



Rosenberg Ventilatoren GmbH
Maybachstr. 1/5/9
D-74653 Künzelsau - Gaisbach
Tel.: +49 (0)7940 / 142-0
Faks: +49 (0)7940 / 142-125
info@rosenberg-gmbh.com



Typ: F40, S40, S60, T60

Spis treści

	Strona
1. Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa	2
2. Opis urządzeń	3
3. Warunki eksploatacji	4
4. Dostawa, transport i przechowywanie	5
5. Ogólne wskazówki montażowe	8
6. Uruchomienie	13
7. Konserwacja i czyszczenie	13
8. Wykonanie dachowe	14
9. Wskazówki specjalne dotyczące wersji higienicznej	21
10. Elementy central	22
11. Szczegółne wskazówki dotyczące central kompaktowych	53
12. Szczegółne wskazówki dot. montażu central w wersji EX	55
13. Adres producenta i serwis	56

Punkty od 8 do 12 dotyczą różnych wykonania central.

Niniejsza instrukcja obsługi i konserwacji zawiera ważne informacje techniczne i wskazówki dotyczące bezpieczeństwa pracy. Wszelkie czynności przy centralach klimatyzacyjnych mogą być wykonywane wyłącznie przez specjalistów lub osoby należycie przeszkolone. Prosimy o uważne przeczytanie tej instrukcji przed wypakowaniem, montażem i każdą inną czynnością związaną z pracą przy centrali klimatyzacyjnej.

Wydanie: 11.10.2022

1. Ogólne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

1.1. Ostrzeżenia BHP

Poniższe symbole informują o możliwych zagrożeniach i podają informacje odnośnie bezpiecznego montażu, eksploatacji i konserwacji central wentylacyjnych produkcji Rosenberg.



Uwaga! Niebezpieczeństwo! Zalecenia dotyczące bezpieczeństwa!



Możliwość porażenia prądem lub wysokie napięcie!



Niebezpieczeństwo zmiążdżenia!



Zagrożenie życia! Nie przechodzić pod zawieszonym ciężarem.



Ostrożnie! Gorąca powierzchnia.



Ważne wskazówki i informacje



1.2. Zalecenia bezpieczeństwa

Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne firmy Rosenberg zostały zaprojektowane i wyprodukowane zgodnie z najnowszymi standardami technicznymi. Nasz program jakości obejmujący badanie zastosowanych materiałów oraz poprawność działania poszczególnych funkcji zapewnia długotrwałe użytkowanie i wysoką trwałość wyrobu. Mimo tego urządzenie może stać się niebezpieczne, jeśli zostanie ono użyte niezgodnie z przeznaczeniem lub zostanie zainstalowane przez niewyszkolony personel.



Prosimy o uważne przeczytanie tej instrukcji przed wypakowaniem, montażem i każdą inną czynnością związaną z konserwacją urządzeń!

- Centralę wolno uruchamiać tylko w stanie złożonym po zamontowaniu siatek ochronnych wszędzie tam gdzie są wymagane (odpowiednie siatki dostarczamy na specjalne zamówienie).
- Następujące prace może wykonywać tylko wykwalifikowany personel:
 - prace montażowe,
 - wykonywanie połączeń elektrycznych,
 - podłączanie zasilania,
 - czynności związane z utrzymaniem i konserwacją urządzeń.
- Urządzenie wolno stosować tylko zgodnie z jego przeznaczeniem w zakresach mocy podanych na tabliczce znamionowej i w dokumentacji technicznej urządzenia. Przekroczenie podanych zakresów mocy powoduje nieuniknione uszkodzenie elementów urządzenia, stwarzając tym samym zagrożenie dla dalszego bezpieczeństwa użytkowania centrali.
- Do montażu central stosować wyłącznie dopuszczone urządzenia transportowe i materiały montażowe. Odpowiednie informacje można uzyskać w lokalnych instytucjach i znaleźć w obowiązujących dla danego obszaru przepisach.
- Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach elektrycznych należy całkowicie odłączyć je od sieci zasilającej (z reguły w zestawie z urządzeniem dostarczany jest wyłącznik serwisowy odpowiedniego typu i mocy, wyposażony w uchwyt do założenia kłódki).
- Po wykonaniu prac przy centrali osoba odpowiedzialna musi upewnić się przed uruchomieniem urządzenia, że w jej wnętrzu ani w pobliżu nie przebywają żadne osoby.
- Osoby mające styczność z urządzeniem należy przeszkolić w zakresie obowiązujących przepisów BHP i zakresu obowiązków.

Zob. również:

VBG 1 „Przepisy ogólne”

VBG 5 „Urządzenia wyposażone w napęd”

VBG 9a „Układy przyjmujące obciążenie w urządzeniach dźwigowych”

VBG 12a „Pojazdy do transportu poziomego”

2. Opis urządzeń



Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne Rosenberg posiadają konstrukcję modułową, co umożliwia ich wytwarzanie i instalowanie w dowolnej z możliwych kombinacji. Urządzenia spełniają międzynarodową normę EN 1886, jak również niemieckie normy VDI 3803, 6022 i 6032. Urządzenia z oznaczeniem „RAL” lub „EUROVENT” odpowiadają wymaganiom stowarzyszenia klasyfikacyjnego RAL lub certyfikacji EUROVENT.

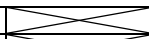
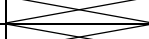
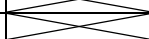
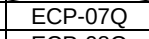
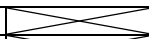
W zależności od wielkości urządzeń mogą one być stosowane przy wydajnościach od 500 m³/h do 100 000 m³/h przy maksymalnej gęstości czynnika wynoszącej 1,3 kg/m³.

Zakres zastosowań to funkcje obróbki powietrza: filtrowanie, ogrzewanie, chłodzenie, mieszanie, nawilżanie i wymuszanie obiegu. Dodatkowo istnieje możliwość zastosowania statycznych i dynamicznych systemów odzyskiwania ciepła o wysokiej efektywności.

Centrale dachowe odporne na warunki atmosferyczne zostały specjalnie dostosowane do pracy na zewnątrz budynków. Stosowanie urządzeń na zewnątrz umożliwia zmodyfikowanie lub dodatkowe elementy w stosunku do urządzeń instalowanych wewnątrz budynków, jak choćby kratki

ochronne, osłony na wlotach i wylotach powietrza, okapy (w większości przypadków w postaci zestawu do samodzielnego montażu z odpowiednią instrukcją) lub powłoki powierzchni zewnętrznych z tworzyw sztucznych.

Centrale w wersji higienicznej zostały opracowane specjalnie z myślą o stosowaniu w obszarach o wysokich wymaganiach w zakresie higieny. Szczególną uwagę zwrócono tutaj na zastosowanie wysokiej klasy higienicznych materiałów i elementów. Podstawowe znaczenie ma w tym przypadku dobra dostępność i możliwość czyszczenia urządzeń. Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne Rosenberg odpowiadają ostrym kryteriom higieny zgodnie z niemiecką normą DIN 1946 Część 4.

Typoszeregi urządzeń		Wymiary zewnętrzne		zalecane maksymalne wydajności przepływu powietrza		
				dla...	Central nawiewnych	Central wywiewnych
Standardowe	RAL- GZ652	Szer.	Wys.	od - do	v = 2,5 m/s	v = 4,0 m/s
Centrale modułowe						
S40-07Q	R40-07Q	730 mm	730 mm	500 m³/h	3 700 m³/h	5 900 m³/h
S40-08Q	R40-08Q	850 mm	850 mm	1 800 m³/h	5 200 m³/h	8 300 m³/h
S40-10R	R40-10R	1 050 mm	730 mm	1 800 m³/h	5 500 m³/h	8 800 m³/h
S40-10Q	R40-10Q	1 050 mm	1 050 mm	2 700 m³/h	8 300 m³/h	13 300 m³/h
S40-13R	R40-13R	1 350 mm	1 350 mm	3 000 m³/h	10 900 m³/h	17 400 m³/h
S40-13Q	R40-13Q	1 350 mm	1 350 mm	4 000 m³/h	13 400 m³/h	22 900 m³/h
S40-16R	R40-16R	1 680 mm	1 350 mm	4 000 m³/h	18 000 m³/h	28 800 m³/h
S40-16Q	R40-16Q	1 680 mm	1 680 mm	8 000 m³/h	22 800 m³/h	36 400 m³/h
S40-20R	R40-20R	1 980 mm	1 680 mm	9 000 m³/h	27 000 m³/h	43 300 m³/h
S40-20Q	R40-20Q	1 980 mm	1 980 mm	10 000 m³/h	32 100 m³/h	51 400 m³/h
S40-22R	R40-22R	2 220 mm	1 980 mm	12 000 m³/h	36 200 m³/h	58 000 m³/h
S40-22Q	R40-22Q	2 220 mm	2 220 mm	15 000 m³/h	40 800 m³/h	65 300 m³/h
S40-25R	R40-25R	2 530 mm	2 220 mm	18 000 m³/h	46 800 m³/h	74 800 m³/h
S40-25Q	R40-25Q	2 530 mm	2 530 mm	25 000 m³/h	53 600 m³/h	85 700 m³/h
S40-28R	S40-28R	2 830 mm	2 530 mm	30 000 m³/h	60 200 m³/h	100 000 m³/h
Centrale kompaktowe						
K40-07F		730 mm	835 mm	500 m³/h	2 050 m³/h	3 200 m³/h
K40-08F		850 mm	835 mm	1 000 m³/h	2 400 m³/h	3 800 m³/h
K40-10F		1 050 mm	1 095 mm	2 500 m³/h	4 150 m³/h	6 600 m³/h
K40-13F		1 350 mm	1 415 mm	4 000 m³/h	7 250 m³/h	11 600 m³/h
ECP-07Q	ECP-07Q	730 mm	1 415 mm	500 m³/h	3 700 m³/h	5 900 m³/h
ECP-08Q	ECP-08Q	850 mm	1 655 mm	1 800 m³/h	5 200 m³/h	8 300 m³/h
ECP-10Q	ECP-10Q	1 050 mm	2 055 mm	2 700 m³/h	8 300 m³/h	13 300 m³/h
Centrale podwieszane						
S40-07F		730 mm	440 mm	1 m³/h	2 050 m³/h	3 200 m³/h
S40-08F		850 mm	440 mm	1 m³/h	2 400 m³/h	3 800 m³/h
S40-10F		1 050 mm	440 mm	500 m³/h	3 000 m³/h	4 800 m³/h

3. Warunki eksploatacji



Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne Rosenberg służą wyłącznie do obróbki powietrza lub czynników w stanie gazowym zgodnie z wymienionymi poniżej kryteriami.

Zastosowane wentylatory nadają się do transportowania:

- czystego powietrza, zawierającego niewielkie ilości kurzu lub tłuszczów (przy wstępnej filtracji klasy G4 wg normy EN779 lub klasy F5 w przypadku urządzeń RAL),
- mało agresywnych gazów i par (w każdym wypadku konieczne jest skonsultowanie się z producentem!),
- substancji w stanie gazowym o gęstości maks. 1,3 kg/m³,
- substancji w stanie gazowym o wilgotności względnej maks. 95%,
- substancji w stanie gazowym w zakresie temperatur od -20°C do +70°C (inne zakresy temperatur wymagają wprowadzenia specjalnych modyfikacji),
- substancji w stanie gazowym nie posiadających właściwości wybuchowych.



W przypadku stosowania central wentylacyjno-klimatyzacyjnych z czynnikami o właściwościach wybuchowych należy uprzednio zbadać liczne wymagania dotyczące poszczególnych elementów i bloków aparatury.

- Wyjaśnić, czy montaż central następuje w atmosferze o właściwościach wybuchowych.
- Wyjaśnić, czy centrale mają transportować substancje o właściwościach wybuchowych.
- Dokonać specjalistycznej klasyfikacji stref i klas temperatury według normy EN50014 i określić wymagany rodzaj ochrony przed zapłonem według normy EN50015 i norm powiązanych.
- Ograniczyć prędkości powietrza w już zainstalowanych elementach funkcjonalnych, aby zapobiec tworzeniu się ładunków elektrostatycznych. Wymagane jest uziemienie odpowiednich części z zastosowaniem układu wyrównywania potencjałów elektrycznych.
- Ograniczyć maksymalną prędkość obrotową wentylatora do 80% jego maksymalnej dopuszczalnej prędkości.
- Dobrać pary materiałów pomiędzy częściami statycznymi i dynamicznymi w obrębie poszczególnych zespołów urządzenia.
- Wszystkie elementy napędzane elektrycznie muszą spełniać stosowne wymagania. Konieczny jest atest lub inne świadectwo wydane przez krajowy lub międzynarodowy organ nadzoru (przykładowo, w Niemczech jest to Federalny Urząd Fizyki Technicznej w Braunschweig).
- Specjalne wskazówki dotyczące obsługi i konserwacji urządzeń w wersji zabezpieczonej przed wybuchem znajdują się w rozdziale 12.

4. Dostawa, transport i przechowywanie



4.1. Dostawa

Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne Rosenberg należy przy dostawie poddać oględzinom pod kątem nienaruszonego stanu przesyłki. Powinno się tego dokonać przed rozładunkiem poszczególnych modułów z samochodu przewożącego ładunek. Ponadto należy sprawdzić kompletność dostawy zgodnie z dokumentami przewozowymi. Stwierdzone braki lub uszkodzenia należy natychmiast odnotować w dokumentach przewozowych, za potwierdzeniem przez kierowcę dostarczającego przesyłkę lub przedstawiciela producenta.



4.2. Transport

W trakcie rozładunku i przechowywania modułów na terenie budowy należy zabezpieczyć moduły w sposób uniemożliwiający wpływ wilgoci na stan konstrukcji i trwałość blach poszycia.

Mniejsze części central wentylacyjno-klimatyzacyjnych Rosenberg są dostarczane na jednorazowych paletach i mogą być przenoszone za pomocą wózków widłowych lub wózków transportowych.

Większe zespoły central są wyposażone w stopki transportowe, umożliwiające wjechanie lub wsunięcie urządzenia transportującego.

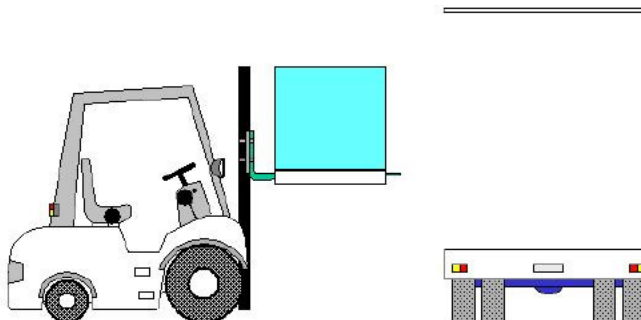
Elementy wyposażone w ramy podstawy posiadają otwory umożliwiające przełożenie rur okrągłych (nie wchodzą w skład wyposażenia). Umożliwiają one transport za pomocą suwnic lub dźwigów samochodowych. Należy upewnić się, że rury dostatecznie wystają poza zewnętrzne krawędzie modułu!

- Przy podnoszeniu modułu należy wystrzegać się skręcania elementów służących do podnoszenia i mechanicznych uszkodzeń obudowy.
- Drzwiczki serwisowe muszą przez cały czas transportu pozostać zamknięte.

W przypadku przewożenia za pomocą wózka widłowego lub wózka transportowego należy zwracać uwagę jak następuje:

- Przewożenie ładunków w poziomie za pomocą przeznaczonych do tego celu pojazdów wymaga regularnego szkolenia zajmujących się tym osób zgodnie z odpowiednimi przepisami BHP (w Niemczech są to przepisy VBG 12a „Flurförderfahrzeuge” — „Pojazdy do transportu poziomego”).
- Przed wykonaniem jakiegokolwiek czynności związanej z przeładunkiem należy sprawdzić dopuszczalną ładowność i (lub) udźwig pojazdu!

- Długość widel pojazdu musi być dłuższa niż głębokość ich wsunięcia pod transportowany moduł. Zbyt krótkie widły mogą spowodować uszkodzenie podstawy lub ramy urządzenia!



W przypadku przenoszenia za pomocą suwnicy lub dźwigu samochodowego należy zwracać uwagę na to, jak następuje:

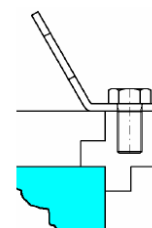
- Przenoszenie ładunków za pomocą suwnicy lub dźwigu samochodowego wymaga regularnego szkolenia zajmujących się tym osób zgodnie z odpowiednimi przepisami BHP (w Niemczech są to przepisy VBG 9a „Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb” — „Układy przyjmujące obciążenie w urządzeniach dźwigowych”).
- Zagrożenie życia! Przechodzenie pod zawieszonym ładunkiem jest zabronione!
- W przypadku bezpośredniego przenoszenia obciążenia (założona pętla pod ładunkiem) należy stosować wyłącznie atestowane, nieuszkodzone pasy tekstylne o dostatecznie dużej powierzchni przylegania i z zabezpieczeniem krawędzi (np.: pasy zgodne z normą PN-EN1492-1 lub pętle według PN-EN1492-2).
- Niedozwolone jest stosowanie łańcuchów lub lin bezpośrednio przenoszących obciążenie!
- Opcjonalne punkty podwieszania w postaci gwintowanych otworów M20 w krawędziach modułów z uchami dźwigowymi i wysokowytrzymałymi śrubami można stosować wyłącznie w takiej postaci, jak zostały one dostarczone.



► **Niedozwolone jest stosowanie śrub oczkowych typu DIN 580 – M20 C15!**

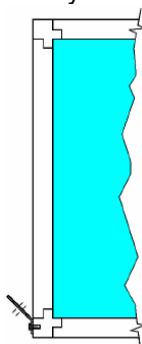


Śruba oczkowa wg DIN 580

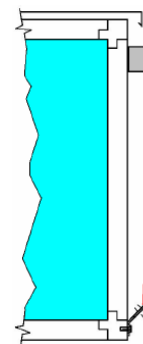


Element do podwieszania w narożnikach modułu

- Inne opcjonalne punkty do podnoszenia znajdują się w obszarze znajdujących się u dołu profili narożnikowych.



Punkt podwieszania przy dolnym profilu narożnikowym

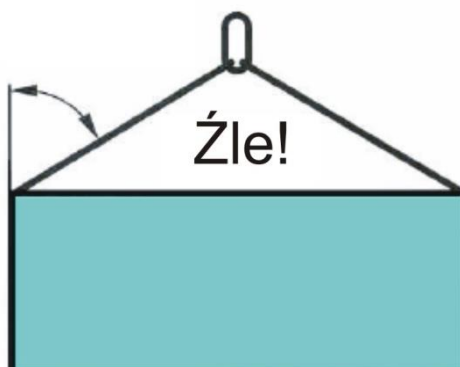


Kantówka do ochrony elementów wystających poza dach

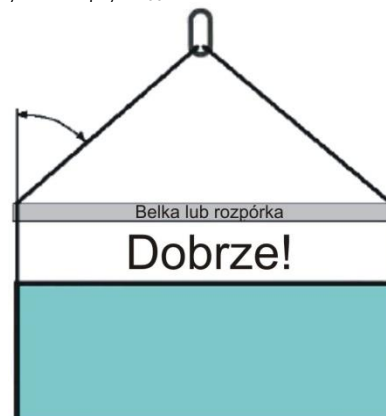


- Należy unikać kąta pochylenia elementów podnoszących większego niż 60°!

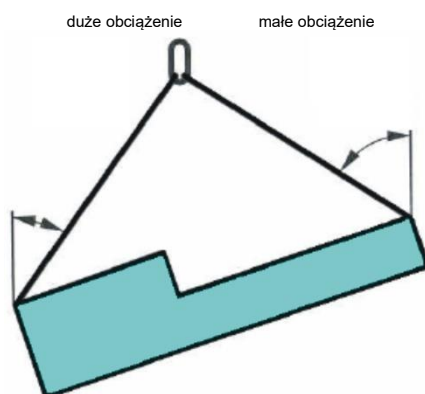
Kąt pochylenia większy niż 60°



Kąt pochylenia mniejszy niż 60°



- Przy podnoszeniu należy pamiętać, że rozkład obciążenia modułu jest z reguły nierównomierny. Nie jest to widoczne z zewnątrz modułu!



4.3. Przechowywanie

- Poszczególne podzespoły urządzeń należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w miejscu suchym i chroniącym elementy przed działaniem czynników atmosferycznych.
- Odkryte palety należy zakryć plandekami. Elementy urządzenia należy chronić przed przenikaniem obcych ciał (np. drzazg i opiłków, kamieni, drutów itp.).
- Należy przykryć również elementy odporne na działanie czynników atmosferycznych, gdyż ich pełna odporność jest zapewniana dopiero po ich całkowitym zmontowaniu.
- Temperatura składowania powinna wynosić od -30°C do +40°C.
- W przypadku przechowywania przez okres dłuższy niż 12 miesięcy należy przed montażem sprawdzić, czy łożyska wentylatorów mogą się swobodnie obracać.

➤ **Obrócić koło wirnikowe ręcznie**

(Uwaga! Niebezpieczeństwo zmiążdżenia kończyn przez pas).



5. Ogólne wskazówki dotyczące montażu



5.1. Ustawienie urządzenia

Centrale klimatyzacyjne Rosenberg mogą być ustawiane wyłącznie na odpowiednio przystosowanym do tego celu fundamencie lub konstrukcji nośnej. Należy wykluczyć przenoszenie przez centralę statycznych lub dynamicznych funkcji budynku. W przypadku spowodowanych w ten sposób uszkodzeń urządzenia lub budynku, gwarancja firmy Rosenberg Ventilatoren GmbH traci ważność.

