

## Wytyczne projektowe

**VITOCAL 160-A Typ WWK**

Pompa ciepłej wody użytkowej do pracy z obiegiem i wywie-  
wem powietrza  
Temperatura wody użytkowej przy zastosowaniu pompy ciepła  
do 55°C  
Pojemność zbiornika 285 litrów  
Przepływ objętościowy powietrza do 250 m<sup>3</sup>/h

**VITOCAL 160-A Typ WWKS**

Pompa ciepłej wody użytkowej odpowiadająca typowi  
WWK, dodatkowo z wewnętrznym solarnym wymiennikiem  
ciepła i regulatorem solarnym

## Spis treści

### Spis treści

|                                                                                      |                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Podstawy</b>                                                                   | 1.1 Pozyskiwanie ciepła z otoczenia .....                                                            | 4  |
|                                                                                      | 1.2 Sposób eksploatacji .....                                                                        | 4  |
|                                                                                      | 1.3 Hałas .....                                                                                      | 6  |
|                                                                                      | ■ Dźwięk .....                                                                                       | 6  |
|                                                                                      | ■ Moc akustyczna i ciśnienie akustyczne .....                                                        | 7  |
|                                                                                      | ■ Rozchodzenie się dźwięku w budynkach .....                                                         | 7  |
| <b>2. Vitocal 160-A</b>                                                              | 2.1 Opis wyrobu .....                                                                                | 8  |
|                                                                                      | ■ Zastosowanie .....                                                                                 | 8  |
|                                                                                      | ■ Moc .....                                                                                          | 8  |
|                                                                                      | ■ Zalety .....                                                                                       | 8  |
|                                                                                      | ■ Stan wysyłkowy .....                                                                               | 8  |
|                                                                                      | 2.2 Dane techniczne .....                                                                            | 10 |
|                                                                                      | ■ Dane techniczne .....                                                                              | 10 |
|                                                                                      | ■ Dane akustyczne .....                                                                              | 10 |
|                                                                                      | ■ Charakterystyka objętościowego przepływu powietrza .....                                           | 11 |
|                                                                                      | ■ Wymiary .....                                                                                      | 11 |
| <b>3. System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego</b>                          | 3.1 Powietrze wylotowe .....                                                                         | 12 |
|                                                                                      | ■ Kratka nawiewna do nawiewu powietrza z zewnątrz (przyłącze na ścianie zewnętrznej) .....           | 13 |
|                                                                                      | ■ Przepust dachowy powietrza wylotowego .....                                                        | 13 |
|                                                                                      | 3.2 Otwory nawiewne i wywiewne .....                                                                 | 13 |
|                                                                                      | ■ Otwór wywiewny DN 100 .....                                                                        | 13 |
|                                                                                      | ■ Kuchenny otwór wywiewny DN 100 .....                                                               | 14 |
|                                                                                      | ■ Filtr powietrza wywiewanego (G3) .....                                                             | 14 |
|                                                                                      | ■ Element nawiewny przyłącza na ścianie/przyłącza zewnętrznego DN 100 .....                          | 14 |
|                                                                                      | ■ Filtr powietrza doprowadzanego (G3) .....                                                          | 14 |
|                                                                                      | 3.3 Izolacja dźwiękochłonna oraz tłumik .....                                                        | 14 |
|                                                                                      | ■ Tłumik DN 160, okrągły, elastyczny .....                                                           | 15 |
|                                                                                      | 3.4 Przewody rurowe i kształtki .....                                                                | 16 |
|                                                                                      | ■ Rura elastyczna DN 160, zaizolowana termicznie .....                                               | 16 |
|                                                                                      | ■ Rura elastyczna, teleskopowa .....                                                                 | 16 |
|                                                                                      | ■ Łącznik .....                                                                                      | 16 |
|                                                                                      | ■ Skręcana rura izolacyjna płaszczowa .....                                                          | 16 |
|                                                                                      | ■ Kolano 90° .....                                                                                   | 17 |
|                                                                                      | ■ Kolano 45° .....                                                                                   | 17 |
|                                                                                      | ■ Trójnik .....                                                                                      | 17 |
|                                                                                      | ■ Trójnik, redukcyjny .....                                                                          | 18 |
|                                                                                      | ■ Złączka redukcyjna 160/125 .....                                                                   | 18 |
|                                                                                      | ■ Złączka redukcyjna 125/100 .....                                                                   | 18 |
| <b>4. Wyposażenie dodatkowe podgrzewacza</b>                                         | 4.1 Armatura zabezpieczająca wg normy DIN 1988 .....                                                 | 18 |
| <b>5. Wyposażenie dodatkowe do eksploatacji z kolektorami słonecznymi (typ WWKS)</b> | 5.1 Kolektory słoneczne .....                                                                        | 19 |
| <b>6. Wskazówki projektowe</b>                                                       | 6.1 Ustawienie .....                                                                                 | 19 |
|                                                                                      | 6.2 Tłumienie dźwięku i drgań .....                                                                  | 20 |
|                                                                                      | 6.3 Przyłącze elektryczne .....                                                                      | 20 |
|                                                                                      | 6.4 Odpływ kondensatu .....                                                                          | 21 |
|                                                                                      | 6.5 Przyłącze obiegu solarnego (typ WWKS) .....                                                      | 22 |
|                                                                                      | ■ Schemat hydrauliczny .....                                                                         | 22 |
|                                                                                      | 6.6 Przyłącze po stronie wody użytkowej .....                                                        | 22 |
|                                                                                      | 6.7 Wentylacja (Vitocal 160-A do pracy z wywiewem powietrza) .....                                   | 23 |
|                                                                                      | ■ Szczelna izolacja budynku .....                                                                    | 23 |
|                                                                                      | ■ Ochrona przeciwpożarowa .....                                                                      | 23 |
|                                                                                      | ■ Zakres zastosowania .....                                                                          | 23 |
|                                                                                      | ■ Czas pracy .....                                                                                   | 24 |
|                                                                                      | ■ Eksploatacja z instalacjami paleniskowymi z zasysaniem powietrza do spalania z pomieszczenia ..... | 24 |
|                                                                                      | ■ Wentylacja podstawowa dla pracy normalnej .....                                                    | 24 |
|                                                                                      | ■ System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (wyposażenie dodatkowe) .....                    | 24 |

5824 485 PL

## Spis treści (ciąg dalszy)

|                                |                                                                                                                                 |    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>7. Dobór</b>                |                                                                                                                                 |    |
| 7.1                            | Określanie strat ciśnienia dla systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (Vitocal 160-A do pracy z wywiewem powietrza) | 26 |
| ■                              | Prędkości przepływu                                                                                                             | 27 |
| ■                              | Wykresy strat ciśnienia dla elementów nawiewnych i przepustów powietrza wylotowego                                              | 28 |
| ■                              | Opory przepływu przewodów rurowych                                                                                              | 29 |
| 7.2                            | Przyłączanie kolektorów słonecznych i wymiarowanie naczynia wzbiorniczego (typ WWKS)                                            | 30 |
| ■                              | Budowa i działanie naczynia wzbiorniczego                                                                                       | 30 |
| ■                              | Dane techniczne naczynia wzbiorniczego                                                                                          | 30 |
| ■                              | Wymiarowanie naczynia wzbiorniczego                                                                                             | 31 |
| <b>8. Informacje dodatkowe</b> |                                                                                                                                 |    |
| 8.1                            | Formularz projektowania odcinków systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego                                             | 32 |
| 8.2                            | Formularz do określania całkowitej straty ciśnienia w systemie przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego                       | 33 |
| 8.3                            | Schemat systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego                                                                      | 34 |
| <b>9. Wykaz haseł</b>          |                                                                                                                                 | 35 |

## Podstawy

### 1.1 Pozyskiwanie ciepła z otoczenia

Energia wewnętrzna powietrza otoczenia może być wykorzystywana przez nowoczesne pompy ciepłej wody użytkowej do podgrzewu wody użytkowej.

W celu przekazania energii do pompy ciepła wentylator prowadzi powietrze przez parownik pompy ciepła. Proces zachodzący w pompie ciepła umożliwia osiągnięcie temperatury wymaganej do podgrzewu wody użytkowej. Przekazanie energii cieplnej do wody użytkowej odbywa się za pośrednictwem skraplacza.

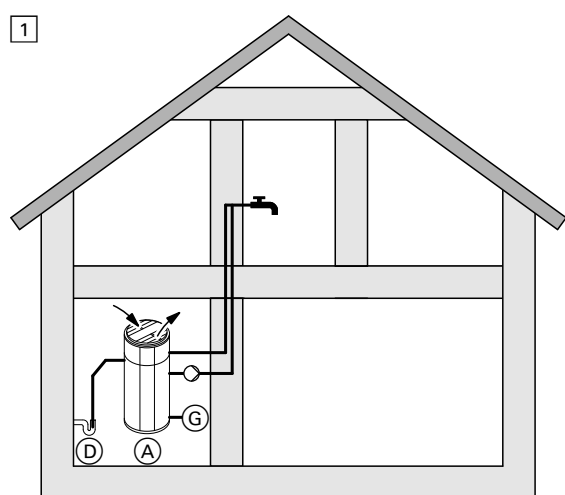
### 1.2 Sposób eksploatacji

Pompa Vitocal 160-A może być stosowana do pracy obiegiem wewnętrznym lub wywiewem powietrza. W przypadku pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza energia wewnętrzna powietrza z miejsca montażu wykorzystywana jest do podgrzewu wody użytkowej. W trybie pracy z wywiewem powietrza do pompy ciepła doprowadzane jest przez system przewodów również powietrze z innych pomieszczeń.

Oba typy pompy Vitocal 160-A (WWK i WWKS) mogą zostać dostarczone w wersji zarówno pracy z obiegiem wewnętrznym, jak i do pracy z wywiewem powietrza.

#### Typ WWK (bez możliwości wykorzystania w instalacji solarnej)

Pompa Vitocal 160-A typu WWK została zaprojektowana specjalnie do podgrzewu wody użytkowej bez dodatkowych zewnętrznych generatorów ciepła (eksploatacja jednosystemowa lub monoenergetyczna).

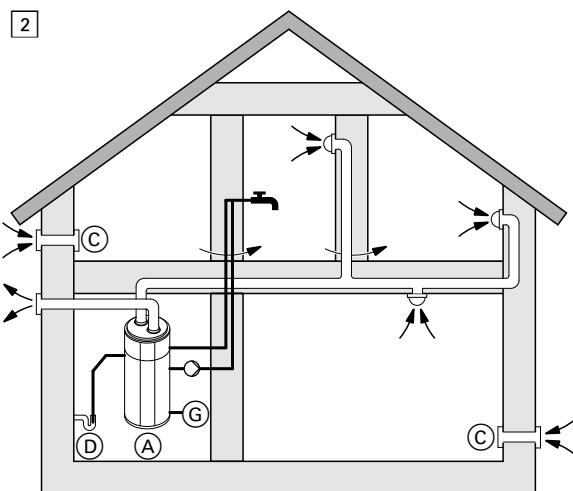


#### Praca z obiegiem powietrza

W wyniku działania pompy ciepła obniża się temperatura oraz wilgotność powietrza w miejscu montażu. Odzyskana z pomieszczenia energia cieplna przekazywana jest do wody użytkowej. W celu osiągnięcia temperatury wody użytkowej od 55°C do 65 °C można włączyć grzałkę elektryczną.

- Ⓐ Pompa Vitocal 160-A, typ WWK (do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza)
- Ⓓ Odpływ kondensatu
- Ⓔ Przyłącze zimnej wody

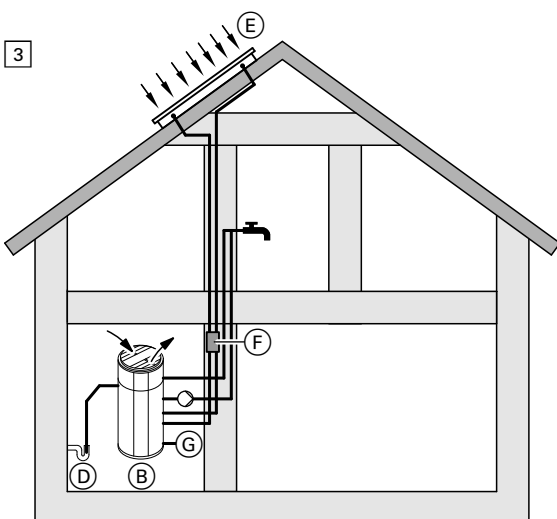
## Podstawy (ciąg dalszy)



- (A) Pompa Vitocal 160-A, typ WWK (do pracy z wywiewem powietrza)
- (C) Element nawiewny
- (D) Odpływ kondensatu
- (G) Przyłącze zimnej wody

### Typ WWKS (z możliwością wykorzystania w instalacji solarnej)

Pompa Vitocal 160-A typu WWKS zaprojektowana została do podgrzewu wody użytkowej ze wspomaganie solarnym. Wbudowany solarny wymiennik ciepła umożliwia podłączenie kolektorów płaskich do 6 m<sup>2</sup> lub kolektorów rurowych do 3 m<sup>2</sup> powierzchni. Do pompy Vitocal 160-A wbudowany jest elektroniczny regulator różnicowy temperatury.



- (B) Pompa Vitocal 160-A, typ WWKS (do pracy z obiegiem powietrza)
- (D) Odpływ kondensatu
- (E) Kolektory słoneczne
- (F) Zestaw pompowy Solar-Divicon
- (G) Przyłącze zimnej wody

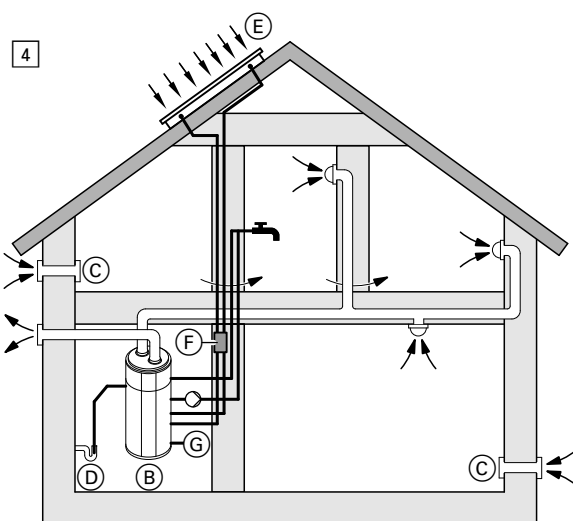
### Praca z wywiewem powietrza

W trybie pracy z wywiewem powietrza pompa Vitocal 160-A przez system przewodów zasysa ciepłe powietrze z toalety, łazienki, kuchni itd. i przekazuje odzyskaną energię cieplną do wody użytkowej. Powietrze wywiewane schłodzone w pompie ciepła odprowadzane jest przez kanał powietrzny na zewnątrz jako powietrze wylotowe. Grzałkę elektryczną włącza się w sposób analogiczny do przykładu 1. W celu uniknięcia podciśnienia w budynku poprzez osobne elementy wentylacyjne w sposób kontrolowany do pomieszczeń powinno być doprowadzane świeże powietrze. W tym trybie pracy z pompą Vitocal 160-A obok podgrzewu wody użytkowej możliwe jest dodatkowo zastosowanie kontrolowanej wentylacji nawiewnej i wywiewnej. Projekt systemu przewodów dla powietrza wywiewanego i wylotowego oparty jest o system wentylacji mieszkań.

### Praca z obiegiem wewnętrznym powietrza

Podgrzew wody użytkowej przez pompę ciepła i dogrzewanie przez grzałkę elektryczną odbywa się tak jak w przypadku 1. W zależności od ustawionej temperatury różnicowej między pojemnościowym podgrzewaczem wody a kolektorem słonecznym elektroniczny regulator różnicowy temperatury włącza lub wyłącza pompę obiegu solarnego. Przy włączonej pompie obiegu solarnego podgrzew wody użytkowej odbywa się przy zastosowaniu pompy ciepła.

## Podstawy (ciąg dalszy)



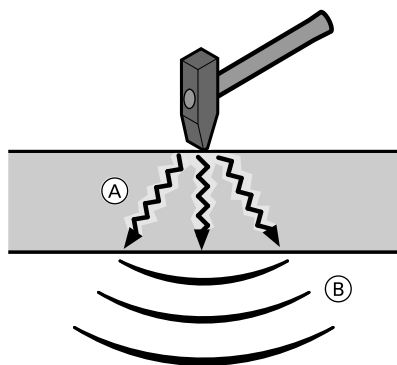
### Praca z wywiewem powietrza

Podgrzew wody użytkowej przez pompę ciepła i wentylacja odbywają się w taki sposób jak w przypadku [2], dogrzewanie wody użytkowej przez grzałkę elektryczną odbywa się analogicznie do [1]. Solarny podgrzew wody jest taki sam jak w przypadku [3].

