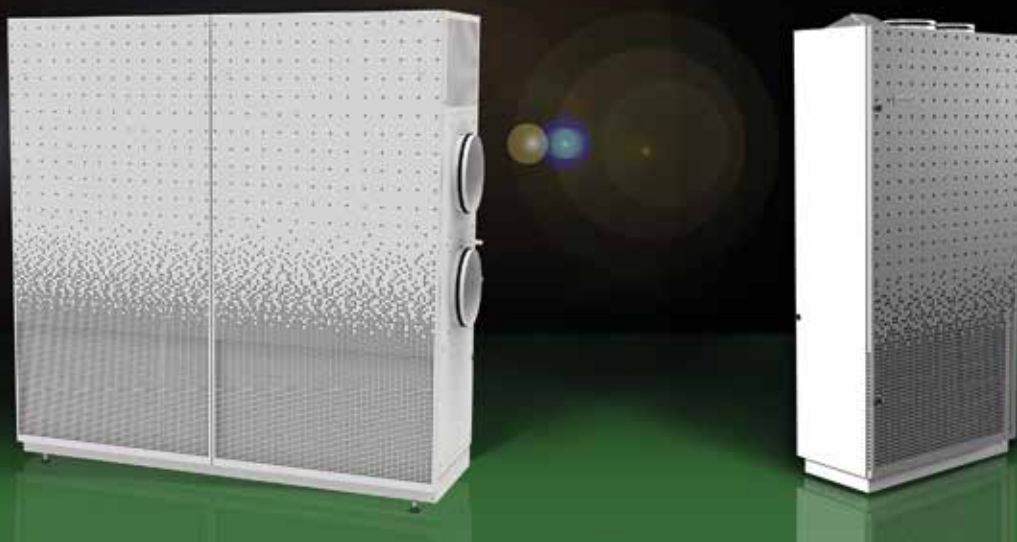


Kompaktowe centrale wentylacyjne z odzyskiem ciepła

SupraBOX[®]
DELUXE



[®] **ECOFIT**
ETRI
rosenberg
THE AIR MOVEMENT GROUP



Rosenberg Polska sp. z o.o.

Aleje Jerozolimskie 200
02-486 Warszawa
Tel.: +48 22 720 6773

www.rosenberg.pl
biuro@rosenberg.pl

Wentylacja wyporowa - najwyższa efektywność przy minimalnym generowaniu hałasu

Jednostki typu SupraBox DELUXE przeznaczone są do zdecentralizowanej wentylacji pomieszczeń. Zapobiegają powstawaniu przeciągów, gwarantując równomierne rozprzewodzenie powietrza dzięki zintegrowanemu nawiewowi wyporowemu. System nawiewu wyporowego, według PN-EN 16798-3, jest dwa razy skuteczniejszy w porównaniu z systemami indukcyjnymi (mieszającymi) z wykorzystaniem anemostatów ściennych lub sufitowych. Ze względu na bardzo niską emisję hałasu (35dB(A) w odległości 1m), w pomieszczeniu panują komfortowe warunki do pracy i wypoczynku.

Zintegrowane sterowanie czujnikiem CO₂

SupraBox DELUXE zawierają wewnętrzny, całkowicie okablowany system sterowania. Pracują w sposób ciągły w trybie automatycznym, w 100% sterowane zapotrzebowaniem i dbają o utrzymanie maksymalnego dopuszczalnego stężenia CO₂ wynoszącego 1000 ppm*. Dopływ powietrza zewnętrznego sterowany jest za pomocą czujnika CO₂ zainstalowanego w pomieszczeniu. Jeśli w pomieszczeniu nie przebywają ludzie (emitujący CO₂) urządzenie wyłącza się samoczynnie, zapobiegając niepotrzebnemu zużyciu energii. Oprócz pracy automatycznej, za pomocą zintegrowanego programu czasowego można ustawić różne interwały dla każdego dnia tygodnia. Oznacza to, że jakość powietrza można poprawić, stosując różne stałe ilości powietrza, niezależnie od obciążenia pomieszczenia. Zintegrowane interfejsy do automatyzacji budynku są dostępne w standardzie.

*ppm (parts per milion) - liczba cząsteczek CO₂ przypadająca na milion cząsteczek powietrza.

Zintegrowane obejście (by-pass)

Oba modele central wentylacyjnych posiadają zintegrowane, w 100 % sterowane stałe obejście (by-pass), dzięki któremu możliwe jest obniżenie temperatury w pomieszczeniu (tzw. swobodne chłodzenie / free-cooling).

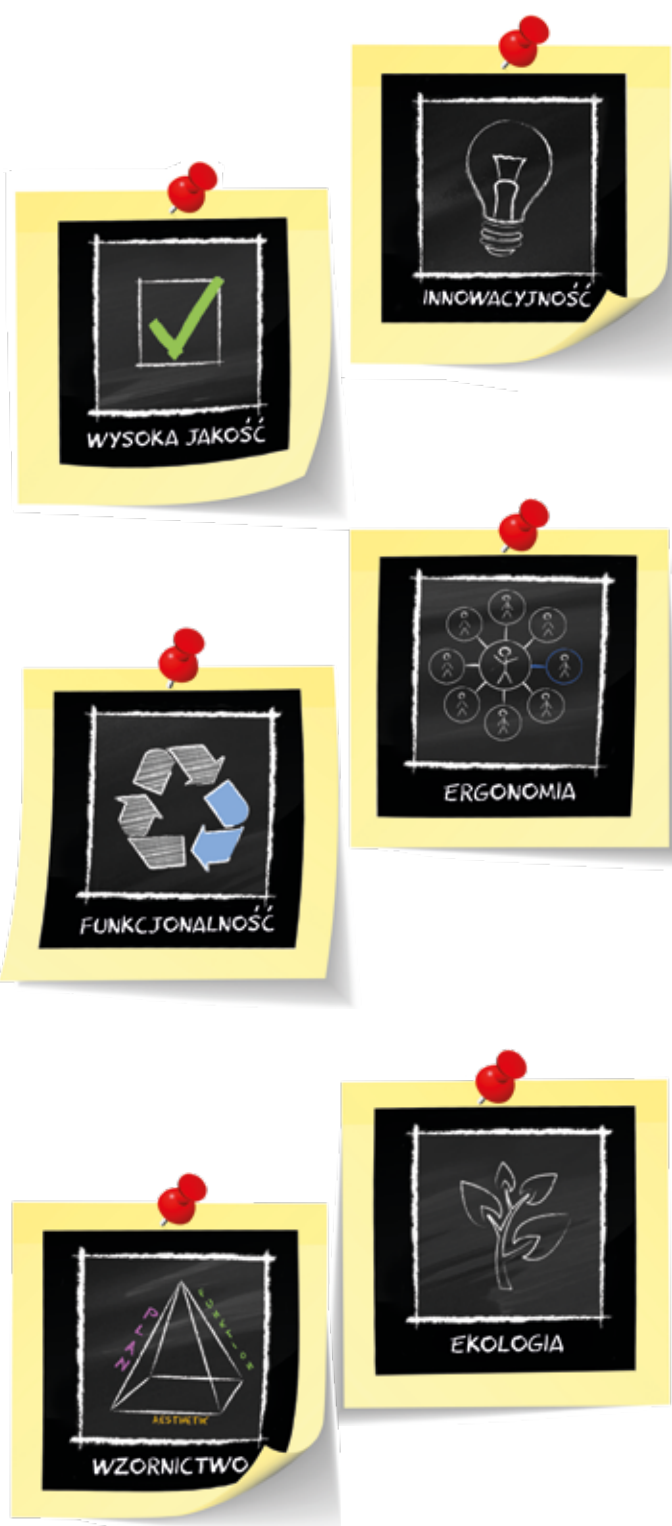
Funkcję tę wykorzystuje się zazwyczaj latem w godzinach porannych oraz nocą, gdy temperatura na zewnątrz jest niższa.

Łatwy montaż w pomieszczeniu

SupraBox DELUXE zaprojektowane zostały jako urządzenia stojące i można je dowolnie ustawiać w pomieszczeniu. Dzięki bezpośredniemu odprowadzaniu powietrza wywiewanego z pomieszczenia oraz zintegrowanemu wylotowi powietrza wyporowego nie są wymagane żadne dodatkowe kanały wentylacyjne po stronie pomieszczenia oraz żadne środki ochrony akustycznej i przeciwpożarowej. Jednostki mogą być również dostarczane w wersji całkowicie lub częściowo zintegrowanej, specjalnie do montażu na ścianie tylnej pomieszczenia.

Najwyższa efektywność energetyczna

Wysokowydajny odzysk ciepła i energooszczędne wentylatory Rosenberg wykonane w najnowszej technologii EC sprawiają, że centrale SupraBox DELUXE należą do czołówki najbardziej



energooszczędnych systemów wentylacji. Wyrafinowana i zintegrowana koncepcja odszraniania eliminuje potrzebę stosowania nagrzewnicy wstępnej lub wtórnej.

Zgodność z obowiązującymi standardami i wytycznymi

Typoszereg urządzeń został opracowany zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami bezpieczeństwa i higieny. Gładka powierzchnia obudowy wykonana z paneli o podwójnym płaszczu z blachy stalowej zapewniają odporność na gromadzenie się zanieczyszczeń i łatwość utrzymania w czystości.

Komfortowa wentylacja bez przeciągów

Kompaktowe urządzenia wentylacyjne SupraBox DELUXE zostały opracowane specjalnie do bezpośredniego montażu w pomieszczeniu. System ten opiera się na zaawansowanej koncepcji wentylacji, dzięki której osoby tam przebywające oraz właściciele/inwestorzy budynków odnoszą wymierne korzyści. Eliminuje przeciągi i zapewnia równomierny rozdział powietrza wykorzystując zintegrowany

nawiew wyporowy, a wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie stanowią gwarancję niskiego poziomu hałasu. W odległości 1 m nie przekracza on 35 dB(A) przy nominalnych przepływach 500 m³/h wzgl. 750 m³/h, dzięki czemu pracujące jednostki zapewniają bezproblemowe korzystanie z pomieszczenia. Centrale idealnie nadają się do wentylacji pomieszczeń o stosunkowo dużej kubaturze, takich jak sale lekcyjne i seminaryjne, a także biura i poczekalnie.

Elastyczna i łatwa adaptacja do układu pomieszczenia

Urządzenie jest wolnostojące i może być dowolnie ustawiane w pomieszczeniu. Prawidłowa dystrybucja powietrza jest zapewniona, dzięki indywidualnie regulowanym dyszom nawiewnym znajdującym się na zintegrowanej płycie na wylocie powietrza. W zależności od ustawienia jednostki zalecane są odpowiednie ustawienia dysz (p. DTR).

Centrala jest dostarczana w pełni okablowana i gotowa

do podłączenia (Plug&Play). Jedyne, o co należy zadbać w miejscu instalacji, to zasilanie i podłączenie czujników zewnętrznych. Dzięki bezpośredniemu odprowadzaniu powietrza wywiewanego z pomieszczenia oraz zintegrowanemu wylotowi powietrza wyporowego, nie są wymagane dodatkowe kanały wentylacyjne wewnątrz pomieszczenia ani środki ochrony akustycznej i przeciwpożarowej.

Wentylacja wyporowa dla maksymalnego komfortu



Zasada działania:

Świeże powietrze nawiewane jest dołem, nad podłogą, następnie wznosi się i jest odbierane z powrotem u góry.

Świeże powietrze dostarczane jest do pomieszczenia z niską prędkością na poziomie podłogi. Rozchodząc się równomiernie dołem zostaje następnie ogrzane przez osoby przebywające w pomieszczeniu (źródła emitujące ciepło) i unosi się do góry (pasywny system wentylacji). W ten sposób do każdej osoby w pomieszczeniu dociera świeże, wolne od zanieczyszczeń powietrze. Ciepłe i zużyte powietrze przemieszcza się dalej pod sufit skąd zostaje zasane przez kratkę wlotową znajdującą się w górnej części urządzenia i usunięte na zewnątrz. Wentylacja realizowana jest w trybie automatycznym, a sterowanie nawiewem świeżego powietrza odbywa się z wykorzystaniem czujnika CO₂ monitorującego stężenie dwutlenku węgla w pomieszczeniu.

Czujnik CO₂ dostarczany jest wraz z urządzeniem. Oprócz trybu automatycznego i ręcznego dostępna jest również funkcja „Kontrolowane obniżanie temperatury / tryb letni” i „Obniżenie nocne” (szczegóły na str. 17). Zależnie od przeznaczenia, warunkowanego docelową ilością osób korzystających z pomieszczenia, dostępne są dwa modele central:

- o wydajności 500 m³/h z przyłączem pionowym (V);
- o wydajności 750 m³/h z przyłączem poziomym (H).

W centrali SupraBox DELUXE 500V króćce powietrza świeżego i usuwanego znajdują się w górnej części urządzenia i skierowane są pionowo do góry. W modelu 750H występują z boku w poziomie.

Zaprojektowane wymiary króćców zapewniają prędkość przepływu poniżej 3 m/s.

Króćce podłącza się bezpośrednio do czerpni / wyrzutni zamontowanej w ścianie zewnętrznej.



SupraBox DELUXE 500 V



SupraBox DELUXE 750 H
z dekoracyjną płytą czołową (akcesoria opcjonalne)

Podstawowe zalety wentylacji wyporowej

Zużyte powietrze stopniowo wypierane jest przez napływające z niską prędkością świeże powietrze. Tym samym jakość powietrza zapewniana przez wentylację wyporową w strefie przebywania ludzi jest dużo wyższa niż przy wentylacji mieszającej. Zgodnie z normą VDI 6022 część 3 ilość powietrza zewnętrznego przy zastosowaniu wentylacji wy-

Wentylacja wyporowa (konwekcja)



- Efektywność wentylacji 2 (VDI 3804, PN-EN 16798-3).
- Świeże powietrze jest rozprowadzane dołem, następnie unosi się na skutek konwekcji wywołanej oddziaływaniem znajdujących się w pomieszczeniu ludzi (źródła ciepła). Zużyte powietrze wędruje pod sufit i jest usuwane.
- Prędkość powietrza jest bardzo niska, w strefie przebywania ludzi niemierzalna. Brak przeciągów w pomieszczeniu!
- Jakość powietrza w obszarze wdechu niemal bez zmian (zawsze świeże, filtrowane powietrze).

