

# Nawiewniki wirowe

## Typ FD

- zalecane do stosowania w pomieszczeniach o wysokości ok. 2.60...4.00 m



**TROX<sup>®</sup> TECHNIK**

TROX Austria GmbH (Sp. z o.o.)  
Oddział w Polsce  
ul. Techniczna 2  
05-500 Piaseczno

tel.: +48 22 717 14 70  
fax: +48 22 717 14 72  
e-mail: trox@trox.pl  
www.trox.pl

# Spis treści · Opis

Opis	2	Oznaczenia	5
Rodzaje wykonania · Wymiary	3	Dane akustyczne	6
Materiały	4	Dane aerodynamiczne	9
Montaż	4	Informacje do zamawiania	13

Wykonanie FD-Q



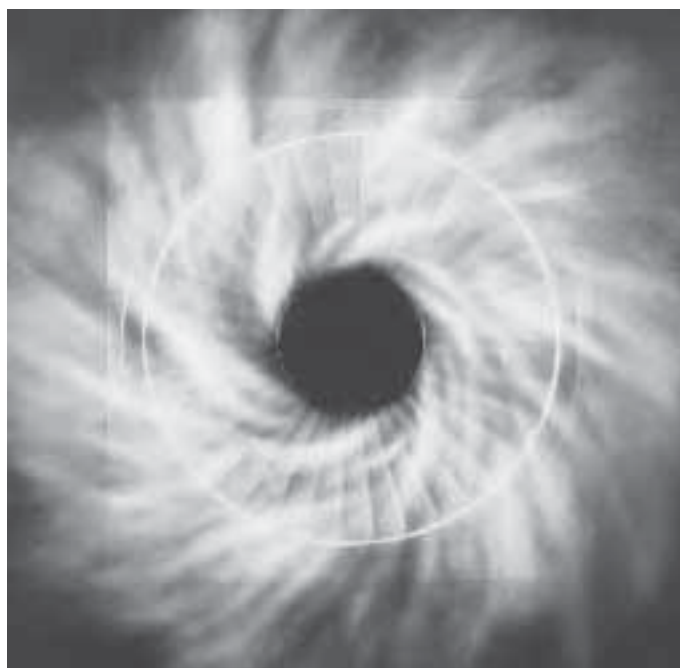
Wykonanie FD-R



Płyta czołowa nawiewników typu FD wykonana jest z blachy stalowej z ustawionymi promieniowo na stałe łopatkami kierującymi strumień powietrza. W wykonaniu płyty nawiewnej wewnątrz znajdują się elementy rozdzielające powietrze, które nie są konieczne w wersji wywiewnej.

Wirowy nawiew powietrza, skierowany poziomo gwarantuje wysoki stopień indukcji, szybkie wyrównanie temperatury i spadek prędkości strumienia. Można osiągnąć nawet 30 - krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu przy różnicach temperatur od +10 K do - 10 K.

W celu stabilizacji i uzyskania właściwego rozplywu strumienia nawiewnego konieczny jest montaż nawiewników zlicowany z powierzchnią sufitu. Minimalna odległość dolnej krawędzi nawiewnika od podłogi powinna wynosić 2,60 m.



Wizualizacja strumienia

# Rodzaje wykonania · Wymiary

## Rodzaje wykonania

Nawiewniki wirowe typu FD dostępne są w pięciu wielkościach. W zależności od wymagań architekta, płyta czołowa może być okrągła lub kwadratowa. Nieprzerastwalne łopatki kierujące powietrze są umieszczone promieniowo. Płyta czołowa mocowana jest do skrzynki przyłączonej za pomocą śruby i jest demontowalna. Główna śruby zakryta jest zaślepką.

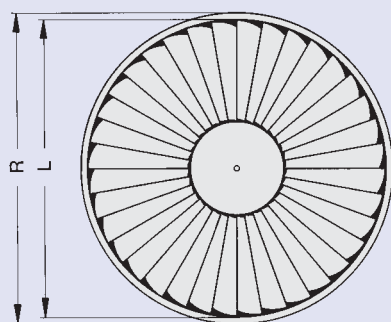
Skrzynka przyłączna wyposażona jest w poziomy lub pionowy króciec do podłączenia przewodu powietrznego oraz na życzenie przepustnicę regulacyjną i/lub uszczelkę.

Przy zamówieniu okrągłej płyty czołowej, skrzynka przyłączna z króćcem poziomym będzie dostarczona wraz z dolnym pierścieniem montażowym.

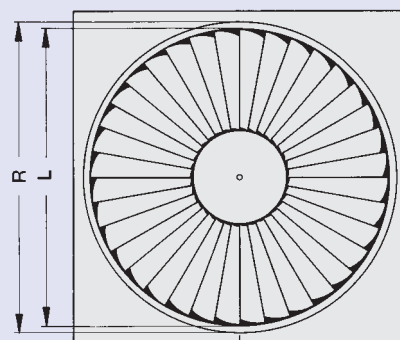
W celu łatwej regulacji strumienia powietrza, skrzynka przyłączna może być wyposażona w rurkę impulsową do pomiaru ciśnienia i w przepustnicę regulacyjną, nastawianą za pomocą cięgien. Do każdej skrzynki przyłączonej dołączona jest charakterystyka.

Wielkość	B	D	L	Q	R	H <sub>2</sub>	□K	Ø P	AK kod skrzynki, płyta czołowa <sup>1)</sup>	
									kwadratowa	okrągła
300	280	158	250	298	300	250	290	278	AK001	AK013
400	364	198	350	398	400	295	372	362	AK002	AK014
500	462	198	450	498	500	295	476	460	AK003	AK015
600	559	248	538	598	600	345	567	557	AK004	AK016
625	559	248	538	623	623	345	567	557	AK004	AK016

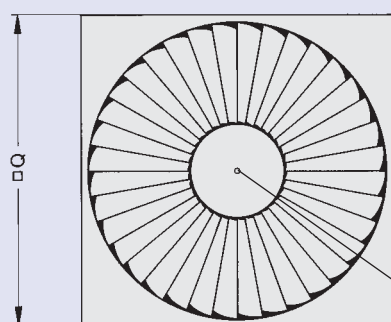
1) Dotyczy tylko FD-...-H!



