

# Jednostki sufitowe

## Typ SCHOOLAIR-D



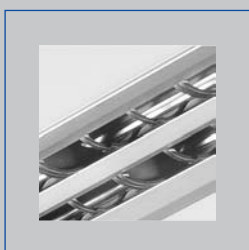
### Urządzenie nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła i wymiennikiem ciepła, opcją modułu powietrza wtórnego (w zależności od jakości powietrza), do zabudowy sufitowej

Gotowe do podłączenia urządzenie wentylacji zdecentralizowanej do przewietrzania i utrzymywania w pomieszczeniach warunków komfortu cieplnego

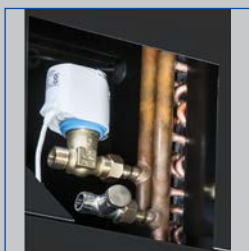
- Optymalnie akustycznie wentylatory EC o niskim współczynniku mocy właściwej, SFP = 1 zgodnie z PN-EN 13779
- Płyty wymiennik odzysku ciepła (powietrze/powietrze), z przepustnicą obejścia wyposażoną w siłownik elektryczny (otwórz/zamknij)
- Wymiennik ciepła systemu 2- lub 4-rurowego do ogrzewania i chłodzenia
- Zmniejszenie obciążenia pyłami i zanieczyszczeniami dzięki filtrom: dokładnemu F7 na powietrzu zewnętrznym i zgrubnemu G3 na powietrzu wywiewanym
- Tacka kondensatu przydatna podczas okresowych spadków temperatury poniżej punktu rosy
- Przepustnice odcinające wyposażone w siłownik ze sprężyną zamykającą przy braku zasilania (NC)
- Możliwy montaż w trakcie roku szkolnego
- Łatwa wymiana filtrów bez zastosowania narzędzi

Opcjonalne wyposażenie i akcesoria

- Modułowy system regulacji FSL-CONTROL II, dedykowany do systemów wentylacji zdecentralizowanej
- Wentylacja wynikająca z chwilowego zapotrzebowania, free-cooling, tryb pracy nocnej w zależności od strategii regulacji
- Automatyczne przełączanie do pracy modułu powietrza wtórnego (w zależności od jakości powietrza)
- Zmienny odzysk ciepła
- Lakierowane proszkowo RAL 9005 (czarny, obudowa), RAL 9010 (biały, osłona)



Szczelina powietrza nawiewanego



Podłączenie wodne



Spełnione wymagania VDI 6022

Typ		Strona
SCHOOLAIR-D	Informacje ogólne	SA-D – 2
	Funkcja	SA-D – 4
	Dane techniczne	SA-D – 6
	Szybki dobór	SA-D – 7
	Tekst do specyfikacji	SA-D – 8
	Kod zamówieniowy	SA-D – 9
	Wymiary i ciężary	SA-D – 10
	Przykłady zastosowania	SA-D – 11
	Szczegóły montażu	SA-D – 12
	Podstawowe informacje i oznaczenia	SA-D – 13

## Zastosowanie

### Zastosowanie

- Wentylacja pomieszczeń o szerokości do ok. 6 m
- Wymiennik ciepła systemu 2- lub 4- rurowego zapewnia wysoki poziom komfortu
- Nawiew powietrza szczelinami nawiewnymi
- Woda zastosowana jako medium odbierające obciążenia cieplne zapewnia wysoką efektywność energetyczną
- Do budynków nowych oraz projektów modernizowanych
- Montaż pod stropem w pobliżu ścian zewnętrznych.
- Typowe zastosowanie: pomieszczenia biurowe, sale lekcyjne w szkołach, małe sale konferencyjne, pomieszczenia biurowe z dużą ilością wymian powietrza

### Cechy charakterystyczne

- Zdecentralizowana wentylacja o dużych strumieniach objętości powietrza
- Wymiennik ciepła do systemu 2- lub 4- rurowego z podłączeniem G1/2" z uszczelką płaską
- Przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła, z przepustnicą obejścia wyposażoną w siłownik elektryczny
- Przepustnice odcinające na czerpni i wyrzutni wyposażone w siłowniki, które przy braku zasilania zamykają się zapobiegając niekontrolowanemu przepływowi powietrza