Odzysk ciepła minimalizuje koszty ogrzewania

Stosowanie centrali SupraBox DELUXE, szczególnie w sezonie grzewczym, przynosi oszczędności energii i kosztów. Dzięki wentylacji mechanicznej do wszystkich osób dociera odpowiednia ilość świeżego powietrza. Można zrezygnować z wietrzenia przez otwieranie okien, podczas którego zimą ucieka cenne ciepło. Wbudowany w urządzenie bardzo wydajny, przeciwprądowy wymiennik płytowy odzyskuje ciepło z powietrza usuwanego i ogrzewa świeże powietrze nawiewane do pomieszczenia. Sprawność odzysku ciepła może przekroczyć nawet 90%. Doświadczenia z modernizacji szkół pokazują, że zużycie energii może

Wysoka jakość podzespołów

Do odzysku ciepła wykorzystywane są wysokoefektywne, przeciwprądowe wymienniki płytowe. Napęd wentylatorów centrali SupraBox DELUXE stanowią produkowane przez nas energooszczędne silniki najnowszej technologii EC. Wbudowane tłumiki na nawiewie i wywiewie oraz izolowana akustycznie obudowa (500V - 40mm; 750H - 60mm) zapewniają cichą pracę urządzenia. Przepustnice wyposażone są w siłowniki. W standardzie dostarczany jest również filtr powietrza świeżego klasy F7 i powietrza usuwanego z pomieszczenia klasy M5. Konstrukcja urzą-

porowej może być mniejsza nawet o 30% w porównaniu z wentylacją mieszającą, zapewniając w pomieszczeniu jednakową lub lepszą jakość powietrza. Tym samym SupraBox DELUXE może zapewnić najwyższą jakość powietrza pracując z niższą wydajnością przepływu i mniejszą prędkością nawiewu niż urządzenia wentylacji mieszającej.

Wymuszone, turbulentne rozprowadzenie powietrza



- Efektywność wentylacji 1 (VDI 3804, PN-EN 16798-3).
- Duża prędkość powietrza: prędkość na nawiewie w granicach 2 m/s do 5 m/s. Maksymalna głębokość penetracji odpowiada 2- do 4-krotnej wysokości pomieszczenia.
- Zanieczyszczenia i CO₂ rozpraszane są turbulentnie po całym pomieszczeniu.
- Jakość powietrza w pomieszczeniu odpowiada jakości powietrza wydychanego.

zostać w znacznym stopniu ograniczone. Jeśli powietrze w pomieszczeniu przed rozpoczęciem zajęć jest wstępnie podgrzane do 22°C, to odzysk ciepła z powietrza i promieniowania ciepła przez uczniów wystarcza do utrzymania temperatury na komfortowym poziomie. Dogrzewanie można zazwyczaj pominąć. Przy zbyt niskiej temperaturze w pomieszczeniu i jednocześnie niskiej temperaturze powietrza nawiewanego, można zastosować opcjonalnie dodatkowy element grzewczy. Oba modele central można wyposażyć w nagrzewnicę elektryczną (PTC). Element ten może być zamontowany w dowolnym momencie (doposażenie) i połączony z automatyką.

dzenia umożliwia także zastosowanie dodatkowych filtrów. Wraz z centralą dostarczany jest panel umożliwiający sterowanie pracą urządzenia. Przewidziane dodatkowo standardowe akcesoria to wbudowany czujnik temperatury pomieszczenia oraz czujnik temperatury zewnętrznej i czujnik CO₂ (do zamontowania w pomieszczeniu). Zastosowane w modelu 500V drzwi frontowe mające charakter dekoracyjny z estetycznie perforowanym wzorem nie występują w modelu 750H w standardzie. Dostępne są wyłącznie opcjonalnie, jako wyposażenie dodatkowe.

„Ciężkie powietrze” nie tylko w szkołach

Wiele szkół zmagają się z problemem „ciężkiego powietrza”. Raporty prowadzone w ramach programu PISA, jak również liczne badania naukowe potwierdziły, że jakość powietrza w salach lekcyjnych pozostawia wiele do życzenia, głównie ze względu na wysoki poziom dwutlenku węgla (CO₂).

Jaka jest tego przyczyna?

W większości klas wymiana powietrza odbywa się wyłącznie przez okna - ale tylko wtedy, gdy są otwarte. Gdy są zamknięte gwałtownie wzrasta zawartość CO₂. Hałas lub niska temperatura na zewnątrz oraz pojawiające się przeciągi, komplikują taki sposób wymiany powietrza. Problem ten nasila się zimą, gdy wraz z powietrzem usuwane jest na zewnątrz cenne ciepło. Po wietrzeniu pomieszczenie musi być ponownie ogrzane. Uniemożliwia to racjonalne wykorzystywanie energii, podnosi koszty ogrzewania i utrudnia efektywne prowadzenie zajęć.

Powszechnie przyjmuje się, że stężenie CO₂ w pomieszczeniu lekcyjnym nie powinno przekraczać wartości 1000 ppm. Tymczasem stężenie to wyraźnie wzrasta już na pierwszych lekcjach po około 10-15 minutach. W efekcie spotykane podczas pomiarów stężenia CO₂ osiągają niedopuszczalne (m.in. przez Niemiecką Federalną Agencję Ochrony Środowiska) wartości nawet powyżej 2000 ppm.

Nie tylko w salach lekcyjnych dopuszczalne wartości stężenia CO₂ są przekraczane. Problem dotyczy również takich pomieszczeń jak: biura, sale konferencyjne czy poczekalnie, gdzie jakość powietrza jest niska a wręcz szkodliwa dla osób w nich przebywających.

Wysokie stężenie CO₂ prowadzi do obniżenia koncentracji. Wydajność pracy zmniejsza się gwałtownie i wzrasta czę-

Aktywny udział i koncentracja mogą zostać zwiększone

Odpowiedni system wentylacyjny może skutecznie przeciwdziałać zbyt wysokiemu stężeniu CO₂. Dostarczenie odpowiedniej ilości świeżego powietrza zapewnia zwiększoną koncentrację i aktywny udział uczniów w zajęciach, a także zapewnia dobre samopoczucie pracowników, gości i innych osób przebywających w wentylowanym pomieszczeniu przez dłuższy okres czasu.



Wysoka jakość powietrza jest niezmiernie istotna również dla prelegentów i uczestników.



Zmęczenie i bóle głowy są często wynikiem wysokiego stężenia CO₂.

Warunki higieniczne		Stężenie CO ₂ [ppm]
bezpieczne, nieszkodliwe	■	< 1 000
podwyższonego ryzyka	■	1 000 - 2 000
nieakceptowalne	■	> 2000

Tabela: Ocena warunków higienicznych pod kątem stężenia CO₂ [wg VDI 6040; Pomieszczenia klasowe - wymagania].

stotliwość popełnianych błędów.

Zjawisko to jest szczególnie widoczne podczas szkoleń i konferencji. Już po kilku minutach można zaobserwować pierwsze „ziewnięcia” i konieczne są przerwy na „zaczepnięcie świeżego powietrza”. Nie należy za to wina treści prezentowanych informacji, ale niską jakość powietrza w pomieszczeniu.



Odpowiednia ilość świeżego powietrza zwiększa efektywność pracowników.

W przypadku biur nie tylko pracownicy odnoszą korzyści z przebywania w wentylowanych pomieszczeniach, ale również pracodawcy. „Ciężkie powietrze” oznacza przecież mniejszą produktywność.

Przetestowana w warunkach rzeczywistych

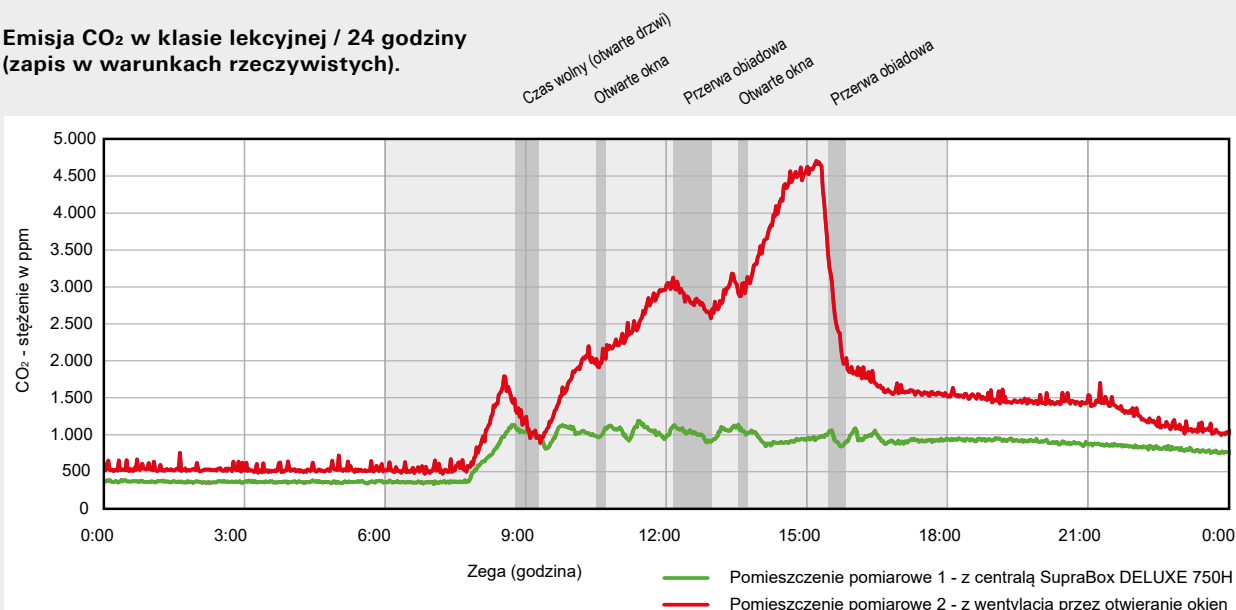
W celu zdobycia własnych doświadczeń odnośnie emisji CO₂ w pomieszczeniach, umieszczono centralę SupraBox DELUXE w sali lekcyjnej, następnie rejestrowano i analizowano otrzymane wyniki przez cały okres zimowy.

Pomiarów dokonywano w szkole, w dwóch salach lekcyjnych, w których panowały niemal identyczne warunki wejściowe. Podczas, gdy centrala SupraBox Deluxe 750H wentylowała klasę mechanicznie, w drugim pomieszczeniu wymiana powietrza odbywała się wyłącznie poprzez otwieranie okien. Już w krótkim czasie po rozpoczęciu zajęć

w pomieszczeniu bez wentylacji stężenie CO₂ przekroczyło wartość graniczną 1000 ppm (VDI 6040, część 1). Mimo kilkukrotnego wietrzenia i związanej z tym utratą ciepła, stężenie CO₂ nadal rośnie. Natomiast w sali, w której wentylacja realizowana była przez centralę SupraBox DELUXE stężenie CO₂ przez okres całego dnia utrzymywało się na poziomie bliskim 1000 ppm. Dodatkowe wietrzenie przy pomocy okien nie było konieczne.

Ponadto, dzięki odzyskowi ciepła, zachowana została cenna energia cieplna.

Emisja CO₂ w klasie lekcyjnej / 24 godziny (zapis w warunkach rzeczywistych).



Sprawdzona jakość

Nawet przy niskich temperaturach zewnętrznych, poniżej -10°C, dzięki wysokiej sprawności odzysku ciepła, w sali lekcyjnej utrzymana została odpowiednia temperatura, bez żadnego dodatkowego ogrzewania.

Maksymalna zarejestrowana różnica między temperaturą powietrza w pomieszczeniu a temperaturą powietrza nawiewanego wyniosła 3K (ΔT). Oznacza to, że w przypadku

temperatury w sali wynoszącej 22°C, powietrze nawiewane osiągnie temperaturę nie mniejszą niż 19°C bez dodatkowego ogrzewania.

W pomieszczeniach o niższej temperaturze otoczenia zaleca się zastosowanie elementu grzewczego, dostarczanego opcjonalnie (np. temperatura początkowa 18°C w pomieszczeniu → temperatura nawiewu ok. 15°C → zbyt zimno).

Satysfakcja gwarantowana

Oprócz licznych pomiarów jakości powietrza i temperatury, prowadzone były również ankiety dotyczące akceptowalności znajdującego się w klasie urządzenia (metoda oceny subiektywnej). Odbiór był jednogłośnie pozytywny. Poza odczuwalną wysoką jakością powietrza nie pojawiły się żadne uwagi dotyczące hałasu w czasie zajęć czy egzaminów. Nie stwierdzono również występowania przeciągów.

Wielokrotnie natomiast odnotowano:

„Powietrze tutaj wydaje się świeższe niż w pomieszczeniu bez wentylacji”.



Wysoka jakość powietrza zwiększa gotowość do nauki i koncentrację.

Orientacyjne wartości dotyczące stężenia CO₂ w pomieszczeniach

Niemiecka Federalna Agencja Ochrony Środowiska w wytycznych dotyczących jakości powietrza w salach lekcyj-

nych, ze względu na stężenie dwutlenku węgla wprowadziła następującą klasyfikację higieniczną:

Stężenie CO ₂	Ocena higieniczna	Zalecenia
< 1 000 ppm	nieszkodliwe	• brak dodatkowych zaleceń
1 000 ppm - 2 000 ppm	podwyższonego ryzyka	• intensyfikacja działań wentylacyjnych (zwiększenie strumienia świeżego powietrza i częstotliwości wymiany) • przegląd i naprawa urządzeń wentylacyjnych
> 2 000 ppm	nieakceptowalne	• weryfikacja możliwości wymiany powietrza • podjęcie dalszych środków, zależnie od wyniku

Tabela: Wartości orientacyjne dla stężenia dwutlenku węgla w powietrzu wewnątrz pomieszczeń

[Komisja ds. Higieny Powietrza w pomieszczeniach Federalnej Agencji Środowiska, Poradnik higieny dla pomieszczeń szkolnych, Berlin, 2008]

Również wytyczne VDI 6040 „Wymagania dotyczące klimatyzacji w szkołach” (przepisy dotyczące wentylacji VDI, wytyczne VDI dotyczące budynków szkolnych) zawierają informacje dotyczące obowiązujących stężeń CO₂:

„Cel zostaje osiągnięty, jeśli - w czasie użytkowania klasy - w strefie przebywania ludzi, wartość stężenia CO₂ nie przekracza 1000 ppm. Warunki higieniczne, pod względem jakości powietrza, uznaje się wówczas za bezpieczne. Jeśli stężenie CO₂ > 1000 ppm i < 2000 ppm warunki higieniczne określa się mianem podwyższonego ryzyka. Wartości >

2000 ppm uważane są za niedopuszczalne. Stężenie oznacza tutaj średnie stężenie w funkcji czasu trwania lekcji (45 min.). Przy określaniu wymienionych warunków przyjęto, że stężenie CO₂ w powietrzu zewnętrznym wynosi 400 ppm.”

