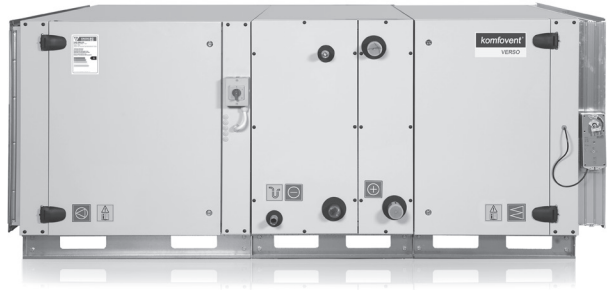


**komfovent®**



# VERSO

S / R / P / RHP / PCF

**PL** Instrukcja instalacji, obsługi i konserwacji



## Spis treści

<b>1. CENTRALE WENTYLACYJNE VERSO</b> .....	5
1.1. Oznaczenia central wentylacyjnych VERSO .....	6
1.2. VERSO-S – centrale wentylacyjne nawiewne i wywiewne .....	7
1.3. VERSO-P/PCF – centrale wentylacyjne z krzyżowym wymiennikiem ciepła .....	7
1.4. VERSO-R/RHP – centrale wentylacyjne z obrotowym wymiennikiem ciepła .....	8
1.5. Opis centrali .....	8
1.6. Dostępne opcje konfiguracji central wentylacyjnych VERSO .....	9
<b>2. BUDOWA CENTRAL WENTYLACYJNYCH VERSO</b> .....	10
2.1. Wentylatory .....	10
2.2. Krzyżowy wymiennik ciepła w centralach wentylacyjnych VERSO-P/PCF .....	10
2.3. Obrotowy wymiennik ciepła w centralach wentylacyjnych VERSO-R/RHP .....	12
2.4. Przepustnice powietrza .....	19
2.5. Filtry powietrza i procedura ich wymiany .....	19
2.6. Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe .....	20
2.7. Elektryczne nagrzewnice powietrza w centralach wentylacyjnych VERSO-S .....	24
2.8. Elektryczne nagrzewnice powietrza w centralach wentylacyjnych VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP .....	24
2.9. Centrale wentylacyjne VERSO przeznaczone do eksploatacji w warunkach zewnętrznych .....	26
<b>3. TRANSPORT CENTRAL WENTYLACYJNYCH VERSO</b> .....	27
<b>4. MONTAŻ CENTRALI WENTYLACYJNEJ VERSO</b> .....	28
4.1. Wymagana przestrzeń obsługowa wokół centrali wentylacyjnej VERSO .....	28
4.2. Ustawienie i montaż central wentylacyjnych VERSO .....	29
4.3. Podłączenie centrali do kanałów wentylacyjnych .....	30
4.4. Odprowadzanie kondensatu w centralach wentylacyjnych VERSO .....	30
4.5. Kontrola przed włączeniem centrali wentylacyjnej VERSO .....	31
<b>5. INSTRUKCJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ</b> .....	32
5.1. Łączenie bloków centrali wentylacyjnej .....	32
5.2. Podłączenie centrali do zasilania elektrycznego .....	32
5.3. Podłączenie do centrali elementów zewnętrznych .....	32
5.4. Instalacja czujników temperatury .....	34
5.5. Wymagania dotyczące montażu panelu sterowniczego centrali .....	34
5.6. Podłączenie przewodów panelu sterowniczego .....	34
<b>6. INSTRUKCJA OBSŁUGI</b> .....	35
6.1. Sterowanie centralą .....	35
6.2. Włączanie urządzenia .....	35
6.3. Informacje wyświetlane na panelu sterowania .....	35
6.4. Przegląd parametrów .....	36
6.5. Programowanie ustawień urządzenia .....	37
6.6. Programowanie trybów działania urządzenia .....	38
6.6.1. Tryby działania .....	38
6.6.2. Tryby kontroli strumienia powietrza .....	38
6.6.3. Tryby kontroli temperatury .....	39
6.7. Funkcje urządzenia .....	39
6.7.1. Kontrola jakości powietrza .....	39

6.7.2. Kompensacja intensywności wentylacji wg temperatury zewnętrznej.....	40
6.7.3. Kontrola temperatury minimalnej.....	40
6.7.4. Funkcja nadrzędna (OVR).....	40
6.7.5. Nocne chłodzenie w sezonie letnim .....	41
6.7.6. Działanie na żądanie .....	41
6.7.7 Kontrola recyrkulacji powietrza.....	42
6.7.8 Kontrola wilgotności .....	43
6.8. Programowanie pracy centrali .....	43
6.8.1. Programy centrali .....	43
6.8.2. Weekendy .....	43
6.8.3. Program recyrkulacji powietrza .....	44
6.9. Alarmy i status urządzenia .....	44
6.9.1. Alarmy aktywne .....	44
6.9.2. Historia alarmów.....	44
6.9.3. Liczniki funkcjonowania.....	44
6.9.4. Status wydajności.....	44
6.9.5. Status filtra .....	45
6.9.6. Oświetlenie sekcji.....	45
6.9.7. Status VAV.....	45
6.10. Ustawienia .....	45
6.11. Kontrola centrali wentylacyjnej z poziomu przeglądarki internetowej.....	46
6.12. Dodatkowe funkcje sterowania.....	46
6.12.1. Sterowanie wodną nagrzewnicą-chłodnicą .....	46
6.12.2. Wielostopniowe sterowanie chłodnicy freonowej .....	47
6.12.3. Chłodnica freonowa działająca rewersyjnie .....	47
6.12.4. Sterownie inwerterowym agregatem skraplającym .....	47
6.12.5. Sterowanie dodatkowymi strefami.....	47
6.13. Diagnostyka usterek .....	48
















Symbol ten oznacza, że zgodnie z Dyrektywą 2002/96/EC o utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych i przepisami krajowymi produkt nie może być wyrzucany na śmieci jak zwykle odpady gospodarcze. Zużyty produkt należy przekazać do wyznaczonego punktu zbiórki odpadów lub do uprawnionego zakładu utylizacyjnego specjalizującego się w utylizacji odpadów elektrycznych i elektronicznych (WEEE). Nieprawidłowa eliminacja odpadów tego typu może przynieść szkody dla środowiska naturalnego, a także stanowić zagrożenie dla zdrowia z powodu potencjalnie niebezpiecznych substancji chemicznych, które zwykle w odpadach takich się znajdują. Prawidłowe eliminowanie odpadów elektrycznych i elektronicznych przyczynia się także do bardziej efektywnego wykorzystania zasobów naturalnych. Szczegółowych informacji o miejscach utylizacji do których należy przekazywać zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny udzielają lokalne urzędy, służby utrzymania czystości, serwisy WEEE, oraz lokalne zakłady wywozu śmieci.

## 1. CENTRALE WENTYLACYJNE VERSO





UAB "Amalva" dziękuje Wam za to, że wybraliście centrale wentylacyjne VERSO. Ponieważ wiele uwagi przykładamy do jakości naszych urządzeń, z wdzięcznością przyjmujemy wszelkie uwagi, opinie i propozycje dotyczące technicznych i eksploatacyjnych właściwości centrali.

Aby uniknąć ewentualnych nieporozumień, przed montażem centrali wentylacyjnej należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję i przechowywać ją, łącznie z gwarancją i dokumentacją techniczną, przez cały okres eksploatacji centrali.

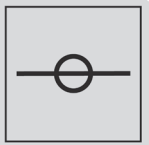


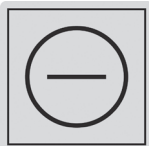
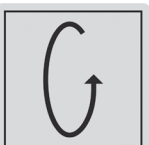

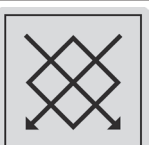
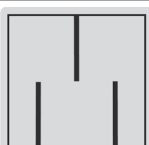
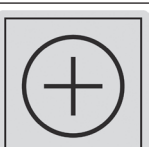
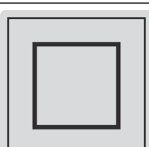
- |   |  |
|---|--|
|    | Prosimy starannie sprawdzić, czy podczas transportu centrala wentylacyjna nie została uszkodzona.  |
|    | Bardziej szczegółowe informacje dotyczące parametrów centrali wentylacyjnych VERSO można znaleźć w specyfikacjach (dokumentacji technicznej) centrali.   |
|    | Nie włączać nie uziemionej centrali wentylacyjnej.   |
|    | Przed włączeniem centrali sprawdzić, czy wszystkie drzwiczki są zamknięte. Wszystkie osłony ochronne powinny być przykręcone.  |
|    | Przed włączeniem centrali wszystkie jego bloki powinny być ze sobą trwale połączone.   |
|    | Wewnątrz centrali występuje nadciśnienie, dlatego otwieranie drzwiczek przy działającym urządzeniu jest zabronione.  |
|    | Przed przystąpieniem do przeglądu technicznego wewnątrz centrali należy upewnić się, że urządzenie zostało odłączone od zasilania elektrycznego i że żaden z jego elementów wirujących nie znajduje się w ruchu.   |
|    | Przed otwarciem drzwiczek należy wyłączyć urządzenie głównym wyłącznikiem zasilania i poczekać 1–2 minuty, aż wentylatory przestaną się obracać.   |
|    | Przed włączeniem centrali należy aktywować wszystkie funkcje ochronne urządzenia.  |
|   | Centrala wentylacyjna może być włączana i wyłączana tylko w sposób opisany w dokumentacji jej systemu sterowania.  |
|  | Zachować ostrożność podczas montażu wodnej nagrzewnicy powietrza – temperatura środka grzewczego może osiągać 130 °C !   |
|  | <b>Ostrzeżenie:</b><br>Jeśli centrala wentylacyjna nie została wyposażona w oryginalną automatykę sterowniczą producenta urządzenia, wówczas za funkcjonalność użytkową i niezawodność centrali odpowiada firma, która montowała automatykę.   |
|  | <b>Obszary ryzyka związane z obracającymi się elementami.</b><br>Ruchome elementy to wirnik wentylatora, koła napędowe obrotowego wymiennika ciepła (o ile jest zamontowany), oraz przepustnice by-pass / zamykające krzyżowego wymiennika ciepła (o ile jest zamontowany). Przed przypadkowym kontaktem z wentylatorami i wymiennikiem ciepła chronią zamykane drzwiczki inspekcyjne. Jeśli wyloty wentylatora nie są połączone z żadnymi kanałami wentylacyjnymi, muszą być wyposażone w ekran zabezpieczający (siatka z drutu). |
|  | Uwaga: po pierwszym uruchomieniu centrali, a także każdorazowo po wymianie filtrów konieczne jest przeprowadzenie kalibracji czystych filtrów (patrz Rozdział 6.9.5).  |

## 1.1. Oznaczenia central wentylacyjnych VERSO

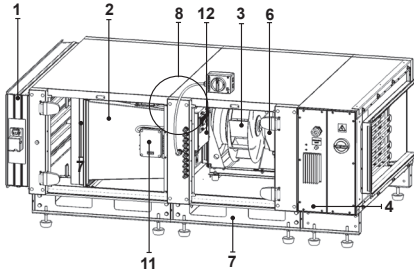
### Oznakowanie central wentylacyjnych VERSO: ostrzegawcze

<p><b>Uwaga!</b> Ważna informacja w instrukcji.</p>		<p><b>Ostrożnie!</b> Części obracające się!</p>	
<p>Miejsce na syfon</p>		<p><b>Uwaga!</b> Przed rozpoczęciem przeglądu technicznego wewnątrz urządzenia upewnić się, czy urządzenie zostało odłączone od zasilania elektrycznego.</p>	

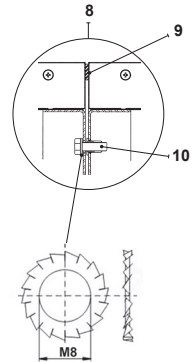
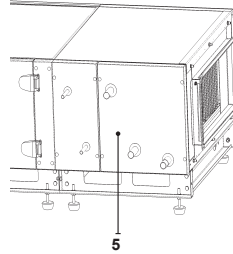
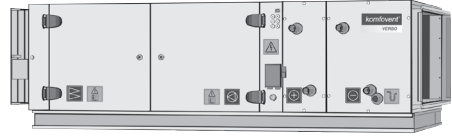
### Oznakowanie central wentylacyjnych VERSO: informacyjne

<p>Przepustnica powietrza</p>		<p>Wentylator</p>	
<p>Filtr powietrza</p>		<p>Chłodnica powietrza</p>	
<p>Obrotowy wymiennik ciepła</p>		<p>Sprężarka</p>	
<p>Krzyżowy wymiennik ciepła</p>		<p>Tłumik hałasu</p>	
<p>Wodna / elektryczna nagrzewnica powietrza</p>		<p>Przegląd</p>	

## 1.2. VERSO-S – centrale wentylacyjne nawiewne i wywiewne

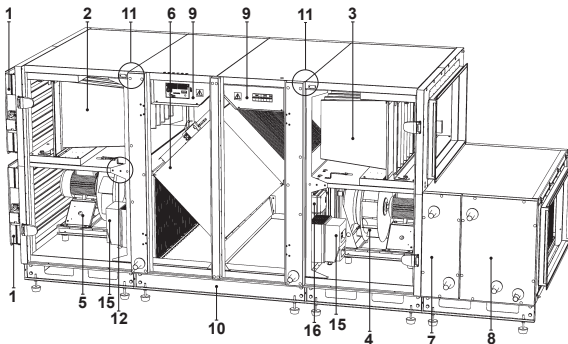
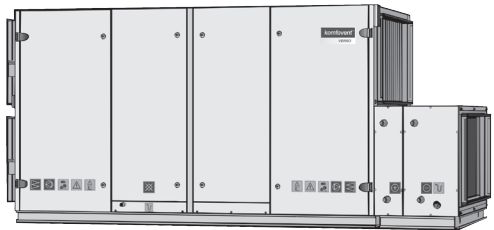
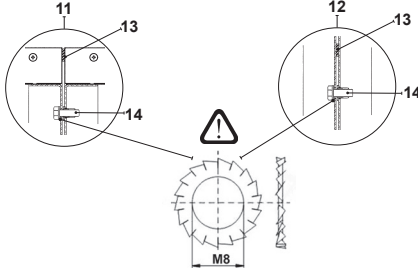


1. Przepustnica powietrza (samozamykająca się)
2. Filtry powietrza nawiewanego
3. Blok wentylatora wraz z silnikiem
4. Nagrzewnica powietrza (wodna lub elektryczna)
5. Chłodnica powietrza (wodna lub freonowa)
6. Przemiennik częstotliwości



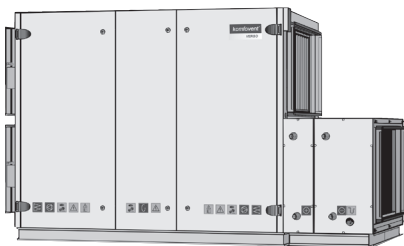
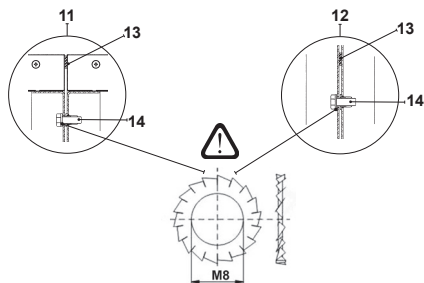
7. Rama
8. Łączenie sekcji
9. Podkładka uszczelniająca
10. Śruba łącząca
11. Moduł podrzędny
12. Moduł główny

## 1.3. VERSO-P/PCF – centrale wentylacyjne z krzyżowym wymiennikiem ciepła

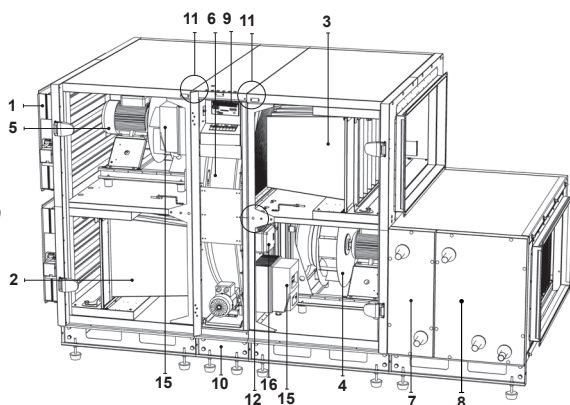


1. Przepustnica powietrza (samozamykająca się)
2. Filtry powietrza nawiewanego
3. Filtry powietrza wywiewanego
4. Blok wentylatora powietrza nawiewanego, wraz z silnikiem
5. Blok wentylatora powietrza wywiewanego, wraz z silnikiem
6. Krzyżowy wymiennik ciepła
7. Nagrzewnica powietrza (wodna lub elektryczna)
8. Chłodnica powietrza (wodna lub bezpośredniego odparowywania)
9. Moduł główny
10. Rama
11. Łączenie sekcji
12. Łączenie sekcji
13. Podkładka uszczelniająca
14. Śruba łącząca
15. Przemiennik częstotliwości
16. Moduł podrzędny

## 1.4. VERSO-R/RHP – centrale wentylacyjne z obrotowym wymiennikiem ciepła



1. Przepustnica powietrza (samozamykająca się)
2. Filtry powietrza nawiewanego
3. Filtry powietrza wywiewanego
4. Blok wentylatora powietrza nawiewanego, wraz z silnikiem
5. Blok wentylatora powietrza wywiewanego, wraz z silnikiem
6. Obrotowy wymiennik ciepła
7. Nagrzewnica powietrza (wodna lub elektryczna)
8. Chłodnica powietrza (wodna lub bezpośredniego odparowywania)
9. Moduł główny
10. Rama
11. Łączenie sekcji
12. Łączenie sekcji
13. Podkładka uszczelniająca
14. Śruba łącząca
15. Przemiennik częstotliwości
16. Moduł podrzędny



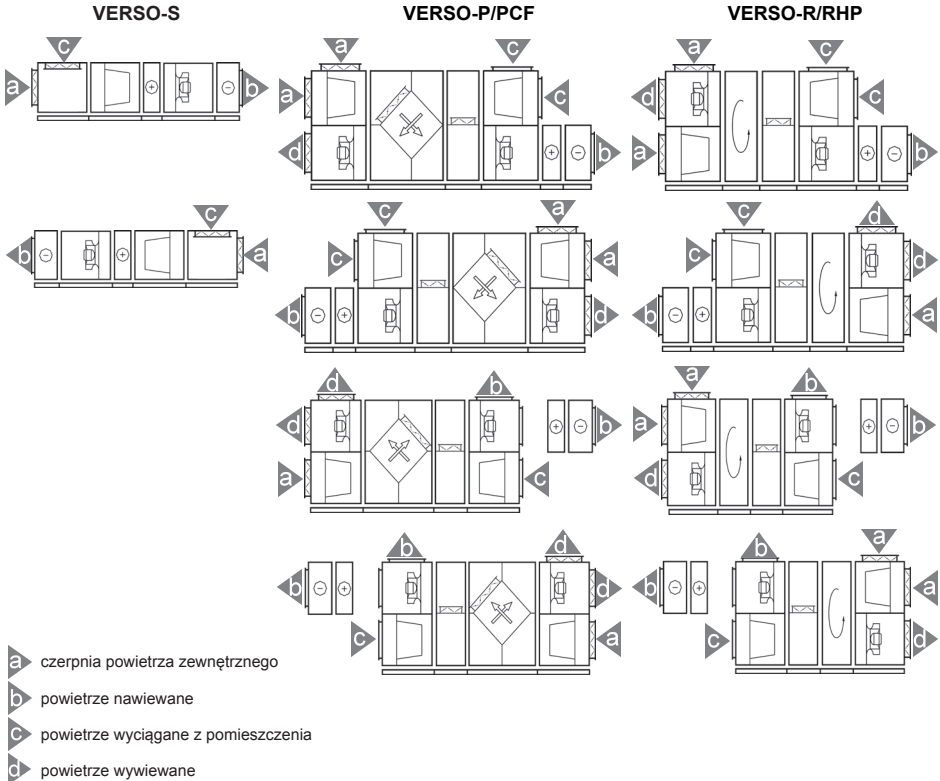
### 1.5. Opis centrali

- Zewnętrzne obudowy poszczególnych bloków centrali wentylacyjnej wykonano z blachy ocynkowanej, malowanej proszkowo. Do izolacji cieplnej i wygłuszenia urządzeń zastosowano wełnę mineralną. Panele pokrycia zewnętrznej mają grubość 45 mm.
- Centralę wentylacyjną zaprojektowano do wentylowania średnich i dużych pomieszczeń (np. sklepów, biur), w których utrzymywana jest określona temperatura i wilgotność względna. Standardowo centrala przeznaczona jest do zabudowy w pomieszczeniu i na zewnątrz (z dodatkowymi elementami). Centrala może funkcjonować przy temperaturze powietrza zewnętrznego w zakresie od -30 °C do +40 °C.
- Centrali wentylacyjnej nie można wykorzystywać do usuwania z pomieszczeń cząstek stałych, ani w miejscach, w których występuje zagrożenie eksplozji gazów wybuchowych.
- Centrale wentylacyjne typu VERSO-R posiadają obrotowy wymiennik ciepła, centrale typu VERSO-P/PCF krzyżowy wymiennik ciepła zastępowany kasetą letnią, jeśli rekuperacja ciepła jest zbędna, oraz filtry powietrza, nagrzewnicę elektryczną lub wodną, wentylatory i system automatyki zapewniający bezpieczną i wydajną pracę całego urządzenia.
- Przed otwarciem drzwiшек należy wyłączyć zasilanie centrali i odczekać (do 3 minut) aż wentylatory całkowicie zatrzymają się.
- W centrali zabudowane są elementy grzewcze, których nie należy dotykać jeśli są gorące.
- Aby zapewnić prawidłowy i zgodny z wymaganiami klimat wewnątrz pomieszczeń, oraz nie dopuścić do uszkodzenia urządzenia przez kondensat, centrala powinna pracować nieprzerwanie, za wyjątkiem czasu, w którym prowadzony jest serwis lub konserwacja urządzenia, oraz nieprzewidzianych zdarzeń wypadkowych.
- Jeśli centrala została zabudowana w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności, w okresach niskich temperatur zewnętrznych na ścianach urządzenia może pojawiać się kondensat.
- W warunkach niskiej temperatury zewnętrznej i wysokiej wilgotności może pojawiać się ryzyko zamarzania wymiennika ciepła. Z tych powodów sterowniki central wentylacyjnych KOMFOVENT zostały wyposażone w funkcję ochrony przed zamarzaniem. Zależnie od typu rekuperacji ciepła oferowane są różne metody zabezpieczenia przed zamarzaniem: obejście zimnego powietrza, i/lub redukcja prędkości wentylatora powietrza nawiewanego. Przy wyjątkowo niskich temperaturach zewnętrznych rozwiązaniem zalecanym jest



zamontowanie na kanale wentylacyjnym nagrzewnicy wstępnej. Wymiennik ciepła o przepływie przeciwbieżnym jest bardziej wrażliwy na niskie temperatury zewnętrzne, gdyż ryzyko przemarzania pojawia się przy temperaturze od 0 do -5 °C i niższej. Standardowy, aluminiowy wymiennik ciepła o przepływie krzyżowym wykazuje pod tym względem lepsze właściwości, gdyż ryzyko przemarzania pojawia się dopiero przy temperaturze -10 °C. Najmniejsze ryzyko i najwyższą odporność na zimne powietrze zewnętrzne gwarantuje obrotowy wymiennik ciepła, który nie przemarza nawet w temperaturze -30 °C, o ile poziom wilgotności powietrza jest właściwy.