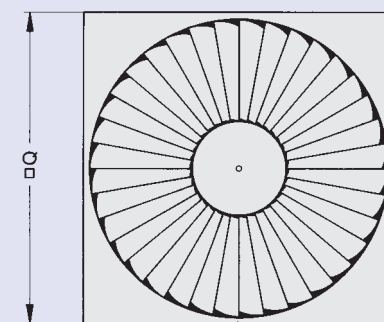
FD-R-...-V



FD-R-...-H

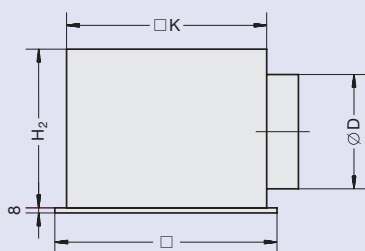


FD-Q-...-V

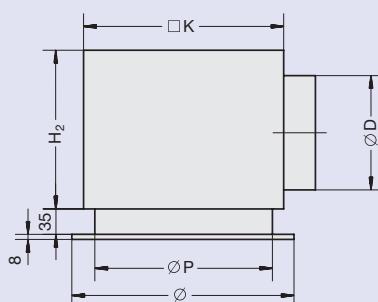


FD-Q-...-H

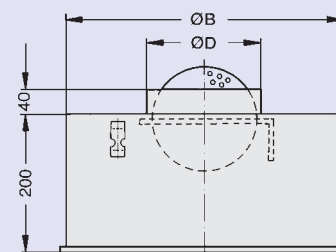
## Skrzynka rozprężna



FD-Q-...-H



FD-R-...-H



FD-...-V

# Materiały · Montaż

## Materiały

Płyta czołowa wykonana jest z blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnia płyty jest wstępnie przygotowana i powleczona lakierem proszkowym koloru białego (RAL 9010).

Skrzynka przyłączna wykonana z blachy stalowej ocynkowanej uszczelka wargowa z gumy.

## Zabudowa

Wszystkie wielkości nawiewnika są przystosowane do montażu w płaszczyźnie stropu podwieszanego.

Również przy swobodnym zawieszeniu nawiewnika zapewniony jest stabilny wypływ powietrza, jeżeli na obwodzie będzie przewidziane obrzeże o szerokości > 50 mm, dostępne na życzenie.

## Montaż

Skrzynka przyłączna jest zawieszona w stropie nośnym za pomocą linek lub taśm stalowych przy użyciu nawierceń lub uchwytów. Uszczelka dostarczona przy skrzynce z poziomym podłączeniem króćca musi być podczas montażu przyklejona do skrzynki przyłącznej. Płyta czołowa montowana jest do poprzeczki w skrzynce za pomocą śruby centralnej dostarczonej wraz z nawiewnikiem.

## Pomiar spadku ciśnienia

W celu ułatwienia regulacji przepływu powietrza, na życzenie skrzynki przyłączne są wyposażone w końcówkę pomiarową pomiaru spadku ciśnienia i w przepustnicę regulacyjną przestawianą za pomocą cięgien.

Do każdej skrzynki dołączona jest jej charakterystyka.

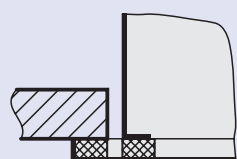
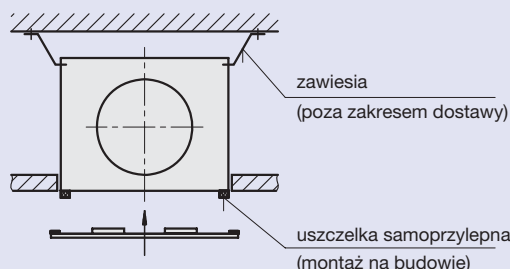
### Montaż zlicowany z powierzchnią sufitu



### Montaż w otworze w stropie

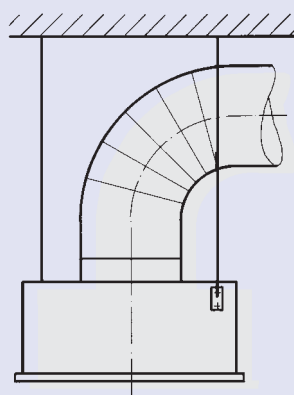


### Montaż w płaszczyźnie stropu

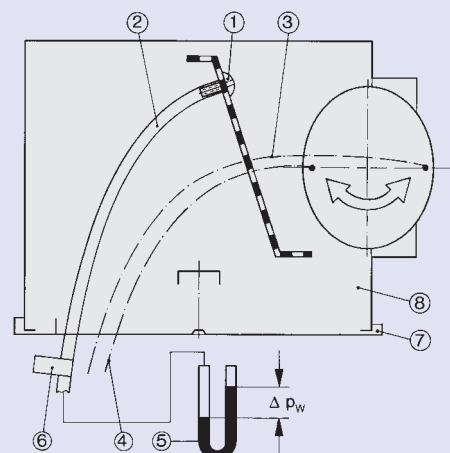


Montaż płyty czołowej przy użyciu śruby centralnej

### Montaż swobodnie zawieszony

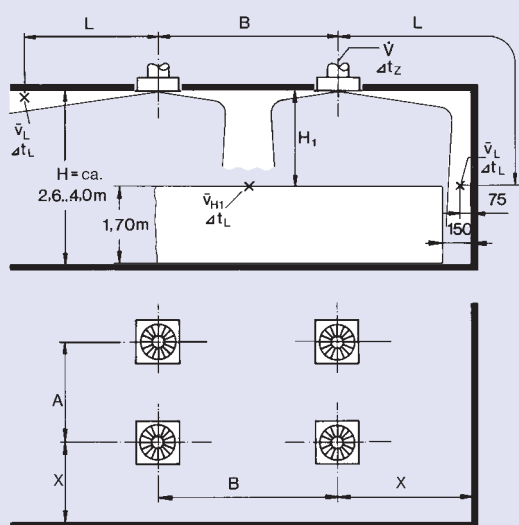


### Montaż na zawieszach



- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| ① końcówka pomiarowa                       | ⑤ manometr skośny - rurkowy |
| ② rurka impulsowa                          | ⑥ oznaczenie                |
| ③ białe cięgno - otwarcie przepustnicy     | ⑦ płyta czołowa             |
| ④ zielone cięgno - zamknięcie przepustnicy | ⑧ skrzynka rozprężna        |

## Oznaczenia



- $\dot{V}$  w l/s: wydajność nawiewnika
- $\dot{V}$  w m<sup>3</sup>/h: wydajność nawiewnika
- A, B w m: odległość między dwoma nawiewnikami
- X w m: odległość osi nawiewnika od ściany
- H<sub>1</sub> w m: odległość od stropu do strefy przebywania ludzi
- $\bar{v}_{H1}$  w m/s: średnia prędkość przepływu między dwoma nawiewnikami, na wysokości H<sub>1</sub>
- L w m: łączna odległość (pionowa i pozioma) (X + H<sub>1</sub>) przy nawiewie w kierunku ściany
- $\bar{v}_L$  w m/s: średnia prędkość przepływu przy ścianie
- $\Delta t_z$  w K: różnica temperatur między pomieszczeniem a nawiewem
- $\Delta t_L$  w K: różnica temperatur między pomieszczeniem a osią strumienia w odległości L = A/2 + H<sub>1</sub>  
lub L = B/2 + H<sub>1</sub>  
lub L = X + H<sub>1</sub>
- A<sub>eff</sub> w m<sup>2</sup>: efektywna powierzchnia wypywu
- $\Delta p_t$  w Pa: strata ciśnienia całkowitego (nawiew)
- L<sub>WA</sub> w dB(A): poziom mocy akustycznej w skali A
- L<sub>WNC</sub>: krzywa graniczna poziomu mocy akustycznej
- L<sub>WNR</sub>: L<sub>WNR</sub> = L<sub>WNC</sub> + 2
- L<sub>pA</sub>, L<sub>pNC</sub>: poziom ciśnienia akustycznego w skali A lub krzywa NC w pomieszczeniu  
L<sub>pA</sub> ≈ L<sub>WA</sub> - 8 dB  
L<sub>pNC</sub> ≈ L<sub>WNC</sub> - 8 dB
- $\alpha$  w °: kąt ustawienia przepustnicy