- (B) Pompa Vitocal 160-A, typ WWKS (do pracy z wywiewem powietrza)
- (C) Element nawiewny
- (D) Odpływ kondensatu
- (E) Kolektory słoneczne
- (F) Zestaw pompowy Solar-Divicon
- (G) Przyłącze zimnej wody

## 1.3 Hałas

### Dźwięk



### Fale dźwiękowe w ciałach stałych, w powietrzu

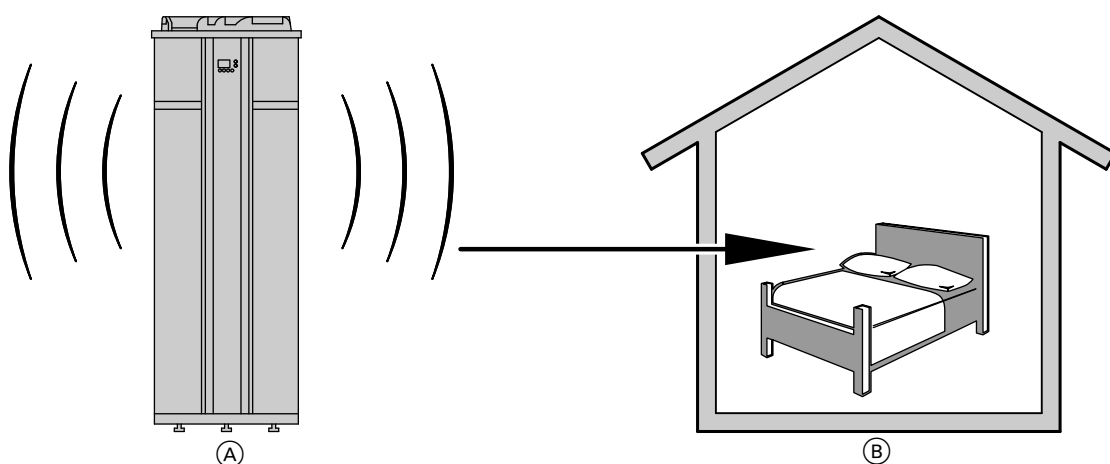
Drgania mechaniczne po przeniknięciu przez ciała stałe, jak np. elementy maszyny czy budynku, bądź ciecze, przechodzą częściowo w drgania powietrzne.

### Drgania powietrzne

Źródła drgań (ciała stałe wprowadzone w drgania) wytwarzają mechaniczne drgania w powietrzu, które rozprzestrzeniają się falowo i są różnie odbierane przez ludzkie ucho.

- (A) Fale dźwiękowe w ciałach stałych
- (B) Fale dźwiękowe w powietrzu

## Moc akustyczna i ciśnienie akustyczne



- (A) Źródło drgań (pompa ciepła)  
Miejsce emisji  
Zmierzona wielkość: Poziom hałasu  $L_W$
- (B) Obszar oddziaływania drgań  
Miejsce imisji  
Zmierzona wielkość: Poziom ciśnienia akustycznego  $L_P$

### Poziom hałasu $L_W$

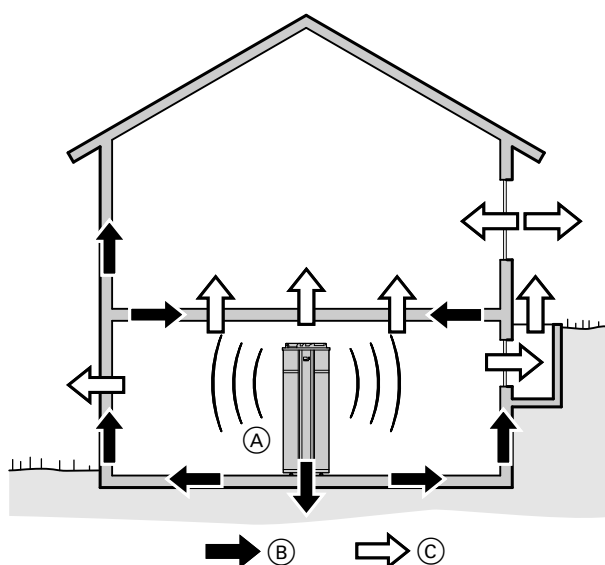
Oznacza całość fal dźwiękowych emitowanych przez pompę ciepła we wszystkich kierunkach. Wielkość ta jest niezależna od warunków otoczenia (echo) i służy jako wielkość porównawcza dla danych innych pomp ciepła.

### Poziom ciśnienia akustycznego $L_P$

Poziom ciśnienia akustycznego jest wielkością orientacyjną do określania subiektywnej głośności dźwięku w określonym miejscu. Poziom ciśnienia akustycznego jest w znacznej mierze zależny od warunków otoczenia, i tym samym od miejsca pomiaru.

Poziom ciśnienia akustycznego jest wielkością określającą imisję pojedynczych instalacji.

## Rozchodzenie się dźwięku w budynkach



Dźwięk rozchodzi się w budynkach z reguły przez podłogę, ściany i sufit. Akustyka studzienek okna piwnicznego prowadzi często nie tylko do zakłóceń w jej otoczeniu, ale również w domu. Przy niekorzystnych warunkach hałasy mogą przedostawać się przez okno do wnętrza domu (imisja dźwięków). W pomieszczeniu istnieje niebezpieczeństwo rozchodzenia się dźwięków przez schody i sufit piwnicy.

### Wskazówka

Przenoszenie dźwięków emitowanych przez pompę Vitocal 160-A może zostać znacząco zredukowane poprzez zastosowanie skutecznych środków (patrz strona 20).

- (A) Vitocal 160-A  
(B) Fale dźwiękowe w ciałach stałych  
(C) Fale dźwiękowe w powietrzu

### 2.1 Opis wyrobu

Pompa Vitocal 160-A jest pompą ciepła do podgrzewu wody użytkowej z wbudowanym pojemnościowym podgrzewaczem wody. W trybie pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza pompa wykorzystuje energię powietrza znajdującego się w miejscu montażu. W przypadku pracy z wywiewem powietrza do urządzenia doprowadzane jest przez system przewodów powietrze z innych pomieszczeń. Wbudowany wentylator umożliwia uzyskanie strumienia powietrza do 250 m<sup>3</sup>/h. Dzięki temu pompa Vitocal 160-A może być stosowana do kontrolowanej wentylacji wywiewnej kilku pomieszczeń o całkowitej powierzchni wynoszącej ok. 200 m<sup>2</sup>.

Pompa Vitocal 160-A w wersji solarnej z wbudowanym solarnym wymiennikiem ciepła umożliwia dodatkowo wykorzystanie energii słonecznej.

Dzięki zastosowaniu praktycznych przyłączy rurowych i elektrycznego okablowania z wtykami możliwa jest łatwa instalacja pompy Vitocal 160-A, np. w piwnicy, w pomieszczeniu technicznym bądź gospodarczym.

### Zastosowanie

Pojemność podgrzewacza pojemnościowego Vitocal 160-A wynosi 285 l i jest wystarczająca dla wieloosobowej rodziny (do 5 osób). Wykorzystanie energii powietrza w budynku odbywa się bardzo efektywnie i stanowi ekonomiczne rozwiązanie. Dla temperatury powietrza wynoszącej 15°C, przepływu objętościowego powietrza wynoszącego 250 m<sup>3</sup>/h i temperatury wody użytkowej w zakresie od 15°C do 45°C pompa ciepła osiąga stopień efektywności (COP) wynoszący 3,54. W przypadku eksploatacji z zastosowaniem wyłącznika pompy ciepła maks. temperatura wody użytkowej wynosi 55°C. Przy zastosowaniu dogrzewania przez grzałkę elektryczną możliwe jest osiągnięcie maks. temperatury wynoszącej 65°C.

#### Tryby pracy

Dzięki różnym trybom pracy możliwe jest dostosowanie użycia pompy Vitocal 160-A do różnych potrzeb.

We wszystkich trybach pracy odbywa się podgrzew wody użytkowej, gdy tylko temperatura w pojemnościowym podgrzewaczu wody spadnie poniżej progu włączenia. W trybie automatycznym regulator włącza wentylator tylko przy podgrzewie wody użytkowej i reguluje prędkość obrotową w zależności od zapotrzebowania na energię.

Tryb ciągły umożliwia stałą wentylację pomieszczeń połączonych za pośrednictwem systemu przewodów powietrza wywiewanego przy stałej prędkości obrotowej wentylatora (poziom 1). W przypadku pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza w tym trybie możliwe jest osuszenie miejsca zabudowy pompy. W trybie Timer ma miejsce wentylacja z wykorzystaniem innej prędkości obrotowej wentylatora (poziom 2) w definiowanym okresie czasu.

Prędkości obrotowe dla obu poziomów wentylatora ustawiane są niezależnie za pomocą parametrów. Jeżeli dla prędkości obrotowej wentylatora na poziomie 2 ustawiona została większa wartość niż dla poziomu 1, tryb Timer może zostać użyty w funkcji Party. W celu uzyskania zmniejszonej wentylacji w trybie Timer, np. w okresie nieobecności w domu, dla poziomu 2 wentylatora ustawiana jest mniejsza prędkość obrotowa niż dla poziomu 1.

### Moc

Pompa Vitocal 160-A jest zaprojektowana w taki sposób, żeby woda o pojemności ok. 1000 l mogła zostać podgrzana w ciągu 24 h do temperatury 45°C. Dokładna ilość wody zależy od temperatury doprowadzanego powietrza na wejściu, temperatury zimnej wody oraz od sposobu poboru energii. W celu pokrycia obciążenia szczytowego można włączyć grzałkę elektryczną.

### Zalety

- Proste uruchamianie dzięki zastosowaniu okablowanych wtyków i ustawionej wstępnie regulacji.
- Pompa Vitocal 160-A jest dostosowana do samodzielnego podgrzewu wymaganej wody użytkowej w trybie pompy ciepła do 55°C. Nie jest wymagana dodatkowa wytwornica ciepła (eksploatacja jednosystemowa lub monoenergetyczna).
- W połączeniu z systemem przewodów powietrza wywiewanego i elementami wentylacyjnymi pompa Vitocal 160-A z osłoną do pracy z wywiewem powietrza nadaje się do kontrolowanej wentylacji nawiewnej i wywiewnej dla powierzchni mieszkalnych do 200 m<sup>2</sup> (przy ok. 0,5-krotnej wymianie powietrza).

- Pompa w wersji solarnej (typ WWKS) z wbudowanym wymiennikiem ciepła i regulatorem solarnym do podłączania kolektorów płaskich i rurowych.
- Z wbudowaną grzałką elektryczną (1,5 kW) dla temperatur wody użytkowej do 65°C.

### Stan wysyłkowy

#### Typ WWK, do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza

- Pompa ciepłej wody użytkowej bez możliwości wykorzystania w instalacji solarnej
- Osłona do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza
- Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 285 l
- Wbudowana grzałka elektryczna, moc 1,5 kW

#### Typ WWK, do pracy z wywiewem powietrza

- Pompa ciepłej wody użytkowej bez możliwości wykorzystania w instalacji solarnej
- Osłona do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza
- Dodatkowa osłona do pracy z wywiewem powietrza z przyłączami DN 160 dla powietrza wywiewanego i wylotowego
- Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 285 l
- Wbudowana grzałka elektryczna, moc 1,5 kW

## Vitocal 160-A (ciąg dalszy)

### Typ WWKS, do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza

- Pompa ciepłej wody użytkowej z możliwością wykorzystania w instalacji solarnej
- Osłona do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza
- Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 285 l z wbudowanym solarnym wymiennikiem ciepła (rura gładka)
- Wbudowana grzałka elektryczna, moc 1,5 kW
- Regulator solarny, czujnik temperatury cieczy w kolektorze, czujnik temperatury wody w podgrzewaczu

### Typ WWKS, do pracy z wywiewem powietrza

- Pompa ciepłej wody użytkowej z możliwością wykorzystania w instalacji solarnej
- Osłona do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza
- Dodatkowa osłona do pracy z wywiewem powietrza z przyłączami DN 160 dla powietrza wywiewanego i wylotowego

- Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody o pojemności 285 l z wbudowanym solarnym wymiennikiem ciepła (rura gładka)
- Wbudowana grzałka elektryczna, moc 1,5 kW
- Regulator solarny, czujnik temperatury cieczy w kolektorze, czujnik temperatury wody w podgrzewaczu

### Przebrojenie na pracę z wywiewem powietrza

Również w przypadku pompy Vitocal 160-A do pracy z wywiewem powietrza w stanie wysyłkowym zamontowana jest osłona do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza. Przebrojenie na pracę z wywiewem powietrza odbywa się w miejscu ustawienia poprzez wymianę osłony do pracy z obiegiem powietrza na dostarczoną osłonę do pracy z wywiewem powietrza. Zdemontowana osłona zostaje u użytkownika instalacji. Dzięki temu w każdej chwili możliwe jest ponowne przebrojenie na pracę z obiegiem powietrza.

## 2.2 Dane techniczne

### Dane techniczne

| Vitocal 160-A                                                                                                      | Typ WWK  | Typ WWKS           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------|
| <b>Dane wydajności pompy ciepła</b> przy podgrzewie wody użytkowej z 15 do 45°C i przy temperaturze powietrza 15°C |          |                    |
| Znamionowa moc cieplna                                                                                             | kW       | 1,52               |
| Stopień efektywności $\epsilon$ (COP)                                                                              |          | 3,54               |
| <b>Dane wydajności elektrycznej</b>                                                                                |          |                    |
| Pobór mocy elektr. przez pompę ciepła                                                                              | kW       | 0,43               |
| Pobór mocy elektr. przez grzałkę elektryczną                                                                       | kW       | 1,5                |
| <b>Pozyskiwanie ciepła</b>                                                                                         |          |                    |
| Maks. przepływ objętościowy powietrza                                                                              | m³/h     | 250                |
| <b>Pojemnościowy podgrzewacz wody</b>                                                                              |          |                    |
| Pojemność podgrzewacza                                                                                             | l        | 285                |
| Maks. dop. ciśnienie robocze                                                                                       | bar      | 10                 |
| Ilość ciepła dyżurnego $q_{BS}$                                                                                    | kWh/24 h | 2,48               |
| <b>Podgrzew wody użytkowej tylko przez pompę ciepła</b>                                                            |          |                    |
| Maks. temperatura wody użytkowej                                                                                   | °C       | 55                 |
| Współczynnik mocy $N_L^{*1*2}$                                                                                     |          | 1,1                |
| Pobierana ilość wody <sup>*2</sup> (temperatura wody zmieszanej 45°C, ilość pobierana 15 l/min)                    | l        | 260                |
| <b>Podgrzew wody użytkowej przez pompę ciepła i dogrzew za pomocą grzałki elektrycznej</b>                         |          |                    |
| Maks. temperatura wody użytkowej                                                                                   | °C       | 65                 |
| Współczynnik mocy $N_L^{*1*2}$                                                                                     |          | 1,8                |
| Pobierana ilość wody <sup>*2</sup> (temperatura wody zmieszanej 45°C, ilość pobierana 15 l/min)                    | l        | 320                |
| <b>Solarny wymiennik ciepła</b>                                                                                    |          |                    |
| Maks. dop. ciśnienie robocze                                                                                       | bar      | –                  |
| Maks. dop. temperatura                                                                                             | °C       | –                  |
| Maks. powierzchnia przyłączanych kolektorów płaskich                                                               | m²       | –                  |
| Maks. powierzchnia przyłączanych kolektorów rurowych                                                               | m²       | –                  |
| <b>System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego</b> (wyposażenie dodatkowe do pracy z wywiewem powietrza)     |          |                    |
| Maks. dop. strata ciśnienia $\Delta p_{całk.}$ (przy przepływie objętościowym powietrza 250 m³/h)                  | Pa       | 95                 |
| <b>Parametry elektryczne</b>                                                                                       |          |                    |
| Napięcie znamionowe                                                                                                |          | 1/N/PE 230 V/50 Hz |
| Zabezpieczenie (wewnętrzne)                                                                                        |          | T 6,3 A H          |
| <b>Obieg chłodniczy</b>                                                                                            |          |                    |
| Czynnik roboczy                                                                                                    |          | R 134 A            |
| Objętość napełniania                                                                                               | kg       | 1,0                |
| <b>Warunki eksploatacyjne</b>                                                                                      |          |                    |
| Dop. temperatury otoczenia                                                                                         | °C       | 2 do 35            |
| <b>Wymiary i masa</b>                                                                                              |          |                    |
| Długość całkowita (Ø)                                                                                              | mm       | 660                |
| Szerokość całkowita                                                                                                | mm       | 700                |
| Wysokość całkowita (obieg powietrza)                                                                               | mm       | 1846               |
| Wysokość całkowita (wywiew powietrza)                                                                              | mm       | 1838               |
| Masa                                                                                                               | kg       | 105                |
| <b>Przyłącza</b>                                                                                                   |          |                    |
| Zimna woda, ciepła woda                                                                                            | R        | ¾                  |
| Cyrkulacja wody użytkowej                                                                                          | R        | ¾                  |
| Zasilanie i powrót po stronie solarnej                                                                             | R        | –                  |
| Odpływ kondensatu (Ø)                                                                                              | mm       | 19                 |

### Dane akustyczne

Poziom hałasu dla pracy z wywiewem powietrza przy przepływie objętościowym powietrza wynoszącym 250 m³/h

|                                | Poziom hałasu $L_w$ [dB (A)]                 |     |     |     |      |      |      |      | Ogółem |
|--------------------------------|----------------------------------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|
|                                | przy oktafowej częstotliwości środkowej [Hz] |     |     |     |      |      |      |      |        |
|                                | 63                                           | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |        |
| W króćcu powietrza wywiewanego | 60                                           | 72  | 74  | 74  | 71   | 69   | 63   | 50   | 80     |
| W króćcu powietrza wylotowego  | 72                                           | 79  | 80  | 81  | 78   | 79   | 70   | 60   | 87     |

\*1 W oparciu o normę DIN 4708.