## 1.6. Dostępne opcje konfiguracji central wentylacyjnych VERSO



### IS-1

Drzwiczki inspekcyjne w centrali wentylacyjnej z prawej strony; strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia w dolnej części centrali.

### IS-2

Drzwiczki inspekcyjne w centrali wentylacyjnej z lewej strony; strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia w dolnej części centrali.

### IS-3

Drzwiczki inspekcyjne w centrali wentylacyjnej z prawej strony; strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia w górnej części centrali.

### IS-4

Drzwiczki inspekcyjne w centrali wentylacyjnej z lewej strony; strumień powietrza nawiewanego do pomieszczenia w górnej części centrali.

## 2. BUDOWA CENTRAL WENTYLACYJNYCH VERSO

### 2.1. Wentylatory

W centralach wentylacyjnych VERSO zastosowano wentylatory promieniowe z napędem bezpośrednim.



Silniki wentylatorów posiadających łopatki odgięte do tyłu muszą być napędzane za pośrednictwem przemiennika częstotliwości. Nastawa częstotliwości dla silnika wentylatora nie może przekraczać wartości wskazanej w dokumentacji technicznej.

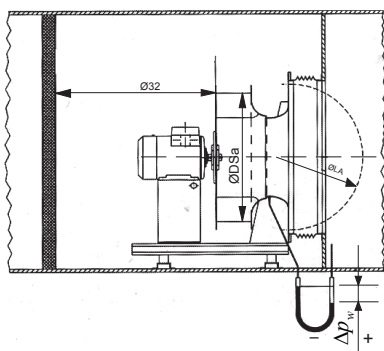
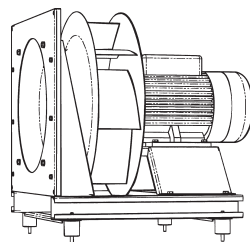
**Uwaga:** typ wentylatora wskazany jest w dokumentacji technicznej.

#### Urządzenie pomiarowe ustalające wymagany strumień powietrza

Ustalana jest różnica między ciśnieniem statycznym występującym przed pierścieniem wlotowym wentylatora, a ciśnieniem statycznym w jego najwyższej części. Uzyskana w ten sposób wartość różnicy ciśnień statycznych jest przyrównywana do ilości powietrza metodą współczynnika zachowania energii w następujący sposób:  $\nabla = k \cdot \sqrt{\Delta p_w}$  gdzie k jest współczynnikiem korygującym danego pierścienia.

Przykład: Przy różnicy ciśnień wynoszącej 700 Pa dla wentylatora o średnicy koła 630, strumień powietrza obliczany jest według następującego wzoru:

$$\nabla = k \cdot \sqrt{\Delta p_w} = 381 \cdot \sqrt{700} = 10080 \text{ (m}^3/\text{h)}$$



Wentylator	Współczynnik - k		Wentylator	Współczynnik - k	
	AC	EC		AC	EC
RH22C	47	-	RH45C	197	240
RH25C	60	70	RH50C	252	281
RH28C	75	93	RH56C	308	348
RH31C	95	116	RH63C	381	438
RH35C	121	148	RH71C	490	545
RH40C	154	188	RH80C	620	-

#### Czyszczenie i przegląd techniczny wentylatorów i sekcji wentylatorowej

Zanieczyszczone wentylatory mają niższą wydajność.



Przed przystąpieniem do przeglądu technicznego bezwzględnie sprawdzić, czy urządzenie zostało wyłączone z zasilania elektrycznego.

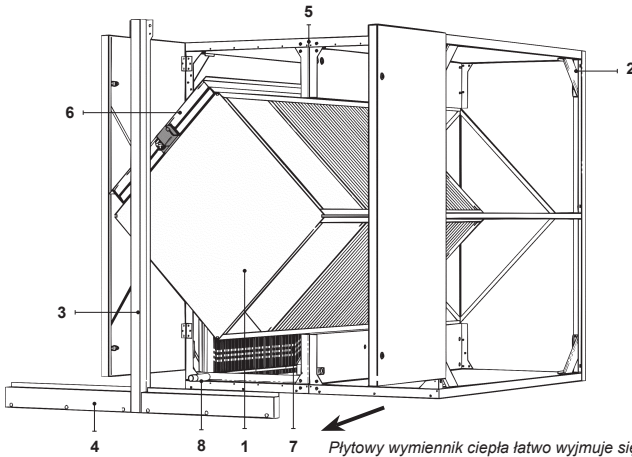
Sprawdzić i oczyścić wirniki wentylatora z ewentualnego nagromadzonego brudu. Sprawdzić, czy wirnik jest prawidłowo wyważony. Silnik wentylatora odkurzyć i ewentualnie oczyścić szczotką. Silnik można również delikatnie przetrzeć szmatą zwilżoną w wodzie z dodatkiem płynu do mycia naczyń. Wyczyścić sekcję wentylatora, jeśli jest zabrudzona.

### 2.2. Krzyżowy wymiennik ciepła w centralach wentylacyjnych VERSO-P/PCF

Jeśli eksploatowana centrala wentylacyjna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła, automatyka sterująca powinna posiadać funkcję zabezpieczającą przed oblodzeniem. W płytowym wymienniku ciepła może się skraplać kondensat, dlatego na rurkach odprowadzających skropliny należy zamontować syfony. W zależności od konstrukcji urządzenia, blok płytowego wymiennika ciepła może posiadać 1 lub 2 takie syfony.



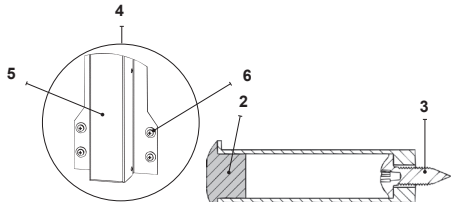
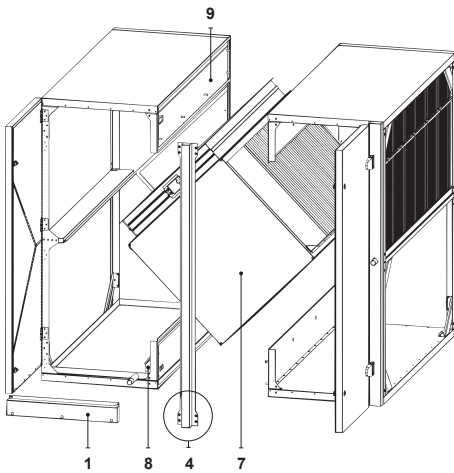
Istotne jest stałe utrzymywanie płytowego wymiennika ciepła w odpowiedniej czystości, poprzez systematyczną wymianę filtrów zamontowanych w urządzeniu i okresowe czyszczenia wymiennika ciepła, jeżeli ulega on zabrudzeniu. Sprawność cieplna zanieczyszczonego wymiennika ciepła w sposób wyraźny maleje.



1. Płyty wymiennika ciepła
2. Usztywniacz ramy
3. Rama
4. Dolne wsporniki ramowe
5. Miejsce łączenia bloków
6. Przepustnica „By-pass” z siłownikiem
7. Wykraplacz (o ile konieczny)
8. Skropliny z odpływem

← Płyty wymiennika ciepła łatwo wyjmują się do przeglądu technicznego.

**Wymywanie płytowego wymiennika ciepłego z centrali wentylacyjnej VERSO-PCF.  
Demontaż sekcji.**



1. Wykręcić śruby, wyjąć dolne wsporniki ramowe
2. Plastikowa zatyczka
3. Śruba
4. Wykręcić śruby z ramy, wymontować ramę
5. Rama
6. Śruby mocujące ramę
7. Wyjąć płytowy wymiennik ciepła
8. Wyjąć urządzenie skierowujące kondensat
9. Wykręcić śruby łączące bloki

**Czyszczenie i przegląd techniczny płytowego wymiennika ciepła**

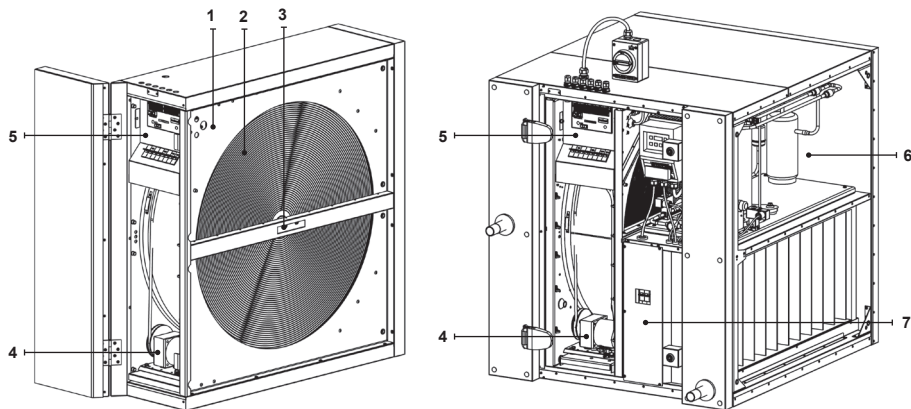
Czyszczenie prowadzić zawsze w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza. Przegląd i czyszczenie płytowego wymiennika ciepła wykonywać raz w roku (blok wymiennika należy wymontować z centrali i przedmuchać sprężonym powietrzem lub umyć ciepłą wodą). Sprawdzić drożność odpływu kondensatu.

### 2.3. Obrotowy wymiennik ciepła w centralach wentylacyjnych VERSO-R/RHP

Mechanizm napędu wymiennika ciepła został nasmarowany smarem syntetycznym i nie wymaga dodatkowego smarowania w czasie późniejszej eksploatacji.



Istotne jest stałe utrzymywanie obrotowego wymiennika ciepła w odpowiedniej czystości, poprzez systematyczną wymianę filtrów zamontowanych w urządzeniu i okresowe czyszczenia wymiennika ciepła, jeżeli ulega on zabrudzeniu. Sprawność cieplna zanieczyszczonego wymiennika ciepła w sposób wyraźny maleje.



- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 1. Rama obrotowego wymiennika ciepła | 5. Moduł główny  |
| 2. Wirmik                            | 6. Układ pompy ciepła  |
| 3. Oś                                | 7. Moduł sterujący elektronicznym zaworem rozprężnym oraz pompą ciepła |
| 4. Napęd z przekładnią redukcijną    |  |

#### Czyszczenie i przegląd techniczny obrotowego wymiennika ciepła

Przeglądy obrotowego wymiennika ciepła powinny być wykonywane raz w roku. W ramach przeglądu należy sprawdzić czy obrotowy wymiennik ciepła obraca się swobodnie, czy nie popękał pasek obrotowy, oraz czy nie jest uszkodzony bęben rotora i jego uszczelka. Sprawdzeniu podlega również naciąg paska. Obluzowany pasek ślizga się na bębnie wymiennika, przyczyniając się do niższej sprawności wymiany ciepła. Aby zapewnić maksymalną sprawność wymiennika ciepła rotor powinien obracać się co najmniej 8 razy na minutę. Powodem niższej sprawności cieplnej jest również zanieczyszczenie wymiennika ciepła, który należy oczyścić sprężonym powietrzem lub myć ciepłą wodą. Sprawdzić, czy na silnik wentylatora nie przedostała się woda.

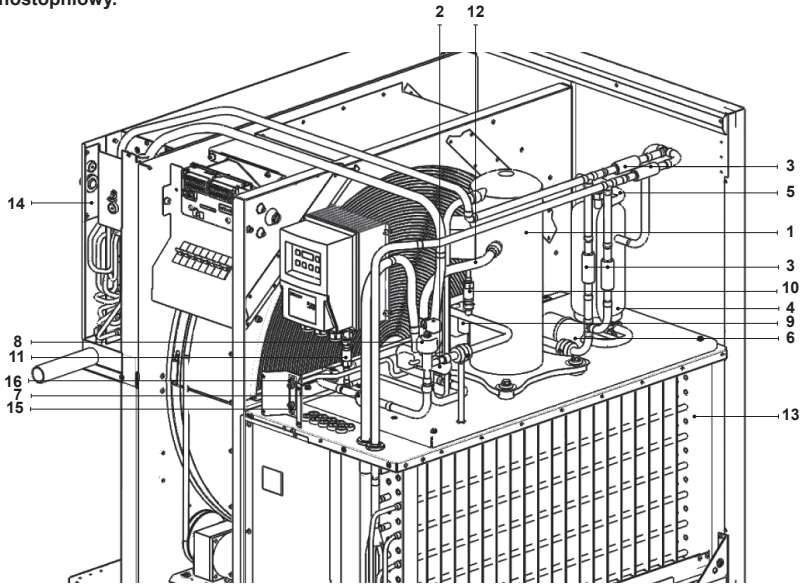
Zużyty lub nadmiernie zanieczyszczony pasek napędowy należy wymienić na nowy. Paska nie należy smarować! Skontaktować się z serwisantem.

#### Centrale wentylacyjne VERSO-RHP ze zintegrowaną pompą ciepła

- Centrale wentylacyjne ze zintegrowaną pompą ciepła działają, gdy temperatura zewnętrzna mieści się w przedziale -15 do 35°C. Przy niższych temperaturach zewnętrznych (od -15 do -30°C) pompa ciepła wyłącza się. Wówczas centrala pracuje w funkcji odzysku ciepła, a powietrze ogrzewane jest przez dodatkową nagrzewnicę (o ile jest w nią wyposażona).
- Wymagana jest ostrożność, ponieważ ciśnienie wewnątrz układu może dochodzić nawet do 42 bar.
- Graniczne ciśnienie, przy którym pompa ciepła wyłączy się wynosi: ciśnienie niskie 1,5 bar, ciśnienie wysokie 42 bar.
- Dla stabilnego działania urządzenia należy ustawić tryb pracy na temperaturę zewnętrzną (czujnik kanałowy bądź pokojowy).
- Zastosowano przyjazny dla środowiska czynnik chłodniczy R410A.
- Przed odbiorami i uruchomieniem urządzenia należy upewnić się, czy układ napełniony jest czynnikiem chłodniczym. Można tego dokonać poprzez wzięcie ze wskaźnikiem wilgotności.
- Urządzenie wyposażone jest we wskaźnik wilgotności. Przy wskazaniu wysokiego poziomu wilgoci, układ należy wyczyścić, wymienić filtr oraz napełnić czynnikiem chłodniczym.
- Mycie, czyszczenie oraz utrzymywanie urządzenia w dobrym stanie przeprowadzać należy podobnie jak pozostałe podzespoły centrali opisane w niniejszej instrukcji..

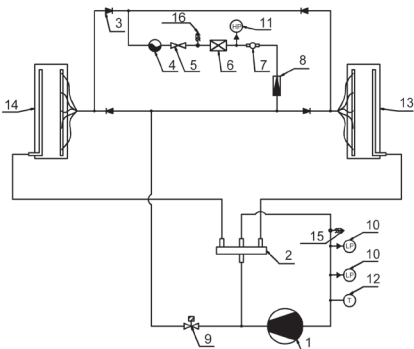
- Informacje dotyczące wykorzystanego czynnika grzewczego znajdują się na naklejce umieszczonej w pobliżu zaworu wysokiego oraz niskiego ciśnienia. Naklejka widoczna jest po otwarciu drzwi rewizyjnych.
- W trybie grzania temperatura powietrza nawiewanego uzależniona jest od zasrzonienia parowacza. Z tego powodu pompy ciepła nie powinny stosować się jako główne źródło ciepła, przy niskich temperaturach zewnętrznych należy stosować nagrzewnicę wórną.

## Schematy funkcjonalne central VERSO-RHP Obieg jednostopniowy.

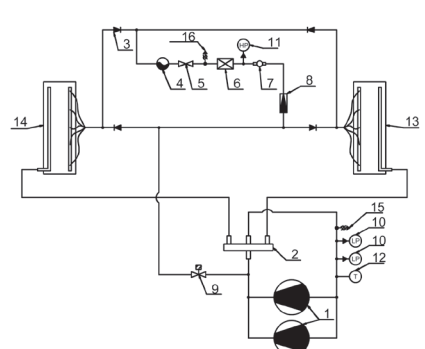


- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Sprężarka                     | 10. Przetwornik niskiego ciśnienia             |
| 2. Zawór 4-drogowy               | 11. Przetwornik wysokiego ciśnienia            |
| 3. Zawór kontrolny               | 12. Przetwornik temperatury                    |
| 4. Zbiornik cieczy               | 13. Wężownica po stronie powietrza nawiewanego |
| 5. Zawór rotalock                | 14. Wężownica po stronie powietrza wywiewanego |
| 6. Filtr osuszacza               | 15. Serwis niskiego ciśnienia                  |
| 7. Wskaźnik wilgotności          | 16. Serwis wysokiego ciśnienia                 |
| 8. Elektroniczny zawór rozprężny |  |
| 9. Zawór elektromagnetyczny      |  |

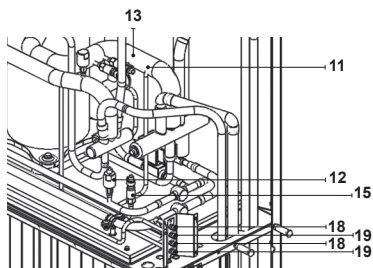
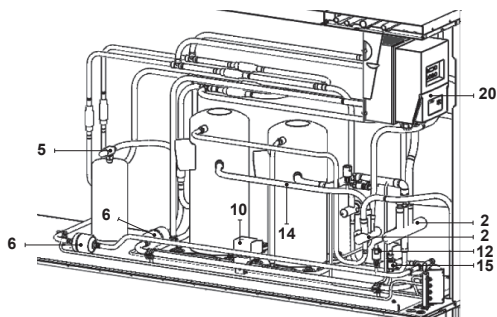
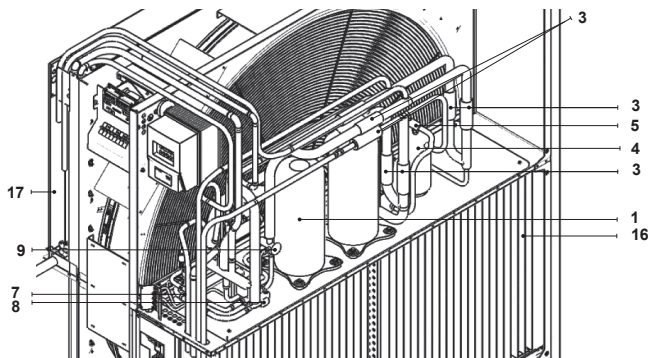
### VERSO-RHP 10, 20, 30



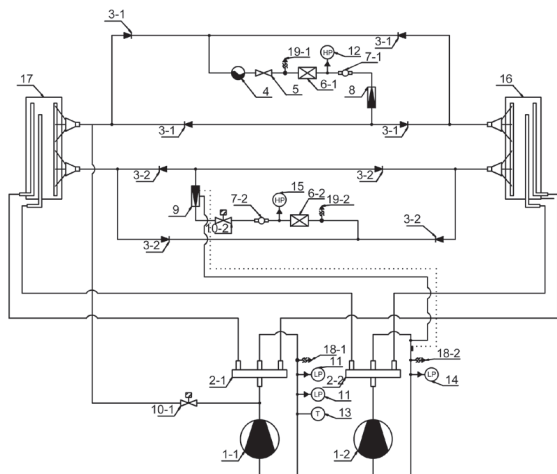
### VERSO-RHP 40, 50



Podwójny obieg chłodniczy.