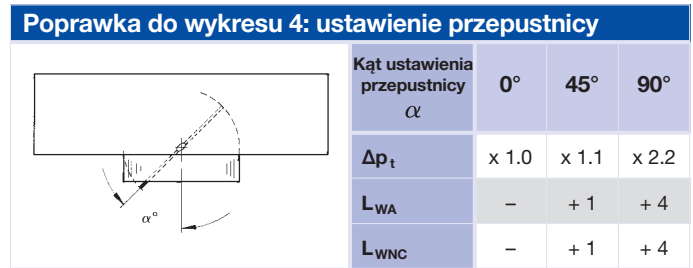
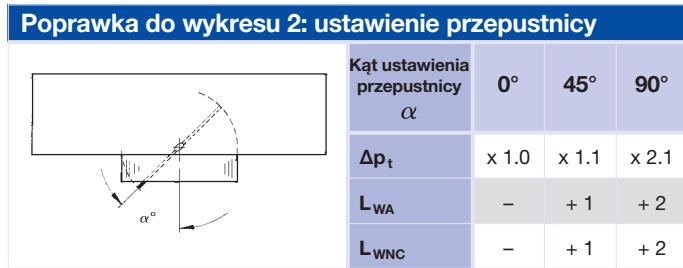
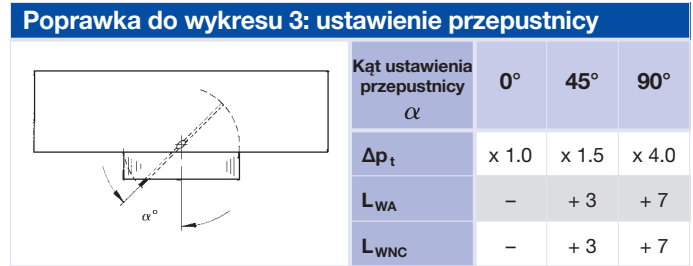
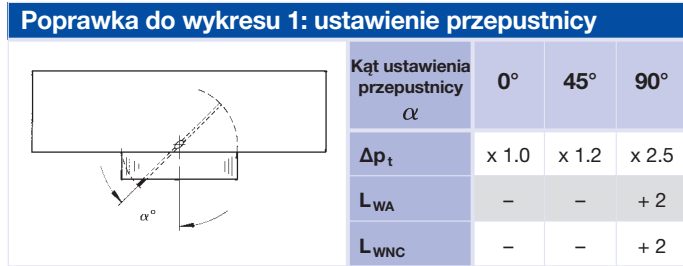
## Dobór wstępny (nawiew)

Wielkość	$\dot{V}_{max}$		$\dot{V}_{min}$		L <sub>WA max</sub> dB(A)	L <sub>W NC max</sub> NC	L <sub>WA min</sub> dB(A)	L <sub>W NC min</sub> NC	A <sub>eff</sub> m <sup>2</sup>
	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h					
300	55	200	40	145	40	34	31	25	0.00884
400	110	400	50	180	40	34	25	< 20	0.0180
500	145	520	60	215	40	34	< 20	< 20	0.0251
600 625	165	600	80	290	40	34	< 20	< 20	0.0295

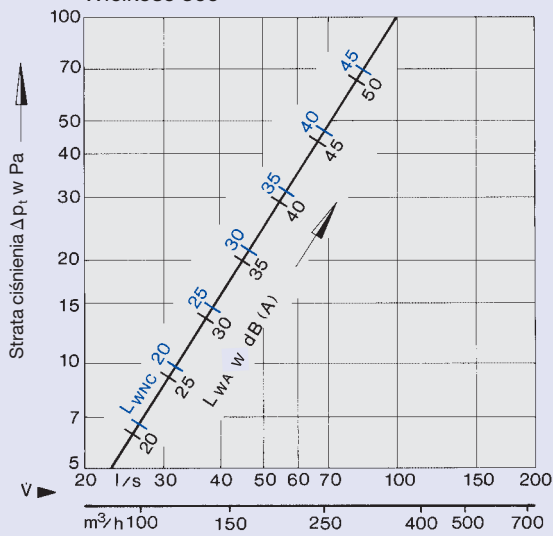
Dane akustyczne w poszczególnych częstotliwościach dostępne na życzenie.

# Dane akustyczne FD-...-V

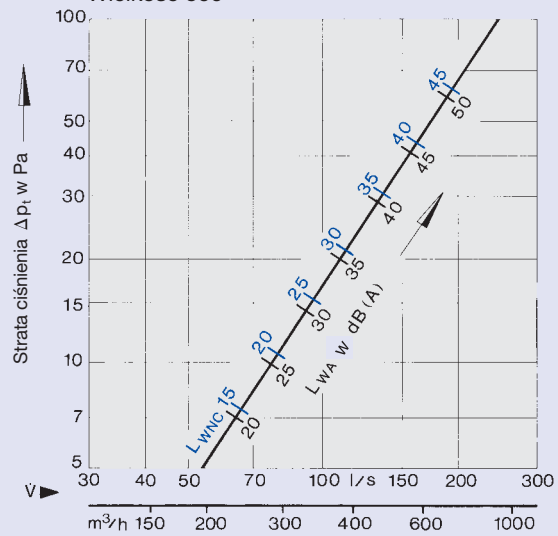
Nawiew



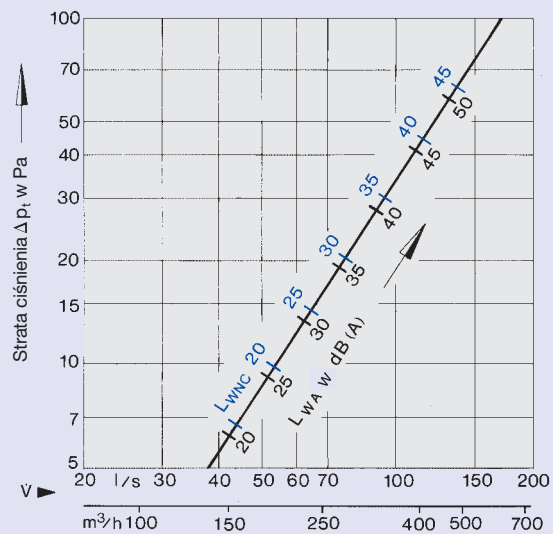
**1** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 300