- Tacka kondensatu przydatna podczas okresowych spadków temperatury poniżej punktu rosy
- Płyta czołowa z ramą o regulowanej wysokości (do +29 mm) i zintegrowanymi szczelinami nawiewnymi i wywiewnymi
- Dwa energooszczędne, optymalne akustycznie wentylatory EC o niskim współczynniku mocy właściwej, SFP = 1 zgodnie z PN-EN 13779
- Spełnione wymagania normy higienicznej VDI 6022
- Całosezonowy rekuperacyjny odzysk ciepła z obejściem wyposażonym w przepustnicę z siłownikiem
- Zwarta, kompaktowa zabudowa szczególnie korzystna przy modernizacjach
- Wentylacja wynikająca z chwilowego zapotrzebowania możliwa dzięki monitorowaniu jakości powietrza w pomieszczeniu
- Automatyczne przełączanie w tryb powietrza wtórnego (tylko w przypadku zastosowania czujnika jakości powietrza), gdy jakość powietrza w pomieszczeniu (mierzona na przykład zintegrowanym czujnikiem VOC) jest w zdefiniowanym zakresie wartości. Ze względu na efektywność energetyczną urządzenie zawsze zaczyna pracę w trybie powietrza wtórnego.

### Wielkości nominalne

- 1640 × 400 × 800 mm (B × H × T)

## Opis

### Warianty wykonania

- SCHOOLAIR-D – strumień objętości powietrza: 150, 200, 250 i 300 m<sup>3</sup>/h, z płytowym wymiennikiem ciepła z krzyżowym przepływem powietrza

### Wariant wykonania

- Lakierowane proszkowo, RAL 9005, czarny

### Elementy uzupełniające

- Modułowy system regulacji FSL-CONTROL II, dedykowany do systemów wentylacji zdecentralizowanej
- Wężyki przyłączeniowe

### Cechy konstrukcyjne

- Dwa energooszczędne, optymalne akustycznie wentylatory EC o niskim współczynniku mocy właściwej, SFP = 1 zgodnie z PN-EN 13779
- Wyporowy nawiew do pomieszczenia z indukcją przez szczeliny nawiewne
- Powietrze wywiewane jest przez szczeliny

### Materiały

- Obudowa, płyta czołowa, pokrywa filtrów, wentylatory i uchwyty wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej
- Wymiennik ciepła wykonany z rur miedzianych z aluminiowymi lamelami
- Płytowy wymiennik odzysku ciepła z aluminium

- Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 9005, (czarny)
- Wkład filtra F7 odporny na wilgoć, z włókna szklanego (certyfikat Eurovent)
- Wytłumienie z wełny mineralnej, niepalnej zgodnie z PN-EN 13501-1 (DIN 4102, klasa A2), pokryte włóknem szklanym w celu ochrony przed erozją przy prędkości powietrza do 20 m/s
- Uszczelnienie z zamkniętokomórkowego materiału
- Płyta czołowa nawiewnika lakierowana proszkowo na kolor biały (RAL 9010)
- Szczeliny nawiewne i wywiewne wykonane z aluminium, kierownice powietrza z polistyrenu

#### **Normy i wytyczne**

- Urządzenia wentylacji fasadowej typu SCHOOLAIR-D spełniają wymagania VDI 6035 i VDMA 24390
- Spełnione wymagania higieniczne VDI 6022
- Czynniki grzewczy i chłodzący zgodny z wymaganiami VDI 2035
- Spełnia wymagania Dyrektywy Europejskiej 1253/2014 (ErP)