VERSO-RHP 60, 70, 80, 90

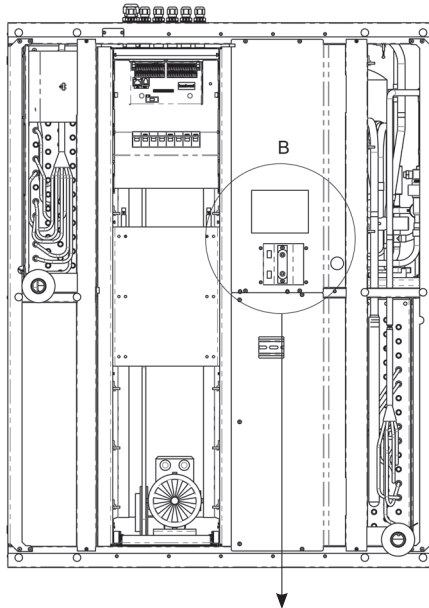




1. Sprężarka
2. Zawór 4-drogowy
3. Zawór kontrolny
4. Zbiornik cieczy
5. Zawór rotalock
6. Filtr osuszacza
7. Wskaźnik wilgotności
8. Elektroniczny zawór rozprężny
9. Termostatyczny zawór rozprężny
10. Zawór elektromagnetyczny
11. Przetwornik niskiego ciśnienia
12. Przetwornik wysokiego ciśnienia
13. Przetwornik temperatury
14. Presostat niskiego ciśnienia
15. Presostat wysokiego ciśnienia
16. Wężownica po stronie powietrza nawiewanego
17. Wężownica po stronie powietrza wywiewanego
18. Serwis niskiego ciśnienia
19. Serwis wysokiego ciśnienia
20. Falownik sprężarki

## Parametry centrali VERSO-RHP

	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Ilość obiegów	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Ilość sprężarek w pojedynczym obiegu	1	1	1	2	2	1	1	1	1
Ilość czynnika chłodniczego w 1 obiegu, kg	2,8	3,5	5,6	8	10	8	9	10	10
Ilość czynnika chłodniczego w 2 obiegach, kg	-	-	-	-	-	6	6,7	8,8	10

## Naklejka informacyjna wewnątrz centrali



<b>komfovent®</b>		
Air handling unit model / Vėdinimo įrenginio modelis		Verso 30RHp
Maximum operating pressure Maksimalus darbinis slėgis	$P_{max}$ [bar]	42
Refrigerant / Šaltnešis		R410A
Number of separate circuits / Atskirų kontūrų skaičius		1
Quantity of refrigerant in first circuit Šaltnešio kiekis pirmajame kontūre	$m_{1R410A}$ [kg]	5,6
Quantity of refrigerant in second circuit Šaltnešio kiekis antrajame kontūre	$m_{2R410A}$ [kg]	-
Total quantity of refrigerant in unit Bendras šaltnešio kiekis sistemoje	$m_{R410A}$ [kg]	5,6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermetically sealed system / Hermetiška sistema</li> <li>• Contains fluorinated greenhouse gases covered by Kyoto Protocol Sudėtyje yra Kioto protokole nurodytų fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų</li> <li>• DO NOT VENT INTO ATMOSPHERE / NEIŠLEISTI Į APLINKĄ</li> <li>• R-410A Global Warming Potential (GWP)=1730</li> <li>• R-410A Globalinio šiltingumo potencialas (GWP)=1730</li> </ul>		
		  <a href="http://www.komfovent.com">www.komfovent.com</a>

## Rozwiązywanie problemów dotyczących pompy ciepła

Lp.	Komunikat	Prawdopodobna przyczyna	Sugerowany sposób naprawy w trybie grzania	Sugerowany sposób naprawy w trybie chłodzenia
(A1)	Awaria sprężarki	Awaria silnika, napędu lub sterowania sprężarki.	Sprawdzić instrukcję obsługi (str. 35)	
(A2)		Aktywne zabezpieczenie przed przeciążeniem.	Sprężarka pracowała w warunkach krytycznych lub brakuje czynnika chłodniczego w obiegu hydraulicznym pompy ciepła. Należy sprawdzić warunki, w których pracuje układ i upewnić się, że są w normie. Zbyt niski poziom czynnika opisano w punkcie C8.	
B1	Wysokie ciśnienie w sprężarce.	Zbyt niski przepływ powietrza.	Zwiększyć ilość nawiewanego powietrza.	Zwiększyć ilość wyciąganego powietrza.
B2		Zablokowany skraplacz	Wyczyścić powierzchnię skraplacza	
(B3)		Awaria przetwornika wysokiego ciśnienia	Sprawdzić manometrami ciśnienie w układzie pompy ciepła. Jeśli wskazania nie pokrywają się, należy sprawdzić połączenie kabli lub, jeśli to konieczne, wymienić przetwornik.	
(B4)		Brak skraplania gazu w układzie hydraulicznym pompy ciepła.	Napełnić układ czynnikiem po uprzednim jego spuszczeniu.	
(B5)		Zapchany filtr czynnika chłodniczego.	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić.	
(B6)		Zbyt duża ilość czynnika	Spuścić nadmierną ilość czynnika.	
(B7)		Zawór rozprężny nie działa prawidłowo	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić.	
(B8)		Zawór rotalock po stronie odbioru cieczy zamknięty	Sprawdzić i otworzyć.	
C1	Niskie ciśnienie w sprężarce	Zbyt niski przepływ powietrza.	Zwiększyć ilość nawiewanego powietrza.	Zwiększyć ilość wyciąganego powietrza.
C2		Zamarznięty parowacz	Sprawdzić punkt D1	
(C3)		Awaria przetwornika niskiego ciśnienia.	Sprawdzić manometrami ciśnienie w układzie pompy ciepła. Jeśli wskazania nie pokrywają się, należy sprawdzić połączenie kabli lub, jeśli to konieczne, wymienić przetwornik.	
(C4)		Evaporator obstructed.	Zablokowany parowacz.	
(C5)		Zawór rozprężny nie działa prawidłowo.	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić.	
(C6)		Zablokowany filtr czynnika chłodniczego	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić.	
(C7)		Wilgoć w układzie hydraulicznym pompy ciepła.	Wymienić filtr i osuszyć układ.	
(C8)		Niski poziom czynnika chłodniczego.	Sprawdzić układ przy pomocy wykrywacza nieszczelności. Naprawić, opróżnić układ i napełnić ponownie czynnikiem chłodniczym.	
(C9)		Filtr czynnika chłodniczego zapchany.	Wymienić filtr.	
(D1)	Parowacz zamarza.	Zawór elektromagnetyczny rozmrażania nie otwiera się.	Sprawdzić cewkę zaworu elektromagnetycznego. Sprawdzić zawór elektromagnetyczny i, w razie konieczności, wymienić.	
(D2)		Awaria przetwornika ciśnienia powietrza.	Sprawdzić rurki impulsowe przetwornika. W razie konieczności wymienić przetwornik ciśnienia powietrza.	
(D3)		Awaria elementu grzewczego parowacza.	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić.	



Lp.	Komunikat	Prawdopodobna przyczyna	Sugerowany sposób naprawy w trybie grzania	Sugerowany sposób naprawy w trybie chłodzenia
E1	Pompa ciepła nie uruchamia się.	Zbyt niska temperatura zewnętrzna.	Pompa ciepła uruchomi się, jeśli temperatura zewnętrzna będzie wyższa niż około -15°C.	
E2		Zbyt niski przepływ powietrza nawiewanego lub/i wywiewanego.	Należy ustawić przepływ powietrza powyżej 40% wydatku nominalnego centrali wentylacyjnej.	
F1	Pompa ciepła działa prawidłowo, ale ze zbyt małą mocą.	Zbyt niski przepływ powietrza.	Zwiększyć ilość nawiewanego i (lub) wyciąganego powietrza.	
F2		Zbyt niski poziom czynnika chłodniczego.	Patrz punkt C8	
ⓕ3		Awaria zaworu 4-drogowego	Sprawdzić cewkę zaworu 4-drogowego. Sprawdzić zawór 4-drogowy i, w razie konieczności, wymienić.	
ⓕ4		Zawór elektromagnetyczny rozmrażania jest otwarty.	Sprawdzić cewkę zaworu elektromagnetycznego. Sprawdzić zawór elektromagnetyczny i, w razie konieczności, wymienić.	
ⓐ1	Zamrożenie w kompresorze po stronie ssania.	Zawór rozprężny nie działa poprawnie.	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić	
ⓐ2		Filtr czynnika chłodniczego zapchany.	Sprawdzić i, w razie konieczności, wymienić	
ⓐ3		Zablokowany parowacz.	Wyczyścić powierzchnię parowacza.	
H1	Zbyt duży hałas systemu pompy ciepła.	Wibracja podzespołów	Zamocować poprawnie.	
ⓐ2		Sprężarka hałasuje.	Wymienić sprężarkę.	

○ – Usterka może zostać usunięta wyłącznie przez wykwalifikowanego pracownika.

### Opis działania centrali wentylacyjnej z wbudowaną pompą ciepła.

Pompa ciepła wbudowana w centralę wentylacyjną działa w zależności od nastawionej temperatury powietrza. Tryb grzania lub chłodzenia uruchamia się automatycznie.

Kolejność pracy:

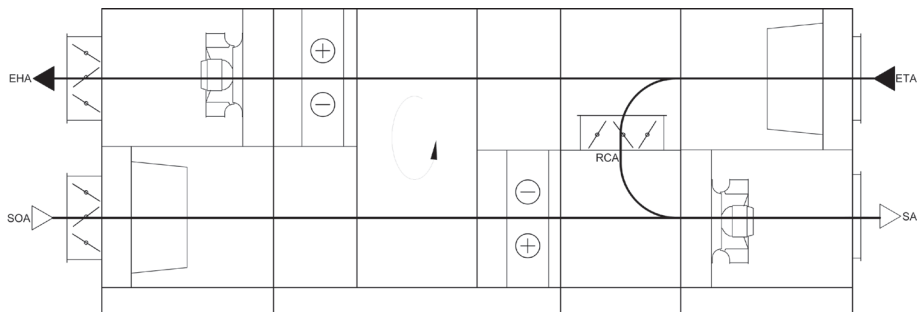
1. Obrotowy wymiennik ciepła;
2. Pompa ciepła;
3. Dodatkowa nagrzewnica lub chłodnica (jeśli jest zamontowana).

Jeżeli nastawiony punkt pracy jest bliski warunkom granicznym wymagana temperatura może nie zostać osiągnięta. Centrala automatycznie uruchamia tryb bezpieczeństwa. W trybie grzania cykle rozmrażania parowacza zostają odpowiednio ustalone. Cykl rozmrażania zależy od warunków pracy. Kiedy cykl jest uruchomiony temperatura nawiewanego powietrza spada. Jeśli centrala pracować będzie poniżej -5°C temperatury zewnętrznej zaleca się zastosowanie dodatkowej nagrzewnicy.

Rozruch pompy ciepła może być opóźniony ze względu na zbyt niskie ciśnienie czynnika chłodniczego lub zbyt niską temperaturę powietrza wywiewanego. Informacje te nie pojawiają się jako alarm na panelu sterowania. Jeśli warunki pracy powrócą do wystarczających pompa uruchomi się automatycznie. Jeśli moc pompy ciepła jest zbyt niska uruchomiona zostanie dodatkowa chłodnica lub nagrzewnica (o ile są zainstalowane).

Moc pompy ciepła zależy od ilości przepływającego powietrza. Nie zaleca się stosowania central, w których różnica między ilością powietrza nawiewanego i wywiewanego jest znacząca. Jeśli różnice te są duże moc pompy ciepła maleje lub urządzenie może nie działać poprawnie. Jeśli centrale wentylacyjne pracują przy niskich ilościach powietrza zaleca się użycie trybu nadrzędnego – OVR.

- Wydajność pompy ciepła można ograniczyć zmniejszając przepływ powietrza nawiewanego lub/i wywiewanego.
- Po zmniejszeniu przepływu powietrza poniżej 40% wydatku nominalnego pompa ciepła zostanie wyłączona.
- Po zmniejszeniu przepływu powietrza poniżej 60% wydatku nominalnego moc pompy ciepła zostanie zmniejszona.
- Pompa ciepła działa z pełną mocą, jeśli przepływ powietrza wynosi więcej niż 60% wydatku nominalnego centrali.



EHA – wyrzutnia powietrza

ETA – powietrze wywiewane z pomieszczeń

SOA – Czerpnia powietrza

SA – powietrze nawiewane do pomieszczeń

RCA – powietrze recykulowane

W centralach VERSO RHP z komorą mieszania może się zdarzyć, że wymagana temperatura powietrza nawiewanego może nie zostać osiągnięta. Z tego powodu zaleca się stosowanie dodatkowej nagrzewnicy/chłodnicy, aby zapewnić odpowiednią temperaturę powietrza nawiewanego. W przeciwnym razie, temperatura nie zostanie osiągnięta.

#### Zabezpieczenie przeciw zamrożeniowe pompy ciepła

Przy niskich temperaturach zewnętrznych, oraz wysokiej wilgotności powietrza w pomieszczeniach istnieje ryzyko zamarzania skraplacza (po stronie powietrza wywiewanego). W takim przypadku na powierzchni wymiennika pojawia się biały szron, śnieg, lód. W wyniku tego:

- Zwiększają się opory przepływu powietrza przez wymiennik;
- Spada sprawność wymiennika ciepła.

Aby nadzorować zjawisko zamarzania i sterować procesem rozmrażania skraplacza automatyka C5 uruchamia funkcję zabezpieczenia przeciw zamrożeniowego, jeśli:

- Centrala pracuje w trybie pompy ciepła.
- Temperatura za parowaczem jest ujemna.

Centrala wentylacyjna z pompą ciepła wyposażona jest w dodatkowe elementy (oprócz podzespołów standardowych dla sterownika C5):

- Przetwornik ciśnienia bada spadek ciśnienia powietrza na parowaczu;
- Czujnik temperatury za parowaczem;
- By-pass czynnika chłodniczego wraz z zaworem.

Przetwornik ciśnienia bada spadek ciśnienia powietrza na parowaczu. Początkowe wartości dopuszczalnego spadku ciśnienia (czysty wymiennik ciepła) ustawione są fabrycznie. Wartości te uzależnione są poziomu wentylacji oraz konstrukcji parowacza. Proces rozmrażania uruchomi się, jeśli spadek ciśnienia przekroczy wartość krytyczną (dwukrotność wartości początkowej):


- otwarty zostaje zawór by-pass, a do parowacza wtłoczony zostaje gorący czynnik chłodniczy;
- Zmniejszona zostaje prędkość obrotowego wymiennika ciepła tak, aby za wymiennikiem ciepła uzyskana została temperatura +8°C;
- Sprężarka działa z możliwie największą wydajnością.

W określonych przedziałach czasowych przy aktywnej funkcji rozmrażania, centrala profilaktycznie uruchomi tryb rozmrażania na krótki okres czasu.

Moc sprężarki ograniczona jest minimalnym i maksymalnym ciśnieniem czynnika chłodniczego oraz przepływem powietrza.

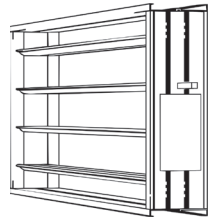
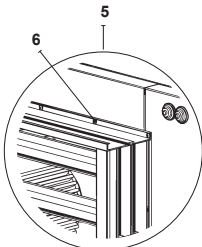
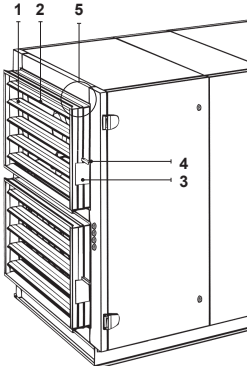
Jeśli ciśnienie w układzie zbliżone jest do wartości minimalnych, ograniczona zostaje wydajność sprężarki (jej prędkość). Jeśli po osiągnięciu minimalnej dopuszczalnej wydajności sprężarki ciśnienie wciąż stanowi problem, sprężarka wyłącza się. Po pewnym czasie uruchamia się ponownie i sprawdzane jest ciśnienie czynnika chłodniczego. Jeśli wartość ciśnienia osiągnie wartość krytyczną, sprężarka wyłącza się. Jeśli sytuacja powtórzy się trzy razy w określonym czasie sprężarka wyłącza się, a na sterowniku pojawia się komunikat „Niskie ciśnienie w sprężarce” lub „Wysokie ciśnienie w sprężarce”, w zależności od wartości ciśnienia.

Odkraplacz i taca ociekowa w parowaczu wyposażone są w przewód grzewczy, który zapobiega powstawaniu lodu, oraz ułatwia odprowadzenie skroplin. Przewód grzewczy włącza się, jeśli temperatura za parowaczem jest niższa niż 0°C.

 Jednostki wypełnione są gazami fluorowanymi. Prace serwisowe powinny odbywać się zgodnie z lokalnymi przepisami.

## 2.4. Przepustnice powietrza

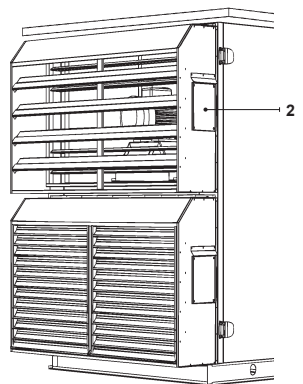
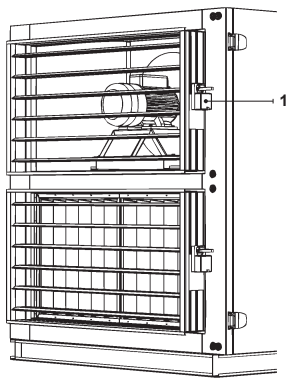
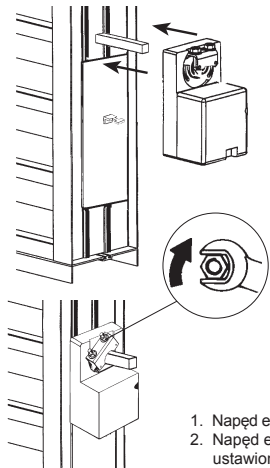
W urządzeniach wentylacyjnych stosowane są przepustnice powietrza z aluminium lub stali ocynkowanej. Przepustnice mocowana jest do centrali wentylacyjnej za pomocą śrub z nakrętkami.



1. Listwy z aluminium lub ze stali ocynkowanej
2. Guma uszczelniająca
3. Płytkę trzpienia zmiany położenia przepustnicy
4. Trzpień otwierania/zamykania przepustnicy obejścia
5. Mocowanie
6. Śruba

## Montaż napędu elektrycznego na przepustnicach powietrza. Zabezpieczenie napędu elektrycznego


Przepustnice powietrza w centralach wentylacyjnych sterowane są za pomocą napędów elektrycznych. W przypadku instalowania centrali wentylacyjnej na zewnątrz budynku jej napędy elektryczne należy odpowiednio zabezpieczyć przed działaniem wilgoci i kurzu.



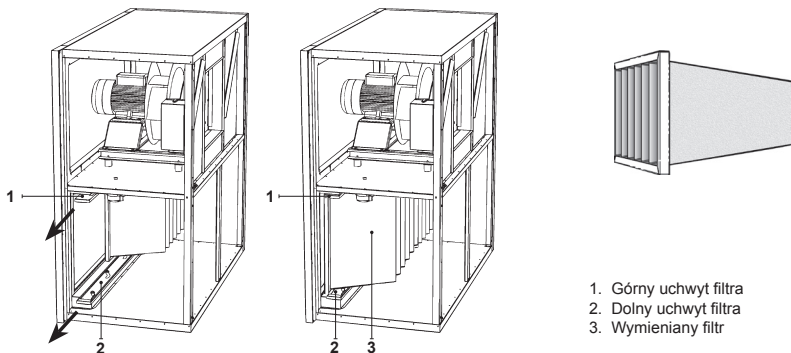
1. Napęd elektryczny zamontowany na centrali wentylacyjnej, która została ustawiona wewnątrz budynku
2. Napęd elektryczny osłonięty daszkiem, zamontowany na centrali wentylacyjnej, która została ustawiona na zewnątrz budynku

## 2.5. Filtry powietrza i procedura ich wymiany

Stosowane są filtry kieszeniowe z materiału syntetycznego lub włókna szklanego.

 W czasie eksploatacji centrali wentylacyjnej należy pamiętać o systematycznej wymianie zanieczyszczonych filtrów.

Spadek ciśnienia, przy którym wymiana filtrów jest zalecana, oraz ich wymiary wyspecyfikowano w dokumentacji technicznej.




1. Górny uchwyt filtra
2. Dolny uchwyt filtra
3. Wymieniany filtr

### Kontrola drożności filtru

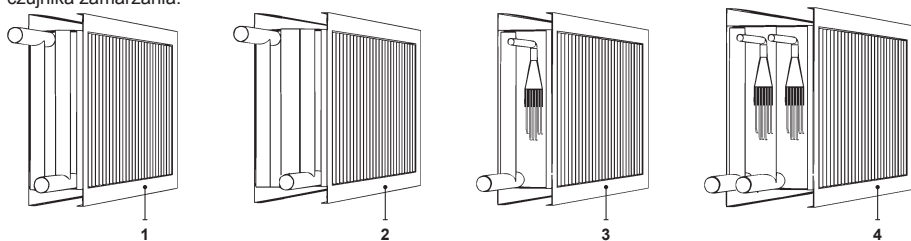
Filtry powinny zostać wymienione z chwilą sygnalizacji alarmu filtra. Zaleca się wymianę filtrów co najmniej dwa razy w roku: przed i po sezonie grzewczym, lub częściej. Zatkane filtry zwiększają opory w systemie wentylacyjnym, przez co centrala zużywa więcej energii elektrycznej.