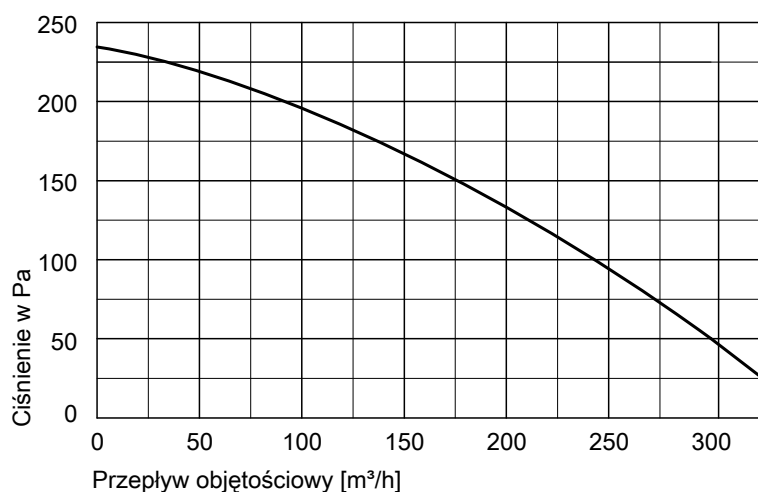
\*2 Przy maks. temperaturze wody użytkowej

## Vitocal 160-A (ciąg dalszy)

Poziom hałasu dla pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza przy przepływie objętościowym powietrza wynoszącym 250 m³/h

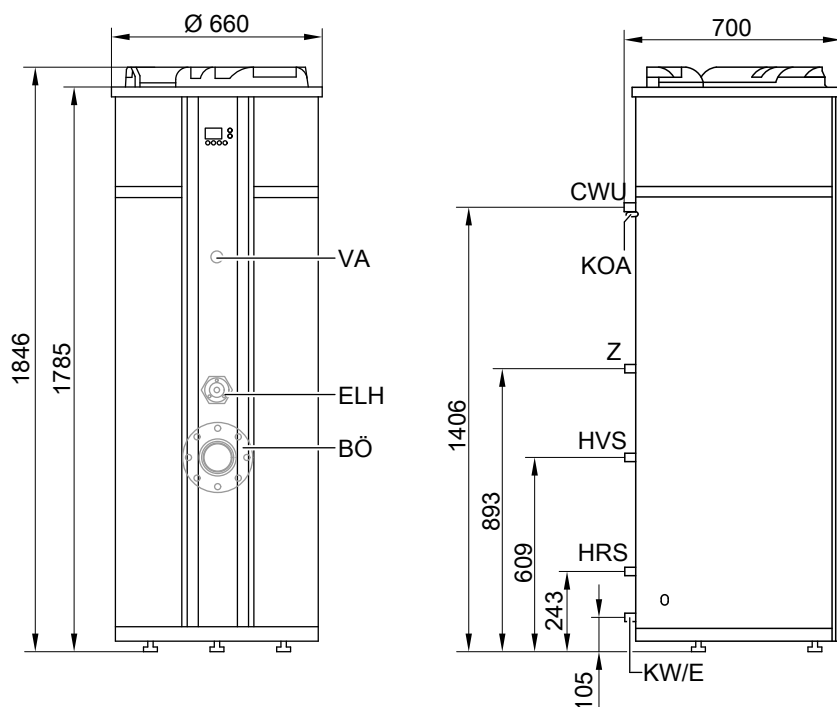
| Poziom hałasu L <sub>w</sub> [dB (A)]       |    |     |     |     |      |      |      |      |        |
|---------------------------------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|
| przy oktaowej częstotliwości środkowej [Hz] |    |     |     |     |      |      |      |      | Ogółem |
|                                             | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |        |
| W miejscu zabudowy                          | 40 | 45  | 53  | 52  | 52   | 55   | 44   | 37   | 60     |

### Charakterystyka objętościowego przepływu powietrza



### Wymiary

Typ WWK, WWKS z osłoną do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza



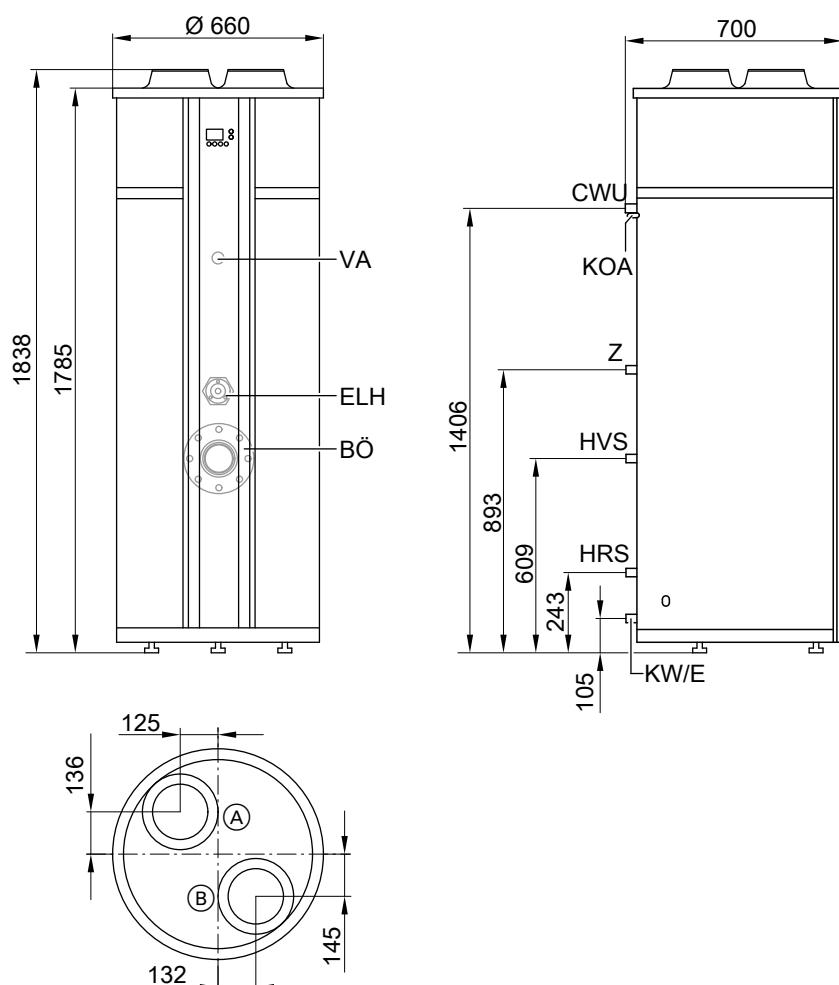
5824 485 PL

|     |                                             |
|-----|---------------------------------------------|
| BÖ  | Otwór rewizyjny                             |
| E   | Króciec spustowy                            |
| ELH | Grzałka elektryczna                         |
| HRS | Powrót wody grzewczej z instalacji solarnej |
| HVS | Zasilanie wodą grzewczą instalacji solarnej |

|     |                      |
|-----|----------------------|
| KOA | Odływ kondensatu     |
| KW  | Zimna woda użytkowa  |
| VA  | Anoda antykorozyjna  |
| CWU | Ciepła woda użytkowa |
| Z   | Cyrkulacja           |

## Vitocal 160-A (ciąg dalszy)

Typ WWK, WWKS z osłoną do pracy z wywiewem powietrza



- (A) Powietrze wywiewane (DN 160)
- (B) Powietrze wylotowe (DN 160)
- BÖ Otwór rewizyjny
- E Króciec spustowy
- ELH Grzałka elektryczna
- HRS Powrót wody grzewczej z instalacji solarnej

- HVS Zasilanie wodą grzewczą instalacji solarnej
- KOA Odpływ kondensatu
- KW Zimna woda użytkowa
- VA Anoda antykorozyjna
- CWU Ciepła woda użytkowa
- Z Cyrkulacja

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego

### 3.1 Powietrze wylotowe

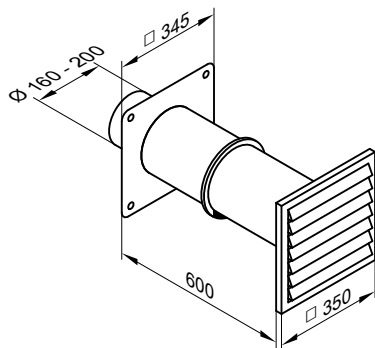
Powietrze wylotowe odprowadzane jest przez dach lub ścianę zewnętrzną. W celu uniknięcia wpływów wywieranych przez siłę wiatru należy uwzględnić kierunek wiatru.

Opisane poniżej podzespoły wykonane są bez mostków cieplnych i odpowiadają standardowi izolacji dla budynków pasywnych i budynków standardu Minergie-P.

5824 485 PL

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (ciąg dalszy)

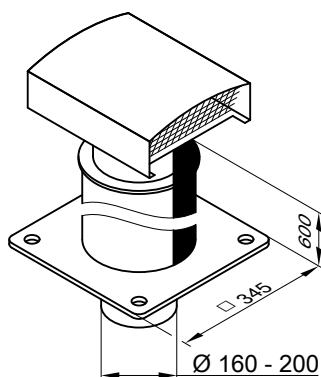
### Kratka nawiewna do nawiewu powietrza z zewnątrz (przyłącze na ścianie zewnętrznej)



#### Nr katalog. 9562 053

- W celu wykonania przyłącza na ścianie zewnętrznej należy wykonać otwór na przewody wielkości min. Ø 300 mm na tuleję rurową EPP bez mostka cieplnego i na uszczelnienie murowania.
- Przyłącze systemu przewodów do przyłącza na ścianie zewnętrznej musi zostać zaizolowane termicznie i być szczelne dyfuzyjnie.
- Wykres strat ciśnienia patrz strona 28

### Przepust dachowy powietrza wylotowego



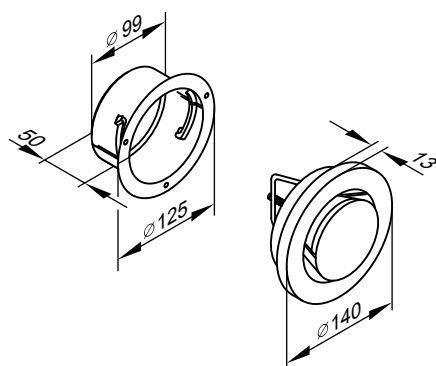
#### Nr katalog. 9562 054

- Wykonany ze stali nierdzewnej, metaliczny
- Ze zdejmowanym kołpakiem, tuleją izolującą EPP, elementem przyłączeniowym i płytą ołowianą 600 x 600 mm (brak na ilustracji)
- Wykres strat ciśnienia patrz strona 28

## 3.2 Otwory nawiewne i wywiewne

Otwory nawiewne i wywiewne należy zaprojektować z uwzględnieniem geometrii pomieszczenia w taki sposób, aby zapewnić równomierną wentylację całego pomieszczenia. Pozostawić odległość montażową wynoszącą ok. 300 mm od sufitu.

### Otwór wywiewny DN 100



#### Nr katalog. 9521 448

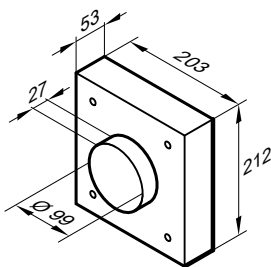
- Przepływ objętościowy do 45 m<sup>3</sup>/h
- Z pierścieniem montażowym
- Do montażu stropowego i ściennego w łazience, toalecie, pomieszczeniach sanitarnych i roboczych

#### Wskazówka

Montaż, tak jak otwór wywiewny kuchenny (patrz strony 14)

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (ciąg dalszy)

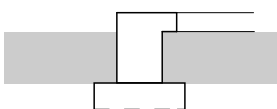
### Kuchenny otwór wywiewny DN 100



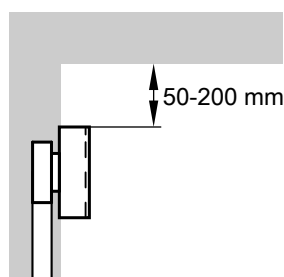
#### Nr katalog. 9542 601

- Przepływ objętościowy do 60 m<sup>3</sup>/h
- Z wymiowanym filtrem tłuszczu z aluminium wielowarstwowego

#### Montaż w stropie



#### Montaż na ścianie

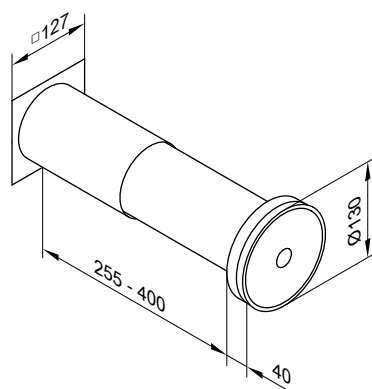


### Filtr powietrza wywiewanego (G3)

#### Nr katalog. 9562 052

- Dopasowany do otworu wywiewnego, Nr katalog. 9521 448 i 9542 601
- Opakowanie 5 sztuk

### Element nawiewny przyłącza na ścianie/przyłącza zewnętrznego DN 100



#### Nr katalog. 7299 302

- Przepływ objętościowy do 35 m<sup>3</sup>/h, z tuleją montażową
- Wykres strat ciśnienia patrz strona 29

### Filtr powietrza doprowadzanego (G3)

#### Nr katalog. 7299 301

- Dopasowany do elementu nawiewnego, nr katalog. 7299 302
- Opakowanie 10 sztuk

## 3.3 Izolacja dźwiękochłonna oraz tłumik

Dla pompy Vitocal 160-A w przewodzie powietrza wywiewanego należy zaprojektować jeden tłumik umieszczony przed urządzeniem. W przypadku dodatkowych wymagań należy zamontować dodatkowe tłumiki pomiędzy sąsiadującym pokojem dziennym i sypialnią oraz toaletą.

Przy przenoszeniu dźwięków we wnętrzu budynków oraz przy rezonansowym rozchodzeniu się dźwięków wytyczne zgodne z przepisami VDI 2058 dla pomieszczeń mieszkalnych, niezależnie od położenia budynku, wynoszą:

5824 485 PL

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (ciąg dalszy)

- w ciągu dnia 35 dB (A)
- w nocy 25 dB (A)

Należy unikać przekraczania tych wartości przez szczytowy poziom dźwięku o więcej niż 10 dB (A).