Przy wykonywaniu fundamentu lub konstrukcji nośnej, obok wymagań odnośnie obciążeń statycznych, należy wziąć pod uwagę następujące czynniki:

- Powierzchnia ustawienia centrali musi być równa i płaska.
- Odchylenie powierzchni ustawienia od poziomu może wynosić najwyżej 2%.
- Centrala powinna być umiejscowiona w taki sposób, aby podłączenie kanałów wentylacyjnych i rurociągów nie powodowało kolizji z otwieranymi drzwiami i panelami serwisowymi.
- Sposób podłączenia wymienników ciepła z instalacją zasilającą powinien umożliwiać łatwy demontaż rurociągów w celu bezkolizyjnego wyjęcia wymienników z centrali, w trakcie prowadzenia prac konserwacyjnych i naprawczych oraz nie utrudniać dostępu do poszczególnych modułów urządzenia.
- W przypadku ustawienia centrali w pomieszczeniu lub innym miejscu należy przewidzieć odpowiednio duże odstępy między stroną obsługową urządzenia a ograniczeniami przestrzeni dla przeprowadzenia konserwacji i napraw. Należy też zapewnić stałą możliwość dostępu do centrali.
- Wysokość powierzchni ustawienia centrali względem podłoża musi umożliwiać prawidłowe odprowadzanie skroplonej wody z elementów urządzenia.

➤ **Zwrócić uwagę na wysokość syfonu!**

Więcej informacji można znaleźć w rozdziale 10 „Szczególne wskazówki dotyczące elementów centrali”, w części dotyczącej chłodnicy i odkraplacza.

W przypadku umieszczania podłoża wyłumiającego między centralą klimatyzacyjną a powierzchnią montażu, sposób postępowania jest następujący:

1. Zakreślić obrys podstawy całego urządzenia na oczyszczonej powierzchni montażu zgodnie z rysunkiem producenta.
2. Rozłożyć lub przykleić warstwę materiału wyłumiającego w obrębie zakreślonego obrysu podstawy urządzenia.
3. Ustawiać kolejno poszczególne moduły funkcjonalne centrali na powierzchni materiału wyłumiającego, ustalając kolejno ich wzajemne położenie.
4. Po ustaleniu wzajemnego położenia połączyć mechaniczne poszczególne elementy stosując dostarczone w zestawie materiały łączące i uszczelniające.
5. Wykonać połączenia urządzenia z kanałami wentylacyjnymi stosując dostarczone z urządzeniem króćce elastyczne, unikając naprężania materiału.

W przypadku zastosowania w miejscu montażu układu wyłumiania drgań, częstotliwość źródła wibracji musi różnić się znacznie od częstotliwości rezonansowej konstrukcji podłoża lub fundamentu!



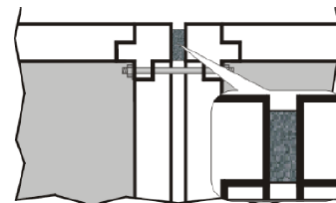
5.2. Montaż

Korzystając z dołączonej dokumentacji technicznej, zapoznać się z zakresem robót oraz opisem poszczególnych bloków funkcjonalnych (zwanym dalej „modułami”). Poszczególne moduły, w celu identyfikacji, są oznaczone takimi samymi numerami, jak na rysunkach technicznych.

Wskazówki dotyczące montażu opcjonalnych ram podstawy można znaleźć w punkcie 8 „Szczególne wskazówki dotyczące modeli odpornych na działanie czynników atmosferycznych”.

Przed połączeniem ze sobą poszczególnych modułów należy umieścić na ich powierzchniach styku samoprzylepną taśmę uszczelniającą (40 x 3 mm).

- **Potrzebne materiały do łączenia i uszczelnienia poszczególnych sekcji znajdują się z reguły w module wentylatora po stronie nawiewu powietrza.**

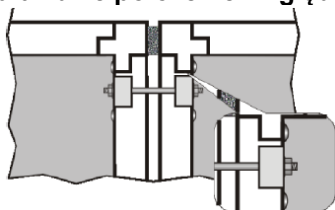


Miejsce łączenia modułów uszczelnione taśmą samoprzylepną

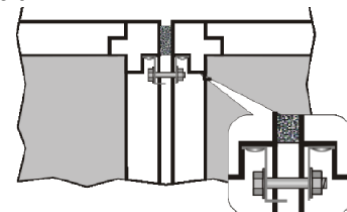
Montaż modułów - podłączanie systemu kanałów wentylacyjnych

- Ewentualne stopki transportowe można zdemonstrować dopiero po przeniesieniu modułów w miejsce ich docelowego montażu.
- Dokonać wzajemnego wyrównania położenia poszczególnych modułów.
- Łączenie modułów odbywa się za pomocą śrub M8x100 oraz zamontowanych wcześniej węzłówek w narożnikach modułów (p. rysunek na dole z lewej).
- Począwszy od typoszeregu 13R, w środku profili czołowych stosowany jest dodatkowy łącznik modułowy (p. rysunek na dole z prawej). Począwszy od typoszeregu 20R stosowane są dwa łączniki modułowe. Istnieje również możliwość zastosowania śrub (po przewierceniu otworu 10 mm przez profile, patrz rys. powyżej: „Styk modułów z taśmą uszczelniającą”).

- **Przed ostatecznym dokręceniem śrub łączących dany moduł należy raz jeszcze sprawdzić położenie względem poprzedniego modułu centrali.**

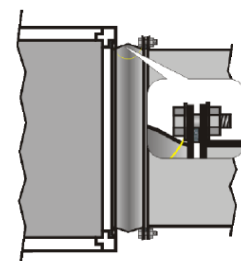


Łączenie w narożnikach modułu za pomocą węzłówek



Łączenie z wykorzystaniem profili czołowych (począwszy od typoszeregu 13R)

- Elastyczne króćce przyłączeniowe podłączać do kanałów wentylacyjnych bez naprężeń montażowych!
- **Długość łączenia nie może przekraczać całkowitej długości króćca elastycznego w stanie całkowitego rozciągnięcia!**



Montaż króćca elastycznego bez naprężeń

- Powstające podczas montażu opiłki metalowe (np. wióry po wierceniu) należy w całości usunąć z modułów, aby zapobiec zjawisku korozji stykowej.

5.3. Izolacja elektryczna

Połączenia elektryczne odbiorników energii znajdujących się wewnątrz urządzenia, jak silniki wentylatorów i pomp, nagrzewnice elektryczne, siłowniki itd. muszą zostać wykonane zgodnie ze wskazówkami właściwego producenta i z zachowaniem obowiązującego prawa określonego przez dostawcę energii elektrycznej.

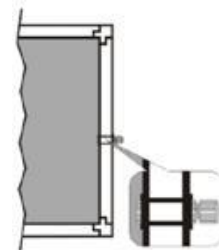
Zmontowane już częściowo przewody uziemiające na króćcach elastycznych modułów wentylatorowych i przyłączach kanałów wentylacyjnych należy przykręcić i sprawdzić poprawność połączenia. Ponadto należy zastosować mostki wyrównujące potencjały elektryczne we wszystkich miejscach łączenia poszczególnych modułów.





Sprawdzenie uziemienia!

Dodatkowe przepusty okablowania przez ścianki urządzenia należy hermetycznie zabezpieczyć za pomocą typowych dławików z gwintem metrycznym.



Dławik kablowy

Otwory na dławiki kablowe		
Gwint dławika	Otwór w blasze wewnętrznej	Otwór w blasze zewnętrznej
M12	16 mm	13 mm
M16	20 mm	17 mm
M20	26 mm	21 mm
M25	32 mm	26 mm
M32	39 mm	33 mm
M40	52 mm	42 mm
M50	62 mm	52 mm
M63	74 mm	65 mm

➤ W przypadku puszek podłączeniowych z tworzywa sztucznego nie należy stosować metalowych dławików!

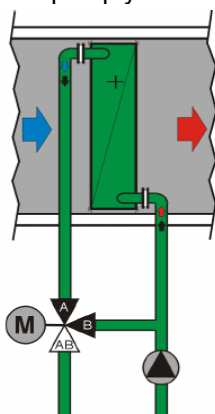
- Napięcie sieci zasilającej musi być zgodne z podanym na tabliczkach znamionowych.
- Przy podłączaniu wyłączników oświetlenia należy zwracać uwagę, aby do zasilania obwodów oświetlenia zostało zastosowane napięcie zewnętrzne, gdyż w przypadku dokonywania przeglądów i konserwacji, urządzenia centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej muszą być całkowicie odłączone od sieci energetycznej.
- Po wykonaniu połączeń należy ustawić wyłącznik serwisowy w położenie zerowe (AUS – Wył.) zabezpieczyć go przed przypadkowym załączeniem.
- Ruchome elementy funkcjonalne, w przypadku wykonywania okablowania przez użytkownika (przy braku okablowania fabrycznego) należy wyposażyć w kable o odpowiedniej długości, aby zapobiec ich zerwaniu.
- Rozłączne połączenia elektryczne należy sprawdzić pod kątem ich właściwego zamocowania. Dotyczy to również dodatkowych elementów układu.
- Więcej informacji na temat elementów elektrycznych można znaleźć w punkcie 10.13.



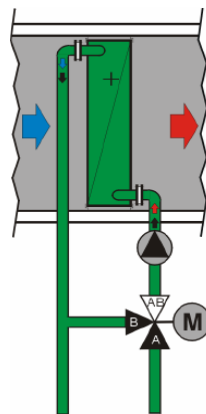
5.4. Podłączenia hydrauliczne wymienników ciepła

Obwód hydrauliczny, w który jest włączony płytowy wymiennik ciepła, jest uzależniony od dostępnej sieci rur i możliwości regulacji pracy układu. Zasadniczo możliwe jest realizowanie poniższych odmian obwodów hydraulicznych.

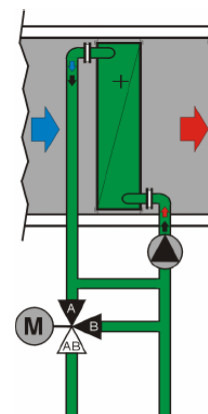
Obwód ze zmianą kierunku przepływu



Obwód z podmieszaniem



Obwód wtryskowy



5.4.1. Obwód ze zmianą kierunku przepływu

Regulacja mocy wymiennika ciepła odbywa się przez zmianę strumienia przepływu czynnika (wody lub mieszaniny wody z glikolem). Wartość przepływu ilościowego w obwodzie odbiornika jest zmienna, a w obwodzie pierwotnym stała. Stosunek ciśnień w rurach obwodu jest mniej więcej stały, przez co w normalnych warunkach nie należy oczekiwać wzajemnego oddziaływania obwodów regulacji.

5.4.2. Obwód z podmieszaniem

Regulacja mocy wymiennika ciepła odbywa się przez zmianę temperatury początkowej w układzie. Wartość przepływu ilościowego czynnika (wody lub mieszaniny wody z glikolem) w obwodzie odbiornika jest stała, natomiast w obwodzie pierwotnym zmienna. Możliwe jest wzajemne oddziaływanie obwodów regulacji.

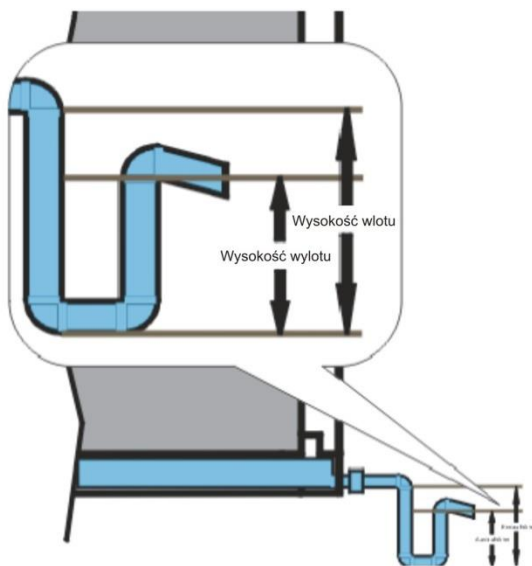
5.4.3. Obwód wtryskowy

Regulacja mocy wymiennika ciepła odbywa się przez zmianę temperatury początkowej. Wartość przepływu ilościowego czynnika (wody lub mieszaniny wody z glikolem) jest stała zarówno w obwodzie odbiornika, jak i obwodzie pierwotnym. Wzajemne oddziaływanie obwodów regulacji jest zasadniczo niemożliwe.

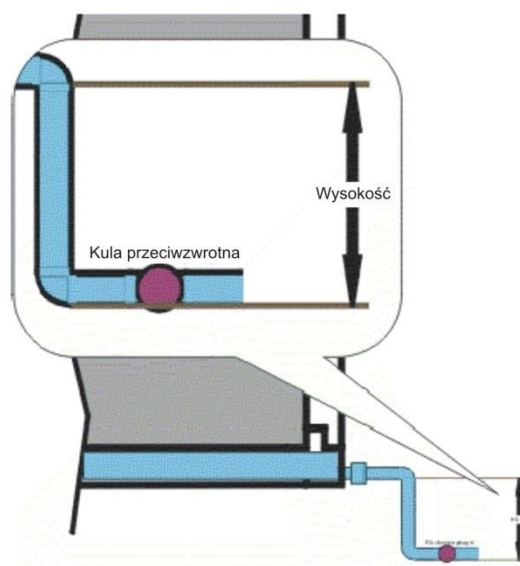


5.5. Podłączenie przewodów odprowadzania skroplin, odpływowych i przelewowych

W przypadku, gdy w układzie występują przewody odprowadzania skroplin, odpływowe i przelewowe (np. odkraplacz w module chłodnicy) należy przy podłączaniu zwracać uwagę na to, aby do zewnętrznych króćców były przyłączone syfony z zabezpieczeniem przed przepływem zwrotnym i układem samoczynnego napełniania. Wysokość montażu syfonu musi być dobrana do wartości ciśnienia lub podciśnienia w danym obwodzie centrali tak, aby zapobiec zasysaniu lub wydmuchiwaniu powietrza przez przewody odpływowe. Odprowadzanie skroplin nie może następować pod ciśnieniem. Syfon przed uruchomieniem układu należy napełnić wodą a poziom wody regularnie sprawdzać.



Syfon po stronie nadciśnienia



Syfon po stronie podciśnienia

Poniższe wymiary dotyczące montażu syfonu obowiązują dla syfonów Rosenberg dostarczanych z urządzeniem.

Odległość montażu syfonu z wylotem do wanny na skropliny nie może przekraczać 1 m.

Tabela wymiarów dla syfonu po stronie nadciśnienia

Nadciśnienie w centrali	Wysokość wlotu syfonu	Wysokość wylotu syfonu
1900 Pa	355 mm	325 mm
1800 Pa	340 mm	310 mm
1700 Pa	325 mm	295 mm
1600 Pa	310 mm	280 mm
1500 Pa	295 mm	265 mm
1400 Pa	280 mm	250 mm
1300 Pa	265 mm	235 mm
1200 Pa	250 mm	220 mm
1100 Pa	235 mm	205 mm
1000 Pa	220 mm	190 mm
900 Pa	205 mm	175 mm
800 Pa	190 mm	160 mm
700 Pa	175 mm	145 mm
600 Pa	160 mm	130 mm
500 Pa	145 mm	115 mm

Tabela wymiarów dla syfonu po stronie podciśnienia

Nadciśnienie w centrali	Wysokość syfonu	Nadciśnienie w centrali	Wysokość syfonu
3500 Pa	410 mm	2000 Pa	260 mm
3400 Pa	400 mm	1900 Pa	250 mm
3300 Pa	390 mm	1800 Pa	240 mm
3200 Pa	380 mm	1700 Pa	230 mm
3100 Pa	370 mm	1600 Pa	220 mm
3000 Pa	360 mm	1500 Pa	210 mm
2900 Pa	350 mm	1400 Pa	200 mm
2800 Pa	340 mm	1300 Pa	190 mm
2700 Pa	330 mm	1200 Pa	180 mm
2600 Pa	320 mm	1100 Pa	170 mm
2500 Pa	310 mm	1000 Pa	160 mm
2400 Pa	300 mm	800 Pa	140 mm
2300 Pa	290 mm	600 Pa	120 mm
2200 Pa	280 mm	400 Pa	100 mm
2100 Pa	270 mm		

➤ **Więcej ważnych wskazówek dotyczących szczególnych właściwości poszczególnych modułów można znaleźć w Rozdziale 10 „Szczególne wskazówki dotyczące elementów centrali”.**

6. Uruchomienie



6.1. Zalecenia o charakterze ogólnym

Przed uruchomieniem centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej należy bezwzględnie przestrzegać następujących punktów:

- otworzyć wszystkie wloty powietrza,
- zamknąć drzwiczki i zamontować siatki ochronne,
- zdjąć zabezpieczenia transportowe z wentylatorów,
- sprawdzić swobodne obracanie się wirników wentylatorów,
- zamknąć zawory w modułach wymiennika ciepła,
- sprawdzić wszystkie połączenia gwintowane,
- załączyć nagrzewnicę elektryczną dopiero po uruchomieniu wentylatorów,
- usunąć ewentualne pozostałości folii ochronnej,
- skontrolować wzrokowo uszczelki pod kątem uszkodzeń,
- wyregulować drzwiczki obsługowe wyposażone w zawiasy.



➤ **UWAGA: Niesprawdzenie któregokolwiek z punktów powyższej listy może doprowadzić do poważnych problemów podczas uruchamiania centrali z jej uszkodzeniem włącznie!**

Pozostałe informacje dotyczące uruchamiania urządzeń klimatyzacyjnych można znaleźć w rozdziale 10 „Szczególne wskazówki dotyczące elementów centrali”, w części poświęconej podzespołom.

7. Konserwacja i czyszczenie



7.1. Ogólne zalecenia dotyczące konserwacji

Podane w niniejszej instrukcji okresy konserwacji obowiązują wyłącznie dla powietrza o normalnym stopniu zanieczyszczenia. W przypadku większego zanieczyszczenia powietrza, okresy konserwacji ulegają odpowiedniemu skróceniu.

➤ **Przed przystąpieniem do wszelkich czynności związanych z konserwacją:**

- Zatrzymać i całkowicie odłączyć od sieci wentylatory i inne elementy o napędzie elektrycznym!
- Odczekać, aż wirniki wentylatorów zatrzymają się całkowicie!
- Zabezpieczyć układ przed ponownym załączeniem!
- Zamknąć obieg wody i zabezpieczyć przed ponownym załączeniem!
- Odczekać, aż ostygnie wymiennik ciepła!

Wskazówki dotyczące konserwacji elementów funkcjonalnych można znaleźć w rozdziale 10 „Szczególne wskazówki dotyczące elementów centrali”.

7.2. Ogólne zalecenia dotyczące czyszczenia

Aby zagwarantować nienaganny higienicznie stan centrali klimatyzacyjnej, należy bezwzględnie przestrzegać następujących punktów:

- Prace związane z czyszczeniem mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane i specjalnie przeszkolone (zgodnie z VDI 6022).
- Przeglądy central klimatyzacyjnych pod kątem higieny należy wykonywać w następujących odstępach czasu:
 - po pierwszym uruchomieniu układu
 - W przypadku urządzeń z nawilżaniem powietrza:
 - ➔ co 2 lata
 - przy braku nawilżania powietrza:
 - ➔ co 3 lata
- Regularne przeprowadzanie przeglądów pod kątem higieny ma na celu wczesne rozpoznanie braków w zakresie higieny i ich usunięcie przez podjęcie odpowiednich czynności.



- Wyniki kontroli stanu higieny, czyszczenie i dezynfekcja centrali klimatyzacyjnej musi być dokumentowana w odpowiedniej formie (np. dziennika zakładowego).
- Miarodajne przepisy dla wymagań w zakresie higieny central klimatyzacyjnych zawiera dokument VDI 6022. Stanowi on przewodnik w zakresie podanych tu zaleceń. Wszelkie czynności należy wykonywać zgodnie z najnowszą wersją wspomnianej dyrektywy VDI.

Wskazówki dotyczące czyszczenia i kontroli elementów funkcjonalnych pod kątem higieny można znaleźć w rozdziale 10 „Szczególne wskazówki dotyczące elementów centrali”.



7.3 Konserwacja i czyszczenie obudowy

Podczas wykonywania okresowych czynności konserwacyjnych (z reguły w odstępach 3-miesięcznych) należy stosować się do następujących punktów:

- sprawdzić i w razie potrzeby wymienić uszczelki przy drzwiczkach obsługi,
- sprawdzić działanie blokad drzwiczek (po stronie tłocznej),
- sprawdzić panele pod kątem uszkodzeń i korozji,
- regularnie smarować smarem w aerozolu części ruchome, np. dźwignie i zawiasy drzwiczek,
- usunąć większe zanieczyszczenia na sucho odkurzaczem,
- pozostałe zanieczyszczenia usunąć wilgotną ścierką,
- zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6-8).

8. Wskazówki specjalne dotyczące wersji dachowej

Obowiązują tutaj wskazówki zawarte w rozdziale 5 „Ogólne wskazówki dotyczące montażu”. Dodatkowo, w przypadku central dachowych, montowanych na zewnątrz, np. na dachach płaskich, wymagane jest wykonanie poniżej wyszczególnionych prac w miejscu montażu, aby chronić urządzenia przed wpływem warunków pogodowych.



8.1. Wskazówki specjalne dotyczące transportu modułów

Spawane ramy podstawy urządzenia umożliwiają zastosowanie do celów transportu rur prostokątnych o przekroju 100 x 60 mm. Profilowane ramy podstawy posiadają otwory (o średnicy 35 mm) umożliwiające przełożenie rur okrągłych. W przypadku transportu należy również przestrzegać zaleceń podanych w Rozdziale 4.

