

Montaż pomp ciepła



Montaż i podłączenie urządzeń

Rodzaj urządzenia

Odczytując oznaczenie pompy ciepła, możemy dokładnie ustalić z jakim urządzeniem i z jakim wyposażeniem mamy doczynienia.

Może to być bardzo pomocne przy pracach serwisowych, gdy nie znamy instalacji i nie posiadamy żadnej dokumentacji.

Vitocal 200, typ			A	W	B		-	M	-	E	-	AC	2	0	1	.	D	08
			A	B	C	D		E		F		G	H	K	L		M	N

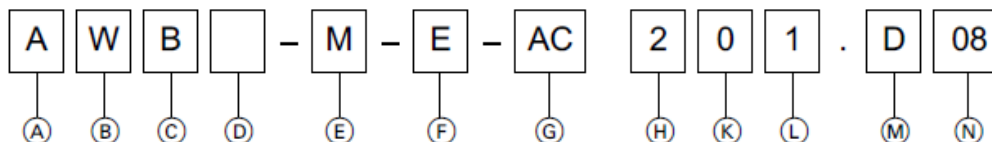
Poz.	Wart.	Znaczenie
(A)		Obieg pierwotny czynnika
	A	Powietrze (Air)
	B	Solanka (Brine)
	H	Hybrydowy
	W	Woda (Water)
(B)		Obieg wtórny czynnika
	W	Woda (Water)
(C)		Konstrukcja, część 1
	B	Obieg chłodniczy w wersji Split (Bi-block)
	C	Wbudowana pompa obiegowa i/lub 3-drogowy zawór przełączny (Compact)
	H	Wersja przeznaczona do wysokiej temperatury (High temperature)
	O	Ustawienie na zewnątrz (Outdoor)
	S	Pompa ciepła 2. stopnia bez regulatora pompy ciepła (Slave)
	T	Kompaktowa pompa ciepła (Tower)
(D)		Konstrukcja, część 2
	I	Ustawienie wewnątrz (Indoor)
	T	Kompaktowa pompa ciepła (Tower)
(E)		Przylącze elektryczne
	M	230 V/50 Hz (Monophase)
	Brak	400 V/50 Hz
(F)		Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody grzewczej
	E	Zamontowany w pompie ciepła (built-in Electric heating)
	Brak	Niezamontowany

Poz.	Wart.	Znaczenie
(G)		Funkcja chłodzenia
	AC	„active cooling”
	NC	„natural cooling”
(H)		Segment produktów Viessmann
	1	100
	2	200
	3	300
(K)		Pojemnościowy podgrzewacz wody
	0	Wymagany oddzielny pojemnościowy podgrzewacz wody
	1/2/3	Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody, bez wykorzystania energii słonecznej
	4	Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody, z wykorzystaniem energii słonecznej
(L)		Pompy ciepła: liczba sprężarek w obiegu chłodniczym
	1	1 sprężarka
	2	2 sprężarki (podłączone równolegle)
		Urządzenia hybrydowe: liczba źródeł ciepła
	2	2 źródła ciepła, np. 1 sprężarka i 1 palnik
(M)	A do ...	Rodzina produktów
(N)		Moc (kW)

Montaż i podłączenie urządzeń

Rodzaj urządzenia; c.d.

Vitocal 200, typ



Poz.	Wart.	Znaczenie
(A)	Obieg pierwotny czynnika	
	A	Powietrze (Air)
	B	Solanka (Brine)
	H	Hybrydowy
(B)	Obieg wtórny czynnika	
	W	Woda (Water)
(C)	Konstrukcja, część 1	
	B	Obieg chłodniczy w wersji Split (Bi-block)
	C	Wbudowana pompa obiegowa i/lub 3-drogowy zawór przełączny (Compact)
	H	Wersja przeznaczona do wysokiej temperatury (High temperature)
	O	Ustawienie na zewnątrz (Outdoor)
	S	Pompa ciepła 2. stopnia bez regulatora pompy ciepła (Slave)
(D)	Konstrukcja, część 2	
	I	Ustawienie wewnątrz (Indoor)
	T	Kompaktowa pompa ciepła (Tower)
(E)	Przyłącze elektryczne	
	M	230 V/50 Hz (Monophase)
	Brak	400 V/50 Hz
(F)	Elektryczny przepływowy podgrzewacz wody grzewczej	
	E	Zamontowany w pompie ciepła (built-in Electric heating)
	Brak	Niezamontowany

Poz.	Wart.	Znaczenie
(G)	Funkcja chłodzenia	
	AC	„active cooling”
	NC	„natural cooling”
(H)	Segment produktów Viessmann	
	1	100
	2	200
	3	300
(K)	Pojemnościowy podgrzewacz wody	
	0	Wymagany oddzielny pojemnościowy podgrzewacz wody
	1/2/3	Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody, bez wykorzystania energii słonecznej
	4	Wbudowany pojemnościowy podgrzewacz wody, z wykorzystaniem energii słonecznej
(L)	Pompy ciepła: liczba sprężarek w obiegu chłodniczym	
	1	1 sprężarka
	2	2 sprężarki (podłączone równolegle)
	2	2 źródła ciepła, np. 1 sprężarka i 1 palnik
(M)	A do ...	Rodzina produktów
(N)	Moc (kW)	

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny

Moduł zewnętrzny pompy ciepła pracuje w zmiennych warunkach pogodowych. Zanieczyszczenia takie jak amoniak, siarka i chlor, sól morską i piasek, dodatkowo zwiększają ryzyko korozji oraz uszkodzeń elementów pompy ciepła.

Zwykle moduły zewnętrzne projektowane do pracy w średnio agresywnych warunkach. Umożliwia to ich montaż w warunkach miejskich, na obszarach przemysłowych i w rejonach nadmorskich.

Jednak, zawsze należy mieć świadomość tego, że praca urządzenia w warunkach dużego obciążenia korozją może doprowadzić do uszkodzenia obudowy urządzenia oraz do zakłóceń w jego działaniu. A nawet, do skrócenia okresu użytkowania pompy ciepła.

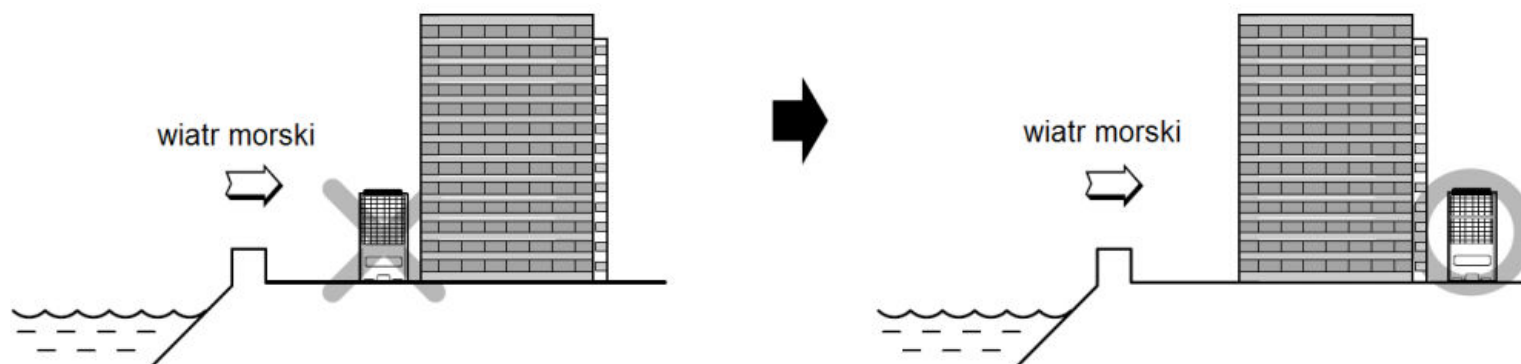
Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

W rejonach nadmorskich zwiększa się prawdopodobieństwo korozji z powodu większej zawartości cząsteczek **sol**i **piasku w powietrzu**. Szczególnie, jeśli urządzenie znajduje się **w odległości mniejszej niż 1 000 m od morza**.

