Zawsze po zakończeniu prac konserwacyjnych należy zastosować następujące środki ostrożności:

- Zapewnić sprawność elementów przełączających i rozruchowych, mierników i wskaźników oraz urządzeń zabezpieczających.
- Zapewnić sprawność armatur związanych z cieczą roboczą.
- Wychylane jednostki wentylatorów (opcja) i otwierane ścianki boczne muszą być zamocowane i zabezpieczone przed przypadkowym otwarciem lub otwarciem przez osoby nieuprawnione.
- Skontrolować oznaczenie rurociągów. Oznaczenia muszą być widoczne i czytelne.
- Skontrolować zamocowanie i zabezpieczenie antykorozyjne poszczególnych elementów.
- Zapewnić sprawność przyłączy elektrycznych (wentylatory, ew., w przypadku modułu odszraniania przy użyciu prądu, pręty grzewcze).
- Wartości temperatury i wilgotności powietrza w miejscu ustawienia muszą odpowiadać specyfikacji podanej w przedstawionej w związku ze zleceniem dokumentacji ofertowej.
- Przeprowadzić kontrolę ciśnienia i kontrolę szczelności ([patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji](#)).
- Przeprowadzić kontrolę odbioru ([patrz Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze, Strona 46](#))
- Przeprowadzić kontrolę działania ([patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji](#)).

10.2 Plan przeglądów i konserwacji

Regularne kontrolowanie parownika stanowiącego istotny z punktu widzenia bezpieczeństwa element instalacji chłodniczej wykorzystującej amoniak jest warunkiem spełnienia wymogów określonych głównie w federalnej ustawie o ochronie przed imisjami (niem. BImSchG). Okresowe kontro-

le w rozumieniu § 15 musi przeprowadzać „osoba posiadająca odpowiednie umiejętności“ w rozumieniu § 2, ust. 7 rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa eksploatacyjnego (niem. BetrSichV) lub dopuszczony organ nadzorczy. Użytkownik ma obowiązek określić na podstawie oceny bezpieczeństwa terminy kontroli instalacji i jej elementów. Mimo tego w przypadku każdego urządzenia technicznego mogą wystąpić nieprzewidziane zdarzenia, jednak zasadniczo najczęstsze przyczyny usterek nie są związane z materiałami, lecz z błędami w obsłudze.

Przepisowe kontrole opisane są w kolejnych częściach w postaci pogrupowanych według terminów list kontrolnych.

10.2.1 Wentylatory

W przypadku tego elementu należy stosować się w pierwszym rzędzie do przepisów eksploatacyjnych producenta. Firma Guntner AG & Co KG zaleca stosowanie się do poniższego planu przeglądów i konserwacji.

c = codziennie, t = co tydzień, m = co miesiąc, r = co rok				
Wykonywane prace	c	t	m	r
Skontrolować napęd wentylatora pod kątem spokojnego biegu. <ul style="list-style-type: none"> W razie występowania drgań urządzenia: Skorygować nieprawidłowe wyważenie. W razie potrzeby dokręcić lub skorygować mocowania lub ustawienie łopatek. 		X		
Łożysko wentylatora: Zmiana hałasu łożyska i stabilności pracy <ul style="list-style-type: none"> Wymienić łożysko 			X	
Silnik wentylatora: Czy potrzebne jest nowe łożysko? <ul style="list-style-type: none"> Wymiana łożyska lub silnika, ew. oczyszczenie i korekta silnika 				X *
Wirnik wentylatora: Zardzewiałe śruby (przy przykręconych łopatkach) <ul style="list-style-type: none"> Wymienić śruby 				X *
Łopatki wentylatora: Zardzewiałe lub uszkodzone łopatki <ul style="list-style-type: none"> Wymienić łopatki lub wirnik 				X *