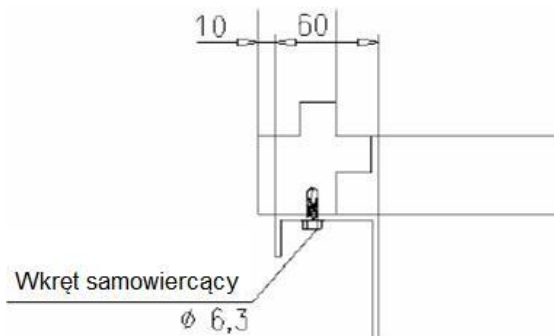


8.2. Wskazówki specjalne dotyczące ustawienia modułów

Poszczególne moduły należy ustawić na specjalnej ramie podstawy dostarczanej razem z centralą, a następnie wyrównać i wykonać mocowanie zgodnie z instrukcją podaną w Rozdziale 5, na stronie 8. W zależności od stanu, w jakim jest dostarczane urządzenie konieczne są następujące czynności:

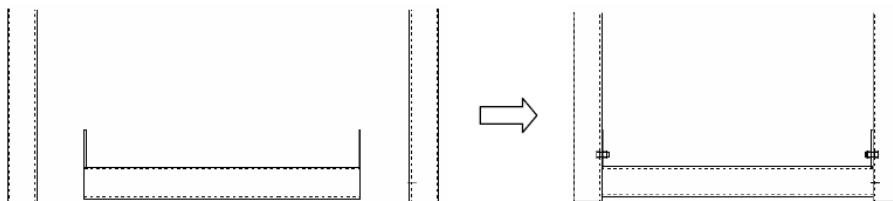
➤ **W przypadku luźno dostarczanej ramy podstawy z giętych profili:**

moduły centrali są montowane, wyrównywane i łączone na wcześniej zamontowanej ramie podstawy. Następnie rama podstawy jest łączona z centralą samowiercącymi wkrętami, zgodnie z poniższym rysunkiem.

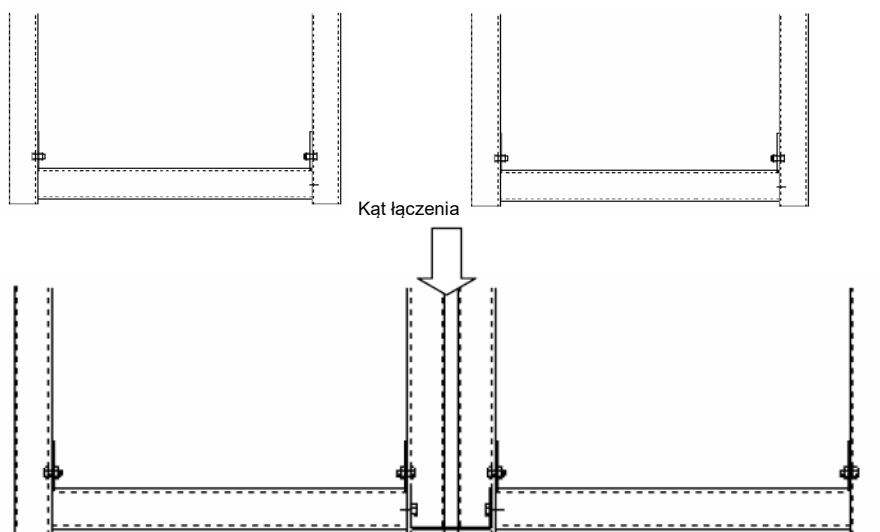


➤ W przypadku ramy podstawy dostarczonej w stanie rozłożonym:

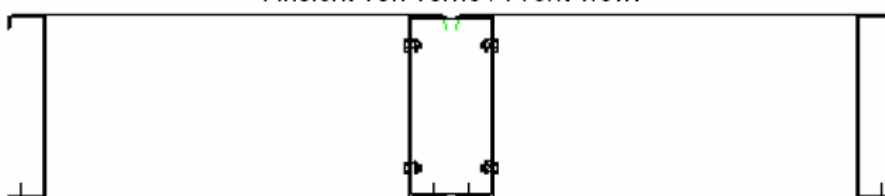
Poniższy rysunek przedstawia montaż elementów ramy podstawy - widoku z przodu:



W przypadku urządzeń stojących obok siebie, należy połączyć obie zmontowane ramy następująco:



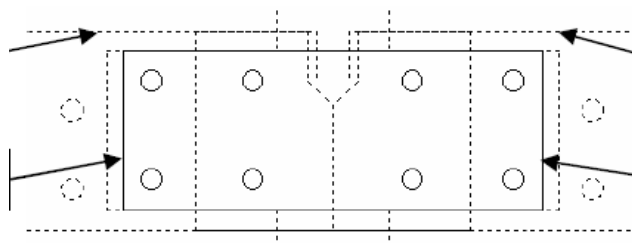
Widok z przodu



Połączenie ram podstawy leżących jedna za drugą (patrząc w kierunku przepływu powietrza, widok z boku) przez boczne przymocowanie blachy łączącej:

Dwie ramy podstawy ustawione jedna za drugą
(przedstawione linią przerywaną)

Blacha łącząca (linia ciągła)



Należy zapewnić całkowitą płaskość podstawy, na której posadowiona będzie centrala lub rama centrali.

Niezachowanie płaskości podstawy spowoduje nieprawidłową pracę przepustnic, wymiennika obrotowego i innych podzespołów.



8.3. Montaż dachu

→ Dach standardowy

Przeznaczony jest dla central do wielkości 25Q montowanych „jedna na drugiej”, lub do wielkości 2 x 10Q (maks. 2500 mm szerokości) dla central montowanych „jedna obok drugiej”.

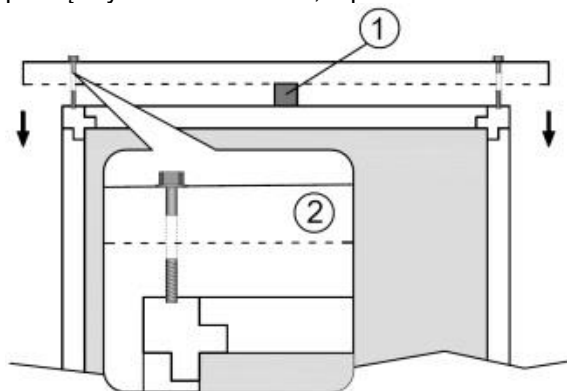
Na początek należy zdemonstować uchwyty transportowe, jeśli wciąż są zamocowane.

Następnie w środkowej części centrali, równoległe do dłuższego boku, należy przykleić taśmę uszczelniającą (20 x 20 mm) w kierunku od przodu do tyłu (poz. 1 na poniższym rysunku) zaczynając 300 mm od pierwszej krawędzi centrali i kończąc 300 mm przed przeciwległą krawędzią. Pozwala to na uzyskanie spadków dachu od środka na zewnątrz.

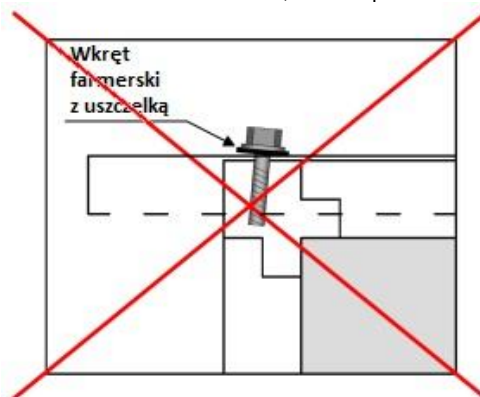
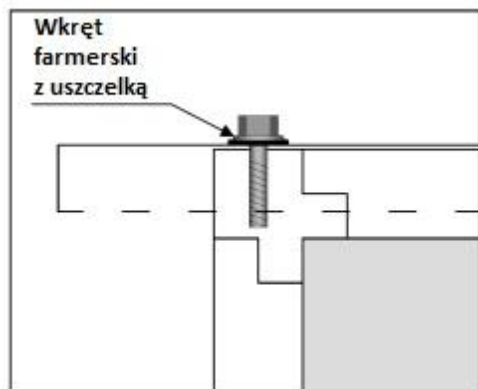
Płaszczyzna dachu musi dolegać do krawędzi profili na całym obwodzie centrali. Niedozwolone jest pozostawienie przestrzeni, którą woda mogłaby wnikać na powierzchnię paneli. W szczególnych przypadkach należy użyć dodatkowych uszczelek pomiędzy blachami dachu, a profilami centrali.

Następnie należy ułożyć elementy dachowe na centrali i przymocować je bezpośrednio do profilu za pomocą wkrętów farmerskich (z uszczelnieniem) – p. poz. 2.

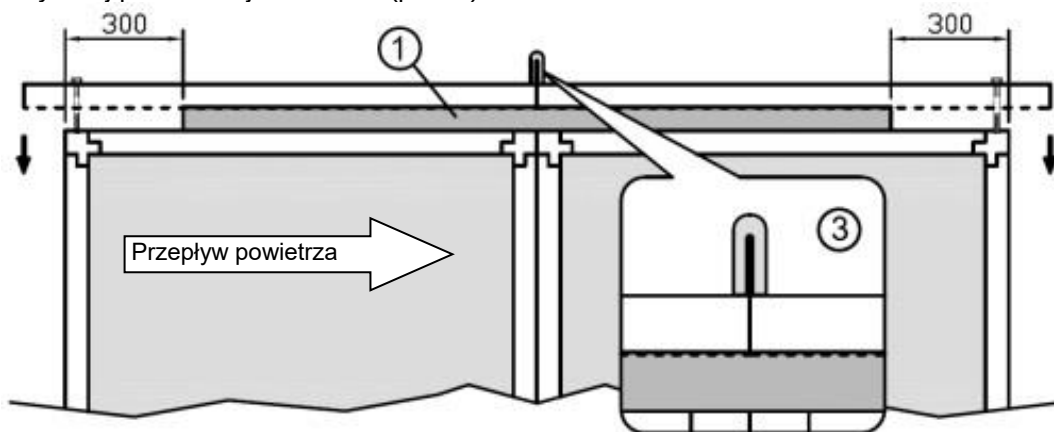
Blachę dachu należy dociągnąć do profilu, zabezpieczając przed wnikaniem wody.



Montaż dachu, widok z przodu

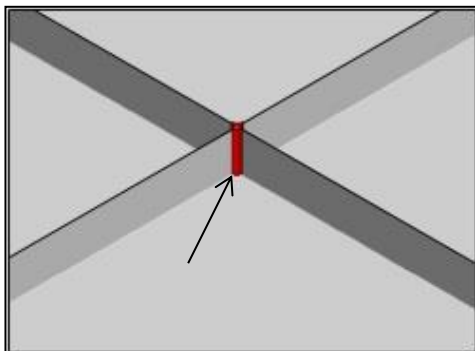


Na koniec należy okleić łączenia zagiętych do góry krawędzi elementów dachów przy pomocy taśmy butylowej powlekanej aluminium (poz. 3).

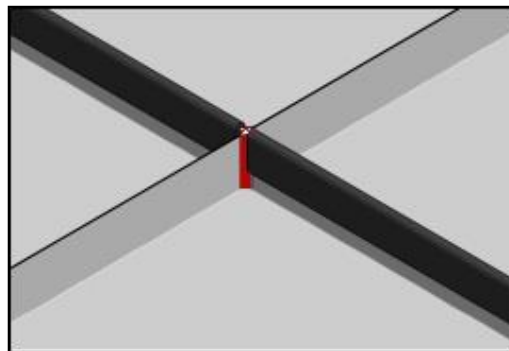


Widok z boku

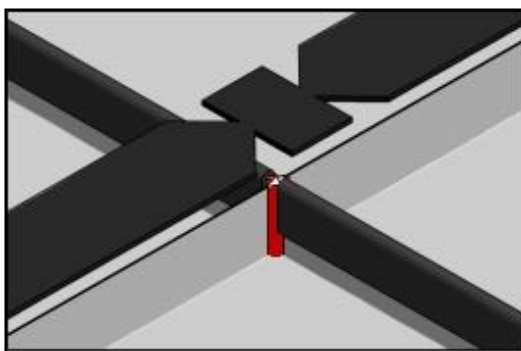
Sposób uszczelnienia krawędzi sąsiednich elementów dachu przy pomocy taśmy butylowej pokrywanej aluminium i profilu stalowego.



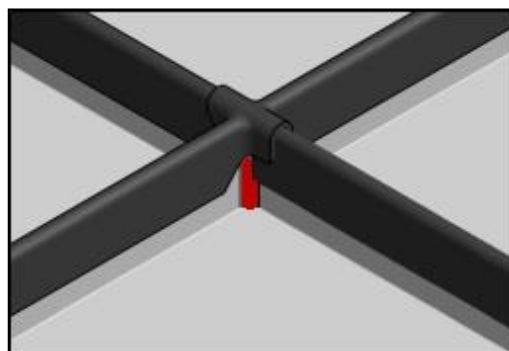
1. Połączenie czterech elementów dachu zaizolować w narożnikach masą uszczelniającą odporną na zmienne warunki atmosferyczne.



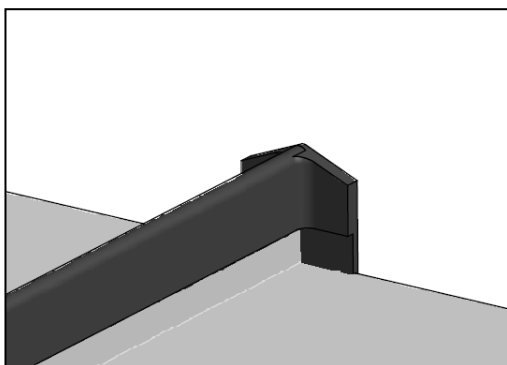
2. Sąsiednie krawędzie uszczelnić przy pomocy taśmy butylowej pokrywanej aluminium.



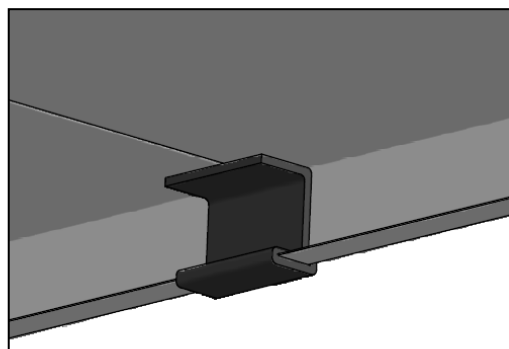
3. Krawędzie prostopadłe uszczelnić w ten sam sposób docinając odpowiednio taśmę na skrzyżowaniu krawędzi.



4. W ten sam sposób uszczelnić pozostałe krzyżujące się krawędzie.

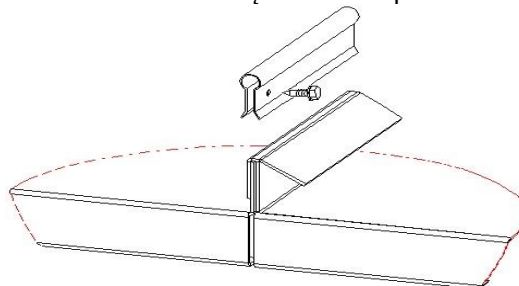


5. Miejsce łączenia dwóch elementów dachu od czoła również uszczelnić taśmą butylową,



6. a następnie tym samym odcinkiem taśmy uszczelnić to samo łączenie od spodu.

7. Po montażu dachów i naklejeniu taśmy butylowej na zagięte krawędzie nałożyć profil zaciskający z blachy nierdzewnej i przymocować go za pomocą wkrętów lub nitów. W przypadku naruszenia spójności taśmy podczas zakładania profili, należy dodatkowo okleić krawędzie z zewnątrz taśmą butylową. Szczególnie zaleca się dodatkowe oklejenie z zewnątrz miejsca połączenia czterech elementów dachu.

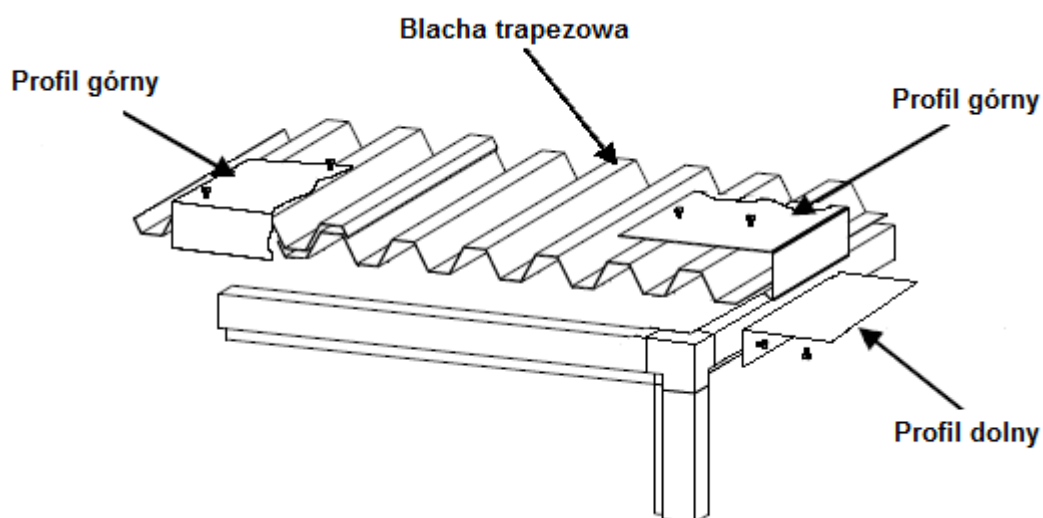


→ Dach trapezowy

Na początek należy zdemonstować uchwyty transportowe, jeśli wciąż są zamocowane.

Do montażu wymagane są następujące elementy:

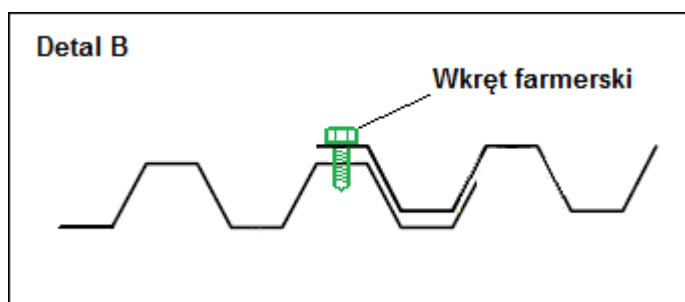
- dachowe blachy trapezowe docięte na odpowiednią długość (typ T-35 Alu-cynk, gr. 0,7 mm),
- górne profile z blachy cynkowanej gr. 0,5 mm,
- dolne profile z blachy cynkowanej gr. 0,5 mm,
- kątowniki z blachy cynkowanej gr. 0,5 mm do central z przesunięciem wysokości,
- silikon dekarSKI lub taśma bitumiczna,
- wkręty farmerskie z uszczelką do profili 4,8 x 20 mm,
- wkręty samogwintujące 5,5 x 22 mm.



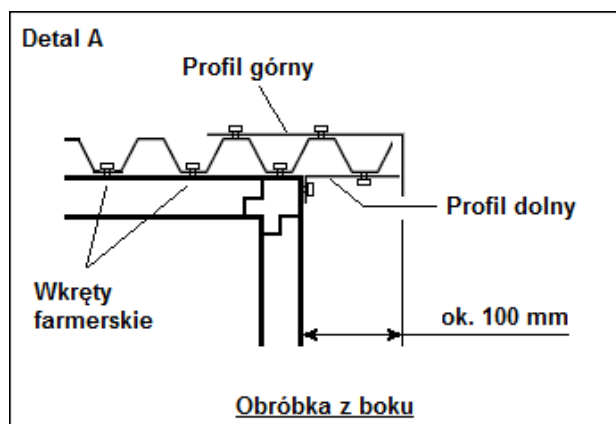
Ogólny schemat montażu dachu trapezowego

Podczas montażu należy kolejno wykonać następujące czynności:

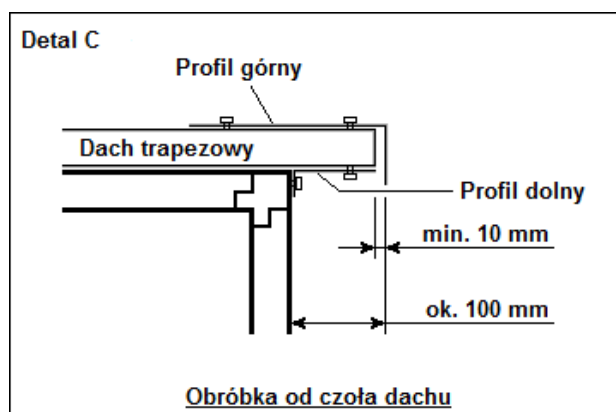
1. Ułożyć arkusze blachy trapezowej z zachowaniem jednej zakładki oraz nadmiaru ok. 100 mm poza krawędzie centrali łącząc je wkrętami farmerskimi – p. Detal B.



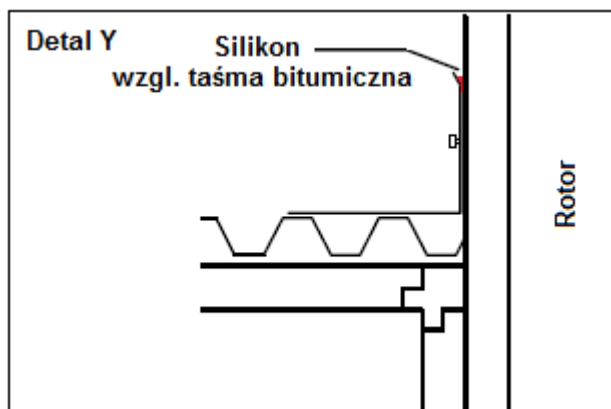
- Przykręcić blachy trapezowe wkrętami farmerskimi do obu skrajnych, przeciwległych profili obudowy centrali (w każdym z zagłębień blachy).