#### **Konserwacja**

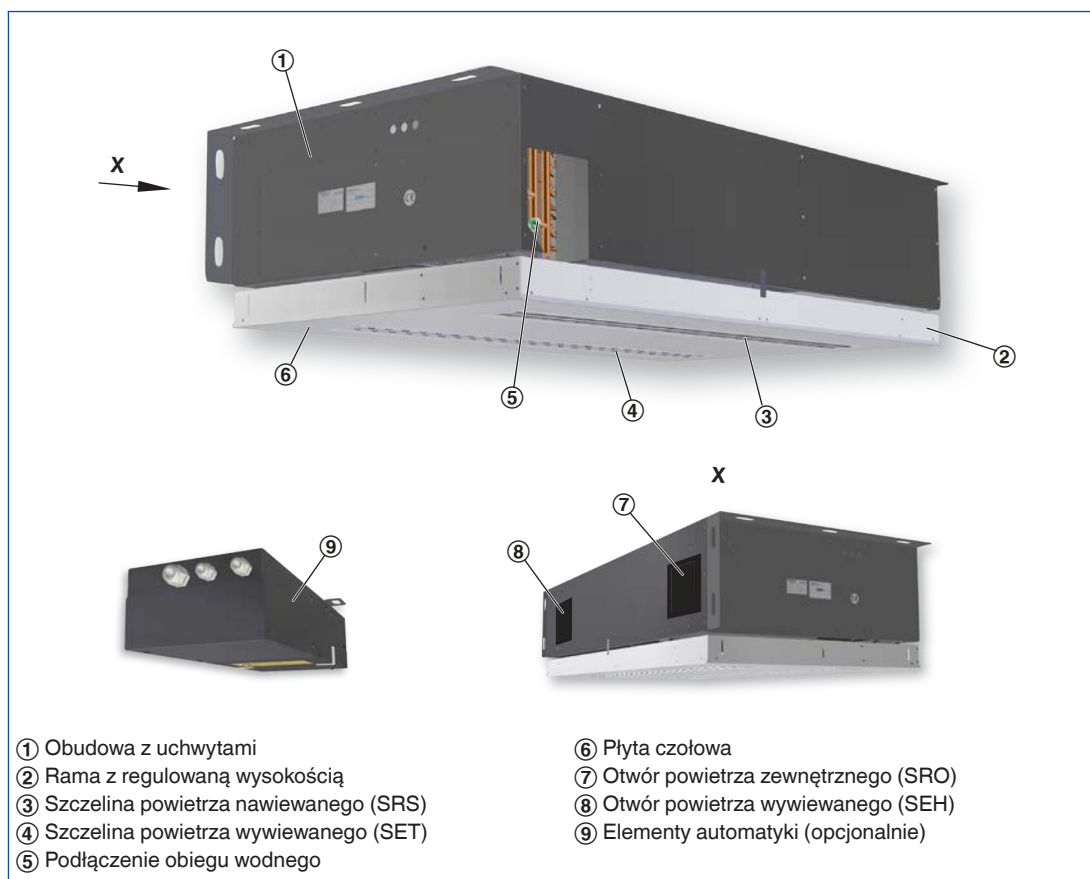
- VDI 6022 Część 1 (Wymagania higieniczne central i systemów wentylacyjnych)
- Wymiennik ciepła może być czyszczony przy użyciu odkurzacza przemysłowego
- Możliwe czyszczenie nieagresywnymi, przemysłowymi środkami czyszczącymi

### Zasada działania

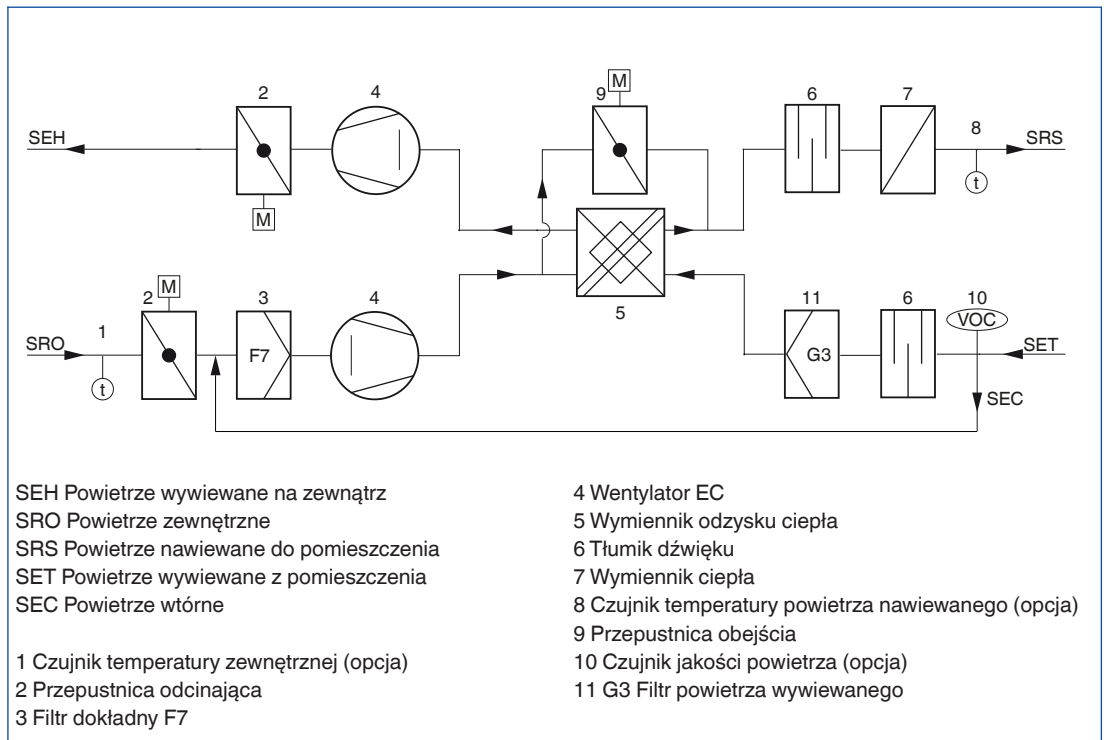
Nawiewno-wywiewne urządzenia wentylacji zdecentralizowanej oprócz funkcji wentylacyjnej odbierają obciążenia cieplne z pomieszczenia. Powietrze zewnętrzne przepływa przez wentylator promieniowy EC, przepustnicę odcinającą z siłownikiem, regulator przepływu i filtr klasy F7. Następnie przepływa przez wymiennik odzysku ciepła, który w określonych sytuacjach np. w celu zapobiegania zamarzaniu lub w okresie przejściowym omijany jest obejściem otwieranym przepustnicą.

