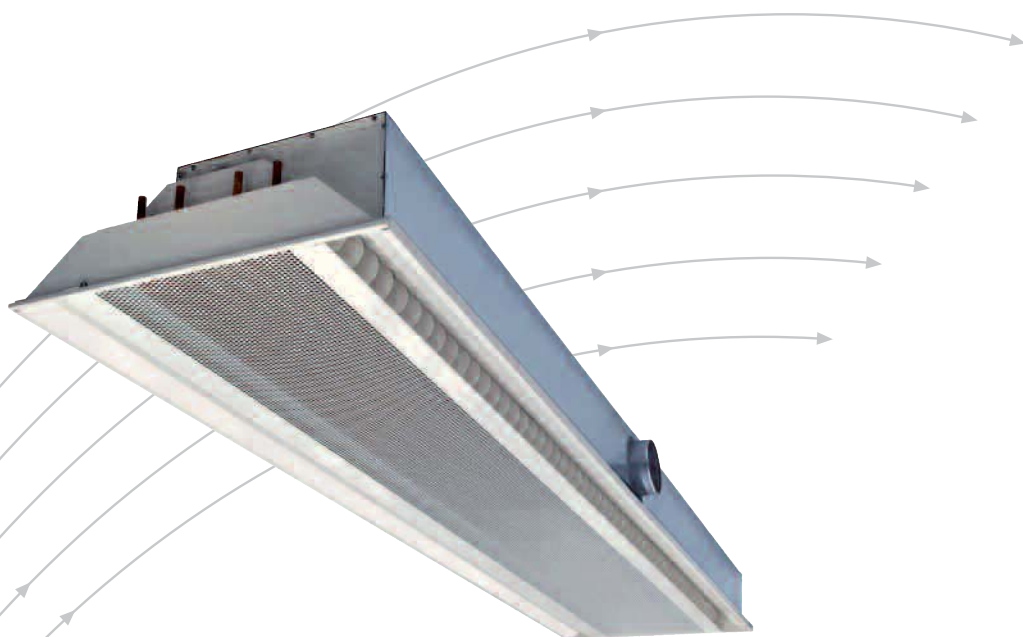


Aktywna belka chłodząca

Typ DID 632



TROX[®] TECHNIK

The art of handling air

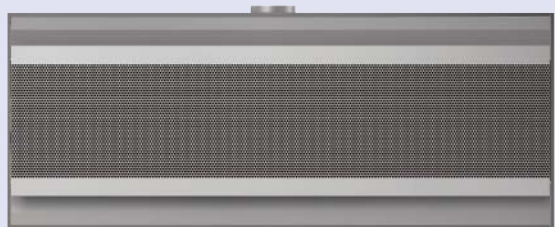
TROX Austria GmbH (Sp. z o.o.) tel.: 0-22 717 14 70
Oddział w Polsce fax: 0-22 717 14 72
ul. Techniczna 2 e-mail: trox@trox.pl
05-500 Piaseczno www.trox.pl



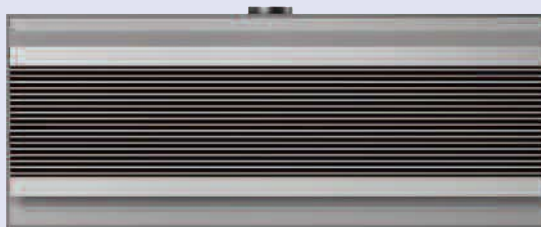
Spis treści · Opis

Opis	2
Opis zasady działania	3
Konstrukcja · Wymiary	4
Konfiguracje obudowy	6
Instalacja	8
Montaż	9
Ustawianie kierunku nawiewu powietrza	10

Oznaczenia	11
Przykład doboru	12
Dobór wstępny	14
Wydajność chłodnicza obiegu wodnego	16
Dane aerodynamiczne	17
Informacje do zamawiania	20



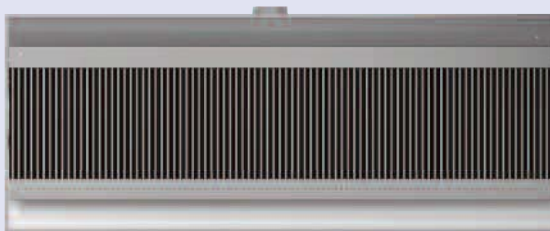
DID632-LR



DID632-GL



DID632-LQ



DID632-GQ

Aktywne belki chłodzące typu DID632 stosowane są w systemach powietrzno-wodnych oferując komfortową klimatyzację pomieszczeń, nawet w przypadku występowania w nich dużych zysków ciepła. Łączą one w sobie aerodynamiczne właściwości nawiewników sufitowych z korzyściami energetycznymi wynikającymi z wykorzystania wody do odprowadzania obciążeń cieplnych.

Aktywne belki chłodzące typu DID632 dzięki obudowie o małej wysokości są szczególnie przydatne przy realizacji nowobudowanych obiektów z pomieszczeniami z niewielką wysokością przestrzeni nad sufitem podwieszonym lub przy modernizacji istniejących budynków o preferowanej wysokości pomieszczeń w świetle, w zakresie 2,6 m – 4,0 m.

Cechy charakterystyczne:

- Wysoka wydajność chłodnicza uzyskiwana przy małym strumieniu przepływu uzdatnionego powietrza pierwotnego, niskich prędkościach przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi i niskim poziomie hałasu
- Regulacja kierunku wypływu powietrza za pomocą przedstawianych kierownic
- Wymiennik ciepła dwu- lub czterorurowy
- Cztery warianty wykonania kratki indukcyjnej
- Możliwość wykonania w opcji nawiewno-wywiewnej

Aktywne belki chłodzące tego typu wyposażone są w wewnętrzną płytę z wytłoczonymi dyszami indukcyjnymi, poziomy wymiennik ciepła i króciec doprowadzający uzdatnione powietrze pierwotne.

Aktualne informacje dotyczące zagadnień projektowych można znaleźć na naszej stronie internetowej i w poradniku projektanta „Systemy powietrzno-wodne w wentylacji i klimatyzacji”. W Internecie dostępny jest także program narzędziowy Easy Product Finder, w którym dostępne są informacje pomocne przy wyborze produktów oraz dane techniczne do doboru urządzeń.

Opis zasady działania

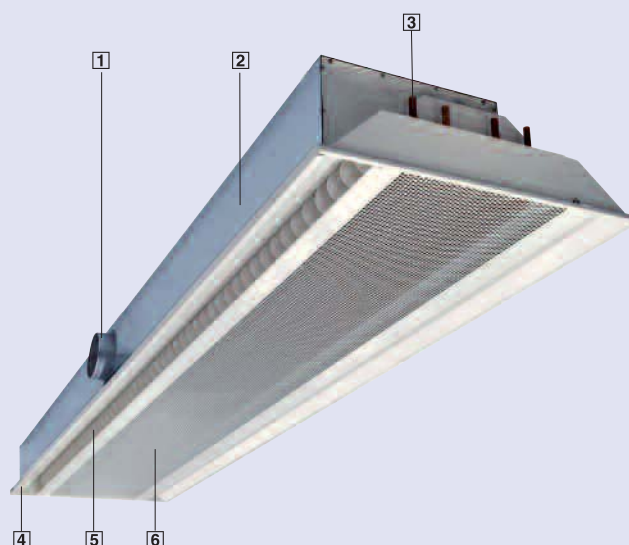
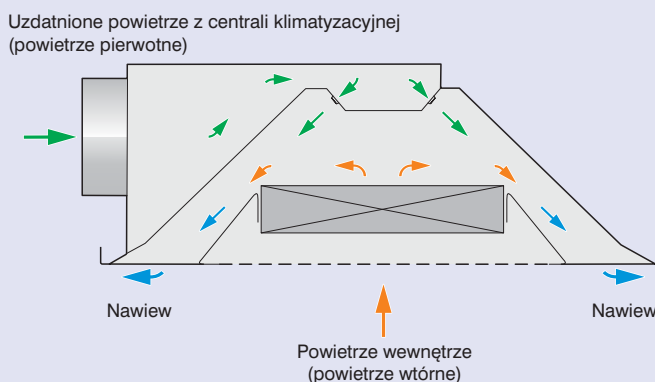
W celu zapewnienia odpowiedniej jakości powietrza w pomieszczeniu aktywne belki chłodzące dostarczają do pomieszczenia powietrze z centrali klimatyzacyjnej (powietrze pierwotne), zapewniając jednocześnie jego ochłodzenie i/lub podgrzanie przy użyciu wymiennika ciepła.

Powietrze pierwotne dostarczane jest do komory mieszającej belki poprzez dysze. W wyniku tego przepływu indukowane jest powietrze wtórne, które poprzez kratkę wlotową i przepływając przez wymiennik ciepła wpływa do komory mieszającej. W komorze powietrze wtórne miesza się z pierwotnym i jako powietrze nawiewne rozprowadzane jest poziomo do pomieszczenia poprzez szczeliny nawiewne.

Typoszeręg składający się z ośmiu długości nominalnych oraz możliwość wyboru z czterech wariantów wielkości dysz gwarantuje optymalną paletę wyboru urządzenia dla każdego poziomu natężenia przepływu powietrza pierwotnego i wymaganej wydajności cieplnej/chłodniczej, przy jednoczesnym zachowaniu małych strat ciśnienia oraz niskiego poziomu hałasu.

Dostępne są dwa warianty wymiennika ciepła: dwururowy przeznaczony do realizacji funkcji chłodzenia, funkcja grzania realizowana jest poprzez zmianę trybu pracy. Drugi typ wymiennika współpracuje z systemem czterururowym, w którym chłodzenie i grzanie każdego pomieszczenia realizowane może być niezależnie, indywidualnie dla każdego pomieszczenia. Należy unikać sytuacji, w której proces chłodzenia przebiega poniżej punktu rosy (chłodzenie mokre).