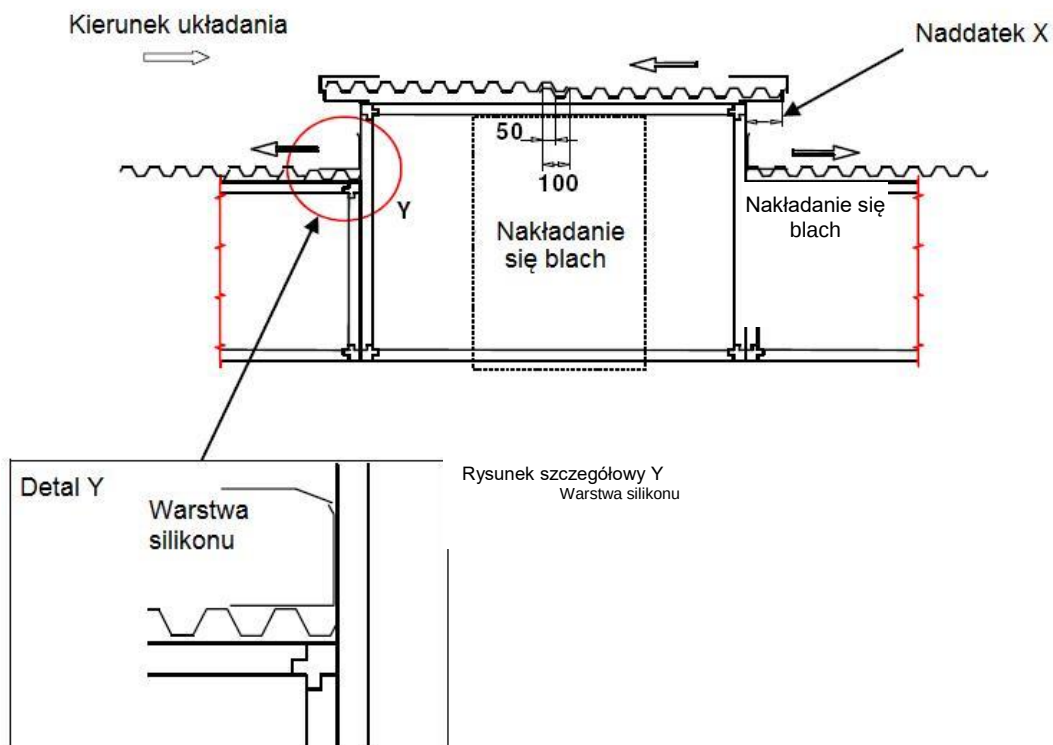
- Przykręcić profile górne na czołowych i bocznych krawędziach dachu wkrętami farmerskimi do blachy trapezowej – p. Detal A i C. Należy pamiętać o wysunięciu profilu od strony czołowej ok. 10 mm poza krawędź dachu trapezowego.
- Dopasować i przykręcić profile dolne od spodu wystających krawędzi dachu wkrętami farmerskimi – p. Detal A i C.



- W przypadku występowania sekcji z obrotowym wymiennikiem ciepła (rotora) zastosować dodatkowy profil uszczelniając przylegającą krawędź silikonem lub taśmą bitumiczną – p. Detal Y.

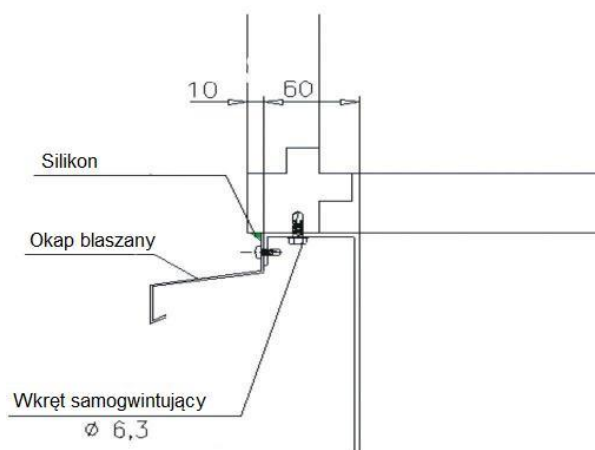


Kombinacja central z przesunięciem w pionie



8.4. Montaż blaszanych okapów

Okapy, jak to widać na poniższym rysunku, są mocowane do górnej krawędzi ramy podstawy. Miejsce łączenia z profilem ramy centrali należy uszczelnić silikonem.



Rysunek montażowy okapu

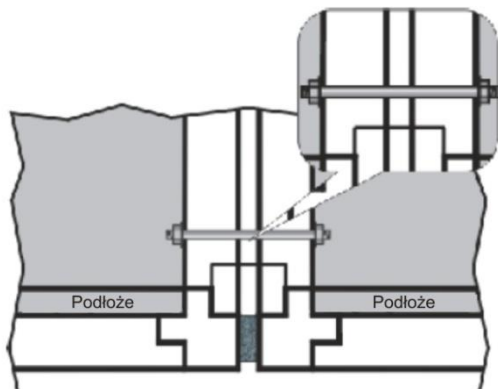
9. Wskazówki specjalne dotyczące wersji higienicznej



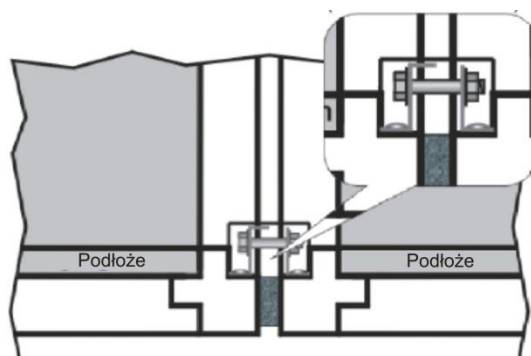
9.1. Wskazówki specjalne dotyczące montażu modułów

W porównaniu z urządzeniami standardowymi, w modułowych centralach wentylacyjno-klimatyzacyjnych w wersji higienicznej inny jest sposób łączenia poszczególnych modułów. Do łączenia modułów w wersji higienicznej nie mogą być stosowane węzłówki. Dlatego w profilach pionowych stosowane są śruby ściągające ze stali nierdzewnej M8x110 (p. rysunek z lewej). W profilach poziomych stosowane są łączniki modułowe (p. rysunek z prawej).

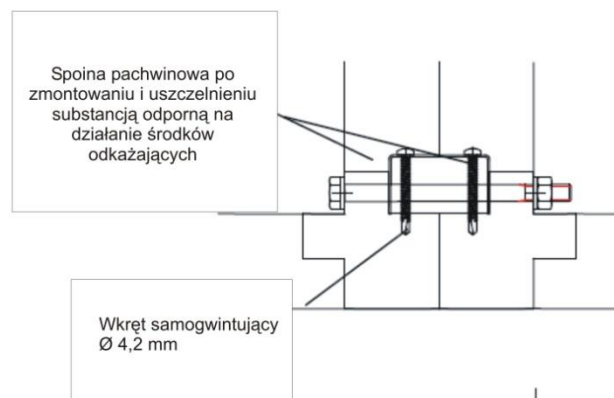
Połączenie za pomocą śrub (profile pionowe)



Połączenie za pomocą łączników modułowych (profile poziome)



Dodatkowo krawędzie modułów muszą być na całym obwodzie osłonięte szynami ze stali nierdzewnej dostarczanyymi razem z centralą.



Aby było możliwe wycieranie central do czysta, po wykonaniu montażu należy zakleić wszelkie nierówności a szczególnie miejsca łączenia obudów masą uszczelniającą.



9.2. Wskazówki specjalne dotyczące czyszczenia

Czyszczenie central klimatyzacyjnych w wersji higienicznej musi odbywać się ze szczególną starannością. Obejmuje to między innymi wycieranie wszelkich szyn w układzie chłodzenia, nagrzewnicy, skraplacza, wyjmowanych ram systemu przeciwmroźniowego, filtrów itp. Jeśli obszar za deflektorem jest niedostępny, to należy go wymontować na czas czyszczenia. Wskazówki czyszczenia elementów funkcjonalnych można znaleźć w rozdziale 10 „Szczegółne wskazówki dotyczące elementów centrali”.

10. Elementy central

10.1. Przepustnice żaluzjowe i króćce elastyczne



10.1.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Ostrożnie: Niebezpieczeństwo zmiżdżenia!

Jeśli do urządzeń istnieje swobodny dostęp, należy osłonić znajdujące się na zewnątrz dźwignie i koła zębate.

Przed załączeniem zasilania należy wykonać czynności związane z uruchamianiem zgodnie z dyrektywą VDE.

10.1.1.1. Uruchomienie przepustnic żaluzjowych

Przepustnice żaluzjowe z siłownikiem należy zabezpieczyć na czas wykonywania robót przed nieumyślnym zamknięciem (odłączyć siłownik od sieci elektrycznej, wyłączyć sterownie przepustnicami i założyć blokadę mechaniczną).

Wszystkie połączenia gwintowane i inne należy sprawdzić pod kątem dostatecznego zamocowania. W przypadku kłap sprzężonych mechanicznie należy sprawdzić drążki łączące pod kątem prawidłowego położenia i działania.

Siłowniki lub drążki należy tak ustawić, aby kąt obrotu lamel przepustnicy osiągał 90°, a przy zamykaniu było uzyskiwane odpowiednie położenie końcowe.

Siłowniki należy zamontować na wyprowadzonym trzpieniu przepustnic tak, by dostęp do nich był łatwy. Należy stosować się instrukcji montażu podanej przez producenta siłownika.

W przypadku siłowników montowanych wewnątrz należy wyprowadzić kable łączące na zewnątrz używając przewidzianych do tego celu przepustów kablowych.

Więcej informacji o siłownikach regulacji przepustnic można znaleźć w punkcie 10.13.2 „Osprzęt elektryczny”.



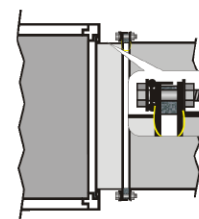
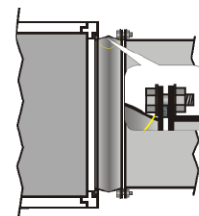
10.1.1.2. Przyłączenie króćców elastycznych

Połączenie kanałów z centralą klimatyzacyjną należy wykonać w sposób eliminujący przenoszenie drgań.

Łączniki elastyczne muszą zostać zamontowane w sposób pozbawiony naprężeń i umożliwiający ruch we wszystkich kierunkach (rozciągnięty łącznik ma długość 140 mm, w stanie zmontowanym 120 mm). Przesunięcie pomiędzy obiema ramami łącznika w poziomie lub w pionie jest niedozwolone.

Łączniki wytłumiające z paskami z gumy porowatej należy połączyć z kanałem w sposób nie przenoszący drgań za pomocą dostarczonych w zestawie śrub z gumowymi podkładkami.

Należy zamontować obwód wyrównujący potencjały, który mostkuje nieprzewodzący łącznik z tkaniny, zgodnie z przepisami VDE.



10.1.2. Obsługa

Dźwignie ręcznej regulacji przepustnic należy ustawić w żądane położenie i zablokować.

Sterowanie przepustnic wyposażonych w siłowniki odbywa się za pomocą centralnego systemu automatyki.



10.1.3. Konserwacja i czyszczenie

Lamele przepustnic są często poruszane podczas pracy centrali, dlatego niezbędna jest regularna kontrola napędów regulacyjnych, dźwigni i drążków, kół zębatych oraz łóżyskowania lamel.

Dodatkowo należy sprawdzić, czy nie są uszkodzone elementy statyczne, jak króćce czy elementy wytłumiające.



10.1.3. Konserwacja i czyszczenie

Lamele przepustnic są często poruszane podczas pracy centrali, dlatego niezbędna jest regularna kontrola napędów regulacyjnych, dźwigni i drążków, kół zębatach oraz łożyskowania lamel. Dodatkowo należy sprawdzić, czy nie są uszkodzone elementy statyczne, jak króćce czy elementy wytłumiające.

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić przepustnice pod kątem funkcjonowania, zanieczyszczenia i korozji	X		X
Sprawdzić prawidłowe zamocowanie dźwigni, drążków, kół zębatach i siłowników	X		
Sprawdzić łożyskowanie listew przepustnicy, w razie potrzeby przesmarować mosiężne łożyska (nie wolno smarować ani oliwić lamel napędzanych przez koła zębata)	X		
Oczyścić lamele		X	
Sprawdzić łączniki pod kątem funkcjonowania, zanieczyszczenia i korozji	X		X
Sprawdzić prawidłowe zamocowanie śrub łączących ramy i obwód uziemienia	X		
W razie potrzeby oczyścić króćce elastyczne		X	

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

10.10. Tłumiki dźwięku



10.10.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6! Sprawdzić kulisy pod kątem uszkodzeń i zanieczyszczeń. Wskazówki dotyczące naprawy i czyszczenia znajdują się w punkcie 10.10.3.

10.10.2. Obsługa

Kulisy można wyjąć lub zdemontować po zdjęciu ścianki obudowy.



10.10.3. Konserwacja i czyszczenie

Kulisy pokryte filcem należy oczyścić odkurzaczem. W przypadku powłoki z włókna szklanego nie można stosować wilgotnych ściereczek.

Po nasiąknięciu wilgocią kulisy stanowią idealną pożywkę dla bakterii i grzybów, dlatego byłaby konieczna ich wymiana.

W przypadku uszkodzenia okładzin należy je naprawić za pomocą zestawu naprawczego.

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić kulisy pod kątem uszkodzeń i zanieczyszczeń.	X		X
Sprawdzić moduł tłumika dźwięku pod kątem wilgotności	X		X
Oczyścić powierzchnię kulis		X	

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

10.11. Nawilżacz



Podstawowe informacje

W centralach wentylacyjno-klimatyzacyjnych Rosenberg zasadniczo stosuje się następujące rodzaje nawilżaczy powietrza:

- nawilżacze parowe,
- nawilżacze rozpylające,
- nawilżacze wyparne.

W przypadku nawilżacza parowego następuje dodawanie pary wytwarzanej w zewnętrznym układzie do strumienia powietrza za pomocą rozdzielacza. Jego zaletą jest to, że temperatura powietrza pozostaje stała, gdyż woda jest już dostarczana w postaci lotnej i dlatego z powietrza nie jest pobierane ciepło parowania.

W przypadku nawilżaczy rozpylających woda jest drobno rozpylana w strumieniu powietrza za pomocą dyszy. Nawilżanie odbywa się tutaj adiabatycznie.

W przypadku nawilżaczy wyparnych (z łożem zraszanym) powietrze przepływa przez strukturę komórkową zraszaną wodą. Tu również występuje nawilżanie adiabatyczne.

W przypadku zastosowania nawilżacza należy oprócz niniejszej instrukcji dodatkowo stosować się do wskazówek właściwego producenta.



10.11.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Aby uniknąć obecności mikroorganizmów należy koniecznie zwrócić uwagę, aby do komór nawilżacza nie przedostawało się światło. Z tego powodu należy zasłonić wszystkie występujące w urządzeniu wizjery.

Przed uruchomieniem nawilżacza, niezależnie od jego typu, należy sprawdzić jego zamocowanie i stan techniczny (pod kątem uszkodzeń transportowych i wad montażu).

Należy zapewnić, by woda używana do nawilżania posiadała jakość odpowiadającą zaleceniom producenta.

W punkcie 5.5 podano dodatkowe informacje dotyczące montażu syfonu na przyłączy odpływu wody lub skroplin.



10.11.1.1. Wskazówki specjalne dotyczące nawilżaczy rozpylających

W zależności od jakości wody, w przypadku nawilżaczy rozpylających, w których stosowana jest woda obiegowa, należy zastosować odpowiednie układy do odsalania i eliminowania osadów zgodnie z zaleceniami producenta.

Podczas uruchamiania należy sprawdzić lub wykonać następujące czynności:

- Wanna nawilżacza: usunąć obce ciała i umyć wodą ze środkiem czyszczącym (wartość pH 6-8).
- Napełnić wannę nawilżacza do wysokości ok. 1-2 cm poniżej króćca przelewowego.
- Ustawić zawór pływakowy zgodnie z tym poziomem wody.
- Uruchomić wentylator, a następnie załączyć pompę rozpylacza. Sprawdzić kierunek obrotów pompy. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotów zamienić zaciski przewodów elektrycznych. Stosować się do instrukcji obsługi pompy!

Pompa nawilżacza może pracować wyłącznie przy dostatecznie napełnionej wannie.

- Wyregulować układ zabezpieczenia przed pracą suchą. Jeśli poziom wody spadnie 2 cm poniżej króćca napełniania, musi nastąpić wyłączenie pompy.
- Pozostawić nawilżacz pracujący przez kilka godzin i sprawdzić jego działanie i szczelność.



Należy zapewnić, aby nawilżacz mógł działać tylko przy działającym wentylatorze. Ponadto, z przyczyn związanych z higieną, nawilżacz trzeba osuszyć po pracy. W tym celu funkcja sterowania wentylatorem powinna wyłączać go dopiero po upływie pewnego czasu od momentu wyłączenia centrali.

Po uruchomieniu należy przez pewien czas co tydzień sprawdzać wodę w obiegu pod kątem

obecności mikroorganizmów. W razie potrzeby należy wyregulować układ eliminowania zanieczyszczeń lub automatykę higieny.



Jeśli zawartość mikroorganizmów znacznie przekracza zalecane wartości graniczne, należy natychmiast wyczyścić układ. W przypadku szybko nawracającego zanieczyszczenia mikrobiologicznego należy zwrócić się o pomoc do specjalistów. W niektórych przypadkach może być konieczne dodatkowe przygotowanie wody.

Przy uruchamianiu należy dodatkowo stosować się do instrukcji obsługi nawilzacza.



10.11.1.2. Wskazówki specjalne dotyczące nawilzaczy wyparnych

W zależności od jakości wody, w przypadku nawilzaczy wyparnych (z łożem zraszanym), w których stosowana jest woda obiegowa, należy zastosować odpowiednie układy do odsalania i eliminowania osadów zgodnie z zaleceniami producenta.

Podczas uruchamiania należy sprawdzić lub wykonać następujące punkty:

- Wanna nawilzacza: usunąć obce ciała i umyć wodą ze środkiem czyszczącym (wartość pH 6-8).
- Napełnić wannę nawilzacza do wysokości ok. 5 mm poniżej króćca przelewowego. Zbyt niski poziom wody obniża efektywność nawilżania i trwałość wkładów nawilżających.
- Ustawić zawór pływakowy zgodnie z tym poziomem wody.
- Uruchomić pompę nawilzacza. Sprawdzić kierunek obrotów pompy. Patrząc z góry, pompa powinna obracać się w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara. W przypadku nieprawidłowego kierunku obrotów zamienić zaciski przewodów elektrycznych. Stosować się do instrukcji obsługi pompy!



Pompa nawilzacza może pracować wyłącznie przy dostatecznie napełnionej wannie.

- Wyregulować układ zabezpieczenia przed pracą suchą. Jeśli poziom wody spadnie 2 cm poniżej króćca napełniania, musi nastąpić wyłączenie pompy.
- Pozostawić nawilżacz pracujący przez kilka godzin i sprawdzić jego działanie i szczelność.

Procedura płukania:

Przy pierwszym uruchamianiu we wkładach nawilzacza mogą znajdować się jeszcze pozostałości materiałów (po produkcji), przez co woda może być zabarwiona na brązowo. Pozostałości te nie stanowią problemu. Aby je wypłukać z układu, należy przy pierwszym uruchamianiu wyczyścić wkłady w następujący sposób:

1. Wyłączyć wentylator.
2. Napełnić wannę czystą wodą.
3. Otworzyć całkowicie zawór układu odsalania.
4. Włączyć pompę i pozostawić włączoną na pół godziny.
5. Wyłączyć pompę.
6. Oczyszczyć wannę.
7. Napełnić wannę na nowo
8. Włączyć pompę z powrotem.

Procedurę powtarzać tak długo, aż w wannie przestaną się osadzać pozostałości zanieczyszczeń. Należy zapewnić, by nawilżacz był zabezpieczony przez sprzężenie z wentylatorem, tj. nawilżacz mógł działać tylko przy działającym wentylatorze. Ponadto, z przyczyn związanych z higieną, nawilżacz trzeba osuszyć po pracy. W tym celu funkcja sterowania wentylatorem powinna wyłączać go dopiero po upływie pewnego czasu od momentu wyłączenia centrali.



Jeśli zawartość mikroorganizmów znacznie przekracza zalecane wartości graniczne, należy natychmiast wyczyścić układ. W przypadku szybko nawracającego zanieczyszczenia mikrobiologicznego należy zwrócić się o pomoc do specjalistów. W niektórych przypadkach może być konieczne dodatkowe przygotowanie wody.

Przy uruchamianiu należy dodatkowo stosować się do instrukcji obsługi nawilzacza.

10.11.1.3. Wskazówki specjalne dotyczące nawilżaczy parowych

Nawilżacze parowe najlepiej jest zasilać „zwykłą wodą” z sieci wodociągowej. Przewodność wody w 15°C powinna wynosić od 200 do 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Woda o innych parametrach prowadzi do szybszego zużywania się elektrod w układzie wytwarzania pary lub do wytwarzania mniejszej ilości pary.

Przed uruchomieniem należy z wanny na skropliny usunąć obce ciała i umyć wodą ze środkiem czyszczącym (wartość pH 6-8).

Przy uruchamianiu nawilżacza należy stosować się do instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta.

Należy zapewnić, by nawilżacz był zabezpieczony przez sprzężenie z wentylatorem, tj. nawilżacz mógł działać tylko przy działającym wentylatorze.



10.11.2. Obsługa

Obsługa nawilżacza odbywa się w normalnym przypadku za pomocą układów sterowania automatycznego. Istnieje możliwość zdefiniowania sposobu regulacji. Informacje o sterowaniu nawilżaczem można znaleźć w instrukcji obsługi dostarczonej przez producenta.

W przypadku nie korzystania z urządzenia przez dłuższy czas należy całkowicie opróżnić z wody wannę, pompy i pozostałe elementy układu nawilżacza. Wanna nieużywanego nawilżacza musi być oczyszczona i sucha,

Przy ponownym uruchomieniu nawilżaczy zasilanych wodą obiegową należy napęłnić układ świeżą wodą. Należy przy tym stosować się do wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w punkcie 10.11.1.



10.11.3. Konserwacja i czyszczenie

Nawilżacze powietrza, wymagają niezwykle starannej i regularnej konserwacji, w celu zapewnienia pracy nienagannej z punktu widzenia higieny.



Niedostatecznie konserwowane nawilżacze mogą negatywnie wpływać na stan higieny całej centrali wentylacyjno-klimatyzacyjnej. Za prowadzenie właściwej konserwacji odpowiada użytkownik urządzeń. Przy prawidłowej konserwacji każdy system nawilżania będzie pracować absolutnie nienagannie.

Okresy konserwacji nawilżaczy zależą od zapylenia powietrza (czyli od układu filtrów wstępnych), jakości świeżej wody i układu nawilżania. Przy niekorzystnych warunkach eksploatacji okresy te należy skrócić.