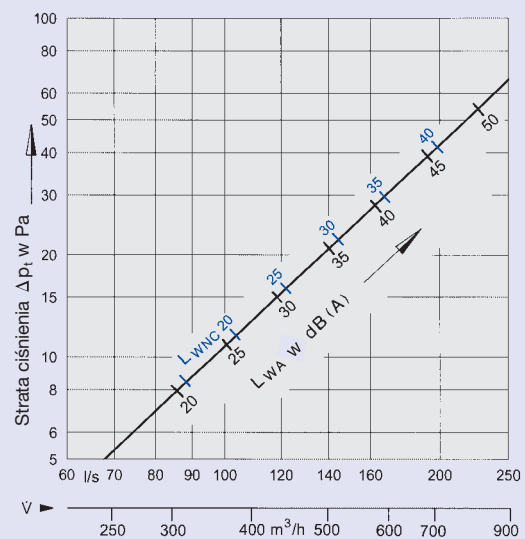
**3** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 500



**2** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 400



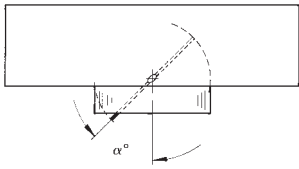
**4** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 600 i 625



# Dane akustyczne FD-...-H

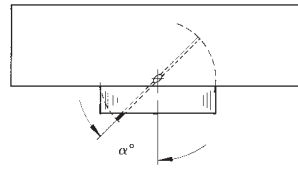
Nawiew

## Poprawka do wykresu 5: ustawienie przepustnicy



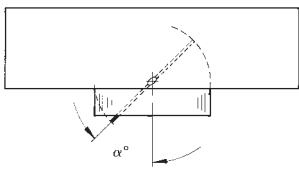
Kąt ustawienia przepustnicy $\alpha$	0°	45°	90°
$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.1	x 2.3
$L_{WA}$	-	+ 0	+ 2
$L_{WNC}$	-	+ 0	+ 2

## Poprawka do wykresu 7: ustawienie przepustnicy



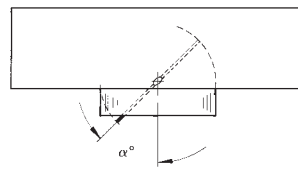
Kąt ustawienia przepustnicy $\alpha$	0°	45°	90°
$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.4	x 4.3
$L_{WA}$	-	+ 1	+ 8
$L_{WNC}$	-	+ 1	+ 8

## Poprawka do wykresu 6: ustawienie przepustnicy



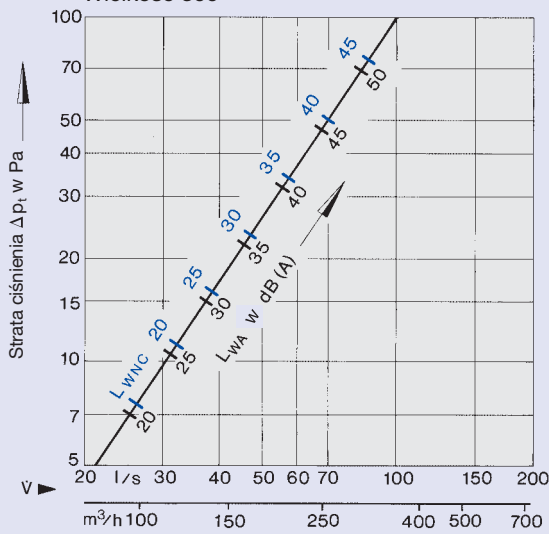
Kąt ustawienia przepustnicy $\alpha$	0°	45°	90°
$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.3	x 2.7
$L_{WA}$	-	+ 1	+ 3
$L_{WNC}$	-	+ 1	+ 3

## Poprawka do wykresu 8: ustawienie przepustnicy

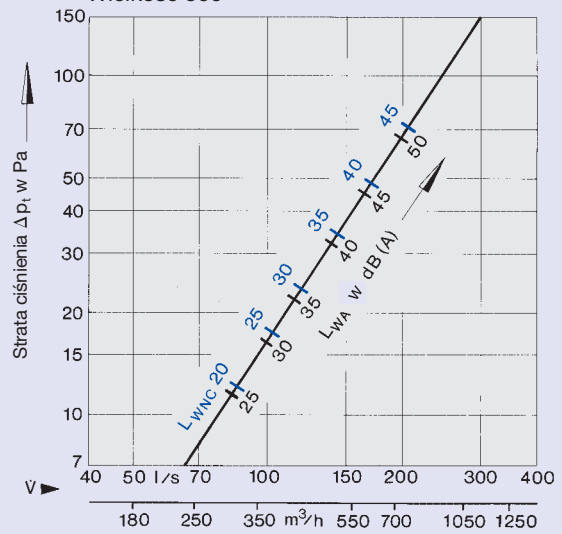


Kąt ustawienia przepustnicy $\alpha$	0°	45°	90°
$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.4	x 3.5
$L_{WA}$	-	+ 1	+ 4
$L_{WNC}$	-	+ 1	+ 4

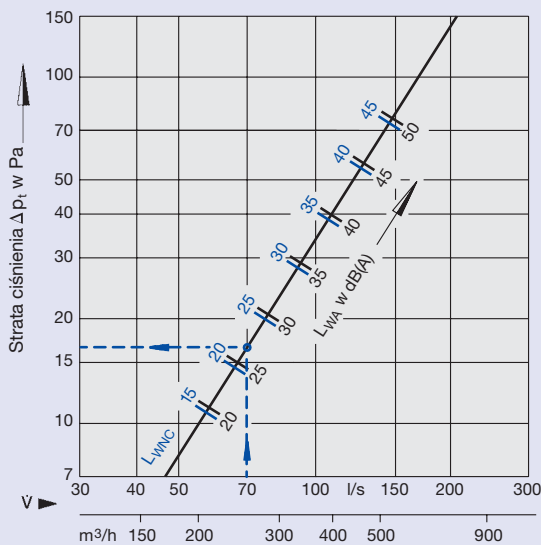
**5** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 300



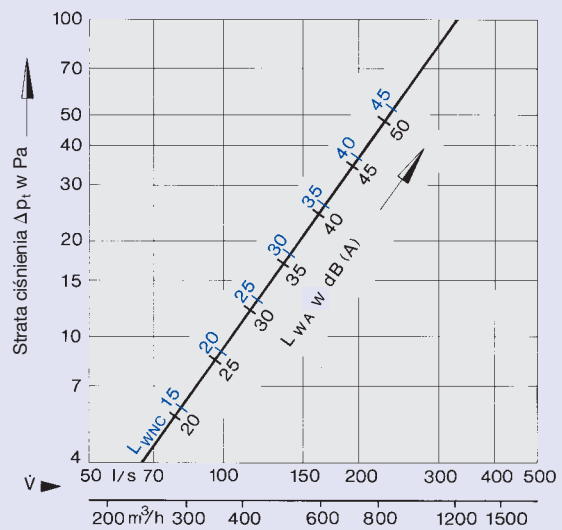
**7** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 500