Gdy istnieje konieczność powietrze jest dodatkowo ogrzewane lub chłodzone w wymienniku ciepła a następnie nawiewane do pomieszczenia szczelinami nawiewnymi. Powietrze wyciągane z pomieszczenia przez szczeliny wywiewne przepływa przez filtr, wymiennik odzysku ciepła, wentylator i poprzez przepustnicę odcinającą z siłownikiem wywiewane jest na zewnątrz. Przy dobrej jakości powietrza w pomieszczeniu urządzenie może pracować wyłącznie z wykorzystaniem modułu powietrza wtórnego.

### Schemat SCHOOLAIR-D



Schemat wentylacji SCHOOLAIR-D (regulacja opcjonalna)



Szerokość	1640 mm
Wysokość	400 mm
Głębokość	800 mm
Strumień objętości powietrza pierwotnego	Do 300 m <sup>3</sup> /h
Strumień objętości powietrza nawiewanego	Do 300 m <sup>3</sup> /h
Moc chłodząca	Do 1500 W
Moc grzewcza	Do 5990 W
Moc chłodząca przekazywana do pomieszczenia	Do 792 W
Moc grzewcza przekazywana do pomieszczenia	Do 1984 W
Maksymalne ciśnienie robocze po stronie wody	6 bar
Maksymalna temperatura robocza po stronie wody	75 °C
Poziom mocy akustycznej	32 – 47 dB(A)
Napięcie zasilania	230 V AC ±10 %, 50/60 Hz
Ciężar	Ok. 100 kg

SCHOOLAIR-D (przykłady doboru)

Strumień objętości powietrza nawiewanego	m <sup>3</sup> /h	150	200	250	300
Strumień objętości powietrza pierwotnego	m <sup>3</sup> /h	150	200	250	300
Całkowita moc chłodząca	W	685	911	1150	1350
Moc chłodząca przekazywana do pomieszczenia	W	401	534	676	792
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	°C	32,0	32,0	32,0	32,0
Wilgotność względna	%	40,0	40,0	40,0	40,0
Zawartość wilgoci w powietrzu	g/kg	11,9	11,9	11,9	11,9
Temperatura powietrza nawiewanego	°C	18	18	17,9	18,1
Ilość kondensatu	g/h	0	0	0	0
Strumień objętości wody chłodzącej	l/h	70	110	170	210
Temperatura wody zasilającej	°C	16	16	16	16
Temperatura wody powrotnej	°C	24,4	23,1	21,8	21,5
Strata ciśnienia – po stronie wody	kPa	<3	<3	<7	<9
Całkowita moc grzewcza	W	3120	4120	5180	5990
Moc grzewcza przekazywana do pomieszczenia	W	1102	1443	1820	1984
Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	°C	-12,0	-12,0	-12,0	-12,0
Temperatura powietrza nawiewanego	°C	43	42,6	42,8	40,8
Strumień objętości wody grzewczej	l/h	60	90	130	150
Temperatura wody zasilającej	°C	60	60	60	60
Temperatura wody powrotnej	°C	15,2	20,4	25,6	25,5
Strata ciśnienia – po stronie wody	kPa	0,8	1,5	2,9	3,7
Poziom mocy akustycznej L <sub>WA</sub>	dB(A)	32	38	43	47
Poziom ciśnienia akustycznego z uwzględnieniem 8 dB tłumienia pomieszczenia	dB(A)	24	30	35	39

Typ SCHOOLAIR-D - Urządzenie nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła i wymiennikiem ciepła, opcją modułu powietrza wtórnego (w zależności od jakości powietrza), do zabudowy sufitowej w pobliżu zewnętrznej ściany.

