

**WE
CARE
ABOUT
AIR**



Klimör

Urządzenia wentylacyjne dla domu i biura

**RESIDENTAL
VENTILATION UNITS**

klimor.com

KOMPAKTOWE ROZWIĄZANIA

PROSTA INSTALACJA

INTUICYJNA OBSŁUGA

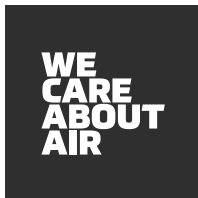


Klimor



klimor.com

**Odwiedź naszą stronę internetową
i poznaj pełną gamę produktów.**



Spis treści

■	MARKA KLIMOR	4
■	WSTĘP	7
	Zastosowanie systemu rekuperacji	8
	Przepisy, normy i wytyczne	9
	Zalety systemu rekuperacji	10
	Efektywna wentylacja	11
	Czyste powietrze	13
	Zakres i standard wykonania	15
■	GAMA PRODUKTOWA	17
	Centrala rekuperacyjna Blast	18
	Centrala rekuperacyjna KCX+	24
	Centrala rekuperacyjna KCO+	32
	Centrala rekuperacyjna EVO-T+	38
	System automatyki	48
	Przepisy, normy, wytyczne	50
	Cechy systemu rekuperacji	52
	Wskaźnik pogłosu	60
	Higienizacja powietrza	62
	Filtry powietrza w centralach	63

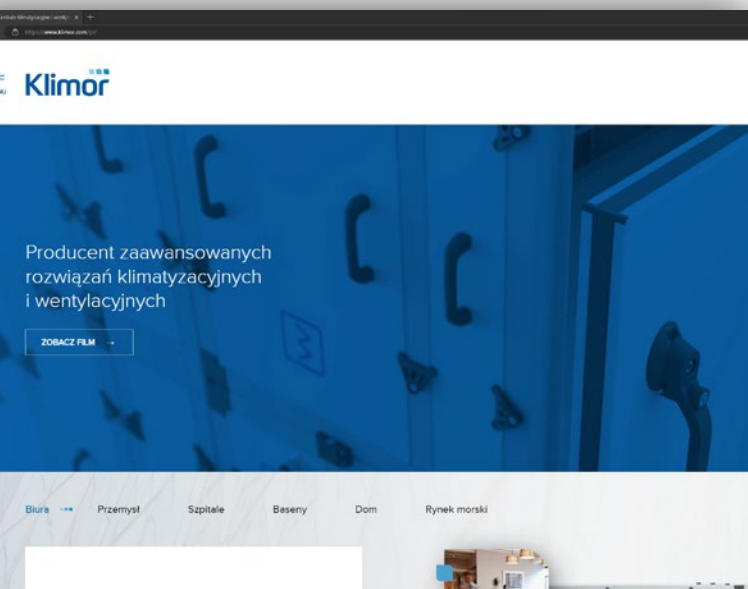


O marce Klimor

Klimor to polska marka zakorzeniona w wieloletniej tradycji dostarczania najwyższej klasy rozwiązań w dziedzinie wentylacji i klimatyzacji.

Firma Klimor dysponuje obecnie trzema nowoczesnymi zakładami produkcyjnymi zlokalizowanymi w województwie pomorskim: **w Gdyni, Pszczółkach i Skowarczu**, w których powstają nowoczesne centrale klimatyzacyjne i wentylacyjne, jak również pro-

dukty sprofilowane – dedykowane tzw. technologiom czystym (szpitale, laboratoria), pomieszczeniom o dużym stopniu zawilgocenia (kryte pływalnie) oraz halom produkcyjnym. Ofertę specjalistyczną Klimoru uzupełniają rozwiązania dla przemysłu okrętowego.



Centrale RVU są dostarczane w standardzie plug & play

■ **klimor.com**

Odwiedź naszą stronę internetową i poznaj pełną gamę produktów

Ważne miejsce zajmuje produkcja kompaktowych central rekuperacyjnych z odzyskiem ciepła, dedykowanych między innymi do budynków mieszkalnych, domów jednorodzinnych oraz lokali usługowych.



3 zakłady produkcyjne
o łącznej powierzchni

17 500 m²

>100 000

wyprodukowanych
urządzeń marki Klimor

**WE
CARE
ABOUT
AIR**



Urządzenia wentylacyjne dla domu i biura

ZAGADNIENIA OGÓLNE

Rekuperacja, to zwyczajowe określenie wentylacji mechanicznej, nawiewno-wywiewnej wzbogaconej o proces odzysku energii cieplnej. Centrala rekuperacyjna ma za zadanie doprowadzić do pomieszczeń powietrze świeże i usunąć zanieczyszczone. Odzysk ciepła (chłodu) jest realizowany w wymienniku przeciwprądowym lub obrotowym*. Urządzenie posiada filtry powietrza ePMx, które eliminują zanieczyszczenia, w tym pył zawieszony, alergen, bakterie. W zależności od typu, centrala wyposażona jest w nagrzewnicę wstępną lub wtórną. Centrale rekuperacyjne zostały zaprojektowane z myślą o komforcie i efektywnym wykorzystaniu energii cieplnej.

*Regeneracja, to proces wymiany energii cieplnej zachodzący w wymiennikach obrotowych-regeneratorach.



Zastosowanie systemu rekuperacji

Kompaktowe centrale rekuperacyjne, to małe urządzenia przeznaczone do systemów wentylacji z odzyskiem ciepła w budynkach niskoenergetycznych i pasywnych. Znajdują zastosowanie do wszelkiego rodzaju pomieszczeń typu sklepy, restauracje, kawiarnie, biura, budynki mieszkalne, w tym domy jednorodzinne.



Sklepy, biura,
restauracje



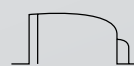
Budynki
mieszkalne



Domy
jednorodzinne



Budynki
handlowo-usługowe



Inne
obiekty



Skuteczna wentylacja

jest niezbędna dla zdrowia, dobrego samopoczucia, komfortu osób przebywających w pomieszczeniach oraz dla zachowania budynku w niepogorszonym stanie technicznym.

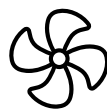
**WE
CARE
ABOUT
AIR**



**Do nowoczesnych rozwiązań
uwzględniających wymagania Warunków
Technicznych WT 2021 w zakresie systemu
grzewczego i wentylacji zalicza się:**



Pompy ciepła



Wentylację
mechaniczną z rekuperacją



Instalację
fotowoltaiczną

Komfort i bezpieczeństwo



Dlaczego system wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zrównoważonej?



Kontrolowany nawiew i wywiew powietrza



Ograniczenie hałasu z otoczenia



Filtracja powietrza zewnętrznego i wywiewanego



Wstępne podgrzanie powietrza zewnętrznego



Odzysk energii cieplnej i wilgoci z powietrza wywiewanego



Skuteczna wentylacja całej przestrzeni mieszkalnej



Mała wrażliwość na infiltrację



Efektywna wentylacja w budynkach mieszkalnych zapewnia:



Rozcieńczanie i / lub usuwanie zanieczyszczeń, w tym:



Substancje emitowane przez materiały budowlane oraz środki czyszczące w tym LZO



Dwutlenek węgla (CO₂)



Alergenów, pyłów zawieszonych, grzybów, bakterii



Rozcieńczanie i / lub usunięcie zanieczyszczeń z miejscowych źródeł, takich jak:



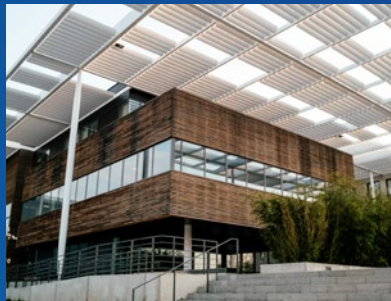
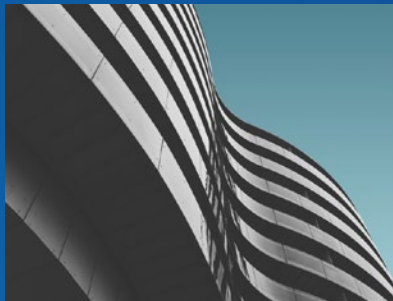
Zapachy z toalet, kuchni



Para wodna



Produkty spalania



Doprowadzenie oczyszczonego powietrza zewnętrznego, zgodnego z wymaganiami higienicznymi



Zapewnienie kontroli nad efektami cieplnymi (przegrzewaniem i parznięciem)



Ograniczenie czynników wpływających na „Syndrom chorego budynku**”

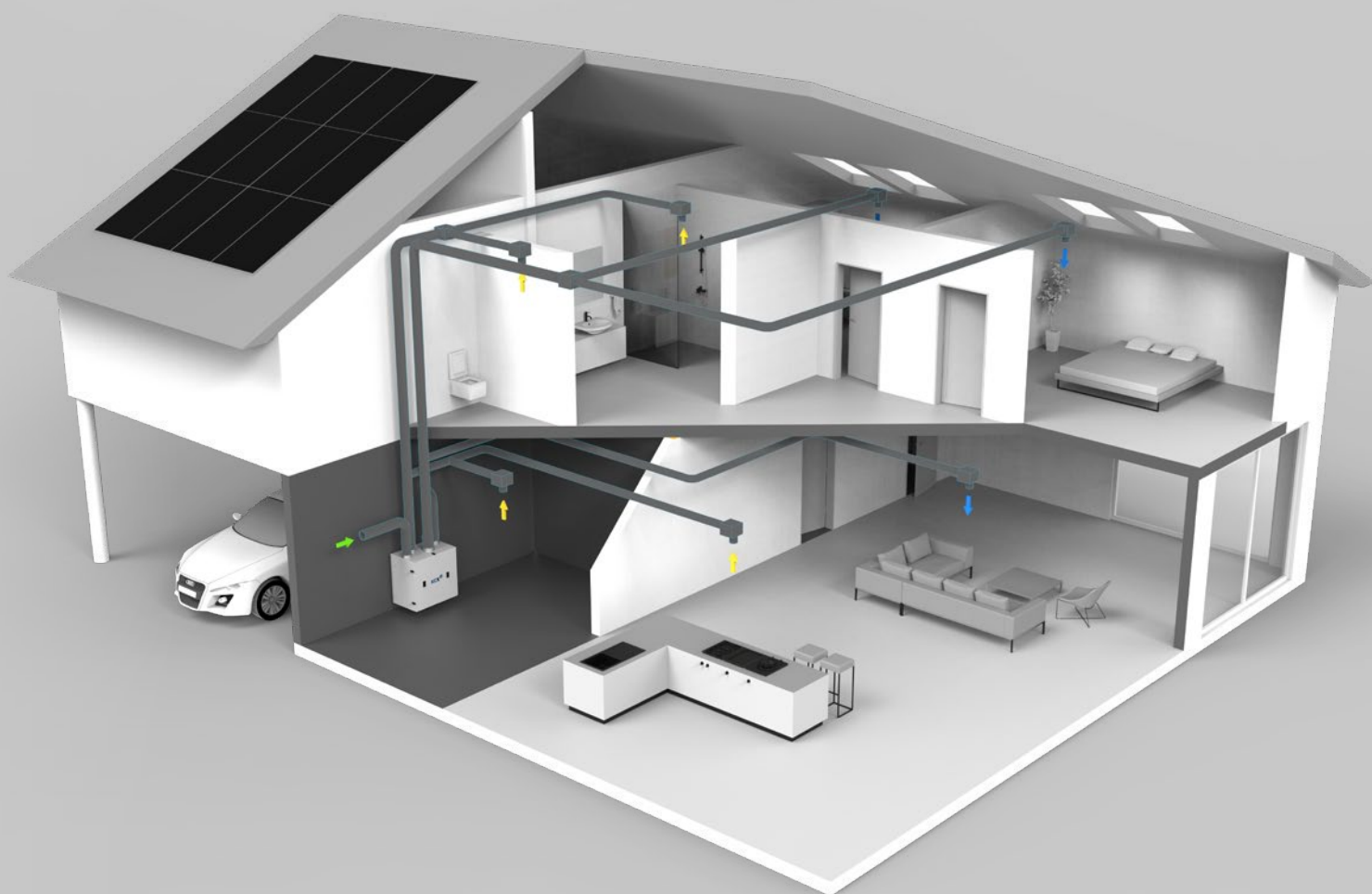


Ograniczenie czynników mających wpływ na pogorszenie stanu technicznego budynku

*Syndrom chorego budynku – zespół dolegliwości zdrowotnych związanych z przebywaniem w określonym budynku.

Wszechstronne zastosowanie central rekuperacyjnych

Rekuperator* w domu staje się standardem, ale doskonale sprawdzi się nie tylko w budownictwie jednorodzinnym.



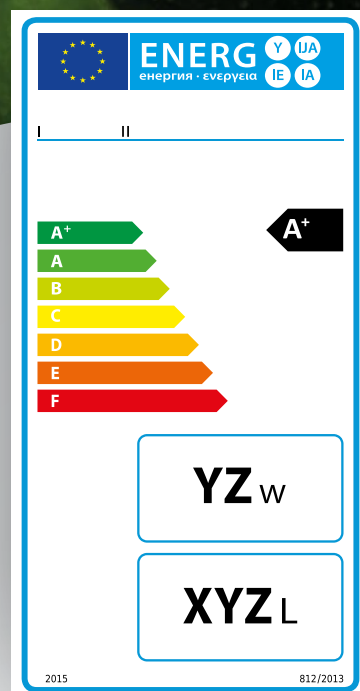
*** Rekuperator** oznacza wymiennik ciepła, krzyżowy lub krzyżowo-przeciwprądowy, to również zwyczajowe określenie małej centrali wentylacyjnej wyposażonej w wymiennik odzysku ciepła.

Regenerator (rotor) oznacza obrotowy wymiennik ciepła.

Wizualizacja ma charakter poglądowy i uproszczony. W konkretnych rozwiązaniach należy uwzględnić wymagania projektowe, obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne.

WE CARE ABOUT AIR

Czyste powietrze



Dla programu „Czyste powietrze”*, który został uruchomiony z dniem 15 maja 2020r. i dla wniosków złożonych po tym terminie, obowiązują zmienione wymagania techniczne dla wentylacji mechanicznej.

**Załącznik nr 2a
do Programu
Priorytetowego
Czyste Powietrze**

„Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła musi spełniać wymagania klasy efektywności energetycznej minimum A na podstawie karty produktu i etykiety energetycznej.”

*Aktualne informacje na temat programu: <https://czystepowietrze.gov.pl/czyste-powietrze/>

Opis		BLAST	KCX+	KCO+	EVO T+	Uwagi
Komponent	Standard wykonania / wersja / funkcja					
Obudowa	Pozycja pracy (montaż)	Stojąca	•	•	•	-
		Podwieszana (naścienna)	•	•*	•*	- dla KCX+, KCO+ wymagana konsola wsporcza
		Podwieszana (pozioma, sufitowa)	-	-	-	•
		Leżąca	-	-	•**	•/o EVO-T+ - wybór na etapie składania zamówienia
	Strona wykonania***	Lewa	-	-	-	•/o dla BLAST, KCX+, KCO+ wyznacznikiem str. wykonania jest położenie króćca nawiewu w odniesieniu do wymiennika odzysku; dla EVO T+ str. wykonania definiowana jest usytuowaniem króćców wymienników w odniesieniu do zwrotu przepływu powietrza
		Prawa	•	•	•	•/o
	Układ przepływu strumieni powietrza	Równoległy - P	-	-	•	•/o
		Krzyżujący - C	•	•	-	•/o
	Blacha powlekana RAL 9010/9005		•	-	-	-
	Blacha powlekana RAL 7040		-	•	•	-
	Blacha z powłoką cynkowo-magnezową		-	-	-	•
	Izolacja	EPP	•	•	•	- blacha po zew. stronie
		Wełna mineralna	-	-	-	• obudowa typu sandwich
Wentylatory	Promieniowo-osiowe z bezpośrednim napędem, silniki EC		•	•	•	•
Nagrzewnica elektryczna HE	Wstępna powietrze zewnętrzne		•	•	-/o****	-/o****
	Wtórna powietrze nawiewane do pom.		-/o****	-/o****	•	•/o
Nagrzewnica wodna HW	Wtórna powietrze nawiewane do pom.		-/o	-/o	-/o	•/o
Chłodnica wodna CW	Wtórna powietrze nawiewane		-/o	-/o	-/o	-/o
Chłodnica DX	Wtórna powietrze nawiewane		-/o	-/o	-/o	-/o
GWC	Powietrze zewnętrzne		-/o o	-/o o	-/o o	-/o o
Wymiennik odzysku ciepła	Przeciwpływowy aluminiowy CPR		•/o	•	-	•/o
	Przeciwpływowy entalpiczny CPR ENTH		•/o	-	-	-
	Obrotowy RR		-	-	•	•/o
Bypass wymiennika CPR	Bypass szczelny 100%		•	•	-	• występuje dla CPR
Filtr powietrza	G4 / ISOCoarse 80%		-	-	-	• nawiew / wywiew
	M5(ePM ₁₀ 50%)		•	•	•	•/o nawiew i / lub wywiew
	F7(ePM ₁ 55%)		-	•/o	•/o	-
	F7(ePM ₁ 60%)		•/o	-	-	•/o nawiew
Układ sterowania	Wentylator		•	•	•	• sygnał 0-10V
	Niezależna nastawa wentylatora nawiewu i wywiewu powietrza		•	•	•	• sygnał 0-10V
	Wyjście tachometryczne (TACHO)		•	-	-	-
	Płynne sterowanie nagrzewnicą wtórną		•	•	•	• sygnał PWM
	Płynne sterowanie nagrzewnicą pierwotną (wstępną)		•	•	•	• sygnał PWM
	Tryb pracy auto. definiowany w kalendarzu		•	•	•	•
	Sygnalizacja wymiany filtrów (zliczanie cz. pracy)		•	•	•	•
	Funkcja przeciwarzamrożeniowa		•	•	•	•
	Funkcja CF (Constant Flow)		•/o	-	-	- wymagany moduł
	Licznik energii zużytej, odzyskanej (wentylatory, nagrzewnica, wymiennik odzysku, GWC)		•	-	-	- wymagany moduł
	Free cooling		•	•	•	•
	Odszranianie wymiennika – grzałka wstępna (ewentualnie zmiana wydajności wentylatorów)		•	•	-	-
	Odszranianie wymiennika – uruchomienie nagrzewnicy wst. następuje po wykryciu wzrostu oporu na wymienniku obrotowym		•	-	-	-
	Odszranianie wymiennika za pomocą zmiennej wydajności wentylatorów – zatrzymanie wentylatora nawiewu, wyłączenie grzałki, pracuje regeneratory		-	-	•	-
	Odszranianie wymiennika – płynnie sterowany by-pass		-	-	-	•
	Możliwość podpięcia czujki PM, HR, LZO, CO ₂		•	•	•	•
	Automatyczna rejestracja alarmów		•	•	•	•
	Przepustnica bypass		•	•	-	•
	Wymiennik obrotowy		-	-	•	• on / off

Uwaga! dla central KCX+; BLAST – możliwość zakupu filtrów węglowych

Wybierz swój produkt

Systemy wentylacyjne marki Klimor zostały zaprojektowane i wyprodukowane w Polsce, zgodnie z najnowszymi trendami technologicznymi.



W zależności od miejsca montażu możemy wybrać „rekuperator” w wersji podwieszanej, stojącej, leżącej, posiadający kondensacyjny lub entalpiczny (BLAST) wymiennik odzysku.

- Występuje w standardzie
- Nie występuje
- / ◦ Opcja może wystąpić jako element wbudowany w urządzenie, wybór na etapie składania zamówienia (kodowania); w przypadku filtrów M5 i F7 obowiązuje dodatkowa pozycja w zamówieniu
- / ◦ Opcja może wystąpić jako element peryferyjny [poza urządzeniem] z dostawą lub poza dostawą z Klimoru
- / ◦ ◦ Poza dostawą Klimoru
- * Konsola montażowa poza dostawą Klimoru
- ** Do uzgodnienia z przedstawicielem techniczno-handlowym Klimor
- *** Dokładne rozmieszczenie króćców zgodnie z opisem w katalogu i DTR
- **** Wymaga zastosowania sterownicy z /lub poza dostawą Klimoru

**WE
CARE
ABOUT
AIR**



Urządzenia wentylacyjne
dla domu i biura

SYSTEMY WENTYLACYJNE

**CENTRALA
WENTYLACYJNA
TO SERCE SYSTEMU
REKUPERACJI**



Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym BLAST

W centrali BLAST odzysk energii jest realizowany przez:

- aluminiowy, kondensacyjny wymiennik przeciwprądowy (sprawność odzysku do 92%) lub
- wymiennik entalpiczny, którego cechą jest wysoki odzysk ciepła, sprawność jawna do 90%, ponadto zapewniony jest odzysk wilgoci, sprawność utajona do 75%.

Specjalna membrana wymiennika entalpicznego przepuszcza parę wodną, skutecznie zatrzymując inne cząsteczki i gazy. W przypadku wymiennika entalpicznego w okresie lata realizowany jest proces osuszania wilgotnego powietrze nawiewanego.

 WIELKOŚCI: 2	 WYDAJNOŚĆ NOMINALNA: 360 630 m ³ /h
 CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 150 150 Pa	



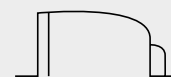
Sklepy



Budynki mieszkalne



Domy jedno- i wielorodzinne



Inne obiekty



Podstawowe funkcje



Opcjonalne funkcje



Klasa efektywności energetycznej



Powietrze zewnętrzne, po przefiltrowaniu i podgrzaniu w wysokosprawnym wymienniku ciepła, kondensacyjnym lub entalpicznym, **kierowane jest do pomieszczeń wentylowanych**. Powietrze wywiewane **podlega filtracji a w wymienniku odzysku następuje odzysk energii do powietrza świeżego, nawiewanego**. Powietrze wyrzutowe usuwane jest na zewnątrz budynku. Centrala BLAST jest przeznaczona do pracy w pozycji naściennej z wykorzystaniem konsoli wsporczej lub w pozycji stojącej, na nóżkach w wersji Standard lub Decor (opcja).