**6** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 400



**8** Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia Wielkość 600 i 625



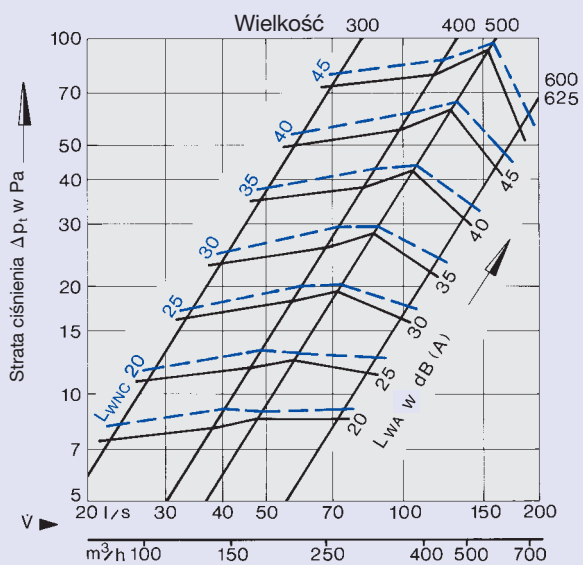
# Dane akustyczne

Wywiew

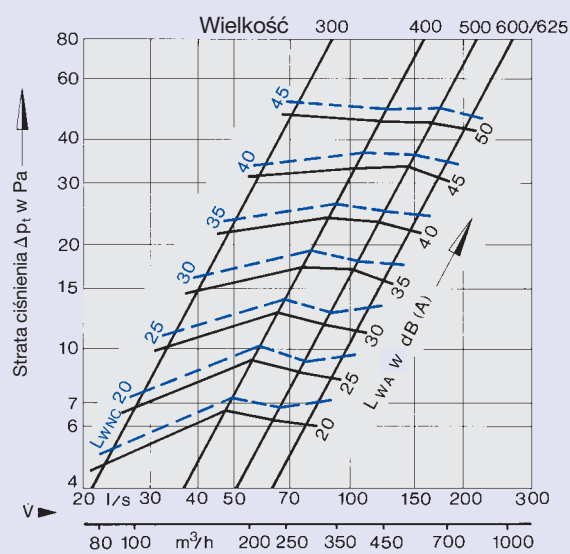
## Poprawka do wykresu 9 i 10: ustawienie przepustnicy

Wielkość	Kąt ustawienia przepustnicy	0°	45°	90°
300	$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.1	x 2.0
	$L_{WA}$	-	-	+ 3.0
	$L_{WNC}$	-	-	+ 3.0
400	$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.0	x 1.9
	$L_{WA}$	-	-	+ 4.0
	$L_{WNC}$	-	-	+ 4.0
500	$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.1	x 2.5
	$L_{WA}$	-	-	+ 7.0
	$L_{WNC}$	-	-	+ 7.0
600/625	$\Delta p_t$	x 1.0	x 1.1	x 2.2
	$L_{WA}$	-	+ 1.0	+ 4.0
	$L_{WNC}$	-	+ 1.0	+ 4.0

9 Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia FD-...-V



10 Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia FD-...-H

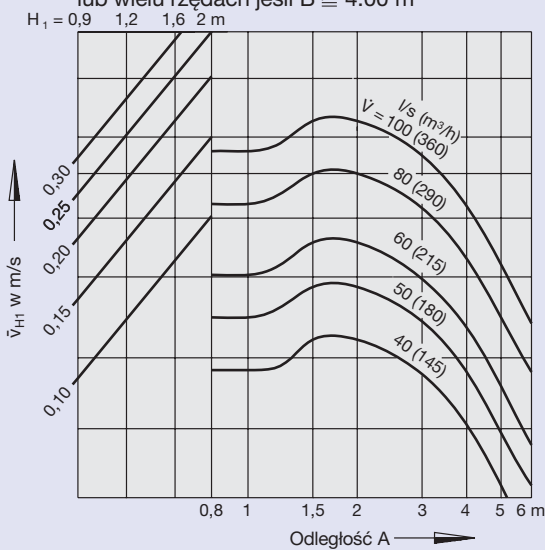




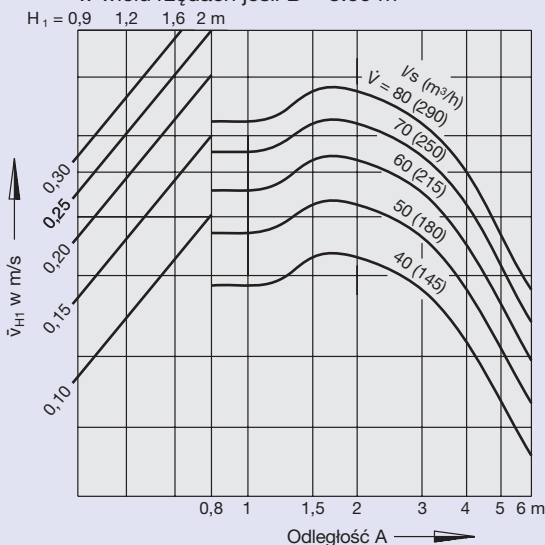
# Dane aerodynamiczne FD 300

**Poprawka!**  
Przy montażu poniżej linii sufitu,  
wartości  $\bar{v}_{H1}$ ,  $\bar{v}_L$  i  $\Delta t_L / \Delta t_z$  należy pomnożyć przez 0.71!

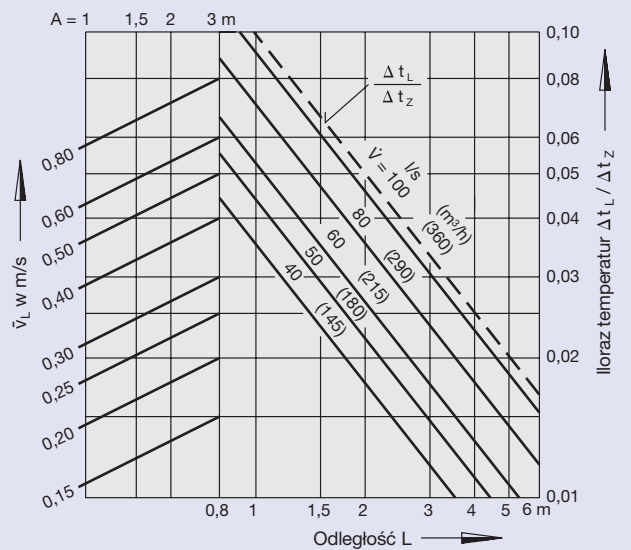
**11** Rozmieszczenie nawiewników: w jednym lub wielu rzędach jeśli  $B \geq 4.00$  m