#### Cechy charakterystyczne

- Zdecentralizowana wentylacja o dużych strumieniach objętości powietrza
- Wymiennik ciepła do systemu 2- lub 4-rurowego z podłączeniem G1/2" z uszczelką płaską
- Przeciwprądowy wymiennik odzysku ciepła, z przepustnicą obejścia wyposażoną w siłownik elektryczny
- Przepustnice odcinające na czerpni i wyrzutni wyposażone w siłowniki, które przy braku zasilania zamykają się zapobiegając niekontrolowanemu przepływowi powietrza
- Tacka kondensatu przydatna podczas okresowych spadków temperatury poniżej punktu rosy
- Płyta czołowa z ramą o regulowanej wysokości (do +29 mm) i zintegrowanymi szczelinami nawiewnymi i wywiewnymi
- Dwa energooszczędne, optymalne akustycznie wentylatory EC o niskim współczynniku mocy właściwej, SFP = 1 zgodnie z PN-EN 13779
- Spełnione wymagania normy higienicznej VDI 6022
- Całosezonowy rekuperacyjny odzysk ciepła z obejściem wyposażonym w przepustnicę z siłownikiem
- Zwarta, kompaktowa zabudowa szczególnie korzystna przy modernizacjach
- Wentylacja wynikająca z chwilowego zapotrzebowania możliwa dzięki monitorowaniu jakości powietrza w pomieszczeniu
- Automatyczne przełączanie w tryb powietrza wtórnego (tylko w przypadku zastosowania czujnika jakości powietrza), gdy jakość powietrza w pomieszczeniu (mierzona na przykład zintegrowanym czujnikiem VOC) jest w zdefiniowanym zakresie wartości.  
Ze względu na efektywność energetyczną urządzenie zawsze zaczyna pracę w trybie powietrza wtórnego.

#### Materiały

- Obudowa, płyta czołowa, pokrywa filtrów, wentylatory i uchwyty wykonane są z blachy stalowej ocynkowanej
- Wymiennik ciepła wykonany z rur miedzianych z aluminiowymi lamelami
- Płytowy wymiennik odzysku ciepła z aluminium
- Obudowa lakierowana proszkowo, RAL 9005, (czarny)
- Wkład filtra F7 odporny na wilgoć, z włókna szklanego (certyfikat Eurovent)
- Wytłumienie z wełny mineralnej, niepalnej zgodnie z PN-EN 13501-1 (DIN 4102, klasa A2), pokryte włóknem szklanym w celu ochrony przed erozją przy prędkości powietrza do 20 m/s

- Uszczelnienie z zamkniętokomórkowego materiału
- Płyta czołowa nawiewnika lakierowana proszkowo na kolor biały (RAL 9010)
- Szczeliny nawiewne i wywiewne wykonane z aluminium, kierownice powietrza z polistyrenu

#### Wariant wykonania

- Lakierowane proszkowo, RAL 9005, czarny

#### Dane techniczne

- Szerokość: 1640 mm
- Wysokość: 400 mm
- Głębokość: 800 mm
- Strumień objętości powietrza zewnętrznego: do 300 m<sup>3</sup>/h
- Strumień objętości powietrza nawiewanego: do 300 m<sup>3</sup>/h
- Moc chłodząca: do 1500 W
- Moc grzewcza: do 5990 W
- Moc chłodząca przekazywana do pomieszczenia: do 792 W
- Moc grzewcza przekazywana do pomieszczenia: do 1984 W
- Maksymalne ciśnienie robocze: 6 barów
- Maksymalna temperatura robocza: 75 °C
- Poziom mocy akustycznej: 32 – 47 dB(A)
- Napięcie zasilania: 230 V AC ± 10 %, 50/60 Hz
- Ciężar ok. 100 kg
- Znamionowa moc elektryczna: 120 VA (tylko urządzenie)
- Pobór mocy: 59 W przy prędkości średniej (nominalny strumień objętości powietrza)

#### Parametry

Powietrze zewnętrzne

-  $\dot{V}$  \_\_\_\_\_ [m<sup>3</sup>/h]

Nawiew powietrza

-  $\dot{V}$  \_\_\_\_\_ [m<sup>3</sup>/h]

Moc chłodząca przekazywana do pomieszczenia

-  $\dot{Q}$  \_\_\_\_\_ [W]

Moc grzewcza przekazywana do pomieszczenia

-  $\dot{Q}$  \_\_\_\_\_ [W]

-  $L_{WA}$  \_\_\_\_\_ [dB(A)]



Urządzenia wentylacji fasadowej są wysokiej jakości, zaawansowanymi technicznie produktami oferującymi wiele możliwości w tworzeniu wariantów wyposażenia. W celu uzgodnienia szczegółów wyposażenia prosimy o kontakt z oddziałem firmy TROX.