*) zalecane: co pół roku

10.2.2 Wężownica urządzenia (wymiennik ciepła)

OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek wyciekającego czynnika chłodniczego w postaci amoniaku ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22!](#))

c = codziennie, t = co tydzień, m = co miesiąc, r = co rok				
Wykonywane prace	c	t	m	r
Skontrolować węzownicę pod kątem osadów zanieczyszczeń, oszronienia i oblodzenia. <ul style="list-style-type: none"> W razie osadów zanieczyszczeń: Oczyszczyć węzownicę (patrz Czyszczenie urządzenia, Strona 59). W razie oszronienia lub oblodzenia: Odszronianie urządzenia (patrz Odszranianie urządzenia, Strona 63). 	X			
Skontrolować ogólny stan węzownicy. <ul style="list-style-type: none"> W razie stwierdzenia uszkodzeń: Usunąć uszkodzenia 		X		
Skontrolować punkt znamionowy pracy węzownicy (patrz Tryb, Strona 49) <ul style="list-style-type: none"> W razie stwierdzenia zmiany mocy wentylatora: Przywrócić wymagane parametry instalacji . W razie stwierdzenia zmiany temperatury powierzchni: Przywrócić wymagane parametry instalacji . 			X	
Skontrolować szczelność węzownicy i przyłączy. <ul style="list-style-type: none"> Naprawić nieszczelne części urządzenia (patrz Usuwanie przecieków, Strona 59). 				X *
Skontrolować dopływ cieczy roboczej do węzownicy. <ul style="list-style-type: none"> Przywrócić wymagane parametry instalacji. 				X
Skontrolować węzownicę pod kątem korozji. <ul style="list-style-type: none"> Korozja lub uszkodzenia rur rdzeniowych, płytek, konstrukcji nośnej, przyłączy rur, mocowań: Naprawić uszkodzone części urządzenia. 				X *

*) zalecane: co pół roku

Plan konserwacji i kontroli

Czynność	Środek	Częstotliwość
Usuwanie szronu lub czyszczenie częściowe	Mechanicznie	W miarę potrzeby (kontrola wzrokowa)
Odszranianie węzownicy (wymiennik ciepła)	Powietrze obiegowe, elektrycznie, gorący gaz; Automatyczny odszraniacz; urządzenie zamykające (kłapa, shut-up)	W zależności od warunków lokalnych (poziom przeniesienia wilgoci (powietrze lub chłodzony towar)); najpóźniej przy pokrywie lodu o grubości 1 mm
Czyszczenie ogólne	Ciepła woda lub środek czyszczący ulegający biodegradacji	Po 120 godzinach
Kontrola szczelności		Po 6 miesiącach
Kontrola ochrony antykorozyjnej		Po 6 miesiącach

10.3 Prace związane z utrzymaniem należytego stanu technicznego

10.3.1 Usuwanie przecieków

⚠ OSTRZEŻENIE

Ryzyko powstania obrażeń i szkód materialnych na skutek działania czynnika ziębniczego w postaci amoniaku ([patrz Ryzyko resztkowe związane z amoniakiem \(NH₃\), Strona 22](#))!

- Należy niezwłocznie zlecić specjalście usunięcie przecieków.
 - Należy uzupełniać płyn, dolewając wyłącznie ciecz roboczą podaną w specyfikacji dokumentacji ofertowej przedstawionej w związku ze zleceniem!
 - Urządzenie można uruchomić dopiero po usunięciu wszystkich nieszczelności.
- ▶ Wykonać wszystkie prace, w tym próbę ciśnieniową, próbę pobrania i test działania ([patrz Przeprowadzanie kontroli przy odbiorze, Strona 46](#), oraz [patrz Kontrola gotowości urządzenia do pracy, Strona 48](#)).

10.4 Czyszczenie urządzenia

10.4.1 Informacje ogólne

Podczas czyszczenia obowiązują następujące postanowienia: Użytkownik ma obowiązek sprawdzić, czy stosowane środki czystości są przyjazne dla środowiska. Nie wolno stosować substancji szkodliwych dla środowiska, np. substancji kwasotwórczych.