Konserwacja Nawilżacze rozpylające	Okresowo *)	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny	X		X
Sprawdzenie zawartości mikroorganizmów w obiegu wody i porównanie z wartościami dopuszczalnymi (p. instrukcja producenta)	2T		X
Opróżnienie wanny nawilżacza i umycie jej wodą (może to również wykonać układ automatyki higieny)	1T		
Sprawdzenie wewnętrznych powierzchni pod kątem osadów biologicznych, w razie potrzeby czyszczenie i dezynfekcja	2T		X
Sprawdzenie pod kątem osadów kamienia	2T		X
W przypadku osadów kamienia dodać do wody obiegowej odkamieniacz (p. zalecenia producenta) i pozostawić pompę obiegową włączoną aż do całkowitego rozpuszczenia się kamienia. Następnie przepłukać nawilżacz świeżą wodą i zneutralizować. Wyczyścić kosz zasysania pompy.		X	
Wymyć kosz zasysania pompy świeżą wodą	X		

Instrukcja obsługi i konserwacji central wentylacyjno-klimatyzacyjnych



Kontrola zaworu pływakowego	X		
Wykręcić i wyczyścić (odkamienić) dysze nawilzacza	X		
Oczyścić i napełnić ponownie syfon	X		
Oczyścić oddzielacze skroplin, wanny i regulatory przepływu	X		

Konserwacja Nawilzacze wyparne	Okresowo *)	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny	X		X
Sprawdzenie zawartości mikroorganizmów w obiegu wody i porównanie z wartościami dopuszczalnymi (p. instrukcja producenta)	2T		X
Sprawdzenie wewnętrznych powierzchni pod kątem osadów biologicznych, w razie potrzeby czyszczenie i dezynfekcja	2T		X
Sprawdzenie pod kątem osadów kamienia	2T		X
Oczyścić, odkamienić i zdezynfekować moduły nawilzacza w obiegu (stosować środek czyszczący zgodny z zaleceniami producenta)	X		
W przypadku silnych, nieusuwalnych osadów wymienić wkłady nawilzacza		X	
Czyszczenie otworów rozdzielacza przepływu		X	
Sprawdzenie zasolenia wody	X		
Sprawdzić, czy powierzchnia styku nawilzacza komórkowego jest jednakowo wilgotna z obu stron	X		
Wymyć filtr pompy świeżą wodą	X		
Kontrola zaworu pływakowego	X		
Sprawdzić odpływ wody, w razie potrzeby wyczyścić przewód odpływowy, oczyścić i ponownie napełnić syfon	X		
Sprawdzić szczelność połączeń i przewodów	X		
Oczyścić i odkamienić oddzielacze skroplin i wanny	X		

Konserwacja Nawilzacze parowe	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny	X		X
Kontrola wzrokowa połączeń i złącz mechanicznych i elektrycznych	X		
Usunąć osad kamienia z cylindra parowego, przewodu odpływowego i pompy usuwania zanieczyszczeń	X		
Sprawdzić elektrody w cylindrze parowym pod kątem wypalenia	X		
Sprawdzić szczelność połączeń i przewodów	X		
Oczyścić i odkamienić oddzielacze skroplin i wanny	X		
Oczyścić i napełnić ponownie syfon wanny na skropliny	X		

*) objaśnienia skrótów:

1T = raz w tygodniu

2T = dwa razy w tygodniu

X = co trzy miesiące, podobnie jak w przypadku pozostałych elementów

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8). Do odkamieniania stosować wyłącznie preparat dopuszczony przez producenta.

10.12. DiBe-Therm (nagrzewnica palnikowa)



10.12.1. Ogólny opis urządzenia

Urządzenia serii DiBe-Therm firmy Rosenberg są wyposażone są w nagrzewnice palnikowe występujące w wersji z palnikami gazowymi lub olejowymi.

Komora spalania elementu DiBe-Therm jest wykonana z chromowanej stali szlachetnej odpornej na działanie wysokich temperatur. Rurowy wymiennik ciepła jest wykonany ze stali szlachetnej, z elementami wirowymi na spaliny. Układ komora spalania / wymiennik ciepła pracuje w trybie z potrójnym wyciągiem. Komora spalania i wymiennik ciepła są skręcone śrubami z użyciem kołnierzy. Umożliwia to łatwe rozłożenie całego zespołu na dwie części oraz łatwe i szybkie ustawienie w wąskich pomieszczeniach, przejściach, jak również ewentualną wymianę lub naprawę.

Do szczególnych zastosowań urządzeń w zakresie techniki procesowej lub w przypadku dmuchaw z bezpośrednim ogrzewaniem, wymiennik ciepła jest także dostarczany w wersji wykonanej ze stali szlachetnej z króćcami odpływowymi na skropliny.



10.12.2. Zalecenia bezpieczeństwa

Należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących lokalnie przepisów prawa budowlanego i dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

Urządzenia:

- mogą być obsługiwane wyłącznie przez osoby wykwalifikowane, przeszkolone w zakresie obsługi takich urządzeń,
- muszą być umieszczone i obsługiwane tak, by nikt nie był zagrożony oparzeniem przez promieniowane ciepło i nie było możliwości powstania pożaru,
- mogą być umieszczane i użytkowane w pomieszczeniach wyłącznie w przypadku, gdy jest do nich zapewniony dopływ dostatecznej ilości powietrza umożliwiającej spalanie; jeśli nie można tego zapewnić, należy zamontować osobny układ zasysania świeżego powietrza z otoczenia,
- mogą być ustawiane wyłącznie na niepalnym podłożu,
- mogą być mocowane wyłącznie na konstrukcjach lub stropach o odpowiedniej nośności; mocowanie należy wykonać za pomocą elementów odpowiednich dla danego materiału,
- nie mogą być instalowane ani użytkowane w środowiskach, w których występuje zagrożenie pożarem lub wybuchem,
- muszą być umieszczone w miejscach z dala od stref ruchu, także dźwigów,
- wymagają zastosowania strefy ochronnej równej odległości jednego metra,
- nie mogą być narażone na działanie bezpośredniego strumienia wody,
- nie nadają się do ogrzewania pomieszczeń mieszkalnych i im podobnych.
- Siatka ochronna wlotu powietrza musi być wolna od zanieczyszczeń i luźnych przedmiotów.
- W komorze spalania nie mogą występować obce ciała i przedmioty.
- Wszystkie kable elektryczne na zewnątrz urządzeń należy chronić przed uszkodzeniem (np. przegryzieniem przez zwierzęta).
- W przypadku prowadzenia prac związanych z konserwacją lub naprawą, urządzenie należy bezwzględnie odłączyć od sieci energetycznej (wykręcając bezpieczniki lub wyłączając główny wyłącznik instalacji). Nie wystarczy wyłączenie urządzenia za pomocą wyłącznika obsługi.



10.12.3. Uwagi dotyczące ustawienia urządzeń

Przy ustawianiu urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujących w danym państwie przepisów prawa budowlanego i dotyczących ochrony przeciwpożarowej. Należy również przestrzegać przepisów dotyczących emisji zanieczyszczeń.

Dopuszcza się stosowanie wyłącznie atestowanych palników olejowych typu WLE lub palników gazowych. W przypadku dostarczenia urządzeń wraz z palnikami olejowymi lub gazowymi należy przestrzegać osobnej instrukcji dołączonej do palnika.

W szczególności należy stosować się do urzędowych dyrektyw dotyczących ogrzewaczy powietrza, ogólnie obowiązujących wymagań dotyczących bezpieczeństwa montażu i obsługi według normy

DIN 4794 część 5, zasilania paliwem według norm DIN 4755 i 4766 oraz przepisów VDE (karta G600 DVGW) dotyczących zapobiegania wypadkom i pozostałych przepisów i dyrektyw dotyczących BHP.

Urządzenia DiBeTherm, jako urządzenia ogniowe, podlegają odpowiednim dopuszczeniom i nadzorowi.

Wybór miejsca ustawienia

Przy wyborze miejsca ustawienia należy określić wymagania według następujących kryteriów:

- a) ochrona przeciwpożarowa i zagrożenia związane z eksploatacją,
- b) funkcja (np. ogrzewanie pomieszczeń, ze nawiewem swobodnym lub przez system kanałów, zmniejszone lub zwiększone ciśnienie w miejscu ustawienia),
- c) wymagania eksploatacyjne (zapotrzebowanie na ciepło, nominalny przepływ objętościowy powietrza, zapotrzebowanie na powietrze obiegowe lub zewnętrzne, wilgotność powietrza, temperatura w pomieszczeniu, rozsyłanie powietrza, wymagana ilość miejsca),
- d) możliwość podłączenia do komina,
- e) możliwości w zakresie montażu, napraw i konserwacji,
- f) dostateczne zasilanie powietrzem potrzebnym do spalania.

Urządzenia o mocy znamionowej nie przekraczającej 50 kW wolno instalować poza pomieszczeniami ciepłowniczymi, przy zachowaniu wymagań związanych z ochroną przeciwpożarową.

Urządzenia o mocy znamionowej powyżej 50 kW muszą być instalowane w pomieszczeniach ciepłowniczych, z wyjątkiem urządzeń przeznaczonych do montażu w pomieszczeniach innych niż ciepłownice. Należy przy tym przestrzegać obowiązujących w tym zakresie przepisów, zabraniających m.in. ustawiania urządzeń ogniowych w miejscach o podwyższonym stężeniu substancji niebezpiecznych.

Ustawienie

Przy montażu i ustawianiu urządzeń należy stosować się do wskazówek dotyczących bezpieczeństwa zawartych w punkcie 10.12.2. Urządzenia ponadto muszą być ustawione i zmontowane tak, by zapewnić łatwy dostęp w celu wykonywania napraw i konserwacji. Urządzenia w pomieszczeniach innych niż ciepłownice należy tak ustawić, by była możliwa ich ciągła obserwacja. Urządzenia nie mogą być instalowane ani użytkowane w pomieszczeniach i obszarach, w których występuje zagrożenie pożarem lub wybuchem,

Zasysanie powietrza do spalania

Urządzenia mogą być umieszczane i użytkowane w pomieszczeniach wyłącznie w przypadku, gdy jest do nich zapewniony dopływ dostatecznej ilości powietrza umożliwiającej spalanie oraz jest zapewnione odprowadzanie spalin na zewnątrz.

Dostateczny naturalny dostęp powietrza do spalania jest zapewniony wtedy, gdy np.

kubatura pomieszczenia w m³ odpowiada 10-krotności mocy wszystkich działających w danym pomieszczeniu urządzeń grzewczych wyrażonej w kW, a okna i drzwi zapewniają naturalną wymianę powietrza.

Dobry naturalny nawiew i odpływ powietrza jest zapewniony wtedy, gdy przykładowo:

- a) kubatura pomieszczenia w m³ odpowiada 30-krotności mocy wszystkich działających w danym pomieszczeniu urządzeń grzewczych wyrażonej w kW, a okna i drzwi zapewniają naturalną wymianę powietrza, lub
- b) w pobliżu sufitu i podłogi dostępne są nie zamykane otwory zapewniające dopływ i odpływ powietrza, których powierzchnia w m² odpowiada co najmniej 0,003-krotności mocy wszystkich działających w danym pomieszczeniu urządzeń grzewczych wyrażonej w kW.

Powietrze wykorzystywane do spalania powinno być pozbawione jakichkolwiek substancji szkodliwych. W przypadku, gdy w miejscu ustawienia urządzenia DiBe-Therm mogą, w zależności od uwarunkowań technologicznych, występować substancje szkodliwe (np. chlorki, chloro- i fluorochlorowęgłowodory), wówczas powietrze do zasilania palnika należy zasysać z zewnątrz i zastosować osłonę palnika (dostępna jako element dodatkowy).

Dostateczny dopływ powietrza do spalania jest zapewniony przy zasysaniu z następujących miejsc:

- pomieszczenie urządzenia, jeśli spełniony jest warunek minimalnego stosunku kubatury pomieszczenia do mocy znamionowej ($4 \text{ m}^3/\text{kW}$),
- pomieszczenie urządzenia, jeśli jest ono ogrzewane za pomocą powietrza zasysanego z zewnątrz lub mieszanej z gwarantowanym udziałem powietrza zewnętrznego; w takim wypadku nie ma potrzeby dotrzymywania określonego stosunku kubatury do mocy;
- pomieszczenie urządzenia w przypadku istnienia w nim zawsze drożnych otworów prowadzących na zewnątrz, o powierzchni odpowiadającej wymaganiom dotyczącym ogrzewania pomieszczeń,
- dowolnym, w przypadku doprowadzenia do palnika lub jego osłony przelotowego przewodu o dostatecznym przekroju; przekrój ten musi być dopasowany do możliwości zasysania powietrza przez palnik i oporu przewodów (wraz z siatką ochronną na wlocie) tak, by było zapewnione prawidłowe spalanie.

Odprowadzanie spalin

Jest regułą, że urządzenia muszą być podłączone do własnych kominów. Komin musi być wykonany zgodnie z normą DIN 18160 część 1, a ich wymiary muszą odpowiadać normie DIN 4705, część 1 lub 2.

W celu zapewnienia prawidłowego działania obwodu spalania muszą być one umieszczone w pobliżu kalenicy i wystawać ponad jej wysokość o co najmniej 0,5 m. W przypadku, gdy oczekiwane jest zjawisko stagnacji ciśnienia np. wskutek występowania wiatrów katabatycznych lub oddziaływania sąsiednich budowli, należy je uwzględnić przy projektowaniu wierzchu komina. Przyłącze odprowadzania spalin musi bezwzględnie być dołączone do komina posiadającego odpowiednie dopuszczenie do użytku.

Kominy mogą być murowane lub metalowe.

Elementy łączenia rury ze spalinami pomiędzy urządzeniem a kominem muszą być zgodne z normą DIN 1298, przy czym długość elementów łączących nie może przekraczać 2 m.

Zasilanie paliwem

Instalacja układu zasilania paliwem musi spełniać wymagania normy DIN 4755 dla układów olejowych, normy DIN 4756 lub arkusza G600 stowarzyszenia DVGB dla układów gazowych lub TRF w przypadku instalacji na gaz płynny.



10.12.4. Montaż

Montaż palnika

Nagrzewnica może być wyłącznie użytkowana z palnikiem olejowym z dmuchawą zgodnym z normą DIN 4787 lub palnikiem na gaz ziemny lub propan-butan z dmuchawą zgodnym z normą DIN 4788.

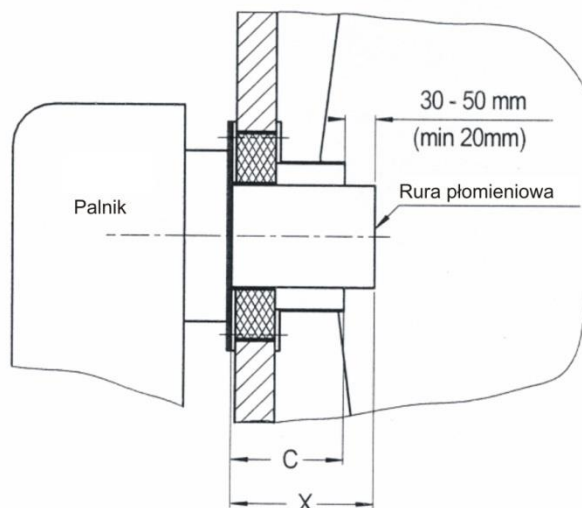
Palnik, zgodnie z normą DIN 4794 arkusz 2, musi być wyposażony w automatyczny układ zapłonowy, dopuszczony do stosowania w nagrzewnicach.

Dostarczany fabrycznie palnik jest montowany w przedniej części urządzenia za pomocą czterech śrub kołnierзовych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji obsługi palnika! W przypadku palników innych producentów ich montaż odbywa się zgodnie z zaleceniami danego producenta. Obciążenie komory palników nie może być ani nadmierne, ani niedostateczne.

Temperatura spalin nie może być niższa niż 160 kelwinów powyżej temperatury otoczenia (ze względu na tworzenie się skroplin). W celu wyeliminowania tworzenia się skroplin w przypadku palników dwustopniowych, ich użytkowanie jest dopuszczone tylko podczas procedury uruchamiania w obszarze z częściowym obciążeniem.

Wydajność doprowadzania paliwa musi odpowiadać mocy cieplnej według zamówienia. Palnik należy ustawić tak, by uzyskać równomierne obciążenie w komorze. Wierzchołki płomieni nie mogą sięgać do ścianki tylnej! Zalecany kąt dysz w przypadku palników olejowych wynosi 60 stopni! Długość rury płomieniowej „X” musi być co najmniej równa wymiarowi zewnętrznemu „C” podanemu w tabeli poniżej. Zaleca się, by rura płomieniowa sięgała jeszcze na ok. 30–50 mm w głąb komory spalania. W razie potrzeby należy zastosować przedłużenie rury.

Typ urządzenia	DiBe-Therm 25 – 105	DiBe-Therm 130 – 3400	DiBe-Therm 430 - 660
C = minimum	130 mm	150 mm	210 mm

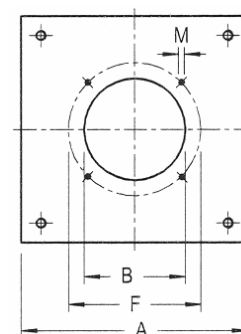


Płyta palnika

Otwory do zamocowania palnika znajdują się w środku płyty palnika i są wstępnie wywiercone zgodnie z poniższą tabelą.

Inne wymiary średnic B i F są dostępne wyłącznie na specjalne zamówienie!

Wymiary w mm	Typ urządzenia		
	DiBe-Therm 25 – 105	DiBe-Therm 130 – 340	DiBe-Therm 430 - 660
A	250	290	330
BØ	130	130	160
FØ	150 + 170	150 + 170	226
M	M8	M8	M10



X

Połączenia elektryczne palników

Urządzenia ROSENBERG DiBe-Therm są tak skonstruowane, że w zwykłym przypadku można w nich zastosować palniki dowolnej marki. Podłączenia elektryczne fabrycznie dostarczanych palników na prąd przemienny 230 V dokonuje się z wykorzystaniem 7-wtykowych szybkozłączy znajdujących się na centrali. Stałe okablowanie jest wykonywane dopiero w przypadku palników na napięcie 400 V.

W przypadku zakupu palników olejowych lub gazowych we własnym zakresie, należy przy danym palniku zainstalować dostarczone wraz z centralą 7-wtykowe złącze dla wersji 230 i 400 V, zgodnie z dostarczonym schematem.

Dodatkowo należy ustalić, czy jest on napędzany silnikiem na prąd przemienny 230 V czy też silnikiem na prąd trójfazowy 400 V i sporządzić odpowiedni schemat, stosując te same oznaczenia zacisków, co na schemacie centrali.

Przyłącze na olej opałowy

Należy zapewnić dostateczne zasilanie w paliwo.

Instalacja zasilająca w olej opałowy musi być wykonana przez upoważnione osoby, z zachowaniem wymogów normy DIN 4755 dla nagrzewnic olejowych.

Należy szczególnie zwracać uwagę na wyznaczenie przekroju przewodów na podstawie ich łącznego oporu, wysokości zasysania oraz zwiększonej gęstości w niskich temperaturach. W razie potrzeby należy zastosować agregat zasilający w olej!
Przewód ssący na dnie zbiornika należy bezwzględnie wyposażyć w zawór nożny.

Uwaga:

Również w niższych temperaturach zewnętrznych do dyspozycji musi być dostateczna ilość oleju, który może przepływać. Począwszy już od 5°C może następować tworzenie się parafiny. Aby temu zapobiec, należy podjąć odpowiednie czynności.

Przyłącze gazowe

W zależności od mocy urządzenia, podczas jego pracy należy zapewnić ciągłą dostępność gazu we właściwej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem.

Instalacja przyłącza gazowego musi być wykonana przez upoważnionych specjalistów z zachowaniem normy DIN 4756, arkusza G600 według DVGW w przypadku nagrzewnic gazowych lub zasad TRF w przypadku gazu propan-butan.

Reduktory ciśnienia gazu, zawory odcinające oraz zabezpieczenia termiczne muszą być zapewnione we własnym zakresie.

Przekrój przewodów należy dobrać w zależności od parametrów przyłącza, łącznego oporu przyrządów, jak również wysokości początkowego ciśnienia gazu. Przed pierwszym uruchomieniem należy dokładnie oczyścić przewody zasilania gazem i sprawdzić ich szczelność zgodnie z normą.

Potrójny sterownik kombinowany zgodny z normą DIN 3440

Urządzenie posiada 3 funkcje:

TR – Sterownik wentylatora

steruje załączaniem i wyłączaniem wentylatora powietrza obiegowego

TW – Czujnik temperatury palnika

steruje załączaniem i wyłączaniem palnika z dmuchawą

STB – Ogranicznik temperatury (zabezpieczenie termiczne)

przejmuje funkcję kontrolną czujnika temperatury

Sterownik wentylatora (TR)

Punkt przełączania jest ustawiany za pomocą dźwigni regulacyjnej wentylatora (wartość zadana wynosi ok. 45 °C).

Czujnik temperatury palnika (TW)

Punkt przełączania jest ustawiany za pomocą dźwigni regulacyjnej palnika (wartość zadana wynosi ok. 75 °C).

Ogranicznik temperatury / zabezpieczenie termiczne (STB)

Punkt przełączania jest ustawiony zgodnie z normą DIN 3440. Blokada powtórnego załączenia zapobiega ponownemu uruchomieniu palnika po zadziałaniu elementu.

Przed wyzerowaniem elementu należy sprawdzić warunki pracy urządzenia tak, by zapobiec powtórnemu przekroczeniu temperatury zadziałania ogranicznika.

Uwaga: Podczas pracy urządzenia niedozwolone jest blokowanie lub mostkowanie układów zabezpieczających!

Kominy

Urządzenia należy z reguły podłączać do kominów.

Każde miejsce, w którym występuje ogień, musi posiadać własny komin.

Postawienie komina bezwzględnie podlega odpowiednim zezwoleniom i wymaga uprzedniego dokonania ustaleń z kominiarzem nadzorującym.

