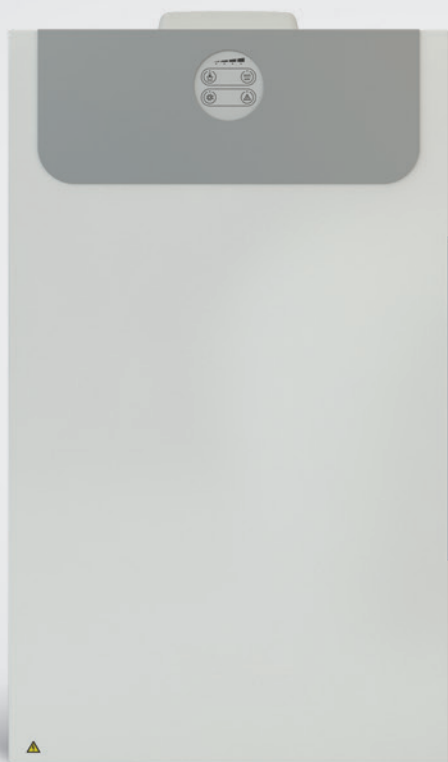


Pomoce projektowe

AERASTAR COMFORT

Centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła



AerastarComfort

**Zakres mocy
od 6 kW do 14 kW**

Spis Treści

1 Podstawy.....3	
1.1.1 Cel stosowania wentylacji mieszkania i związane z nią korzyści.....3	
1.1.2 Powstawanie wilgoci i tworzenie się pleśni...3	
1.1.3 Zdrowie i komfort.....4	
1.1.4 Oszczędność energii.....5	
1.2 Przegląd produktów.....6	
1.3 Wentylacja mieszkania z powietrzem doprowadzanym i odprowadzanym centralnie oraz z odzyskiem ciepła.....7	
2 Przegląd elementów systemu.....8	
3 Opis techniczny urządzenia wentylacyjnego.....10	
3.1 Urządzenia wentylacyjne AerastarComfort LP...-210	
3.2 Warunki ramowe dla bezawaryjnej eksploatacji.....10	
3.3 Użycie zgodnie z przeznaczeniem.....10	
3.4 Przegląd wyposażenia.....11	
3.5 Poziomy wentylacji.....12	
3.6 Funkcja ochrony przed zamarzaniem.....13	
3.7 Zintegrowane funkcje sterujące urządzeń wentylacyjnych AerastarComfort LP...-2.....14	
3.7.1 Ustawienie poziomu wentylacji w ręcznym trybie pracy.....14	
3.7.2 Ustawienie trybu pracy z programem tygodniowym.....14	
3.7.3 Ustawienie trybu pracy sterowanego zapotrzebowaniem (z czujnikiem VOC, wilgotności powietrza lub CO ₂).....15	
3.7.4 Zewnętrzne sterowanie przez wejście cyfrowe.....16	
3.7.5 Funkcja kominka.....16	
3.7.6 Tryb letni powietrza odprowadzanego.....16	
3.7.7 Tryb obejściowy.....17	
3.7.8 Reset filtrów.....17	
3.8 Eksploatacja z paleniskami.....17	
3.8.1 Urządzenia wentylacji mieszkań oraz paleniska niezależne od powietrza w pomieszczeniu.....17	
3.8.2 Urządzenia wentylacji mieszkania i paleniska zależne od powietrza w pomieszczeniu.....18	
3.9 Filtry urządzenia.....18	
3.10 Odpływ kondensatu.....20	
3.11 Osprzęt montażowy.....20	
3.12 Budowa.....23	
3.13 Wymiary i dane techniczne.....26	
3.14 Charakterystyki.....31	
3.14.1 Charakterystyki wzrostu ciśnienia/strumienia objętości.....31	
3.14.2 Charakterystyki poboru mocy elektrycznej, wzrostu ciśnienia i strumienia objętości.....34	
3.14.3 Wartości emisji hałasu przez AerastarComfort LP...-2.....35	
4 Osprzęt do podłączania i regulacji.....37	
4.1 Moduł zdalnego sterowania.....37	
4.1.1 Informacje o produkcie.....37	
4.1.2 Elementy obsługi i wskazania wyświetlacza.....37	
4.2 Czujnik wilgotności powietrza HS i czujnik jakości powietrza VS.....39	
4.3 Układ sterowania osprzętem CA.....40	
4.3.1 Podłączanie nagrzewnic wtórnych.....40	
4.3.2 Podłączenie czujnika CO ₂42	
4.4 Czujnik CO ₂ CS.....43	
4.5 Elektryczna nagrzewnica wtórna HRE.....44	
4.6 Wodna nagrzewnica wtórna HRW 125/160.....47	
4.7 Zestaw podłączeniowy CK50	
4.8 Zaślepka CP 125 (opcjonalnie, tylko w przypadku LP 140-2).....51	
5 Przewody główne.....52	
5.1 Informacje ogólne.....52	
5.2 Izolacja cieplna przewodów powietrznych.....52	
5.3 Przewody powietrzne z EPP.....53	
5.3.1 Kolanko 90°/45 z EPP.....54	
5.3.2 Rura z EPP.....55	
5.4 Zasysanie powietrza zewnętrznego i wylot powietrza wywiewanego.....56	
5.4.1 Element powietrza zewnętrznego i wywiewanego WGE 125/160 bez mostków cieplnych.....56	
5.4.2 Niezawierający mostków cieplnych przepust dachowy DDF 160/1.....57	
5.4.3 Niezawierający mostków cieplnych przepust ścienny WG 16058	
5.5 Tłumiki dźwięku SD.....59	
6 System kanałów dystrybucji powietrza..... 60	
6.1 Rozdzielacz powietrza.....62	
6.1.1 Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160.....63	
6.1.2 Ogranicznik strumienia objętości VKD.....65	
6.1.3 FKV 140-1 - łącznik FK 140-VK 160.....66	
6.2 Układ kanałów okrągłych.....67	
6.2.1 RR 75... - Kanał okrągły.....67	

Spis Treści

6.3	RRU 75-1 - Skrzynka rozprężna.....	69	8.2.2	Instalacje wentylacyjne w wersji energetycznej zgodnie z normą DIN 4719 (oznaczenie E)	96
6.3.1	RR 75... - Kanał okrągły.....	69	8.3	Zorientowanie na użytkownika.....	96
6.3.2	RRD 75 - Łącznik do kanału okrągłego.....	70	8.4	Zakres użytkowania instalacji wentylacyjnej	96
6.3.3	RR 75... - Kanał okrągły	70	8.5	Wentylacja pomieszczeń bez okien.....	96
6.3.4	RRV 75-2 - Mufa podwójna do kanału okrągłego	70	8.6	Podłączanie wyciągów kuchennych	96
6.3.5	RRS 75 - Zaślepka do kanału okrągłego.....	70	8.7	Miejsce zainstalowania i odprowadzanie kondensatu	96
6.4	Układ kanałów płaskich	71	8.8	Przypadki specjalne wentylacji	97
6.4.1	FK 140 – Kanał płaski do ułożenia podłogowego	71	8.9	Kierowanie ruchem powietrza.....	98
6.4.2	FKB 140-1 - kolano 90° pionowe.....	73	8.10	Wymiarowanie przewodów powietrznych	99
6.4.3	FKB 140-2 - kolano 90° poziome.....	74	8.11	Obliczanie straty ciśnienia	99
6.4.4	FKU 140-1 - Skrzynka rozprężna	75	8.12	Tłumienie hałasu.....	99
6.4.5	RRB 75 - Łącznik 90° FK 140-RR 75	76	8.13	Otworki przepływowe.....	100
6.4.6	FKV 140-3 - Łącznik do kanału płaskiego	77	8.14	Przewody powietrzne i ochrona przeciwpożarowa	101
6.4.7	FKV 140-2 - Mufa podwójna do kanału płaskiego.....	78			
6.4.8	FKS 140 - Zaślepka do kanału płaskiego.....	79	9	Projektowanie urządzeń i instalacji	102
6.5	Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna z kratką powietrzną AG/.....	79	9.1	Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego.....	102
6.5.1	Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKU 140-2	79	9.2	Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji nominalnej	103
6.5.2	Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna RRU 75-2	79	9.3	Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do obliczeń	103
6.5.3	Kratka powietrzna AG/W i AG/E.....	80	9.4	Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej	103
6.5.4	Tłumienie hałasu.....	80	9.5	Strumień objętości powietrza powstający wskutek infiltracji.....	103
6.6	Zawory do montażu w króćcach rurowych DN 125	81	9.6	Rozdzielanie strumieni objętości powietrza	104
6.6.1	ZU 125 - zawór talerzowy powietrza doprowadzanego.....	83			
6.6.2	AV 125 - Zawór talerzowy wywiewny	84	10	Załącznik	106
6.6.3	Tłumik FSD	85	10.1	Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej.....	106
6.6.4	Zawory specjalne do przepustu ściennego/stropowego.....	86	10.1	Certyfikat klasy ochrony przeciwpożarowej B1 konstrukcji wewnętrznej EPS urządzenia wentylacyjnego	108
6.6.5	Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K	91	10.2	Wykaz skrótów	109
			10.3	Indeks	110
7	Przepisy	94			
8	Ogólne wskazówki projektowe.....	95			
8.1	Wymogi higieniczne względem instalacji wentylacyjnych	95			
8.1.1	Zasadnicze wymogi w zakresie higieny	95			
8.1.2	Instalacje wentylacyjne w wersji higienicznej zgodnie z normą DIN 4719 (oznaczenie H)	95			
8.1.3	Wymogi w zakresie higieny wynikające z przepisu VDI 6022	95			
8.2	Wymogi energetyczne względem instalacji wentylacyjnych.....	95			
8.2.1	Zasadnicze wymogi energetyczne	95			

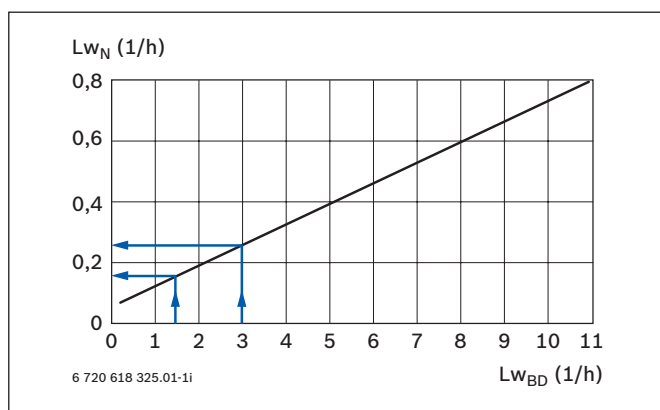
1 Podstawy

1.1 Ogólne podstawy wentylacji mieszkania

Wraz z wdrożeniem rozporządzenia w sprawie oszczędzania energii (EnEV) i dalszym zmniejszeniem zapotrzebowania na ciepło transmisyjne dzięki ulepszeniu izolacji cieplnej, zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne staje się coraz bardziej decydujące w bilansie energetycznym budynku. Jednak również zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne jest znacznie zredukowane dzięki konstrukcji z uszczelnionymi spoinami. Zmierzony metodą pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora według normy DIN EN 13829 strumień objętości, w odniesieniu do przepuszczalności powietrznej budynku, może przy różnicy ciśnienia 50 Pa na zewnątrz i wewnątrz budynku wykazywać tylko 3-krotną wymianę powietrza ($L_{WBD} = 3 \text{ 1/h}$), w przypadku budynków bez technicznej instalacji wentylacyjnej. Jeżeli zamontowana jest wentylacja mieszkania, nawet jeśli wykonana tylko jako instalacja wyłącznie wywiewna, poprzez pomiar ciśnieniowy z użyciem wentylatora należy potwierdzić nawet 1,5-krotną wymianę powietrza ($L_{WBD} = 1,5 \text{ 1/h}$).



Wymiana powietrza L_w wynika ze stosunku strumienia objętości instalacji wentylacyjnej V do ogrzewanej kubatury budynku V .



Rys. 1 Przeliczenie wymiany powietrza wg metody kontroli szczelności powietrznej Blower Door

L_{WBD} Wymiana powietrza wg metody kontroli szczelności powietrznej Blower Door

L_{wN} Naturalna wymiana powietrza

Przeliczenie wsteczne wymiany powietrza według metody kontroli szczelności powietrznej Blower Door na wymianę powietrza w warunkach naturalnych wykazuje, że nowoczesny budynek osiąga przez to jeszcze tylko naturalną wymianę powietrza $L_{wN} = 0,15 \text{ 1/h}$ ($\rightarrow$ Rys. 1). Oznacza to, że powietrze w pomieszczeniach jest wymieniane wskutek przepuszczalności budynku jeszcze tylko raz na siedem godzin.

Ta naturalna wymiana powietrza jest zbyt mała. Ze względów higienicznych, jak również z uwagi na wymagania dotyczące komfortu, należy ją zwiększyć. Realizacja tego może odbyć się z jednej strony przez wietrzenie oknami, z drugiej strony

– przez odpowiednie urządzenia wentylacyjne. Ręczne otwieranie okien w celu wywietrzenia pomieszczeń jest uciążliwe i z uwagi na niewielką wymianę powietrza niesie ze sobą ryzyko powstania pleśni. Wymiana powietrza następuje ponadto w sposób niekontrolowany, a energia zawarta w zużytym powietrzu nie zostaje odzyskana. Mechaniczna wentylacja w wersji centralnej instalacji oferuje w tym przypadku wygodne i bezpieczne rozwiązanie.

1.1.1 Cel stosowania wentylacji mieszkania i związane z nią korzyści

Zasadniczym celem kontrolowanej wentylacji budynku jest ochrona stanu budynku i stworzenie wysokiej jakości życia.

Ważnym aspektem mechanicznej wentylacji mieszkań jest oszczędność energii dzięki kontrolowanej wymianie powietrza połączonej z odzyskiem ciepła.

1.1.2 Powstawanie wilgoci i tworzenie się pleśni

Na szczególną uwagę zasługuje związek między wentylacją i powstawaniem wilgoci w mieszkaniu. Rozpatrywanie 3-osobowego gospodarstwa domowego pokazuje, gdzie znajdują się źródła wilgoci i z jakim przenikaniem wilgoci należy się liczyć.

Źródła wilgoci	Czas trwania/ liczba	Ilość wilgoci g/dzień
Osoby odpoczywające	24 h	960
Osoby aktywne	24 h	2430
Rośliny doniczkowe	5 szt.	1200
Prace domowe (gotowanie, sprząatanie)	3 h	3000
Prysznic	15 min	650
Suma		8240

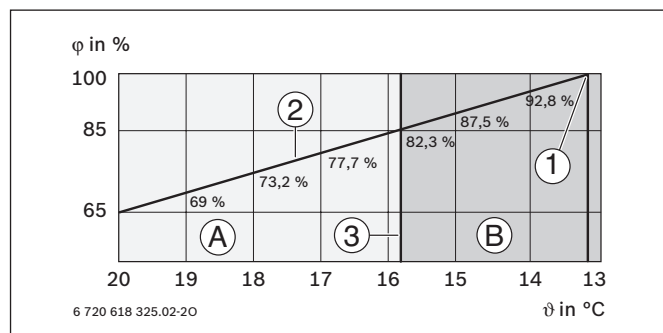
Tab. 1 Powstawanie wilgoci w 3-osobowym gospodarstwie domowym

W ciągu jednego dnia w 3-osobowym gospodarstwie domowym powstaje zatem ponad 8 kg wilgoci, która jest przekazywana do powietrza w pomieszczeniach.

Ponieważ wchłanianie wody przez powietrze zależy od temperatury, niskie temperatury powierzchni ścian działają siłą rzeczy jako regulatory wilgotności powietrza. Na zimnych obszarach dochodzi do zwiększenia wilgotności powierzchni, a w skrajnym przypadku – do kondensacji wilgoci związanej w powietrzu.

Maksymalna dopuszczalna wilgotność wnętrza jest zatem kształtowana przez obciążenie wilgocią i właściwości fizyczno-budowlane budynku. Decydująca dla temperatury punktu skraplania lub rosy powietrza jest zawartość wilgoci w powietrzu i temperatura powierzchni na wewnętrznej stronie elementów konstrukcyjnych ścian zewnętrznych.

Względna wilgotność powietrza równa 65% uchodzi jeszcze za akceptowalną wartość komfortu i jest bez trudu osiągnięta w krótkim czasie i przekraczana w kuchniach i łazienkach. Jeśli jednak temperatura w pomieszczeniu spadnie, wzrośnie względna wilgotność powietrza.



Rys. 2 Ryzyko kondensacji w przypadku obniżenia temperatury

- A** Zakres normalnych warunków powietrza pomieszczeń w kolorze jasnoszarym
- B** Zakres kondensacji w kolorze szarym
- 1** Punkt rosy
- 2** Zawartość pary wodnej w powietrzu (w zależności od kubatury)
- 3** Tworzenie się pleśni
- φ** Względna wilgotność powietrza
- θ** Temperatura

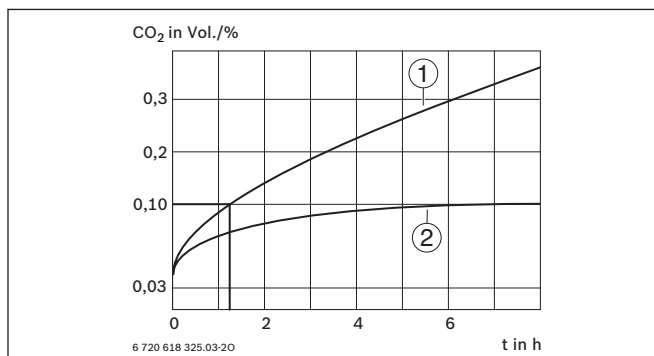
Decydująca jest jednak nie temperatura punktu skraplania wynosząca nieco więcej niż 13°C, lecz ognisko tworzenia się pleśni. Szczególnie ważne jest ustalenie, że wzrost pleśni zaczyna się już przy wilgotności materiału między 80 i 85%. Ta wilgotność materiału odpowiada względnej wilgotności powietrza między 80 i 85% przy temperaturze 16°C.

Maksymalne nasycenie powietrza lub skraplanie nie jest więc generalnie potrzebne do powstania pleśni, lecz z jej tworzeniem się należy liczyć się już dużo wcześniej. Jedyny skuteczny środek przeciwko zapleśnieniu stanowi odpowiednia wentylacja, która prowadzi do zmniejszenia zawartości wilgoci w powietrzu pomieszczenia.

1.1.3 Zdrowie i komfort

Termoregulacja organizmu człowieka polega na utlenianiu węglowodanów, tłuszczu i białka, co powoduje wydzielanie ciepła i CO₂ oraz wyparowywanie wody. Tak np. u osoby pracującej lekko fizycznie następuje wydzielanie ciepła w wielkości 200 W przy wytwarzaniu wilgoci w wielkości 100 g pary wodnej i wydzielaniu CO₂ w ilości 30 litrów na godzinę.

Maksymalne stężenie wynoszące 0,1% objętości CO₂ w powietrzu, którego wg Pettenkofera nie należy przekraczać z higienicznego punktu widzenia, powoduje zależnie od aktywności osoby wymagany minimalny strumień objętości powietrza zewnętrznego od 20 m³/h do 40 m³/h. Jeżeli w budynku prawie nie ma wentylacji lub jest ona niewystarczająca, ta higieniczna wartość graniczna zostaje osiągnięta bardzo szybko.



Rys. 3 Zwiększenie stężenia CO₂ przez osobę nieaktywną fizycznie

- 1** Bez wymiany powietrza
- 2** Wymiana powietrza = 0,5
- CO₂** Stężenie dwutlenku węgla
- t** Czas przebywania

Podwyższone stężenie CO₂ nie ma wprawdzie skutków dla zdrowia, powoduje jednak słuszenie poczucie, że jest się otoczonym przez stęchłe i duszne powietrze. Obok poczucia dyskomfortu znacznie zmniejsza się również zdolność koncentracji.

Obok zanieczyszczania pomieszczeń mieszkalnych przez mieszkańców należy wymienić również wyziewy z materiałów budowlanych i najróżniejszych przedmiotów wyposażenia jako czynniki, które mogą dodatkowo sprawiać, że wystarczające zasilanie świeżym powietrzem jest nieodzwonne.

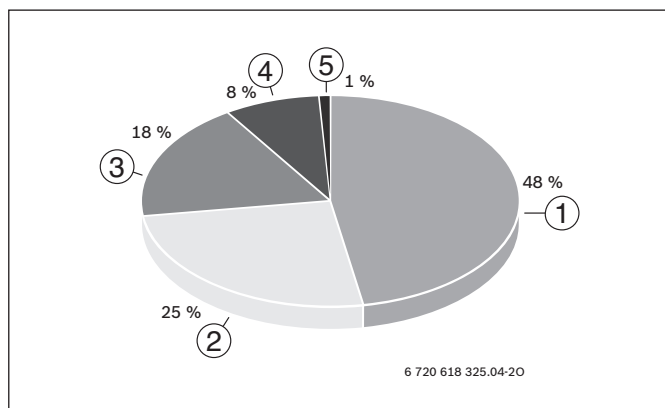
Ciągłe filtrowanie zewnętrznego i zużytego powietrza przez wentylację mieszkania prowadzi do poprawy samopoczucia zdrowotnego. W razie potrzeby można wymienić mechaniczny filtr powietrza zewnętrznego na wydajny filtr przeciwpyłkowy.

Technika wentylacyjna ma w końcu również wpływ na alergie. Tak np. liczbę roztoczy kurzu domowego można poprzez wystarczającą wymianę powietrza ograniczyć lub nawet zmniejszyć. Różne studia udowadniają, że rozwój populacji roztoczy jest wyraźnie zatrzymywany przy bezwzględnej wilgotności powietrza w pomieszczeniu poniżej 7 g pary wodnej na kilogram suchego powietrza.

Filtrowanie powietrza wylotowego zabezpiecza jednostkę wentylacyjną, jest niezbędne do prawidłowego działania urządzenia wentylacyjnego.

Amerykańskie grupy robocze szacują, że ok. 80% przypadków astmy dziecięcej ma związek z uczuleniem na roztocza.

Według aktualnych doniesień już co trzeci Niemiec cierpi na alergię i tendencja jest rosnąca.



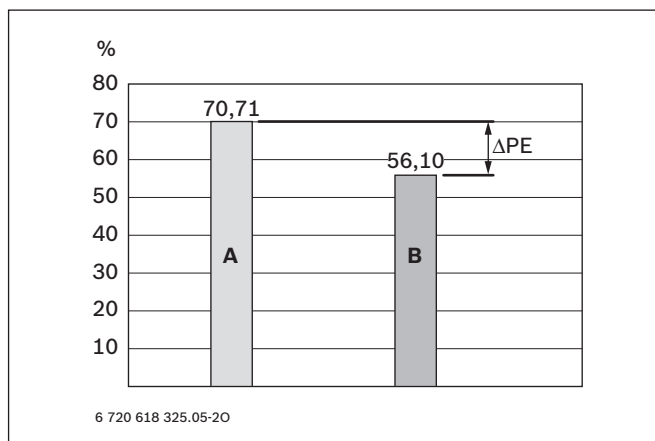
Rys. 4 Częstość występowania alergii

- [1] Pyłki
- [2] Roztocza
- [3] Nabłonki zwierząt
- [4] Pleśń
- [5] Inne

Powietrze zewnętrzne jest ciągle nagrzewane przez system wentylacji mieszkań i wprowadzane bez powstawania przeciągu, podczas gdy obciążenia środowiska, takie jak zanieczyszczenia i hałas zewnętrzny, nie mają dostępu do mieszkania. W ten sposób można znacznie zwiększyć komfort.

1.1.4 Oszczędność energii

Możliwą do uzyskania zgodnie z rozporządzeniem EnEv oszczędność energii dzięki wentylacji mieszkania z odzyskiem ciepła można najprościej wyjaśnić na przykładzie obliczeń. Rezultaty przedstawione na rys. 5 wynikają z obliczeń zgodnych z rozporządzeniem EnEv, przeprowadzonych dla wolno stojącego domu jednorodzinnego, wykonanego z obciążeniem grzewczym $42 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{rok})$ (dom energooszczędny).



Rys. 5 Specyficzne zapotrzebowanie na energię pierwotną i oszczędność energii

- A** Ogrzewanie kondensacyjne
- B** Ogrzewanie kondensacyjne z wentylacją i odzyskiem ciepła
- ΔPE Oszczędność energii

Oszczędność energii dzięki stosowaniu wentylacji z odzyskiem ciepła wynosi 21% w porównaniu do samego ogrzewania kondensacyjnego. Przy odpowiednio lepszych parametrach wykonawczych i mniejszym obciążeniu grzewczym możliwe są nawet jeszcze większe potencjały oszczędności (do ponad 30%).

Efektywność energetyczną urządzenia wentylacji mieszkania z odzyskiem ciepła można również ocenić na podstawie stosunku udostępnionej energii do zużytej mocy elektrycznej, który jest porównywalny ze wskaźnikiem efektywności cieplnej pompy ciepła. Dobre urządzenia wentylacyjne osiągają tutaj wskaźniki efektywności cieplnej dużo powyżej 20, co oznacza, że odzyskana moc cieplna jest wyższa o więcej niż współczynnik 20 od użytej łącznej energii napędu elektrycznego.

Zaliczenie energetyczne instalacji odbywa się zgodnie z rozporządzeniem EnEv według schematu obliczeń określonego w normie DIN V 4701-10 lub DIN 1946-6. Przez jasno zdefiniowaną wymianę powietrza zmniejsza się zapotrzebowanie budynku na ciepło grzewcze. Dalsze znaczne zmniejszenie uzyskuje się przez zintegrowany odzysk ciepła. Jednocześnie bilansowane jest również zużycie energii elektrycznej przez instalację. W wyniku użycia systemu wentylacji wyraźnie poprawia się współczynnik nakładu instalacji do ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody.

1.2 Przegląd produktów

Centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła są dostępne w 3 wariantach, różniących się wydatkiem powietrza:

- AerastarComfort LP 140-2
- AerastarComfort LP 230-2
- AerastarComfort LP 350-2

Typ	Klasa efektywności energetycznej
LP 140-2	
LP 230-2	
LP 350-2	

Tab. 2 LP 140-350-2

	Symbol	Jednostka	AerastarComfort LP 140-2	AerastarComfort LP 230-2	AerastarComfort LP 350-2
Klasa efektywności energetycznej w warunkach klimatu umiarkowanego			A	A	A
Jednostkowe zużycie energii (JZE) w warunkach klimatu umiarkowanego		kWh/(m ² *a)	-36,3	-38,3	-37,1
Jednostkowe zużycie energii (JZE) w warunkach klimatu zimnego		kWh/(m ² *a)	-73,5	-75,6	-74,1
Sprawność cieplna odzysku ciepła	η_t	%	86	86	85
Maksymalne wartości natężenia przepływu	V	m ³ /h	180	300	450
Pobór mocy przy maksymalnym natężeniu przepływu		W	150	170	240
Poziom mocy akustycznej	L _{WA}	dB	49	48	56

Tab. 3 Dane ErP

1.3 Wentylacja mieszkania z powietrzem doprowadzanym i odprowadzanym centralnie oraz z odzyskiem ciepła

W przypadku wentylacji centralnej mieszkanie jest wentylowane z jednego miejsca, przy czym dla kumulowanych centralnie strumieni powietrza wskazany jest, ze względów energetycznych, odzysk ciepła.

Wspólne dla wszystkich centralnych systemów wentylacji jest to, że z łazienek i kuchni odsysane jest ciepłe oraz wilgotne, zużyte powietrze i w zamian nawiewane do pomieszczeń mieszkalnych i sypialnych jest świeże powietrze zewnętrzne (jako powietrze doprowadzane).

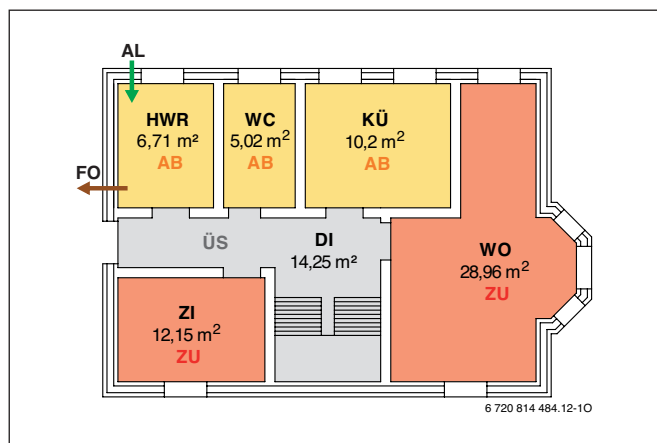
Korytarze i sienie służą przy tym jako strefy przepływowe z pomieszczeń doprowadzanego powietrza do pomieszczeń powietrza odprowadzanego.

Charakterystyczne dla wentylacji centralnej jest to, że do działania systemu potrzebne w urządzeniu wentylacyjnym są dwa wentylatory, które umożliwiają odzysk ciepła np. poprzez wymiennik ciepła powietrze-powietrze.

Ponadto centralny system zawiera układ kanałów od urządzenia do pomieszczeń powietrza doprowadzanego i odprowadzanego.

Dużą zaletą wentylacji centralnej jest równomierne kierowanie ruchem powietrza w całym mieszkaniu i budynku. Dzięki podziałowi na pomieszczenia powietrza zużytego, obszary przepływowe i pomieszczenia powietrza doprowadzanego osiąga się całościowy przepływ powietrza. Na obszarze powietrza odprowadzanego gromadzą się zapachy i wilgoć. W związku z tym stale odprowadzane jest tutaj powietrze z budynku. Taką samą ilością powietrza zewnętrznego zasilany jest natomiast budynek w pomieszczeniach powietrza doprowadzanego. Gwarantuje to, że substancje wydzielające zapachy i substancje szkodliwe oraz para wodna będą nieprzerwanie odprowadzane bez możliwości nagromadzenia się w wentylowanych strefach. Powietrze usunięte z pomieszczeń narażonych na wilgoć oraz kuchni jest ogrzewane do ok. 20°C. Transmisja ciepła z powietrza odprowadzanego do powietrza zewnętrznego umożliwia odzysk energii sięgający 90% i jest stosowana do wstępnego podgrzania zimnego powietrza zewnętrznego. Doprowadzane powietrze zewnętrzne jest tym samym nagrzewane wstępnie niemal do temperatury w pomieszczeniu. Dzięki opcjonalnemu dogrzewaniu komfort jest zapewniony w każdym przypadku.

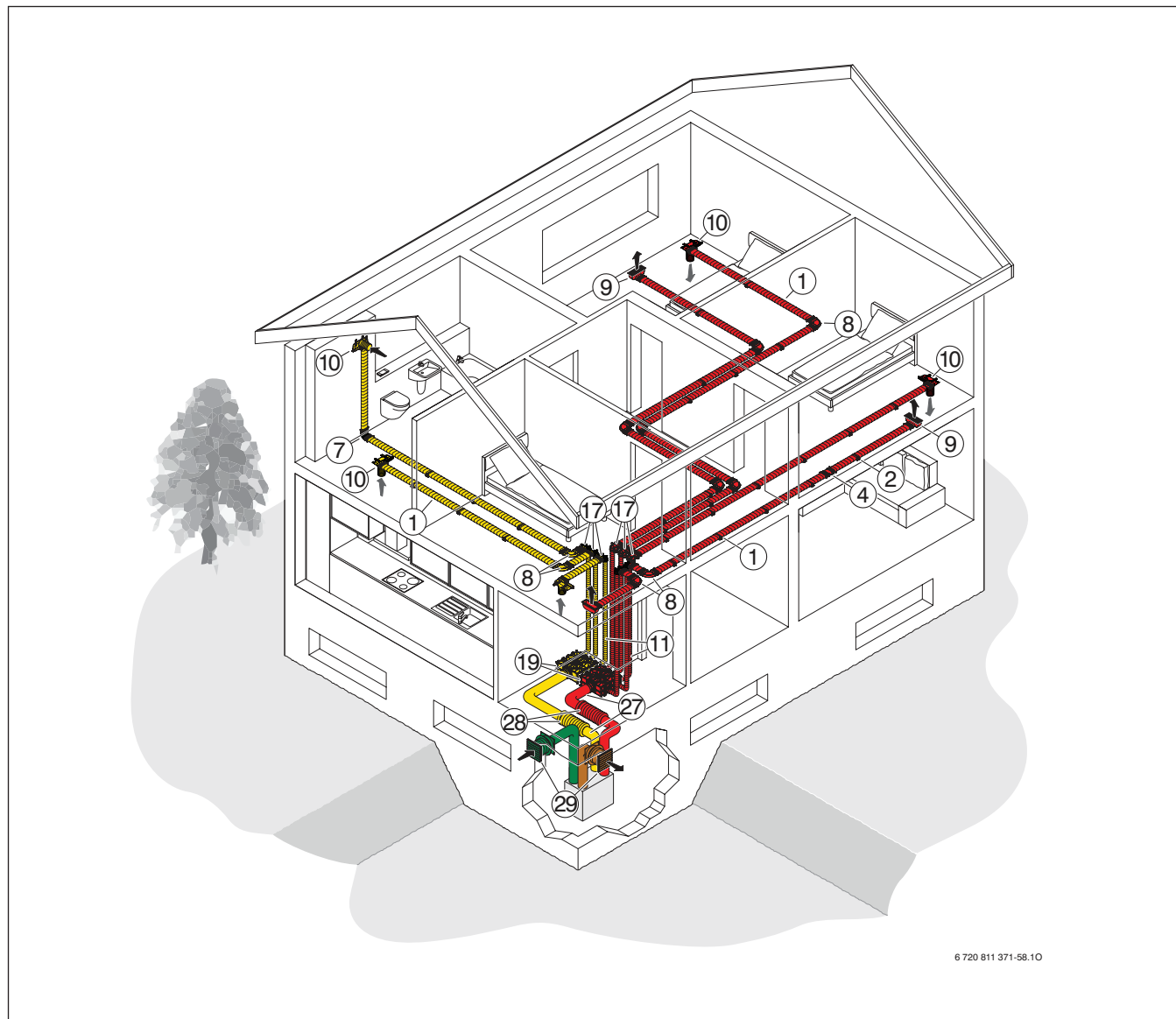
Przepływanie powietrza na obszarze sieni i korytarza jest uzyskiwane dzięki nieznacznemu skróceniu drzwi lub zainstalowaniu elementów przepływowych w ścianach.



Rys. 6

- AB** Obszar powietrza odprowadzanego (łazienka, WC, kuchnia)
- AL** Powietrze zewnętrzne
- FO** Powietrze wywiewane
- ZU** Obszar powietrza doprowadzanego (salon, sypialnia, pokój dziecięcy)
- ÜS** Obszar przepływu powietrza (przedpokój, sień)

2 Przegląd elementów systemu



Rys. 7 Dom systemowy Junkers AerastarComfort LP...-2

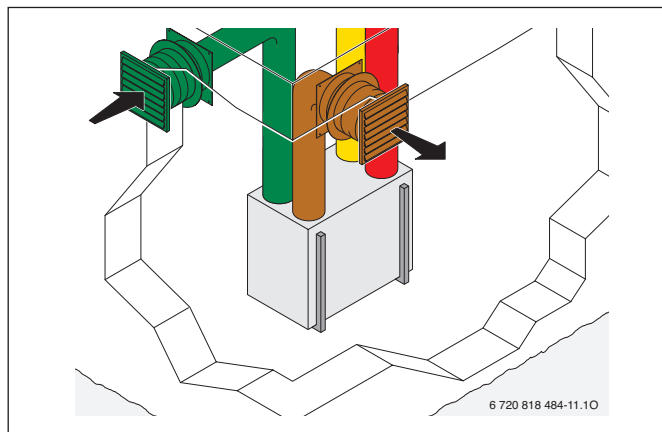
- | | |
|--|--|
| [1] Kanał płaski FK 140 | [17] Kolano RRB 75 przejście kanału płaskiego do kanału okrągłego |
| [2] Uchwyt FKH 140 do kanału | [19] Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160 |
| [4] Mufa podwójna FKV 140-2 do kanału płaskiego | [27] Rura do kanału z EPP |
| [7] Kolano 90° pionowe FKB 140-1 do kanału płaskiego | [28] Tłumik SD... |
| [8] Kolano 90° poziome FKB 140-2 do kanału płaskiego | [29] Przepust ścienny WG 160/1 |
| [9] Skrzynka rozprężna podłogowa FKV 140-2 do kanału płaskiego | |
| [10] Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKV 140-1 do kanału płaskiego | |
| [11] Kanał okrągły RR 75... | |

Typy produktu	Poz.	Nazwa	Użycie w przewodzie powietrznym				Strona
			Powietrze zewnętrzne	Powietrze doprowadzane	Powietrze odprowadzane	Powietrze wywiewane	
LP 140/230/350-2	-	AerastarComfort	•	•	•	•	10
Przewody główne							
HRE 125/160	-	Elektryczna nagrzewnica wtórna	-	•	-	-	44
HRW 125/160	-	Wodna nagrzewnica wtórna	-	•	-	-	47
WG 160/1	29	Przepust ścienny	•	-	-	•	58
WGE 125/160	-	Element łączonego doprowadzania i odprowadzania powietrza	•	-	-	•	56
DDF 160/1	-	Przepust dachowy	•	-	-	•	57
SD...	28	Tłumik dźwięku	•	•	•	•	59
DEPP...	27	Rura kanałowa z EPP	•	•	•	•	53
BEPP...	-	Kolano 90° z EPP	•	•	•	•	53
CEPP...	-	Łącznik wtykowy z EPP	•	•	•	•	53
Rozdział powietrza							
FK 140	1	Kanał płaski	-	•	•	-	71
FKV 140-1	-	Łącznik FK 140-VK 160	-	•	•	-	66
FKV 140-2	4	Mufa podwójna do kanału płaskiego	-	•	•	-	78
FKV 140-3	-	Łącznik do kanału płaskiego	-	•	•	-	77
FKH 140	2	Uchwyt do kanału okrągłego/płaskiego	-	•	•	-	71
FKB 140-1	7	Kolano 90° pionowe do kanału płaskiego	-	•	•	-	73
FKB 140-2	8	Kolano 90° poziome do kanału płaskiego	-	•	•	-	74
FKU 140-1	10	Skrzynka rozprężna sufitowa/ścienna do kanału płaskiego	-	•	•	-	75
FKU 140-2	9	Skrzynka rozprężna podłogowa do kanału płaskiego	-	•	•	-	79
FKS 140	-	Zaślepka do kanału płaskiego	-	•	•	-	79
RR 75...	11	Kanał okrągły	-	•	•	-	67
RRD 75	-	Łącznik do kanału okrągłego	-	•	•	-	70
RRV 75	-	Mufa podwójna do kanału okrągłego	-	•	•	-	70
RRU 75-1	-	Skrzynka rozprężna sufitowa/ścienna do kanału okrągłego	-	•	•	-	69
RRU 75-2	-	Skrzynka rozprężna do kanału okrągłego	-	•	•	-	79
RRS 75	-	Zaślepka do kanału okrągłego	-	•	•	-	70
RRB 75	17	Kolano przejściowe z kanału płaskiego do kanału okrągłego	-	•	•	-	76
VK 160	19	Skrzynka rozdzielcza powietrza	-	•	•	-	63
VKD	-	Ogranicznik strumienia objętości	-	•	•	-	65
FSD	-	Tłumik dźwięku	-	•	-	-	85
AG/...	-	Kratka powietrzna	-	•	-	-	80
ZUV 125	-	Zawór talerzowy nawiewny	-	•	-	-	83
AV 125	-	Zawór talerzowy wywiewny	-	•	•	-	84
DV 125	-	Zawór estetyczny	-	•	•	-	88
ZUW 125	-	Zawór nawiewny dalekiego zasięgu	-	•	-	-	90
AVD 125	-	Zawór wylotowy wirowy	-	•	-	-	91
AV 125/K	-	Kuchenny zawór wywiewny	-	-	•	-	92

Tab. 4 Podzespoły systemu wentylacji AerastarComfort LP...-2

¹⁾ opcjonalnie

3 Opis techniczny urządzenia wentylacyjnego



Rys. 8

3.1 Urządzenia wentylacyjne AerastarComfort LP...-2...

AerastarComfort LP 140-2, LP 230-2, LP 350-2 są wysokowydajnymi urządzeniami wentylacji mieszkania ze zintegrowanym, krzyżowym, przeciwprądowym, płytowym wymiennikiem ciepła do odzysku ciepła z powietrza odprowadzanego. Służą one do kontrolowanej wentylacji budynków o różnych standardach izolacji aż po domy pasywne.

Różne wielkości urządzeń (nominalne strumienie objętości) umożliwiają stosowanie instalacji w mieszkaniach, domach jednorodzinnych itp.

Urządzenia te spełniają wymagania normy DIN 4719 dotyczące oznaczenia „E” (→ strona 96). Ponadto są dopuszczone do użytkowania zgodnie z wymogami Niemieckiego Instytutu Techniki Budowlanej (DIBt) i Instytutu Domów Pasywnych (PHI).

Certyfikaty	LP 140-2	LP 230-2	LP 350-2
Niemiecki Instytut Techniki Budowlanej (DIBt)	Z-51.3-325	Z-51.3-326	Z-51.3-327
Instytut Domów Pasywnych (PHI)	tak ¹⁾	tak ¹⁾	tak ¹⁾

Tab. 5 Przegląd certyfikatów

¹⁾ Dom pasywny – odpowiedni podzespół.

3.2 Warunki ramowe dla bezawaryjnej eksploatacji

Używanie urządzenia jako części instalacji do kontrolowanej wentylacji mieszkania oszczędza energię, wspomaga tworzenie przyjemnego klimatu w pomieszczeniach, zwiększa komfort mieszkania i zapobiega szkodom spowodowanym przez wilgoć. Wymogiem bezawaryjnej eksploatacji jest przestrzeganie następujących warunków ramowych:



Aby zagwarantować prawidłowy, równomierny przepływ przez dom, muszą być przewidziane szczeliny powietrzne pod drzwiami lub kratki przepływowe w drzwiach bądź ścianach wewnętrznych (→ DIN 1946-6). Nie wolno ich uszczelniać, w przeciwnym razie instalacja może pracować nieprawidłowo, a w pomieszczeniach może wystąpić podciśnienie lub nadciśnienie. (→ rozdział 8.13 od strony 100).



Wyciągów kuchennych nie można łączyć od strony kanału z urządzeniami LP ...-2. Zalecamy używanie okapów na powietrze obiegowe. Wywiewowych suszarek do ubrań również nie można łączyć od strony kanału z urządzeniami LP ...-2.

3.3 Użycie zgodnie z przeznaczeniem

Urządzenia te mogą być używane tylko w domach jednorodzinnych i poszczególnych mieszkaniach jednokondygnacyjnych lub w budynkach o porównywalnym wykorzystaniu. Inne obszary użycia należy uzgodnić z producentem.

Montaż odbywa się w kotłowni, pod dachem lub w pomieszczeniach mieszkalnych, pomieszczeniu gospodarczym lub kuchni. Temperatura otoczenia podczas eksploatacji musi wynosić więcej niż 12°C. Względna wilgotność powietrza w otoczeniu może wynosić maksymalnie 60%. Urządzeń nie można instalować w pomieszczeniach z doprowadzaną w sposób ciągły parą nasyconą. W celu nieograniczonej eksploatacji zimą w urządzeniu zamontowano fabrycznie elektryczny moduł podgrzewania wstępnego.

Inne zastosowanie jest niezgodne z przeznaczeniem. Szkody wynikające z tego tytułu są wyłączone z odpowiedzialności.



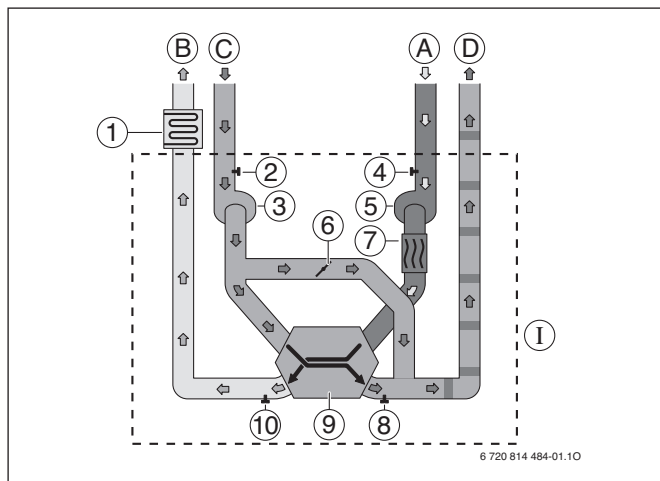
Zastosowanie do suszenia budowlanego jest niedopuszczalne.

Podczas budowy lub przebudowy domu dochodzi do dużego zapylenia pomieszczeń. Dlatego zaleca się zapewnić odpowiednią osłonę systemu kanałów i urządzenia oraz zaniechać stosowania urządzenia podczas prac budowlanych, aby uniknąć uszkodzenia lub zanieczyszczenia komponentów instalacji.

3.4 Przegląd wyposażenia

- Obudowa z powlekanej proszkowo blachy stalowej o całkowicie izolowanej, niezawierającej mostków cieplnych konstrukcji wewnętrznej z EPS.
- Zoptymalizowany energetycznie krzyżowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła powietrze-powietrze z aluminium.
- Ciche wentylatory powietrza doprowadzanego i odprowadzanego o wysokiej efektywności energetycznej.
- Panel sterowania do ustawiania ilości powietrza na 4 poziomach.
- Automatyczne obejście o regulowanej temperaturze.
- Inteligentne sterowanie zintegrowanym elektrycznym modułem podgrzewania wstępnego dla zapewnienia zabezpieczenia przed zamarzaniem.
- Filtr klasy G4 z monitoringiem (opcjonalnie filtr przeciwpyłkowy F7).
- Wbudowana wanna kondensatu z odpływem położonym na zewnątrz.
- Wewnętrzna jednostka sterująca z okablowaniem urządzenia do podłączenia elektrycznego.
- Zachowanie danych w przypadku przerwy w dostawie prądu.
- Sterowanie elektryczną lub hydrauliczną nagrzewnicą wtórną z regulacją sterowaną powietrzem doprowadzanym, w pomieszczeniu i/lub zużytym w zależności od warunków powietrza między 10 i 30°C (z osprzętem).

Rys. 9 pokazuje zasadę działania wraz z najważniejszymi podzespołami.



Rys. 9 Zasada działania

- [I] AerastarComfort LP 140/230/350-2
- [A] Powietrze zewnętrzne ↗
- [B] Powietrze doprowadzane ↗
- [C] Powietrze odprowadzane ↗
- [D] Powietrze wywiewane ↗
- [1] Regulowana termostatem wodna nagrzewnica wtórna (opcja) lub elektryczna nagrzewnica wtórna (opcja)
- [2] Czujnik temperatury powietrza odprowadzanego

- [3] Wentylator powietrza odprowadzanego
- [4] Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego
- [5] Wentylator powietrza doprowadzanego
- [6] Kłapa układu obejścia do pracy w okresie letnim
- [7] Elektryczny moduł podgrzewania wstępnego (zintegrowany)
- [8] Czujnik temperatury powietrza wywiewanego
- [9] Przeciwnaśmiany wymiennik ciepła
- [10] Czujnik temperatury powietrza doprowadzanego

Przyłącze powietrza doprowadzanego wykonywane od dołu

W przypadku urządzenia wentylacyjnego LP 140-2 można wybrać przyłącze powietrza doprowadzanego wykonywane od dołu (przyłącze podłogowe). Zapewnia to np. na poddaszu korzyść, jaką jest podłączenie przewodu powietrznego. W tym celu przyłącze powietrza doprowadzanego jest u góry na urządzeniu, zamykane pokrywą (osprzęt).

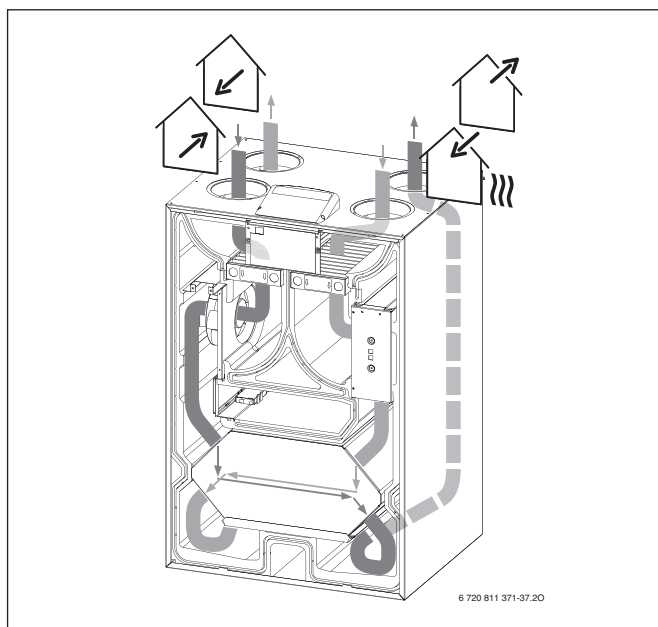
Warianty urządzenia

Urządzenia można używać w dwóch różnych wersjach:

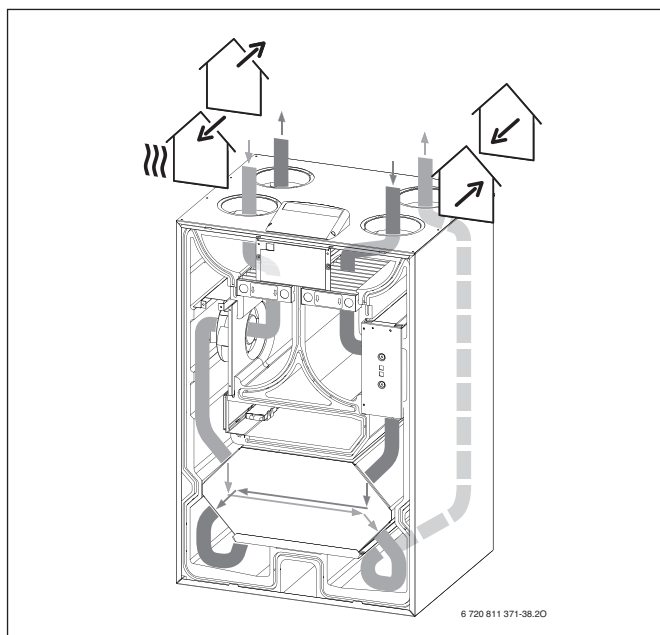
- wariant A: przyłącze powietrza zewnętrznego i wywiewanego po prawej stronie (Rys. 10)
- wariant B: przyłącze powietrza zewnętrznego i wywiewanego po lewej stronie (Rys. 11)

Dzięki temu urządzenie można instalować bardziej praktycznie i możliwe jest prostsze ułożenie przewodów powietrznych.

Stan fabryczny to wariant A. Urządzenia można przebudować na wariant B w miejscu montażu.



Rys. 10 Wariant A: Strumień powietrza w urządzeniu



Rys. 11 Wariant B: Strumień powietrza w urządzeniu

Objaśnienie do Rys. 10 i Rys. 11:

-  Przyłącze powietrza wywiewanego
-  Przyłącze powietrza doprowadzanego
-  Przyłącze powietrza wywiewanego
-  Przyłącze powietrza zewnętrznego
-  Nagrzewnica w obudowie wentylatora

3.5 Poziomy wentylacji

Urządzenie posiada po jednym wentylatorze powietrza doprowadzanego i odprowadzanego, których można używać na pięciu poziomach wentylacji:

0. poziom wentylacji

Na 0. poziomie wentylacji wentylatory urządzenia są wyłączone. Wentylacja jest nieaktywna. Aby zapewnić ochronę przed wilgocią, ustawienie to może być aktywne przez maks. 4 godziny.

1. poziom wentylacji: wentylacja do ochrony przed wilgocią

Na 1. poziomie wentylacji odbywa się stała wymiana powietrza przy niskim natężeniu przepływu. Jest ona potrzebna, aby w zwykłych warunkach użytkowania, przy regularnej nieobecności użytkowników i niesuszeniu ubrań wewnątrz budynku, chronić jego stan przed uszkodzeniami spowodowanymi wilgocią i zapleśnieniem.

2. poziom wentylacji: wentylacja zredukowana

Na 2. poziomie wentylacji wymiana powietrza w zwykłych warunkach użytkowania i przy częściowej nieobecności użytkowników gwarantuje obok ochrony stanu budynku również spełnienie minimalnych wymogów higieny.

3. poziom wentylacji: Wentylacja nominalna

Na 3. poziomie wentylacji wymiana powietrza uwzględnia obecność użytkowników. Wymiana powietrza jest wystarczająca, aby pokonać obciążenia wilgocią, jakie występują np. wskutek gotowania, brania prysznica bądź suszenia ubrań. Przy obecności wszystkich użytkowników 3. poziom wentylacji gwarantuje obok ochrony budynku również higieniczne powietrze.

Strumień objętości na 3. poziomie wentylacji odpowiada ustalonym w projekcie instalacji obliczeniowemu strumieniowi objętości według normy DIN 1946-6.

Po uruchomieniu urządzenie tak długo pracuje na 3. poziomie wentylacji, aż ustawieniami ręcznymi, przez program czasowy lub sterowany zapotrzebowaniem tryb pracy, wybrany zostanie inny poziom.

4. poziom wentylacji: Wentylacja intensywna

Dzięki 4. poziomowi wentylacji możliwe jest pokrycie zwiększonego zapotrzebowania na wentylację, powstałego w wyniku nietypowego zachowania się użytkowników (np. imprezy, intensywne korzystanie z kuchni lub łazienki).

Poziom 4. wentylacji może być włączony przez maksymalnie 4 godziny, po czym urządzenie przechodzi automatycznie do 3. poziomu.

Techniczna realizacja poziomów wentylacji

W celu zagwarantowania zrównoważonego bilansu ilości powietrza, dla 3. poziomu wentylacji należy ustawić ustalony w projekcie instalacji obliczeniowy strumień objętości. Pozostałe poziomy wentylacji są określonymi w tabeli 4 wartościami odniesionymi do 3. poziomu.

Poziom wentylacji	Nazwa	Wartości
1	Ochrona przed wilgocią	ok. 40%
2	Wentylacja zredukowana	ok. 70%
3	Wentylacja nominalna	100%
4	Wentylacja intensywna	ok. 130%

Tab. 6

3.6 Funkcja ochrony przed zamarzaniem

Zintegrowany elektryczny moduł podgrzewania wstępnego jest wbudowany zgodnie z kierunkiem przepływu za czujnikiem temperatury powietrza zewnętrznego. Kondensat gromadzący się podczas odzysku ciepła powoduje przy temperaturach powietrza zewnętrznego poniżej punktu zamarzania powstawanie oblodzenia w wymienniku ciepła. Elektryczny moduł podgrzewania wstępnego jest używany wyłącznie do zapobiegania powstawaniu oblodzenia w wymienniku ciepła.

Jeżeli spełniony zostanie jeden z następujących warunków, moduł podgrzewania wstępnego dołącza się jako urządzenie do ochrony przed zamarzaniem:

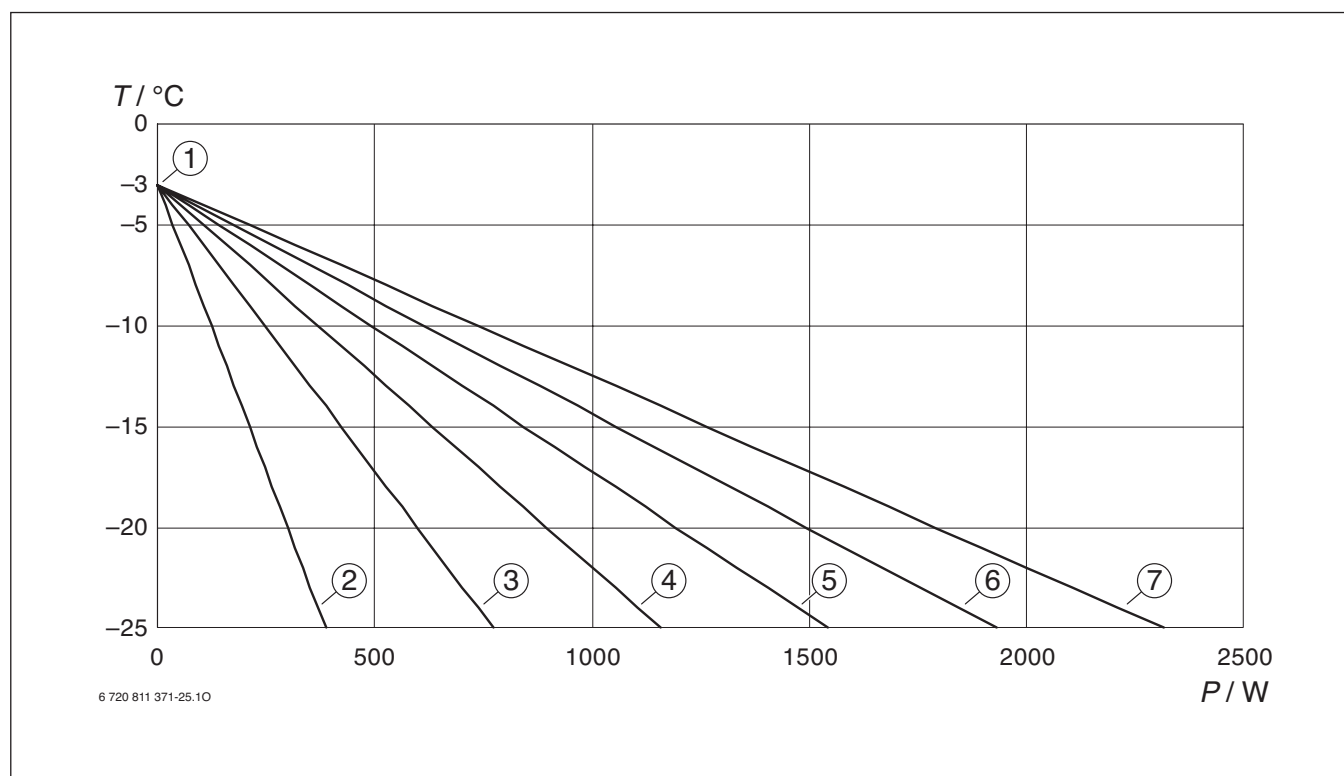
- temperatura zewnętrzna wynosi mniej niż -3°C ,
a temperatura powietrza doprowadzanego mniej niż $16,5^{\circ}\text{C}$

albo

- temperatura zewnętrzna wynosi mniej niż -3°C ,
a temperatura powietrza wywiewanego mniej niż 6°C

albo

- temperatura zewnętrzna wynosi mniej niż -3°C ,
a szacowany odzysk ciepła mniej niż 60%.



Rys. 12 Wymagana moc cieplna modułu podgrzewania wstępnego w zależności od temperatury zewnętrznej

P Wymagana moc grzewcza modułu podgrzewania wstępnego

T Temperatura zewnętrzna

[1] Temperatura graniczna

[2] Strumień objętości 50 m³/h

[3] Strumień objętości 100 m³/h

[4] Strumień objętości 150 m³/h

[5] Strumień objętości 200 m³/h

[6] Strumień objętości 250 m³/h

[7] Strumień objętości 300 m³/h



Obejście w urządzeniu jest w trybie zimowym zawsze zamknięte.



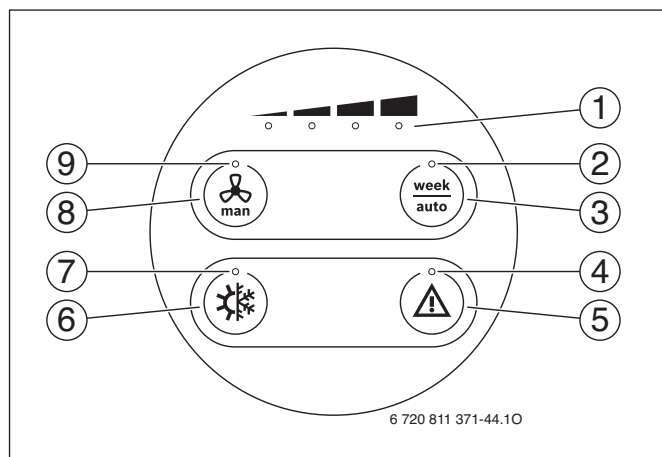
W razie potrzeby dla podwyższenia temperatury powietrza doprowadzanego można zainstalować elektryczną lub hydrauliczną nagrzewnicę wtórną. Nagrzewnicę wtórną można regulować w zależności od temperatury powietrza doprowadzanego, temperatury w pomieszczeniu i/lub temperatury powietrza odprowadzanego (rozdział 3.7.3).