Zasada działania



Konstrukcja · Wymiary

Charakterystyka:

- Natężenie przepływu powietrza pierwotnego 6 do 85 l/s, 22 do 306 m³/h
- Dla preferowanej wysokości pomieszczeń w zakresie 2,6 m – 4,0 m (w świetle)
- Zabudowa zlicowana z powierzchnią sufitu
- Zakres długości od 893 do 3000 mm i szerokości 593, 598, 618 i 623 mm zapewnia elastyczne dopasowania do każdego systemu zabudowy sufitowej
- Cztery warianty wykonania kratki indukcyjnej
- Dysze w czterech rozmiarach dla optymalizacji procesu indukcji
- Dysze wprasowane w płytę z blachy stalowej, niepalne
- Opcjonalna regulacja kierunku wypływu powietrza za pomocą przestawnych kierownic
- Wymiennik ciepła systemu dwu- lub czterorurowego
- Dostępne w wykonaniu nawiewno-wywiewnym
- Maksymalne ciśnienie robocze 6 barów.
- Maksymalna temperatura robocza 75 °C

Inne ciśnienia i temperatury robocze dostępne na życzenie

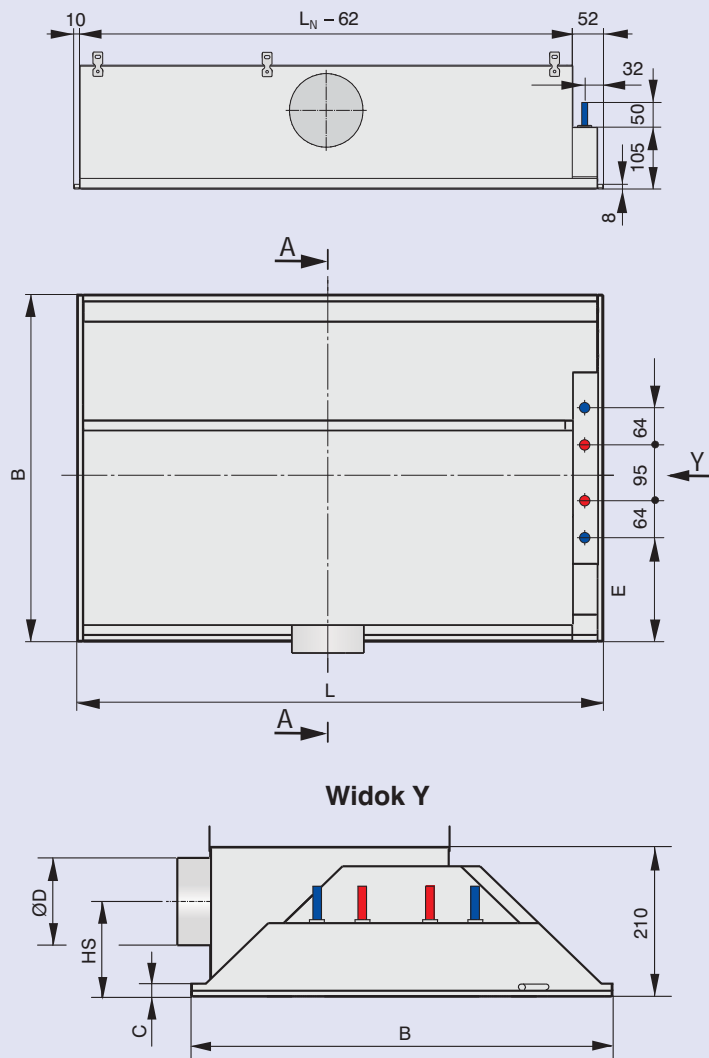
Cechy konstrukcyjne:

- Podłączenie króćców powietrza do okrągłych przewodów wentylacyjnych zgodnie z PN-EN 1506 lub PN-EN 13180
- 4 lub 6 uchwytów do montażu urządzenia z linką lub prętem gwintowanym
- Pionowe podłączenie wody, króciec Ø12mm bosi lub z gwintem zewnętrznym G¹/₂", płaską uszczelką

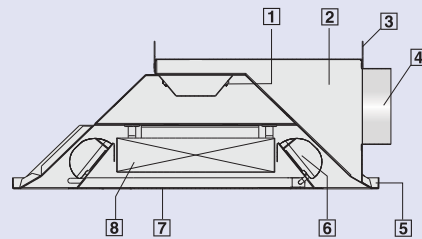
Materiały:

- Obudowa i perforowana kratka indukcyjna (LR/LQ) są wykonane z blachy stalowej ocynkowanej
- Łopatki kratki indukcyjnej (GL, GQ) wykonane z profili aluminiowych
- Rama czołowa ze zintegrowanym kanałem z dyszami wykonane z blachy stalowej
- Wymiennik ciepła wykonany jest z rur miedzianych z ożebrowaniem aluminiowym
- Widoczne powierzchnie pokryte powłoką z lakieru proszkowego w kolorze białym (RAL 9010) lub innym z palety RAL
- Wymiennik ciepła opcjonalnie pomalowany na czarno (RAL 9005)

Typ DID632...-LR



Przekrój A-A



- 1 Dysze nawiewne
- 2 Obudowa
- 3 Uchwyty do zawieszania
- 4 Króciec czołowy (powietrze pierwotne)
- 5 Płyta czołowa
- 6 Przystawne kierownice do regulacji kierunku nawiewu powietrza (opcjonalnie)
- 7 Indukcyjna kratka powietrza zamocowana na zawiasach
- 8 Wymiennik ciepła

Wymiary w mm			Wymiary w mm			
B	C	E	L _N	Dostępne długości L	ØD	HS
593	18	193	900	893 – 1500	123	134
598	8	195	1200	1193 – 1800		
618	18	205	1500	1493 – 2100		
623	8	208	1800	1793 – 2400	158	116
			2100	2093 – 2700		
			2400	2393 – 3000		
			2700	2693 – 3000		
			3000	2993 – 3000		

L = długość całkowita (czoło nawiewnika)
 L_N = długość nominalna
 B = szerokość ramy czołowej

Konstrukcja · Wymiary

Połączenie nawiewu i wywiewu powietrza

Charakterystyka:

- Integralna obudowa powietrza wywiewanego umożliwiającą usunięcie powietrza przez sufit
- Zakres przepływu powietrza 6 – 85 l/s, 22 – 306 m³/h
- Króciec powietrza wywiewnego i króciec powietrza pierwotnego znajdują się po tej samej stronie lub po przeciwnych

Materiały:

- Obudowa w wersji z króćcem powietrza wywiewnego wykonana z blachy stalowej ocynkowanej

Wymiary w mm

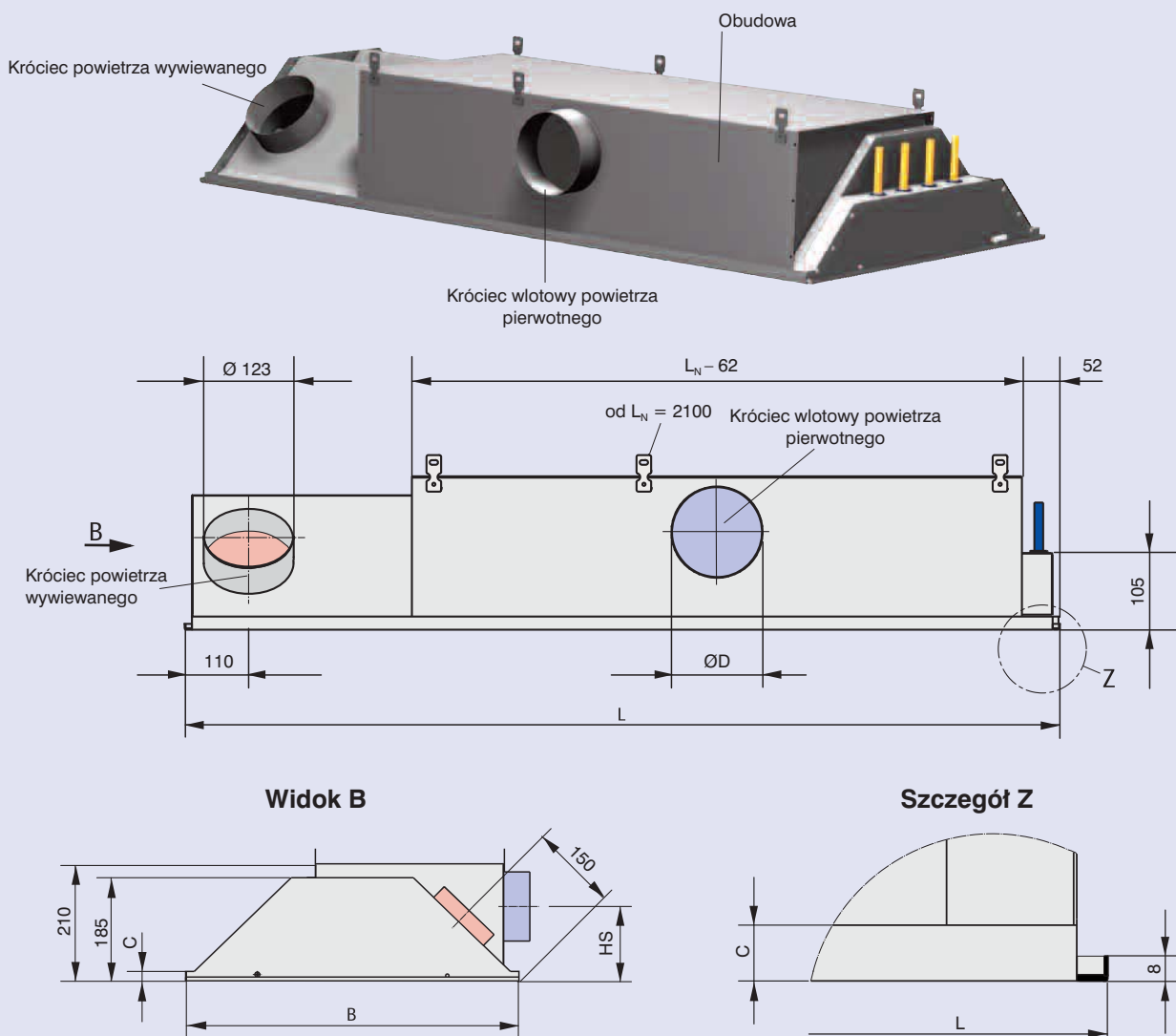
B	C
593	18
598	8
618	18
623	8

L = długość całkowita (czoło nawiewnika)
 L_N = długość nominalna
 B = szerokość ramy czołowej