Z punktu widzenia planowania i stawiania kominów szczególne znaczenie posiadają:

- obowiązujące przepisy w zakresie instalacji kominowych,
- obowiązujące przepisy prawa budowlanego,
- norma DIN 18160, część 1: Kominy domowe,
- norma DIN 4705, część 1 i 2: Wymiary kominów,
- DIN 1056, kominy murowane,
- reguły techniczne dla instalacji gazowych DVGW-TRGI 1986.

Wymiary komina muszą być odpowiednie do mocy urządzenia.

Skuteczna wysokość komina musi wynosić co najmniej 4 m.

Przyłącze urządzenia musi być szczelne i zabezpieczone przed przypadkowym poluzowaniem (za pomocą nitów lub śrub).

Najlepiej jest, by poziomy odcinek przewodu kominowego był jak najkrótszy (skos wznoszący 2%, czyli 2 centymetry na metr).

Układy kominów z podwójnymi ściankami ze stali szlachetnej posiadają ogólne dopuszczenie nadzoru budowlanego wydane przez niemiecki Instytut Techniki Budowlanej zgodnie z normą DIN 18160 część 1.

Komin z blachy stalowej dla mniej krytycznych zastosowań muszą posiadać dopuszczenie wydane w drodze dopuszczenia wyjątkowego (wniosku budowlanego). W tym przypadku nie jest konieczne badanie prototypu, wystarczy jedynie dokonanie odpowiednich uzgodnień z nadzorem kominiarskim.

Instalacja kominowa i jej montaż muszą być wykonane fachowo i zgodnie z obowiązującymi przepisami.



10.12.5. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Zgodnie z normą DIN 4794 arkusz 5, pierwsze uruchomienie komory spalania lub związanego z nią układu musi zostać dokonane przez producenta lub wyznaczonego przez niego specjalistę.

Instalować wolno jedynie palniki olejowe lub gazowe. Palnik musi być zamontowany zgodnie ze wskazówkami producenta. Po zmontowaniu następuje dołączenie palnika do przewodu olejowego lub gazowego. Podczas podłączania należy ściśle stosować się do instrukcji producenta.

Należy zamontować i wykonać połączenia elektryczne czujników i termostatów, o ile nie zostało to dokonane fabrycznie.



Wykonać wszystkie połączenia elektryczne urządzenia (stosując się przy tym do wskazówek zawartych w punktach 5.3 „Instalacja elektryczna” oraz 10.13 „Osprzęt elektryczny”).



UWAGA:

Grzejnik drabinkowy bezpośrednio ogrzewany płomieniem musi być wyposażony we własny wyłącznik bezpieczeństwa.

→ Wyłącznik bezpieczeństwa ogrzewania

Podłączenie kominka:

Dołączenie grzejnika drabinkowego do kominka musi spełniać wymagania prawa budowlanego i wymagania urzędowe.



Pierwsze uruchomienie:

1. Odpowietrzyć przewód olejowy lub gazowy.
2. Sprawdzić obudowę pod kątem uszkodzeń, dokręcić ewentualne luźne połączenia.
3. Sprawdzić nastawy potrójnego termostatu:
 - Palnik: ok. 70 °C
 - Wentylator: ok. 40 °C
 - Położenie czujnika ok. 10 cm w kierunku przepływu powietrza za komorą spalania.
4. Termostaty pojedyncze muszą być ustawione na wartość 60°C.
5. Uruchomić wentylator (p. punkt 10.2).

6. Uruchomić palnik. Stosować się przy tym do instrukcji producenta. Podczas procesu spalania wentylator musi pracować na stałe. Dopływ paliwa należy ustawić tak, by nie przekroczyć znamionowej mocy grzejnika drabinkowego DiBe-Therm. W przypadku palników gazowych należy obowiązkowo założyć licznik gazu. Płomień nie może sięgać do ścianek komory spalania.

Kontrole przy pierwszym uruchomieniu układu:

1. Termostat potrójny:
 - Ustawić dźwignię w położeniu „Auto”.
 - Nastawić termostat pokojowy na wartość wyższą, niż temperatura w pomieszczeniu.
 - Włączyć palnik.
 - Rozgrzać komorę spalania.
 - Przy 40 °C (= nastawa dla wentylatora) musi nastąpić załączenie wentylatora.
 - Przy 70 °C (= nastawa dla palnika) musi nastąpić wyłączenie palnika. Stan ten można ewentualnie zapewnić przez tymczasowe zdławienie strumienia powietrza.
 - Po spadku temperatury poniżej ww. wartości zadanych musi nastąpić ponowne załączenie palnika, a następnie ponowne wyłączenie wentylatora.
 - Ponownie rozgrzać komorę spalania bez uruchomienia wentylatora. Przy 100 °C musi nastąpić wyłączenie palnika i zablokowanie regulatora. Jeśli to nie nastąpi, wówczas należy zatrzymać układ wyłącznikiem bezpieczeństwa, wymienić termostat i ponownie wykonać sprawdzenie układu.
2. Termostat pojedynczy (jeśli występuje):
 - Kontrola odbywa się zasadniczo tak samo, co w przypadku termostatu potrójnego. Tutaj jednak drugi stopień termostatu (nastawy dla palnika) musi powodować załączenie lub wyłączenie drugiego stopnia palnika w temperaturze 60°C.
3. Temperatura w pomieszczeniu musi być ustawiona na wartośćadaną.
4. Określić parametry emisji gazów. Należy uwzględnić przy tym normę DIN 4794 i najnowszą wersję niemieckiego rozporządzenia dotyczącego emisji substancji szkodliwych. Wszystkie wartości należy ująć w protokole i zachować protokół.

Dodatkowe czynności przy uruchamianiu nagrzewnic DiBeTherm z układem obejścia:

1. Sprawdzić klapę obejścia (p. punkt 10.1 „Żaluzje”).
2. Sprawdzić czujniki w pomieszczeniu i w kanale:
 - Nastawić wartośćadaną czujnika na minimalną (symulacja wysokiej wartości rzeczywistej): Musi nastąpić otwarcie klapy obejścia i zamknięcie klapy palnika.
 - Nastawić wartośćadaną czujnika na maksymalną (symulacja niskiej wartości rzeczywistej): Musi nastąpić zamknięcie klapy obejścia i otwarcie klapy palnika.
3. Jeśli to konieczne, sprawdzić kierunek obrotów silnika regulacyjnego.



10.12.6. Obsługa

Sterowanie nagrzewnicą DiBe-Therm odbywa się w pełni automatycznie przez sterownik urządzenia.

Sterownik musi być tak zaprogramowany, by najpierw uruchamiał się wentylator, a następnie grzejnik drabinkowy DiBe-Therm.

Układ może być wyłączany wyłącznie przez sterownik. W przypadku ręcznego wyłączenia należy zapewnić pracę jałową wentylatora jeszcze przez ok. 5 minut.

Podczas pracy urządzenia należy regularnie sprawdzać funkcjonowanie nagrzewnicy poprzez wzrokową kontrolę paleniska i kontrolę układu zabezpieczającego.

W przypadku zadziałania termostatu bezpieczeństwa układ należy pozostawić wyłączony aż do całkowitego ostygnięcia. Przed ręcznym odblokowaniem ogranicznika temperatury należy dokonać sprawdzenia układu pod kątem usterek i uszkodzeń. W przypadku powtarzającego się zadziałania ogranicznika należy zlecić gruntowne sprawdzenie układu przez specjalistów dokumentując jego wyniki.



10.12.7. Konserwacja i czyszczenie

Obudowa nagrzewnicy DiBe-Therm wymaga konserwacji i czyszczenia zgodnie z punktem 7.3.

Występujące ewentualnie w układzie klapy obejścia należy konserwować zgodnie z punktem 10.1.



Konserwacja	Okresowo *)	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Komora spalania Zdemontować palnik, dobrze oświetlić i sprawdzić komorę spalania pod kątem zanieczyszczeń i uszkodzeń. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń należy niezwłocznie powiadomić producenta. Komory spalania nie wolno uruchamiać aż do chwili usunięcia uszkodzeń. Oczyszczyć dodatkowe powierzchnie ogrzewalne, a następnie komorę spalania.	X		X
Dodatkowa powierzchnia ogrzewalna Zdemontować panel kontrolny i pokrywę czyszczenia komory spalania. Wyjąć zastosowane elementy przepływu wirowego i sprawdzić pod kątem uszkodzeń. W przypadku silnej korozji wymienić na nowe.	X		
Oczyszczyć szczotką drucianą wszystkie rury dodatkowej powierzchni ogrzewalnej i oczyścić wszystkie elementy przepływu wirowego.		X	
Palnik Po oczyszczeniu komory spalania przeprowadzić konserwację palnika zgodnie z dokumentacją producenta.	X		
Dokonać kontroli spalin zgodnie z przepisami w sprawie emisji substancji szkodliwych.	X		
Wszystkie czynności i zmierzone wartości podlegają dokumentowaniu.	X		

*) Okresy konserwacji:

- praca od 8 do 12 godzin dziennie:
co najmniej 1 raz w roku,
- praca od 12 do 18 godzin dziennie:
co najmniej 2 razy w roku,
- praca ciągła:
co najmniej 3 razy w roku.

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

10.13. Osprzęt elektryczny



Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6! Ogólne wskazówki dotyczące instalacji elektrycznej można znaleźć w punkcie 5.3. niniejszej instrukcji.

Wszystkie podłączenia elektryczne muszą być wykonywane wyłącznie przez wyszkolonych fachowców!



10.13.1. Oświetlenie urządzenia

W razie potrzeby istnieje możliwość wyposażenia central wentylacyjno-klimatyzacyjnych w oświetlenie wnętrza urządzenia. Okablowanie instalacji oświetleniowej jest zazwyczaj w całości wykonane fabrycznie. Tym samym istnieje możliwość podłączenia instalacji oświetleniowej bezpośrednio do wyłącznika światła zamocowanego na urządzeniu.

Wyjątek: W przypadku centrali kompaktowej (p. rozdział 12) obwody instalacji oświetleniowej są już podłączone.

Zasilanie instalacji oświetleniowej urządzenia musi odbywać się z oddzielnego obwodu prądowego,

tak by przy unieruchomieniu układu w celu dokonania konserwacji było możliwe jego oświetlenie. Włącznik sieciowy (klasy IP66) jest wyposażony w czerwony wskaźnik sygnalizujący załączenie wewnętrznego oświetlenia urządzeń. W przypadku urządzeń odpornych na działanie czynników atmosferycznych wyłącznik oświetlenia jest chroniony przed wpływami pogodowymi za pomocą okapu.

W standardowych urządzeniach stosowane są oprawy owalne (klasy IP54). Stosowanym elementem oświetleniowym są żarówki 60 W z gwintem E27. Parametru tego należy przestrzegać wymieniając element oświetleniowy!

W urządzeniach w wersji higienicznej stosowane są oprawy oświetleniowe przeznaczone do wani i pomieszczeń wilgotnych (klasy IP66). Elementami oświetleniowymi są tu jarzeniówki kompaktowe marki Phillips PL-S 11W/840/2p.

Przy wymianie jarzeniówek należy zastosować ten sam typ lub zamiennik.



10.13.2. Siłowniki przepustnic żaluzyjnych

Wskazówki dotyczące przepustnic znajdują się w punkcie 10.1. Poniżej przedstawiono wskazówki dotyczące podłączania siłowników dostarczanych luzem.

W centralach klimatyzacyjnych Rosenberg stosowane są standardowo siłowniki typu Belimo. Mogą być one mocowane na zewnątrz (→ przy centralach ustawianych wewnątrz pomieszczeń) lub wewnątrz urządzenia (→ w wersjach odpornych na działanie czynników atmosferycznych).

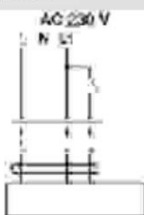
W zależności od napięcia sieciowego, wielkości przepustnic i ich funkcji dostępne są różne modele siłowników. Różnice w sposobie ich działania (otwieranie-zamykanie lub stałe położenie) wynikają z różnych możliwości zastosowania przepustnic, np. jako przepustnic na nawiewie powietrza lub na obiegu.

Typ	Nr katalogowy	Zasilanie	Moment	Funkcja	Powierzchnia przepustnicy	Schemat połączeń
LM24	SMB024-0403N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	4 Nm	Otwieranie / zamykanie	0,8 m ²	1
LM230	SMB230-0402N	Napięcie przemienne 230 V	4 Nm	Otwieranie / zamykanie	0,8 m ²	1
LM24SR	SMB024-0401N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	4 Nm	Stale położenie	0,8 m ²	4
LF24	SMB024-0402F	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	4 Nm	Otwieranie / zamykanie, ze sprężyną	0,8 m ²	3
LF230	SMB230-0402F	Napięcie przemienne 230 V	4 Nm	Otwieranie / zamykanie, ze sprężyną	0,8 m ²	3
LF24-SR	SMB024-0401F	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	4 Nm	Stale położenie, ze sprężyną	0,8 m ²	4
NM24	SMB024-0803F	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	8 Nm	Otwieranie / zamykanie	1,5 m ²	1
NM230	SMB230-0802N	Napięcie przemienne 230 V	8 Nm	Otwarty / Zamknięty	1,5 m ²	1
NM24SR	SMB024-0801N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	8 Nm	Stale położenie	1,5 m ²	5
SM24	SMB024-1503N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	15 Nm	Otwarty / Zamknięty	3 m ²	2
SM220	SMB230-1503N	Napięcie przemienne 230 V	15 Nm	Otwarty / Zamknięty	3 m ²	2
SM230	SMB230-1 513N	Napięcie przemienne 230 V	15 Nm	Otwarty / Zamknięty	3 m ²	1
SM24SR	SMB024-1 501N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	15 Nm	Stale położenie	3 m ²	6
SM220SR	SMB230-1 501N	Napięcie przemienne 230 V	15 Nm	Stale położenie	3 m ²	7
AF24	SMB024-1502F	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	15 Nm	Otwarty / Zamknięty, ze sprężyną	3 m ²	3
AF230	SMB230-1502F	Napięcie przemienne 230 V	15 Nm	Otwarty / Zamknięty, ze sprężyną	3 m ²	3
AF24SR	SMB024-11F	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	15 Nm	Stale położenie, ze sprężyną	3 m ²	6
AM24	SMB024-1803N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	18 Nm	Otwarty / Zamknięty	3,6 m ²	1
AM24SR	SMB024-1801N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	18 Nm	Stale położenie	3,6 m ²	4
AMZ30	SMB230-1802N	Napięcie przemienne 230 V	18 Nm	Otwarty / Zamknięty	3,6 m ²	1
GM24	SMB024-3003N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	30 Nm	Otwarty / Zamknięty	6 m ²	1
GM220	SMB230-3002N	Napięcie przemienne 230 V	30 Nm	Otwarty / Zamknięty	6 m ²	2
GM24SR	SMB024-3001N	Napięcie 24 V stałe lub przemienne	30 Nm	Stale położenie	6 m ²	6

Prawa kolumna powyższej tabeli zawiera numery schematów połączeń, zgodnie z którymi należy podłączać poszczególne siłowniki. Przegląd tych schematów jest widoczny na następnej stronie. Umożliwia to znalezienie właściwego układu połączeń dla danego typu siłownika (według nadruku na obudowie).



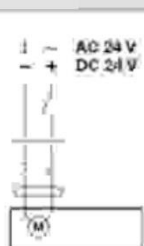
Schemat połączeń 1



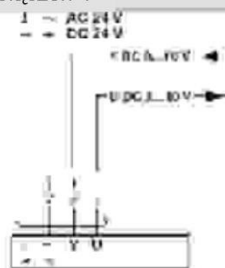
Schemat połączeń 2



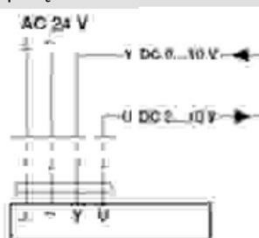
Schemat połączeń 3



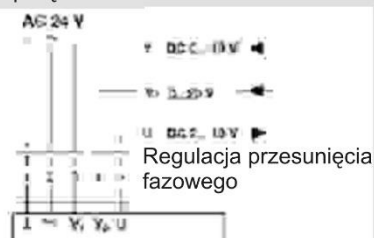
Schemat połączeń 4



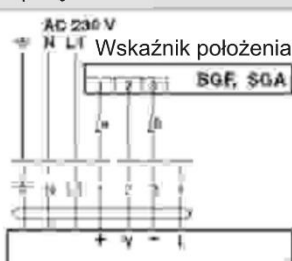
Schemat połączeń 5



Schemat połączeń 6



Schemat połączeń 7



Przy dołączaniu siłowników i uruchamianiu należy zwracać uwagę na prawidłową pracę układu regulacji przepustnic (prawidłowy kierunek obracania itp.). W razie potrzeby należy zamienić biegunowość zacisków siłownika lub zmienić parametry regulacji.

10.2. Wentylatory



10.2.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Przed dołączeniem zasilania należy wykonać czynności związane z uruchamianiem zgodnie z dyrektywą VDE.



Przed wejściem do komory wentylatora należy ustawić odpowiednie wyłączniki serwisowe w położenie zerowe (AUS – Wył.) zabezpieczyć je przed ponownym załączeniem.

Wentylatory mogą być użytkowane wyłącznie zamontowane i z prawidłowo zamocowanym zabezpieczeniem (siatka ochronna, osłona paska klinowego, osłony wlotu/wylotu powietrza itp.).

Na początek przy uruchamianiu należy sprawdzić typ wentylatora. Należy zastosować się do odpowiednich wskazówek, w zależności od podanego poniżej typu wentylatora:

- wentylatory z napędem pasowym:
(10.2.1.1)
- wentylatory z napędem bezpośrednim, ze swobodnym wlotem
(10.2.1.2)
- wentylatory spiralne z napędem bezpośrednim
(10.2.1.3)

Uruchamianie musi odbywać się w sposób właściwy dla danego typu wentylatora.

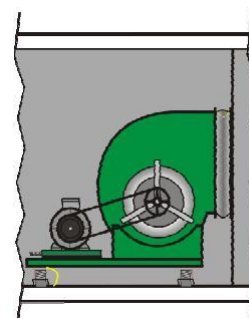
Przy temperaturze zewnętrznej poniżej 5°C należy przed uruchomieniem wentylatorów sprawdzić system odzysku ciepła, nagrzewnice i system przeciwwamrożeniowy, tak aby uniknąć uszkodzenia centrali wskutek działania mrozu.

Przed uruchomieniem należy sprawdzić i w razie potrzeby oczyścić urządzenie z pozostawionych narzędzi, obcych ciał i zanieczyszczeń.

10.2.1.1. Uruchomienie wentylatorów z napędem pasowym

Sprawdzić wszystkie nieruchome elementy zespołu wentylatora pod kątem prawidłowego zamocowania.

- Mocowanie wentylatora.
- Mocowanie silnika wraz z elementami napinającymi.
- Dysza wlotowa i wirnik (równomierność szczelin zgodnie z punktem 10.2.1.4).
- Pas płaski lub klinowy na wale silnika i wentylatora (sprawdzić mocowanie i prostoliniowość).
- Pas płaski lub klinowy (naprężenie pasa – p. poniżej, stan techniczny pasa).
- Elementy antywibracyjne (usunąć zabezpieczenia transportowe, nie dopuścić do skrzywienia obudowy).
- Wlotowe króćce elastyczne.
- Sprawdzić funkcjonowanie elementów ruchomych.
- Łożyska silnika i wentylatora.
- Wirnik wentylatora.
- Układ tłumienia drgań.



W przypadku, gdy urządzenie nie było włączane przez dłuższy czas sprawdzić, czy wentylator i silnik obracają się swobodnie i w razie potrzeby zastosować świeży smar. Niewłaściwie działające łożyska zamknięte lub bezobsługowe należy wymienić.

Sprawdzić połączenia elektryczne silnika pod kątem prawidłowego wykonania obwodów, dołączonego napięcia oraz układów zabezpieczenia silnika, zgodnie z oznaczeniem podanym na tabliczce znamionowej silnika.

Przed załączeniem zasilania należy sprawdzić wszystkie elementy układu pod kątem gotowości do pracy i ewentualnie wyregulować.

Sprawdzić zgodność kierunku obracania się wentylatora ze strzałką umieszczoną na obudowie.

Nieprawidłowy kierunek obrotów może prowadzić do przeciążenia silnika.

W przypadku wentylatorów z regulowaną prędkością kątową nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości podanej na tabliczce znamionowej urządzenia.

Po ok. 10-12 godzinach pracy należy sprawdzić i w razie potrzeby wyregulować naprężenie paska klinowego.

Pozostałe czynności związane z uruchamianiem zostały opisane w punkcie 10.2.1.4.

Kontrola naprężenia paska klinowego



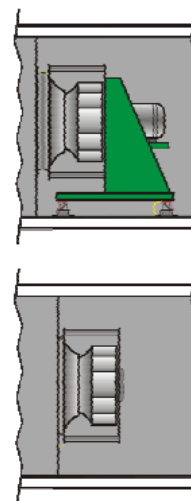
- Wcisnąć do oporu wskaźnik (1).
- Włożyć przyrząd pomiarowy pomiędzy oba koła pasowe **jednego** zestawu pasów (w przypadku, gdy jest wiele zestawów pasów, w miarę możliwości w zestawie środkowym).
- Trzymając jeden palec w pętli przyrządu docisnąć go ostrożnie w dół aż do słyszalnego kliknięcia.
- Wyjąć przyrząd nie wywierając na niego dodatkowego nacisku i odczytać siłę naciągu na przecięciu wskaźnika i skali (2).
- Zwiększyć lub zmniejszyć naprężenie pasa zgodnie z danymi zawartymi w arkuszu montażowym (zawartym w dokumentacji wyrobu).

W razie potrzeby przyrząd można nabyć u producenta. Istnieje jednak możliwość zastosowania innych, podobnych przyrządów.

10.2.1.1. Uruchomienie wentylatorów z napędem bezpośrednim ze swobodnym wlotem

Sprawdzić wszystkie nieruchome elementy zespołu wentylatora pod kątem prawidłowego zamocowania.