[VDI 6040 „Raumluftechnik-Schulen-Anforderungen” (VDI-Lüftungsregeln, VDI-Schulbaubrichtlinien)]

Poziom hałasu w pomieszczeniach

Poniższa tabela, na podstawie PN-EN 15251:2012P, przedstawia zalecany poziom ciśnienia akustycznego, skorygowany według charakterystyki częstotliwościowej A, dla

różnych środowisk wewnętrznych, zależnie od zastosowania:

Budynek	Rodzaj pomieszczenia	Poziom dźwięku dB(A)	
		Typowy zakres	Wartość domyślna (dla obliczeń)
Opieka nad dziećmi	Żłobek	30 do 45	40
	Przedszkole	30 do 45	40
Biura	Małe biura	30 do 40	35
	Sal konferencyjne	30 do 40	35
	Biura otwarte	35 do 45	40
	Boksy biurowe	35 do 45	40
Restauracje	Kawiarnie	35 do 50	40
	Restauracje	35 do 50	45
	Kuchnie	40 do 60	55
Szkoły	Sal lekcyjne	30 do 40	35
	Korytarze	35 do 50	40
	Sal gimnastyczne	35 do 45	40
	Pokoje nauczycielskie	30 do 40	35
Sport	Zadaszone stadiony sportowe	35 do 50	45
	Hale pływalni	40 do 50	45

Tabela: Kryteria dotyczące hałasu instalacyjnego w niektórych pomieszczeniach i budynkach (wyciąg)

[PN-EN 15251:2012P, Parametry wejściowe środowiska wewnętrznego dotyczące projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków, obejmujące jakość powietrza wewnętrznego, środowisko cieplne, oświetlenie i akustykę; Wprowadza EN 15251:2007; Załącznik E]

Wymagany strumień objętościowy powietrza świeżego

Normy PN-EN 16798-3, VDI 6022 oraz VDI 3804 jednoznacznie wskazują na większą skuteczność wentylacji wyporowej niż mieszającej. Zalecane natężenie przepływu powietrza świeżego ograniczające wpływ wyziewów biologicznych (bioefluentów) i emisji zanieczyszczeń w budyn-

kach użyteczności publicznej określa w wytycznych AMEV (RLT-Konstrukcja urządzeń 2011 - *Informacje dotyczące planowania i realizacji systemów klimatyzacji w budynkach użyteczności publicznej*).

	Minimalny strumień objętościowy powietrza wentylacyjnego na osobę	Dodatkowy strumień świeżego powietrza		
		bardzo niska emisyjność	niska emisyjność	budynek nie zanieczyszczający środowiska
	m ³ /h na osobę	m ³ /(h m ²)	m ³ /(h m ²)	m ³ /(h m ²)
Tabela 1: Wentylacja mieszająca, Kategoria II wg PN-EN 15251	25	1,3	2,6	5
Tabela 2: Wentylacja wyporowa, Kategoria II wg PN-EN 15251	18	0,9	1,8	3,6
Tabela 3: Wentylacja mieszająca, Kategoria III wg PN-EN 15251	14,4	0,8	1,5	2,9
Tabela 4: Wentylacja wyporowa, Kategoria III wg PN-EN 15251	10	0,6	1	2

Tabela: Wymagany strumień powietrza wentylacyjnego ograniczający wpływ wyziewów biologicznych i emisji zanieczyszczeń w budynkach (PN-EN 15251:2012) [AMEV RLT-konstrukcja urządzeń 2011, Informacje dotyczące planowania i realizacji systemów klimatyzacji w budynkach użyteczności publicznej, broszura nr: 111]

W przypadku pomieszczeń kategorii II (poziom normalny - kategoria zalecana dla budynków nowo wznoszonych lub remontowanych, wg PN-EN 15251) i 2 m² na osobę stosuje się odpowiednio:

- ok. 30 m³/h na osobę (wentylacja mieszająca);
- ok. 21 m³/h na osobę (wentylacja wyporowa).

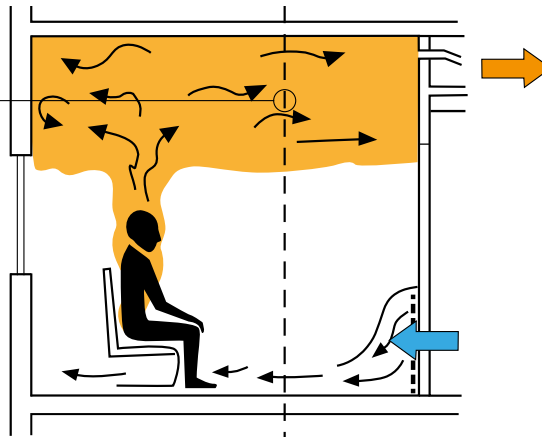
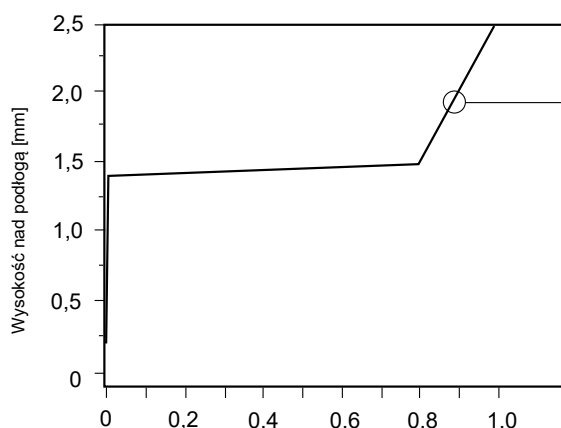
Większa skuteczność wentylacji wyporowej niż wentylacji mieszającej

VDI 6022 część 3 zawiera następującą informację na temat skuteczności wentylacji wyporowej:

„Przy przepływie warstwowym/źródłowym osiągnięta jakość powietrza w obszarze wdechu jest dużo wyższa niż w przy-

Oznacza to, że zastosowana w urządzeniu SupraBox DE-LUXE wentylacja wyporowa umożliwia pracę urządzenia na niższej wydajności niż w przypadku urządzeń wentylacji mieszającej lub, jeśli zastosowano jednakową wydajność przepływu, dostarczenie powietrza wysokiej jakości dla większej liczby osób.

padku przepływu mieszanego. Tym samym strumień powietrza zastosowany w wentylacji wyporowej może być, w stosunku do wentylacji mieszającej, zmniejszony nawet o 30% zapewniając jednakową lub wyższą jakość powietrza.”



Rysunek: Schematyczne przedstawienie rozkładu zanieczyszczeń w pomieszczeniu.

[Na podstawie: Publikacje informacyjne VDI tom 6, Wentylacja wyporowa w budynkach niekomercyjnych (Przewodnik REHVA nr 1)]



Nagroda dla SupraBox DELUXE 500 V

Plus X Award to największa na świecie nagroda za innowacyjność produktów z zakresu technologii, sportu i stylu życia, honorująca producentów za przewagę jakościową ich innowacyjnych i przyszłościowych produktów.

SupraBox DELUXE 500 V firmy Rosenberg otrzymał kilka nagród na gali **Plus X Awards**. Spośród łącznie 7 możliwych znaków jakości zdecentralizowane kompaktowe urządzenie wentylacyjne otrzymało 4 znaki jakości w kategoriach innowacyjności, wysokiej jakości, funkcjonalności i ekologii.

Zintegrowane interfejsy (Ethernet)

- Interfejs Modbus - integracja z siecią Modbus TCP/IP.
- Interfejs RJ45 - integracja z siecią BACnet.
- Zintegrowany serwer sieciowy (TCP/IP).
- Funkcja Modbus master-slave (TCP/IP).

Komponenty:

Zintegrowane obejście (bypass)

- Obejście w 100% regulowane.
- Kontrolowane chłodzenie swobodne podczas aktywnych funkcji wentylacji.
- Funkcja „Obniżenie nocne”.
- Możliwość 100% obejścia odzysku ciepła.

Wbudowane filtry

- Powietrza zewnętrznego: filtr klasy F7.
- Powietrza usuwanego: filtr klasy M5.
- Prosta wymiana filtra (mechanizm zatraskowy).
- Możliwość zastosowania filtracji dwustopniowej (opcja).

Wysokoefektywny odzysk ciepła

- Płyty, przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z aluminium odpornego na korozję.
- Całkowita separacja strumienia wlotowego i wylotowego, eliminująca przenoszenie zapachów.
- Wysoki stopień odzysku ciepła: z kondensacją $\eta > 94\%$; bez kondensacji $\eta > 87\%$.
- Zintegrowana taca skroplin, z odpływem.
- Wybór strony przyłączeniowej kondensatu (lewa/prawa)

Energooszczędne wentylatory EC

- Dwuwłotowy wentylator promieniowy nawiewny i wywiewny, w zwartej obudowie spiralnej.
- Energooszczędna technologia EC (z elektroniczną komutacją).
- Silniki EC własnej produkcji.
- Moc właściwa wentylatorów: kategoria SFP-2

Zintegrowane sterowanie

- Tryb automatyczny: 100% kontrola stężenia CO₂.
- Tryb obsługi ręcznej: 3-stopniowa wentylacja.
- Program czasowy z zegarem czasu rzeczywistego.
- Kontrola filtra za pomocą czujników ciśnienia.
- Ciągłe monitorowanie pracy i usterek.
- Zaawansowana metoda odszraniania bez dodatkowego ogrzewania.
- Rejestrator danych z rejestracją trendów.
- Interfejs USB; pamięć alarmów.

Nawiew wyporowy ze zintegrowanym tłumikiem

- Swobodny nawiew świeżego powietrza.
- Optymalne rozprowadzenie powietrza po pomieszczeniu dzięki indywidualnie regulowanym dyszom.
- Większa efektywność w porównaniu do wentylacji mieszającej (zgodnie z PN-EN 16798-3, VDI 3804)
- Nawet o 30% mniejsza ilość powietrza świeżego jest w stanie zapewnić jednakową lub lepszą jakość powietrza w pomieszczeniu (według VDI 6022 część 3).

Wydajność nominalna: 500 m³/h
Wykonanie: wolnostojące w pomieszczeniu (przyłącza pionowe)
Napięcie zasilania: 1 ~ 230 V
Pobór mocy: 2 x 92 W
Średnica przyłącza: ø 250 mm
Wymiary: [SxGxW] 999 x 606 x 2078 mm
Izolacja: 40 mm
Masa całkowita: ok. 225 kg

Poziom ciśnienia akustycznego wg PN-EN 15251:2012

- Zintegrowany tłumik na nawiewie i wywiewie powietrza.
- Bezramowa obudowa z izolacją 40mm, podwójna ścianka.
- $L_{pA(1m)} = 34 \text{ dB(A)}$ w pomieszczeniu dla 500 m³/h i 50 Pa dysp. (Pomiar zgodnie z normą ISO 3744/3745, klasa dokładności 1 [w optymalnych warunkach])

Wydajność powietrza wg AMEV RLT-Anlagenbau 2011

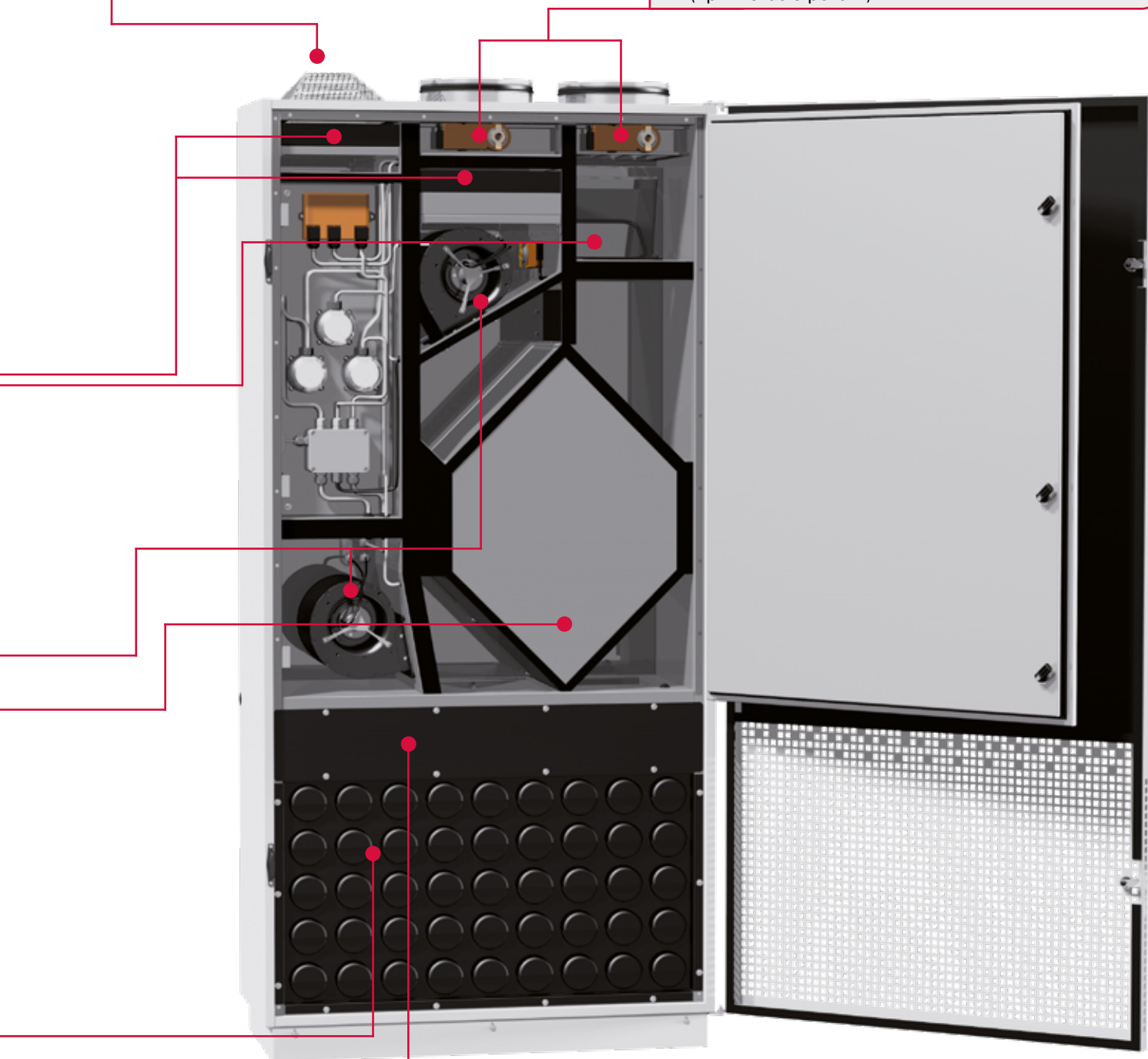
- 21 m³/h / osobę przy wentylacji wyporowej.
- Dla pomieszczeń kategorii II (PN-EN 15251:2012) i 2 m² przypadających na osobę (według PN-EN 13779, VDI 6022 część 3, VDI 3804).

Moduł wylotowy powietrza zużytego z tłumikiem

- Bezpośredni odbiór powietrza zanieczyszczonego CO₂ spod sufitu.

Wbudowane przepustnice

- Przepustnica powietrza zewnętrznego i wywiewanego z napędem.
- Niezależnie zamykane w przypadku awarii zasilania (np. w czasie pożaru).