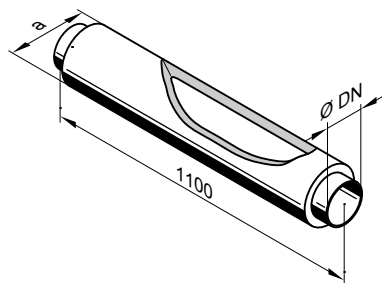
Tłumiki składają się z:

- Nawiercone rury wewnętrznej
- Ochrony przed zawilgoceniem

- Materiału absorbującego
- Aluminiowej rury zewnętrznej

Przyłącze po stronie czołowej tworzą dwa aluminiowe kołpaki. W odniesieniu do emisji i pomiaru hałasu obowiązuje wytyczna VDI 2058, arkusz 1.

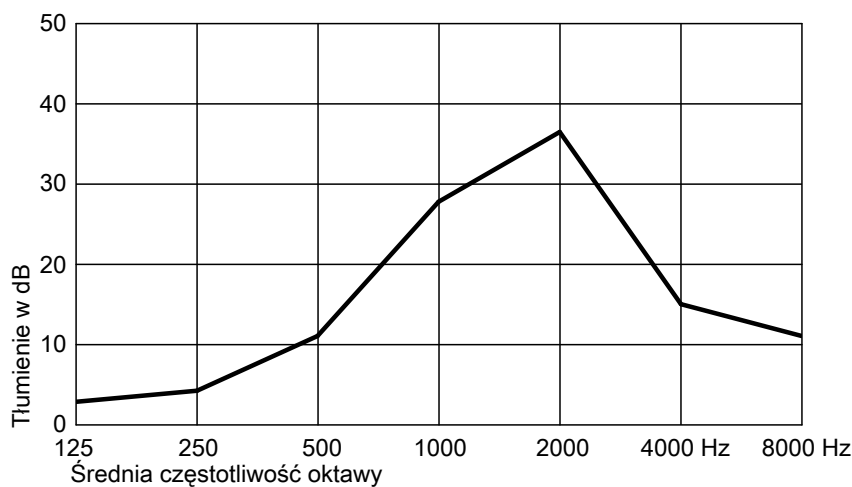
### Tłumik DN 160, okrągły, elastyczny



Nr katalog. 9521 461

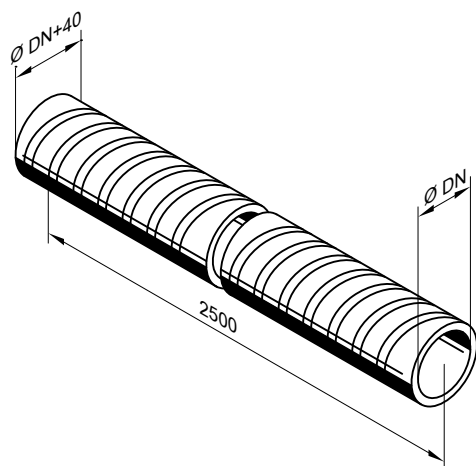
- Z rury elastycznej, giętki
- Długość 1,10 m
- a = 200 mm

### Tłumienie



### 3.4 Przewody rurowe i kształtki

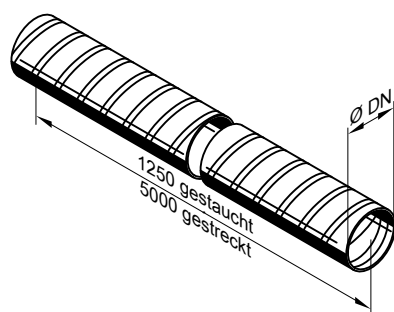
#### Rura elastyczna DN 160, zaizolowana termicznie



Nr katalog. 9521 450

- Długość 2,50 m
- Izolacja cieplna z wełny mineralnej łączonej żywicą syntetyczną

#### Rura elastyczna, teleskopowa

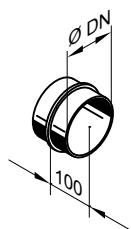


DN 125: Nr katalog. 7249 102

DN 160: Nr katalog. 9521 455

- Długość w rozwinięciu 5,00 m
- Bez izolacji cieplnej

#### Łącznik

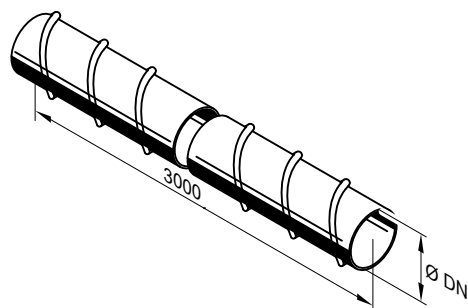


DN 125: Nr katalog. 7249 103

DN 160: Nr katalog. 9521 437

- Do połączenia dwóch rur elastycznych

#### Skręcana rura izolacyjna płaszczowa



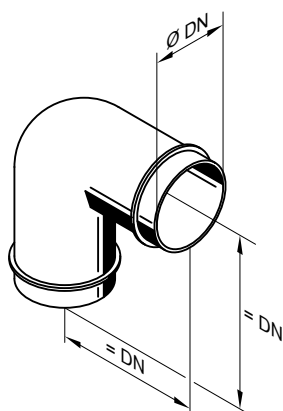
DN 125: Nr katalog. 7249 104

DN 160: Nr katalog. 9521 428

- Długość 3,00 m

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (ciąg dalszy)

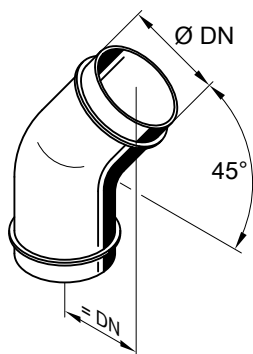
### Kolano 90°



DN 125: Nr katalog. 7249 106

DN 160: Nr katalog. 9521 431

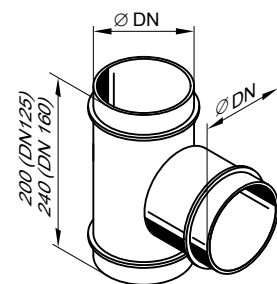
### Kolano 45°



DN 125: Nr katalog. 7249 107

DN 160: Nr katalog. 9521 725

### Trójnik



DN 125: Nr katalog. 7249 110

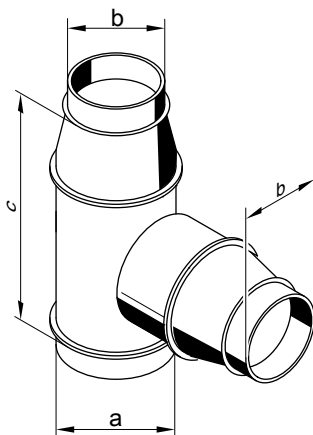
DN 160: Nr katalog. 7190 179

■ Wylot 90°

■ Wszystkie przyłącza DN 125 lub 160

## System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (ciąg dalszy)

### Trójnik, redukcyjny



DN 125: **Nr katalog. 7299 292**

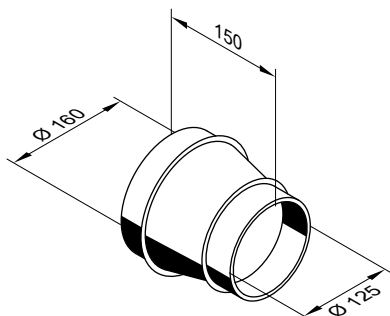
DN 160: **Nr katalog. 7299 293**

■ Wylot 90°

■ Wymiary i przyłącza

| Nr katalog. | a      | b      | c      |
|-------------|--------|--------|--------|
| 7299 292    | DN 125 | DN 100 | 205 mm |
| 7299 293    | DN 160 | DN 125 | 230 mm |

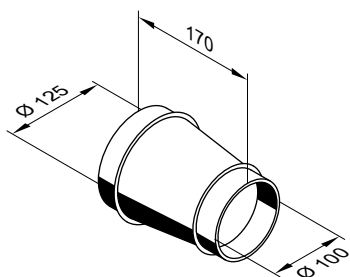
### Złączka redukcyjna 160/125



**Nr katalog. 7249 108**

■ Do połączenia przewodów rurowych

### Złączka redukcyjna 125/100

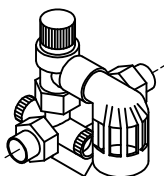


**Nr katalog. 7249 109**

■ Do połączenia przewodów rurowych

## Wyposażenie dodatkowe podgrzewacza

### 4.1 Armatura zabezpieczająca wg normy DIN 1988



10 bar: **Nr katalog. 7180 662**

Ⓐ 6 bar: **Nr katalog. 7179 666**

Armatura zabezpieczająca, w której skład wchodzi:

- Zawór odcinający
- Zawór zwrotny i króciec kontrolny
- Króciec przyłączeniowy manometru
- Przeponowy zawór bezpieczeństwa

## Wypożyczenie dodatkowe do eksploatacji z kolektorami słonecznymi (typ WWKS)

### 5.1 Kolektory słoneczne

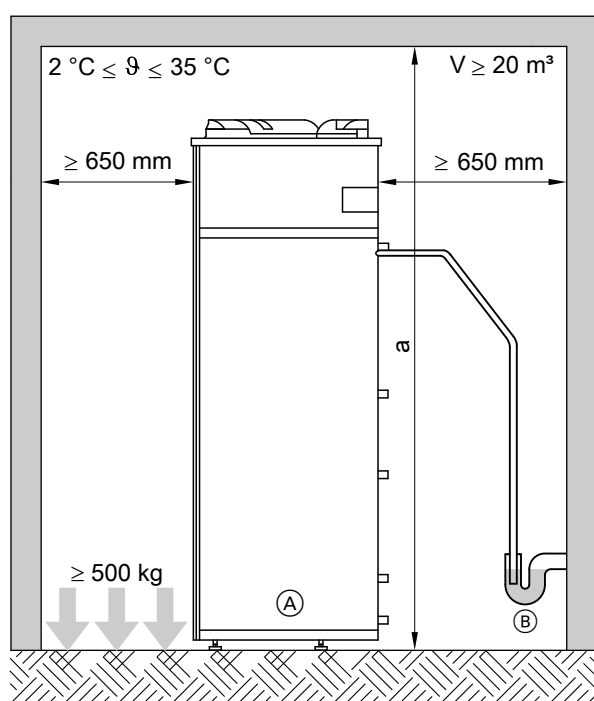
patrz cennik Viessmann

## Wskazówki projektowe

### 6.1 Ustawienie

Zaleca się ustawienie pompy Vitocal 160-A w szczelnym i zaizolowanym termicznie budynku.

Pompa 160-A do pracy z wywiewem powietrza powinna być umieszczona w taki sposób, aby przewody prowadzące do obszarów wywiewu były możliwie jak najkrótsze. Elementy systemu przewodów dla powietrza wywiewanego/wylotowego znajdujące się w strefach nieogrzewanych zaizolować termicznie za pomocą odpowiednich materiałów (min. 50 mm) w sposób szczelny parowo-dyfuzyjny.



- (A) Vitocal 160-A  
(B) Syfon do odpływu kondensatu  
Z osłoną powietrza obiegowego a = 2100 mm  
Z osłoną powietrza wywiewanego a = 2200 mm

Jako miejsce montażu nadają się:

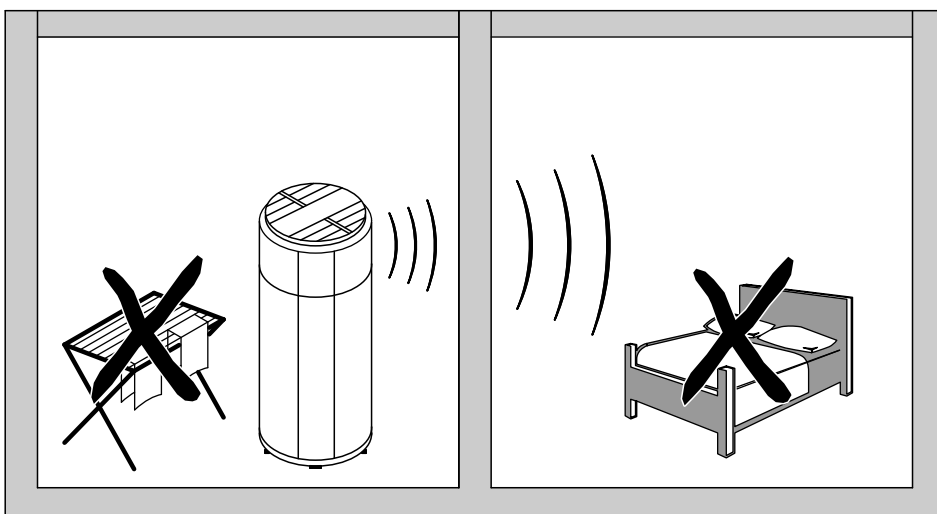
- Schowek lub pomieszczenie gospodarcze znajdujące się na parterze
- Pomieszczenie piwniczne

#### Wymogi dotyczące miejsca montażu

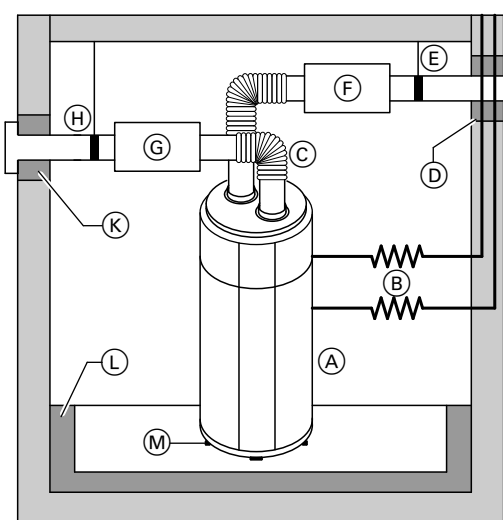
- Miejsce montażu powinno być suche i zabezpieczone przed mrozem.
- Przewody dla powietrza wywiewanego/wylotowego muszą być oczyszczone z pyłów i tłuszczu i nie mogą być zanieczyszczone przez chlorowco-alkany.
- Min. kubatura pomieszczenia 20 m³.
- Min. nośność podłogi 500 kg.
- Zakres temperatury 2°C do 35°C.
- Należy zapewnić swobodny dostęp do urządzenia w celach konserwacyjnych.
- Wykonać przewód ściekowy do odpływu kondensatu.

Należy unikać takich miejsc montażu jak:

- Suszarnie (w przypadku pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza)
- Pomieszczenia bezpośrednio sąsiadujące z sypialniami lub pomieszczeniami służącymi do odpoczynku



## 6.2 Tłumienie dźwięku i drgań



W celu zredukowania przenoszenia dźwięku i drgań wbudowanego wentylatora na budynek należy stosować się do następujących wskazówek:

- Stosować dostępne stopy regulacyjne (M).
- Tłumienie drgań podłogi miejsca montażu przenoszonych na ściany i fundament (L).
- Tłumienie drgań przyłączy hydraulicznych poprzez stosowanie elastycznych połączeń (B).
- Tłumienie drgań systemu przewodów dla powietrza wywiewanego/ wylotowego pompy Vitocal 160-A (w przypadku pracy z wywiewem powietrza). W tym celu stosować tłumik (patrz strona 15) w przewodach powietrza wywiewanego i wylotowego (F i G).
- Tłumienie drgań przyłączy powietrza (w przypadku pracy z wywiewem powietrza), dla przyłączy do systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego stosować rurę elastyczną (C).
- Stosować izolację drgań dla przepustów ściennych (D i K).
- Przewody rurowe powietrza wywiewanego i wylotowego mocować na amortyzatorze drgań (E i H).

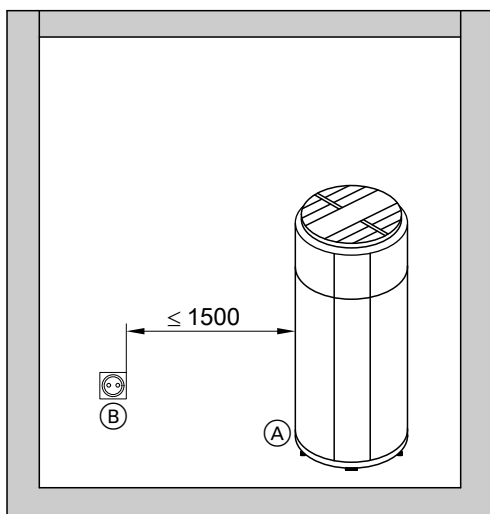
6

- (A) Vitocal 160-A
- (B) Elastyczne połączenia z przyłączami hydraulicznymi
- (C) Rura elastyczna systemu przewodów powietrza wywiewanego/ wylotowego
- (D) Izolacja drgań dla przepustu ściennego
- (E) Zamortyzowane zawieszenie przewodu powietrza wywiewanego
- (F) Tłumik przewodu powietrza wywiewanego
- (G) Tłumik przewodu powietrza wylotowego
- (H) Zamortyzowane zawieszenie przewodu powietrza wylotowego
- (K) Izolacja drgań dla przepustu ściennego powietrza wylotowego
- (L) Izolacja drgań podłogi
- (M) Stopy regulacyjne

## 6.3 Przyłącze elektryczne

Pompa Vitocal 160-A z przyłączoną wtyczką sieciową podłączana jest do gniazda hermetycznego. Dzięki temu wszystkie podzespoły elektryczne łącznie z grzałką elektryczną są zasilane napięciem.

## Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)



- (A) Pompa ciepłej wody użytkowej Vitocal 160-A
- (B) Gniazdo hermetyczne

Parametry przyłącza  
 Napięcie znamionowe 230 V~  
 Częstotliwość sieciowa 50 Hz

### Wskazówka

Podczas prac przyłączeniowych do sieci należy przestrzegać przepisów lokalnego zakładu energetycznego oraz przepisów PN.

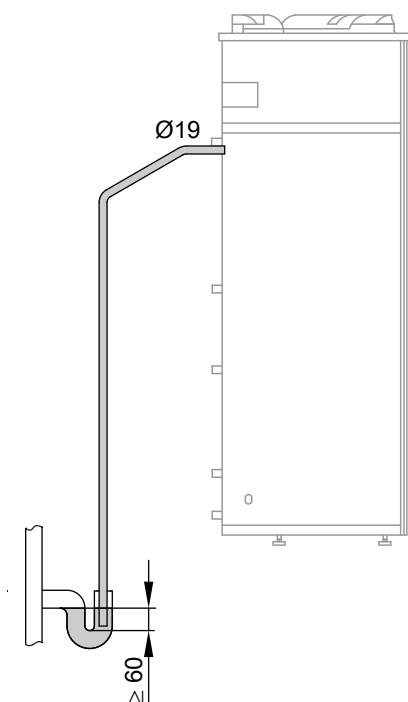
## 6.4 Odpływ kondensatu

Zarówno w przypadku podgrzewu wody użytkowej przy wykorzystaniu ciepła pozyskiwanego z otoczenia, jak i w przypadku wentylacji we wnętrzu modułu pompy ciepła wytwarza się woda kondensacyjna. Woda kondensacyjna powinna zostać odprowadzona przez odpływ do kanalizacji.

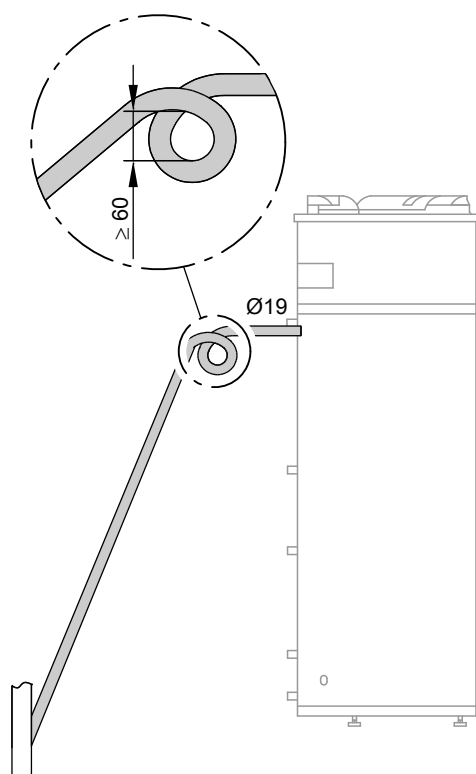
### Wskazówka

Ze względu na zagrożenie spiętrzeniem kondensatu niedozwolone jest podłączanie jego odpływu do rynien.

### Odpływ kondensatu przez syfon



### Odpływ kondensatu przez zawór wodny

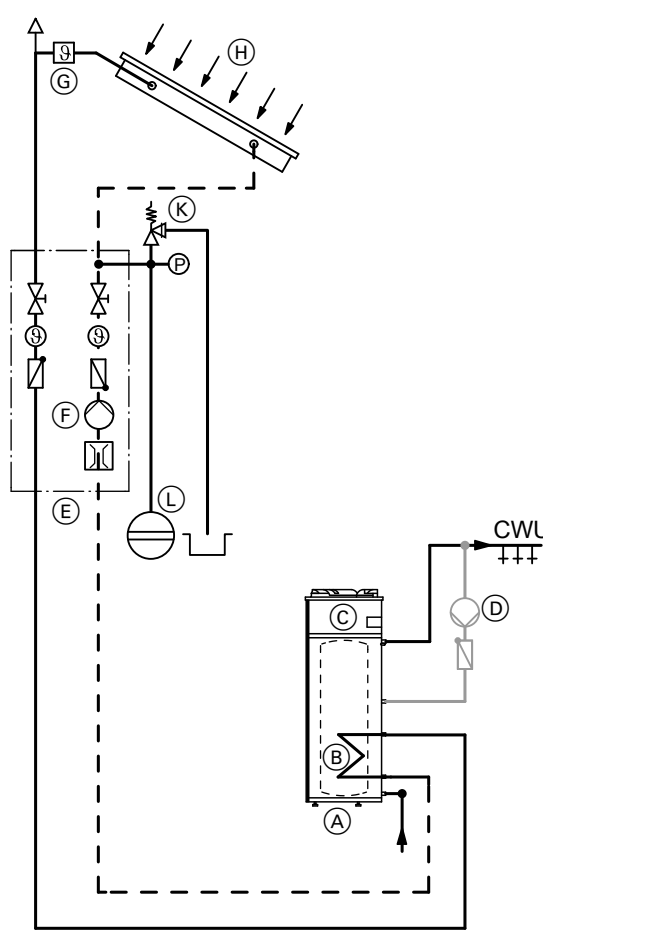


## 6.5 Przyłącze obiegu solarnego (typ WWKS)

Dzięki połączeniu z instalacją solarną niewielkie koszty podgrzewu wody użytkowej mogą zostać jeszcze bardziej zredukowane. Pompa Vitocal 160-A wyposażona jest w tym celu regulator różnicowy temperatury, a czujnik temperatury cieczy w kolektorze objęty jest zakresem dostawy.

Przewody zasilania i powrotu obiegu solarnego podłączone są do króćców przyłączeniowych (R 3/4) wbudowanego do pompy Vitocal 160-A solarnego wymiennika ciepła.

### Schemat hydrauliczny



- Ⓒ Moduł pompy ciepła (z osłoną do pracy z obiegiem wewnętrznym powietrza)
- Ⓓ Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej (w gestii inwestora)
- Ⓔ Zestaw pompowy Solar-Divicon
- Ⓕ Pompa obiegu solarnego
- Ⓖ Czujnik temperatury cieczy w kolektorze (zakres dostawy dla typu WWKS)
- Ⓗ Kolektory słoneczne
- Ⓚ Zawór bezpieczeństwa
- Ⓛ Naczynie wzbiornicze

- Ⓐ Vitocal 160-A, typ WWKS
- Ⓑ Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody z solarnym wymiennikiem ciepła

## 6.6 Przyłącze po stronie wody użytkowej

W przypadku przyłączy po stronie wody użytkowej przestrzegać norm DIN 1988 i DIN 4753 (ⒸH): przepisy SVGW).

Ponadto należy przestrzegać następujących wskazówek:

- Podłączyć wszystkie przewody rurowe za pomocą połączeń rozłącznych.
- Wyposażyć przewód cyrkulacyjny w pompę cyrkulacyjną, zawór zwrotny klapowy i zegar sterujący. Eksploatacja grawitacyjna możliwa jest tylko w ograniczonym stopniu.

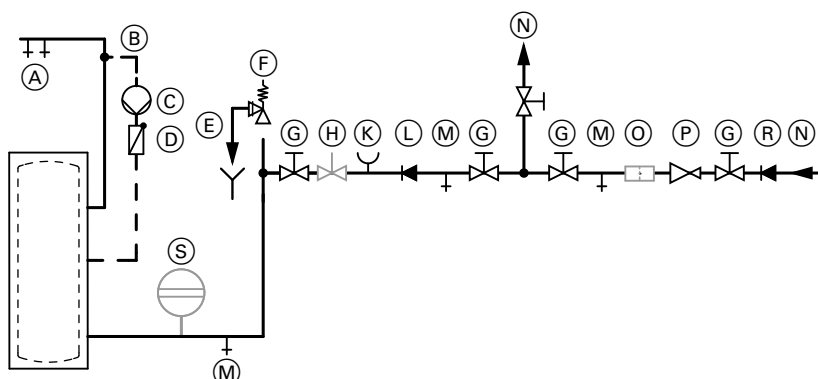
### Wskazówka

Jako wyposażenie dodatkowe dostępna jest armatura zabezpieczająca zgodna z normą DIN 1988. Zawiera ona następujące części:

- Zawór odcinający
- Przeponowy zawór bezpieczeństwa
- Zawór zwrotny i króciec kontrolny
- Króciec przyłączeniowy manometru

Dop. temperatura: 65°C  
Dop. ciśnienie robocze 10 barów  
Ciśnienie kontrolne 13 barów

## Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)



- |                                                              |                                                                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| (A) Ciepła woda użytkowa                                     | (K) Przyłącze manometru                                                 |
| (B) Przewód cyrkulacyjny                                     | (L) Zawór zwrotny                                                       |
| (C) Pompa cyrkulacyjna                                       | (M) Spust                                                               |
| (D) Zawór zwrotny klapowy, sprężynowy                        | (N) Woda zimna                                                          |
| (E) Widoczny wylot przewodu wyrzutowego                      | (O) Filtr wody użytkowej <sup>3</sup>                                   |
| (F) Zawór bezpieczeństwa                                     | (P) Reduktor ciśnienia zgodny z normą DIN 1988-2, wydanie grudzień 1988 |
| (G) Zawór odcinający                                         | (R) Zawór zwrotny/złączka rurowa                                        |
| (H) Zawór regulacyjny strumienia przepływu (montaż zalecany) | (S) Naczynie wzbiorcze, przystosowane do wody użytkowej                 |

### Obowiązek zamontowania zaworu bezpieczeństwa.

Zalecenie: zawór bezpieczeństwa należy zamontować nad górną krawędzią podgrzewacza. Dzięki temu jest on chroniony przed zabrudzeniem, osadzaniem się kamienia i wysoką temperaturą. Podczas prac przy zaworze bezpieczeństwa nie ma potrzeby opróżniania pojemnościowego podgrzewacza wody.

## 6.7 Wentylacja (Vitocal 160-A do pracy z wywiewem powietrza)

### Szczelna izolacja budynku

Wymagana ilość wymianianego powietrza dla budynku mieszkalnego wynosi 0,5. Oznacza to, że całkowita ilość powietrza w budynku wymieniana jest co 2 godziny.

Aby przy pomocy nastawień wentylatora Vitocal 160-A zapewnić zdefiniowaną wymianę powietrza, budynek musi posiadać możliwie szczelną izolację.

Szczelna izolacja budynku może być wykazana przy pomocy testu „blower-door”. Podczas tego testu za pomocą wentylatora wytworzona zostaje różnica ciśnień wynosząca 50 Pa (0,5 mbar) pomiędzy stroną wewnętrzną i zewnętrzną budynku.

### Ochrona przeciwpożarowa

Dla domów jednorodzinnych nie istnieją żadne szczególne wymagania dotyczące ochrony przeciwpożarowej.

Przewody rurowe do pracy z wywiewem powietrza muszą być wykonane z materiałów niepalnych, jak np. przewody znajdujące się w wyposażeniu dodatkowym.

Przy przebijaniu odcinków ochrony przeciwpożarowej oraz ścian przeciwpożarowych w budynkach z więcej niż 2 piętrami należy przestrzegać odpowiednich przepisów krajowych.

### Zakres zastosowania

Centralny system wyciągowy może zostać zastosowany jedynie w zamkniętych pomieszczeniach użytkowych (np. dom jednorodzinny lub mieszkanie). Wentylacja wywiewna większej ilości małych mieszkań nie jest dozwolona ze względu na brak możliwości ingerencji użytkowników zgodnie z rozporządzeniem o izolacji termicznej (Niemcy).

System wyciągowy nie jest przystosowany do pomieszczeń wykorzystywanych do celów komercyjnych (np. restauracje, pomieszczenia sklepowe itd.). Zastosowanie w funkcji wentylacji basenów kąpielowych, garaży i pomieszczeń specjalnych jest niedopuszczalne.

<sup>3</sup> Wg normy DIN 1988-2 w przypadku instalacji z przewodami metalowymi należy zamontować filtr wody użytkowej. W przypadku przewodów z tworzywa sztucznego zalecamy także zgodnie z normą DIN 1988 montaż filtra wody użytkowej, aby uniknąć przedostawania się zanieczyszczeń do instalacji wody użytkowej.

## Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

### Czas pracy

Jeżeli zainstalowany został system przewodów powietrza wywiewanego z elementami nawiewnymi, wentylator modułu pompy ciepła powinien w miarę możliwości działać bez przerwy (tryb ciągły, patrz strona 8). Jeżeli wentylator przez dłuższy czas **jest wyłączony**, istnieje **niebezpieczeństwo** niedostatecznej wymiany powietrza, co może doprowadzić do szkód budowlanych.

### Eksploatacja z instalacjami paleniskowymi z zasysaniem powietrza do spalania z pomieszczenia

Pompa Vitocal 160-A z systemem przewodów powietrza wywiewanego nie może być eksploatowana razem z otwartymi instalacjami paleniskowymi z zasysaniem powietrza do spalania z pomieszczenia (np. otwarty kominek).

Drzwi pomieszczeń, nie znajdujących się w obszarze dopływu powietrza do spalania w pomieszczeniu mieszkalnym, muszą być szczelne i stale zamknięte.

Jeżeli pompa Vitocal 160-A eksploatowana jest wspólnie z generatorem ciepła zasysającym powietrze do spalania z pomieszczenia, jak np. Vitopend lub Vitodens, wymagane jest przeprowadzenie przez inwestora blokady wentylatora. Blokada ta musi powodować wyłączenie wentylatora, gdy tylko włączy się generator ciepła.

### Wentylacja podstawowa dla pracy normalnej

Przepływ objętościowy powietrza  $\dot{V}_L$  do wentylacji podstawowej mieszkania lub jednostki użytkowej ustalany jest w zależności od wielkości, rodzaju użytkowania i ilości osób. W tym celu wymagane są szczegółowe, zwymiarowane plany budynku w przekroju poziomym i pionowym.

ⓓ: Zaleca się zaprojektowanie przepływu objętościowego powietrza do wentylacji podstawowej (praca normalna) mieszkania z uwzględnieniem rozporządzenia o instalacjach grzewczych (EnEV, Niemcy), norm DIN 1946 i DIN 4701 dla wartości wymiany powietrza równej 0,5.

Obowiązujące wartości:

$$\dot{V}_P = n \cdot V_M$$

$$\dot{V}_P = 0,5 \cdot h^{-1} \cdot V_M$$

Przy tym:

- $\dot{V}_L$  = Przepływ objętościowy powietrza w m<sup>3</sup>/h  
 $n$  = Ilość powietrza wymienianego w h<sup>-1</sup>  
 $V_M$  = Objętość powietrza w m<sup>3</sup>, które powinno być nawiewane i wywiewane.  
W przypadku mieszkań jest to podgrzana objętość - nie licząc korytarzy.

W przypadku mieszkań należy uwzględnić normę DIN 1946-6. Zalecane w niej przepływy objętościowe powietrza można odczytać w poniższej tabeli.

Poniższa tabela zawiera przepływy objętościowe powietrza w zależności od wielkości mieszkania oraz ilości osób w mieszkaniu bez uwzględnienia pomieszczeń ślepych (kuchnia, łazienka, toaleta) wg normy DIN 1946-6.

| Planowana liczba osób [osoby] | Wielkość mieszkania [m <sup>2</sup> ] | Wentylacja podstawowa [m <sup>3</sup> /h] | Wentylacja całkowita [m <sup>3</sup> /h] |
|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| do 2                          | < 50                                  | 60                                        | 60                                       |
| do 4                          | < 80                                  | 90                                        | 120                                      |
| do 6                          | > 80                                  | 120                                       | 180                                      |

Ustalone strumienie powietrza w zasięgu powietrza wywiewanego powinny zostać sprawdzone zgodnie z normą DIN 1946-6.

