



TECHNOLOGY

# Dokumentacja techniczno-ruchowa

CENTRALE WENTYLACYJNE LEON

wersja 1.00



Bezpieczeństwo  
Produkcja  
kontrolowana



[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0000073084



## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>OSTRZEŻENIA, UWAGI.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>DANE TECHNICZNE I ZASTOSOWANIE .....</b>	<b>5</b>
3.1.	PRZEZNACZENIE.....	5
3.2.	RODZAJE CENTRAL .....	6
3.3.	ZAKRES WYDATKÓW POWIETRZA.....	8
3.4.	WYMIARY I MASY CENTRAL .....	9
3.5.	CENTRALE KOMPAKTOWE I MODUŁOWE .....	9
3.6.	ZESTAWY FUNKCJONALNE .....	10
<b>4.</b>	<b>BUDOWA .....</b>	<b>10</b>
4.1.	OBUDOWA.....	10
4.2.	CENTRALE WEWNĘTRZNE .....	11
4.3.	CENTRALE ZEWNĘTRZNE.....	11
4.4.	STRONY OBSŁUGOWE .....	12
4.5.	POKRYWY REWIZYJNE .....	13
4.6.	PRZEPUSTNICE .....	14
4.7.	FILTRY .....	15
4.8.	WENTYLATORY.....	16
4.9.	WYMIENNIK KRZYŻOWO-PRZECIWPRAĐOWY .....	16
4.10.	WYMIENNIK OBROTOWY .....	17
4.11.	WYMIENNIK KRZYŻOWY.....	18
4.12.	KOMORA RECYRKULACJI.....	18
4.13.	WANNA KONDENSATU .....	18
4.14.	NAGRZEWNICE .....	18
4.14.1.	<i>Nagrzewnica elektryczna .....</i>	<i>19</i>
4.14.2.	<i>Nagrzewnica wodna .....</i>	<i>19</i>
4.15.	CHŁODNICA WODNA LUB Z BEZPOŚREDNIM ODPAROWANIEM.....	19
4.16.	ODKRAPLACZ.....	19
4.17.	KULISY TŁUMIĄCE .....	19
4.18.	POWIETRZNE KRÓĆCE PRZYŁĄCZENIOWE .....	20
4.19.	CZERPNIĄ I WYRZUTNIA POWIETRZA .....	20
4.20.	DACH .....	21

<b>5.</b>	<b>TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE .....</b>	<b>21</b>
<b>6.</b>	<b>INSTALACJA CENTRALI NA OBIEKCIE.....</b>	<b>22</b>
6.1.	LOKALIZACJA.....	22
6.2.	POSADOWIENIE .....	23
6.3.	PODWIESZANIE CENTRALI.....	24
6.3.1.	<i>Podwieszenie do sufitu/stropu .....</i>	<i>24</i>
6.3.2.	<i>Podwieszenie do ściany .....</i>	<i>26</i>
6.4.	DOSTĘP SERWISOWY .....	27
6.5.	ŁĄCZENIE SEKCJI CENTRALI.....	28
6.6.	ŁĄCZENIE ZADASZEŃ .....	29
6.7.	PODŁĄCZANIE KANAŁÓW WENTYLACYJNYCH .....	29
6.8.	PODŁĄCZANIE NAGRZEWNIC I CHŁODNIC.....	30
6.9.	ODPROWADZENIE SKROPLIN .....	33
6.10.	ZABEZPIECZENIE PRZECIWMAMROŻENIOWY .....	33
6.11.	PODŁĄCZANIE ELEKTRYCZNE .....	34
6.12.	NAGRZEWNICA ELEKTRYCZNA .....	34
6.13.	WENTYLATORY .....	35
6.14.	AUTOMATYKA .....	38
6.15.	WYŁĄCZNIK GŁÓWNY .....	38
<b>7.</b>	<b>PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU.....</b>	<b>38</b>
7.1.	INSTALACJA ELEKTRYCZNA.....	39
7.2.	FILTRY .....	39
7.3.	NAGRZEWNICE WODNE.....	39
7.4.	NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE.....	39
7.5.	CHŁODNICE .....	40
7.5.1.	<i>Chłodnice wodne .....</i>	<i>40</i>
7.5.2.	<i>Chłodnice freonowe .....</i>	<i>40</i>
7.6.	WYMIENNIKI CIEPŁA.....	40
7.6.1.	<i>Wymienniki krzyżowe i krzyżowo-przeciwprądowe.....</i>	<i>40</i>
7.6.2.	<i>Wymienniki obrotowe .....</i>	<i>40</i>
7.7.	WENTYLATORY.....	41
<b>8.</b>	<b>ROZRUCH I REGULACJA .....</b>	<b>41</b>

<b>9.</b>	<b>EKSPLOATACJA I KONSERWACJA.....</b>	<b>42</b>
9.1.	CZYNNOŚCI SERWISOWE.....	42
9.2.	FILTRY .....	42
9.3.	PRZEPUSTNICE ODCINAJĄCE .....	42
9.4.	WYMIENNIKI CIEPŁA .....	43
9.4.1.	<i>Wymiennik obrotowy .....</i>	<i>43</i>
9.4.2.	<i>Wymiennik krzyżowy/przeciwprądowy .....</i>	<i>43</i>
9.5.	NAGRZEWNICE ELEKTRYCZNE.....	44
9.6.	NAGRZEWNICE WODNE.....	44
9.7.	CHŁODNICE WODNE I FREONOWE.....	45
9.8.	TŁUMIKI.....	45
9.9.	WENTYLATORY.....	45
<b>10.</b>	<b>ZASADY BEZPIECZEŃSTWA, BHP.....</b>	<b>46</b>
<b>11.</b>	<b>INFORMACJE SERWISOWE .....</b>	<b>46</b>
<b>12.</b>	<b>INFORMACJE DODATKOWE.....</b>	<b>46</b>
<b>13.</b>	<b>PROTOKÓŁ URUCHOMIENIA URZĄDZENIA .....</b>	<b>47</b>

## 1. OSTRZEŻENIA, UWAGI



Ze względu na dużą różnorodność dostarczanych urządzeń, niniejsza dokumentacja nie zawiera opisu wszystkich możliwych konfiguracji komponentów wsadowych, sposobów montażu oraz wytycznych obsługi.



Nieprzestrzeganie wytycznych i zaleceń zawartych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej zwalnia producenta od zobowiązań gwarancyjnych.



Instalacja, podłączenie urządzeń i elementów powiązanych stanowiących system wentylacyjny, muszą być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami, respektując wszelkie obowiązujące w kraju przepisy, dyrektywy oraz rozporządzenia.



Naprawy gwarancyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez autoryzowany serwis Rotor-Vent.



Rotor-Vent Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian danych technicznych i konstrukcyjnych.



Dokumentacja Techniczno-Ruchowa powinna być przechowywana w pobliżu urządzenia i być łatwo dostępna dla służb serwisowych.



Wszelkie szkody spowodowane niewłaściwym transportem, rozładunkiem lub przechowywaniem nie są objęte gwarancją, a roszczenia z tytułu wyżej wymienionych nie będą rozpatrywane przez Rotor-Vent.



Niezwłocznie po dostarczeniu centrali wentylacyjnej należy sprawdzić kompletność całej dostawy oraz czy przesyłka nie posiada uszkodzeń.

## 2. INFORMACJE OGÓLNE

Celem niniejszej dokumentacji jest zapoznanie instalatora oraz użytkownika z konstrukcją, przeznaczeniem, montażem, okresową konserwacją oraz obsługą urządzenia. Przed przystąpieniem do prac instalacyjnych należy dokładnie zapoznać się z jej zawartością. Nieprzestrzeganie instrukcji lub niewłaściwy montaż mogą spowodować wadliwe działanie urządzenia, bądź zagrożenie dla osób znajdujących się w jego pobliżu.

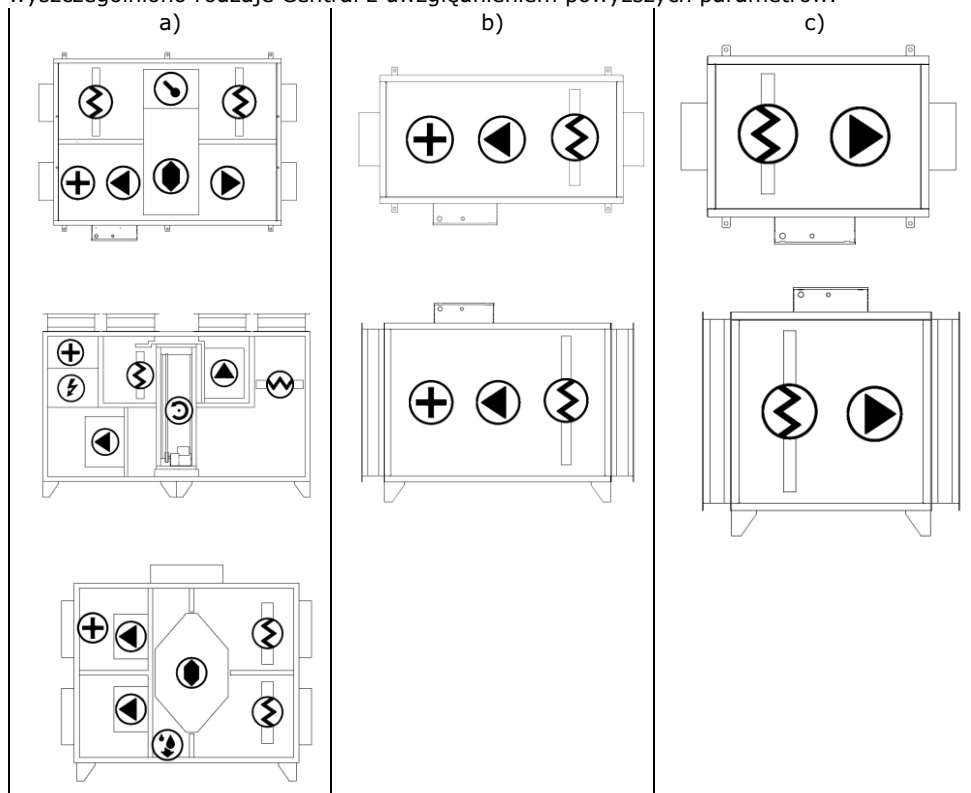
## 3. DANE TECHNICZNE I ZASTOSOWANIE

### 3.1. Przeznaczenie

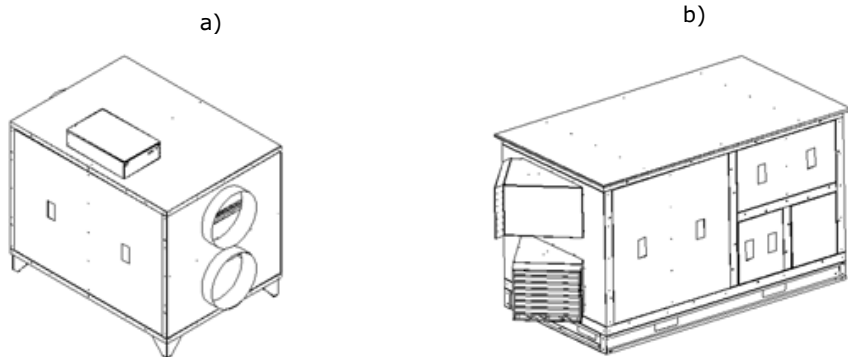
Centrale wentylacyjne LEON (zwane dalej Centralami) to urządzenia przeznaczone do systemów wentylacyjnych pomieszczeń użyteczności publicznej, prywatnej oraz przemysłowej. Pełnią funkcję wentylacyjną, klimatyzacyjną, uzdatniającą powietrze oraz redukującą poziom hałasu. W zależności od typu, znajdują zastosowanie w instalacjach nawiewnych, wywiewnych oraz nawiewno-wywiewnych, zarówno z odzyskiem ciepła, jak i bez, wykorzystując powietrze świeże, jak i obiegowe. Podstawowym źródłem zasilania Central jest prąd elektryczny.

### 3.2. Rodzaje central

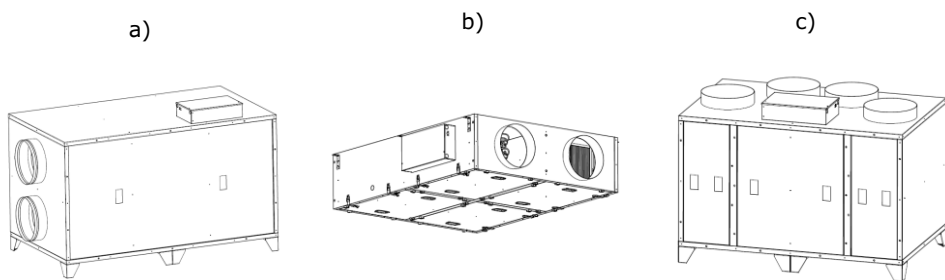
Centrale dzielą się ze względu na następujące parametry: funkcja, lokalizacja, posadowienie z kierunkiem kanałów oraz rodzaj odzysku ciepła (jeśli dotyczy). Poniżej wyszczególniono rodzaje Central z uwzględnieniem powyższych parametrów.