Jeśli centrala wentylacyjna pracuje na małych prędkościach, sprawdzenie drożności filtrów należy wykonywać na maksymalnej prędkości jednostki. Stosowane filtry są jednorazowe i nie zalecamy ich czyszczenia. Przed wymianą filtrów centralę wentylacyjną należy wyłączyć.

 Przed wymianą filtrów sprawdzić, czy urządzenie zostało odłączone od zasilania elektrycznego.

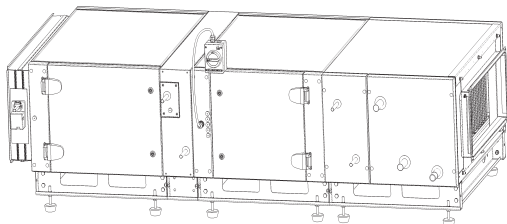
## 2.6. Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe

Urządzenia te najczęściej zbudowane z aluminiowych płyt (z rozstawem żeber co 2,5, 3 lub 4 mm), lub z miedzianych rur. Na zamówienie specjalne w urządzeniach tych montowane jest złącze wtykowe przeznaczone dla czujnika zamrażania.



1. Wodna nagrzewnica powietrza
2. Chłodnica powietrza
3. Chłodnica powietrza z bezpośrednim odparowywaniem
4. Dwustopniowa chłodnica powietrza z bezpośrednim odparowywaniem

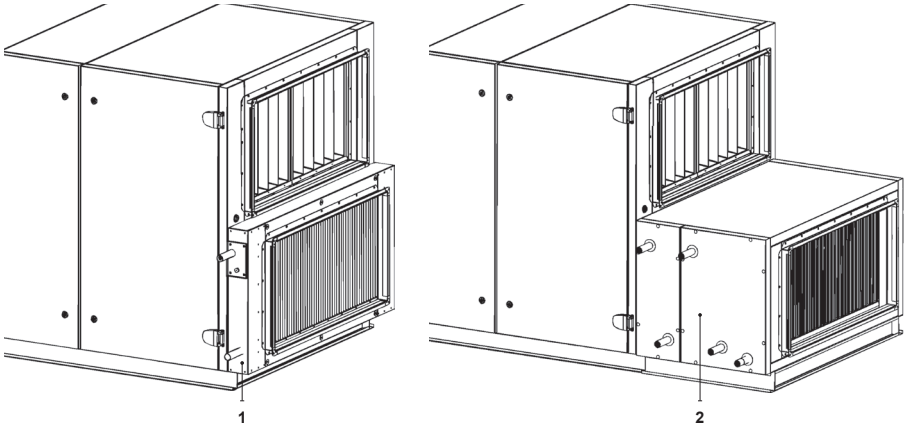
### Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe w centralach VERSO-S



Możliwe warianty zestawiania centrali VERSO-S: z nagrzewnicą powietrza, chłodnicą powietrza, oraz dodatkową nagrzewnicą zamontowaną na zewnątrz urządzenia.

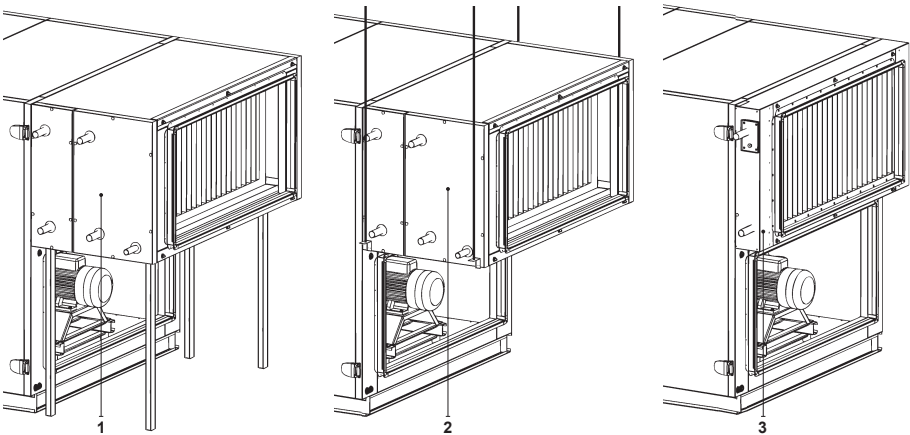
## Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe montowane w dolnej części centrali VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP

W tym przypadku blok nagrzewnic powietrza, blok chłodnic powietrza, lub blok chłodnic powietrza z bezpośrednim odparowywaniem montowany jest na zewnątrz jednostki w izolacji cieplnej z wełny mineralnej, dzięki czemu zespół wentylacyjny zajmuje mniej miejsca i łatwiej go zamontować.



1. VERSO-R/RHP lub VERSO-P/PCF z nagrzewnicą powietrza na zewnątrz urządzenia
2. VERSO-R/RHP lub VERSO-P/PCF z nagrzewnicą powietrza lub chłodnicą powietrza na zewnątrz urządzenia

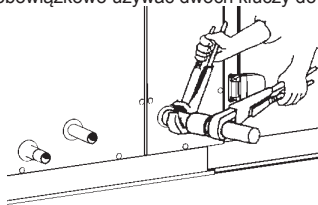
## Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe montowane w górnej części centrali VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP



1. VERSO-R/RHP lub VERSO-P/PCF z nagrzewnicą powietrza na zespawanej ramie na zewnątrz urządzenia (rama z nóżkami dla sekcji wymiennika – tylko jako dodatkowe wyposażenie)
2. VERSO-R/RHP lub VERSO-P/PCF z nagrzewnicą powietrza i chłodnicą powietrza na zewnątrz urządzenia (listwa do podwieszania – tylko jako dodatkowe wyposażenie)
3. VERSO-R/RHP lub VERSO-P/PCF z podwieszaną nagrzewnicą powietrza na zewnątrz urządzenia

## Wodne nagrzewnice powietrza, chłodnice powietrza, chłodnice freonowe podłączone do central VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP

Do podłączania wymiennika ciepła obowiązkowo używać dwóch kluczy do rur.



Zachować ostrożność podczas montażu wodnej nagrzewnicy powietrza – temperatura środka grzewczego może osiągać 130 °C!

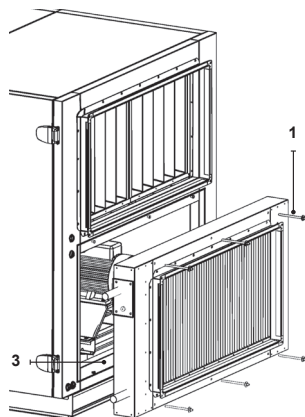
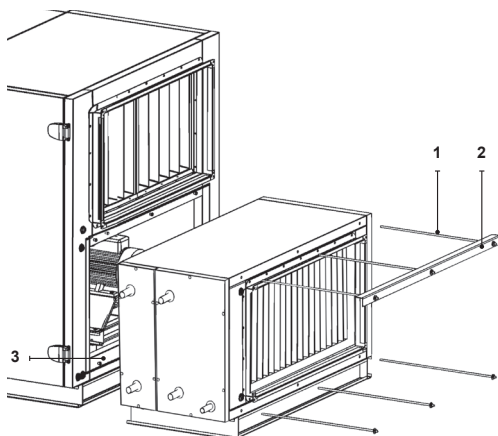


W przypadku eksploatacji centrali wentylacyjnej w temperaturze poniżej 0°C, konieczne jest stosowanie dodatkowo roztworu glikolu, lub zapewnienie temperatury środka grzewczego na powrocie powyżej 25 °C.



Istotne jest stałe utrzymywanie nagrzewnicy i chłodnicy powietrza w czystości, poprzez systematyczną wymianę filtrów zamontowanych w centrali wentylacyjnej i okresowe czyszczenia nagrzewnicy i chłodnicy powietrza, jeśli ulegają zabrudzeniu.

W centralach wentylacyjnych, które posiadają nagrzewnicę z węzownicą stosowany jest glikol. Zużytego glikolu w żadnym wypadku nie wolno spuszczać bezpośrednio do ścieku, należy go zebrać do pojemnika i przekazać do recyklingu specjalistycznej firmie. Glikol jest substancją bardzo niebezpieczną i przypadkowe spożycie może skutkować śmiercią lub poważnym uszkodzeniem nerek. W takiej sytuacji należy niezwłocznie skontaktować się z lekarzem! W pomieszczeniach zamkniętych unikać wdychania oparów glikolu. W przypadku kontaktu glikolu z oczami przemyć oczy starannie wodą (przez około 5 minut).

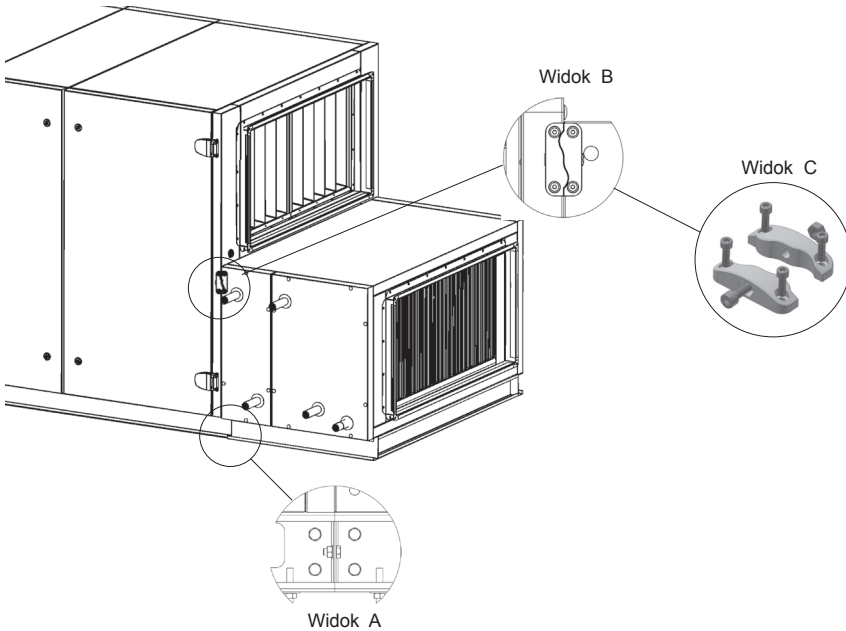


1. Trzpień mocujący nagrzewnicę elektryczną / wodną, chłodnicę wodną lub chłodnicę freonową
2. Rama
3. Uszczelka

### Czyszczenie i przegląd techniczny nagrzewnicy z węzownicą

Czyszczenie prowadzić zawsze w kierunku przepływu powietrza. Dokładnie przedmuchać węzownicę. Jeśli nagrzewnica posiada odkraplacz, należy go wymontować i starannie wypłukać w czystej wodzie. Ponadto sprawdzić drożność odpływu kondensatu.

## Sekcje central VERSO połączone przy pomocy elementu mocującego



Elementy mocujące sekcje znajdują się już przy urządzeniu. Zamocowane są z przodu i z tyłu sekcji w jej górnej części. Sekcje połączone są za pomocą śrub w otworach ramy montażowej (widok A). Oba elementy mocujące należy dokręcić z równą siłą w ich górnej części (widok B). Najpierw elementy mocujące zostają zamocowane na tej samej wysokości do sąsiadujących sekcji, a następnie skręcone ze sobą za pomocą śruby z nakrętką (widok C). Przed skręceniem ze sobą sekcje należy uzupełnić uszczelką 12×6 (zawartą w dostawie).

### Czyszczenie i inspekcja wymienników pompy ciepła.

Czyszczenie wymienników pompy ciepła należy zawsze przeprowadzać w kierunku przeciwnym do przepływu powietrza. Należy upewnić się, że w wymiennikach nie znajduje się powietrze. Odkraplacz należy wymontować i wyczyścić wodą. Należy również sprawdzić, czy króciec odpływu skroplin nie jest zapchany.

## 2.7. Elektryczne nagrzewnice powietrza w centralach wentylacyjnych VERSO-S

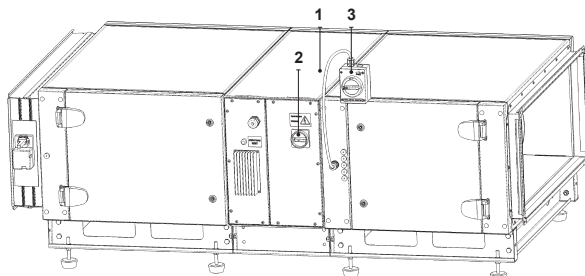
Nagrzewnica elektryczna montowana jest jako środkowy blok centrali wentylacyjnej. Wszystkie trzy bloki urządzenia łączone są ze sobą za pomocą śrub.



W urządzeniach o mocy grzewczej ponad 45 kW montowany jest dodatkowy blok elektrycznej nagrzewnicy powietrza (również o mocy do 45 kW). W takim przypadku dodatkowa nagrzewnica montowana jest przy wlocie powietrza nawiewanego (za blokiem wentylatora).



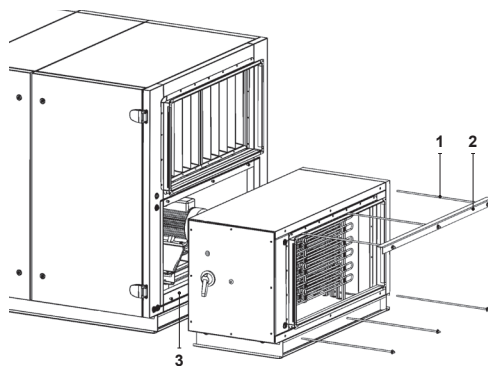
Każdy blok nagrzewnicy elektrycznej posiada własny wyłącznik główny, do którego podłącza się zasilanie.



1. Nagrzewnica elektryczna
2. Wyłącznik główny nagrzewnicy
3. Wyłącznik główny urządzenia

## 2.8. Elektryczne nagrzewnice powietrza w centralach wentylacyjnych VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP

Nagrzewnica elektryczna montowana przy otworze wlotowym powietrza do centrali i zamocowana do ściany bocznej za pomocą kołków mocujących.



1. Kołek mocujący nagrzewnicę elektryczną na otworze wlotowym powietrza do centrali
2. Rama
3. Uszczelka

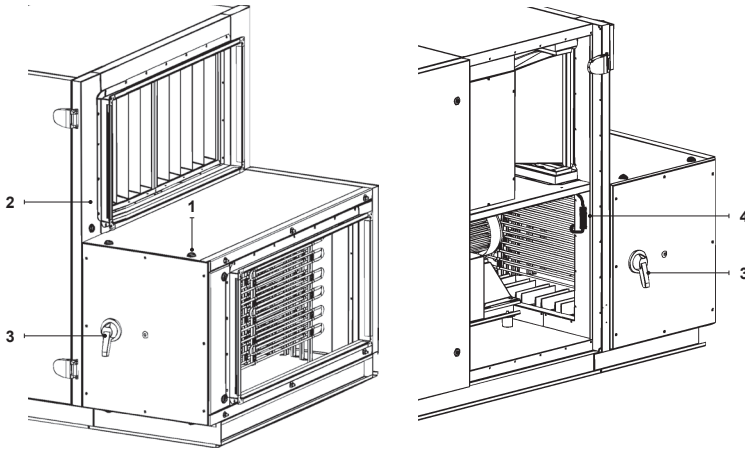
### Podłączenie elektrycznej nagrzewnicy powietrza w centralach wentylacyjnych VERSO-P/PCF i VERSO-R/RHP

- a) Po otwarciu drzwiczek centrali wentylacyjnych połączyć nagrzewnicę z centralą za pomocą złącza (4).
- b) Zasilanie elektryczne z centrali doprowadzić do wyłącznika zasilania nagrzewnicy (3). Podłączyć zasilanie elektryczne centrali. Kabel zasilający przeprowadzić pod uszczelką (1).



Przed podłączeniem sprawdzić, czy wyłącznik elektryczny nagrzewnicy jest wyłączony i czy zasilanie centrali zostało odłączone od sieci elektrycznej.






1. Uszczelka
2. Wyłącznik główny centrali
3. Wyłącznik główny nagrzewnicy
4. Złącze łączące nagrzewnicę z centralą

### Zabezpieczenie nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem

Ochronę nagrzewnicy elektrycznej przed przegrzaniem zapewniają trzy zabezpieczenia:

1. Zabezpieczenie nagrzewnicy przed przekroczeniem temperatury 70 °C. Jeśli strumień powietrza jest zbyt mały, zabezpieczenie to uniemożliwia przekroczenie przez grzałki temperatury 200 °C. System ten funkcjonuje w sposób w pełni automatyczny, z sygnalizacją przegrzania na urządzeniu zdalnego sterowania.
2. Zabezpieczenie nagrzewnicy przed przekroczeniem temperatury 100 °C. Wyłącznik termiczny odcina zasilanie elektryczne i musi zostać zresetowany ręcznie, poprzez wciśnięcie przycisku na nagrzewnicy. Przegrzanie jest sygnalizowane na urządzeniu zdalnego sterowania.
3. Zabezpieczenie tyrystora przed przekroczeniem temperatury 60 °C. Wyłącza sterowanie nagrzewnicą. Powrót do normalnego funkcjonowania następuje automatycznie, z wyświetleniem komunikatu na urządzeniu zdalnego sterowania.

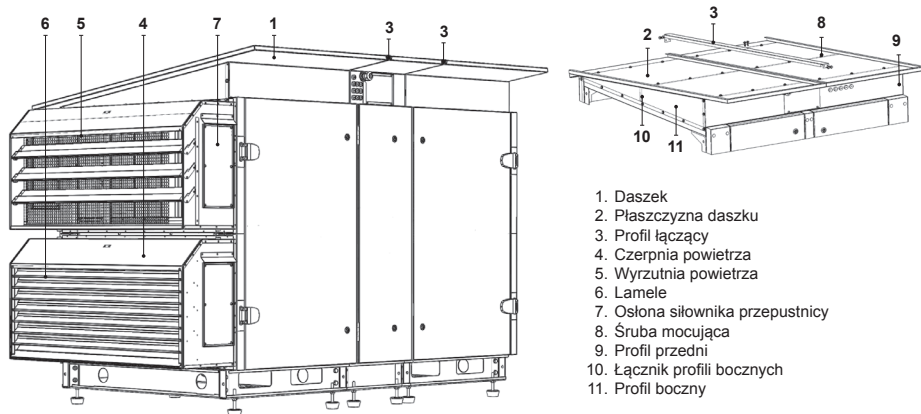
 Przywrócenie normalnego funkcjonowania centrali po usterce przegrzania poprzez wciśnięcie przycisku RESET możliwe jest dopiero po ustaleniu i wyeliminowaniu przyczyn usterki.

### Czyszczenie i przegląd techniczny elektrycznej nagrzewnicy powietrza

Zaleca się wykonywanie okresowego przeglądu technicznego i czyszczenia nagrzewnicy. Sprawdzić płyty wymiennika ciepła w nagrzewnicy wodnej. Nagrzewnicę oczyścić odkurzaczem, od strony wlotu powietrza, lub strumieniem sprężonego powietrza od strony wylotu powietrza. W przypadku znacznego zanieczyszczenia nagrzewnicę umyć ciepłą wodą, która nie koroduje aluminium. Sprawdzić położenie czujnika temperatury na powrocie wody. Sprawdzić stan zamocowania nagrzewnicy elektrycznej, oraz stan techniczny przewodów połączeniowych i grzałek. Do uszkodzenia lub powyginania elementów grzewczych może dochodzić z powodu ich nierównomiernego nagrzewania się, a także z powodu zakłóconego przepływu strumienia powietrza. Sprawdzić, czy w nagrzewnicy nie znalazły się obce przedmioty i czy elementy grzewcze nie są zanieczyszczone, gdyż może to być przyczyną nieprzyjemnego zapachu powietrza, a w najgorszym przypadku nawet zapalenia się pyłu. Prędkość strumienia powietrza przepływającego przez nagrzewnicę powinna być większa niż 1,5 m/s. Elementy grzewcze oczyścić odkurzaczem lub wilgotną ścierką.

## 2.9. Centrale wentylacyjne VERSO przeznaczone do eksploatacji w warunkach zewnętrznych

Do central wentylacyjnych VERSO przeznaczonych do eksploatacji w warunkach zewnętrznych można dokompletować daszek ze ściekiem wody w przeciwną stronę. Każdy blok centrali posiada własny daszek, daszki te należy ze sobą połączyć.

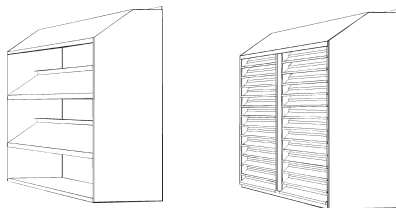


1. Daszek
2. Płaszczyzna daszku
3. Profil łączący
4. Czerpnia powietrza
5. Wyrzutnia powietrza
6. Lamele
7. Osłona silownika przepustnicy
8. Śruba mocująca
9. Profil przedni
10. Łącznik profili bocznych
11. Profil boczny

Sposób montażu daszku, jeśli dostarczony jest osobno:

1. Na skraju centrali należy zamocować profil przedni za pomocą śrub 4,2×13.
2. Umieścić płaszczyznę daszku (2). Znaleźć właściwe miejsce na łącznik profili bocznych (10). Zaznaczyć miejsce. Dopasować płaszczyznę daszku.
3. Zamocować łącznik profili bocznych za pomocą śrub 4,2×13.
4. Zamocować płaszczyznę daszku do profili za pomocą śrub 4,8×20.
5. Dla sekcji końcowych zamocować profile boczne (11). Sekcje środkowe nie wymagają profili.
6. Daszek musi być połączony profilami łączącymi (3) za pomocą śrub (8) 4,8×20 oraz gumy EPDM.