- Mocowanie wentylatora.
- Mocowanie silnika.
- Dysza wlotowa i wirnik (równomierność szczelin zgodnie z punktem 10.2.1.4).
- Elementy antywibracyjne (usunąć zabezpieczenia transportowe, nie dopuścić do skręcenia obudowy).
- Wlotowe króćce elastyczne.
- Sprawdzić funkcjonowanie elementów ruchomych.
- Łożyska silnika i wentylatora.
- Wirnik wentylatora.
- Układ tłumienia drgań.

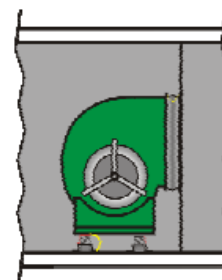


Sprawdzić połączenia elektryczne silnika pod kątem prawidłowego wykonania obwodów, dołączonego napięcia oraz układów zabezpieczenia silnika, zgodnie z oznaczeniem podanym na tabliczce znamionowej silnika.
Przed załączeniem zasilania należy sprawdzić wszystkie elementy układu pod kątem gotowości do pracy i ewentualnie wyregulować.
Sprawdzić zgodność kierunku obracania się wentylatora ze strzałką umieszczoną na obudowie. Nieprawidłowy kierunek obrotów może prowadzić do przeciążenia silnika.
W przypadku wentylatorów z regulowaną prędkością kątową nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości podanej na tabliczce znamionowej urządzenia.
Pozostałe czynności związane z uruchamianiem zostały opisane w punkcie 10.2.1.4.

10.2.1.3. Uruchomienie wentylatorów z napędem bezpośrednim

Sprawdzić wszystkie nieruchome elementy zespołu wentylatora pod kątem prawidłowego zamocowania.

- Mocowanie wentylatora.
- Mocowanie silnika.
- Dysza wlotowa i wirnik (równomierność szczelin zgodnie z punktem 10.2.1.4).
- Elementy antywibracyjne (usunąć zabezpieczenia transportowe, nie dopuścić do skręcenia obudowy).
- Wlotowe króćce elastyczne.
- Sprawdzić funkcjonowanie elementów ruchomych.
- Łożyska silnika i wentylatora.
- Wirnik wentylatora.
- Układ tłumienia drgań.

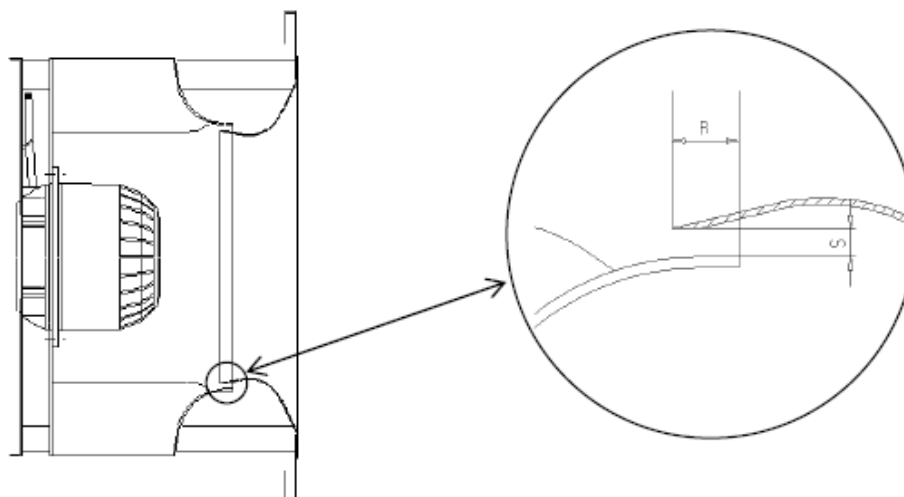


Sprawdzić połączenia elektryczne silnika pod kątem prawidłowego wykonania obwodów, dołączonego napięcia oraz układów zabezpieczenia silnika, zgodnie z oznaczeniem podanym na tabliczce znamionowej silnika. Sprawdzić okablowanie silnika lub wału wentylatora pod kątem prawidłowego stanu technicznego.
Przed załączeniem zasilania należy sprawdzić wszystkie elementy układu pod kątem gotowości do pracy i ewentualnie wyregulować.
Sprawdzić zgodność kierunku obracania się wentylatora ze strzałką umieszczoną na obudowie. Nieprawidłowy kierunek obrotów może prowadzić do przeciążenia silnika.
W przypadku wentylatorów z regulowaną prędkością kątową nie wolno przekraczać maksymalnej prędkości podanej na tabliczce znamionowej urządzenia.
Pozostałe czynności związane z uruchamianiem zostały opisane w punkcie 10.2.1.4.

10.2.1.4. Pozostałe czynności przy uruchamianiu

Podczas uruchamiania należy skontrolować prawidłowe działanie wentylatora (przepływ powietrza, równomierna praca, wibracje, wyważenie).
Po pomyślnym pierwszym uruchomieniu wentylatora należy sprawdzić i zapisać pobór prądu na wszystkich fazach.
Podłączone falowniki lub sterowniki należy ustawić w tryby pracy zgodnie z instrukcją producenta i zabezpieczyć przez zmianą przez osoby nieupoważnione (za pomocą hasła).
Sprawdzić wymiary szczelin i zachodzenie na siebie elementów zgodnie z poniższym rysunkiem:

Sprawdzenie wymiarów szczelin i długości zachodzenia na siebie elementów wirnika i dyszy wlotu powietrza



- Szerokość szczeliny S powinna być stała na całym obwodzie wirnika.
- Długość zachodzenia R powinna być równa ok. 1-2% średnicy wirnika.

10.2.2. Obsługa

Wentylatory należy sprawdzić podczas pracy pod kątem ich prawidłowego funkcjonowania. Występujące wibracje, wahania ciśnienia oraz inne odstępstwa od przewidzianych parametrów roboczych należy sprawdzić według wskazówek zawartych w punkcie 10.2.3 „Konserwacja i czyszczenie”.

10.2.3. Konserwacja i czyszczenie

Niezależnie od rodzaju i wielkości wentylatora, w ciągu pierwszych 4-12 tygodni eksploatacji należy dokonać sprawdzenia pod kątem następujących czynników:

- stabilna praca, niecodzienne odgłosy, drgania,
- zamocowanie wentylatora, silnika i elementów tłumiących drgania,
- w przypadku wentylatorów z napędem pasowym:
prowadzenie i napięcie pasa napędowego.

Wentylator, jako element o dużej prędkości obrotowej, wymaga regularnego sprawdzania, jak również okresowej konserwacji co trzy miesiące. W przypadku odstępstwa od standardowych warunków pracy (temperatura powietrza, podwyższone zapylenie lub długotrwała wysoka wilgotność powietrza), jak również w przypadku długotrwałej pracy ciągłej konserwacja powinna odbywać się w odpowiednio krótszych odstępach czasu.

Konserwacja Wentylator	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić wentylator pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń mechanicznych, korozji i zamocowania	X		X
Sprawdzić równomierność szczelin przy wirnikach (p. punkt 10.2.1.4)	X		
W razie potrzeby oczyścić obudowę wentylatora i wirnik		X	
Sprawdzić wirnik pod kątem prawidłowego wyważenia	X		
Sprawdzić równomierność pracy i skontrolować łożyska pod kątem hałaśliwości	X		
W razie potrzeby nasmarować lub wymienić łożyska		X	
Sprawdzić łącznik elastyczny pod kątem szczelności i uszkodzeń mechanicznych	X		
Sprawdzić działanie układu tłumienia drgań	X		
Sprawdzić obecność i zamocowanie układów zabezpieczających	X		
Sprawdzić działanie układu odprowadzania wody	X		X

Konserwacja Silnik napędu	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić silnik pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń mechanicznych, korozji i zamocowania	X		X
Wyczyścić silnik.		X	
Sprawdzić kierunek obrotów silnika	X		
Sprawdzić równomierność pracy i skontrolować łożyska pod kątem hałaśliwości	X		
W razie potrzeby nasmarować lub wymienić łożyska		X	
Sprawdzić pobór prądu	X		
Sprawdzić połączenia elektryczne pod kątem korozji i prawidłowego zamocowania	X		

Konserwacja Napęd pasowy	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić napęd pasowy pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń mechanicznych, naprężenia, zamocowania i zużycia pasa	X		X
W razie potrzeby ustawić naprężenie pasa		X	
Wymienić pas płaski lub klinowy (pasy klinowe należy wymieniać wyłącznie całymi kompletami)		X	
Wyczyścić napęd pasowy		X	
Sprawdzić obecność i zamocowanie układów zabezpieczających	X		

Konserwacja Sprzęgło napędu	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić sprzęgło napędu pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń mechanicznych, korozji i zamocowania	X		X
Dokonać regulacji sprzęgła zgodnie ze wskazówkami producenta		X	
W razie potrzeby wyczyścić sprzęgło		X	
Sprawdzić temperaturę po pracy	X		
W razie potrzeby wymienić olej		X	

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).



10.2.4. Przerwa w użytkowaniu

W przypadku przerw w użytkowaniu dłuższych niż trzy miesiące, dla uniknięcia punktowego obciążania łożysk w wentylatorach z napędem pasowym należy zdjąć pasy z kół.

Przy ponownym uruchamianiu urządzeń należy stosować się do wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w niniejszym rozdziale.

10.3. Filtr (panelowy, workowy, z węglem aktywowanym)



10.3.1. Uruchamianie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Przed zamontowaniem filtra należy sprawdzić prawidłowe mocowanie wszystkich uszczelek. Dna obudów należy oczyścić.

Filtry workowe należy włożyć tak, by worki były ułożone pionowo. Materiał filtru należy sprawdzić pod kątem uszkodzeń.

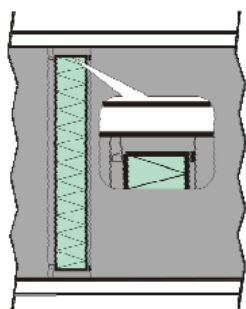
W przypadku filtrów panelowych należy zwracać uwagę na nadrukowaną strzałkę wskazującą kierunek przepływu powietrza.

Zaleca się zastosowanie miernika różnicy ciśnień do kontrolowania straty ciśnienia w filtrze, a tym samym stopnia jego zabrudzenia. Istnieje możliwość zastosowania manometru z rurą ukośną, manometru ze wskaźnikiem analogowym lub elektronicznego wyłącznika ciśnieniowego.

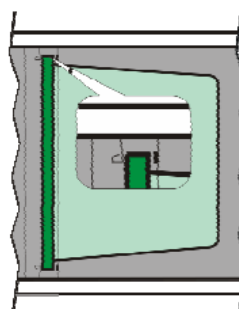


10.3.2. Obsługa

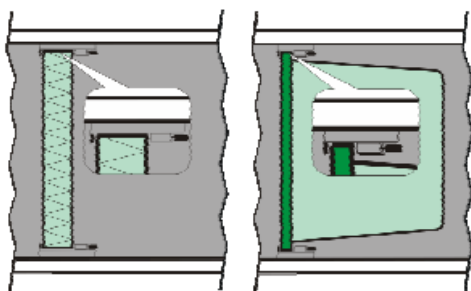
Filtry panelowe i workowe są mocowane w ramach za pomocą zatrzasków. Należy zwracać uwagę na prawidłowe ułożenie filtra w ramie. Przy wymianie filtrów należy sprawdzić uszczelkę i w razie potrzeby wymienić ją na nową.



Filtr panelowy

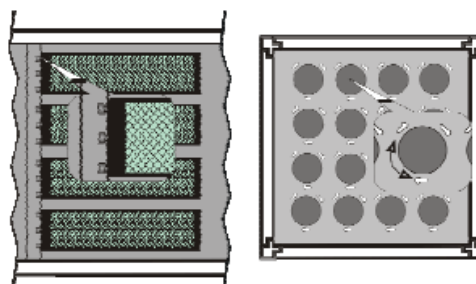


Filtr workowy



Przy odmianie z wsuwaniem z boku i szynami zatrzaskowymi należy zastosować szyny (w kształcie profili U) między elementami filtra jako elementy dystansowe. Prawidłowe mocowanie filtra jest po zamknięciu zapewnione.

Wkłady z węglem aktywowanym są wkładane do ramy blaszanej z zastosowaniem mocowania bagnetowego. Należy zwracać uwagę na prawidłowe ułożenie i należyty stan uszczelek i wkładów.



Filtr z węglem aktywowanym



10.3.3. Konserwacja i czyszczenie

Zalecane docelowe różnice ciśnień

Filtr zgrubny		G1 – G4	150 Pa
Filtr drobnooczkowy		F5 – F7	200 Pa
Filtr drobnooczkowy		F7 – F9	300 Pa
Filtr cząstek stałych		H10 – H14	600 Pa

Filtry metalowe można czyścić za pomocą gorącej pary lub w zmywarce.

Filtry workowe i panelowe są zawsze wymieniane w całości. Materiał filtrujący jest klasyfikowany jako odpady specjalne i podlega utylizacji w szczególny sposób.

Wkłady z węgla aktywowanego podlegają recyklingowi u klienta lub mogą być napełniane nowym węglem aktywowanym. Skuteczność funkcjonowania wkładów z węglem aktywowanym (dla określonej substancji) można sprawdzić za pomocą rurki probierczej (do nabycia u producenta).

Przy wymianie filtra należy przed montażem nowego filtra oczyścić dno obudowy.

Wymiana filtra musi nastąpić najpóźniej po 12 miesiącach pracy lub przechowywania. Wymiana musi zawsze obejmować całą ściankę filtrów. Wymiana pojedynczych elementów jest niedopuszczalna. Wymianę filtra należy udokumentować w dzienniku roboczym wraz z nazwiskiem, datą i danymi urządzenia.

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić zabrudzenie przez kontrolę różnicy ciśnień	X	X	X
Sprawdzić materiał filtra pod kątem uszkodzeń	X		
Wymienić wkład filtra		X	
Sprawdzić szczelność oprawki filtra	X	X	X
Sprawdzić układ pomiaru różnicy ciśnień	X		X

10.4. Nagrzewnica wodna (woda technologiczna, gorąca woda, para)

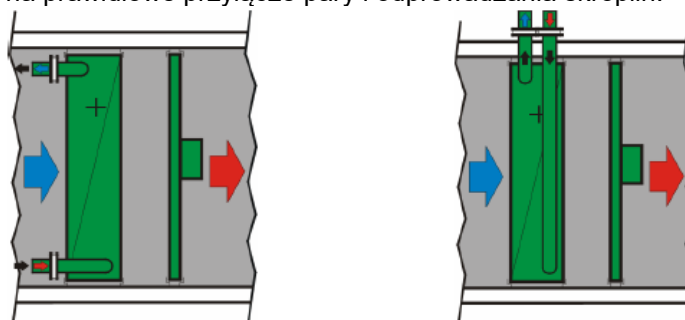


10.4.1. Uruchamianie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!
Ostrożnie: wykonywanie prac przy nagrzewnicy w przypadku gorących (powyżej 60°C) czynników grozi poparzeniem!



Należy sprawdzić stopień ciśnienia w układzie rur i nagrzewnicy. Stopień ciśnienia w nagrzewnicy musi być równy lub wyższy, niż w rurach.
W przypadku wykonywania jakichkolwiek prac przy rurach (zakładanie kołnierzy lub wykonywanie połączeń gwintowanych) należy zwracać uwagę na odpowiednie przytrzymanie przewodów nagrzewnicy np. za pomocą szczypiec nastawnych. Połączenia przewodów należy skontrolować. O ile w samym urządzeniu nie podano inaczej, mocowanie nagrzewnicy odbywa się według zasady przeciwbieżnych strumieni, tj. wlot wody jest po stronie wylotu powietrza. W przypadku, gdy czynnikiem jest para, należy zwracać uwagę na prawidłowe przyłącze pary i odprowadzania skroplin.



Wszystkie połączenia rurowe w pobliżu nagrzewnicy muszą być wolne od naprężeń i nie narażone na wibracje.

W nagrzewnicy należy przewidzieć możliwość odpowietrzania i opróżniania, jak również możliwość rozłączania połączeń (nad urządzeniem lub z boku) w celach serwisowych. Należy zapewnić możliwość wyjmowania nagrzewnicy.

Układ rur i nagrzewnica podlegają napełnianiu czynnikiem o odpowiednim stężeniu zgodnie z danymi zawartymi w arkuszu technicznym.

Przed uruchomieniem pomp obiegowych należy je prawidłowo odpowietrzyć i sprawdzić ustawienia zaworów regulacyjnych i nastawnych.

Po pomyślnym uruchomieniu należy sprawdzić szczelność nagrzewnicy i połączeń.

Należy sprawdzić działanie termostatu układu zabezpieczenia przed mrozem znajdującego się przy wylocie powietrza (z kapilarą) lub czujnika układu zabezpieczenia przed mrozem znajdującego się w zwrotnym obiegu czynnika.

Przy wysokich temperaturach w pierwszych godzinach eksploatacji urządzenia w układzie mogą występować niewielkie, nieuniknione ilości oparów oleju - pozostałości po produkcji. Połączenia hydrauliczne w przypadku ciepłej wody procesowej zostały objaśnione w rozdziale 5.4.



10.4.2. Obsługa

Należy regularnie sprawdzać szczelność nagrzewnicy (kontrola wzrokowa). Sterowanie odbywa się za pomocą centralnego sterownika urządzenia.

W przypadku wyłączenia nagrzewnicy lub jej zasilania w ciepło na dłuższy czas należy zapewnić właściwą ochronę przed mrozem. W razie potrzeby należy całkowicie opróżnić grzejnik rurowy.

Przy powtórным uruchamianiu należy stosować się do odpowiednich czynności podanych w punkcie 10.4.1.



10.4.3. Konserwacja i czyszczenie

Nagrzewnica na ciepłą wodę jest układem statycznym i wymaga niewielkiej konserwacji. Nagrzewnice parowe należy sprawdzać regularnie pod kątem śladów korozji i osadów.

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny	X		X
Sprawdzić nagrzewnicę pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń i korozji	X		
Wyczyścić obwód powietrzny nagrzewnicy Lamele Cu-Al: przedmuchać sprężonym powietrzem lub umyć strumieniem wody o niewielkim ciśnieniu Lamele ze stali ocynkowanej: dodatkowo istnieje możliwość zastosowania myjki ciśnieniowej		X	
Odpowietrzyć nagrzewnicę		X	
Sprawdzić działanie czujnika lub termostatu w układzie zabezpieczenia przed mrozem	X		



Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

Wskazówka: Woda zawierająca środek zabezpieczający przed zamarzaniem nie może być odprowadzana bezpośrednio do kanalizacji. Opisywany czynnik jest odpadem specjalnym. Przy wszelkich pracach należy zwracać uwagę na to, by nie zdeformować lamel. W razie potrzeby należy je wyczesać za pomocą specjalnego grzebienia.

10.5. Nagrzewnica elektryczna



10.5.1. Uruchamianie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Ostrożnie: w przypadku nagrzewnic elektrycznych drut grzejny stanowi zagrożenie porażeniem elektrycznym!

Ostrożnie: wykonywanie prac przy nagrzewnicy grozi poparzeniem!

Przed załączeniem zasilania należy wykonać czynności związane z uruchamianiem zgodnie z dyrektywą VDE.

Nagrzewnica elektryczna musi być wyposażona w układ kontroli przepływu (czujnik różnicy ciśnień przy wentylatorze lub czujnik przepływu).

Dodatkowo po stronie wylotu powietrza należy zamontować ogranicznik temperatury (czujnik bezpieczeństwa) z możliwością ręcznego zerowania.

Wentylator musi posiadać funkcję pracy jałowej, umożliwiającą zapobieganie przegrzaniu ogrzewacza po jego wyłączeniu. Wyjątek można uczynić jedynie wtedy, gdy nagrzewnica jest dopuszczona do pracy z wentylatorem bez funkcji pracy jałowej.

Przed przekazaniem do eksploatacji należy sprawdzić działanie układów zabezpieczenia termicznego (ogranicznik temperatury, czujnik przepływu).

Należy sprawdzić pobór prądu we wszystkich dołączonych fazach zasilania. Wartości nominalne można znaleźć na tabliczce znamionowej urządzenia.



10.5.2. Obsługa

W przypadku nieprawidłowej pracy nagrzewnicy sprawdzić grzałki i w razie potrzeby ręcznie odblokować zabezpieczenie termiczne.



10.5.3. Konserwacja i czyszczenie

Ogrzewacze elektryczne są urządzeniami statycznymi i wymagają bardzo niewielkiej konserwacji. W przypadku regularnej konserwacji najczęściej od razu wykonywane są czynności związane z kontrolą i czyszczeniem.

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny			X
Sprawdzić działanie układu kontroli przepływu powietrza: Po odłączeniu przewodów powietrza od czujnika różnicy ciśnień musi nastąpić jego zadziałanie (przełączenie).	X		
Sprawdzić ogrzewacz pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń i korozji	X		
Oczyszczyć ogrzewacz		X	X

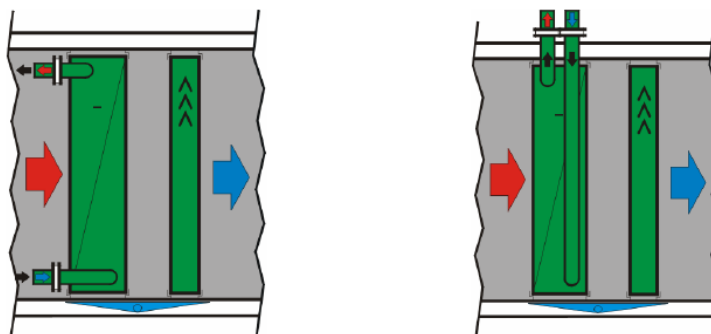
Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

10.6. Chłodnica (na wodę lodową lub z parowaniem bezpośrednim)



10.6.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!
Ostrożnie: W przypadku solanki jako czynnika, praca przy chłodnicy grozi poparzeniem. Należy sprawdzić stopień ciśnienia w układzie rur i chłodnicy. Stopień ciśnienia w chłodnicy musi być równy lub wyższy, niż w rurach.
W przypadku wykonywania jakichkolwiek prac przy rurach (zakładanie kołnierzy lub wykonywanie połączeń gwintowanych) należy zwracać uwagę na odpowiednie przytrzymanie przewodów chłodnicy np. za pomocą szczypiec nastawnych. Połączenia przewodów należy skontrolować. O ile w samym urządzeniu nie podano inaczej, mocowanie chłodnicy odbywa się według zasady przeciwbieżnych strumieni, tj. wlot wody jest po stronie wylotu powietrza.