Wymiary w mm

L _N	Dostępne długości L	ØD	HS
900	1150 – 1500	123	134
1200	1450 – 1800		
1500	1750 – 2100		
1800	2050 – 2400		
2100	2350 – 2700	158	116
2400	2650 – 3000		
2700	2950 – 3000		

Typ DID632...-RR-AV



Konfiguracje obudowy

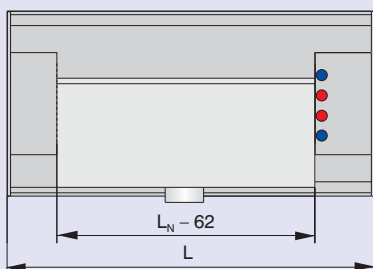
Nawiew powietrza

Wariant konstrukcji		
Obudowa	Podłączenie obiegu wodnego	Kod zamówienia
Środkowa	Prawostronne	MR*
Środkowa	Lewostronne	ML*
Prawa	Prawostronne	RR*
Prawa	Lewostronne	RL
Lewa	Prawostronne	LR
Lewa	Lewostronne	LL*

* Warianty konstrukcyjne MR,ML,RR i LL są dostępne tylko przy $L \geq L_N + 200$ mm

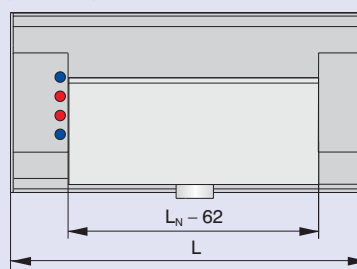
Typ DID632...-MR*

Obudowa: Środkowa (centralna)
Podłączenie obiegu wodnego: Prawostronne



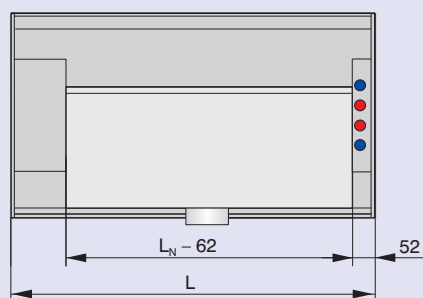
Typ DID632...-ML*

Obudowa: Środkowa (centralna)
Podłączenie obiegu wodnego: Lewostronne



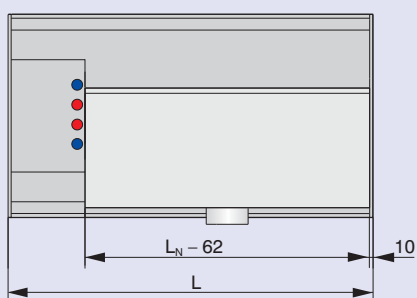
Typ DID632...-RR*

Obudowa: Prawa
Podłączenie obiegu wodnego: Prawostronne



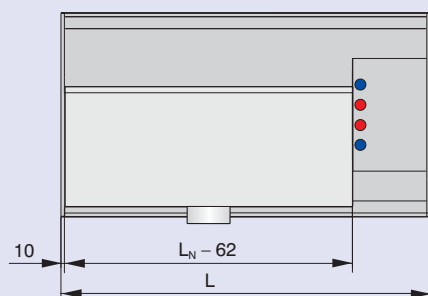
Typ DID632...-RL

Obudowa: Prawa
Podłączenie obiegu wodnego: Lewostronne



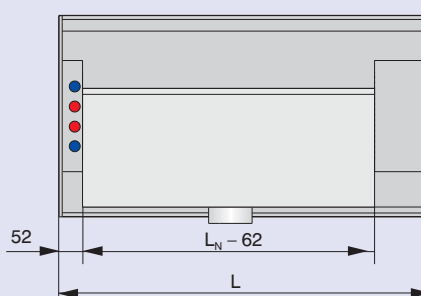
Typ DID632...-LR

Obudowa: Lewa
Podłączenie obiegu wodnego: Prawostronne



Typ DID632...-LL*

Obudowa: Lewa
Podłączenie obiegu wodnego: Lewostronne



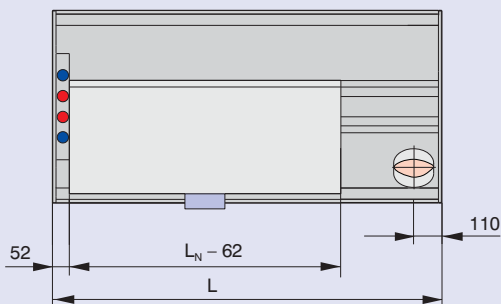
Konfiguracje obudowy

Połączenie nawiewu i wywiewu powietrza

Wariant konstrukcji			
Obudowa	Podłączenie obiegu wodnego	Króciec powietrza wywiewanego	Kod zamówienia
Lewa	Lewostronne	Z przodu	LL - AV
Prawa	Prawostronne	Z przodu	RR - AV
Lewa	Lewostronne	Z tyłu	LL - AH
Prawa	Prawostronne	Z tyłu	RR - AH

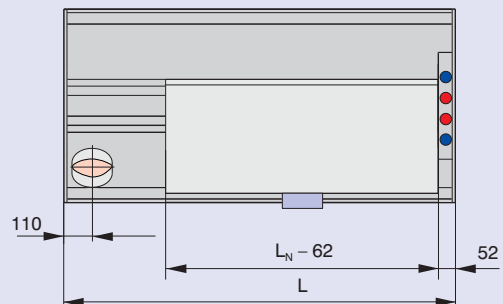
Typ DID632...-LL-AV

Obudowa: Lewa
 Podłączenie obiegu wodnego: Lewostronne
 Króciec powietrza wywiewanego: Z przodu



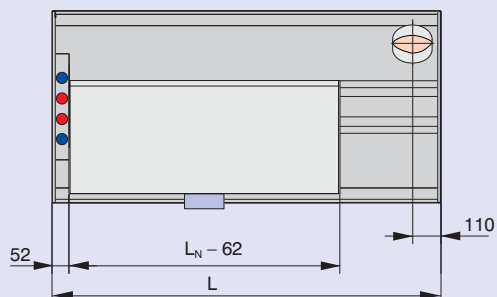
Typ DID632...-RR-AV

Obudowa: Prawa
 Podłączenie obiegu wodnego: Prawostronne
 Króciec powietrza wywiewanego: Z przodu



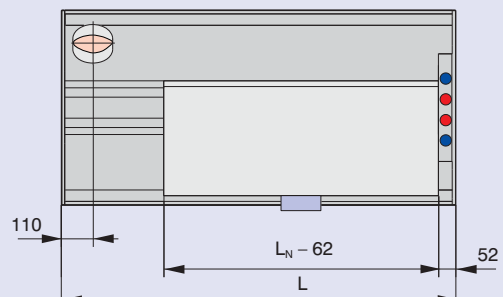
Typ DID632...-LL-AH

Obudowa: Lewa
 Podłączenie obiegu wodnego: Lewostronne
 Króciec powietrza wywiewanego: Z tyłu



Typ DID632...-RR-AH

Obudowa: Prawa
 Podłączenie obiegu wodnego: Prawostronne
 Króciec powietrza wywiewanego: Z tyłu



Instalacja

Montaż aktywnych belek chłodzących, wykonanie wszystkich niezbędnych połączeń, dostawa zawiesi, połączeń i innych materiałów uszczelniających leży po stronie Klienta.

Podczas prac montażowych na obiekcie muszą być przestrzegane wszystkie wymogi bezpieczeństwa i higieny pracy.

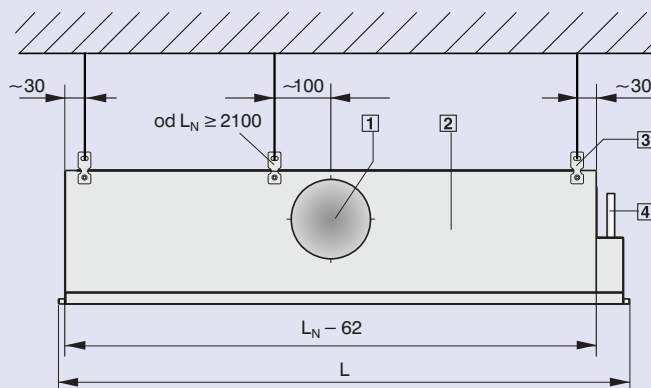
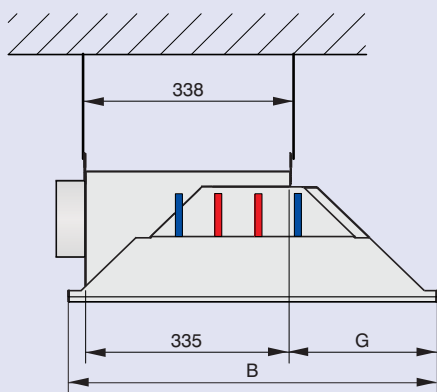
Każda aktywna belka chłodząca wyposażona jest w cztery uchwyty montażowe (sześć w przypadku jednostek o długości nominalnej 2100 i większej) do podwieszenia urządzenia pod płytą stropową. Do montażu powinny być używane zawieszki dopuszczone do stosowania w obiektach budowlanych.

Powietrze pierwotne doprowadzane jest do belki poprzez króciec wlotowy. Wymiennik ciepła wyposażony jest w zintegrowane podłączenie zasilania i powrotu obiegu wodnego, znajdujące się z boku jednostki (w przypadku systemu cztero-rurowego są to cztery podłączenia).

Przyłączenie obiegu wodnego może być wykonane „na sztywno” – złącze lutowane lub gwintowane, lub elastycznie – przy użyciu elastycznych węży z szybkozłączkami. Przy wykonywaniu przyłącza, należy zwrócić uwagę na zapewnienie odpowiedniego odpowietrzenia i możliwości opróżnienia układu.

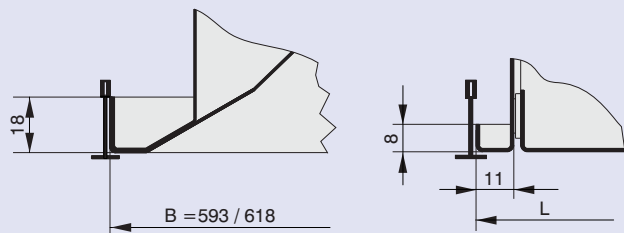
Węże elastyczne mogą być dostarczane, jako akcesoria.