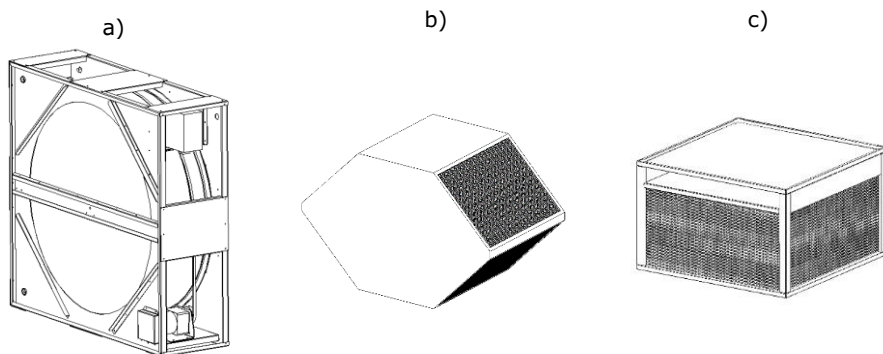
Rys. 3.1 Podział central ze względu na funkcję:  
a) nawiewno-wywiewne; b) nawiewne; c) wywiewne

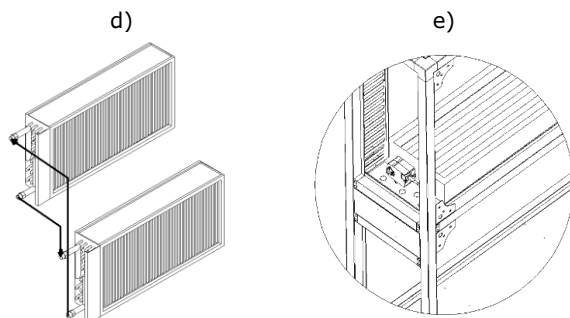


Rys. 3.2 Podział central ze względu na lokalizację:  
a) wewnętrzna; b) zewnętrzna



Rys. 3.3 Podział central ze względu na posadowienie i kierunek króćców:  
a) centrala stojąca z króćcami przyłączeniowymi w kierunku bocznym; b) centrala podwieszana;  
c) centrala stojąca z króćcami przyłączeniowymi w kierunku górnym





Rys. 3.4 Rodzaj odzysku ciepła stosowany w centralach:  
 a) wymiennik obrotowy; b) wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy; c) wymiennik krzyżowy;  
 d) medium pośredniczące; e) komora recyrkulacji

### 3.3. Zakres wydatków powietrza

Centralne są dedykowane do przepływów w zakresie od 150 do 50 000 m<sup>3</sup>/h. Poniżej przedstawiono tabelę rozmiarów Central wraz z nominalnymi przepływami powietrza oraz ich szacowanymi wartościami minimalnymi i maksymalnymi. Należy mieć na uwadze, iż poniższe dane są jedynie orientacyjne i w zależności od wyposażenia zawartego w Centralach oraz w zależności od wymogów projektowych, możliwe jest osiągnięcie przepływów zarówno mniejszych, jak i większych w stosunku do wyznaczonych.

Tabela 3.1 Zakres wydatków powietrza

<b>Wielkość Centrali</b>	<b>Wydatek nominalny</b>	<b>Zakres wydatków</b>
<b>[-]</b>	<b>[m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>[m<sup>3</sup>/h]</b>
1	300	100-350
2	500	350-700
3	800	700-850
4	1200	850-1350
5	1600	1350-1800
6	2000	1800-2300
7	2500	2300-2750
8	3000	2750-5000
6000	6000	5000-7000
8000	8000	7000-9000
10000	10000	9000-12500
15000	15000	12500-17500
20000	20000	17500-22500
25000	25000	22500-27500
30000	30000	27500-35000
40000	40000	35000-45000
50000	50000	45000-60000



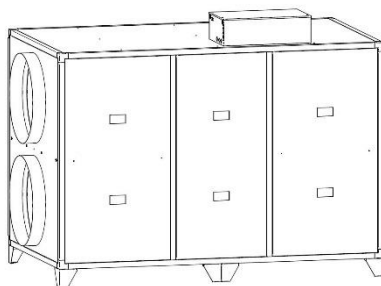
### 3.4. Wymiary i masy central

Wymiary i masy Central wewnętrznych do wielkości "8" znajdują się w katalogu produktowym dostępnym u producenta oraz na stronie internetowej firmy. Ze względu na obszerną możliwość kompozycji zestawów funkcjonalnych Central (wyposażenie, wymagane parametry), wymiary i masy pozostałych jednostek dostępne są w dedykowanych kartach doboru.

### 3.5. Centrale kompaktowe i modułowe

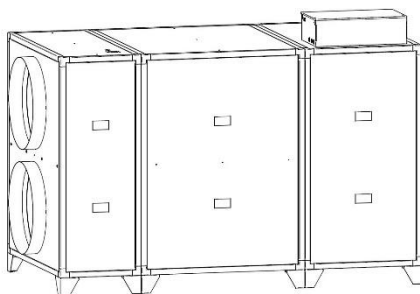
Centrale ze względu na gabaryty, wyposażenie oraz wymaganą funkcjonalność mogą występować w wersji kompaktowej lub w wersji modułowej.

**Centrala kompaktowa** - jest pojedynczą sekcją posiadającą co najmniej jeden wentylator oraz element filtrujący. Dodatkowo może być wyposażona między innymi w wymiennik ciepła, element grzewczy, element chłodzący, lecz wszystkie zawierają się w jednej, nierozłącznej obudowie.

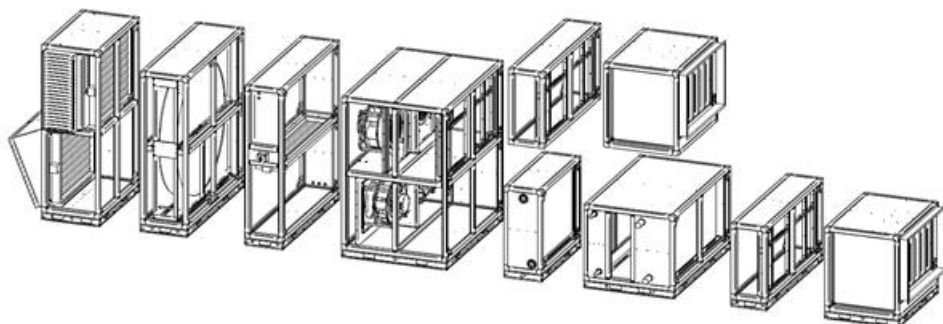


Rys. 3.5 Centrala kompaktowa

**Centrala modułowa (sekcyjna)** - składa się z co najmniej dwóch sekcji. Liczba i składowe poszczególnych sekcji zależne są od wymagań dotyczących procesu uzdatniania powietrza oraz ograniczeń gabarytowych pojedynczej sekcji.



Rys. 3.6 Centrala modułowa



Rys. 3.7 Widok rozstrzelony centrali modułowej

### 3.6. Zestawy funkcjonalne

W zależności od wymogów projektowych, zestawy funkcjonalne Central pełnią następujące role:

- wymiana powietrza,
- filtracja,
- odzysk ciepła,
- ogrzewanie,
- chłodzenie,
- nawilżanie,
- osuszanie,
- tłumienie hałasu,
- mieszanie powietrza,
- dezynfekcja,
- usuwanie zapachu,
- usuwanie zanieczyszczeń gazowych,
- inne.

## 4. BUDOWA

### 4.1. Obudowa

Obudowa Central wykonana jest z paneli termoizolacyjnych wbudowanych w układzie samonośnym lub szkieletowym (w zależności od wielkości Centrali). W wariancie szkieletowym do konstrukcji wykorzystywana jest kombinacja anodowanego profilu aluminiowego z łącznikami poliamidowymi. Płaszcz panelu może być wykonany z następujących materiałów:

- blacha ocynkowana,
- blacha alucynkowa,
- blacha ocynkowana malowana proszkowo,
- blacha nierdzewna AISI 304,
- blacha nierdzewna AISI 316.

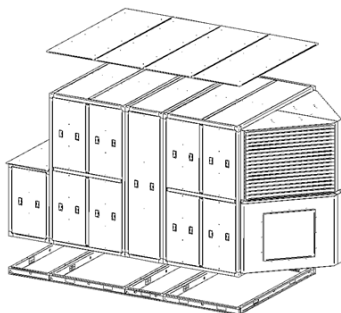
Materiałem izolacyjnym wykorzystywanym w płytach jest wełna mineralna, a ich grubość, w zależności od wielkości i wymogów projektowych, wynosi od 30 do 50 mm. Część zewnętrzna panelu wykonana jest z blachy o grubości 0,7 mm, a część wewnętrzna z blachy o grubości 0,7 mm lub 1,0 mm. Panele, w celu poprawy nośności całości konstrukcji, posiadają wewnętrzne stalowe wzmocnienia ceownikowe wykonane z blachy o grubości 1,5 mm. Całość konstrukcji podczas montażu, na styku wszystkich połączeń, jest uszczelniana dedykowaną masą.

#### 4.2. Centrale wewnętrzne

Centrale wewnętrzne standardowo są wykonane z blachy ocynkowanej lub z blachy ocynkowanej z aluminiową konstrukcją szkieletową. Posadowione są na stopach stalowych sztywnych, stopach antywibracyjnych lub ramach nośnych. W Centralach do wielkości "8", jeśli zestaw funkcyjny wymaga zastosowania dodatkowych komponentów (nie ujętych w zaprojektowanej obudowie), mogą być one dołączane w wersji kanałowej, niezależnej od konstrukcji bazowej - posiadają własne powietrzne króćce przyłączeniowe.

#### 4.3. Centrale zewnętrzne

Poszycie zewnętrzne Central standardowo wykonane jest z blachy alucynkowej lub z blachy alucynkowej z aluminiową konstrukcją szkieletową, a elementy wewnętrzne z blachy ocynkowanej. Obligatoryjna grubość izolacji tych jednostek to 50 mm. Centrale zewnętrzne, w odróżnieniu od wewnętrznych, posiadają zadaszenie, ramę nośną oraz mogą być wyposażone w zintegrowaną czerpnię i wyrzutnię. Standardowo są również wyposażone w zestaw przepustnic odcinających wbudowanych wewnątrz.



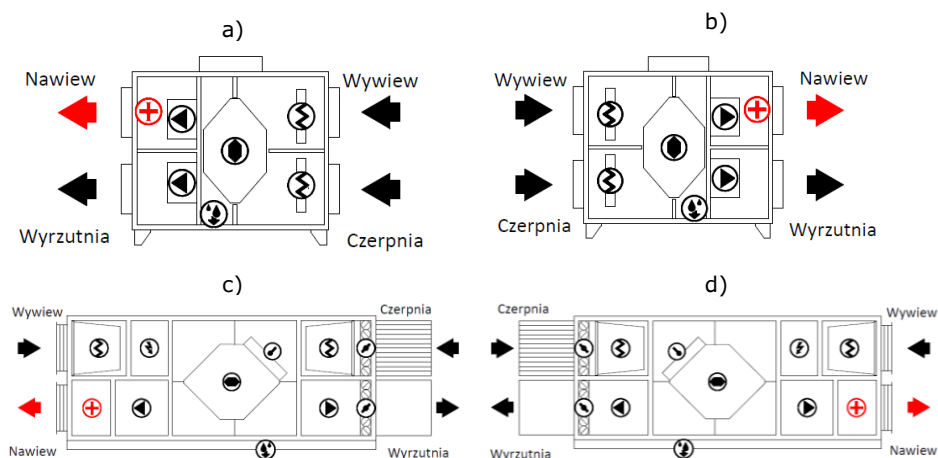
Rys. 4.1 Centrala zewnętrzna

## 4.4. Strony obsługi

Centrale wentylacyjne są wykonywane w wersji obsługowej prawej lub lewej. Strona wykonania decyduje o rozmieszczeniu króćców przyłączeniowych Centrali, króćców przyłączeniowych występujących wymienników oraz o lokalizacji płyt rewizyjnych. Rozróżnienie wersji wykonania można dokonać poprzez porównanie kierunku przepływu powietrza nawiewanego do strony obsługowej:

W przypadku urządzenia stojącego typ „L” oraz „LV”:

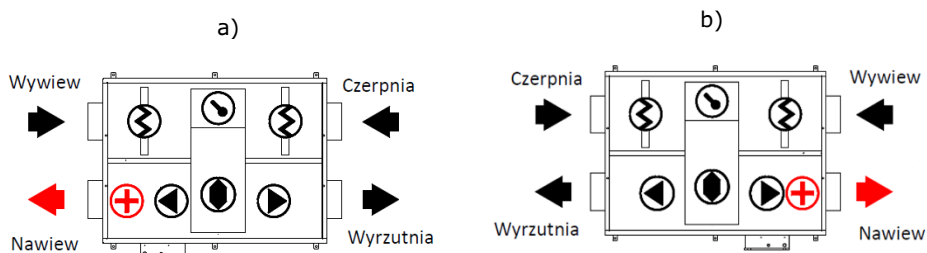
- wersja prawa: patrząc od strony obsługowej przepływ powietrza nawiewanego realizowany jest w prawo,
- wersja lewa: patrząc od strony obsługowej przepływ powietrza nawiewanego realizowany jest w lewo.



Rys. 4.2 Przykłady stron obsługowych central stojących (widok od strony obsługowej):  
a) wewnętrzna lewa; b) wewnętrzna prawa; c) zewnętrzna lewa; d) zewnętrzna prawa

W przypadku urządzenia podwieszanego typ „LS”:

- wersja prawa: patrząc od strony rozdzielnicy automatyki przepływ powietrza nawiewanego realizowany jest w prawo,
- wersja lewa: patrząc od strony rozdzielnicy automatyki przepływ powietrza nawiewanego realizowany jest w lewo.



Rys. 4.3 Przykłady stron obsługowych central podwieszanych (widok przeciwny do strony obsługowej):

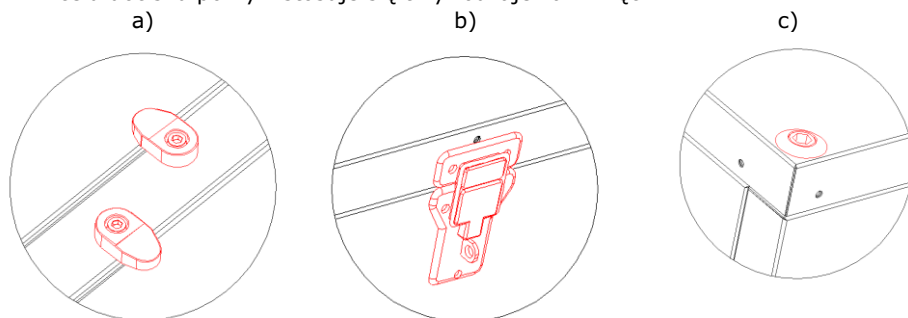
a) wersja lewa; b) wersja prawa

#### 4.5. Pokrywy rewizyjne

W zależności od wielkości i rodzaju Centrali, standardowo pokrywy rewizyjne umiejscowione są na przodzie (na stronie obsługowej) Central stojących lub od dołu w przypadku Central podwieszanych. Standardowo w Centralach stojących z wieloma wentylatorami w jednym kanale (wielkość od "8000") pokrywy rewizyjne występują dodatkowo po przeciwnej stronie. Nie ma konieczności korzystania z rewizji dodatkowych - służą one jedynie ułatwieniu dostępu do elementów wewnętrznych Centrali (wentylatory, filtry), gdy istnieje taka możliwość.