3.7 Zintegrowane funkcje sterujące urządzeń wentylacyjnych AerastarComfort LP...-2...

Urządzenia wentylacyjne AerastarComfort LP...-2... posiadają zintegrowany regulator, który przejmuje całościowe monitorowanie i regulację wszystkich podzespołów (poza niektórym osprzętem) oraz sterowanie nimi.

Poprzez zintegrowany panel sterowania można dokonać różnych ustawień:

- Ustawienie poziomu wentylacji w ręcznym trybie pracy
- Ustawienie trybu pracy z programem tygodniowym
- Ustawienie trybu pracy sterowanego zapotrzebowaniem (możliwe tylko z osprzętem w postaci czujnika VOC, wilgotności powietrza lub CO₂)
- Funkcja kominka
- Tryb letni powietrza odprowadzanego
- Ręczny tryb obejściowy
- Reset filtrów
- Ustawianie strumienia objętości powietrza (uruchomienie)



Rys. 13 Zintegrowany panel sterowania

- [1] Wskaźnik LED poziomu wentylacji
- [2] Wskaźnik LED „Ręczny tryb pracy”
- [3] Wskaźnik LED „Program tygodniowy” i „Tryb pracy sterowany zapotrzebowaniem”
- [4] Wskaźnik LED „Tryb letni obejściowy” i „Tryb letni powietrza odprowadzanego”
- [5] Wskaźnik LED „Reset filtrów” i „Usterka”
- [6] Przycisk „Reset filtrów” i „Usterka”
- [7] Przycisk „Tryb letni obejściowy” i „Tryb letni powietrza odprowadzanego”
- [8] Przycisk „Program tygodniowy” i „Tryb pracy sterowany zapotrzebowaniem”
- [9] Przycisk „Poziom wentylacji”

3.7.1 Ustawienie poziomu wentylacji w ręcznym trybie pracy

Przyciskiem (naciśniętym krótko) włącza się ręczny tryb pracy i ustawia pożądany poziom wentylacji. Cztery diody LED przy przerywanym symbolu klina wskazują, który poziom wentylacji jest włączony.

3.7.2 Ustawienie trybu pracy z programem tygodniowym

Jeśli dostępne jest tylko urządzenie wentylacyjne bez osprzętu, uruchamia się program tygodniowy 1. Dzięki opcjonalnemu osprzętowi (np. modułowi zdalnego sterowania drogą radiową) można wybrać dalsze programy tygodniowe.

Poziom wentylacji	Godzina				
	0	6	9	15	21
Od poniedziałku do piątku					
3					
2					
1					
Sobota i niedziela					
3					
2					
1					
	0	8	13	16	21

Tab. 7 Czasy włączenia poziomów wentylacji w programie tygodniowym 1

3.7.3 Ustawienie trybu pracy sterowanego zapotrzebowaniem (z czujnikiem VOC, wilgotności powietrza lub CO₂)

W ofercie osprzętu dostępne są różne czujniki, z którymi urządzenia wentylacyjne można używać w trybie sterowanym zapotrzebowaniem. Wyróżnia się przy tym dwie zasady regulacji:

- Czujnik wilgotności i czujnik VOC ustalają wymaganą intensywność wentylacji na podstawie względnej wilgotności bądź jakości zgromadzonego strumienia powietrza odprowadzanego.
- Czujnik CO₂ jest instalowany w pomieszczeniu sterowniczym. Jakość powietrza w tym pomieszczeniu reguluje całą instalację. Do sterowania czujnikiem CO₂ potrzebny jest dodatkowy osprzęt CA.

W trybie sterowanym zapotrzebowaniem urządzenie wentylacyjne ustala w sposób ciągły wymaganą intensywność wentylacji, aby utrzymywać względną wilgotność powietrza (RH) i/lub jakość powietrza (zawartość VOC lub CO₂) na poziomie komfortu.

Urządzenie wentylacyjne dokonuje automatycznej regulacji w odniesieniu do tej optymalnej intensywności wentylacji. Jeśli obecny jest zarówno czujnik wilgotności powietrza, jak i czujnik VOC lub CO₂, wentylacja jest regulowana czujnikiem, który wymaga większego strumienia objętości.



Urządzenie wentylacyjne może regulować wentylację w zależności od zapotrzebowania tylko wtedy, gdy zainstalowany jest co najmniej jeden dodatkowy czujnik. Zalecamy zainstalowanie czujnika wilgotności powietrza, aby uniknąć uszkodzeń budynku lub jego elementów. Dodatkowo za pomocą czujnika VOC lub CO₂ można zapewnić odpowiednią jakość powietrza. Można podłączyć maks. 3 czujniki (czujnik VOC, wilgotności powietrza i CO₂).



W pracy równoległej z kilkoma czujnikami najmniej korzystna wartość służy jako wielkość wiodąca.

Ustawienia podstawowe:

- Wilgotność powietrza: względna wilgotność powietrza 45% (%RH)
- Stężenie CO₂: średnia intensywność (1101 ... 1600 ppm przy nominalnym strumieniu objętości)
- Stężenie VOC: średnia intensywność (1201 ... 1500 ppm przy nominalnym strumieniu objętości)

Zmierzony stan powietrza jest pokazywany w polu danych eksploatacyjnych. Dokładne kierowanie trybem sterowanym zapotrzebowaniem według jakości i wilgotności powietrza odbywa się według wartości granicznych podanych w tab. 6 i tab. 7.

Wskazanie wyświetlacza		Jednostka	Względna wilgotność powietrza
	Bardzo suche powietrze	RH%	< 25
	Suche powietrze	RH%	25 ... 34
	Zakres komfortu	RH%	35 ... 65
	Wilgotne powietrze	RH%	> 65

Tab. 8 Tryb sterowany zapotrzebowaniem według wilgotności powietrza

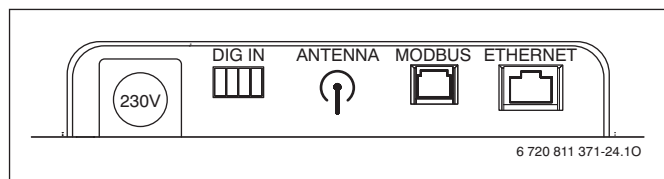
Wartość graniczna dla jakości powietrza w [ppm] przy ustawieniu				
Wskazanie wyświetlacza	Jakość	Niska wrażliwość	Średnia wrażliwość	Wysoka wrażliwość
Sterowanie z czujnikiem CO₂ (osprzęt)				
	Czyste powietrze	≤ 600	≤ 600	≤ 600
	Wystarczająca jakość powietrza	601 ... 1300	601 ... 1100	601 ... 900
	Lekko zanieczyszczone powietrze	1301 ... 1800	1101 ... 1600	901 ... 1400
	Zanieczyszczone powietrze	> 1800	> 1600	> 1400
Sterowanie z czujnikiem VOC (osprzęt)				
	Czyste powietrze	≤ 1000	≤ 800	≤ 600
	Wystarczająca jakość powietrza	1001 ... 1500	801 ... 1200	601 ... 900
	Lekko zanieczyszczone powietrze	1501 ... 2000	1201 ... 1500	901 ... 1200
	Zanieczyszczone powietrze	> 2000	> 1500	> 1200

Tab. 9 Tryb sterowany zapotrzebowaniem według jakości powietrza

Wartości można zmienić za pomocą modułu zdalnego sterowania drogą radiową (osprzęt) lub narzędzia konfiguracyjnego „Configuration Tool” (osprzęt).

3.7.4 Zewnętrzne sterowanie przez wejście cyfrowe

Do płytki drukowanej urządzenia wentylacyjnego można za pośrednictwem 2 wejść cyfrowych podłączyć sterowanie ręczne.



Rys. 14 Połączenia zewnętrzne głównej płytki drukowanej

DIG IN Cyfrowe wejście zewnętrzne

Jeżeli wejście jest zasilane za pomocą sygnału, możliwe są następujące regulacje:

- Eksploatacja na poziomie wentylacji 0-4 (zestyk zwierny)
- Wyłączanie za pomocą przełącznika, np. czujnik dymu/pożarowy (zestyk rozwierny)

Żądany wariant regulacji można wybrać w narzędziu konfiguracyjnym (osprzęt).

Po zakończeniu sterowania zewnętrznego urządzenie wentylacyjne powraca do poprzednio wybranego programu. Wyjątek stanowi wyłączanie istotne dla bezpieczeństwa. W tym przypadku należy usunąć samą przyczynę usterki. Ewentualnie należy cofnąć przełącznik, dopiero później potwierdzić wskaźnik usterki na urządzeniu.

W przypadku wejścia cyfrowego 1, do wtyku 2 i 4 należy podłączyć kabel przełącznika zapewnionego przez inwestora, w przypadku wejścia cyfrowego 2 do wtyku 3 i 4. Styk 1 nie jest wykorzystany w obu przypadkach.

Można wykorzystać obydwa wejścia cyfrowe (np. po jednym przełączniku na poziomie wentylacji 1 i poziomie wentylacji 4).

Za pomocą funkcji sterowania zewnętrznego można np. w łazience zainstalować przełącznik umożliwiający aktywację wentylacji intensywnej (poziom 4) podczas korzystania z łazienki. Jeżeli wentylacja łazienki ma nastąpić po wyjściu z łazienki, do regulacji zegara sterującego można zastosować wejście sterujące. Regulacja funkcji wentylacji podczas nieobecności mieszkańców za pomocą prostego przełącznika także jest możliwa.

Zastosowanie wejścia cyfrowego oferuje dzięki temu różnorodne możliwości sterowania zewnętrznego. Urządzenie wentylacyjne – z punktu widzenia techniki sterowania – jest na to przygotowane. Dostarczenie elementów zewnętrznych, jak wtyczki (4-bieg, np. Dinkle EC350V-04P), przełączniki, zegary sterujące itd. leży w zakresie obowiązków inwestora.



Eksploatacja urządzenia wentylacyjnego na 0. stopniu wentylacji przez dłuższy okres jest niedozwolona, gdyż w przeciwnym razie nie jest zapewniona ochrona przed wilgocią. Ciągła praca urządzenia wentylacyjnego na 4. stopniu wentylacji nie jest zalecana z uwagi na wysoki poziom ciśnienia akustycznego.

3.7.5 Funkcja kominka



Przy temperaturach zewnętrznych poniżej -13°C ta funkcja jest wyłączona.

Funkcja ta może wspomagać rozpalamie paleniska na drewno, wykorzystując przez 7 minut strumień objętości powietrza doprowadzanego na 3. poziomie wentylacji i redukując jednocześnie strumień objętości powietrza odprowadzanego. Jeżeli temperatura powietrza doprowadzanego spadnie poniżej 9°C, funkcja ta zostanie z powrotem wyłączona.

3.7.6 Tryb letni powietrza odprowadzanego



Przy jednoczesnej pracy urządzenia wentylacyjnego i paleniska zależnego od powietrza w pomieszczeniu nie można zastosować trybu letniego powietrza odprowadzanego. Wymagany do zapewnienia na miejscu czujnik różnicy ciśnień (→ rozdział 3.8 na stronie 17) może się w przeciwnym razie regularnie aktywować.

W lecie można wybrać funkcję samego wietrzenia „Tryb letni powietrza odprowadzanego”. Wentylator powietrza doprowadzanego jest przy tym wyłączany, przez co zmniejsza się zużycie energii elektrycznej. Powietrze odprowadzane jest nadal odsysane z pomieszczeń narażonych na zapachy i wilgoć, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadku łazienek i ubikacji niemających kontaktu ze ścianą zewnętrzną budynku (unikanie tworzenia się pleśni).

Ponieważ w „trybie letnim pracy powietrza odprowadzanego” powietrze zewnętrzne nie dostaje się do budynku przez system wentylacji, dla zrównoważenia w pomieszczeniach powietrza doprowadzanego należy otworzyć jedno lub kilka okien.

„Tryb letni powietrza odprowadzanego” może zostać włączony tylko wtedy, gdy temperatura powietrza zewnętrznego wynosi ponad 14°C. Jeżeli temperatura powietrza zewnętrznego spadnie poniżej tej wielkości, „Tryb letni powietrza odprowadzanego” wyłączy się.

3.7.7 Tryb obejściowy

Urządzenia posiadają automatyczną klapę obejściową. Pozwala ona na tłoczenie do budynku w lecie zimnego powietrza zewnętrznego obok wymiennika ciepła. Jeżeli temperatura zewnętrzna w lecie jest wyższa od temperatury w pomieszczeniu, obejście zamyka się i uniemożliwia ciepłemu powietrzu zewnętrznemu dodatkowe nagrzanie budynku.

Parametr	Jednostka	Zakres regulacji
Pozycja przełączenia	-	on / off
T_{min}	°C	12 ... 15
T_{max}	°C	Off, 21 ... 24 ... 30

Tab. 10 Ustawienia automatycznego trybu obejściowego (ustawienia podstawowe są wyróżnione)

Standardowo ustawiony jest automatyczny tryb obejściowy. Jeżeli spełnione są warunki włączenia, można uruchomić ręczny tryb obejściowy.

Za pomocą modułu zdalnego sterowania drogą radiową lub narzędzia konfiguracyjnego AerastarComfort można ustalić minimalną temperaturę chłodzącego powietrza zewnętrznego.

Kierowanie ruchem powietrza w obejściu

W zależności od przyłącza kanałowego urządzenia w wariantcie A (powietrze zewnętrzne i wywiewane po prawej stronie) lub wariantcie B (powietrze zewnętrzne i wywiewane po lewej stronie) istnieją następujące sposoby kierowania ruchem powietrza w obejściu:

- Wariant A: obejście jest obejściem powietrza odprowadzanego. Odprowadzane powietrze przepływa obok wymiennika ciepła i doprowadzane powietrze nie jest tym samym ogrzewane. Dzięki dźwiękochłonnemu działaniu wymiennika ciepła poziom mocy akustycznej jest stały przez cały rok.
- Wariant B: obejście jest obejściem powietrza doprowadzanego. Doprowadzane powietrze przepływa obok wymiennika ciepła i nie jest tym samym ogrzewane.

3.7.8 Reset filtrów

Jeżeli dioda LED przy przycisku  świeci się na pomarańczowo, oznacza to, że nie dokonano wymiany filtrów w ustalonym terminie. Należy wymienić filtry.

W ustawieniu podstawowym częstość wymiany filtrów wynosi 6 miesięcy. Zmiana częstości jest możliwa za pomocą modułu zdalnego sterowania lub narzędzia konfiguracyjnego AerastarComfort. Zalecamy częstość wymiany filtrów co 6-12 miesięcy. W zależności od lokalizacji potrzebna może być jednak wymiana w krótszym terminie (transport, wpływy środowiska).

3.8 Eksploatacja z paleniskami



Eksploatacja z paleniskami wymaga w każdym przypadku zgody kominiarza.

3.8.1 Urządzenia wentylacji mieszkań oraz paleniska niezależne od powietrza w pomieszczeniu

Stosownie do zalecenia Federalnego Związku Cechów Rzemiosła Kominiarskiego (ZIV) „Kryteria oceny podatności i możliwości bezpiecznego używania instalacji paleniskowych” bezpieczeństwo działania niezależnych od powietrza w pomieszczeniu palenisk na paliwa stałe, w przypadku których dopuszczalne podciśnienie w kotłowni jest ograniczone do 8 Pa, nie może być zakłócanie przez eksploatację instalacji do odsysania powietrza w pomieszczeniu.

Uznaje się to za spełnione, jeżeli:

- urządzenia zabezpieczające uniemożliwiają równoczesną pracę palenisk i instalacji do odsysania powietrza lub
- system prowadzenia spalin jest monitorowany przez specjalne urządzenia zabezpieczające lub
- zagwarantowano pod względem techniki instalacji, że w czasie eksploatacji palenisk nie może powstać podciśnienie większe niż 8 Pa.

Urządzenia wentylacji mieszkania z odzyskiem ciepła Junkers AerastarComfort LP ...-2, są podczas uruchamiania nastawiane na balans strumienia objętości. Oznacza to, że strumień objętości powietrza doprowadzanego i strumień objętości powietrza odprowadzanego mają tę samą wielkość. W przypadku tych urządzeń wentylator powietrza doprowadzanego jest stale monitorowany. W przypadku usterki lub awarii wentylatora powietrza doprowadzanego wyłącza się również wentylator powietrza odprowadzanego. Zazwyczaj te urządzenia wentylacyjne nie wytwarzają w budynku podciśnienia większego niż 8 Pa. Urządzenia są w celu ochrony przed zamarzaniem wyposażone w moduł podgrzewania wstępnego. Nie można go dezaktywować (np. narzędziem konfiguracyjnym AerastarComfort). W przeciwnym razie może się zdarzyć, że obroty wentylatora powietrza doprowadzanego będą regulowane w sposób ograniczający przez układ ochrony przeciwmrozowej. Może przy tym zostać wytworzone podciśnienie w budynku.

Podczas uruchamiania urządzeń wentylacyjnych regulowany jest strumień objętości powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Strumień objętości powietrza doprowadzanego można przy tym ustawić na mniejszy niż strumień objętości powietrza odprowadzanego, przez co również może powstać podciśnienie w budynku.

Poza tym urządzenia wentylacyjne posiadają funkcję wietrzenia „Tryb letni powietrza odprowadzanego”. Jeśli jest ona włączona, wentylator powietrza doprowadzanego wyłącza się i powietrze musi być doprowadzane przez otwarte okna. Jeżeli okna zostaną zamknięte przy włączonej wentylacji letniej, może zostać wytworzone podciśnienie w budynku.

Z tych powodów tylko wtedy zagwarantowane jest, że urządzenia wentylacyjne nie będą wytwarzać w budynku podciśnienia większego niż 8 Pa, gdy:

- zintegrowany moduł podgrzewania wstępnego nie jest zdezaktywowany,
- równowaga powietrza jest ustawiona prawidłowo,

- przy „Trybie letnim powietrza odprowadzanego” zostanie otworzone okno w pomieszczeniu zamontowania paleniska i
- przestrzegane są nasze wskazówki dotyczące konserwacji, a w szczególności w razie potrzeby wymieniane są filtry.

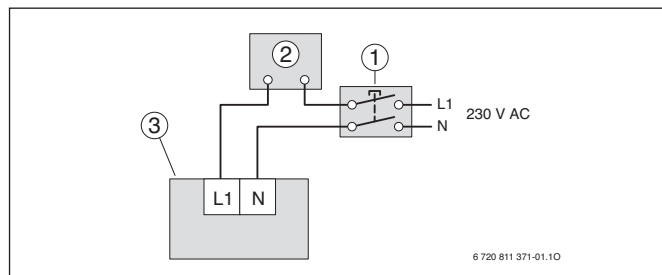
Tylko wtedy dopuszczalna jest jednoczesna eksploatacja urządzeń wentylacyjnych i palenisk niezależnych od powietrza w pomieszczeniu na paliwa stałe bez specjalnych urządzeń monitorujących odprowadzanie spalin. Ze względów bezpieczeństwa generalnie zalecamy jednak użycie dopuszczonego przez nadzór budowlany czujnika różnicy ciśnień do monitorowania systemu prowadzenia spalin paleniska. Przy niedopuszczalnym podciśnieniu w kotłowni zabezpieczenie to musi wyłączyć urządzenie wentylacyjne. W ten sposób wszelkie ryzyko zostaje wykluczone.

3.8.2 Urządzenia wentylacji mieszkania i paleniska zależne od powietrza w pomieszczeniu

Stosownie do wzorcowego rozporządzenia w sprawie palenisk bezpieczeństwo działania palenisk zależnych od powietrza w pomieszczeniu nie może być zakłócone przez eksploatację instalacji do odsysania powietrza w pomieszczeniu, jak np. instalacje wentylacyjne. Uznaje się to za spełnione, jeżeli:

- urządzenia zabezpieczające uniemożliwiają równoczesną pracę palenisk i instalacji do odsysania powietrza,
- system odprowadzania spalin jest monitorowany przez specjalne urządzenia zabezpieczające,
- spaliny z palenisk są odprowadzane przez instalację do odsysania powietrza lub
- zagwarantowano pod względem techniki instalacji, że w czasie eksploatacji palenisk nie może powstać niebezpieczne podciśnienie.

Jeżeli urządzenie wentylacji mieszkania ma być eksploatowane jednocześnie z paleniskiem zależnym od powietrza w pomieszczeniu, zalecamy wtedy użycie dopuszczonego przez nadzór budowlany czujnika różnicy ciśnień do monitorowania systemu prowadzenia spalin paleniska. Przy niedopuszczalnym podciśnieniu w kotłowni zabezpieczenie to musi wyłączyć urządzenie wentylacyjne. Eksploatacja urządzenia wentylacyjnego w instalacjach z zależnymi od powietrza w pomieszczeniu paleniskami, przy wielokrotnie obsadzonych przewodach spalinowych/kominach jest generalnie niedozwolona.



Rys. 15

- [1] Włącznik/wyłącznik (zapewniony przez inwestora)
 [2] Czujnik różnicy ciśnień
 [3] Przyłącze sieciowe urządzenia wentylacyjnego

Styki przełączające w czujniku różnicy ciśnień muszą być odpowiednie do następujących warunków podłączenia:

Warunek podłączenia	LP 140-2	LP 230-2	LP 350-2
Napięcie zasilania	230 V/50 Hz		
Prąd zasilania dla układu z modułem podgrzewania wstępnego	3,78 A	5,96 A	7,98 A

Tab. 11

3.9 Filtry urządzenia

Ogólnie rzecz biorąc, powietrze zewnętrzne jest odniesieniem dla powietrza o dobrej jakości. Filtry powietrza do wysokich wymagań (oznaczenie H zgodnie z normą DIN 4719) muszą odpowiadać przynajmniej klasie M5 według normy DIN EN 779.

Alternatywnie w odpowiednim miejscu można wmontować dodatkowe filtry w instalację wentylacyjną. Warunki dotyczące oznaczenia literą H można zatem spełnić również przez to, że dodatkowo do filtra G4 urządzenia wentylacyjnego użyty zostanie np. przepust ścienny z siatką przeciw owadom WG 160 w przewodzie głównym. Aby spełniać wysokie wymagania, również powietrze z pomieszczeń powietrza odprowadzanego musi być filtrowane w celu ochrony układu kanałów i wymiennika ciepła.

W przypadku urządzeń wentylacji mieszkania Junkers AerastarComfort LP ...-2 z odzyskiem ciepła powietrze zewnętrzne i odprowadzane jest zasysane centralnie i filtrowane w urządzeniu wentylacyjnym. Wysokiej jakości filtry klasy G4 są już fabrycznie wbudowane w urządzenie. Opcjonalnie polecamy przy szczególnych wymaganiach (np. słaba jakość powietrza zewnętrznego, alergia na pyłki) filtry dokładne klasy F7 (osprzet).

Filtry są wykonane z wysokowydajnej włókniny, która w porównaniu do innych materiałów charakteryzuje się wysoką skutecznością przy niskim oporze powietrza. Materiał hydrofobowy cechuje wysoka odporność na pęknięcie, jest w 100% pozbawiony włókien szklanych i możliwy do spopielenia. Elementy filtrów są bardzo lekkie i nie ulegają korozji (brak metalowych części).



W tabeli 12 (→ strona 19) podane są przykładowo wielkości cząstek możliwych zanieczyszczeń powietrza zewnętrznego i podział filtrów na klasy.

Rys. 16 Zestawy filtrów FS G4

Podział filtrów na klasy

Wielkość cząstek	Klasa filtrów	Przykłady cząstek	Przykłady zastosowań
Zgrubne filtry pyłowe do cząstek > 10 µm	G1 G2	- Insekty - Włókna tekstylne i włosy	Do prostych zastosowań (np. jako ochrona przed insektami w urządzeniach kompaktowych)
	G3 G4	- Piasek - Popiół lotny - Pyłki - Zarodniki - Pył cementowy	- Filtry wstępne i powietrza obiegowego do obiektów obrony cywilnej - Zużyte powietrze z kabin natryskiwania farby i z kuchni - Ochrona przed zabrudzeniem urządzeń klimatyzacyjnych i kompaktowych (np. okienne urządzenia klimatyzacyjne, wentylatory) - Filtry wstępne do filtrów klas od F6 do F8
Zgrubne filtry pyłowe do cząstek 1 - 10 µm	M5	- Pyłki - Zarodniki	Filtry powietrza zewnętrznego do pomieszczeń o niskich wymagach (np. hale produkcyjne, magazyny, garaże)
	M5 M6 F7	- Pył cementowy - Cząstki powodujące plamy i osadzanie się kurzu - Bakterie i zarazki na cząstkach żywicieli	- Filtracja wstępna i powietrza obiegowego w centralach wentylacyjnych - Filtry końcowe w instalacjach klimatyzacyjnych do pomieszczeń sprzedażowych, domów towarowych, biur i niektórych pomieszczeń produkcyjnych - Filtry wstępne do filtrów klas od F9 do H11
	F7 F8 F9	- Dym olejowy i sadza pylista - Dym tytoniowy - Dym tlenku metalu	- Filtry końcowe w instalacjach klimatyzacyjnych do biur, pomieszczeń produkcyjnych, dyspozytorni, szpitali, centrali komputerowych - Filtry wstępne do filtrów klas od H11 do H13 i z węglem aktywnym

Tab. 12 Podział klas filtrów

Stopnie separacji filtra zgrubnego i dokładnego

Tabela 13 pokazuje przykładowo stopnie separacji filtra zgrubnego, średniego i dokładnego przy różnych wielkościach cząstek.

Klasa filtrów	Stopień separacji w % przy wielkości cząstki w µm						
	0,1	0,3	0,5	1	3	5	10
G1	-	-	-	-	0 - 5	5 - 15	40 - 50
G2	-	-	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	50 - 70
G3	-	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	35 - 70	70 - 85
G4	-	0 - 5	5 - 15	15 - 35	30 - 55	60 - 90	85 - 98
M5	0 - 10	5 - 15	15 - 30	30 - 50	70 - 90	90 - 99	> 98
M6	5 - 15	10 - 25	20 - 40	50 - 65	85 - 95	95 - 99	> 99
F7	25 - 35	45 - 60	60 - 75	85 - 95	> 98	> 99	> 99
F8	35 - 45	65 - 75	80 - 90	95 - 98	> 99	> 99	> 99
F9	45 - 60	75 - 85	90 - 95	> 98	> 99	> 99	> 99

Tab. 13 Stopień separacji (filtr zgrubny: od G1 do G4, filtr średni: M5 i M6, filtr dokładny od F7 do F9)

Straty ciśnienia

Im wyższa klasa filtra, tym większa jest strata ciśnienia na filtrze i w związku z tym zwiększa się również pobór mocy elektrycznej przez wentylatory. Standardowo w urządzenia wbudowane są filtry G4. Jako osprzęt dostępne są filtry F7.

Zamiana na filtr F7 jest wskazana tylko dla powietrza zewnętrznego.

Wskutek zamiany filtra G4 na F7 zwiększa się strata ciśnienia przy nominalnym strumieniu objętości:

Dodatkowa strata ciśnienia objętości wskutek zamiany filtra G4 na F7		
LP 140-2	140 m³/h	15 Pa
LP 230-2	230 m³/h	15 Pa
LP 350-2	350 m³/h	24 Pa

Tab. 14

Tę stratę ciśnienia należy uwzględnić przy obliczaniu straty ciśnienia, jeżeli spodziewana jest zamiana na filtr F7.

Zwiększony pobór mocy elektrycznej można odczytać z rys. 36, rys. 37 lub rys. 38.



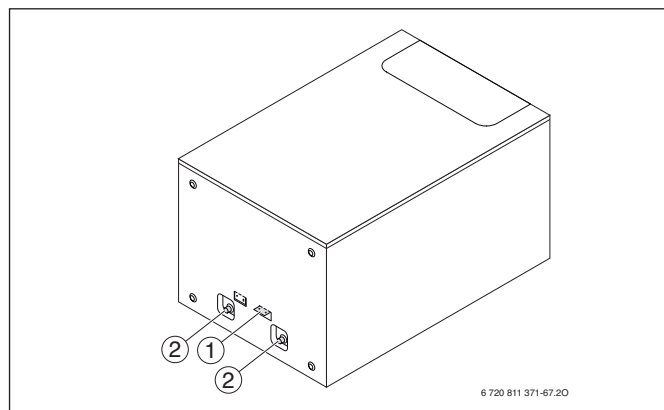
Jeżeli podczas wymiany filtra użyto filtra innej klasy, strumień objętości powietrza urządzenia muszą zostać ustawione na nowo przez zakład specjalistyczny.

3.10 Odpływ kondensatu

Kondensat z powietrza odprowadzanego, powstający w wyniku odzysku ciepła, można bez wahania odprowadzać do przewodu kanalizacyjnego, ponieważ ma odczyn niemal obojętny.

Odpływy kondensatu $\frac{3}{4}$ " znajdują się u dołu urządzenia.

Odprowadzanie kondensatu odbywa się węzłem poprzez napełniony wodą syfon (w zakresie dostawy) do przewodu kanalizacyjnego.



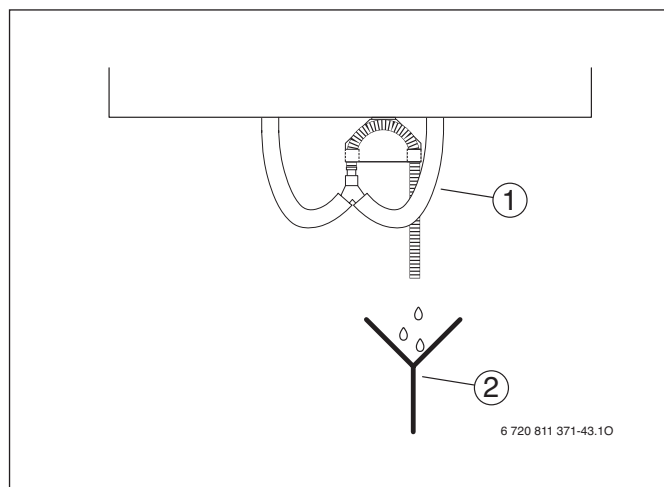
Rys. 17

- [1]** Przyłącze do montażu uchwytu węzła
[2] Odpływ kondensatu



Syfon jest potrzebny do niezawodnego działania urządzenia wentylacyjnego!

Aby zapobiec nadciśnieniu lub podciśnieniu w syfonie oraz nieprzyjemnym zapachom, syfon urządzenia wentylacyjnego [1] należy oddzielić od syfonu zapewnianego przez inwestora [2] (swobodne kapanie, bez podłączenia z gumą syfonową).



Rys. 18 Odprowadzanie kondensatu

- [1]** Syfon urządzenia wentylacyjnego (w zakresie dostawy)
[2] Syfon zapewniany przez inwestora

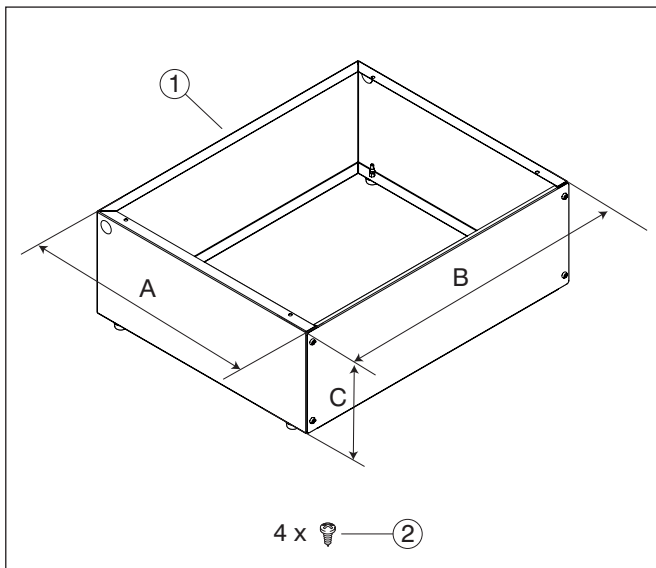
3.11 Osprzęt montażowy

Urządzenia wentylacyjne AerastarComfort są montowane na ścianie za pomocą szyny lub uchwytu ściennego lub w pozycji stojącej na wsporniku stojącym:

Aerastar Comfort	Montaż przy użyciu:		
	szyny do zawieszania	konsoli ściennej	konsoli stojącej
LP 140-2	X	-	X
LP 230-2	X	X	X
LP 350-2	-	X	X

Tab. 15

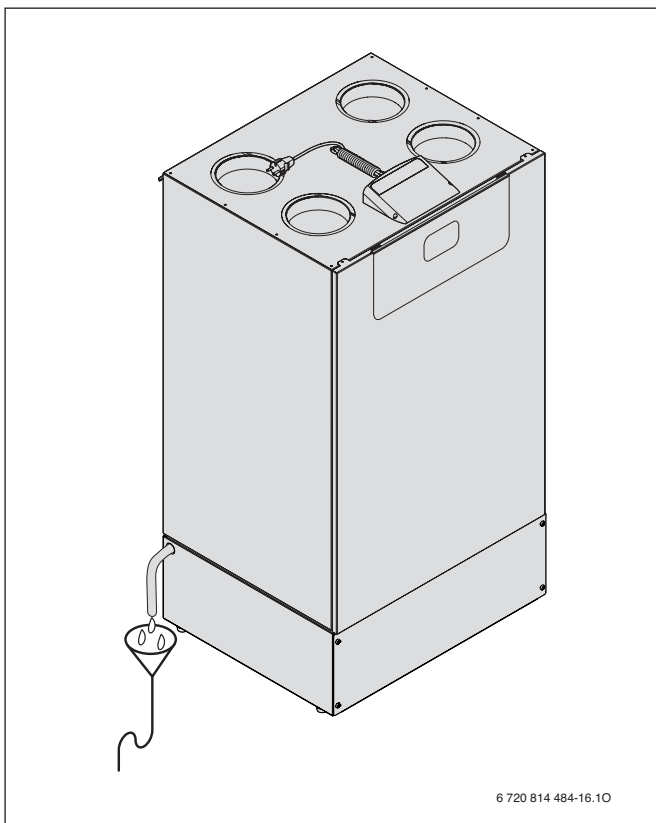
Szyny i wsporniki są dostępne jako osprzęt. Drgania pochodzące z urządzenia wentylacyjnego muszą być tłumione, a urządzenie wentylacyjne musi być zamontowane tak, aby nie przenosiły się dźwięki. Odpowiedni materiał jest zawarty w zakresie dostawy osprzętu montażowego.

Wspornik stojący FSS

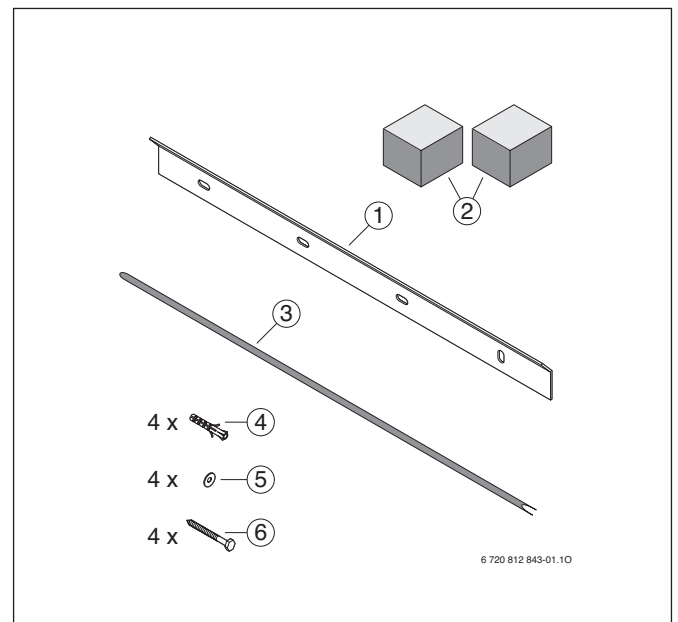
Rys. 19 Zakres dostawy

- [1]** Wspornik stojący
[2] Śruba

	A	B	C
FSS 140	392	600	250...260
FSS 230	565	700	250...260
FSS 350	730	700	250...260

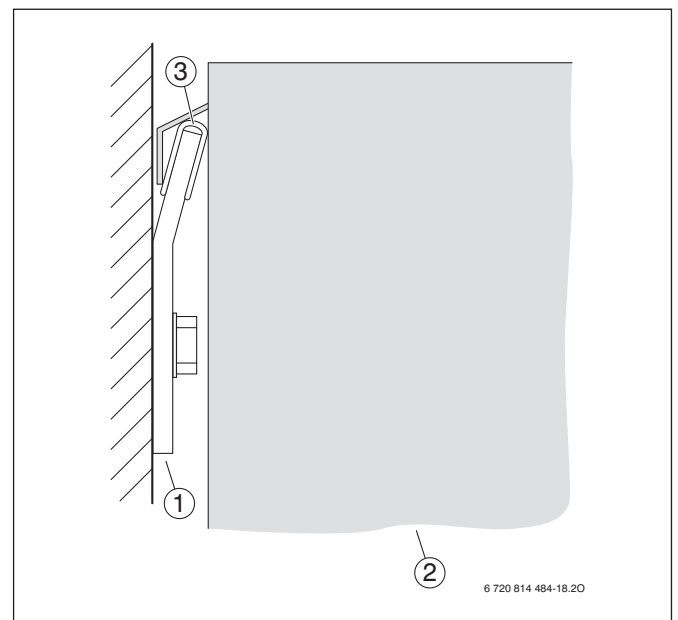


Rys. 20 Urządzenie wentylacyjne na wsporniku stojącym FSS

Szyna do zawieszania WHK

Rys. 21 Zakres dostawy

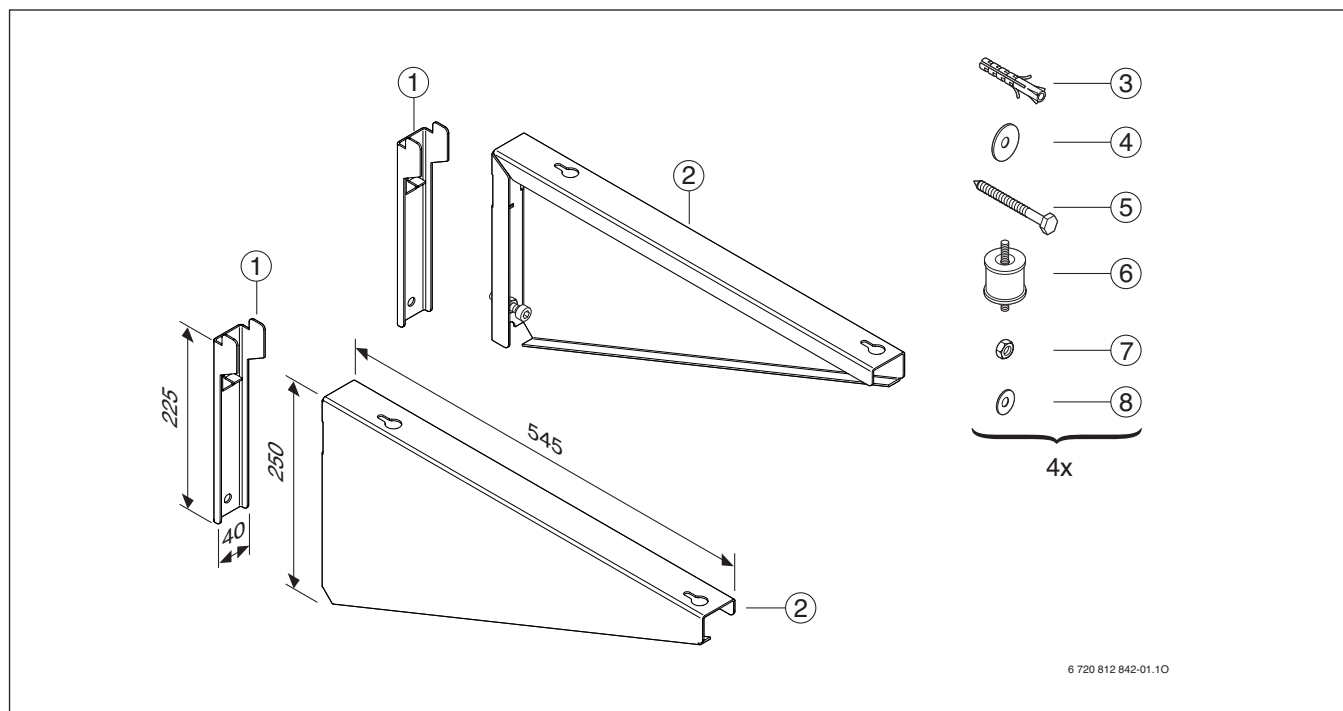
- [1]** Szyna do zawieszania
[2] Element dystansowy
[3] Amortyzator drgań
[4] Kołek
[5] Podkładka
[6] Śruba



Rys. 22 Urządzenie wentylacyjne na szynie do zawieszania WHK

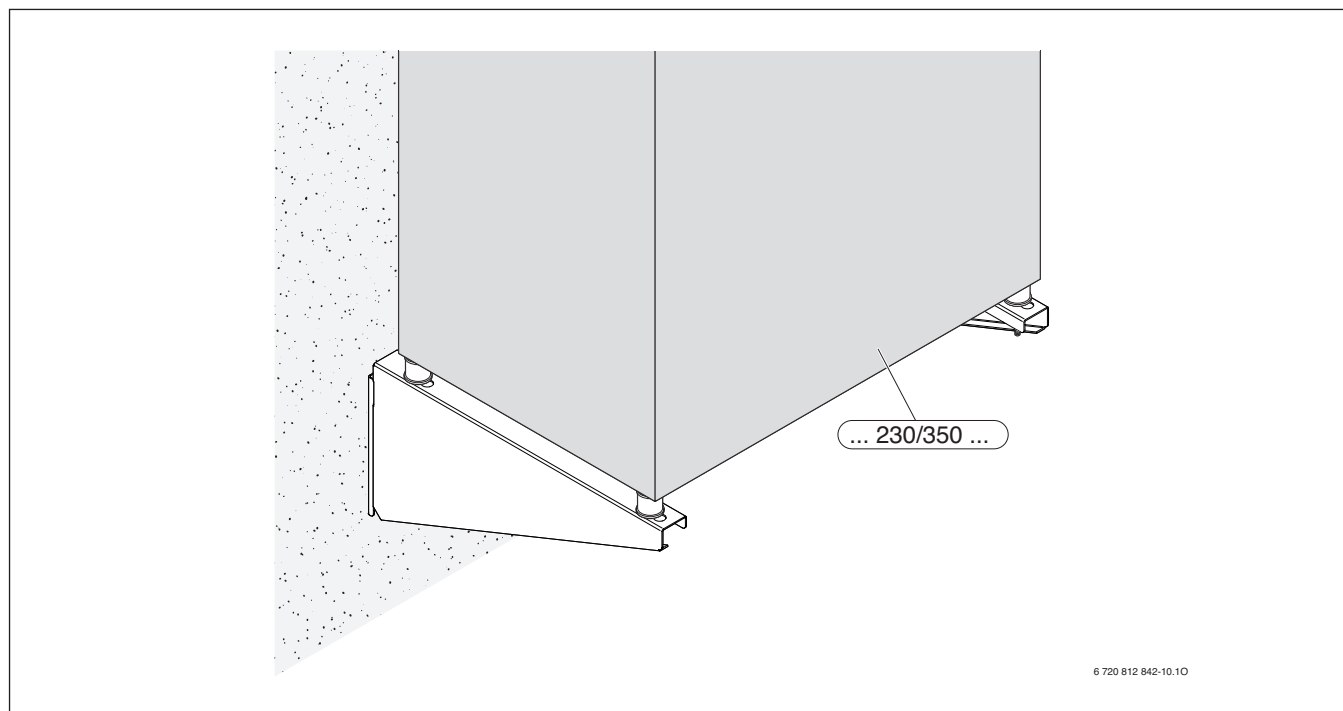
- [1]** Szyna do zawieszania
[2] Urządzenie wentylacyjne
[3] Tłumik drgań

Wspornik ścienny WHS



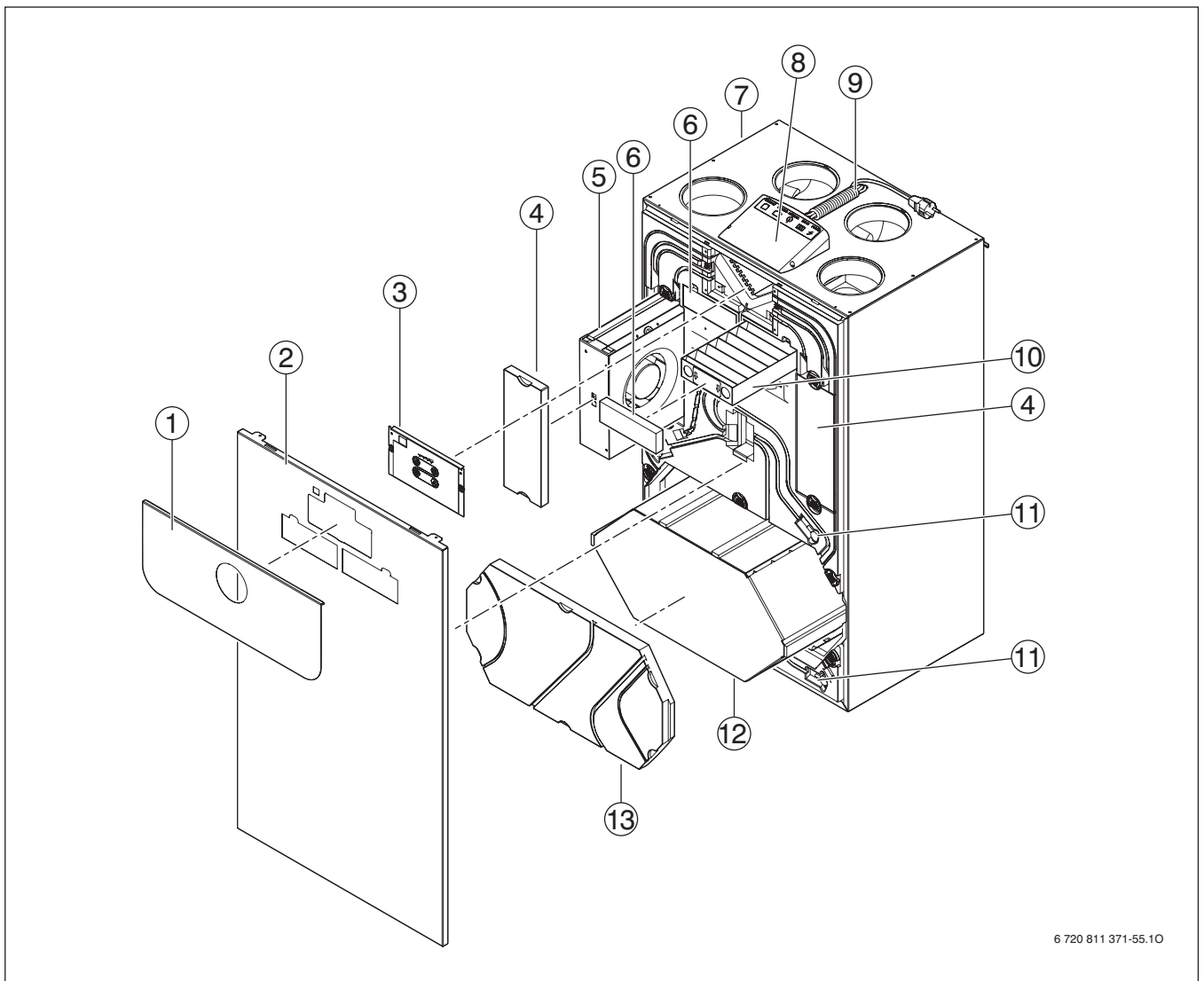
Rys. 23 Zakres dostawy

- | | | | |
|------------|----------------|------------|--------------|
| [1] | Uchwyt ścienny | [5] | Śruba |
| [2] | Konsola | [6] | Tłumik drgań |
| [3] | Kołek | [7] | Nakrętka |
| [4] | Podkładka | [8] | Podkładka |



Rys. 24 Urządzenie wentylacyjne na wsporniku ściennym WHS

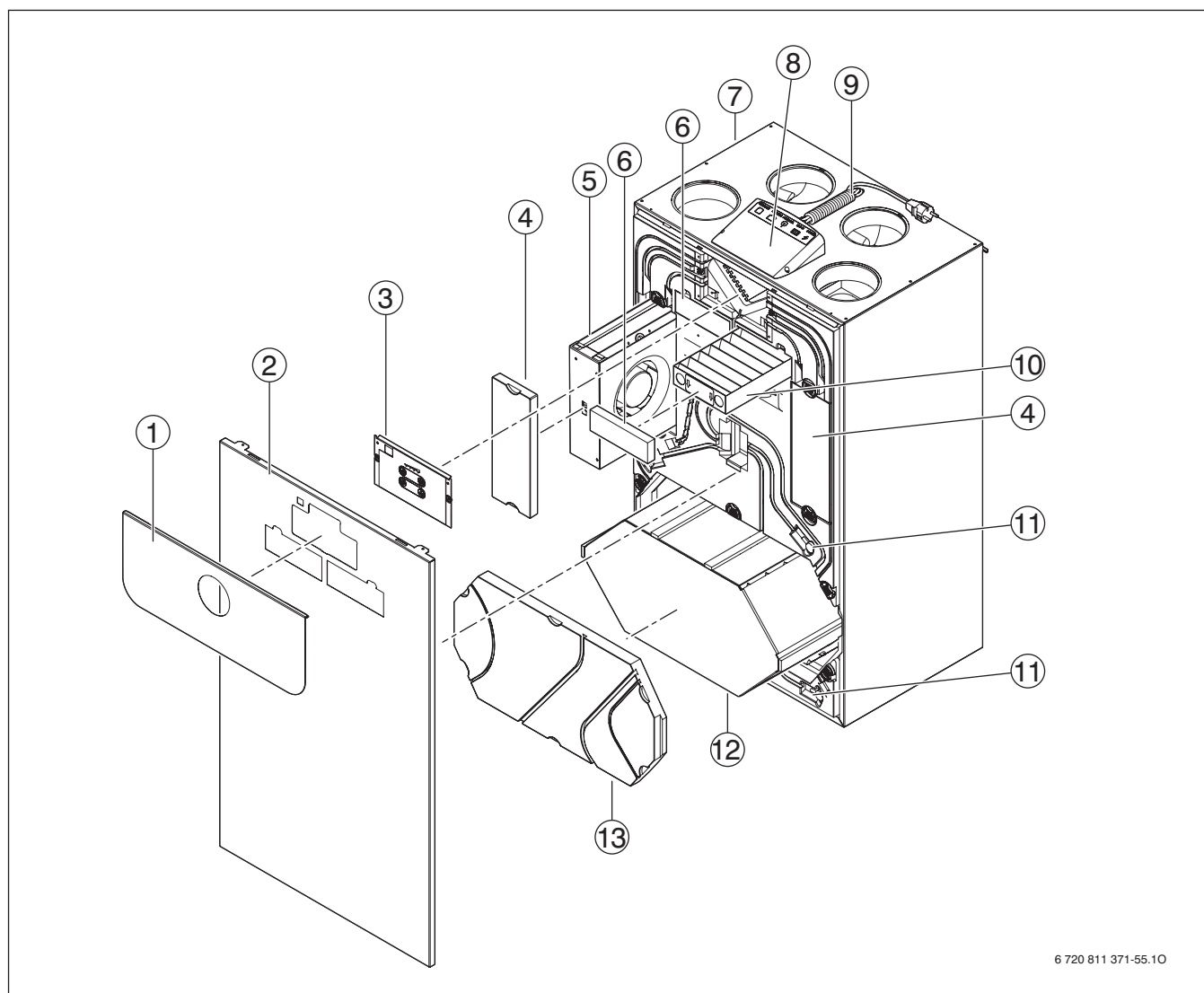
3.12 Budowa



6 720 811 371-55.10

Rys. 25 Urządzenie wentylacji mieszkania AerastarComfort LP 140-2

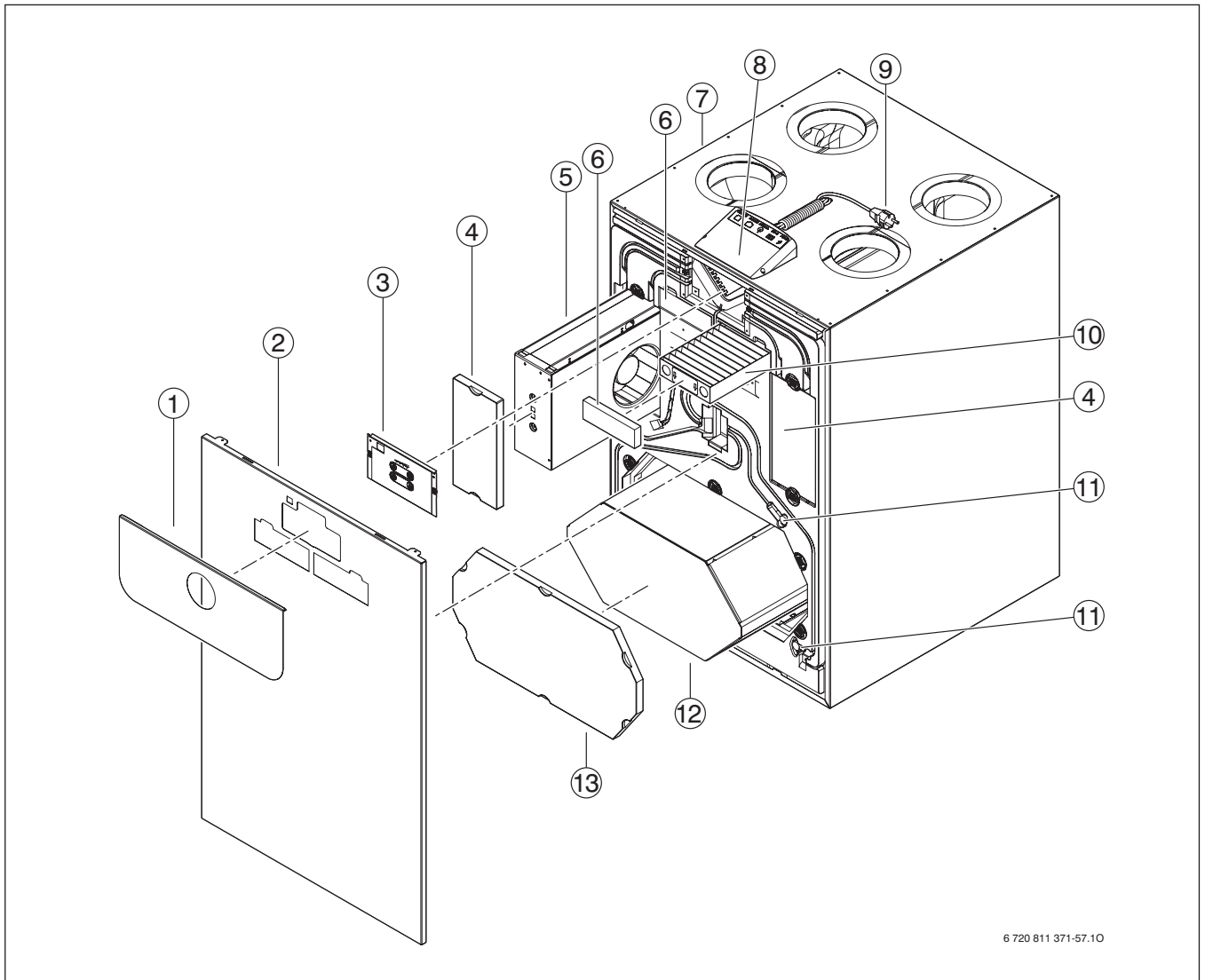
- | | | | |
|------------|--------------------|-------------|---|
| [1] | Przesłona | [8] | Płytkę drukowaną |
| [2] | Ośłona | [9] | Kabel sieciowy 2,5 m z wtyczką ze stykiem ochronnym |
| [3] | Panel sterowania | [10] | Filtr |
| [4] | Ośłona wentylatora | [11] | Króciec pomiarowy |
| [5] | Wentylator | [12] | Wymiennik ciepła powietrze-powietrze |
| [6] | Ośłona filtra | [13] | Ośłona wymiennika ciepła |
| [7] | Obudowa | | |



6 720 811 371-55.10

Rys. 26 Urządzenie wentylacji mieszkania LP 230-2

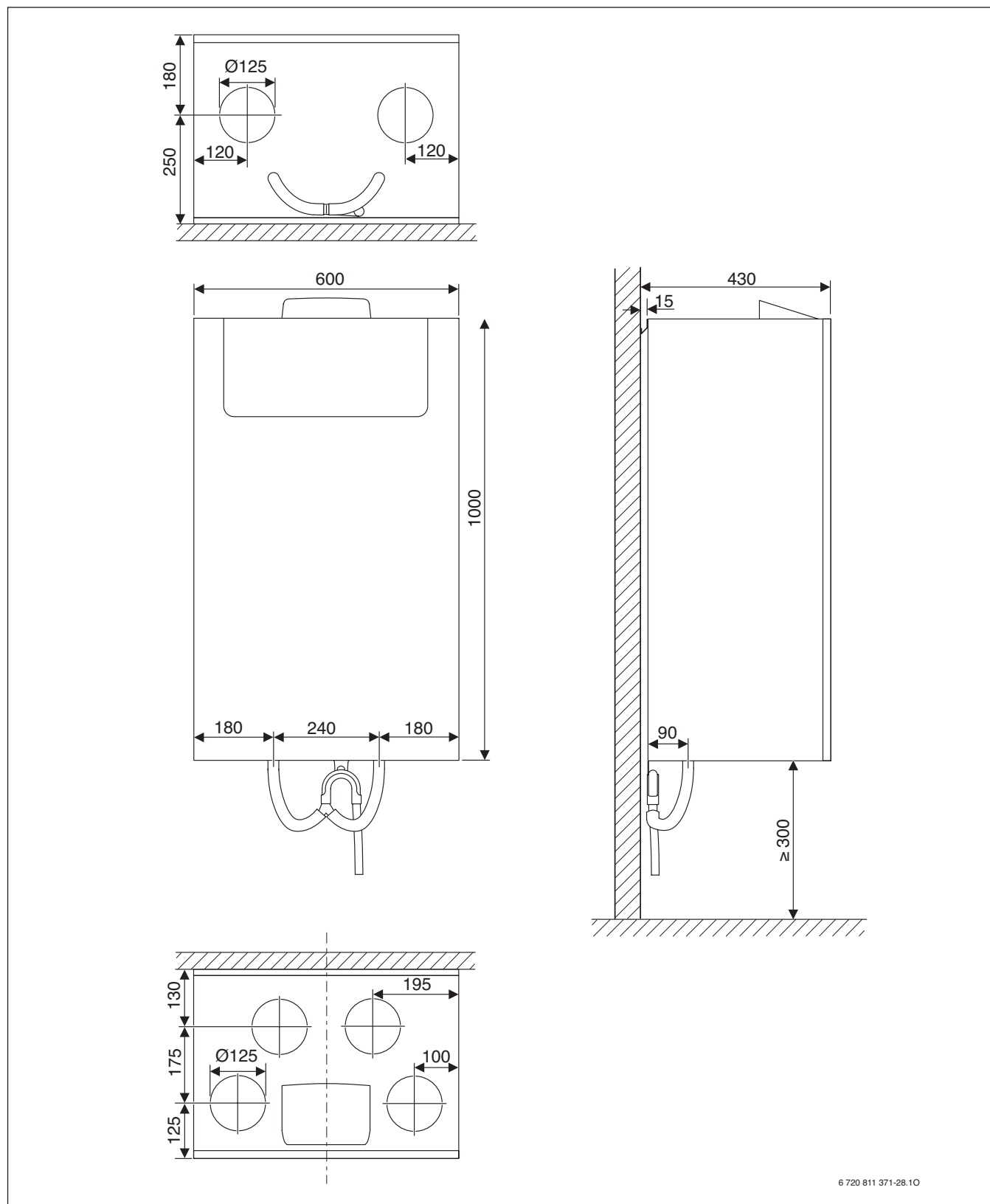
- | | | | |
|------------|--------------------|-------------|---|
| [1] | Przesłona | [8] | Płytką drukowaną |
| [2] | Ośłona | [9] | Kabel sieciowy 2,5 m z wtyczką ze stykiem ochronnym |
| [3] | Panel sterowania | [10] | Filtr |
| [4] | Ośłona wentylatora | [11] | Króciec pomiarowy |
| [5] | Wentylator | [12] | Wymiennik ciepła powietrze-powietrze |
| [6] | Ośłona filtra | [13] | Ośłona wymiennika ciepła |
| [7] | Obudowa | | |