### SCHOOLAIR-D

SCHOOLAIR - D - 4 / 1690 x 400 x 800 / R / MA - T / B / V / Z / A / HV - R - 0,4 / KV - R - 0,4															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

#### 1 Typ

**SCHOOLAIR-D** Urządzenia sufitowe

#### 2 Wymiennik ciepła

**2** 2-rurowy  
**4** 4-rurowy

#### 3 Wymiary [mm]

B × H × T  
**1690 × 400 × 800**

#### 4 Elementy automatyki

Bez oznaczeń: brak  
**R** Z regulacją

#### 5 Funkcje regulacji

**MA** Master (moduł pomieszczeniowy i moduł regulacyjny)  
**SL** Slave (moduł regulacyjny)

#### 6 Programator czasowy

Bez oznaczeń: brak tylko master  
**T** Z programatorem czasowym

#### 7 Interfejs

Bez oznaczeń: brak tylko master  
**B** BACnet MS/TP lub Modbus RTU  
**L** LonWorks LON-FTT10

#### 8 Czujnik jakości powietrza

Bez oznaczeń: brak tylko master  
**V** czujnik VOC

#### 9 Czujnik temperatury powietrza nawiewanego

**Z** Z czujnikiem temperatury

#### 10 Czujnik temperatury powietrza zewnętrznego

Bez oznaczeń: brak tylko master  
**A** Z czujnikiem

#### 11 Zawór regulacyjny wody grzewczej

**HV** Z zaworem

#### 12 Złączki do zaworów – obieg grzania

**R** Ze złączkami

#### 13 Wartość Kvs – zawór wody grzewczej

**0,25**  
**0,40**  
**0,63**  
**1,00**  
**F0,50**

#### 14 Zawór regulacyjny wody chłodzącej

Tylko dla systemu 4-rurowego  
**KV** Z zaworem

#### 15 Złączki do zaworów – obieg chłodzący

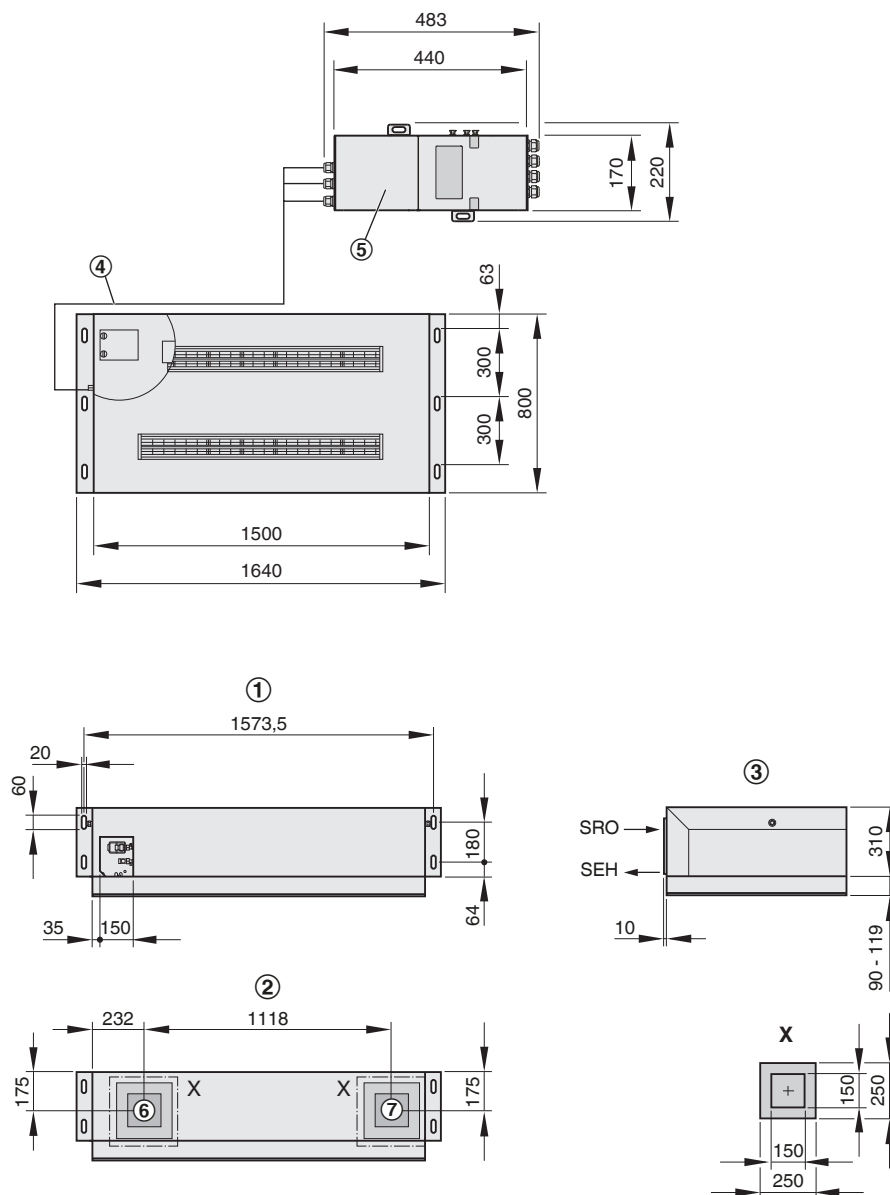
**R** Ze złączkami

#### 16 Wartość Kvs – zawór wody chłodzącej

**0,25**  
**0,40**  
**0,63**  
**1,00**  
**F0,50**

Ciężar: 100 kg

SCHOOLAIR-D



- ① Widok od strony pomieszczenia
- ② Widok z zewnątrz (fasada)
- ③ Widok z boku
- ④ 5 m kabel

- ⑤ Elementy automatyki (wysokość 95 mm)
- ⑥ Otwór powietrza wywiewanego (SEH)
- ⑦ Otwór powietrza zewnętrznego (SRO)

Przykład zastosowania



#### Montaż i uruchomienie

- Montaż pod stropem w pobliżu ścian zewnętrznych.
- Urządzenie wyposażone jest w dwa uchwyty do montażu w fasadzie lub zewnętrznej ścianie