W celu zachowania szczelności pokrywy uszczelniane są samoprzylepną uszczelką z EPDM lub samoprzylepną matą kauczukową.

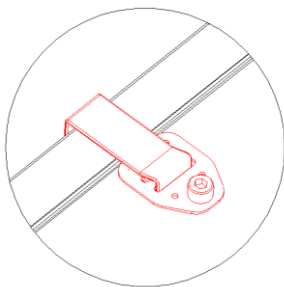
W celu docisku pokryw stosuje się trzy rodzaje zamknięć:



Rys. 4.4 Rodzaje zamknięć:

a) docisk poliamidowy; b) zamknięcie burtowe; c) poliamidowa tuleja dociskowa

Pokrywy rewizyjne w Centralach podwieszanych są zabezpieczone przed upadkiem za pomocą taśm nośnych. W przypadku konieczności ich demontażu, należy je bezpiecznie podeprzeć i odkręcić śruby zabezpieczające oraz następnie ulokować pokrywy na nośnym podłożu.



Rys. 4.5 Taśma nośna pokrywy rewizyjnej

Na pokrywach rewizyjnych znajdują się piktogramy, które umożliwiają lokalizację komponentów wewnętrznych Centrali bez konieczności rewizji. Poniżej zestawienie piktogramów wraz z opisem.

	Wentylator		Chłodnica freonowa
	Filtr		Wymiennik krzyżowy/przeciwprądowy
	Nagrzewnica		Wymiennik z medium pośredniczącym
	Nagrzewnica elektryczna		Wymiennik obrotowy
	Chłodnica		Przepustnica

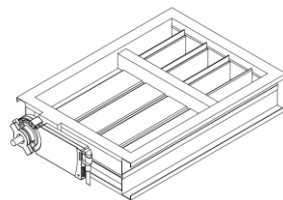
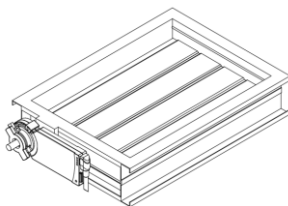
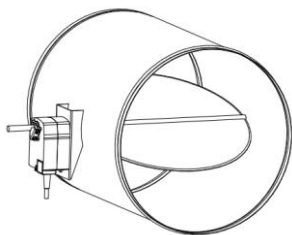
## 4.6. Przepustnice

W Centralach używane są trzy rodzaje przepustnic powietrza:

a)

b)

c)



Rys. 4.6 Przepustnice powietrza:

a) kanałowa okrągła przepustnica jednopłaszczyznowa; b) prostokątna niedzielona przepustnica wielopłaszczyznowa; c) prostokątna dzielona (bypassowa) przepustnica wielopłaszczyznowa

Przepustnice okrągłe są dołączane do zestawów w funkcji przepustnic odcinających, między innymi w celu zabezpieczenia przeciwzamrozeniowego nagrzewnicy wodnej. Są dedykowane do Central wewnętrznych z króćcami okrągłymi. Przepustnice prostokątne

niedzielone pełnią funkcję odcinającą, mieszającą lub bypassu przeciwzamrożeniowego wymiennika odzysku ciepła, natomiast przepustnice dzielone pełnią funkcję bypassu odcinającego wymiennik ciepła.

Każda nawiewno-wywiewna jednostka zewnętrzna obligatoryjnie jest wyposażona w dwie przepustnice odcinające (jednostki nawiewne lub wywiewne w jedną) w celu ochrony przed czynnikami zewnętrznymi. Jednostki z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę odcinającą w celu ochrony przeciwzamrożeniowej. Jeśli omawiane przepustnice nie weszły w skład zestawu, mimo spełnienia powyższych funkcji, należy w nie doposażyć jednostkę.

Przepustnice w Centralach zewnętrznych są wbudowane wewnątrz urządzeń, co dzięki ochronie przed działaniem czynników atmosferycznych, znacząco zwiększa ich trwałość.

## 4.7. Filtry

Liczba filtrów oraz ich powierzchnia filtracyjna są uzależnione od wielkości Centrali oraz dobranego zestawu funkcyjnego. W Centralach mogą występować filtry (wg PN-EN 779) zgrubne (G1, G2, G3, G4), dokładne (M5, M6), bardzo dokładne (F7, F8, F9) i filtry wysoko skuteczne (E10, H13, H14) oraz (wg ISO 16890) ISO Coarse, ISO ePM10, ISO ePM2,5, ISO ePM1. Poniżej przedstawiono orientacyjne przyporządkowanie klas powyższych norm.

Tabela 4.1 Klasy filtracyjne

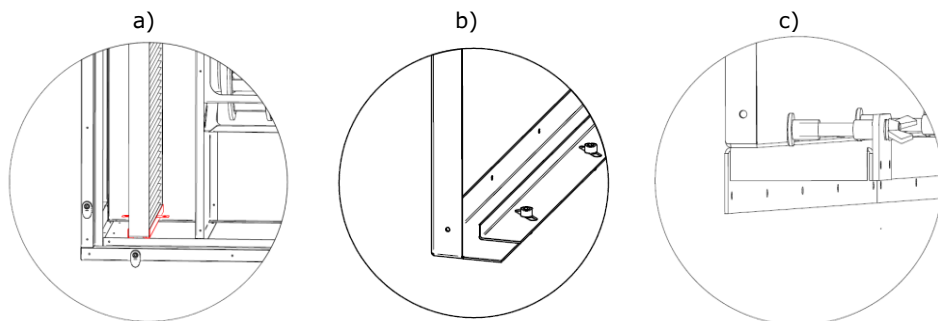
Klasa	
wg PN-EN 779	wg ISO 16890 (orientacyjnie)
G1	ISO Coarse 20%
G2	ISO Coarse 30%
G3	ISO Coarse 50%
G4	ISO Coarse 70%
M5	ISO ePM10 55%
M6	ISO ePM2,5 60%
F7	ISO ePM1 60%
F8	ISO ePM1 70%
F9	ISO ePM1 85%
E10	-
H13	-
H14	-

Ze względu na budowę filtra wyróżnia się następujące typy:

- filtry kasetowe minipleat - wysokowydajne filtry o dużej powierzchni filtracyjnej (ze względu na dużą liczbę plis). Występują w ramce z tworzywa sztucznego lub metalowej. W zależności od prędkości powietrza oraz wielkości Centrali posiadają szerokość ramki 25, 48 lub 96 mm;
- filtry kieszeniowe - filtry workowe o zbliżonej powierzchni filtracyjnej do filtrów minipleat, występują z kieszeniami o głębokości od 100 do 700 mm. Ze względu na swój gabaryt, dedykowane do większych jednostek;

- metalowe filtry tłuszczowe - dzianinowe filtry metalowe, występują w wariantach z aluminium, stali galwanizowanej lub nierdzewnej. Służą odseparowaniu cząstek tłuszczu z przepływającego powietrza.

Do zamocowania filtrów stosuje się szyny ślizgowe, gniazda osadcze z dociskiem liniowym lub gniazda osadcze z dociskiem punktowym.



Rys. 4.7. Montaż filtrów:

- a) szyny ślizgowe; b) gniazdo osadcze z dociskiem liniowym;  
c) gniazdo osadcze z dociskiem punktowym

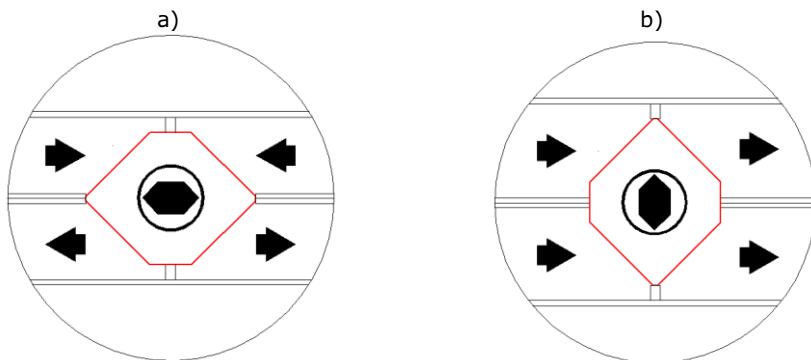
## 4.8. Wentylatory

W Centralach stosuje się wentylatory promieniowe z napędem bezpośrednim, napędzane silnikami typu EC, zasilane napięciem jednofazowym 230 V lub trójfazowym 400 V. W zależności od wielkości Centrali, w każdym z kanałów, wentylatory występują pojedynczo lub jako zintegrowane ściany wentylatorowe złożone z kilku urządzeń. Wirniki w zależności od przeznaczenia wykonane są z tworzywa sztucznego, aluminium lub aluminium z powłoką malarską. Układy wentylatorowe występują w montażu pionowym, bezpośrednio na ścianie wentylatorowej lub w montażu poziomym na szynach typu "H" posadowionych na gumowych wibroizolatorach.

## 4.9. Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy

Wymienniki przeciwprądowe (krzyżowo-przeciwprądowe, rekuperatory) zbudowane są z cienkich, formowanych płyt z aluminium lub z tworzywa sztucznego, pomiędzy którymi przepływają odseparowane od siebie dwa strumienie powietrza. Charakteryzują się wysokim poziomem odzysku ciepła oraz wysoką szczelnością. Ze względu na skraplający się kondensat, wymagają stosowania układów odprowadzenia skroplin.





Rys. 4.8 Wymiennik przeciwprądowy:  
a) posadowienie poziome; b) posadowienie pionowe

#### 4.10. Wymiennik obrotowy

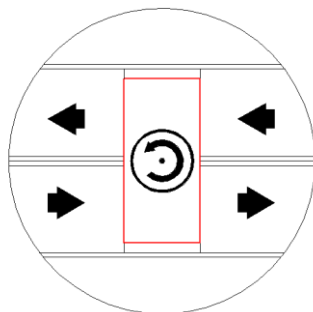
Obrotowe wymienniki ciepła charakteryzują się wysoką sprawnością oraz, jako regeneratory, wysokim odzyskiem wilgoci z powietrza wywiewanego.

Sprawność odzysku wilgoci w takim układzie jest na tyle wysoka, że nie występuje konieczność zastosowania układu odprowadzenia skroplin.

Wymiennik obrotowy, poprzez swój układ sterowania, przystosowany jest do płynnej regulacji obrotów rotora. W przypadku braku możliwości stosowania sygnału napięciowego (lub gdy nie jest to wymagane) dostosowany układ przełożeń utrzymuje optymalną dla odzysku ciepła prędkość obrotową. Możliwe jest również całkowite zatrzymanie rotora, co pozwala uzyskać funkcję bypassu.

W zależności od wielkości urządzenia do zespołu napędowego rotora wykorzystuje się przekładnię pasową z motoreduktorem walcowym lub ślimakowym oraz falownikiem.

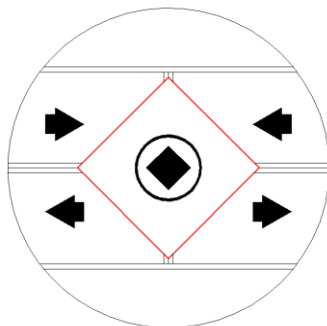
Szczelność wymiennika generowana jest za pomocą zastosowania uszczelniaczy szcztokowych z doszczelnieniem z folii z tworzywa sztucznego.



Rys. 4.9 Wymiennik obrotowy

#### 4.11. Wymiennik krzyżowy

Wymienniki krzyżowe (rekuperatory) zbudowane są z cienkich, formowanych płyt z aluminium, pomiędzy którymi przepływają odseparowane od siebie dwa strumienie powietrza. Wymienniki krzyżowe wykazują podobne właściwości do wymienników przeciwprądowych, lecz osiągają niższe poziomy sprawności odzysku ciepła. Ze względu na skraplający się kondensat, wymagają stosowania układów odprowadzenia skroplin.



Rys. 4.10 Wymiennik krzyżowy

#### 4.12. Komora recyrkulacji

Komora recyrkulacji umożliwia powrót części powietrza wywiewanego do pomieszczeń. Służy do regulacji temperatury nawiewu, lecz zazwyczaj obniża jakość powietrza poprzez podniesienie stężenia dwutlenku węgla. Zbudowana jest z przepustnicy wielopłaszczyznowej na połączeniu kanału nawiewnego z wywiewnym. Przy zastosowaniu komory recyrkulacji zalecane jest jednoczesne stosowanie czujnika dwutlenku węgla.

#### 4.13. Wanna kondensatu

Tace ociekowe występujące w Centralach wykonane są z blachy nierdzewnej. Montowane są w miejscach powstawania kondensatu (kanał wyrzutowy wymiennika przeciwprądowego, krzyżowego oraz kanał tłoczny chłodnic powietrza). Do odbioru skroplin stosuje się wyprowadzone na zewnątrz obudowy rury Ø32 mm dostosowane do przyłączenia standardowych kielichowych rur kanalizacyjnych z polichlorku winylu (PVC). Każdy otwór spustowy wymaga niezależnego zasyfonowania.