Rys. 27 Urządzenie wentylacji mieszkania LP 350-2

- | | | | |
|------------|--------------------|-------------|---|
| [1] | Przesłona | [8] | Płytką drukowaną |
| [2] | Ośłona | [9] | Kabel sieciowy 2,5 m z wtyczką ze stykiem ochronnym |
| [3] | Panel sterowania | [10] | Filtr |
| [4] | Ośłona wentylatora | [11] | Króciec pomiarowy |
| [5] | Wentylator | [12] | Wymiennik ciepła powietrze-powietrze |
| [6] | Ośłona filtra | [13] | Ośłona wymiennika ciepła |
| [7] | Obudowa | | |

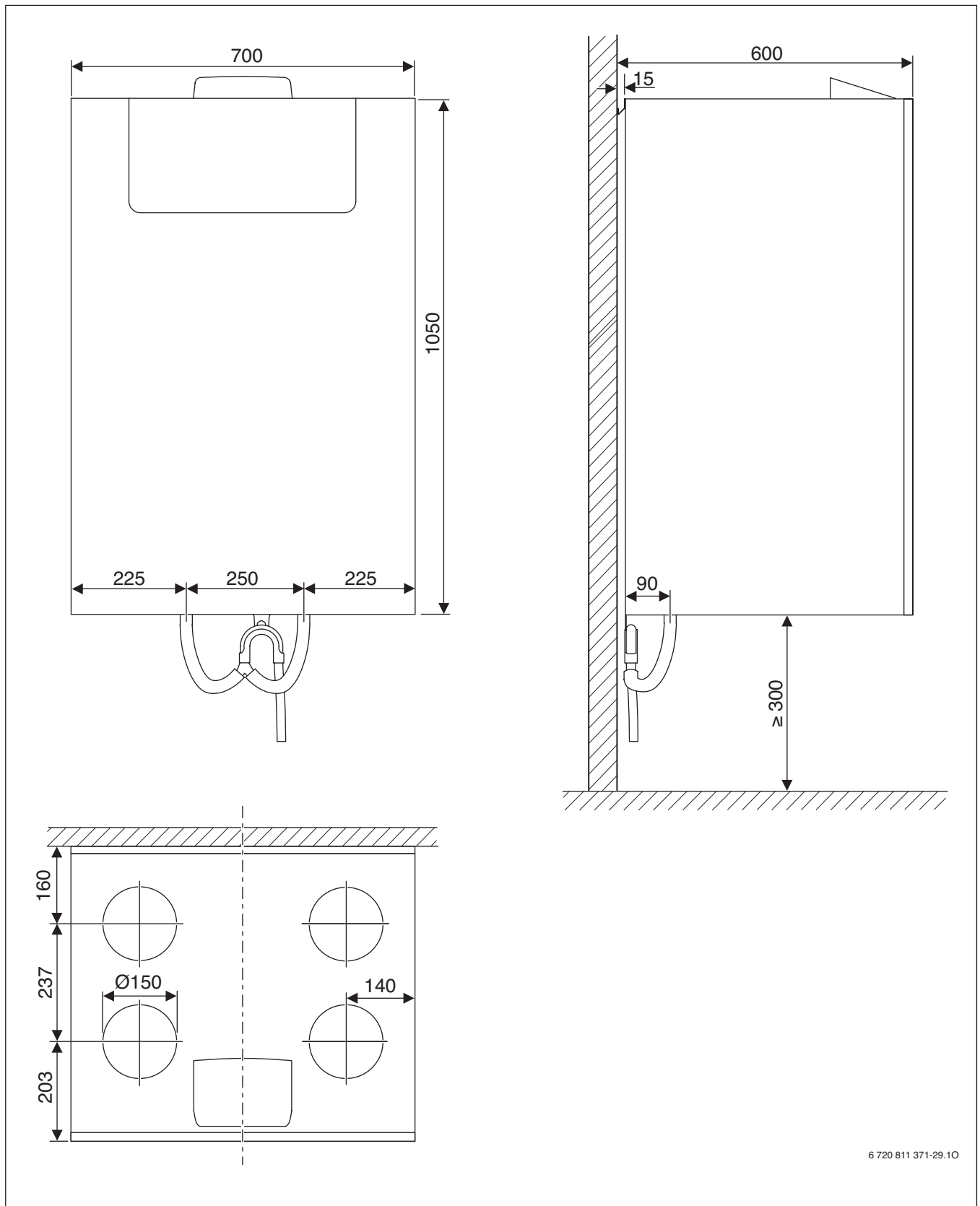
3.13 Wymiary i dane techniczne



Rys. 28 AerastarComfort LP 140-2 (wymiary w mm)



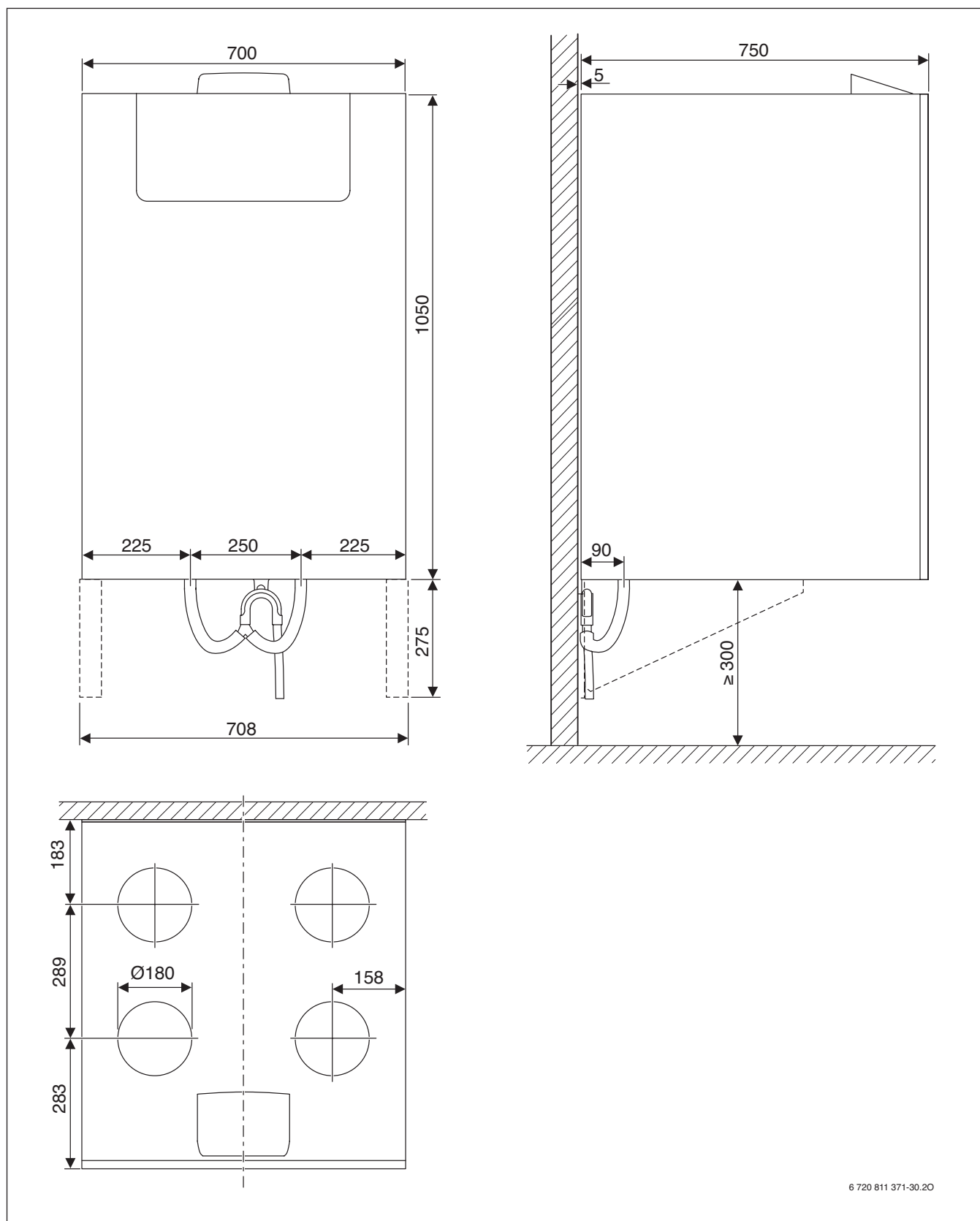
Jeżeli urządzenia są montowane na wsporniku stojącym FSS..., odległość między urządzeniem a podłogą wynosi 250 mm.



Rys. 29 AerastarComfort LP 230-2 (wymiar w mm)



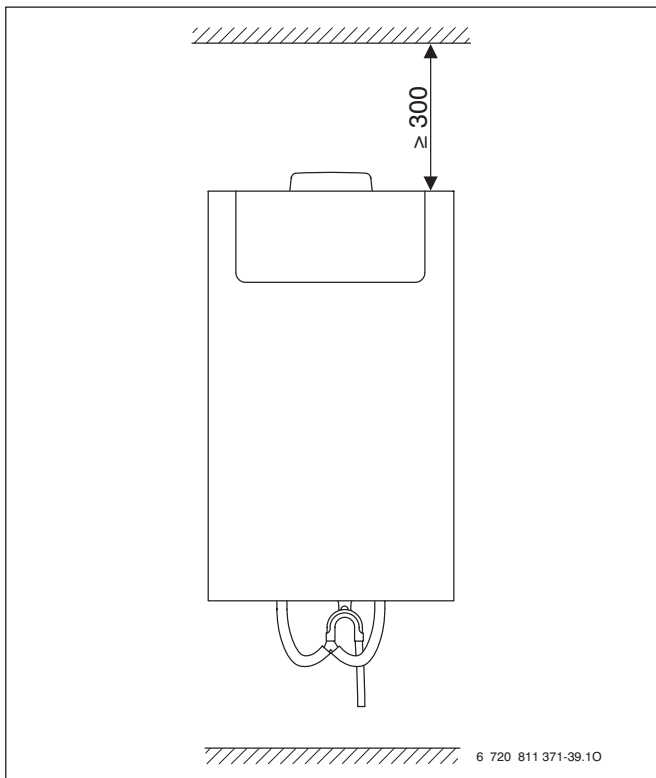
Jeżeli urządzenia są montowane na wsporniku stojącym FSS..., odległość między urządzeniem a podłogą wynosi 250 mm.



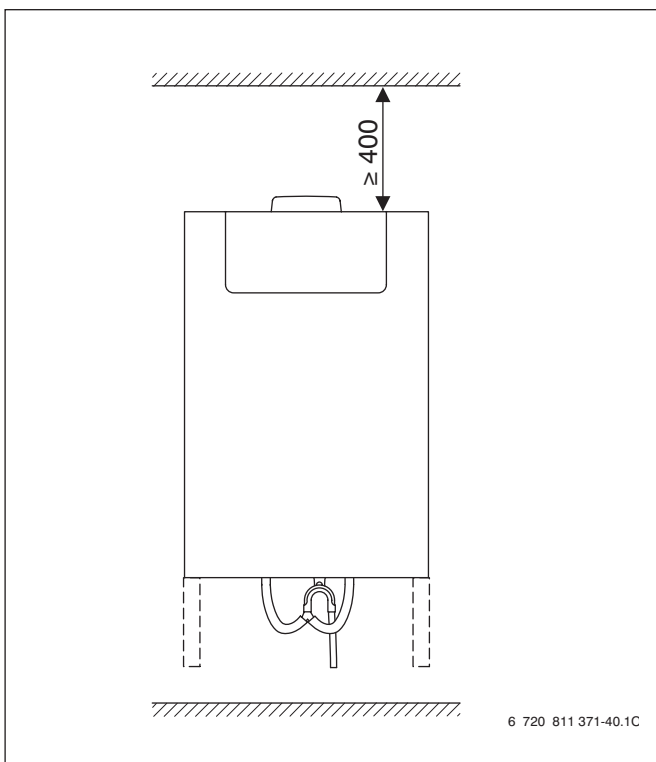
Rys. 30 AerastarComfort LP 350-2 (wymiar w mm)



Jeżeli urządzenia są montowane na wsporniku stojącym FSS..., odległość między urządzeniem a podłogą wynosi 250 mm



Rys. 31 Minimalne wymiary montażowe LP 140-2



Rys. 32 Minimalne wymiary montażowe LP 230-2,
LP 350-2



Zalecamy dobrać taką wysokość montażową, aby panel sterowania znajdował się na wysokości oczu.

	Jednostka	LP 140-2	LP 230-2	LP 350-2
Min.-maks. zakres użycia od poziomu 1 do poziomu 4	m ³ /h	25-180	30-300	60-450
Maks. obliczeniowy strumień objętości (nominalny strumień powietrza)	m ³ /h	140	230	350
Maks. spręż przy maks. obliczeniowym strumieniu objętości	Pa	100	100	100
Min. obliczeniowy strumień objętości (nominalny strumień powietrza)	m ³ /h	50	70	130
Maks. spręż przy min. obliczeniowym strumieniu objętości	Pa	150	175	170
Uśredniony stopień dostarczania ciepła (stopień odzysku (DIBt))	%	85	85	86
Stopień dostarczania ciepła (stopień odzysku) (EN 13 141-7) ¹⁾	%	90	90	89
Pobór mocy elektrycznej (w odniesieniu do strumienia objętości) ¹⁾	W/(m ³ /h)	0,29	0,22	0,25
Ważony poziom mocy akustycznej w kotłowni (PHI) przy strumieniu objętości / sprężu	dB(A)	52,1	51,7	56,6
	m ³ /h / Pa	140 / 100	230 / 100	320 / 100
Maks. stosunek udostępnionej energii do zużytej mocy elektrycznej wg DIBt	-	24,6	36,1	36,1
Klasa zabezpieczenia	-	IP X1D	IP X1D	IP X1D
Napięcie zasilania	V / Hz	230 / 50	230 / 50	230 / 50
Maks. prąd zasilania (łącznie z modułem podgrzewania wstępnego)	A	3,78	5,96	7,98
Maks. pobór mocy (łącznie z modułem podgrzewania wstępnego)	W	870	1370	1840
Moc modułu podgrzewania wstępnego	W	700	1200	1600
Wentylator	-	Wentylator promieniowy EC		
Wymiennik ciepła	-	krzyżowy, przeciwprądowy (aluminium)		
Masa	kg	36,0	49,5	62,5
Wysokość obudowy				
- bez jednostki sterującej	mm	1000	1050	1050
- z jednostką sterującą	mm	1045	1095	1095
Szerokość obudowy	mm	600	700	700
Długość obudowy	mm	430	600	750
Przyłącze kondensatu	Średnica znamionowa	3/4"	3/4"	3/4"
Średnica przyłącza powietrza				
- bez zestawu przyłączeniowego	mm	125	150	180
- z zestawem przyłączeniowym	mm	125	160	160
Certyfikat DIBt	-	Z-51.3-325	Z-51.3-326	Z-51.3-327
Certyfikat PHI ²⁾	-	tak	tak	tak

Tab. 16 Dane techniczne

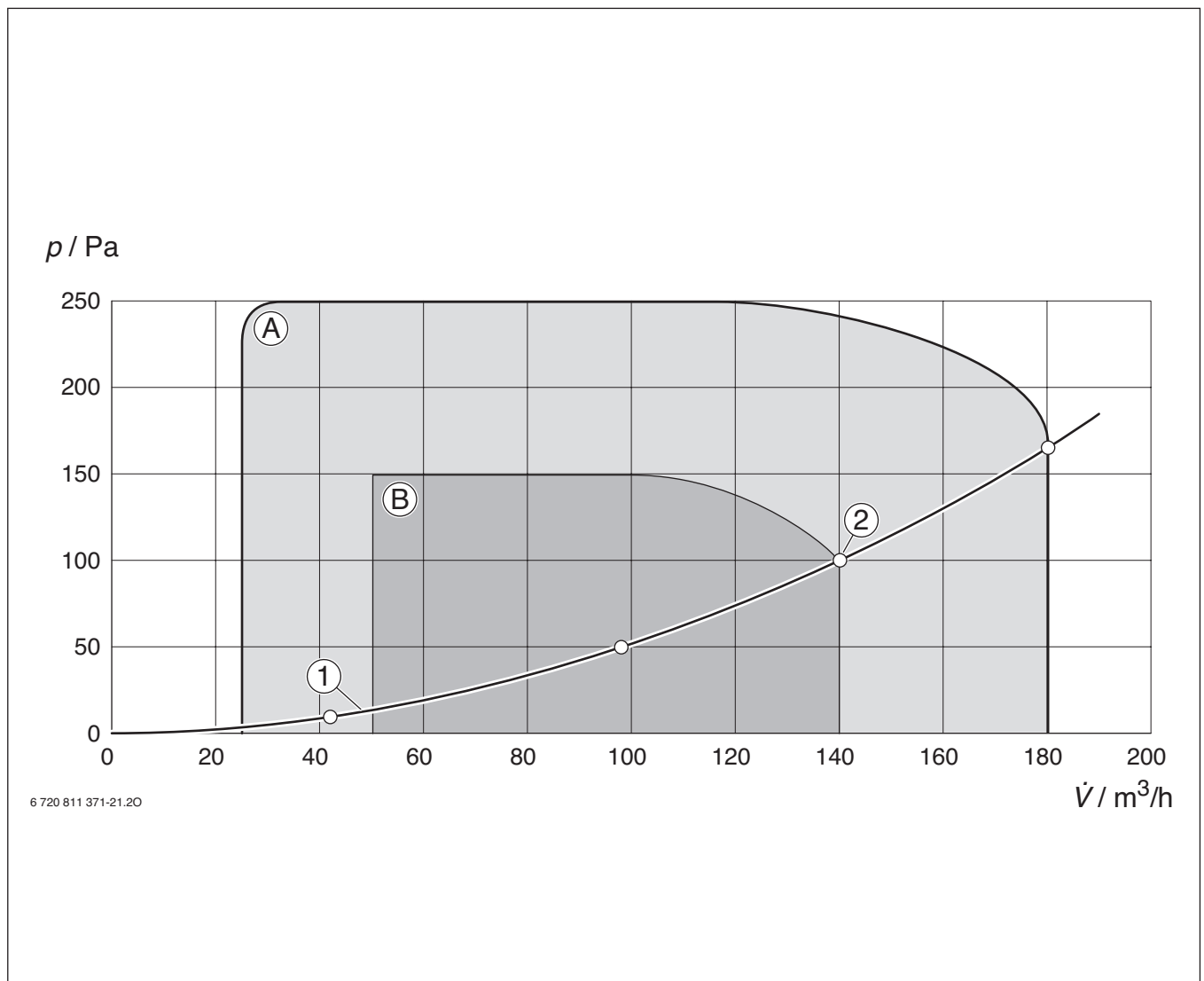
¹⁾ W określonym punkcie znamionowym pracy.

²⁾ Certyfikaty są dostępne na stronie:

http://www.passiv.de/komponentendatenbank/kleine_lueftung/sort:hersteller/how:asc/hersteller:Junkers.+Bosch+Thermotechnik+GmbH/page:1

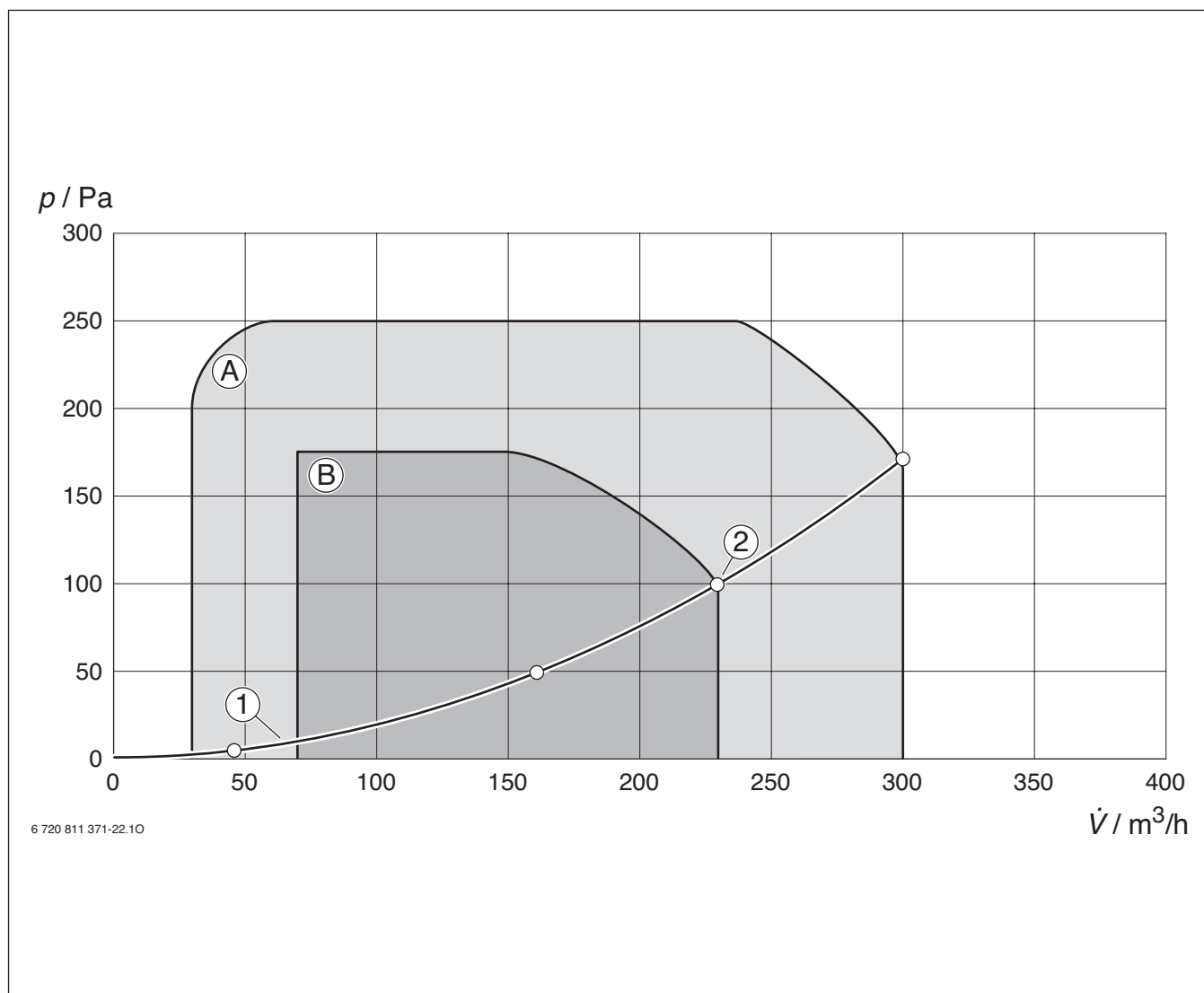
3.14 Charakterystyki

3.14.1 Charakterystyki wzrostu ciśnienia/strumienia objętości



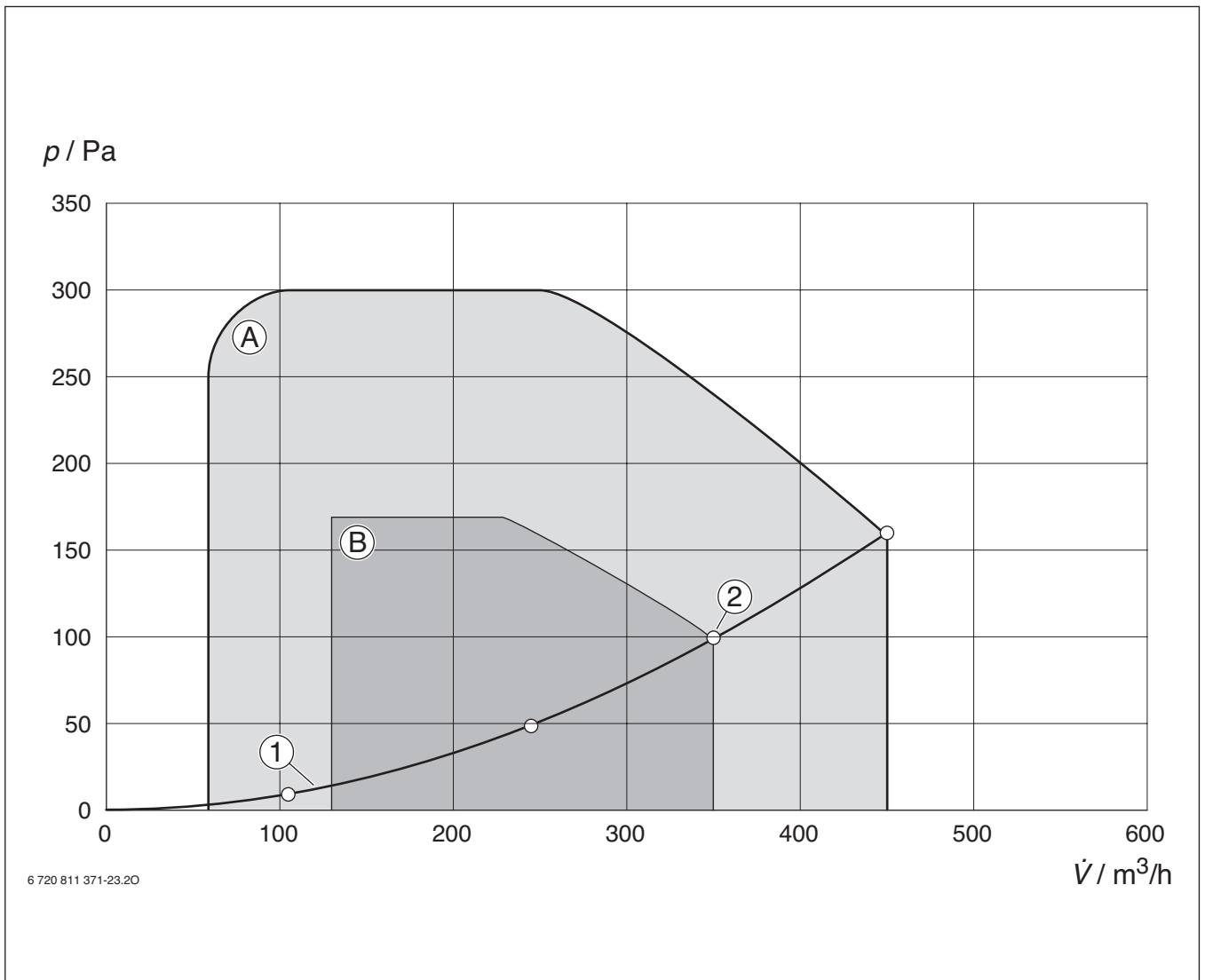
Rys. 33 Charakterystyki wzrostu ciśnienia/strumienia objętości LP 140-2

- p** Statyczny wzrost ciśnienia
- V** Strumień objętości powietrza
- [A]** Pole obliczeniowe dla całego zakresu użycia
- [B]** Zalecane pole obliczeniowe dla 3. poziomu wentylacji (100%)
- [1]** Przykład charakterystyki instalacji z czterema poziomami wentylacji w zakresie użycia A
- [2]** 3. poziom wentylacji na przykładowej charakterystyce instalacji. Punkt ten odpowiada strumieniowi objętości wentylacji nominalnej



Rys. 34 Charakterystyki wzrostu ciśnienia/strumienia objętości LP 230-2

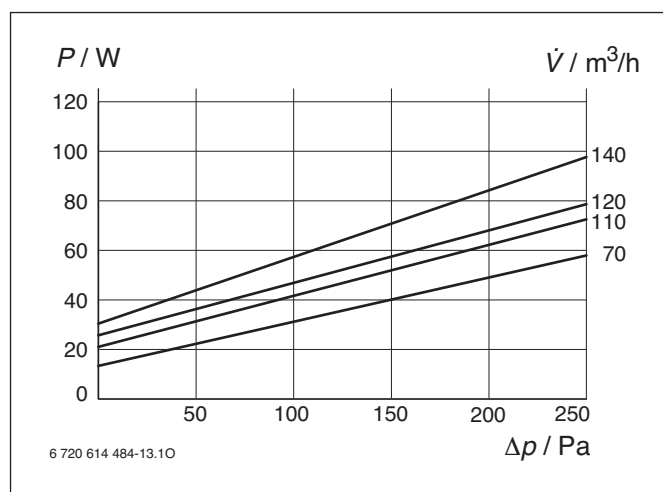
- p** Statyczny wzrost ciśnienia
- V** Strumień objętości powietrza
- [A]** Pole obliczeniowe dla całego zakresu użycia
- [B]** Zalecane pole obliczeniowe dla 3. poziomu wentylacji (100%)
- [1]** Przykład charakterystyki instalacji z czterema poziomami wentylacji w zakresie użycia A
- [2]** 3. poziom wentylacji na przykładowej charakterystyce instalacji. Punkt ten odpowiada strumieniowi objętości wentylacji nominalnej



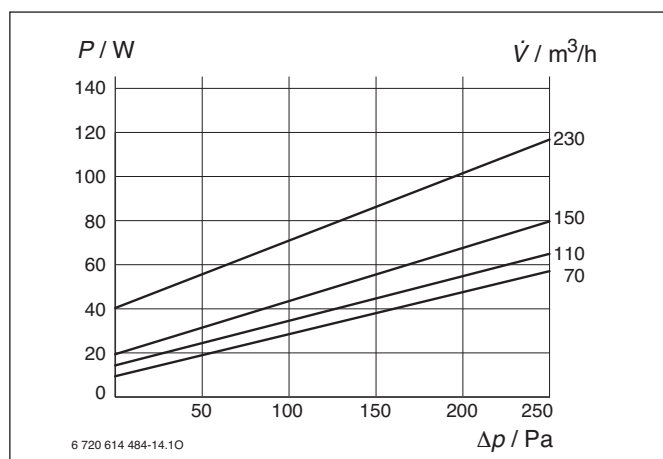
Rys. 35 Charakterystyki wzrostu ciśnienia/strumienia objętości LP 350-2

- p** Statyczny wzrost ciśnienia
- V** Strumień objętości powietrza
- [A]** Pole obliczeniowe dla całego zakresu użycia
- [B]** Zalecane pole obliczeniowe dla 3. poziomu wentylacji (100%)
- [1]** Przykład charakterystyki instalacji z czterema poziomami wentylacji w zakresie użycia A
- [2]** 3. poziom wentylacji na przykładowej charakterystyce instalacji. Punkt ten odpowiada strumieniowi objętości wentylacji nominalnej

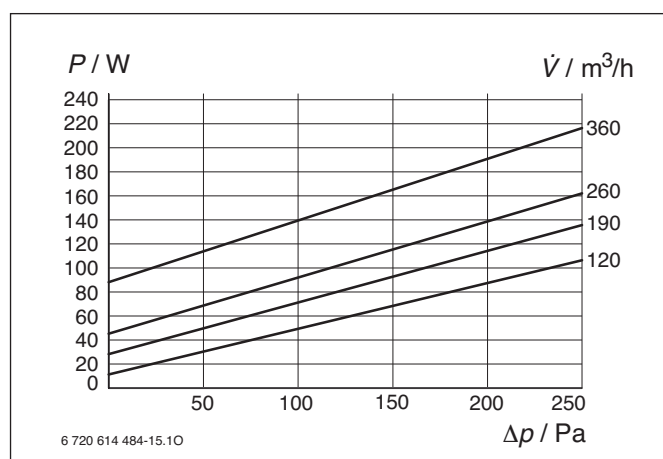
3.14.2 Charakterystyki poboru mocy elektrycznej, wzrostu ciśnienia i strumienia objętości



Rys. 36 Charakterystyki AerastarComfort LP 140-2



Rys. 37 Charakterystyki AerastarComfort LP 230-2



Rys. 38 Charakterystyki AerastarComfort LP 350-2

Legenda do rysunków od 36 - 38:

- Δp Statyczny wzrost ciśnienia
- P Pobór mocy elektrycznej
- V Strumień objętości



W przypadku użycia filtra F7 uwzględnić dodatkowo większą stratę ciśnienia (→ tabela 14 na stronie 19).

3.14.3 Wartości emisji hałasu przez AerastarComfort LP...-2

	Strumień objętości w m³/h	Strata ciśnienia w Pa	Poziom mocy akustycznej w dB przy częstotliwości w [Hz]								Łącznie dB (A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Powietrze odpro- wadzane/ zewewnętrzne	90	50	45,0	51,9	51,3	48,1	37,3	33,1	27,7	14,7	56,0
		100	49,5	55,8	56,6	53,6	42,5	39,5	35,6	21,7	60,8
	140	50	48,5	54,9	57,3	54,5	44,9	40,0	36,1	21,2	60,9
		100	51,4	56,6	60,8	58,1	48,6	44,2	41,3	26,9	64,1
Powietrze wywiewane/ powietrze dopro- wadzane	90	50	38,3	39,5	41,4	42,4	37,2	27,7	24,2	24,2	47,3
		100	41,9	45,5	47,3	46,7	41,4	34,4	26,8	15,7	52,3
	140	50	40,6	44,1	48,0	46,2	40,9	37,2	30,2	21,2	52,1
		100	46,3	45,3	50,3	51,4	45,6	37,7	31,5	25,3	55,6
Kotłownia	90	50	-	38,3	41,9	42,1	38,0	30,0	17,0	19,4	46,6
		100	-	41,0	48,3	49,1	43,9	34,5	21,4	19,4	51,8
	140	50	-	38,2	48,6	46,8	42,6	35,3	22,8	18,7	51,7
		100	-	39,0	46,5	48,0	45,5	39,5	28,1	20,4	52,1

Tab. 17 A – ważony poziom mocy akustycznej ($L_{w,A}$) w przypadku AerastarComfort LP 140-2

	Strumień objętości w m³/h	Strata ciśnienia w Pa	Poziom mocy akustycznej w dB przy częstotliwości w Hz								Łącznie dB (A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Powietrze odpro- wadzane/ powietrze zewewnętrzne	150	75	44,8	51,5	55,0	47,5	39,9	38,5	32,4	25,3	57,5
		100	46,4	53,3	56,7	50,1	42,0	40,9	35,0	26,4	59,4
		125	48,8	54,0	58,6	52,2	43,6	43,0	37,0	27,5	61,0
	230	75	45,9	50,9	60,8	53,5	47,3	47,4	42,7	36,1	62,3
		100	48,9	52,5	62,4	54,1	46,6	46,3	41,6	32,2	63,7
		125	49,9	53,4	63,4	55,4	47,7	47,6	43,1	34,0	64,8
Powietrze wywiewane/ powietrze dopro- wadzane	150	75	40,8	47,4	46,1	42,2	36,2	31,1	25,5	24,0	51,1
		100	42,3	49,5	48,7	44,1	38,3	34,8	27,3	24,2	53,4
		125	43,4	50,7	51,8	46,1	40,6	36,6	29,4	24,5	55,4
	230	75	42,9	45,2	51,4	45,7	41,4	37,0	31,7	26,0	54,0
		100	44,6	42,7	53,6	49,0	41,8	38,3	32,5	26,1	55,8
		125	45,2	43,8	54,8	50,5	43,2	39,7	33,9	26,9	57,0
Kotłownia	150	75	26,4	39,9	41,4	41,8	36,4	32,3	18,8	20,3	46,6
		100	28,8	42,2	43,6	44,0	38,4	34,7	21,1	20,4	48,8
		125	29,1	43,1	45,6	45,7	40,4	36,7	23,3	20,5	50,5
	230	75	29,8	40,2	45,1	44,8	41,0	38,7	26,3	20,1	49,8
		100	31,9	40,3	47,0	48,2	42,1	37,6	24,9	18,3	51,7
		125	32,5	42,5	48,2	49,4	43,8	41,4	29,8	21,7	53,3

Tab. 18 A – ważony poziom mocy akustycznej ($L_{w,A}$) w przypadku AerastarComfort LP 230-2

	Strumień objętości w m³/h	Strata ciśnienia w Pa	Poziom mocy akustycznej w dB przy częstotliwości w Hz								Łącznie dB (A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Powietrze odpro- wadzane/ powietrze zewnętrzne	240	100	56,3	62,9	63,6	55,8	48,7	44,4	39,0	27,3	67,1
		150	58,6	63,0	67,1	60,2	52,6	48,5	43,3	31,0	69,6
	350	100	57,9	61,4	68,2	60,9	53,6	49,8	44,4	32,6	70,1
		150	59,3	62,6	70,3	63,1	56,4	52,3	47,2	35,9	72,0
Powietrze wywiewane/ powietrze dopro- wadzane	240	100	47,8	57,5	55,5	49,0	45,4	37,8	30,9	24,6	60,4
		150	50,1	57,6	58,9	52,4	48,9	41,8	35,4	25,9	62,4
	350	100	49,6	55,2	60,9	54,0	50,3	43,0	36,0	26,3	63,1
		150	52,0	56,5	63,4	56,4	53,2	45,8	39,2	28,2	65,4
Kotłownia	240	100	34,7	48,3	50,8	46,4	43,2	38,0	22,8	19,4	54,2
		150	37,7	48,8	53,1	49,9	46,8	41,9	27,3	19,3	56,5
	350	100	37,5	45,6	53,0	51,4	48,4	41,6	26,5	19,7	56,6
		150	38,9	49,0	57,9	53,4	50,8	45,7	31,1	21,1	60,4

Tab. 19 A – ważony poziom mocy akustycznej ($L_{w,A}$) w przypadku AerastarComfort LP 350-2

4 Osprzęt do podłączania i regulacji

4.1 Moduł zdalnego sterowania

4.1.1 Informacje o produkcie

Bezprzewodowym modułem zdalnego sterowania drogą radiową RCV można na urządzeniach wentylacji mieszkania LP 140-2, LP 230-2 i LP 350-2 ustawić tryby pracy urządzenia wentylacyjnego i wyświetlić informacje na temat aktualnych stanów powietrza i ustawienia.

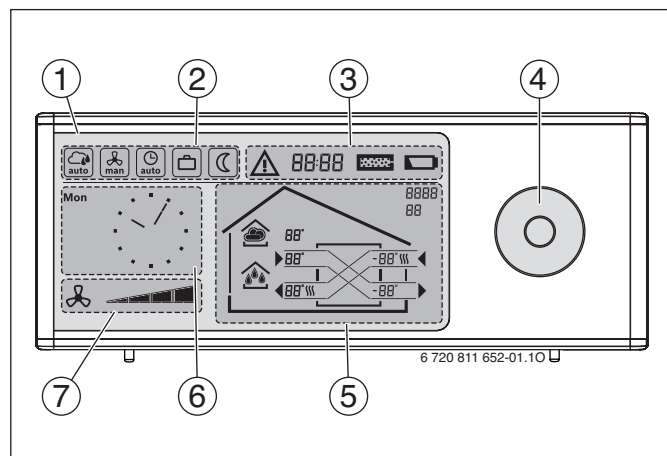
Do urządzenia wentylacyjnego można podłączyć maksymalnie 5 modułów, na których jednocześnie można dokonywać ustawień. Ustawienie dokonane jako ostatnie jest przejmowane dla wszystkich.

Zasięg modułu wynosi ok. 30 m, sygnał przechodzi również przez ściany i cienkie konstrukcje stropowe. Może on się zmieniać zależnie od stanu naładowania baterii i właściwości budynku.

Zakres dostawy

- Moduł zdalnego sterowania
- 2 baterie typu AAA
- Antena
- Kabel USB
- Dokumentacja techniczna

4.1.2 Elementy obsługi i wskazania wyświetlacza



Rys. 39 Elementy obsługi i wskazania wyświetlacza

- [1] Wyświetlacz
- [2] Wskaźnik trybu pracy
- [3] Wiersz informacyjny
- [4] Przycisk nawigacyjny
- [5] Pole danych eksploatacyjnych
- [6] Czas zegarowy i dzień tygodnia
- [7] Poziom wentylacji

Symbol	Znaczenie
	Tryb sterowany zapotrzebowaniem (poprzez czujniki)
	Tryb ręczny
	Program tygodniowy
	Tryb urlopowy
	Tryb obniżenia

Tab. 20 Wskaźnik trybu pracy

Symbol	Znaczenie
	Wentylator WYŁ.
	Wentylator na poziomie 1
	Wentylator na poziomie 2
	Wentylator na poziomie 3
	Wentylator na poziomie 4

Tab. 21 Poziomy wentylacji

Symbol	Znaczenie
	Alarm Usterka urządzenia wentylacyjnego związana z wyświetleniem kodu usterki
	Wskaźnik alfanumeryczny pokazuje informacje dotyczące funkcji, programów i kodów usterek: • A1 : tryb sterowany zapotrzebowaniem • P1, P2, ... : program tygodniowy • BYP6 : włączony ręczny tryb obejściowy • FP7, FP6... : włączona funkcja kominka
	Status filtra
	Status baterii

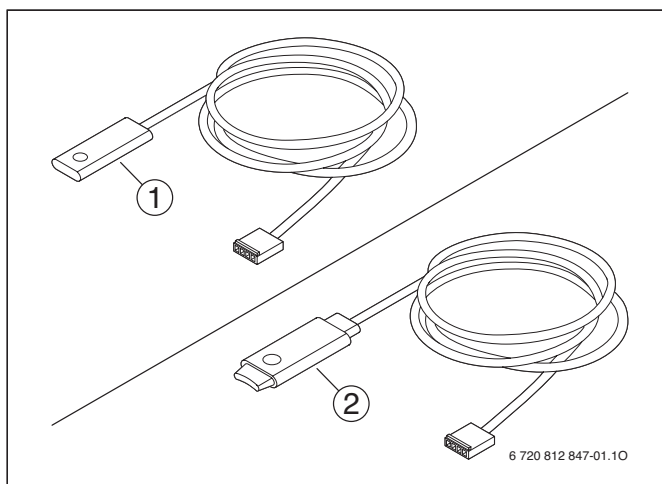
Tab. 22 Wiersz informacyjny

4.1.3 Poziomy menu

Nazwa	Opis
Poziom użytkownika	
Ustawianie czasu zegarowego i dnia tygodnia	Ustawienie aktualnego czasu. Ustawieniem podstawowym jest godzina według czasu środkowoeuropejskiego (CET) bądź czasu środkowoeuropejskiego letniego (CEST). Przełączanie następuje automatycznie.
Ustawianie trybu sterowanego zapotrzebowaniem	W trybie sterowanym zapotrzebowaniem urządzenie wentylacyjne ustala w sposób ciągły wymaganą intensywność wentylacji, aby utrzymywać względną wilgotność powietrza (RH) i/lub jakość powietrza (zawartość VOC lub CO ₂) na poziomie komfortu. Urządzenie wentylacyjne dokonuje automatycznej regulacji w odniesieniu do tej optymalnej intensywności wentylacji. Jeśli obecny jest zarówno czujnik wilgotności powietrza, jak i czujnik VOC lub CO ₂ , wentylacja jest regulowana czujnikiem, który wymaga większego strumienia objętości.
Włączanie trybu ręcznego	W trybie ręcznym można bezpośrednio wprowadzić poziom wentylacji urządzenia wentylacyjnego. Istnieje wybór między pięcioma poziomami 0, 1, 2, 3 i 4, przy czym poziom 4 oznacza najwyższą prędkość obrotową wentylatora.
Wybór programu tygodniowego	W programie tygodniowym urządzenie wentylacyjne zmienia poziom wentylacji zgodnie z zaprogramowanym harmonogramem przełączeń.
Włączanie i wyłączanie trybu urlopowego	W trybie urlopowym urządzenie wentylacyjne pracuje na minimum roboczym (1. poziom wentylacji). Tryb urlopowy można włączyć z ograniczeniem czasowym, jeżeli budynek jest niezamieszkały w czasie urlopu i nie należy spodziewać się obciążeń wilgocią ani jej przenikania.
Po urlopie funkcję tę należy wyłączyć ponownie	W trybie obniżenia urządzenie wentylacyjne pracuje na 1. poziomie wentylacji. Tryb obniżenia można uruchomić w „trybie sterowanym zapotrzebowaniem”, „trybie ręcznym” i „programie tygodniowym”.
Elektryczna lub hydrauliczna nagrzewnica wtórna	Dogrzewaniem można sterować, wykorzystując 3 różne temperatury: temperaturę w pomieszczeniu (w którym zainstalowany jest moduł zdalnego sterowania), temperaturę powietrza odprowadzanego lub temperaturę powietrza doprowadzanego. Istnieje możliwość regulacji w odniesieniu do jednej lub kilku tych temperatur. Jeżeli ustawionych jest kilka temperatur, regulacja następuje do temperatury, która wymaga największej mocy nagrzewnicy wtórnej. Jeżeli regulacja następuje do temperatury w pomieszczeniu i podłączonych jest kilka modułów zdalnego sterowania, regulacja również następuje do temperatury, która wymaga największej mocy nagrzewnicy wtórnej.
Funkcja kominka	Funkcja kominka ułatwia rozpalamie paleniska na paliwa stałe w pomieszczeniu mieszkalnym. Funkcja ta wytwarza chwilowo w tym celu nadciśnienie w pomieszczeniu mieszkalnym.
Tryb obejściowy	Urządzenia posiadają klapę obejściową (by-pass). Pozwala ona na tłoczenie do budynku w lecie zimnego powietrza zewnętrznego obok wymiennika ciepła.
Alarm filtra	Miganie wskaźnika (pomarańczowa dioda LED) w przypadku upływu czasu na wymianę filtra.
Ustawianie częstości wymiany filtrów	Częstość wymiany filtrów określa okres między dwiema wymianami filtrów. Zalecamy częstość wymiany filtrów co 180-360 dni (6-12 miesięcy). W zależności od lokalizacji potrzebna może być jednak wymiana w krótszym terminie (etap budowy, transport, wpływ środowiska).
Poziom specjalisty	
Otwieranie i zamykanie menu instalatora	-
Odczytywanie wersji oprogramowania	Wersja oprogramowania modułu zdalnego sterowania i ew. układu sterowania osprzętem CA (osprzęt).
Odczytywanie prędkości obrotowej wentylatora	Aktualna prędkość obrotowa wentylatora powietrza doprowadzanego i powietrza odprowadzanego.
Wskaźnik usterki	W przypadku wystąpienia usterki wskaźnik alfanumeryczny na wyświetlaczu modułu zdalnego sterowania pokazuje kod usterki.
Włączanie i wyłączanie wstępnego podgrzewania	-
Ustawianie temperatur granicznych funkcji obejściowej	Temperatury graniczne wpływają na otwieranie i zamykanie obejścia.
Widok parametrów eksploatacyjnych	-
Przywracanie ustawienia podstawowego	-

Tab. 23 Poziomy menu modułu zdalnego sterowania

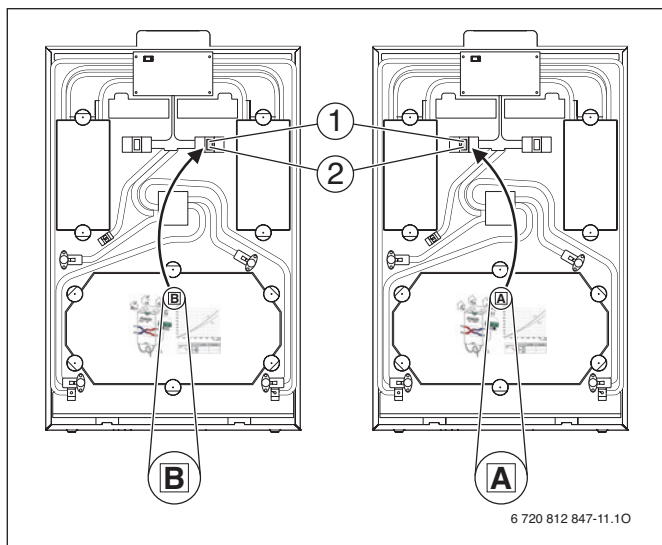
4.2 Czujnik wilgotności powietrza HS i czujnik jakości powietrza VS



Rys. 40

- [1]** Czujnik wilgotności powietrza HS
- [2]** Czujnik jakości powietrza VS

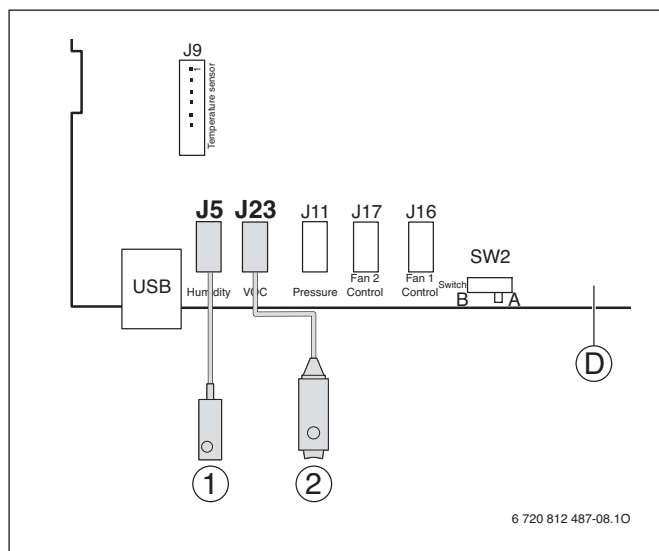
Czujnik wilgotności powietrza i czujnik jakości powietrza mierzą względną wilgotność bądź jakość całego strumienia powietrza odprowadzanego. Na podstawie tych wartości regulator ustala wymaganą intensywność wentylacji.



Rys. 41 Miejsce montażu czujników

- [1]** Czujnik wilgotności powietrza HS
- [2]** Czujnik jakości powietrza VS
- [A]** W wariantcie A
- [B]** W wariantcie B

Czujniki są podłączane bezpośrednio do urządzenia wentylacyjnego.



Rys. 42 Podłączanie czujników do urządzenia

- [1]** Czujnik wilgotności powietrza HS
- [2]** Czujnik jakości powietrza VS
- [D]** Płytkę drukowaną

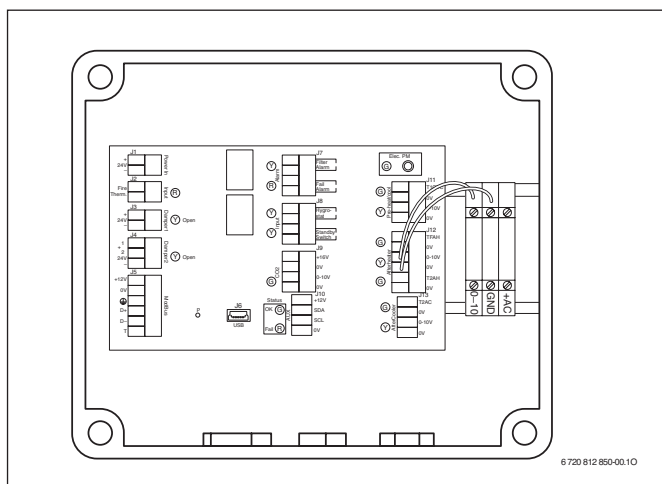
W trybie sterowanym zapotrzebowaniem urządzenie dokonuje regulacji według wartości przekazywanych przez czujniki. W pracy równoległej z kilkoma czujnikami najmniej korzystna wartość służy jako wielkość wiodąca.

Ustawienia podstawowe:

- Wilgotność powietrza: 45%
- Stężenie VOC: średnia intensywność (1201 ... 1500 ppm przy nominalnym strumieniu objętości)

Wartości można zmienić za pomocą modułu zdalnego sterowania drogą radiową lub narzędzia konfiguracyjnego AerastarComfort (→ rozdz. 3.7.3).

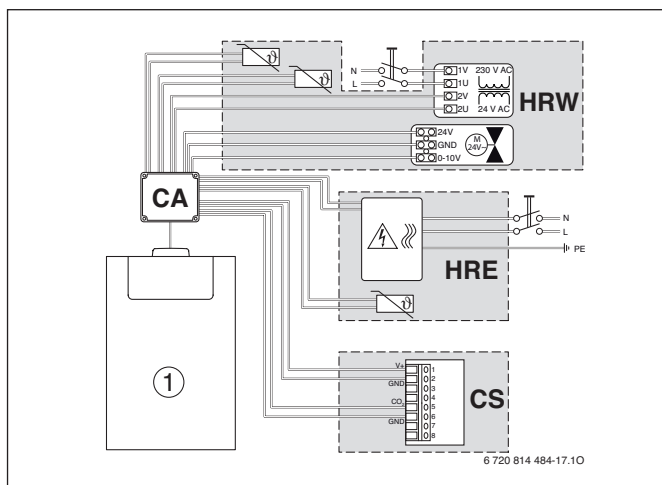
4.3 Układ sterowania osprzętem CA



Rys. 43

Za pomocą układu sterowania osprzętem CA, do urządzeń wentylacyjnych LP ...-2, można podłączyć następujący osprzęt:

- Elektryczna nagrzewnica wtórna HRE...
- Wodna nagrzewnica wtórna HRW...
- Czujnik CO₂ CS



Rys. 44

- [1]** AerastarComfort LP ...-2
CA Układ sterowania osprzętem
CS Czujnik CO₂
HRE Elektryczna nagrzewnica wtórna
HRW Wodna nagrzewnica wtórna

Osprzęt ten można instalować z ustawieniami podstawowymi bez dodatkowego wyposażenia. Do dokonania indywidualnego ustawienia potrzebny jest moduł zdalnego sterowania lub narzędzie konfiguracyjne AerastarComfort.

Zakres dostawy

- Układ sterowania CA z kablem ModBus (3 m)
- Dokumentacja techniczna

Dane techniczne

Napięcie zasilania	12 V DC (±5%)
Zakres temperatur	
- podczas pracy	-20 ... +50°C
- podczas składowania	-40 ... +70°C
Maksymalna względna wilgotność powietrza	95% (bez kondensacji)
Stopień ochrony	IP66
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	170 x 140 x 95 mm
Masa	1050 g

Tab. 24

4.3.1 Podłączanie nagrzewnic wtórnych

Jako osprzęt dostępne są wodna nagrzewnica wtórna (HRW...) i elektryczna nagrzewnica wtórna (HRE...).

Jeżeli nagrzewnica wtórna jest podłączona, jest ona automatycznie wykrywana i pracuje w razie potrzeby z ustawieniami podstawowymi.

Regulacja dogrzewania odbywa się z wykorzystaniem sygnału 0-10 V.

Można regulować do 3 różnych temperatur:

- temperatura powietrza doprowadzanego; ustawienie podstawowe: **18°C**
- temperatura powietrza odprowadzanego; ustawienie podstawowe: **Off**
- temperatura w pomieszczeniu (w którym zainstalowany jest moduł zdalnego sterowania); ustawienie podstawowe: **Off**

Nagrzewnica wtórna	Jednostka	Zakres regulacji ¹⁾
Powietrze doprowadzane	°C	OFF, 10 ... 18 ... 30
Powietrze odprowadzane	°C	OFF , 15 ... 30
Temperatura w pomieszczeniu	°C	OFF , 15 ... 30

Tab. 25 Zakresy regulacji

¹⁾ Ustawienia podstawowe są pogrubione.

Ustawienia temperatur można dokonać na module zdalnego sterowania lub narzędziem konfiguracyjnym AerastarComfort.

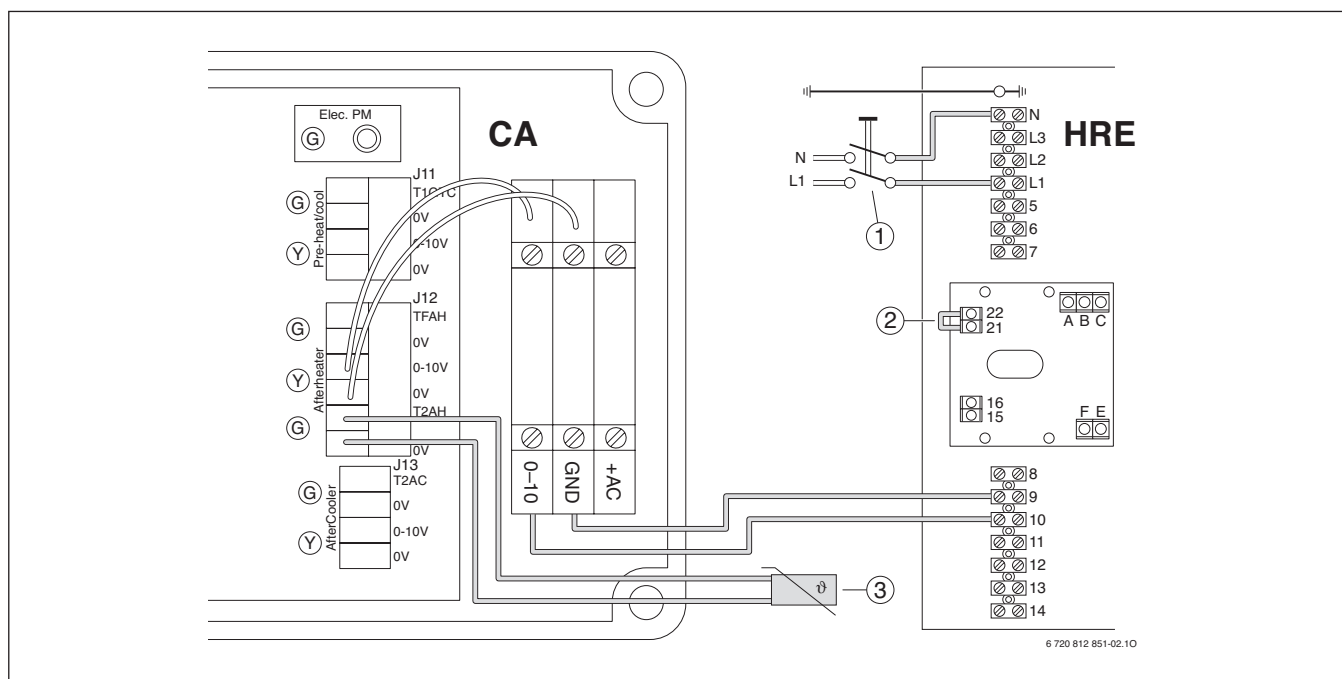
Istnieje możliwość regulacji w odniesieniu do jednej lub kilku temperatur. Temperatury ustawione na OFF nie są uwzględniane przy regulacji.

Jeżeli ustawionych jest kilka temperatur, regulacja następuje do temperatury, która wymaga największej mocy grzejnika uzupełniającego.

Jeżeli regulacja następuje do temperatury w pomieszczeniu i podłączonych jest kilka modułów zdalnego sterowania, regulacja również następuje do temperatury, która wymaga największej mocy nagrzewnicy wtórnej.



Dla oszczędności energii zalecamy regulowanie wyłącznie do temperatury powietrza doprowadzanego.