- Ochrona przed deszczem zapewniona przez zewnętrzne osłony dostarczane przez Klienta
- Podłączenie powietrza zewnętrznego oraz wywiewanego przez dwa otwory w fasadzie skierowane pod kątem w stronę zewnętrzną, wykonywane przez Klienta,
- Powierzchnia czynna otworów wentylacyjnych: 0.04 – 0.05 m<sup>2</sup> dla każdego otworu
- Montaż, wykonanie niezbędnych podłączeń, dostawa zawiesi, połączeń i innych materiałów uszczelniających po stronie Klienta
- Przyłącza wodne umieszczone po lewej stronie urządzenia patrząc od strony pomieszczenia
- Klient musi zapewnić możliwość odpowietrzenia i odwodnienia
- Przyłącza elektryczne znajdują się po lewej stronie patrząc od strony pomieszczenia
- Elementy konstrukcyjno budowlane nie mogą przeszkadzać w montażu lub demontażu urządzenia, a także utrudniać dostępu do przeprowadzenia prac konserwacyjnych

$L_N$  [mm]

Długość nominalna

$L_{WA}$  [dB(A)]

Poziom mocy akustycznej

$t_{Pr}$  [°C]

Temperatura powietrza pierwotnego

$t_{WV}$  [°C]

Temperatura wody - chłodzenie/grzanie

$t_R$  [°C]

Temperatura w pomieszczeniu

$t_R$  [°C]

Temperatura w pomieszczeniu

$t_{AN}$  [°C]

Temperatura powietrza indukowanego

$Q_{Pr}$  [W]

Moc cieplna powietrza pierwotnego

$Q_{tot}$  [W]

Całkowita moc cieplna

$Q_w$  [W]

Moc cieplna obiegu wodnego - chłodzenie/  
grzanie

$\dot{V}_{Pr}$  [l/s]

Strumień objętości powietrza pierwotnego

$\dot{V}_{Pr}$  [m<sup>3</sup>/h]

Strumień objętości powietrza pierwotnego

$\dot{V}_w$  [l/h]

Strumień objętości wody - chłodzenie/grzanie

$\dot{V}$  [l/h]

Strumień objętości powietrza

$\Delta t_w$  [K]

Różnica temperatury pomiędzy wodą zasilającą  
i powrotną

$\Delta p_w$  [kPa]

Strata ciśnienia po stronie wody

$\Delta p_l$  [Pa]

Strata ciśnienia po stronie powietrza

$\Delta t_{Pr} = t_{Pr} - t_R$  [K]

Różnica pomiędzy temperaturą powietrza  
pierwotnego i temperaturą powietrza  
w pomieszczeniu

$\Delta t_{RWV} = t_{WV} - t_R$  [K]

Różnica pomiędzy temperaturą wody zasilającej  
i temperaturą powietrza w pomieszczeniu

$\Delta t_{Wm-Ref}$  [K]