W takiej sytuacji pompę ciepła należy ustawić w miejscu nienarażonym na bezpośrednie działanie wiatru od morza.

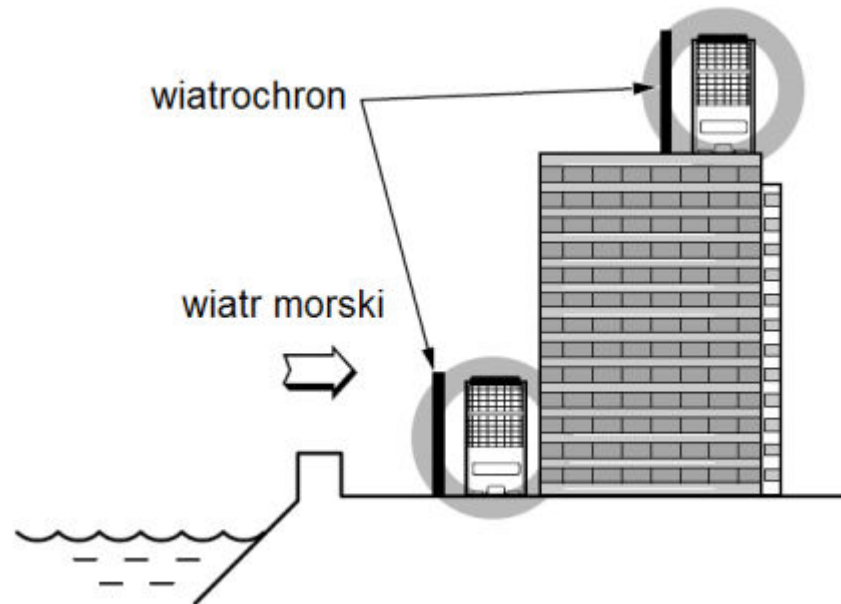
W razie potrzeby, można zaprojektować i wykonać dodatkową osłonę przed wiatrem, uwzględniając przy tym wymagane minimalne odległości osłony od modułu pompy ciepła.



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Wiatrochron - osłona powinna być mocna, np. betonowa, aby mogła chronić przed wiatrem od morza. Szerokość i wysokość wiatrochronu powinna wynosić co najmniej np. 150% wymiaru jednostki zewnętrznej.

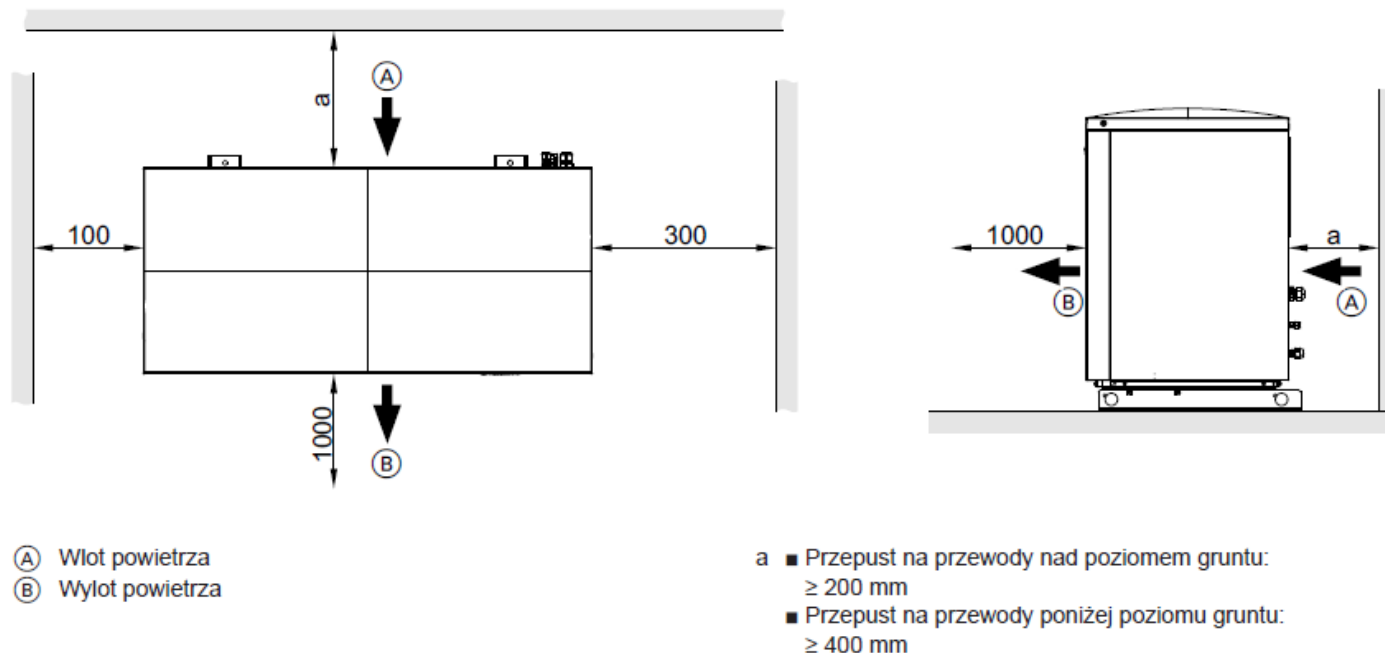


Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Minimalne odległości

Należy zachować minimalne odstępy dla zapewnienia łatwego dostępu do komponentów pompy ciepła (prace serwisowe) i dla zapewnienia niezakłóconego dopływu i wyrzutu powietrza.



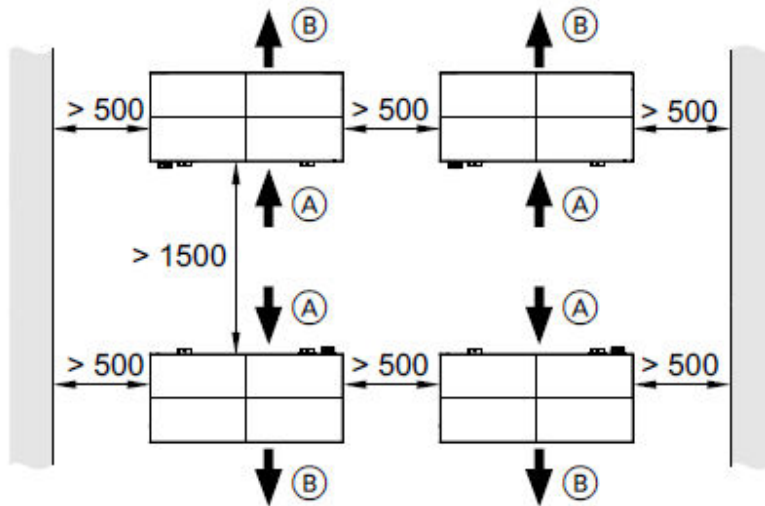
Rys. Przekładowe wymagane minimalne odległości.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

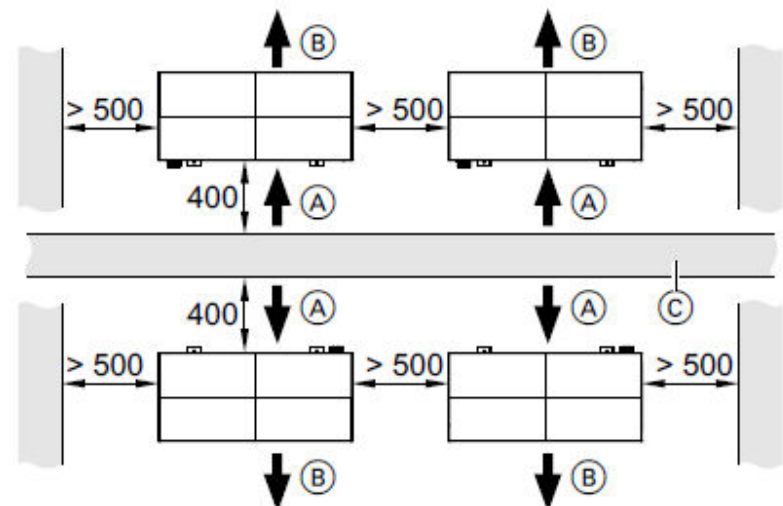
Minimalne odległości; **c.d.**

Rozmieszczenie przeciwległe bez ściany działowej



- (A) Włot powietrza
- (B) Wylot powietrza

Rozmieszczenie przeciwległe ze ścianą działową



- (A) Włot powietrza
- (B) Wylot powietrza



Rys. Przykłady dla układu kaskadowego.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Miejsce montażu

Miejsce i warunki montażu pompy ciepła powinny zapewniać **łatwy dostęp do urządzenia** dla przeprowadzenia prac serwisowych.