Rys. 45 Podłączenie nagrzewnicy wtórnej HRE 125/160

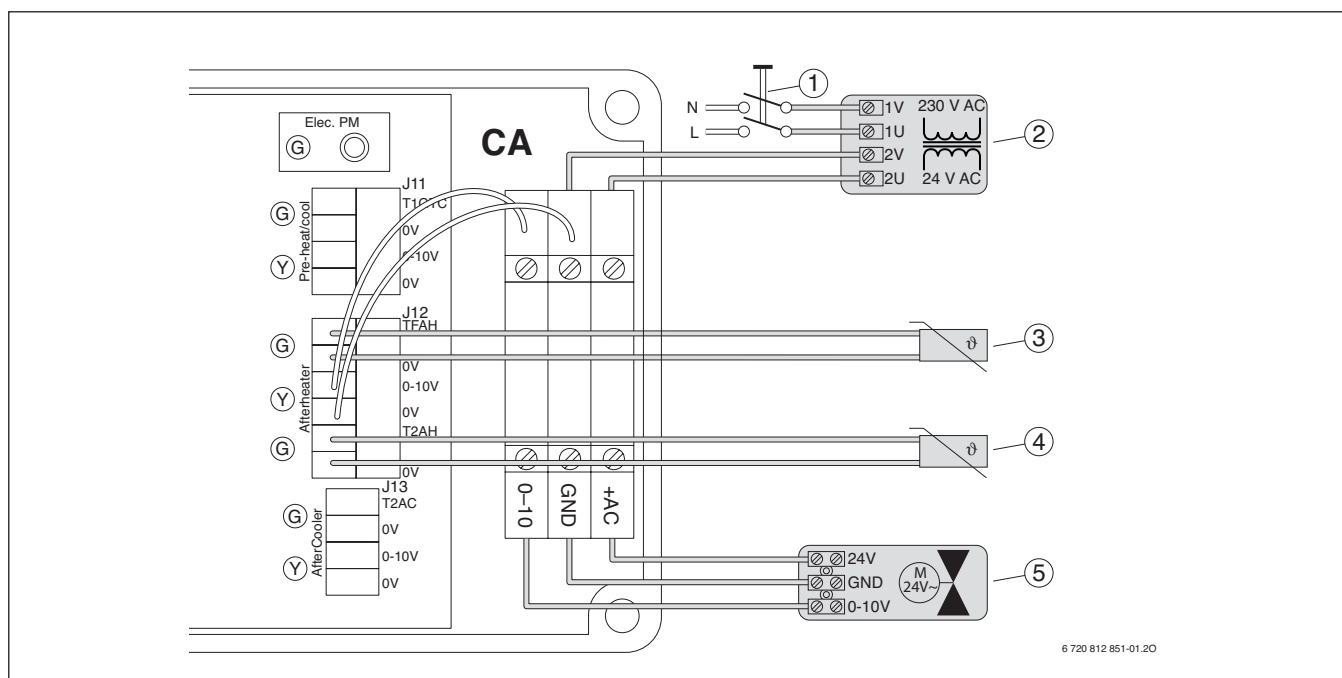
CA Układ sterowania osprzętem do urządzeń wentylacyjnych

HRE Elektryczna nagrzewnica wtórna

[1] Odłącznik

[2] Mostek na zaciskach 21/22

[3] Czujnik temperatury w kanale doprowadzanego powietrza TG-K300 po dogrzaniu



Rys. 46 Podłączenie wodnej nagrzewnicy wtórnej HRW 125/160

CA Układ sterowania osprzętem do urządzeń wentylacyjnych

[1] Odłącznik

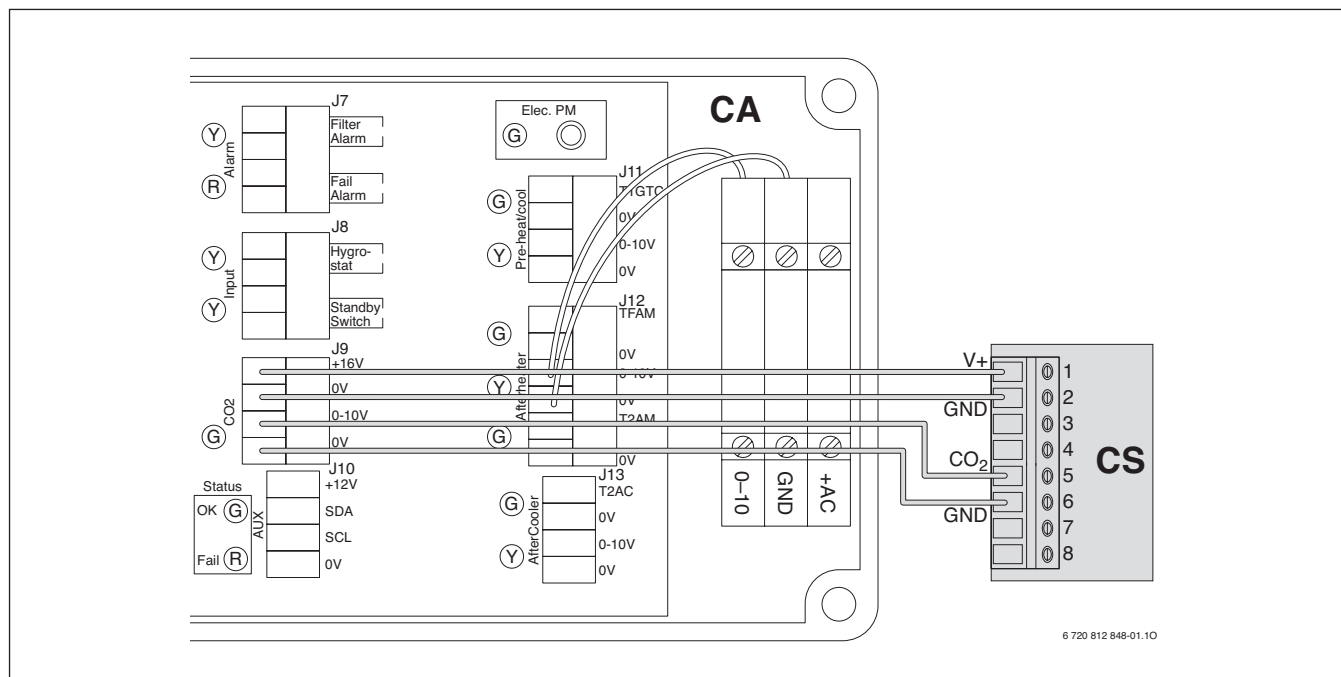
[2] Transformator

[3] Czujnik temperatury ochrony przeciwmroźeniowej TG-A130

[4] Czujnik temperatury w kanale doprowadzanego powietrza TG-K300 po dogrzaniu

[5] Zawór przyłącza ciepłej wody

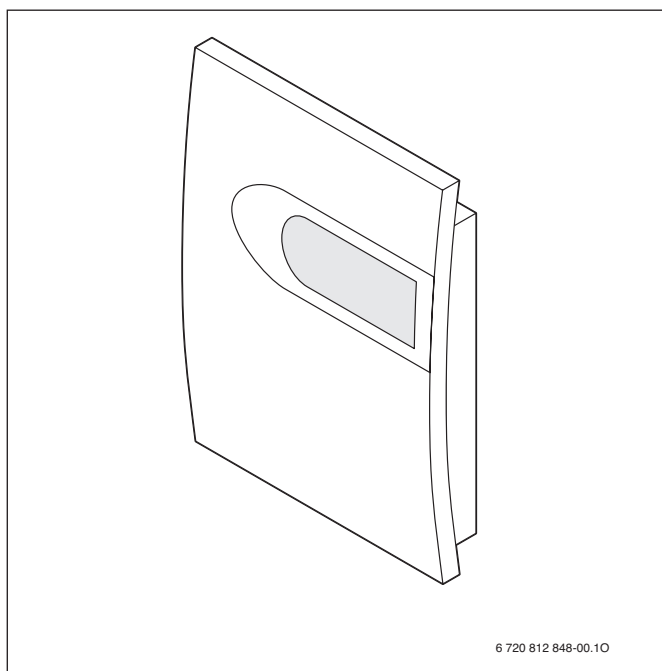
4.3.2 Podłączenie czujnika CO₂



Rys. 47 Podłączenie czujnika CO₂ CS

- CA** Układ sterowania osprzętem do urządzeń wentylacyjnych
- CS** Czujnik CO₂ (osprzęt)

4.4 Czujnik CO₂ CS



Rys. 48

Czujnik CO₂ służy do określania zawartości CO₂ w powietrzu pomieszczenia w powiązaniu z kontrolowaną wentylacją mieszkania. Jest on instalowany w pomieszczeniu odniesienia. Jakość powietrza w tym pomieszczeniu odniesienia reguluje całą instalację.



Do podłączenia elektrycznego oraz eksploatacji czujnika CO₂ CS wymagany jest układ sterowania osprzętem CA (→ rozdział 4.3).

Czujnik CO₂ jest podłączany do układu sterowania osprzętem CA i układ ten przejmie sterowanie urządzeniem wentylacyjnym na podstawie wartości zmierzonej przez czujnik CO₂.

Ustawienia podstawowe (→ rozdział 3.7.3):

- stężenie CO₂: średnia intensywność (1101 ... 1600 ppm przy nominalnym strumieniu objętości)

Zakres dostawy

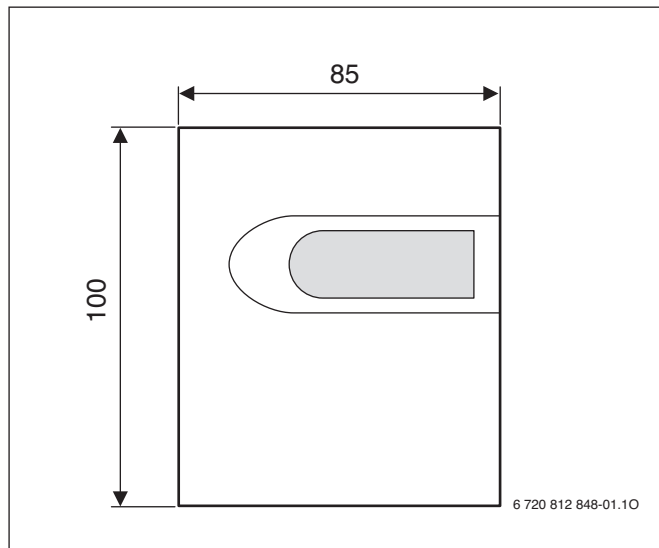
- Czujnik CO₂ CS
- Instrukcja instalowania

Dane techniczne

Nazwa	Wartość
Wartość pomiarowa	
Zasada pomiaru	Technologia niedyspersyjnej absorpcji (NDIR)
Czujnik	Sonda z 2 wiązkami podczerwieni
Zakres pomiaru	0 ... 2000 ppm
Dokładność przy 25°C i 1013 mbar	± (50 ppm +2% wartości pomiarowej)
Szybkość pomiaru	ok. 15 s
Temperatura: dokładność ¹⁾ przy 20°C	±0,3°C
Informacje ogólne	
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	85 mm x 100 mm x 26 mm
Stopień ochrony	IP30
Wskaźnik	LCD: wskazania zmienne CO ₂ w ppm / T _w °C
Przyłącze	Zaciski śrubowe maks. 1,5 mm ²
Kompatybilność elektromagnetyczna	EN 61326-1; EN 61326-2-3
Warunki eksploatacji	-20 ... 60°C; 0 ... 90% wilg. wzg. (bez kondensacji)
Warunki składowania	-20 ... 60°C; 0 ... 90% wilg. wzg. (bez kondensacji)

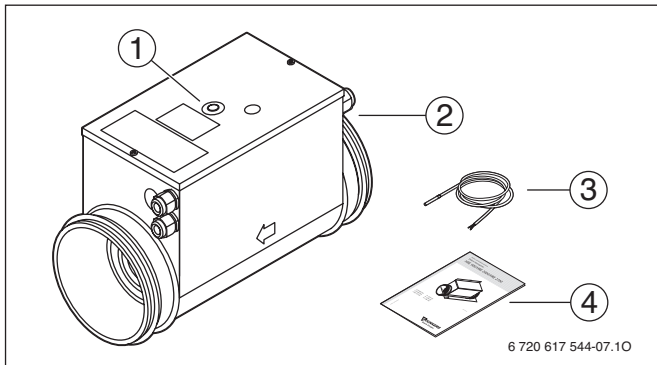
Tab. 26

¹⁾ U_V=24 V DC i R_L=250 Ω dla wersji z wyjściem prądowym



Rys. 49 Wymiary (w mm)

4.5 Elektryczna nagrzewnica wtórna HRE...



Rys. 50 Zakres dostawy

- [1]** Ogranicznik temperatury z ręcznym resetem
- [2]** Nagrzewnica
- [3]** Czujnik temperatury dogrzewania TG-K300 (z kablem przyłączeniowym 1,5 m)
- [4]** Instrukcja instalacji



Do podłączenia elektrycznego i eksploatacji elektrycznej nagrzewnicy wtórnej HRE... wymagany jest układ sterowania osprzętem CA (→ rozdział 4.3).

Elektryczne nagrzewnice HRE 125 i HRE 160 są używane jako nagrzewnice wtórne.

Wmontowuje się je za urządzeniem wentylacyjnym w przewód doprowadzania powietrza i dogrzewają one doprowadzane powietrze o temperaturze zmienionej wskutek odzysku ciepła.

Można regulować do 3 różnych temperatur:

- Powietrze doprowadzane
- Powietrze odprowadzane
- Temperaturę pomieszczenia

Dla oszczędności energii zalecamy regulowanie wyłącznie do temperatury powietrza doprowadzanego.

Wposażenie:

- Automatyczny czujnik temperatury
- Ogranicznik temperatury z ręcznym resetem
- Stopień ochrony IP43
- Bezstopniowe sterowanie mocą przy pomocy sygnału 0 - 10 V
- Czujnik temperatury w kanale TG-K300

Obudowa nagrzewnic jest wykonana z ocynkowanej blachy stalowej. Poszczególne części blachy są połączone ze sobą hermetycznie, a przyłącza kanałowe są wyposażone w uszczelki wargowe. Pręty grzejne ze stali nierdzewnej są osadzone w obudowie.

Miejsce montażu i pozycja wbudowania



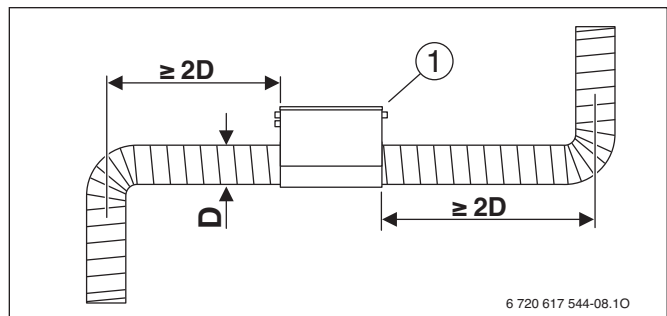
OSTRZEŻENIE: Zagrożenie pożarowe!

- Bezpośrednio przy nagrzewnicy elektrycznej montować tylko metalowe kanały rurowe (0,5 m).

- Nagrzewnicę można umieścić w kanale poziomym lub pionowym.
- Skrzynkę rozdzielczą można zamontować dowolnie u góry lub z boku pod kątem do 90°.

Jeżeli wskutek turbulencji powietrze napływa nierównomiernie do nagrzewnicy, może dojść do zadziałania zabezpieczenia przed przegrzaniem. Aby temu zapobiec:

- Przed i za nagrzewnicą [1] przewidzieć prosty odcinek kanału o długości równej co najmniej dwukrotności średnicy kanału.



Rys. 51

D Średnica kanału

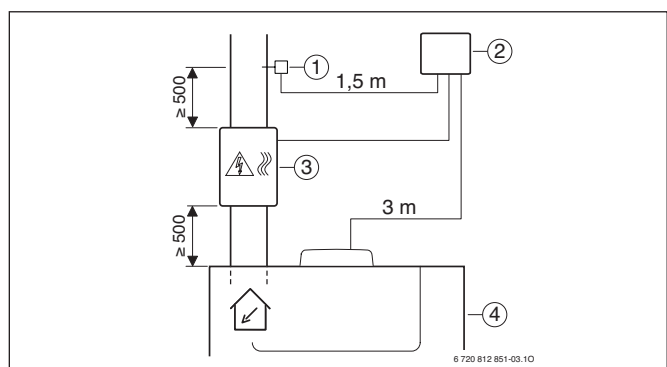
[1] Nagrzewnica

Odległość od kolan

HRE 125	> 250 mm
HRE 160	> 320 mm

Tab. 27

- Odległość blaszanej obudowy nagrzewnicy od drewna lub innych materiałów palnych nie może być mniejsza niż 30 mm.
- Musi istnieć dostęp do części kanału z wmontowaną nagrzewnicą w celu jego wymiany i konserwacji.



Rys. 52

- [1]** Czujnik temperatury dogrzewania TG-K300
- [2]** Układ sterowania osprzętem CA
- [3]** Elektryczna nagrzewnica wtórna HRE...
- [4]** Urządzenie wentylacyjne

Zabezpieczenie przed przegrzaniem

Elektryczne nagrzewnice wtórne są wyposażone w dwa urządzenia zabezpieczające przed przegrzaniem (z których jedno ma być resetowane ręcznie).

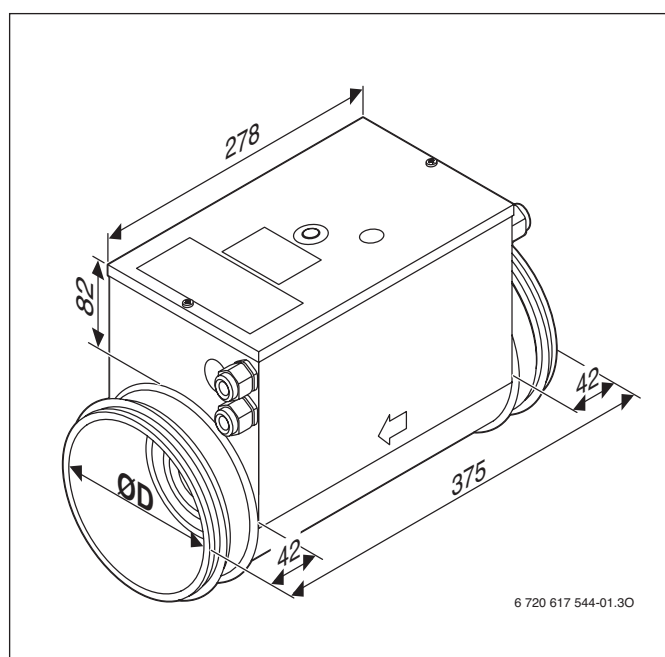
Służą one do zapobiegania przegrzaniu w przypadku zbyt małego strumienia powietrza lub uszkodzenia instalacji.

Podczas projektowania należy uwzględnić, że strumień objętości i prędkość przepływu nie mogą być mniejsze od minimalnych. W innym wypadku dochodziłoby do wyzwania zabezpieczenia przed przegrzaniem.

Elektryczne nagrzewnice wtórne uruchamiają się dopiero wtedy, gdy wentylator w urządzeniu wentylacyjnym zapewni odpowiedni strumień objętości powietrza przepływającego przez urządzenie grzewcze.

Napięcie zasilania nagrzewnicy musi zostać przerwane, gdy tylko wyłączy się wentylator.

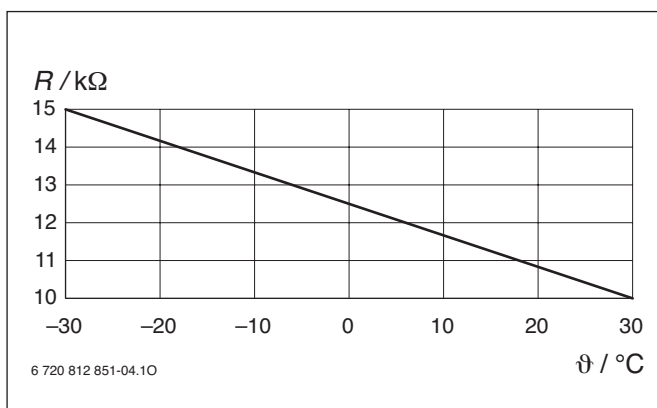
Dane techniczne



Rys. 53 Wymiary montażowe nagrzewnic HRE 125/160 (w mm)

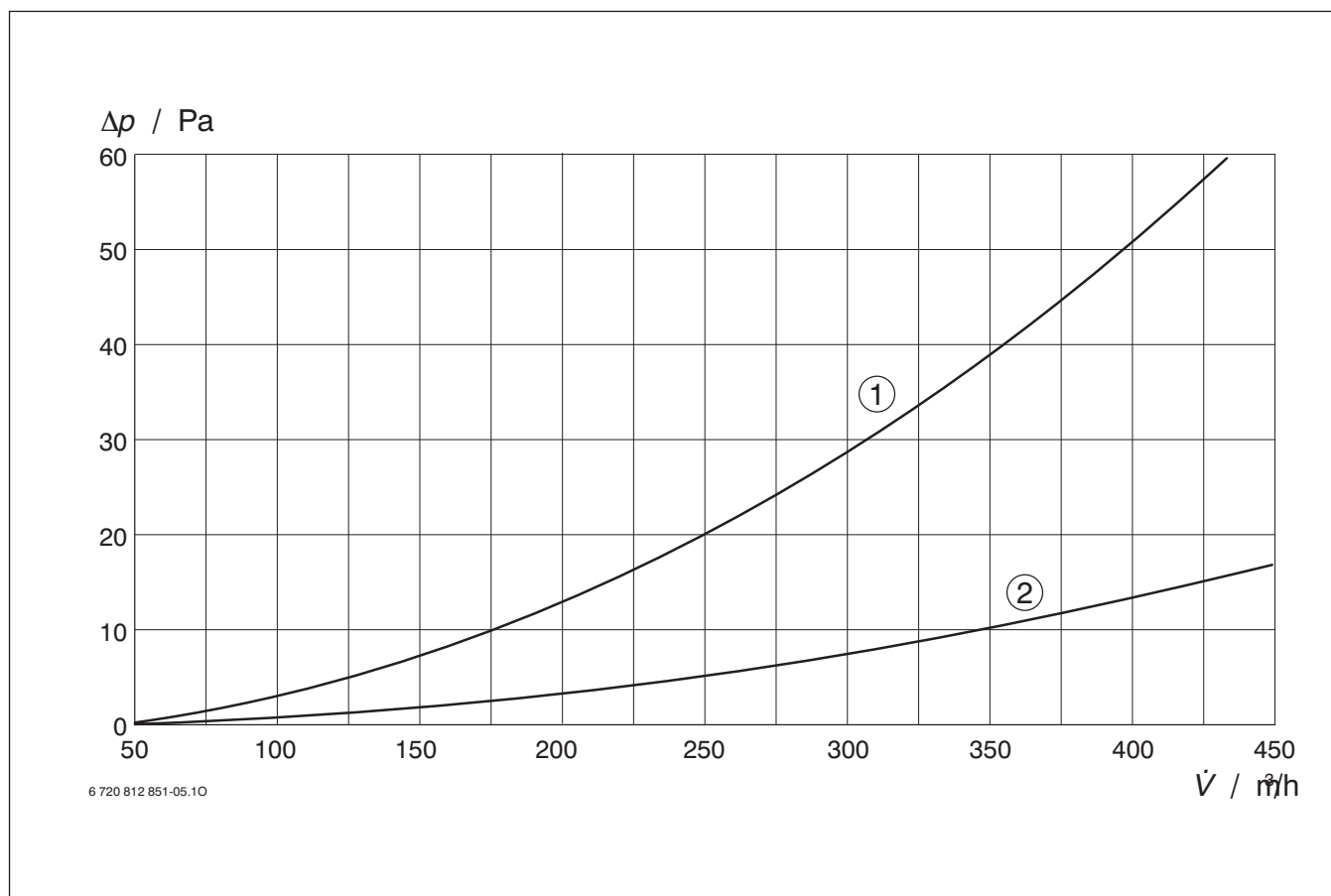
	Jednostka	HRE 125	HRE 160
Napięcie zasilania	V / Hz	230 V / 50 Hz	230 V / 50 Hz
Moc	W	900	1200
Pobór prądu	A	3,9	5,2
Minimalna prędkość powietrza	m/s	1,5	1,5
Minimalny strumień objętości	m³/h	70	110
Przyłącza powietrza (→ rys. 53, [Ø D])	-	DN 125	DN 160
Maksymalna temperatura na wylocie	°C	50	50
Maksymalna temperatura otoczenia podczas eksploatacji	°C	30	30
Punkt włączenia zabezpieczającego czujnika temperatury	°C	45	45
Punkt włączenia ręcznego zabezpieczenia przed przegrzaniem	°C	65	65
Napięcie sterownicze	V	0 ... 10	0 ... 10
Klasa zabezpieczenia	-	IP43	IP43
Klasa szczelności wg EN 1751	-	Klasa C	Klasa C
Średnica kanału powietrznego D	mm	125	160
Wymiary szer. x wys. x dł.	mm	142 x 207 x 375	177 x 242 x 375
Masa	kg	2,5	5,2

Tab. 28 Dane techniczne nagrzewnic HRE 125/160



Rys. 54 Charakterystyka rezystancji czujnika temperatury TG-K300

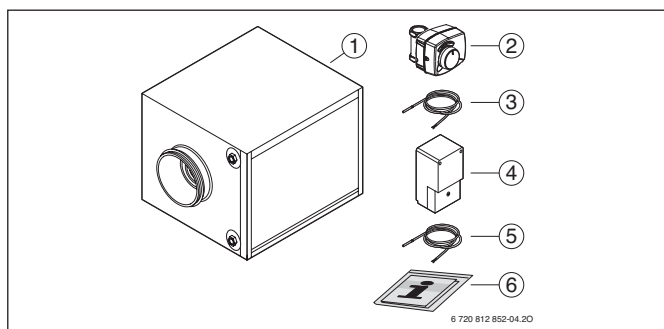
R Opór elektryczny
θ Temperatura



Rys. 55 Charakterystyka straty ciśnienia/strumienia objętości

- Δp Strata ciśnienia
 $\dot{V}$ Strumień objętości powietrza doprowadzanego
[1] HRE 125
[2] HRE 160

4.6 Wodna nagrzewnica wtórna HRW 125/160



Rys. 56 Zakres dostawy

- [1]** Nagrzewnica
- [2]** Zawór
- [3]** Czujnik temperatury w kanale powietrza doprowadzanego TG-K300 (z kablem o dł. 1,5 m)
- [4]** Transformator
- [5]** Czujnik ochrony przeciwzamrożeniowej TG-A130 (z kablem o dł. 1,5 m)
- [6]** Instrukcja instalacji



Do podłączenia elektrycznego i eksploatacji elektrycznej wodnej nagrzewnicy wtórnej HRW... wymagany jest układ sterowania osprzętem CA (→ rozdział 4.3).



Wodnej nagrzewnicy wtórnej nie można używać do chłodzenia ani jako modułu podgrzewania wstępnego. Pod względem konstrukcyjnym nie nadaje się ona do tych zastosowań.

Wodna nagrzewnica wtórna HRW 125/160 jest wykorzystywana wyłącznie jako nagrzewnica wtórna do powietrza doprowadzanego. Montaż odbywa się przez wsunięcie w standardowe kanały wentylacyjne (HRW 125 dla DN 125, HRW 160 dla DN 160). Nagrzewnicę podłącza się po stronie wody przy użyciu złączy śrubowych 0,10 mm.

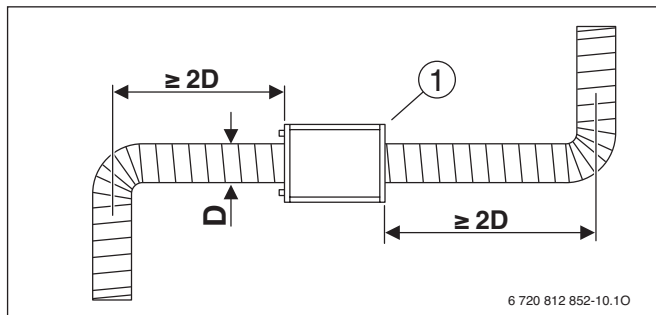
Miejsce montażu i pozycja wbudowania



Temperatura w kotłowni musi wynosić stale ponad 12°C.

- Nagrzewnicę można umieścić w kanale poziomym lub pionowym w dowolnym kierunku przepływu powietrza.
- Musi istnieć dostęp do części kanału z wmontowaną nagrzewnicą w celu jego wymiany i konserwacji.
- Rury przyłączeniowe przy nagrzewnicy nie mogą w żadnym wypadku być poddawane podczas montażu naprężeniu skręcającemu ani zginającemu. Podczas montażu i łączenia śrubami przytrzymać rury odpowiednim narzędziem.
- Siły rozszerzające w instalacji i masa własna systemu rur nie mogą obciążać przyłączy nagrzewnicy.
- Aby ułatwić odpowietrzanie, należy zadbać o to, aby biegnące w kierunku wzdłużnym wiązki rur leżały poziomo.
- Nagrzewnica musi być tak włączona w sieć grzewczą, aby system mógł zostać opróżniony np. w przypadku niebezpieczeństwa wystąpienia przymrozków, podczas napraw i dłuższych przerw w eksploatacji.

Przy nierównomiernym przepływie powietrza przez dogrzewacz podana moc grzewcza może nie zostać osiągnięta. Aby temu zapobiec, przed i za nagrzewnicą [1] należy przewidzieć prosty odcinek kanału o długości równej co najmniej dwukrotności średnicy kanału.



Rys. 57

D Średnica kanału

[1] Nagrzewnica

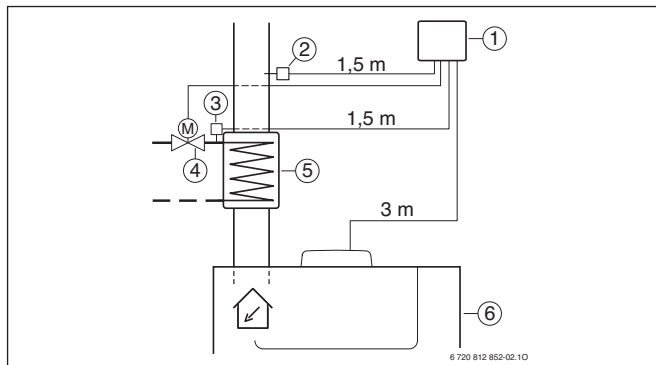
Odległość od kolan

HRW 125	> 250 mm
HRW 160	> 320 mm

Tab. 29

Zawór ciepłej wody

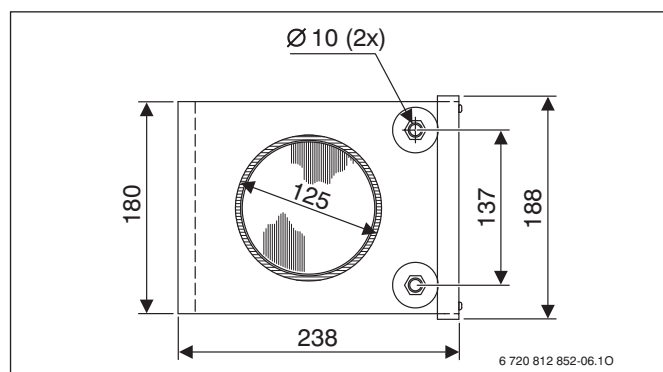
Zawór ciepłej wody należy włączyć w odpowiednim miejscu w instalację grzewczą.



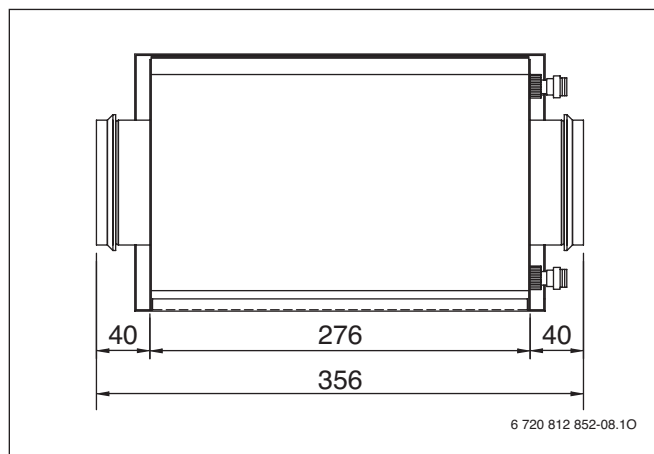
Rys. 58

- [1]** Układ sterowania osprzętem CA
- [2]** Czujnik temperatury w kanale powietrza doprowadzanego TG-K300
- [3]** Czujnik temperatury ochrony przeciwzamrożeniowej TG-A130
- [4]** Zawór przyłącza ciepłej wody
- [5]** Wodna nagrzewnica wtórna HRW...
- [6]** Urządzenie wentylacyjne

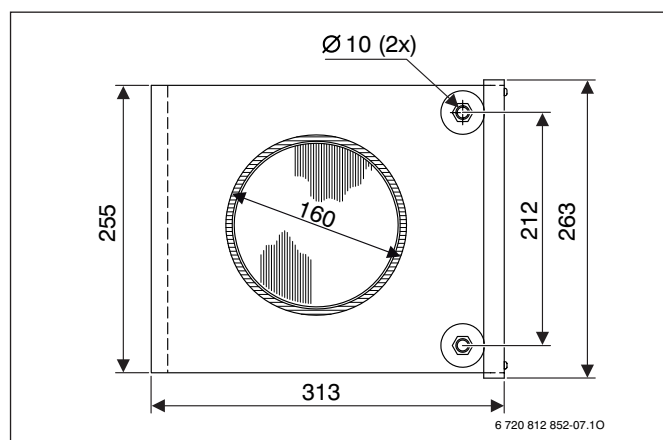
Dane techniczne



Rys. 59 Wymiary HRW 125



Rys. 61 Wymiary HRW 125/160



Rys. 60 Wymiary HRW 160

Wodna nagrzewnica wtórna	Jednostka	HRW 125 przy strumieniu powietrza			HRW 160 przy strumieniu powietrza		
		85 m³/h	150 m³/h	215 m³/h	145 m³/h	250 m³/h	355 m³/h
Maksymalna temperatura powietrza na wylocie ¹⁾	°C	32,6	29,7	27,8	37,9	34,5	32,3
Moc cieplna ¹⁾	kW	0,5	0,8	0,9	1,1	1,7	2,1
Strata ciśnienia powietrza	Pa	10	26	48	6	14	25
Strata ciśnienia ciepłej wody ¹⁾	kPa	0,3	0,6	0,9	2,4	4,7	7,2
Strumień objętości ciepłej wody	l/s	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05
Maksymalne ciśnienie robocze ciepłej wody	bar	10			10		
Maksymalna temperatura robocza ciepłej wody	°C	110			110		
Masa	kg	3,5			5,4		

Tab. 30 Dane techniczne przy temperaturze powietrza doprowadzanego 15°C

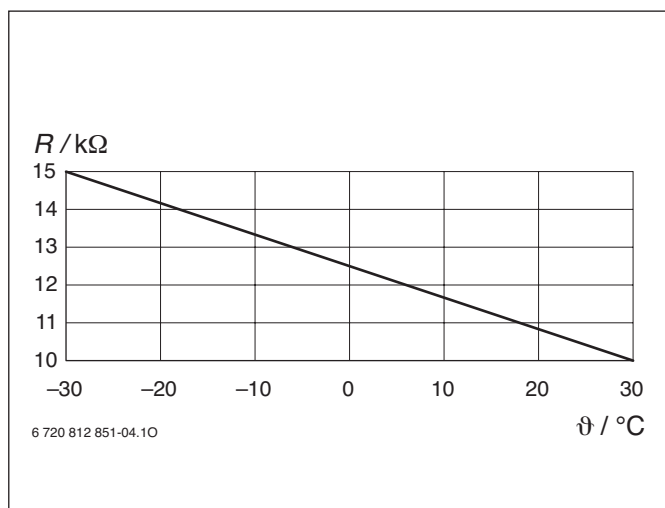
¹⁾ Przy temperaturze wody 55/45°C

W tabeli 28 przedstawione są maksymalnie osiągalne temperatury powietrza przy podanej temperaturze wody. Jeżeli na module zdalnego sterowania lub przy użyciu narzędzia konfiguracyjnego AerastarComfort ustawiona została mniejsza temperatura, zawór dokonuje automatycznej regulacji do tej pożądanej temperatury.

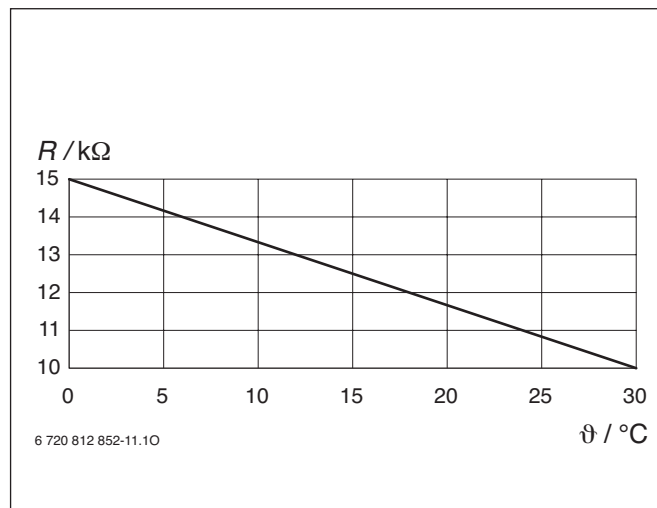
Zawór

Średnica przyłącza wody	Gwint ½"
Wartość K _v	0,6
Typ	ZTV15-0,6
Maks. pobór mocy	0,6 VA

Tab. 31 Zawór ciepłej wody



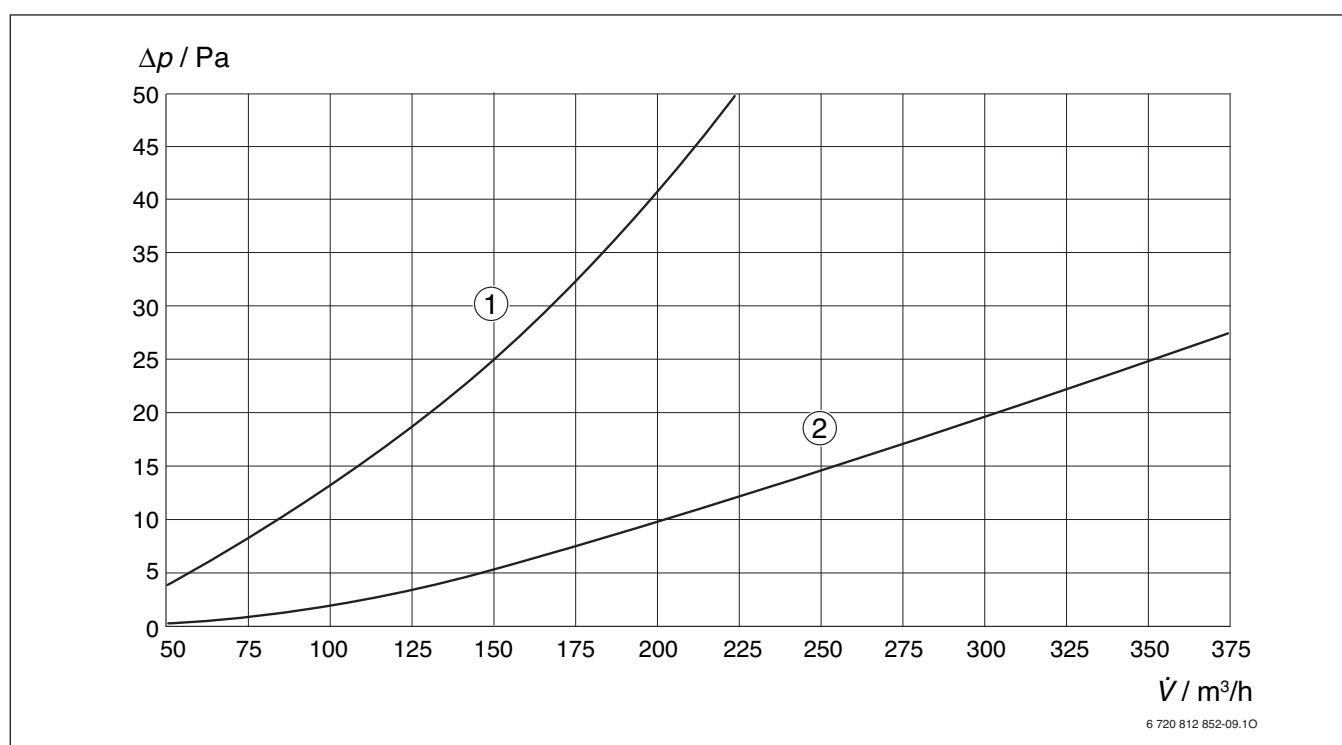
Rys. 62 Charakterystyka rezystancji TG-K300



Rys. 63 Charakterystyka rezystancji TG-A130

R Opór elektryczny
θ Temperatura

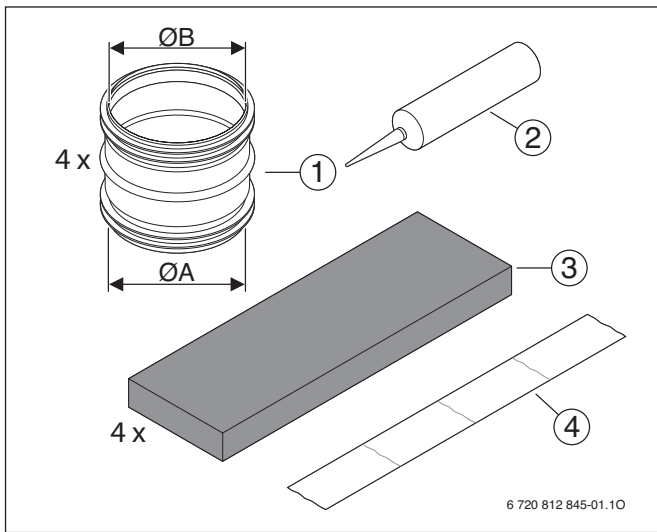
R Opór elektryczny
θ Temperatura



Rys. 64 Charakterystyka straty ciśnienia/strumienia objętości przy temperaturze powietrza na wlocie 15°C

Δp Strata ciśnienia
V̇ Strumień objętości powietrza doprowadzanego
[1] HRW 125
[2] HRW 160

4.7 Zestaw podłączeniowy CK...



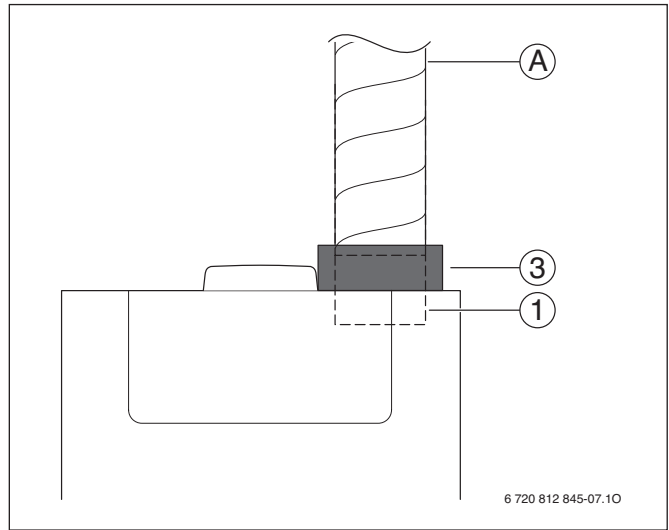
Rys. 65 Zakres dostawy CK...

- [1]** Łącznik wtykowy
- [2]** Środek uszczelniający odpowiedni do EPS
- [3]** Taśma izolacyjna o większej wartości izolacyjnej
- [4]** Taśma samoprzylepna

Zestaw podłączeniowy CK... umożliwia podłączenie rur spiralnych lub rur z EPP do urządzenia wentylacyjnego.

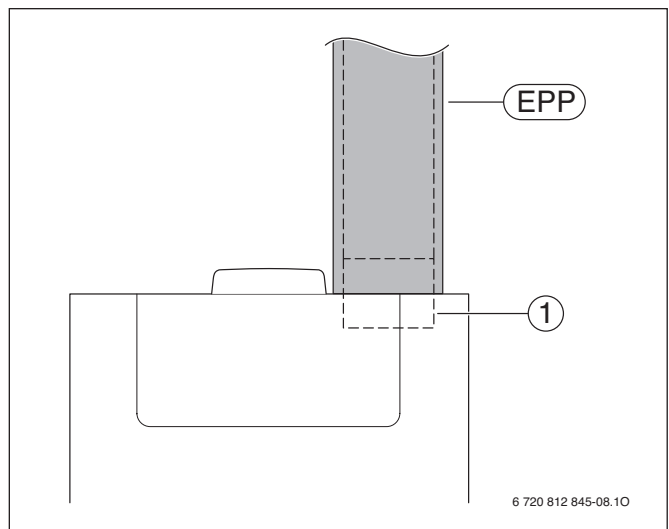
W przypadku rur spiralnych należy w przyłączy na urządzeniu zastosować zawartą w zestawie CK... taśmę izolacyjną o większej wartości izolacyjnej.

Odniesienie do wymaganych wartości izolacyjnych
→ tabela 33 jest na str 53.



Rys. 66 Podłączenie rury spiralnej

- [1]** Łącznik wtykowy
- [3]** Taśma izolacyjna o większej wartości izolacyjnej
- [A]** Rura spiralna



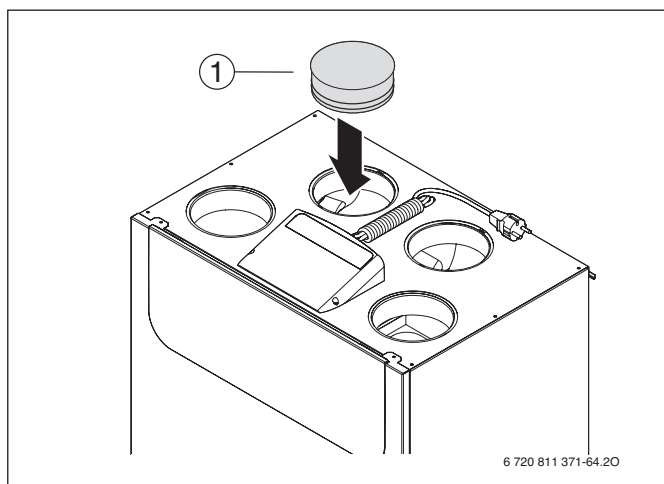
Rys. 67 Podłączenie rury z EPP

- [1]** Łącznik wtykowy
- [EPP]** Rura z EPP z pianki miękkiej o zamkniętych komórkach

4.8 Zaślepka CP 125 (opcjonalnie, tylko w przypadku LP 140-2)

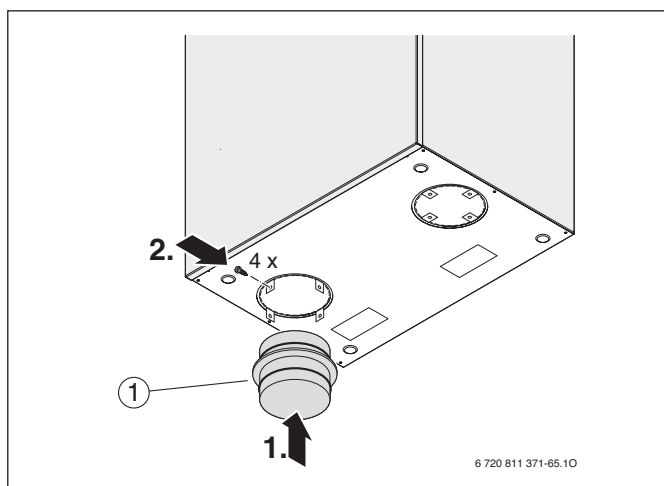
W przypadku urządzenia wentylacyjnego LP 140-2 przyłącze powietrza doprowadzanego można wykonać w dół (przyłącze podłogowe). Zapewnia to, np. na poddaszu, korzyść, jaką jest podłączenie przewodu powietrznego.

W tym celu przyłącze powietrza doprowadzanego jest u góry na urządzeniu zamykane zaślepką CP 125. U spodu urządzenia wycina się w izolacji wykrawany wstępnie otwór i montuje łącznik wtykowy do przyłącza rurowego.



Rys. 68 Montaż CP 125 – Wariant A

[1] Zaizolowana zaślepka CP 125



Rys. 69 Montaż łącznika wtykowego – wariant A

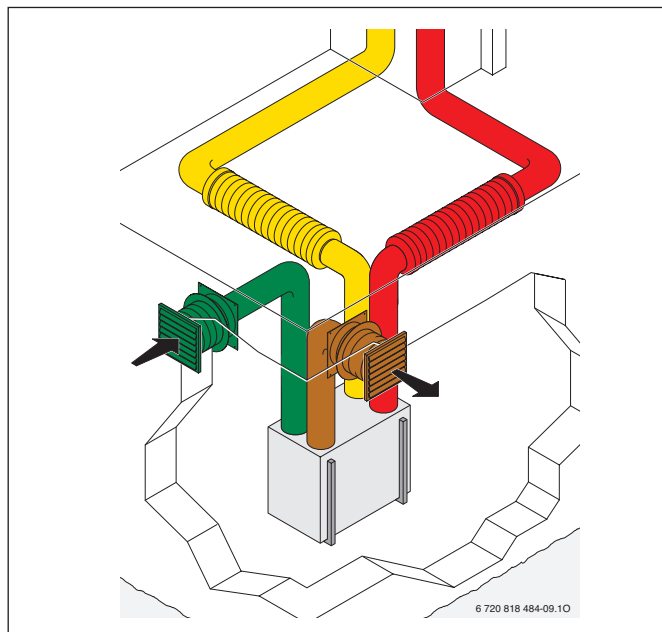
[1] Łącznik wtykowy

Pozostałe 3 przewody powietrzne są podłączane u góry urządzenia.



W wariantcie B należy użyć za każdym razem innego przyłącza.

5 Przewody główne



Rys. 70

5.1 Informacje ogólne

Do przewodów powietrznych należy użyć rur o technicznie gładkich ścianach (decydująca jest chropowatość powierzchni materiału). Spoiny i złącza na styk nie mogą przepuszczać powietrza.

Wszystkie przewody rurowe i kanały powietrzne należy ułożyć tak, aby drgania nie mogły być przenoszone. Do podwieszania kanałów odpowiednia jest np. powlekana tworzywem sztucznym taśma perforowana lub opaski rurowe z wkładką odporną na rozkład.

Przez odpowiednie zwymiarowanie i wykonanie przewodów powietrznych należy zminimalizować zużycie energii napędowej i pomocniczej. Maksymalne wartości prędkości powietrza w sieci przewodów powietrznych (→ tabela 30) nie powinny być przekraczane ze względów energetycznych i akustycznych.

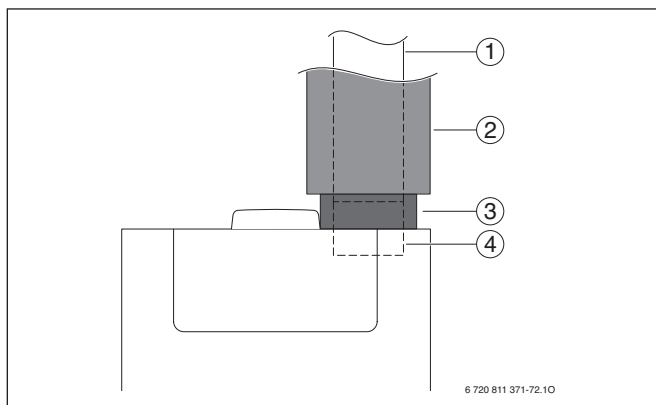
Maksymalne wartości prędkości powietrza w sieci przewodów powietrznych

Przewód zbiorczy do instalacji wentylacyjnych w domach jedno- i wielorodzinnych	$\leq 5 \text{ m/s}$
Inne przewody rurowe	$\leq 3 \text{ m/s}$

Tab. 32 Prędkość powietrza w sieci przewodów powietrznych, wymagana do oznaczenia literą „E”

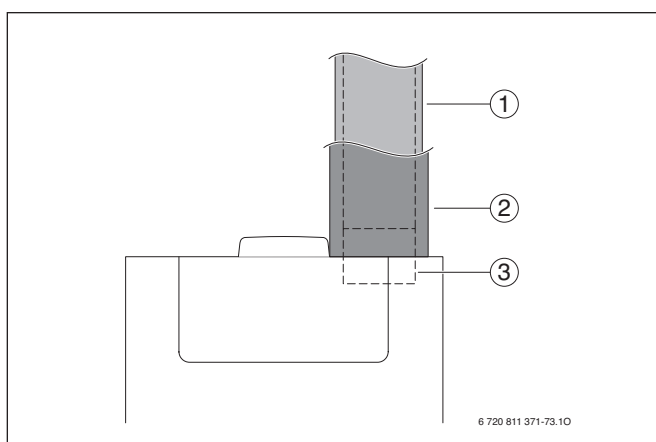
5.2 Izolacja cieplna przewodów powietrznych

Przewody powietrza doprowadzanego i odprowadzanego należy zaizolować na nieogrzewanych obszarach, aby zapobiec stratom ciepła. Przewody powietrza zewnętrznego i wywiewanego, których temperatura jest często znacznie niższa od temperatury w kotłowni, należy w każdym przypadku chronić izolacją odporną na dyfuzję pary, aby zapobiec stratom ciepła i tworzeniu się kondensatu. Bez paroszczelnej osłony izolacja uległaby zawilgoceniu w krótkim czasie. Jako materiał izolacyjny nadają się pianki miękkie o zamkniętych komórkach lub rury z EPP.



Rys. 71 Budowa podłączenia rurowego przewodu powietrznego z rurą spiralną

- [1] Rura spiralna
- [2] Izolacja o normalnej wartości izolacyjnej (np. $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$)
- [3] Izolacja o większej wartości izolacyjnej (np. $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$, element osprzętu zestawu podłączeniowego CK)
- [4] Łącznik wtykowy (element osprzętu zestawu podłączeniowego CK)



Rys. 72 Budowa rurowego przewodu powietrznego z rurą z EPP

- [1] Rura z EPP
- [2] Dodatkowa izolacja cieplna (jeśli wymagana)
- [3] Łącznik wtykowy

Minimalne grubości izolacji przewodów powietrza zewnętrznego, odprowadzanego, wywiewanego i doprowadzanego, wymagane do oznaczenia literą „H”

i „E”, są podane w tabeli 31. Zgodnie z normą DIN 1946-6 obowiązuje kolumna „min” oznaczenia „H” (→ rozdz. 8.1.2) i „poprawiona” oznaczenia „E” (→ rozdz. 8.2.2).

Rodzaj i temperatura powietrza w przewodzie rurowym (TL)	Temperatura powietrza otoczenia i grubość izolacji w przypadku układania przewodów ($\lambda = 0,045 \text{ W/(m} \times \text{K)}$)					
	poza osłoną termiczną, wewnątrz budynku				wewnątrz osłony termicznej	
	< 10°C (np. dach)		< 18°C (np. piwnica)		≥ 18°C	
	minimum mm	ulepszona mm	minimum mm	ulepszona mm	minimum mm	ulepszona mm
Powietrze zewnętrzne (paroszczelna)	≥ 25	≥ 25	≥ 40	≥ 40	≥ 60	≥ 60
Powietrze doprowadzane $T_{zu} \leq 20^\circ\text{C}$	≥ 25	≥ 40	≥ 10	≥ 25	0	0
Powietrze odprowadzane	≥ 40	≥ 40	≥ 25	≥ 25	0	0
Powietrze wywiewane (paroszczelna)	≥ 20	≥ 20	≥ 30	≥ 30	≥ 25	≥ 40

Tab. 33 Wymagania względem izolacji przewodów rurowych wg normy DIN 1946-6: 2009-05

5.3 Przewody powietrzne z EPP

Właściwości

Kształtki EPP są wykonane całkowicie z polipropylenu ekspandowanego (EPP) i mogą być używane jako przewód powietrza zewnętrznego i wywiewanego oraz jako przewód łączący piętra dla powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Przewody powietrza zewnętrznego i odprowadzanego należy ewentualnie zaopatrzyć w dodatkową izolację (tabela 33 na stronie 53).

W dopasowaniu do przyłączy urządzeń i do kształtek układu kanałów płaskich stosowane są wymiary DN 125 i DN 160.

Kształtki EPP są znacznie lżejsze i prostsze w obróbce niż standardowe rury spiralne.

Materiał EPP zapobiega przenoszeniu dźwięków materiałowych, jest odporny na dyfuzję i izolowany wstępnie. Łączniki wtykowe EPP zapewniają niezawierające mostków zimna połączenie bez stosowania dodatkowych uszczelek. Do połączenia z innymi materiałami, np. w przypadku przyłącza urządzenia lub w przypadku tłumika hałasu SD... , należy użyć dodatkowego środka do uszczelniania. Kolanka 90° można podzielić przy wyznaczonym rowku na dwa kolanka 45°.

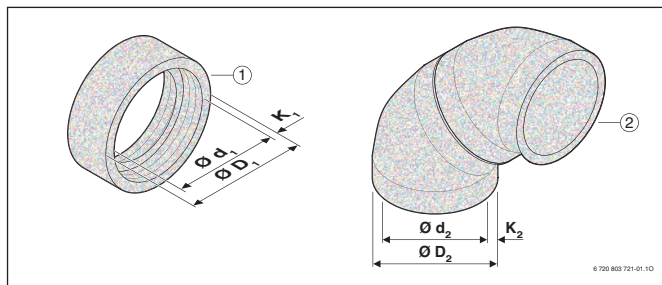


Aby uniknąć tworzenia się kondensatu na prowadzącym zimne powietrze przewodzie powietrza zewnętrznego i wywiewanego, przewody powietrzne EPP należy dodatkowo zaizolować na co najmniej 20 mm izolacją odporną na dyfuzję ($\lambda = 0,045 \text{ W/(K} \cdot \text{m)}$).

W celu zaszeregowania do klasy „H” lub „E” według normy DIN 1946-6 należy zachować minimalne grubości izolacji podane w tabeli 33 (→ strona 53), dopasowując przy tym izolację do materiału EPP (wartość λ , grubość ściany).

5.3.1 Kolanko 90°/45 z EPP

Dane techniczne



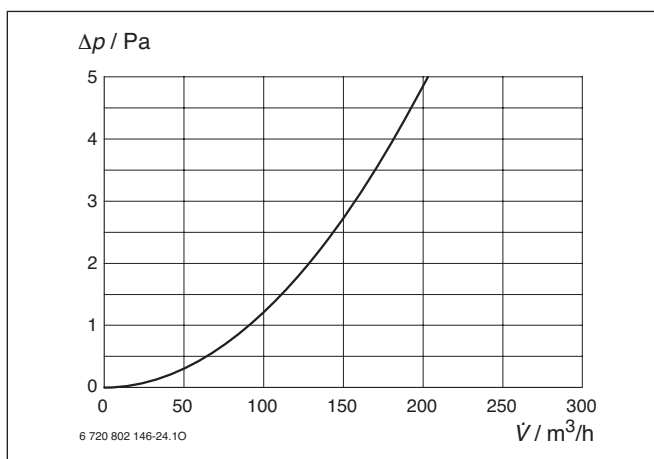
Rys. 73 Łącznik wtykowy CEPP... i kolanko BEPP...

- 1** Łącznik wtykowy CEPP...
2 Kolanko 90° BEPP...

	Jednostka	EPP 125	EPP 160
Ø d ₁	mm	154	189
Ø D ₁	mm	186	221
K ₁	mm	16	
Ø d ₂	mm	125	160
Ø D ₂	mm	155	190
K ₂	mm	15	
λ	W/(K·m)	0,037	
Klasa pożarowa wg DIN 4102	-	B2	
Hermetyczność wg PN EN 12237	-	B	

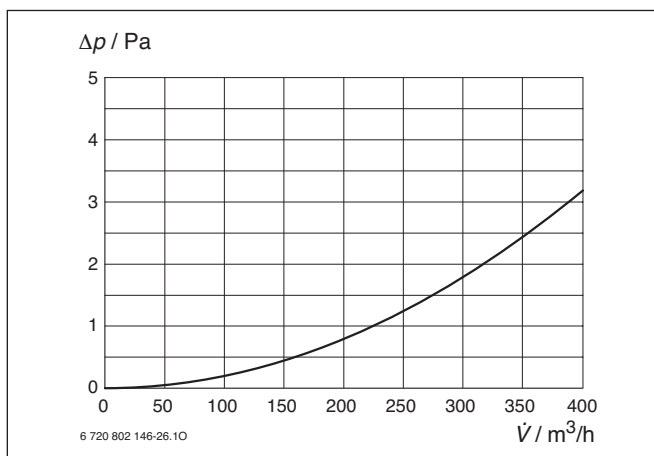
Tab. 34 Dane techniczne CEPP... i BEPP...