ACHTUNG - ATTENTION - ATTENTION - ATENCIÓN

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln in Kühlräumen, ist auf die Korrosionsbeständigkeit der Materialien des Kühlers gegenüber dem verwendeten Reinigungsmittel zu achten!	When cleaning agents are used inside the cold room, the corrosion resistance of the cooler materials to the applied cleaning agent has to be observed!	Lors de l'utilisation des détergents dans les chambres froides, il faut observer à la résistance à la corrosion des matériaux de l'appareil qui entrent en contact direct avec les détergents.	Cuando se apliquen agentes limpiadores en los productos instalados en cámaras frías, se debe tener cuidado que no corroen los materiales usados para la construcción del producto!
---	--	--	--

- ▶ Obudowę należy czyścić, optukując je ciepłą wodą (ok. +25°C) i/lub ekologicznym środkiem czyszczącym.
- ▶ Po użyciu środka czyszczącego urządzenie należy gruntownie optukać wodą.
- ▶ Dokładnie osuszyć obudowę.
- ▶ Skontrolować przyłącza po stronie cieczy roboczej oraz przyłącza elektryczne ([patrz Kontrola gotowości urządzenia do pracy, Strona 48](#)).

10.4.2 Odszranianie i czyszczenie węzownicy

- ▶ Opróżnić urządzenie (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Zablokować urządzenie (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Odłączyć wentylatory od zasilania (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Przeprowadzić odszranianie (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
- ▶ Wężownicę (wymiennik ciepła) należy czyścić w następujący sposób:
 - Czyszczenie sprężonym powietrzem ([patrz Czyszczenie sprężonym powietrzem, Strona 60](#))
 - Czyszczenie hydrauliczne ([patrz Czyszczenie hydrauliczne, Strona 60](#))
 - Czyszczenie szczotką lub szczotką i sprężonym powietrzem ([patrz Czyszczenie szczotką lub szczotką i sprężonym powietrzem, Strona 61](#))

WSKAZÓWKA

Ryzyko powstania szkód materialnych!

Zbyt wysokie ciśnienie, zbyt mała odległość lub skierowanie strumienia czyszczącego na płytki pod niewłaściwym kątem może prowadzić do uszkodzenia płytek. Czyszczenie mechaniczne za pomocą twardych przedmiotów (np. szczotek stalowych, śrubokrętów itp.) prowadzi do uszkodzenia wymiennika ciepła:

- W przypadku czyszczenia hydraulicznego należy wykorzystywać ciśnienie o wartości maks. 50 barów, zaś przy czyszczeniu sprężonym powietrzem maks. 80 barów!
 - Zachować co najmniej 200 mm odległości od płytek!
 - Strumień należy nakierować na płytki pionowo (maks. ± 5 stopni odchylenia)!
 - Nie korzystać podczas czyszczenia z twardych przedmiotów!
- ▶ Włączyć wentylatory (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
 - ▶ Otworzyć stronę ssania (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).
 - ▶ Otworzyć dopływ cieczy roboczej (patrz podręcznik instrukcji obsługi instalacji).

10.4.2.1 Czyszczenie sprężonym powietrzem

- ▶ W celu usunięcia zanieczyszczeń z węzownicy należy skierować na nią strumień sprężonego powietrza (ciśnienie o wartości maks. 80 barów).
UWAGA! Aby uniknąć zgięcia płytek, strumień urządzenia pneumatycznego należy skierować pionowo w stosunku do węzownicy (maks. ± 5 stopni odchylenia).

10.4.2.2 Czyszczenie hydrauliczne

⚠ OSTRZEŻENIE



Ostrzeżenie przed niebezpiecznym napięciem elektrycznym!