Należy wybrać takie miejsce lub sposób montażu, **żeby parownik nie został zatkany przez liście czy śnieg**.

Jednak, to nie wszystko na co powinniśmy zwrócić uwagę....

Pompę ciepłą możemy zamontować niemal wszędzie, zwracając uwagę na:

- sposób montażu – na gruncie luba na ścianie
- odprowadzenie kondensatu
- głośność pracy modułu zewnętrznego
- drgania
- możliwość oblodzenia powierzchni znajdujących się w pobliżu urządzenia
- warunki atmosferyczne
- dopuszczalną długość przewodów chłodniczych
- różnicę wysokości pomiędzy modułem wewnętrznym i zewnętrznym

Montaż i podłączenie urządzeń

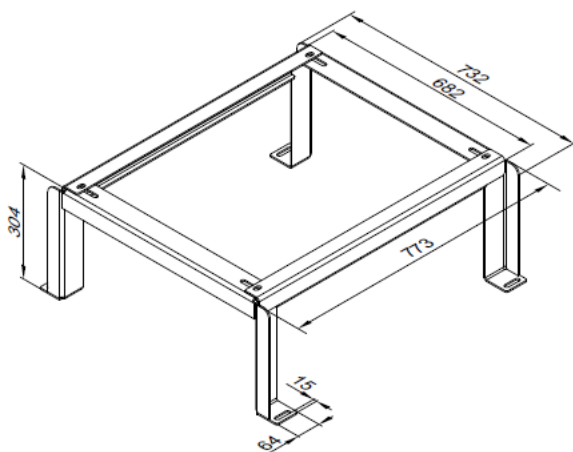
Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu

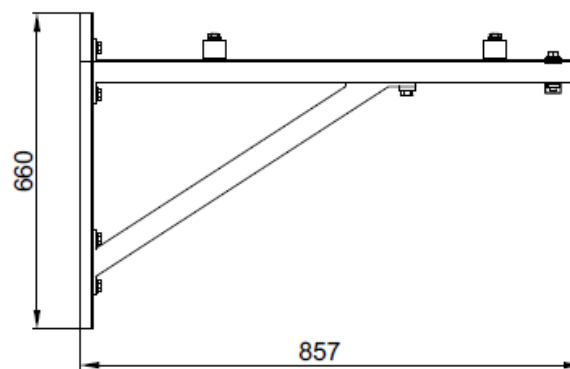
Jednostkę zewnętrzną możemy zamontować **na podłożu** lub **na ścianie**.

W obu przypadkach powinniśmy stosować oryginalne wsporniki dostarczane przez producenta.

W przypadku montażu na ścianie, powinna ona spełniać wymagania statyczne - należy uwzględnić ciężar modułu zewnętrznego.



Rys. Wykonany z profili aluminiowych wspornik do montażu na podłożu.



Rys. Wspornik do montażu ściennego modułu zewnętrznego.

Montaż i podłączenie urządzeń

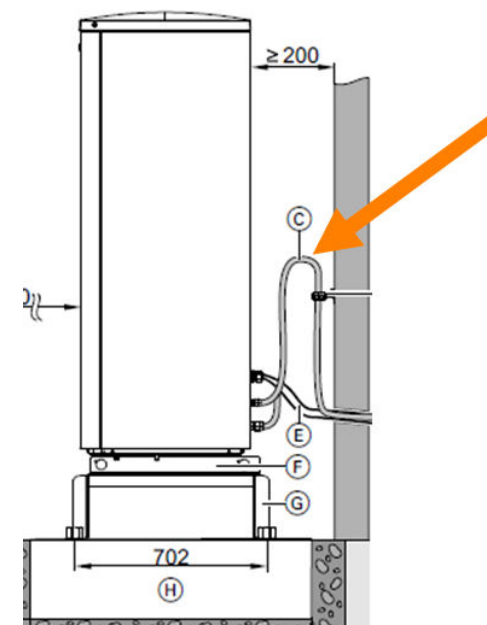
Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Minimalna wysokość od podłoża: 300 mm – dla zabezpieczenia urządzenia przed warunkami atmosferycznymi: mróz, wilgotne powietrze i śnieg, oraz dla zapewnienia prawidłowego (niezakłóconego) odpływu kondensatu.

Kompensacja drgań - zaleca się wykonanie kolan do kompensacji drgań, szczególnie w przypadku przewodów o dł. < 5 m.

Uwaga – minimalna odległość 20 cm od ściany. Zalecane minimum to **50 cm**, dla ułatwienia prac związanych z konserwacją parownika (obsługą serwisową).

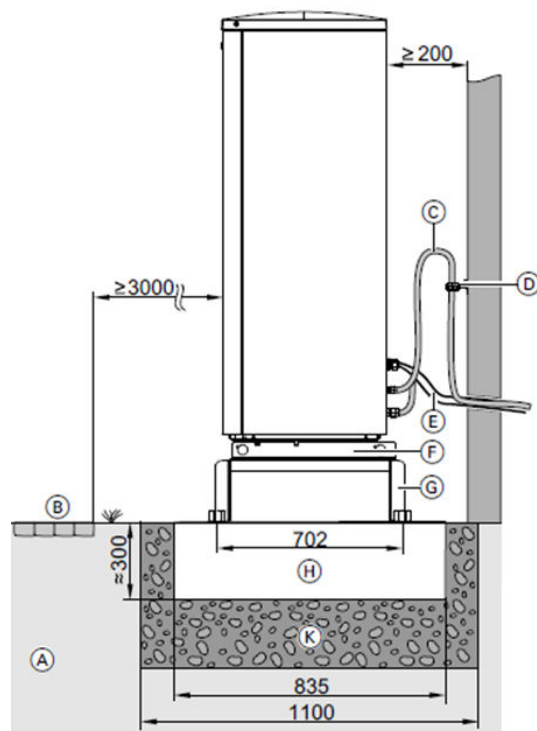


Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Montaż na podłożu przy użyciu wspornika, prowadzenie przewodów nad poziomem gruntu:



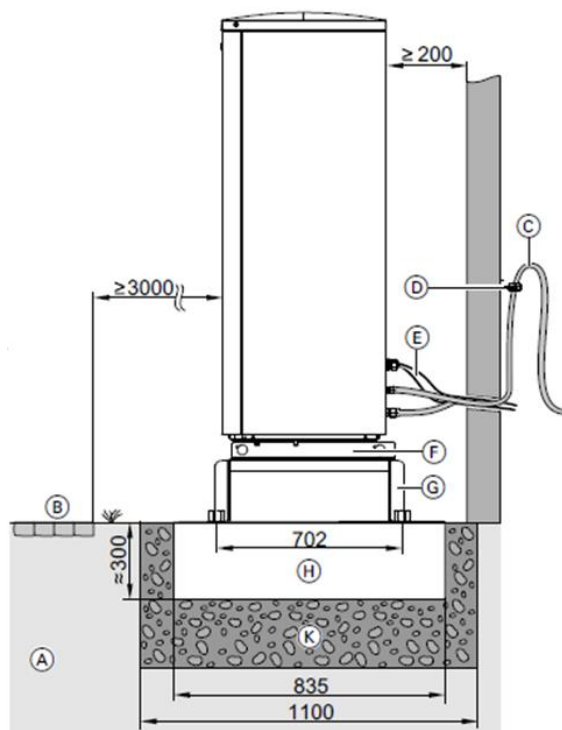
- Ⓐ Grunt
- Ⓑ Chodnik, taras
- Ⓒ Kolana rurowe do kompensacji drgań w przewodach czynnika chłodniczego
- Ⓓ Obejmy rurowe z wkładem EPDM
- Ⓔ Przewód połączeniowy magistrali modułu wewnętrznego/ zewnętrznego i przewód łączący z modułem zewnętrznym
- Ⓕ Otwory w blasze dennej, zapewniające swobodny odpływ kondensatu
- Ⓖ Wsporniki do montażu na podłożu (wyposażenie dodatkowe)
- Ⓗ Ławy fundamentowe
- Ⓚ Zabezpieczenie fundamentu przed zamarzaniem (zagęszczony żwir, np. 0 do 32/56 mm), grubość warstwy zgodna z wymogami lokalnymi i zasadami techniki budowlanej