#### 4.14. Nagrzewnice

Nagrzewnice występujące przed wymiennikiem odzysku ciepła działają w funkcji nagrzewnicy wstępnej, natomiast występujące za nim, w funkcji nagrzewnicy wtórnej. W zależności od układu automatyki nagrzewnice wstępne mogą służyć rozmrażaniu wymiennika odzysku ciepła lub zgrubej regulacji temperatury nawiewu. Nagrzewnice wtórne mogą służyć, na przykład, do dokładnej regulacji temperatury nawiewu lub do regulacji wilgotności powietrza.

#### 4.14.1. Nagrzewnica elektryczna

Elementy grzejne wykonane są ze stali nierdzewnej AISI 321. Montowane są w obudowach wykonanych z tego samego materiału co obudowa Centrali. Dostęp do podzespołu przewidziano od strony obsługowej.

#### 4.14.2. Nagrzewnica wodna

Nagrzewnice wodne wykonane są z miedzianych rur pokrytych lamelami aluminiowymi oraz kolektorów z króćcami przyłączeniowymi. Ich obudowa jest wykonana z blachy ocynkowanej. W przypadku wyższych wymogów antykorozyjnych lamele aluminiowe występują w wersji epoksydowanej, a obudowa wykonana jest z blachy nierdzewnej. Wymiennik zasilany jest wodą grzewczą lub jej mieszaniną z glikolem etylenowym lub propylenowym. Dostęp do wymiennika oraz przyłącze czynnika grzewczego przewidziano standardowo od strony obsługowej.

### 4.15. Chłodnica wodna lub z bezpośrednim odparowaniem

Chłodnice wykonane są z miedzianych rur pokrytych lamelami aluminiowymi oraz kolektorów z króćcami przyłączeniowymi. Ich obudowa jest wykonana z blachy ocynkowanej. W przypadku wyższych wymogów antykorozyjnych lamele aluminiowe występują w wersji epoksydowanej, a obudowa wykonana jest z blachy nierdzewnej. Wymienniki wodne zasilane są wodą lodową, a chłodnice z bezpośrednim odparowaniem np. freonem. Dostęp do wymiennika oraz przyłącze czynnika chłodniczego przewidziano standardowo od strony obsługowej. Każda z chłodnic może pracować również w funkcji nagrzewnicy.

Chłodnice wyposażone są w nierdzewne tace ociekowe z wyprowadzeniem kondensatu poza obudowę. Konstrukcja wanny uwzględnia prowadnice, w których jest mocowany wymiennik. Pozwala to na pełne zabezpieczenie przed przeciekami.

### 4.16. Odkraplacz

Obudowa odkraplacza wykonana jest z blachy nierdzewnej oraz z dedykowanych profili z tworzywa sztucznego. Kondensat odseparowany z przepływającego powietrza jest odprowadzany grawitacyjnie do tacy ociekowej. Zaleceniem do montażu odkraplacza jest przekroczenie granicy prędkości powietrza 3 m/s.

### 4.17. Kulisy tłumiące

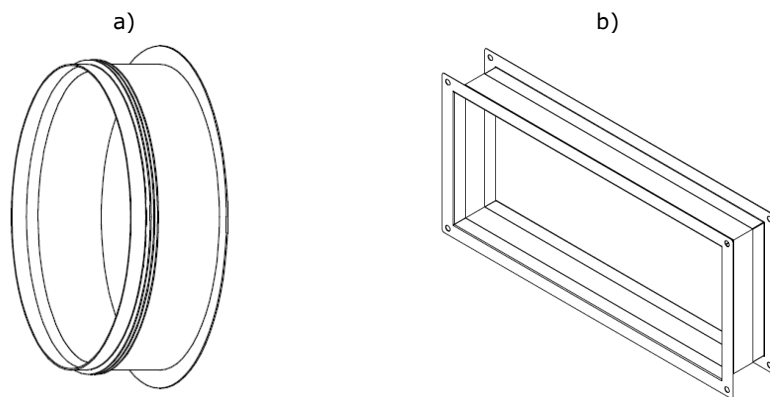
Kulisy tłumiące występują w grubościach panelu 50 i 100 mm. Zbudowane są z wełny mineralnej dwustronnie powlekanej włóknem szklanym, co zabezpiecza układ przed pyleniem i rozwarstwieniem. Kulisy tłumiące, w zależności od długości oraz ich liczby, redukują poziom hałasu o 15-40 dBa.

#### 4.18. Powietrzne króćce przyłączeniowe

Króćce przyłączeniowe służą do połączenia kanałów wentylacyjnych z Centralą. Występują w wersji o przekroju kołowym (sztywne) oraz o przekroju prostokątnym (amortyzujące).

Króćce okrągłe są wykonane z walcowanej blachy stalowej. Szczelność połączenia z kanałem zapewnia zintegrowana uszczelka.

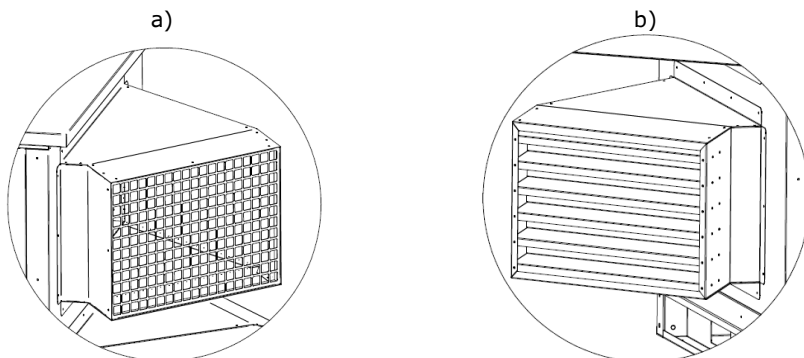
Króćce amortyzujące przeznaczone są do połączenia w sposób elastyczny urządzenia z kanałami tak, aby ograniczyć ewentualne przenoszenie drgań. Wykonane są ze szczelnej i wytrzymałej tkaniny oraz elementów montażowych.



Rys. 4.11 Powietrzne króćce przyłączeniowe:  
a) okrągły; b) amortyzujący

#### 4.19. Czerpnia i wyrzutnia powietrza

Czerpnia i wyrzutnia mają zastosowanie w Centralach w wykonaniu zewnętrznym. Zadaniem elementów jest odpowiednie wprowadzenie powietrza świeżego oraz usunięcie zużytego z wentylowanego obiektu. Ponadto dzięki specjalnemu ukształtowaniu oraz żaluzjom służą ograniczeniu przedostawania się opadów atmosferycznych do wnętrza urządzenia. Czerpnie i wyrzutnie wykonane są z tych samych materiałów co zewnętrzne poszycie Centrali. Montowane są za pomocą wkrętów samowiercących.



Rys. 4.12 Czerpnia i wyrzutnia:  
a) czerpnia; b) wyrzutnia




## 4.20. Dach

Standardowym elementem Centrali w wykonaniu zewnętrznym jest wyprofilowana płyta zabezpieczająca urządzenie przed warunkami atmosferycznymi takimi, jak deszcz lub zalegający śnieg. Krawędzie zewnętrzne zadaszenia są wysunięte poza obrys Centrali i posiadają wyprofilowane okapniki, co uniemożliwia zaciekanie wody opadowej na obudowę. Ze względu na powierzchnię, zadaszenia mogą występować w częściach.

## 5. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE

Centrale wentylacyjne transportowane są do miejsca instalacji w całości lub w osobnych modułach na paletach lub bezpośrednio na ramie nośnej centrali. Dodatkowo zawartość palet jest w całości zabezpieczona folią na czas transportu. Wszystkie elementy dodatkowe dostarczane są z Centralą w rozdzielniczy automatyki, w komorach wewnętrznych Centrali (które sąsiadują z króćcami powietrznymi) lub w dołączonym kartonie. Rozładowywanie Centrali i jej elementów oraz ich transport na miejsce montażu muszą być realizowane przez wykwalifikowany do tego personel przy pomocy specjalistycznego sprzętu.

Sekcje Centrali o masie powyżej 400 kg należy transportować za pomocą drewnianych podkładów (palet) oraz pasów transportowych.

-  Centrala powinna być transportowana na stopkach/ramie podstawy lub na stronie przeciwnej do płyt rewizyjnych.
-  Niezwłocznie po dostarczeniu Centrali należy sprawdzić kompletność całej dostawy oraz czy przesyłka nie posiada uszkodzeń.
-  Elementy dostarczone, po podpisaniu listu przewozowego, stają się własnością klienta. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń urządzenia należy wykonać dokumentację fotograficzną przesyłki i powiadomić przedstawiciela Rotor-Vent.



Centrale i ich komponenty należy przechowywać na poziomym nośnym podłożu w miejscu oddalonym od tras przemieszczania się ludzi i maszyn oraz miejsc narażonych na działanie niekorzystnych czynników zewnętrznych, żrących i niebezpiecznych. Centrale należy przechowywać w temperaturze oraz wilgotności powietrza odpowiadającym zalecanym warunkom eksploatacji (z ograniczeniem wilgotności powietrza do 85%).



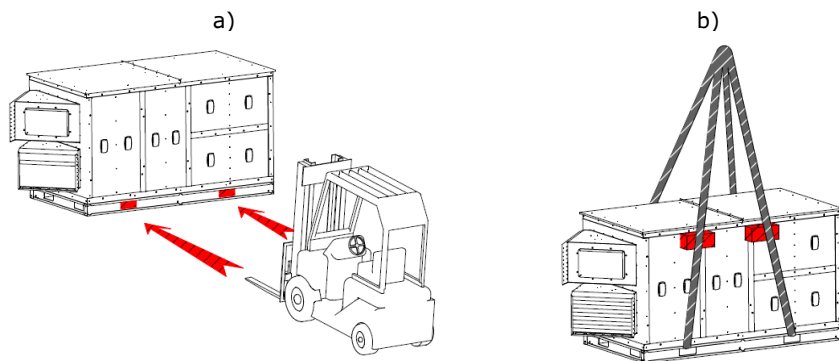
Jednostki przechowywane na zewnątrz należy zabezpieczyć przed czynnikami atmosferycznymi w sposób paroprzepuszczalny – Centrale nabywają docelową odporność dopiero po zakończeniu procesu instalacji.

Transport sekcji z wymiennikiem obrotowym musi odbywać się w pozycji roboczej Centrali. Wymiennik obrotowy znajdujący się wewnątrz Centrali przez cały czas musi znajdować się w pionie. Należy zadbać, aby Centrala, zwłaszcza z wymiennikiem obrotowym, posadowiona była na wypoziomowanym podłożu.

Po dostarczeniu urządzenia do miejsca składowania należy rozszczelnić folię zabezpieczającą umożliwiając naturalną cyrkulację powietrza. Centrala na czas przechowywania powinna być odseparowana od podłoża, np. poprzez posadowienie na palecie.



Wszelkie uszkodzenia wynikające z niewłaściwego sposobu rozładunku, transportu lub przechowywania urządzenia na obiekcie nie są objęte gwarancją producenta.



Rys. 5.1 Sposoby transportu:  
a) z wykorzystaniem wózka widłowego; b) z wykorzystaniem żurawia

## 6. INSTALACJA CENTRALI NA OBIEKCIE

### 6.1. Lokalizacja

Centrala powinna zostać zainstalowana w odpowiednim miejscu pozwalającym na bezproblemowe czynności serwisowe i łatwy dostęp do przyłączenia mediów wymienników ciepła.

Standardowo Centrale wewnętrzne są przystosowane do pracy w temperaturze powyżej 5 °C oraz wilgotności poniżej 60%.

Centrale zewnętrzne przystosowane są do pracy w temperaturze między -40 a 60 °C. W przypadku posadowienia Centrali na zewnątrz należy pamiętać o umieszczeniu jej na wysokości wyższej niż poziom śniegu charakterystyczny dla lokalizacji. Należy również zapewnić regularne odśnieżanie Centrali.

Środowisko agresywne, które mogłoby zagrażać elementom wewnętrznym oraz zewnętrznym Centrali wymaga specjalnego dostosowania jednostki.

## 6.2. Posadowienie

Podłoże występujące pod Centralą musi być nośne, płaskie i wypoziomowane, odporne na działanie czynników zewnętrznych i przystosowane do czynności serwisowych przez cały okres eksploatacji urządzenia. Dodatkowo podłoże musi mieć nośność odpowiednio dopasowaną do masy Centrali.



W przypadku niewłaściwego przygotowania podłoża mogą występować utrudnienia w otwieraniu pokryw rewizyjnych oraz deformacje urządzenia, które mogą skutkować nieszczelnościami.

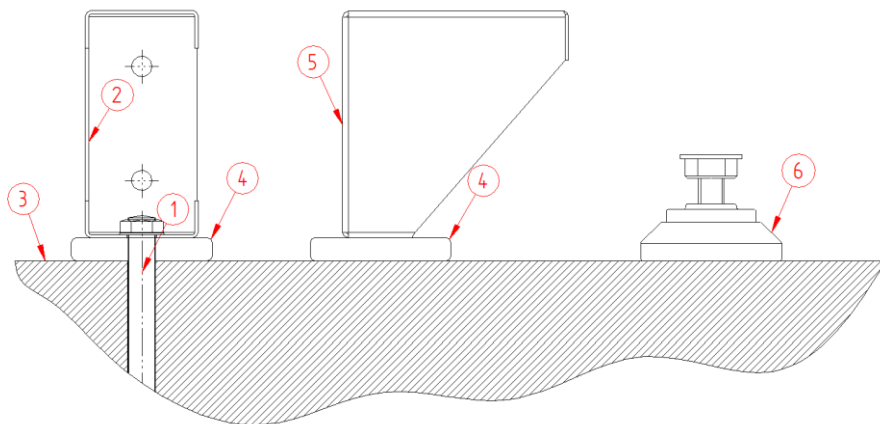
Przykładowe podłoża dopuszczalne do montażu Centrali:

- płyta fundamentowa,
- stalowa podkonstrukcja poziomująca przymocowana do podłoża lub sztywno podwieszona,
- sztywna konstrukcja stalowa,
- strop o odpowiedniej nośności,
- posadzka z okładziną przystosowaną do obciążenia.

Każda jednostka stojąca powinna być odseparowana od podłoża w sposób izolujący wibracje.