Wytrzymała konstrukcja połączona z nowoczesnym designem (blacha stalowa galwanizowana powlekana RAL 9010 + EPP)



Nastawa pracy urządzenia wg **indywidualnie zaprogramowanego kalendarza**



Możliwość zastosowania kształtek kierunkowych **ułatwiających rozprowadzenie instalacji wentylacyjnej** i zagospodarowanie przestrzeni technicznej



Spełnia wymagania programu „**Czyste powietrze**” – klasa energetyczna A / A+



Innowacyjny system odszraniania oparty na detekcji wzrostu ciśnienia na wymienniku odzysku



Licznik* zużycia energii dla:
- wentylatorów
- nagrzewnicy elektrycznej

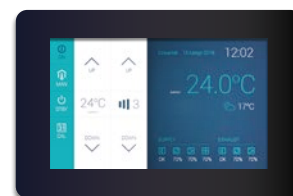


Licznik* odzysku energii dla:
- wymiennika przeciwprądowego
- wymiennika GWC

Układ sterowania

Moduł automatyki jest zabudowany wewnątrz centrali. **Zdalne sterowanie modułem umożliwia zewnętrzny dotykowy panel z wyświetlaczem LCD.** W momencie załączenia układu uruchamiane są wentylatory nawiewu i wywiewu. Wentylatory sterowane są płynnie, każdy osobnym, niezależnym sygnałem.

W zależności od zapotrzebowania na ciepło / chłód, układ automatycznie włącza nagrzewnicę elektryczną, a następnie nagrzewnicę wodną lub chłodziącą wodną / freonową (jeśli są zainstalowane).



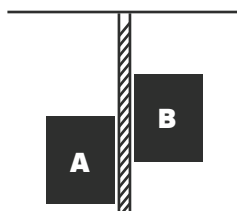
Poznaj
szczegóły



Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym BLAST

- ▼ powietrze zewnętrzne z czerpni
- ▼ powietrze wywiewane z pomieszczenia
- ▼ powietrze nawiewane do pomieszczenia
- ▼ powietrze zużyte do wyrzutni

Pozycja pracy



Dwie pozycje pracy:

- A wersja stojąca (nóżki)
- B wersja ścienna (konsola wsporcza)



Konstrukcja centrali

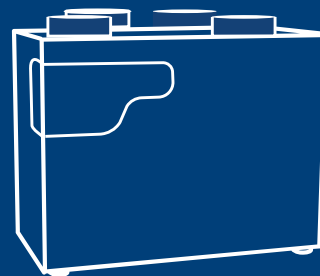
Obudowa – bezszkieletowa, wykonana na bazie formowanego wtryskowo spienionego polipropylenu

Elementy zewnętrzne (pokrywy inspekcyjne) wykonane z blachy stalowej galwanizowanej, powlekanej RAL 9010

- 1 Wysokosprawny rekuperator przeciwprądowy kondensacyjny lub entalpiczny, spełnia rygorystyczne wymagania higieniczne VDI 6022
- 2 Wentylatory z silnikami EC
- 3 Nagrzewnica elektryczna wstępna o niskiej bezwładności, sterowana sygnałem PWM
- 4 Automatyka – składa się z modułu głównego sterownika (4) oraz modułu podłączenia elementów opcjonalnych (4a). Zapewnia współpracę z dodatkowymi komponentami: nagrzewnica wtórna: elektryczna / wodna / chłodnica wodna / chłodnica DX / gruntowy wymiennik ciepła GWC / kanałowy filtr elektrostatyczny / kanałowa lampka UV-C, współpraca z czujnikami: wilgotności HR / CO₂ / PM / LZO / sygnał p-poż
- 5 Filtry: plisowany ePM₁₀ 50% (nawiew i wywiew)/ mini-pleat ePM₁ 60% (nawiew- w opcji)
- 6 Szczelny 100% by-pass pozwalający realizować funkcję free-cooling
- 7 Króćce nypłowe nasadzone (możliwość zastosowania kształtek kolanowych w celu ukierunkowania horyzontalnego – ułatwia rozprowadzenie instalacji)
- 8 W standardzie nóżki typu meblowego „Standard” i konsola wsporcza, nóżki typu „Decor” jako opcja
- 9 Panel połączeniowy zasilania wyposażony w gniazdo RJ12 (podłączenie zadajnika) oraz gniazdo zasilające 230V

Dane techniczne centrali BLAST

Wielkości

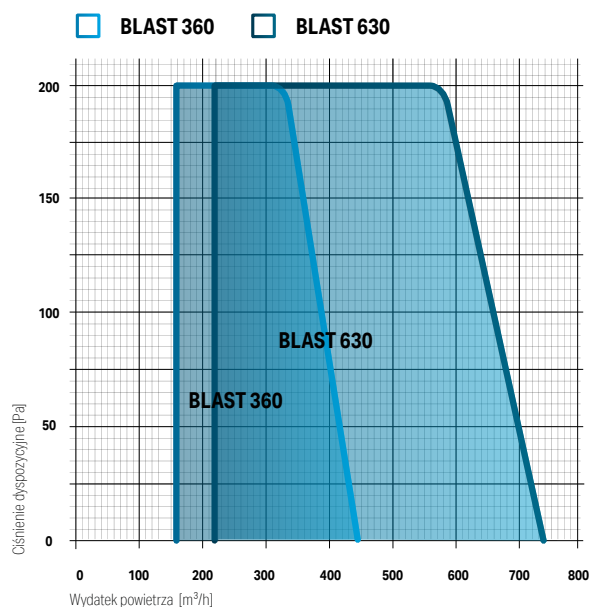


Model			BLAST 360	BLAST360E	BLAST630	BLAST630E
Nominalna wydajność powietrza [m³/h] przy ciśnieniu dyspozycyjnym [Pa]			360 / 150	360 / 150	630 / 150	630 / 150
Wymiary urządzenia W / H* / L		[mm]	570 / 905* / 935	570 / 905* / 935	570 / 905* / 935	570 / 905* / 935
Masa urządzenia		[kg]	50	49	51	50
Średnice przyłączy		[mm]	4 x ø200			
Temperatura otoczenia / maks. wilgotność			5°C / 30% (zima) do 45°C / 60% (lato)			
Zasilanie		[V / Hz]	230 / 50			
Wymiennik ciepła			Przeciwprądowy			
Sprawność wymiennika obliczeniowa**		%	91,8	83,1	90,8	80,6
Sprawność odzysku wilgoci**			–	69,1	–	63,3
Sprawność wymiennika wg EN 308		%	83,5	80,1	81,6	77,1
Wentylatory	Zasilanie	[V / Hz]	230 / 50			
	Moc	[W]	2 x 86		2 x 170	
	Prąd pobierany	A	0,75		1,1	
	Temp. otoczenia	°C	-25 do 50			
Poziom mocy akustycznej	Do pomieszczenia przy wydajności	30%	32 dB(A)	31 dB(A)	31 dB(A)	30 dB(A)
		100%	44 dB(A)	44 dB(A)	43 dB(A)	43 dB(A)
Automatyka			Sterownik cyfrowy			
Filtr powietrza zewnętrznego, nawiewanego do pomieszczenia – klasa filtra wg EN 779 / EN ISO 16890			M5 / ePM ₁₀ 50%			
			F7 / ePM ₁ 60% – opcja			
Filtr powietrza wywiewanego z pomieszczenia – klasa filtra wg EN 779 / EN ISO 16890			M5 / ePM ₁₀ 50% – opcja			
Grzałka pierwotna powietrza zewnętrznego przed wymiennikiem odzysku		W	1200		1700	

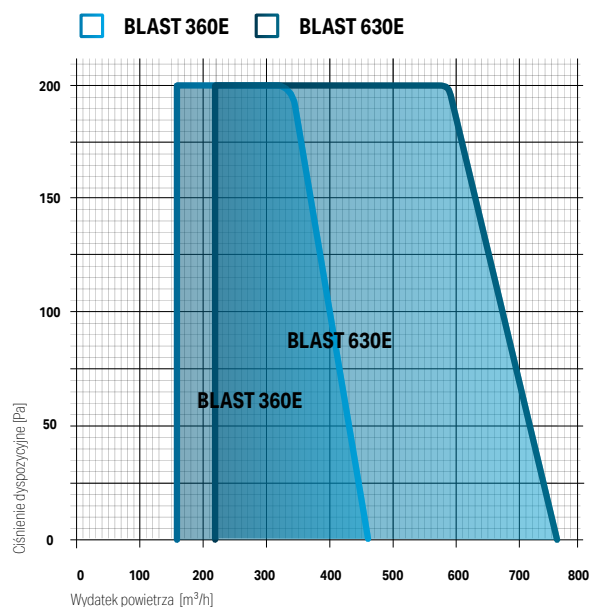
* Wymiar H łącznie z nóżkami Standard lub Decor (150mm)

** Dla parametrów powietrze zewnętrzna -20°C / 90%, powietrze wyciągowe 22°C / 50%

Charakterystyki przepływowe BLAST

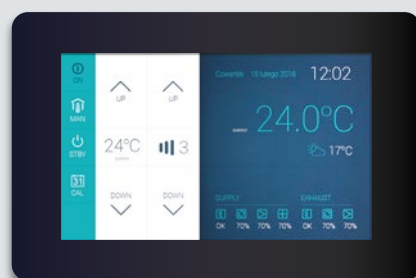


Wymiennik kondensacyjny



Wymiennik entalpiczny

Dotykowy zadajnik ciekłokrystaliczny



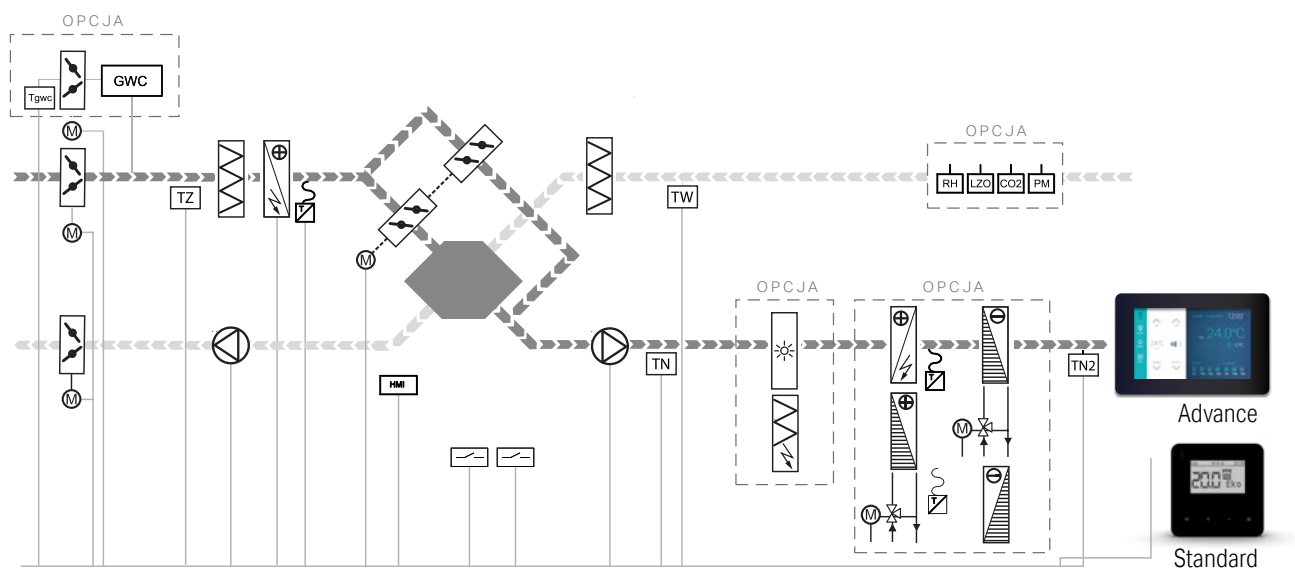
Advance



Standard

Zadajniki są przystosowane do montażu na ścianie jak również podtynkowo z wykorzystaniem puszek. Mają wbudowany moduł Wi-Fi. Dzięki temu możliwe jest zdalne sterowanie pracą rekuperatora przy pomocy telefonu, tabletu czy komputera poprzez stronę www.acs.klimor.com. Istnieje również możliwość podłączenia zewnętrznego modułu internetowego wykorzystując gniazdo RS w module głównym urządzenia. Komunikacja z BMS jest możliwa poprzez protokół Modbus RTU.

Aplikacja automatyki centrali BLAST



Sterowanie podstawowe

- Wentylatory 0-10V (osobne sygnały na oba wentylatory)
- Przepustnica bypassu wymiennika przeciwprądowego
- Wstępna nagrzewnica elektryczna (PWM)
- Licznik czasu pracy filtrów

Sterowanie opcjonalne

- Gruntowy wymennik ciepła (GWC)
- Przepustnice zewnętrzne on / off
- Nagrzewnica wodna wtórna (sygna 0-10V) lub nagrzewnica elektryczna wtórna (PWM)
- Chłodnica wodna wtórna (0-10V) lub chłodnica freonowa (on/off)
- Lampa UVC
- Filtr elektrstatyczny ESH
- Constant Flow – możliwość regulacji wg przepływu masowego

Nastawa

- Nastawy trybu pracy (start/stop, eko, komfort, maksimum) w sposób ręczny lub automatyczny wg kalendarza
- Nastawa trybów wg kalendarza umożliwia:
 - wspólne ustawienie dla każdego dnia tygodnia,
 - wspólne ustawienie dla dni pracujących od poniedziałku do piątku.
- Dodatkowo możliwość wyboru trybu: kominek, okap, wietrzenie, wyjście

Komunikacja

- Modbus RTU - RS485
- Wi-Fi w zadajniku, aplikacja
- Moduł LAN (opcja)

Informacja

- Temperatura (Tz, Tgwc, Tn, Tw) powietrza:
 - zewnętrznego, przed GWC
 - nawiewnego
 - wywiewnego
 - w pomieszczeniu
- Stan zabrudzenia filtrów (licznik czasu pracy filtrów)
- Stopieńysterowania nagrzewnicy [%]
- Stan odzysku [ON/OFF], licznik sprawności [%]
- Stopieńysterowania wentylatorów [%]
- Stany alarmowe [!]
- Wilgotność powietrza [%] (opcja)
- Stężenie CO₂ [ppm] (opcja)
- Jakość powietrza PM, LZO (opcja)
- Licznik energii zużytej (wentylatory, nagrzewnica)
- Licznik energii odzyskanej (wymenniki przeciwprądowy, GWC)

Zabezpieczenie

- Termostat (T) przegrzania nagrzewnicy elektrycznej
- Funkcji odzysku energii przed szronieniem
- Sygnał p-poż
- Ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Prawidłowa praca czujników temperatury
- Ograniczenie czasu pracy UVC
- Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem
- Kontrola pracy wentylatorów wyjście TACHO

Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym KCX+



Centrala KCX+ jest przeznaczona do pracy w pozycji stojącej i podwieszanej naścienniej. Króćce o średnicy $\varnothing 125 \div 250$ umieszczone są pionowo w górnej osłonie urządzenia i służą do podłączenia jednostki z pozostałą częścią systemu wentylacji. Centrala jest gotowa do współpracy z zewnętrznymi urządzeniami uzdatniania powietrza: nagrzewnicą elektryczną lub wodną, chłodnicą wodną lub freonową, gruntowym wymiennikiem ciepła. **Urządzenie zapewnia odpowiednią ilość świeżego i oczyszczonego powietrza**, zwiększając komfort osób przebywających w pomieszczeniu.



WIELKOŚCI: 3



WYDAJNOŚĆ
NOMINALNA:

300 500 800 m³/h



CIŚNIENIE
DYSPOZYCYJNE:

160 180 130 Pa



Sklepy



Budynki
mieszkalne



Domy
jednorodzinne



Inne obiekty

* KCX+500 / KCX+800

KCX+



Podstawowe funkcje



Opcjonalne funkcje



Klasa efektywności energetycznej



Odzysk ciepła jest **realizowany na wysokosprawnym aluminiowym, kondensacyjnym wymienniku przeciwprądowym i opiera się na wymianie energii między strumieniami powietrza nawiewanego (świeżego) i wywiewanego**. Sprawność odzysku ciepła dochodzi do 92%. Dla warunków letnich realizowany jest odzysk chłodu. Wymiennik przeciwprądowy skutecznie separuje strumienie powietrza nawiewanego i wywiewanego z pomieszczenia, dzięki temu stanowi właściwą barierę dla zapachów.



Wytrzymała konstrukcja (blacha stalowa galwanizowana powlekana RAL 7040 + EPP)



Uniwersalna pozycja pracy ułatwia zagospodarowanie przestrzeni technicznej



Nastawa pracy urządzenia wg. zaprogramowanego kalendarza – **4 tryby pracy**



Spełnia wymagania programu „**Czyste powietrze**” - klasa energetyczna A

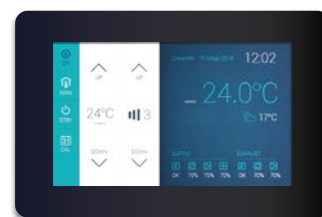


Wysoka separacja strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, wentylatory skonfigurowane po przeciwnej stronie wymiennika odzysku

Układ sterowania

Moduł automatyki jest zabudowany wewnątrz centrali. **Zdalne sterowanie modułem umożliwia zewnętrzny dotykowy panel z wyświetlaczem LCD**. W momencie załączenia układu uruchamiane są wentylatory nawiewu i wywiew. **Wentylatory sterowane są płynnie, każdy osobnym, niezależnym sygnałem**.

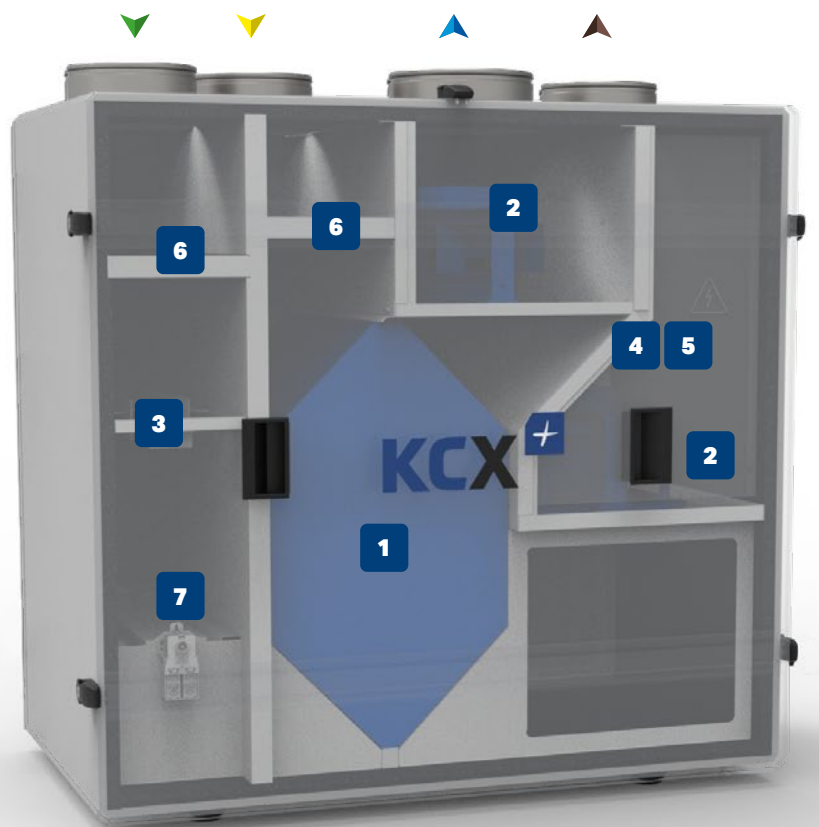
W zależności od zapotrzebowania na ciepło/chłód, układ włącza nagrzewnicę elektryczną, a następnie nagrzewnicę wodną lub chłodnicę wodną / freonową (jeśli są zainstalowane).



Poznaj
szczegóły

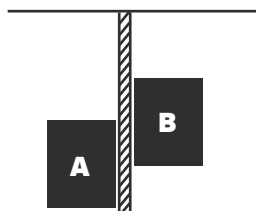


Kompaktowa centrala KCX+



- ▼ powietrze zewnętrzne z czerpni
- ▼ powietrze wywiewane z pomieszczenia
- ▼ powietrze nawiewane do pomieszczenia
- ▼ powietrze zużyte do wyrzutni

Pozycja pracy



Dwie pozycje pracy:

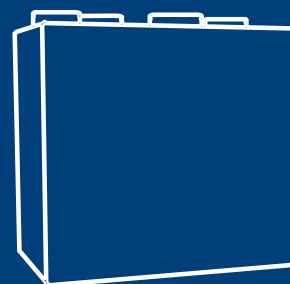
- A** wersja stojąca (na nóżkach)
- B** wersja podwieszana (naścienna – konsola poza dostawą Klimoru).