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Montaż na podłożu przy użyciu wspornika, prowadzenie przewodów nad poziomem gruntu:



- (A) Grunt
- (B) Chodnik, taras
- (C) Kolana rurowe do kompensacji drgań w przewodach czynnika chłodniczego
- (D) Obejmy rurowe z wkładem EPDM
- (E) Przewód połączeniowy magistrali modułu wewnętrznego/ zewnętrznego i przewód łączący z modułem zewnętrznym
- (F) Otwory w blasze dennej, zapewniające swobodny odpływ kondensatu
- (G) Wsporniki do montażu na podłożu (wyposażenie dodatkowe)
- (H) Ławy fundamentowe
- (K) Zabezpieczenie fundamentu przed zamarzaniem (zagęszczony żwir, np. 0 do 32/56 mm), grubość warstwy zgodna z wymogami lokalnymi i zasadami techniki budowlanej

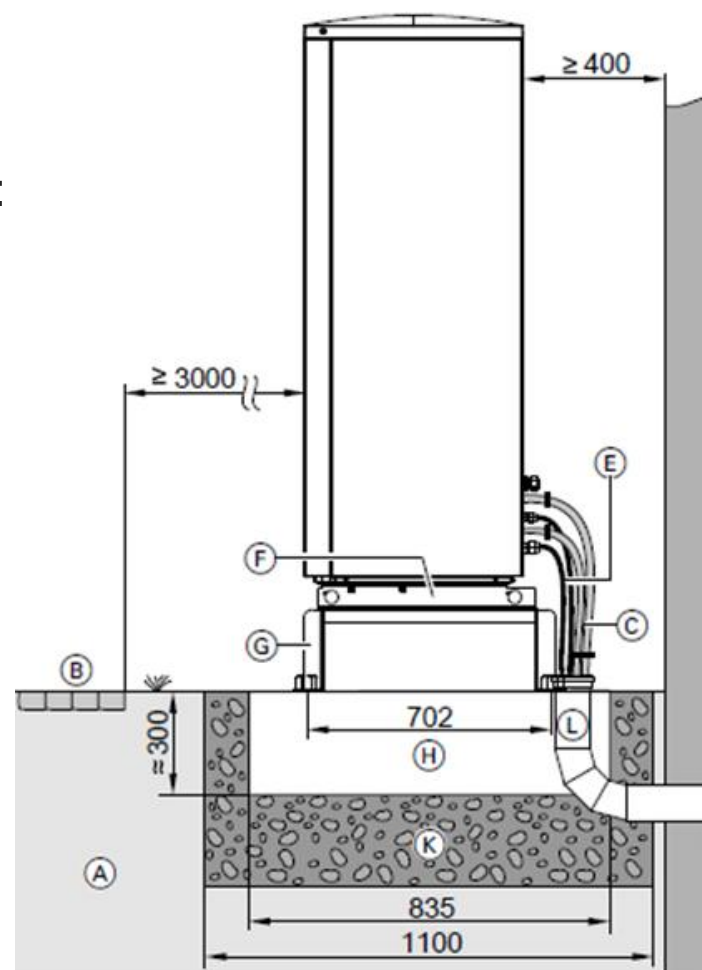
Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Montaż na podłożu przy użyciu wspornika,
przewodzenie przewodów **pod poziomem gruntu**:

- Ⓔ Przewód połączeniowy magistrali modułu wewnętrznego/ zewnętrznego i przewód łączący z modulem zewnętrznym
- Ⓕ Otwory w blasze dennej, zapewniające swobodny odpływ kondensatu
- Ⓖ Wsporniki do montażu na podłożu (wyposażenie dodatkowe)
- Ⓗ Ławy fundamentowe
- Ⓚ Zabezpieczenie fundamentu przed zamarzaniem (zagęszczony żwir, np. 0 do 32/56 mm), grubość warstwy zgodna z wymogami lokalnymi i zasadami techniki budowlanej
- Ⓛ Rura kanalizacyjna DN 125 z pokrywą i 3 kolanami rurowymi 30°, uszczelnienie przepustu na przewody w końcowym pierścieniu samouszczelniającym

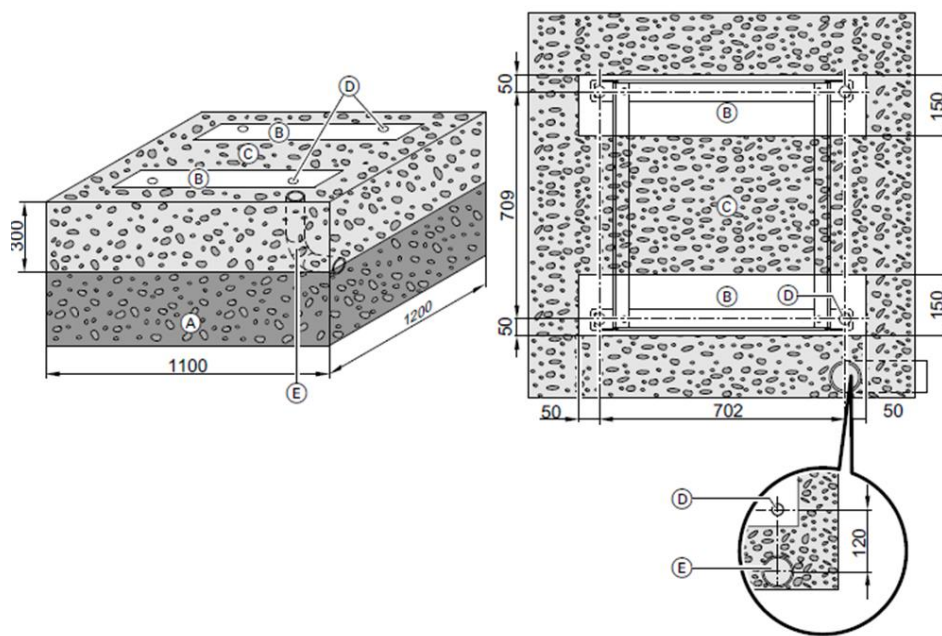


Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Wsporniki do montażu naziemnego mogą zostać zamontowane na **dwóch ławach fundamentowych** lub **na fundamencie (na płycie fundamentowej)**.