Wymiary w mm	
B	G
593	230
598	233
618	243
623	245

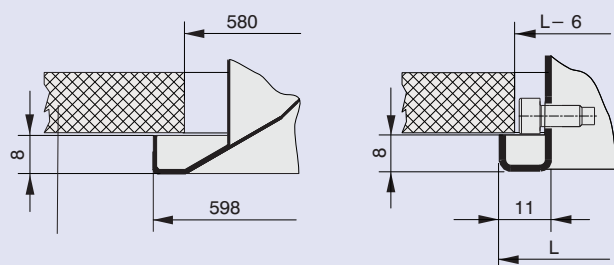


- 1 Króciec wlotowy
- 2 Obudowa
- 3 Uchwyt montażowy
- 4 Podłączenie wody

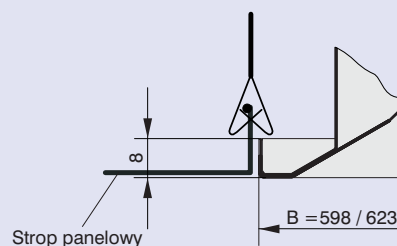
Zabudowa w stropie z teownikami



Zabudowa w stropie gipsowo-kartonowym



Zabudowa w stropie panelowym



Konserwacja

Podobnie jak w przypadku wszystkich urządzeń indukujących powietrze z pomieszczenia, możliwe jest zbieranie się kurzu na powierzchni kratki i wymiennika, zależnie od jakości powietrza w pomieszczeniu. W razie potrzeby urządzenie może być czyszczone przy użyciu powszechnie używanych, nie agresywnych, środków czyszczących. Wymiennik może być czyszczony przy użyciu odkurzacza przemysłowego. Wytyczne dotyczące konserwacji znajdują się także w VDI 6022, strona 1 „Wymagania higieniczne dla urządzeń wentylacyjnych”.

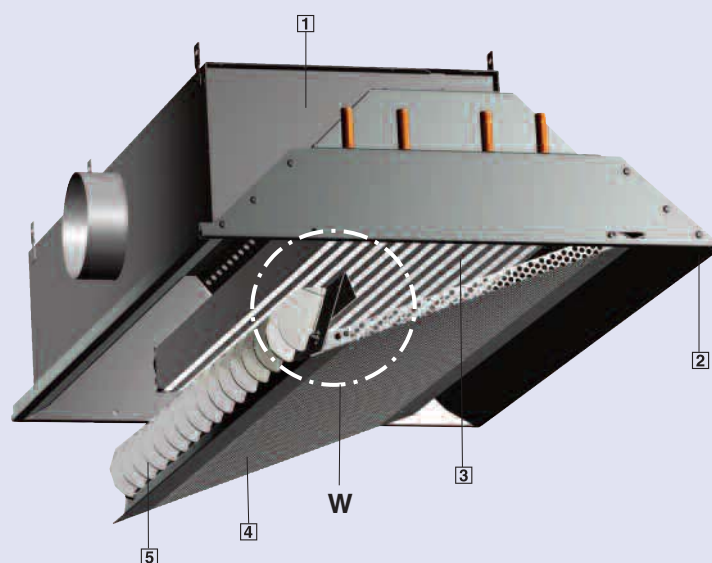
Demontaż kratki indukcyjnej powietrza

Dostęp do wymiennika ciepła jest możliwy po odchyleniu, zamocowanej na zawiasach, kratki indukcyjnej powietrza lub jej wyjęciu.

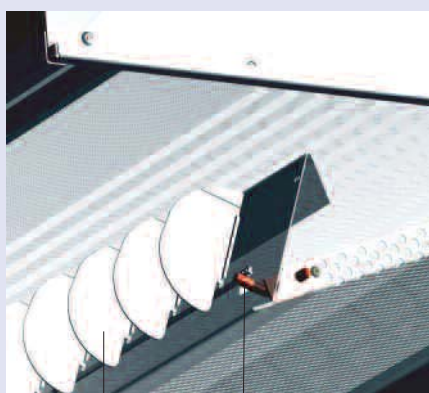
Uchylenie kratki indukcyjnej powietrza wzdłuż jej dłuższego boku jest możliwe po zwolnieniu dwóch śrub zabezpieczających.

Całkowite wyjęcie kratki indukcyjnej powietrza możliwe jest po odkręceniu pozostałych dwóch śrub zabezpieczających.

Montując kratkę powtórnie, po umieszczeniu jej we właściwym miejscu i założeniu śrub zabezpieczających, należy upewnić się, że śruby te są prawidłowo dokręcone.



Szczegół W



- 1 Obudowa
- 2 Płyta czołowa
- 3 Wymiennik ciepła
- 4 Indukcyjna kratka powietrza (odchylona w dół na zawiasach)
- 5 Przystawne kierownice regulacyjne
- 6 Śruby zabezpieczające

Wszystkie belki są wyposażone w dwie śruby zabezpieczające umieszczone na dłuższym boku urządzenia.

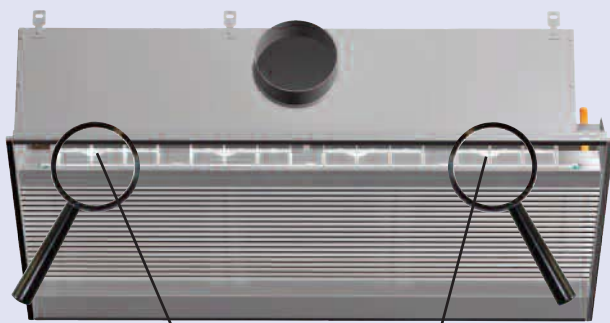
Ustawianie kierunku nawiewu powietrza

Zastosowanie aktywnej belki chłodzącej z regulowanym poziomym kierunkiem nawiewu, pozwala na uzyskanie akceptowalnej prędkości przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi, nawet w przypadku występowania bardzo wysokiego zapotrzebowania na moc chłodniczą na małej powierzchni pomieszczenia. W takim przypadku możliwe jest zwiększenie intensywności rozprzestrzeniania strumienia nawiewanego w stopniu zależnym od geometrii pomieszczenia, a jeżeli nastąpi zmiana w sposobie użytkowania pomieszczenia, kierunek strumienia powietrza nawiewanego może być dostosowany do aktualnie występujących wymagań poprzez powtórny regulację.

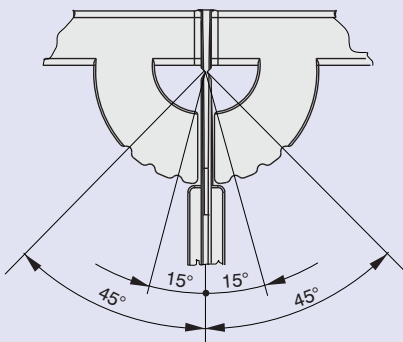
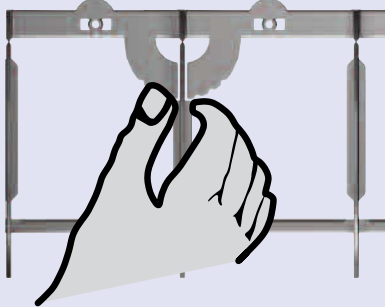
- Kierownice połączone są w grupy - od 3 do 5 sztuk ustawianych wspólnie
- Bardzo dokładna regulacja kierunku nawiewu możliwa jest po przecięciu taśmy łączącej zespół kierownic
- Ustawienie zespołu kierownic następuje poprzez przesunięcie w określonym kierunku zewnętrznych elementów zespołu jednocześnie oburącz
- Maksymalne możliwe odchylenie (zarówno w prawo jak i w lewo) wynosi 45° ze skokiem regulacji, co 15°
- Belka (nawiewnik) dostarczana jest z fabrycznie ustawionym poprzecznym kierunkiem nawiewu

Zmiana kierunku nawiewu powietrza wpływa na zmniejszenie mocy chłodniczej/grzewczej obiegu wodnego. Dlatego też przy ustawieniu kierownic regulacyjnych w położeniu do 45° należy rozważyć redukcję wartości osiągniętej wydajności o maksimum 5%.

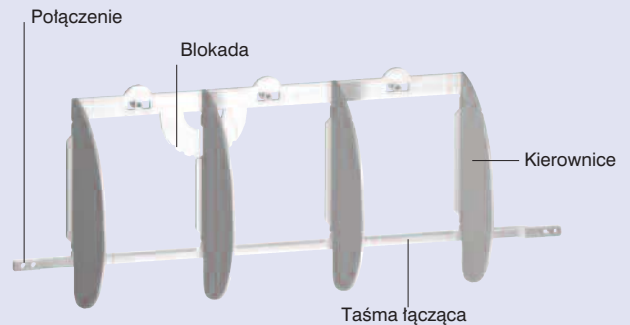
Ustawianie kierownic regulacyjnych



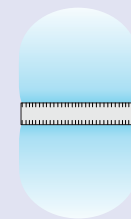
Przesuń elementy zewnętrzne oburącz



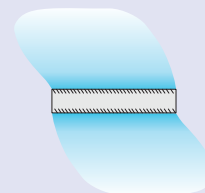
Zespół (grupa) kierownic regulacyjnych



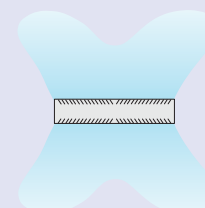
Nawiew prostopadły

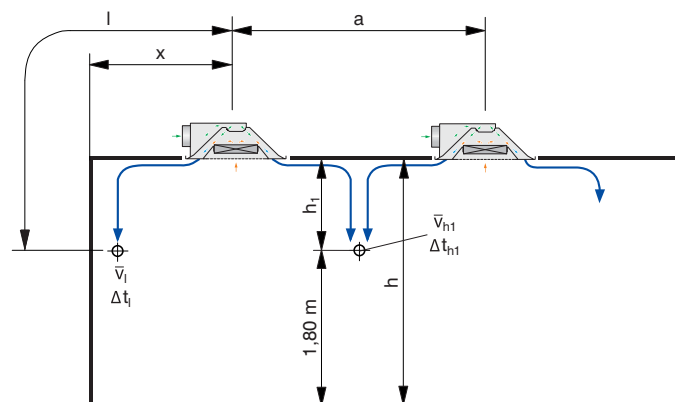
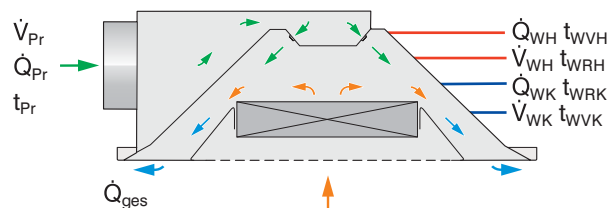