Budowa

- | | |
|---|--|
| 1 | Wysokosprawny rekuperator odzysku energii do 92% |
| 2 | Wentylatory z silnikami EC |
| 3 | Nagrzewnica elektryczna wstępna o niskiej bezwładności, sterowana sygnałem PWM |
| 4 | Automatyka – zapewnia współpracę z dodatkowymi komponentami:
nagrzewnica wtórna: elektryczna / wodna / chłodziła wodna / chłodziła DX / gruntowy wymiennik ciepła GWC / kanałowy filtr elektrostatyczny / kanałowa lampa UV-C |
| 5 | Automatyka – możliwość współpracy z czujnikiem wilgotności HR / CO ₂ / PM, sygnał p-poż |
| 6 | Filtry: Dokładny – ePM ₁₀ 50% nawiew / wywiew – standard;
ePM ₁ 55% nawiew – opcja |
| 7 | Szczelny 100% by-pass pozwalający realizować funkcję free-cooling |

Dane techniczne kompaktowej centrali KCX+

Wielkości


300
500
800


Model			KCX+ 300	KCX+ 500	KCX+ 800
Nominalna wydajność powietrza [m³/h] przy ciśnieniu dyspozycyjnym [Pa]			300 / 160	500 / 180	800 / 130
Wymiary urządzenia W / H* / L		[mm]	435 / 788* / 750	531 / 877* / 900	630 / 978* / 1061
Masa urządzenia		[kg]	42	56	78
Napięcie zasilania		[V / Hz]	230 / 50		
Temperatura otoczenia / maks. wilgotność			5°C / 30% (zima) do 45°C / 60% (lato)		
Średnice króćców przyłączeniowych ød; ød1(nawiew)		[mm]	3 szt. ød=125 1 szt. ød1=160	3 szt. ød=160 1 szt. ød1=200	3 szt. ød= 200 1 szt. ød1= 250
Wymiennik ciepła			Przeciwprądowy		
Sprawność wymiennika**		[%]	do 92	do 91	do 91
Wentylatory	Moc	[W]	2x86	2x170	2x200
	Napięcie	[V / Hz]	230 / 50		
	Prąd pobierany	[A]	2x0,6	2x1,4	2x1,2
	Temperatura powietrza	[°C]	-25 do 50		
Poziom mocy akustycznej***	Do pomieszczenia przy wydajności	30%	32 dB(A)	35 dB(A)	33 dB(A)
		100%	51 dB(A)	50 dB(A)	52 dB(A)
	Do kanału przy wydajności	30%	45dB / 41dB(A)	57dB / 50dB(A)	54dB / 49dB(A)
		100%	60dB / 57dB(A)	66dB / 60dB(A)	60dB / 57dB(A)
Automatyka			Sterownik cyfrowy		
Filtr powietrza zewnętrznego, nawiewanego do pomieszczenia – klasa filtra wg EN 779 / EN ISO 16890			M5 / ePM ₁₀ 50%		
			F7 / ePM ₁ 55 % – opcja		
Filtr powietrza wywiewanego z pomieszczenia – klasa filtra wg EN 779 / EN ISO 16890			M5 / ePM ₁₀ 50%		
Grzałka pierwotna powietrza zewnętrznego przed wymiennikiem odzysku		[W]	1200	2400	3600

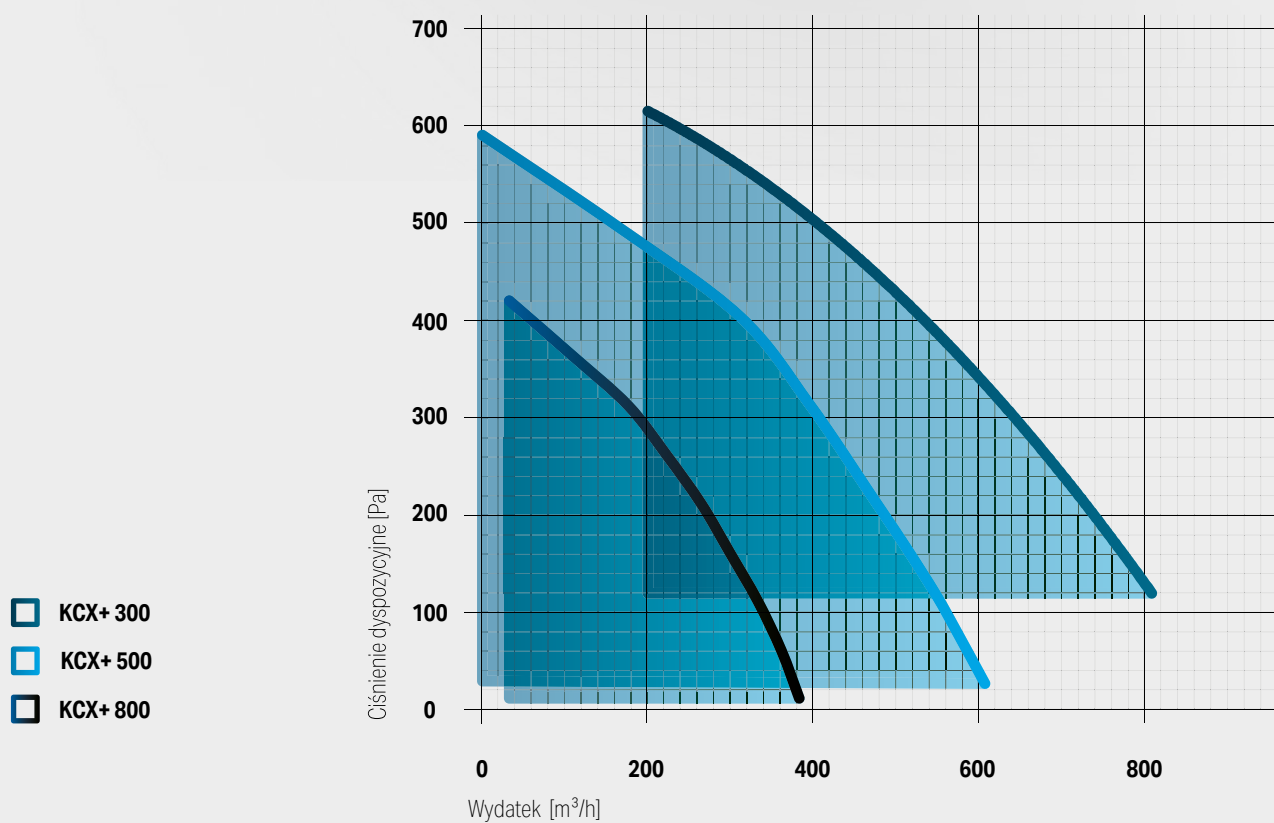
* Wymiar H łącznie z nóżkami (27mm)

** Dane podawane przez producentów wymienników przeciwprądowych zgodnie z EN 308 i EUROVENT

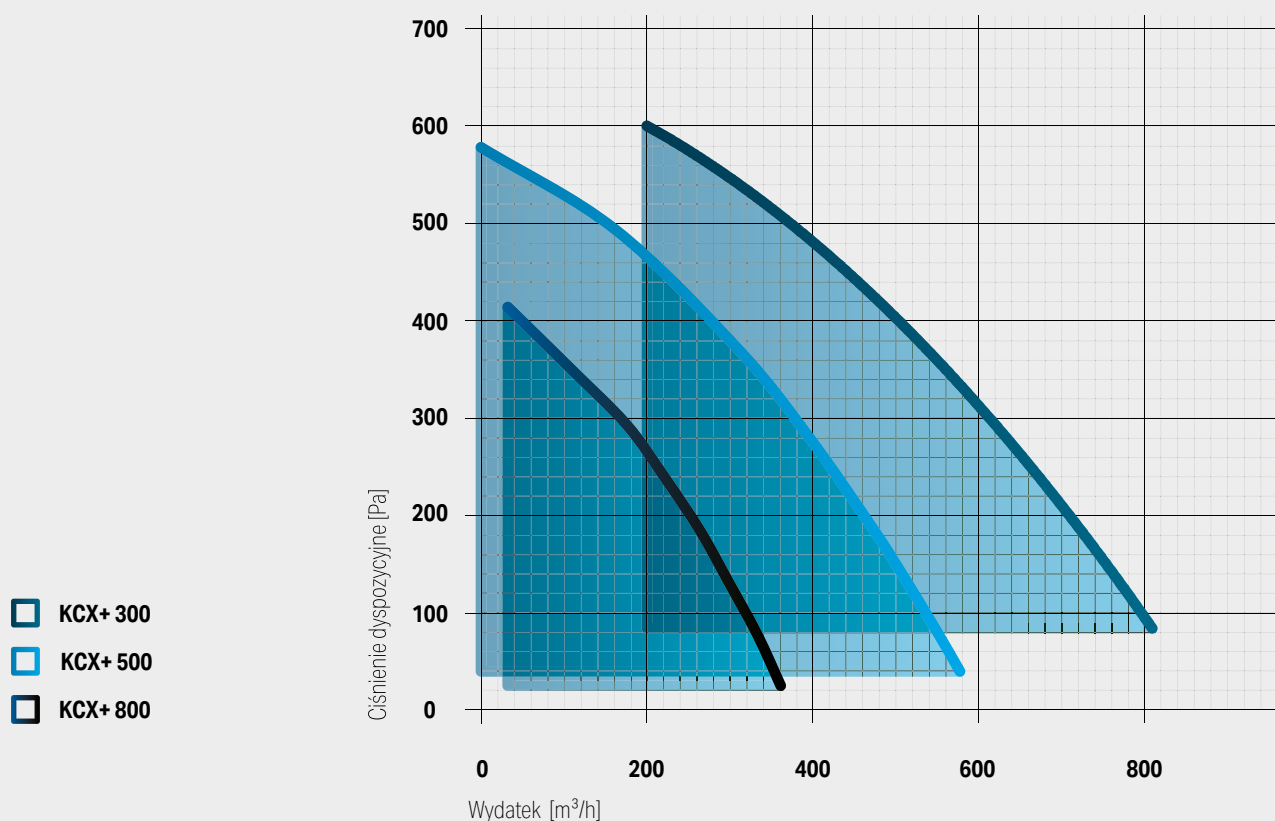
*** Dla maksymalnego wytłumienia instalacji powietrznej, zaleca się montaż króćców elastycznych na przyłączach, kanałowych tłumików akustycznych na instalacji powietrznej oraz skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach



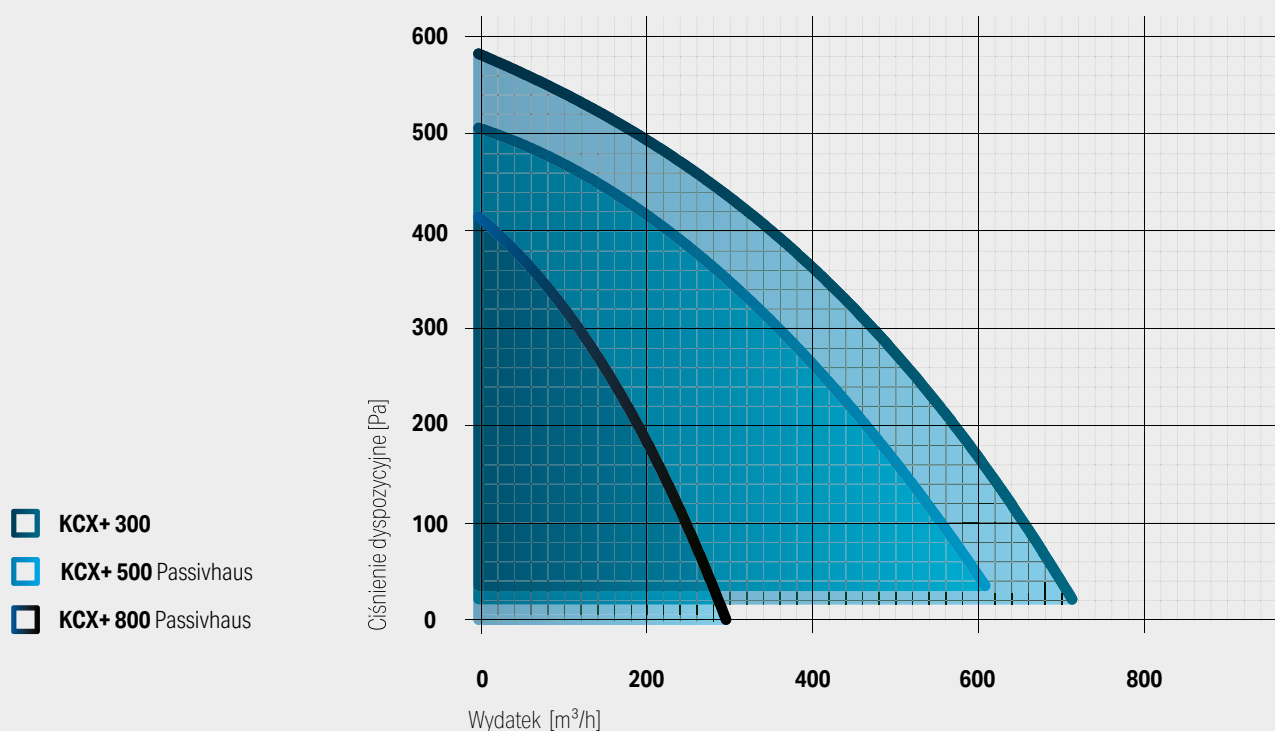
Charakterystyki przepływowe z filtrem ePM₁₀ 50%



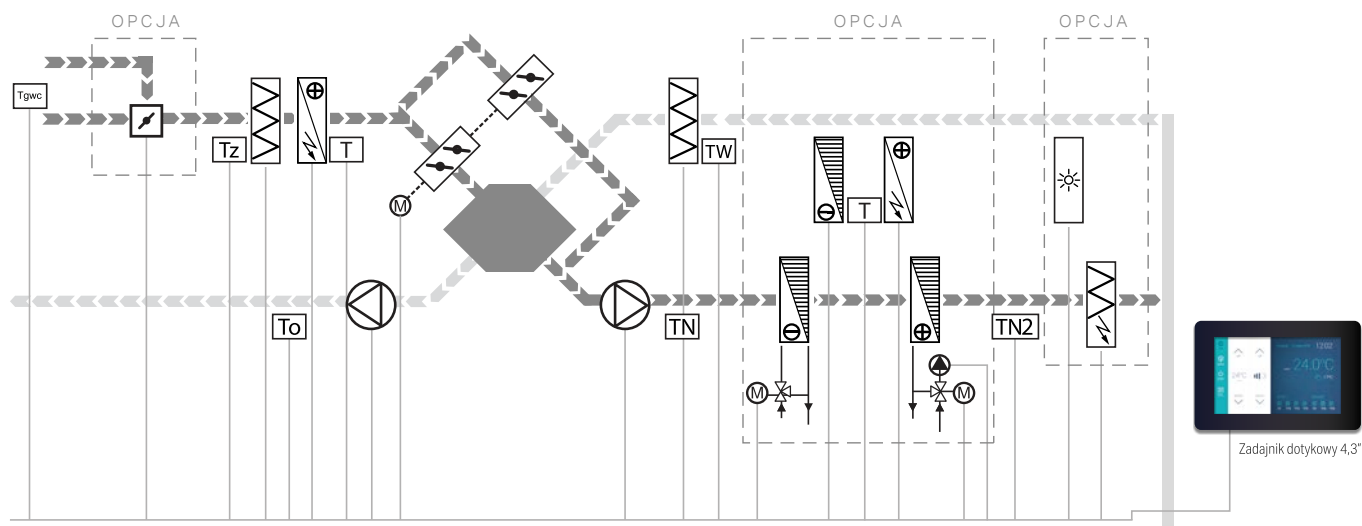
Charakterystyki przepływowe z filtrem ePM₁ 55%



Charakterystyki przepływowe z filtrem ePM₁ 55% dla warunków Passivhaus



Aplikacja automatyki centrali KCX+



Sterowanie podstawowe

- Wentylatory 0-10V (osobne sygnały na oba wentylatory)
- Przepustnica bypass wymiennika przeciwprądowego
- Wstępna nagrzewnica elektryczna (PWM)
- Licznik czasu pracy filtrów

Sterowanie opcjonalne

- Gruntowy wymennik ciepła (GWC)
- Nagrzewnica wodna wtórna (sygna 0-10V) lub nagrzewnica elektryczna wtórna (PWM)
- Chłodnica wodna wtórna (0-10V) lub chłodnica freonowa (on / off)
- Lampa UVC
- Filtr elektrstatyczny ESH

Nastawa

- Nastawy trybu pracy (start / stop, eko, komfort, maksimum) w sposób ręczny lub automatyczny wg kalendarza
- Nastawa trybów wg kalendarza umożliwia:
 - wspólne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
 - wspólne ustawienie dla dni pracujących od poniedziałku do piątku
 - wspólne ustawienie dla dni wolnych od soboty do niedzieli
 - indywidualne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
- Dodatkowo możliwość wyboru trybu sauna, kominek

Komunikacja

- Modbus RTU, BACnet MS / TP
- Bezpośrednio ze sterownikiem przez router Wi-Fi
- Webserwer (www), karta Ethernet (opcja)

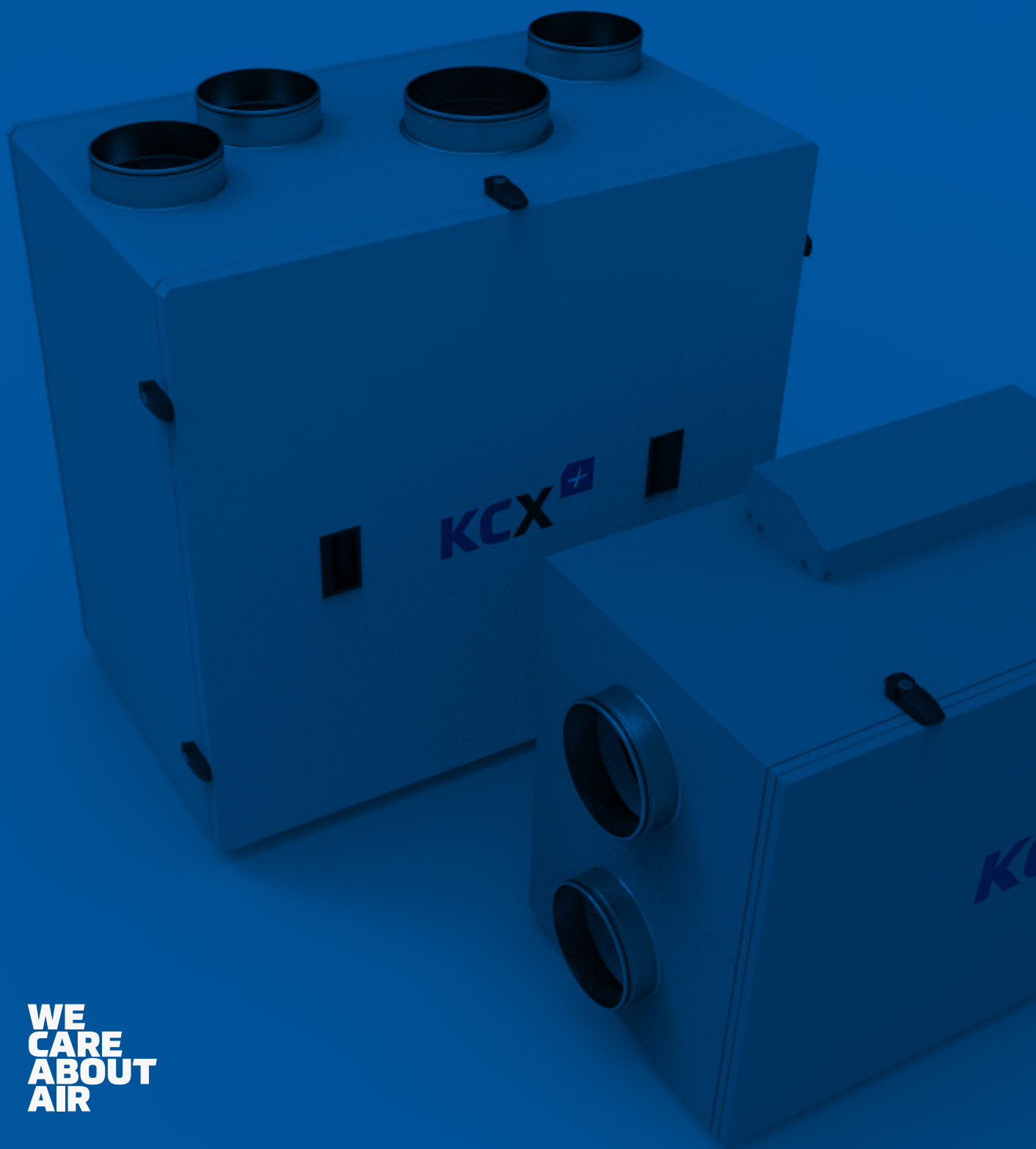
Informacja

- Temperatura (Tz, Tgwc, Tn, Tw, To) powietrza:
 - zewnętrznego
 - nawiewanego
 - wywiewanego
 - wywiewanego za odzyskiem
 - w pomieszczeniu
- Stan zabrudzenia filtrów (licznik czasu pracy filtrów)
- Stopieńysterowania nagrzewnicy [%]
- Stan odzysku [ON/OFF]
- Stopieńysterowania wentylatorów [%]
- Stany alarmowe [!]
- Wilgotność powietrza [%] (opcja)
- Stężenie CO₂ [ppm] (opcja)
- Jakość powietrza PM, LZO (opcja)

Zabezpieczenie

- Termostat (T) przegrzania nagrzewnicy elektrycznej
- Funkcji odzysku energii przed szronieniem
- Sygnał p-poż
- Ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Prawidłowa praca czujników temperatury
- Ograniczenie czasu pracy UVC
- Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem

Urządzenia wentylacyjne dla domu i biura



**WE
CARE
ABOUT
AIR**

Centrala z wymiennikiem obrotowym KCO+

Centrala KCO+ **jest przeznaczona do pracy w pozycji stojącej.**

Króćce o średnicy **ø160÷250** umieszczone są w pozycji poziomej H na boku urządzenia i służą do podłączenia jednostki z pozostałą częścią systemu wentylacji. Centrala jest gotowa do współpracy z urządzeniami zewnętrznymi: chłodnicą wodną, freonową, nagrzewnicą wodną, grun-
towym wymiennikiem ciepła. Urządzenie **zapewnia odpowiednią ilość
świeżego i oczyszczonego powietrza**, zwiększając komfort osób prze-
bywających w pomieszczeniu.