Straty ciśnienia



Rys. 74 Strata ciśnienia BEPP 125 ...

- Δp** Strata ciśnienia
V̇ Strumień objętości

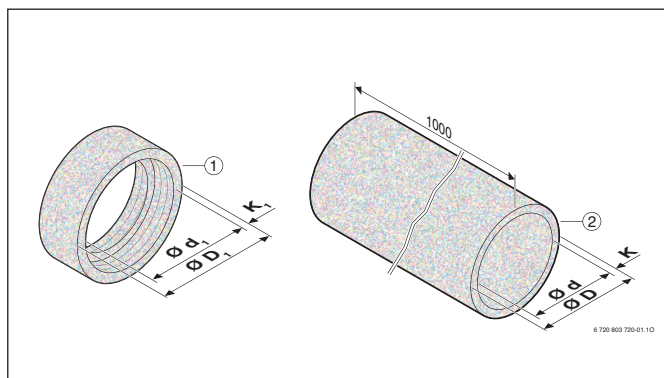


Rys. 75 Strata ciśnienia BEPP 160

- Δp** Strata ciśnienia
V̇ Strumień objętości

5.3.2 Rura z EPP

Dane techniczne



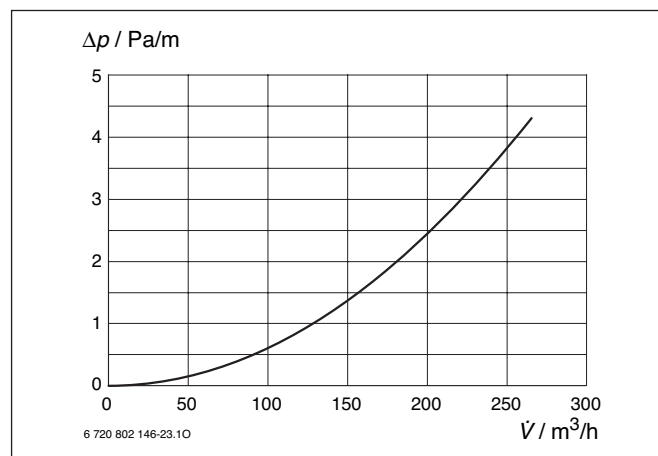
Rys. 76 Łącznik wtykowy CEPP... i rura DEPP

- 1 Łącznik wtykowy CEPP...
2 Rura DEPP...

	Jednostka	EPP 125	EPP 160
Ø d ₁	mm	154	189
Ø D ₁	mm	186	221
K ₁	mm	16	
Ø d ₂	mm	125	160
Ø D ₂	mm	155	190
K ₂	mm	15	
X	W/(K·m)	0,037	
Klasa pożarowa wg DIN 4102	-	B2	
Hermetyczność wg PN EN 12237	-	B	

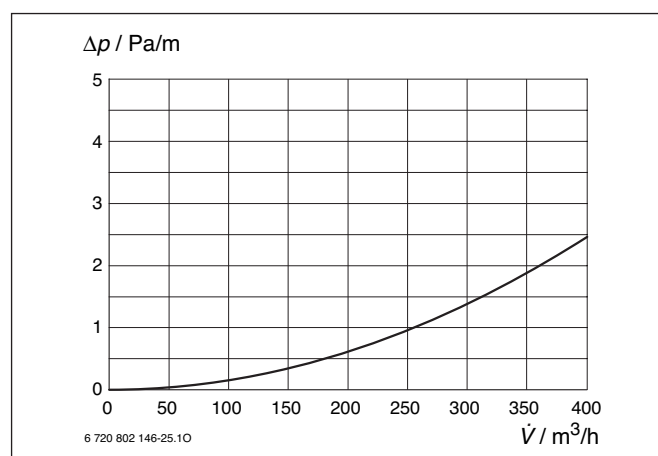
Tab. 35 Dane techniczne CEPP... i DEPP...

Straty ciśnienia



Rys. 77 Strata ciśnienia DEPP 125

Δp Strata ciśnienia
 $\dot{V}$ Strumień objętości



Rys. 78 Strata ciśnienia DEPP 160

Δp Strata ciśnienia
 $\dot{V}$ Strumień objętości

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB/m]
63	4,7
125	-1,3
250	-0,2
500	0,2
1000	1,8
2000	2,5
4000	3,2
8000	4,3

Tab. 36 Tłumienie hałasu DEPP...

5.4 Zasysanie powietrza zewnętrznego i wylot powietrza wywiewanego

Przeznaczone dla powietrza zewnętrznego i wywiewanego otwory w dachu, ścianie szczytowej lub fasadzie muszą być tak rozmieszczone, aby ani spaliny ani śnieg bądź inne substancje szkodliwe nie mogły dostać się do instalacji wentylacyjnej. Należy unikać miejsc zasysania w pobliżu garaży, przy ulicach o dużym natężeniu ruchu i przy podłożu. Zasysanie powietrza zewnętrznego poniżej poziomu terenu, np. poprzez studzienkę okna piwnicznego, jest niedozwolone.

Generalnie otwór na powietrze zewnętrzne powinien znajdować się co najmniej 1 m (a lepiej 2 m) nad powierzchnią ziemi, aby zagwarantować jak najmniejsze zanieczyszczenie powietrza zewnętrznego substancjami szkodliwymi. Należy przy tym uwzględnić maks. grubość pokrywy śnieżnej w zimie.

Zwarcie między miejscem zasysania powietrza zewnętrznego i wylotem powietrza wywiewanego musi być również wykluczone. Można to osiągnąć zarówno przez umieszczenie otworu powietrza zewnętrznego i wywiewanego na różnych odcinkach dachu i bokach ścian lub wystęпах dachu, jak i poprzez specjalną konstrukcję elementu łączącego doprowadzania i odprowadzania powietrza (osprzęt). Jeśli to możliwe, przy oddzielnych otworach należy przewidzieć odstęp co najmniej 2 m i uwzględnić przeważający kierunek wiatru. Wylot powietrza wywiewanego należy umiejscowić po stronie odwróconej od wiatru, a punkt zasysania powietrza zewnętrznego – po stronie zwróconej w kierunku wiatru lub neutralnej, aby uniknąć utrudnień ze strony naporu wiatru.

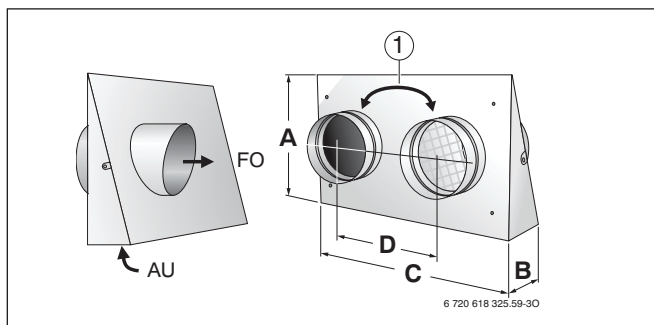
Warunki otoczenia, np. rozmieszczenie okien w sąsiednim domu, należy koniecznie uwzględnić w odniesieniu do umiejscowienia wylotu powietrza wywiewanego. Aby również w przypadku dachu pokrytego śniegiem zagwarantować pracę niebudzącą zastrzeżeń, przy przepustach dachowych należy zachować wystarczającą odległość między otworem zasysania i powierzchnią dachu. Poza tym należy przewidzieć odpowiednią wielkość otworów. Wolny przekrój otworów powinien odpowiadać powierzchni przekroju podłączonych przewodów rurowych. W przypadku czepni ściennych wskazane jest, aby nominalna średnica wewnętrzna rury była w razie potrzeby większa od przyłączy urządzenia.

5.4.1 Element powietrza zewnętrznego i wywiewanego WGE 125/160 bez mostków cieplnych

Łączony element doprowadzania i odprowadzania powietrza, do montażu na ścianie. Przez przekręcanie płyty czołowej możliwe jest kierowanie powietrza wywiewanego z lewej i prawej strony. Zasysanie powietrza zewnętrznego odbywa się pionowo od dołu. Przepust przez mur bez mostków cieplnych przez tuleje rurowe z EPE (długość 550 mm, grubość 16 mm) wliczone w cenę.

Dzięki impulsowi wydmuchu powietrza wywiewanego i pionowemu zasysaniu powietrza zewnętrznego zapobiega się zwarcii powietrznemu. Odstępstwa w stracie powietrza między drogą powietrza zewnętrznego i wywiewanego można pominąć, rysunek 80 odnosi się do dróg obu rodzajów powietrza.

Dane techniczne



Rys. 79 Wymiary elementu doprowadzania i odprowadzania powietrza WGE 125/160 (w mm)

- 1** Powietrze wywiewane i zewnętrzne, obrotowe
AU Powietrze zewnętrzne
FO Powietrze wywiewane

	A	B	C	D
WGE 125	235	104	425	215
WGE 160	289	119	475	250

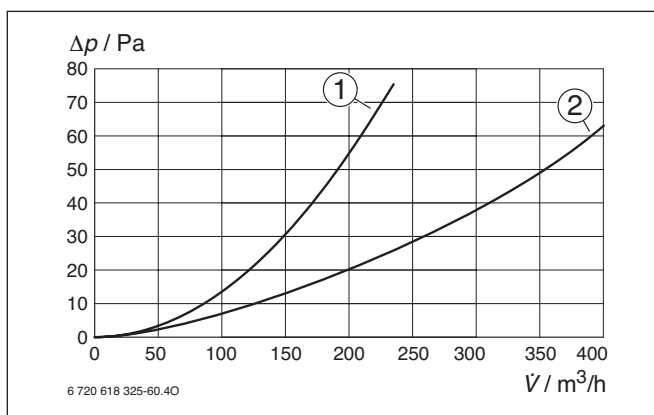
Tab. 37

	Jednostka	Element doprowadzania i odprowadzania powietrza WGE 125	
Ø przyłącza	mm	2 x DN 125	2 x DN 160
Szerokość x wysokość x długość	mm	425 x 235 x 104	475 x 289 x 119
Materiał	-	Szczotkowana stal nierdzewna	

Tab. 38 Dane techniczne elementu doprowadzania i odprowadzania powietrza WGE 125

¹⁾ Wymiar bez króćca

Straty ciśnienia



Rys. 80 Straty ciśnienia w elemencie doprowadzania i odprowadzania powietrza WGE 125/160

- [1]** WGE 125
[2] WGE 160
Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości

5.4.2 Niezawierający mostków cieplnych przepust dachowy DDF 160/1

Niezawierający mostków cieplnych przepust dachowy odpowiedni do powietrza zewnętrznego lub wywiewanego, zdejmowany kołpak.

Przepust dachowy można pierścieniami adapterowymi dopasować do średnic nominalnych DN 150, DN 160 lub DN 200.

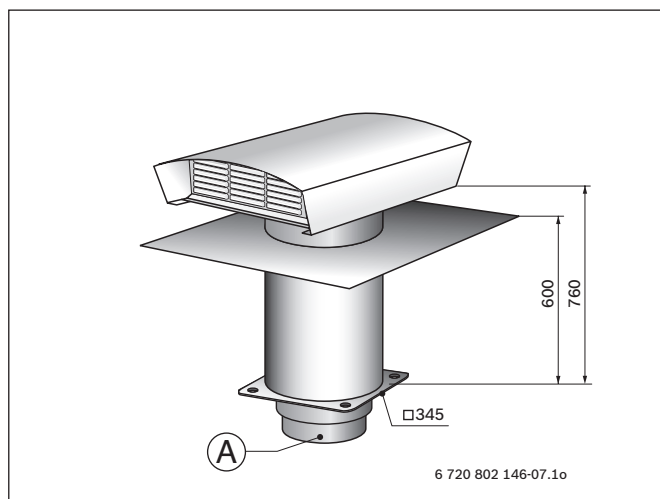
Bez mostków cieplnych dzięki tulei rurowej z EPP DN 200 wewn. i 300 mm zewn.

Możliwość użycia do ścian o grubości od 300 do 600 mm.



Należy uwzględnić grubość pokrywy śnieżnej.

Dane techniczne



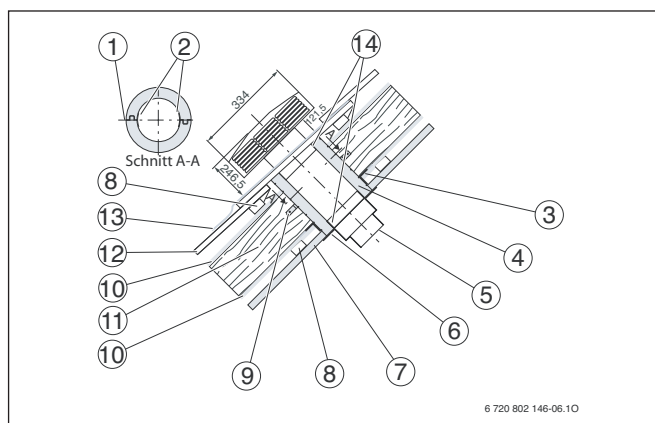
Rys. 81 Wymiary przepustu dachowego DDF 160/1 (w mm)

[A] Ø przyłącza

Przepust dachowy		DDF 160/1
Ø przyłącza	mm	DN 150, DN 160, DN 200
Kolorystyka	-	Możliwość użycia lakieru do dachów w gestii inwestora
Materiał	-	Stal nierdzewna

Tab. 39 Dane techniczne przepustu dachowego DDF 160/1

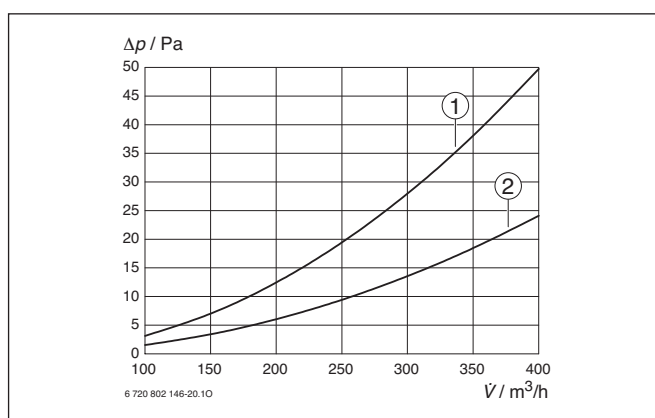
Przekrój A-A



Rys. 82 Szkic przekroju – montaż przepustu dachowego DDF 160/1 (wymiary w mm)

- [1] Tuleja rurowa ze spoiną po boku
- [2] Tuleja rurowa ze spoiną wewnątrz (uszczelnic aluminium taśmą samoprzylepną)
- [3] Element przesuwny z PP uszczelnic taśmą KSB
- [4] Tuleja rurowa z EPP (dwie połówki)
- [5] Element przyłącza rurowego
- [6] Uszczelnic od strony płyty kartonowo-gipsowej
- [7] Opaska rurowa
- [8] Łata dachowa
- [9] Płyta kartonowo-gipsowa
- [10] Folia
- [11] Krokwie dachowe
- [12] Dachówka
- [13] Plastyczna osłona
- [14] Uszczelnic króćce od strony tulei rurowej

Straty ciśnienia



Rys. 83 Straty ciśnienia w przepuscie dachowym DDF 160/1 przyłączy DN 160

- Δp Strata ciśnienia
- V Strumień objętości
- [1] Powietrze zewnętrzne
- [2] Powietrze wywiewane

5.4.3 Niezawierający mostków cieplnych przepust ścienny WG 160...

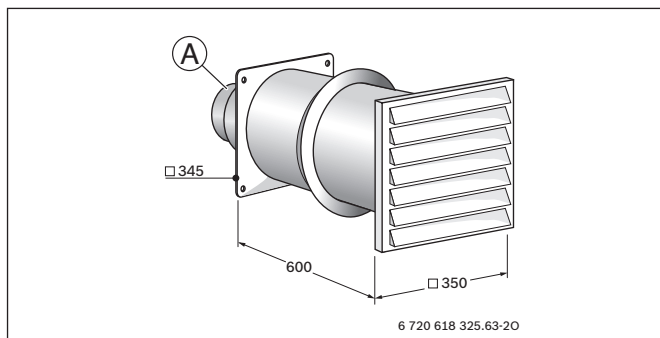
Niezawierający mostków cieplnych przepust ścienny na powietrze zewnętrzne i wywiewane (zabezpieczenie pogodowe ze skrzynką przyłączową i siatką przeciw owadom).

Przepust ścienny można pierścieniami adapterowymi dopasować do średnic nominalnych DN 150, DN 160 lub DN 200.

Bez mostków cieplnych dzięki tulei rurowej z EPP DN 200 wewn. i 300 mm zewn.

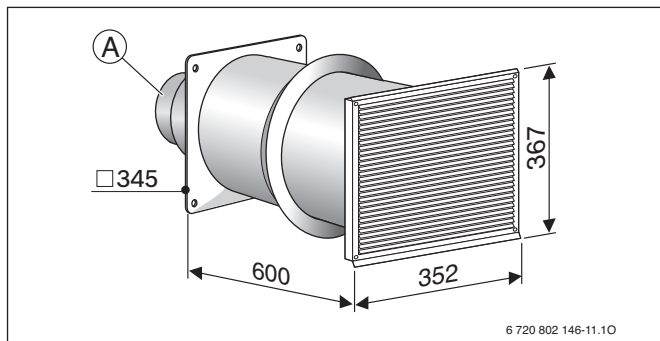
Możliwość użycia do ścian o grubości od 300 do 600 mm.

Dane techniczne



Rys. 84 Wymiary przepustu ściennego WG 160/1 (w mm)

[A] Ø przyłącza



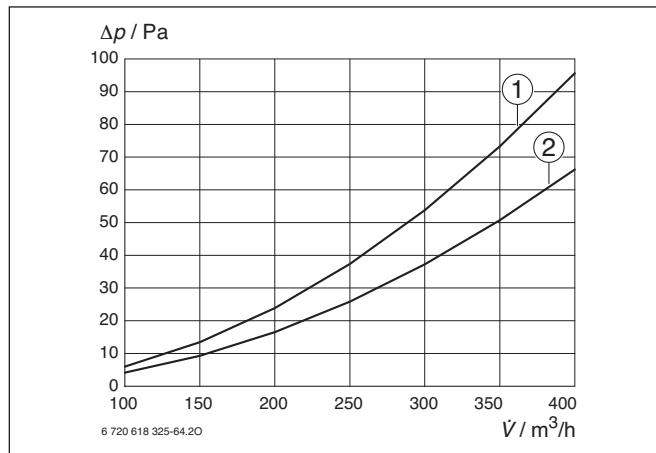
Rys. 85 Wymiary przepustu ściennego WG 160-2 (w mm)

[A] Ø przyłącza

Przepust ścienny		WG 160/1	WG 160-2
Ø przyłącza	mm	DN 150, DN 160, DN 200	
Płyta przyłączeniowa	mm	345 x 345	352 x 367
Tuleja rurowa	-	EPP	
Kratka powietrzna	-	Tworzywo sztuczne (białe)	Stal nierdzewna
Siatka chroniąca przed owadami		tak	nie

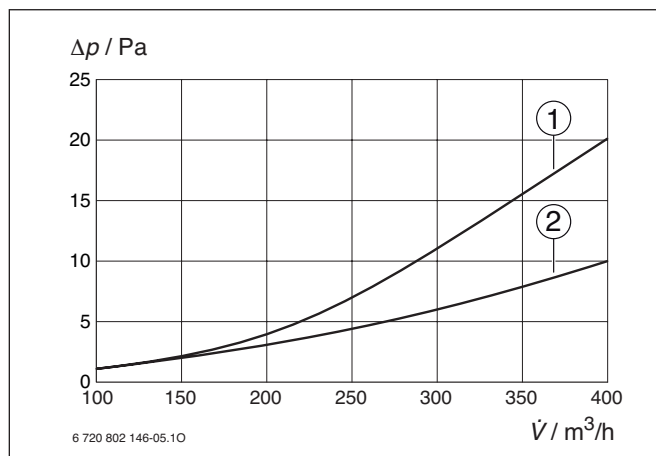
Tab. 40 Dane techniczne

Straty ciśnienia



Rys. 86 Straty ciśnienia w przepuscie ściennym WG 160/1, z przyłączem DN 160

- Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości
[1] Powietrze zewnętrzne
[2] Powietrze wywiewane



Rys. 87 Straty ciśnienia w przepuscie ściennym WG 160-2, z przyłączem DN 160

- Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości
[1] Powietrze zewnętrzne
[2] Powietrze wywiewane

5.5 Tłumiki dźwięku SD...

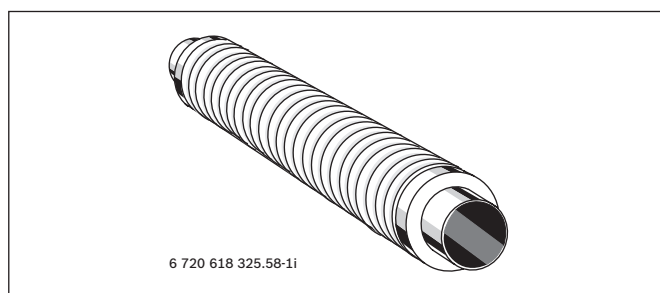
Tłumiki do zmniejszania hałasu, o średnicach nominalnych DN 125 i DN 160.

Tłumiki powinny zostać przewidziane na urządzeniu w celu zmniejszenia hałasu wentylatorów po stronie powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Ponieważ nie mają one zwężonego przekroju, w wyniku ich użycia nie powstaje dodatkowa strata ciśnienia. Przy obliczaniu straty ciśnienia należy uwzględnić tylko długość wbudowania.

Materiał absorpcyjny

- Nie zawiera włókien mineralnych

Dane techniczne



Rys. 88 Tłumik dźwięku SD...

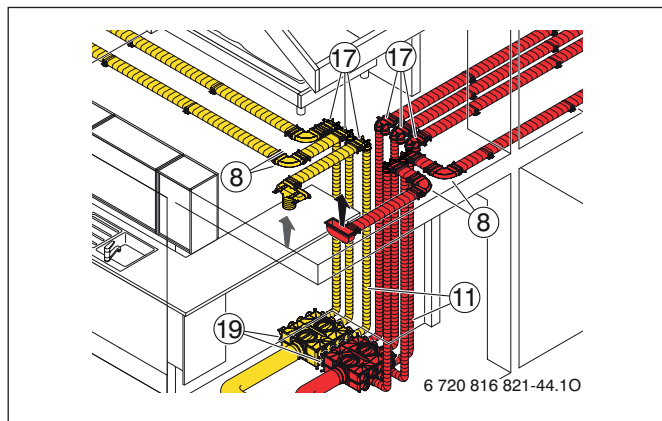
Tłumik dźwięku		SD 125	SD 160
Odporność temperaturowa	°C	+200	+200
Wymiary			
- zewn.	mm	Ø 231 (DN 224)	Ø 257 (DN 250)
- wewn.	mm	Ø 125	Ø 160
- długość	m	1	1
Przyłącze końcowe zewn. (nasadka zamykająca)	mm	Ø 124	Ø 159
Materiał	-	Aluminium	Aluminium

Tab. 41 Dane techniczne tłumików dźwięku SD ...

Średnia częstotliwość oktawa: w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]	
125	10	10
250	15	13
500	33	30
1000	46	42
2000	42	32
4000	22	16
8000	15	12
Łącznie w [dB(A)]	19	18

Tab. 42 Tłumienie hałasu SD...

6 System kanałów dystrybucji powietrza



Rys. 89

- [8]** Kolanko 90° poziome FKB 140-2 do kanału płaskiego
- [11]** Kanał okrągły RR 75...
- [17]** Kolanko RRB 75 z kanału płaskiego do kanału okrągłego
- [19]** Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160

Sieć kanałów

Do realizacji systemu wentylacji mieszkania można zastosować elastyczny układ kanałów okrągłych do ułożenia w podłodze, pod sufitami podwieszanymi oraz w ścianach wewnętrznych w obrębie termicznej powłoki budynku. Alternatywnie do dyspozycji jest układ kanałów płaskich, umożliwiający bardziej płaską realizację kanałów powietrznych.

W oferowanym układzie dostępne są wszystkie wymagane i dostosowane do siebie podzespoły.

Rury powietrzne są wykonane z tworzywa sztucznego PE i posiadają właściwości antybakteryjne i antystatyczne.

Poszczególne kanały powietrzne są rozdzielone centralnie każdorazowo do skrzynek rozdzielczych powietrza doprowadzanego i wywiewanego. Pozwala to na ograniczenie strumieni objętości i prędkości przepływu w każdym kanale, dzięki czemu zredukowany jest hałas przepływu.

Do każdej skrzynki rozdzielczej można podłączyć maks. 24 rury powietrzne.

Kanały powietrzne układane w podłodze są przystosowane do obciążenia wywieranego podczas chodzenia. Należy jednak w tym przypadku uwzględnić zasadnicze aspekty odgłosu kroków, np. zapewniając ułożenie minimalnej liczby rur w obszarze poruszania się. W miejscach krytycznych można zamontować dodatkowe osłony blaszane. W celu niwelacji dźwięku materiałowego należy zapewnić odpowiednią liczbę punktów mocowania układu kanałów.

W fazie projektowania budynku należy uwzględnić wyższą wysokość podłogi (→ strona 62 nast.).

Informacje o poszczególnych podzespołach znajdują się od strony 70.

Znak jakości Urzędu Dozoru Technicznego TÜV-SÜD

Znak jakości Urzędu Dozoru Technicznego TÜV-SÜD przyznany „Przewodom wentylacyjnym i komponentom z tworzyw niemetalowych” jest potwierdzeniem ponadprzeciętnie wysokiej jakości produktu. Ten znak jakości uwzględnia wszystkie elementy układu dystrybucji powietrza. Należy do grupy standardu TAK-1-2013 TÜV-SÜD.

Wymagania dotyczące przewodów:

- Tworzywo jest opisane (za pomocą parametrów specyfiki tworzyw sztucznych)
- Tworzywo jest monitorowane
- Kontrola procesu produkcji
- Pierwsza kontrola wykonana
- Nadzór nad produkcją przez TÜV-SÜD

Ponadto obowiązują dodatkowe wymagania względem poniższych parametrów:

- Szczelność powietrzna
- Straty ciśnienia
- Zakres temperatur
- Ognioodporność
- Odporność na ciśnienie zewnętrzne
- Sztywność obwodowa
- Promienie gięcia
- Połączenia mechaniczne
- Ugięcie/sztywność
- Skuteczność mikrobiologiczna
- Tolerancja wzajemna względem środków spożywczych
- Funkcja antystatyczna
- Proces czyszczenia

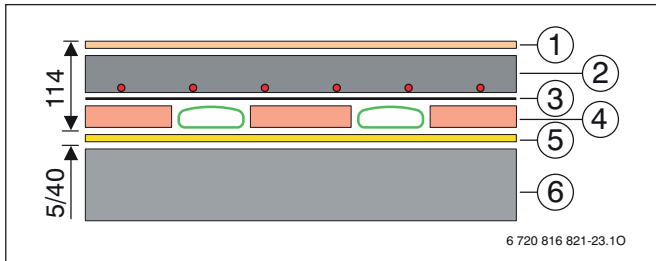
Kompletny układ kanałów dystrybucji powietrza został odznaczony znakiem jakości TÜV-SÜD.

Układ kanałów dystrybucji powietrza Nadbudówki (domy jednorodzinne)

Poniższe nadbudówki obowiązują w domach jednorodzinnych. W domach wielorodzinnych należy zapewnić odpowiednią ochronę przed odgłosami kroków oraz strefy pożarowe.

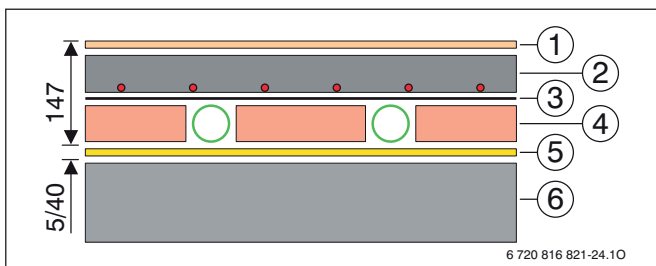


Nadbudówki są określone przez projektanta obiektu.



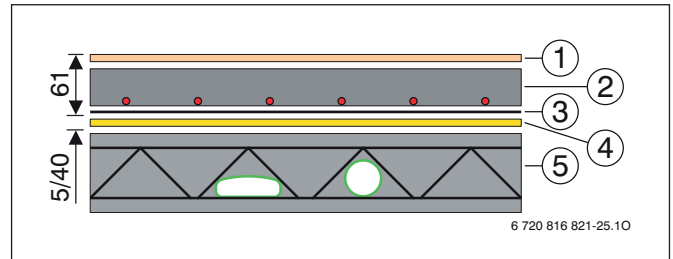
Rys. 90 Kanały płaskie na stropie betonowym (wymiary w mm)

- [1] Okładzina podłogowa 10 mm
- [2] Jastrych: przy ogrzewaniu grzejnikami jastrych cementowy 50 mm, przy instalacji ogrzewania podłogowego jastrych grzewczy 50 mm (pokrycie rur warstwą min. 30 mm zgodnie z normą DIN 1264-4)
- [3] Folia do jastrychu lub budowlana 160 mm (przy układzie suchym) 1 mm
- [4] Izolacja wyrównawcza; z kanałem płaskim min. 53 mm
- [5] Izolacja dodatkowa 40 mm od nieogrzewanego pomieszczenia/izolacja odgłosów kroków 5 mm od ogrzewanego pomieszczenia
- [6] Strop betonowy zgodnie z obliczeniem statycznym



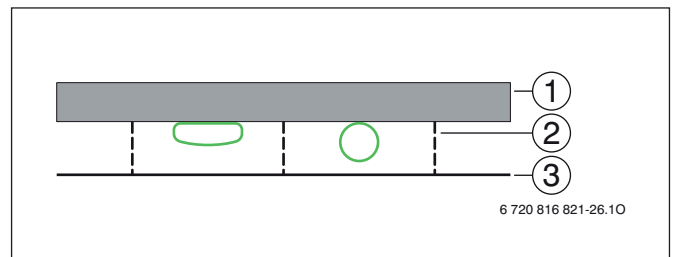
Rys. 91 Kanały płaskie na stropie betonowym (wymiary w mm)

- [1] Okładzina podłogowa 10 mm
- [2] Jastrych: przy ogrzewaniu grzejnikami jastrych cementowy 50 mm, przy instalacji ogrzewania podłogowego jastrych grzewczy 50 mm (pokrycie rur warstwą min. 30 mm zgodnie z normą DIN 1264-4)
- [3] Folia do jastrychu lub budowlana 160 mm (przy układzie suchym) 1 mm
- [4] Izolacja wyrównawcza; z kanałem płaskim min. 86 mm
- [5] Izolacja dodatkowa 40 mm od nieogrzewanego pomieszczenia/izolacja odgłosów kroków 5 mm od ogrzewanego pomieszczenia
- [6] Strop betonowy zgodnie z obliczeniem statycznym



Rys. 92 Kanały płaskie/okrągłe w stropie betonowym (wymiary w mm)

- [1] Okładzina podłogowa 10 mm
- [2] Jastrych: przy ogrzewaniu grzejnikami jastrych cementowy 50 mm, przy instalacji ogrzewania podłogowego jastrych grzewczy 50 mm (pokrycie rur warstwą min. 30 mm zgodnie z normą DIN 1264-4)
- [3] Folia do jastrychu lub budowlana 160 mm (przy układzie suchym) 1 mm
- [4] Izolacja dodatkowa 40 mm od nieogrzewanego pomieszczenia / izolacja odgłosów kroków 5 mm od ogrzewanego pomieszczenia
- [5] Strop betonowy zgodnie z obliczeniem statycznym (pokrycie rur min. 50 mm zgodnie z normą DIN 4102)



Rys. 93 Kanały płaskie/okrągłe nad podwieszanym sufitem

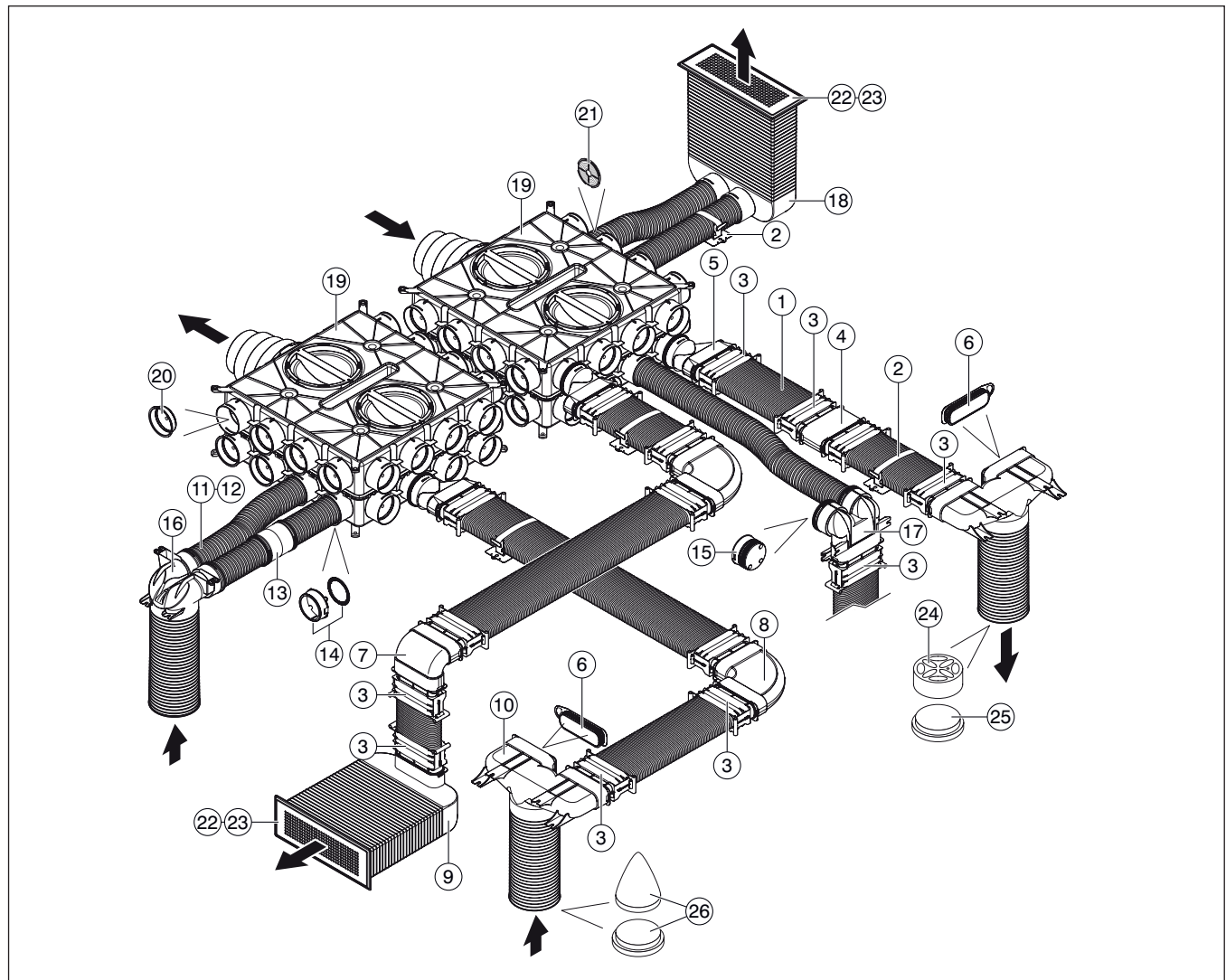
- [1] Strop betonowy zgodnie z obliczeniem statycznym
- [2] Szyny lub łaty mocujące sufit podwieszany; Wysokość z kanałem płaskim min. 53 mm
Wysokość z kanałem okrągłym min. 86 mm
- [3] Sufit podwieszany



W przypadku nadbudówek z instalacją ogrzewania podłogowego może nastąpić dodatkowy wzrost temperatury, gdy ogrzewanie podłogowe jest włączone.

6.1 Rozdzielacz powietrza

Układ kanałów dystrybucji powietrza



Rys. 94

- | | |
|--|---|
| [1] Kanał płaski FK 140 | [14] Łącznik RRD 75 do kanału okrągłego |
| [2] Uchwyt FKH 140 do kanału | [15] Zaślepka RRS 75 do kanału okrągłego |
| [3] Łącznik FKV 140-3 do kanału płaskiego | [16] Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna RRU 75-1 do kanału okrągłego |
| [4] Mufa podwójna FKV 140-2 do kanału płaskiego | [17] Kolano RRB 75 przejście kanału płaskiego do kanału okrągłego |
| [5] Adapter FKV 140-1 do kanału płaskiego łączonego ze skrzynką rozdziału powietrza | [18] Skrzynka rozprężna podłogowa RRU 75-2 do kanału okrągłego |
| [6] Zaślepka FKS 140 do kształtek kanału płaskiego | [19] Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160 |
| [7] Kolano 90° pionowe FKB 140-1 do kanału płaskiego | [20] Zaślepka VKS do skrzynki rozdzielczej powietrza |
| [8] Kolano 90° poziome FKB 140-2 do kanału płaskiego | [21] Ogranicznik strumienia objętości VKD skrzynka rozdzielcza powietrza |
| [9] Skrzynka rozprężna podłogowa FKU 140-2 do kanału płaskiego | [22] Kratka AG/W do skrzynki rozprężnej podłogowej |
| [10] Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKU 140-1 do kanału płaskiego | [23] Kratka AG/E do skrzynki rozprężnej podłogowej |
| [11] Kanał okrągły RR 75-1 | [24] Tłumik FSD |
| [12] Kanał okrągły RR 75-2 | [25] Zawór nawiewny ZU 125 |
| [13] Mufa podwójna RRV 75 do kanału okrągłego | [26] Zawór wywiewny AV 125 |

6.1.1 Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160

Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160 rozdziela strumień powietrza doprowadzanego i usuwanego na poszczególne kanały powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Należy zapewnić osobne skrzynki rozdzielcze dla powietrza doprowadzanego i usuwanego.

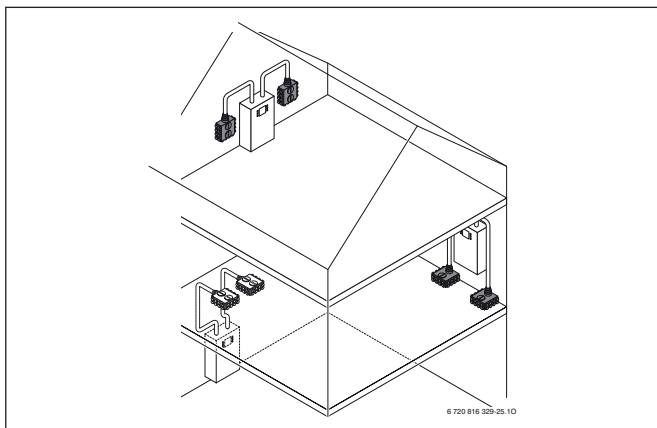
W skrzynce rozdzielczej jest 5 możliwości podłączenia przewodu głównego, które można wykorzystywać alternatywnie (2 przyłącza u góry, 2 na dole i jeden po stronie czołowej).

Za pomocą załączonego adaptera można podłączyć rury główne o $\varnothing 125$ mm lub $\varnothing 160$ mm.

Niestosowane przyłącza dla przewodu głównego można wykorzystać jako otwór kontrolny.

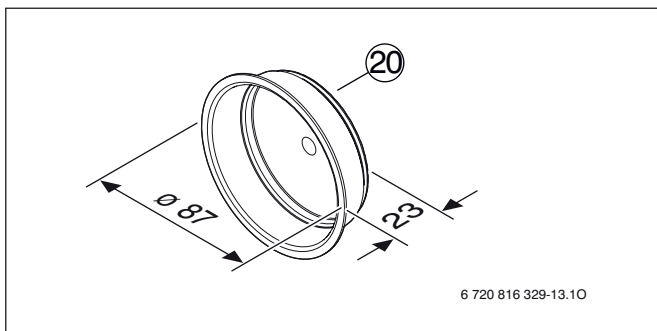
Do podłączania kanałów powietrza doprowadzanego i odprowadzanego do dyspozycji są 24 przyłącza po 3 stronach skrzynki rozdzielczej. Przy wyłącznym zastosowaniu kanałów płaskich FK 140 przy użyciu adapterów FKV 140-1 można z tego wykorzystać 18 przyłączy.

Układ montuje się w obszarze sufitu podwieszanego, w podłodze w obrębie warstwy izolacyjnej lub na ścianie.



Rys. 95 VK 160

Niewykorzystywane przyłącza można zastąpić załączonymi zaślepkami (18 sztuk). Dodatkowo wymagane zaślepki są dostępne w ramach osprzętu VKS.

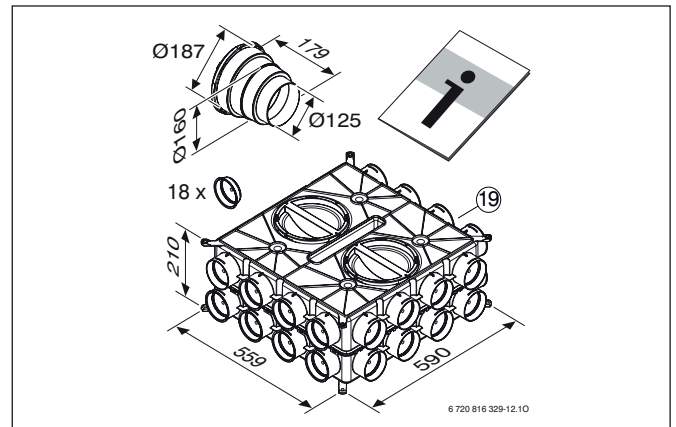


Rys. 96 VKS

Skrzynkę rozdzielczą powietrza VK 160 można zalać w stropie betonowym lub jastrychu:

- Zalewanie w stropie betonowym
Skrzynkę rozdzielczą powietrza należy uwzględnić już na etapie projektów statycznych i kalkulacji wymiarów stropu. Projektant instalacji wentylacyjnej przekazuje specjalistę ds. statyki położenie i wielkość skrzynki rozdzielczej powietrza. Podczas betonowania należy pamiętać, że beton nie może być pompowany bezpośrednio na skrzynkę czy przewody powietrza, lecz z boku.
- Zalewanie w jastrychu
Jastrych jest układany w formie płynnej i tworzy zamkniętą warstwę wokół skrzynki rozdzielczej powietrza. Ze względu na ruchy jastrychu, zaleca się zapewnienie warstwy pośredniej. Konkretna budowa podłoża musi być określona przez projektanta.

Dane techniczne



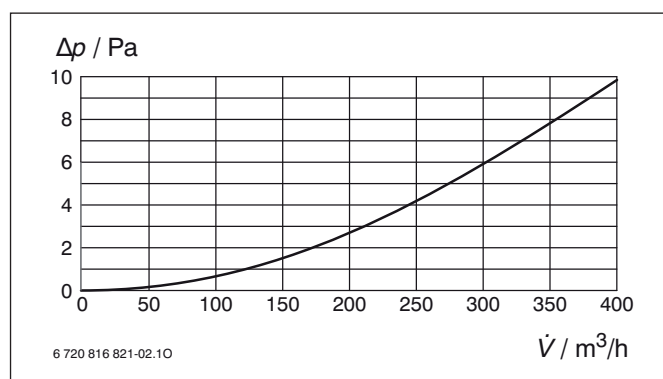
Rys. 97 VK 160 [7] VK 160

Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160

Szerokość x wysokość x długość	mm	590 x 210 x 559
Przyłącze przewodu głównego	mm	$\varnothing 125/150/160/180$
Przyłącze kanału okrągłego	mm	24 x $\varnothing 78$
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP

Tab. 43 Dane techniczne skrzynki rozdzielczej powietrza VK 160

Strata ciśnienia

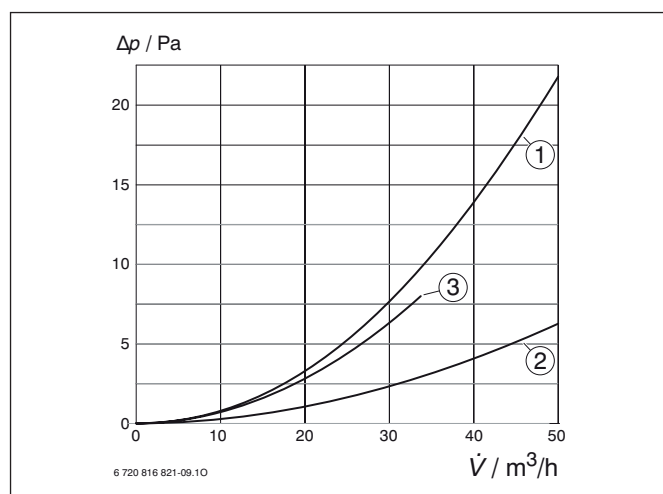


Rys. 98 Straty ciśnienia skrzynki rozdzielczej powietrza VK 160 przypadające na jedną skrzynkę (dodatkowa strata ciśnienia w zależności od rodzaju kanału → rys. 99)

Δp Strata ciśnienia

V̇ Strumień objętości

Do straty ciśnienia skrzynki rozdzielczej powietrza VK 160, w zależności od podłączenia kanału okrągłego lub płaskiego i wykorzystania jako skrzynka rozdzielcza powietrza doprowadzanego lub usuwanego, należy dodać jeszcze stratę ciśnienia z rys. 99.



Rys. 99 Dodatkowa strata ciśnienia w zależności od rodzaju kanału

[1] FK 140 łącznie z FKV 140-1, powietrze doprowadzane

[2] FK 140 łącznie z FKV 140-1, powietrze odprowadzane

[3] RR 75, powietrze doprowadzane i odprowadzane

Δp Strata ciśnienia

V̇ Strumień objętości

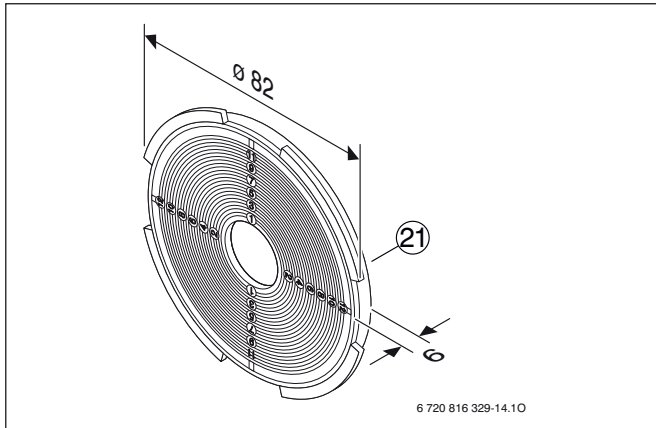
Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	4
250	12
500	16
1000	13
2000	18
4000	18

Tab. 44 Tłumienie hałasu VK 160

6.1.2 Ogranicznik strumienia objętości VKD

Za pomocą ogranicznika strumienia objętości VKD można ustawić strumień objętości w poszczególnych kanałach powietrznych. Swobodny przekrój VKD zostaje w tym celu zmieniony przez usunięcie pierścieni [1] do [12] w taki sposób, że w kanale powietrznym powstaje wymagany strumień objętości.

Ograniczniki strumienia objętości VKD są montowane od wewnątrz do wylotów powietrza skrzynki rozdzielczej VK 160.



Rys. 100 VKD (wymiary w mm)

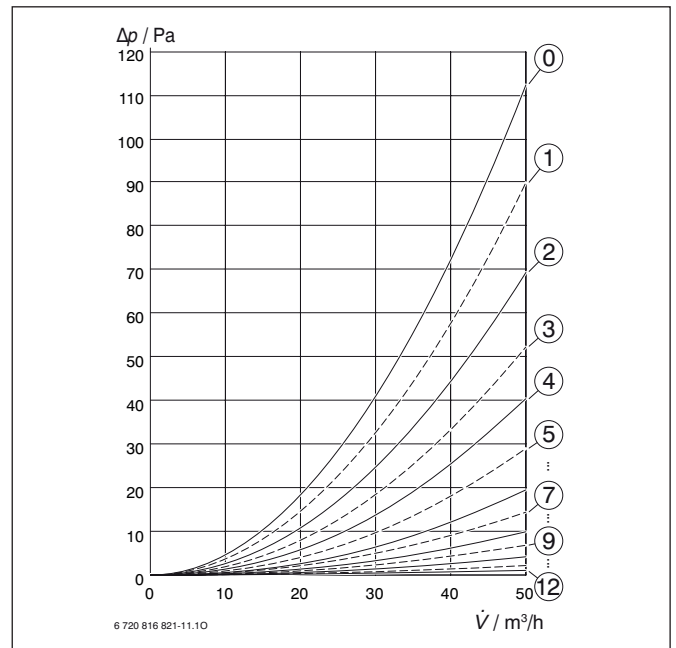
[21] VKD

Dane techniczne

Ogranicznik strumienia objętości VKD		
Szer. x wys.	mm	76 x 6
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta		
Stan fabryczny	-	20,01
- 1 pierścień usunięty	-	15,98
- 2 pierścienie usunięte	-	12,45
- 3 pierścienie usunięte	-	9,41
- 4 pierścienie usunięte	-	7,32
- 5 pierścieni usuniętych	-	5,30
- 6 pierścieni usuniętych	-	3,63
- 7 pierścieni usuniętych	-	2,62
- 8 pierścieni usuniętych	-	1,82
- 9 pierścieni usuniętych	-	1,24
- 10 pierścieni usuniętych	-	0,77
- 11 pierścieni usuniętych	-	0,41
- 12 pierścieni usuniętych	-	0,18

Tab. 45 Dane techniczne ogranicznika strumienia objętości VKD

Strata ciśnienia



Rys. 101 Strata ciśnienia ogranicznika strumienia objętości VKD

[1-12] Usunięty pierścień

Δp Strata ciśnienia

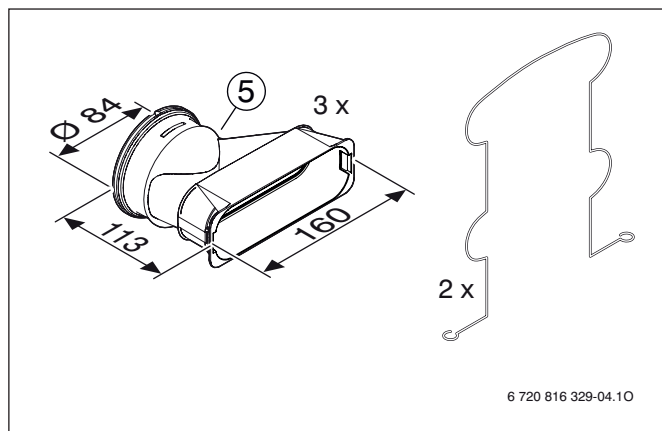
$\dot{V}$ Strumień objętości

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	0
250	1
500	0
1000	0
2000	0
4000	0

Tab. 46 Tłumienie hałasu VKD

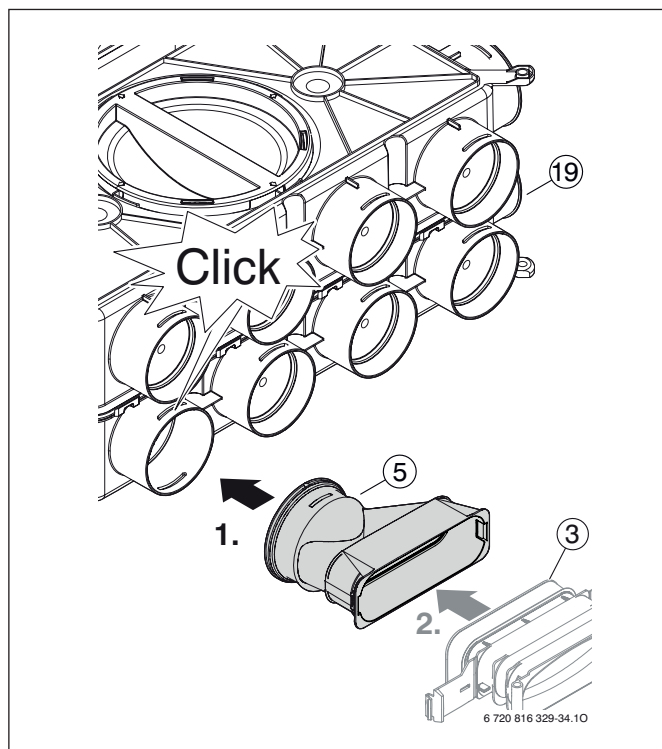
6.1.3 FKV 140-1 – łącznik FK 140-VK 160

Łącznik FK 140-VK 160 umożliwia podłączenie kanału płaskiego FK 140 do skrzynki rozdzielczej VK 160.



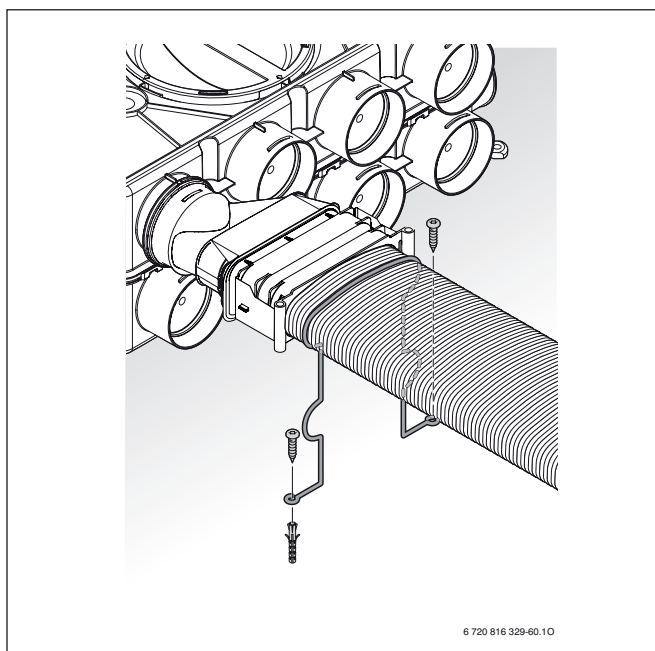
Rys. 102 FKV 140-1

Ze względu na szerokość łącznika FKV 140-1, w rzędzie 4 przyłączy w VK 160 można podłączyć maksymalnie 3 łączniki FKV 140-1. Czwarte przyłącze należy zamknąć szczelnie za pomocą zaślepki FKS 140.



Rys. 103 FKV 140-1 + VK 160

W zakresie dostawy FKV 140-1 zawarte są stelaże wspierające. Tylko w przypadku montażu łączników w górnym szeregu skrzynki rozdzielczej powietrza, stelaże te należy zamontować bezpośrednio za łącznikiem wokół kanału płaskiego i przykręcić do podłoża. Tylko w ten sposób zapewniona jest szczelność powietrzna FKV 140-1.



Rys. 104 FKV 140-1 + FK 140

Dane techniczne

Łącznik FKV 140-1		
Szer. x wys.	mm	160 x 113
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta		
- Powietrze doprowadzane	-	3,94
- Powietrze odprowadzane	-	0,57

Tab. 47 Dane techniczne łącznika FKV 140-1



Strata ciśnienia łącznika jest już ujęta w przypadku strat ciśnienia skrzynki rozdzielczej (→ Rys. 99).

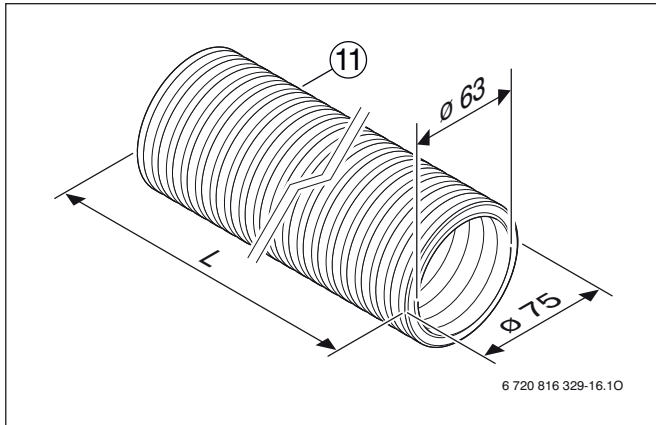
Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	0
250	1
500	2
1000	1
2000	5
4000	3

Tab. 48 Tłumienie hałasu FKV 140-1

6.2 Układ kanałów okrągłych

6.2.1 RR 75... – Kanał okrągły

Elastyczna rura falista z tworzywa sztucznego (PE) do prowadzenia powietrza, o podwyższonej odporności na ciśnienie szczytowe oraz właściwościach antystatycznych i antybakteryjnych.



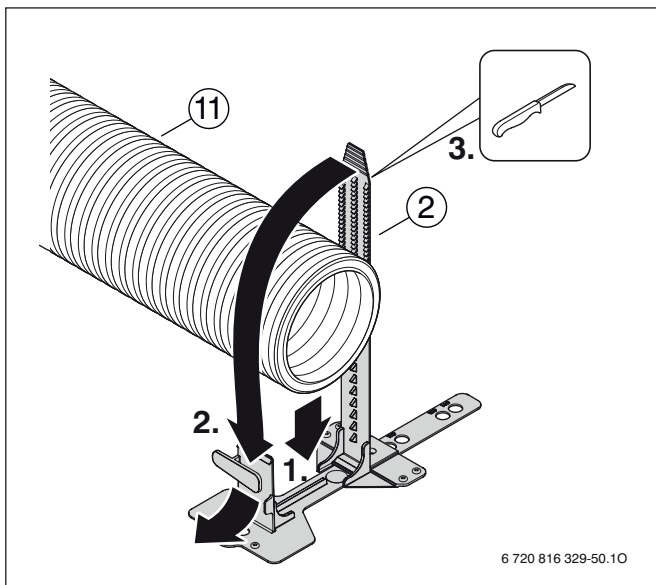
Rys. 105 RR 75...



Z powodu niewielkiej odporności opakowania na promienie UV, rury można składować na zewnątrz tylko przez krótki czas lub krótki okres.

Montaż kanału okrągłego

Uchwyt FKH 140 jest przykręcany śrubami do podłoża, a kanał płaski jest mocowany za pomocą łącznika uchwyty. Maksymalny odstęp między 2 uchwytyami FKH 140 wynosi 2 m.



Rys. 106 RR 75... + FKH

[2] Uchwyt FKH 140

[11] Kanał okrągły RR 75...

Dane techniczne

Kanał okrągły RR 75...		
Średnica		
- wewn.	mm	63
- zewn.	mm	75
Średnica hydrauliczna	mm	63
Długość D		
- RR 75-1	mm	20
- RR 75-2	mm	50
Konstrukcja rury	-	rura falista
Materiał	-	tworzywo sztuczne (PE)
Maksymalna dopuszczalna temperatura	°C	-30 ... +60
Minimalny promień gięcia (wewn.)	mm	150
Zeta		
- zgięty R = 150 mm	-	0,32

Tab. 49 Dane techniczne kanału okrągłego RR 75...



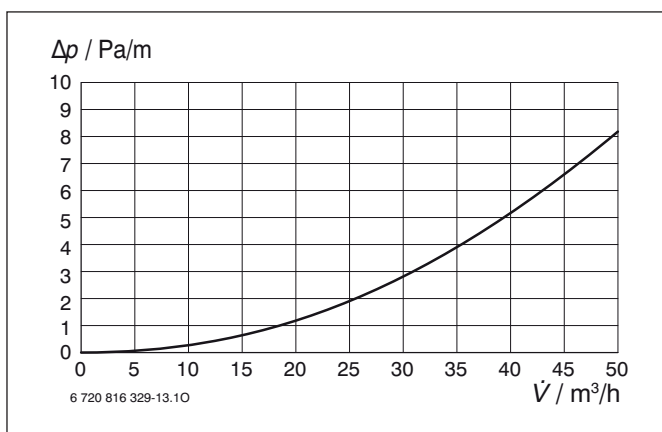
Ze względów energetycznych zalecamy tak wymiarować instalację, aby prędkość powietrza w sieci przewodów wznoszących wynosiła maks. 5 m/s i maks. 3 m/s w pozostałych przewodach. Wynikiem tego jest maksymalny strumień objętościowy, to 34 m³/h w kanale okrągłym.