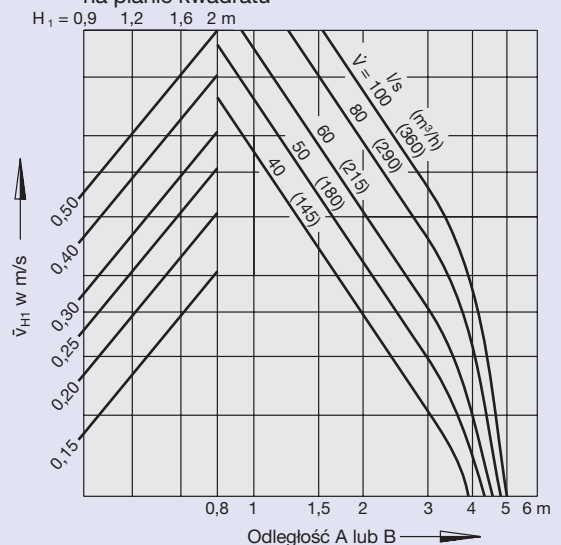
**12** Rozmieszczenie nawiewników: w wielu rzędach jeśli  $B = 3.00$  m



**13** Iloraz temperatur



**14** Rozmieszczenie nawiewników na planie kwadratu



# Dane aerodynamiczne FD 400

## Przykład

Dane:

2 szt. typ FD-Q-H-Z/400

wydajność nawiewnika  $\dot{V} = 70 \text{ l/s}$

różnica temp. nawiewu  $\Delta t_z = -8 \text{ K}$

odstęp między nawiewnikami  $A = 1.20 \text{ m}$

odstęp osi naw. od ściany  $X = 1.50 \text{ m}$

odstęp od stropu do strefy przebywania ludzi  $H_1 = 1.20 \text{ m}$

wykres 17:

$$L = A/2 + H_1 = 0.6 + 1.20 = 1.80 \text{ m}$$

$$\Delta t_L / \Delta t_z = 0.08$$

$$\Delta t_L = -8 \cdot 0.08 = -0.64 \text{ K} \quad \text{między dwoma nawiewnikami}$$

$$L = X + H_1 = 1.50 + 1.20 = 2.70 \text{ m}$$

$$\Delta t_L / \Delta t_z = 0.053$$

$$\Delta t_L = -8 \cdot 0.053 = -0.4 \text{ K}$$

$$\bar{v}_L \approx 0.22 \text{ m/s}$$

Iloraz temperatur

przy ścianie

wykres 6: Poziom mocy akustycznej i strata ciśnienia

$$L_{WA} = 26 \text{ dB(A)} \quad (L_{WNC} = 21 \text{ NC})$$

$$\Delta p_t = 16 \text{ Pa}$$

wykres 15:

Ustawienie nawiewników:  
jedno- lub wielorzędowe

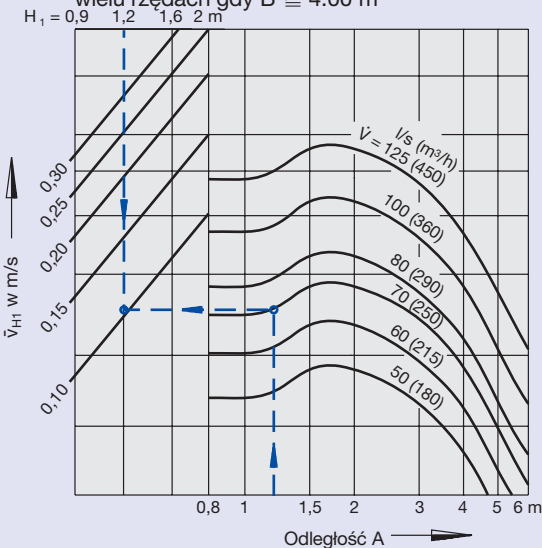
$$\bar{v}_{H1} = 0.10 \text{ m/s}$$

Poprawka!

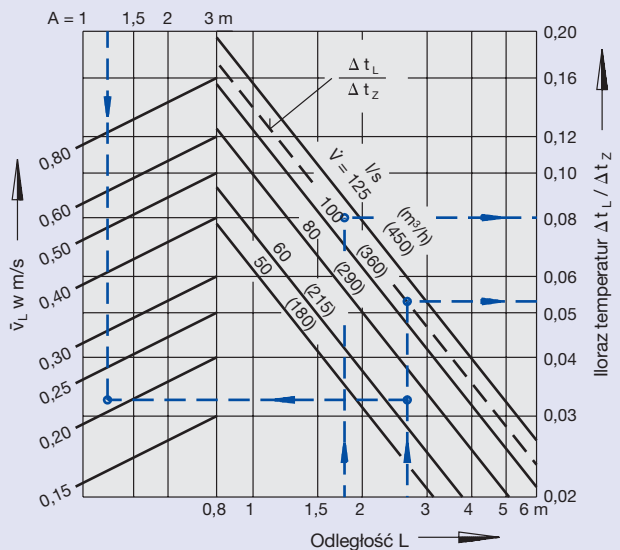
Przy montażu poniżej linii sufitu

wartości  $\bar{v}_{H1}$ ,  $\bar{v}_L$  i  $\Delta t_L / \Delta t_z$  należy pomnożyć przez 0.71!

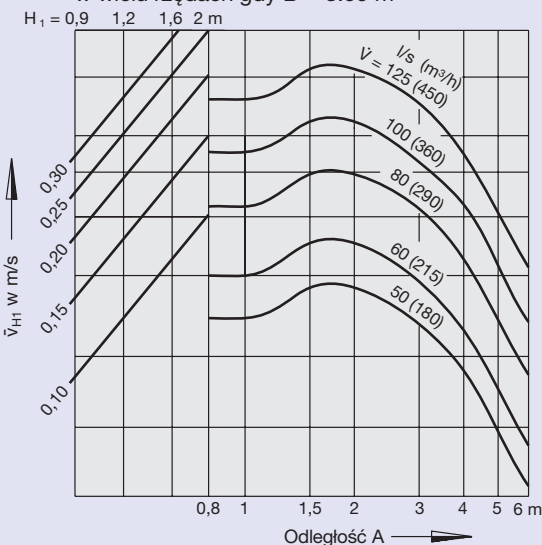
**15** Rozmieszczenie nawiewników: w jednym lub wielu rzędach gdy  $B \geq 4.00 \text{ m}$