WIELKOŚĆ: 3



WYDAJNOŚĆ
NOMINALNA:

300 500 800 m³/h



CIŚNIENIE
DYSPOZYCYJNE:

100 120 130 Pa



Sklepy



Budynki
mieszkalne



Domy
jednorodzinne



Inne obiekty



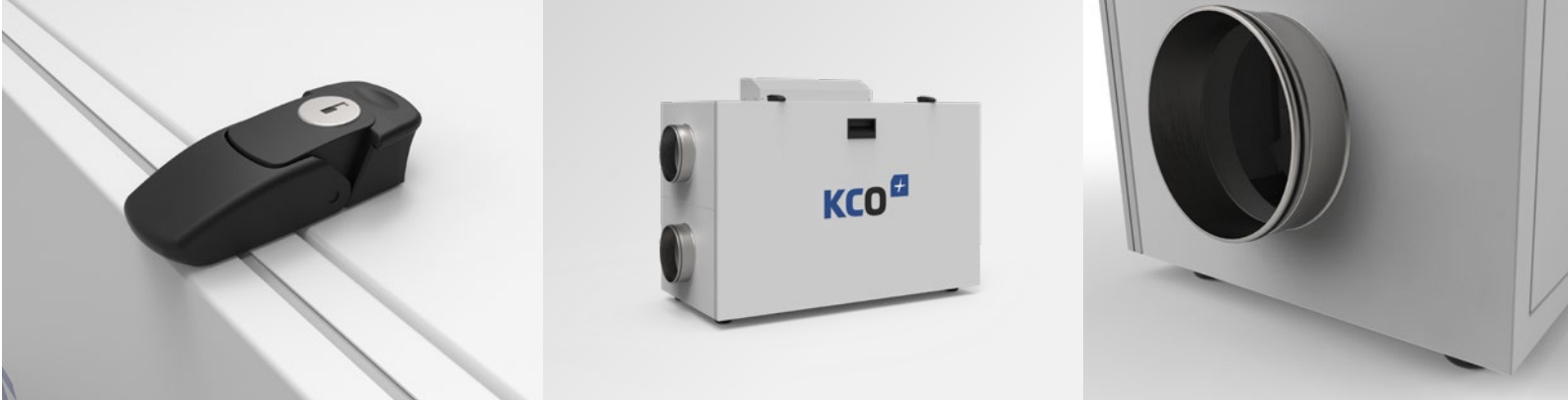
Podstawowe funkcje



Opcjonalne funkcje



Klasa efektywności energetycznej



Odzysk ciepła jest realizowany na wysokosprawnym regeneracyjnym wymienniku obrotowym. Sprawność odzysku ciepła dochodzi do **88%**. Wywiewane ciepłe powietrze, przepływa przez fragment wirnika, nagrzewając go. Obracający się wirnik przekazuje ciepło do zimnego powietrza w części nawiewnej. Dla warunków letnich realizowany jest odzysk chłodu. Wraz z odzyskiem energii realizowany jest również proces przekazywania wilgoci (zima) lub osuszania powietrza (lato).



Wytrzymała konstrukcja (blacha stalowa galwanizowana powlekana RAL 7040 + EPP)



Prosty i łatwy montaż oraz estetyczny wygląd urządzenia



Nastawa pracy urządzenia wg. zaprogramowanego kalendarza – **4 tryby pracy**



Spełnia wymagania programu „**Czyste powietrze**” – klasa energetyczna A

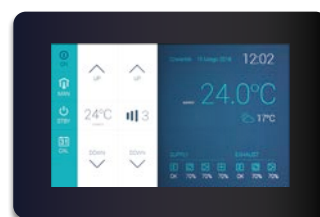


Separacja strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, wentylatory skonfigurowane po przeciwej stronie wymiennika odzysku.

Układ sterowania

Moduł automatyki jest zabudowany wewnątrz centrali. **Zdalne sterowanie modułem umożliwia zewnętrzny dotykowy panel z wyświetlaczem LCD.** W momencie załączenia układu uruchamiane są wentylatory nawiewu i wywiewu. Wentylatory ste-

rowane są płynnie, każdy osobnym, niezależnym sygnałem. W zależności od zapotrzebowania na ciepło/chłód, układ automatycznie włącza nagrzewnicę elektryczną, a następnie nagrzewnicę wodną lub chłodnicę wodną / freonową (jeśli są zainstalowane).



Poznaj
szczegóły

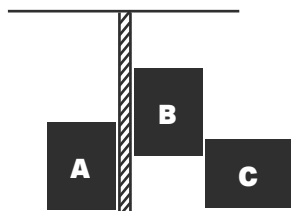


Kompaktowa centrala KCO+



- powietrze zewnętrzne z czerpni
- powietrze wywiewane z pomieszczenia
- powietrze nawiewane do pomieszczenia
- powietrze zużyte do wyrzutni

Pozycja pracy



- A** wersja stojąca (na nóżkach)
- B** wersja podwieszana (naścienna, konsola poza dostawą Klimoru)
- C** wersja leżąca (stopki poza dostawą Klimoru)

Budowa

- 1** Wysokosprawny regenerator odzysku energii do 88%
- 2** Wentylatory z silnikami EC
- 3** Nagrzewnica elektryczna wtórna o niskiej bezwładności cieplnej, sterowana sygnałem PWM
Automatyka – możliwość współpracy z dodatkowymi komponentami:
- 4** nagrzewnica wstępna elektryczna / wtórna wodna / chłodnica wodna / chłodnica DX / gruntowy wymiennik ciepła GWC / kanałowy filtr elektrostatyczny / kanałowa lampa UV-C
- 5** Automatyka – możliwość współpracy: czujnik wilgotności HR / CO₂ / PM, sygnał p-poż
- 6** Filtry: Dokładny – ePM₁₀ 50% standard / ePM₁ 55% dla nawiewu – opcja

Dane techniczne kompaktowej centrali KCO+

Wielkości


300
500
800


Model		KCO+ 300	KCO+ 500	KCO+ 800	
Nominalna wydajność powietrza przy ciśnieniu dyspozycyjnym [Pa]	[m³/h] / [Pa]	300 / 100	500 / 120	800 / 130	
Wymiary urządzenia W/H*/L	[mm]	435/670*/883	562/790*/1003	682/910*/1003	
Masa urządzenia	[kg]	44	64	88	
Średnice króćców przyłączeniowych ød	[mm]	4 x ø160	4 x ø200	4 x ø250	
Temperatura otoczenia / maks. wilgotność		5°C / 30% (zima) do 45°C / 60% (lato)			
Zasilanie	[V / Hz]	230 / 50			
Wymiennik ciepła		Wymiennik obrotowy (rotor)			
Sprawność wymiennika**		do 88%			
Silnik rotora	Moc / prąd / napięcie	18W / 0,11A / 230V			
Wentylatory	Zasilanie	[V / Hz]	230 / 50		
	Moc	[W]	2 x 83	2 x 170	2 x 220
	Prąd pobierany	[A]	0,75	1,1	1,2
	Temperatura otoczenia	[°C]	-25 do 50		
	Do pomieszczenia przy wydajności	30%	32 dB(A)	31 dB(A)	33 dB(A)
Poziom mocy akustycznej***		100%	45 dB(A)	44 dB(A)	46 dB(A)
	Do kanału przy wydajności	30%	45 dB / 41 dB(A)	57 dB / 50 dB(A)	54 dB / 49 dB(A)
		100%	60 dB / 57 dB(A)	66 dB / 60 dB(A)	60 dB / 57 dB(A)
Automatyka		Sterownik cyfrowy			
Filtr powietrza nawiewanego do pomieszczenia – klasa filtra wg PN-EN 779 / PN-EN ISO 16890		M5 / ePM ₁₀ 50% – standard			
		F7 / ePM ₁ 55% – opcja			
Filtr powietrza wywiewanego z pomieszczenia – klasa filtra wg PN-EN 779 / PN-EN ISO 16890		M5 / ePM ₁₀ 50% – standard			
Grzałka elektryczna wtórna powietrza nawiewanego za wymiennikiem odzysku	[W]	1200	1200	2400	

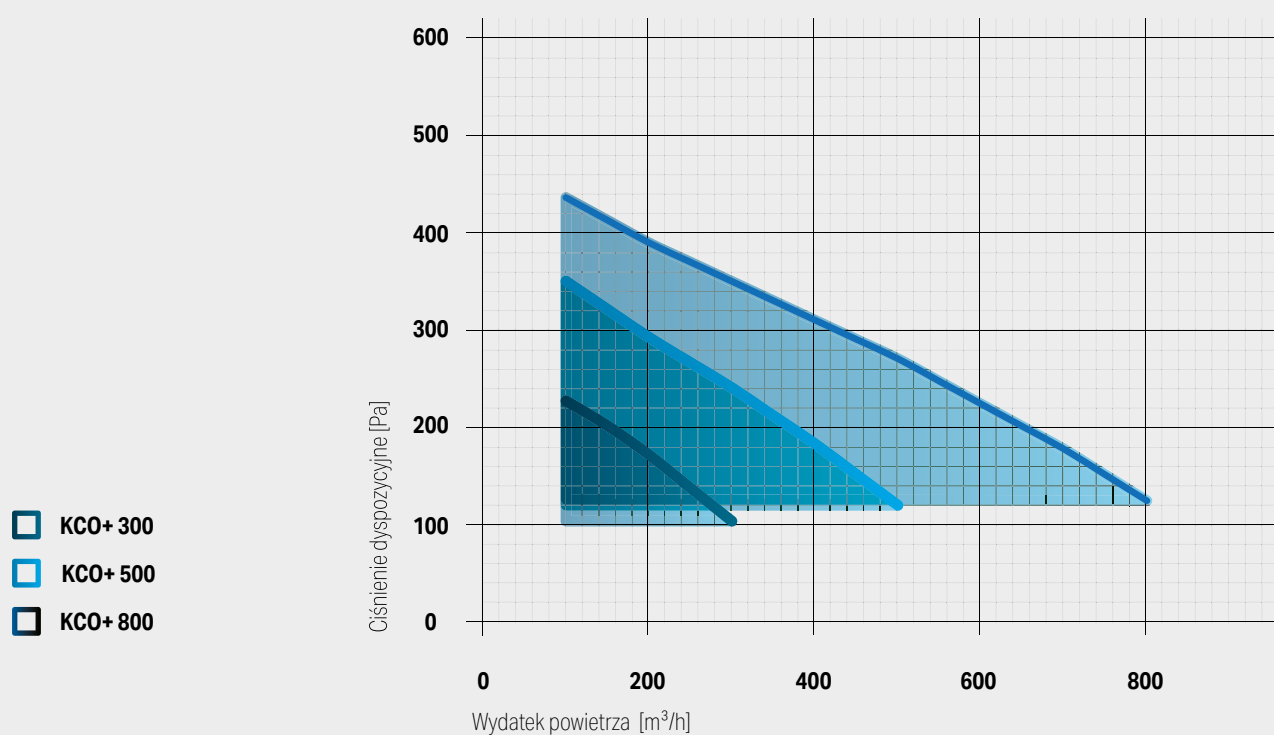
* Wymiar H łącznie z nóżkami (27mm) i kasetą sterowniczą (75mm)

** Dane podawane przez producentów wymienników przeciwprądowych zgodnie z EN 308 i EUROVENT

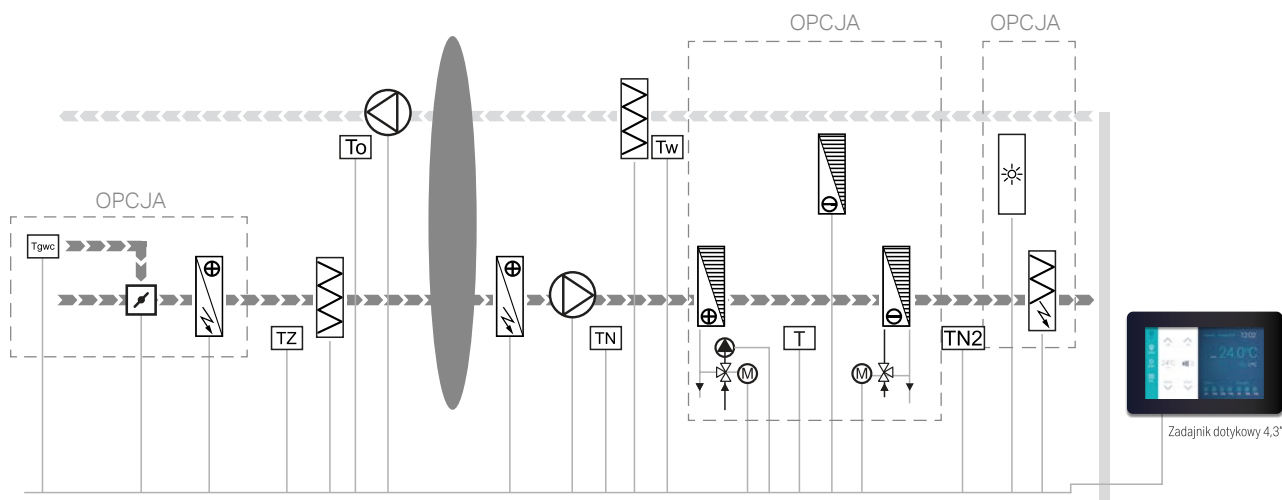
*** Dla maksymalnego wytłumienia instalacji powietrznej, zaleca się montaż króćców elastycznych na przyłączach, kanałowych tłumików akustycznych na instalacji powietrznej oraz skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach



Charakterystyki przepływowe z filtrem ePM₁₀ 50%; ePM₁ 55%



Aplikacja automatyki centrali KCO+



Sterowanie podstawowe

- Wentylatory 0-10V (osobne sygnały na oba wentylatory)
- Przepustnica bypassu wymiennika przeciwpądowego
- Wtórna nagrzewnica elektryczna (PWM)
- Licznik czasu pracy filtrów

Sterowanie opcjonalne

- Gruntowy wymennik ciepła (GWC)
- Nagrzewnica wodna wtórna (sygna 0-10V) lub nagrzewnica elektryczna pierwotna (PWM)
- Chłodnica wodna wtórna (0-10V) lub chłodnica freonowa (on / off)
- Lampa UVC
- Filtr elektrstatyczny ESH

Nastawa

- Nastawy trybu pracy (start / stop, eko, komfort, maksimum) w sposób ręczny lub automatyczny wg kalendarza
- Nastawa trybów wg kalendarza umożliwia:
 - wspólne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
 - wspólne ustawienie dla dni pracujących od poniedziałku do piątku
 - wspólne ustawienie dla dni wolnych od soboty do niedzieli
 - indywidualne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
- Dodatkowo możliwość wyboru trybu sauna, kominek

Komunikacja

- Modbus RTU, BACnet MS/TP
- Bezpośrednio ze sterownikiem przez router Wi-Fi
- Webserwer (www), karta Ethernet (opcja)

Informacja

- Temperatura (Tz, Tgwc, Tn, Tw, To) powietrza:
 - zewnętrznego
 - nawiewanego
 - wywiewanego
 - wywiewanego za odzyskiem
 - w pomieszczeniu
- Stan zabrudzenia filtrów (licznik czasu pracy filtrów)
- Stopieńysterowania nagrzewnicy [%]
- Stan odzysku [ON/OFF]
- Stopieńysterowania wentylatorów [%]
- Stany alarmowe [!]
- Wilgotność powietrza [%] (opcja)
- Stężenie CO₂ [ppm] (opcja)
- Jakość powietrza PM, LZO (opcja)

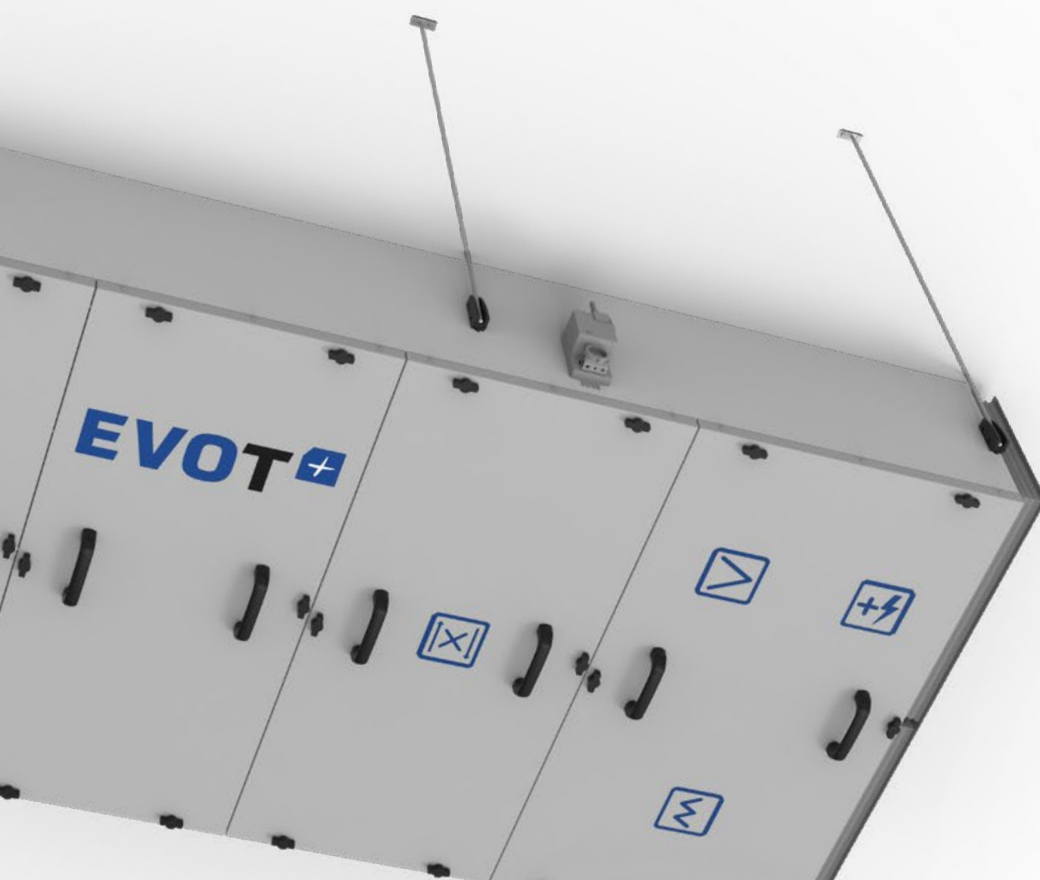
Zabezpieczenie

- Termostat (T) przegrzania nagrzewnicy elektrycznej
- Funkcji odzysku energii przed szronieniem
- Sygnał p-poż
- Ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Prawidłowa praca czujników temperatury
- Ograniczenie czasu pracy UVC
- Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem.

Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym lub obrotowym EVO-T+

Urządzenie EVO-T+ jest przeznaczone do pracy w pozycji poziomej (podwieszanej) lub leżącej. Kanały wentylacyjne łączy się z centralą poprzez przyłącza elastyczne, które stanowią standardowe wyposażenie centrali. Istnieje możliwość dodatkowego zakupu przepustnic odcinających (czerpnia / wyrzut) oraz dyfuzorów.

 WIELKOŚCI 3	 WYDAJNOŚĆ NOMINALNA:	300	500	800 m ³ /h	
	 CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE:	150	150	170 Pa	
	 CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE:	95	70	80 Pa	



Sklepy



Budynki mieszkalne



Domy jednorodzinne



Inne obiekty



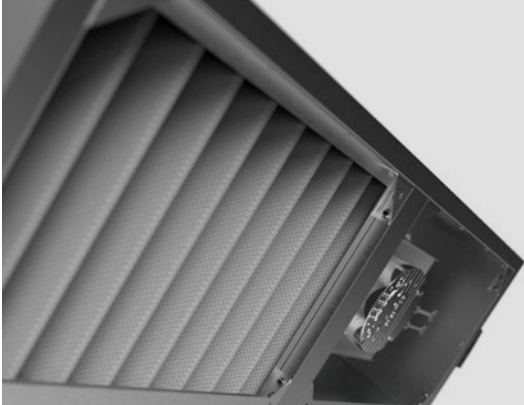
Podstawowe funkcje



Opcjonalne funkcje



Klasa efektywności energetycznej



W EVO-T+ CPR odzysk ciepła jest realizowany na wysokosprawnym rekuperacyjnym wymienniku przeciwprądowym. W EVO-T+RR odzysk ciepła jest realizowany na regeneracyjnym wymienniku obrotowym. Sprawność odzysku ciepła w przypadku wymiennika przeciwprądowego dochodzi do **92%**, w przypadku wymiennika obrotowego do **80%**. Na wymienniku regeneracyjnym realizowany jest również odzysk wilgoci z powietrza wywiewanego (zimą) lub osuszanie powietrza (lato). W obu przypadkach dla warunków letnich realizowany jest odzysk chłodu.