Jeżeli obliczenia wentylacji podstawowej mieszkania dla danego pomieszczenia podają wartość mniejszą, należy zastosować minimalną ilość powietrza wg normy DIN 1946 (patrz poniższa tabela).

| Pomieszczenie           | Ilość powietrza przy czasie pracy > 12 h [m <sup>3</sup> /h] | Ilość powietrza przy dowolnym czasie pracy [m <sup>3</sup> /h] |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Kuchnia                 | 40 (200 <sup>*4</sup> )                                      | 60 (200 <sup>*4</sup> )                                        |
| Nisza kuchenna          | 40                                                           | 60                                                             |
| Łazienka (również z WC) | 40                                                           | 60                                                             |
| WC                      | 20                                                           | 30                                                             |

#### Wskazówka

Pompa Vitocal 160-A zapewnia maks. przepływ objętościowy wynoszący 250 m<sup>3</sup>/h przy sprężeniu wynoszącym 95 Pa. Przepływ objętościowy dla trybu wentylacji musi zostać dostosowany do objętości budynku i do żądanej ilości powietrza wymienianego.

Nie zaleca się ustawiania przepływu objętościowego poniżej 150 m<sup>3</sup>/h (60 % maks. prędkości obrotowej wentylatora).

### System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (wyposażenie dodatkowe)

#### Elementy nawiewne

Rozmieszczenie w pomieszczeniu

- Aby uniknąć przeciągów, nie należy umieszczać elementów nawiewnych w bezpośrednim sąsiedztwie sypialni lub miejsc do siedzenia.
- W celu wstępnego nagrzania powietrza zewnętrznego w zimnej porze roku, elementy nawiewne należy zainstalować w obszarze powietrza unoszonego pod wpływem ciepła z kaloryferów.

Projekt

- Elementy nawiewne zaprojektować zgodnie z normą DIN 1946.



Wytyczne projektowe Vitovent 300

#### Otwory wywiewne

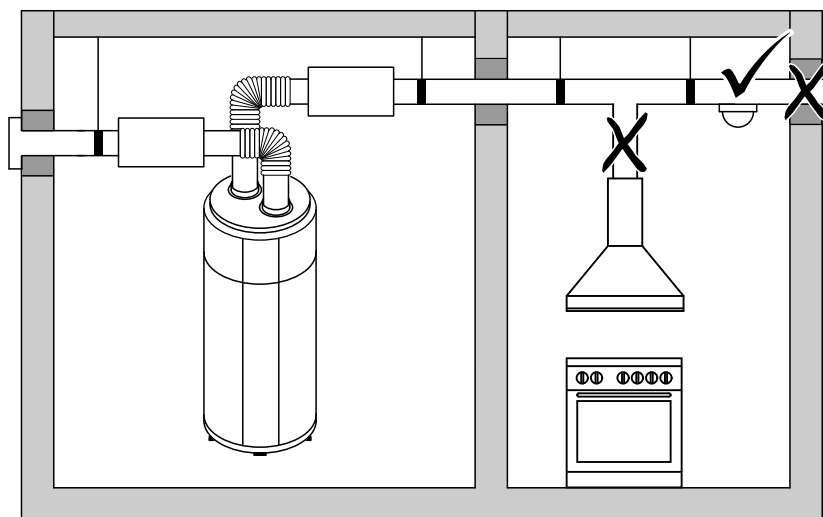
Otwory wywiewne mogą być dostosowywane do różnych strumieni przepływu do podanej maks. wartości (patrz strona 13). Suma strumieni przepływu wszystkich używanych otworów wywiewnych musi wynosić 250 m<sup>3</sup>/h.

<sup>\*4</sup> Przy wentylacji uderzeniowej

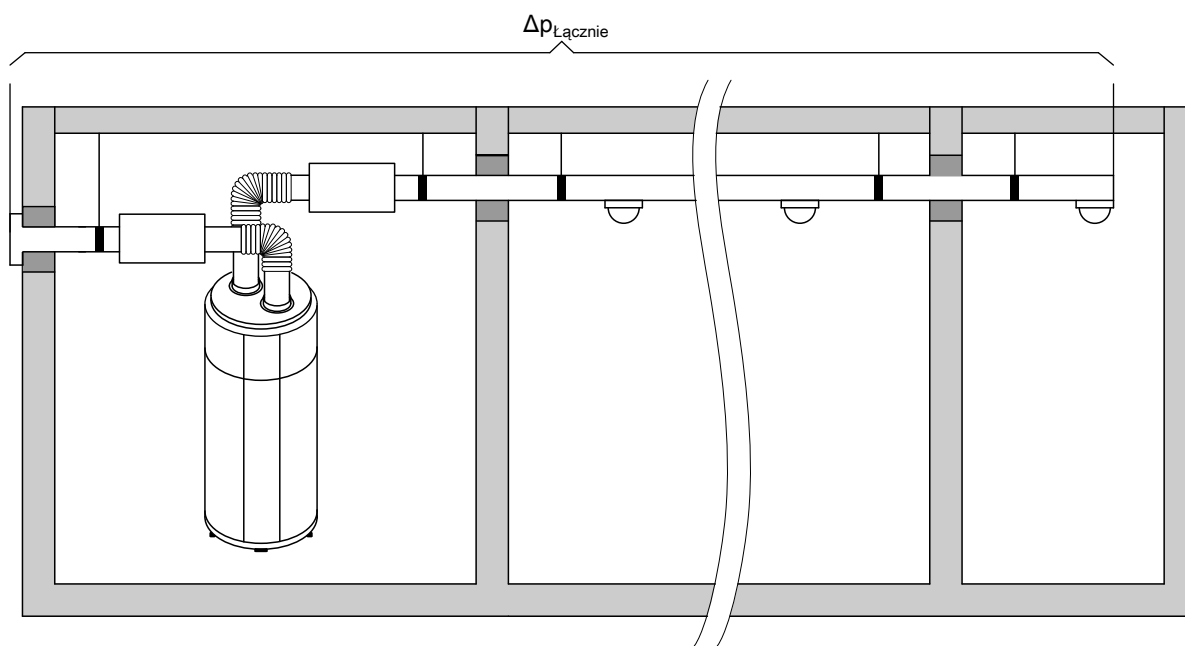
## Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

### Przewody powietrza wywiewanego i wylotowego

- Nie doprowadzać powietrza zewnętrznego  $< 2^{\circ}\text{C}$  do systemu przewodów powietrza wywiewanego.
- Podłączanie okapów kuchennych do systemu powietrza wywiewanego jest niedopuszczalne.



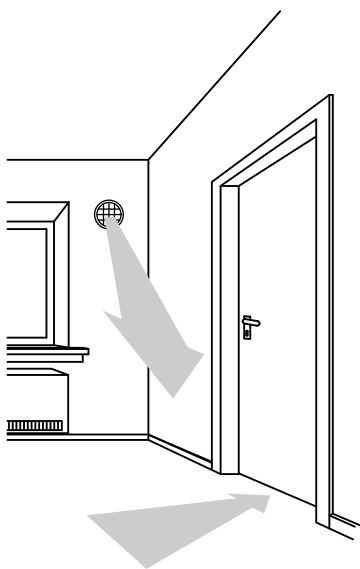
- Aby uniknąć powstania podciśnienia w pomieszczeniach, należy stosować elementy nawiewne (patrz strona 5 i 14) do kontrolowanej wentylacji tych pomieszczeń.
- Przewody w pobliżu pompy ciepła należy układać poziomo lub z lekkim spadkiem w kierunku przyłączy powietrza osłony powietrza wywiewanego. Dzięki temu kondensat jest odprowadzany przez pompę ciepła do ścieków (patrz strona 21).
- Przewody powietrza wywiewanego przechodzące przez pomieszczenia nieogrzewane należy zaizolować.
- Aby uniknąć powstawania kondensatu, przewody powietrza wylotowego należy zawsze izolować.
- Aby podczas odprowadzania powietrza na zewnątrz zapobiec w zimie wnikanu zimnego powietrza podczas przestoju, należy tak zainstalować zawory zwrotne klapowe, aby miały lekki opór (inwestor).
- Przewody wentylacyjne, przepusty ściennie i przyłącza do pompy Vitocal 160-A należy amortyzować w celu zmniejszenia drgań (patrz strona 20).
- W celu uniknięcia hałasów przepływu oraz zwiększonego zużycia energii na skutek spadków ciśnienia nie wolno zmniejszać przekrojów przewodów rurowych podłączonych bezpośrednio do pompy ciepła. Redukcja przekrojów dopuszczalna jest dopiero po rozdzieleniu przepływu objętościowego, np. przez trójniki.
- Maks. dopuszczalna całkowita strata ciśnienia  $\Delta p_{\text{całk.}}$  dla wszystkich elementów systemu przewodów, łącznie z zewnętrznymi przepustami ściennymi, wynosi 95 Pa.



5824 485 PL

## Wskazówki projektowe (ciąg dalszy)

### Prowadzenie powietrza między pomieszczeniami



W celu zapewnienia przepływu powietrza przez obszary nawiewne (pomieszczenia z elementem nawiewnym) i obszary wywiewne niezbędny jest zespół wentylacyjny. Wolna szczelina pod płaszczyzną drzwi w mieszkaniu od 0,8 do 1,2 cm jest wystarczająca. W przypadku zamykających się szczelnie drzwi wewnętrznych można zamontować zaizolowane akustycznie otwory upustowe na ścianach wewnętrznych lub w płytach drzwiowych (wykonuje inwestor).

## Dobór

### 7.1 Określanie strat ciśnienia dla systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego (Vitocal 160-A do pracy z wywiewem powietrza)

Pompa Vitocal 160-A osiąga maks. przepływ objętościowy wynoszący 250 m<sup>3</sup>/h tylko wówczas, gdy całkowita strata ciśnienia  $\Delta p_{\text{całk.}}$  w systemie przewodów jest mniejsza od 95 Pa (patrz charakterystyka przepływu objętościowego na stronie 11).

W celu obliczenia całkowitej straty ciśnienia w systemie przewodów zaleca się następujący sposób postępowania:

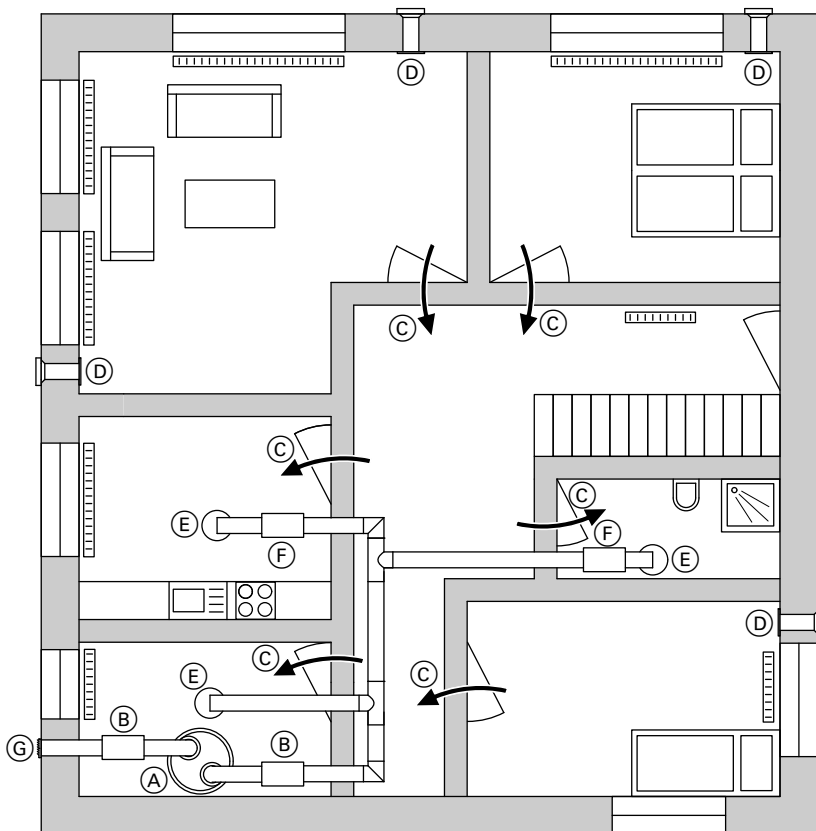
1. Obliczenie strumieni objętościowych dla pomieszczeń wywiewanych i porównanie z minimalnymi strumieniami objętościowymi zgodnie z normą DIN 1946-6 (patrz strona 24).
2. Ogólny projekt systemu przewodów (patrz poniższy rysunek).

3. Podział systemu przewodów na pojedyncze segmenty (odcinki) i wypełnienie formularza na stronie 32. Straty ciśnienia poszczególnych segmentów można odczytać z wykresów umieszczonych od strony 29.
4. Obliczenie całkowitej straty ciśnienia zgodnie z formularzem na stronie 33.



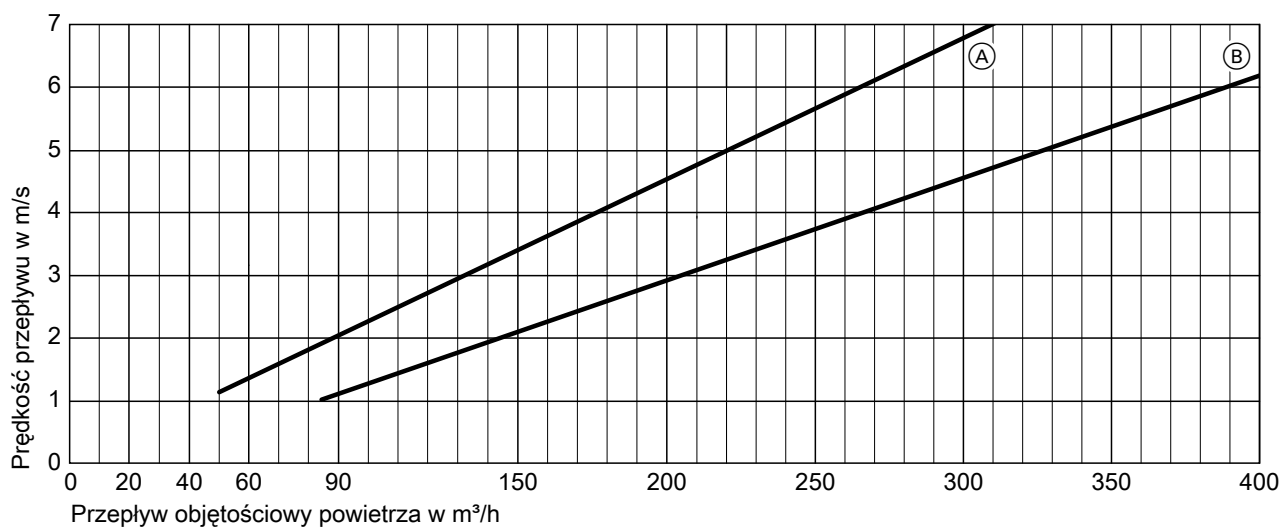
**Przykład obliczeniowy**  
Wytyczne projektowe Vitovent

## Dobór (ciąg dalszy)



- |                                                                                     |                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (A) Vitocal 160-A                                                                   | (E) Otwory wywiewne                                                                                                 |
| (B) Tłumik                                                                          | (F) Tłumik (opcjonalnie) do redukcji przenoszenia fal dźwiękowych na skutek odbijania się dźwięku („zjawisko echa”) |
| (C) Otwory upustowe, np. szczelina drzwiowa (wysokość szczeliny min. 0,8 do 1,2 cm) | (G) Przepust powietrza wylotowego                                                                                   |
| (D) Element nawiewny                                                                |                                                                                                                     |