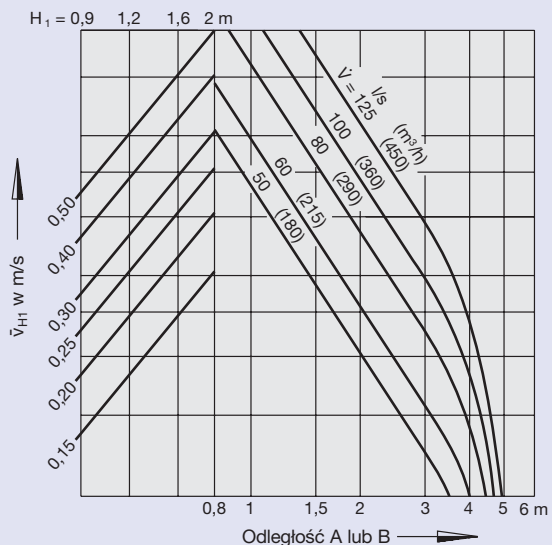
**17** Iloraz temperatur



**16** Rozmieszczenie nawiewników: w wielu rzędach gdy  $B = 3.00 \text{ m}$



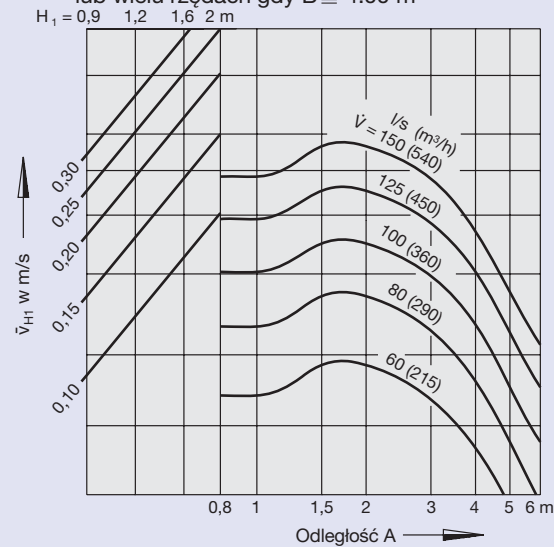
**18** Rozmieszczenie nawiewników na planie kwadratu



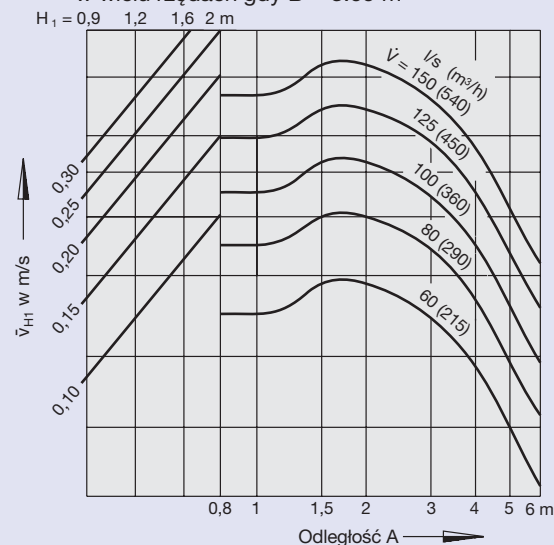
# Dane aerodynamiczne FD 500

Poprawka!  
 Przy montażu poniżej linii sufitu  
 wartości  $\bar{v}_{H1}$ ,  $\bar{v}_L$  i  $\Delta t_L / \Delta t_z$  należy pomnożyć przez 0.71!

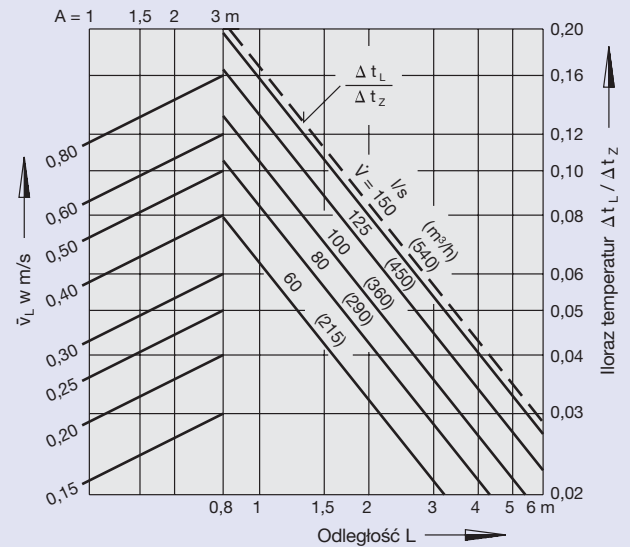
**19** Rozmieszczenie nawiewników: w jednym lub wielu rzędach gdy  $B \geq 4.00$  m



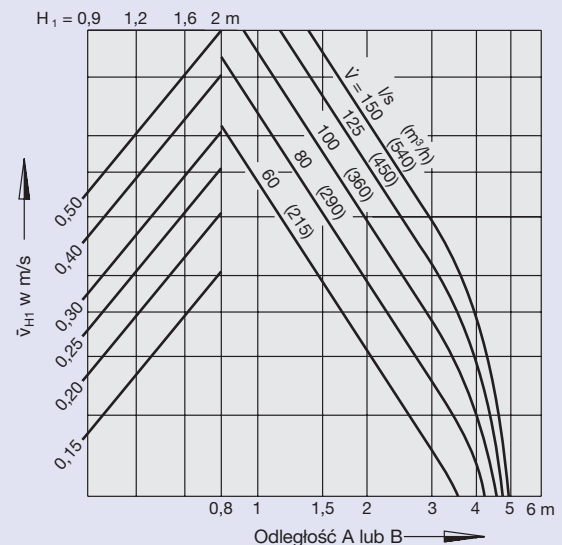
**20** Rozmieszczenie nawiewników: w wielu rzędach gdy  $B = 3.00$  m



**21** Iloraz temperatur



**22** Rozmieszczenie nawiewników na planie kwadratu



# Dane aerodynamiczne FD 600 i FD 625

## Przykład

Dane:

4 szt. typ FD-Q-Z-H/600

wydajność nawiewnika

$$\dot{V} = 100 \text{ l/s}$$

odstęp między nawiewn.

$$A = B = 2.00 \text{ m}$$

odstęp od stropu do strefy przebywania ludzi

$$H_1 = 1.60 \text{ m}$$

szukane: prędkość powietrza w strefie przebywania ludzi

wykras 26:

$$\bar{v}_{H1} = 0.22 \text{ m/s}$$

rozmieszczenie nawiewników

na planie kwadratu

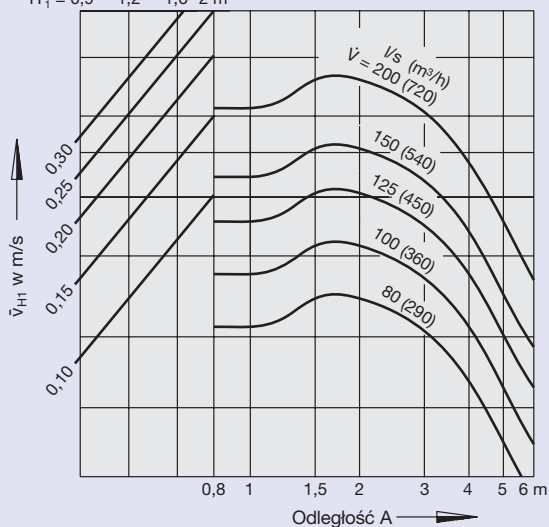
Poprawka!

Przy montażu poniżej linii sufitu

wartości  $\bar{v}_{H1}$ ,  $\bar{v}_L$  i  $\Delta t_L / \Delta t_z$  należy pomnożyć przez 0.71!