Wytrzymała konstrukcja (blacha stalowa galwanizowana z powłoką o wysokiej odporności na korozję)



Prosty i łatwy montaż. Uniwersalna pozycja pracy ułatwia zagospodarowanie przestrzeni technicznej



Przepływ strumienia powietrza w układzie równoległym P lub krzyżowym C



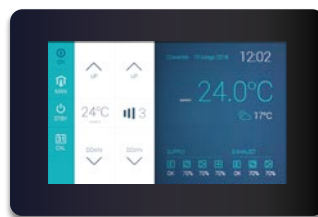
Nastawa pracy urządzenia wg. zaprogramowanego kalendarza – **4 tryby pracy**



Zwarte kompaktowe urządzenie o niskiej obudowie, standardowo H=355 mm wyjątek dla EVO-T+ 3000RR H = 400 mm

Układ sterowania

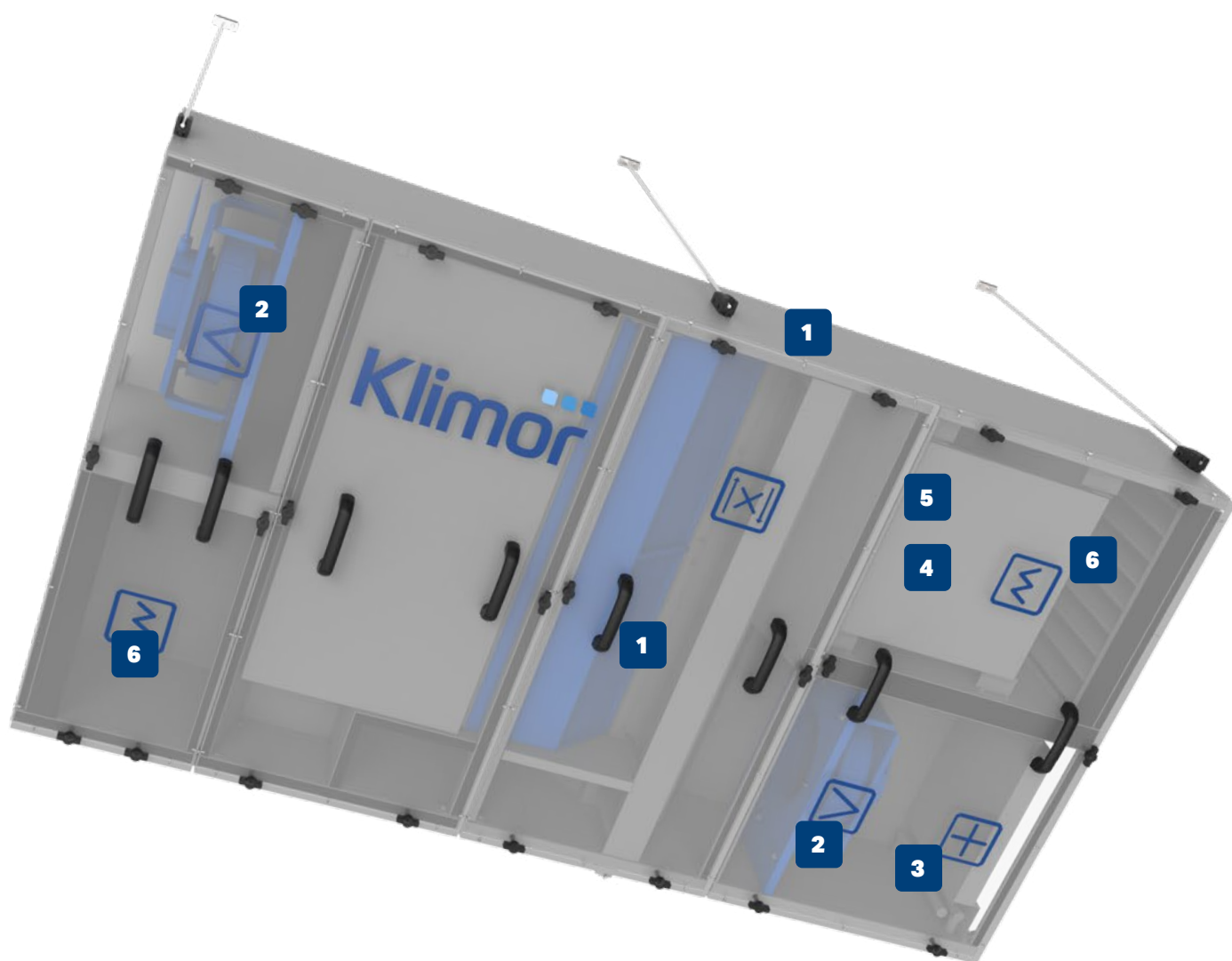
Moduł automatyki jest zabudowany wewnątrz centrali. **Zdalne sterowanie modułem umożliwia zewnętrzny dotykowy panel z wyświetlaczem LCD.** W momencie załączenia układu uruchamiane są wentylatory nawiewu i wywiewu. Wentylatory sterowane są płynnie, każdy osobnym, niezależnym sygnałem. W zależności od zapotrzebowania na ciepło / chłód, układ automatycznie włącza nagrzewnicę elektryczną, a następnie nagrzewnicę wodną lub chłodnicę wodną / freonową (jeśli są zainstalowane).



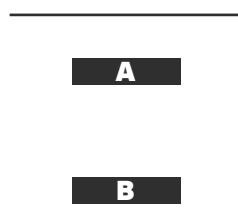
Poznaj
szczegóły



Centrala z wymiennikiem przeciwprądowym EVO-T+



Pozycja pracy



Dwie pozycje pracy:

A pozycja pozioma (podwieszana)

B wersja leżąca

System mocowania (zawiesia do pracy w wersji podwieszanej i leżącej standardowo w zestawie z urządzeniem, dodatkowe stopki poza dostawą Klimoru).

Budowa

- 1** Wysokosprawny rekuperator odzysku energii do 91% lub regeneratory obrotowy do 80%
- 2** Wentylatory z silnikami EC
- 3** Nagrzewnica wtórna: elektryczna o niskiej bezwładności cieplnej, sterowana sygnałem PWM lub nagrzewnica wodna z zaworem 3 – drogowym
- 4** Automatyka – możliwość współpracy z dodatkowymi komponentami: nagrzewnica wstępna elektryczna / chłodnica wodna / chłodnica DX gruntu / wymiennik ciepła GWC / kanałowy filtr elektrostatyczny / kanałowa lampa UV-C
- 5** Automatyka - możliwość współpracy: czujnik wilgotności HR / CO₂ / PM, sygnał p-poż
- 6** Filtry: Zgrubny – ISOCoarse 80% / Dokładny – ePM₁₀ 50% / (ePM₁ 60% dla nawiewu) – do wyboru

Dane techniczne centrali EVO-T+



Wielkości



300

500

800

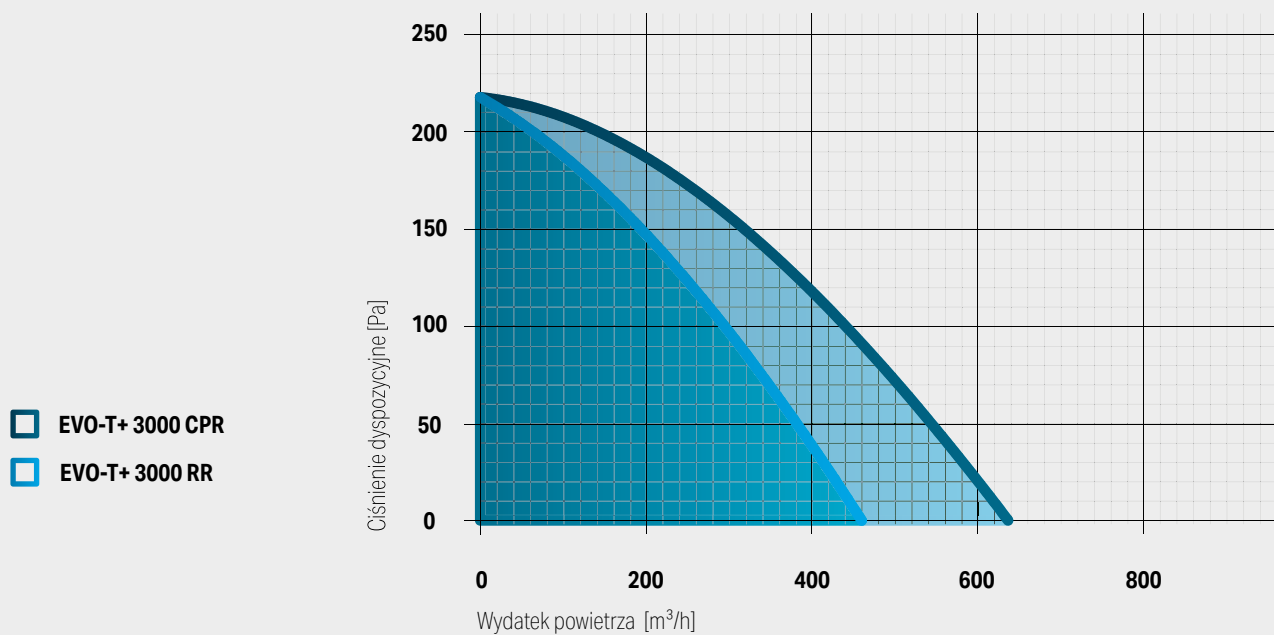


Model			EVO-T + 3000 CPR	EVO-T + 3000 RR	EVO-T + 5000 CPR	EVO-T + 5000 RR	EVO-T + 8000 CPR	EVO-T + 8000 RR
Nominalna wydajność powietrza [m³/h] przy ciśnieniu dyspozycyjnym [Pa]			300 / 150	300 / 95	500 / 150	500 / 70	800 / 170	800 / 80
Wymiary urządzenia	W	[mm]	612		712		1012	
	H		355	400	355		355	
	L		1300	1200	1400	1300	1860	1635
Waga urządzenia [kg]			95	75	105	85	135	115
Przyłącza elastyczne kanałów [mm]			265 x 290	265 x 335	315 x 290		465 x 290	
Temperatura otoczenia / maks. wilgotność			5°C / 30% (zima) do 45°C / 60% (lato)					
Napięcie zasilania			230 V; 50 Hz					
Wymiennik ciepła			Przeciw- prądowy	Obrotowy (rotor)	Przeciw- prądowy	Obrotowy (rotor)	Przeciw- prądowy	Obrotowy (rotor)
Sprawność wymiennika * [%]			do 91	do 80	do 91	do 80	do 91	do 80
Silnik rotora	Moc [W]		–	25	–	25	–	25
	Napięcie [Hz]		–	230 V; 50	–	230 V; 50	–	230 V; 50
	Prąd pobierany [A]		–	0,23	–	0,23	–	0,23
	Temperatura powietrza [°C]		-25 do 50					
Wentylatory	Moc [W]		–	2x83	–	2x170	–	2x200
	Napięcie [Hz]		230 V; 50					
	Prąd pobierany [A]		–	2x0,75	–	2x1,4	–	2x1,2
	Temperatura powietrza [°C]		-25 do 50					
Poziom mocy akustycznej**	Do pomieszczenia przy wydajności	30%	35 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	35 dB(A)	33 dB(A)	35 dB(A)
		100%	50 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	50 dB(A)	52 dB(A)	52 dB(A)
	Do kanału przy wydajności	30%	57dB / 49dB(A)	57dB / 50dB(A)	57dB / 50dB(A)	57dB / 50dB(A)	54dB / 49dB(A)	54dB / 49dB(A)
		100%	66dB / 60dB(A)	66dB / 60dB(A)	66dB / 60dB(A)	66dB / 60dB(A)	60dB / 57dB(A)	60dB / 57dB(A)
Automatyka			Sterownik cyfrowy					
Filtr powietrza zewnętrznego wg PN – EN 779 / wg PN – EN ISO 16890			G4 / Coarse 80% – standard					
			M5 / ePM ₁₀ 50% – opcja					
			F7 / ePM ₁ 60% – opcja					
Filtr powietrza wywiewanego wg PN – EN 779 / wg PN – EN ISO 16890			G4 / Coarse 80% – standard					
			M5 / ePM ₁₀ 50% – opcja					
Moc nagrzewnicy elektrycznej EH wtórnej dogrzewającej powietrze nawiewane za wymiennikiem odzysku [W]			1200		2400		3600	

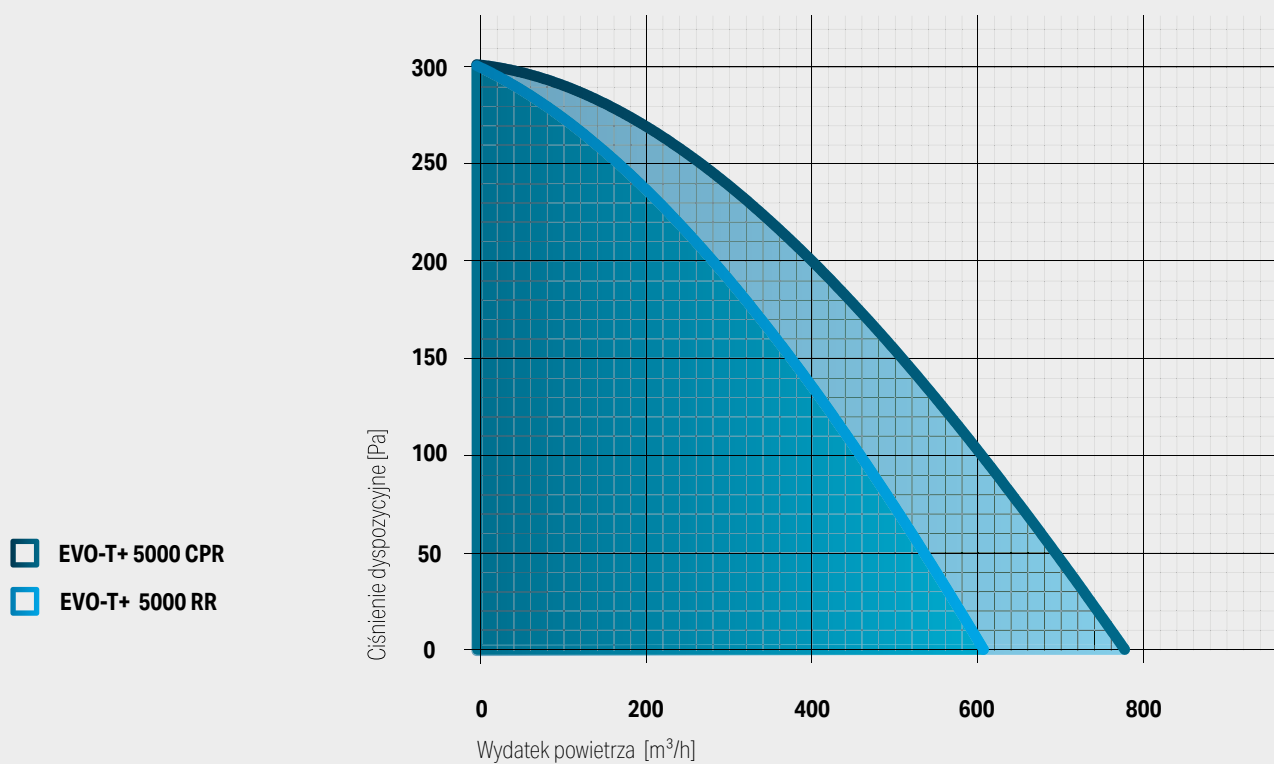
* Dane podawane przez producentów wymienników przeciwprądowych zgodnie z EN 308 i EUROVENT

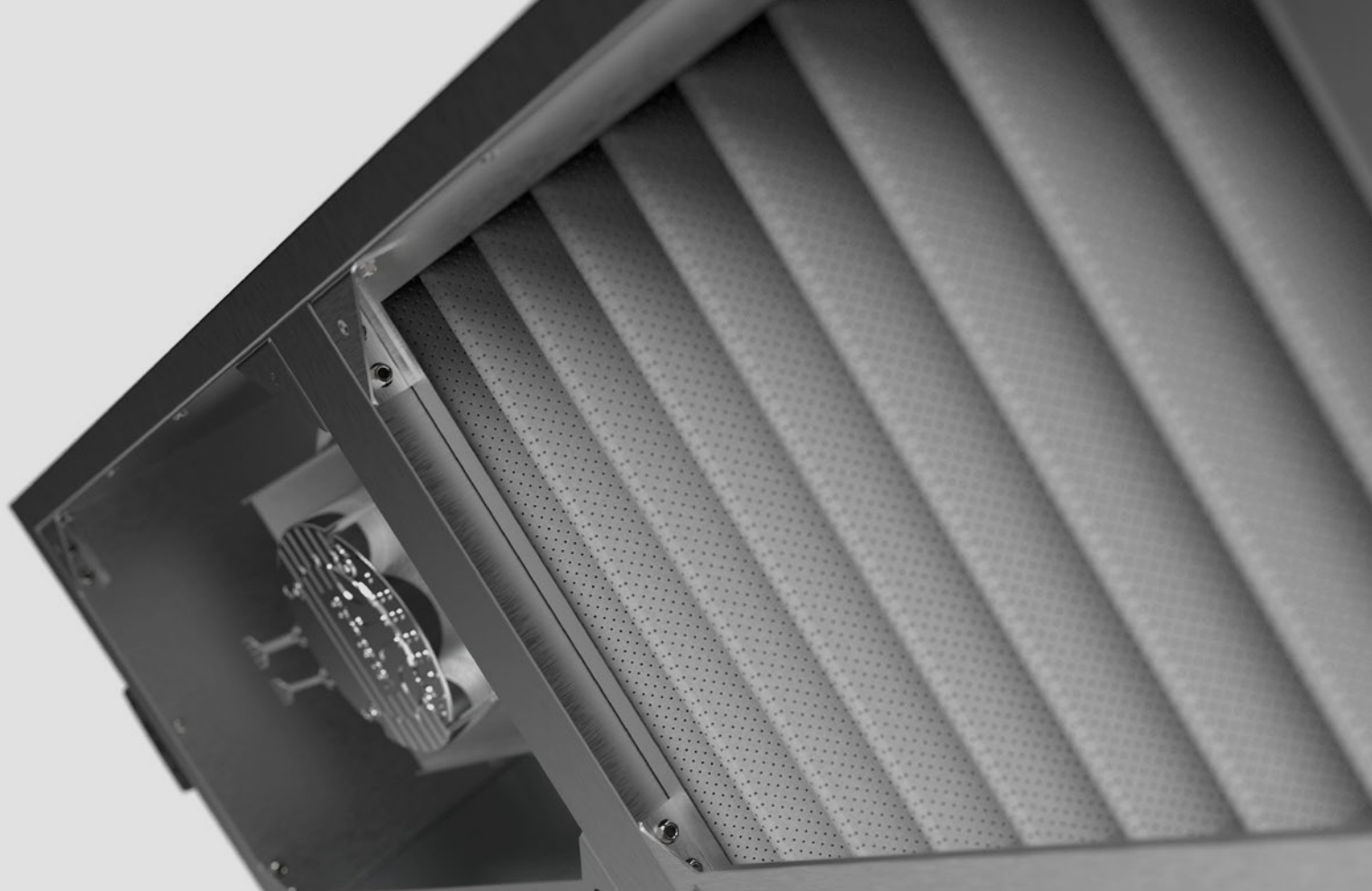
** Dla maksymalnego wytłumienia instalacji powietrznej, zaleca się montaż króćców elastycznych na przyłączach, kanałowych tłumików akustycznych na instalacji powietrznej oraz skrzynek rozprężnych przy nawiewnikach