Różnica pomiędzy średnią temperaturą wody  
i temperaturą odniesienia

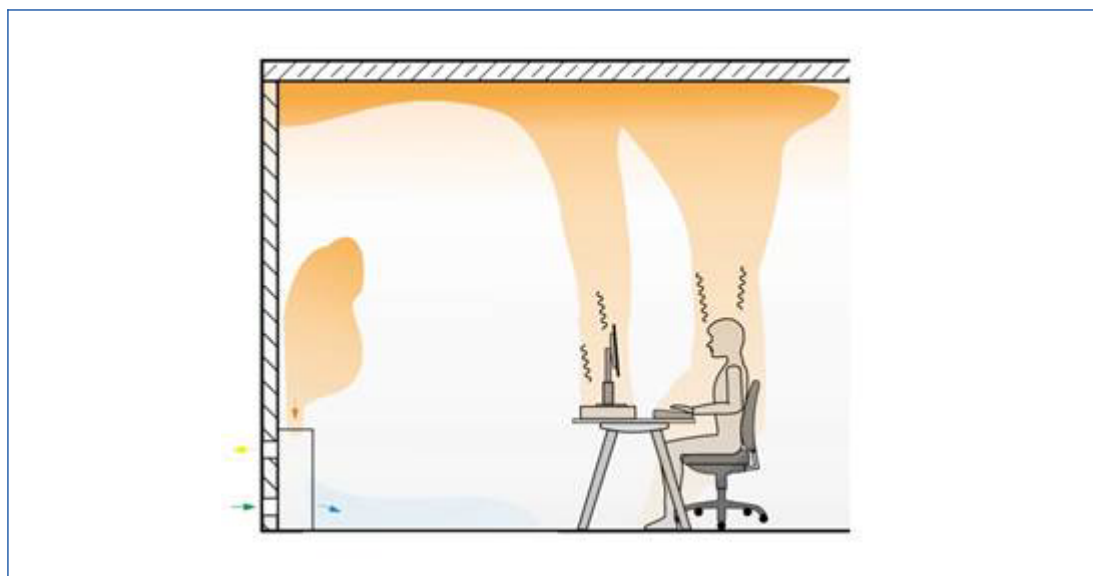
$L_N$  [mm]

Długość nominalna

#### Przepływ wyporowy z indukcją

Powietrze nawiewane jest do pomieszczenia  
w pobliżu ściany zewnętrznej ze średnią  
prędkością pomiędzy 1,0 a 1,5 m/s. Na skutek  
indukcji prędkość powietrza nawiewanego w  
trybie chłodzenia gwałtownie spada, powietrze  
wypełnia pomieszczenie nad całą powierzchnią  
podłogi. Prądy konwekcyjne powstające wokół  
osób i innych źródeł ciepła powodują wznoszenie  
świeżego powietrza, tworząc komfortowe warunki  
w strefie przebywania ludzi.

#### Schemat wentylacji wyporowej z indukcją



#### Wymiennik ciepła

Maksymalne ciśnienie robocze po stronie wody dla wszystkich wymienników ciepła wynosi 6 bar. Maksymalna temperatura wody zasilającej (obieg grzania) dla wszystkich wymienników ciepła wynosi 75 °C; jeżeli stosowane są wężyki elastyczne, temperatura nie powinna przekraczać 55 °C. Urządzenia przeznaczone do stosowania

przy innych ciśnieniach i temperaturach dostępne są na życzenie.

Aby uniknąć spadku temperatury poniżej punktu rosy, minimalna temperatura wody zasilającej (obieg chłodzenia) powinna wynosić 16 °C. W przypadku stosowania urządzeń z tacką skroplin temperatura wody zasilającej może być zredukowana do 15 °C.

#### Wymiennik ciepła systemu 2-rurowego

Systemy powietrzno-wodne z 2-rurowym wymiennikiem ciepła mogą być stosowane do chłodzenia lub grzania. Możliwość zmiany trybu

pracy pozwala na zastosowanie tego samego obiegu wodnego urządzenia do chłodzenia w lecie i ogrzewania w zimie.

#### Wymiennik ciepła systemu 2-rurowego



#### Wymiennik ciepła systemu 4-rurowego

Systemy powietrzno-wodne z 4-rurowym wymiennikiem ciepła mogą być stosowane do chłodzenia i grzania. W zależności od pory roku,

zwłaszcza wiosną i jesienią, może istnieć konieczność ogrzewania biur w godzinach porannych i chłodzenia w godzinach popołudniowych.

#### Wymiennik ciepła systemu 4-rurowego