SupraBox
DELUXE

Wykonanie standardowe:

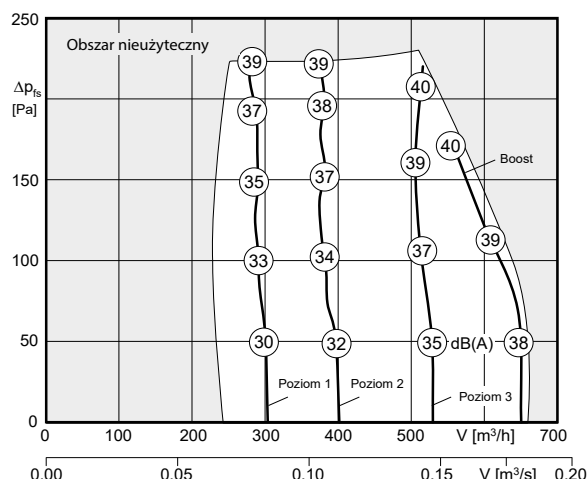
- bezramowa obudowa z izolacją 40 mm, podwójna ścianka,
- na zewnątrz lakierowana proszkowo,
- obudowa RAL 9010, panel drzwiowy RAL 9006 (inne kolory RAL dostępne na zamówienie),
- zintegrowane sterowanie (Plug & Play) z panelem sterowania,
- przyłącze pionowe,
- energooszczędne wentylatory EC,
- wysoki stopień sprawności odzysku ciepła, obejście 100%,
- wbudowany moduł nawiewny i wywiewny.

Uwaga: Urządzenie dostarczane jest standardowo z ozdobnym panelem frontowym.

Dane techniczne: SupraBox DELUXE 500 V

Wykonanie opcjonalne	Króćce podłączeniowe u góry, wykonanie LEWE / PRAWE, z lub bez nagrzewnicy elektrycznej typu PTC, z dwustopniową filtracją na wyrzucie.
Wymiary z ozdobnym panelem frontowym (szer. x głęb. x wys.)	1 000 x 606 x 2078 mm (bez króćców, stopki o regulowanej wysokości od 0 do +20mm).
Masa z automatyką	ok. 225 kg
Wydajność nominalna V_{max}	500 m ³ /h
Poziom ciśnienia akust. (w odległości 1 m)	34 dB(A)* przy 50 Pa ciśn. dysp. * Pomiar zgodnie z normą ISO 3744/3745, klasa dokładności 1 [w optymalnych warunkach]
Wentylatory Napięcie / częstotliwość Maks. całkowity pobór prądu Obroty Pobór mocy Klasa SFP	 Wentylatory promieniowe dwuwłotowe, w zwartej obudowie spiralnej, napęd wysokowydajnymi silnikami komutowanymi elektronicznie. 230 V / 50 Hz 1,4 A 1 880 min ⁻¹ 2 x 92 W SFP 1
Odzysk ciepła Sprawność [%]	Przeciwpływowy wymiennik ciepła $\eta = 94\%$ z kondensacją, klasa H1.
Obejście (bypass)	Bezstopniowe, 100% możliwość obejścia wymiennika.
Filtry	Nawiew: filtr panelowy F7; wywiew: filtr panelowy F5. Nawiew: 308 x 482 x 48 mm Wywiew: 260 x 443 x 48 mm
Regulacja z panelem sterowania (jednostka całkowicie okablowana wewnątrz)	<u>Tryb automatyczny:</u> 100% kontrola stężenia CO ₂ . <u>Tryb obsługi ręcznej:</u> wentylacja z trzema różnymi stałymi ilościami powietrza. Program czasowy z 6 interwałami dziennymi na każdy dzień tygodnia; zegar czasu rzeczywistego; kontrolowane obniżanie temperatury (tryb letni); obniżenie nocne; kontrola filtrów; odszranianie; monitorowanie pracy i usterek; interfejs USB; rejestrator danych; pamięć alarmów; Modbus ; BACnet*; Webserver; funkcja Modbus-Master-Slave (Ethernet TCP/IP).
Króćce podłączeniowe Średnica	pionowe ø DN 250
Maks. temp. przetwarzanego powietrza	40°C
Status ErP zgodnie z dyrektywą dotyczącą ekoprojektu 2009/125/WE System wentylacji pomieszczeń innych niż mieszkalne (LOT 6): Wentylatory (LOT 11):	dla V_{max} ErP ready 2018 , zgodnie z rozporządzeniem (UE) Nr. 1253/2014 ErP ready 2015 , zgodnie z rozporządzeniem (UE) Nr. 327/2011
Zakres dostawy	Jednostka wentylacyjna; zewnętrzny panel sterowania; ozdobny panel frontowy (zamontowany); czujnik CO ₂ ; pomieszczeniowy czujnik temperatury; czujnik temperatury zewnętrznej; instrukcja obsługi i konserwacji; schemat podłączeniowy.

Charakterystyka pracy:



Wzrost ciśnienia (wewnętrzny) poprzez instalację opcjonalnych akcesoriów [Pa]

	Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3	Tryb-Boost
PTC	8	13	22	37
2. Stopień filtr. (M5+F7)	28	31	34	57
PTC + 2. Stopień filtr. (M5+F7)	40	49	62	94

Akustyka:

Na charakterystyce podano poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę LWA2(1m) w dB(A), skorygowany charakterystyką A (ważony).

Poziom ciśnienia akustycznego:

$L_{pA7} = 35$ dB(A)

Mierzone w odległości 1 m przy tłumieniu pomieszczenia 12 dB dla 500 m³/h i 50 Pa (dysp.)

Poziom mocy akustycznej:

Na wlocie: $L_{WA5} = L_{pA7} + 31$ dB

Na wylocie: $L_{WA6} = L_{pA7} + 28$ dB

Obliczenia:

LWA5 w oktawie: $L_{WA5(Ok)} = L_{WA5} + \text{wartość korekty (tabela} \rightarrow L_{WA5})$

LWA6 w oktawie: $L_{WA6(Ok)} = L_{WA6} + \text{wartość korekty (tabela} \rightarrow L_{WA6})$

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
LWA5 [dB(A)] na wlocie (czerpnia)	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
LWA6 [dB(A)] na wylocie (wyrzutnia)	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22

Uwaga: szczegółowy przykład obliczeniowy znajduje się na stronie 24.

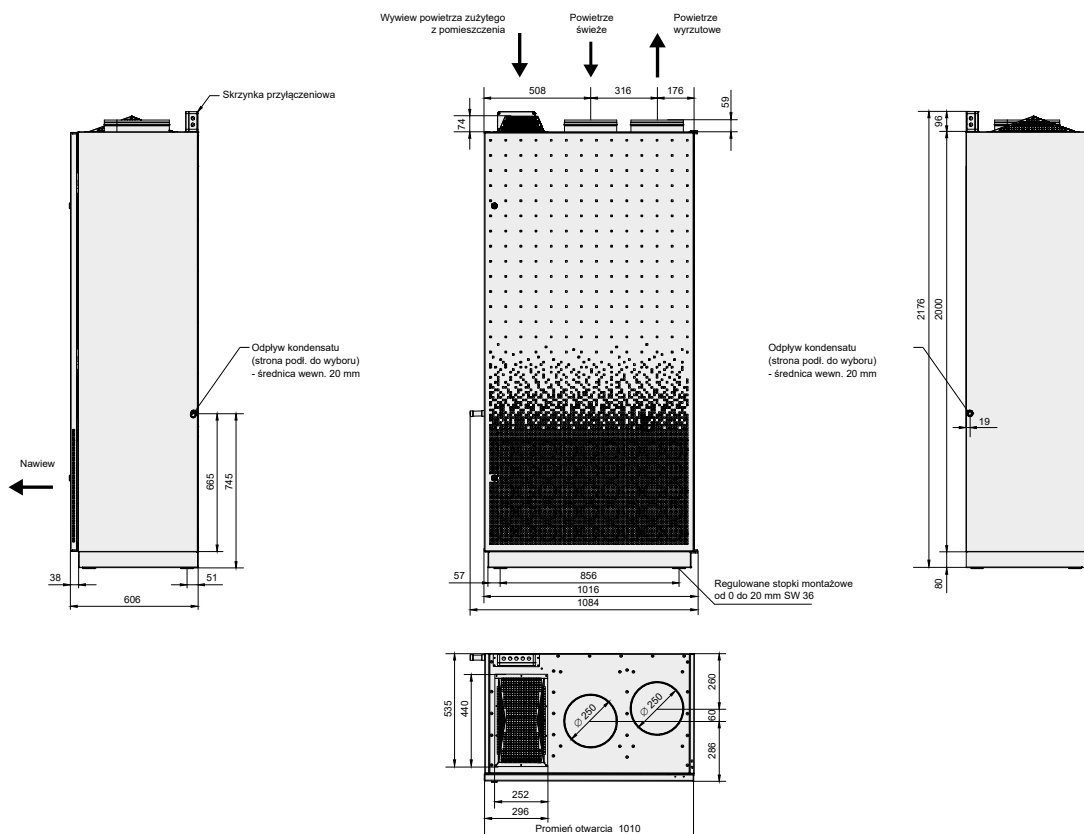
Na wykresie obok można odczytać punkty pracy (w trybie automatycznym: w pełnym polu charakterystyki regulacja następuje bezstopniowo, zależnie od stężenia CO₂; w trybie obsługi ręcznej: 3 stopnie pracy). Jeżeli zastosowano dodatkowe akcesoria, np. drugi stopień filtracji lub opcjonalny element grzewczy PTC, należy dodać dodatkowe straty ciśnienia wewnętrznego do wzrostu ciśnienia zewnętrznego i odczytać z wykresu niższą wartość natężenia przepływu.

Jeżeli, w szczególnych przypadkach, wymagany maksymalny poziom ciśnienia akustycznego to 30 dB(A), należy na panelu sterowania wybrać tryb pracy 2 (odpowiada on charakterystyce opisanej na wykresie obok jako „stopień 2”).

Wymiary:

[mm]

Rysunek przedstawia wersję z króćcami przyłączeniowymi na górze urządzenia po PRAWEJ stronie. Wersja z króćcami po LEWEJ stronie jest lustrzanym odbiciem w pionie.



Akcesoria:

Nr. artykułu	Opis	Strona
SBD050VGRC-PTCR	Nagrzewnica elektryczna typu PTC - wykonanie jednostki PRAWE	16
SBD050VGLC-PTCR	Nagrzewnica elektryczna typu PTC - wykonanie jednostki LEWE	16
FPES050-0150V3	Filtr zapasowy F7 (powietrze świeże)	16
FPES050-1050V3	Filtr zapasowy M5 (powietrze usuwane)	16

Wydajność nominalna:	750 m ³ /h
Wykonanie:	wolnostojące w pomieszczeniu - (przyłącze poziome)
Napięcie zasilania:	1 ~ 230 V
Pobór mocy:	2 x 135 W
Średnica przyłącza:	ø 315 mm
Wymiary:	[SxGxW] 1950 x 601 x 2010 mm
Izolacja:	60 mm (tylna część modułu środkowego 40 mm)
Całkowita masa:	ok. 340 kg
Masy poszczególnych modułów:	moduł wywiewny: 63 kg moduł nawiewny: 103 kg moduł główny: 174 kg

Poziom ciśnienia akustycznego wg PN-EN 15251:2012

- zintegrowany tłumik na nawiewie i wywiewie powietrza
- bezramowa obudowa z izolacją 40mm, podwójna ścianka
- $L_{pA(1m)} = 35 \text{ dB(A)}$ w pomieszczeniu dla 750 m³/h przy 50 Pa dysp. (Pomiar zgodnie z normą ISO 3744/3745, klasa dokładności 1 [w optymalnych warunkach])

Wydajność powietrza wg AMEV RLT-Anlagenbau 2011

- 21 m³/h / osobę przy wentylacji wyporowej.
- Dla pomieszczeń kategorii II (PN-EN 15251:2012) i 2 m² przypadających na osobę.
- Zwiększona efektywność w odniesieniu do wentylacji mieszającej (według PN-EN 13779, VDI 6022 część 3 oraz VDI 3804).

Komponenty:

Energooszczędne wentylatory EC

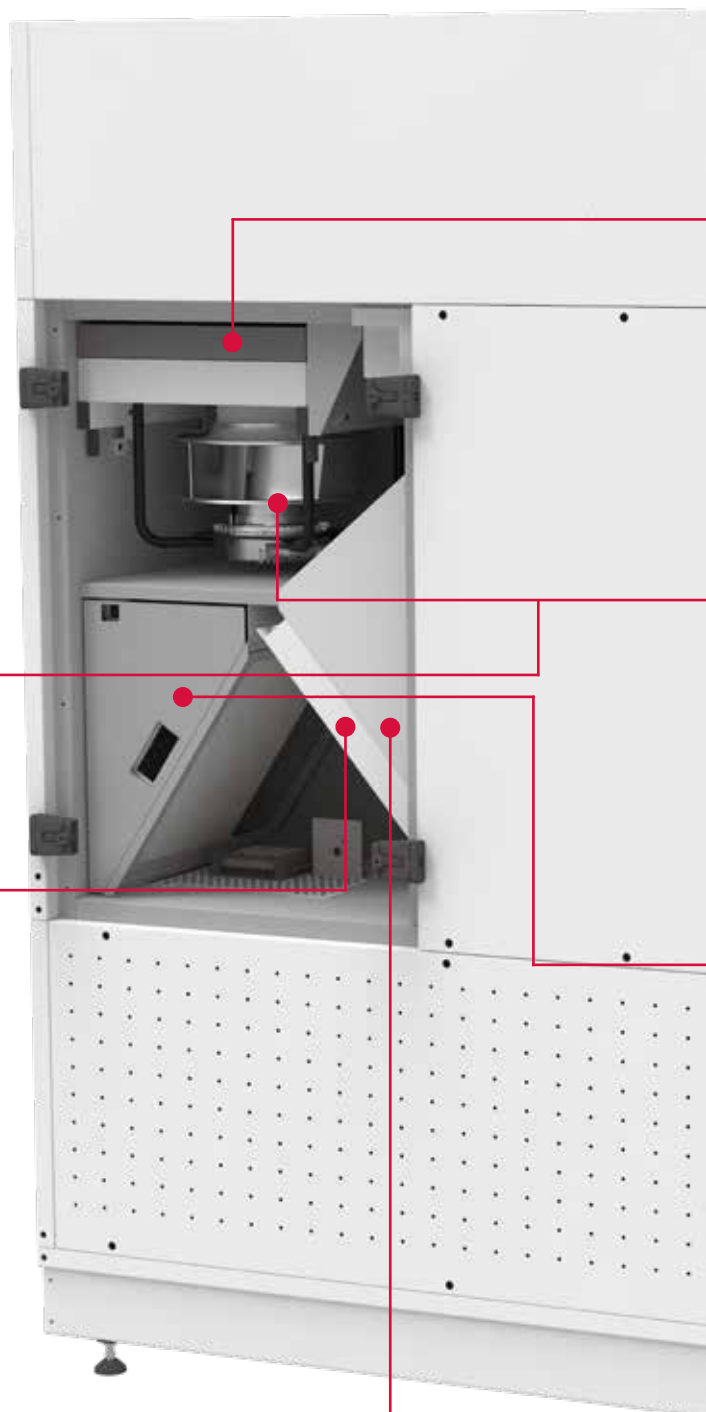
- Wentylator nawiewny i wywiewny ze swobodnym wylotem, wirniki z łopatkami wygiętymi do tyłu.
- Energooszczędna technologia EC (z elektroniczną komutacją).
- Silniki EC własnej produkcji.
- Moc właściwa wentylatorów: kategoria SFP-1.