Strata ciśnienia

Strumień objętości w m³/h	Prędkość przepływu w [m/s]	Strata ciśnienia w [Pa/m]
10	0,9	0,2
15	1,3	0,6
20	1,8	1,2
25	2,2	1,9
30	2,7	2,8
35	3,1	3,9
40	3,6	5,2

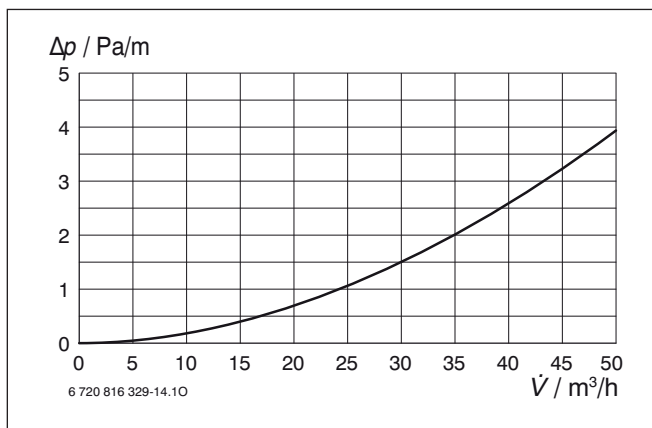
Tab. 50 Strata ciśnienia w kanale okrągłym RR 75...

Prędkość powietrza w przewodach zbiorczych instalacji wentylacyjnych domów jedno- i dwurodzinnych powinna wynosić ≤ 5 m/s. Prędkość powietrza w pozostałych przewodach rurowych nie powinna przekraczać maks. 3 m/s.



Rys. 107 Strata ciśnienia w kanale okrągłym RR 75... – prostym

Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości



Rys. 108 Dodatkowa strata ciśnienia na kolano 90° w kanale okrągłym RR 75... – zgiętym z promieniem 150 mm

Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości

Tłumienie hałasu

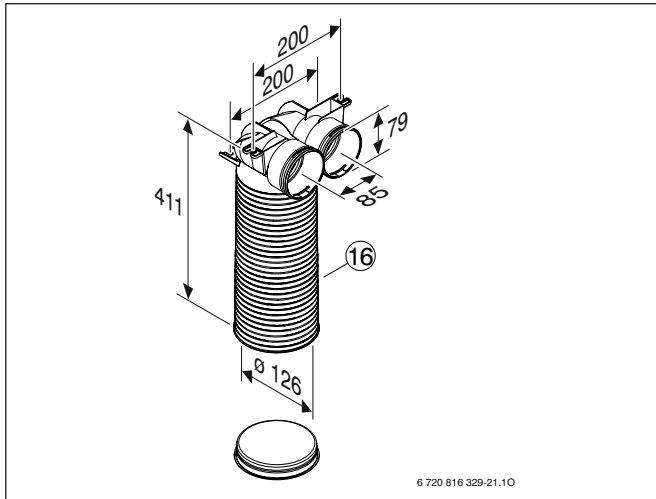
Średnia częstotliwość oktawowa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB/m]
125	0
250	1
500	0
1000	0
2000	0
4000	1

Tab. 51 Tłumienie hałasu RR 75

6.3 RRU 75-1 – Skrzynka rozprężna

6.3.1 RR 75... – Kanał okrągły

Skrzynka rozprężna RRU 75-1 jest stosowana do przyłączania zaworu nawiewnego lub wywiewnego DN 125 do kanału okrągłego. Można go zamontować na ścianach lub stropach.



Rys. 109 RRU 75-1

[16] RRU 75-1



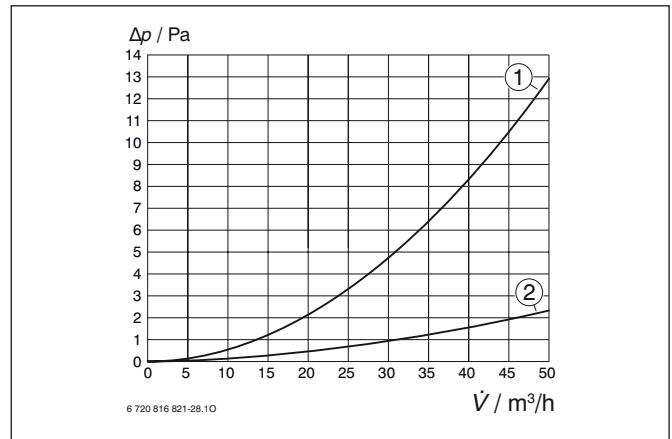
Podczas pozycjonowania kolan należy ew. uwzględnić minimalne odstępów zaworów od ścian i stropów (→ rozdział 6.5).

Dane techniczne

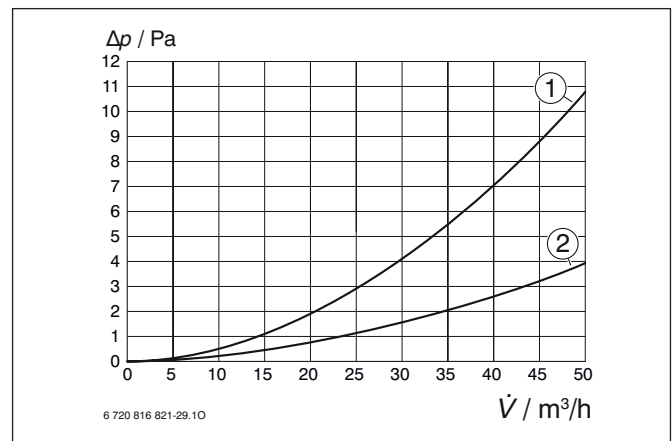
Skrzynka rozprężna RRU 75-1		
Kołano	-	90°
Średnica hydrauliczna	mm	63
Wymiary (szerokość x wysokość x długość)	mm	215 x 411 x 175
Przyłącza		
- Kanał płaski	mm	2 x 75
- Kanał okrągły	mm	Ø 125
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta		
- Powietrze doprowadzane 1 x RR 75...	-	1,15
- Powietrze doprowadzane 2 x RR 75...	-	0,77
- Powietrze odprowadzane 1 x RR 75...	-	0,97
- Powietrze odprowadzane 2 x RR 75...	-	1,33

Tab. 52 Dane techniczne skrzynki rozprężnej RRU 75-1

Strata ciśnienia



Rys. 110 Strata ciśnienia RRU 75-1 – powietrze doprowadzane



Rys. 111 Strata ciśnienia RRU 75-1 – powietrze odprowadzane

Legenda do rysunku 110 i rysunku 111:

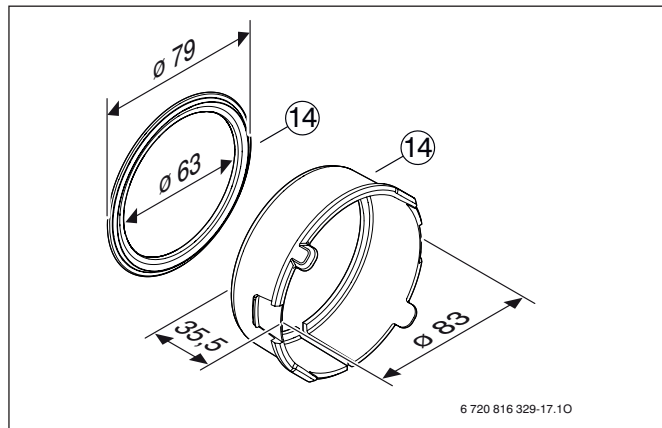
Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	2
250	0
500	1
1000	2
2000	1
4000	0

Tab. 53 Tłumienie hałasu RRU 75-1

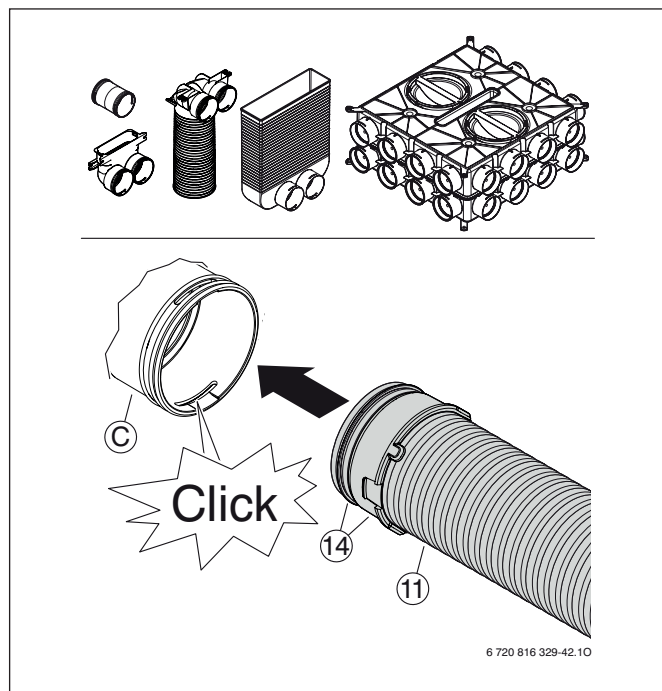
6.3.2 RRD 75 – Łącznik do kanału okrągłego

6.3.3 RR 75... – Kanał okrągły

Za pomocą łączników kanału okrągłego RRD 75, kanał RR 75... można połączyć z różnymi kształtkami.



Rys. 112 RRD 75



Rys. 113 RR 75... + RRD 75 + VK 160/RRV 75/RRU 75.../RRB 75

[C] VK 160, RRV 75, RRU 75-1, RRU 75-2, RRB 75

[11] RR 75-1, RR 75-2

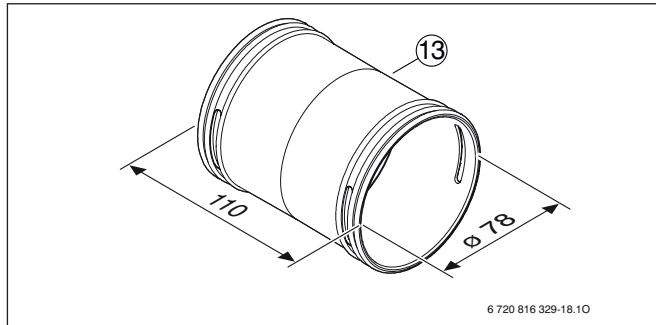
[14] RRD 75

Łącznik RRD 75		
Wymiary średnica x wysokość	mm	83 x 35,5
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP

Tab. 54 Dane techniczne łącznika RRD 75

6.3.4 RRV 75-2 – Mufa podwójna do kanału okrągłego

Mufa podwójna do kanału okrągłego RRV 75-2 umożliwia połączenie dwóch kanałów okrągłych.

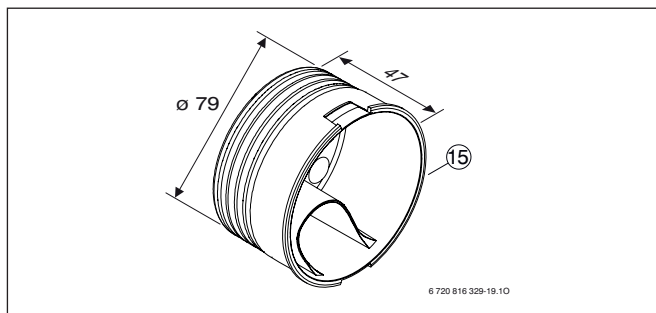


Rys. 114 RRV 75

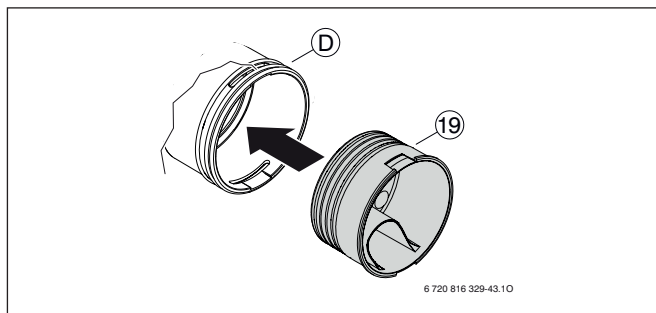
Podczas obliczania straty ciśnienia nie trzeba uwzględniać mufy RRV 75-2.

6.3.5 RRS 75 – Zaślepka do kanału okrągłego

Za pomocą zaślepki do kanału okrągłego RRS 75 można zamknąć mufy osprzętu kanału okrągłego. Konieczność taka może występować tymczasowo w fazie budowy lub stale w przypadku pojedynczego wykorzystania przyłącza podwójnego w RRU 75... lub RRB 75.



Rys. 115 RRS 75



Rys. 116 RR 75... + RRS 75

[D] RRV 75, RRU 75-1, RRU 75-2, RRB 75

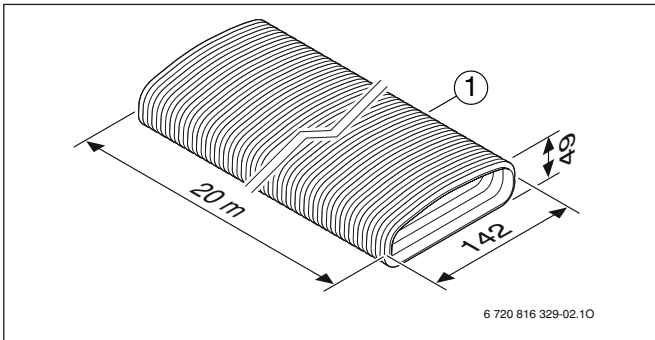
[19] RRS 75

6.4 Układ kanałów płaskich

6.4.1 FK 140 – Kanał płaski do ułożenia podłogowego

Elastyczna rura falista z tworzywa sztucznego (PE) do prowadzenia powietrza, o podwyższonej odporności na ciśnienie szczytowe, o właściwościach antystatycznych i antybakteryjnych.

Kanał płaski umożliwia znaczną redukcję wysokości montażu w porównaniu z konwencjonalnymi przewodami powietrznymi.



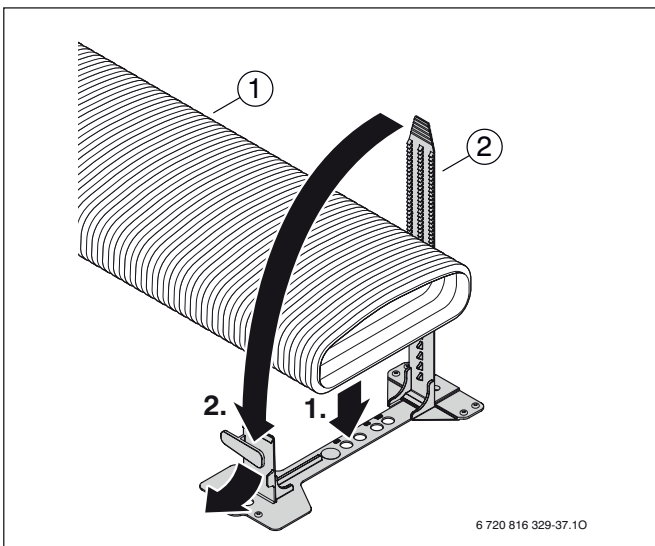
Rys. 117 Kanał płaski FK 140



Z powodu niewielkiej odporności opakowania na promienie UV, rury można składować na zewnątrz tylko przez krótki czas.

Montaż kanału płaskiego

Uchwyt FKH 140 jest przykręcany śrubami do podłoża, a kanał płaski jest mocowany za pomocą łącznika uchwyty. Maksymalny odstęp między 2 uchwytami FKH 140 wynosi 2 m.



Rys. 118 Montaż kanału płaskiego

[1] Kanał płaski FK 140

[2] Uchwyt FKH 140

Dane techniczne

Kanał płaski FK 140	Jednostka	AerastarComfort
Przekrój (wys. x szer.)		
- wewn.	mm	37 x 130
- zewn.	mm	49 x 142
Średnica hydrauliczna	mm	57,7
Długość	m	20
Konstrukcja rury	-	rura falista
Materiał	-	tworzywo sztuczne (PE)
Maksymalna dopuszczalna temperatura	°C	-30 ... +60
Min. promień gięcia (wewn.)		
- gięcie poziome	mm	400
- gięcie pionowe	mm	200
Zeta		
- gięcie poziome R = 400 mm	-	0,86
- gięcie pionowe R = 200 mm	-	0,33

Tab. 55 Dane techniczne kanału płaskiego FK 140



Ze względów energetycznych zalecamy tak wymiarować instalację, aby prędkość powietrza w sieci przewodów wznoszących wynosiła maks. 5 m/s i maks. 3 m/s w pozostałych przewodach. Wynikiem tego jest maksymalny strumień objętościowy to 34 m³/h w kanale okrągłym.

Strata ciśnienia

Strumień objętości w [m³/h]	Prędkość przepływu w [m/s]	Strata ciśnienia w [Pa/m]
10	0,6	0,2
15	1,0	0,4
20	1,3	0,6
25	1,6	0,8
30	1,9	1,0
35	2,2	1,3
40	2,5	1,7
45	2,9	2,0

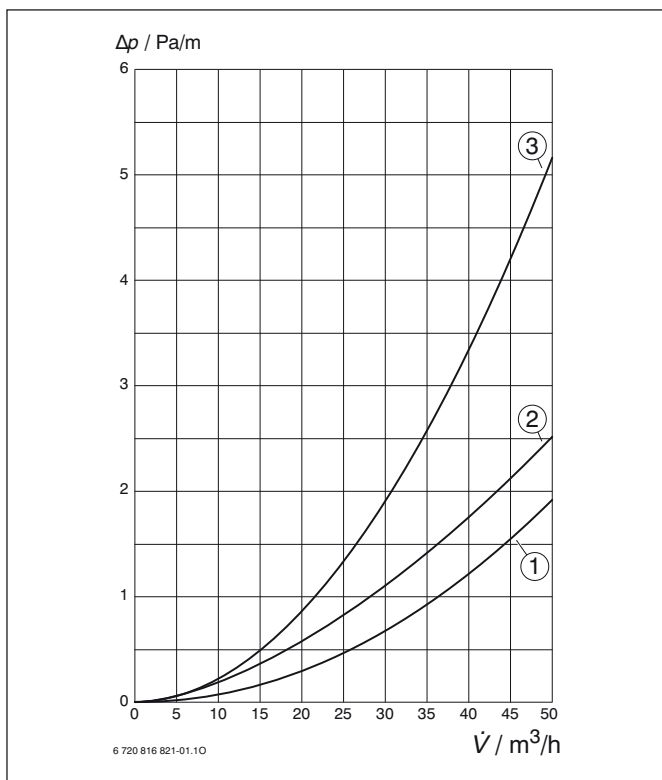
Tab. 56 Strata ciśnienia w kanale płaskim FK 140

Prędkość powietrza w przewodach zbiorczych instalacji wentylacyjnych domów jedno- i dwurodzinnych powinna wynosić ≤ 5 m/s. Prędkość powietrza w pozostałych przewodach rurowych nie powinna przekraczać maks. 3 m/s.

Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawowa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB/m]
125	4
250	1
500	4
1000	1
2000	0
4000	1

Tab. 57 Tłumienie hałasu FK 140



Rys. 119 Strata ciśnienia w kanale płaskim FK 140

- [1]** Dodatkowa strata ciśnienia w kanale płaskim FK 140 – pionowe zgięcie 90° z promieniem 200 mm
- [2]** Strata ciśnienia w kanale płaskim FK 140 – prostym
- [3]** Dodatkowa strata ciśnienia w kanale płaskim FK 140 – poziome zgięcie 90° z promieniem 400 mm

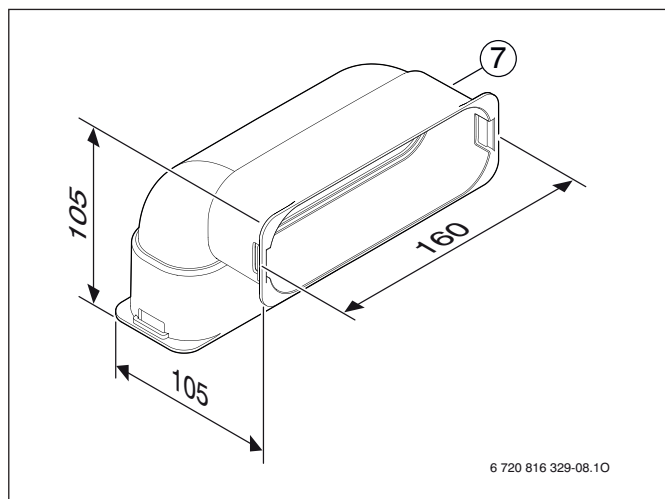
Δp Strata ciśnienia

V Strumień objętości

6.4.2 FKB 140-1 – kolano 90° pionowe

Kolano 90° pionowe FKB 140-1 jest stosowane do zmiany kierunku kanału płaskiego FK 140 wokół osi poprzecznej przy niewielkim zapotrzebowaniu przestrzennym.

Zasadniczo sam kanał płaski jest przystosowany do tworzenia zagięć lub kolan. Należy przy tym uwzględnić minimalne promienie gięcia. Jeżeli dostępna jest ograniczona przestrzeń, za pomocą FKB 140-1 można zrealizować mniejszy promień kanału.



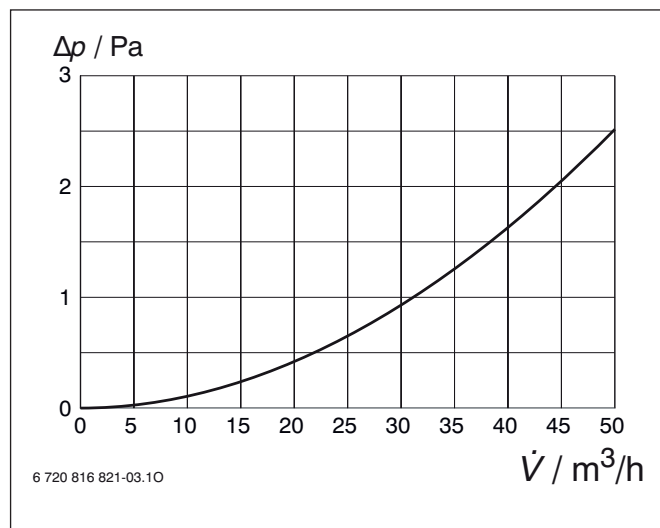
Rys. 120 FKB 140-1 [7] FKB 140-1

Dane techniczne

Kąt 90°		
Przyłącze kanału płaskiego	mm	148 x 48
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	105 x 105 x 160
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta	-	0,43

Tab. 58 Dane techniczne

Strata ciśnienia



Rys. 121 Strata ciśnienia FKB 140-1

Δp Strata ciśnienia

$\dot{V}$ Strumień objętości

Tłumienie hałasu

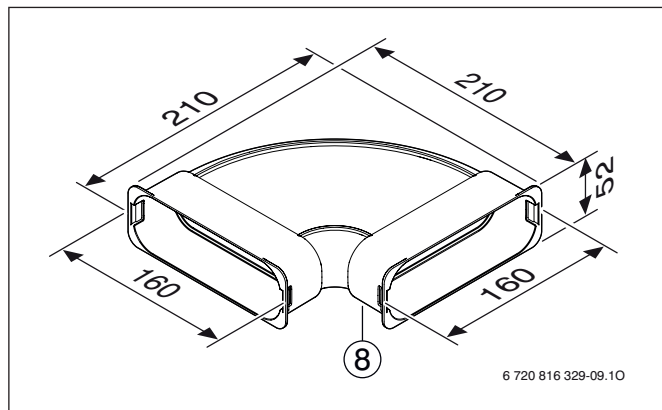
Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	0
250	1
500	0
1000	1
2000	3
4000	1

Tab. 59 Tłumienie hałasu FKB 140-1

6.4.3 FKB 140-2 – kolano 90° poziome

Kolano 90° poziome FKB 140-2 jest stosowane do zmiany kierunku kanału płaskiego FK 140 wokół osi pionowej przy niewielkim zapotrzebowaniu przestrzennym.

Zasadniczo sam kanał płaski jest przystosowany do tworzenia zagięć lub kolan. Należy przy tym uwzględnić minimalne promienie gięcia. Jeżeli dostępna jest ograniczona przestrzeń, za pomocą FKB 140-2 można zrealizować mniejszy promień kanału.



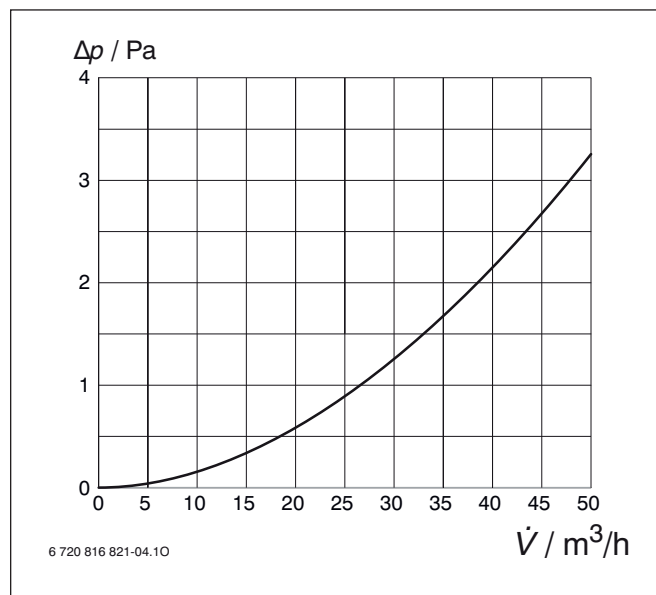
Rys. 122 FKB 140-2

Dane techniczne

Kąt 90°		
Przyłącze kanału płaskiego	mm	148 x 48
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	210 x 52 x 210
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta	-	0,54

Tab. 60 Dane techniczne FKB 140-2

Strata ciśnienia



Rys. 123 Strata ciśnienia FKB 140-2

Δp Strata ciśnienia

$\dot{V}$ Strumień objętości

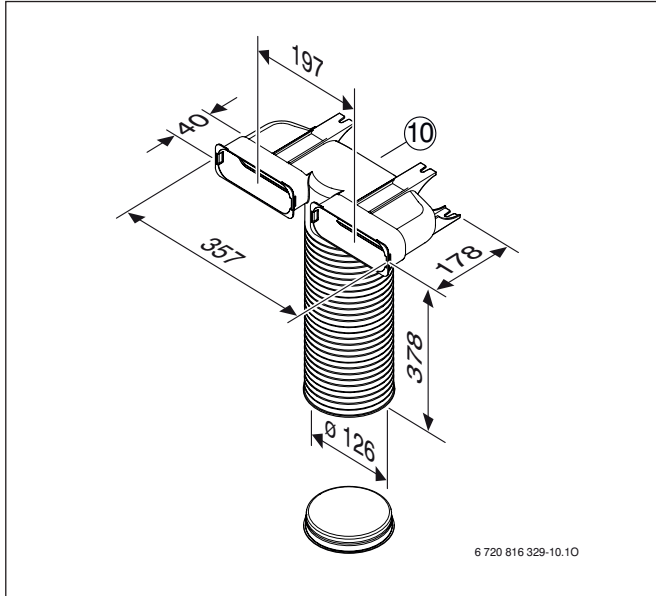
Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	1
250	4
500	0
1000	0
2000	4
4000	1

Tab. 61 Tłumienie hałasu FKB 140-2

6.4.4 FKU 140-1 – Skrzynka rozprężna

Skrzynka rozprężna RRU 140-1 jest stosowana do przyłączania nawiewnego lub wywiewnego DN 125 do kanału płaskiego. Można ją zamontować na ścianach lub stropach.



Rys. 124 FKU 140-1

[10] FKU 140-1



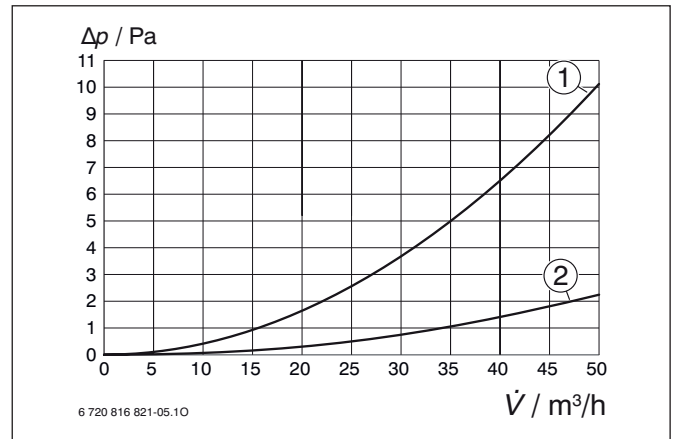
Podczas pozycjonowania kolan należy ew. uwzględnić minimalne odstępy zaworów od ścian i stropów (→ rozdział 6.5).

Dane techniczne

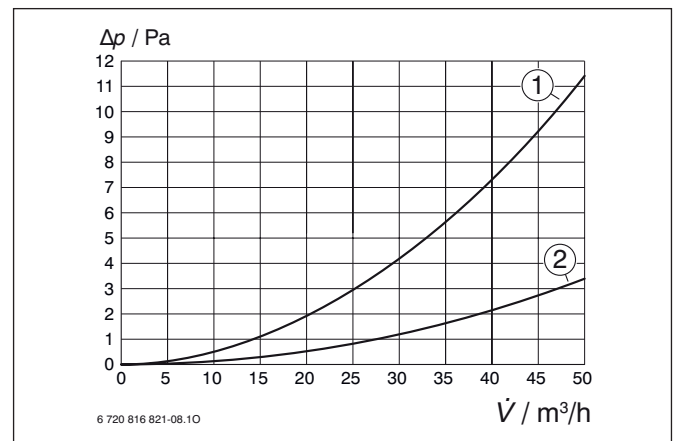
Skrzynka rozprężna RRU 75-1		
Kolano	-	90°
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	357 x 378 x 178
Przyłącza		
- Kanał płaski	mm	148 x 48
- Kanał okrągły	mm	Ø 125
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta		
- Powietrze doprowadzane 1 x FK 140	-	1,76
- Powietrze doprowadzane 2 x FK 140	-	1,71
- Powietrze odprowadzane 1 x FK 140	-	2,01
- Powietrze odprowadzane 2 x FK 140	-	1,42

Tab. 62 Dane techniczne FKU 140-1

Strata ciśnienia



Rys. 125 Strata ciśnienia FKU 140-1 – powietrze doprowadzane



Rys. 126 Strata ciśnienia FKU 140-1 – powietrze odprowadzane

[1] 1 x FK 140

[2] 2 x FK 140

Δp Strata ciśnienia

V Strumień objętości

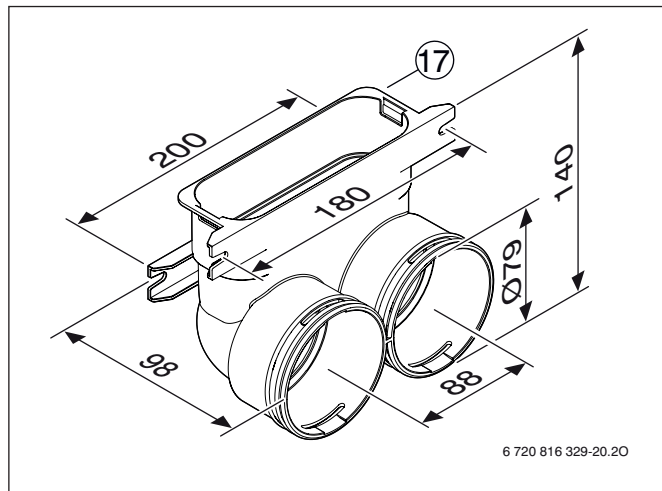
Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	1
250	0
500	1
1000	1
2000	1
4000	0

Tab. 63 Tłumienie hałasu FKU 140-1

6.4.5 RRB 75 – Łącznik 90° FK 140-RR 75

Łącznik RRB 75 jest stosowany jako element przejściowy między kanałem okrągłym a kanałem płaskim (lub odwrotnie), np. między pionowymi kanałami okrągłymi w ścianie a poziomymi kanałami podłogowymi.



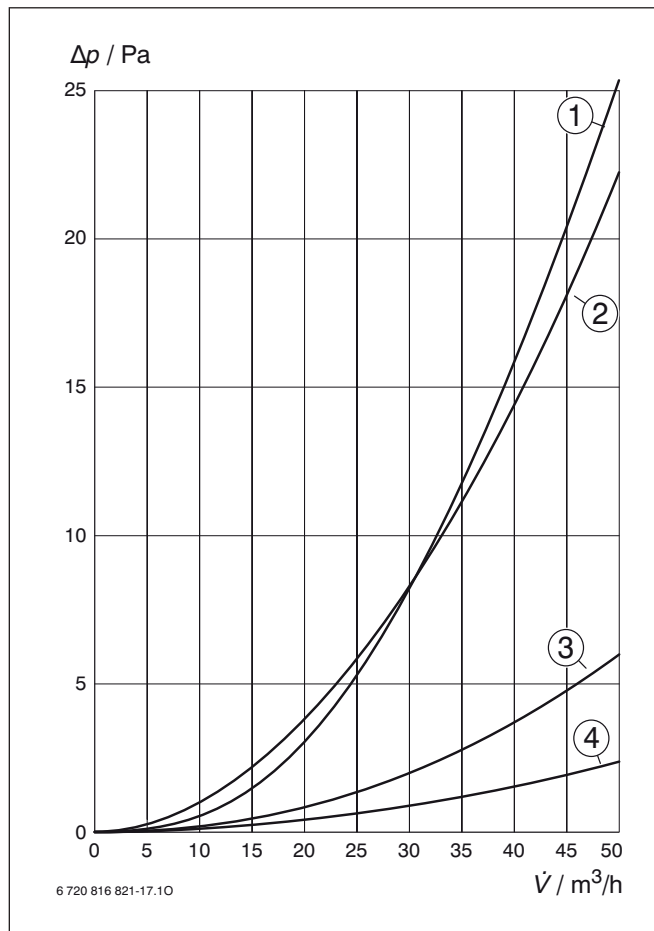
Rys. 127 RRB 75 [17] RRB 75

Dane techniczne

Łącznik RRB 75		
Kolano	-	90°
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	200 x 140 x 98
Przyłącza		
- Kanał płaski	mm	148 x 48
- Kanał okrągły	mm	2 x Ø 75
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta		
- Powietrze doprowadzane 1 x FK 140	-	4,72
- Powietrze doprowadzane 2 x FK 140	-	0,40
- Powietrze odprowadzane 1 x FK 140	-	3,86
- Powietrze odprowadzane 2 x FK 140	-	1,18

Tab. 64 Dane techniczne RRB 75

Strata ciśnienia



Rys. 128 Strata ciśnienia na łączniku 90° RRB 75

- [1] FK 140 → 1 x RR 75...
 [2] 1 x RR 75... → FK 140
 [3] 2 x RR 75... → FK 140
 [4] FK 140 → 2 x RR 75...

Δp Strata ciśnienia

V Strumień objętości

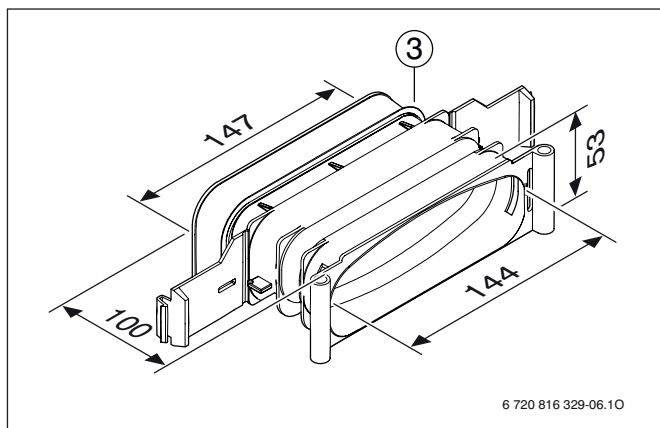
Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	0
250	1
500	0
1000	1
2000	6
4000	6

Tab. 65 Tłumienie hałasu RRB 75

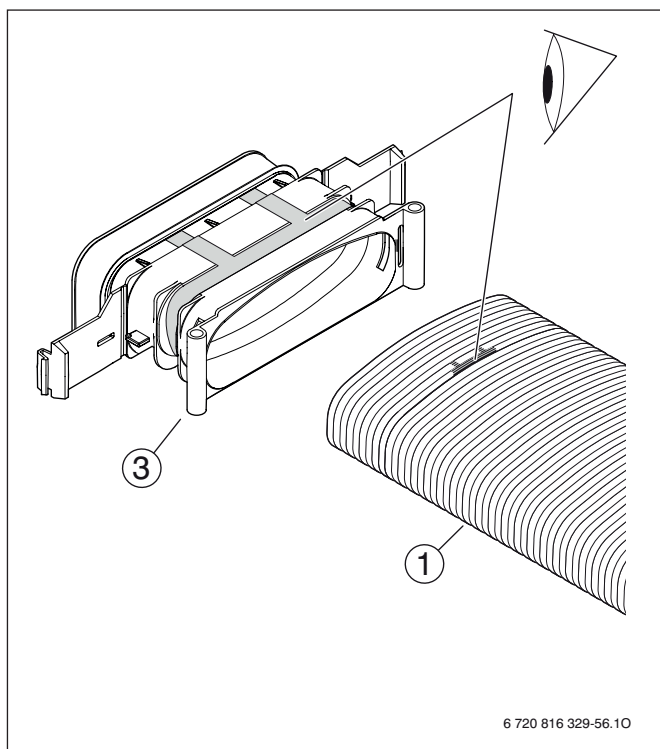
6.4.6 FKV 140-3 – Łącznik do kanału płaskiego

Za pomocą łączników kanału płaskiego FKV 140-3, kanał FK 140 można połączyć z różnymi kształtkami.



Rys. 129 FKV 140-3

Kanał płaski FK 140 ma płaską stronę spodnią i wypukłą stronę górną. Dlatego nie może być dowolnie wsuwany do łącznika FKV 140-3. Dla lepszej orientacji struktura wypukłej strony łącznika jest nadrukowana symbolicznie na wypukłej stronie kanału płaskiego.

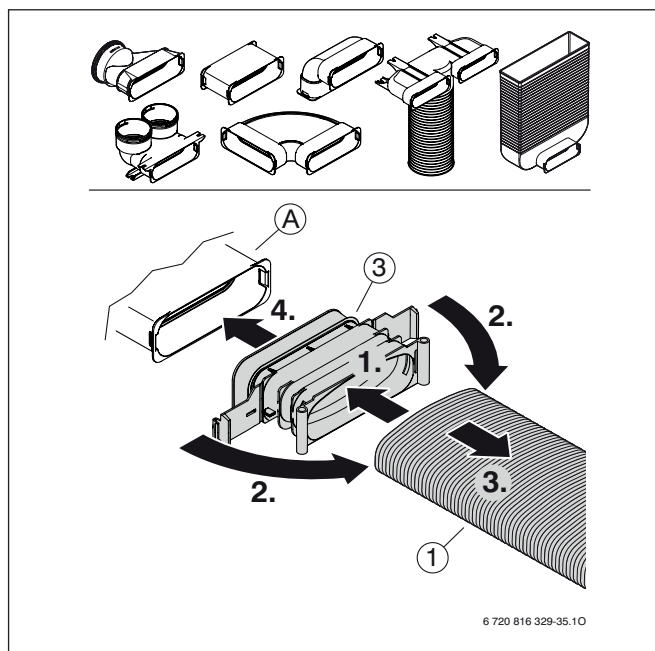


Rys. 130 FK 140 + FKV 140-3

[1] FK 140

[3] FKV 140-3

Kanał płaski należy zamontować w taki sposób, aby nadrukowany symbol i struktura leżały po tej samej stronie. Tylko w ten sposób zapewniona jest szczelność połączenia.



Rys. 131 FK 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75

[A] FKV 140-1, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140-2, RRB 75

[1] FK 140

[3] FKV 140-3

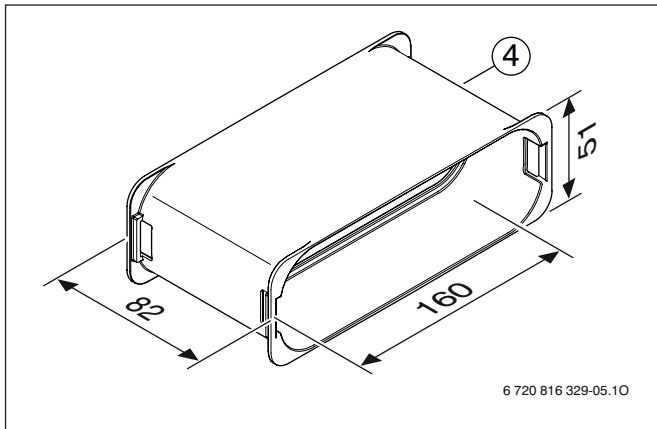
Dane techniczne

Łącznik FKV 140-3		
Wymiary - szerokość x wysokość x długość - szerokość po montażu	mm	273 x 53 x 100
	mm	175
	mm	148 x 48
Przyłącza - Kanał płaski - Kształtka	mm	147 x 47
	mm	
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP

Tab. 66 Dane techniczne łącznika FKV 140-3

6.4.7 FKV 140-2 – Mufa podwójna do kanału płaskiego

Mufa podwójna do kanału płaskiego FKV 140-2 umożliwia połączenie dwóch kanałów płaskich.

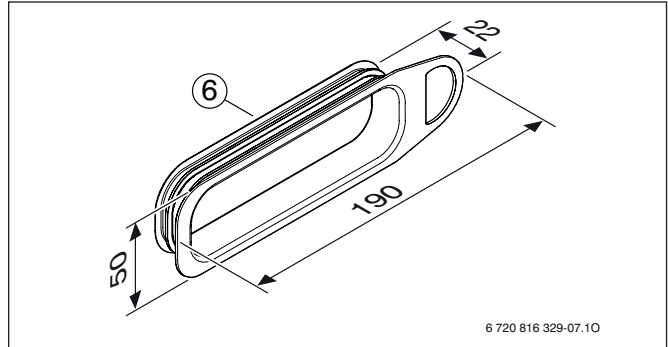


Rys. 132 FKV 140-2

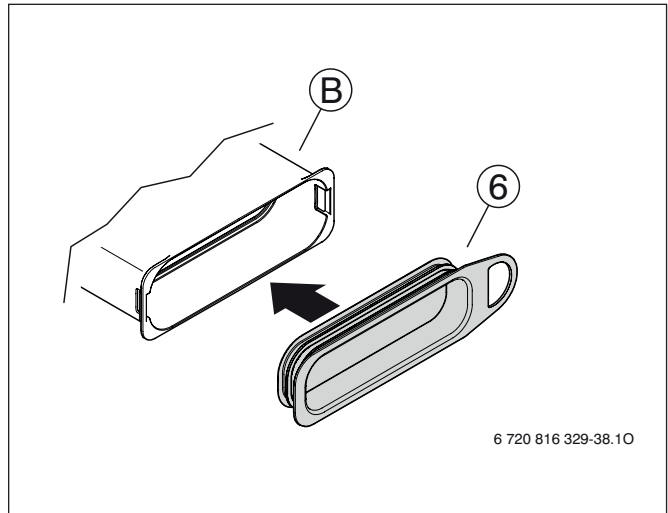
Podczas obliczania straty ciśnienia nie trzeba uwzględniać mufy RRV 75-2.

6.4.8 FKS 140 – Zaślepka do kanału płaskiego

Za pomocą zaślepki do kanału płaskiego FKS 140 można zamknąć mufy osprzętu kanału płaskiego. Konieczność taka może występować tymczasowo w fazie budowy lub stale w przypadku pojedynczego wykorzystania przyłącza podwójnego w FKU 140-1.



Rys. 133 FKS 140



Rys. 134 FKS 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75

[B] FKV 140-1, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140..., RRB 75

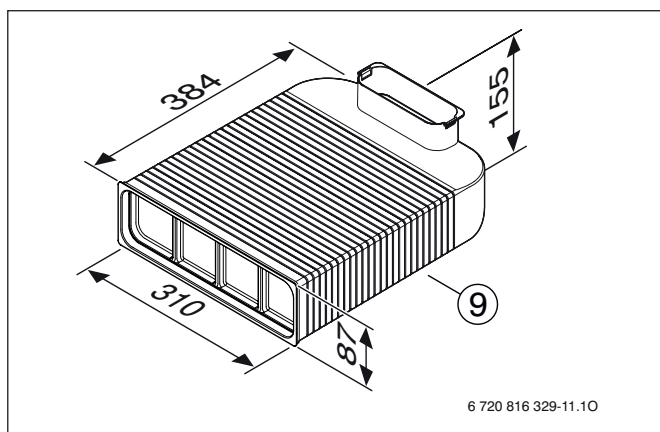
[6] FKS 140

6.5 Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna z kratką powietrzną AG/...

6.5.1 Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKU 140-2

Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna do zamocowania kratki powietrznej AG/... z zamkniętymi skrzynkami z tworzywa sztucznego. Przyłącze do kanału płaskiego FK 140.

Możliwy jest montaż w podłodze lub w ścianie. Tłumienie hałasu skrzynek rozprężnych jest ze względów konstrukcyjnych mniejsze.



Rys. 135 FKU 140-2

Dane techniczne

Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKU 140-2		
Kolano	-	90°
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	310 x 155 x 384
Przyłącze kanału płaskiego	mm	148 x 48
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta	-	0,62

Tab. 67 Dane techniczne FKU 140-2

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	3
250	0
500	1
1000	2
2000	2
4000	0

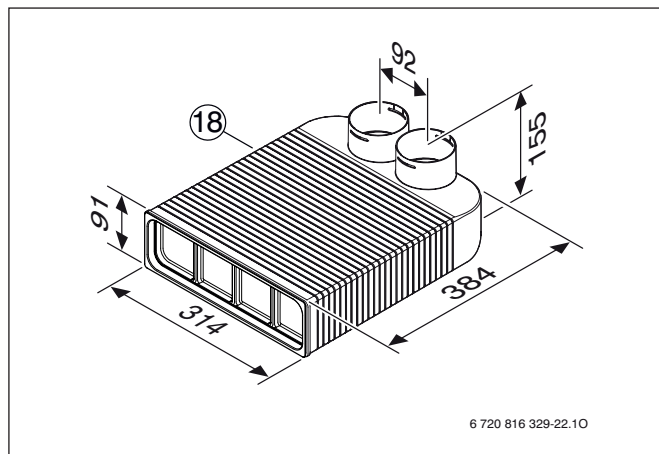
Tab. 68 Tłumienie hałasu FKU 140-2

6.5.2 Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna RRU 75-2

Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna do zamocowania kratki powietrznej AG/... z zamkniętymi skrzynkami z tworzywa sztucznego. Przyłącze kanału okrągłego RR 75...

Możliwy jest montaż w podłodze lub w ścianie. Tłumienie hałasu skrzynek rozprężnych jest ze względów konstrukcyjnych mniejsze.

Dane techniczne



Rys. 136 RRU 75-2

Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna RRU 75-2		
Kolano	-	90°
Wymiary szerokość x wysokość x długość	mm	310 x 155 x 384
Przyłącze kanału okrągłego	mm	2 x Ø 75
Materiał	-	Tworzywo sztuczne PP
Zeta (z kratką powietrzną)		
- 1 x RR 75...	-	1,13
- 2 x RR 75...	-	2,47

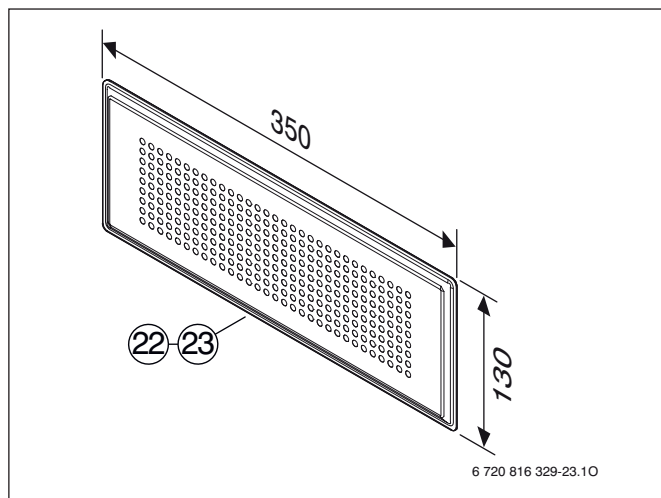
Tab. 69 Dane techniczne FKU 140-2

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	4
250	0
500	1
1000	3
2000	3
4000	1

Tab. 70 Tłumienie hałasu RRU 75-2

6.5.3 Kratka powietrzna AG/W i AG/E

Kratka powietrzna do skrzynki rozprężnej podłogowego/ściennego FKU 140-2 i RRU 75-2.



Rys. 137 AG/W, AG/E

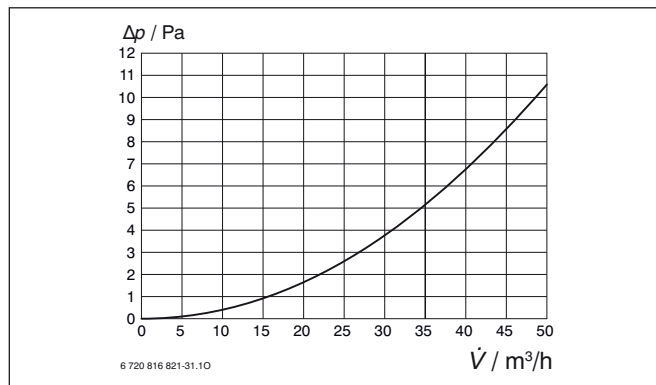
Kratka powietrzna AG/W i AG/E		
Wymiary (szerokość x długość)	mm	350 x 130
Materiał		
- AG/W	-	Stal, lakierowana
- AG/E	-	Stal nierdzewna
Kolor		
- AG/W	-	Biały
- AG/E	-	Stal nierdzewna

Tab. 71 Dane techniczne AG/W i AG/E

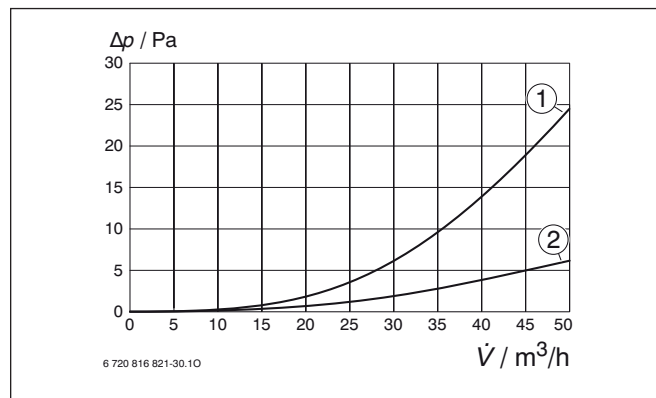


Strumień objętości ustawia się za pomocą ogranicznika strumienia VKD w skrzynce rozdzielczej powietrza VK 160 rozdział 6.1.2).

Strata ciśnienia



Rys. 138 Strata ciśnienia FKU 140-2 z kratką powietrzną AG/...



Rys. 139 Strata ciśnienia RRU 75-2 z kratką powietrzną AG/...

[1] 1 x RR 75...

[2] 2 x RR 75...

Δp Strata ciśnienia

V Strumień objętości

6.5.4 Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawowa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	10
250	6
500	3
1000	1
2000	1
4000	1

Tab. 72 Tłumienie hałasu AG/...



W celu ograniczenia szumów przepływu, zalecamy zredukować strumień objętości do 45 m³/h.

6.6 Zawory do montażu w króćcach rurowych DN 125

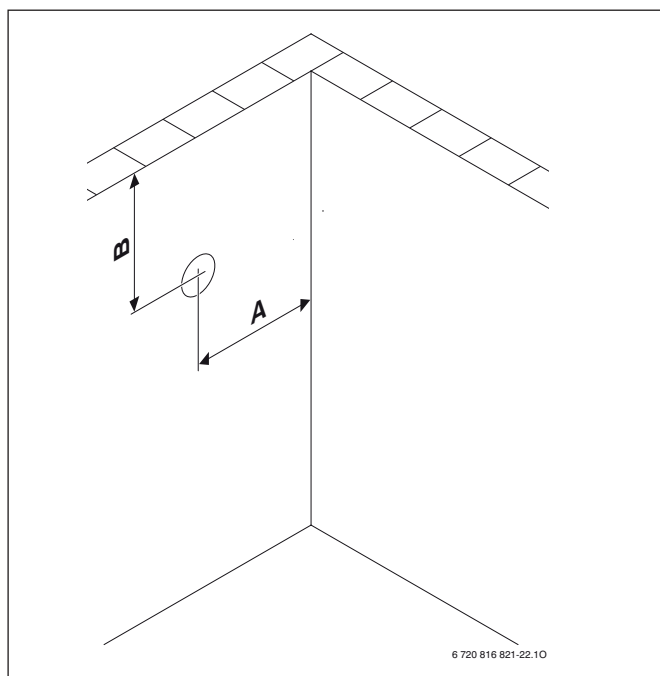
W króćcach rurowych DN 125 można zamontować różne zawory:

- ZU 125 – zawór talerzowy nawiewny
- AV 125 – zawór talerzowy wywiewny
- DV 125 – zawór estetyczny
- ZUW 125 – zawór nawiewny dalekiego zasięgu
- AVD – zawór wylotowy wirowy
- AV 125/K – kuchenny zawór wywiewny

Zawory te montuje się w króćcach rurowych skrzynki rozprężnej FKU 140-1 lub RRU 75-1. Uwzględnić przy tym minimalne odstępy od ścian i stropów.



Minimalne odstępy od ścian i stropów należy uwzględnić już podczas montażu kolan FKU 140-1 i RRU 75-1.



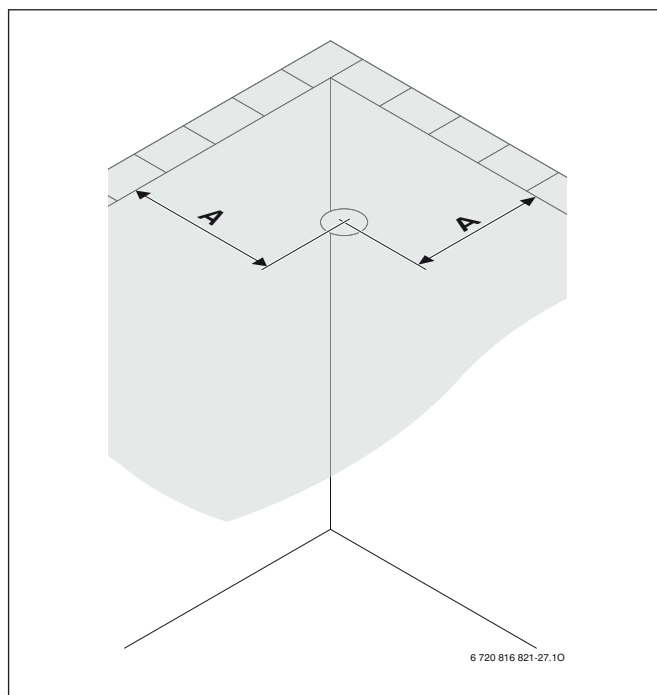
Rys. 140 RRB 75 [17] RRB 75

Dane techniczne

Zawór	Odległość od ściany A	Odległość od stropu B
ZU 125	≥ 300	≥ 300
AV 125	≥ 300	≥ 300
DV 125	≥ 350	≥ 350
ZUW 125	≥ 350	≥ 350
AVD ¹⁾	-	-
AV 125/K	≥ 350	≥ 350

Tab. 73 Odległości przy montażu na ścianie

¹⁾ Montaż na ścianie nie jest zalecany.



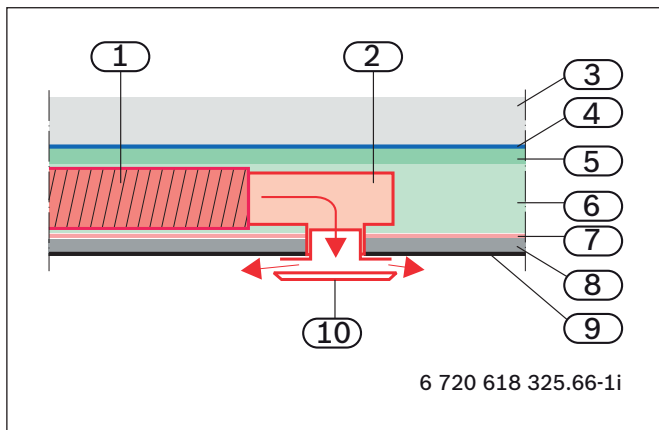
Rys. 141 Minimalne odstępy przy montażu na suficie

Zawór	Odległość od ściany A
ZU 125	≥ 350
AV 125	≥ 350
DV 125	≥ 350
ZUW 125 ¹⁾	-
AVD	≥ 600
AV 125/K	≥ 350

Tab. 74 Odległości przy montażu na ścianie

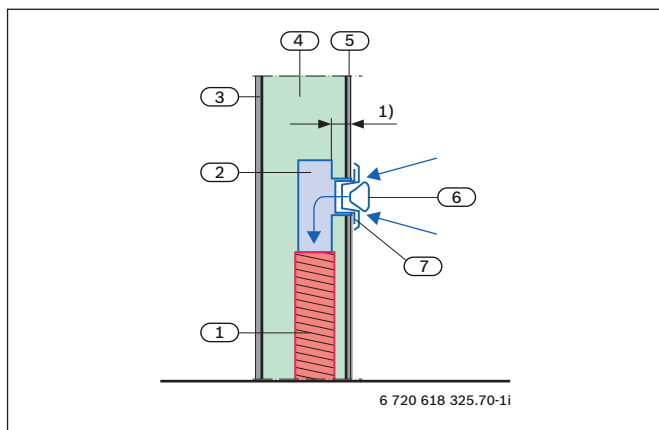
¹⁾ Montaż na suficie nie jest zalecany.

Przykłady montażu



Rys. 142 Przykład montażu zaworu nawiewnego ZU 125

- [1]** Kanał płaski FK 140/kanał okrągły RR 75...
- [2]** Skrzynka rozprężna FKU 140-1/RRU 75-1
- [3]** Jastrych
- [4]** Folia
- [5]** Izolacja odgłosów kroków
- [6]** Izolacja
- [7]** Odsprężenie dźwięku materiałowego
- [8]** Beton
- [9]** Tynk
- [10]** Zawór nawiewny



Rys. 143 Przykład montażu zaworu wywiewnego AV 125

- [1]** Kanał płaski
- [2]** Skrzynka rozprężna
- [3]** Regips
- [4]** Izolacja
- [5]** Tynk
- [6]** Zawór wywiewny
- [7]** Rama montażowa

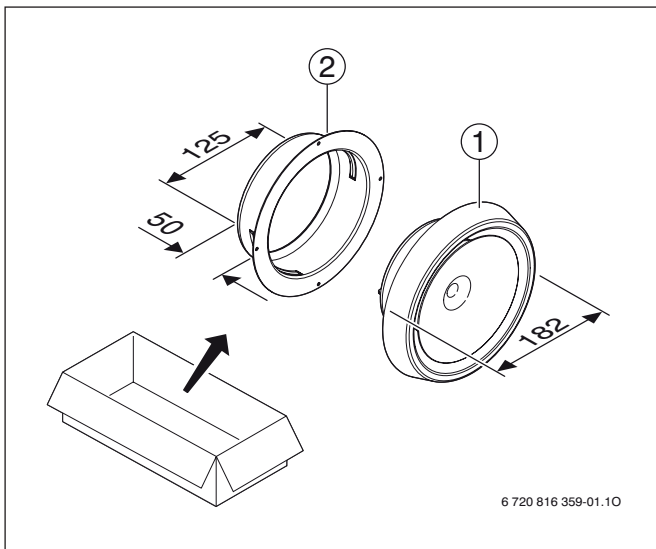
¹⁾ Głębokość montażowa ≥ 40 mm.

6.6.1 ZU 125 – zawór talerzowy powietrza doprowadzanego

Zawór nawiewny DN 125 ze stali z białą powłoką powłoką lakierniczą do montażu w króćcu rurowym $\varnothing 125$ mm FKU 140-1 i RRU 75-1.

Zawór nawiewny jest przystosowany do montażu ściennego i stropowego.