Na otworach wlotu i wylotu powietrza można zamontować dodatkowe osłony i kratki zewnętrzne.



W centralach wentylacyjnych eksploatowanych na zewnątrz budynku wszystkie połączenia powinny zostać dodatkowo uszczelnione. Masa uszczelniająca nie należy do wyposażenia centrali.

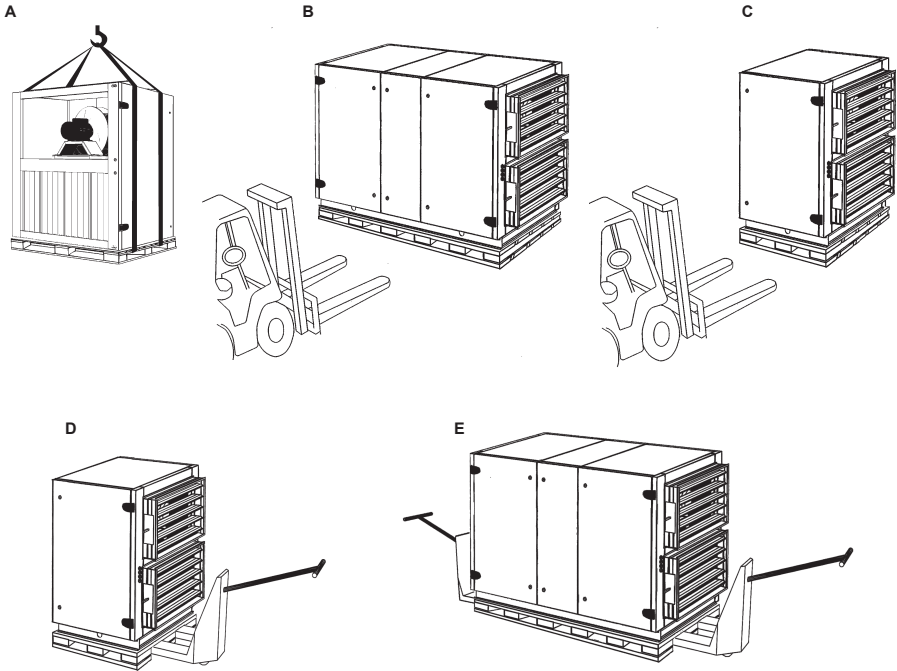
W centralach VERSO należy zabezpieczyć odpływ skroplin przed zamarznięciem. Należy sprawdzić instrukcję montażu syfonu.

### 3. TRANSPORT CENTRAL WENTYLACYJNYCH VERSO

#### Transportowanie central wentylacyjnych VERSO za pomocą dźwigu, wózka widłowego lub ręcznego wózka podnośnikowego

Centrale wentylacyjne transportowane są w stanie nie zmontowanym, w oddzielnych blokach. Każdy blok centrali znajduje się na oddzielnej palecie i jest zabezpieczony folią. Przepustnice i kołnierze nie są zamocowane do jednostki i znajdują się w górnej części danego bloku centrali. Uszczelki, śruby połączeniowe i mocujące znajdują się w poszczególnych blokach. Rama nośna jest oddzielona od jednostki na czas transportu.

W przypadku prowadzenia załadunku lub rozładunku centrali za pomocą sprzętu dźwigowego, liny zawiesi należy mocować do oznaczonych punktów. Sposób transportowania centrali za pomocą wózka widłowego lub ręcznego wózka podnośnikowego przedstawiono na rysunkach poniżej.



- A. Transport dźwigiem oddzielnego bloku centrali na palecie drewnianej
- B. Transport wózkiem widłowym kompletnej centrali na palecie drewnianej
- C. Transport wózkiem widłowym pojedynczego bloku centrali na palecie drewnianej
- D. Transport ręcznym wózkiem podnośnikowym pojedynczego bloku centrali na palecie drewnianej
- E. Transport ręcznymi wózkami podnośnikowymi kompletnej centrali na palecie drewnianej

## 4. MONTAŻ CENTRALI WENTYLACYJNEJ VERSO

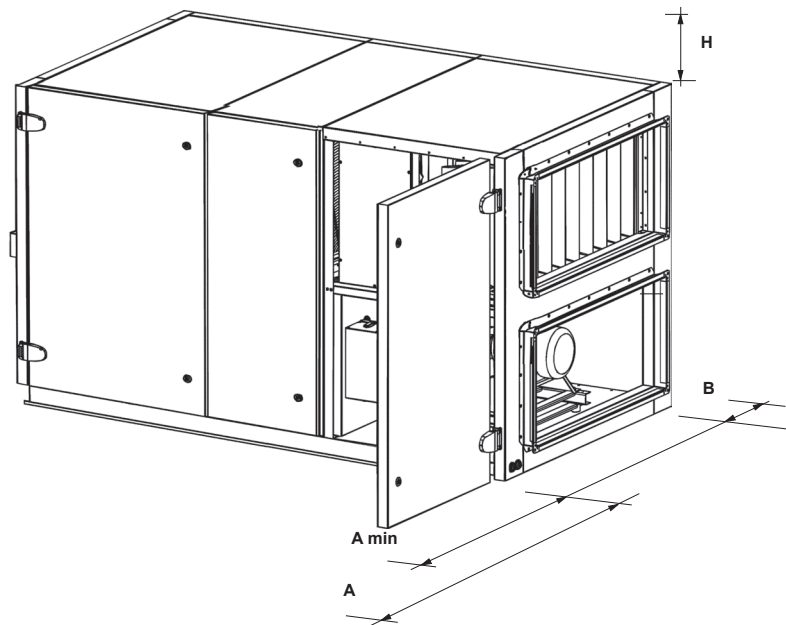
### 4.1. Wymagana przestrzeń obsługowa wokół centrali wentylacyjnej VERSO

Aby zapewnić wygodną obsługę centrali, możliwość prowadzenia przeglądów technicznych, wykonywania prac związanych z wymianą elementów centrali, a nawet wymiany całego urządzenia, należy wokół centrali pozostawić odpowiednią wolną przestrzeń. W przypadku wymiany niektórych elementów może zachodzić konieczność częściowego, a nawet całkowitego zdemontowania centrali. W tabeli wyspecyfikowano minimalną wolną przestrzeń potrzebną na umożliwienie wymiany filtrów.

Wielkość centrali	A	A <sub>min</sub>	H	B
10	1000	850	500	500
20	1150	950	500	500
30	1300	950	500	500
40	1500	950	500	500
50	1700	950	500	500
60	1900	950	500	500
70	2100	950	500	500
80	2300	950	500	500
90	2500	950	500	500




W centralach wentylacyjnych typu VERSO-P/PCF, VERSO-R/RHP środkowe drzwiczki obsługowe otwierają się dopiero po otwarciu drzwiczek bocznych.




- A zalecana wolna przestrzeń potrzebna na obsługę centrali
- A<sub>min</sub> minimalna wolna przestrzeń niezbędna do eksploatacji centrali
- H wolna przestrzeń nad zamontowaną centralą wentylacyjną
- B zalecana wolna przestrzeń za centralą wentylacyjną


## 4.2. Ustawienie i montaż central wentylacyjnych VERSO

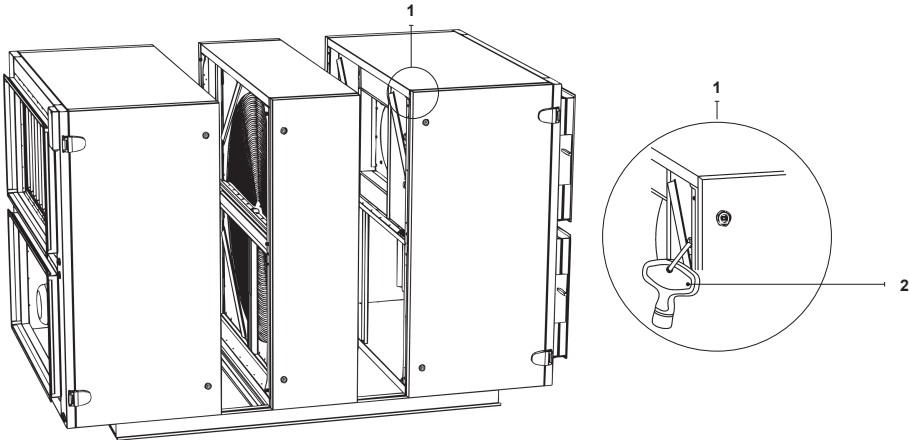
Przed instalacją z centrali wentylacyjnej należy usunąć wszystkie elementy transportowe. Jeśli centrala nie była transportowana na ramie nośnej, poszczególne bloki centrali należy przenieść z drewnianych palet i ustawić na ramie. Centrala powinna zostać zainstalowana na równym i odpowiednio solidnym podłożu, w miejscu wcześniej przygotowanym na jej ustawienie. W obliczeniach wytrzymałościowych konstrukcji wsporczej pod centralą należy uwzględnić podawany w specyfikacjach technicznych całkowity ciężar centrali, jej wymiary i inne istotne parametry. W centralach wyposażonych w opcję regulacji nóżek istnieje możliwość wykorzystania ich do wypoziomowania urządzenia w zakresie do 50 mm.

 Jeśli podłoże na którym została ustawiona centrala jest nierówne, może dojść do jej przekrzywienia, trudności z zamykaniem drzwiczek i powstania szczeliny między poszczególnymi blokami urządzenia.

Zaleca się położenie podkładki z gumy między centralą a podłożem.

 Instalowanie central wentylacyjnych jedna na drugiej jest zabronione.

 Podłączenie przewodów elektrycznych – patrz instrukcja instalacji elektrycznej.



1. Miejsce zamocowania kluczyka do drzwi na czas transportu centrali wentylacyjnej
2. Kluczyk

### Poziom hałasu generowanego przez centrale wentylacyjne VERSO

Centrala wentylacyjna jest źródłem określonego hałasu akustycznego (szczegółowe dane można znaleźć w dokumentacji technicznej) i fakt ten powinien zostać uwzględniony podczas montażu urządzenia. Komfort w pomieszczeniach zależy nie tylko od samej centrali wentylacyjnej, ale również od jakości wykonanych kanałów wentylacyjnych, prac montażowych i innych czynników (np. zastosowane środki do wygłuszenia urządzenia itp.).

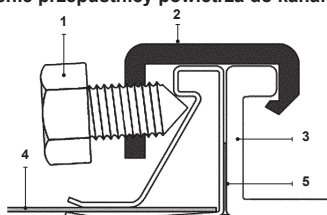
#### Zalecenia:

- Instalacja urządzenia nie powinna być ustawiana bliżej niż 500 mm od ściany (w razie potrzeby zastosować dodatkowe materiały wygłuszające, np. wełnę mineralną na izolację akustyczną).
- Upewnić się, czy wibracje od kanałów wentylacyjnych nie są przenoszone na elementy konstrukcyjne budynku. W tym zakresie zaleca się stosowanie łączników elastycznych, amortyzujących zamocowania kanałów wentylacyjnych. Kanały wentylacyjne dobrać tak, by nie generowały dodatkowego hałasu i wibracji.
- Urządzenia centrali wentylacyjnej należy ustawiać na odpowiednio masywnej i solidnej podstawie, uwzględniającej ciężar jednostki i wymagania określone w normach budowlanych. Zaleca się wstawienie podkładki z gumy między centralą a podłożem.

### 4.3. Podłączenie centrali do kanałów wentylacyjnych

Centrala wentylacyjna VERSO może zostać podłączona do kanałów powietrza na dwa sposoby. Połączenia kanałów powietrznych do urządzeń VERSO realizowane są za pomocą łączników typu L-20. Do łączenia centrali VERSO typu 60, 70, 80,90 należy stosować łączniki typu L-30.

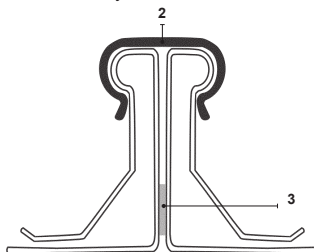
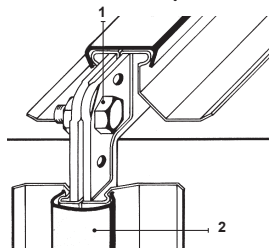
#### Podłączenie przepustnicy powietrza do kanałów wentylacyjnych



1. Śruba
2. Łącznik
3. Kołnierz
4. Kanał wentylacyjny
5. Podkładka klejowa jednostronna

#### Podłączenie centrali do kanałów wentylacyjnych za pomocą profili kołnierzowych

W narożnikach urządzenia mocowanie na śruby M8x20. Szczelność zapewnia specjalna podkładka przyklepna.



1. Śruba
2. Profil C połączenia kołnierzowego
3. Podkładka klejowa jednostronna

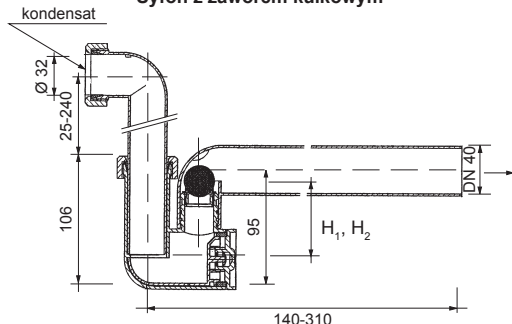
### 4.4. Odprowadzanie kondensatu w centralach wentylacyjnych VERSO

Kolanko odwadniacza może zostać skręcone w prawą lub lewą stronę. Rurkę odprowadzającą kondensat z odwadniacza należy wyprowadzić w sposób gwarantujący ochronę przed uszkodzaniem przez kondensat sąsiednich bloków centrali wentylacyjnej lub elementów budynku. W miejscach nieogrzewanych rurkę kondensatu należy odpowiednio zaizolować cieplnie by nie dopuścić do jej ewentualnego przemarzania. W tym celu zastosowany może być również przewód grzejny.

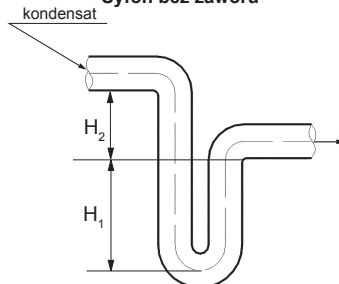
#### Instalacja odwadniacza na bloku zamontowanym od strony ssania powietrza

Ponieważ w tym przypadku wentylatory najczęściej są ostatnim elementem łańcucha funkcji centrali wentylacyjnej i generują w ich wnętrzu podciśnienie, sprawą bardzo istotną jest prawidłowe zainstalowanie odwadniacza. Z powyższych powodów usuwanie kondensatu z centrali jest znacznie utrudnione i kondensat może się akumulować w pomieszczeniu technicznym. Wysokość  $H_1$  w mm powinna być co najmniej równa połowie wartości ujemnego ciśnienia wewnątrz jednostki, w mm słupa wody. Natomiast wysokość  $H_2$  w mm nie może być mniejsza od ciśnienia ujemnego całkowitej wartości ujemnego ciśnienia wewnątrz jednostki, w mm słupa wody.

#### Syfon z zaworem kulkowym



#### Syfon bez zaworu





Uwaga: Na każdej rurce odprowadzającej kondensat z tac ociekowych powinien zostać zamontowany syfon, w sposób zapewniający całkowite usunięcie kondensatu z urządzenia i zabezpieczający instalację wentylacyjną przed nieprzyjemnym zapachem z kanałów ściekowych.



W centralach instalowanych na zewnątrz budynków zarówno syfony jak i rurki odprowadzające kondensat powinny posiadać przewód grzewczy (o ile temperatura na zewnątrz spada poniżej 0 °C). Syfony i rurki odprowadzające należy zaizolować izolacją cieplną.

#### Instalacja odwadniacza na bloku zamontowanym od strony nadmuchu powietrza

Ponieważ w tym przypadku wentylatory najczęściej nie są ostatnim elementem łańcucha funkcji centrali wentylacyjnej i generują nadciśnienie wewnątrz bloku chłodzącego, kondensat może być odprowadzany bez większych trudności i brak ścisłych wymagań w zakresie instalowanych syfonów. Wystarczy zwykły syfon z minimalnym spadkiem.

**ZALECENIE:** Syfon instalacji ściekowej instalować z rurką o co najmniej równej średnicy.

#### 4.5. Kontrola przed włączeniem centrali wentylacyjnej VERSO

- Przed włączeniem centrali wentylacyjnej należy oczyścić ją z kurzu i odpadów instalacyjnych.
- Sprawdzić czy wszystkie kable i przewody zostały prawidłowo zamocowane.
- Usunąć wszystkie niepotrzebne wsporniki, pokrycia i inne elementy pozostałe po zainstalowaniu jednostki.
- Przed włączeniem zasilania centrali zamknąć wszystkie drzwiczki i przykręcić osłony zabezpieczające.
- Sprawdzić czy przepustnice powietrza otwierają się i zamykają prawidłowo.
- Sprawdzić szczelność połączeń wymienników ciepła.
- Centrala wentylacyjna należy włączyć zgodnie z zaprojektowanym systemem sterowniczym (jeśli centrala jest wyposażona w oryginalną automatykę firmową, zob. instrukcję systemu sterowania centralą).
- Jeśli centrala wentylacyjna nie posiada oryginalnej automatyki sterowniczej, za niezawodność jej funkcjonowania i bezpieczeństwo odpowiada firma wykonująca jej instalację).
- Przed włączeniem centrala wentylacyjna powinna zostać odpowiednio wyregulowana.

#### Warunki gwarancji na centrale wentylacyjne VERSO

Gwarancja jest nieważna, jeśli centrala wentylacyjna została zainstalowana lub jest użytkowana w sposób niezgodny z instrukcją, uległa uszkodzeniu mechanicznemu, a także w przypadku samodzielnej wymiany jej elementów, lub eksploatacji w nieodpowiednich warunkach (agresywne otoczenie, nadmierna wilgoć itp.).

W okresie obowiązywania gwarancji zabronione jest celowe niszczenie ram poszczególnych bloków centrali wentylacyjnej, wentylatorów, silnika i innych elementów centrali.

W okresie eksploatacji centrali wentylacyjnej należy rejestrować w dzienniku obsługi i konserwacji wszystkie wykonywane przez użytkownika okresowe kontrole techniczne urządzenia. Wpisy w dzienniku powinien wykonać upoważniony przez Użytkownika i odpowiednio wykwalifikowany technik.

W okresie eksploatacji centrali wentylacyjnej w pierwszej kolejności powinny być sprawdzane elementy ulegające szybkiemu zabrudzeniu (tj. filtry, wymienniki ciepła itp.). Kontrole okresowe centrali wentylacyjnej powinny być przeprowadzane raz na 4 miesiące i obejmować sprawdzenie stanu technicznego wymiennika ciepła i czystości syfonu na rurce odprowadzającej kondensat i innych elementów systemu. W przypadku zabrudzenia filtrów system sterowniczy generuje komunikat ostrzegawczy. System ten powinien zostać zainstalowany razem z centralą. Kontrole techniczne i serwis centrali powinny być prowadzone przez wykwalifikowanych specjalistów. W okresie eksploatacji centrali należy postępować zgodnie z instrukcjami instalacji grzewczej.



Szczegółne warunki gwarancji zostały określone na karcie gwarancyjnej urządzenia.

## 5. INSTRUKCJA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

Prace związane z instalacją elektryczną należy zlecać wyłącznie wykwalifikowanym pracownikom. Przy instalacji elektrycznej centrali obowiązują niżej określone wymagania:



Zaleca się prowadzenia kabli sterowniczych oddzielnie od kabli zasilających, lub stosowanie w tym celu kabli ekranowanych. W tym ostatnim przypadku ekrany kabli powinny zostać uziemione!

### 5.1. Łączenie bloków centrali wentylacyjnej

Po połączeniu mechanicznym bloków centrali wentylacyjnej (zob. Instrukcja instalacji bloków centrali) należy wykonać połączenia kabli i przewodów elektrycznych poszczególnych sekcji urządzenia.



Podłączenie kabli do złączy elektrycznych wykonać ściśle według numeracji przewodów na schemacie elektrycznym i oznaczeń na przewodach (zob. schemat elektryczny).



Podczas rozłączania bloków urządzenia nie ciągnąć za przewody i kable!

### 5.2. Podłączenie centrali do zasilania elektrycznego

Zasilanie elektryczne (~400 V, 50 Hz) należy podłączyć do głównego wyłącznika centrali, który znajduje się na bloku wymiennika ciepła (część środkowa) centrali wentylacyjnej. Przed podłączeniem do przewodów zasilających wyłącznik główny powinien zostać zainstalowany w uprzednio określonym miejscu obok centrali, lub bezpośrednio na ścianie centrali. Bezwzględnie podłączyć przewód uziemiający!



Centralę należy podłączyć do stałej instalacji elektrycznej, kablem elektrycznym zaopatrzonym w automatyczny wyłącznik 300 mA, zabezpieczający instalację przed upływem prądu.

Dobór kabla na zasilanie elektryczne centrali wentylacyjnej i nagrzewnicy powinien uwzględniać wyspecyfikowaną w dokumentacji technicznej wartość maksymalnego prądu. Typowe kable zasilające przedstawiono w Tabeli 5.2.

Tabela 5.2. Typy elektrycznych kabli zasilających

Prąd, A	Typ kabla
15	5 x 1,5 mm <sup>2</sup> (Cu)
21	5 x 2,5 mm <sup>2</sup> (Cu)
27	5 x 4,0 mm <sup>2</sup> (Cu)
34	5 x 6,0 mm <sup>2</sup> (Cu)
50	5 x 10,0 mm <sup>2</sup> (Cu)
70	5 x 16,0 mm <sup>2</sup> (Cu)
85	5 x 25,0 mm <sup>2</sup> (Cu)



Przed podłączeniem centrali do zasilania elektrycznego należy sprawdzić, czy centrala została prawidłowo uziemiona.