Zintegrowane obejście (bypass)

- Obejście w 100% regulowane.
- Kontrolowane chłodzenie swobodne podczas aktywnych funkcji wentylacji.
- Funkcja „Obniżenie nocne”.
- Możliwość 100% obejścia odzysku ciepła.

Wysokoefektywny odzysk ciepła

- Płytowy, przeciwprądowy wymiennik ciepła wykonany z aluminium odpornego na korozję.
- Całkowita separacja strumienia wlotowego i wylotowego, eliminująca przenoszenie zapachów.
- Wysoki stopień odzysku ciepła: z kondensacją $\eta > 94\%$; bez kondensacji $\eta > 87\%$.
- Zintegrowana taca skroplin, z odpływem.
- Wybór strony przyłączeniowej kondensatu (lewa/prawa)



Wbudowane filtry

- Powietrza zewnętrznego: filtr klasy F7.
- Powietrza usuwanego: filtr klasy M5.
- Prosta wymiana filtra (mechanizm zatraskowy).
- Możliwość zastosowania filtracji dwustopniowej (opcja).

Moduł wylotowy powietrza zużytego, z tłumikiem

- Usuwanie powietrza zanieczyszczonego CO₂ bezpośrednio spod stropu pomieszczenia.

Wbudowane przepustnice

- Przepustnica powietrza zewnętrznego i wywiewanego z napędem.
- Niezależnie zamykane w przypadku awarii zasilania (np. w czasie pożaru).

Zintegrowane interfejsy (Ethernet)

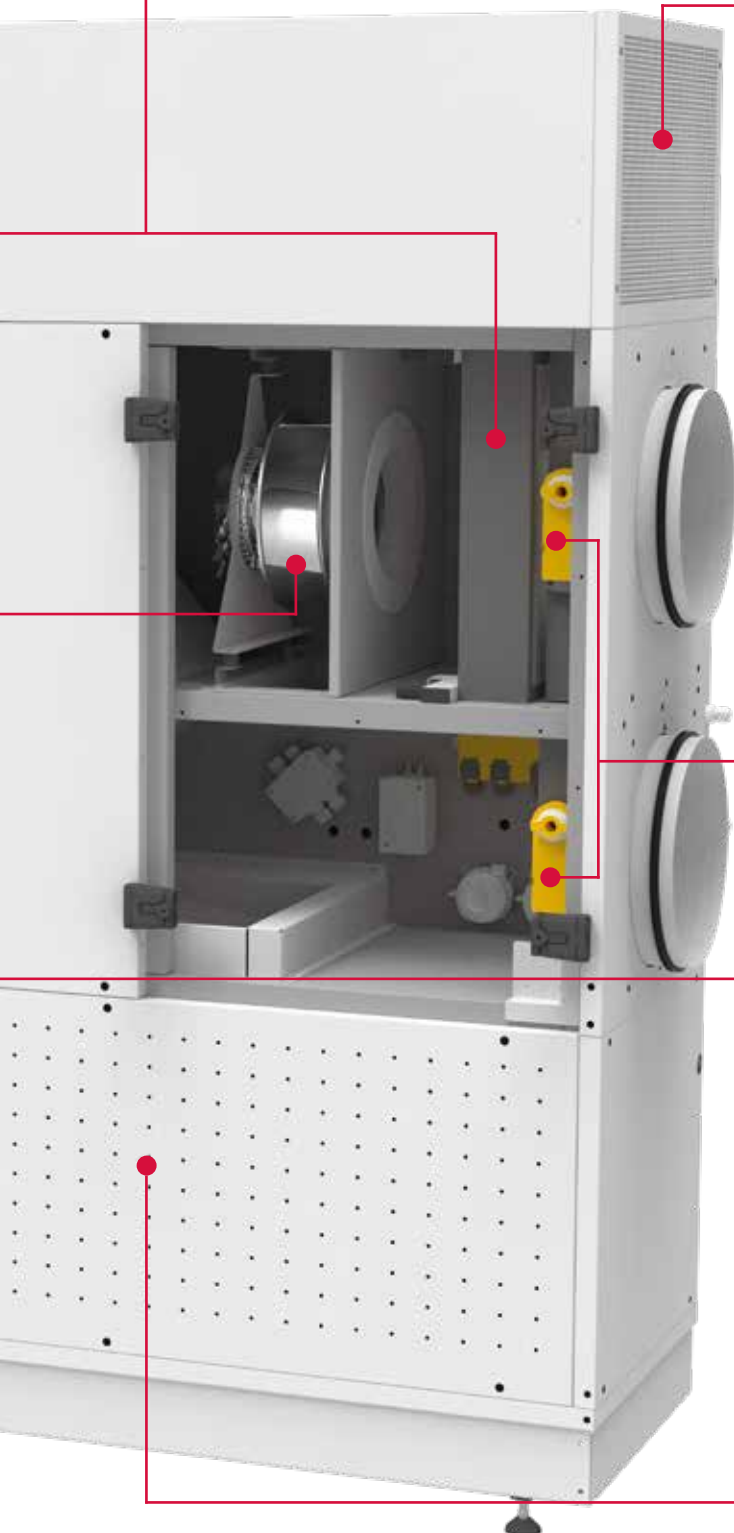
- Interfejs Modbus - integracja z siecią Modbus TCP/IP.
- Interfejs RJ45 - integracja z siecią BACnet.
- Zintegrowany serwer sieciowy (TCP/IP).
- Funkcja Modbus master-slave (TCP/IP).

Zintegrowane sterowanie

- Tryb automatyczny: 100% kontrola stężenia CO₂.
- Tryb obsługi ręcznej: 3-stopniowa wentylacja.
- Program czasowy z zegarem czasu rzeczywistego.
- Kontrola filtra za pomocą czujników ciśnienia.
- Ciągłe monitorowanie pracy i usterek.
- Zaawansowana metoda odszraniania bez dodatkowego ogrzewania.
- Rejestrator danych z rejestracją trendów.
- Interfejs USB; pamięć alarmów.

Nawiew wyporowy ze zintegrowanym tłumikiem

- Swobodny nawiew świeżego powietrza.
- Optymalne rozprowadzenie powietrza po pomieszczeniu dzięki indywidualnie regulowanym dyszom.
- Większa efektywność w porównaniu do wentylacji mieszającej (zgodnie z PN-EN 16798-3, VDI 3804)
- Nawet o 30% mniejsza ilość powietrza świeżego jest w stanie zapewnić jednakową lub lepszą jakość powietrza w pomieszczeniu (według VDI 6022 część 3).



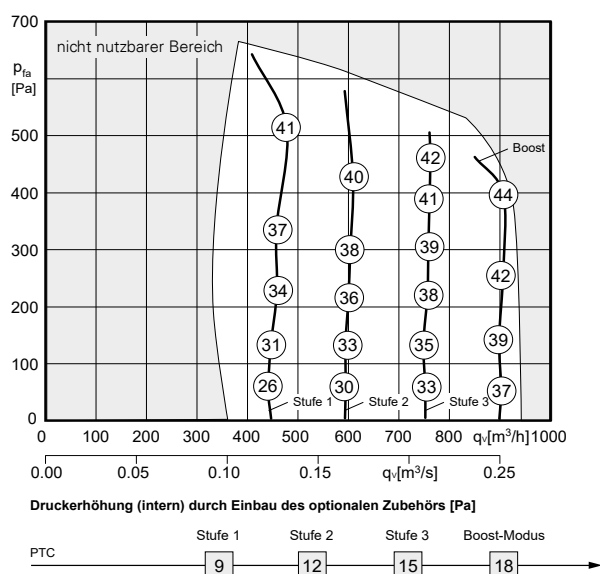

SupraBOX
DELUXE
**Wykonanie standardowe:**

- bezramowa obudowa, na zewnątrz lakierowana proszkowo, podwójna ścianka,
- 60 mm izolacji (tylna ściana modułu głównego 40 mm),
- obudowa 3-modułowa (wywiewny, nawiewny, główny),
- kolor obudowy RAL 9010,
- opcjonalny panel frontowy RAL 9006,
- zintegrowane sterowanie (Plug & Play) z panelem sterowania,
- przyłącza poziome,
- energooszczędne wentylatory EC,
- wysoki stopień sprawności odzysku ciepła, obejście 100%,
- wbudowany moduł nawiewny i wywiewny.

Dane techniczne: SupraBox DELUXE 750 H

Wykonanie opcjonalne	Króćce podłączeniowe u góry, wykonanie LEWE / PRAWE, z lub bez nagrzewnicy elektrycznej typu PTC, z ozdobnym panelem frontowym lub bez, z dwustopniową filtracją na wyrzucie.
Wymiary z panelem frontowym (szer. x głęb. x wys.)	1 950 x 601 x 2 010 mm (bez króćców, stopki o regulowanej wysokości od 0 do +15 mm).
Masa z automatyką	340 kg - suma modułów (wywiewny 63 kg, nawiewny 103 kg, główny 174 kg).
Wydajność nominalna V_{max}	750 m ³ /h
Poziom ciśnienia akust. (w odległości 1 m)	35 dB(A)* przy 50 Pa dysp. * Pomiar zgodnie z normą ISO 3744/3745, klasa dokładności 1 [w optymalnych warunkach]
Wentylatory	Promieniowe wentylatory ze swobodnym wylotem, napędzane energooszczędnymi silnikami EC ze zintegrowaną elektroniką.
Napięcie / częstotliwość Maks. całkowity pobór prądu Obroty Pobór mocy Klasa SFP	230 V / 50 Hz 1,8 A 1 750 min ⁻¹ 2 x 135 W SFP 1
Odzysk ciepła Sprawność [%]	Przeciwpływowy wymiennik ciepła $\eta = 94\%$ z kondensacją, klasa H1.
Obejście (bypass)	Bezstopniowe, 100% możliwość obejścia wymiennika.
Filtry	Nawiew: filtr panelowy F7; wywiew: filtr panelowy F5. Nawiew: 468 x 428 x 96 mm Wywiew: 381 x 464 x 48 mm
Regulacja z panelem sterowania (jednostka całkowicie okablowana wewnątrz)	<u>Tryb automatyczny:</u> 100% kontrola stężenia CO ₂ . <u>Tryb obsługi ręcznej:</u> wentylacja z trzema różnymi stałymi ilościami powietrza. Program czasowy z 6 interwałami dziennymi na każdy dzień tygodnia; zegar czasu rzeczywistego; kontrolowane obniżanie temperatury (tryb letni); obniżenie nocne; kontrola filtrów; odszranianie; monitorowanie pracy i usterek; interfejs USB; rejestrator danych; pamięć alarmów; Modbus; BACnet*; Webserver; funkcja Modbus-Master-Slave (Ethernet TCP/IP).
Króćce podłączeniowe Średnica	poziome ø DN 315
Maks. temp. przetwarzanego powietrza	40°C
Status ErP zgodnie z dyrektywą dotyczącą ekoprojektu 2009/125/WE System wentylacji pomieszczeń innych niż mieszkalne (LOT 6): Wentylatory (LOT 11):	dla V_{max} ErP ready 2018, zgodnie z rozporządzeniem (UE) Nr. 1253/2014 ErP ready 2015, zgodnie z rozporządzeniem (UE) Nr. 327/2011
Zakres dostawy	Jednostka wentylacyjna; zewnętrzny panel sterowania; czujnik CO ₂ ; pomieszczeniowy czujnik temperatury; czujnik temperatury zewnętrznej; instrukcja obsługi i konserwacji; schemat podłączeniowy.

Charakterystyka pracy:



Akustyka:

Na charakterystyce podano poziom ciśnienia akustycznego przez obudowę LWA2(1m) w dB(A), skorygowany charakterystyką A (ważony).

Poziom ciśnienia akustycznego:

$L_{pA7} = 35 \text{ dB(A)}$

Mierzone w odległości 1 m przy tłumieniu pomieszczenia 12 dB dla 500 m³/h i 50 Pa (dysp.)

Poziom mocy akustycznej:

Na wlocie: $LWA5 = L_{pA7} + 24 \text{ dB}$

Na wylocie: $LWA6 = L_{pA7} + 29 \text{ dB}$

Obliczenia:

LWA5 w oktawie: $LWA5(Ok) = LWA5 + \text{wartość korekty (tabela} \rightarrow LWA5)$

LWA6 w oktawie: $LWA6(Ok) = LWA6 + \text{wartość korekty (tabela} \rightarrow LWA6)$

Wartość korekty: $\Delta L_{Wokt.} [\text{dB}]$	f [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
LWA5 [dB(A)] na wlocie (czerpnia)	-30	-29	-8	-5	-6	-7	-13	-16
LWA6 [dB(A)] na wylocie (wyrzutnia)	-25	-20	-6	-4	-7	-10	-15	-21

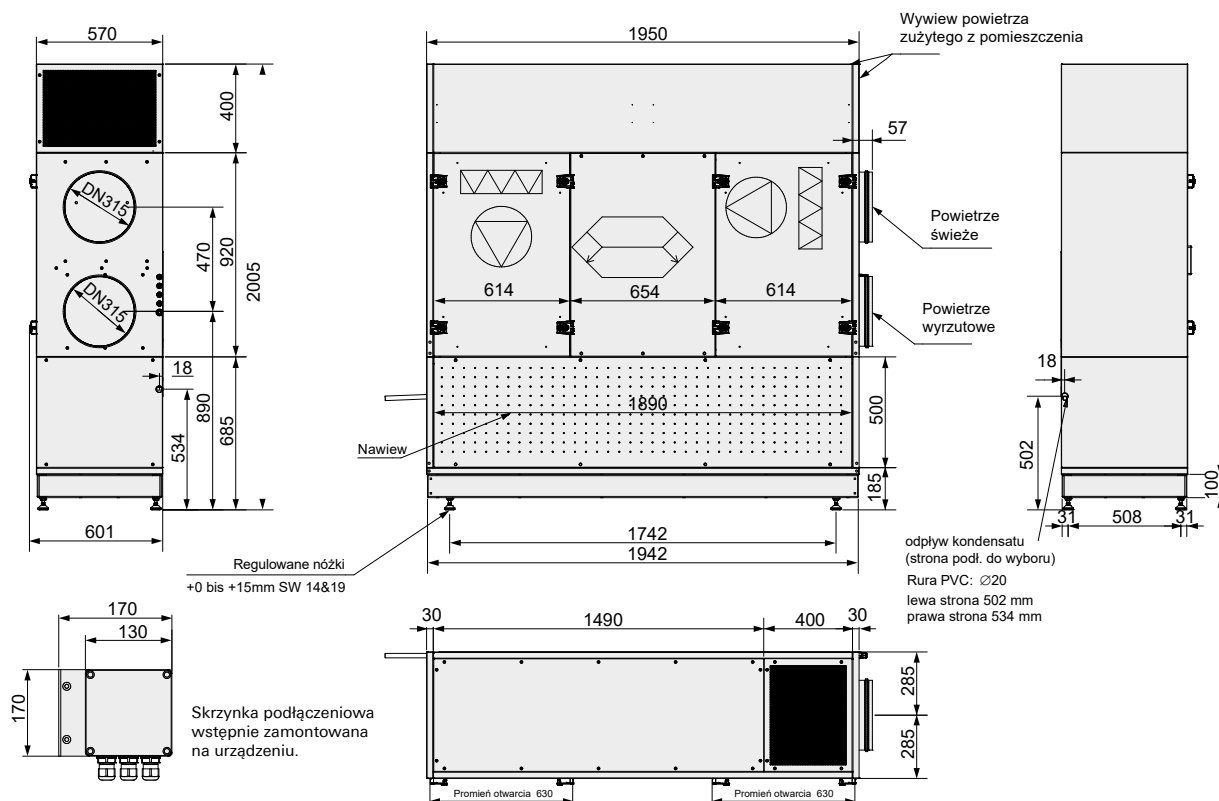
Uwaga: szczegółowy przykład obliczeniowy znajduje się na stronie 24.