Regulacja precyzyjna ilości powietrza następuje za pomocą talerza zaworu (→ rys. 146 wymiar s).



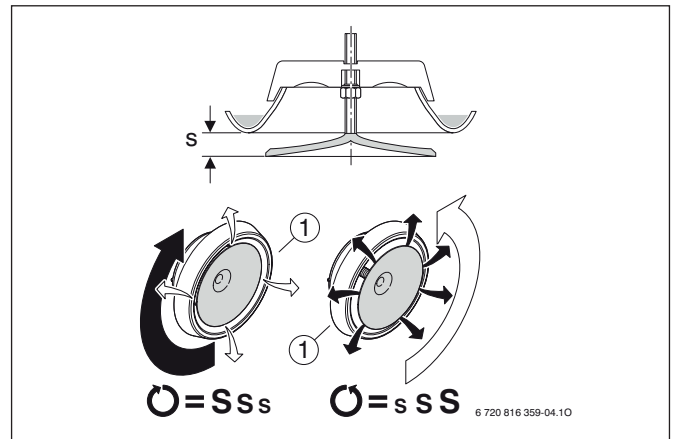
Rys. 144

- [1] Zawór nawiewny
[2] Rama montażowa

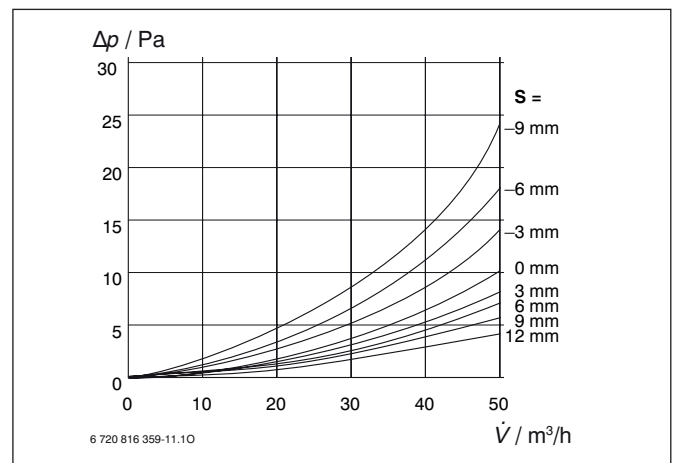
Zawór nawiewny ZU 125		
Wymiary (średnica x głębokość)	mm	182 x 63
Montaż nad ścianą	mm	22
Materiał	-	Lakierowana blacha stalowa
Kolor	-	Biały

Tab. 75 Dane techniczne ZU 125

Straty ciśnienia



Rys. 145



Rys. 146

- Δp Strata ciśnienia
 V Strumień objętości

Średnia częstotliwość oktawa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
63	14
125	11
250	8
500	3
1000	1
2000	1
4000	0
8000	0

Tab. 76 Tłumienie hałasu



W celu ograniczenia szumów przepływu, zalecamy zredukować strumień objętości do 45 m³/h.

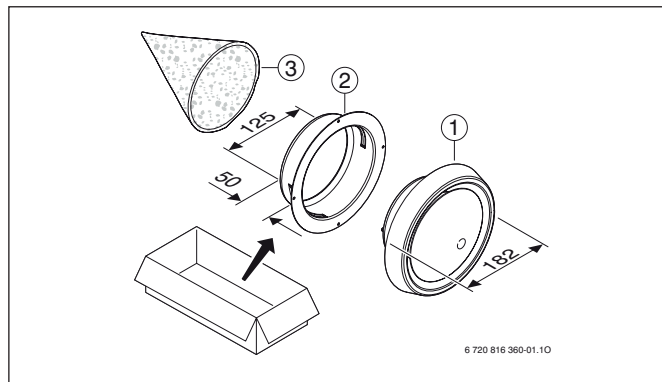
6.6.2 AV 125 – Zawór talerzowy wywiewny

Zawór wywiewny DN 125 ze stali z białą powłoką lakierniczą, z ramą montażową i filtrem powietrza odprowadzanego.

Zawór jest przeznaczony do montażu w króćcu rurowym DN 125 FKU 140-1 i RRU 75-1.

Zawór wywiewny jest przystosowany do montażu ściennego i stropowego.

Regulacja precyzyjna ilości powietrza następuje za pomocą talerza zaworu (→ rys. 149 wymiar s).



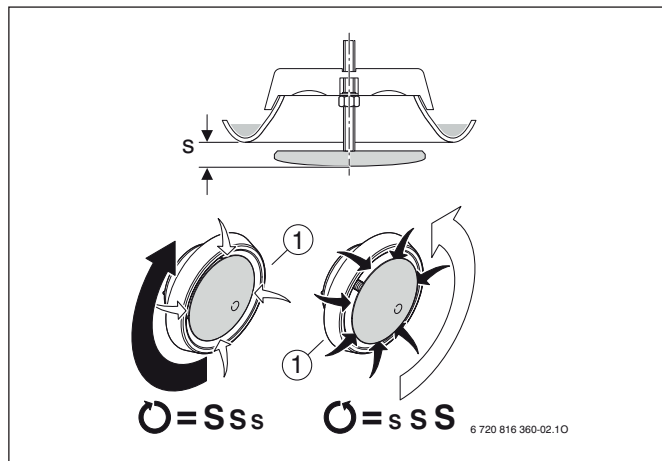
Rys. 147

- [1] Zawór wywiewny
- [2] Rama montażowa
- [3] Filtr

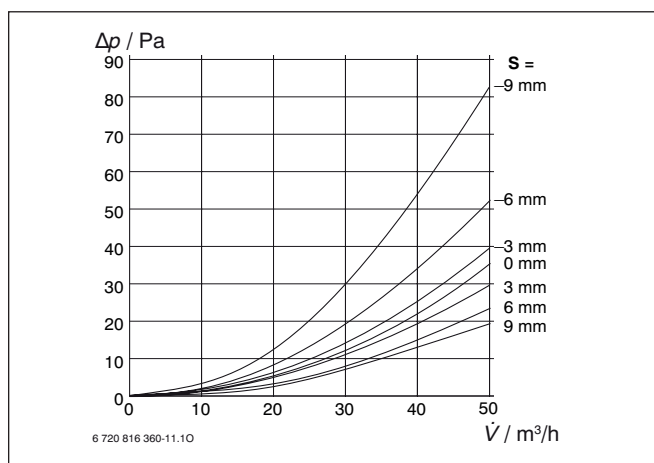
Zawór nawiewny AV 125		
Wymiary (średnica x głębokość)	mm	125 x 50
Montaż nad ścianą	mm	22
Materiał	-	Lakierowana blacha stalowa
Kolor	-	Biały

Tab. 77 Dane techniczne AV 125

Straty ciśnienia



Rys. 148



Rys. 149

- s Wymiar s
- Δp Strata ciśnienia
- V Strumień objętości

Tłumienie hałasu

Średnia częstotliwość oktawaowa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
63	20
125	12
250	6
500	5
1000	3
2000	4
4000	5
8000	6

Tab. 78 Tłumienie hałasu



W celu ograniczenia szumów przepływu, zalecamy zredukować strumień objętości do 45 m³/h.

FAU 125 – Filtr do zaworu wywiewnego AV 125

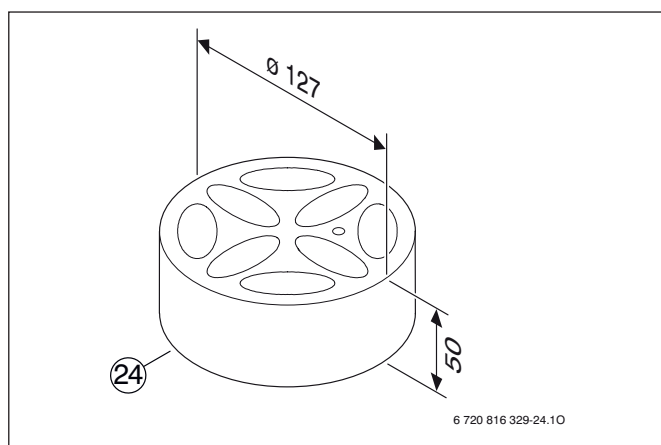
Filtr ([3] na rys. 147) z zakresu dostawy zaworu wywiewnego AV 125 jest dostępny także w ramach osprzętu. Regularna wymiana filtra zapewnia higieniczną eksploatację instalacji wentylacyjnej. Jest to szyty filtr workowy o klasie filtracji G4, zapewniający prostą wymianę.



Zgodnie z normą DIN 1946-6, z przyczyn higienicznych w każdym zaworze wywiewnym należy zamontować filtr wywiewny.

6.6.3 Tłumik FSD

Tłumik FSD zmniejsza poziom ciśnienia akustycznego strumienia powietrza napływającego do pomieszczenia.

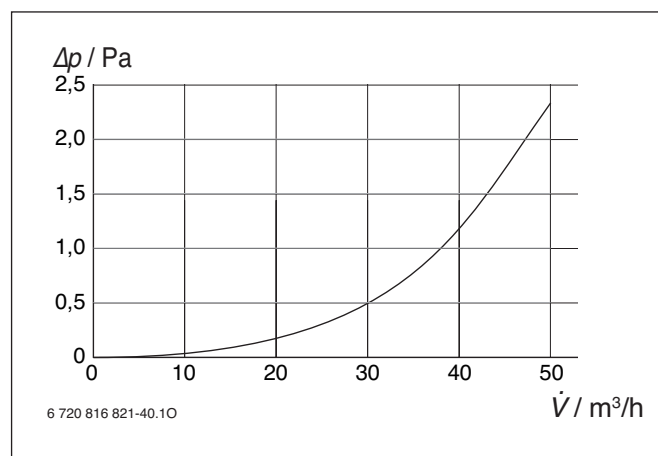


Rys. 150 FSD



Tłumik FSD wolno czyścić wyłącznie na sucho. Zalecamy strzepanie zanieczyszczeń lub użycie odkurzacza.

Strata ciśnienia



Rys. 151 Strata ciśnienia FSD

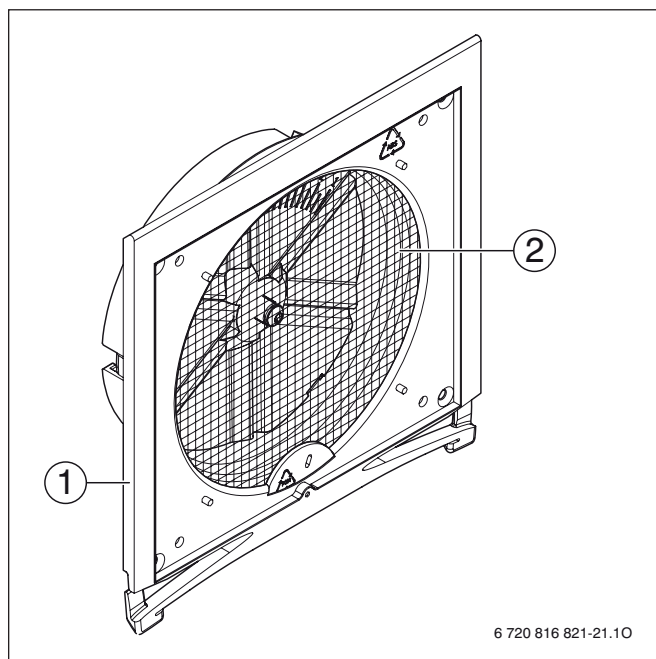
Średnia częstotliwość oktawowa w [Hz]	Wartości tłumienności wtrąceniowej w [dB]
125	0
250	2
500	1
1000	1
2000	4
4000	7

Tab. 79 Tłumienie hałasu FSD

6.6.4 Zawory specjalne do przepustu ściennego/stropowego

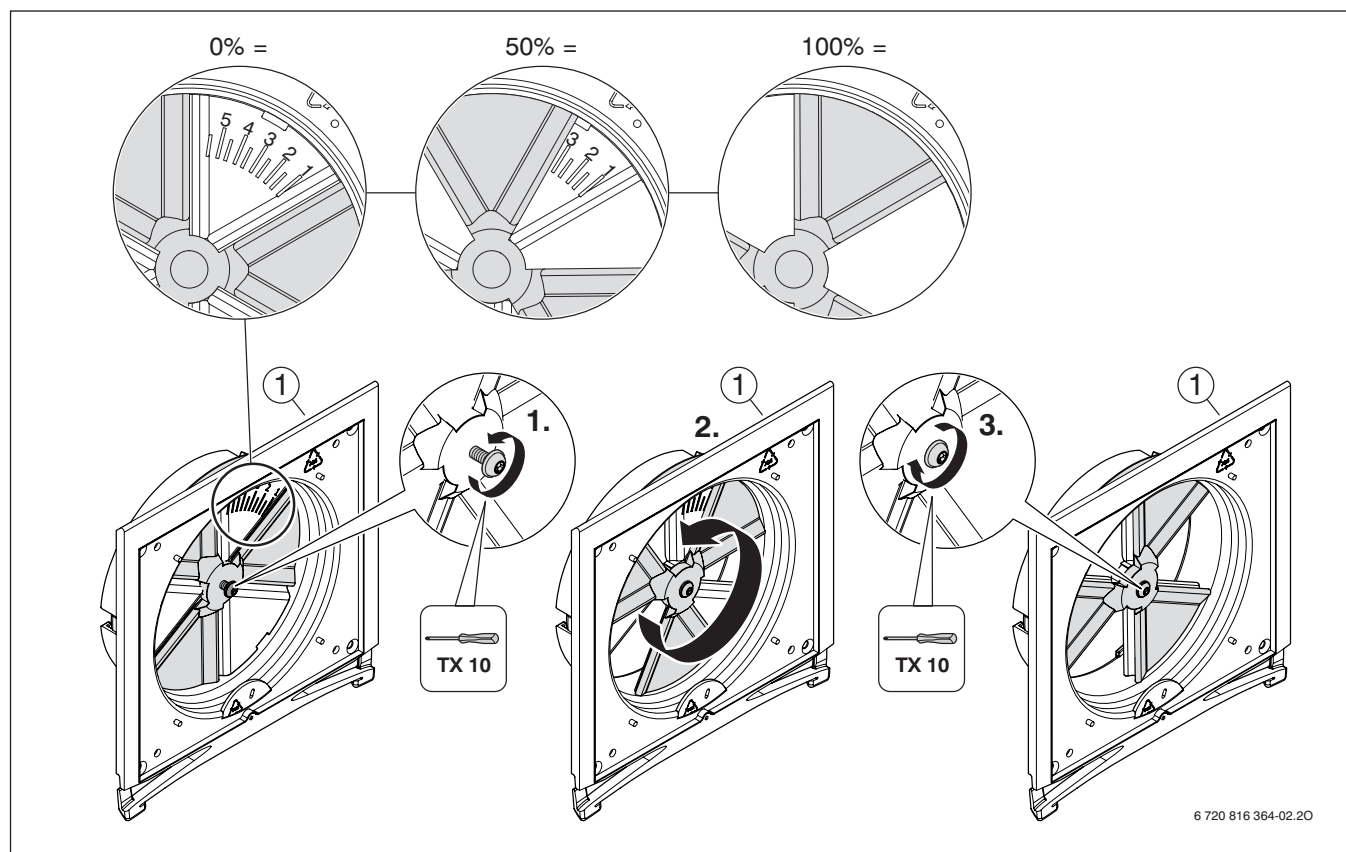
Do wszystkich zaworów specjalnych dołączony jest przepust ścienny/stropowy. Zawór jest przeznaczony do montażu w króćcu rurowym DN 125 FKU 140-1 lub RRU 75-1. Osłony zaworów można założyć na przepuscie powietrza bez użycia narzędzi.

Obrotowy element dławiący w przepuscie powietrza umożliwia dostosowanie strumienia objętości.



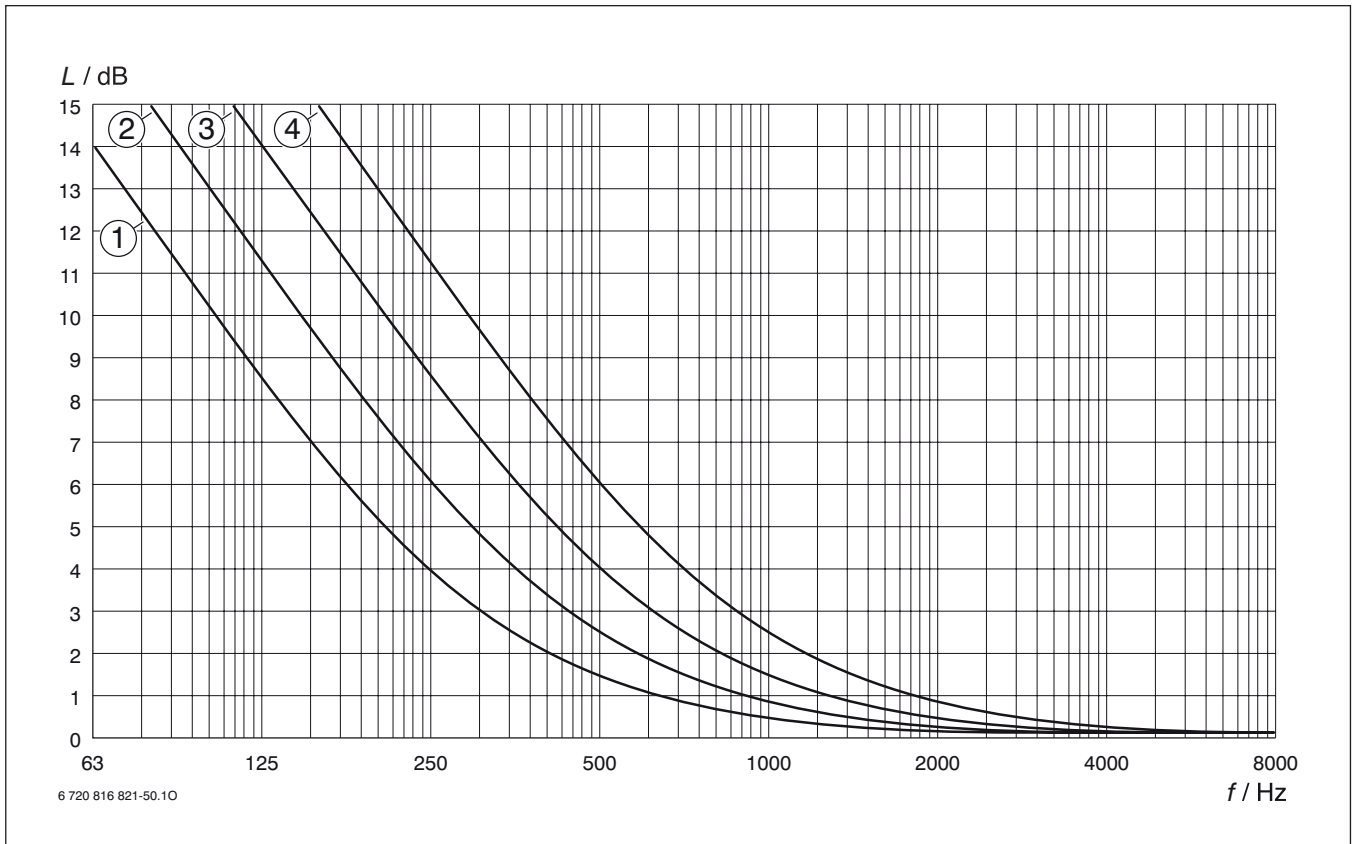
Rys. 152

- [1]** Przepust powietrza
- [2]** Filtr (zastosowanie konieczne tylko w przypadku DV 125 w roli zaworu wywiewnego)



Rys. 153 Ustawianie zwężki dławiącej

Wszystkie 3 zawory specjalne nie oddziałują bezpośrednio na tłumienie hałasu, ale wynikające z ich zastosowania obniżenie poziomu hałasu przy otwartym zakończeniu kanału może być uwzględnione w kalkulacji natężenia dźwięków.



Rys. 154 Obniżenie poziomu hałasu przy otwartym zakończeniu kanału

- [1]** W rogu
- [2]** Na krawędzi
- [3]** W ścianie
- [4]** W pomieszczeniu
- f** Częstotliwość
- L** Obniżenie poziomu hałasu

Filtr FDV 125 do zaworów specjalnych

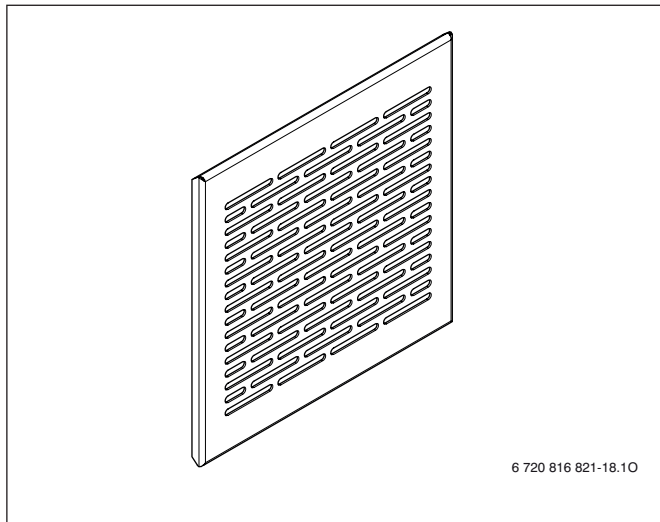
Filtr FDV 125 jest objęty zakresem dostawy zaworów DV 125, AVD 125 i ZUW 125. Jest on także dostępny w ramach osprzętu. Regularna wymiana filtra zapewnia higieniczną eksploatację instalacji wentylacyjnej. Filtr jest wykonany z tworzywa sztucznego (polipropylenu) klasy filtracji G2 i można go wymienić bez użycia narzędzi.



Zgodnie z normą DIN 1946-6, z przyczyn higienicznych w każdym zaworze wywiewnym należy zamontować filtr wywiewny.

Zawór estetyczny DV 125

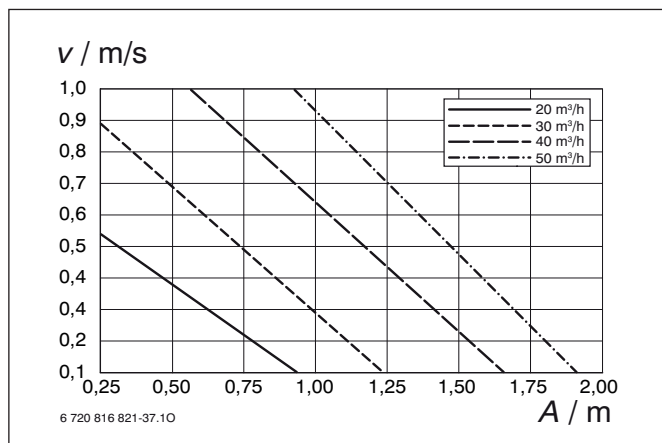
Zawór estetyczny DV 125 stanowi atrakcyjną wizualnie alternatywę dla zaworów talerzowych. Można go stosować w funkcji zaworu nawiewnego i wywiewnego.



Rys. 155 DV 125

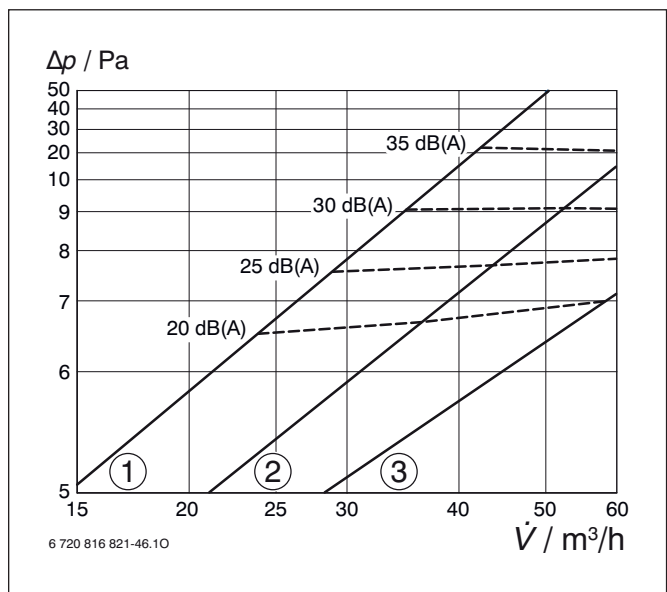
Zawór estetyczny DV 125		
Wymiary (średnica x głębokość)	mm	172 x 170 x 7
Materiał	-	Aluminium
Materiał	-	Lakierowana blacha stalowa
Kolor	-	Stal nierdzewna

Tab. 80 Dane techniczne DV 125

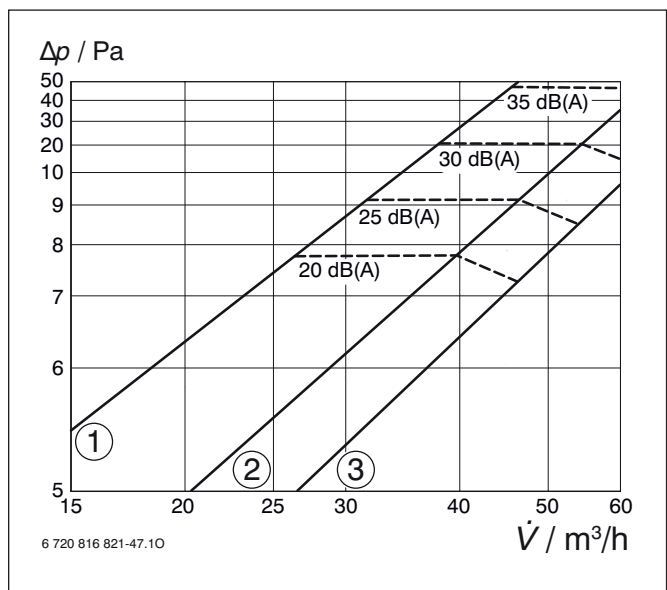


Rys. 156 Zasięg w przypadku różnych strumieni objętości

- A** Zasięg przepustu powietrza
V Średnia prędkość strumienia powietrza



Rys. 157 Szumy przepływu przy różnych strumieniach objętości – powietrze doprowadzane



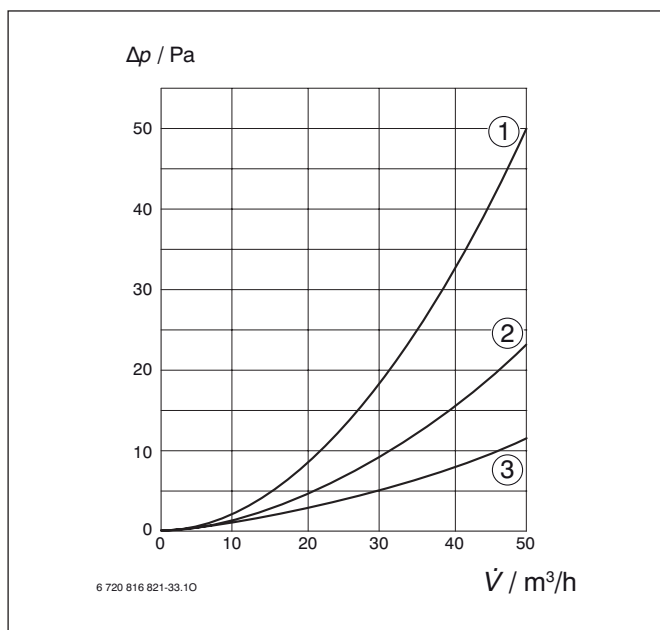
Rys. 158 Szumy przepływu przy różnych strumieniach objętości – powietrze odprowadzane

Legenda do rys. 157 i rys. 158:

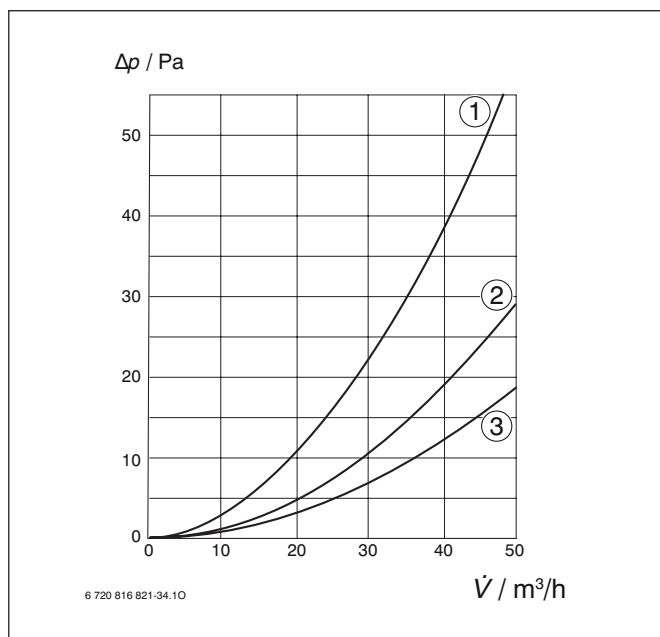
- [1]** Zwężka dławiąca zamknięta
[2] Zwężka dławiąca otwarta do połowy
[3] Zwężka dławiąca otwarta
Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości



Wykresy na rysunkach od 157 do 160 to przykładowe krzywe w trzech pozycjach. Pozycje pośrednie są również możliwe.



Rys. 159 Strata ciśnienia w przypadku użycia w funkcji zaworu nawiewnego



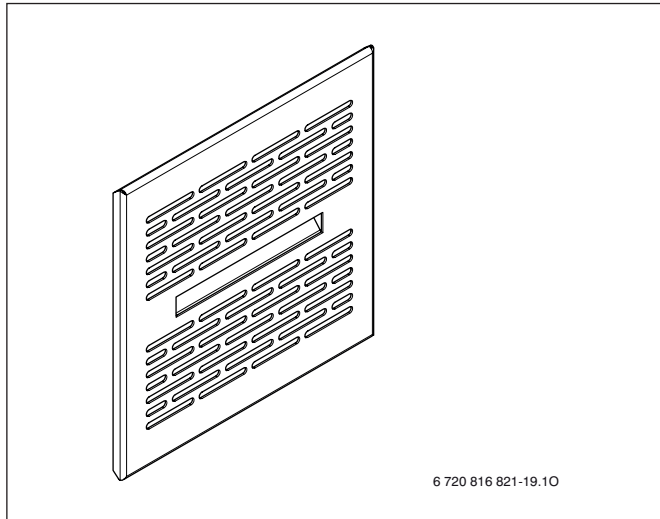
Rys. 160 Strata ciśnienia w przypadku użycia w funkcji zaworu wywiewnego

Legenda do rys. 159 i rys. 160:

- [1]** Zwężka dławiąca zamknięta
- [2]** Zwężka dławiąca otwarta do połowy
- [3]** Zwężka dławiąca otwarta
- Δp** Strata ciśnienia
- V̇** Strumień objętości

Zawór nawiewny dalekiego zasięgu ZUW 125

Zawór nawiewny dalekiego zasięgu ZUW 125 umożliwia doprowadzenie powietrza w głąb pomieszczenia. Pozwala to zniwelować niekorzystne pozycje montażowe zaworu, wynikające z uwarunkowań budowlanych.

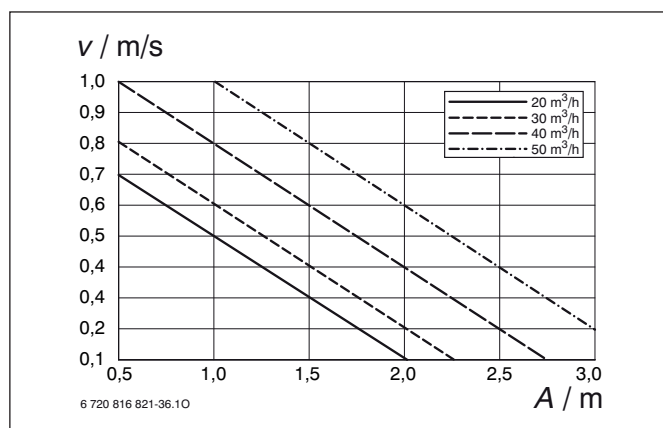


Rys. 161 ZUW 125

Zawór nawiewny dalekiego zasięgu ZUW 125

Wymiary (średnica x głębokość)	mm	172 x 170 x 19,2
Materiał	-	Aluminium
Kolor	-	Stal nierdzewna

Tab. 81 Dane techniczne ZUW 125

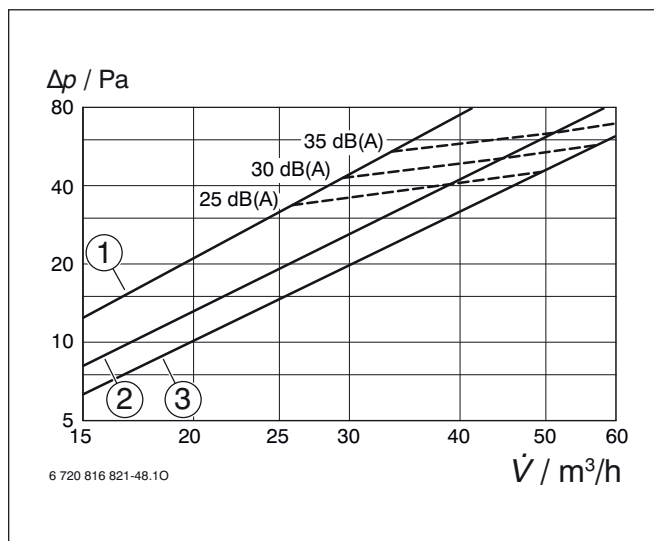


Rys. 162 Zasięg w przypadku różnych strumieni objętości

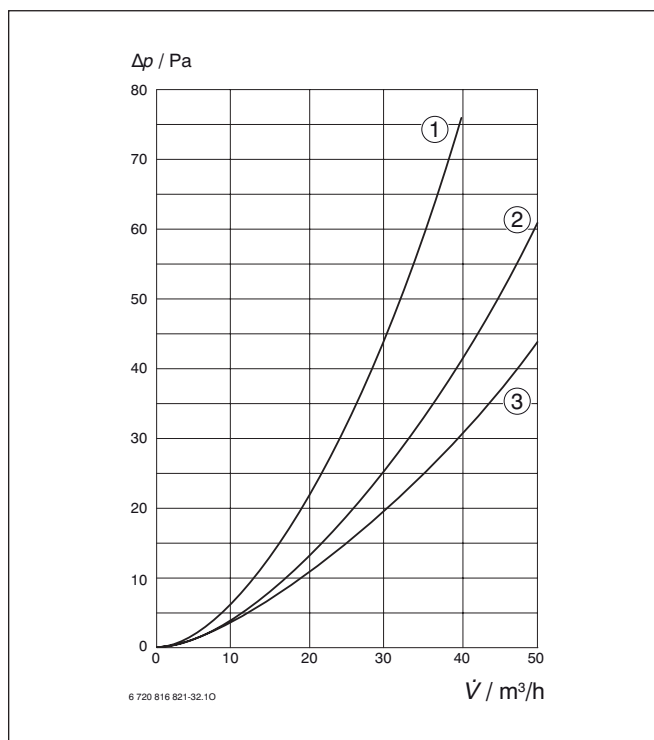
- A** Zasięg przepustu powietrza
V Średnia prędkość strumienia objętości



Wykresy na rysunkach od 163 do 164 to przykładowe krzywe w trzech pozycjach. Pozycje pośrednie są również możliwe.



Rys. 163 Szumy przepływu przy różnych strumieniach objętości



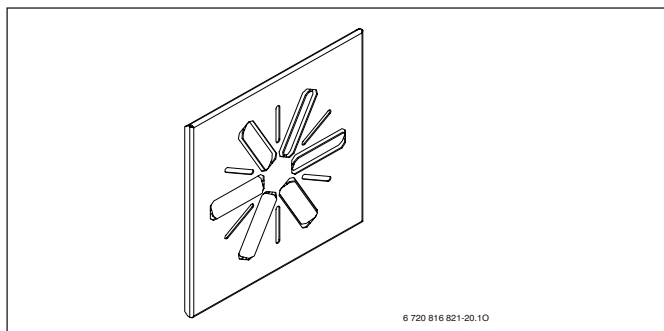
Rys. 164 Strata ciśnienia

Legenda do rys. 163 i rys. 164:

- [1]** Zwężka dławiąca zamknięta
[2] Zwężka dławiąca otwarta do połowy
[3] Zwężka dławiąca otwarta
Δp Strata ciśnienia
V Strumień objętości

Zawór wylotowy wirowy AVD

Powietrze nawiewane przez zawór wylotowy wirowy AVD jest rozpraszane na szerokiej, ale płaskiej przestrzeni, a zatem w strefie przystropowej. Takie rozwiązanie pozwala na wprowadzenie do pomieszczenia dużych strumieni powietrza, nie powodując dyskomfortu mieszkańców w postaci odczucia przeciągu.

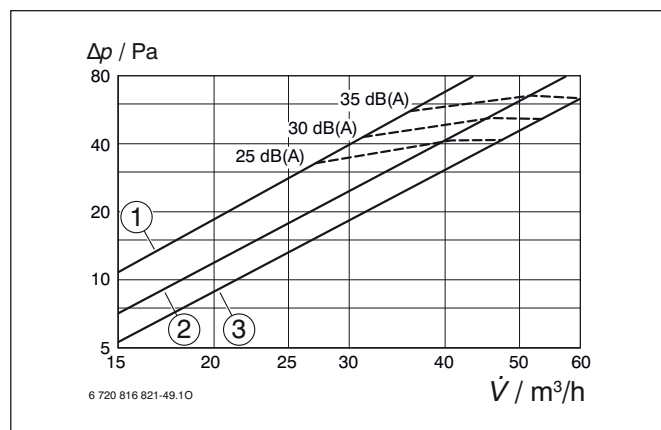


Rys. 165 AVD 125

Zawór wylotowy wirowy AVD

Wymiary średnica x wysokość	mm	172 x 170 x 7
Materiał	-	Aluminium
Kolor	-	Stal nierdzewna

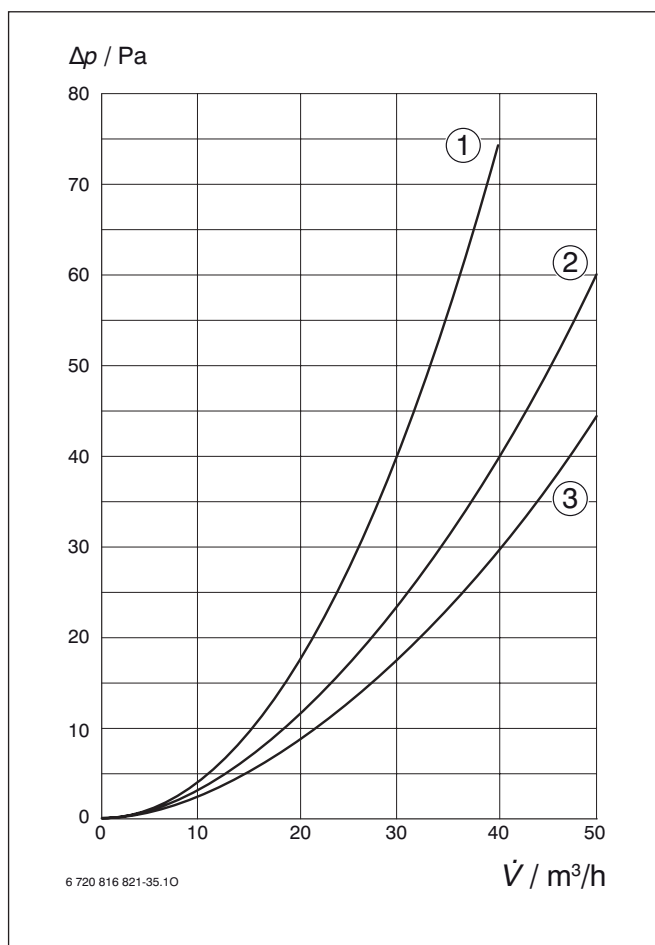
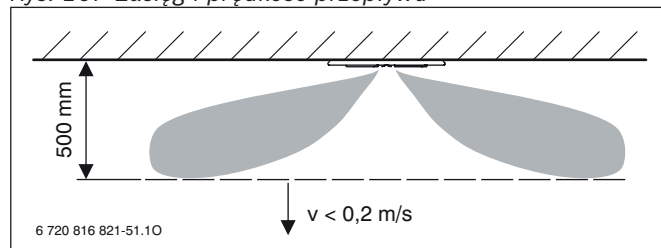
Tab. 82 Dane techniczne AVD



Rys. 166 Szumy przepływu przy różnych strumieniach objętości

Ze względów konstrukcyjnych zaworu, prędkość strumienia powietrza w odległości 500 mm od stropu wynosi 0,2 m/s.

Rys. 167 Zasięg i prędkość przepływu



Rys. 168 Strata ciśnienia

Legenda do rys. 166 i rys. 168:

- [1] Zwężka dławiąca zamknięta
- [2] Zwężka dławiąca otwarta do połowy
- [3] Zwężka dławiąca otwarta
- Δp Strata ciśnienia
- V̇ Strumień objętości



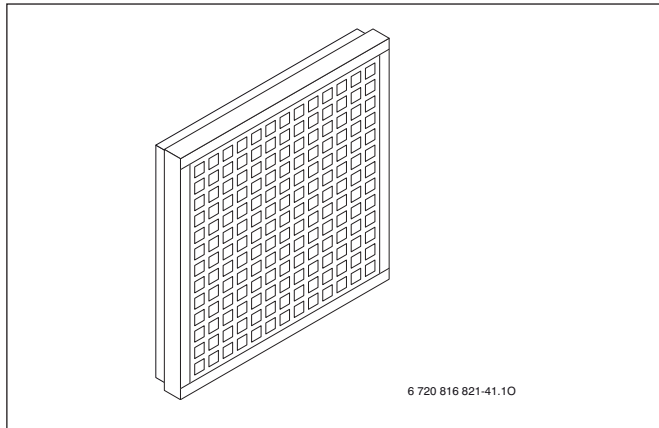
Wykresy na rysunkach od 166 do 168 to przykładowe krzywe w trzech pozycjach. Pozycje pośrednie są również możliwe.

6.6.5 Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K

Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K jest wyposażony w filtr G2 z aluminium. Filtr ten pochłania cząstki tłuszczu z powietrza w kuchni.

Ośłona filtra jest wykonana z polakierowanej na biało blachy stalowej.

Kuchenny zawór wywiewny nie oddziałuje bezpośrednio na tłumienie hałasu, ale wynikające z jego zastosowania obniżenie poziomu hałasu. Przy otwartym zakończeniu kanału może być uwzględnione w kalkulacji natężenia dźwięków (→ rys. 154).



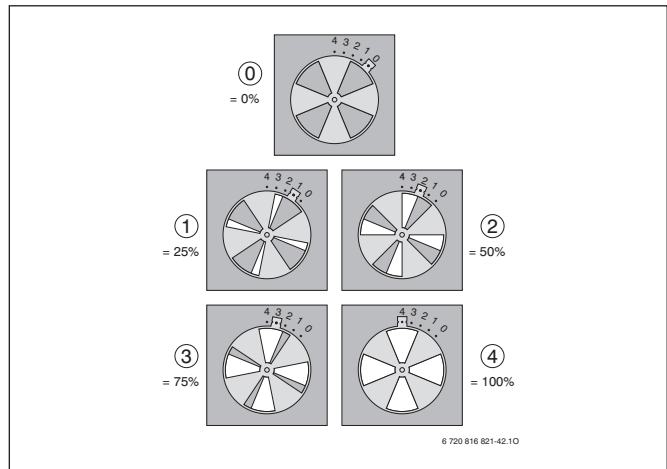
Rys. 169 AV 125/K

Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K		
Wymiary (szerokość x wysokość x długość)	mm	220 x 220 x 65
Materiał	-	Lakierowana blacha stalowa
Kolor	-	Biały

Tab. 83 Dane techniczne AV 125/K

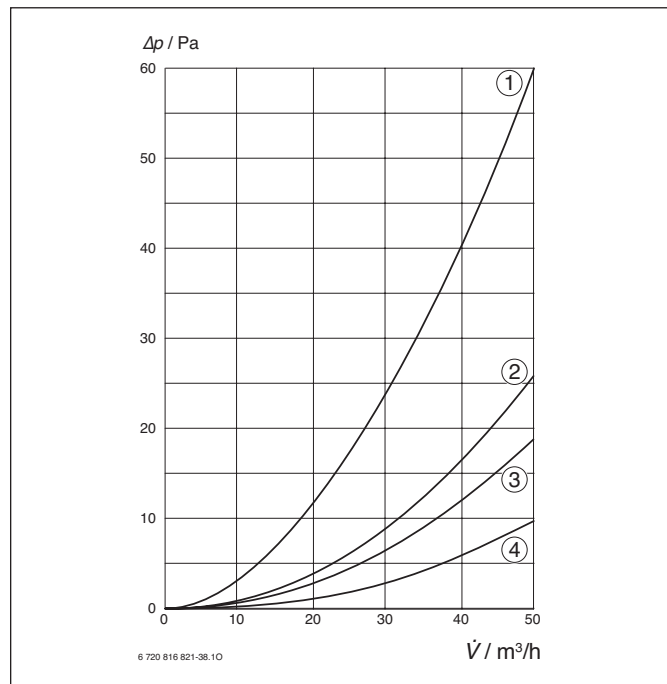
Średnica przepływu przez zawór może być zmieniana za pomocą obrotowej zwężki dławiącej. Skutkiem tego jest także zmiana straty ciśnienia.

Strata ciśnienia



Rys. 170 AV 125/K

- [1]** 25% swobodnej średnicy
- [2]** 50% swobodnej średnicy
- [3]** 75% swobodnej średnicy
- [4]** 100% swobodnej średnicy



Rys. 171 Strata ciśnienia AV 125/K

Legenda do rys. 170 i rys. 171:

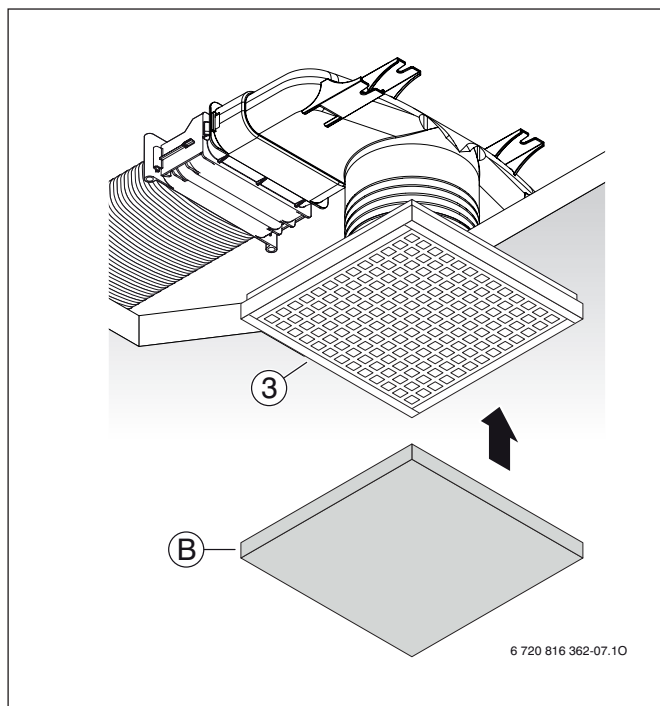
[0-5] Ustawianie zwężki dławiącej

Δp Strata ciśnienia

V Strumień objętości

Ośłona wizualna AV 125/K

Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K można zasłonić osłoną wizualną SAV 125/K.



Rys. 172

[3] AV 125/K

[B] SAV 125/K

Filtr kuchennego zaworu wywiewnego FAV 125/K. Filtr FAV 125/K jest objęty zakresem dostawy kuchennego filtra wywiewnego AV 125/K. Jest on także dostępny w ramach osprzętu. Filtr ten to aluminiowa mata filtracji zgrubnej klasy filtracji G2. Można go zdemontować bez użycia narzędzi i wyczyścić np. w zmywarce.



Zgodnie z normą DIN 1946-6, z przyczyn higienicznych w każdym zaworze wywiewnym należy zamontować filtr wywiewny.

7 Przepisy

Wymienione poniżej przepisy i normy stanowią jedynie wybrany fragment i nie gwarantują kompletności.

Montaż i włączenie do eksploatacji muszą zostać przeprowadzone przez zakład specjalistyczny.

W odniesieniu do realizacji w praktyce obowiązują odpowiednie reguły techniczne. Należy przestrzegać przepisów prawa budowlanego oraz ew. miejscowych wytycznych budowlanych.

- **Ustawa o oszczędzaniu energii (EnEG)**
Ustawa o oszczędzaniu energii w budynkach
- **Rozporządzenie w sprawie oszczędzania energii (EnEV)**
Rozporządzenie w sprawie energooszczędnej ochrony cieplnej i energooszczędnych instalacji w budynkach
- **LBO**
Lokalne przepisy prawa budowlanego
- **LüAR**
Lokalne wytyczne w sprawie wymagań ochrony przeciwpożarowej względem instalacji wentylacyjnych
- **PN EN ISO 13790**
Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Obliczanie zużycia energii na potrzeby ogrzewania i chłodzenia
- **VDE 0100**
Instalacja urządzeń elektroenergetycznych o mocy nominalnej do 1000 V
- **PN EN 779**
Przeciwpyłowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Określanie parametrów filtracyjnych
- **DIN 1946-6**
Wentylacja, część 6: Wentylacja mieszkań – Wymagania ogólne, wymagania względem wymiarowania, wykonania i oznaczenia, przekazania/przejęcia (odbioru) i konserwacji
- **DIN 4108-7**
Izolacja cieplna i oszczędność energii w budynkach, część 7: Hermetyczność budynków, wymagania, zalecenia oraz przykłady projektowania i wykonania
- **DIN 4109**
Izolacja dźwiękowa w budownictwie naziemnym, wymagania i dokumentacja
- **DIN V 4701-10**
Ocena energetyczna instalacji grzewczych i wentylacyjnych, część 10: Ogrzewanie budynku, podgrzewanie wody użytkowej, wentylacja
- **DIN 4719**
Wentylacja mieszkań – Wymagania, kontrole działania i oznaczenia urządzeń wentylacyjnych
- **PN EN 12831**
Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- **PN EN 1507**
Wentylacja budynków – Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
- **PN EN 60335-1**
Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 1: Wymagania ogólne
- **EN 60335-2-30**
Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego – Bezpieczeństwo użytkowania – Część 2-30: Wymagania szczegółowe dotyczące ogrzewaczy pomieszczeń
- **VDI 2071**
Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych pomieszczeń
- **VDI 2081 arkusz 1 i VDI 2081 arkusz 2**
Generowanie i redukcja hałasu w instalacjach wentylacyjnych pomieszczeń
- **VDI 2087**
Systemy przewodów powietrznych – Podstawy wymiarowania
- **VDI 3801**
Eksploatacja instalacji wentylacyjnych pomieszczeń
- **VDI 6022 arkusz 1**
Wymagania higieniczne względem instalacji wentylacyjnych pomieszczeń
- **VDMA 24186-1**
Program prac w zakresie konserwacji wyposażenia wentylacyjnego i innego wyposażenia technicznego budynków, część 1: Urządzenia i instalacje wentylacyjne

8 Ogólne wskazówki projektowe

Wymagania ogólne względem systemów wentylacji wg normy DIN 1946-6

W odniesieniu do wentylacji jednostek użytkowych przy ustalaniu całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego dokonuje się rozróżnienia według następujących poziomów wentylacji:

- wentylacja intensywna
- wentylacja nominalna
- wentylacja zredukowana
- wentylacja do ochrony przed wilgocią

Dla wentylacji jednostek użytkowych miarodajna jest wymiana powietrza zewnętrznego bądź wymiana powietrza całej jednostki. Wymiana powietrza między różnymi jednostkami użytkowymi lub między klatką schodową a jednostką użytkową poprzez drzwi wejściowe do mieszkania, musi w domach wielorodzinnych zostać uniemożliwiona według planu ze względów higienicznych (MBO). Dwukrotne wykorzystanie powietrza zewnętrznego bądź doprowadzanego przez przepływ powietrza z przeważnie mniej obciążonych pomieszczeń powietrza doprowadzanego do bardziej obciążonych pomieszczeń powietrza odprowadzanego daje korzyści w odniesieniu do rozchodzenia się obciążeń wilgocią i cieplnych, zanieczyszczeń powietrza i substancji wydzielających zapachy po całej jednostce użytkowej. Pomieszczenia dodatkowe, jak np. piwnicę bądź warsztat do majsterkowania, można podłączyć do tego samego systemu wentylacji, jeżeli można zapewnić, że jakość powietrza w całej jednostce użytkowej nie zostanie przez to pogorszona. Aby wszystkie systemy wentylacji działały bez zastrzeżeń, należy zadbać o trwale nieprzepuszczające powietrza wykonanie budynku, zarówno na zewnątrz (powłoka budynku), jak i wewnątrz (sąsiadujące mieszkania i obszary nie przeznaczone do zamieszkania, przede wszystkim w domach wielorodzinnych). Przy projektowaniu instalacji bądź urządzeń wentylacyjnych należy uwzględnić szczelności (infiltracja). Jeżeli należy uwzględnić wymagania w zakresie ochrony przeciwpożarowej, zastosowanie znajdują lokalne przepisy prawa. Należy przestrzegać wymagań ogólnych względem izolacji dźwiękowej według norm DIN 4109 i VDI 4100. Systemem wentylacji wspieranym wentylatorem należy zapewnić całej jednostce użytkowej wentylację nominalną bez ingerencji ze strony użytkowników. Wentylacja nominalna obejmuje stałą wentylację do ochrony przed wilgocią (24 godziny na dobę przy zamkniętych oknach) i wentylację zredukowaną. Zaprojektowanie wentylacji wyłącznie do ochrony przed wilgocią lub wyłącznie jako wentylacji zredukowanej nie jest dopuszczalne. Przy wentylacji intensywnej można wyjść od ograniczonego w czasie ręcznego wietrzenia oknami przez użytkownika.

8.1 Wymogi higieniczne względem instalacji wentylacyjnych

8.1.1 Zasadnicze wymagania w zakresie higieny

Należy unikać przewodów powietrznych o mocno chropowatej powierzchni (węży giętkich), w szczególności do powietrza zewnętrznego i doprowadzanego.

Do wszystkich przewodów rurowych musi być zapewniony dostęp w celu ich czyszczenia. Przed wlotem do sieci kanałów, powietrze odprowadzane musi zostać przefiltrowane w pomieszczeniach powietrza odprowadzanego, takich jak kuchnia, łazienka lub WC. Minimalna grubość izolacji przewodów powietrza zewnętrznego, odprowadzanego, doprowadzanego i wywiewanego jest podana w tabeli 31 na stronie 52, kolumna „minimum”. Należy zadbać o właściwe uruchomienie instalacji oraz o zachowanie higieniczności pracy przez regularną konserwację. Zasysanie powietrza zewnętrznego bezpośrednio poprzez grunt oraz w wąskich wykopach i studzienkach jest niedozwolone. Przewody powietrzne muszą spełniać przynajmniej wymogi klasy szczelności B według normy DIN EN 12237.

8.1.2 Instalacje wentylacyjne w wersji higienicznej zgodnie z normą DIN 4719 (oznaczenie H)

Mające kontakt ze strumieniami powietrza powierzchnie urządzeń wentylacyjnych posiadają zamknięte pory, materiały izolacyjne są odporne na ścieranie i dają się wyczyścić przez wytarcie. Wszystkie elementy można łatwo wyczyścić lub wymienić. Filtry Junkers AerastarComfort LP ...-2 odpowiadają klasie G4 (wg EN 779). Do oznaczenia literą H konieczna jest co najmniej klasa M5. Można ją osiągnąć, stosując np. filtr F7 dostępny jako osprzęt lub dodatkowe filtry zapewniane przez inwestora. Wymagany monitoring filtrów jest zintegrowany z urządzeniem sterującym wentylacją.

8.1.3 Wymogi w zakresie higieny wynikające z przepisu VDI 6022

Za eksploatację i instalację urządzenia wentylacyjnego zgodnie z wymogami higieny odpowiadają użytkownicy. Działania konserwacyjne i częstotliwość prac związanych z utrzymaniem higieny urządzeń wentylacji mieszkań są określone w przepisach VDI 6022. Podane częstotliwości prac należy traktować jako założenia, wymagające dostosowania do uwarunkowań lokalnych. Spełnienie wymogów w zakresie higieny zakłada obowiązek przeprowadzania kontroli stanu higieny instalacji w regularnych odstępach czasu. Podczas kontroli wizualnej należy sprawdzić, czy w obrębie instalacji wentylacyjnej nie występują zanieczyszczenia, osady z kamienia bądź uszkodzenia. Celem kontroli wizualnych jest odpowiednio wczesne wykrycie nieprawidłowości i ich usunięcie.

8.2 Wymogi energetyczne względem instalacji wentylacyjnych

8.2.1 Zasadnicze wymagania energetyczne

Przez odpowiednie zwymiarowanie i wykonanie przewodów powietrznych należy zminimalizować zużycie energii napędowej i pomocniczej. Maksymalne wartości prędkości powietrza w sieci przewodów powietrznych są ograniczane w przypadku przewodów zbiorczych i rozdzielczych do 5 m/s, a w przypadku przewodów odsysających i wyrzutowych do 3 m/s.

Minimalna grubość izolacji przewodów powietrza zewnętrznego, odprowadzanego, doprowadzanego i wywiewanego jest podana w tabeli 31 (→ strona 53), kolumna „ulepszona”. Należy zadbać o właściwe uruchomienie instalacji oraz o utrzymanie efektywnej energetycznie pracy przez regularną konserwację. Przewody powietrzne muszą spełniać przynajmniej wymogi klasy szczelności B według normy DIN EN 12237.

8.2.2 Instalacje wentylacyjne w wersji energetycznej zgodnie z normą DIN 4719 (oznaczenie E)

W przypadku wentylacji wspieranej wentylatorem, na zapotrzebowanie na ciepło wentylacyjne ze strony instalacji wentylacyjnych można korzystnie wpływać na etapie planowania, przez użycie specjalnych urządzeń wentylacyjnych w wersji energetycznej zgodnej z normą DIN 4719 „E-sprzęt” oraz przez większą szczelność powłoki budynku niż przy swobodnej wentylacji. W przypadku instalacji bądź urządzeń wentylacyjnych o lepszych w odniesieniu do obiektu właściwościach energetycznych należy sprawdzić i potwierdzić spełnianie poniższych wymagań, jeżeli instalacja ma zostać oznaczona literą „E”. Minimalny opór przewodzenia ciepła izolacji obudowy urządzenia wentylacyjnego wynosi $0,5 \text{ m}^2\text{K/W}$. Urządzenia wentylacyjne z odzyskiem ciepła muszą osiągać stopień dostarczenia ciepła co najmniej 80% i odnoszące się do strumienia objętości zapotrzebowanie na energię pomocniczą maksymalnie $0,45 \text{ W}/(\text{m}^3/\text{h})$. Urządzenie wentylacyjne przełącza się automatycznie po określonym czasie, np. godzinie, z wentylacji intensywnej na nominalną. Regulacja posiada zoptymalizowaną funkcję antyzamrażaniową. Tryb wentylacji do ochrony przed wilgocią musi być możliwy do ustawienia na urządzeniu wentylacyjnym.

8.3 Zorientowanie na użytkownika

Odzysk ciepła powinien odbywać się oddzielnie dla każdej jednostki użytkowej. Instalacje wentylacyjne muszą być wyposażone w urządzenia, które pozwalają na wpływanie przez właściciela instalacji na wielkość strumienia objętości powietrza w każdej jednostce użytkowej. Wymiana powietrza między różnymi jednostkami użytkowymi lub między klatką schodową a jednostką użytkową poprzez drzwi wejściowe do mieszkania, musi w domach wielorodzinnych zostać uniemożliwiona według planu.

8.4 Zakres użytkowania instalacji wentylacyjnej

Wspierany wentylatorem system wentylacji o zmiennym strumieniu objętości (sterowanym zapotrzebowaniem) musi pokrywać zakres pracy między wentylacją do ochrony przed wilgocią a wentylacją intensywną. Przy wentylacji intensywnej można uwzględnić zależne od użytkownika wietrzenie oknami.