Nawiew ukośny



Nawiew rozproszony





Δt_i	w K :	różnica temperatury pomiędzy pomieszczeniem a strumieniem w odległości $l = x + h_1$
Δt_{h1}	w K :	różnica temperatury pomiędzy pomieszczeniem a strumieniem w odległości $l = a/2 + h_1$
Δt_{Pr}	w K:	różnica temperatury pomiędzy pomieszczeniem a powietrzem pierwotnym
Δt_W	w K:	różnica temperatury pomiędzy wodą zasilającą a powrotną
Δt_{RWV}	w K:	różnica temperatury pomiędzy pomieszczeniem a temperaturą wody zasilającej
Δp_t	w Pa:	strata ciśnienia po stronie powietrza pierwotnego
Δp_W	w KPa:	strata ciśnienia po stronie wody
t_R	w °C:	temperatura pomieszczenia
t_{WVK}	w °C:	temperatura wody zasilającej - chłodzenie
t_{WRK}	w °C:	temperatura wody powrotnej - chłodzenie
t_{WVH}	w °C:	temperatura wody zasilającej - grzanie
t_{WRH}	w °C:	temperatura wody powrotnej - grzanie
t_{Pr}	w °C:	temperatura powietrza pierwotnego
\dot{Q}_{WK}	w W:	moc chłodnicza obiegu wodnego
\dot{Q}_{WH}	w W:	moc grzewcza obiegu wodnego
\dot{Q}_{ges}	w W:	całkowita moc chłodnicza $\dot{Q}_{Pr} + \dot{Q}_{WK}$
\dot{Q}_{Pr}	w W:	moc chłodnicza powietrza pierwotnego
\dot{V}_{WK}	w l/h:	strumień objętościowy wody chłodzącej
\dot{V}_{WH}	w l/h:	strumień objętościowy wody grzewczej
\dot{V}_{Pr}	w l/s, m ³ /h:	strumień objętościowy powietrza pierwotnego
V_{ABL}	w l/s:	strumień objętościowy powietrza wywiewanego
\bar{v}_i	w m/s:	średnia prędkość przepływu powietrza przy ścianie w odległości $l = x + h_1$
\bar{v}_{h1}	w m/s:	średnia prędkość przepływu powietrza pomiędzy dwoma nawiewnikami w odległości $l = a/2 + h_1$
L_{WA}	w dB(A):	poziom mocy akustycznej w skali A
a	w m:	odległość pomiędzy dwoma nawiewnikami
l	w m:	odległość pionowa od miejsca nawiewu do strefy przebywania ludzi: suma odległości w poziomie i pionie (1,80 m nad poziomem podłogi) $l = x + h_1$
h_1	w m:	odległość od sufitu do strefy przebywania ludzi (1,80 m nad poziomem podłogi)
h	w m:	wysokość pomieszczenia
x	w m:	pozioma odległość osi nawiewnika od ściany

Wszystkie poziomy mocy akustycznej określone dla 1pW. Wszystkie poziomy dźwięku mierzono w komorze pogłosowej. Dane techniczne określone są przy gęstości powietrza o wartości 1,2 kg/m³.

Przykład doboru

Wstępnego doboru wielkości aktywnej belki chłodzącej należy dokonać korzystając z tabeli na stronie 14. Przedstawione w niej dane techniczne (moce cieplne, straty ciśnienia), zostały określone przy założonych parametrach odniesienia.

W kolejnym kroku należy przeliczyć uzyskane parametry dla aktualnych warunków projektowych, jeśli są one różne od wartości odniesienia, poprzez wprowadzenie współczynników korekcyjnych odczytywanych z wykresów i tabel zamieszczonych na stronie 16 do 18.

Dobór urządzeń TROX łatwo i dokładnie przeprowadzić też można wykorzystując program narzędziowy Easy Product Finder dostępny poprzez Internet.

Poniższy przykład prezentuje proces doboru przy wykorzystaniu karty katalogowej.

Dane wyjściowe:

Powierzchnia biurowa o zmiennej aranżacji, szerokość 3 moduły	
Szerokość pomieszczenia:	5,4 m
Głębokość pomieszczenia:	9,6 m
Wysokość pomieszczenia:	2,8 m
liczba użytkowników:	5 osób
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą:	95W/m ²
Temperatura w pomieszczeniu (lato):	26 °C
Temperatura powietrza pierwotnego:	16 °C
Temperatura wody chłodzącej:	16 °C

Zapotrzebowanie powietrza świeżego:

Zgodnie z PN-EN 15251, budynek o niskim stężeniu zanieczyszczeń, kategoria I,

Budynek:	1,0 (l/s)/m ²
Ludzie:	10,0 (l/s)/osobę

Obliczenia

Wymagane natężenie przepływu powietrza świeżego:

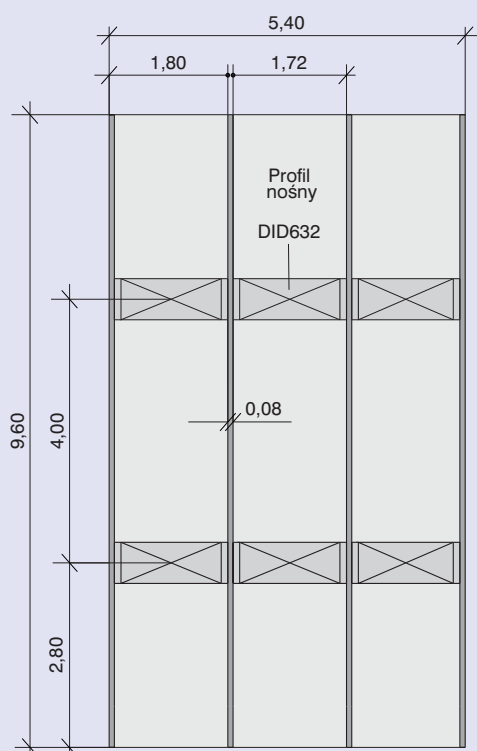
52 m ² x 1.0 (l/s)/m ²	= 52 l/s
5 osób x 10 (l/s) /osobę	= 50 l/s
Razem	= 102 l/s
Obciążenie chłodnicze: 52 m ² x 95W/m ²	= 4940W

Dane do wstępnego doboru, strona 14,

DID632 6 jednostek

Dla każdej jednostki:

Natężenie przepływu powietrza pierwotnego	102 / 6 = 17 l/s
Wydajność chłodnicza	4940 / 6 = 823W
Maksymalna długość nominalna	= 1500 mm



Wymiary w m

Przykład doboru

Wyniki doboru				
Wydajności i parametry komfortu	Źródło danych	Wzór	Obliczenia	Wartości
Dobór długości nominalnej	tabela wstępnego doboru			1200
Dobór dysz	tabela wstępnego doboru			M
Całkowita wydajność chłodnicza jednostki	tabela wstępnego doboru			790 W
Wydajność chłodnicza obiegu wodnego przy 110 l/h	tabela wstępnego doboru			585 W
Moc chłodnicza jest zbyt niska, wymagane jest zwiększenie natężenia przepływu wody				
Wydajność chłodnicza powietrza		$\dot{Q}_{Pr} = \dot{Q}_{ges} - \dot{Q}_{WK}$	790 – 585	205 W
Współczynnik korekcyjny dla 140 l/h	Strona 16			1,07
Wydajność chłodnicza obiegu wodnego przy 140 l/h			585 × 1,07	626 W
Całkowita wydajność chłodnicza jednostki		$\dot{Q}_{Pr} + \dot{Q}_{WK}$	205 + 626	831 W
Różnica temperatur w obiegu wodnym	Wykres 1			ok. 3,9 K
Spadek ciśnienia w obiegu wodnym	Wykres 2			ok. 4,7 kPa
Jednostkowe natężenie przepływu na mb przy długości nominalnej nawiewnika			17 / 1,2	14,2 (l/s)/m
Odległość pomiędzy dwoma nawiewnikami		a		4 m
Odległość od sufitu do strefy przebywania ludzi		$h_1 = h - 1,8$	2,8 – 1,8	1 m
Prędkość przepływu powietrza pomiędzy dwoma nawiewnikami	Wykres 8	\bar{v}_{h1}	$0,17 \times 0,95^1$	ok. 0,16 m/s
Odległość pomiędzy dwoma nawiewnikami a strefą przebywania ludzi		$a/2 + h_1$	4/2 + 1	3 m
Redukcja temperatury	Wykres 8	$\Delta t_{h1} / \Delta t_{Pr}$		0,09
		$\Delta t_{Pr} \times \Delta t_{h1} / \Delta t_{h1}$	$10 \times 0,09 \times 0,97^1$	ok. 0,9 K
Temperatura powietrza nawiewanego w strefie przebywania ludzi		$t_R - \Delta t_{h1}$	26 – 0,9	25,1 °C
Odległość od nawiewnika do strefy przebywania ludzi liczona wzdłuż ściany		$l = x + h_1$	2,8 + 1,0	3,8 m
Prędkość przepływu powietrza przy ścianie	Wykres 6	\bar{v}_{h1}	$0,25 \times 0,95^1$	ok. 0,24 m/s
Prędkość przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi (0,5 m od ściany)		ok. 50% z \bar{v}_l	ok. $0,5 \times 0,24$	ok. 0,12 m/s
Redukcja temperatury	Wykres 6	$\Delta t_i / \Delta t_{Pr}$		0,2
		$\Delta t_{Pr} \times \Delta t_i / \Delta t_{Pr}$	$10 \times 0,2 \times 0,97^1$	1,94 K
Temperatura powietrza nawiewanego w strefie przebywania ludzi		$t_R - \Delta t_i$	26 – 1,94	ok. 24 °C
Poziom mocy akustycznej	tabela wstępnego doboru			23 dB(A)
Strata ciśnienia przepływu powietrza pierwotnego	tabela wstępnego doboru			126 Pa
Dobrano nawiewnik typ: DID632-DE-LR-2-M-MR-0/1720 x 1200 x 593/P1/RAL 9006/G3/LE				
1) zgodnie z wartością współczynnika korekcyjnego strona 17.				