W przypadku Central wyposażonych w tace ociekowe należy uwzględnić wysokość zaszyfonowania.



Rys. 6.1 Sposób montażu centrali do podłoża

#### Legenda:

1. Kotwa montażowa
2. Rama podstawy centrali
3. Podłoże
4. Podkład antywibracyjny
5. Stopa Centrali
6. Stopa antywibracyjna Centrali



Nieodpowiednio przygotowane podłoże może wpłynąć na nieprawidłowe działanie Centrali.

### 6.3. Podwieszanie Centrali

#### 6.3.1. Podwieszenie do sufitu/stropu

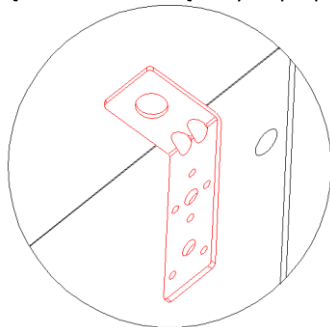
Centrale podwieszane wyposażone są w zawiesia montażowe typu "L". Standardowo są dostarczane jako niezamontowane. Należy je przytwierdzić za pomocą dołączonych śrub do płyt bocznych Centrali w miejscach osadzenia dedykowanych nitonakrętek. System montażowy wymaga użycia przytwierdzonego na stałe do elementu nośnego pręta gwintowanego M10 z wkręconą nakrętką samokontrującą wyznaczającą wysokość podwieszenia. Następnie Centralę z zamocowanym uchwytem oraz gumowym wibroizolatorem należy podwiesić na pręcie gwintowanym i dokręcić nakrętkę samokontrującą. Na koniec należy odpowiednio wypoziomować Centralę, uwzględniając spadek 2-3% w kierunku odpływu w przypadku występowania tacy ociekowej i króćca odpływu skroplin.



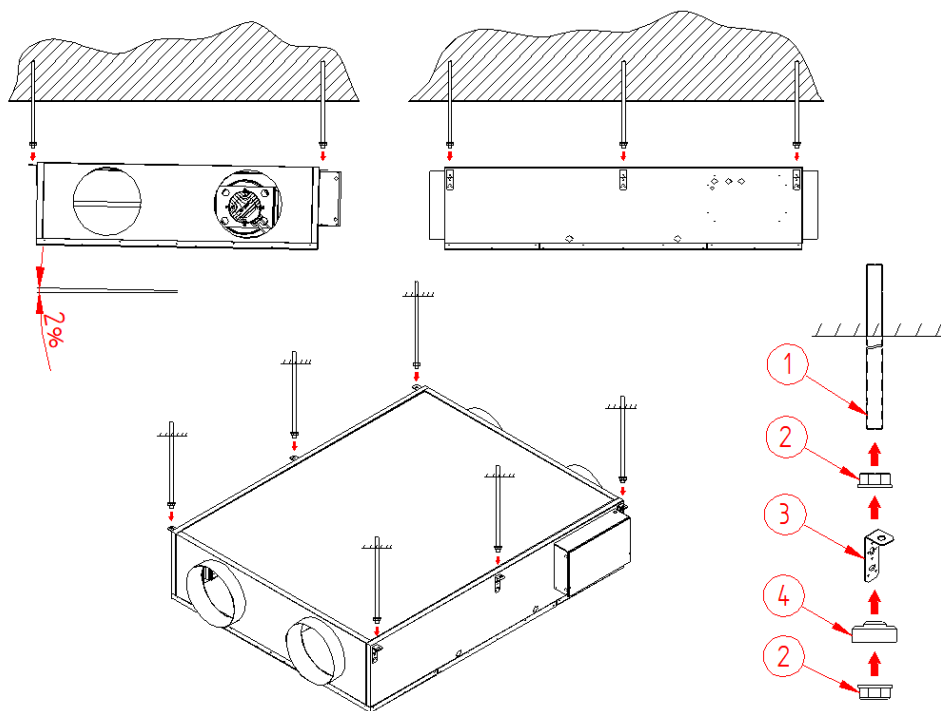
Pręt gwintowany oraz nakrętki samokontrujące nie wchodzą w zakres dostawy Centrali.



W przypadku Centrali modułowych należy połączyć moduły za pomocą zamocowanych narożników wewnętrznych lub kątowników zewnętrznych po podwieszeniu Centrali.



Rys. 6.2 Zawiesie Centrali typu „L”

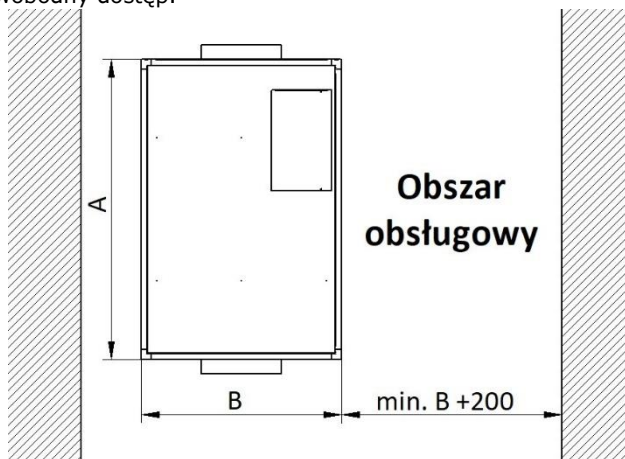


Rys. 6.3 Schemat podwieszania Centrali do sufitu/stropu



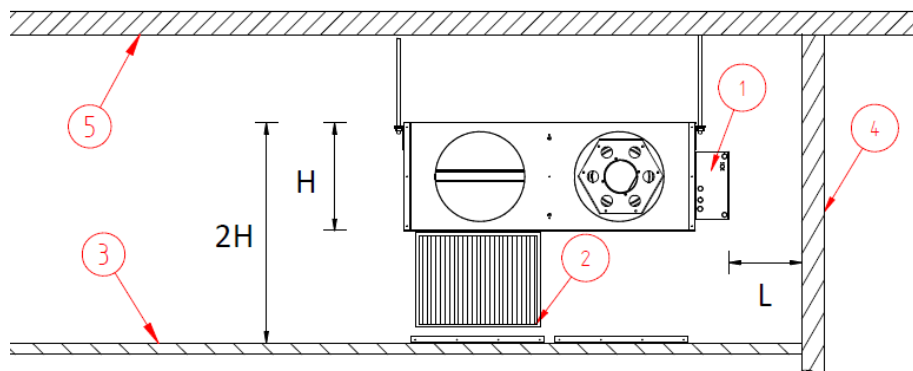
## 6.4. Dostęp serwisowy

Obszar obsługowy Centrali stojącej występujący przed płytami rewizyjnymi powinien posiadać szerokość minimalną równą szerokości Centrali powiększonej o 200 mm. Dodatkowo w przypadku wyprowadzenia króćców przyłączeniowych wymienników ciepła w przeciwną stronę w stosunku do obsługowej lub występowania dojścia serwisowego również na tylnej części, Centrala musi być odsunięta od obiektów na odległość pozwalającą na swobodny dostęp.



Rys. 6.5 Obszar obsługowy Centrali stojącej

W Centralach podwieszanych miejsce montażu powinno być tak dobrane, aby płyty rewizyjne można było opuścić do dołu na taśmach nośnych lub, aby zapewnić miejsce na przesunięcie płyt po ich odłączeniu od taśm, co jest wykorzystywane w przypadku, między innymi, zabudowania Centrali sufitem podwieszanym. Ważne jest, by w przypadku braku miejsca na opuszczenie płyt rewizyjnych, przewidzieć dostęp na wymianę filtrów i dostęp serwisowy do innych elementów Centrali. Rozdzielnica automatyki, odprowadzenie skroplin i wyprowadzenie króćców wymienników w Centralach podwieszanych standardowo znajdują się na boku Centrali, co należy uwzględnić w przygotowaniu miejsca podwieszenia.



Rys. 6.6 Obszar obsługowy Centrali podwieszanej

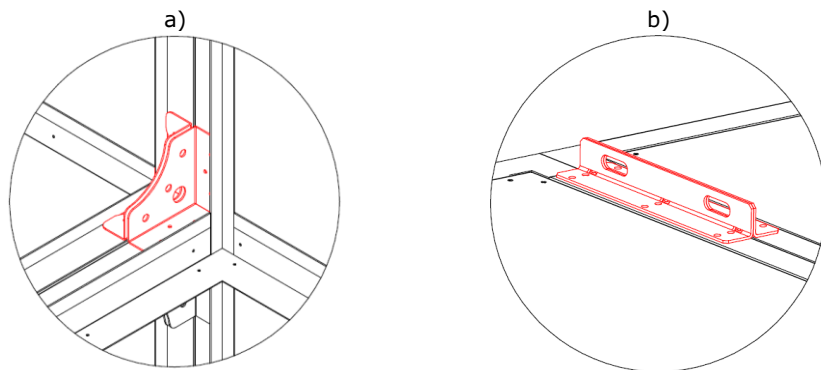
**Legenda:**

1. Rozdzielnica automatyki
2. Filtr
3. Sufit podwieszany
4. Ściana
5. Sufit

## 6.5. Łączenie sekcji Centrali

Centrale modułowe transportowane są w osobnych modułach, które łączone są ze sobą w miejscu instalacji. Występują dwa systemy łączenia sekcji: zewnętrzne kątowniki łączeniowe lub wewnętrzne narożniki łączeniowe. W zależności od rodzaju zestawu może występować system wewnętrzny, zewnętrzny lub połączenie obu. Jeśli elementy zostały dołączone do Centrali jako niezamontowane, należy je przytwierdzić w miejscu łączenia sekcji za pomocą wkrętów samowierzących. Należy przewidzieć dystans między elementami złącznymi podczas montażu, by moduły, w celu zachowania szczelności, mogły być do siebie właściwie dociśnięte. Na powierzchni czołowej styku modułów, w przypadku braku występowania uszczelki, należy na jedną z nich ją nakleić. Łączone sekcje należy ustawić w taki sposób, by dolegały do siebie ściśle w pionie i poziomie. Sekcje powinny być ze sobą połączone przed kotwieniem Centrali.

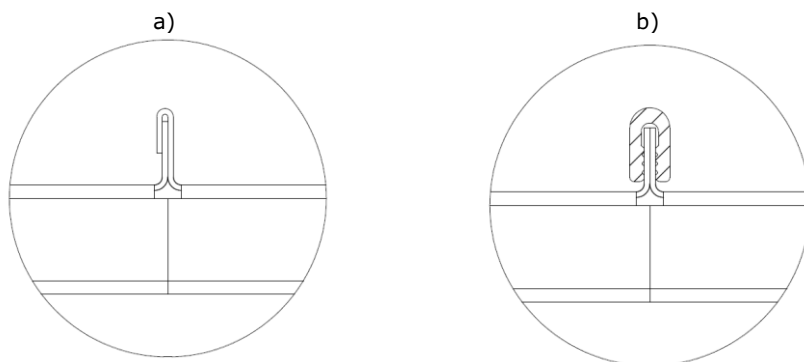
W przypadku, gdy komponenty wewnętrzne Centrali utrudniają połączenie sekcji, dopuszcza się ich demontaż i ponowny montaż.



Rys. 6.7 Elementy łączące sekcje:  
a) wewnętrzny narożnik łączeniowy; b) zewnętrzny kątownik łączeniowy

## 6.6. Łączenie zadaszeń

Centrale zewnętrzne o większych rozmiarach oraz Centrale zewnętrzne modułowe wyposażone są w zadaszenie, które wymaga odpowiedniego połączenia. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy montaż zadaszenia, a w przypadku wywinięć prostych, należy na połączeniu zadaszeń zamontować uszczelkę krawędziową.



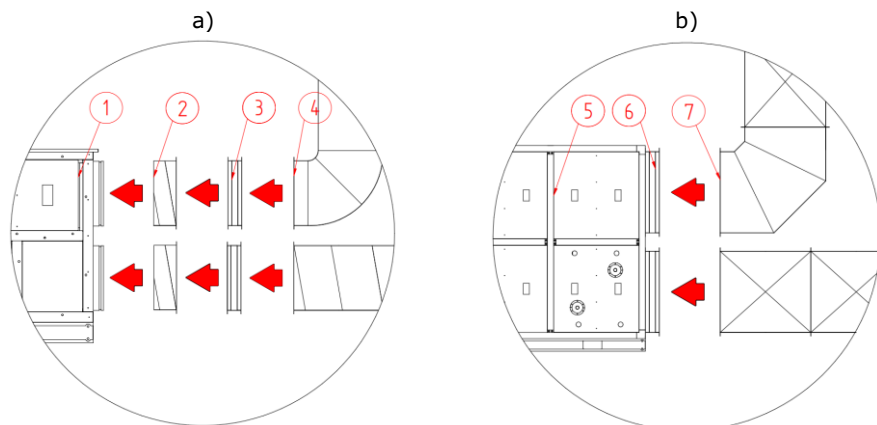
Rys. 6.8 Sposoby łączenia zadaszeń:  
a) z wyprofilowanym okapnikiem; b) z uszczelką krawędziową

## 6.7. Podłączanie kanałów wentylacyjnych

Kanały wentylacyjne podłączane są do Centrali poprzez sztywne lub elastyczne króćce przyłączeniowe. Zastosowanie króćców elastycznych lub łączników elastycznych pozwala na tłumienie drgań oraz zniwelowanie lekkich odchyień między kanałem wentylacyjnym a Centralą. Aby zapewnić odpowiednie działanie połączenia elastycznego, powinno być ono

rozsunięte na min. 110mm. Kanały wentylacyjne nie mogą przenosić obciążeń własnych na Centralę, dlatego muszą posiadać własne elementy zawieszenia lub podparcia. Dodatkowo należy połączyć masę Centrali z masą instalacji wentylacyjnej za pomocą przewodów uziemiających.

Dla maksymalnego wytłumienia instalacji powietrznej zaleca się stosowanie połączeń elastycznych, kanałowych tłumików szumu oraz skrzynek rozprężnych.