Charakterystyki przepływowe EVO-T+ 3000

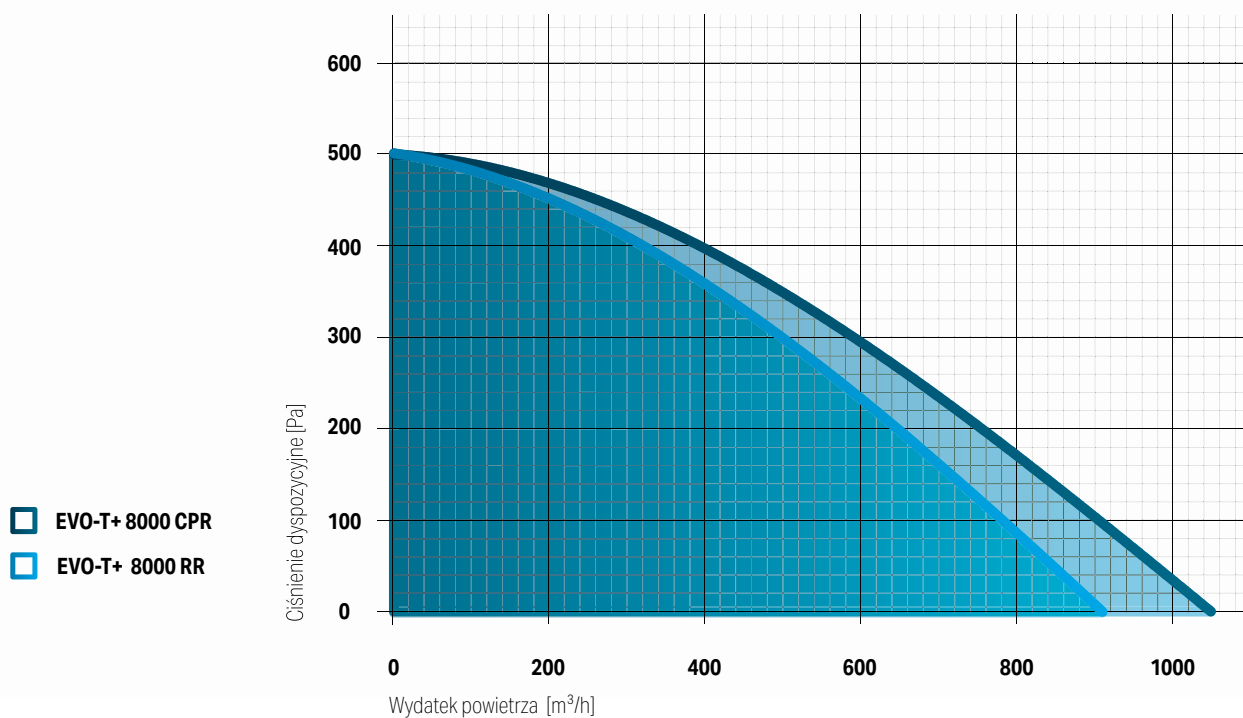


Charakterystyki przepływowe EVO-T+ 5000

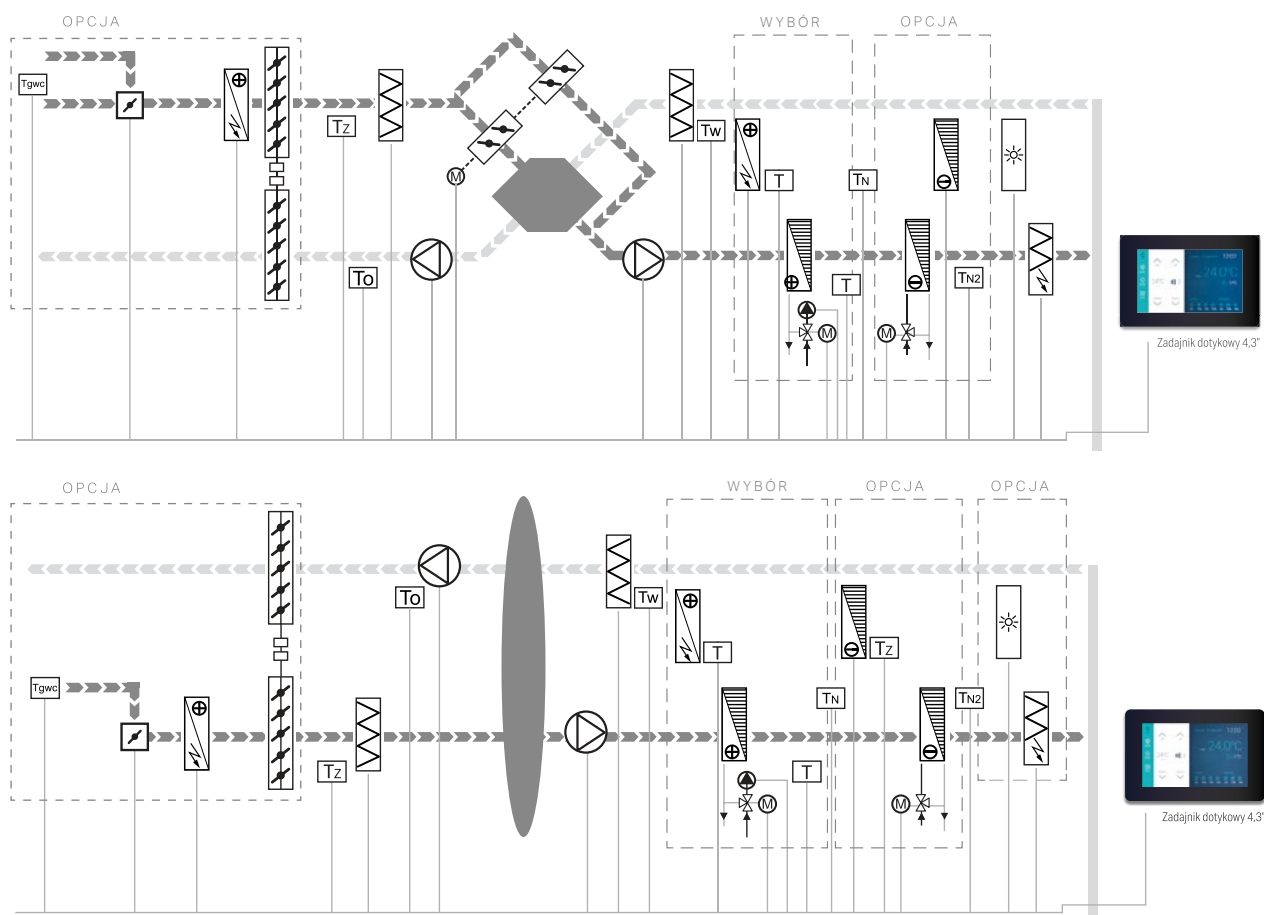




Charakterystyki przepływowe EVO-T+ 8000



Aplikacja automatyki centrali EVO-T+



Sterowanie podstawowe

- Wentylatory 0-10V (osobne sygnały na oba wentylatory)
- Przepustnica bypassu wymiennika przeciwprądowego - dla CPR
- Wtórna nagrzewnica elektryczna (PWM)
- Wtórna nagrzewnica wodna 0-10V
- Licznik czasu pracy filtrów

Sterowanie opcjonalne

- Gruntowy wymennik ciepła (GWC)
- Nagrzewnica wodna wstępna (sygna 0-10V) lub nagrzewnica elektryczna wstępna (PWM)
- Chłodnica wodna wtórna (0-10V) lub chłodnica freonowa (on / off)
- Lampa UVC
- Filtr elektrostatyczny ESH

Nastawa

- Nastawy trybu pracy (start/stop, eko, komfort, maksimum) w sposób ręczny lub automatyczny wg kalendarza
- Nastawa trybów wg kalendarza umożliwia:
 - wspólne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
 - wspólne ustawienie dla dni pracujących od poniedziałku do piątku
 - wspólne ustawienie dla dni wolnych od soboty do niedzieli
 - indywidualne ustawienie dla każdego dnia tygodnia
- Dodatkowo możliwość wyboru trybu sauna, kominek

Komunikacja

- Modbus RTU, BACnet MS/TP
- Bezpośrednio ze sterownikiem przez router Wi-Fi
- Webserwer (www), karta Ethernet (opcja)

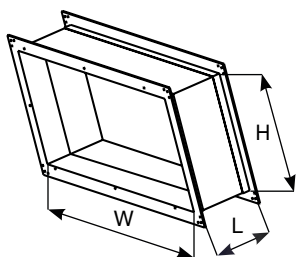
Informacja

- Temperatura (Tz, Tgwc, Tn, Tw, To) powietrza:
 - zewnętrznego
 - nawiewanego
 - wywiewanego
 - wywiewanego za odzyskiem
 - w pomieszczeniu
- Stan zabrudzenia filtrów (licznik czasu pracy filtrów)
- Stopieńysterowania nagrzewnicy [%]
- Stan odzysku [ON/OFF]
- Stopieńysterowania wentylatorów [%]
- Stany alarmowe [!]
- Wilgotność powietrza [%] (opcja)
- Stężenie CO₂ [ppm] (opcja)
- Jakość powietrza PM, LZO (opcja)

Zabezpieczenie

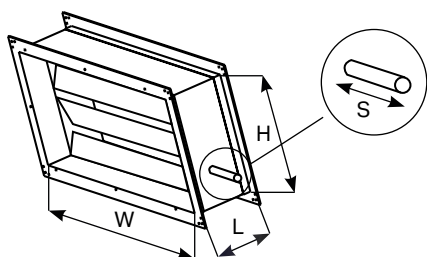
- Termostat (T) przegrzania nagrzewnicy elektrycznej
- Funkcji odzysku energii przed szronieniem
- Sygnał p-poż
- Ograniczenie dopuszczalnej temperatury powietrza nawiewanego
- Prawidłowa praca czujników temperatury
- Ograniczenie czasu pracy UVC
- Ochrona nagrzewnicy przed zamrożeniem

Przyłącze elastyczne*



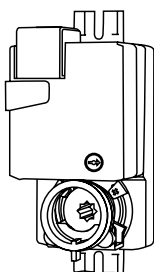
EVO-T+	Szerokość	Wysokość	Długość	Ramka	Ilość
	W	H	L		
	mm				szt.
8000 – (CPR;RR)	465	290	150	20	4
5000 – (CPR;RR)	315	290	150	20	4
3000 – (CPR)	265	290	150	20	4
3000 – (RR)	265	335	150	20	4

Przepustnica odcinająca **



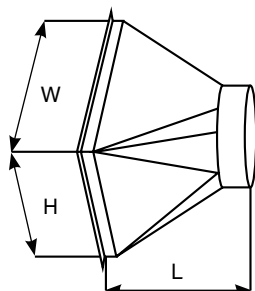
EVO-T+	Szerokość	Wysokość	Długość	Ramka	Trzpień $\varnothing$	Długość trzpienia
	W	H	L			S
	mm					
8000 – (CPR;RR)	445	270	115	30	11	100
5000 – (CPR;RR)	295	270	115	30	11	100
3000 – (CPR)	245	270	115	30	11	100
3000 – (RR)	245	315	115	30	11	100

Siłownik **



EVO-T+	Moment obrotowy		Zasilanie	Sterowanie	Stopień ochrony
	Bez sprężyny powrotnej	Ze sprężyną powrotną			
	Nm	Nm			
8000 – (CPR;RR)	2	3	24V	on / off	IP54
5000 – (CPR;RR)	2	3	24V	on / off	IP54
3000 – (CPR)	2	3	24V	on / off	IP54
3000 – (RR)	2	3	24V	on / off	IP54

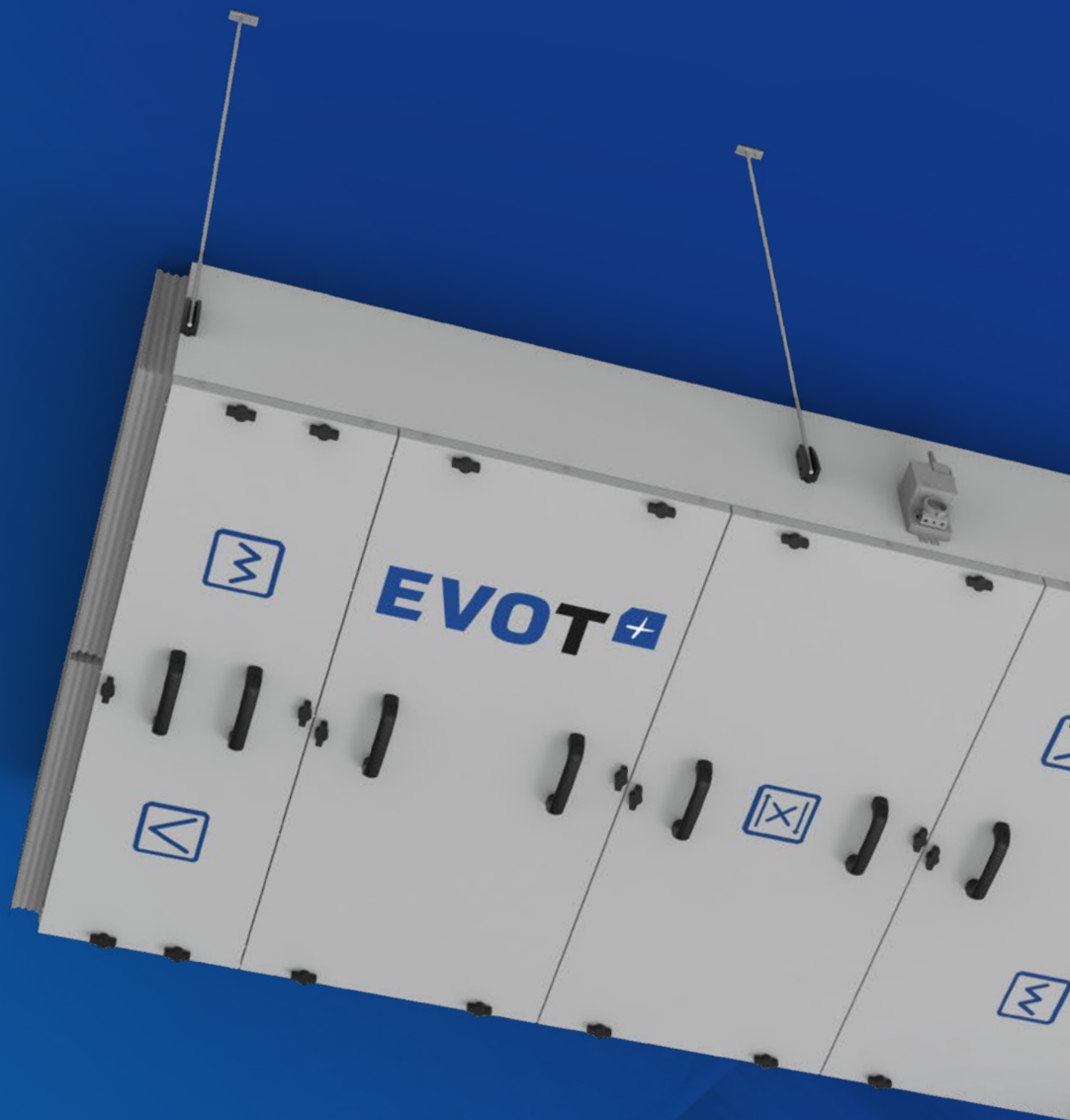
Dyfuzor przyłączeniowy **



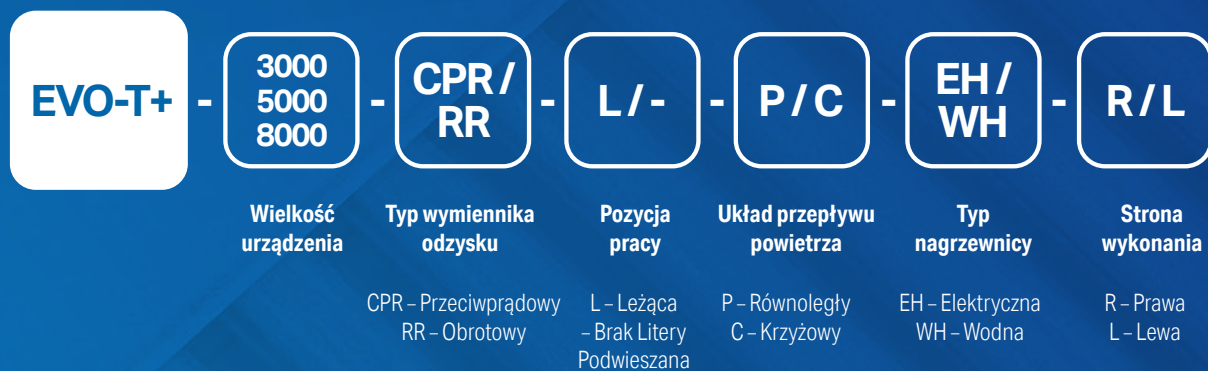
EVO-T+	Szerokość	Wysokość	Długość	Króciec	Ramka
	W	H	L	$\varnothing d$	
	mm				
8000 – (CPR;RR)	465	290	250	315	20
5000 – (CPR;RR)	315	290	200	250	20
3000 – (CPR)	265	290	200	200	20
3000 – (RR)	265	335	200	200	20

*Centrala EVO-T+ standardowo wyposażona jest w 4 przyłącza elastyczne ** W opcji do zakupu

**WE
CARE
ABOUT
AIR**

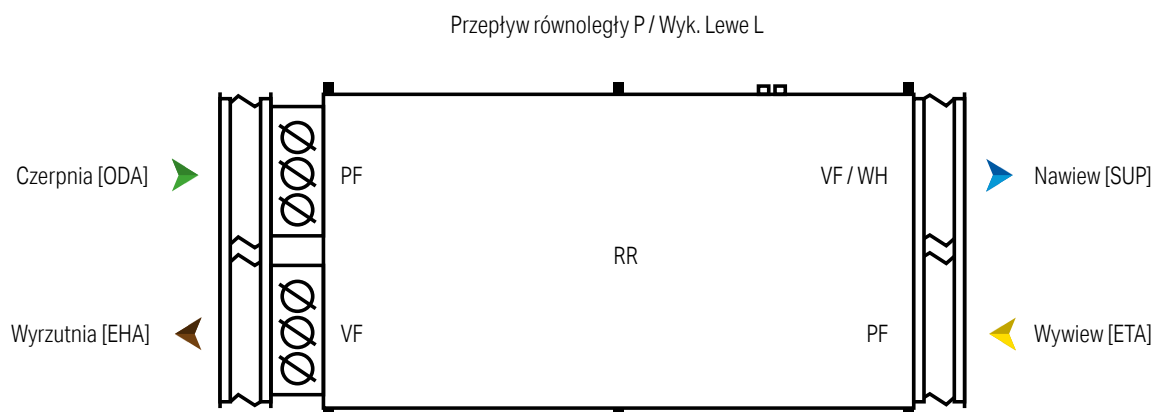


Kodowanie



EVO-T+5000 RR-P-WH / L

Podwieszana, widok z góry

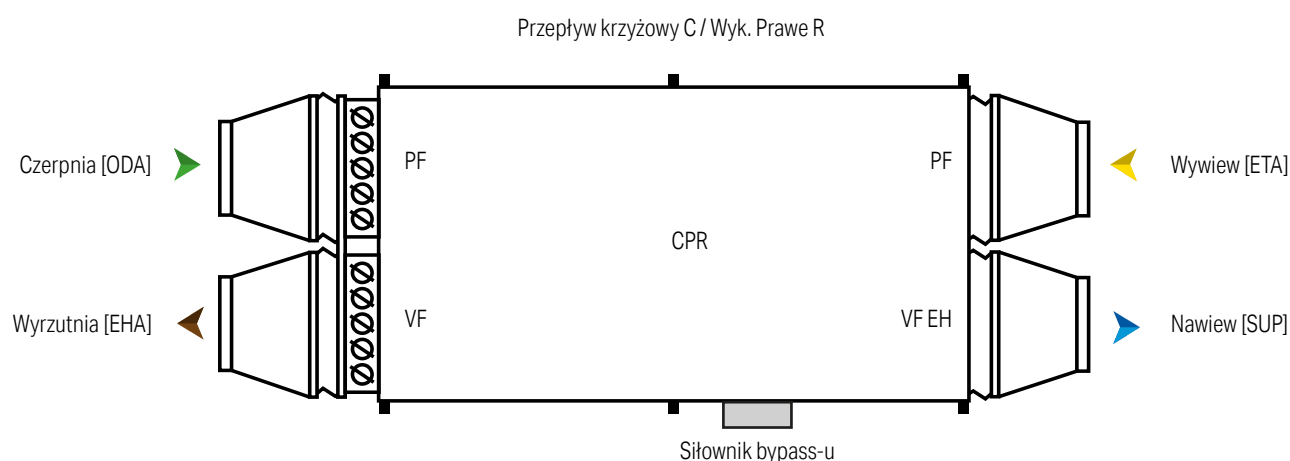


Centrala kompaktowa EVO-T+ wkł. 5000 z wymiennikiem obrotowym RR, podwieszana, przepływ powietrza w układzie równoległym P, nagrzewnica wodna WH, strona wykonania lewa L, wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice odcinające (czerpnia / wyrzutnia).

VF – wentylator | RR – wymiennik obrotowy | WH – nagrzewnica wodna | PF – filtr kasetowy

EVO-T+8000 CPR-C-WH / R

Podwieszana, widok z góry

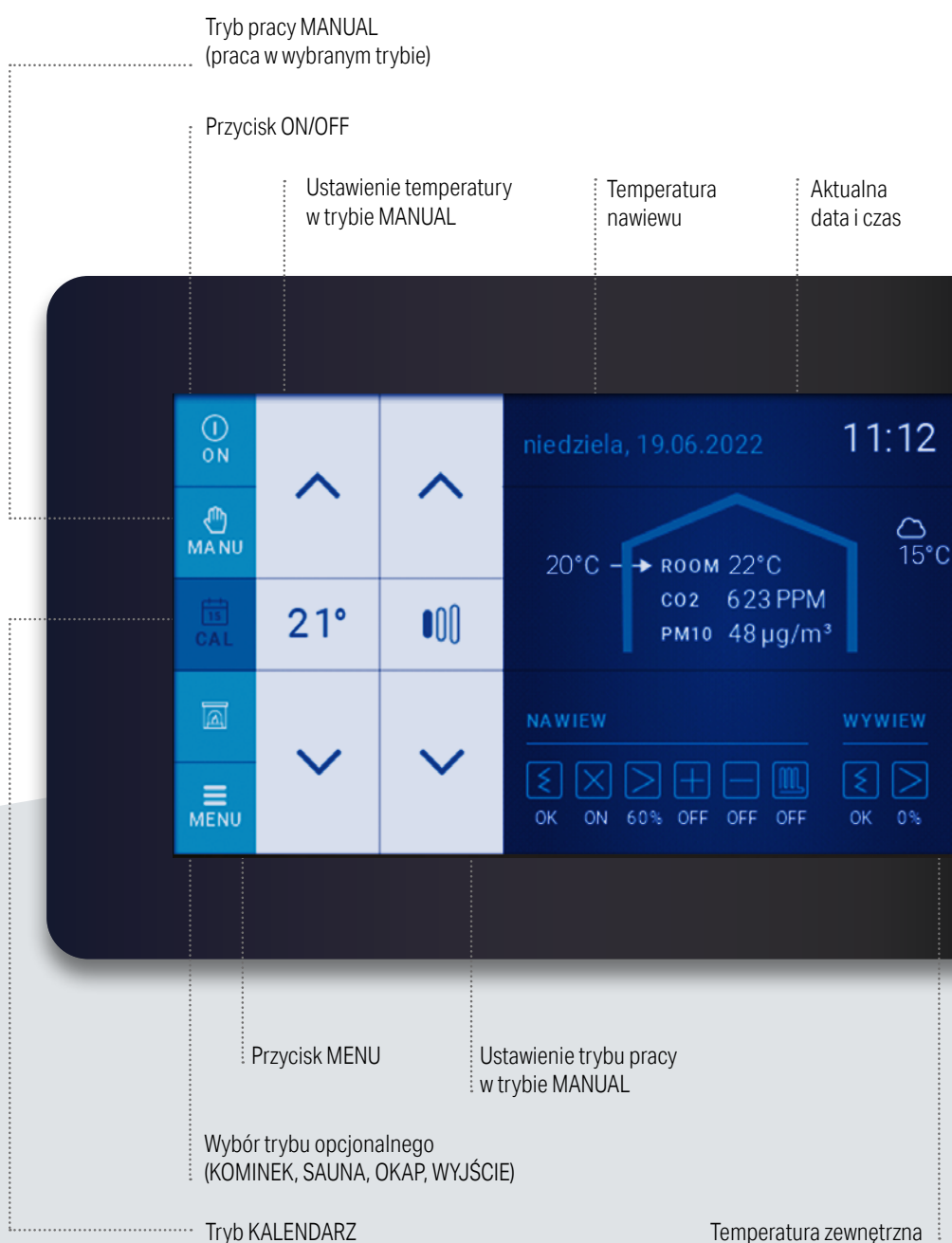


Centrala kompaktowa EVO-T+ wkł. 8000 z wymiennikiem przeciwprądowym CPR, podwieszana, przepływ powietrza w układzie krzyżowym C, z nagrzewnicą elektryczną EH, strona wykonania prawa R, wyposażona w przyłącza elastyczne, przepustnice odcinające (czerpnia / wyrzutnia) oraz dyfuzory.