Dobór wstępny

L_N od 900 do 1800

Parametry odniesienia – chłodzenie

$t_R = 26\text{ °C}$
 $t_{Pr} = 16\text{ °C}$
 $t_{WVK} = 16\text{ °C}$
 $\dot{V}_{WK} = 110\text{ l/h}$ (L_N od 900 do 1800)

Parametry odniesienia – grzanie

$t_R = 22\text{ °C}$
 $t_{Pr} = 22\text{ °C}$ (izotermicznie)
 $t_{WVH} = 50\text{ °C}$
 $\dot{V}_{WH} = 50\text{ l/h}$ (L_N od 900 do 1800)

L_N	Typ dyszy	Powietrze świeże			Chłodzenie system dwu- i czterorurowy				Grzanie system czterorurowy			Poziom mocy akustycznej L_{WA} dB(A)
		\dot{V}_{Pr}		Δp_t Pa	\dot{Q}_{ges} W	\dot{Q}_{wk}^1 (woda) W	Δt_w K	Δp_w (woda) kPa	$\dot{Q}_{WH}^1 = \dot{Q}_{ges}$ (woda) W	Δt_w K	Δp_w (woda) kPa	
		l/s	m ³ /h									
900	Z	6	22	67	411	339	2,6	2,4	495	8,5	0,2	<20
		9	32	151	573	464	3,6		673	11,6		<20
		12	43	268	690	545	4,3		786	13,5		22
	M	9	32	65	459	350	2,7		512	8,8		<20
		13	47	136	628	472	3,7		683	11,7		<20
		18	65	260	785	568	4,4		818	14,1		28
	G	16	58	58	590	397	3,1		577	9,9		<20
		24	86	129	815	526	4,1		759	13,1		29
		34	122	259	1035	625	4,9		897	15,4		38
	U	30	108	65	847	485	3,8		702	12,1		30
		36	130	94	964	530	4,1		764	13,1		35
		44	158	140	1107	577	4,5		829	14,3		40
1200	Z	8	29	64	529	433	3,4	3,1	628	10,8	0,3	<20
		12	43	145	728	584	4,6		839	14,4		<20
		16	58	257	871	679	5,3		970	16,7		26
	M	12	43	63	592	447	3,5		648	11,2		<20
		17	61	126	790	585	4,6		841	14,5		23
		24	86	250	995	705	5,5		1006	17,3		32
	G	21	76	59	750	496	3,9		718	12,3		22
		32	115	126	1042	656	5,1		939	16,2		34
		44	158	238	1292	762	6,0		1083	18,6		42
	U	36	130	54	1011	577	4,5		830	14,3		33
		42	151	73	1129	623	4,9		893	15,4		37
		48	173	95	1240	661	5,2		945	16,3		41
1500	Z	10	36	63	639	519	4,1	3,7	749	12,9	0,3	<20
		15	54	141	871	690	5,4		986	17,0		21
		20	72	251	1037	795	6,2		1128	19,4		29
	M	15	54	62	716	535	4,2		772	13,3		<20
		20	72	109	908	666	5,2		953	16,4		25
		30	108	243	1187	825	6,4		1168	20,1		36
	G	30	108	71	1014	652	5,1		934	16,1		30
		38	137	114	1209	751	5,9		1068	18,4		36
		44	158	153	1338	807	6,3		1144	19,7		40
	U	42	151	49	1166	659	5,2		943	16,2		37
		46	166	59	1245	691	5,4		986	17,0		40
		50	180	70	1321	718	5,6		1024	17,6		42
1800	Z	12	43	62	743	598	4,7	4,3	859	14,8	0,3	<20
		18	65	139	1003	786	6,1		1115	19,2		24
		24	86	247	1188	899	7,0		1266	21,8		32
	M	18	65	61	834	617	4,8		884	15,2		<20
		24	86	108	1050	760	5,9		1080	18,6		28
		36	130	243	1364	930	7,3		1307	22,5		39
	G	30	108	50	1015	653	5,1		935	16,1		29
		40	144	89	1276	794	6,2		1126	19,4		37
		44	158	107	1367	836	6,5		1182	20,3		39
	U	40	144	33	1143	661	5,2		945	16,3		37
		44	158	40	1230	700	5,5		998	17,2		40
		50	180	52	1352	749	5,9		1066	18,3		43

¹⁾ W przypadku ustawienia kierownic regulacyjnych w położeniu do 45°, należy rozważyć redukcję wartości osiąganej wydajności cieplnej obiegu wodnego o maksimum 5%.

Parametry odniesienia – chłodzenie

$t_R = 26\text{ °C}$
 $t_{Pr} = 16\text{ °C}$
 $t_{WVK} = 16\text{ °C}$
 $\dot{V}_{WK} = 200\text{ l/h}$ (L_N od 2100 do 3000)

Parametry odniesienia – grzanie

$t_R = 22\text{ °C}$
 $t_{Pr} = 22\text{ °C}$ (izotermicznie)
 $t_{WVH} = 50\text{ °C}$
 $\dot{V}_{WH} = 110\text{ l/h}$ (L_N od 2100 do 3000)

L_N	Typ dyszy	Powietrze świeże			Chłodzenie system dwu- i czterorurowy				Grzanie system czterorurowy			Poziom mocy akustycznej L_{WA} dB(A)
		\dot{V}_{Pr}		Δp_t	\dot{Q}_{ges}	\dot{Q}_{WK}^1 (woda)	Δt_w	Δp_w (woda)	$\dot{Q}_{WH}^1 = \dot{Q}_{ges}$ (woda)	Δt_w	Δp_w (woda)	
		l/s	m³/h	Pa	W	W	K	kPa	W	K	kPa	
2100	Z	14	50	61	994	825	3,5	14,2	1506	11,8	1,6	<20
		21	76	137	1363	1110	4,8		1997	15,6		22
		28	101	243	1625	1287	5,5		2297	18,0		30
	M	21	76	59	1106	852	3,7		1553	12,1		<20
		28	101	105	1408	1070	4,6		1929	15,1		25
		42	151	237	1844	1337	5,8		2381	18,6		36
	G	36	130	50	1364	930	4,0		1688	13,2		26
		56	202	120	1921	1246	5,4		2228	17,4		38
		70	252	188	2230	1386	6,0		2462	19,2		44
	U	60	216	47	1793	1070	4,6		1929	15,1		37
		70	252	64	2001	1157	5,0		2077	16,2		41
		80	288	84	2193	1229	5,3		2199	17,2		45
2400	Z	16	58	61	1113	920	4,0	15,9	1671	13,1	1,8	<20
		24	86	136	1516	1226	5,3		2195	17,2		24
		32	115	241	1801	1415	6,1		2510	19,6		32
	M	24	86	59	1239	949	4,1		1722	13,5		<20
		32	115	105	1570	1184	5,1		2123	16,6		27
		48	173	236	2047	1468	6,3		2598	20,3		38
	G	40	144	48	1491	1009	4,3		1825	14,3		28
		60	216	107	2049	1326	5,7		2362	18,5		39
		70	252	145	2276	1432	6,2		2539	19,9		43
	U	60	216	38	1823	1099	4,7		1979	15,5		37
		70	252	51	2040	1196	5,1		2144	16,8		41
		80	288	67	2241	1277	5,5		2279	17,8		45
2700	Z	18	65	60	1227	1010	4,3	17,7	1826	14,3	2,0	<20
		27	97	135	1661	1336	5,7		2378	18,6		26
		36	130	240	1968	1534	6,6		2706	21,2		34
	M	27	97	59	1367	1041	4,5		1880	14,7		22
		36	130	105	1725	1291	5,6		2303	18,0		30
		54	194	235	2240	1589	6,8		2796	21,9		40
	G	45	162	48	1648	1105	4,8		1989	15,6		29
		60	216	85	2073	1350	5,8		2402	18,8		38
		70	252	116	2311	1467	6,3		2597	20,3		42
	U	62	223	33	1889	1141	4,9		2051	16,0		38
		73	263	46	2134	1254	5,4		2242	17,5		43
		84	302	61	2358	1345	5,8		2395	18,7		46
3000	Z	20	72	60	1337	1096	4,7	19,4	1973	15,4	2,1	<20
		30	108	135	1800	1438	6,2		2549	19,9		28
		40	144	239	2126	1644	7,1		2885	22,6		36
	M	30	108	59	1491	1129	4,9		2030	15,9		23
		40	144	105	1874	1391	6,0		2471	19,3		31
		60	216	235	2424	1701	7,3		2977	23,3		42
	G	50	180	49	1799	1196	5,1		2144	16,8		32
		65	234	82	2216	1432	6,2		2538	19,8		39
		75	270	109	2451	1547	6,7		2728	21,3		43
	U	65	234	31	1974	1190	5,1		2134	16,7		40
		75	270	41	2202	1297	5,6		2314	18,1		44
		85	306	53	2410	1385	6,0		2461	19,2		47

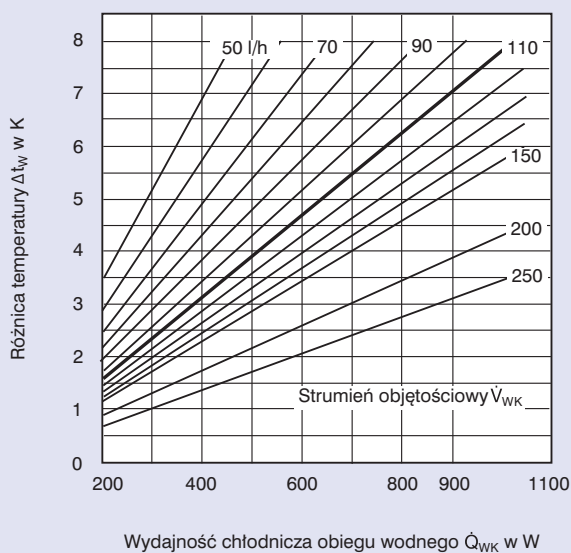
¹⁾ W przypadku ustawienia kierownic regulacyjnych w położeniu do 45°, należy rozważyć redukcję wartości osiągniętej wydajności cieplnej obiegu wodnego o maksimum 5%.