Na wykresie obok można odczytać punkty pracy (w trybie automatycznym: w pełnym polu charakterystyki regulacja następuje bezstopniowo, zależnie od stężenia CO₂; w trybie obsługi ręcznej: 3 stopnie pracy). Jeżeli zastosowano dodatkowe akcesoria, np. drugi stopień filtracji lub opcjonalny element grzewczy PTC, należy uwzględnić dodatkowe straty ciśnienia wewnętrznego do wzrostu ciśnienia zewnętrznego. Informacje o ciśnieniu akustycznym uzyskano na podstawie średniej z 5 punktów pomiarowych w odległości 1 m od urządzenia wentylacyjnego, mierzonego w przestrzeni półpola. Dane akustyczne zostały określone bez uwzględnienia hałasu powietrza wywiewanego i w optymalnych warunkach instalacji.

Wymiary:

[mm]

Rysunek przedstawia wersję z króćcami przyłączeniowymi po PRAWIEJ stronie. Wersja LEWA jednostki jest lustrzanym odbiciem w pionie. W przypadku zabudowy jednostki należy przewidzieć odpowiednie otwory inspekcyjne.



Akcesoria:

Nr. artykułu	Opis	Strona
SBD075HGR-DST-BC	Ozdobny panel frontowy - wykonanie PRAWIE	16
SBD075HGL-DST-BC	Ozdobny panel frontowy - wykonanie LEWE	16
SBD075HGRC-PTCR	Nagrzewnica elektryczna typu PTC - wykonanie jednostki PRAWIE	16
SBD075HGLC-PTCR	Nagrzewnica elektryczna typu PTC - wykonanie jednostki LEWE	16
FPES075-F701	Filtr zapasowy F7 (powietrze świeże)	16
FPES075-M500	Filtr zapasowy M5 (powietrze usuwane)	16

Nagrzewnica elektryczna typu PTC

Jeśli żądana temperatura powietrza nawiewanego nie zostanie osiągnięta ze względu na zbyt niską temperaturę w pomieszczeniu, centralę można doposażyć nagrzewnicę wtórną. Instaluje się ją w obszarze powietrza nawiewanego, które ogrzewane jest stosownie do zakresu regulacji. Działanie elementu PTC jest uzależnione również od nawiewu w trybie obejścia, aby zapewnić brak jego działania np. w czasie „Obniżenia nocnego”.

Maksymalny pobór mocy tego elementu to 1,35 kW.

Filtr zapasowy F7 - powietrze świeże.

Filtr panelowy o niskim spadku ciśnienia. Klasa filtracji ISO ePM1 $\geq$ 50%. Inne klasy filtrów na zapytanie.

Filtr zapasowy M5 - powietrze usuwane.

Filtr panelowy klasy M5 o zwartej budowie i niskim spadku ciśnienia. Klasa filtracji ISO ePM10 $\geq$ 50%. Inne klasy filtrów na zapytanie.

Zewnętrzny panel sterowania (w dostawie)

Panel sterowania służy do kontrolowania bieżącej pracy jednostki SupraBox DELUXE. Można przy jego pomocy regulować wartości zadane i wyświetlać aktualne. Dostępne są trzy różne poziomy użytkownika. Przystosowany jest do montażu naściennego i można go podłączyć bezpośrednio do skrzynki podłączeniowej urządzenia. Posiada podświetlany na biało wyświetlacz o rozdzielczości 132 x 64 pikseli z wyświetlaczem tekstowym i 6 przyciskami.

Ozdobny panel drzwiowy (tylko SupraBox DELUXE 750 H)

Dostarczany jest w standardzie do jednostek SupraBox DELUXE 500 V. W przypadku jednostki 750 H panel ten jest elementem opcjonalnym, dostarczany na zamówienie. Standardowe wykończenie panelu to malowanie proszkowe na kolor RAL 9006 (inne kolory z palety RAL dostępne są na zamówienie).

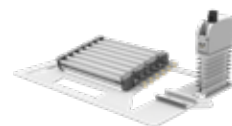
Regulacja SupraBox DELUXE

Kompaktowe centrale wentylacyjne SupraBox DELUXE 500 V i 750 H są w pełni wewnętrznie okablowane. Jedynie, o co należy zadbać w miejscu instalacji, to zasilanie i podłączenie czujników zewnętrznych.

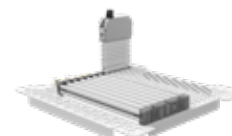
Podstawowym zadaniem serii tych kompaktowych urządzeń jest dostarczanie do wentylowanego pomieszczenia świeżego powietrza oraz utrzymywanie stężenia CO₂ na higienicznie bezpiecznym poziomie.

Oprócz tego faktycznego celu, SupraBox DELUXE są wyposażone w wiele innych funkcji sterujących. Oznacza to, że użytkownik ma różne możliwości zwiększenia dobrego samopoczucia i komfortu w wentylowanym pomieszczeniu.

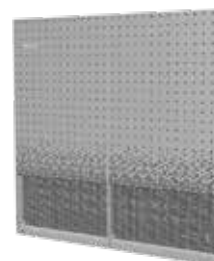
Ponadto urządzenia można zintegrować z nadrzędnym systemem automatyki budynku (BMS) za pośrednictwem różnych interfejsów.



do SupraBox DELUXE 500 V



do SupraBox DELUXE 750 H



Tryby wentylacji

Tryb automatyczny

W trybie automatycznym centrala dostarcza świeże powietrze, tak aby stężenie CO₂ utrzymywało się poniżej ustawionej wartości docelowej (ustawienie fabryczne 1000 ppm). Jeżeli stężenie CO₂ w pomieszczeniu spadnie, jednostka zostanie automatycznie przełączona w tryb gotowości. Z jednej strony gwarantuje to, że stężenie CO₂ nie wzrośnie do poziomu nieakceptowalnego higienicznie, ale także zapobiega niepotrzebnemu wietrzeniu nieużywanych pomieszczeń (brak akumulacji CO₂). Ta 100% kontrola zapotrzebowania gwarantuje minimalne zużycie energii.

Tryb ręczny (3 stopnie wentylacji)

SupraBox DELUXE wentyluje pomieszczenie po wybraniu jednego z trzech różnych poziomów wydajności powietrza. Są one wstępnie zdefiniowane fabrycznie. Trzy poziomy można ustawić za pomocą programu czasowego na określony czas lub ręcznie, w zależności od potrzeb. Dzięki

temu pomieszczenie może być wentylowane niezależnie od stężenia CO₂. Jest to zaleta, jeśli w pomieszczeniu panuje zła jakość powietrza z powodu nieprzyjemnych zapachów lub zanieczyszczeń, np. podczas prac remontowych.

Funkcje sterowania

Program czasowy

SupraBox DELUXE posiada rozbudowany program czasowy ze zintegrowanym programem tygodniowym. Dla każdego dnia tygodnia można ustawić sześć różnych przedziałów czasowych pracy jednostki, m.in. tryb automatyczny i tryb 3-stopniowy. Dodatkowo wentylację można całkowicie wyłączyć na wybrany okres.

Kontrolowane obniżanie temperatury

Przepustnica obejścia zintegrowana z centralą umożliwia kontrolowane chłodzenie swobodne podczas aktywnej wentylacji w trybie automatycznym i pracy 3-stopniowej. Jeżeli zmierzona temperatura w pomieszczeniu jest wyższa od wartości zadanej temperatury, a zmierzona temperatura zewnętrzna jest niższa od temperatury w pomieszczeniu, wtedy włącza się tryb kontrolowanego chłodzenia swobodnego. Temperatura w pomieszczeniu jest stale obniżana dzięki niższej temperaturze zewnętrznej. Ograniczenie temperatury powietrza nawiewanego uniemożliwia wentylację zbyt zimnym powietrzem zewnętrznym.

Obniżenie nocne

Pomieszczenie schładzane jest chłodnym powietrzem zewnętrznym w określonym oknie czasowym (niezależnym od programu czasowego) i według zadanych nastaw temperatury. Funkcję tę można najskuteczniej wykorzystać w nocy, aby ochłodzić latem nagrzane w ciągu dnia pomieszczenie chłodniejszym powietrzem zewnętrznym. Odbywa się to poprzez całkowicie otwartą przepustnicę obejścia, aby ominąć odzysk ciepła. SupraBox DELUXE pracuje wtedy na najwyższym poziomie wydajności powietrza. Po osiągnięciu żądanej temperatury w pomieszczeniu, urządzenie wentylacyjne przełącza się z powrotem na okres ustawiony w programie czasowym.

Opcje dostępu

Panel sterowania

Dostępność poprzez zewnętrzny panel sterowania z wyświetlaczem tekstowym.

Serwer sieciowy

Połączenie z centralą wentylacyjną przez serwer sieciowy uzyskuje się poprzez integrację SupraBox DELUXE z istniejącą siecią internetową w budynku za pomocą interfejsu RJ45 i wykorzystaniu protokołu Ethernet TCP/IP. Oznacza to, że dostęp do SupraBox DELUXE można łatwo uzyskać poprzez przeglądarkę internetową zainstalowaną na komputerze, tablecie czy smartfonie. Dostęp do zmian ustawień, ciągłego monitorowania pracy i usterek, a także

wyświetlania trendów na żywo z aktualnymi wartościami stanu można uzyskać standardowo za pośrednictwem serwera sieciowego.

Interfejsy do systemów automatyki budynków (BMS)

SupraBox DELUXE posiada standardowo interfejs Modbus do integracji z siecią Modbus TCP/IP oraz interfejs RJ45 do integracji z siecią BACnet (Ethernet TCP/IP - wymagana jednorazowa płatna licencja). Maks. długość połączeń kablowych pomiędzy kolejnymi urządzeniami wynosi 100 m.

Funkcja Master-Slave poprzez ModBus (TCP/IP)

Funkcja ta umożliwia połączenie ze sobą kilku urządzeń SupraBox DELUXE kablami do transmisji danych Modbus i umożliwienie im wzajemnej komunikacji. Za pomocą zintegrowanego sterowania można zadeklarować jedno z urządzeń jako nadrzędne. Wszystkie pozostałe staną się automatycznie urządzeniami podrzędnymi. Teraz różne parametry mogą być przesyłane z urządzenia Master do wszystkich urządzeń Slave za pośrednictwem istniejącej magistrali danych i dlatego wystarczy, jeśli ustawienia zostaną wykonane tylko na urządzeniu Master. Ponadto zawsze przesyłana jest wartość temperatury zewnętrznej, dlatego dla grupy master-slave potrzebny jest tylko jeden czujnik temperatury zewnętrznej. W budynku możliwych jest kilka grup master-slave. Dla każdej grupy należy wyznaczyć jednostkę nadrzędną (Master). Nie jest konieczny nadrzędny system automatyki budynkowej.

Podsumowanie zalet:

Funkcje wentylacji

- Tryb automatyczny: 100% sterowanie czujnikiem CO₂.
- Praca 3-stopniowa: wentylacja z wykorzystaniem jednego z trzech poziomów wentylacji.

Program czasowy

- 6 różnych przedziałów czasowych pracy jednostki.
- Możliwość wyboru funkcji wentylacji: tryb automatyczny / tryb pracy 3-stopniowy / WYŁ.

Stała kontrola obejścia

- Kontrolowane obniżanie temperatury podczas wentylacji.
- Obniżenie nocne

Odszranianie (przeciwdziałanie oblodzeniu)

- Odszranianie poprzez zintegrowaną przepustnicę regulacyjną.
- 100% cyrkulacji powietrza podczas procesu odszraniania.
- Eliminacja dodatkowego ogrzewania powietrza nawiewanego.

Funkcje sterowania

- Program czasowy z 6 przedziałami czasowymi pracy jednostki.
- Kontrola zabrudzenia filtrów czujnikiem ciśnienia.
- Stałe monitorowanie pracy urządzenia i usterek.
- Port USB do aktualizacji oprogramowania.
- Rejestrator danych z rejestracją trendów.
- Pamięć alarmów.
- Zegar czasu rzeczywistego z automatyczną zmianą czasu.
- 3 różne poziomy użytkownika chronione hasłem.

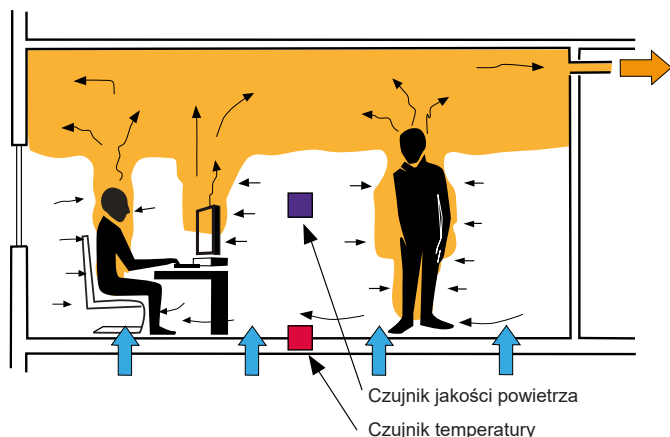
Opcje dostępu

- Zewnętrzny panel sterowania.
- Dostęp do urządzenia przez serwer sieciowy.
- Modbus.
- BACnet.
- Funkcja Modbus master-slave.

Umieszczenie czujnika CO₂

Zalecenia dotyczące rozmieszczenia czujników przy stosowaniu urządzeń wentylacji wyporowej w wykonaniu ściennym lub wolnostojącym znajdują się w 6 części wytycznych VDI.