### 5.3. Podłączenie do centrali elementów zewnętrznych

Centrala wentylacyjna została wyposażona w płytę złączy, do których podłączane są poszczególne urządzenia zewnętrzne. Płyta złączy znajduje się w skrzynce sterowania, w środkowym bloku centrali (wymiennik ciepła). Do złączy tych należy podłączyć wszystkie zewnętrzne urządzenia sterownicze.



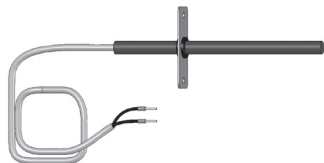


## 5.4. Instalacja czujników temperatury

Czujnik temperatury powietrza nawiewanego B1 (Rysunek 5.4a) należy zainstalować na kanale powietrza, w zaprojektowanym dla niego miejscu: za blokiem nagrzewnicy elektrycznej lub blokiem chłodnicy (o ile jest zamontowany). Zalecana minimalna odległość od otworu wentylacyjnego powietrza centrali do czujnika jest równa przekątnej kanału prostokątnego.

Czujnik temperatury wody B5 (Rysunek 5.4b) należy zainstalować na rurze wody, poprzez wkręcenie go w przewidziany otwór. Zaleca się zaizolowanie cieplne czujnika!

**Czujnik temperatury powietrza nawiewanego B1**



Rysunek 5.4 a

**Czujnik temperatury wody B5**



Rysunek 5.4 b

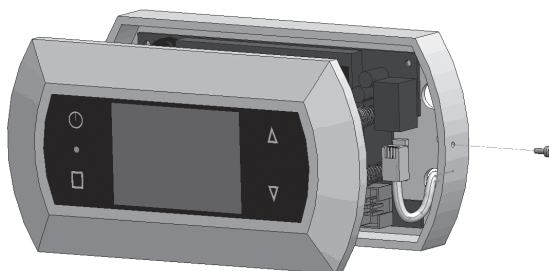
## 5.5. Wymagania dotyczące montażu panelu sterowniczego centrali

1. Panel sterowniczy centrali należy zamontować w pomieszczeniu spełniającym następujące warunki:
  - 1.1. Temperatura powietrza: 0 °C ... 40 °C;
  - 1.2. Wilgotność względna: 20 % ...80 %;
  - 1.3. Miejsce zabezpieczone przed pionowym okapywaniem wody (IP X2).
2. Wysokość instalacji panelu: co najmniej 0.6m od podłogi.
3. Przewody łączeniowe panelu: przeprowadzić przez otwór w tylnej części obudowy.
4. Zamocowanie panelu: wywiercić dwa otwory w powierzchni do której panel jest mocowany.

## 5.6. Podłączenie przewodów panelu sterowniczego

Panel sterowniczy należy podłączyć do odpowiedniego złącza w skrzynce sterowania (zob. Rysunek 5.3). Długość kabla łączącego panel sterowniczy z centralą nie może przekraczać 150m. Typ kabla został określony na schemacie elektrycznym centrali.

**Widok panelu sterowniczego**



Rysunek 5.6



Podczas zamykania pokrywy panelu sterowniczego zwrócić uwagę na sprężyny wewnątrz panelu. Jeśli zostaną zagięte przyciski panelu mogą funkcjonować niepoprawnie. Przed podłączeniem panelu sterowniczego odłączyć zasilanie elektryczne!



Przekroje kabla łączeniowego panelu i innych przewodów elektrycznych są określone na schemacie elektrycznym!

## 6. INSTRUKCJA OBSŁUGI

### 6.1. Sterowanie centralą

System sterowania centrali zapewnia kontrolę procesów fizycznych zachodzących wewnątrz centrali wentylacyjnej.

W skład systemu sterowania wchodzi następujące elementy:

- moduł sterownika głównego,
- moduły rozszerzeń,
- wyłączniki automatyczne i główny wyłącznik zasilania,
- panel sterowania, montowana w miejscu wygodnym dla użytkownika,
- siłowniki przepustnic powietrza,
- czujniki temperatury.

Panel sterowania (Rysunek 6.1) jest urządzeniem pozwalającym użytkownikowi na zdalne sterowanie, wykonywanie regulacji i wyświetlanie parametrów sterownika centrali wentylacyjnej. Parametry robocze i komunikaty tekstowe pokazywane są na wyświetlaczu LCD panelu sterowania. Kontrolka świetlna informuje o aktualnym trybie pracy urządzenia i sygnalizuje obecność ewentualnej usterki. Za pomocą przycisków dotykowych użytkownik może nastawić temperaturę powietrza, intensywność wentylacji, tryb funkcjonowania i inne parametry pracy urządzenia.



Rysunek 6.1

Przyciski dotykowe na panelu sterowania mają następujące znaczenie:



włączanie i wyłączanie centrali / powrót do poprzedniego okna menu;




wejście do menu zmiany ustawień parametrów / potwierdzenie wprowadzonych zmian;



nawigacja w menu / zmiana wartości parametru.

### 6.2. Włączanie urządzenia

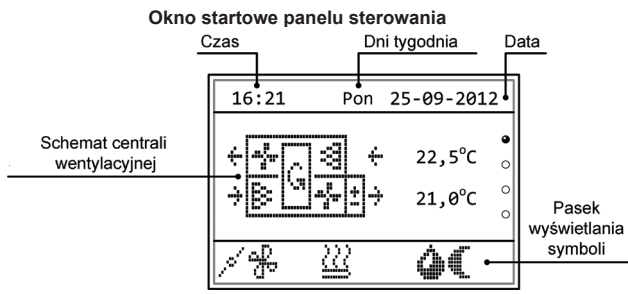
Włączenie (oraz wyłączenie) urządzenia wymaga wciśnięcia i przytrzymania przez 4 sekundy przycisku . Po włączeniu urządzenie zaczyna funkcjonować z pewnym opóźnieniem (około 45 sekund), otwierają się przepustnice powietrza i uruchamiają wentylatory. Działanie urządzenia potwierdzają informacje prezentowane na panelu sterowniczym i sygnalizacja diody LED.



W żadnym wypadku nie włączać urządzenia, które nie jest uziemione!  
Sprawdzić, czy wszystkie bloki centrali zostały ze sobą szczelnie połączone.

### 6.3. Informacje wyświetlane na panelu sterowania

Dane o aktualnej pracy urządzenia prezentowane są na wyświetlaczu LCD panelu sterowania, oraz za pomocą sygnalizacji diody LED.



Rysunek 6.3

**Sygnalizacja diody LED:**

1. Dioda pali się na zielono – urządzenie zostało włączone;
2. Dioda miga na przemian na czerwono i zielono – alarm usterki, urządzenie nie zostaje wyłączone;
3. Dioda miga tylko na czerwono – komunikat o błędzie, urządzenie zostaje wyłączone.

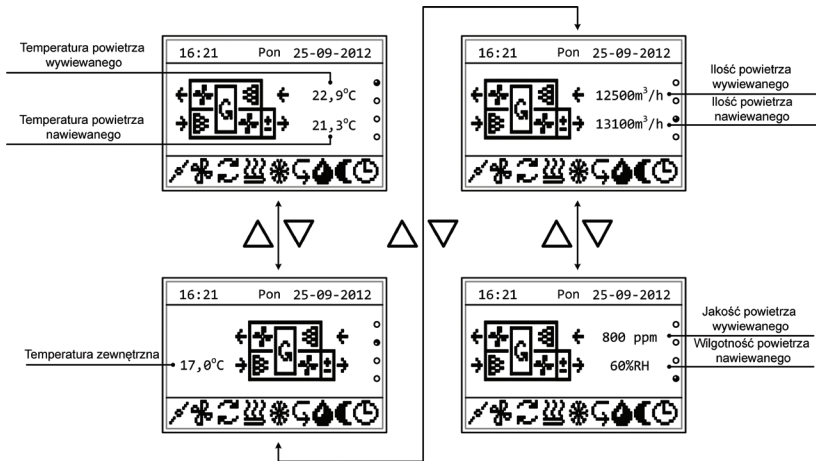
**Objaśnienie symboli**

	Działanie przepustnicy powietrza		Praca w trybie dni świątecznych
	Wentylator włączony		Usterka urządzenia
	Działanie wymiennik ciepła		Tryb chłodzenie w sezonie letnim włączony
	Działanie nagrzewnicy		Działanie nawilżacza
	Działanie chłodnicy		Zmniejszanie intensywności wentylacji
	Działanie komory mieszania		Zwiększanie intensywności wentylacji
	Działanie z ustawionym harmonogramem		Funkcja OVR

**6.4. Przegląd parametrów**

Podstawowe parametry pracy urządzenia panel sterowania wyświetla w czterech głównych oknach (Strona 6.4). Za pomocą przycisków , użytkownik może przeglądać kolejne parametry i przełączać okno wyświetlacza kolejno na temperaturę, nawiew powietrza, jakość powietrza (wilgotność powietrza).









## Podstawowe okna panelu sterowania



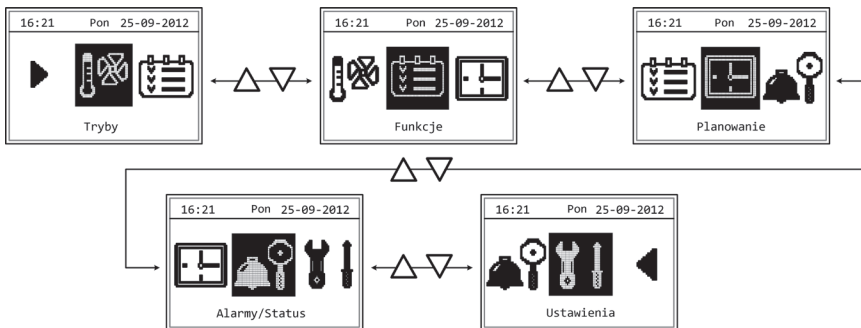
Rysunek 6.4

**Uwaga:** Czwarte okno może być wyświetlane tylko jeśli funkcja jakości powietrza lub wilgotności powietrza została wcześniej włączona.

## 6.5. Programowanie ustawień urządzenia

Po wciśnięciu w oknie startowym przycisku  wyświetlacz przełącza się na okno programowania ustawień (Rysunek 6.5). Przyciskami  ,  należy wybrać okno menu. Po wybraniu właściwego menu umożliwiającego zmianę danego parametru należy parametr ten wybrać wciskając ponownie przycisk  i następnie skorygować jego wartość za pomocą przycisków  ,  . Wprowadzoną zmianę należy zatwierdzić poprzez ponowne wciśnięcie przycisku  . W każdym oknie menu wciśnięcie przycisku  powoduje powrót do poprzedniego menu lub do okna startowego.

## Menu parametrów na panelu sterowania



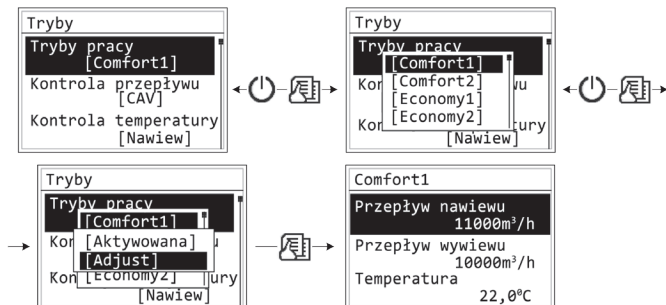
Rysunek 6.5

**Uwaga:** Jeśli przez jedną minutę nie zostanie wciśnięty żaden przycisk na panelu sterowniczym wyświetlone zostanie automatycznie okno startowe.

## 6.6. Programowanie trybów działania urządzenia



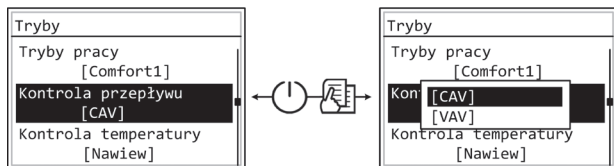
### 6.6.1. Tryby działania



Urządzenie oferuje sześć różnych trybów działania:

1. Dwa tryby **Komfort** i **Ekonomiczny**, w każdym z nich użytkownik może nastawiać strumień powietrza i temperaturę;
2. **Program** – w tym trybie centrala funkcjonuje zgodnie z nastawionym programem;
3. Tryb Specjalny oferuje nie tylko możliwość nastawienia strumienia powietrza i temperatury, ale także wyłączenie lub aktywowanie nagrzewnicy, chłodnicy i recyrkulacji.

### 6.6.2. Tryby kontroli strumienia powietrza



Urządzenie obsługuje następujące tryby kontroli strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego:

- **CAV** – tryb stałej ilości powietrza. Centrala dostarcza i usuwa ustaloną ilość powietrza, zgodnie z nastawą użytkownika, bez względu na zmiany zachodzące w systemie wentylacyjnym;
- **VAV** – tryb zmiennej ilości powietrza. Centrala dostarcza i usuwa taką ilość powietrza, jaka wynika z aktualnych potrzeb wentylacyjnych poszczególnych pomieszczeń. W przypadku często zmieniających się potrzeb wentylacyjnych tryb zmiennej ilości powietrza pozwala znacząco zredukować koszty eksploatacyjne centrali.

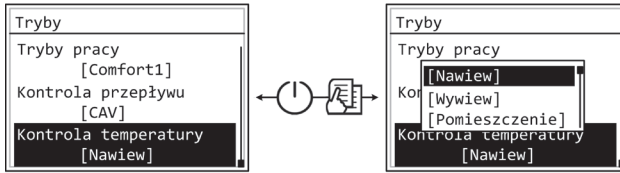
Istnieje możliwość korzystania z funkcji uproszczonego trybu kontroli zmiennej ilości powietrza, polegającego na kontrolowaniu pojedynczego strumienia powietrza. Do realizowania tej funkcji przez centralę potrzebny jest tylko jeden czujnik ciśnienia przepływu powietrza, instalowany na kanale wentylacyjnym obsługiwany przez układ kontroli zmiennej ilości powietrza (np. kanał nawiewny). Układ wentylacyjny realizujący tę funkcję sterowniczą nazywamy układem nadrzędnym (tzw. „Master”). Natomiast drugi układ wentylacyjny (w naszym przypadku układ usuwania powietrza) będzie układem podrzędnym (tzw. „Slave”), nadążającym za zmianami zachodzącymi w układzie nadrzędnym. Jeśli zapotrzebowanie na powietrze nawiewowe w układzie wentylacyjnym funkcjonującym jako układ nadrzędny zmniejszy się, również ilość powietrza wywiewanego z wentylowanych pomieszczeń zostanie zredukowana o analogiczną wielkość procentową.



Jeśli centrala wentylacyjna jest wyposażona w funkcję sterowania zmianą ilością powietrza konieczne jest przeprowadzenie wstępnej kalibracji tego systemu (zob. punkt 6.9.6), bez której urządzenie nie będzie działało po wybraniu funkcji VAV.


- **DCV** – bezpośrednia regulacja ilości powietrza. W tym trybie centrala działać będzie podobnie jak w trybie CAV, lecz strumienie powietrza regulowane będą bezpośrednio przez sygnał podawany na wejścia analogowe B6 i B7. Po podaniu sygnału 0...10V na odpowiednie wejście, zamieniony zostanie na wartość bieżącego przepływu. Dla przykładu, jeżeli maksymalny wydatek centrali wynosi 1000 m<sup>3</sup>/h, nastawiona wartość wynosi 800 m<sup>3</sup>/h, natomiast sygnał podawany na wejście B6 wynosi 7V, centrala pracować będzie ze stałym wydatkiem 560 m<sup>3</sup>/h, tj. 70% nastawionej wartości. Analogicznie reguluje się wydatek wywiewu, wykorzystując jednak wejście B7 (patrz zdjęcie 5.3. b).

### 6.6.3. Tryby kontroli temperatury



Centrala wentylacyjna pozwala na wybór kilku nastaw temperatury:

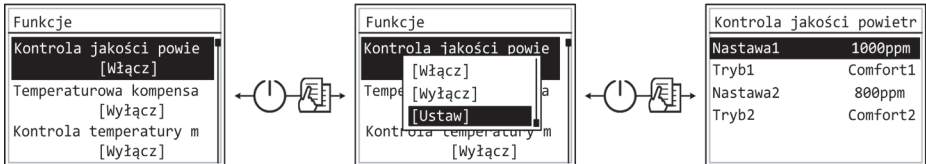
- **Nawiew.** Centrala wentylacyjna utrzymuje temperaturę powietrza nawiewanego, ustawioną przez użytkownika.
- **Wywiew.** Centrala wentylacyjna automatycznie dostarcza powietrze o takiej temperaturze, aby utrzymać temperaturę powietrza wywiewanego, którą określił użytkownik.
- **Pomieszczenie.** Tryb działa analogicznie do „Wywiewu”, ale utrzymywana temperatura wskazana jest na czujniku montowanym w pomieszczeniu (B8).
- **Balans.** Temperatura powietrza nawiewanego zostaje określona na podstawie bieżącej temperatury powietrza wywiewanego, tj. temperatura powietrza dostarczanego do pomieszczeń utrzymana będzie na poziomie temperatury powietrza wyciąganego z pomieszczeń.

 Po wyborze funkcji „Balans” znika okno pozwalające na określenie wymaganej temperatury.

## 6.7. Funkcje urządzenia




### 6.7.1. Kontrola jakości powietrza



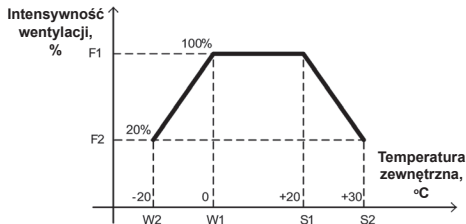
Kontrola jakości powietrza projektowana jest w oparciu o:

- czujnik CO<sub>2</sub> \* [0...2000 ppm];
  - czujnik jakości powietrza VOCq [0...100 %];
  - czujnik zanieczyszczenia powietrza VOCp [0...100 %];
  - czujnik wilgotności względnej [0...100 %];
  - czujnik temperatury [0...50 °C].
- \* - nastawiany fabrycznie.

Zależnie od typu wybranego czujnika użytkownik ustala określoną nastawę jakości powietrza i centrala wentylacyjna pracuje z intensywnością odpowiednią do ustalonej nastawy. Jeśli kontrolowany parametr jakości powietrza odbiega od nastawionej wartości centrala automatycznie zwiększa intensywność wentylacji, natomiast gdy wartość tego parametru zostanie przywrócona, intensywność wentylacji zostanie zmniejszona do pierwotnego poziomu. Przykładowo, jeżeli centrala realizuje funkcję utrzymywania w pomieszczeniu określonego poziomu CO<sub>2</sub> i jest wyposażona w czujnik CO<sub>2</sub>, to po nastawieniu zawartości CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu na 800ppm poziom ten będzie utrzymywany poprzez odpowiednie regulowanie intensywnością wentylacji, tj. centrala zwiększy intensywność wentylacji w przypadku wzrostu poziomu wykrywanego CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu, oraz zmniejszy intensywność wentylacji, jeśli wymagany poziom CO<sub>2</sub> zostanie przywrócony. W każdym oddzielnym trybie pracy można wprowadzić dwie nastawy kontroli jakości powietrza.

 Funkcja kontroli jakości powietrza funkcjonuje tylko jeśli następujące funkcje centrali są wyłączone:

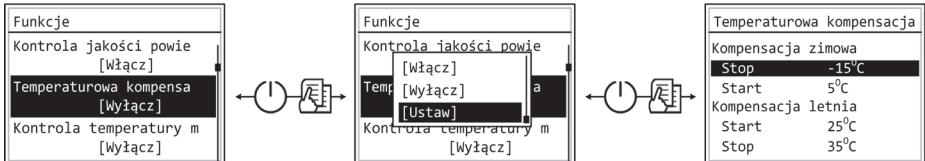
- Chłodzenie w sezonie letnim
- Kontrola temperatury minimalnej
- Kontrola recyrkulacji
- Kompensacja temperatury zewnętrznej



F1 – strumień powietrza wybrany przez użytkownika (aktualny)  
 F2 – minimalny strumień powietrza 20%  
 W1 – punkt startu kompensacji dla sezonu zimowego  
 W2 – punkt końca kompensacji dla sezonu zimowego  
 S1 – punkt startu kompensacji dla sezonu letniego  
 S2 – punkt końca kompensacji dla sezonu letniego

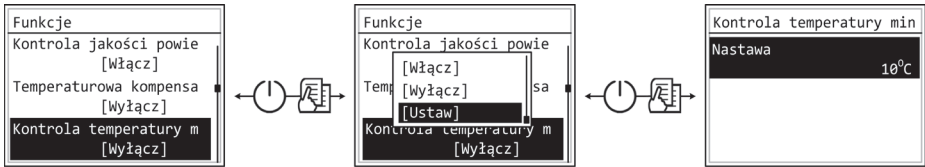
Funkcja kompensacji intensywności wentylacji nie działa jeśli aktywna jest funkcja chłodzenia w sezonie letnim.