Bezpośrednie lub pośrednie dotknięcie elementów znajdujących się pod napięciem, jak silniki i przewody elektryczne, może prowadzić do ciężkich obrażeń, w tym śmierci. Woda i środki czyszczące przewodzą prąd.

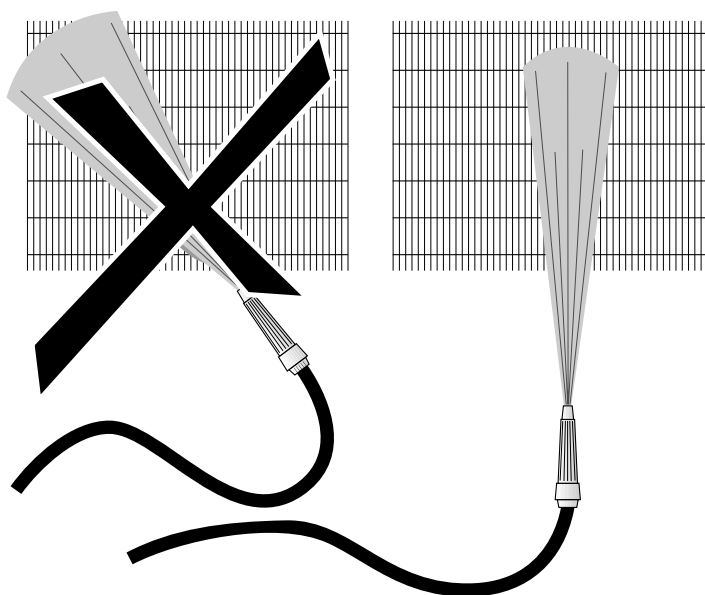
- Na czas prac z użyciem strumienia wody lub pary należy odłączyć od napięcia wentylatory i, w przypadku odszraniania przy użyciu prądu, ew. pręty grzewcze oraz uniemożliwić ich włączenie.

WSKAZÓWKA

Ryzyko powstania szkód materialnych!

Strumień wody lub pary może uszkodzić wentylatory, przewody elektryczne lub inne podzespoły.

- **Zabezpieczyć przyłącza elektryczne, silniki, podzespoły i towary składowane w miejscu ustawienia urządzenia przed strumieniem wody lub pary. W razie potrzeby należy je zakryć.**
- ▶ Większe wilgotne lub tłuste zanieczyszczenia należy usunąć strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (ciśnienie maks. 50 barów), strumieniem pary pod ciśnieniem (ciśnienie maks. 50 barów), zachowując przy tym co najmniej 200 mm odległości przy płaskiej dyszy. W razie potrzeby zastosować neutralne środki czyszczące. Strumień należy skierować w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu powietrza. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty:
 - Przy osadach zawierających olej i tłuszcz należy dodać do wody środek czyszczący.
 - W razie stosowania środków chemicznych należy sprawdzić, czy nie uszkodzą one materiałów, z jakich wytworzone jest urządzenie. Po czyszczeniu należy opłukać urządzenie.
 - Urządzenie należy czyścić w kierunku od wewnątrz na zewnątrz (zawsze w kierunku przeciwnym do osadu) oraz od góry w dół, tak by podczas usuwania zanieczyszczeń nie doprowadzić do zanieczyszczenia innych elementów.
 - Aby uniknąć zgięcia płytek, strumień urządzenia czyszczącego należy skierować pionowo do węzownicy (wymiennika ciepła) (max. ± 5 stopni odchylenia).



- ▶ Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.

10.4.2.3 Czyszczenie szczotką lub szczotką i sprężonym powietrzem

- ▶ Kurz i suche zanieczyszczenia należy usuwać za pomocą szczotki, zmiotki lub przy użyciu sprężonego powietrza (ciśnienie maks. 80 barów, minimalna odległość od płytek 200 mm; w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza) lub odkurzacza przemysłowego o dużej mocy. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty:
 - Korzystać z miękkich szczotek (nie korzystać ze szczotek stalowych itp.)!