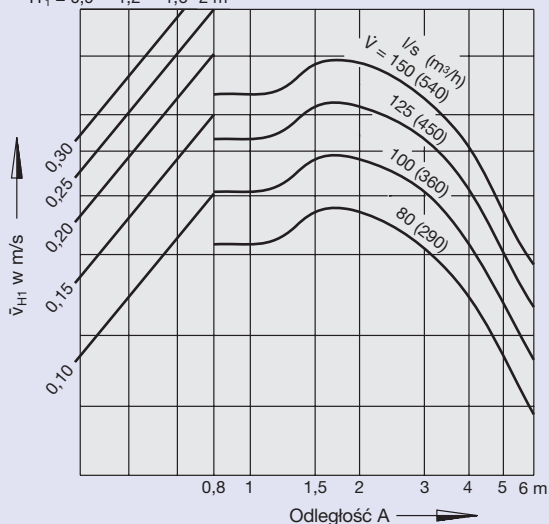
**23** Rozmieszczenie nawiewników: w jednym lub wielu rzędach, gdy  $B \geq 4.00 \text{ m}$

$H_1 = 0.9 \quad 1.2 \quad 1.6 \quad 2 \text{ m}$



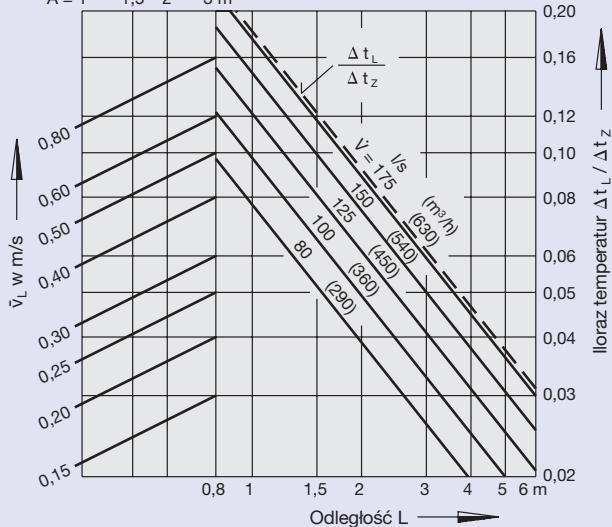
**24** Rozmieszczenie nawiewników: w wielu rzędach, gdy  $B = 3.00 \text{ m}$

$H_1 = 0.9 \quad 1.2 \quad 1.6 \quad 2 \text{ m}$



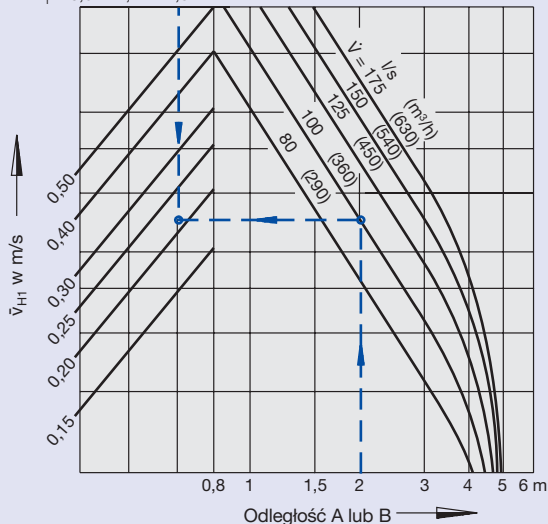
**25** Iloraz temperatur

$A = 1 \quad 1.5 \quad 2 \quad 3 \text{ m}$

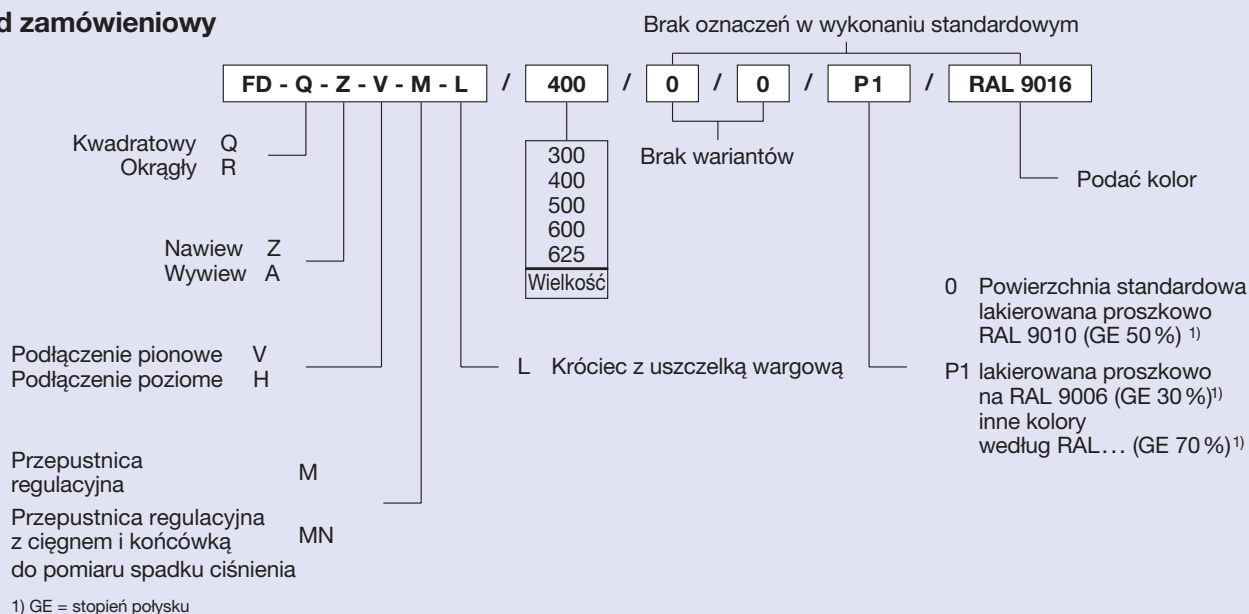


**26** Rozmieszczenie nawiewników na planie kwadratu

$H_1 = 0.9 \quad 1.2 \quad 1.6 \quad 2 \text{ m}$



## Kod zamówieniowy



## Tekst do specyfikacji

Nawiewniki wirowe o nieprzestawialnych kierownicach dostępne z kwadratową i okrągłą płytą czołową, o wysokiej indukcji, zapewniające w pomieszczeniach nawet 30-krotną wymianę powietrza, składające się z płyty czołowej z promieniowo rozmieszczonymi kierownicami, skrzynki rozprężnej z poziomym lub pionowym podłączeniem przewodu, na życzenie z przepustnicą i/lub uszczelką wargową. Opcjonalnie może być wyposażona w przepustnicę z ciągnami i elementem do pomiaru spadku ciśnienia.

## Materiały:

Płyta czołowa wykonana z blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnia wstępnie przygotowana i powleczona lakierem proszkowym w kolorze białym (RAL 9010). Skrzynka przyłączna wykonana z blachy stalowej ocynkowanej, uszczelka z gumy czarnej.

## Przykład zamówienia

Producent: TROX

Typ: FD - Q - Z - H - M / 400 / P1 / RAL 9016