Rys. 6.9 Sposób podłączenia kanałów wentylacyjnych:  
a) okrągłych; b) prostokątnych

#### Legenda:

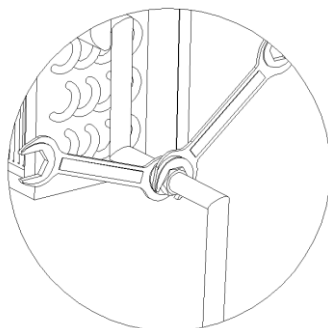
1. Centrala wentylacyjna z przyłączem okrągłym
2. Kanał wentylacyjny okrągły
3. Połączenie amortyzujące – okrągłe
4. Kanał wentylacyjny okrągły
5. Centrala wentylacyjna z przyłączem prostokątnym
6. Połączenie amortyzujące – prostokątne
7. Kanał wentylacyjny – prostokątny

### 6.8. Podłączanie nagrzewnic i chłodziw

Wodne wymienniki ciepła przed podłączeniem do systemu należy dokładnie przepłukać. Podłączenie nagrzewnic i chłodziw należy wykonać tak, aby nie wystąpiły nieszczelności i naprężenia powodujące uszkodzenia mechaniczne. Owych naprężeń wynikających z rozszerzalności liniowej rurociągu można uniknąć stosując odpowiednią kompensację rurociągu zasilającego i powrotnego.

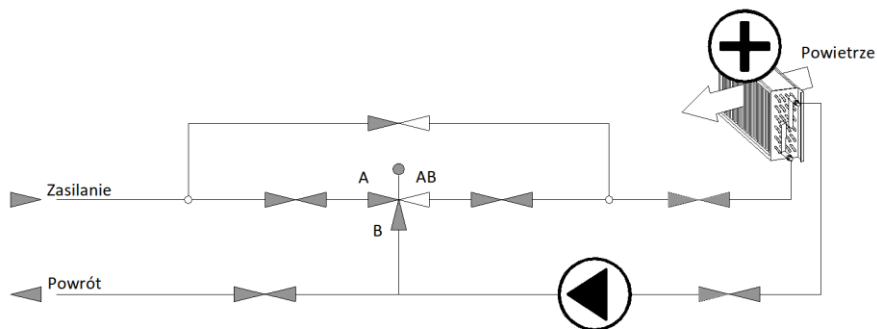


Podczas podłączania króćców do sieci, należy koniecznie używać klucza kontrolującego, aby nie ukręcić rurki przyłącza!



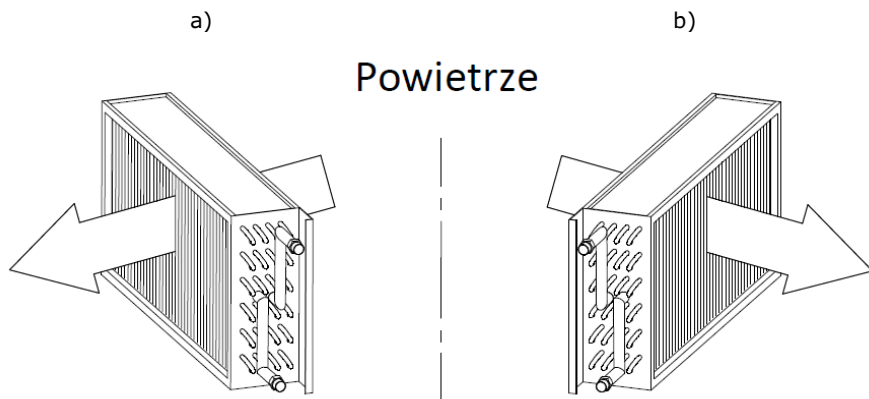
Rys. 6.10 Sposób kontrowania nakrętek

Należy tak poprowadzić instalację hydrauliczną, aby była możliwość swobodnego odłączenia wymiennika i wysunięcia z Centrali w razie konieczności naprawy lub konserwacji urządzenia. Zaleca się stosowanie zaworów odcinających oraz połączeń śrubunkowych na zasilaniu i powrocie nagrzewnicy. Umożliwia to demontaż urządzenia bez potrzeby spuszczenia wody z układu oraz wyłączenia pracy całego układu.



Rys. 6.11 Schemat hydrauliczny podłączenia nagrzewnicy wodnej

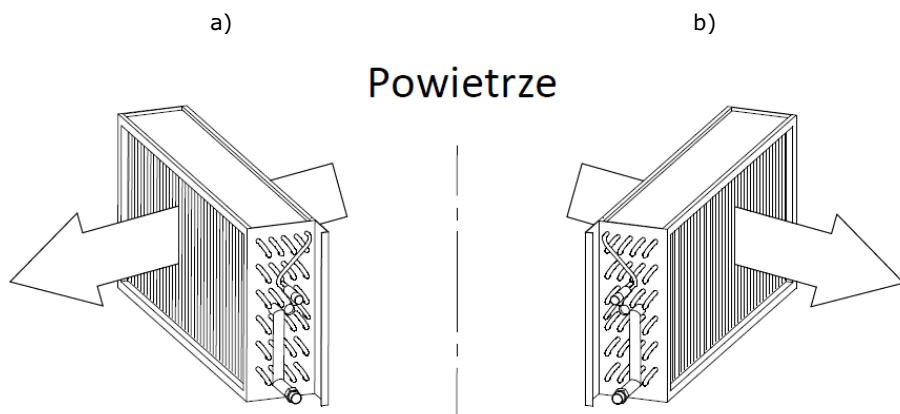
Najefektywniejszy sposób montażu wymiennika ciepła to praca w przeciwpądzie. Strumień przepływu czynnika wymiennika oraz strumień powietrza powinny odbywać się w przeciwnych kierunkach.



Rys. 6.12 Nagrzewnica wodna:  
a) wersja lewa; b) wersja prawa



W czasie, gdy wymiennik nie pracuje zimą, woda musi być z niego całkowicie usunięta w celu zapobiegania zamarznięciu i w konsekwencji uszkodzeniu układu hydraulicznego.



Rys. 6.13 Chłodnica z bezpośrednim odparowaniem:  
a) wersja lewa; b) wersja prawa

Podłączenie wymienników freonowych powinno być wykonywane przez wykwalifikowanego monter instalacji chłodniczych.

Przed napełnieniem wymienników czynnikiem roboczym należy wykonać test szczelności i próbę ciśnieniową. Ciśnienie wykorzystane w próbie zależy od ciśnienia



roboczego czynnika. W przypadku wymienników freonowych maksymalne ciśnienie pracy wynosi 30 bar, a w wymiennikach wodnych 16 bar.

W próbie ciśnieniowej wymienników freonowych wykorzystuje się tylko suchy azot. W przypadku braku możliwości utrzymania wytworzonej próżni po próbie szczelności, należy powtórzyć próbę.

## 6.9. Odprowadzenie skroplin

Tace ociekowe występujące w Centralach posiadają króćce wyprowadzające skropliny na zewnątrz. Króćce odpływu skroplin mają średnicę  $\varnothing 32$  mm.

Do króćców wyprowadzających skropliny z sekcji Centrali, w której występuje podciśnienie konieczne jest podłączenie syfonu. W przypadku odprowadzania skroplin z sekcji, w której występuje nadciśnienie nie jest konieczne montowanie syfonu, jednakże zalecane jest jego przyłączenie w celu zapobiegnięcia przedmuchom powietrza.

Wysokość użyteczna syfonu powinna być odpowiednio dobrana do różnicy ciśnień między wewnętrznym ciśnieniem Centrali w sekcji z odpływem a ciśnieniem otoczenia.



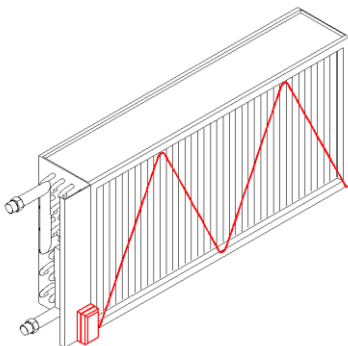
Nie należy łączyć odpływów różnych sekcji tym samym syfonem.



W przypadku urządzenia zewnętrznego syfon powinien być zaizolowany cieplnie i należy go ogrzewać przy pomocy np. kabla grzewczego.

## 6.10. Zabezpieczenie przeciwzamrozeniowy

Centrale wyposażone we wbudowane nagrzewnice wodne posiadają zamontowany mechaniczny termostat przeciwzamrozeniowy z kapilarą (w Centralach bez automatyki poza zakresem dostawy). Element pomiarowy rozpięty jest w świetle wymiennika a temperatura zadziałania to fabrycznie  $+5^{\circ}\text{C}$ . Do nagrzewnic typu kanałowego termostat jest dostarczany osobno do samodzielnego montażu (w Centralach bez automatyki poza zakresem dostawy).



Rys. 6.14 Ułożenie elementu pomiarowego na nagrzewnicy wodnej

## 6.11. Podłączanie elektryczne

Podłączenie elektryczne elementów Centrali może zostać zrealizowane wyłącznie przez osobę przeszkoloną, z odpowiednimi uprawnieniami, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Pierwszą czynnością przed przyłączeniem jest sprawdzenie zgodności napięcia zasilania z tabliczką znamionową urządzeń. Przekrój przewodów zasilających powinien być dobrany do sumy wartości natężeń prądów poszczególnych elementów elektrycznych Centrali. Wartość zabezpieczenia nadprądowego należy dobrać w sposób tożsamy. W Centralach z automatyką przekrój przewodu zasilającego zamontowanego fabrycznie przy wyłączniku głównym odpowiada wartości wymaganej.

Centrala sekcyjna wyposażona w automatykę może posiadać uzbrojone złącza elektryczne, które należy ze sobą połączyć według oznaczeń na obudowie.



Zabrania się prowadzenia przewodów przez zdejmowane powierzchnie rewizyjne.

## 6.12. Nagrzewnica elektryczna

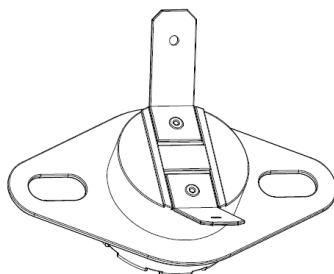
Moce nagrzewnic są dobierane według przepływu powietrza, temperatury wejściowej do nagrzewnicy oraz wymogów projektowych.

Nagrzewnice o mocy 1 kW i 2 kW są zasilane napięciem 230 V, natomiast o mocy 3 kW, 4 kW i kolejne wielokrotności 3. (6 kW, 9 kW, 12 kW...) są zasilane napięciem 3~400 V. Nagrzewnice elektryczne posiadają zabezpieczenie nadprądowe montowane w rozdzielniczy automatyki Centrali (w Centralach bez automatyki poza zakresem dostawy) i mogą być sterowane w funkcji on/off lub płynnie sygnałem napięciowym 0-10 V.

Nagrzewnica elektryczna powinna być przystosowana do pracy wyłącznie po wcześniejszym lub równoległym włączeniu wentylatora w tym samym kanale powietrznym oraz nie powinna pracować po wyłączeniu wentylatora. Nagrzewnice wyposażone są w termostat, który zabezpiecza je przed przegrzaniem. Temperatura zadziałania termostatu to 60°C. W przypadku powtarzającego się przegrzewania nagrzewnicy należy znaleźć przyczynę.

Tabela 6.1 Tabela charakterystyk grzałek elektrycznych

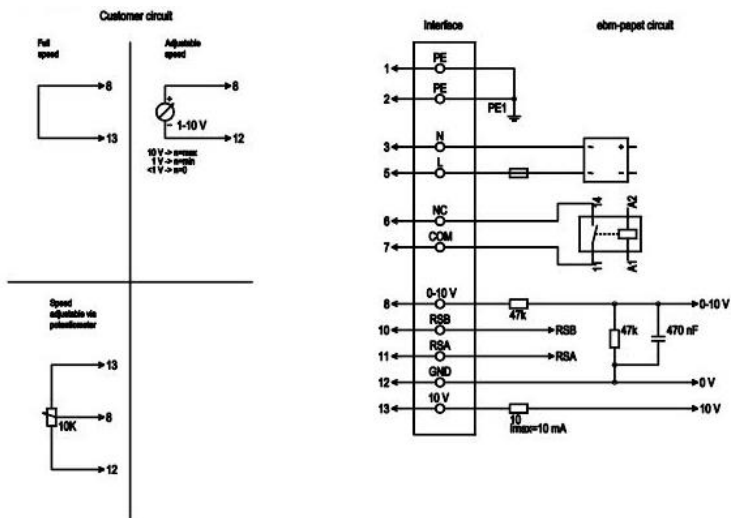
Moc nagrzewnicy	Ilość grzałek	Typ podłączenia	Napięcie zasilania	Prąd	Zabezpieczenie grzałek	Przewód zasilający
[kW]	[N x kW]	[-]	[V]	[A]	[-]	[N x mm <sup>2</sup> ]
1	1 x 1		230	4,5	B6	3 x 1,5
2	2 x 1		230	9	B10	3 x 1,5
3	3 x 1	λ	3~400	4,5	B6	4 x 1,5
4	3 x 1,33	λ	3~400	9	B10	4 x 1,5
6	3 x 2	λ	3~400	12	B16	4 x 1,5
9	3 x 3	Δ	3~400	13	B16	4 x 1,5
12	4 x 3	Δ	3~400	20	B25	4 x 2,5
15	5 x 3	Δ	3~400	25,5	B32	4 x 4
18	6 x 3	Δ	3~400	26	B32	4 x 4
21	7 x 3	Δ	3~400	32,5	B40	4 x 6