„Czujnik jakości powietrza powinien być zainstalowany na wysokości strefy oddychania osoby siedzącej (pomiędzy 1,0 i 1,5 m nad powierzchnią podłogi).”



W przypadku montażu czujnika CO₂ pod sufitem wartość progowa (wartość stężenia CO₂ przy której centrala zostaje uruchomiona) powinna zostać zwiększona do 1300-1500 ppm. Jest to uzasadnione tym, że w przypadku stosowania wentylacji wyporowej jakość powietrza w obszarze sufitu będzie zawsze dużo gorsza niż w obszarze oddychania. Nastawienie wyższej wartości granicznej pozwoli uniknąć niepotrzebnego zużycia energii.

Rysunek: Rozmieszczenie czujników w pomieszczeniu z nawiewnikiem wyporowym.
Według: publikacji informacyjnych VDI tom 6, Wentylacja wyporowa w budynkach niekomercyjnych (Poradnik REHVA nr 1)

Zalecane minimalne klasy filtrów na wlocie

„Powietrze zewnętrzne musi być filtrowane w centrali wentylacyjnej co najmniej filtrem klasy F7 (ISO ePM1 ≥ 50%).”

[wg. VDI 6022 część 1]

Poniższa tabela, na podstawie normy PN-EN 13779:2008, wskazuje zalecane minimalne klasy filtrów w sekcji filtracyjnej (definicja klas filtrów według PN-EN 779:2012).

Jednostki SupraBox DELUXE wyposażone są w filtry powietrza świeżego klasy F7. Istnieje konstrukcyjna możliwość montażu drugiego stopnia filtracji.

Jakość powietrza zewnętrznego	Jakość powietrza wewnętrznego			
	IDA 1 (wysoka)	IDA 2 (średnia)	IDA 3 (umiarkowana)	IDA 4 (niska)
ODA 1	ISO ePM1 ≥ 80% (F9)	ISO ePM2,5 ≥ 80% (F8)	ISO ePM1 ≥ 50% (F7)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5)
ODA 2	ISO ePM1 ≥ 50% (F7) + ISO ePM1 ≥ 80% (F9)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5) + ISO ePM2,5 ≥ 80% (F8)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5) + ISO ePM1 ≥ 50% (F7)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5) + ISO ePM2,5 ≥ 50% (M6)
ODA 3	ISO ePM1 ≥ 50% (F7) + GFa + ISO ePM1 ≥ 80% (F9)	ISO ePM1 ≥ 50% (F7) + GFa + ISO ePM1 ≥ 80% (F9)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5) + ISO ePM1 ≥ 50% (F7)	ISO ePM10 ≥ 50% (M5) + ISO ePM2,5 ≥ 50% (M6)

GFa oznacza filtr gazu (filtr z węglem aktywnym) i/lub filtr chemiczny.

Tabela: Zalecane minimalne klasy filtrów w sekcji filtracyjnej (definicja klas filtrów według PN-EN 779:2012).

[według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica A.5]

Kategoria	Opis
ODA 1	Czyste powietrze, które może być jedynie chwilowo zanieczyszczone kurzem (np. pyłkami).
ODA 2	Powietrze zewnętrzne o wysokim stężeniu pyłu lub cząstek stałych i/lub zanieczyszczeń gazowych.
ODA 3	Powietrze zewnętrzne o bardzo wysokim stężeniu pyłu lub cząstek stałych i/lub zanieczyszczeń gazowych.

Tabela: Klasyfikacja powietrza zewnętrznego (ODA)

[według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica A.5]

Kategoria	Opis
IDA 1	Wysoka jakość powietrza wewnętrznego.
IDA 2	Średnia jakość powietrza wewnętrznego.
IDA 3	Umiarkowana jakość powietrza wewnętrznego.
IDA 4	Niska jakość powietrza wewnętrznego.

Tabela: Klasyfikacja powietrza wewnętrznego (IDA)

[według PN-EN 13379:2008. Wentylacja budynków niemieskalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji. Tablica A.5]

Odległość między czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną

Wytyczne VDI 6035 „Raumluftechnik Dezentrale Lüftungsgeräte Fassadenlüftungsgeräte (VDI-Lüftungsregeln)” zawierają wskazania dotyczące rozmieszczenia czerpni i wyrzutni ściennych:

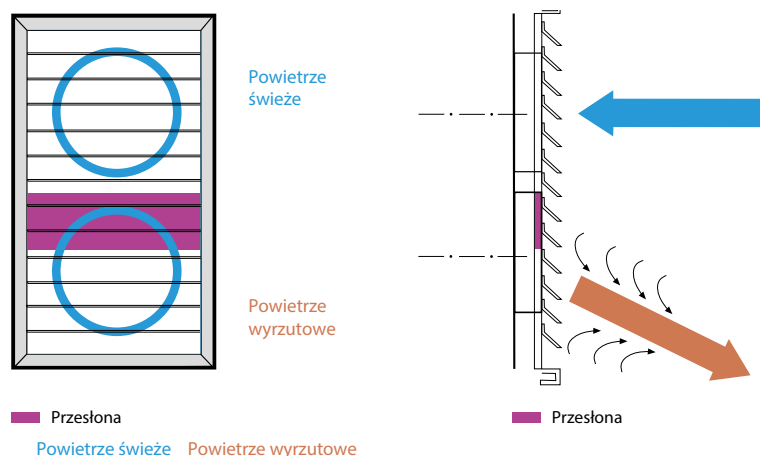
„... W przypadku bliskich odległości czerpni i wyrzutni zachodzi mieszanie się strug powietrza świeżego z wyrzutowym, czyli tzw. „krótkie spięcie”. Zjawisko to można wyeliminować. Zasadniczo, odległość pomiędzy czerpnią a wyrzutnią powinna być tak duża, jak to tylko możliwe. Ale niezmiennie istotne są też: kierunek i prędkość strug powietrza. Należy unikać zasysania powietrza z wnętrza, niższych kondygnacji i powierzchni elewacji. Jeśli zachowanie mini-

malnej odległości nie może w szczególnych przypadkach być spełnione, według opisu podanego w normie EN 13379, należy indywidualnie testować jakość powietrza w konkretnych pomieszczeniach.”

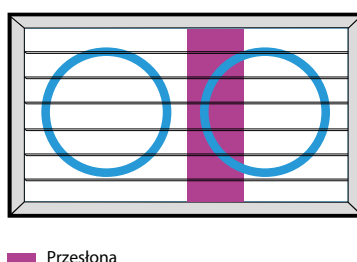
[VDI 6035; 6.1.2 czerpnie i wyrzutnie powietrza zewnętrznego i wywiewanego]

Zalecenie dotyczące budowy elewacji na miejscu

Jednym ze sposobów uniknięcia „krótkiego spięcia” jest zwiększenie prędkości wyrzutu zużytego powietrza, poprzez zmniejszenie przekroju wyrzutni ściennych o 30-40% w stosunku do otworu (czerpni) powietrza świeżego.



Rysunek: Zalecenia dotyczące budowy elewacji na miejscu: dysze/kratki jedna nad drugą.

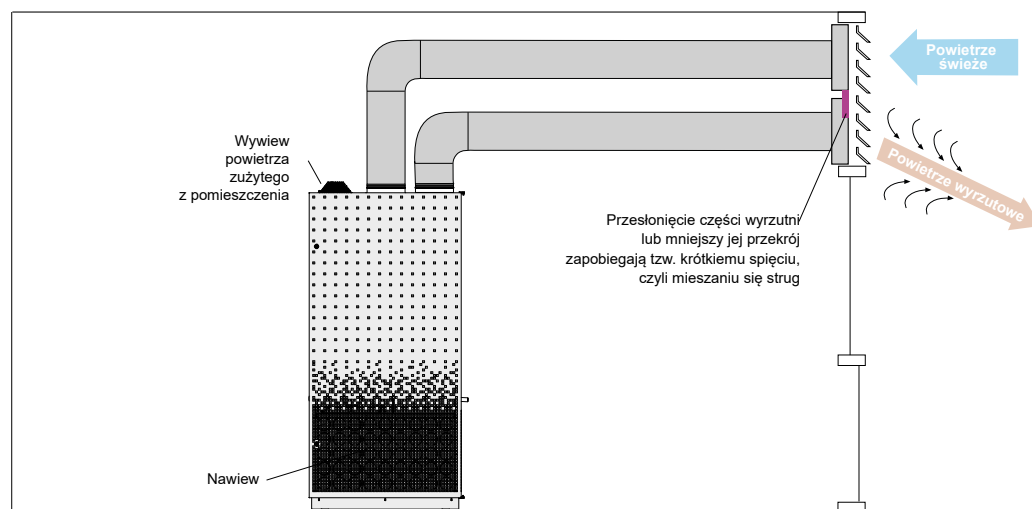


Rysunek: Zalecenia dotyczące budowy elewacji na miejscu: dysze/kratki jedna obok drugiej.

Przykłady obliczeniowe instalacji dla SupraBox DELUXE 500 V

W zależności od położenia elewacji budynku (bliskość sąsiednich posesji, podwórek szkolnych itp.) konieczny może okazać się montaż tłumika w instalacji wyrzutowej i/lub

czerpnej. Poniżej zamieszone zostały przykładowe obliczenia strat ciśnienia dla instalacji podłączeniowej centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 500 V, również z zastosowaniem kanałowego tłumika akustycznego.



Rysunek: Zalecenia dotyczące budowy elewacji na miejscu: szkic montażowy SupraBox DELUXE 500 V.

Przykład: bliczanie strat ciśnienia (wartości standardowe)

Przyłącze dla powietrza świeżego i wyrzutowego

Przyłącze Ø 250 mm
maks. 500 m³/h ≈ 2,83 m/s

Instalacja dla powietrza świeżego:

- 1 x kolanko (90°) ≈ 1,5 Pa
- 4 m kanał (Ø 250 mm) ≈ 1,6 Pa (0,4 Pa/m)
- 1 x czerpnia ścienna ≈ 18 Pa
- $F_o = 0,048 \text{ m}^2$
- Σ straty ciśnienia: 21 Pa

Instalacja dla powietrza wyrzutowego:

- 1 x kolanko (90°) ≈ 1,5 Pa
- 3 m kanał (Ø 250 mm) ≈ 1,2 Pa (0,4 Pa/m)
- 1 x wyrzutnia ścienna* ≈ 33 Pa
- $F_o = 0,032 \text{ m}^2$
- Σ straty ciśnienia: 36 Pa

* mniejszy przekrój zapobiega tzw. „krótkiemu spięciu”;
patrz str. 19: „Odległość pomiędzy czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną”.

Przykładowy tłumik kanałowy RSD, Ø 250 mm:

Długość = 1200 mm
(0,5 Pa/m)
 Σ strata ciśnienia: 0,6 Pa

Ponieważ ciśnienie dyspozycyjne centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 500 V zarówno po stronie czerpnej, jak i wyrzutowej wynosi 50 Pa, rezerwa jest wystarczająca.

Przykład: Obliczenia akustyczne fasady (wartości standardowe)

Poziom mocy akustycznej - czerpnia: L_{WA5} w dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego - obudowa: L_{pA2} w dB(A)

Poziom mocy akustycznej - czerpnia: $L_{WA5} = L_{pA2} + 31 \text{ dB}$
→ $L_{WA5} = 34 \text{ dB(A)} + 31 \text{ dB} \rightarrow L_{WA5} = 65 \text{ dB(A)}$

Wartość korekty: $\Delta L_{W\text{okt}}$ [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{WA5} [dB(A)] - strona czerpnia	65	65	65	65	65	65	65	65
Korekta	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
Kolanko (90°), Ø 250 mm	0	0	0	-1	-2	-3	-3	-3
3 m / 4 m kanał, Ø 250 mm	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
Czerpnia / wyrzutnia ścienna	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Poziom dodany (strona czerpnia/wyrzutowa)	3	3	3	3	3	3	3	3
$L_{W\text{okt}}$	46	52	58	56	55	55	50	41

Całkowity poziom L_{WA} od strony fasady z instalacji czerpnej i wyrzutowej = 63 dB(A)

$L_{pA} = L_{WA} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 63 \text{ dB(A)} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 55 \text{ dB(A)}$
Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1 m od czerpni/wyrzutni ścienniej: 55 dB (A)

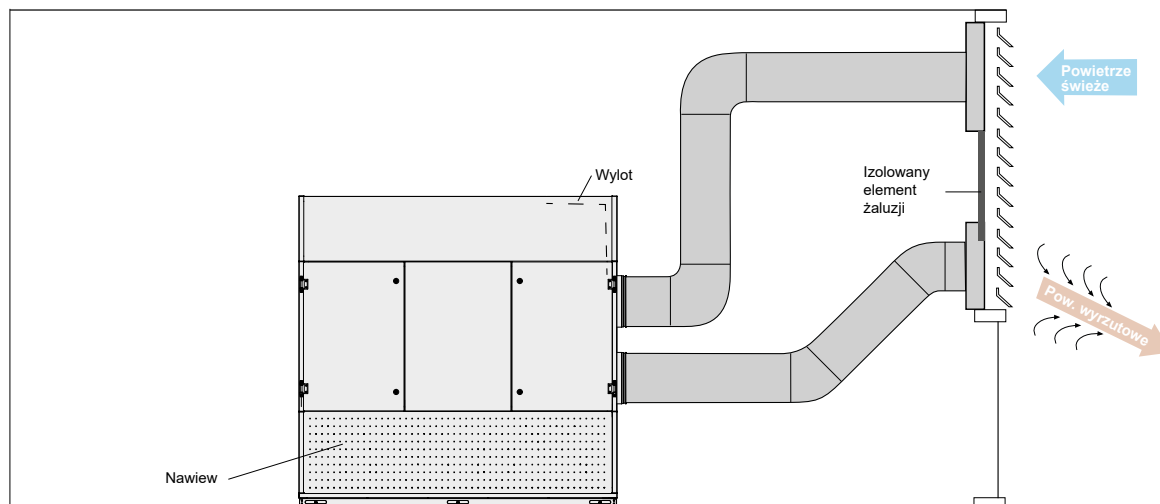
Tłumienie dźwięku w odległości 10 m: ok. 20 dB
[20 x log r(m) = 20 x log 10 = 20 dB] = 35 dB(A) poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m.

W przykładowych obliczeniach przyjęte zostały wartości domyślne dla elementów instalacyjnych.
Wartości rzeczywiste zależą będą od warunków lokalnych i ostateczne wyniki mogą odbiegać od powyższych.

Przykłady obliczeniowe instalacji dla SupraBox DELUXE 750 H

W zależności od położenia elewacji budynku (bliskość sąsiednich posesji, podwórek szkolnych itp.) konieczny może okazać się montaż tłumika w instalacji wyrzutowej i/lub

czerpnej. Poniżej zamieszone zostały przykładowe obliczenia strat ciśnienia dla instalacji podłączeniowej centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 750 H, również z zastosowaniem kanałowego tłumika akustycznego.