Wydajność chłodnicza obiegu wodnego

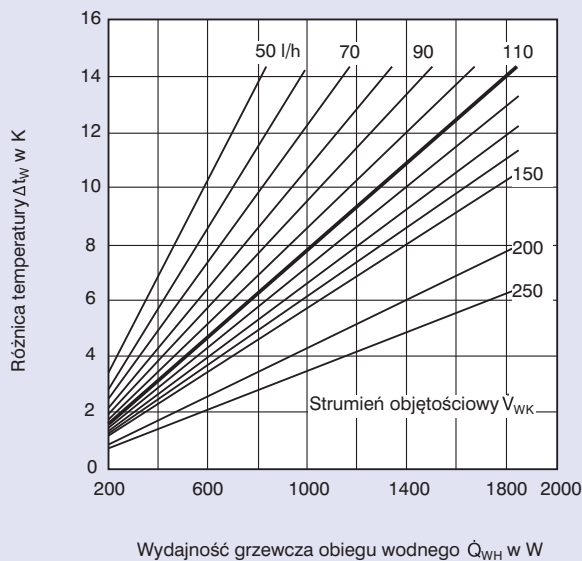
Chłodzenie - Współczynniki poprawkowe								
\dot{V}_{WK} w l/h		50	70	90	110	140	200	250
L_N	900	0,71	0,85	0,94	1,00	1,07	1,14	1,18
	1200	0,69	0,83	0,93	1,00	1,07	1,16	1,20
	1500	0,68	0,82	0,93	1,00	1,08	1,18	1,23
	1800	0,67	0,81	0,92	1,00	1,09	1,19	1,25
	2100	0,55	0,67	0,76	0,83	0,90	1,00	1,05
	2400	0,53	0,66	0,75	0,82	0,90	1,00	1,05
	2700	0,52	0,64	0,74	0,81	0,89	1,00	1,06
	3000	0,51	0,63	0,73	0,80	0,89	1,00	1,06

Grzanie - Współczynniki poprawkowe									
\dot{V}_{WH} w l/h		30	50	60	90	100	110	130	160
L_N	900	0,70	1,00	1,10	1,30	1,35	1,51	1,45	1,52
	1200	0,69	1,00	1,11	1,33	1,38	1,54	1,48	1,56
	1500	0,69	1,00	1,11	1,35	1,40	1,57	1,52	1,60
	1800	0,68	1,00	1,12	1,36	1,42	1,60	1,54	1,63
	2100	0,46	0,68	0,76	0,93	0,97	1,00	1,06	1,12
	2400	0,45	0,66	0,75	0,92	0,96	1,00	1,06	1,13
	2700	0,44	0,66	0,74	0,92	0,96	1,00	1,06	1,13
	3000	0,44	0,65	0,73	0,92	0,96	1,00	1,06	1,14

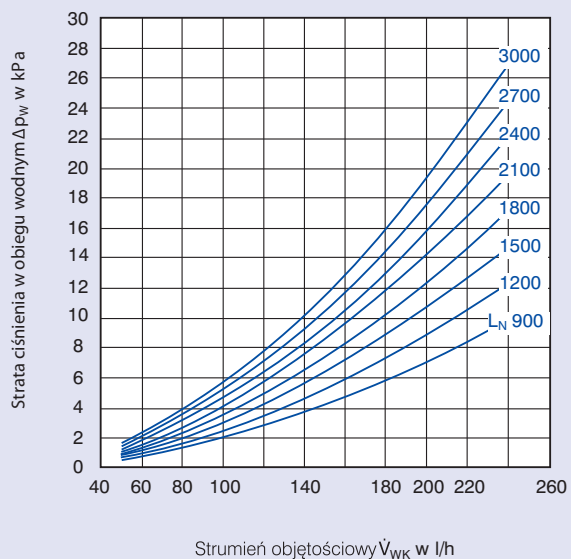
1 Chłodzenie



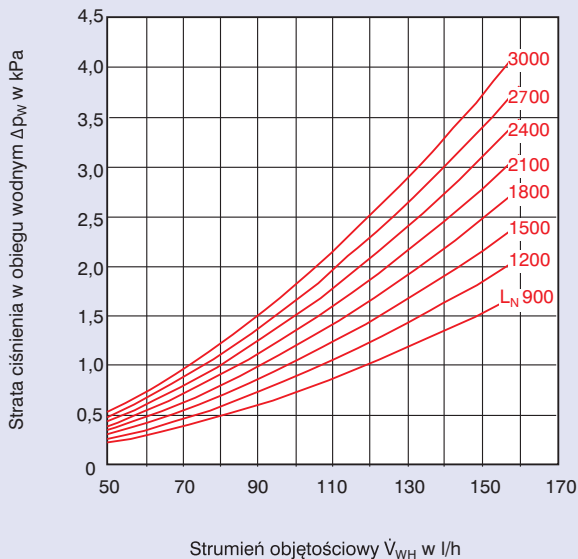
3 Grzanie



2 Chłodzenie



4 Grzanie

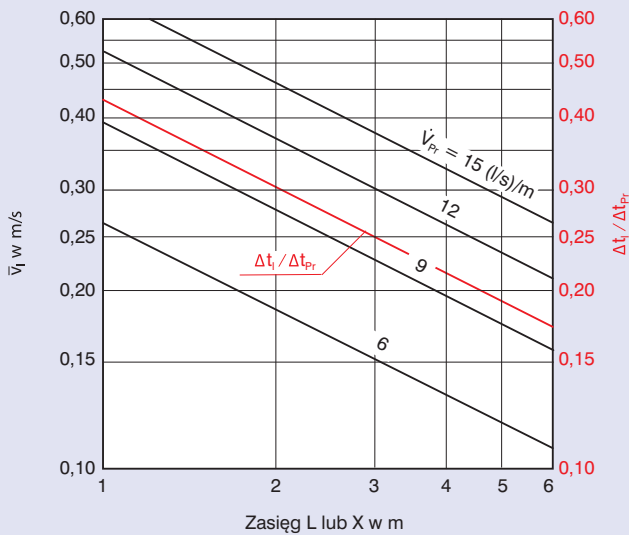


Podane wartości prędkości przepływu powietrza v_1 i v_{h1} obowiązują dla równomiernego rozkładu obciążeń cieplnych w pomieszczeniu. Każda znacząca asymetria w rozkładzie skutkuje wystąpieniem powiązanych z nią odchyień. Wartości prędkości przepływu powietrza określane są dla prostokątnego nawiewu powietrza. Miejscowa prędkość przepływu powietrza może być znacząco zredukowana - poprzez odpowiednie ustawienie kierownic regulacyjnych.

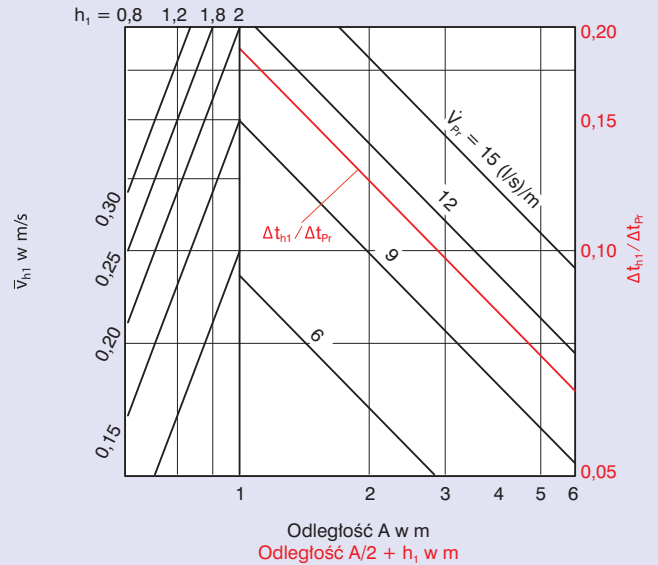
Współczynniki poprawkowe dla wartości z wykresu w funkcji L_N

L_N w mm	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000
ψ_1, ψ_{h1} z wykresu	0,90	0,95	1,00	1,04	1,08	1,12	1,15	1,18
$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_{pr}}$ $\frac{\Delta t_{h1}}{\Delta t_{pr}}$ z wykresu	0,93	0,97	1,00	1,02	1,03	1,04	1,04	1,04