Rys. 6.15 Termostat zabezpieczający

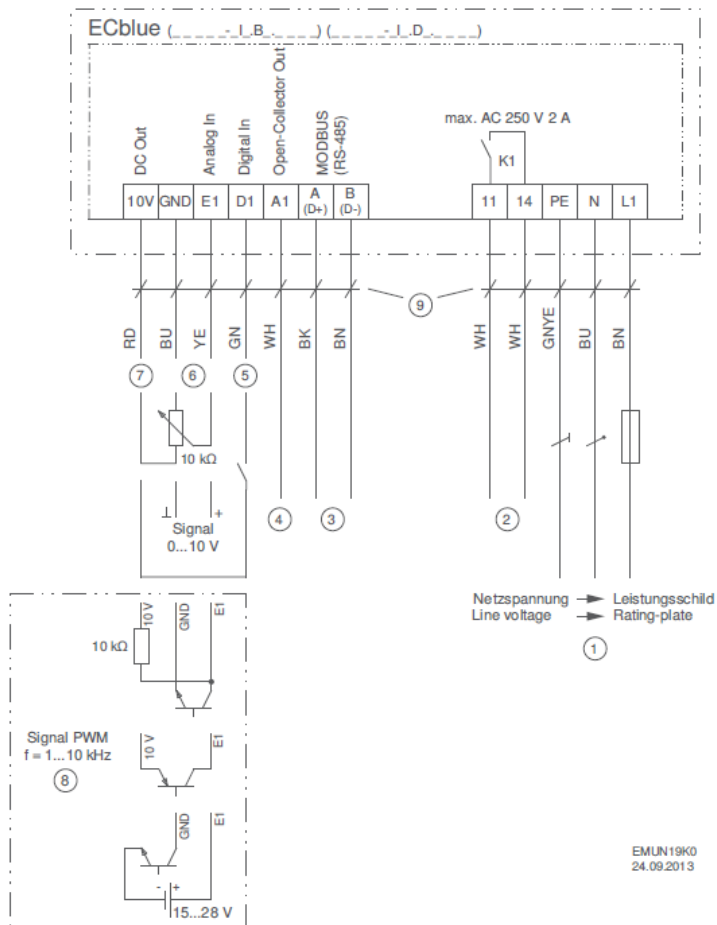
### **6.13. Wentylatory**

Standardowo wszystkie wentylatory montowane w Centralach posiadają silniki typu EC. Posiadają własne zabezpieczenie nadprądowe. W zależności od mocy, wentylatory są wyposażone w silniki o napięciu zasilania 230 V lub 3~400 V. W silnikach trójfazowych należy zweryfikować poprawność faz (obrot w kierunku). Silniki są sterowane w sposób płynny sygnałem sterującym 0-10 V.



No.	Conn.	Designation	Colour	Function / assignment
1	1, 2	PE	green/ yellow	Protective earth
1	3	N	blue	Supply voltage, neutral conductor, 50/60 Hz
1	5	L	black	Supply voltage, phase, 50/60 Hz
1	6	NC	white 1	Status relay, floating status contact; break for failure, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) min. 10 mA, basic insulation on mains side and reinforced insulation on control interface side
1	7	COM	white 2	Status relay, floating status contact; common connection, contact rating 250 VAC / 2A (AC1) min. 10 mA, basic insulation on mains side and reinforced insulation on control interface side
2	8	0-10V	yellow	Analogue input 1 (set value); 0-10 V; Ri=100kΩ; parametrisable curve
2	10	RSB	brown	RS485 interface for Modbus, RSB
2	11	RSA	white	RS485 interface for Modbus, RSA
2	12	GND	blue	Reference ground for control interface, SELV
2	13	+10V	red	Fixed voltage output 10 VDC; +10 V +/-3%; max. 10 mA; short-circuit-proof, power supply for external devices (e.g. potentiometer)

Rys. 6.16 Schemat podłączenia wentylatora producenta EBM-Papst



- ① Line voltage see rating-plate
- ② Relay output for fault indication (max. contact rating AC 250 V 2 A)
- ③ MODBUS (RS-485) interface
- ④ Open-Collector output status / tacho
- ⑤ Digital input for enable
- ⑥ Input for setting speed by 0...10 V signal / potentiometer ( $R_1 > 100 \text{ k}\Omega$ )
- ⑦ Voltage supply 10 V DC ( $I_{\text{max}} 50 \text{ mA}$ )
- ⑧ Setting speed by PWM signal ( $f = 1...10 \text{ kHz}$ )
- ⑨ Version with connection cables

Rys. 6.17 Schemat podłączenia wentylatora producenta Ziehl-Abegg

## 6.14. Automatyka

W zależności od specyfikacji Centrali system automatyki opiera się o rozwiązania marki Plum, Siemens lub Carel. Od typu Centrali zależy, czy układ automatyki jest montowany bezpośrednio w Centrali, czy na ścianach Centrali w zewnętrznych rozdzielnicach.

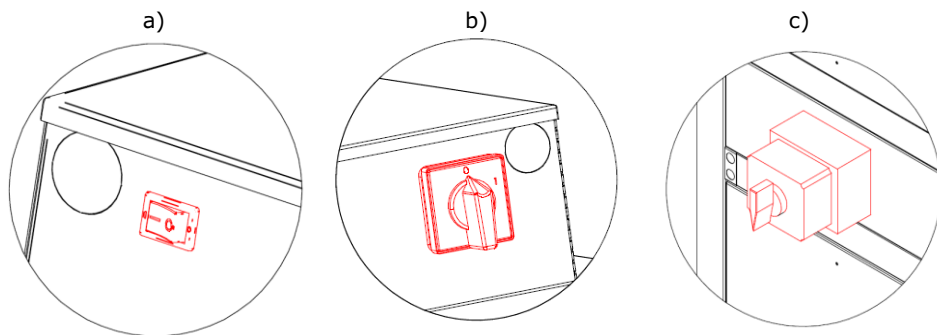
Czujnik temperatury wychodzący z rozdzielnicy automatyki należy zamontować w kanale nawiewnym za ostatnim elementem układu systemu wentylacji (nagrzewnicą, chłodnicą itp.) w odległości min. dwukrotności szerokości kanału. Oryginalny przewód zasilający panel sterujący można przedłużyć za pomocą przewodu YTLYp 4x0,12 mm<sup>2</sup> do 50 mb lub LiYY 4x0,25 mm<sup>2</sup> do 100 mb.



Specyfikacja zastosowanej automatyki wraz z opisem jej możliwości znajduje się w osobnym dokumencie dostarczonym wraz z Centralą.

## 6.15. Wyłącznik główny

Wyłączniki główne Centrali montowane są w obudowie rozdzielnicy automatyki lub we własnej puszcze w przypadku Centrali zewnętrznych. Wyłączniki posiadają klasę szczelności odpowiednią do warunków, w jakich dana Centrala będzie pracować. Z wyłącznika głównego, do celów kontroli jakości, wyprowadzone są przewody zasilające o długości do 1 m. Można je wykorzystać w celu przyłącza elektrycznego lub wymienić w celu zachowania ciągłości przewodu.



Rys. 6.18 Rodzaje wyłączników:

a) kołyskowy; b) krzywkowy; c) krzywkowy w centralach zewnętrznych

## 7. PRZYGOTOWANIE DO ROZRUCHU

Pierwsze uruchomienie Centrali po jej instalacji może zostać wykonane jedynie przez odpowiednio wyszkolony zespół instalacyjno-rozruchowy. Przed uruchomieniem Centrali konieczne jest:

- sprawdzenie, czy Centrala i kanały zostały oczyszczone z luźnych elementów, mogących doprowadzić do uszkodzeń w trakcie załączenia napięcia wentylatorów,
- sprawdzenie, czy moduły są odpowiednio połączone ze sobą,

- sprawdzenie, czy Centrala jest odpowiednio zamocowana do podłoża lub podwieszona,
- sprawdzenie szczelności instalacji powietrznej,
- sprawdzenie, czy czynniki grzewcze i chłodzące są podane do układu oraz czy instalacja hydrauliczna i freonowa są szczelne,
- sprawdzenie, czy instalacja elektryczna jest kompletna i odpowiednio podłączona,
- sprawdzenie zamontowania układu odprowadzania skroplin.

### **7.1. Instalacja elektryczna**

Należy zamontować przewody uziemiające między Centralą a kanałami za króćcami elastycznymi.

Należy zweryfikować poprawność zastosowanych układów zabezpieczających (wyłączniki nadprądowe).

### **7.2. Filtry**

Zabronione jest uruchomienie Centrali bez zamontowanych filtrów powietrza. Filtry mogą być zamontowane wewnątrz Centrali w miejscu docelowym lub dostarczone w osobnej paczce dołączonej do niej (w takim przypadku należy je zainstalować zgodnie z zastosowanym systemem montażu). Przed uruchomieniem należy sprawdzić poprawność oraz szczelność posadowienia filtrów, wykluczyć możliwość zakleszczenia kieszeni filtra (jeśli występują) oraz wykluczyć możliwość wystąpienia luźnych elementów mechanizmu docisku. Jeśli Centrala jest wyposażona w przekaźnikowe czujniki różnicy ciśnień (presostaty), należy sprawdzić drożność króćców pomiarowych oraz wężyków doprowadzających (wykluczając ich zagięcie).

### **7.3. Nagrzewnice wodne**

Przed uruchomieniem należy:

- zweryfikować poprawność podłączenia układu hydraulicznego, w tym podłączenia zaworu regulującego (zgodnie z opisem na zaworze),
- sprawdzić poprawność podłączenia oraz trwałość zamocowania kapilary termostatu przeciwzamrożeniowego,
- sprawdzić nastawę termostatu (nastawa fabryczna +5°C),
- odpowietrzyć wymiennik,
- sprawdzić stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia).

### **7.4. Nagrzewnice elektryczne**

Przed uruchomieniem należy:

- zweryfikować stan grzałek elektrycznych nagrzewnicy (uszkodzenia mechaniczne),
- sprawdzić stabilność montażu obudowy nagrzewnicy,
- sprawdzić, czy w obrębie grzałek nie ma ciał obcych.

## 7.5. Chłodnice

### 7.5.1. Chłodnice wodne

Przed uruchomieniem należy:

- zweryfikować poprawność podłączenia układu hydraulicznego, w tym podłączenia zaworu regulującego (zgodnie z opisem na zaworze),
- odpowietrzyć wymiennik,
- sprawdzić stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia),
- sprawdzić drożność układu odprowadzania skroplin,
- napełnić syfon wodą,
- sprawdzić posadowienie odkraplacza (jeśli występuje) względem przepływu powietrza.

### 7.5.2. Chłodnice freonowe

Przed uruchomieniem należy:

- zweryfikować poprawność podłączenia układu chłodniczego,
- sprawdzić stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia),
- sprawdzić drożność układu odprowadzania skroplin,
- napełnić syfon wodą,
- sprawdzić posadowienie odkraplacza (jeśli występuje) względem przepływu powietrza.

## 7.6. Wymienniki ciepła

### 7.6.1. Wymienniki krzyżowe i krzyżowo-przeciwprądowe

Przed uruchomieniem należy:

- sprawdzić stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia),
- sprawdzić drożność układu odprowadzania skroplin,
- napełnić syfon wodą,
- sprawdzić posadowienie odkraplacza (jeśli występuje) względem przepływu powietrza,
- sprawdzić poprawność działania przepustnicy bypassowej (jeśli występuje) oraz wykluczyć możliwość mechanicznego zablokowania łopatek.

### 7.6.2. Wymienniki obrotowe

Przed uruchomieniem należy:

- sprawdzić stan lamel wymiennika (uszkodzenia mechaniczne, zanieczyszczenia),
- sprawdzić swobodę ruchu rotora,
- sprawdzić szczelność na obwodzie rotora (jeśli podczas transportu doszło do rozszczelnienia, należy wyregulować uszczelniacz obwodowy),
- sprawdzić napięcie pasa transmisyjnego oraz jego osadzenie w kole pasowym,



- sprawdzić poprawność podłączenia motoreduktora oraz czujnika obrotów i przemiennika częstotliwości, jeśli występują.

## 7.7. Wentylatory

Przed uruchomieniem należy:

- sprawdzić swobodę obrotu wirnika,
- sprawdzić dokręcenie śrub mocujących wentylator,
- sprawdzić poprawne posadowienie wentylatora na leju wlotowym,
- w przypadku silników trójfazowych zweryfikować w trakcie pracy poprawny kierunek obrotu wirnika,
- sprawdzić uziemienie silnika,
- sprawdzić, czy w Centrali nie ma luźnych obiektów, które mogłyby zassać wirnik po uruchomieniu.

## 8. ROZRUCH I REGULACJA

W ramach procedury rozruchu należy sprawdzić, czy dana Centrala została wykonana zgodnie z projektem wykonawczym i nie posiada uszkodzeń uniemożliwiających uruchomienie.



Rozruch i regulacja Central mogą być przeprowadzane wyłącznie przez wykwalifikowany i kompetentny personel techniczny, wyposażony w niezbędne przyrządy i urządzenia pomiarowe.

Podczas rozruchu wszelkie pokrywy rewizyjne powinny być zamknięte (chyba że czynności serwisowe wymagają otwarcia pokrywy). Przepustnice odcinające powinny być otwarte przed uruchomieniem wentylatorów. Wentylator powinien być uruchamiany z niskim obciążeniem i powinien stopniowo zbliżać się do parametrów obliczeniowych.

W Centrali wyposażonej w wymiennik przeciwprądowy lub krzyżowy należy sprawdzić poprawność działania przepustnicy bypassu. Natomiast w Centralach z obrotowym wymiennikiem ciepła należy zweryfikować poprawność działania, między innymi naciąg paska, który w razie potrzeby należy skrócić.

Należy sprawdzić działanie termostatów nagrzewnicy wodnej, bądź elektrycznej. Centrala po pierwszym rozruchu powinna pracować 30 min. W tym czasie należy sprawdzić, czy nie są słyszalne nienaturalne dźwięki oraz czy nie występują nadmierne wibracje. Po upływie tego czasu, należy ją wyłączyć i sprawdzić poszczególne elementy:

- filtry (czy nie są uszkodzone),
- odpływ kondensatu,
- zespoły wentylatorowe,
- wymienniki odzysku ciepła.