- (A) Zabezpieczenie fundamentu przed zamarzaniem (zagęszczony żwir, np. 0 do 32/56 mm), grubość warstwy zgodna z wymogami lokalnymi i zasadami techniki budowlanej
- (B) Ławy fundamentowe
- (C) Podłoże żwirowe ułatwiające wsiąkanie kondensatu
- (D) Punkty mocowania wsporników do montażu na podłożu
- (E) Tylko w przypadku przepustu na przewody poniżej poziomu gruntu: Rura KG DN 125 z pokrywą i 3 kolanami rurowymi 30°, uszczelnienie przepustu na przewody w końcowym pierścieniu samouszczelniającym

„Rura KG” – do kanalizacji zewnętrznej.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Ława fundamentowa:



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Ława fundamentowa:



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Na fundamencie:

- podłączyć i zaizolować wąż odpływu kondensatu,
- odpływ prowadzić np. przez wykonany w fundamencie przepust,
- odpływ prowadzić do gruntu poniżej strefy przemarzania - **wykonać rozsącz.**



Montaż i podłączenie urządzeń

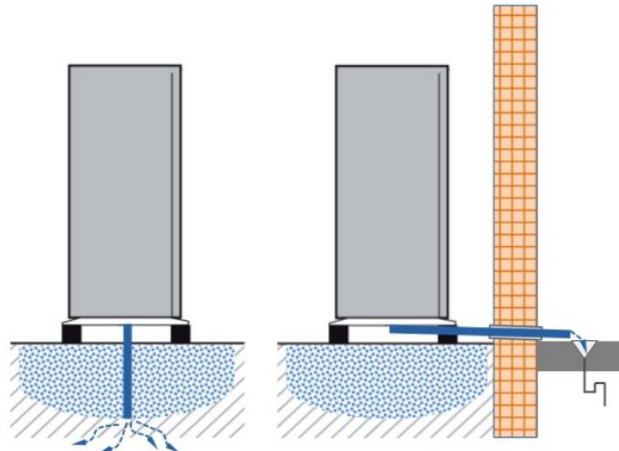
Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Odprowadzenie kondensatu

Zapewnić swobodny odpływ kondensatu i przygotować trwałe podłoże żwirowe pod moduł zewnętrzny, aby umożliwić jego wsiąkanie. Odprowadzanie kondensatu z rozsączaniem musi następować **poniżej głębokości przemarzania gruntu** (większość kraju: 1,0 – 1,2 m).

Lub, odprowadzać kondensat do kanalizacji w budynku.



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Odprowadzenie kondensatu; **c.d.**

Dla zabezpieczenia instalacji przed długimi okresami występowania niskich temperatur należy zastosować **dodatkowe ogrzewanie elektryczne „zbiornika” na kondensat.**



Zdj. Przewód ogrzewania wanny kondensatu.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Na fundamencie; c.d.



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Rozmrażanie parownika

Podczas odmrażania z otworów wylotowych powietrza modułu zewnętrznego wydostaje się zimna para – „dymiąca pompa ciepła”.

Usuwanie pary należy uwzględnić podczas wyboru miejsca ustawienia pompy ciepła.



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**



Zdj. Jednostka zewnętrzna pompy ciepła przygotowana do pierwszego uruchomienia:

- wyprowadzone przewody czynnika chłodniczego
- podłączenie przewodów do jednostki, płukanie, osuszanie próżniowe – w gestii serwisu fabrycznego przeprowadzającego pierwsze uruchomienie pompy ciepła.

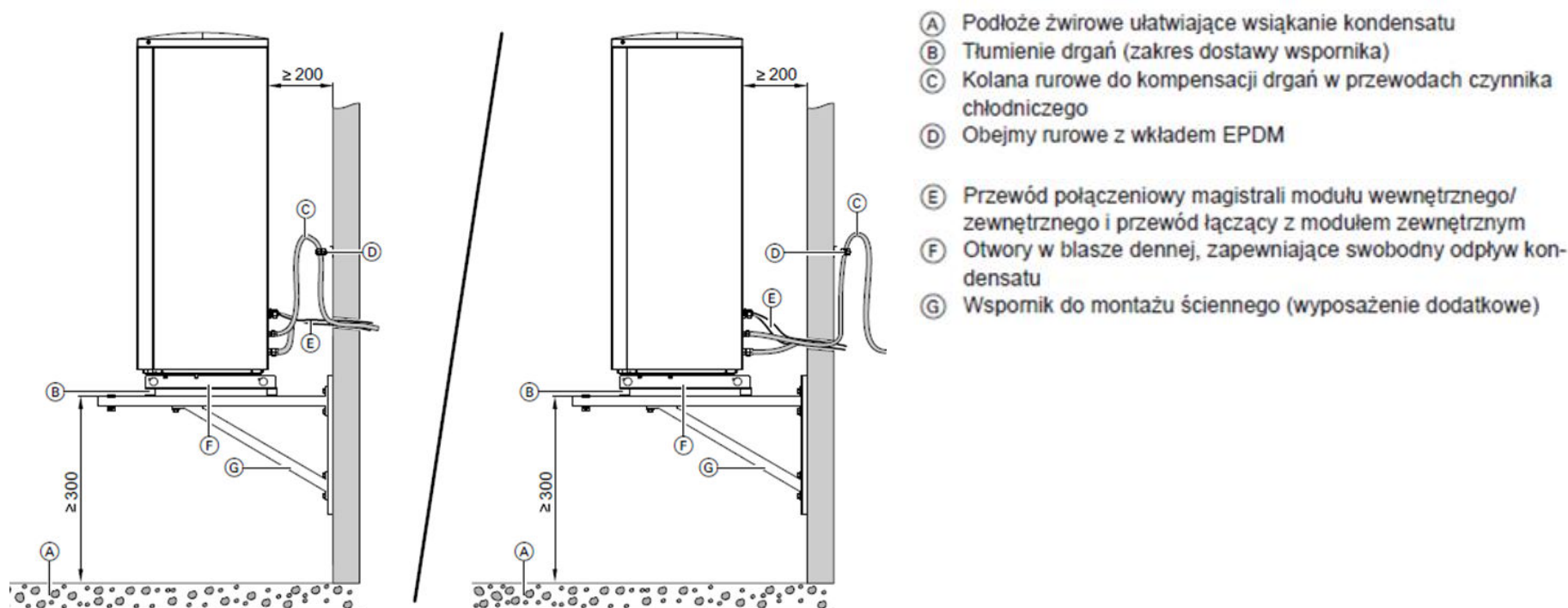
Uwaga – „ciasna zabudowa” pompy ciepła, utrudniająca zdejmowanie obudowy urządzenia.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Montaż ścienny za pomocą zestawu wsporników do montażu na ścianie:

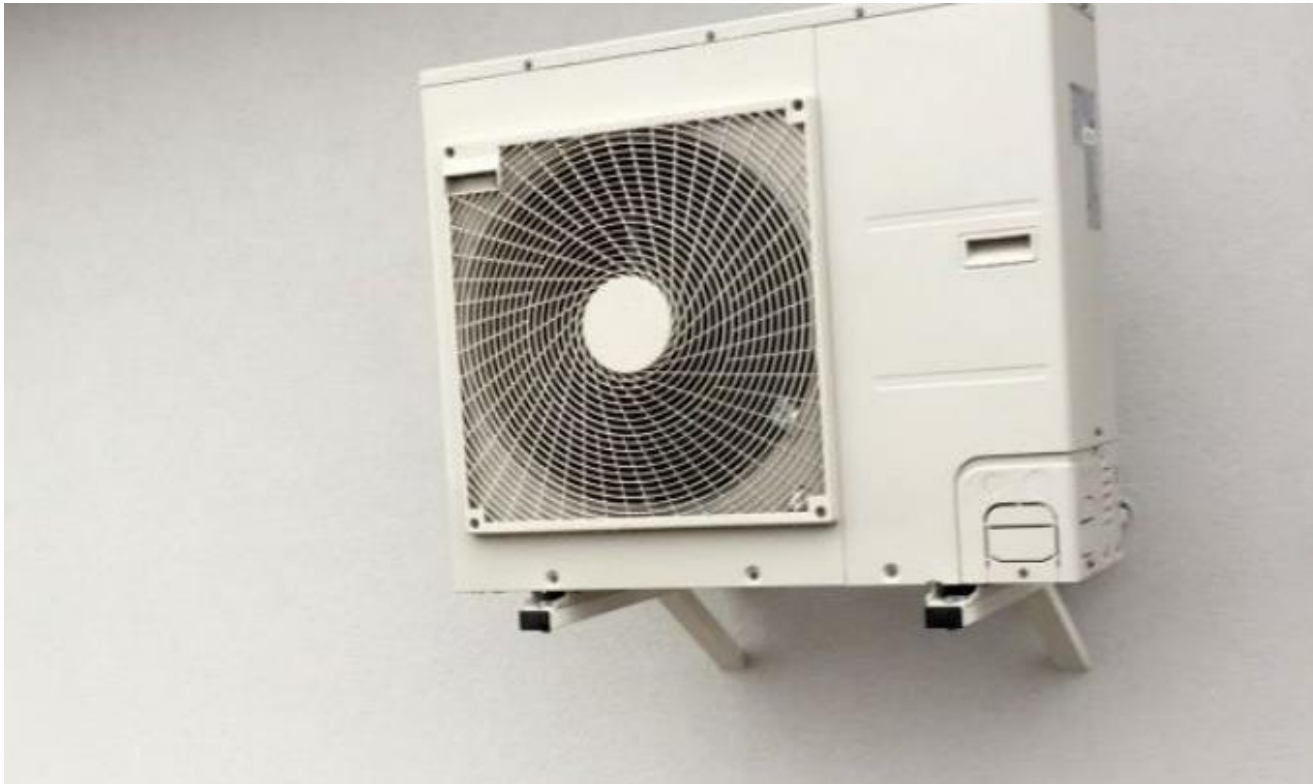


Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Pompa ciepła jest zamontowana na metalowym stelażu przykręconym do ściany:



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Hałas i drgania

W jednostce zewnętrznej znajduje się sprężarka, która jest największym źródłem drgań i hałasu w całym systemie. Jeżeli nie zastosujemy odpowiednich kompensatorów drgań, to w zależności od materiału i konstrukcji ściany nośnej **drgania mogą przenieść się na budynek** i w jego wnętrzu może pojawić się **hałas** w momencie pracy urządzenia.

Moduł zewnętrzny pompy ciepła **nie montować pod lub obok okien sypialni.**

Dźwięki podczas pracy pompy ciepła mogą być dokuczliwe dla osób próbujących zasnąć w warunkach głębokiej ciszy nocnej.

Przy wyborze miejsca montażu **uwzględnić prawa fizyki dotyczące rozchodzenia i odbijania się dźwięku.**

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Hałas i drgania; **c.d.**

W celu stłumienia dźwięków materiałowych i **drgań** pomiędzy budynkiem a modułem zewnętrznym należy zastosować następujące środki:

- w przypadku przepustu na przewody **nad** poziomem gruntu należy uwzględnić **kolanka rurowe do kompensacji drgań**,
- elektryczne przewody łączące modułu wewnętrznego/zewnętrznego ułożyć **bez naprężeń**,
- jednostkę zewnętrzną **montować tylko na ścianach o dużym ciężarze powierzchniowym** ($> 250 \text{ kg/m}^2$), nie montować na lekkich ściankach konstrukcyjnych, konstrukcji dachowej itd.,
- w przypadku montażu naziemnego **używać tylko dostarczonych poduszek gumowych**, a przy montażu ściennym **tylko tłumików drgań dostarczanych z zestawem wsporników** (nie stosować dodatkowych tłumików drgań, sprężyn, poduszek gumowych itp.)
- odpowiednie mocowanie przewodów chłodniczych – **uchwyty co 1,5 m**

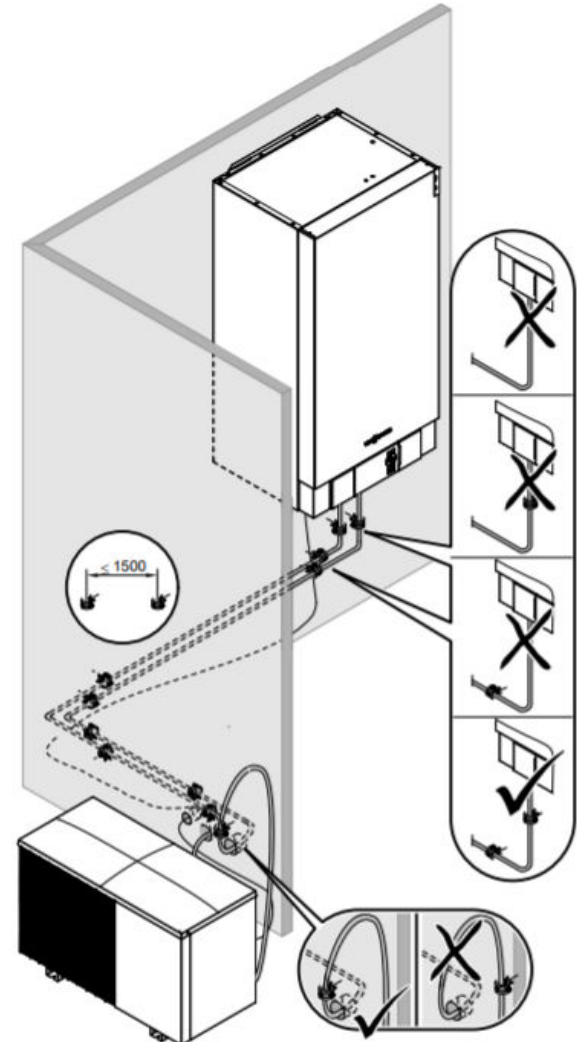
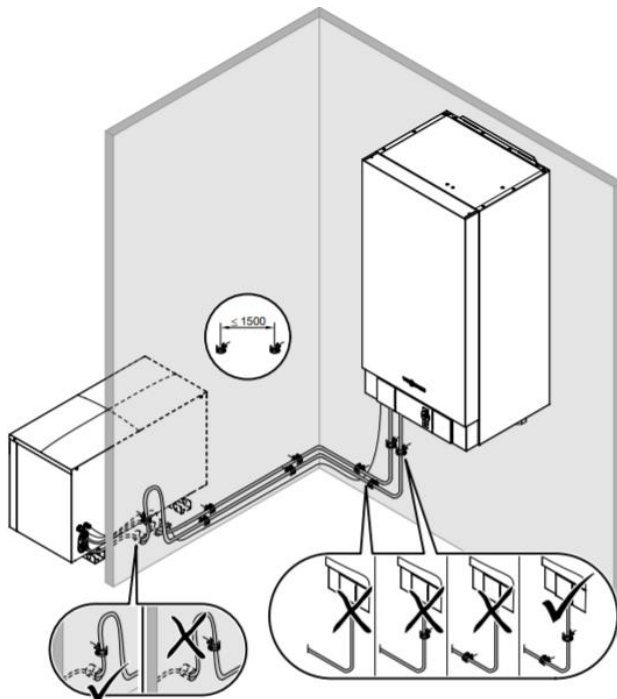
Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Hałas i drgania; **c.d.**

Odpowiednie mocowanie przewodów chłodniczych:



Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Hałas i drgania; **c.d.**

Uwaga !

Właściciel pompy ciepła zobligowany jest do zachowania na granicy działki hałasu poniżej poziomu określonego w „Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku”.

W przypadku terenów o zabudowie jednorodzinnej jest to **do 50dB w ciągu dnia** i **do 40dB nocą**.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Oblodzenie w otoczeniu pompy ciepła

Pompa ciepła zasysa powietrze atmosferyczna, odbiera od niego ciepło i schłodzone wyrzuca do otoczenia.

Schłodzone powietrze powoduje ryzyko oblodzenia powierzchni znajdujących się z pobliżu urządzenia. Dlatego, nie powinno się montować modułu zewnętrznego w odległości mniejszej niż **3 m** od chodników, rynien oraz od zamkniętych powierzchni.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

Warunki atmosferyczne

Moduł zewnętrzny należy podłączyć do ochrony odgromowej.

Nie montować stroną wywiewną pod wiatr.

W przypadku montowania modułu zewnętrznego na dachu płaskim mogą powstawać znaczne obciążenia wiatrem w zależności od strefy obciążenia wiatrowego i wysokości budynku.

Przy takim ustawieniu zaleca się zlecenie projektantowi zaprojektowania konstrukcji podbudowy przy uwzględnieniu wymogów podanych w normie DIN 1991-1-4.

Przy projektowaniu ochrony przeciwdeszczowej lub zadaszenia zwracać uwagę na ciepło oddawane przez urządzenie.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; c.d.

Sposób montażu; c.d.