VF – wentylator | CPR – wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy | EH – nagrzewnica elektryczna | PF – filtr kasetowy

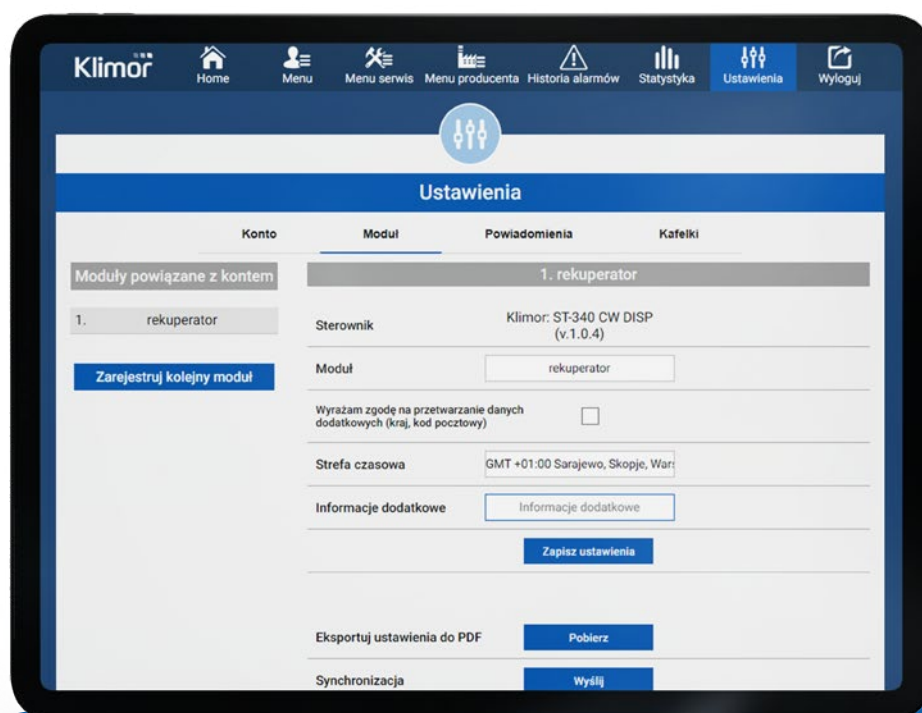
Sterowanie i monitorowanie systemu automatyki - centrala BLAST

Wybrane funkcje panelu dotykowego central wentylacyjnych marki Klimor - zadajnik ADVANCE

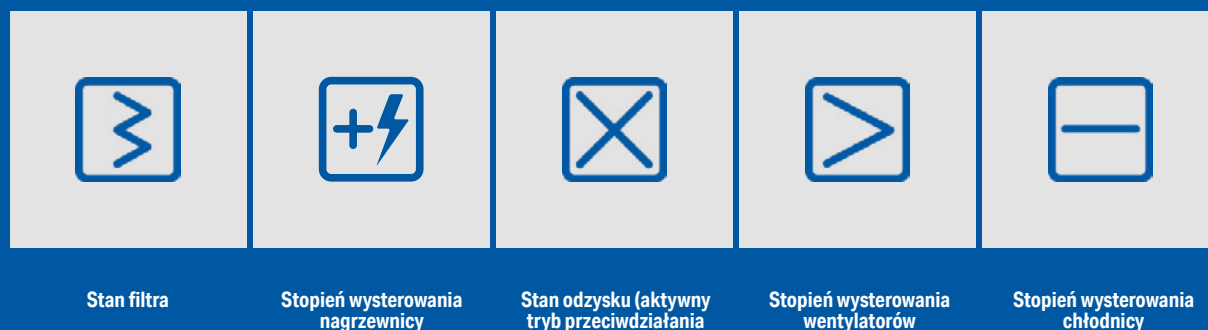


Za pomocą intuicyjnego menu wykorzystującego panel dotykowy, aplikacja umożliwia podgląd wszystkich niezbędnych parametrów pracy:

Dzięki wbudowanemu w zadajniku modułowi Wi-Fi*, możliwe jest zdalne sterowanie pracą rekuperatora z telefonu, tabletu lub komputera poprzez stronę www.acs.klimor.com.



Status elementów układu



Stan filtra

Stopieńysterowania
nagrzewnicy

Stan odzysku (aktywny
tryb przeciwdziałania
oszozeniu)

Stopieńysterowania
wentylatorów

Stopieńysterowania
chłodnicy

* dotyczy zadajnika ADVANCE i STANDARD

Wybrane przepisy, normy i wytyczne

Wymagania i standardy wykonania w zakresie systemu rekuperacji.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [tekst jednolity Dz.U.2019 poz. 1065]

Rozporządzenia Komisji Europejskiej 1253 / 2014 i 1254 / 2014

Norma PN-EN 15665:2012

Wentylacja budynków. Wyznaczanie kryteriów działania systemów wentylacji mieszkań

Norma PN-83 / B-03430 / Az3:2000

(ze zmianami) – Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – wymagania

Norma PN-EN 16798-1:2019-06

Wentylacja budynków

Część 1: parametry wejściowe środowiska wewnętrznego do projektowania i oceny charakterystyki energetycznej budynków w odniesieniu do jakości powietrza wewnętrznego, środowiska cieplnego, oświetlenia i akustyki

Norma PN-EN 16798-1:2019-06/Ap2 - Poprawka do Polskiej Normy

Norma PN-B-02151-2:2018-01

Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach

Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach

Wytyczne dla instalacji wentylacyjnej z odzyskiem ciepła (systemu rekuperacji) w domach jednorodzinnych

[Stowarzyszenie Polska Wentylacja – wydanie I 2011]

Eurovent Guidebook

Residential Heat Recovery Ventilation Units [wrzesień 2021]

REHVA European Guidebook No.25 Residential Heat Recovery Ventilation [2018]

W miarę nowelizacji przywołanych rozporządzeń, norm oraz wytycznych zaleca się korzystanie z ostatniej aktualizacji.

Nowe warunki techniczne obowiązujące od 01 stycznia 2021 roku [Dz.U.2019 poz. 1065]

WT 2021 określają między innymi maksymalną wartość wskaźnika rocznego zapotrzebowania na częściową nieodnawialną energię pierwotną EP_{H+W}

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_C + EP_L \quad (\text{kWh} / \text{m}^2\text{rok})$$

Wskaźnik energii pierwotnej EP_{H+W} dla budynków mieszkalnych jednorodzinnych
(2014) – 120, (2017) – 95, (2021) – 70

EP_{H+W} – częściowa wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji, podgrzania wody użytkowej

ΔEP_C – częściowa wartość EP na potrzeby chłodzenia

ΔEP_L – częściowa wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia

**W celu spełnienia wymagań
WT 2021 konieczne jest
połączenie wielu aspektów
dotyczących:**

- Architektury budynku
- Doskonałej izolacji cieplnej przegród zewnętrznych
- Szczelności powietrznej budynku
- Wysokiej sprawności systemu grzewczego
- Optymalnego rozwiązania w zakresie wentylacji



Urządzenia wentylacyjne dla domu i biura

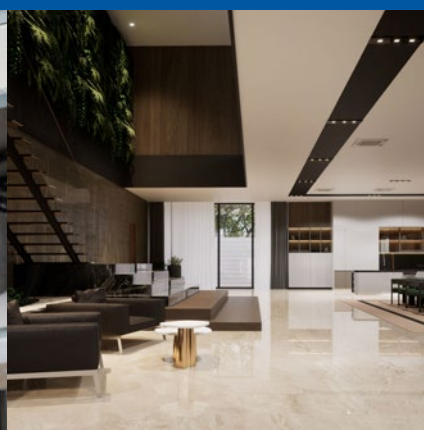
Efektywnie działający system rekuperacji jest prawidłowo:



ZAPROJEKTOWANY



ZAINSTALOWANY



EKSPLOATOWANY

Zakłada się, że powietrze jest dostarczane do pomieszczeń mieszkalnych i sypialnych, a usuwane jest z pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza, tzw. mokrych. Jeżeli wielkości strumieni powietrza są obliczane zarówno z uwagi na osoby, kubaturę, jak i powierzchnię, do projektu zaleca się przyjąć większą z tych wartości.

Elementy kwalifikacji systemu rekuperacji

Tabela 1

Wybrane elementy kwalifikacji systemu rekuperacji. Na podstawie „Wytyczne dla instalacji wentylacyjnej z odzyskiem ciepła (systemu rekuperacji) w domach jednorodzinnych SPW Wydanie I, 2011”.

Projekt		
	Tak	Nie
Czy wykonano obliczenia bilansu powietrza dla budynku	✓	
Czy zaprojektowane ilości powietrza są zgodne z normą, wytycznymi branżowymi	✓	
Czy w projekcie podano dane techniczne centrali wentylacyjnej – wydatek / ciśnienie dyspozycyjne	✓	
Czy wskazano miejsce montażu centrali wentylacyjnej [czy brano pod uwagę np. lokalizację względem sypialni]	✓	
Czy zaplanowano trasę prowadzenia kanałów	✓	
Czy opisano średnice kanałów	✓	
Czy wskazano rodzaj użytych materiałów	✓	
Czy określono lokalizację czerpni i wyrzutni	✓	
Czy centralę wentylacyjną zaprojektowano w pomieszczeniu o temperaturze dodatniej	✓	

Tabela 2

Wybrane elementy kwalifikacji systemu rekuperacji. Na podstawie „Wytyczne dla instalacji wentylacyjnej z odzyskiem ciepła (systemu rekuperacji) w domach jednorodzinnych SPW Wydanie I.2011”

Instalacja		
	Tak	Nie
Czy przebieg instalacji jest zgodny z projektem	✓	
Czy lokalizacja punktów nawiewnych i wyciągowych zapewni wentylowanie całości pomieszczeń	✓	
Czy instalacja została przymocowana do konstrukcji budynku w sposób trwały	✓	
Czy kształtki i rury połączone w sposób szczelny i trwały	✓	
Czy zaizolowano termicznie przewody wentylacyjne zgodnie z wytycznymi zapewniając ciągłość izolacji	✓	
Czy dla systemów bezuszczelkowych połączenia zostały uszczelnione zgodnie z zaleceniami producenta	✓	
Czy rodzaj użytych materiałów jest zgodny z projektem	✓	
Czy do uszczelnienia połączeń izolacji z wełny mineralnej użyto taśmy aluminiowej	✓	
Czy instalacja została wyposażona w klapy rewizyjne, umożliwiające jej wyczyszczenie w przyszłości	✓	
Czy zaślepieno w sposób szczelny wszystkie otwarte kanały instalacji, by zabezpieczyć je przed zabrudzeniem podczas dalszych prac budowlanych	✓	
Czy zapewniono dostęp serwisowy do urządzenia	✓	
Czy są otwory w drzwiach wewnętrznych zapewniające przepływ powietrza między pomieszczeniami	✓	
Czy wykonano odprowadzenie skroplin z odpowiednim zasyfonowaniem wg wytycznych producenta. W przypadku montażu centrali w pomieszczeniu nieogrzewanym lub na zewnątrz budynku, czy zabezpieczono instalację odprowadzenia skroplin przed zamarznięciem	✓	
Czy użytkownik został przeszkolony z obsługi urządzenia – systemu	✓	
Czy klient otrzymał protokół regulacji instalacji wentylacyjnej oraz protokół odbioru	✓	
Czy klient otrzymał dowód zakupu, instrukcję obsługi (DTR) i kartę gwarancyjną	✓	

**Dz.U.2019
poz. 1065**

**Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury
w sprawie warunków technicznych**

§ 149. 1.

Strumień powietrza zewnętrznego doprowadzanego do pomieszczeń, niebędących pomieszczeniami pracy, powinien odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy dotyczącej wentylacji, przy czym w mieszkaniach strumień ten powinien wynikać z wielkości strumienia powietrza wywiewanego, lecz być nie mniejszy niż 20 m³ / h na osobę przewidywaną na pobyt stały w projekcie budowlanym.

§ 149. 4.

W pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi, wentylowanych w sposób mechaniczny lub klimatyzowanych, wartości temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w pomieszczeniach należy przyjmować do obliczeń zgodnie z Polską Normą dotyczącą parametrów obliczeniowych powietrza wewnętrznego.

IEQ – dotyczy tego czym oddychamy, widzimy, słyszymy oraz czujemy w budynku. **IEQ** – jakość środowiska wewnętrznego obejmuje **IAQ** – jakość powietrza w pomieszczeniach.

Tabela 3

Ilość powietrza wentylacyjnego w budynkach mieszkalnych
wymagania minimalne wg PN-83 / B-03430 / Az3:2000 (norma przywołana w WT 2021)

Rodzaj i przeznaczenie pomieszczenia		Wymagany minimalny strumień objętości
		m ³ /h
Kuchnie	Z oknem zewnętrznym, wyposażone w kuchnię gazową lub węglową	70
	Z oknem zewnętrznym, wyposażone w kuchnię gazową lub węglową – do 3 osób	30
	Z oknem zewnętrznym, wyposażone w kuchnię gazową lub węglową – powyżej 3 osób	50
	Bez okna zewnętrznego lub dla wnęki kuchennej, wyposażone w kuchnię elektryczną	50
	Bez okna zewnętrznego lub dla wnęki kuchennej, wyposażone w kuchnię gazową	70
Łazienka	Z ustępem lub bez	50
Toaleta	Oddzielny ustęp w mieszkaniu	30
Dla pomocniczego pomieszczenia bezokiennego (składzik, garderoba, spiżarnia)		15
Dla pokoi mieszkalnych i sypialnych		30

Strumień objętości powietrza wentylacyjnego powinien wynosić co najmniej dla pokoi mieszkalnych i sypialnych – 20m³/h dla każdego mieszkańca, przy czym łączny strumień powietrza dla pokoju nie powinien być niższy od 1 wymiany na godzinę.

Tabela 4

Kategorie jakości środowiska wewnętrznego IEQ (Indoor Environmental Quality) wg PN-EN 16798 - 1:2019
oraz opis kategorii wg PN-EN 15251:2012.

Kategorie są powiązane z poziomem oczekiwań użytkowników. Normalny poziom to „średni” odpowiada kat. **IEQII** oraz kat. II opisanej w normie **PN-EN 15251:2012** [została zastąpiona przez normę PN-EN 16798-1:2019]. Wyższy poziom można wybrać dla osób o szczególnych potrzebach (dzieci, osoby starsze, osoby z ograniczoną sprawnością itp.) Niższy poziom nie stanowi zagrożenia dla zdrowia, ale może obniżyć komfort.

IEQ_I

Kategoria: I **Poziom oczekiwań: wysoki**

Opis: Wysoki poziom oczekiwań, zalecany dla pomieszczeń użytkowanych przez osoby bardzo wrażliwe i wrażliwe o specjalnych wymaganiach, np. osoby niepełnosprawne, chorzy, bardzo małe dzieci i osoby starsze (wg PN-EN 15251:2012)

IEQ_{II}

Kategoria: II **Poziom oczekiwań: średni**

Opis: Normalny poziom oczekiwań, zalecamy w przypadku nowych i modernizowanych budynków (wg PN-EN 15251:2012)

IEQ_{III}

Kategoria: III **Poziom oczekiwań: umiarkowany**

Opis: Dopuszczalny, umiarkowany poziom oczekiwań, który może być stosowany w przypadku istniejących budynków (wg PN-EN 15251:2012)

IEQ_{IV}

Kategoria: IV* **Poziom oczekiwań: niski**

Opis: Wartości nie mieszczące się w kryteriach powyższych kategorii. Zaleca się przyjmowanie tej kategorii tylko w odniesieniu do ograniczonej części roku (wg PN-EN 15251:2012)

* zgodnie z załącznikiem krajowym PN-EN 16798-1:2019-06/Ap2:2023-03, krajowe zalecenia nie definiują kryteriów dla kategorii IV.

Predefiniowane strumienie objętości powietrza wentylacyjnego można podać opierając się na conajmniej jednym z następujących kryteriów:

**Zgodnie
z PN-EN
16798-1:2019**

- Całkowitej krotności wymiany powietrza w mieszkaniu
- Strumieniach powietrza wywiewanego z określonych pomieszczeń
- Strumieniach powietrza nawiewanego do określonych pomieszczeń
- Zaprojektowanych powierzchniach otworów w przypadku wentylacji naturalnej

Tabela 5

Kryteria oparte na predefiniowanych strumieniach objętości powietrza wentylacyjnego nawiewanego: całkowita wentylacja (1), przepływ powietrza nawiewanego (2) i (3) wg PN-EN 16798-1:2019 załącznik B

Kategoria	Całkowita wentylacja w tym infiltracja powietrza (1)		Przepływ powietrza nawiewanego na osobę (2)	Strumień objętości powietrza nawiewanego określony na podstawie odczuwalnej IAQ dla osób zaadaptowanych (3)	
	l/s, m ³ [m ³ / h / m ²]	ACH (h ⁻¹)	l/s (na osobę) ^a [m ³ /h/(na osobę)]	qp	qB
				l/s (na osobę) l/s (na osobę) ^a [m ³ /h / (na osobę)]	l/s, m ³ [m ³ /h/m ²]
I	0,49 [1,76]	0,7	10 [36]	3,5 [12,6]	0,25 [0,9]
II	0,42 [1,51]	0,6	7 [25,2]	2,5 [9]	0,15 [0,54]
III	0,35 [1,26]	0,5	4 [14,4]	1,5 [5,4]	0,1 [0,36]
IV	0,23 [0,83]	0,4	–	–	–

Należy obliczyć zarówno całkowity strumień objętości powietrza dla całego mieszkania, jak i strumień objętości powietrza wywiewanego z pomieszczeń o podwyższonej wilgotności powietrza.

Całkowity strumień objętości powietrza

Jeżeli wielkości strumieni powietrza są obliczane zarówno z uwagi na osoby, jak i powierzchnię, kubaturę, do projektu zaleca się przyjąć większą z tych wartości.

$$q_{\text{tot}} = n * q_p + A_R * q_B$$

q_{tot} – całkowity strumień powietrza wentylacyjnego dostarczany do strefy oddychania człowieka, l/s

n – projektowana liczba użytkowników w pomieszczeniu

q_p – strumień powietrza wentylacyjnego przypadający na osobę, l/s (na osobę)

A_R – powierzchnia podłogi, m²

q_B – strumień powietrza wentylacyjnego ze względu na materiały budowlane, l / (s*m²)

Tabela 6

Projektowe strumienie objętości powietrza w zależności od rodzaju pomieszczenia i typu budynku wg PN-EN 16798-1:2019

Liczba głównych pomieszczeń w mieszkaniu	Projektowany strumień objętości powietrza wywiewanego w l/s [m³/h]				
	Kuchnia	Łazienka lub prysznic z toaletą lub bez toalety	Inne pomieszczenia o podwyższonej wilgotności powietrza	Toalety	
				Jedna w mieszkaniu	Wiele (2 lub więcej w mieszkaniu)
1	20 [72]	10 [36]	10 [36]	10 [36]	10 [36]
2	25 [90]	10 [36]	10 [36]	10 [36]	10 [36]
3	30 [108]	15 [54]	10 [36]	10 [36]	10 [36]
4	35 [126]	15 [54]	10 [36]	15 [36]	10 [36]
5 i więcej	40 [144]	15 [54]	10 [36]	15 [36]	10 [36]

Uwaga 1. Powyższe wartości w Tabeli odpowiadają maksymalnemu stężeniu równowagi, gdy natężenie przepływu powietrza wynosi 4,7, 10 l/s na osobę dla kat. I, II, III, a emisja CO₂ wynosi odpowiednio w salonach i sypialniach

Uwaga 2. Dla pomieszczenia o powierzchni 10m (wysokość pomieszczenia 2,5m, kubatura 25m³) 4,7 i 10 l/s na osobę wartości odpowiadają, przy dwóch osobach w pomieszczeniu, krotności wymiany powietrza równej 1,2; 2,0 i 2,9 ACH

Tabela 7

Projektowe strumienie objętości powietrza w zależności od rodzaju pomieszczenia i typu budynku wg PN-EN 16798-1:2019

Kategoria	I	II	III	IV
Strumienie objętości powietrza określone w tabeli 6 pomnożone przez	1,4	1	0,7	0,5

Tabela 8

Projektowane stężenia CO₂ w pomieszczeniach mieszkalnych i sypialniach.