Uruchomiony układ wymaga regulacji oraz pomiarów testowych. Po osiągnięciu danych obliczeniowych punktu pracy i regulacji układu Centrala powinna spełniać założenia projektowe. W przypadku braku osiągnięcia wymaganych parametrów należy wykonać

korektę nastaw wentylatorów, a jeśli to w dalszym ciągu nie pozwala osiągnąć wymaganych parametrów, należy sprawdzić drożność oraz poprawność wykonania instalacji.



Przy pierwszym uruchomieniu Centrali należy uzupełnić protokół uruchomienia.

## 9. EKSPLOATACJA I KONSERWACJA



Wszelkie prace konserwacyjne mogą zostać wykonane tylko i wyłącznie przy wyłączonym urządzeniu.

Centrale wentylacyjne są to urządzenia przeznaczone do pracy ciągłej. Aby zapewnić ich długą i bezawaryjną pracę, konieczne jest przeprowadzanie okresowych przeglądów. Weryfikacja stanu poszczególnych podzespołów powinna być wykonywana według poniższych instrukcji, nie rzadziej niż w opisanych w nich interwałach czasowych. Po wykonaniu czynności przeglądowych należy wykonać pomiary kontrolne. Fakt wykonania czynności konserwacyjnych oraz regulacyjnych musi być odnotowany w karcie przeglądowej.

### 9.1. Czynności serwisowe

Przegląd techniczny urządzenia należy rozpocząć od sprawdzenia stanu technicznego obudowy. Należy zwrócić szczególną uwagę na jej kompletność, szczelność, czy nie posiada uszkodzeń mechanicznych oraz jej czystość (w szczególności tac ociekowych).

### 9.2. Filtry

Wymiana filtrów należy do podstawowych czynności eksploatacyjnych. Filtry przeznaczone są do użytku jednorazowego. Filtry należy wymienić niezwłocznie, gdy spadek ciśnienia na filtrze przewyższa przewidzianą dla niego wartość maksymalną, nie rzadziej jednak niż co 180 dni. Standardowo Centrale wyposażone są w układ pomiarowy informujący o konieczności wymiany filtra. Wymieniając filtr należy zastosować filtr o tej samej klasie filtracyjnej. Wymiana filtrów musi odbywać się podczas postoju Centrali. Nie dopuszcza się pracy Centrali bez założonych filtrów. Praca Centrali z zabrudzonymi filtrami może doprowadzić do obniżenia wydatku powietrza. Ignorowanie konieczności wymiany filtra w skrajnych przypadkach doprowadzić może do rozzerwania się filtra lub wyrwania filtra z uchwytych montażowych i kolizji z wentylatorem.

### 9.3. Przepustnice odcinające

Należy przeprowadzić wizualną inspekcję zabrudzenia przepustnicy. Należy sprawdzić, czy podczas zmiany położenia siłownika ruch przepustnicy odbywa się swobodnie. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność zamkniętej przepustnicy. Brak szczelności przepustnicy odcinającej powietrze zewnętrzne po stronie nawiewu doprowadzić może do zamarznięcia nagrzewnicy wodnej i jej uszkodzenia.

Możliwe są różne sposoby czyszczenia przepustnic:

- z użyciem sprężonego powietrza,
- z użyciem odkurzacza przemysłowego z miękką ssawką,
- z użyciem myjki ciśnieniowej, wodą z dodatkiem środków myjących niepowodujących korozji aluminium oraz degradacji tworzyw sztucznych.

Czyszcząc należy uważać, aby nie zanieczyścić sąsiadujących sekcji urządzenia.

## 9.4. Wymienniki ciepła

### 9.4.1. Wymiennik obrotowy

Co 180 dni należy przeprowadzić przegląd techniczny wymiennika obrotowego. Sprawdzeniu podlegać musi sprawność techniczna urządzenia oraz jego czystość. Zakres czynności obsługowych obejmuje:

- Kontrola lamel wymiennika. Należy sprawdzić, czy lamele wymiennika nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy na ich powierzchni nie znajdują się zanieczyszczenia.
- Kontrola pasa transmisyjnego. Należy sprawdzić czy pas napędowy nie posiada widocznych uszkodzeń mechanicznych i jest czysty. Należy sprawdzić osadzenie pasa na kole pasowym motoreduktora. Należy sprawdzić napięcie pasa transmisyjnego. Jeżeli zaobserwowano ślizganie się pasa po powierzchni cylindrycznej rotora lub koła pasowego, należy go skrócić, bądź wymienić.
- Należy sprawdzić, czy obrót wymiennika obrotowego odbywa się swobodnie. Występowanie wyczuwalnego oporu może być spowodowane zbyt dużym dociskiem uszczelnienia szczotkowego. Ustawienie szczotek należy wówczas poprawić. Należy pamiętać, aby montując ponownie szczotki, włosie ułożone było w ten sam sposób względem kierunku obrotu rotora. Zużyte szczotki uszczelniające należy wymienić na nowe.

Możliwe są różne sposoby czyszczenia obrotowych wymienników ciepła:

- z użyciem sprężonego powietrza, przedmuchiwanie lamel strumieniem sprężonego powietrza równoległym do nich, w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza wentylacyjnego,
- z użyciem odkurzacza przemysłowego z miękką ssawką.

### 9.4.2. Wymiennik krzyżowy/przeciwprądowy

Co 180 dni należy przeprowadzić przegląd techniczny wymiennika krzyżowego/przeciwprądowego. Sprawdzeniu podlegać musi sprawność techniczna urządzenia oraz jego czystość. Zakres czynności obsługowych obejmuje:

- Kontrola lamel wymiennika. Należy sprawdzić, czy lamele wymiennika nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy na ich powierzchni nie znajdują się zanieczyszczenia.

- Kontrola stanu tacy ociekowej. Należy sprawdzić, czy na powierzchni tacy ociekowej nie znajdują się zanieczyszczenia stałe. Należy sprawdzić drożność układu odprowadzania skroplin.
- Sprawdzić stan przepustnicy bypassowej (jeśli występuje), analogicznie do przepustnic odcinających.
- Sprawdzić czystość i ułożenie odkraplacza (jeśli występuje) względem przepływu powietrza.

Możliwe są różne sposoby czyszczenia wymienników ciepła:

- z użyciem sprężonego powietrza, przedmuchiwanie lamel strumieniem sprężonego powietrza równoległym do nich, w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu powietrza wentylacyjnego,
- z użyciem odkurzacza przemysłowego z miękką ssawką,
- z użyciem myjki ciśnieniowej, wodą z dodatkiem środków myjących niepowodujących korozji aluminium.

Jeżeli dokonywano czyszczenia na mokro przed uruchomieniem centrali wymiennik należy całkowicie osuszyć.

## 9.5. Nagrzewnice elektryczne

W okresach letnich, gdy nagrzewnica elektryczna nie jest uruchamiana, możliwe jest, mimo zastosowanych w Centrali filtrów, nagromadzenie się kurzu na powierzchni grzewczej nagrzewnicy. Przy pierwszym uruchomieniu w sezonie grzewczym możliwe jest pojawienie się zapachu palonego kurzu. Sytuacja ta może stanowić potencjalne źródła zagrożenia pożarowego. Dlatego też, zwłaszcza przed rozpoczęciem sezonu grzewczego, istotny jest przegląd tego urządzenia.

## 9.6. Nagrzewnice wodne

Podczas eksploatacji nagrzewnice wodne powinny być wyposażone w układ zabezpieczający przed zamarzaniem. W okresach, gdy temperatura powietrza zewnętrznego osiąga poniżej 5°C, w Centralach nawiewnych zalecane jest zasilanie nagrzewnicy czynnikiem o temperaturze krzepnięcia niższej niż temperatura krzepnięcia wody (np. roztwór glikolu).

Wyłączenie zasilania Centrali lub zasilania pompy wody obiegowej nie jest wskazane w okresach zimowych. Brak zasilania uniemożliwia zabezpieczeniu przeciwarzimowemu poprawne działanie, co w konsekwencji może doprowadzić do zamarznięcia i uszkodzenia nagrzewnicy. W przypadku możliwości wystąpienia takiej sytuacji, nagrzewnicę należy opróżnić. Stosowanie innych środków, metod, systemów zmniejszających możliwości uszkodzenia nagrzewnicy jest wskazane, jeżeli nie ma to wpływu na działanie nagrzewnicy, jak i Centrali, z którą współpracują.

Kontrola stanu nagrzewnicy powinna odbywać się nie rzadziej niż co 180 dni. Lamele wymiennika mogą być czyszczone sprężonym powietrzem. Należy uważać, aby nie uszkodzić ich podczas tej czynności. Zła konserwacja lub jej brak może spowodować pogorszenie się sprawności urządzenia.

Podczas postoju Centrali, należy ograniczyć przepływ czynnika grzewczego, ograniczając tym samym nadmierny wzrost temperatury wewnątrz urządzenia. Zbyt wysoka temperatura panująca w sekcji nagrzewnicy może spowodować ryzyko uszkodzenia pozostałych komponentów Centrali.

## 9.7. Chłodnice wodne i freonowe

Kontrola stanu chłodnicy powinna odbywać się nie rzadziej niż co 365 dni. Lamelle wymiennika mogą być czyszczone sprężonym powietrzem. Podczas czyszczenia strumień powietrza powinien być przeciwny niż podczas pracy urządzenia i równoległy do lamel. Należy uważać, aby nie uszkodzić wymiennika podczas tej czynności i nie doprowadzić do zanieczyszczenia sąsiednich sekcji Centrali. Podczas konserwacji wymiennika freonowego ciepłą wodą należy opróżnić system chłodniczy poprzez odessanie czynnika niskowrzącego do zbiornika. W przeciwnym razie istnieje duże ryzyko niekontrolowanego wzrostu ciśnienia czynnika i uszkodzenie instalacji chłodniczej.

Należy sprawdzić, czy na powierzchni tacy ociekowej nie znajdują się zanieczyszczenia stałe. Należy sprawdzić drożność układu odprowadzania skroplin.

## 9.8. Tłumiki

Czynności serwisowe tłumików ograniczają się do sprawdzenia szczelności obudowy zewnętrznej, sprawdzenia czystości kulis tłumiących oraz weryfikacji ciągłości powłoki zewnętrznej z włókien szklanych.

## 9.9. Wentylatory

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych należy upewnić się czy:

- z wentylatorów zostało zdjęte napięcie,
- wirniki i silniki wentylatorów nie są gorące,
- wentylatory są zabezpieczone przed niekontrolowanym uruchomieniem.

Kontrola wentylatorów powinna się odbywać nie rzadziej niż co 180 dni. Podczas kontroli należy zweryfikować stan łożysk poprzez sprawdzenie swobody obrotu wirnika, sprawdzić dokręcenie śrub mocujących oraz poprawne posadowienie wentylatora w leju wlotowym.

Wentylatory można czyścić używając suchej szmatki lub miękkiej szczotki. Aby uniknąć ewentualnych uszkodzeń wirnika nie wolno stosować rozpuszczalników agresywnych chemicznie oraz ostrych przedmiotów. Nie dopuszcza się czyszczenia wentylatorów na mokro.

## 10. ZASADY BEZPIECZEŃSTWA, BHP

- Czynności związane z Centralami, takie jak podłączanie, rozruch czy przeglądy muszą być wykonywane przez wykwalifikowany personel. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z przepisami BHP oraz wytycznymi i przepisami dotyczącymi obsługi urządzeń elektrycznych i wentylacyjnych.
- Podłączenie urządzenia do instalacji ochronnej jest konieczne przed załączeniem napięcia sieci.
- Nie wolno wykonywać robót konserwacyjnych oraz napraw przed wcześniejszym odłączeniem zasilania elektrycznego urządzenia.
- Praca urządzenia w momencie, w którym któraś z płyt rewizyjnych jest ściągnięta, jest zabroniona.
- Obsługa oraz prace remontowe i konserwacyjne muszą być wykonywane przez personel posiadający kwalifikacje i uprawnienia do wymaganych czynności zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju zamontowania Centrali.
- Lokalizacja obsługi Centrali musi być wyposażona w niezbędny sprzęt ochronny oraz sprzęt ppoż. zgodny z przepisami lokalnymi.

## 11. INFORMACJE SERWISOWE

Dodatkowe informacje na temat instalacji oraz eksploatacji urządzenia można uzyskać kierując pytania na adres mailowy [info@rotor-vent.com](mailto:info@rotor-vent.com) lub telefonicznie pod numerem telefonu (+48) 729 970 638.



W przypadku kontaktu z przedstawicielami producenta urządzenia, należy posługiwać numerami fabrycznymi jednostek umieszczonymi na obudowie urządzenia oraz w dołączonej dokumentacji.

## 12. INFORMACJE DODATKOWE

Utylizacja urządzenia powinna być zlecona specjalistycznej firmie zajmującej się demontażem i utylizacją tego typu urządzeń. Zabrania się utylizowania urządzenia jako odpadu komunalnego.

### 13. PROTOKÓŁ URUCHOMIENIA URZĄDZENIA

WŁAŚCICIEL URZĄDZENIA	
MIEJSCE ZAINSTALOWANIA	
TYP URZĄDZENIA	
NUMER FABRYCZNY	

#### INSTALACJA I ROZRUCH

Czynność	Wykonawca	Data i podpis	Uwagi
Instalacja mechaniczna			
Podłączenie hydrauliczne			
Podłączenie elektryczne			
Rozruch			
Pomiary			

#### WYKONANE POMIARY PARAMETRÓW PRACY

NAWIEW		WYWIEW	
Wydajność powietrza		Wydajność powietrza	
Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]	Projektowana [m <sup>3</sup> /h]	Zmierzona [m <sup>3</sup> /h]
Silnik		Silnik	
Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]	Prąd znamionowy [A]	Prąd zmierzony [A]

\* Rozruch urządzenia należy wykonać według wytycznych z rozdział



[info@rotor-vent.com](mailto:info@rotor-vent.com)



[www.rotor-vent.com](http://www.rotor-vent.com)