## Prędkości przepływu



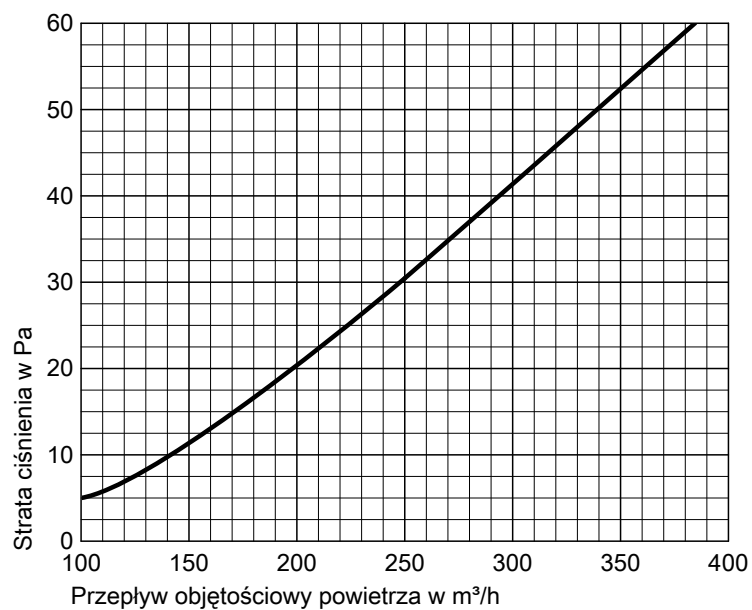
- |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------|
| (A) Skręcana rura izolacyjna płaszczowa DN 125 (wewnątrz gładka) |
| (B) Skręcana rura izolacyjna płaszczowa DN 160 (wewnątrz gładka) |

5824 485 PL

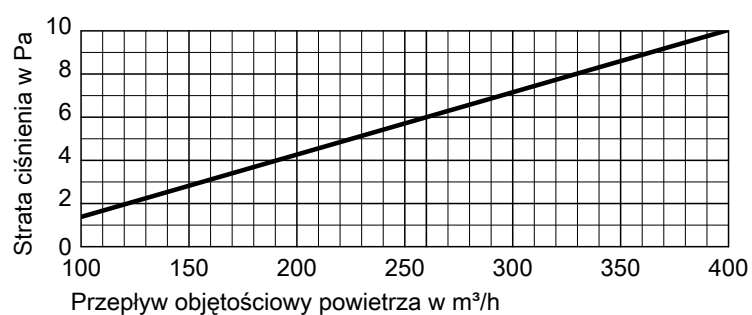
## Dobór (ciąg dalszy)

### Wykresy strat ciśnienia dla elementów nawiewnych i przepustów powietrza wylotowego

Kratka nawiewna do nawiewu powietrza z zewnątrz

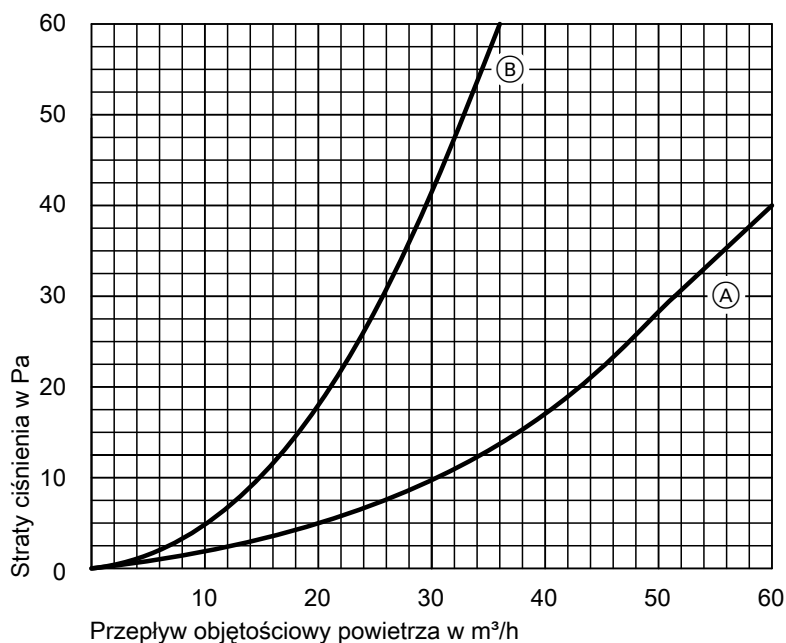


Przepust dachowy powietrza wylotowego



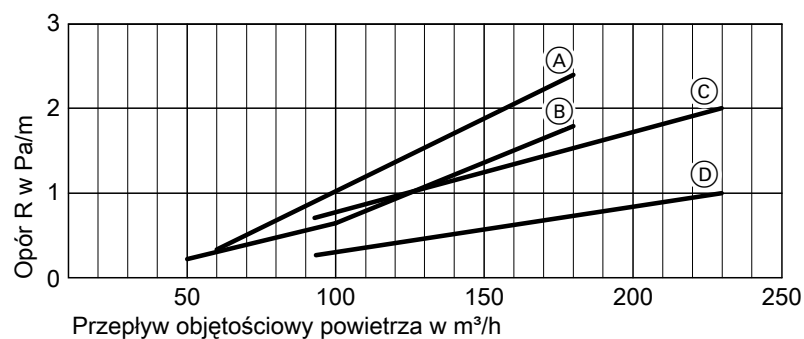
## Dobór (ciąg dalszy)

### Element nawiewny



- Ⓐ bez filtra  
Ⓑ z filtrem

### Opory przepływu przewodów rurowych



- Ⓐ Rura elastyczna DN 125  
Ⓑ Skręcana rura izolacyjna płaszczowa DN 125 (wewnątrz gładka)  
Ⓒ Rura elastyczna DN 160  
Ⓓ Skręcana rura izolacyjna płaszczowa DN 160 (wewnątrz gładka)

#### Wskazówka

Przewody powietrza wywiewanego DN 125 stosować tylko do przepływu objętościowego wynoszącego maks. 150 m³/h, w przypadku przepływów objętościowych powyżej 150 m³/h stosować system przewodów DN 160.

## 7.2 Przyłączanie kolektorów słonecznych i wymiarowanie naczynia wzbiorczego (typ WWKS)

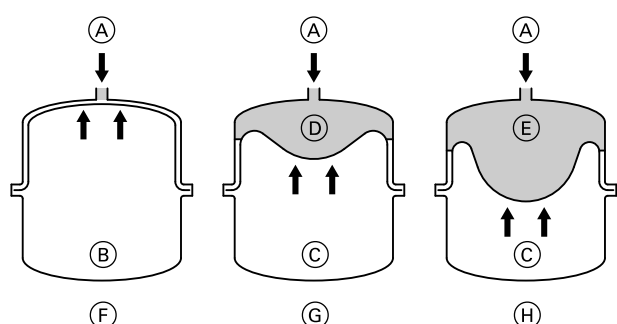
Do pompy Vitocal 160-A typu WWKS można podłączyć maks. 6 m<sup>2</sup> kolektorów płaskich lub 3 m<sup>2</sup> kolektorów rurowych. Przewody rurowe od kolektorów do pompy Vitocal 160-A wykonuje inwestor. Dodatkowo do obiegu solarnego należy zamontować zestaw pompowy (Solar-Divicon). Pompa Vitocal 160-A typu WWKS wyposażona jest w niezbędne przyłącza służące do podłączenia obiegu solarnego. Solarny wymiennik ciepła do podgrzewu wody użytkowej jest również zamontowany.

Izolację cieplną przewodów rurowych należy wykonać z materiałów odpornych na działanie wysokich temperatur do 185°C. Wymóg ten dotyczy również zastosowanych obejm mocujących.

Do instalowanego systemu rurowego należy przyłączyć odpowiednio zwymiarowane naczynie wzbiorcze.

Aby osiągnąć wymaganą wydajność tłoczenia, należy uwzględnić w obliczeniach straty ciśnienia powodowane przez system rurowy i powierzchnię kolektora. W kwestiach wykonania, montażu, obliczeń i zakresu stosowania instalacji solarnej należy stosować się do wskazań zawartych w wytycznych projektowych oraz instrukcji serwisowej i montażowej systemów solarnych w wersji właściwej dla danego urządzenia.

### Budowa i działanie naczynia wzbiorczego



- (A) Nośnik ciepła
- (B) Napełnienie azotem
- (C) Poduszka azotowa
- (D) Poduszka zabezpieczająca (min. 3 litry)
- (E) Poduszka zabezpieczająca
- (F) Stan wysyłkowy (ciśnienie wstępne 3 bary)
- (G) Instalacja solarna napełniona w stanie zimnym
- (H) Ciśnienie maksymalne przy najwyższej temperaturze czynnika grzewczego

Naczynie wzbiorcze składa się z przestrzeni cieczowej (czynnik grzewczy) i przestrzeni gazowej (napełniona azotem) oddzielonych od siebie przeponą. Ustawiane ciśnienie wstępne zależy od wysokości instalacji.

#### Wskazówka

Ciśnienie wstępne należy dostosować do warunków instalacji:  $1 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m} \times \text{wysokość statyczna w m (w zimnym stanie)}$ . Ciśnienie w instalacji musi być wyższe o 0,3 do 0,5 bar od ciśnienia wstępnego naczynia wzbiorczego. Zabezpieczająca poduszka wodna powinna mieć objętość wynoszącą  $0,005 \times \text{pojemność całkowita instalacji}$ , nie mniej jednak niż 3 litry.

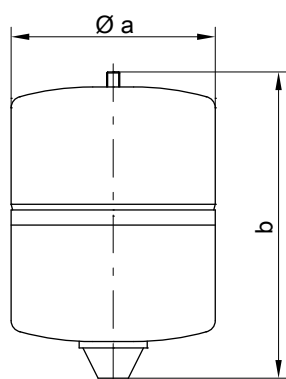
Aby uniknąć odparowywania czynnika grzewczego w warunkach roboczych, należy zapewnić w kolektorach zimnych min. nadciśnienie wynoszące 1 bar. Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorczego jest wtedy wyższe o  $0,1 \times \text{statycznej wysokości h}$ . W stanie rozgrzanym ciśnienie w instalacji wzrasta o około 1-2 bar.

#### Maks. temperatura postojowa kolektorów

|                            |       |
|----------------------------|-------|
| Vitosol 200-F, typ SV2/SH2 | 221°C |
| Vitosol 200-F, typ 5DI     | 185°C |
| Vitosol 200-T              | 300°C |
| Vitosol 300-T              | 273°C |

Aby zapobiec usuwaniu czynnika grzewczego przez zawór bezpieczeństwa, jeśli dojdzie do parowania (stagnacja), należy tak dobrać wielkość naczynia wzbiorczego, aby w takim przypadku było ono w stanie zmieścić zawartość kolektora.

### Dane techniczne naczynia wzbiorczego



| Spis treści [litry] | Ciśnienie robocze [bar] | a [mm] | b [mm] | Przyłącze R | Masa [kg] |
|---------------------|-------------------------|--------|--------|-------------|-----------|
| 18                  | 10                      | 280    | 370    | ¾           | 7,5       |
| 25                  | 10                      | 280    | 490    | ¾           | 9,1       |
| 40                  | 10                      | 354    | 520    | ¾           | 15,0      |

#### Pojemności rurek miedzianych

| Rozmiar rury [mm] | Strumień przepływu [litry/m] |
|-------------------|------------------------------|
| 15 × 1            | 0,14                         |
| 18 × 1            | 0,20                         |
| 22 × 1            | 0,31                         |

## Dobór (ciąg dalszy)

### Wymiarowanie naczynia wzbiorczego

Pojemność znamionową naczynia wzbiorczego oblicza się na podstawie równania:

$$V_N = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_{st}}$$

Przy tym:

- $V_N$  = pojemność znamionowa naczynia wzbiorczego w litrach
- $V_v$  = pojemność poduszki zabezpieczającej (tu czynnik grzewczy) w litrach  
 $V_v = V_A \cdot 0,005$  w litrach (min. 3 litry)
- $V_A$  = całkowita pojemność instalacji
- $V_2$  = zwiększenie pojemności przy nagrzewaniu się instalacji  
 $V_2 = V_A \cdot \beta$   
 $\beta$  = rozszerzalność cieplna ( $\beta = 0,13$  dla czynnika grzewczego Viessmann od  $-20$  do  $120^\circ\text{C}$ )
- $p_e$  = dopuszczalne nadciśnienie końcowe w barach  
 $p_e = p_{si} - 0,1 \cdot p_{si}$   
 $p_{si}$  = ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa
- $p_{st}$  = ciśnienie wstępne azotu w naczyniu wzbiorczym w barach  
 $p_{st} = 1 \text{ bar} + 0,1 \text{ bar/m} \cdot h \text{ [m]}$   
 $h$  = różnica wysokości między pompą Vitocal 160-A a najwyższym punktem instalacji solarnej
- $z$  = liczba kolektorów
- $V_k$  = pojemność kolektora w litrach

#### Przykład:

Instalacja wyposażona w:

1 Vitosol 200, typ 5DI o pojemności 4,2 litra

Całkowita pojemność instalacji:

$V_A = 22$  litry

Wysokość statyczna:  $h = 4$  m

Dop. nadciśnienie końcowe:  $p_e = 5,4$  bar

(ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 6 bar)

$$V_N = \frac{(V_v + V_2 + z \cdot V_k) \cdot (p_e + 1)}{p_e - p_{st}}$$

$$V_v = V_A \cdot 0,005$$
$$= 0,11 \text{ litra, wybrano 3 litry}$$

$$V_2 = V_A \cdot \beta$$
$$= 2,86 \text{ litrów}$$

$$p_{st} = 1 \text{ bar} + 0,1 \cdot 4$$
$$= 1,4 \text{ bar}$$

$$V_N = \frac{(3 + 2,86 + 1 \cdot 4,2) \cdot (5,4 + 1)}{5,4 - 1,4}$$
$$= 16,1 \text{ litrów}$$

Ze względu na możliwość odparowywania czynnika grzewczego, również w orurowaniu obiegu solarnego zalecamy pomnożenie obliczonej wartości dla  $V_N$  o współczynnik bezpieczeństwa 1,5.

W powyższym przykładzie daje to 24,15 litra.

Należy wybrać kolejne większe naczynie wzbiorcze (25 litrów).

Informacje dodatkowe

8.1 Formularz projektowania odcinków systemu przewodów powietrza wywiewanego/ wylotowego

Całkowity przepływ objętościowy maks. 250 m³/h

Projekt: \_\_\_\_\_

Obszar powietrza wywiewanego/wylotowego

| Segment<br>Nr | Przepływ<br>objętościowy<br>(V)<br>[m³/h] | System<br>przewo-<br>dów | Prędkość (v)<br>[m/s] | Długość<br>[m] | Ilość kolanek |     | Ilość tłumików | Ilość elementów<br>rozgałęziających | Strata ciśnie-<br>nia<br>[Pa] |
|---------------|-------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------|-----|----------------|-------------------------------------|-------------------------------|
|               |                                           |                          |                       |                | 45°           | 90° |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |
|               |                                           |                          |                       |                |               |     |                |                                     |                               |

## Informacje dodatkowe (ciąg dalszy)

### 8.2 Formularz do określania całkowitej straty ciśnienia w systemie przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego

#### Określanie całkowitej straty ciśnienia dla przepływu objętościowego

Strata ciśnienia przy przepuszczeniu dachowym powietrza wylotowego: \_\_\_\_\_ Pa  
(obliczany na podstawie przepływu objętościowego zgodnie z wykresem na stronie 28)

Strata ciśnienia przez króćce powietrza wylotowego Vitocal 160-A do miejsca wywiewu:  
(z tabeli na stronie 32) \_\_\_\_\_ Pa

**Najwyższa** strata ciśnienia segmentu częściowego od zaworu powietrza wywiewanego do pompy Vitocal 160-A: \_\_\_\_\_ Pa  
(tabela na stronie 32, przy zastosowaniu zaworu należy doliczyć w przybliżeniu 10 Pa)

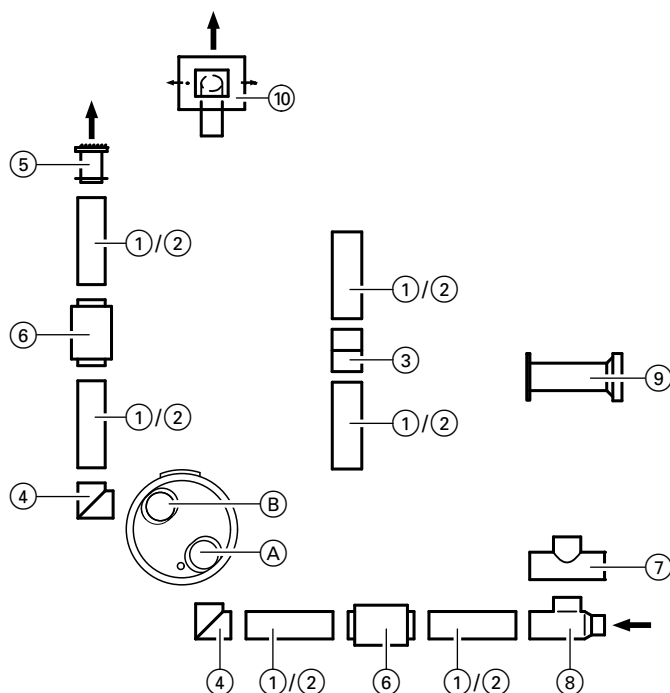
Przybliżona całkowita strata ciśnienia powietrza wywiewanego/wylotowego: \_\_\_\_\_ Pa