**6.7.2. Kompensacja intensywności wentylacji wg temperatury zewnętrznej**



Zadaniem funkcji kompensowania intensywności wentylacji wg temperatury zewnętrznej jest regulowanie intensywności wentylacji stosownie do aktualnej temperatury zewnętrznej. Urządzenie umożliwia nastawienie czterech punktów temperaturowych, z których dwa definiują warunki dla sezonu zimowego i dwa definiują warunki dla sezonu letniego. Po wprowadzeniu punktów startu i końca kompensacji dla sezonu zimowego i letniego (można również nastawić warunki tylko dla jednego sezonu, na przykład zimowego, w tym przypadku punkty startu i końca są identyczne), rzeczywista intensywność wentylacji będzie zmniejszana proporcjonalnie do aktualnej temperatury zewnętrznej, przy zachowaniu minimalnego poziomu wentylacji 20 %.

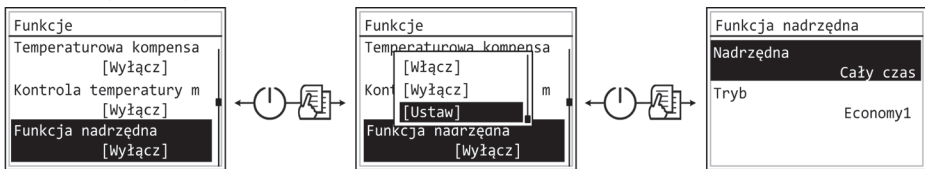
**6.7.3. Kontrola temperatury minimalnej**



Funkcja kontroli temperatury minimalnej wymusza zredukowanie nastawionego przez użytkownika strumienia powietrza nawiewanego i wywiewanego jeśli zabudowana w centrali nagrzewnica (i ewentualny układ rekuperacji ciepła) nie wystarcza do utrzymania zadanej temperatury powietrza nawiewanego do pomieszczenia. Użytkownik może nastawić oddzielną wartość temperatury powietrza nawiewanego i dopóki wartość ta nie zostanie osiągnięta intensywność wentylacji jest automatycznie zmniejszana. Wielkość strumienia powietrza może być zredukowana do poziomu minimalnej intensywności wentylacji, która wynosi 20 %.

W kontroli intensywności wentylacji funkcja ta posiada priorytet w stosunku do funkcji kompensacji intensywności wentylacji wg temperatury zewnętrznej oraz do funkcji VAV.

**6.7.4. Funkcja nadrzędna (OVR)**




Funkcja nadrzędna (OVR) nastaw regulatora automatycznego może być realizowana przez zewnętrzny zestyk (zob. strona 5.3b) lub inne urządzenie (przełącznik czasowy, przełącznik, termostat itp.). Przesłany sygnał zewnętrzny aktywuje funkcję OVR i pozwala, poprzez zignorowanie aktualnego trybu funkcjonowania centrali wentylacyjnej, wykonanie jednego z następujących działań:



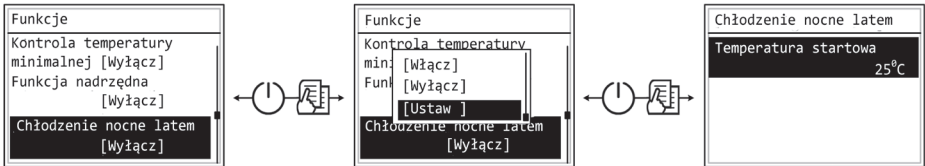
- całkowite wyłączenie centrali wentylacyjnej;
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie w trybie "Komfort1";
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie w trybie "Komfort2";
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie w trybie "Ekonomiczny 1";
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie w trybie "Ekonomiczny 2";
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie w trybie "Specjalny";
- przełączenie centrali wentylacyjnej na funkcjonowanie według harmonogramu tygodniowego.

Stosownie do potrzeby użytkownik może wybrać jeden z następujących trzech trybów działania funkcji OVR:

1. Tryb "Jeśli włączona" (When on) – reakcja na sygnał zewnętrzny nastąpi tylko jeśli centrala wentylacyjna jest włączona.
2. Tryb „Jeśli wyłączona” (When off) – reakcja na sygnał zewnętrzny nastąpi tylko jeśli centrala wentylacyjna jest wyłączona.
3. Tryb „Zawsze” (Always) – reakcja na sygnał zewnętrzny nastąpi niezależnie od tego, czy centrala jest włączona czy nie.

 Funkcja OVR ma najwyższy priorytet i jej działanie kasuje wszystkie aktualne tryby funkcjonowania centrali wentylacyjnej. Funkcja pozostaje aktywna tak długo, jak długo pozostaje zwarty zestyk zewnętrznego urządzenia sterującego.


### 6.7.5. Nocne chłodzenie w sezonie letnim



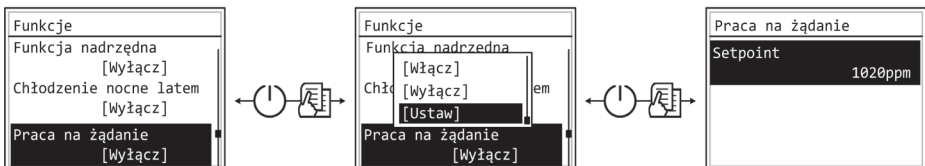
Funkcja nocnego chłodzenia w sezonie letnim pozwala zaoszczędzić energię w okresie sezonu letniego: w czasie godzin nocnych centrala wykorzystuje zimne powietrze zewnętrzne by schłodzić nagrzane pomieszczenie, innymi słowy usuwa z pomieszczenia nadmierną ilość ciepła, jaka nagromadziła się w czasie dnia.

Funkcja chłodzenia nocnego latem uruchamia się w nocy (między 00:00 a 6:00) nawet, jeżeli centrala wentylacyjna nie działa i jest w trybie czuwania. Użytkownik może ustawić temperaturę wewnętrzną, przy której funkcja włącza się i wyłącza.

Funkcja nocnego chłodzenia w sezonie letnim uruchomiona jest w nocy (od godz. 00:00 do 06:00), w dowolnym momencie, o ile centrala wentylacyjna pozostaje włączona i jej wentylatory pracują co najmniej z minimalną intensywnością. Użytkownik ustawia temperaturę powietrza wywiewanego przy której funkcja nocnego chłodzenia w sezonie letnim ma być aktywna. Jeśli funkcja ta jest aktywna, aktualny poziom wentylacji przełącza się na maksymalną intensywność (100 %) i pomieszczenie jest wentylowane wyłącznie za pomocą wentylatorów, tzn. ani chłodnica ani rekuperator ciepła w tym czasie nie funkcjonują.

 Funkcja nocnego chłodzenia w sezonie letnim posiada priorytet w stosunku do następujących funkcji: kompensacja wentylacji wg temperatury zewnętrznej, utrzymywanie wymaganej jakości powietrza, oraz recyrkulacja powietrza.

### 6.7.6. Działanie na żądanie



Funkcja ta uruchomi wyłączoną centralę wentylacyjną w przypadku, gdy jeden z wybranych parametrów przekroczy wartość krytyczną.

Funkcja uruchamia centralę wentylacyjną w oparciu o sygnał z następujących urządzeń:

- Czujnik CO<sub>2</sub> w pomieszczeniu;
- Czujnik jakości powietrza VOCq w pomieszczeniu;
- Czujnik zanieczyszczenia powietrza VOCp w pomieszczeniu;
- Czujnik wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu;
- Czujnik temperatury powietrza w pomieszczeniu.

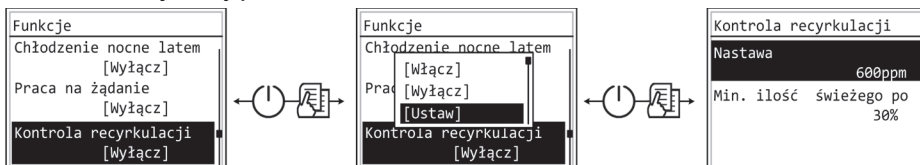


Działanie na żądanie (uruchamianie i wyłączanie centrali) realizowane jest w oparciu o ten sam czujnik, który jest wykorzystywany do funkcji kontroli jakości powietrza.



Do tej funkcji wykorzystywany jest czujnik instalowany w pomieszczeniu, generujący analogowy sygnał wyjściowy (0...10V DC).

### 6.7.7 Kontrola recyrkulacji powietrza



Centrale wentylacyjne wyposażone w sekcję mieszania powietrza posiadają funkcję recyrkulacji powietrza wywiewanego, tzn. kierowania powietrza wywiewanego z powrotem do pomieszczenia.

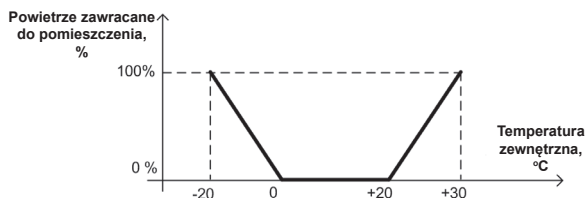
Recyrkulacja powietrza może być realizowana w oparciu o:

- **Jakość powietrza w pomieszczeniu<sup>1</sup>.** W tym przypadku należy podpiąć czujnik jakości powietrza do zacisków „Czujnik jakości powietrza” w sterowniku. Użytkownik może ustawić określoną wartość zadaną i jeżeli jej wartość zostanie przekroczona kłapa recyrkulacji powietrza zamknie się, dzięki czemu centrala wentylacyjna dostarczy więcej świeżego powietrza do wentylowanego pomieszczenia.



Recyrkulacja sterowana jakością powietrza realizowana jest w oparciu o ten sam czujnik, który jest wykorzystywany do funkcji kontroli jakości powietrza.

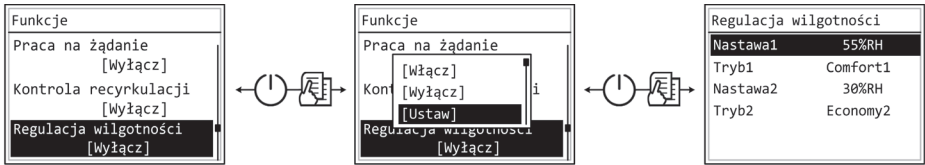
- **Temperatura powietrza zewnętrznego.** Recyrkulacja sterowana jest w oparciu o charakterystykę temperatury powietrza zewnętrznego, określoną przez użytkownika, np.:



- **Program tygodniowy.** Użytkownik nastawia realizowany automatycznie program tygodniowy funkcjonowania centrali, w którym określa moment i wartość procentową recyrkulacji powietrza. Schemat czasowy recyrkulacji powietrza jest nastawiany w menu programowania pracy centrali.
- **Zestyk zewnętrzny.** W przypadku podłączenia urządzenia zewnętrznego (przełącznik, przekaźnik czasowy itp.) do zacisków sterownika centrali (zob. strona 5.3.b), w momencie zwarcia zestyków tego urządzenia recyrkulacja powietrza zostanie włączana i będzie realizowała mieszanie powietrza wywiewanego i świeżego w proporcji nastawionej przez użytkownika.

<sup>1</sup> nastawa domyślna.

## 6.7.8 Kontrola wilgotności



Funkcja ma na celu utrzymywanie zadanego przez użytkownika poziomu wilgotności w pomieszczeniu. Do poprawnej pracy, w zależności od miejsca pomiaru wilgotności, konieczne jest zastosowanie jednego bądź dwóch dodatkowych czujników.

Do wyboru jest jeden z dwóch trybów:

- Powietrze nawiewane: Utrzymywany jest zadany poziom wilgotności powietrza nawiewanego na podstawie wskazania kanałowego czujnika wilgotności (B9).
- Powietrze wewnętrzne: Utrzymywany jest zadany poziom wilgotności w pomieszczeniu, w którym zamontowany jest pokojowy czujnik wilgotności, lub kanałowy czujnik montowany na kanale wywiewnym (B8). Limit wilgotności powietrza nawiewanego określany jest za pomocą kanałowego czujnika wilgotności lub higrostatu (B9).

Jedną z poniższych metod służy do regulowania poziomu wilgotności:

- Nawilżanie powietrza. Sterowanie wydajnością nawilżacza w zakresie od 0 do 100 % odbywa się za pomocą sygnału 0...10 V. Jeżeli istnieje konieczność nawilżania, sygnał przekazywany jest przez wyjście TG3.
- Osuszanie powietrza. Wydajność osuszacza regulowana jest sygnałem 0...10 V, który odpowiada wydajności od 0 do 100 %. W przypadku konieczności osuszania sygnał dostarczany jest poprzez wyjście TG3 na płycie głównej.
- Osuszanie powietrza: chłodzenie-grzanie. Osuszanie powietrza odbywa się za pomocą chłodnicy i nagrzewnicy, w które wyposażona musi być centrala. Jeżeli urządzenie posiada kilka wymienników, należy wcześniej określić, które będą wykorzystywane w procesie osuszania.
- Nawilżanie i osuszanie powietrza. Do nawilżania wykorzystywany jest sygnał 0...10 V dostarczany przez wyjście TG3 sterownika, natomiast osuszanie odbywa się przy pomocy chłodnicy i nagrzewnicy, w które musi być wyposażona centrala.

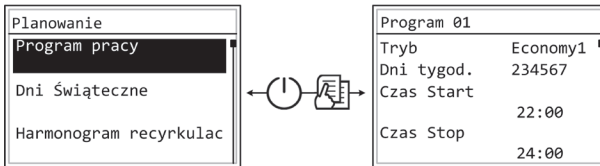


Tryb regulacji wilgotności zatrzyma działanie funkcji kontroli jakości powietrza oraz recyrkulacji, to znaczy, że funkcję tę staną się nieaktywne, gdy nastąpi konieczność nawilżania bądź osuszania powietrza.

## 6.8. Programowanie pracy centrali

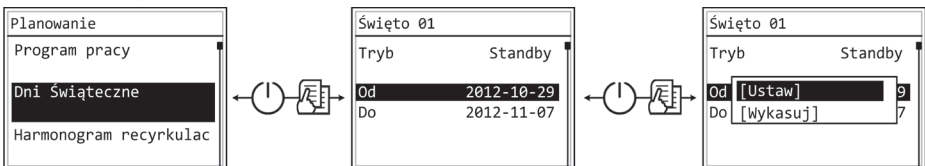


### 6.8.1. Programy centrali



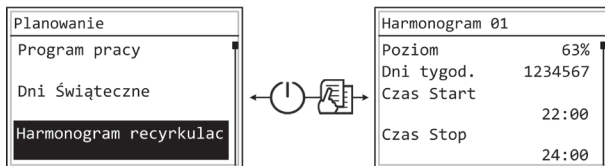
Urządzenie oferuje możliwość nastawienia maksymalnie 20 programów pracy centrali wentylacyjnej. W każdym programie nastawiany jest tryb pracy centrali i dzień tygodnia.

### 6.8.2. Weekendy



W programach weekendowych nastawiany jest okres, w którym centrala wentylacyjna będzie funkcjonowała zgodnie z wyspecyfikowanym trybem pracy. Urządzenie umożliwia nastawienie maksymalnie 10 programów weekendowych.

### 6.8.3. Program recyrkulacji powietrza

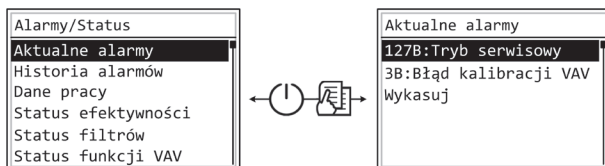


Obejmuje nastawę poziomu recyrkulacji powietrza, tzn. wielkość procentową i czas funkcjonowania recyrkulacji powietrza. Urządzenie oferuje możliwość nastawienia maksymalnie 5 programów recyrkulacji powietrza. Menu recyrkulacji powietrza jest aktywne dopiero po wybraniu opcji kontroli recyrkulacji powietrza według programu tygodniowego.

### 6.9. Alarmy i status urządzenia

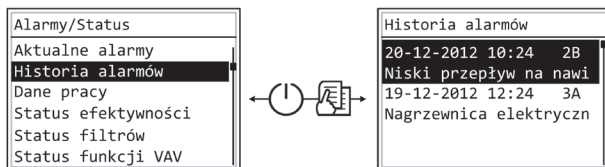


#### 6.9.1. Alarmy aktywne



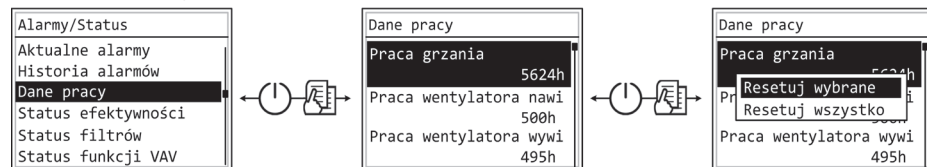
Menu wyświetla komunikaty dotyczące aktywnych alarmów urządzenia. Przycisk „Usuń” (Delete) umożliwia skasowanie alarmów.

#### 6.9.2. Historia alarmów



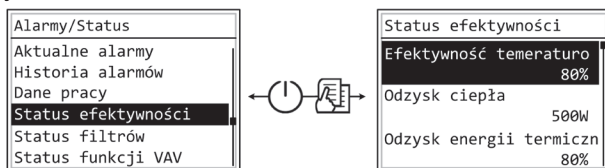
Wyświetlenie poprzednio aktywnych alarmów.

#### 6.9.3. Liczniki funkcjonowania



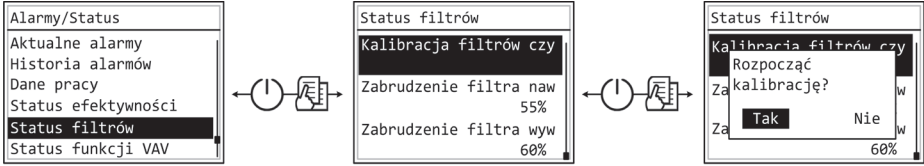
Menu prezentuje informacje dotyczące czasu pracy lub poboru energii przez nagrzewnicę i wentylatory.

#### 6.9.4. Status wydajności




Menu przeznaczone do monitorowania wydajności wymiennika ciepła i wentylatorów.

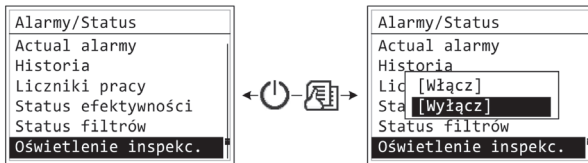
### 6.9.5. Status filtra



Menu umożliwiające sprawdzenie stopnia zabrudzenia filtrów lub wykonania kalibracji czystych filtrów.

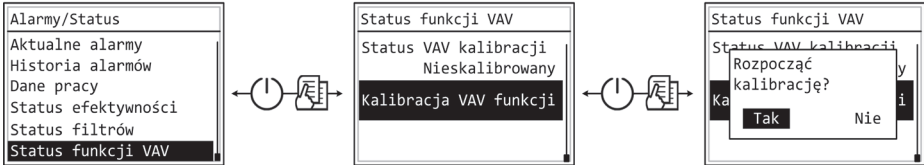
 Zaleca się przeprowadzenie kalibracji filtrów przy pierwszym uruchomieniu centrali wentylacyjnej. Po wymianie zużytych filtrów zaleca się ponowne przeprowadzenie kalibracji.

### 6.9.6. Oświetlenie sekcji



W tym oknie użytkownik może włączyć/wyłączyć oświetlenie sekcji, na przykład podczas wymiany filtrów. Opcja pojawia się wyłącznie, jeśli centrala została wyposażona w fabryczne oświetlenie.

### 6.9.7. Status VAV



Menu umożliwiające skalibrowanie i sprawdzenie trybu kontroli VAV.

Kalibracja trybu kontroli zmiennej ilości powietrza:

1. Przed uruchomieniem urządzenia należy wyregulować urządzenia nawiewne i wylwienne w systemie wentylacyjnym i otworzyć wszystkie zawory dla zmiennego przepływu powietrza w sposób umożliwiający dopływ powietrza do wszystkich wentylowanych pomieszczeń.
2. Włączyć centralę wentylacyjną i zgodnie ze schematem powyżej uruchomić kalibrację VAV. Status trybu VAV zmienia się na „kalibrację”. Po zakończeniu kalibracji status trybu VAV automatycznie zmienia się na „nawiew”, „usuwanie” lub „podwójny”, zależnie od konfiguracji czujników ciśnienia.
3. Po zakończeniu procedury kalibracji centrala wentylacyjna powraca do poprzedniego trybu funkcjonowania.

### 6.10. Ustawienia



Menu umożliwiające wybranie języka obsługi, nastawienie daty, czasu, jednostek miary, adresów komunikacji informatycznej, oraz zresetowanie hasła dostępu i ustawień fabrycznych.

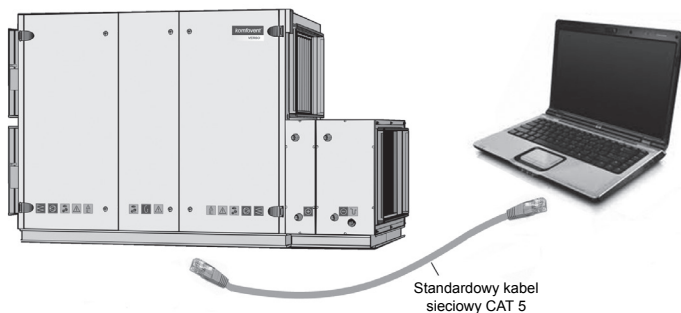
Ustawienia	
Język	Polski
Czas	10:22
Data	25-10-2012
Jednostki przepływu m <sup>3</sup> /h	
Modbus ID	default
IP	192.168.0.3



Ustawienia	
Data	25-10-2012
Jednostki przepływu m <sup>3</sup> /h	
Modbus ID	default
IP	192.168.0.3
Reset hasła	
Reset do ustawień fabry	

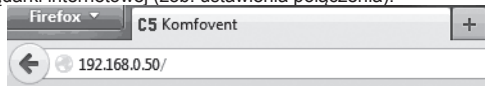
## 6.11. Kontrola centrali wentylacyjnej z poziomu przeglądarki internetowej

Monitorowanie funkcjonowania central wentylacyjnych VERSO i ich poszczególnych komponentów, zmienianie ustawień roboczych i włączanie dodatkowych funkcji może być realizowane nie tylko za pomocą panelu sterowania, ale również za pomocą komputera. W tym celu wystarczy podłączyć centralę za pomocą kabla sieciowego bezpośrednio do komputera, do sieci lokalnej lub do sieci internetowej.