- W miarę możliwości ruchy podczas czyszczenia należy wykonywać w kierunku od wewnątrz na zewnątrz. W miarę możliwości urządzenie należy czyścić w kierunku z góry w dół, tak by oczyszczone elementy nie zabrudziły się ponownie. Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.
- Czyścić zawsze w kierunku wzdłuż płytek, nigdy w poprzek!

10.4.3 Czyszczenie wentylatorów

OSTRZEŻENIE

Ryzyko odcięcia palców, ryzyko wciągnięcia!

Wirujące łopatki wentylatora wiążą się z ryzykiem ran ciętych palców, obrażeń dłoni i wciągnięcia włosów, łańcuszków, ubrania i innych luźnych elementów.

- Przed rozpoczęciem prac naprawczych należy odłączyć urządzenie od napięcia. Zabezpieczyć urządzenie przed włączeniem przez osoby nieuprawnione, wyjmując bezpieczniki elektryczne urządzenia. Zabezpieczyć urządzenie przed przypadkowym włączeniem, umieszczając na nim odpowiednią tabliczkę ostrzegawczą.
- Przed ponownym uruchomieniem urządzenia należy bezwzględnie ustawić wentylatory w pierwotnej pozycji!

Należy regularnie usuwać zanieczyszczenia oraz szron i/lub lód z wentylatorów i kratki ochronnych wentylatorów, gdyż prowadzą one do zaburzenia wyważenia oraz zniszczenia urządzenia lub utraty mocy. Silniki wentylatorów nie wymagają konserwacji.

- ▶ Odłączyć urządzenie od napięcia i zabezpieczyć je przed przypadkowym włączeniem.
- ▶ Wymontować kratki ochronne.
- ▶ Wentylator należy czyścić w następujący sposób:

UWAGA! Ryzyko powstania szkód materialnych! Czyszczenie mechaniczne za pomocą twardych przedmiotów (np. szczotek stalowych, śrubokrętów itp.) prowadzi do uszkodzenia wentylatora: Niedopuszczalne!

- Czyszczenie sprężonym powietrzem: W celu usunięcia zanieczyszczeń z wentylatora należy skierować na nią strumień sprężonego powietrza (ciśnienie o wartości maks. 10 barów, minimalna odległość 200 mm). Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.
- Czyszczenie sprężonym powietrzem i szczotką: Kurz i suche zanieczyszczenia należy usuwać za pomocą szczotki, zmiotki lub przy użyciu sprężonego powietrza (ciśnienie maks. 10 barów, minimalna odległość 200 mm) lub odkurzacza przemysłowego o dużej mocy. Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty: Korzystać z miękkich szczotek (nie korzystać ze szczotek stalowych itp.)! Czyścić tak długo, aż zostaną usunięte wszystkie zanieczyszczenia.
- ▶ Zamontować kratki ochronne.
- ▶ Włączyć urządzenie.

10.5 Odszranianie urządzenia

10.5.1 Wskazówki dotyczące odszraniania

Jeśli urządzenie zostanie odszronione odpowiednio wcześniej, zapewniona zostanie ciągłość pracy i wykluczone zostaną nieprawidłowości, które mogą prowadzić do przestoju i usterek urządzenia. Ponieważ lokalne warunki w znacznym stopniu oddziałują na sposób działania urządzenia i konieczność odszraniania, podczas eksploatacji urządzenia należy regularnie sprawdzać, czy węzownica (wymyennika ciepła) nie jest oszroniona i/lub oblodzona. Podczas odszraniania urządzenia należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Regularne kontrole oszronienia i/lub oblodzenia. W celu zapewnienia niezawodnej i bezpiecznej eksploatacji urządzenie należy odszraniać wtedy, gdy warstwa szronu po jednej stronie płytki wynosi maks. 1 mm.
- Odpowiednio wczesne odszranianie.