#### Analiza

Strata ciśnienia powietrza wywiewanego/  
wylotowego w przewodach: \_\_\_\_\_ Pa

< 95 Pa: dopuszczalna  
> 95 Pa: zmienić system kanałów powietrznych (przekroje, długości)

### 8.3 Schemat systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego



- (A) Otwór powietrza wywiewanego  
(B) Otwór powietrza wylotowego

| System przewodów |                                                                      |                                                                | System (DN) | Nr katalog. | Liczba |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------|
| ①                | Rura elastyczna                                                      | izolowana termicznie, długość 2,5 m<br>spęczona, długość 5,0 m | 160         | 9521 450    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 160         | 9521 455    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125         | 7249 102    |        |
| ②                | Skęciana rura izolacyjna płaszczowa                                  | Długość 3,0 m                                                  | 160         | 9521 428    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125         | 7249 104    |        |
| ③                | Złączka                                                              | do połączenia dwóch rur elastycznych                           | 160         | 9521 437    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125         | 7249 103    |        |
| ④                | Kolano                                                               | 90°                                                            | 160         | 9521 431    |        |
|                  |                                                                      | 45°                                                            | 125         | 7249 106    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 160         | 9521 725    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125         | 7249 107    |        |
| ⑤                | Kratka powietrza zewnętrznego jako przepust powietrza odprowadzanego |                                                                | 160         | 9562 053    |        |
| ⑥                | Tłumik                                                               | z rury elastycznej, długość 1,1 m                              | 160         | 9521 461    |        |
| ⑦                | Trójnik                                                              |                                                                | 160/160/160 | 7190 179    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125/125/125 | 7249 110    |        |
| ⑧                | Trójnik                                                              | zredukowany                                                    | 160/125/125 | 7299 293    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125/100/100 | 7299 292    |        |
| ⑨                | Element nawiewny                                                     | Przylącze na ścianie/zewnętrzne                                | 100         | 7299 302    |        |
| ⑩                | Przepust dachowy powietrza wylotowego                                | okrągły, z siatką ochronną i tuleją izolującą                  | 160         | 9562 054    |        |
| pow. rys.        | Złączka redukcyjna                                                   | do połączenia przewodów rurowych                               | 160/125     | 7249 108    |        |
|                  |                                                                      |                                                                | 125/100     | 7249 109    |        |
| pow. rys.        | Otwór wywiewny                                                       | z pierścieniem montażowym, do montażu stropowego i ściennego   | 100         | 9521 448    |        |
| pow. rys.        | Kuchenny otwór wywiewny                                              | do montażu stropowego i ściennego                              | 100         | 9542 601    |        |

## Wykaz haseł

### A

Armatura zabezpieczająca.....18, 22

### B

Bezpiecznik.....10

### C

Całkowita strata ciśnienia.....25, 26, 33

Charakterystyka objętościowego przepływu powietrza.....11

Ciśnienie akustyczne.....7

Ciśnienie wstępne naczynia wzbiornego.....30

Coefficient of Performance (COP).....10

Czas pracy.....24

Częstotliwość sieciowa.....21

Czynnik roboczy.....10

### D

Dane akustyczne.....10

Dane techniczne.....10

■ Naczynie wzbiornicze.....30

■ Ogólny przegląd.....10

Dane wydajności

■ elektrycznej.....10

■ Pompa ciepła.....10

Dane wydajności pompy ciepła.....10

Dogrzewanie wody użytkowej.....8

Drgania, mechaniczne.....6

Drgania mechaniczne.....6

Drgania powietrzne.....6

Dźwięk.....6

### E

Eksploatacja jednosystemowa.....4, 8

Eksploatacja monoenergetyczna.....4, 8

Elektroniczny regulator różnicowy temperatury.....5

Element nawiewny.....14, 28

■ Projekt.....24

■ Rozmieszczenie.....24

■ Wykres strat ciśnienia.....29

Element wentylacyjny.....5

Emisja.....7

Emisja dźwięku.....7

Energia wewnętrzna powietrza otoczenia.....4

### F

Fale dźwiękowe w ciałach stałych.....6

Fale dźwiękowe w cieczach.....6

Filtr powietrza doprowadzanego.....14

Filtr powietrza wywiewanego.....14

Filtr wody użytkowej.....23

Formularz

■ Całkowita strata ciśnienia w systemie przewodów.....33

■ Projektowanie odcinków przewodów powietrza wywiewanego/  
wylotowego.....32

### G

Gniazdo hermetyczne.....20

Grzałka elektryczna.....4, 8, 11

### H

Hałasy przepływu.....25

### I

Ilość ciepła dyżurnego.....10

Imisja.....7

Imisja dźwięków.....7

Instalacje paleniskowe.....24

Izolacja budynku.....23

Izolacja cieplna przewodów solarnych.....30

Izolacja dźwiękochłonna.....14

### K

Kolektory słoneczne.....19, 30

■ Temperatura postojowa.....30

Kominek.....24

Kratka nawiewna do nawiewu powietrza z zewnątrz.....13, 28

Króciec kontrolny.....22

Króciec powietrza wylotowego.....12

Króciec powietrza wywiewanego.....12

Króciec przyłączeniowy manometru.....22

Króciec spustowy.....11

Kształtki.....16

Kubatura pomieszczenia.....19

Kuchenny otwór wywiewny.....14

### Ł

Łącznik.....16

### M

Maks. ciśnienie robocze

■ Pojemnościowy podgrzewacz wody.....10

■ Solarny wymiennik ciepła.....10

Maks. powierzchnia kolektora.....10

Maks. temperatura wody użytkowej.....8

Masa.....10

Miejsce montażu.....19

Min. kubatura pomieszczenia.....19

Minimalna ilość powietrza.....24

Moc.....8

Moc akustyczna.....7

Moc cieplna.....10

### N

Naczynie wzbiornicze.....23

■ Budowa i działanie.....30

■ Ciśnienie wzbiornicze.....30

■ Dane techniczne.....30

■ Pojemność znamionowa.....31

■ Współczynnik bezpieczeństwa.....31

■ Wymiarowanie.....30, 31

Napięcie na przyłączy.....10, 21

Napięcie znamionowe.....10, 21

Nośność podłogi.....19

### O

Obejmy mocujące.....30

Obieg chłodniczy.....4, 10

■ Czynnik roboczy.....10

■ Objętość napełniania.....10

Obieg solarny.....30

Obliczanie strat ciśnienia.....26

Obszary nawiewne.....26

Ochrona przeciwpożarowa.....23

Odpływ kondensatu.....11, 21

■ przez syfon.....21

■ przez zawór wodny.....21

Okap kuchenny.....25

Okap wywiewny.....25

Określanie strat ciśnienia.....26

Opis produktu.....8

Ośłona do pracy z obiegiem powietrza.....9

Ośłona powietrza obiegowego.....9

Osuszanie.....8

Otwór nawiewny.....13

Otwór rewizyjny.....11

Otwór upustowy.....26

Otwór wywiewny.....13, 24

## Wykaz haseł

### P

|                                                   |        |
|---------------------------------------------------|--------|
| Parownik.....                                     | 4      |
| Pobór mocy elektrycznej                           |        |
| ■ Grzałka elektryczna.....                        | 10     |
| ■ Pompa ciepła.....                               | 10     |
| Podłączanie obiegu solarnego.....                 | 22     |
| Podłoga, min. nośność.....                        | 19     |
| Poduszka wodna naczynia wzbiórczego.....          | 30     |
| Pojemnościowy podgrzewacz wody.....               | 8      |
| ■ maks. ciśnienie robocze.....                    | 10     |
| ■ Pojemność.....                                  | 10     |
| Pojemność podgrzewacza.....                       | 10     |
| Pojemność pojemnościowego podgrzewacza wody.....  | 10     |
| Pojemność znamionowa naczynia wzbiórczego.....    | 31     |
| Pokrywa do pracy z obiegiem powietrza.....        | 9      |
| Pompa cyrkulacyjna.....                           | 23     |
| Pompa cyrkulacyjna wody użytkowej.....            | 23     |
| Powierzchnia kolektora.....                       | 10     |
| Powierzchnia kolektorów.....                      | 30     |
| Powietrze wylotowe.....                           | 12     |
| Powrót wody grzewczej instalacji solarnej.....    | 12     |
| Poziom ciśnienia akustycznego.....                | 7      |
| Poziom hałasu.....                                | 7, 10  |
| Praca normalna.....                               | 24     |
| Praca z wywiewem powietrza                        |        |
| ■ Czas pracy.....                                 | 24     |
| ■ Przebrojenie.....                               | 9      |
| ■ Zakres zastosowania.....                        | 23     |
| Prędkości przepływu.....                          | 27     |
| Projekt systemu przewodów.....                    | 26     |
| Prowadzenie powietrza między pomieszczeniami..... | 26     |
| Prowadzenie przewodów.....                        | 19     |
| Przekazywanie energii.....                        | 4      |
| Przekrój przewodu.....                            | 25     |
| Przenoszenie dźwięków.....                        | 7      |
| Przepływ objętościowy powietrza                   |        |
| ■ dla wentylacji podstawowej.....                 | 11     |
| ■ maksymalny.....                                 | 24     |
| ■ wg normy DIN 1946-6.....                        | 10     |
| Przeponowy zawór bezpieczeństwa.....              | 22     |
| Przepust dachowy powietrza wylotowego.....        | 13, 28 |
| Przepust powietrza wylotowego.....                | 28     |
| Przepust ścienny.....                             | 25     |
| Przewód cyrkulacyjny.....                         | 11, 23 |
| Przewód powietrza wylotowego.....                 | 25     |
| Przewód powietrza wywiewanego.....                | 25     |
| Przewód rurowy.....                               | 16     |
| Przewód ściekowy.....                             | 19     |
| Przewód wyrzutowy.....                            | 23     |
| Przebrojenie na pracę z wywiewem powietrza.....   | 9      |
| Przyłącza.....                                    | 10     |
| Przyłączanie kolektorów słonecznych.....          | 30     |
| Przyłącze elektryczne.....                        | 20     |
| Przyłącze manometru.....                          | 23     |
| Przyłącze obiegu solarnego.....                   | 22     |
| Przyłącze po stronie wody użytkowej.....          | 22     |
| Przyłącze wody ciepłej.....                       | 11     |
| Przyłącze wody użytkowej.....                     | 22     |
| Przyłącze wody zimnej.....                        | 11     |
| Przyłącze zimnej wody.....                        | 23     |

### R

|                                            |        |
|--------------------------------------------|--------|
| Reduktor ciśnienia.....                    | 23     |
| Regulator różnicowy temperatury.....       | 5      |
| Regulator systemów solarnych.....          | 5      |
| Rozchodzenie się dźwięku.....              | 7      |
| Rozdzielenie przepływu objętościowego..... | 25     |
| Rozdzielenie strumieni objętościowych..... | 25     |
| Rura elastyczna.....                       | 16, 20 |

### S

|                                                            |        |
|------------------------------------------------------------|--------|
| Schemat systemu przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego |        |
| .....                                                      | 34     |
| Segment systemu przewodów.....                             | 26     |
| Skrapacz.....                                              | 4      |
| Skręcana rura izolacyjna płaszczowa.....                   | 16     |
| Solar-Divicon.....                                         | 30     |
| Solarny wymiennik ciepła.....                              | 5, 30  |
| ■ maks. ciśnienie robocze.....                             | 10     |
| ■ maks. temperatura.....                                   | 10     |
| Sposób eksploatacji.....                                   | 4      |
| Stan wysyłkowy.....                                        | 8      |
| Stopień efektywności.....                                  | 10     |
| Stopy regulacyjne.....                                     | 20     |
| Strata ciśnienia w systemie przewodów.....                 | 10, 33 |
| Strumień powietrza.....                                    | 8      |
| System przewodów powietrza wywiewanego.....                | 5      |
| System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego.....     | 5, 12  |
| ■ Odcinki.....                                             | 32     |
| ■ Schemat systemu.....                                     | 34     |
| ■ Strata ciśnienia.....                                    | 29, 33 |
| System przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego          |        |
| (wyposażenie dodatkowe).....                               | 24     |
| Szczelna izolacja budynku.....                             | 23     |
| Szkody spowodowane wilgocią.....                           | 24     |

### T

|                                                                   |        |
|-------------------------------------------------------------------|--------|
| Temperatura postojowa kolektorów słonecznych.....                 | 30     |
| Temperatura wody użytkowej, maksymalna.....                       | 8, 10  |
| Temperatury otoczenia.....                                        | 10     |
| Temperatury postojowe kolektorów.....                             | 30     |
| Test blower-door.....                                             | 23     |
| Tłumienie drgań.....                                              | 20     |
| Tłumienie dźwięku.....                                            | 20     |
| Tłumienie tłumika.....                                            | 15     |
| Tłumik.....                                                       | 14, 15 |
| Trójnik.....                                                      | 17, 18 |
| Tryb automatyczny.....                                            | 8      |
| Tryb ciągły.....                                                  | 8, 24  |
| Tryb Timer.....                                                   | 8      |
| Tryby pracy.....                                                  | 8      |
| Tuleja rurowa do kratki nawiewnej do nawiewu powietrza z zewnątrz |        |
| .....                                                             | 13     |

### U

|                 |    |
|-----------------|----|
| Ustawienie..... | 19 |
|-----------------|----|

### W

|                                                                          |        |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|
| Warunki eksploatacyjne.....                                              | 10     |
| Wentylacja podstawowa.....                                               | 24     |
| Wskazówki dot. układania przewodów powietrza wywiewanego/wylotowego..... | 25     |
| Wskazówki montażowe dot. elementów nawiewnych.....                       | 24     |
| Współczynnik bezpieczeństwa dla naczynia wzbiórczego.....                | 31     |
| Współczynnik mocy.....                                                   | 10     |
| Wtyczka sieciowa.....                                                    | 20     |
| Wykres strat ciśnienia                                                   |        |
| ■ Element nawiewny.....                                                  | 28, 29 |
| ■ Kratka nawiewna do nawiewu powietrza z zewnątrz.....                   | 28     |
| ■ Przepust powietrza wylotowego.....                                     | 28     |
| ■ System przewodów.....                                                  | 29     |
| ■ Wykres strat ciśnienia.....                                            | 28     |
| Wymiana powietrza.....                                                   | 23, 24 |
| Wymiarowanie naczynia wzbiórczego.....                                   | 30, 31 |
| Wymiary.....                                                             | 10, 11 |
| Wymiennik ciepła.....                                                    | 5      |
| Wymogi dotyczące miejsca montażu.....                                    | 19     |

## Wykaz haseł

### Z

|                                                  |        |
|--------------------------------------------------|--------|
| Zabezpieczenie.....                              | 10     |
| Zalety.....                                      | 8      |
| Zasilanie wodą grzewczą instalacji solarnej..... | 12     |
| Zastosowanie.....                                | 8      |
| Zawór bezpieczeństwa.....                        | 23     |
| Zawór odcinający.....                            | 22, 23 |
| Zawór regulacyjny strumienia przepływu.....      | 23     |
| Zawór spustowy.....                              | 23     |
| Zawór zwrotny.....                               | 22, 23 |
| Zawór zwrotny klapowy.....                       | 23, 25 |
| Zespół wentylacyjny.....                         | 26     |
| Zestaw pompowy.....                              | 30     |
| Zewnętrzny przepust ścienny.....                 | 25     |
| Złączka redukcyjna.....                          | 18     |
| Złączka rurowa.....                              | 23     |

### Ż

|                   |   |
|-------------------|---|
| Źródło drgań..... | 6 |
|-------------------|---|



5824 485 PL

**VITOCAL 160-A**

 Wydrukowano na papierze ekologicznym,  
wybielonym i wolnym od chloru

Zmiany techniczne zastrzeżone!

Viessmann Sp. z o.o.  
ul. Karkonoska 65  
53-015 Wrocław  
tel.: (071) 36 07 100  
faks: (071) 36 07 101  
[www.viessmann.com](http://www.viessmann.com)

5824 485 PL