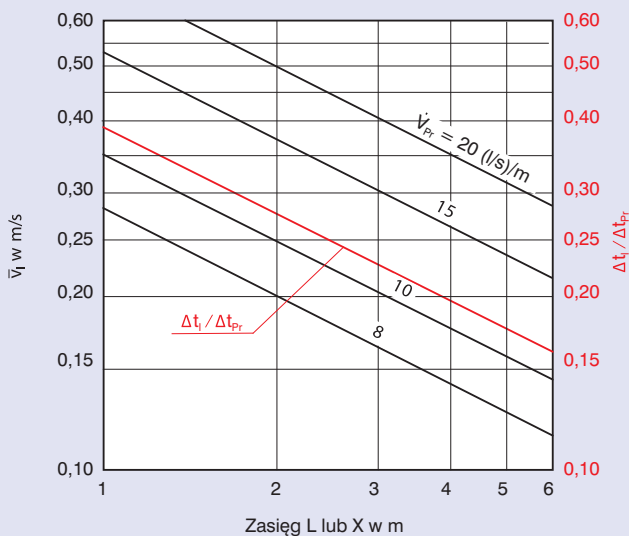
5 Typ dyszy Z



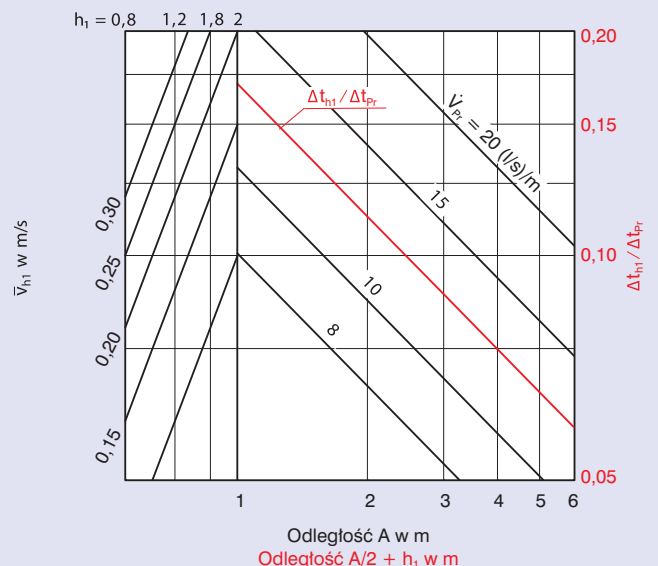
7 Typ dyszy Z



6 Typ dyszy M



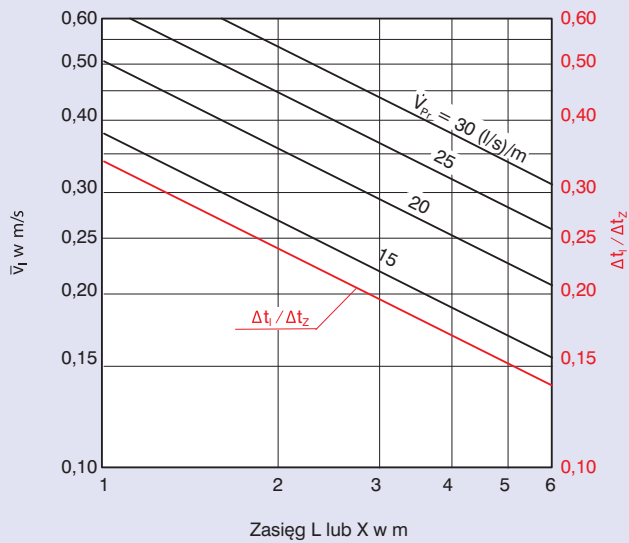
8 Typ dyszy M



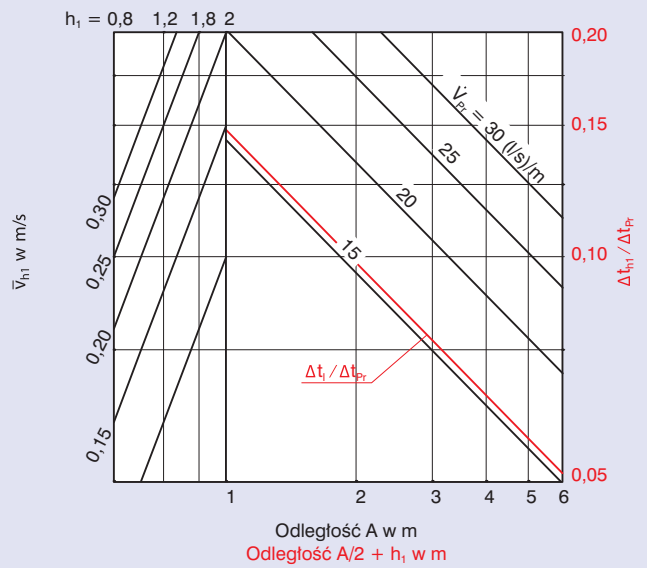
Dane aerodynamiczne

Powietrze nawiewne

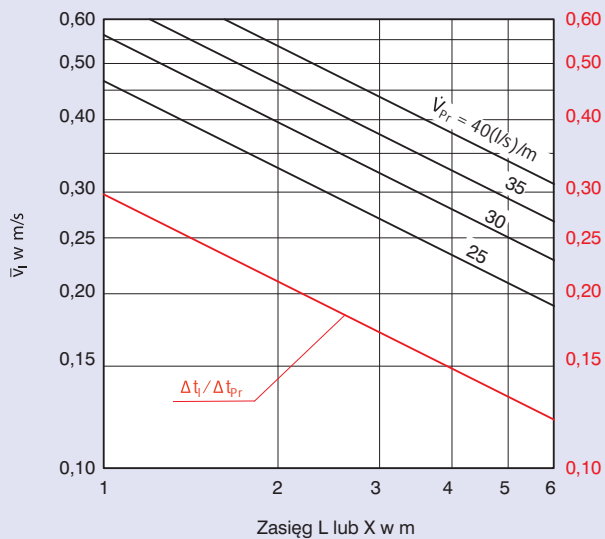
9 Typ dyszy G



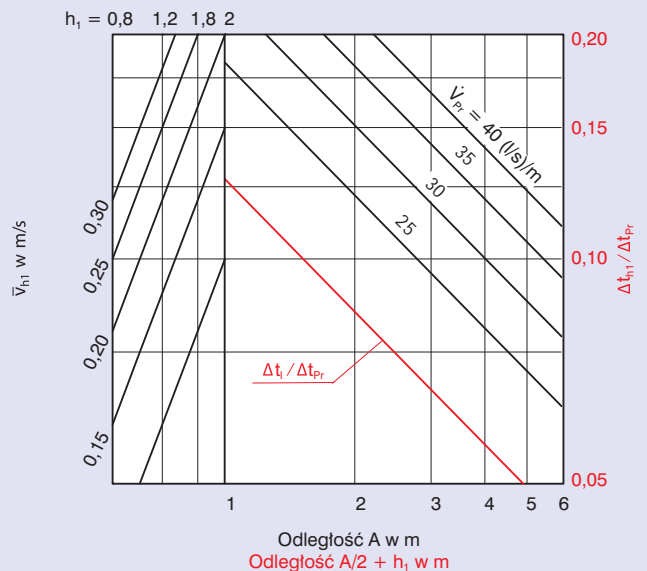
11 Typ dyszy G



10 Typ dyszy U



12 Typ dyszy U



DID632 - Powietrze wywiewne			
\dot{V}_{ABL} Wywiew		Δp_t w Pa	L_{WA} w dB(A)
w l/s	w m ³ /h		
12	43	0,5	<15
18	65	1,0	<15
24	86	1,9	<15
30	108	2,9	<15
35	126	3,9	<15
40	144	5,1	<15
50	180	8,0	20
60	216	11,6	26
70	252	15,7	30
80	288	20,6	34

Informacje do zamawiania

Tekst do specyfikacji

Aktywna belka chłodząca o wysokiej pojemności cieplnej do zastosowań w systemach powietrzno-wodnych. Odpowiednia do montażu zlicowanego z powierzchnią sufitu w pomieszczeniach o wysokości od ok. 2,6 do 4,0 m. Składająca się z obudowy z uchwyty do montażu, króćców przyłącznych, dysz wykonanych z niepalnego materiału i wymiennika ciepła.

Cechy charakterystyczne:

- Cztery warianty wykonania kratki indukcyjnej
- Poziomy wymiennik ciepła bez tacy kondensatu - do procesu suchego (jawnego) chłodzenia
- Wymiennik ciepła systemu dwu- lub czterorurowego
- Możliwość wykonania w opcji wywiewno-nawiewnej

Dysze w czterech rozmiarach w celu optymalizacji procesu indukcji. Króciec przyłączy obiegowy wodnego bosy, o zewnętrznej średnicy 12 mm.

Warianty wykonania belki

- Króciec przyłączy obiegowy wodnego z gwintem zewnętrznym G $\frac{1}{2}$ ", z płaską uszczelką
- Możliwość wykonania w opcji wywiewno-nawiewnej z dodatkowym króćcem przyłącznym powietrza wywiewnego
- Regulacja kierunku wypływu powietrza za pomocą przestawnych kierownic

Materiał

Rama przednia i przewód dysz wykonane są z blachy stalowej, obudowa i kratka indukcyjna z płytą perforowaną (LR/LQ) z profili aluminiowych, wymiennik ciepła z rur miedzianych z ożebrowaniem aluminiowym, przestawne kierownice służące do regulacji wypływu powietrza wykonane są z białego plastiku.

Widoczne powierzchnie czołowe belki pokryte powłoką z lakieru proszkowego w kolorze białym (RAL 9010) lub innym z palety RAL.

Kod zamówieniowy

DID632 - DE - LR - 2 - M - LL - AV - A1	/	1800 × 1200 × 593	/	P1	/	RAL 9016	/	G3	/	LE		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

1 Typ	6 Króciec powietrza wywiewanego	9 Szerokość zewnętrzna płyty czołowej
2 Kratka indukcyjna	-0 Bez wywiewu powietrza	593
-GL Łopatkę podłużną	-AV Przedni ²	598
-GQ Łopatkę poprzeczną	-AH Tylny ²	618
-LR Perforacja metalu - otwory okrągłe	7 Podłączenie wodne	623
-LQ Perforacja metalu - otwory kwadratowe	-0 Końcówka rurowa gładka Ø12 mm	10 Powierzchnia zewnętrzna nawiewnika³
3 Wymiennik ciepła	-A1 Zewnętrzny gwint G $\frac{1}{2}$ ", z płaską uszczelką	0 Lakier proszkowy RAL 9010 (GL 50 %)
-2 System 2-rurowy	8 Długość całkowita (kratka czołowa) x długość efektywna	P1 Lakier proszkowy RAL ...
-4 System 4-rurowy	893-1500 × 900	11 Specyfikacja koloru P1
4 Typ dysz	1193-1800 × 1200	RAL 9006 białe aluminium
-Z	1493-2100 × 1500	połysk 30 %
-M	1793-2400 × 1800	RAL ... inny kolor
-G	2093-2700 × 2100	połysk 70 %
-U	2393-3000 × 2400	12 Powierzchnia wymiennika ciepła
5 Układ obudowy i podłączeń	2693-3000 × 2700	0 surowa (standard)
-LL ¹	2993-3000 × 3000	G3 wymiennik ciepła lakierowany na czarno RAL 9005
-LR	Wykonanie nawiew-wywiew	13 Kierownice powietrza
-ML ¹	1150-1500 × 900	0 bez kierownic
-MR ¹	1450-1800 × 1200	LE kierownice powietrza
-RL	1750-2100 × 1500	
-RR ¹	2050-2400 × 1800	
	2350-2700 × 2100	
	2650-3000 × 2400	
	2950-3000 × 2700	

¹ Dostępne od L=L_N + 200 mm

² Opcja nawiewno-wywiewna tylko przy układach LL i RR, dostępna od L=L_N + 250 mm

³ Kolory według palety RAL Classic

Przykład zamówienia

Wyrób: TROX

Typ: DID632 -DE -LR -2 -M -LL -AV -A1 / 1800×1200×593 / P1 / RAL 9016 / G3 / LE