Częstotliwość odszraniania uzależniona jest od ilości przenikającej (np. przez drzwi do komory chłodzącej) lub transportowanej (np. chłodzone towary) wilgoci. Należy przy tym pamiętać, że decydujące znaczenie dla częstotliwości odszraniania ma różnica temperatur pomiędzy cieczą roboczą a wlatującym powietrzem.

- Duża różnica temperatur: częste odszranianie,
- Mała różnica temperatur: rzadkie odszranianie.

Ponadto należy uwzględnić zmiany eksploatacji, np. zmiany sposobu wykorzystania urządzenia w miejscu jego ustawienia. Na częstotliwość odszraniania mogą wpływać czynniki obecne po stronie powietrza. Niewystarczająca odległość pomiędzy urządzeniem a ścianą, zbyt mała odległość pomiędzy dwoma sąsiadującymi urządzeniami, podciągi umieszczone tuż za wylotem powietrza i nieodpowiednie składowanie towarów (towary ułożone zbyt wysoko, niezachowanie odstępów od ściany, składowanie poprzecznie do kierunku przepływu powietrza) sprawiają, że urządzenie wymaga częstszego odszraniania.

Odszranianie całkowite

Po zakończeniu procesu odszraniania należy upewnić się, że urządzenie zostało odszronione w całości. Ważnym czynnikiem warunkującym całkowite odszronienie urządzenia jest odpowiednia temperatura.

- Ustawienie zbyt niskiej temperatury odszraniania pogarsza wydajność urządzenia w okresie pomiędzy odszranianiem, ponieważ na powierzchni urządzenia gromadzi się lód.
- Ustawienie zbyt wysokiej temperatury odszraniania prowadzi do powstawania bardzo dużych ilości pary wodnej, która wspomaga tworzenie się szronu i lodu w otoczeniu urządzenia.

Przerwa eksploatacyjna

Po zakończeniu odszraniania, a przed podłączeniem urządzenia konieczna jest przerwa (ok. 5 do 8 minut), podczas której węzownica (wymyennika ciepła) urządzenia może całkowicie ocieć, a powstała podczas odszraniania woda może spłynąć przez odpływ wanny ociekowej.

Opóźnienie rozruchu wentylatorów

Jeśli wentylatory zostaną włączone jeszcze później (ok. 3 do 5 minut), nastąpi absorpcja ciepła wygenerowanego z węzownicy (wymyennika ciepła) i nie zostanie ono wydmuchane do pomieszczenia w postaci ciepłego, wilgotnego powietrza.

10.5.2 Regulacja odszraniania

- Proces odszraniania rozpoczyna się z ustawioną wcześniej częstotliwością lub w zależności od zapotrzebowania.
- Zakończenie procesu odszraniania musi być zabezpieczone na dwa sposoby (czas/temperatura lub temperatura/temperatura).
- Inwestor ma obowiązek zadbać o prawidłowe zamontowanie czujnika odszraniania wykorzystywanego w trybie odszraniania (powietrze obiegowe, odszranianie przy użyciu prądu/gorący gaz (opcja)). Patrz wymienione niżej metody odszraniania.
- Zalecane są następujące okresy odszraniania:

Odszranianie przy użyciu prądu

Tryb chłodzenia	X					
Tryb odsysania		5 min				
Tryb odszraniania			ok. 50 min			
Faza ociekania				5 min		
Faza zamarzania					5 min	
Tryb chłodzenia						X
Wentylatory	Tryb	Tryb	wył.	wył.	wył.	Tryb

Odszranianie gorącym gazem (opcja)

Tryb chłodzenia	X					
Tryb odsysania		5 min				
Tryb odszraniania			ok. 25 min			
Faza ociekania				5 min		
Faza zamarzania					5 min	
Tryb chłodzenia						X
Wentylatory	Tryb	Tryb	wył.	wył.	wył.	Tryb

10.5.3 Rozmrażanie powietrzem obiegowym

Podczas pracy urządzeń w pomieszczeniu o temperaturze dodatniej (chłodnie o temperaturze dodatniej) i temperaturze parowania $t_0 = 0$ do -5°C w większości przypadków wystarcza odszranianie powietrzem obiegowym: Przy odciętych przewodach transportujących ciecz roboczą potrzebne do rozmrażania ciepło jest generowane przez wentylator i dodatnią temperaturę powietrza. Jednak również w tym przypadku obowiązuje zasada: chłodzenia należy uruchamiać, zgodnie z opisem, dopiero po całkowitym odszronieniu urządzenia.