Rysunek: Zalecenia dotyczące budowy elewacji na miejscu: szkic montażowy SupraBox DELUXE 750 H

Przykład: bliczanie strat ciśnienia (wartości standardowe)

Przylącze dla powietrza świeżego i wyrzutowego

Przylącze Ø 315 mm
maks. 750 m³/h ≅ 2,67 m/s

Instalacja dla powietrza świeżego:

- 2 x kolanko (90°) ≅ 3,0 Pa
 - 4 m kanał (Ø 315 mm) ≅ 1,2 Pa (0,3 Pa/m)
 - 1 x czerpnia ścienna ≅ 16 Pa
- $F_o = 0,076 \text{ m}^2$
- Σ straty ciśnienia: 20 Pa

Instalacja dla powietrza wyrzutowego:

- 2 x kolanko (45°) ≅ 2,0 Pa
 - 3 m kanał (Ø 315 mm) ≅ 0,9 Pa (0,3 Pa/m)
 - 1 x wyrzutnia ścienna* ≅ 30 Pa
- $F_o = 0,048 \text{ m}^2$
- Σ straty ciśnienia: 33 Pa

* mniejszy przekrój zapobiega tzw. „krótkiemu spięciu”;
patrz str. 19: „Odległość pomiędzy czerpnią ścienną i wyrzutnią ścienną”.

Przykładowy tłumik kanałowy RSD, Ø 315 mm:

Długość = 1200 mm
(0,4 Pa/m)
Σ strata ciśnienia: 0,5 Pa

Ponieważ ciśnienie dyspozycyjne centrali kompaktowej SupraBox DELUXE 750 H zarówno po stronie czerpnej, jak i wyrzutowej wynosi 50 Pa, rezerwa jest wystarczająca.

Przykład: Obliczenia akustyczne fasady (wartości standardowe)

Poziom mocy akustycznej - czerpnia: L_{WA6} in dB(A)

Poziom ciśnienia akustycznego - obudowa: L_{pA2} in dB(A)

Poziom mocy akustycznej - czerpnia: $L_{WA6} = L_{pA2} + 29 \text{ dB}$
→ $L_{WA6} = 35 \text{ dB(A)} + 29 \text{ dB} \rightarrow L_{WA6} = 64 \text{ dB(A)}$

Wartość korekty: ΔL_{WOKT} [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
L_{WA5} [dB(A)] - strona czerpna	64	64	64	64	64	64	64	64
Korekta	-25	-20	-6	-4	-7	-10	-15	-21
Kolanko (90°), Ø 315 mm	0	0	0	-1	-2	-3	-3	-3
3 m / 4 m kanał, Ø 315 mm	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
Czerpnia / wyrzutnia ścienna	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3
Poziom dodany (strona czerpna/wyrzutowa)	3	3	3	3	3	3	3	3
L_{WOKT}	39	44	58	58	54	50	45	39

Całkowity poziom L_{WA} od strony fasady z instalacji czerpnej i wyrzutowej = 62 dB(A)

$L_{pA} = L_{WA} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 62 \text{ dB(A)} - 8 \text{ dB} \rightarrow L_{pA} = 54 \text{ dB(A)}$
Poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1 m od czerpni/wyrzutni ściennej: 54 dB (A)

Tłumienie dźwięku w odległości 10 m: ok. 20 dB
[20 x log r(m) = 20 x log 10 = 20 dB]= 34 dB(A) poziom ciśnienia akustycznego w odległości 10 m.

W przykładowych obliczeniach przyjęte zostały wartości domyślne dla elementów instalacyjnych.
Wartości rzeczywiste zależą będą od warunków lokalnych i ostateczne wyniki mogą odbiegać od powyższych.

Przykłady montażu central wentylacyjnych

Poniższe ilustracje mają na celu dostarczenie informacji dotyczących centralnego (na środku ściany) montażu od stro-

ny pomieszczenia i sposób wyprowadzenia kanałów przez elewację. W tym przykładzie w szkole średniej zainstalowano łącznie 9 SupraBox DELUXE 750 H.



Widok na fasadę
Kratka żaluzjowa

Ściana osłonowa

Podłączenie centrali SupraBOX DELUXE 750H - widok od strony zewnętrznej budynku.



Powietrze świeże
Skrzynka przyłączeniowa

Izolowane wypełnienie
za kratką żaluzjową

Powietrze wyrzutowe
Skrzynka przyłączeniowa

Ściana osłonowa

Odprowadzenie kondensatu

Kanały podłączeniowe SupraBOX DELUXE 750H.



Wyciąg powietrza zużytego

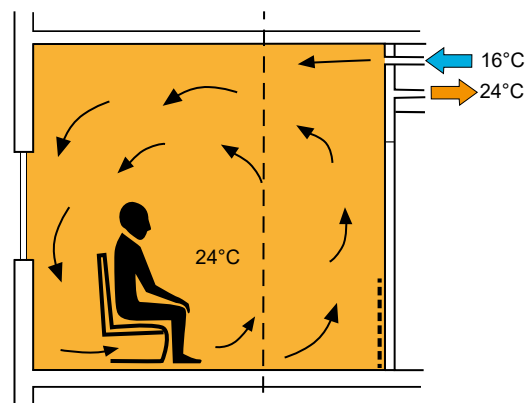
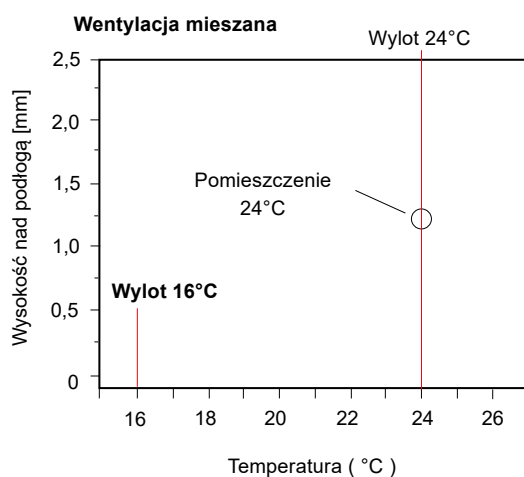
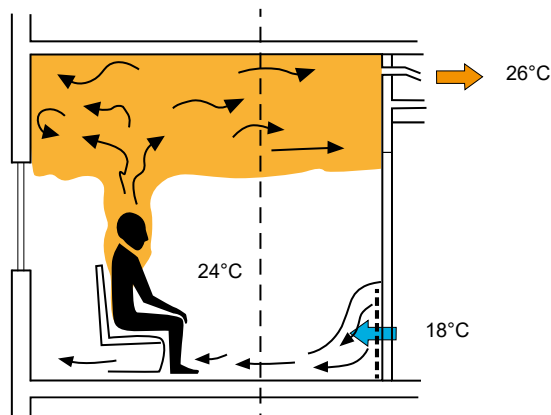
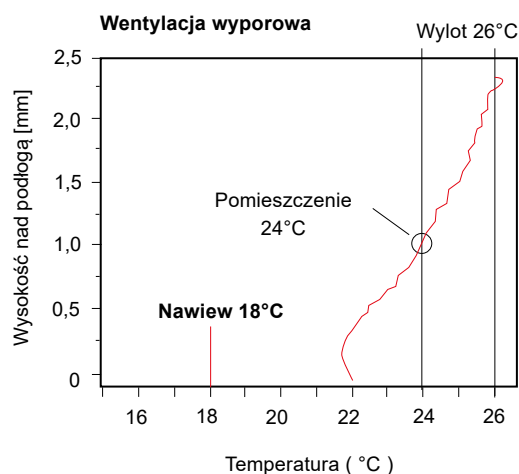
Nawiew powietrza świeżego

Zabudowanie SupraBOX DELUXE w szafie wnekowej z przesuwającym panelem osłaniającym.

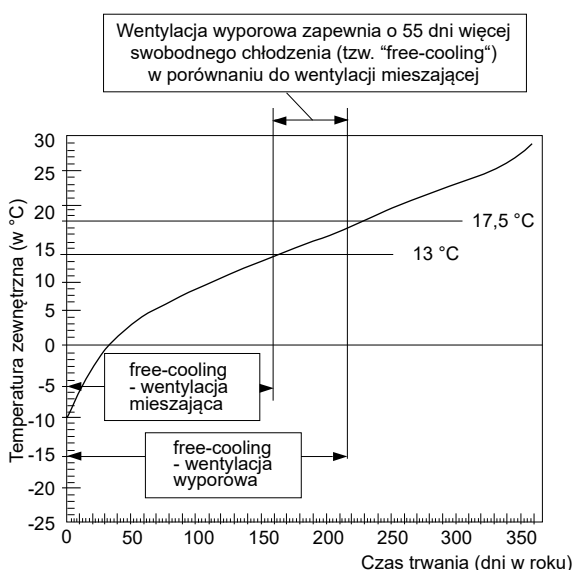
Swobodne chłodzenie (tzw. free cooling)

W przypadku wentylacji wyporowej swobodne chłodzenie (tzw. free cooling) może być stosowane przez dłuższy okres

w roku, niż przy wentylacji mieszającej. Ponadto zastosowanie wentylacji wyporowej zużywa mniej energii niż w przypadku wentylacji mieszanej.



Rysunek: Porównanie temperatur: wentylacja wyporowa i wentylacja mieszająca przy wysokości pomieszczenia ≤ 3 m.
[zgodnie z VDI -Dokumenty informacyjne, tom 6, Wentylacja wyporowa w budynkach niekomercyjnych (Przewodnik REHVA nr 1)]



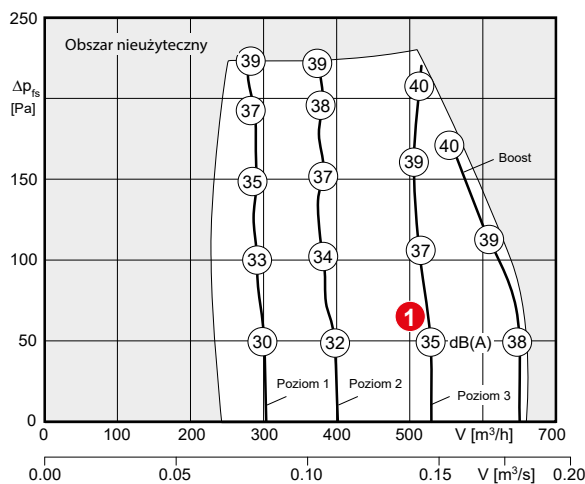
Rysunek: Przykład krzywej czasowej dla powietrza zewnętrznego
[zgodnie z VDI -Dokumenty informacyjne, tom 6, Wentylacja wyporowa w budynkach niekomercyjnych (Przewodnik REHVA nr 1)]

Względne spektrum LWA6(Okt)

przykładowa jednostka: SupraBox DELUXE 500 V

Wydajność w punkcie pracy: 500 m³/h
Ciśnienie dyspozycyjne: 50 Pa

Charakterystyka pracy:



Wzrost ciśnienia (wewnętrzny) poprzez instalację opcjonalnych akcesoriów [Pa]

	Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3	Tryb-Boost
PTC	8	13	22	37
2. Stopień filtr. (M5+F7)	28	31	34	57
PTC + 2. Stopień filtr. (M5+F7)	40	49	62	94

Poziom ciśnienia akustycznego:

Poziom ciśnienia akustycznego $L_{pA7} = 35$ dB(A)

Mierzone w odległości 1 m przy tłumieniu pomieszczenia 12 dB dla 500 m³/h i 50 Pa (dysp.)

Poziom mocy akustycznej:

Poziom mocy akustycznej - wlot $L_{WA5} = L_{pA7} + 31$ dB

Poziom mocy akustycznej - wylot $L_{WA6} = L_{pA7} + 28$ dB

Obliczenia:

LWA5 w oktawie: $L_{WA5(Okt)} = L_{WA5} + \text{wartość korekty (tabela)} \rightarrow L_{WA5}$

LWA6 w oktawie: $L_{WA6(Okt)} = L_{WA6} + \text{wartość korekty (tabela)} \rightarrow L_{WA6}$

Wartość korekty: ΔL_{Wokt} [dB]	fM [Hz]							
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K
LWA5 [dB(A)] - wlot (strona czerpna)	-19	-13	-7	-7	-7	-6	-11	-20
LWA6 [dB(A)] - wylot (strona wyrzutowa)	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22

Krok 1.

L_{pA2} odczytujemy z charakterystyki urządzenia

= 35 dB(A)

Krok 2.

Poziom mocy akustycznej po stronie wyrzutowej L_{WA6} obliczamy korzystając ze wzoru:

$$L_{WA6} = L_{pA2} + 28 \text{ dB} \rightarrow L_{WA6} = 35 \text{ dB(A)} + 28 \text{ dB}$$

$$\rightarrow L_{WA6} = 63 \text{ dB(A)}$$

Krok 3.

Wartości korekty dla L_{WA6} odczytać z tabeli.

Krok 4.

Obliczamy $L_{WA6(Okt)}$.

Obliczenia $L_{WA6(Okt)}$	fM [Hz]								
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Σ
L_{WA6} [dB(A)]	63	63	63	63	63	63	63	63	
+ wartość korekty [dB]	-23	-14	-12	-8	-4	-6	-11	-22	
Wynik $L_{WA6(Okt)}$ [dB(A)]	40	49	51	55	59	57	52	41	63

Wartość całkowita L_{WA6} musi, poprzez dodanie logarytmiczne, dać ponownie wynik 62 dB(A).

Region Białystok

ul. Zwierzyniecka 10 lok. 1
15-333 Białystok

(+48) 600 605 920

bialystok@rosenberg.pl

Region Bydgoszcz

ul. Gdańska 123 lok. 2
85-022 Bydgoszcz

(+48) 600 149 021

bydgoszcz@rosenberg.pl

Region Gdynia

Plac Kaszubski 8 (pok. 311)
81-350 Gdynia

(+48) 600 605 920

gdynia@rosenberg.pl

Region Katowice

ul. Czerwińskiego 6 (pok. 207)
40-123 Katowice

(+48) 600 032 220

katowice@rosenberg.pl



Rosenberg Polska sp. z o.o.
Aleje Jerozolimskie 200
02-486 Warszawa

tel.: (+48) 22 720 67 73
biuro@rosenberg.pl
www.rosenberg.pl

Region Kraków

ul. Królewska 65A/1
30-081 Kraków

(+48) 600 032 220

krakow@rosenberg.pl

Region Poznań

ul. Młyńska 5/9
61-729 Poznań

(+48) 600 149 443

poznan@rosenberg.pl

Region Rzeszów

pl. Wolności 13/2
35-073 Rzeszów

(+48) 600 910 242

rzeszow@rosenberg.pl

Region Wrocław

ul. Stanisławowska 47
54-611 Wrocław

(+48) 600 048 802

wroclaw@rosenberg.pl