Wszystkie połączenia rurowe w pobliżu chłodnicy muszą być wolne od naprężeń i nie narażone na wibracje.

W chłodnicy należy przewidzieć możliwość odpowietrzania i opróżniania, jak również możliwość rozłączania połączeń (nad urządzeniem lub z boku) w celach serwisowych. Należy zapewnić możliwość wyjmowania chłodnicy.

System rur i chłodnica są napełniane czynnikiem o odpowiednim stężeniu zgodnie z danymi zawartymi w arkuszu technicznym.

Przed uruchomieniem pomp obiegowych należy je prawidłowo odpowietrzyć i sprawdzić ustawienia zaworów regulacyjnych i nastawnych.

Po pomyślnym uruchomieniu należy sprawdzić szczelność chłodnicy i połączeń.

Chłodnice, ze względu na występujące w układzie skropliny, wyposażone są w odkraplacz i wanny ociekowe. Wskazówki dotyczące podłączenia syfonu do odpływu skroplin znajdują się w punkcie 5.5.

Połączenia hydrauliczne w przypadku wody lodowej zostały objaśnione w rozdziale 5.4.

Uwaga specjalna dla chłodnicy z odparowaniem bezpośrednim:

Przed uruchomieniem układ musi być wypełniony gazem ochronnym.

Po odcięciu zaślepek musi on ulotnić się w słyszalny sposób.



10.6.2. Obsługa

Należy regularnie sprawdzać szczelność chłodnicy (kontrola wzrokowa). Sterowanie odbywa się za pomocą centralnego systemu automatyki.

W przypadku wyłączenia chłodnicy na dłuższy czas należy ją właściwie zabezpieczyć przed mrozem lub, w razie potrzeby, całkowicie opróżnić układ z wody. W celu całkowitego opróżnienia, po spuszczeniu czynnika chłodzącego należy przedmuchać układ sprężonym powietrzem.

Przy powtórным uruchamianiu należy stosować się do odpowiednich czynności podanych w punkcie 10.6.1.



10.6.3. Konserwacja i czyszczenie

Chłodnice na zimną wodę lub z parowaniem bezpośrednim są układami statycznymi i wymagają niewielkiej konserwacji. Chłodnice należy sprawdzać regularnie pod kątem śladów korozji i osadów.

Należy również pamiętać o regularnym czyszczeniu odkraplacza i wanny ociekowej.

Konserwacja Chłodnica	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny			X
Sprawdzić chłodnicę pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń i korozji	X		
Wyczyścić obwód powietrzny chłodnicy Lamele Cu-Al: przedmuchać sprężonym powietrzem lub umyć strumieniem wody o niewielkim ciśnieniu. Lamele ze stali ocynkowanej: dodatkowo istnieje możliwość zastosowania myjki ciśnieniowej.		X	
Odpowietrzyć chłodnicę	X		
Sprawdzić działanie układu przeciwarzamrożeniowego (skład czynnika w układzie lub termostat).	X		

Konserwacja Odkraplacz i wanna ociekowa	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny			X
Sprawdzić oddzielacz i wannę pod kątem zanieczyszczeń, uszkodzeń i korozji	X		
Wyczyścić odkraplacz: należy w tym celu wyjąć i rozłożyć wkład, a następnie oczyścić profile pojedynczo. Oddzielacz musi być odkamieniony i odtłuszczony.		X	
Wyczyścić wannę ociekową		X	
Sprawdzić działanie odpływu skroplin i syfonu	X		
Oczyścić odpływ skroplin i syfon		X	
Sprawdzić i ewentualnie uzupełnić poziom wody w syfonie	X		

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

Wskazówka: Woda lub czynnik zawierające środek zabezpieczający przed zamarzaniem nie mogą być odprowadzane bezpośrednio do kanalizacji. Opisywany czynnik jest odpadem specjalnym.

Przy wszelkich pracach należy zwracać uwagę na to, by nie zdeformować lamel. W razie potrzeby należy je wyczesać za pomocą specjalnego grzebienia.



10.7. Płytowy wymiennik ciepła



10.7.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!
Przed uruchomieniem należy sprawdzić działanie i kierunek ruchów klap układu obejścia wymiennika ciepła według punktu 10.1.1. Należy zapewnić, by podczas uruchamiania wentylatorów klapa obejścia była w położeniu zamknięta, a równocześnie powiązana z tym klapa nad wymiennikiem ciepła była otwarta. W przypadku ręcznego przestawiania klap należy dokręcić blokowanie dźwigni ręcznej.
Należy zwracać uwagę na to, że na dnie modułu wymiennika ciepła mogą występować wanny ociekowe, które muszą być dołączone do odpływu skroplin z użyciem syfonu (po stronie wlotu lub wylotu powietrza). Montaż syfonu objaśniono w punkcie 5.5.



10.7.2. Obsługa

Płytowy wymiennik ciepła z ręcznym przestawianiem klap obejścia należy ustawić w zależności od temperatury otoczenia (obejście jest otwierane przy temperaturze zewnętrznej ok. 12°C). Przy automatycznym przestawianiu klap obwodu obejścia sterowanie odbywa się za pomocą centralnego sterownika układu.



10.7.3. Konserwacja i czyszczenie

Płytowy wymiennik ciepła jako element zabudowany nieruchomo jest w dużym stopniu bezobsługowy. Jednak z punktu widzenia wymogów higieny wymagane jest wykonywanie czynności związanych z kontrolą i konserwacją.

Konserwacji należy poddawać również silniki regulacji klap (p. punkt 10.1.3).

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny			X
Sprawdzić wymiennik ciepła pod kątem zabrudzenia	X		
Czyszczenie układu płytek sprężonym powietrzem lub myjką (wodną lub parową, prowadząc strumień zawsze równoległe do układu listew, z góry na dół) Starannie oczyścić komorę modułu Całkowicie usunąć brudną wodę		X	
Sprawdzić wanny na skropliny pod kątem zanieczyszczeń		X	
Wyczyścić wanny na skropliny	X		
Sprawdzić działanie i napełnienie syfonu wodą, w razie potrzeby dolać wody		X	
Sprawdzić, czy klapa obwodu obejścia porusza się lekko, w razie potrzeby naprawić	X		

Przy czyszczeniu sprężonym powietrzem lub myjką ciśnieniową należy założyć dyszę płaską. W przypadku wymienników ciepła zawierających wiele układów płyt należy je w razie potrzeby zdemontować i czyścić pojedynczo.

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).

10.8. Rotacyjny wymiennik ciepła



10.8.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Przed załączeniem zasilania należy wykonać czynności związane z uruchamianiem zgodnie z dyrektywą VDE.

Przed uruchomieniem rotacyjnego wymiennika ciepła należy sprawdzić, czy wirnik może swobodnie się obracać. Ważne jest, aby swobodnego obracania się wirnika nie blokowały żadne przedmioty. Zamocowane listwy lub szczotki uszczelniające należy tak ustawić, aby znajdowały się one jak najbliżej wirnika, nie stykając się jednak z wirnikiem.

Łożyskowanie wirnika jest już ustawione fabrycznie. Jeśli jednak konieczna jest regulacja łożyskowania ze względu na sposób ustawienia, to należy ją wykonać zgodnie z dołączoną dokumentacją producenta.

Naprężenia paska napędowego należy sprawdzić przed uruchomieniem i podczas pierwszych 500 godzin pracy.

Przy uruchamianiu należy bezwzględnie stosować się do instrukcji obsługi sterownika wirnika. Po wykonaniu powyższych czynności podłączyć silnik napędowy wirnika i (lub) sterownik do zasilania.

Sprawdzić zgodność kierunku obrotów wymiennika ze strzałkami wskazującymi kierunek na obudowie wirnika.

W przypadku wirników kondensacyjnych prędkość obrotowa nie może przekraczać 12 obr./min.

W przypadku wymienników rotacyjnych z przekazywaniem wilgoci zadana prędkość obrotowa wynosi maksymalnie 3 obr./min.

10.8.2. Obsługa

Sterowanie wirnika odbywa się za pomocą centralnego sterownika centrali. Należy regularnie kontrolować wskazania pracy i nieprawidłowości sterownika wirnika, jeśli nie są one przetwarzane przez sterownik całej centrali.

10.8.3. Konserwacja i czyszczenie

Rotacyjny wymiennik ciepła jako element wolnoobrotowy jest w dużym stopniu bezobsługowy. Trwałość łożyskowania wirnika, paska i silnika napędowego jest wystarczająca na cały okres eksploatacji urządzenia i w normalnych warunkach nie jest wymagana ich konserwacja

Konserwacja	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Kontrola stanu higieny			X
Sprawdzić wirnik pod kątem zanieczyszczeń	X		
Czyszczenie wymiennika sprężonym powietrzem lub myjką (wodną lub parową, prowadząc strumień prostopadle do wirnika i przeciwnie do kierunku przepływu powietrza). Oczyszczyć komorę i usunąć brudną wodę.		X	
Sprawdzić listwy lub szczotki uszczelniające pod kątem uszkodzeń, zanieczyszczeń i prawidłowego położenia	X		
Oczyszczyć i ustawić listwy lub szczotki uszczelniające		X	
Sprawdzić paski napędowe pod kątem zużycia i naprężenia, w razie potrzeby wyregulować naprężenie lub wymienić	X		

Przy czyszczeniu sprężonym powietrzem lub myjką ciśnieniową należy stosować dyszę okrągłą. Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8). Szczególne zalecenia dotyczące wypełnienia wymiennika oraz zastosowanych tam materiałów można znaleźć w instrukcji producenta wirnika i należy się do nich bezwzględnie stosować.

Przy wszelkich pracach należy zwracać uwagę na to, by nie zdeformować lamel.

10.9. Układ z obiegiem zamkniętym



10.9.1. Uruchomienie

Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Ostrożnie: Podczas wykonywania prac przy systemie obiegów połączonych, w przypadku kontaktu z czynnikiem grzewczym lub chłodniczym istnieje zagrożenie dla zdrowia.

Układ z obiegiem połączonym stanowi obieg zamknięty. Podczas montażu należy bezwzględnie stosować się do przepisów dotyczących instalacji grzewczych. W obwodzie należy zamontować naczynie rozszerzalnościowe (zbiornik buforowy) i zawór bezpieczeństwa.

W przypadku wykonywania jakichkolwiek prac przy rurach (zakładanie kołnierzy i wykonywanie połączeń gwintowanych) należy zwracać uwagę na odpowiednie przytrzymanie przewodów grzewczych np. za pomocą szczypiec nastawnych.

Wszystkie połączenia rurowe w pobliżu grzejnika muszą być wolne od naprężeń i nie narażone na wibracje.

W grzejniku należy przewidzieć możliwość odpowietrzania i opróżniania, jak również możliwość rozłączania połączeń (nad urządzeniem lub z boku) w celach serwisowych. Należy zapewnić możliwość wyjmowania modułów wymienników ciepła.

Układ rur nagrzewnicy i chłodnicy podlega napełnianiu czynnikiem o odpowiednim stężeniu zgodnie z danymi zawartymi w arkuszu technicznym. W przypadku układów z obiegiem połączonym należy zwracać szczególną uwagę na zabezpieczenie przed mrozem.

Więcej informacji o uruchamianiu obiegu połączonego można znaleźć w punktach 10.4.1 (nagrzewnica) i 10.6.1 (chłodnica).



10.9.2. Obsługa

Należy regularnie sprawdzać szczelność grzejnika układu (kontrola wzrokowa). Sterowanie odbywa się za pomocą centralnego sterownika urządzenia.

W przypadku wyłączenia układu na dłuższy czas należy go właściwie zabezpieczyć przed mrozem lub, w razie potrzeby, całkowicie opróżnić układ z wody. W celu całkowitego opróżnienia, po spuszczeniu czynnika chłodzącego należy przedmuchać układ sprężonym powietrzem.

Przy powtórным uruchamianiu należy stosować się do odpowiednich czynności podanych w punkcie 10.9.1.



10.9.3. Konserwacja i czyszczenie

Wskazówki dotyczące konserwacji i czyszczenia układu z obiegiem połączonym można znaleźć w punktach 10.4.3 (nagrzewnica) i 10.6.3 (chłodnica).

Zastosowana woda lub środek czyszczący musi mieć neutralny odczyn pH (6 – 8).



Wskazówka: Woda lub czynnik zawierający środek zabezpieczający przed zamarzaniem nie mogą być odprowadzane bezpośrednio do kanalizacji. Opisywany czynnik jest odpadem specjalnym.

Przy wszelkich pracach należy zwracać uwagę na to, by nie zdeformować lamel. W razie potrzeby należy je wycesać za pomocą specjalnego grzebienia.

11. Szczególne wskazówki dotyczące central kompaktowych

W porównaniu z urządzeniami modułowymi, kompaktowe centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne wyróżniają się tym, że są one dostarczane całkowicie okablowane i z wbudowanym sterownikiem, w miarę możliwości w postaci pojedynczego urządzenia. Upraszcza to ustawienie i montaż centrali. Jednak w przypadku niektórych punktów należy pamiętać o ich szczególnych właściwościach, które są dokładniej objaśnione poniżej.

11.1. Montaż i uruchomienie

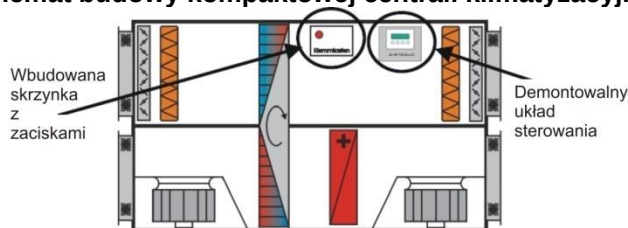
Należy stosować się do zaleceń dotyczących bezpieczeństwa podanych w rozdziale 1 oraz ogólnych wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w rozdziale 6!

Kompaktowe centrale klimatyzacyjne są fabrycznie całkowicie okablowane, przygotowane do podłączenia i sprawdzone. W normalnym przypadku posiadają one wbudowany sterownik.

W miejscu montażu wystarczy jedynie wykonać kanał wentylacyjny i przyłączyć wodne. Dodatkowo należy też dołączyć zasilanie elektryczne i zewnętrzne czujniki.

Ponieważ sterownik jest już wbudowany w urządzenia, nie są w jego przypadku wykonywane żadne połączenia elektryczne. Do znajdującej się przy nim listwy zaciskowej jest już fabrycznie dołączone okablowanie, którego nie należy zmieniać. Do dołączenia zewnętrznego zasilania i czujników służy wbudowana listwa zaciskowa umieszczona przy zewnętrznej obudowie centrali kompaktowej. Listwa ta odzwierciedla przewidziane podłączenia zewnętrzne w sposób zgodny ze schematem układu sterowania. Należy do niej podłączyć odpowiednie kable zgodnie ze schematem i oznaczeniami poszczególnych zacisków.

Schemat budowy kompaktowej centrali klimatyzacyjnej:



Szafa podłączeniowa zawiera ponadto wyłącznik serwisowy i ewentualnie wymagany wyłącznik oświetlenia. Wyłączniki te są już fabrycznie podłączone i dołączone do układu okablowania. Nie są tutaj wymagane żadne modyfikacje.

Panel zdalnej obsługi jest połączony ze sterownikiem za pomocą dostarczonego z urządzeniem kabla i może być zainstalowany w dowolnym miejscu na centrali lub w jej pobliżu. Kabel łączący należy wyprowadzić z obudowy centrali stosując odpowiednie dławiki.

Jeśli centrala kompaktowa, ze względu na swoją budowę, składa się z wielu elementów, to przed montażem modułów należy na stałe połączyć ze sobą odpowiednie wtyki i gniazda.

W zależności od występujących w centrali kompaktowej elementów należy stosować się do wskazówek dotyczących uruchamiania zawartych w poszczególnych punktach instrukcji. Zalecenia zawarte w punkcie 5.3 „Instalacja elektryczna” muszą być przestrzegane, o ile nie stoją one w sprzeczności z informacjami zawartymi w tekście powyżej. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi sterownika!





11.2. Obsługa

Obsługa kompaktowej centrali klimatyzacyjnej odbywa się całkowicie automatycznie za pomocą dostarczonego wraz z urządzeniem pulpitu zdalnej obsługi sterownika.

Obsługa pulpitu jest opisana w instrukcji obsługi sterownika.

Dodatkowe wskazówki dotyczące obsługi poszczególnych elementów można znaleźć w odpowiednich rozdziałach i punktach niniejszej instrukcji.



11.3. Konserwacja i czyszczenie

Przed przystąpieniem do wszelkich czynności związanych z konserwacją należy w prawidłowy sposób unieruchomić i całkowicie odłączyć centralę od sieci energetycznej. W przypadku central kompaktowych należy przy tym przestrzegać szczególnego sposobu postępowania:



Unieruchamianie kompaktowej centrali klimatyzacyjnej:

1. Wyłączyć centralę z pulpitu zdalnej obsługi. W tym celu należy wcześniej wyłączyć ewentualne tygodniowe programy sterowania automatycznego.
2. Odczekać dwie minuty na domknięcie się przepustnic i zatrzymanie wentylatorów.
3. Następnie przełączyć wyłącznik serwisowy w położenie zerowe (Aus-Wył.) i zabezpieczyć przed przypadkowym załączeniem. Spowoduje to całkowite odłączenie centrali od sieci energetycznej. Na listwie zaciskowej nadal jednak występuje napięcie sieciowe. Do celów wykonania konserwacji należy odłączyć doprowadzone zasilanie.
4. Jeśli w centrali zastosowano sterownik do elektronicznej komutacji silnika lub falownik, należy odczekać na całkowity zanik napięcia w tych elementach. Czas ten jest podany w instrukcji obsługi tych elementów.
5. Następnie można otworzyć drzwiczki serwisowe.

Wymagane prace związane z konserwacją i czyszczeniem poszczególnych modułów centrali można znaleźć w odpowiednich rozdziałach i punktach niniejszej instrukcji. Obsługa kompaktowej centrali klimatyzacyjnej odbywa się całkowicie automatycznie za pomocą dostarczonego wraz z urządzeniem pulpitu zdalnej obsługi sterownika.

Konserwacja sterownika i listwy zaciskowej (wykonywana przez kwalifikowanego elektryka)	Okresowo co 3 miesiące	W razie potrzeby	Przegląd pod kątem higieny
Sprawdzić elementy elektryczne, kable i złącza pod kątem zabrudzenia i widocznych uszkodzeń, w razie potrzeby wymienić	X		
Wyczyścić na sucho wyjmowany sterownik, nie używać wody		X	

12. Szczególne wskazówki dot. montażu central w wersji EX



W przypadku central wentylacyjnych w wersji przeciwwybuchowej poza zasadami ogólnymi opisanymi w rozdziale 5 obowiązują dodatkowo zasady i wskazówki wymienione poniżej.

Montaż i uruchomienie

Podczas montażu przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa wymienionych w rozdziale 1, warunków eksploatacji z rozdziału 3 oraz zasad uruchomienia wymienionych w rozdziale 6!

Poszczególne moduły urządzenia muszą być ze sobą bezwzględnie połączone dla wyrównania potencjału. Dodatkowo każdy moduł musi być podłączony do ramy wsporczej urządzenia.

W przypadku urządzeń dachowych (zewnątrznych) niezbędne jest wykonanie profesjonalnej instalacji odgromowej. W tym konieczne jest podłączenie wszystkich metalowych części do instalacji uziemiającej. Dla obiektów posiadających strefy zagrożone wybuchem, podstawowe informacje dotyczące ochrony odgromowej znajdują się w normie PN-89/E-05003/03 [1] oraz normach serii PN-EN 62305 [2, 3, 4, 5].

Wszystkie istniejące przewody uziemiające muszą być przed uruchomieniem sprawdzone pod kątem poprawności podłączenia i przewodności elektrycznej poprzez pomiar oporności.



Nie montować przetwornic częstotliwości w obszarach zagrożonych wybuchem. Jeśli mają być zastosowane przetwornice do regulacji obrotów wentylatorów, upewnić się że silniki napędowe wentylatorów są w wersji przeciwwybuchowej i ognioszczelnej (Ex d, Ex de).

Obsługa



Przed uruchomieniem urządzenia sprawdzić całą instalację pod względem poprawności wykonania. Wszystkie drzwi obsługowe i otwory rewizyjne muszą być zamknięte!

Konserwacja i czyszczenie

Przed przystąpieniem do wszelkich czynności związanych z konserwacją należy w prawidłowy sposób unieruchomić i całkowicie odłączyć centralę od sieci energetycznej.

Upewnić się, że podczas prac przy urządzeniu w jego otoczeniu nie tworzy się atmosfera grożąca wybuchem.

W obszarach zagrożonych wybuchem unikać źródeł ognia i iskier. Zwrócić szczególną uwagę na stosowanie niektórych przedmiotów, narzędzi i środków czyszczących w obszarach zagrożonych wybuchem – p. norma PN-EN 1127-1:2011.

Uszkodzone części zamienne i komponenty mogą być zastąpione tylko i wyłącznie oryginałami dostarczonymi przez firmę Rosenberg.

13. Adres producenta i serwis

Produkty firmy Rosenberg podlegają stałej kontroli jakości i spełniają wymogi odnośnych przepisów.

W przypadku wszelkich pytań związanych z naszymi produktami proszę zwracać się do wykonawcy Państwa instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej, do naszego oddziału lub bezpośrednio do:

Rosenberg Ventilatoren GmbH
Maybachstraße 1
D-74653 Künzelsau-Gaisbach
Tel.: 07940/142-0
Telefaks: 07940/142-125

Przedstawicielstwo na Polskę:

Rosenberg Polska sp. z o.o.
Aleje Jerozolimskie 200, 02-486 Warszawa
Tel.: +48 22 720-6773
e-mail: serwis@rosenberg.pl
<http://www.rosenberg.pl>