[Zalecane rozmieszczenie czujników odszraniania](#)

10.5.4 Odszranianie przy użyciu prądu

Jeśli w danym pomieszczeniu znajduje się kilka urządzeń, w przypadku odszraniania przy użyciu prądu należy unikać wzajemnego odszraniania, gdyż powstające przy tym wzajemne oddziaływania urządzeń mogą przynieść negatywny skutek. Oddziaływania te polegają na pobieraniu ciepła z odszranianych urządzeń, a tym samym opóźnieniu procesu odszraniania, oraz dodatkowym obciążeniu urządzeń w trybie chłodzenia energią cieplną i wilgotnym powietrzem. Zamiast odszraniania wzajemnego zaleca się odszranianie grupowe. W tym celu łączy się kilka urządzeń w grupy, w których są wspólnie odszraniane. Podczas odszraniania jednej grupy należy odłączyć pozostałe grupy. Wówczas w razie podwyższenia temperatury w pomieszczeniu do wartości nieprzekraczającej temperatury wzajemnego odszraniania wspomniane wyżej, wzajemne oddziaływanie urządzeń zostaje ograniczone do minimum.

Należy przy tym uwzględnić następujące aspekty: Podczas wzajemnego odszraniania urządzeń w jednym pomieszczeniu (odszeranie grupowe) należy stosować urządzenia zamykające (klapy do odszraniania, tekstylne elementy zamykające)! W celu wykluczenia niebezpieczeństwa przegrzania urządzeń inwestor ma obowiązek zainstalować system nadzoru w postaci urządzenia zabezpieczającego (ogranicznik temperatury; należy uwzględnić przy projektowaniu instalacji) zgodnie z przepisem EN 60519-2; VDE 0721; cz. 411. Praca bez nadzoru temperatury jest niedopuszczalna! Konieczne jest zamontowanie maksymalnie dopuszczalnego bezpiecznika elektrycznych grup grzewczych o wartości 20 A. Wartość minimalnego zabezpieczenia podana jest w planach połączeń dołączonych do zlecenia. Aby nie przekroczyć dopuszczalnej wartości ciśnienia w urządzeniu na skutek zastosowania elektrycznych systemów odszraniania, zgodnie z normą EN 378-2 w przypadku odszraniania przy użyciu prądu należy umożliwić całkowite usunięcie cieczy roboczej lub zamontować przełącznik odsysania.

Istnieje możliwość oddzielnego sterowania odszranianiem bloku i wanny, patrz wskazówka podana w planie przyłączy elektrycznych.

W zrównoważonych warunkach eksploatacyjnych istnieje możliwość zastosowania niższej mocy odszraniania bloku poprzez prostą zmianę podłączenia, patrz oddzielny plan przyłączy elektrycznych.

[Zalecane rozmieszczenie czujników odszraniania](#)

10.5.5 Odszranianie gorącym gazem (opcja)

Podczas odszraniania gorącym gazem należy zwracać uwagę na to, by w chwili odszraniania w trybie chłodzenia pracowała odpowiednio duża liczba innych odbiorników, tak aby dostępna była odpowiednio duża ilość gorącego gazu (jako wartość zadana należy stosować ok. 2- lub 3-krotność mocy odszraniania w stosunku do wydajności chłodniczej).