„Krótkie spięcie”

Pompa ciepła wyrzuca schłodzone powietrze, które częściowo trafia do wlotu powietrza pompy – **jest zawracane**.

Taka praca urządzenia może obniżać wydajność grzewczą urządzenia i problemy z odszranianiem parownika.

Dlatego, moduł zewnętrzny powinno instalować się w miejscu o dobrej cyrkulacji powietrza, tak aby możliwy był swobodny i niezakłócony dopływ powietrza „ciepłego” i odpływ powietrza „zimnego”.

Nie powinno się instalować PC w narożnikach, we wnękach ani pomiędzy murami.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

„Krótkie spięcie”; **c.d.**

Ciepłe i zimne powietrze nie powinny mieszać się ze sobą.

A tak może być, np. podczas **silnego wiatru**.

Dlatego, konieczne mogą się okazać dodatkowe zabiegi, które zapobiegną oddziaływaniu wiatru na wentylator lub wentylatory jednostki zewnętrznej.

Bo silny wiatr może wpływać negatywnie na pracę wentylatorów – zakłócać ich pracę.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł zewnętrzny; **c.d.**

Sposób montażu; **c.d.**

Dopuszczalna długość przewodów chłodniczych

Wybierając miejsce montażu jednostki wewnętrznej i zewnętrznej nie możemy zapominać również o **dopuszczalnej długości przewodów** łączących obie jednostki.

W przypadku przewodów o długości **>12 m** konieczne jest **uzupełnienie czynnika** w układzie chłodniczym pompy ciepła.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny

„Kotłownia” z pompą ciepła

„Kotłownia” jako **obrazowe przedstawienie pomieszczenia, w którym znajduje się pompa ciepła,**

jako urządzenie do ogrzewania budynku, podobnie jak kocioł konwencjonalny – -zrozumiałe dla każdego, również dla klienta-inwestora.

Stężenie graniczne czynnika

Chociaż czynniki R410A nie jest szkodliwy dla człowieka (jest nietoksyczny i niepalny), to jednak pomieszczenie, w którym montowane jest urządzenie powinno być na tyle duże aby stężenie czynnika nie przekroczyło wartości granicznych w przypadku wycieku czynnika – **odpowiednia kubatura pomieszczenia „kotłowni”.**

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny

„Kotłownia” z pompą ciepła

Stężenie graniczne oznacza stężenie czynnika, które w przypadku jego wycieku nie powoduje niepożądanych efektów dla zdrowia człowieka.

Do określania stężenia granicznego powinno stosować się jednostki: kg/m^3 (masa czynnika / m^3 powietrza).

Stężenie graniczne dla R410A: 0.44 kg/m^3

Uwaga !

Kotłownię należy wyposażyć w sprawną wentylację nawiewno-wywiewną, np. grawitacyjną lub mechaniczną.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny

„Kotłownia” z pompą ciepła

Stężenie graniczne czynnika; c.d.

Obliczenie całkowitej ilości czynnika w układzie:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość czynnika napełnionego do} \\ \text{jednostki zewnętrznej} \\ \hline \text{(ilość czynnika napełniona fabrycznie)} \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość dodatkowo} \\ \text{napełnionego czynnika} \\ \hline \text{(Ilość czynnika w zależności od długości} \\ \text{instalacji lub średnicy przewodów.)} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Całkowita ilość czynnika} \\ \text{w układzie chłodniczym (kg)} \\ \hline \end{array}$$

Obliczenie stężenia czynnika:

$$\frac{\text{Całkowita ilość napełnionego czynnika} \\ \text{w układach chłodniczych (kg)}}{\text{Kubatura pomieszczenia z zainstalowanym} \\ \text{urządzeniem chłodniczym zawierającym czynnik (m}^3\text{)}} \leq \text{Stężenie czynnika (kg/m}^3\text{)}$$

Stężenie graniczne dla R410A

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Wymagania dot. pomieszczenia z pompą ciepła:

- miejsce suche i zabezpieczone przed mrozem,
 - temperatura otoczenia od 5 do 35°C,
 - maks. 70% wzgl. wilgotności powietrza,
- unikać pyłu, gazów i oparów w miejscu ustawienia ze względu na zagrożenie wybuchem,
- przestrzegać minimalnej kubatury pomieszczenia, zgodnie z EN 378.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalna kubatura

Minimalna kubatura pomieszczenia technicznego zgodnie z EN 378 zależy od ilości napełnienia i składu czynnika chłodniczego.

Jeśli kilka pomp ciepła zostanie ustawionych w jednym pomieszczeniu, należy obliczyć minimalną kubaturę pomieszczenia wg urządzenia z największą ilością napełnienia.

$$V_{\min} = \frac{m_{\max}}{G}$$

$V_{\min}$ Minimalna kubatura pomieszczenia w m³

$m_{\max}$ Maks. ilość napełnienia czynnika chłodniczego w kg

G Praktyczna wartość graniczna wg normy EN 378, zależna od składu czynnika chłodniczego

Czynnik chłodniczy	Praktyczna wartość graniczna w kg/m ³
R410A	0,44
R407C	0,31

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalna kubatura; c.d.

Vitocal 200-S

Vitocal 200-S	Typ		Minimalna kubatura pomieszczenia w m ³
Urządzenia 230 V	– AWB-M	201.D04	4,1
	– AWB-M-E-AC	201.D06	4,1
		201.D08	5,5
		201.D10	8,2
		201.D13	8,2
		201.D16	8,2
Urządzenia 400 V	– AWB	201.D10	8,2
	– AWB-E-AC	201.D13	8,2
		201.D16	8,2

Vitocal 222-S

Vitocal 222-S	Typ		Minimalna kubatura pomieszczenia w m ³
Urządzenia 230 V	– AWBT-M	221.C04	4,1
	– AWBT-M-E	221.C06	4,1
	– AWBT-M-E-AC	221.C08	5,5
		221.C10	8,2
		221.C13	8,2
		221.C16	8,2
Urządzenia 400 V	– AWBT	221.C10	8,2
	– AWBT-E	221.C13	8,2
	– AWBT-E-AC	221.C16	8,2

W przypadku przewodów o długości >12 m konieczne jest uzupełnienie czynnika chłodniczego. W ten sposób minimalna kubatura pomieszczenia zwiększa się odpowiednio do ilości czynnika chłodniczego.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalna kubatura; c.d.

W przypadku przewodów o długości >12 m konieczne jest uzupełnienie czynnika chłodniczego.

W ten sposób minimalna kubatura pomieszczenia zwiększa się odpowiednio do ilości czynnika chłodniczego.

Vitocal 200-S			
Vitocal 200-S	Typ	Minimalna kubatura pomieszczenia w m ³	
Urządzenia 230 V	– AWB-M	201.D04	4,1
	– AWB-M-E-AC	201.D06	4,1
		201.D08	5,5
		201.D10	8,2
		201.D13	8,2
		201.D16	8,2
Urządzenia 400 V	– AWB	201.D10	8,2
	– AWB-E-AC	201.D13	8,2
		201.D16	8,2

Vitocal 222-S			
Vitocal 222-S	Typ		Minimalna kubatura pomieszczenia w m ³
Urządzenia 230 V	– AWBT-M	221.C04	4,1
	– AWBT-M-E	221.C06	4,1
	– AWBT-M-E-AC	221.C08	5,5
		221.C10	8,2
		221.C13	8,2
		221.C16	8,2
Urządzenia 400 V	– AWBT	221.C10	8,2
	– AWBT-E	221.C13	8,2
	– AWBT-E-AC	221.C16	8,2

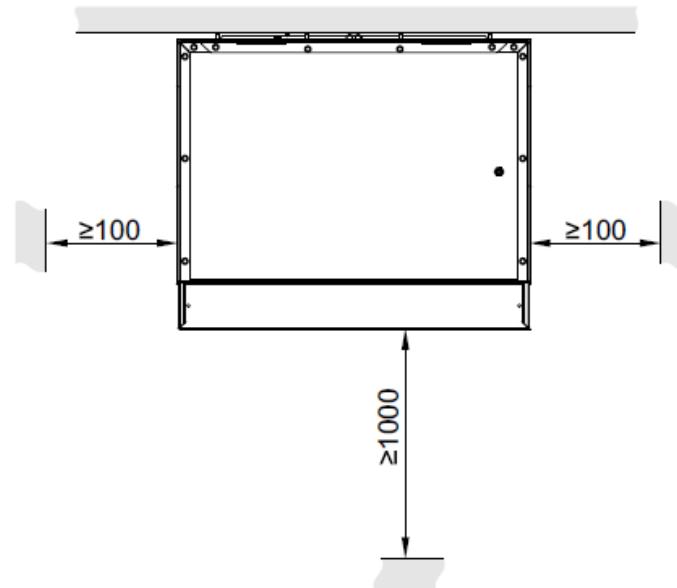
Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalne odległości

Minimalne odległości Vitocal 200-S



W przypadku przewodów o długości >12 m konieczne jest uzupełnienie czynnika chłodniczego. W ten sposób minimalna kubatura pomieszczenia zwiększa się odpowiednio do ilości czynnika chłodniczego.

Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

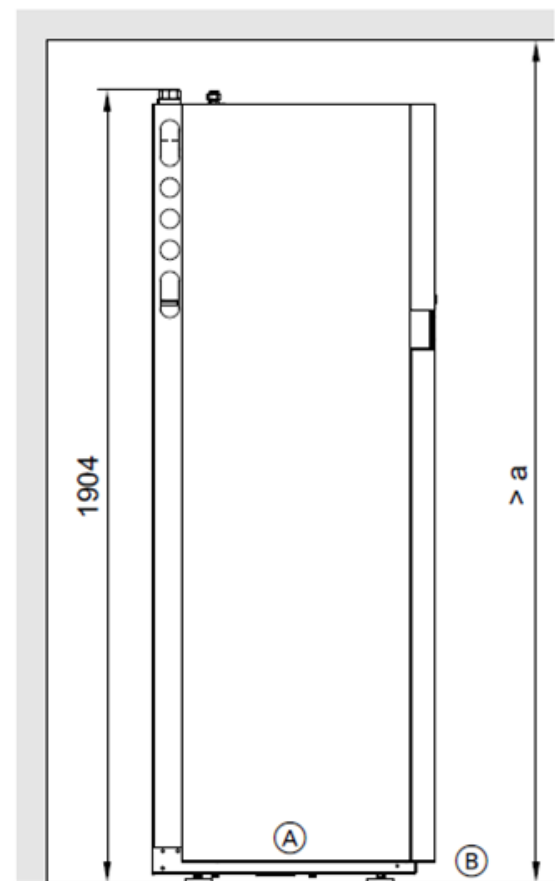
„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalne odległości Vitocal 222-S

Minimalna wysokość pomieszczenia a zależy od zastosowanego hydraulicznego zestawu przyłączeniowego.

Hydrauliczny zestaw przyłączeniowy	Minimalna wysokość pomieszczenia a w mm
– Do instalacji natynkowej w górę	2000
– Do instalacji natynkowej w lewo lub w prawo	2100

Minimalna wysokość pomieszczenia Vitocal 222-S



- (A) Moduł wewnętrzny
- (B) Górna krawędź gotowej podłogi lub górna krawędź podestu w stanie surowym

W przypadku przewodów o długości >12 m konieczne jest uzupełnienie czynnika chłodniczego. W ten sposób minimalna kubatura pomieszczenia zwiększa się odpowiednio do ilości czynnika chłodniczego.

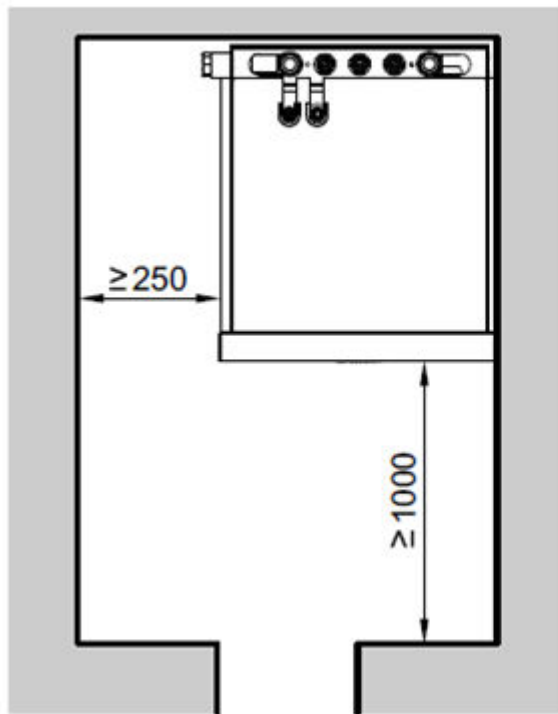
Montaż i podłączenie urządzeń

Moduł wewnętrzny; c.d.

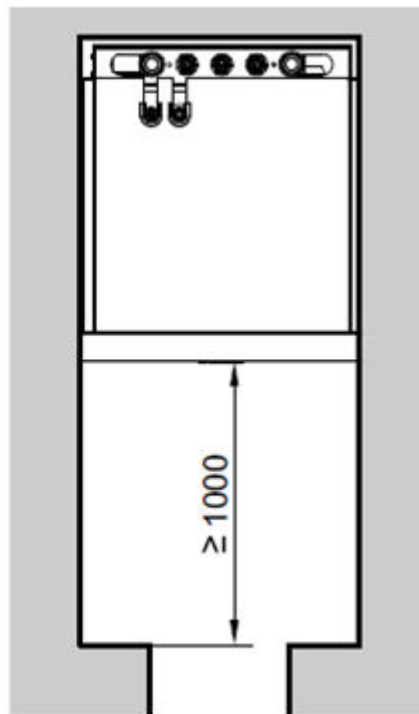
„Kotłownia” z pompą ciepła; c.d.

Minimalne odległości Vitocal 222-S

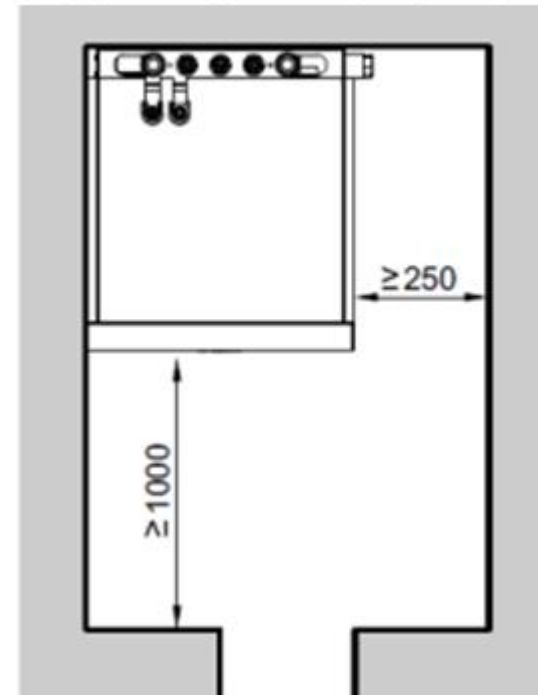
Przyłącza obiegu wtórnego z lewej strony



Przyłącza obiegu wtórnego u góry



Przyłącza obiegu wtórnego z prawej strony



Montaż i uruchomienie pompy ciepła

Vitocal 200-S

Instrukcja montażu i serwisu
dla wykwalifikowanego personelu

VIESSMANN

Vitocal 200-S

Typ AWB(-M) 201.D04 do D16

Pompa ciepła powietrze/woda, wersja Split do ogrzewania

Typ AWB(-M)-E-AC 201.D04 do D16

Pompa ciepła powietrze/woda, w wersji Split do ogrzewania i chłodzenia

Wskazówki dotyczące ważności, patrz ostatnia strona



VITOCAL 200-S



Dziękuję za uwagę...

Montaż pomp ciepła, cz2.
Wybrane aspekty montażu