Podłączenie centrali bezpośrednio do komputera użytkownika:

1. Wpiąć przewód sieciowy jednym końcem do portu sieciowego na sterowniku centrali (zob. Rysunek 5.3a) i drugim końcem do komputera.
2. Przejść do ustawień karty sieciowej i wpisać adres IP, np. 192.168.0.200, oraz maskę podsieci 255.255.0.0.
3. Otworzyć przeglądarkę internetową w komputerze i wyłączyć wszystkie serwery proxy w ustawieniach.
4. Na pasku adresu w przeglądarce internetowej wpisać adres IP przypisany do danej centrali wentylacyjnej. Domyślnym adresem IP jest 192.168.0.50. Użytkownik może w każdej chwili zmieniać adres z poziomu panelu sterowania lub przeglądarki internetowej (zob. ustawienia połączenia).



**Uwaga:** Zaleca się wcześniejsze zainstalowanie najnowszej wersji przeglądarki internetowej.

1. Jeśli połączenie udało się, wyświetlone zostanie okienko, w którym należy wpisać swoją nazwę użytkownika i hasło dostępu:


**Uwaga:** Nazwą użytkownika jest „user”. Pierwszym hasłem jest również „user”; po zalogowaniu się użytkownik może hasło dowolnie zmienić (zob. ustawienia interfejsu użytkownika).

Jeśli użytkownik zapomni jakie ustawił hasło, może w dowolnym momencie przywrócić pierwotne hasło „user” z poziomu panelu sterowania, wchodząc do menu „Ustawienia”.

## 6.12. Dodatkowe funkcje sterowania

### 6.12.1. Sterowanie wodną nagrzewnico-chłodnicą

W centralach wyposażonych w nagrzewnico-chłodnicę wodną istnieje możliwość wystawiania siłownikiem zaworu trójdrogowego zarówno w trybie grzania jak i chłodzenia. Standardowo siłownik podłączony jest do styków odpowiedzialnych za grzanie i działa jedynie w tym trybie. Jednakże po przekazaniu odpowiedniego sygnału zewnętrznego mówiącego o konieczności chłodzenia na wejścia płyty (IN4) np. wykorzystując dodatkowe urządzenie jak termostat, przełącznik, itp., centrala przełączona zostaje w tryb chłodzenia, a siłownik zaworu trójdrogowego (TG1) regulowany będzie w zależności od zapotrzebowania na chłód.

 Funkcję sterowania nagrzewnico-chłodnicą należy uwzględnić przy zamówieniu.

### 6.12.2. Wielostopniowe sterowanie chłodnicy freonowej

Do regulowania mocy chłodnicy przewidziane są 3 styki (podłączenie przedstawiono na Zdjęciu 5.3. b). W zależności od liczby stopni oraz mocy poszczególnych stopni zaleca się wybranie optymalnej metody regulacji. Jeśli moc każdego stopnia jest taka sama, możliwe jest jedynie sterowanie trzema poziomami mocy. Jeżeli moc chłodnicza na poszczególnych stopniach w przybliżeniu osiąga wartość 1-2-4 (moc kolejnego stopnia jest dwukrotnością poprzedniego), wówczas regulacja mocy odbywa się w siedmiu etapach.

Na przykład: Do styków DX1 podłączona jest chłodnica 1kW, do DX2 – 2kW, a do DX3 chłodnica o mocy 4kW. Regulacja mocy odbywa się następujących krokach:


1: 1kW; 2: 2kW; 3: 1kW+2kW; 4: 4kW; 5: 1kW+4kW; 6: 2kW+4kW; 7: 1kW+2kW+4kW.

 Zamiana kroków jest możliwa, jeżeli moce chłodnic są takie same.

 Określenie ilości stopni chłodzenia wymagane jest na etapie zamówienia.

### 6.12.3. Chłodnica freonowa działająca rewersyjnie

Istnieje możliwość wystawiania chłodnicy freonowej działającej rewersyjnie, to znaczy, kiedy chłodnica zostaje przełączona w tryb grzania. W takim przypadku możliwe jest sterowanie jedynie 3 krokami chłodzenia. Za sygnał „Grzanie” odpowiada odpowiednie wejście (Zdjęcie 5.3. b).


 Działanie rewersyjne chłodnicy freonowej musi zostać określone na etapie zamówienia.

### 6.12.4. Sterownie inwerterowym agregatem skraplającym

Istnieje możliwość sterowania inwerterowym agregatem skraplającym w sposób płynny. Do regulowania mocy chłodnicy wykorzystuje się sygnał modulowany (TG2), jak również sygnały: uruchomienie chłodnicy (DX1), konieczność chłodzenia (DX2), konieczność grzania (DX3; patrz Zdjęcie 5.3. b).

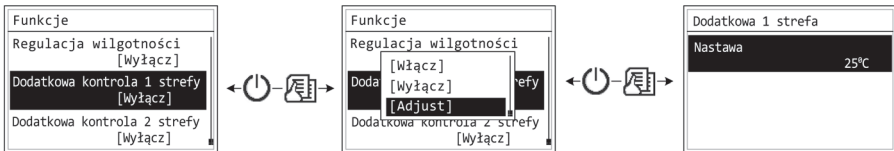
Istnieją trzy różne metody sterowania:

1. Sterowanie uniwersalne, odpowiednie dla większości typów agregatów.
2. Sterowanie dopasowane do jednostek Panasonic.
3. Sterowanie dopasowane do jednostek Daikin.


 Możliwość regulowania pracy agregatu inwerterowego musi zostać określona na etapie zamówienia.

### 6.12.5. Sterowanie dodatkowymi strefami

Dzięki podłączeniu dodatkowych modułów zewnętrznych do centrali możliwe jest nastawienie temperatury dodatkowej strefy (pomieszczeniu), to znaczy, że sterownik ma możliwość regulowania pracy dodatkowych nagrzewnic i chłodnic. W tym przypadku użytkownik może nastawić inną temperaturę w wybranej strefie:



Istnieje możliwość sterowania do dwóch dodatkowych stref (można podłączyć dwa dodatkowe moduły).

 Szczegółowe informacje znajdują się w instrukcji sterowania dodatkowymi strefami.

Sterowanie dodatkową nagrzewnicą/chłodnicą może zostać zmienione z indywidualnego na dodatkowe. Takie sterowanie możliwe jest, jeśli centrala wentylacyjna wyposażona jest w kilka nagrzewnic/chłodnic tego samego typu, lub gdy standardowy układ nie zapewnia wystarczającej mocy.



Sterowanie dodatkowymi strefami musi zostać określone na etapie zamówienia.

### 6.13. Diagnostyka usterek

Jeśli centrala wentylacyjna nie włącza się:

- Sprawdzić, czy jest podłączona do sieci zasilania elektrycznego.
- Sprawdzić czy wyłącznik główny zasilania (o ile jest) znajduje się w pozycji włączonej.
- Sprawdzić wszystkie bezpieczniki w układach automatyki. Wymienić ewentualne przepalone bezpieczniki na nowe, o identycznych parametrach elektrycznych (wartości znamionowe bezpieczników są określone na schemacie instalacji elektrycznej).
- Sprawdzić, czy panel sterowniczy nie wyświetla komunikatu o błędzie. Jeśli tak jest, sygnalizowany błąd należy wyeliminować w pierwszej kolejności. Informacje przydatne do eliminowania usterek znajdują się w tabeli poniżej.
- Jeśli panel sterowniczy nie wyświetla żadnych komunikatów, sprawdzić czy kabel łączący panel sterowniczy z centralą wentylacyjną nie jest uszkodzony.

**Tabela 6.13. Usterki sygnalizowane na panelu sterowania – ich przyczyny i sposób wyeliminowania**

Komunikat	Prawdopodobna przyczyna usterki	Sposób wyeliminowania usterki
Zbyt mały strumień powietrza nawiewanego	Zbyt duże opory w systemie wentylacyjnym.	Sprawdzić ciśnienie w przewodach wentylacyjnych, przepustnice powietrza, filtry powietrza. Upewnić się, czy system wentylacyjny jest w pełni drożny.
Zbyt mały strumień powietrza wywiewanego	Zbyt duże opory w systemie wentylacyjnym.	Sprawdzić ciśnienie w przewodach wentylacyjnych, przepustnice powietrza, filtry powietrza. Upewnić się, czy system wentylacyjny jest w pełni drożny.
Usterka kalibracji VAV	Czujniki ciśnienia nie podłączone lub uszkodzone.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Wymień filtr powietrza zewnętrznego	Filtr świeżego powietrza jest zablokowany.	Wyłączyć centralę i wymienić filtr na nowy.
Wymień filtr powietrza wywiewanego	Filtr powietrza wywiewanego jest zablokowany.	Wyłączyć centralę i wymienić filtr na nowy.
Nagrzewnica elektryczna wyłączona	Odlączenie nagrzewnicy z powodu zbyt małego strumienia powietrza.	Z chwilą schłodzenia się nagrzewnicy zabezpieczenie zresetuje się automatycznie. Zaleca się zwiększenie poziomu intensywności wentylacji.
Tryb serwisowy	Wejścia i/lub wyjścia sterownika zostały ręcznie nastawione na tryb serwisowy.	Nastawić wejścia i/lub wyjścia na tryb automatyczny.
Tryb serwisowy	Tryb tymczasowy, który uruchamia personel zajmujący się pracami serwisowymi.	Tryb serwisowy wyłącza się poprzez usunięcie komunikatu błędu.
Usterka czujnika temperatury powietrza nawiewanego	Czujnik temperatury powietrza nawiewanego nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Usterka czujnika temperatury powietrza wywiewanego	Czujnik temperatury powietrza wywiewanego nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Usterka czujnika temperatury powietrza zewnętrznego	Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Usterka czujnika temperatury powietrza wyciąganego	Czujnik temperatury powietrza wyciąganego nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Usterka czujnika temperatury wody	Czujnik temperatury wody nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody łączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Niska temperatura wody powrotnej	Temperatura wody powrotnej z nagrzewnicy spadła poniżej dozwolonego limitu.	Sprawdzić status i funkcjonowanie pompy recykulacyjnej, instalacji grzewczej i siłownika zaworu mieszającego.
Alarm pożarowy wewnętrzny	Zagrożenie pożarowe wewnętrzne systemu wentylacyjnego.	Sprawdzić system wentylacyjny. Zlokalizować źródło emitujące ciepło.



Komunikat	Prawdopodobna przyczyna usterki	Sposób wyeliminowania usterki
Alarm pożarowy zewnętrzny	Urządzenie odebrało sygnał pożarowy z instalacji sygnalizacji pożarowej w budynku.	Skasować komunikat alarmowy i po zaniku sygnału alarmowego ponownie uruchomić urządzenie.
Zatrzymanie zewnętrzne	Odebrany został sygnał z urządzenia zewnętrznego (wyłącznika, przekaźnika czasowego lub czujnika).	Z chwilą gdy urządzenie pomocnicze zostanie wyłączone centrala powróci do funkcjonowania w poprzednim trybie pracy.
Usterka wymiennika ciepła	Rotor zablokowany lub nie obraca się. Usterka by-pass'u.	Sprawdzić napęd rotora. Wymienić pasek napędowy. Sprawdzić sprawność by-pass'u.
Przemarzanie wymiennika ciepła	Szronienie wymiennika może wystąpić przy niskich temperaturach zewnętrznych i wysokiej wilgotności w pomieszczeniach.	Sprawdzić działanie napędu obrotowego wymiennika ciepła lub napędu słownika by-passu wymiennika krzyżowego.
Oblodzenie wymiennika ciepła	Oblodzenie może być skutkiem niskiej temperatury zewnętrznej lub wysokiej wilgotności pomieszczenia.	Sprawdzić działanie napędu w obrotowym wymienniku ciepła. Sprawdzić kłapę obejścia powietrza w płytowym wymienniku ciepła.
Niska temperatura powietrza nawiewanego	Urządzenie grzewcze nie działa lub ma zbyt niską wydajność.	Sprawdzić urządzenie grzewcze.
Wysoka temperatura powietrza nawiewanego	Brak kontroli nad urządzeniem grzewczym (zablokowany zawór mieszający lub stycznik).	Sprawdzić urządzenie grzewcze.
Przegrzanie nagrzewnicy elektrycznej	Zadziałał automatyczny wyłącznik zabezpieczający nagrzewnicę elektryczną przed przegrzaniem.	Zresetowanie wyłącznika możliwe jest tylko poprzez wciśnięcie przycisku RESET na nagrzewnicy.
Usterka czujnika temperatury powietrza w odparowywaczu	Czujnik temperatury powietrza w odparowywaczu nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody połączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Czujnik temperatury węzłownicy w odparowywaczu niesprawny	Czujnik temperatury powierzchni odparowywacza nie podłączony lub uszkodzony.	Sprawdzić przewody połączeniowe czujnika lub wymienić czujnik na nowy.
Wysokie ciśnienie w sprężarce	Układ sprężarki pracuje w trybie przeciążenia z powodu zbyt wysokiej temperatury w skraplaczu.	Przyczynę należy zidentyfikować i wyeliminować.
Awaria sprężarki	Brak zasilania.	Sprawdzić napięcie prądu na wyłączniku i/lub sprawdzić, czy jest włączony.
	Napięcia prądu nie zgadzają się.	Sprawdzić, czy napięcie jest na wszystkich trzech fazach, jeśli jest konieczne, zamienić położenie dwóch faz.
	Awaria silnika sprężarki.	Sprawdzić silnik sprężarki i, w razie konieczności, wymienić.
	Awaria napędu sprężarki.	Sprawdzić działanie napędu sprężarki i, w razie konieczności, wymienić.
Niskie ciśnienie w sprężarce	Układ sprężarki nieszczelny, lub niedostateczna ilość chłodziwa.	Po sprawdzeniu i zlokalizowaniu miejsc z których wycieka chłodziwo układ należy odpowiednio uszczelnić.
Usterka sprężarki	Usterka silnika elektrycznego lub napędu sprężarki.	Sprawdzić stan techniczny silnika i napędu, oraz ich połączenia.
Usterka napędu wentylatora nawiewnego	Sygnalizowanie usterki przez napęd wentylatora nawiewnego.	Sprawdzić napęd wentylatora nawiewnego i generowane komunikaty.
Przeciążenie napędu wentylatora nawiewnego	Napęd wentylatora nawiewnego jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny napędu wentylatora nawiewnego i jego układu chłodzenia.
Usterka silnika wentylatora nawiewnego	Niesprawny wentylator nawiewowy.	Sprawdzić i ewentualnie wymienić wentylator nawiewowy.
Przeciążenie silnika wentylatora nawiewnego	Wentylator nawiewowy jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny wentylatora nawiewnego. Sprawdzić, czy opory w systemie wentylacyjnym nie są przekroczone.
Usterka napędu wentylatora wyciągowego	Sygnalizowanie usterki przez napęd wentylatora wyciągowego.	Sprawdzić napęd wentylatora wyciągowego i generowane komunikaty.
Przeciążenie napędu wentylatora wyciągowego	Napęd wentylatora wyciągowego jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny napędu wentylatora wyciągowego i jego układu chłodzenia.

Komunikat	Prawdopodobna przyczyna usterki	Sposób wyeliminowania usterki
Usterka silnika wentylatora wyciągowego	Niesprawny wentylator wyciągowy.	Sprawdzić i ewentualnie wymienić wentylator wyciągowy.
Przeciążenie silnika wentylatora wyciągowego	Wentylator wyciągowy jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny wentylatora wyciągowego. Sprawdzić, czy opory w systemie wentylacyjnym nie są przekroczone.
Usterka napędu wymiennika obrotowego	Sygnalizowanie usterki przez napęd wymiennika obrotowego.	Sprawdzić napęd wymiennika obrotowego i generowane komunikaty.
Przeciążenie wymiennika obrotowego	Napęd wymiennika obrotowego jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny napędu wymiennika obrotowego i jego układu chłodzenia.
Usterka silnika wymiennika obrotowego	Niesprawny silnik wymiennika obrotowego.	Sprawdzić i ewentualnie wymienić wymiennika obrotowego.
Przeciążenie silnika wymiennika obrotowego	Silnik wymiennika obrotowego jest przeciążony.	Sprawdzić stan techniczny silnika wymiennika obrotowego. Sprawdzić wymiennik obrotowy nie jest zablokowany.
Błąd komunikacji	Brak komunikacji z wewnętrznymi elementami centrali wentylacyjnej (moduły rozszerzeń sterownika, przemienniki częstotliwości, wentylatory itd.), lub uszkodzenie co najmniej jednego z nich.	Sprawdzić połączenia wewnętrzne i funkcjonowanie poszczególnych elementów systemu.
Usterka sterownika	Usterka głównego modułu sterownika.	Wymienić główny sterownik.



Wyłącznik automatyczny zabezpieczający nagrzewnicę elektryczną przed przegrzaniem może być resetowany za pomocą przycisku RESET tylko jeśli przyczyna przegrzewania się nagrzewnicy została ustalona i wyeliminowana.



Jeśli centrala wentylacyjna wyłączyła się, a na panelu sterowania świeci się czerwona dioda i wyświetlony został komunikat błędu, awarię należy koniecznie usunąć!



Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy centrali urządzenie należy zatrzymać i całkowicie odłączyć od zasilania elektrycznego.

Po wyeliminowaniu usterki i ponownym włączeniu zasilania centrali sygnalizowane komunikaty o błędzie należy skasować. Jeśli jednak usterka nie została wyeliminowana, centrala albo uruchomi się i po krótkim czasie znowu przestanie pracować, albo w ogóle nie uruchomi się, w obu przypadkach generując komunikat o błędzie.





#### UAB AMALVA

**VILNIUS** Ozo g. 10, LT-08200  
Tel.: +370 (5) 2779 701  
Mob. tel. 8-685 44658  
el. p. info@amalva.lt

**KAUNAS** Taikos pr. 149, LT-52119  
Tel.: (8-37) 473 153, 373 587  
Mob. tel. 8 685 63962  
el. p. kaunas@amalva.lt

**KLAIPĖDA** Dubysos g. 25, LT-91181  
Mob. tel.: 8 685 93706, 8 685 93707  
el. p. klaipeda@amalva.lt

**ŠIAULIAI** Metalistų g. 6H, LT-78107  
Tel. (8-41) 500090, mob. tel. 8 699 48787  
el. p. siauliai@amalva.lt

**PANEVĖŽYS** Beržų g. 44, LT-36144  
Mob. tel. 8 640 55988  
el. p. panevezys@amalva.lt

#### EXPORT & SALES DEPARTMENT

Ph.: +370 (5) 205 1579, 231 6574  
Fax +370 (5) 230 0588  
export@komfovent.com

#### GARANTINIO APTARNAVIMO SK. / SERVICE AND SUPPORT

Tel. / Ph. +370 (5) 200 8000,  
mob. tel. / mob. ph.: +370 652 03180  
service@amalva.lt

www.komfovent.lt

#### ООО «АМАЛВА-Р»

Россия, Москва  
Кронштадтский бульвар,  
дом 35Б, офис № 179  
тел./факс +7 495 640 6065,  
info@amalva.ru  
www.komfovent.ru

#### ИООО «Комфoвент»

Республика Беларусь, 220125 г. Минск,  
ул. Уручская 21 – 423  
Тел. +375 17 266 5297, 266 6327  
minsk@komfovent.by  
www.komfovent.by

#### Komfovent AB

Sverige, Ögärdesvägen 12B  
433 30 Partille  
Phone +46 314 87752  
info\_se@komfovent.com  
www.komfovent.se

#### PARTNERS

AT	J. PICHLER Gesellschaft m. b. H.	www.pichlerluft.at
BE	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
CZ	REKUVENT s.r.o.	www.rekuvent.cz
CH	WESCO AG	www.wesco.ch
	SUDCLIMATAIR SA	www.sudclimatair.ch
	KAPAG Kälte-Wärme AG	www.kapag.ch
DE	Rokaflex-Zahn GmbH	www.rokaflex.de
	Ventilair group	www.ventilairgroup.de
DK	UNIQU COMFORT ApS	www.uniqucomfort.dk
	AIR2TRUST	www.air2trust.com
EE	BVT Partners	www.bvtpartners.ee
FI	MKM-Trade Oy	www.komfovent.fi
FR	AERIA	www.aeria-france.fr
GB	Supply Air Ltd	www.supplyair.co.uk
	ELTA FANS	www.eltafans.com
IR	Fantech Ventilation Ltd	www.fantech.ie
IS	Isloft ehf	en.isloft.is
	Hitataekni ehf	www.hitataekni.is
NL	Ventilair group	www.ventilairgroup.com
	Vortvent B.V.	www.vortvent.nl
NO	Ventistål AS	www.ventistal.no
	Thermo Control AS	www.thermocontrol.no
PL	Ventia Sp. z o.o.	www.ventia.pl
SE	Caverion Sverige AB	www.caverion.se
SI	Agregat d.o.o	www.agregat.si
SK	TZB produkt, s.r.o.	www.tzbprodukt.sk
TR	Agon Mekanik	www.agonmekanik.com