Należy przy tym pamiętać, że podczas wzajemnego odszraniania w jednym pomieszczeniu należy korzystać z urządzeń zamykających (klapy do odszraniania, tekstylne elementy zamykające). Pozwoli to znacznie ograniczyć wzajemne oddziaływania urządzeń pracujących w trybie chłodzenia i urządzeń w trybie odszraniania w związku z krótkimi okresami odszraniania w trybie pracy z gorącym gazem. Oddziaływania te polegają na pobieraniu ciepła z odszranianych urządzeń, a tym samym opóźnieniu procesu odszraniania, oraz dodatkowym obciążeniu urządzeń w trybie chłodzenia energią cieplną i wilgotnym powietrzem.

[Zalecane rozmieszczenie czujników odszraniania](#)

10.5.6 Odszranianie przy użyciu wody

W przypadku eksploatacji urządzeń o chłodzeniu normalnym i chłodzeniu do niskich temperatur w pomieszczeniu o temperaturze do -30°C odszranianie można wykonać również przy użyciu wody oraz systemu WAW firmy Guntner (system wanien do odszraniania przy użyciu wody). W przypadku odciętych przewodów transportujących ciecz roboczą wymagane ciepło na potrzeby odszraniania wytwarzane jest przez wodę przepływającą przez węzownicę (wymiennik ciepła). Powstająca podczas odszraniania woda przepływa przez dopływ do wanny. Stamtąd przepływa przez odpowiednio zaprojektowane otwory dopływowe i węzownicę (wymiennik ciepła) oraz jest zbierana w znajdującej się poniżej wannie ociekowej i odprowadzana przez odpływ wody. Wymagana do odszraniania przepustowość wody oraz potrzebne dopływy i odpływy są dostosowane do pracy bezciśnieniowej. Są one zaprojektowane odpowiednio do odszraniania, wymieniającej ciepło powierzchni urządzenia. W razie stosowania systemu WAW przy chłodzeniu do niskich temperatur należy, w zależności od temperatury pomieszczenia, zainstalować różne dodatkowe urządzenia grzewcze, użytkowane podczas odszraniania. Należy przy tym bezwzględnie stosować się do wskazówek producenta. Jednak również w tym przypadku obowiązuje zasada: Tryb chłodzenia należy uruchamiać, zgodnie z opisem, dopiero po całkowitym odszronieniu urządzenia, wliczając również 5-minutowy okres ociekania.

10.5.7 Dodatkowe wskazówki dotyczące odszraniania

Odpływy wanien ociekowych muszą być ogrzewane (oprócz chłodni, w których panuje temperatura dodatnia), tak by nie tworzył się w nich lód.

Konieczne jest korzystanie z urządzeń zamykających (klapy do odszraniania, tekstylne elementy zamykające), tak by poza blokiem urządzenia nie dochodziło do powstawania pary, a co za tym idzie szronu i lodu. Patrz „Instrukcja użytkowania i montażu klapy do odszraniania”.

Tekstylne elementy zamykające można stosować wyłącznie przy użyciu wyposażonych w wentylatory grzałek pierścieniowych o obniżonej mocy grzewczej i odpowiedniego wyposażenia montażowego.

WSKAZÓWKA

Użycie tekstylnych elementów zamykających (np. shut-up) w trybie chłodzenia prowadzi do dodatkowych strat ciśnienia po stronie powietrza. Fakt ten należy koniecznie uwzględnić przy projektowaniu.

11 Plany

11.1 Dokumentacja elektryczna

11.1.1 Plan przyłączy silnika wentylatora

Patrz wewnętrzna strona pokrywy skrzyni zacisków silnika na wentylatorze.

11.1.2 Plan przyłączy modułu odszraniania przy użyciu prądu (opcja do wyboru; wyposażenie dodatkowe na życzenie klienta)

Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.

11.2 Plan przyłączy cieczy roboczej

Patrz dokumentacja ofertowa przedstawiona w związku ze zleceniem.