Kategoria	Projektowany przyrost stężenia Δ CO ₂ w salonach (PPM powyżej wartości zewnętrznych)	Projektowane stężenie Δ CO ₂ w sypialni (PPM powyżej wartości zewnętrznych)
I	550	380
II	800	550
III	1350	950
IV	1350	950

Zawartość CO₂ w powietrzu zewnętrznym 350-400ppm.

Wymagania dotyczące hałasu wewnątrz wybranych pomieszczeń i budynków

Tabela 9

Dopuszczalne wartości równoważnego i wzorcowego maksymalnego poziomu dźwięku wg normy PN-B-02151-2:2018-01. Dane dotyczące pozostałych rodzajów budynków zamieszczono w normie PN-B-02151-2:2018-01.

Budynek	Rodzaj przestrzeni	Równoważny ciągły poziom dźwięku $L_{Aeq,nT}$ [dB(A)]		
		I	II	III
Mieszkalne	Salon	≤ 30	≤ 35	≤ 40
	Sypialnie	≤ 25	≤ 30	≤ 35
Komercyjne	Sklepy detaliczne	≤ 35	≤ 40	≤ 45
	Domy towarowe, supermarkety	≤ 40	≤ 45	≤ 50
Hotele	Pokoje	≤ 25	≤ 30	≤ 35
	Recepcja, lobby	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Biura	Małe biuro	≤ 30	≤ 35	≤ 40
	Biuro wielkoprzestrzenne	≤ 35	≤ 40	≤ 45
	Salę konferencyjne	≤ 30	≤ 35	≤ 40
Restauracje	Stołówki	≤ 35	≤ 40	≤ 45
	Bary, jadalnie	≤ 32	≤ 36	≤ 40
	Kuchnie	≤ 45	≤ 50	≤ 55
Szkoły	Salę lekcyjne	≤ 30	≤ 34	≤ 38
	Salę gimnastyczne	≤ 35	≤ 40	≤ 45
Ogólnie	Pomieszczenia usługowe, korytarze	≤ 35	≤ 40	≤ 45
	Toalety	≤ 35	≤ 40	≤ 55



Tabela 10

Dopuszczalne wartości wzorcowego równoważnego i wzorcowego maksymalnego poziomu dźwięku wg normy PN-B-02151-2:2018-01. Dane dotyczące pozostałych rodzajów budynków zamieszczono w normie PN-B-02151-2:2018-01.

Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A dB	
		$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
Budynki wielorodzinne i jednorodzinne	Pokoje i pokoje połączone z kuchnią	25 a,b	30 b
	Wydzielone kuchnie i pomieszczenia sanitarne	35	–
Hotele	Pokoje hotelowe	25	30
Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wypoczynkowe)	Pokoje hotelowe	30	35
	Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	–
Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego	Salę dla dzieci	30	–
	Salę lekcyjną	35	–
Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe	Pokoje nauczycielskie	35	–
	Pomieszczenia do zajęć edukacyjnych takich jak: wychowanie fizyczne, zajęcia muzyczne, pracownie techniczne	40	–
	Pokoje biurowe wykorzystywane przez odrębnych użytkowników	35	–
Wszystkie rodzaje budynków	Biura wieloprzestrzenne, pokoje biurowe typu open space	40 c	–
	Sklepy	50	–
	Domy handlowe, supermarkety	50	–
	Recepcje, halle w hotelach i sanatoriach	40	–
	Kawiarnie i sale restauracyjne	40	–

^a Jeżeli występuje hałas tonalny i / lub niskoczęstotliwościowy i / lub impulsowy, wartości najwyższego dopuszczalnego poziomu dźwięku A zmniejsza się o 5 dB.

^b W przypadku pokoi dziennych połączonych z kuchnią, w odniesieniu do hałasu występującego tylko w porze dziennej (6:00 – 22:00), dopuszcza się poziom dźwięku większy o 5 dB.

^c Dopuszcza się stosowanie dodatkowych dźwięków o indywidualnie dopasowanej wartości poziomu hałasu do maskowania transmisji dźwięków mowy w biurze wieloprzestrzennym, z jednoczesnym zachowaniem wartości dopuszczalnych w pomieszczeniu przy wyłączonym hałasie maskującym.

Wskaźnik pogłosu (T)

Zgodnie z wytycznymi [REHVA; Eurovent] zaleca się projektowanie poziomu hałasu systemu wentylacyjnego o kilka dB niższego niż dopuszczalne wartości dla całkowitego hałasu generowanego przez system HVAC.

$$T = 1 / 3(T_{500} + T_{1000} + T_{2000})$$

Zgodnie
PN-EN ISO
10052

$k = 10 \lg T / T_0$ [dB]

$T_0 = 0,5s$ dla pomieszczeń mieszkalnych (dla innych pomieszczeń przyjmuje się wartości wg PN-B-021151-4)

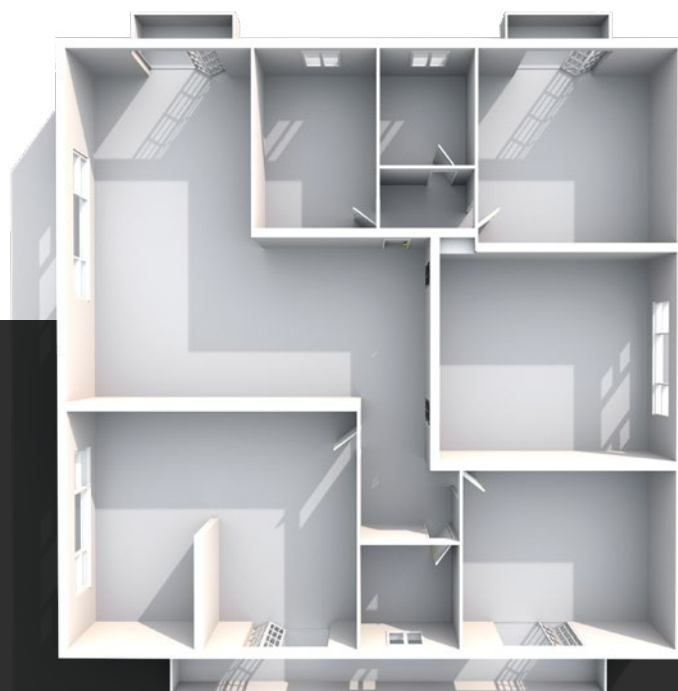
T- jest obliczane ze średniej arytmetycznej czasów pogłosu w pasmach oktaowych 500Hz, 1 kHz oraz 2 kHz

Poziom ciśnienia akustycznego w pomieszczeniach jest bezpośrednio zależny od poziomu mocy akustycznej wentylatorów w centrali. W celu zredukowania hałasu niezbędne jest zainstalowanie na kanałach wentylacyjnych tłumików akustycznych. Dobór tłumików powinien być oparty na parametrach akustycznych urządzenia w zakresie średnich częstotliwości.

W przypadku wentylatorów **częstotliwość krytyczna wynosi 125Hz**, pozwala to na zgrubny dobór tłumików. To uproszczenie nie pozwala jednak na określenie, jak zostanie zredukowany hałas w pozostałych częstotliwościach.

Dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pomieszczeń z zamkniętymi drzwiami i oknami (z zapewnioną wymaganą wymianą powietrza) **iumeblowanych** (zagospodarowanych).

W przypadku pomieszczeń nieumeblowanych zmierzony poziom hałasu **należy przed porównaniem z wartością dopuszczalną skorygować o wskaźnik pogłosu „k”**.



Wymagania dotyczące prędkości powietrza w kanałach instalacji systemu rekuperacji.

Niekorzystnym zjawiskiem związanym z ruchem powietrza w pomieszczeniu jest zjawisko zwane przeciągiem. Przeciąg to niepożądane miejscowe ochłodzenia ciała spowodowane ruchem powietrza. **Wrażenie przeciągu zależy od wielu czynników w tym: prędkości powietrza i jej gwałtownych zmian, temperatury oraz czynnika ludzkiego.**

Tabela 11

Wartości graniczne prędkości powietrza w kanałach powietrza systemu rekuperacji.

Kanał wentylacyjny	Maksymalna prędkość powietrza (m/s)
Kanały wentylacyjne rozprowadzenia powietrza zlokalizowane za tłumikiem hałasu	2,5
Kanały prostokątne	3,0
Kanały okrągłe	4,0

Tabela 12

Kryteria projektowania lokalnego dyskomfortu termicznego.

Kategoria	Przeciąg		Różnica temperatury powietrza w pionie (na poziomie głowy i kostek u nóg)		
	DR (Wskaźnik przeciągu)	Maksymalna prędkość powietrza ^a		PD	Różnica temperatury ^b
		Zima	Lato		
	[%]	m/s	m/s	[%]	[K]
Kategoria I	10	0,1	0,12 c	3	2
Kategoria II	20	0,16	0,19 c	5	3
Kategoria III	30	0,21	0,24 c	10	4

Powietrze nawiewane

W budynkach mieszkalnych w których mieszkańcy wykazują większą wrażliwość na przeciągi jako kryterium projektowe zaleca się przyjąć maksymalną średnią prędkość powietrza 0,1 m/s.

Zaleca się, aby ilość powietrza nawiewanego z jednego punktu nie przekraczała 12l/s [43,2 m³/h].

DR – odsetek niezadowolonych z powodu przeciągu

PD – odsetek niezadowolonych z powodu lokalnego dyskomfortu cieplnego

MET (ekwiwalent metaboliczny) jest używany do oceny intensywności wysiłku fizycznego. Jeden MET odpowiada przeciętnemu wydatkowi energetycznemu podczas pozostawania w spoczynku (w pozycji siedzącej).

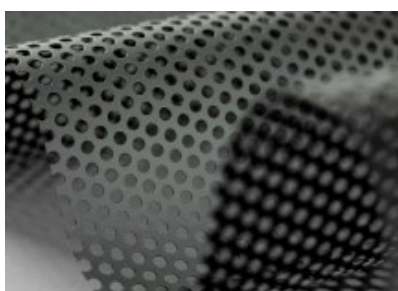
a Zakładając, że poziom aktywności wynosi 1,2 met intensywność turbulencji 40% a temperatura powietrza jest równa temperaturze operatywnej i wynosi około 20°C w zimie i 23°C w lecie.

b Różnica między 1,1 a 0,1 m nad podłogą

c Gdy temperatura powietrza jest wyższa niż 25°C, dozwolone są wyższe maksymalne prędkości powietrza, a często nawet preferowane (przeciąg odczuwany jest jako przyjemna bryza), ale tylko pod warunkiem, że użytkownicy mają bezpośrednią kontrolę prędkości powietrza.

Higenizacja powietrza

Do komponentów, odgrywających istotną rolę w zapewnieniu dobrego klimatu oraz bezpieczeństwa mikrobiologicznego w pomieszczeniach należą:



Filtry powietrza tkaninowe



Obudowy kanałowe z promiennikami UV-C



Obudowy kanałowe z filtrami elektrostatycznymi ESH

W Polsce największy wpływ na złą jakość powietrza a tym samym na skutki zdrowotne, ma emisja z sektora bytowo-komunalnego zwanego potocznie „niską emisją”. W 2016 roku 19 tysięcy zgonów można przypisać emisji zanieczyszczeń z sektora bytowo-komunalnego. Zewnętrzne koszty zdrowotne wynio-

sły, w zależności od przyjętej metodyki, między 12,9 a 30,0 mld EUR w 2016 roku [dane pochodzą z raportu „Zewnętrzne koszty zdrowotne emisji zanieczyszczeń powietrza z sektora bytowo-komunalnego” opublikowanego w 2018 roku przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii].

Głównym zanieczyszczeniem powietrza zewnętrznego jest pył zawieszony będący mieszaniną cząstek stałych i ciekłych w tym:



Pyłki



Bakterie



Drożdże



Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne



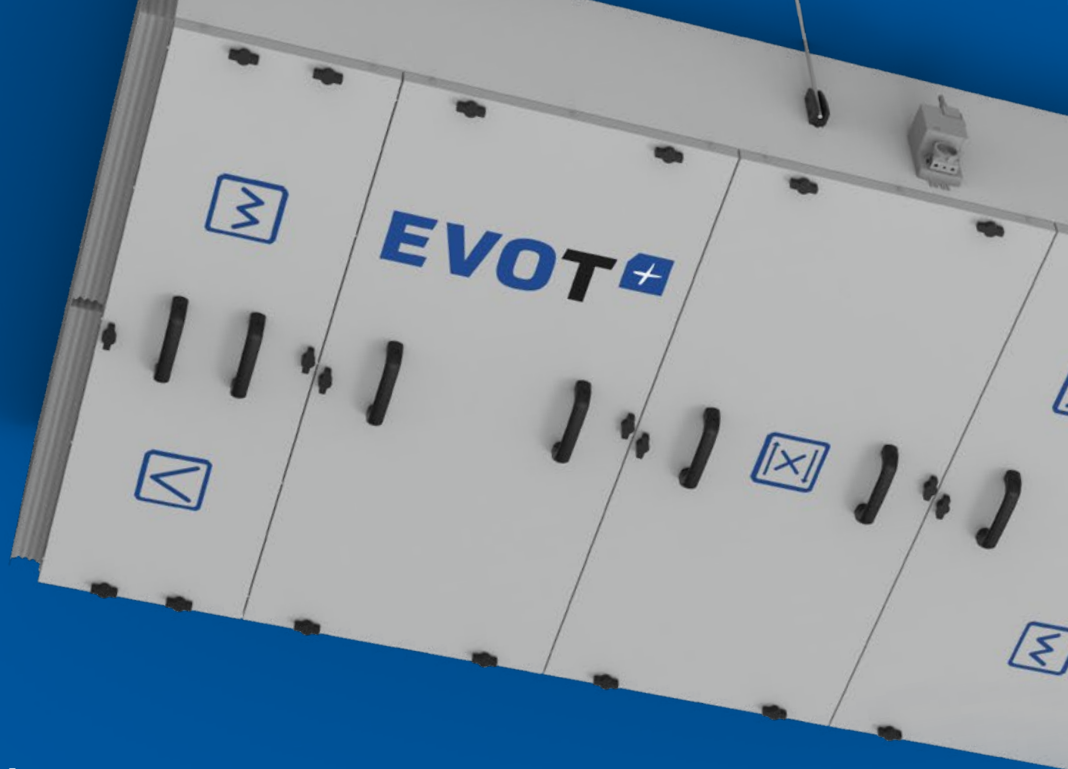
Sadza



Tlenki siarki i azotu



Pleśnie



Przebywanie w zanieczyszczonym powietrzu może powodować:



Choroby układu oddechowego



Reakcje alergiczne



Choroby nowotworowe



Zaburzenia układu krążenia



Zaburzenia centralnego układu nerwowego



PM 2,5

Szczególnie groźny jest pył PM 2,5, ponieważ ze względu na niewielkie rozmiary cząstek może przenikać do najgłębszych części układu oddechowego, dopęcherzyków płucnych i dalej do krwiobiegu.

Zarówno filtry powietrza nawiewanego, jak i wywiewanego oraz dodatkowo zastosowane obudowy kanałowe UV-C, ESH przyczyniają się do utrzymania czystości wewnątrz budynku, samego urządzenia wentylacyjnego oraz zapewniają higieniczną pracę systemu wentylacyjnego.

Filtry powietrza w centralach rekuperacyjnych Klimor RAHU

Tabela 13

Zalecane klasy filtracji w zależności od jakości powietrza zewnętrznego

Powietrze zewnętrzne			Zalecana klasa filtracji
Kategoria powietrza zewnętrznego	PM _{2,5} mg/m ³	PM ₁₀	ePM _x
ODA 1 (Chwilowa koncentracja cząstek stałych – obszar nie zurbanizowany)	≤ 10	≤ 20	ePM ₁ 50%
ODA 2 (Wysoka koncentracja cząstek stałych)	≤ 15	≤ 30	ePM ₁ 70%
ODA 3 (Bardzo wysoka koncentracja cząstek stałych)	> 15	> 30	ePM ₁ 80%

Tabela 14

Dopuszczalne średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego PM

Dopuszczalne średnioroczne stężenia PM [µg/m ³]					
WHO		UE		Polska	
		Dyrektywa 2008 / 50 / WE		[Dz.U.2012 poz. 1031]	
PM 2,5	PM 10	PM 2,5	PM 10	PM 2,5	PM 10
10	20	25	40	25 (20*)	40

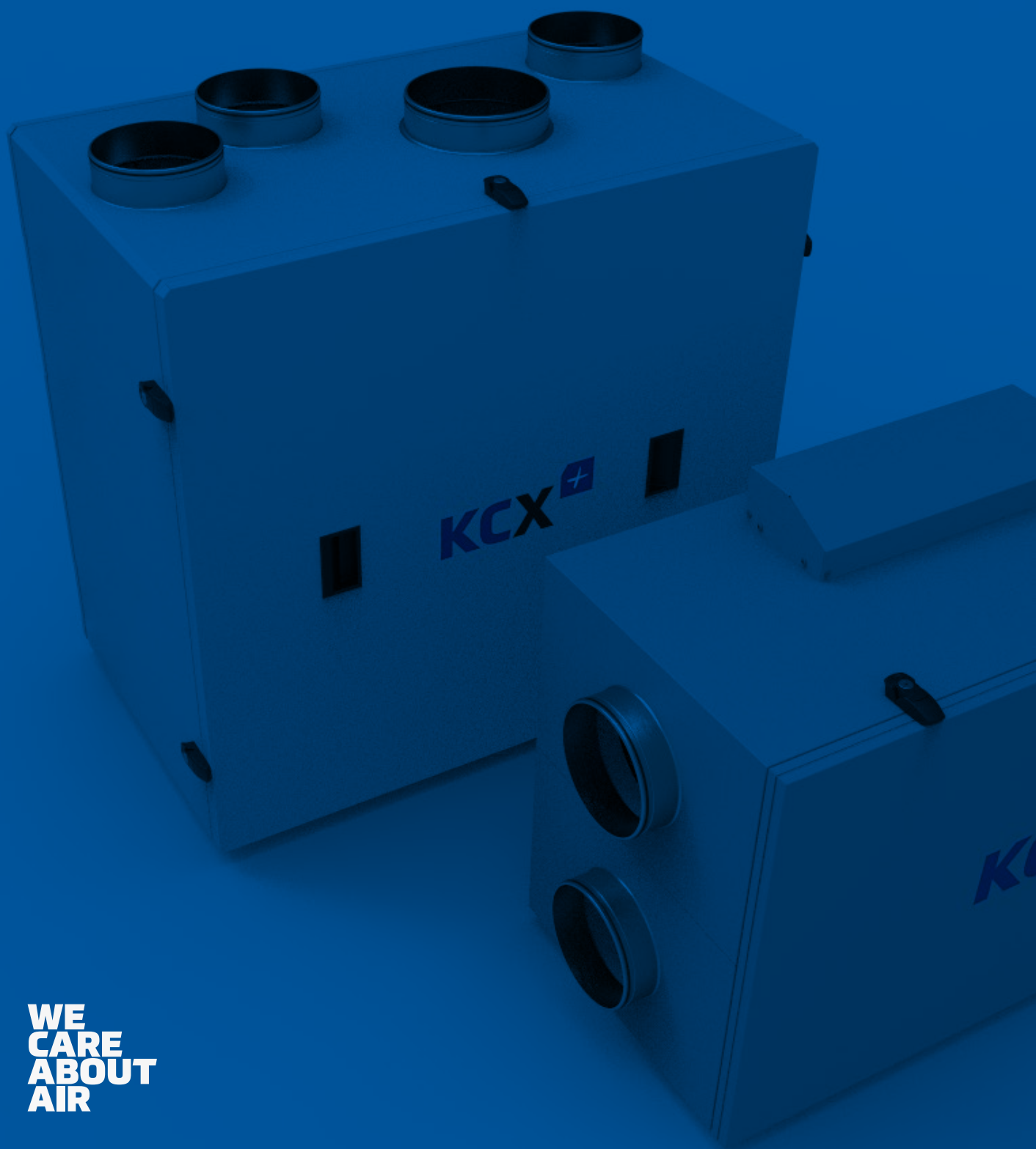
* poziom dopuszczalny dla pyłu zawieszonego PM_{2,5} do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2020r.

Tabela 15

Filtry powietrza stosowane w centralach Klimor RAHU

Klasa filtra	
Oznaczenie wg normy	
PN-EN 779	PN-EN ISO 16890
G4	Coarse 80%
M5	ePM ₁₀ 50%
F7	ePM ₁ 55%
F7	ePM ₁ 60%

Urządzenia wentylacyjne dla domu i biura



**WE
CARE
ABOUT
AIR**

**WE
CARE
ABOUT
AIR**



Skontaktuj się z nami!

Naszym celem, a zarazem zobowiązaniem, jest dostarczanie Państwu najwyższej jakości produktów klimatyzacyjnych i wentylacyjnych w powiązaniu z pakietem profesjonalnych usług doradczych. Nasi przedstawiciele ds. techniczno-handlowych pozostają do Państwa dyspozycji!

Dział handlowy:

e-mail: **handlowy@klimor.com**

Siedziba główna:

Klimor Sp. z o. o., ul. B. Krzywoustego 5, 81-035 Gdynia
tel. +48 58 783 99 99 | e-mail: klimor@klimor.com





M A D E I N P O L A N D

klimor.com