8.5 Wentylacja pomieszczeń bez okien

Wentylację pomieszczeń bez okien, która opiera się na „Wytycznej nadzoru budowlanego w sprawie wentylacji kuchni, łazienek i toalet bez okien w mieszkaniach”, wykonuje się zgodnie z normą DIN 18017-3.

8.6 Podłączanie wyciągów kuchennych

W celu ochrony przed zabrudzeniem tłuszczem wymiennika ciepła i dmuchawy powietrza wywiewanego nie można ze względów higienicznych, mimo wbudowanego filtra, podłączyć wyciągu kuchennego do systemu wentylacji. Osady tłuszczu na wymienniku ciepła, obok małej higieniczności, niosłyby ze sobą również straty energetyczne przy przenoszeniu ciepła i konieczne byłoby częste czyszczenie lub nawet wymiana wymiennika. Poza tym standardowe wyciągi kuchenne działają ze znacznie większym strumieniem objętości w zakresie od $300 \text{ m}^3/\text{h}$ do $600 \text{ m}^3/\text{h}$. W związku z tym zaleca się odsysanie większości powstającego ciepła i pary wodnej przez zawór wywiewny zainstalowany daleko od płyty kuchennej (np. pod sufitem). Niezależna praca wyciągu kuchennego jest przy tym oczywiście możliwa. W celu całkowitego uniknięcia strat ciepła należy również używać okapów na powietrze obiegowe z filtrami tłuszczu.

8.7 Miejsce zainstalowania i odprowadzanie kondensatu

Urządzenie wentylacyjne zainstalować w miarę możliwości wewnątrz osłony termicznej budynku ($> 12^\circ\text{C}$). Najlepszym miejscem zainstalowania jest przy tym piwnica, mansarda lub poddasze, jeżeli nie znajdują się one poza izolacją budynku (nieizolowany strych). Można tutaj zagwarantować krótkie drogi przewodów powietrza zewnętrznego i wywiewanego. Zasadniczo zainstalowanie jest możliwe również w każdym innym pomieszczeniu, np. pomieszczeniu gospodarczym. Dzięki całkowicie izolowanej obudowie niezawierającej mostków cieplnych, możliwe jest również zainstalowanie poza osłoną termiczną budynku, jednak temperatura w pomieszczeniu musi być utrzymywana powyżej 12°C . W przypadku użycia wodnej nagrzewnicy wtórnej należy uwzględnić ryzyko zamarznięcia przewodzących wodę części instalacji. Przewody powietrzne należy izolować zgodnie z wartościami podanymi w tabeli 31 na stronie 52. Urządzenia wentylacyjnego nie można w żadnym wypadku instalować pod gołym niebem. Urządzenie zainstalować tak, aby można było bez problemów przeprowadzać konserwację (wymiana filtra, wymontowanie wymiennika ciepła).



WSKAZÓWKA: Uszkodzenia spowodowane przez kondensat!

- Wypoziomować urządzenie w kierunku podłużnym i poprzecznym.
- Zwrócić uwagę na to, aby odprowadzanie kondensatu przebiegało bez zastrzeżeń.



Dalsze informacje znajdują się w normach DIN 1946-6 i DIN 4719 oraz w instrukcji instalowania urządzenia wentylacyjnego.

Odprowadzanie kondensatu musi następować w miejscu zainstalowania. Przewód rurowy do odprowadzania kondensatu powinien posiadać ciągłe nachylenie wynoszące ok. 2%. Jeżeli przewód rurowy jest prowadzony przez nieogrzewany obszar (strych), należy go zaizolować termicznie. Syfon kondensatu należy

do zakresu dostawy urządzeń wentylacyjnych AerastarComfort. Aby kondensat był całkowicie odprowadzany z urządzenia, należy ustawić lub zawiesić je poziomo.

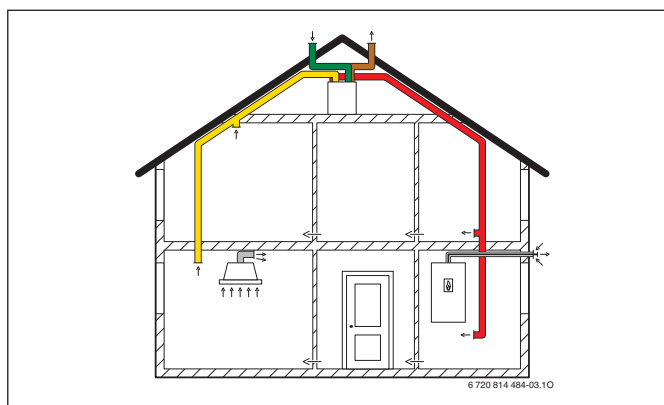
8.8 Przypadki specjalne wentylacji

Wspólna eksploatacja instalacji wentylacyjnej, paleniska i wyciągu kuchennego stawia szczególne wymagania względem techniki instalacji.

Wspólna eksploatacja urządzenia wentylacyjnego, paleniska niezależnego od powietrza w pomieszczeniu i/ lub wyciągu kuchennego w trybie powietrza obiegowego

Taka eksploatacja nie stawia szczególnych wymagań względem techniki ani bezpieczeństwa instalacji. Więcej informacji → rozdz. 3.8.

Niezależność paleniska od powietrza w pomieszczeniu musi być potwierdzona świadectwem kontroli lub dopuszczeniem typu.

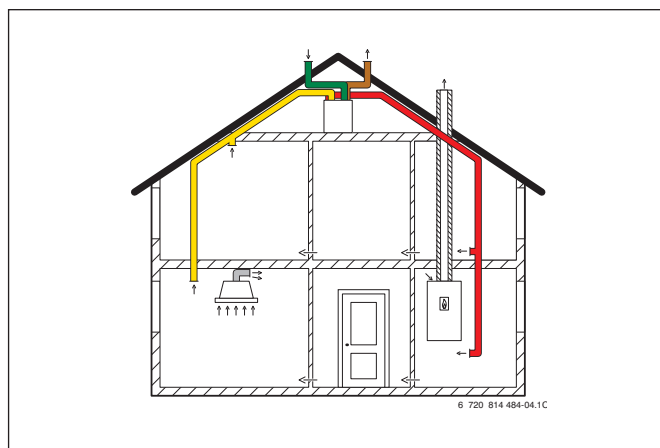


Rys. 173 AerastarComfort LP ...-2 i palenisko niezależne od powietrza w pomieszczeniu

Wspólna eksploatacja urządzenia wentylacyjnego, paleniska zależnego od powietrza w pomieszczeniu i/ lub wyciągu kuchennego w trybie powietrza obiegowego

Taka eksploatacja wymaga urządzenia zabezpieczającego, np. czujnika różnicy ciśnień (→ rozdział 3.8). Palenisko i system prowadzenia spalin muszą być monitorowane i w przypadku wystąpienia czynników ryzyka, instalacja wentylacyjna musi zostać wyłączona. Jeżeli w pomieszczeniu zainstalowania paleniska wytworzy się nadmierne podciśnienie, taka sytuacja kwalifikuje się jako czynnik ryzyka.

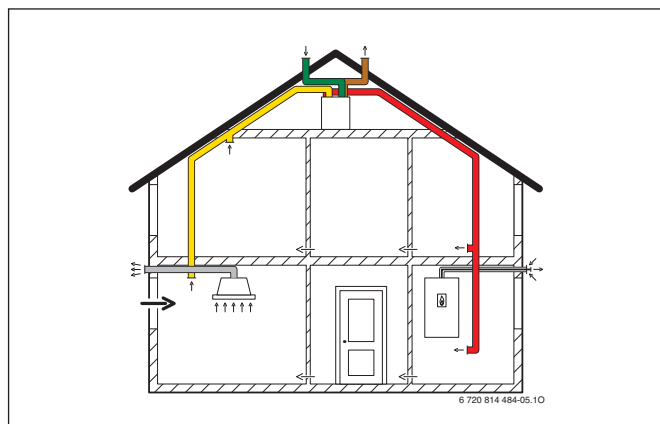
Zainstalowanie tego urządzenia zabezpieczającego jest z reguły dokonywane przez instalatora i musi zostać odebrane przez kominarza.



Rys. 174 AerastarComfort LP ...-2 i palenisko zależne od powietrza w pomieszczeniu

Wspólna eksploatacja urządzenia wentylacyjnego, paleniska niezależnego od powietrza w pomieszczeniu i/ lub wyciągu kuchennego w trybie powietrza odprowadzanego

Taka eksploatacja prowadzi do zwiększenia strumienia objętości powietrza odprowadzanego i dlatego należy jej unikać. Jeśli jednak wyciąg kuchenny jest eksploatowany w trybie powietrza odprowadzanego, należy zadbać o to, aby wystarczająca ilość powietrza zewnętrznego mogła napływać do kuchni. Można to osiągnąć np. przez automatycznie otwierane okno w kuchni, gdy tylko wyciąg kuchenny zostanie włączony.

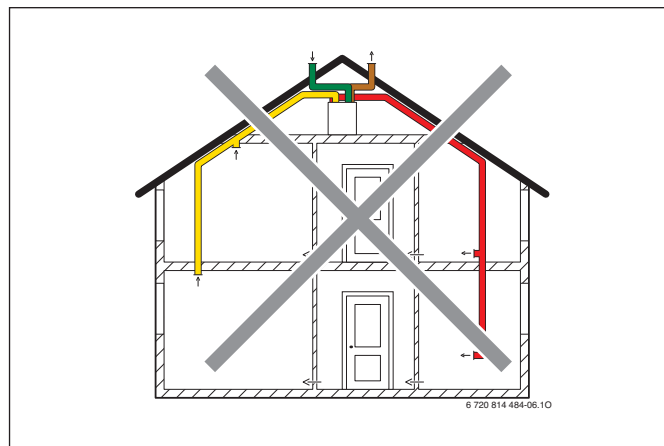


Rys. 175 AerastarComfort LP ...-2 i wyciąg kuchenny w trybie powietrza odprowadzanego

Jedno urządzenie wentylacyjne do kilku jednostek mieszkaniowych (mieszkania jednokondygnacyjne w domach wielorodzinnych)

Taka konfiguracja nie jest dopuszczalna jako wersja instalacji dla systemu AerastarComfort LP ...-2, ponieważ ze względu na komfort każda jednostka mieszkaniowa powinna być regulowana oddzielnie.

System wentylacji AerastarComfort LP ...-2 należy zaplanować do każdej jednostki mieszkaniowej.

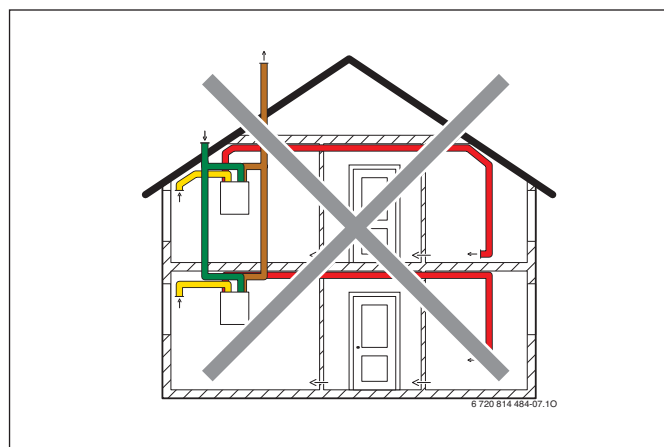


Rys. 176 AerastarComfort LP ...-2 w budynku wielorodzinnym

Urządzenie wentylacyjne AerastarComfort LP ...-2 oraz wszystkie przynależne kanały powietrzne i osprzęt muszą znajdować się w granicach systemu rozpatrywanych jednostek mieszkaniowych i nie mogą być połączone z innymi mieszkaniami ani odcinkami mieszkań.

System wentylacji z przewodami zbiorczymi powietrza zewnętrznego i/lub wywiewanego

Taka konfiguracja nie jest dopuszczalna jako wersja instalacji dla urządzenia AerastarComfort LP ...-2.

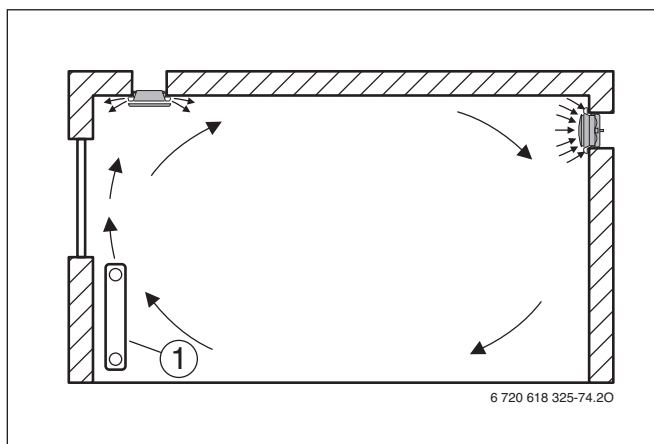


Rys. 177 AerastarComfort LP ...-2 i przewody zbiorcze powietrza wywiewanego/zewnętrznego

Urządzenie wentylacyjne AerastarComfort LP ...-2 oraz wszystkie przynależne kanały powietrzne i osprzęt muszą znajdować się w granicach systemu rozpatrywanych jednostek mieszkaniowych i nie mogą być połączone z innymi mieszkaniami ani odcinkami mieszkań.

8.9 Kierowanie ruchem powietrza

W praktyce szczególną uwagę zwraca się na kierowanie ruchem doprowadzanego powietrza, aby osiągnąć zarówno dobre rozproszanie powietrza, jak i zadowalający komfort bez przeciągów.



Rys. 178 Kierowanie ruchem powietrza w pomieszczeniu

[1] Grzejnik

Korzystne jest spowodowanie, aby doprowadzane powietrze wpływało do pomieszczenia w obrębie jego ściany zewnętrznej. Zabezpieczone jest wtedy przewietrzanie pomieszczenia do drzwi wewnętrznych, ponieważ powietrze porusza się w kierunku niższego ciśnienia do pomieszczeń powietrza odprowadzanego. Eleganckie jest przy tym zjawisko nakładania się z przepływem termicznym powietrza od grzejników. Zmieszany przepływ składający się z powietrza doprowadzanego i powietrza w pomieszczeniu gwarantuje mieszkańcom zasilanie świeżym powietrzem bez przeciągów. Kanały powietrzne do fasad można, idąc od góry, ułożyć między krokiewkami dachowymi i, idąc od dołu, ułożyć elegancko w podłodze.

Za doprowadzaniem powietrza z wewnętrznych obszarów, np. z korytarzy z podwieszanymi sufitami, przemawia przede wszystkim korzystne cenowo rozwiązanie w przypadku mieszkań jednokondygnacyjnych. Ponieważ ten przepływ powietrza przeciwdziała jednak termicznemu przepływowi z grzejnika, powietrze zewnętrzne powinno być w miarę możliwości dogrzane do temperatury w pomieszczeniu.

Odsysanie powietrza odprowadzanego tworzy w bezpośrednim pobliżu przepływ powietrza w kształcie kuli bez działania wężowego. Dzięki temu otwory wywiewne nie mają wpływu na rozpraszanie powietrza. Zawory wywiewne należy jednak zamontować nad lub obok miejsc powstawania zapachów, aby zagwarantować ich jak najszybsze odprowadzanie.

8.10 Wymiarowanie przewodów powietrznych

Wymiarowanie przewodów powietrznych musi odbyć się w odniesieniu do wentylacji nominalnej.

Przy projektowaniu zaleca się zachowanie maksymalnej prędkości przepływu 3 m/s ze względów akustycznych i związanych ze stratą ciśnienia.

8.11 Obliczanie straty ciśnienia

Obliczenia straty ciśnienia należy dokonać oddzielnie dla powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Wentylator powietrza doprowadzanego musi przy tym pokrywać stratę ciśnienia powietrza zewnętrznego i doprowadzanego. Wentylator powietrza wywiewanego musi nadrobić stratę ciśnienia powietrza odprowadzanego i wywiewanego. Rozpatruje się przy tym drogę przewodów od miejsca zasysania powietrza zewnętrznego do najbardziej oddalonego zaworu nawiewnego (najmniej korzystny ciąg powietrza doprowadzanego) i od najbardziej oddalonego zaworu wywiewnego do wylotu powietrza wywiewanego (najmniej korzystny ciąg powietrza odprowadzanego). Wziąć pod uwagę wzrosty ciśnienia zgodnie z charakterystykami wentylatorów. Nie uwzględnia się przy tym straty ciśnienia w urządzeniu wentylacyjnym, ponieważ jest już ona zawarta w charakterystykach wentylatorów. W przypadku występowania kilku jednoczesnych ciągów w większych budynkach inwestor powinien przewidzieć przepustnice. Ciągi są dostosowywane z grubsza za pomocą przepustnic, a następnie na zaworach do wyliczonej straty ciśnienia. Wyłączone dławienie na zaworach może w przypadku złożonych systemów instalacji prowadzić do powstawania odgłosów przepływu, których nie można już wytłumić. Tutaj pomoże już tylko wmontowanie w sieć kanałową oporników wstępnych, jak np. przepustnic. W przypadku układu kanałów należy zwrócić uwagę na to, aby oporniki poszczególnych kanałów były jak najbardziej podobne z perspektywy rozdzielacza. W przypadku pojedynczych, bardzo krótkich przewodów rurowych, opornik można dopasować przez odpowiednią liczbę kolan.

8.12 Tłumienie hałasu

Zgodnie z normami DIN 4109 i DIN 1946 następujące wartości orientacyjne odnoszą się do poziomu ciśnienia akustycznego instalacji wentylacyjnych:

- pomieszczenia mieszkalne i sypialne 30 dB(A)
- pomieszczenia funkcyjne (łazienka, kuchnia itd.) 35 dB(A)

Norma DIN 4109 umożliwia dodatkowo w przypadku instalacji wentylacyjnych dodanie 5 dB(A), jeśli chodzi o ciągły hałas bez wyraźnych pojedynczych dźwięków. Według dzisiejszych wymagań dotyczących komfortu może to jednak służyć tylko jako wymiar minimalny, aby zapobiegać obciążeniom zdrowotnym mieszkańców. W normie VDI 4100 zdefiniowano w związku z tym trzy poziomy izolacji dźwiękowej (SSt), które są ustalane podczas projektowania i odpowiadają dzisiejszym standardom. Dane te odnoszą się do mieszkania lub domu użytkowanego przez jedną osobę.

- SSt 1:
odpowiada parametrom podanym w normie DIN 4109; 30 dB(A) (35 dB(A)) dla pomieszczeń mieszkalnych i sypialnych

- SSt 2:
jest zalecanym parametrem dla projektowania; 30 dB(A)
- SSt 3:
odpowiada podwyższonym wymaganiom dotyczącym komfortu (zalecany dla pomieszczeń sypialnych); 25 dB(A)

Poziomy izolacji dźwiękowej obowiązują dla całego obszaru mieszkalnego. Dla różnych obszarów mieszkalnych można jednak zdefiniować również różne poziomy izolacji dźwiękowej, np. w pokoju dziennym SSt 2 i w sypialniach SSt 3. Zasadniczo zaleca się, aby uzgodnić na wstępie z inwestorami poziom izolacji dźwiękowej.

Następujące środki przyczyniają się do tłumienia hałasu:

- użycie tłumików dźwięku
- odpowiednie zwymiarowanie sieci przewodów powietrznych
- unikanie dźwięków materiałowych

W systemie wentylacji dźwięk może rozchodzić się bez problemów, również w kierunku przeciwnym niż strumień powietrza. Dodatkowo, obok naturalnej tłumienności wtrąceniowej sieci kanałowej, zaleca się tłumienie emisji dźwięków generowanych przez wentylatory bezpośrednio przy urządzeniu przez centralny tłumik dźwięku w przewodzie powietrza doprowadzanego i drugi w przewodzie powietrza odprowadzanego. Zależnie od zwyczajów użytkowania należy również sprawdzić tłumiki dźwięku między sąsiadującymi pomieszczeniami mieszkalnymi i sypialnymi w ramach projektowania. Są one określane jako tzw. telefoniczne tłumiki dźwięku. Zgodnie z normą VDI 2081 przenoszenie dźwięków między dwoma pomieszczeniami poprzez przewody powietrzne nie może być wyższe niż wartość izolacji dźwiękowej ściany działowej. W odniesieniu do wartości izolacji dźwiękowej ściany działowej należy jednak uwzględnić również drzwi zmniejszające izolacyjność i otwory przepływowe. O wartość izolacji dźwiękowej całej ściany działowej można zapytać architekta. Obok tłumika dźwięku również kanał z rozgałęźnikami i każde kolano powodują wygłuszenie dźwięków. Wartości tłumienia hałasu są podane przy danym elemencie konstrukcyjnym. Jako środki zaradcze przeciwko dźwiękom materiałowym, obok gumowej podkładki konstrukcyjnej wentylatorów w urządzeniu, zaleca się dodatkowe oddzielenie amortyzatorami drgań (wchodzącymi w zakres osprzętu). Odpowiednie w tym przypadku są płyty gumowe lub maty z kauczuku komórkowego. Połączenie urządzenia wentylacyjnego z systemem przewodów należy wykonać tak, aby nie przenosiły się dźwięki. Dostępny jako osprzęt uchwyt stojący lub ścienny posiada amortyzację przeciwdrganiową. Do praktycznego wymiarowania instalacji zalecamy, aby zawsze bezpośrednio na generującym dźwięk urządzeniu wentylacji mieszkania zamontować tłumik dźwięku w przewodzie powietrza doprowadzanego i odprowadzanego. Z uwagi na niski poziom mocy akustycznej urządzeń i dźwiękochłonnego układu kanałów płaskich, przy zwykłym systemie rozdzielczym wentylacji nie jest wymagany dodatkowy tłumik dźwięku przed wlotem i wylotem. Według obliczeń wewnętrznych z reguły w pomieszczeniu zachowywana jest wartość poniżej 25 dB(A).

W przypadku bardzo krótkich przewodów promieniowych do pomieszczeń o szczególnie wysokich wymogach (np. sypialnia, pokój dziecięcy), w skrzynkach rozprężnych można dodatkowo zamontować tłumik dźwięku FSD.

8.13 Otwory przepływowe

Do przebiegającego bez zastrzeżeń działania instalacji wentylacji mieszkania musi być zagwarantowany przepływ powietrza z pomieszczeń powietrza doprowadzanego do pomieszczeń powietrza odprowadzanego jednostki mieszkaniowej.

W tym celu należy w przypadku małych ilości powietrza skrócić u dołu skrzydło drzwiowe lub wmontować na miejscu odpowiednie kratki przepływowe.

W przypadku skrócenia drzwi prędkość przepływu przez szczelinę w drzwiach nie powinna przekraczać 1,5 m/s, co odpowiada stracie ciśnienia ok. 2 Pa. Z reguły przepływające ilości powietrza do 20 m³/h można bez problemu uzyskać dzięki skróconym drzwiom.

W wyniku skrócenia skrzydła drzwiowego zmniejsza się ponadto izolacja dźwiękowa pomieszczeń względem siebie. Maksymalnie dopuszczalne skrócenie o 12 mm skutkuje zmniejszeniem o 6 dB wymiaru izolacyjności dźwiękowej R'w.

W przypadku użycia krerek przepływowych rozróżnia się między skutecznymi pod względem akustycznym elementami przepływowymi i samymi kratkami przepływowymi. Leżące w gestii inwestora możliwości przepływu powinny jednak w każdym przypadku posiadać wolną powierzchnię w rozumieniu normy DIN 1946-6.

Szerokość drzwi w mm	Ilość powietrza w m³/h	Strata ciśnienia w Pa przy wysokości szczeliny w drzwiach w mm						
		5	6	7	8	9	10	12
750	10	0,48	0,34	0,25	0,19	0,15	0,12	0,09
	15	1,08	0,77	0,56	0,43	0,34	0,28	0,20
	20	1,92	1,37	0,99	0,77	0,60	0,49	0,35
	25	-	2,14	1,55	1,21	0,94	0,77	0,55
	30	-	-	2,22	1,74	1,35	1,11	0,79
	35	-	-	-	-	1,84	1,51	1,07
	40	-	-	-	-	-	1,98	1,40
	45	-	-	-	-	-	-	1,78
	50	-	-	-	-	-	-	2,19
850	10	0,38	0,27	0,19	0,15	0,12	0,10	0,07
	15	0,85	0,60	0,43	0,34	0,26	0,22	0,15
	20	1,50	1,07	0,77	0,60	0,47	0,38	0,27
	25	-	1,67	1,21	0,94	0,73	0,60	0,42
	30	-	-	1,74	1,35	1,05	0,87	0,60
	35	-	-	-	1,84	1,43	1,18	0,82
	40	-	-	-	-	1,87	1,54	1,07
	45	-	-	-	-	-	1,95	1,35
	50	-	-	-	-	-	-	1,67
	55	-	-	-	-	-	-	2,02

Tab. 85 Strata ciśnienia przy skróconych drzwiach

Wolna powierzchnia A_{ULD} w [cm²] do wentylacji wspieranej wentylatorem przy strumieniu objętości powietrza przepływowego $q_{v, \text{ULD}}$ w [m³/h]									
Drzwi z uszczelką obiegową	25	50	75	100	125	150	175	200	225
Drzwi bez uszczelki	-	25	50	75	100	125	150	175	200

Tab. 84 Minimalna wolna powierzchnia otworów przepływowych

8.14 Przewody powietrzne i ochrona przeciwpożarowa

Ochrona przeciwpożarowa jest uregulowana lokalnymi przepisami prawa budowlanego. Zależnie od klasy budynku, w zależności od wysokości i liczby jednostek użytkowych lub szczególnego rodzaju i przeznaczenia, zgodnie z przepisami lokalnych rozporządzeń dotyczących prawa budowlanego ochronie przeciwpożarowej mogą zostać postawione specjalne wymagania. W szczególnym przypadku zalecamy skonsultowanie się z ekspertem w dziedzinie ochrony przeciwpożarowej.

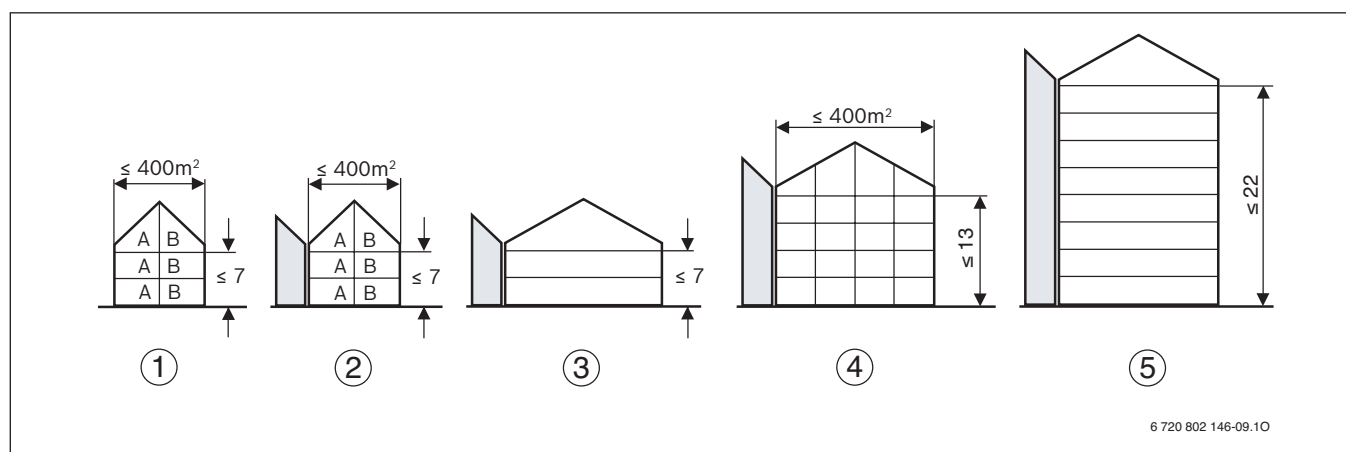
W przypadku domu jednorodzinnego nie istnieją w Niemczech specjalne wymagania względem ochrony przeciwpożarowej, ponieważ dla tej wielkości nie ma podziału na sektory pożarowe. Zamontowanie kłap przeciwpożarowych jest z tego względu zbędne.

W przypadku domu wielorodzinnego z więcej niż dwoma pełnymi piętrami i instalacjami wentylacyjnymi, które przechodzą przez ściany przeciwpożarowe, ściany te muszą być wykonane tak, aby ogień i dym nie mogły przenosić się na inne piętra lub sektory pożarowe.

W odniesieniu do przenikania sektorów ochrony przeciwpożarowej i ścian przeciwpożarowych należy stosować się do normy DIN 4102 (reakcja na ogień materiałów budowlanych i elementów konstrukcyjnych). Ponadto należy uwzględnić wytyczne lokalnego nadzoru budowlanego.

Klasy budynków

Każdy budynek jest indywidualny i odmienny w swojej funkcji. Można go jednak zaszereżować do jednej z następujących klas:



Rys. 179 Klasy budynków (wymiary w m)

A, B Jednostki użytkowe

- [1]** Klasa budynków 1, budynki wolnostojące z nie więcej niż 2 jednostkami użytkowymi o łącznej powierzchni nie większej niż 400 m²
- [2]** Klasa budynków 2, budynki z nie więcej niż 2 jednostkami użytkowymi o łącznej powierzchni nie większej niż 400 m²
- [3]** Klasa budynków 3, inne budynki o wysokości (górna krawędź podłogi) do 7 m
- [4]** Klasa budynków 4, budynki o wysokości do 13 m i z jednostkami użytkowymi o powierzchni nie większej niż 400 m²
- [5]** Klasa budynków 5, inne budynki łącznie z podziemnymi

Klasy budynków 1 i 2

W przypadku domów jedno- i dwurodzinnych nie istnieją specjalne wymagania względem ochrony przeciwpożarowej. Przewody wentylacyjne nie muszą być konieczne wykonane z niepalnych materiałów budowlanych. To samo obowiązuje również wewnątrz mieszkań obejmujących kilka pięter, jeśli te są ze sobą połączone (np. domy szeregowe), oraz wewnątrz jednostki użytkowej o powierzchni do 400 m² i z nie więcej niż dwoma piętrami.

Klasy budynków 3 i wyższe

W przypadku budynków tych klas w odniesieniu do instalacji wentylacyjnych obowiązują specjalne wymagania względem ochrony przeciwpożarowej. Przewody wentylacyjne oraz ich okładzina i materiały izolacyjne muszą być tutaj wykonane z niepalnych materiałów, poza sytuacją, gdy nie należy obawiać się tego, że przyczynią się do powstania i rozprzestrzeniania się pożaru. Również elementy konstrukcyjne zamykające przestrzeń mogą być wypełniane tylko wtedy, gdy nie należy obawiać się niebezpieczeństwa rozprzestrzeniania się pożaru lub stosowane są specjalne systemy ochrony przeciwpożarowej.

9 Projektowanie urządzeń i instalacji

Miarodajna dla projektowania urządzeń i instalacji jest norma DIN 1946-6, która określa algorytm obliczania.

9.1 Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego

Dla projektowania zgodnie z normą DIN 1946-6 należy zawsze ustalić strumień objętości do wentylacji nominalnej.

Zalecany wybór urządzenia (przy sprężu zewn. maks. 100 Pa)		LP 350-2									
		LP 140-2					LP 230-2				
Powierzchnia jednostki użytkowej $A_{NE}^{1)}$	m ²	30	45	80	105	120	140	160	190	230	350
Wentylacja do ochrony przed wilgocią, wysoka izolacyjność cieplna $q_{g, vges, NE, FLh}^{2)}$	m ³ /h	15	25	30	40	45	50	55	60	70	105
Wentylacja do ochrony przed wilgocią, niewielka izolacyjność cieplna $q_{v, ges, NE, FLg}^{3)}$	m ³ /h	20	30	45	50	55	65	70	80	90	140
Wentylacja zredukowana $q_{v, ges, NE, RL}^{4)}$	m ³ /h	35	50	75	90	100	115	125	140	160	245
Wentylacja znamionowa $q_{v, ges, NE, NL}^{5)6)}$	m ³ /h	55	70	105	130	140	160	180	200	230	350
Wentylacja intensywna $q_{v, ges, NE, IL}^{7)}$	m ³ /h	100	125	150	175	200	220	245	265	300	450

Tab. 86 Minimalny całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji nominalnej

¹⁾ Ogrzewana powierzchnia A_{NE} wewnątrz powłoki budynku, którą należy uwzględnić w ramach koncepcji wentylacji: w przypadku powierzchni jednostki użytkowej $A_{NE} < 30 \text{ m}^2$ (na mieszkanie/jednostkę użytkową) ustala się, że $A_{NE} = 30 \text{ m}^2$, w przypadku powierzchni jednostki użytkowej $A_{NE} > 210 \text{ m}^2$ (na mieszkanie/jednostkę użytkową) zgodnie z planem strumienia objętości powietrza zewnętrznego należy w odpowiedni sposób (np. za pomocą równania podanego w przypisie 5) dostosować do planowanego użytkownika (gęstość obsadzenia).

²⁾ Wybudowanie po 1995 r. lub całkowita modernizacja o odpowiednim poziomie izolacji cieplnej (co najmniej wg WSchV 95, obejmuje EnEV):
 $q_{v, ges, NE, FL} = 0,3 \cdot q_{v, ges, NE, GL}$

³⁾ Niezmodernizowane lub częściowo zmodernizowane (np. tylko wymiana okien, zwiększenie przez to szczelności powłoki budynku przy niskim standardzie izolacji cieplnej) budynki wzniesione przed 1995 r.: $q_{v, ges, NE, FL} = 0,4 \cdot q_{v, ges, NE, NL}$

⁴⁾ Redukcja wartości dotyczącej strumienia objętości powietrza dla „Wentylacja zredukowana jest dopuszczalna tylko wtedy, gdy można ją odpowiednio uzasadnić przeznaczeniem pomieszczeń: $q_{v, ges, NE, RL} = 0,7 \cdot q_{v, ges, NE, NL}$ ”

⁵⁾ $q_{v, ges, NE, NL} = -0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20$ (powierzchnia użytkowa A_{NE} w m², strumień objętości powietrza zewnętrznego $q_{v, ges}$ w m³/h).

⁶⁾ Podane dla wentylacji nominalnej całkowite strumienie objętości powietrza zewnętrznego odnoszą się do przypadku, w którym dla przyjmowanej zgodnie z planem liczby osób na powierzchnię użytkową dostępnych jest co najmniej 30 m³/h na osobę. Wartościom przyporządkowana jest wysokość pomieszczenia 2,5 m. Przy podwyższonych wymaganiach (np. przy wykraczających poza zwykłe wartości, dużych zanieczyszczeniach substancjami szkodliwymi) można zwiększyć strumienie objętości powietrza zewnętrznego. Przy niezgodnej z planem, wyższej liczbie osób na powierzchnię użytkową można zmniejszyć właściwy strumień objętości powietrza 30 m³/(h • osoba), jednak nie niżej 20 m³/(h • osoba).

⁷⁾ $q_{v, ges, NE, IL} = 1,3 \cdot q_{v, ges, NE, NL}$

9.2 Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji nominalnej

Wzór obliczania całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji nominalnej:

$$\dot{V}_{V,ges\ NE} = -0,001 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 20$$

W. 1

A_{NE} Ogrzewana powierzchnia wewnątrz powłoki budynku wg DIN EN ISO 13789 w [m²] (powierzchnia obliczona na podstawie wymiaru wewnętrznego, analogicznie do obliczania powierzchni poszczególnych pomieszczeń)

V_{V,ges NE} Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego (w [m³/h])

V Strumień objętości

Jeżeli całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego przy wentylacji nominalnej jest większy od danych zawartych w normie DIN EN 12831, przy obliczaniu obciążenia grzewczego budynku należy uwzględnić oddzielnie dodatkowy strumień objętości powietrza (kontrola odnosząca się do wymiany powietrza L_w = 0,4 1/h). Na podstawie całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji nominalnej można określić wszystkie inne całkowite strumienie objętości, które należy wykazać przy planowaniu. Przy ustalaniu całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego, należy rozróżnić między wentylacją do ochrony przed wilgocią, wentylacją zredukowaną, wentylacją nominalną (miarodajną dla wyboru urządzenia) i wentylacją intensywną. Podstawą przy projektowaniu wentylacji jest zawsze wentylacja nominalna. Wymiarowanie w odniesieniu do wentylacji do ochrony przed wilgocią lub wentylacji zredukowanej nie jest dopuszczalne.

9.3 Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do obliczeń

Ze wsparciem przez wentylator:

$$\dot{V}_{V,ges} = \max(\dot{V}_{V,ges,Ne}; \sum \dot{V}_{V,ges,R,ab})$$

W. 2

ΣV_{V,ges,R,ab} Suma wszystkich strumieni objętości powietrza wywiewanego

V_{V,ges} Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

V_{V,ges,NE} Strumień objętości powietrza zewnętrznego, jednostka użytkowa

9.4 Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej

Wzór obliczania całkowitego strumienia objętości powstającego przy pomocy instalacji wentylacyjnej:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges} - (\dot{V}_{V,Inf} + \dot{V}_{V,Fen})$$

W. 3

V_{V,ges} Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

V_{V,ges,L} Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

V_{V,Fen} Strumień objętości powietrza powstający podczas wietrzenia oknami w m³/h

V_{V,Inf} Strumień objętości powietrza powstający wskutek infiltracji w m³/h

$$\dot{V}_{V,Fen} = 0$$

W. 4

V_{V,Fen} Strumień objętości powietrza powstający podczas wietrzenia oknami w m³/h

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges} - \dot{V}_{V,Inf}$$

W. 5

V_{V,ges} Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

V_{V,ges,L} Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

V_{V,Inf} Strumień objętości powietrza powstający wskutek infiltracji w m³/h

9.5 Strumień objętości powietrza powstający wskutek infiltracji

System nawiewno-wywiewny AerastarComfort LP ...-2 (wentylacja centralna z WRG)

Wzór obliczania strumienia objętości powietrza powstającego wskutek infiltracji w systemie nawiewno-wywiewnym AerastarComfort LP ...-2

$$\dot{V}_{V,Inf} = 0,45 \cdot V \cdot 1,0 \cdot \left(\frac{\Delta p}{50}\right)^{\frac{2}{3}}$$

W. 6

0,45 Współczynnik korekcyjny skutecznej infiltracji (f_{inf}) równy dla całego systemu nawiewno-wywiewnego (DIN 1946-6, Tab.8)

1,0 Średnia dopuszczalna wymiana powietrza według metody pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora w 1/h dla nowych budynków

2/3 Wykładnik przy braku wartości zmierzonych dla nieprzepuszczalności powietrza

Δp Obliczeniowa różnica ciśnień w Pa słaby wiatr = 2 Pa (DIN 1946-6, załącznik G)

V Objętość wentylowanego powietrza w m³ (z powierzchniami wewnętrznymi wg PN EN ISO 13789)

V_{V,Inf} Strumień objętości powietrza powstający podczas infiltracji w m³/h

Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do ochrony przed wilgocią

Wzór obliczania całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego do ochrony przed wilgocią, co najmniej standard budowlany WSchV 95:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = 0,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

W. 7

$\dot{V}_{V,ges}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h (ochrona przed wilgocią)

Przed standardem budowlanym WSchV 95, również po częściowej modernizacji:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = 0,4 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

W. 8

$\dot{V}_{V,ges}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h (ochrona przed wilgocią)

Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji zredukowanej

Wzór obliczania całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji zredukowanej:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = 0,7 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

W. 9

$\dot{V}_{V,ges}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h (wentylacja zredukowana)

Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji intensywnej

Wzór obliczania całkowitego strumienia objętości powietrza zewnętrznego do wentylacji intensywnej

$$\dot{V}_{V,ges,L} = 1,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

W. 10

$\dot{V}_{V,ges}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powietrza zewnętrznego w m³/h (ochrona przed wilgocią)

9.6 Rozdzielanie strumieni objętości powietrza**Strumień objętości powietrza odprowadzanego z pomieszczenia**

Wzór obliczania strumienia objętości powietrza odprowadzanego z pomieszczenia:

$$\dot{V}_{V,L,AB} = \frac{\dot{V}_{V,R}}{\sum \dot{V}_{V,R}} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

W. 11

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

$\dot{V}_{V,L,AB}$ Strumień objętości powietrza odprowadzanego powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

$\dot{V}_{V,R}$ Minimalny strumień objętości powietrza odprowadzanego w m³/h

$$\dot{V}_{V,L,AB} = f_{V,R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

W. 12

$f_{V,R}$ Współczynnik minimalnego strumienia objętości powietrza odprowadzanego

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

$\dot{V}_{V,L,AB}$ Strumień objętości powietrza odprowadzanego powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

Pomieszczenie	Wartość wentylacji nominalnej dla powietrza odprowadzanego [m ³ /h]
WC, HWR, piwnica, spiżarnia, ew. korytarz	25
Kuchnia, łazienka, prysznic	45

Tab. 87 Wymagane minimalne strumienie objętości powietrza odprowadzanego



W przypadku montażu sauny lub pomieszczenia do fitnessu w budynkach mieszkalnych, dla zapewnienia koniecznej wentylacji tych pomieszczeń konieczne jest zapewnienie stosunkowo wysokich strumieni objętości (100 m³/h zgodnie z normą DIN 1946-6). Miałoby to znaczący wpływ na całościową koncepcję wentylacji budynku mieszkalnego, a sam system byłby wykorzystywany tylko w ograniczonym zakresie. Dlatego w przypadku sauny i pomieszczeń do fitnessu zalecamy zastosowanie komponentów skonstruowanych przez producentów z przeznaczeniem specjalnie do tych celów.

Strumień objętości powietrza doprowadzanego do pomieszczenia

Wzór obliczania strumienia objętości powietrza doprowadzanego do pomieszczenia:

$$\dot{V}_{V,L,ZU} = \frac{f_R}{\sum f_R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

W. 13

f_R Współczynnik rozdzielania powietrza doprowadzanego

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Całkowity strumień objętości powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

$\dot{V}_{V,L,ZU}$ Strumień objętości doprowadzanego powietrza powstający przy pomocy instalacji wentylacyjnej w m³/h

Pomieszczenie	Współczynnik rozdzielania dla powietrza doprowadzanego
Pokój dzienny	3,0 (± 0,5)
Pokój sypialny i dziecięcy	2,0 (± 1,0)
Jadalnia, pokój dla gości i pracownia	1,5 (+ 0,5)

Tab. 88 Współczynnik rozdzielania dla powietrza doprowadzanego

10 Załącznik

10.1 Dyrektywa UE w sprawie efektywności energetycznej

We wrześniu 2015 r. weszła w życie dyrektywa UE w sprawie ekoprojektu, dotycząca produktów wykorzystujących energię i innych produktów związanych z energią (ErP).

W dyrektywie zapisano wymagania w zakresie:

- efektywności energetycznej
- poziomu mocy akustycznej (w przypadku pomp ciepła obowiązuje dodatkowo poziom mocy akustycznej jednostki zewnętrznej)
- ochrony cieplnej (dotyczy podgrzewaczy)

Dyrektywa znajduje zastosowanie w szczególności do następujących produktów:

- kotłów i urządzeń grzewczych na paliwa kopalne i pomp ciepła o mocy do 400 kW

- modułów kogeneracyjnych o mocy elektrycznej do 50 kW
- pojemnościowych podgrzewaczy c.w.u. i zasobników buforowych o pojemności do 2000 l

Ponadto produkty i systemy o mocy do 70 kW muszą być oznakowane etykietą efektywności energetycznej. Dzięki temu konsumenci na podstawie różnych kolorów i liter mogą natychmiast rozpoznać efektywność energetyczną wyrobów. System jako całość pozwala często uzyskać wyższą efektywność energetyczną, poprzez na przykład zastosowanie wariantów układu regulacji lub rozszerzenie systemu o odnawialne źródła energii.

 Minimalne wymagania dotyczą między innymi efektywności energetycznej zgodnie z dyrektywą o produktach związanych z energią (ErP)		 Oznaczenie etykietą efektywności energetycznej zgodnie z ustawą dotyczącą znakowania produktów zużywających energię (EnVKG)
Kotły grzewcze (gazowe, olejowe, elektryczne)	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW
Pompy ciepła	0 ... 400 kW	0 ... 70 kW
Agregaty kogeneracyjne	0 ... 400 kW < 50 kW _{el}	0 ... 70 kW < 50 kW _{el}
Pakiety systemowe	—	0 ... 70 kW
Podgrzewacze	≤ 2000 litrów	≤ 500 litrów
Wniosek	Od 26 września 2015 r. obowiązuje zakaz wprowadzania do obrotu kotłów niskotemperaturowych o mocy do 400 kW.*	Firmy branżowe mają obowiązek dostarczyć odbiorcom swoich produktów etykiety systemowe.*
* Wyjątek stanowią urządzenia typu B11 w zbiorczej instalacji.		* Firma Junkers zapewnia etykietę produktu.

6 720 817 675-17.1T

Rys. 180 Przegląd zakresu zastosowania dyrektywy UE w sprawie efektywności energetycznej

Podstawą klasyfikacji urządzenia jest efektywność energetyczna kotła (generatora ciepła). Generatory ciepła dzielą się na różne klasy efektywności energetycznej. Podział na klasy efektywności energetycznej zależy od tak zwanej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń

i podgrzewania c.w.u. Definicja efektywności energetycznej podgrzewania c.w.u. wiąże się z pojęciem profilu obciążeń.

W katalogach firmy Junkers i innej dokumentacji efektywność energetyczną oznacza się symbolem.

	
---	--

6 720 817 675-18.1T

Rys. 181 Przykład oznaczenia efektywności energetycznej urządzenia grzewczego lub grzewczego agregatu kogeneracyjnego

Generatory ciepła (olejowe, gazowe, pompy ciepła, moduły kogeneracyjne) przyporządkowuje się do określonych klas efektywności energetycznej na podstawie tak zwanej sezonowej efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń η_s . Klasę efektywności energetycznej podgrzewaczy określa się na podstawie współczynnika straty ciepła. Na etykiecie systemowej dodatkowo oznacza się efektywność energetyczną całego systemu.

Efektywność energetyczną rozwiązań systemowych można poprawić, wprowadzając następujące rozwiązania i elementy:

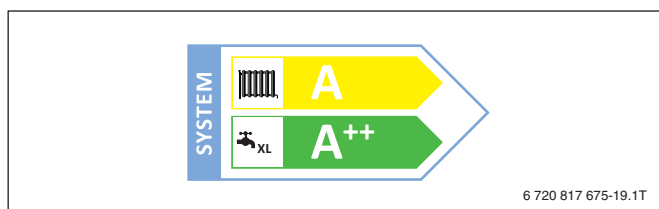
- warianty regulacji
- instalacje solarne do przygotowania c.w.u. i/lub wspomaganie ogrzewania
- systemy kaskadowe

W części 2 katalogu odpowiednio oznaczono wszystkie pakiety.

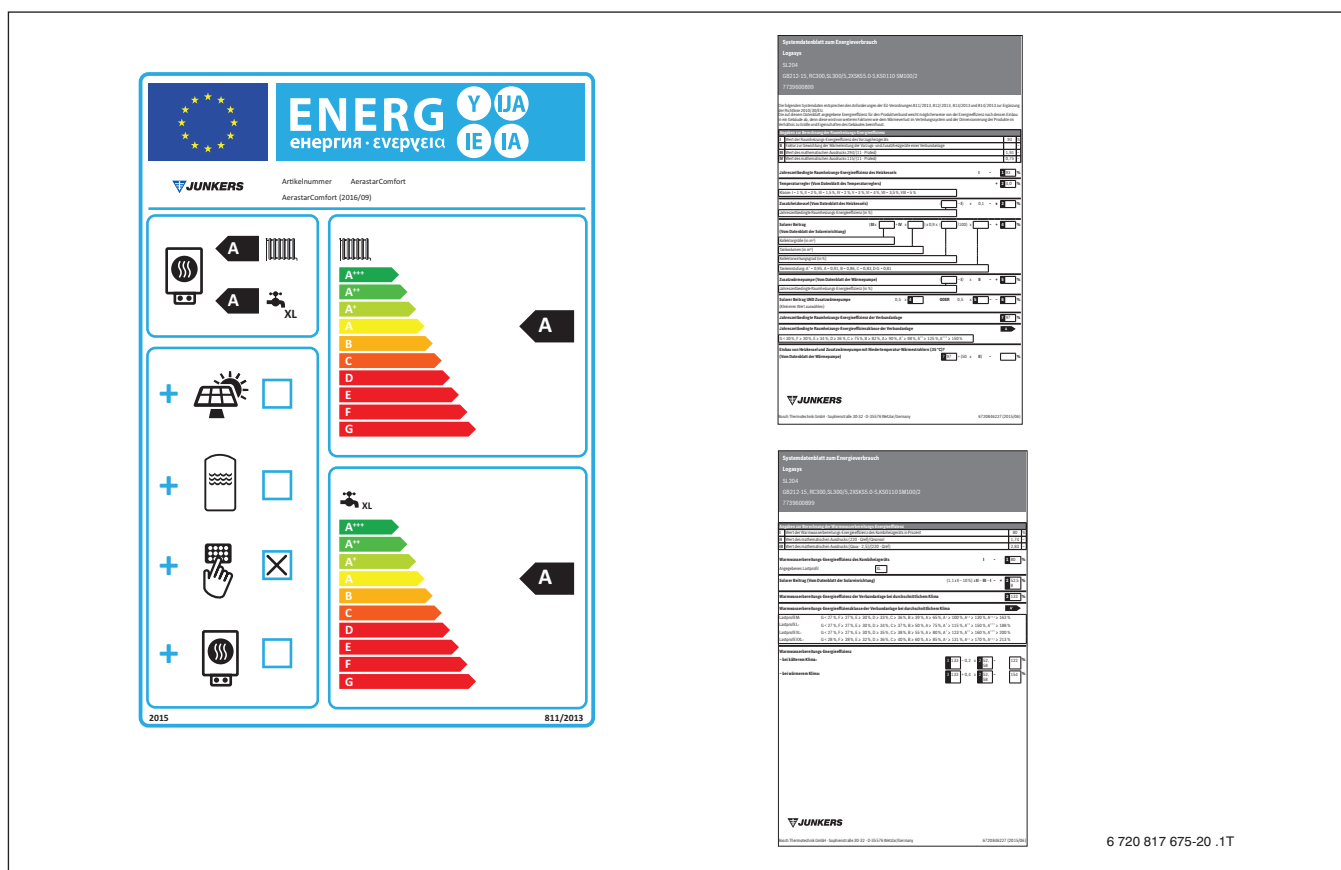
Wszystkie dane produktów niezbędne podczas opracowywania etykiet systemowych przedstawiono w katalogu i w dokumentacji projektowej produktów, dołączonych do karty danych technicznych (→ Tabela „Dane o zużyciu energii”).

Oprogramowanie Logasoft ułatwia opracowanie niezbędnych informacji:

- etykiety produktu i systemu
- kart danych technicznych
- etykiety systemowej poszczególnych pakietów



Rys. 182 Przykład oznaczenia efektywności energetycznej systemu



Rys. 183 Przykład etykiety systemowej i karty danych technicznych systemu

10.2 Certyfikat klasy ochrony przeciwpożarowej B1 konstrukcji wewnętrznej EPS urządzenia wentylacyjnego



ZERTIFIKAT Nr. B13209

Hiermit wird bestätigt, dass der

Hersteller: **BASF SE**
Karl-Bosch-Straße
67056 Ludwigshafen
Deutschland

für das Bauprodukt: **Rohstoff "Styropor® F... E" ¹⁾** zur Herstellung von Polystyrol-Hartschaumplatten und -Formteilen einer Rohdichte von 14 bis 40 kg/m³ und einer Dicke von mindestens 10 mm,

gefertigt im Herstellwerk:
BASF SE
Karl-Bosch-Straße
67056 Ludwigshafen

mit **H F M, Technische Universität München**
Winzererstr. 45
80797 München
Deutschland

einen Überwachungsvertrag abgeschlossen hat. Der genannte Rohstoff wird nach DIN 4102-1, Abschnitte 6.1 und 6.2, und DIN 4102-16 sowie den Richtlinien zum Übereinstimmungsnachweis schwerentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse DIN 4102-B1) überwacht.

Der Hersteller ist somit berechtigt, für das genannte Erzeugnis folgendes Überwachungszeichen zu führen:

München, den 28.06.2013


Dipl.-Ing. R. Ehrlenspiel
Leiter der Überwachungsstelle



¹ F295 E, 395 E, 495 E

10.3 Wykaz skrótów

Skr.	Znaczenie
AB	Powietrze odprowadzane
ALD	Przepusty powietrza zewnętrznego
AU/AUL	Powietrze zewnętrzne
AV	Zawór wywiewny
AZ	Rozgałęźnik
BG	Skrzynka rozprężna
DDF	Przepust dachowy
	Różnica poziomu ciśnienia akustycznego
EFH	Dom jednorodzinny
EnEG	Ustawa o oszczędzaniu energii
EnEV	Rozporządzenie w sprawie oszczędzania energii
EPE	Polietylen ekspandowany
EWT	Gruntowy wymiennik ciepła
FAV	Filtr workowy
FC	Wylot podłogowy/ścienny
FIR	Giętka rura wentylacyjna
FK	Kanał płaski
FL	Ochrona przed wilgocią
FL/FO	Powietrze wywiewane
FSD	Tłumik płaski
GL	Wentylacja nominalna (wentylacja podstawowa)
HRE	Elektryczna nagrzewnica wtórna
LP ...-2	AerastarComfort
HRW	Wodna nagrzewnica wtórna
HWR	Pomieszczenie gospodarcze
IL	Wentylacja intensywna
Inf	Infiltracja
Lw	Wymiana powietrza
MBO	Wzorcowe przepisy budowlane
MFH	Budynek wielorodzinny
ML	Wentylacja zredukowana (wentylacja minimalna)
R'w	Wymiar izolacji dźwiękowej
SD	Tłumik dźwięku
VK	Skrzynka rozdzielcza powietrza/skrzynka rozdzielcza
WG	Przepust ścienny
WGE	Element doprowadzania i odprowadzania powietrza
WRG	Odzysk ciepła
WschV	Rozporządzenie w sprawie izolacji cieplnej budynków
ZU	Powietrze doprowadzane
ZV	Zawór nawiewny

Tab. 89 Wykaz skrótów

10.4 Indeks

A		
AerastarComfort LP ...-2		
Działanie.....	10	
Przegląd wyposażenia	11	
Regulacja wentylacji	15	
Dane techniczne	27	
Charakterystyki	32	
Pobór mocy elektrycznej	35	
Kierowanie ruchem powietrza	98	
D		
Doliczenie straty ciśnienia przy filtrze		
do urządzenia F7	20	
Dane eksploatacyjne.....	37	
Dane techniczne	40, 43	
E		
Elektryczna nagrzewnica wtórna HRE.....	44	
F		
Filtry do urządzeń.....	19	
Filtry	19-20	
I		
Informacje o urządzeniu		
Dane techniczne	40, 43	
Miejsce zainstalowania	96	
K		
Kanał płaski do ułożenia podłogowego FK 140	71	
Kolano 90° pionowe.....	73	
Kolano 90° poziome.....	74	
M		
Metoda pomiaru ciśnieniowego z użyciem wentylatora..4		
Materiał EPP do rur	53	
O		
Oszczędność energii.....	6	
Odprowadzanie kondensatu	96	
Obliczanie straty ciśnienia.....	99	
Otwory przepływowe.....	100	
Ochrona przeciwpożarowa	101	
Ochrona przed wilgocią.....	103	
P		
Projektowanie		
Instalacje, urządzenia.....	102	
Zasysanie powietrza zewnętrznego.....	56	
Pomieszczenia bez okien	96	
Powstawanie wilgoci	4	
Paleniska połączone z instalacjami wentylacyjnymi.18,	97	
Projektowanie urządzenia.....	102	
Przewody główne		
Materiał EPP do rur	53	
Tłumik dźwięku SD	59	
Niezawierający mostków cieplnych przepust dachowy		
DDF 160/1	57	
Niezawierający mostków cieplnych przepust ścienny		
WG 160/1	58	
Niezawierający mostków cieplnych element powietrza		
zewnętrznego i wywiewnego WGE 125/160.....	56	
Przewody powietrzne		
Informacje ogólne.....	52	
Ochrona przeciwpożarowa.....	101	
Układ kanałów płaskich.....	60	
Tłumienie hałasu	99	
Otwory przepływowe	100	
Izolacja cieplna.....	52	
Wymiarowanie przewodów powietrznych	99	
Instalacje wentylacyjne w wersji energetycznej	96	
Instalacje wentylacyjne w wersji higienicznej.....	95	
Przepisy	94	
Przypadki specjalne wentylacji	97	
R		
Rozdzielanie strumieni objętości powietrza		
Strumień objętości powietrza odprowadzanego		
z pomieszczenia	104	
Strumień objętości powietrza doprowadzanego		
do pomieszczenia.....	104	
Regulacja wentylacji		
Filtry do urządzeń	19	
Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160.....	63	
Strumień objętości powietrza powstający wskutek		
infiltracji	101	
System nawiewno-wywiewny		
AerastarComfort LP ...-2.....	103	
Rozplanowanie strumienia objętości		
Rozdzielanie strumieni objętości powietrza	104	
Całkowity strumień objętości powietrza		
zewnętrznego	102	
Całkowity strumień objętości powietrza		
zewnętrznego do obliczania	103	
Całkowity strumień objętości powietrza		
zewnętrznego do ochrony przed wilgocią	103	
Całkowity strumień objętości powietrza		
zewnętrznego do wentylacji znamionowej	103	
Całkowity strumień objętości powstający		
przy pomocy instalacji wentylacyjnej	103	
Strumień objętości powietrza powstający		
wskutek infiltracji	103	
S		
Symbole na wyświetlaczu	37	
Skrzynka rozprężna podłogowa/ścienna FKU140-2	79	
Nadbudówki (domy jednorodzinne)	61	
Skrzynka rozdzielcza powietrza VK 160	63	
Skrzynka rozprężna FKU140-1	75	
T		
Tworzenie się pleśni	4	
Tłumik dźwięku SD	59	
Tłumienie hałasu.....	99	
U		
Układ kanałów płaskich	60	
Układ kanałów okrągłych		
Skrzynka rozprężna podłogowy/ścienny RRU 75-2.....	79	
Mufa podwójna do kanału okrągłego RRV 75-2	70	
Kanał okrągły RR 75	67	
Skrzynka rozprężna RRU 75-1	69	
Łącznik kanału okrągłego RRD 75	70	
Zaślepka kanału okrągłego RRS 75	70	

W

Wyciągi kuchenne	96-97
Wykaz skrótów	109
Wymagania ogólne względem systemów wentylacji	95
Niezawierający mostków cieplnych przepust dachowy DDF 160/1	57
Niezawierający mostków cieplnych przepust ścienny WG 160/1	58
Element powietrza zewnętrznego i wywiewanego bez mostków cieplnych WGE 125/160	56
Wodna nagrzewnica wtórna HRW 125/160	47
Wentylacja mieszkania	4
Ogólne podstawy	4
Powietrze doprowadzane i odprowadzane centralnie oraz odzysk ciepła	7
Przycisk nawigacyjny	37
Wskazówki projektowe	95-101
Wartości emisji hałasu przez AerastarComfort LP ...-2	36

Z

Zawory	
Zawór talerzowy powietrza odprowadzanego AV 125/84	88
Zawór estetyczny DV 125	91
Zawór wylotowy wirowy AVD	92
Kuchenny zawór wywiewny AV 125/K	90
Zawór nawiewny dalekiego zasięgu ZUW 125	83
Zawór nawiewny talerzowy ZU 125	

Dodatkowe informacje:

Całodobowa Infolinia 801 600 801*

Junkers Serwis 24h 801 300 810*

www.junkers.pl

junkers-infolinia@pl.bosch.com

* koszt połączenia wg stawek operatora



BOSCH

Robert Bosch Sp. z o.o.
Dział Termotechniki
ul. Jutrzenki 105
02-231 Warszawa

Firma Robert Bosch Sp. z o.o. (gwarant) udziela nawet do 5 lat gwarancji na sprawne działanie urządzeń grzewczych, zgodnie z warunkami zawartymi w kartach gwarancyjnych poszczególnych urządzeń.