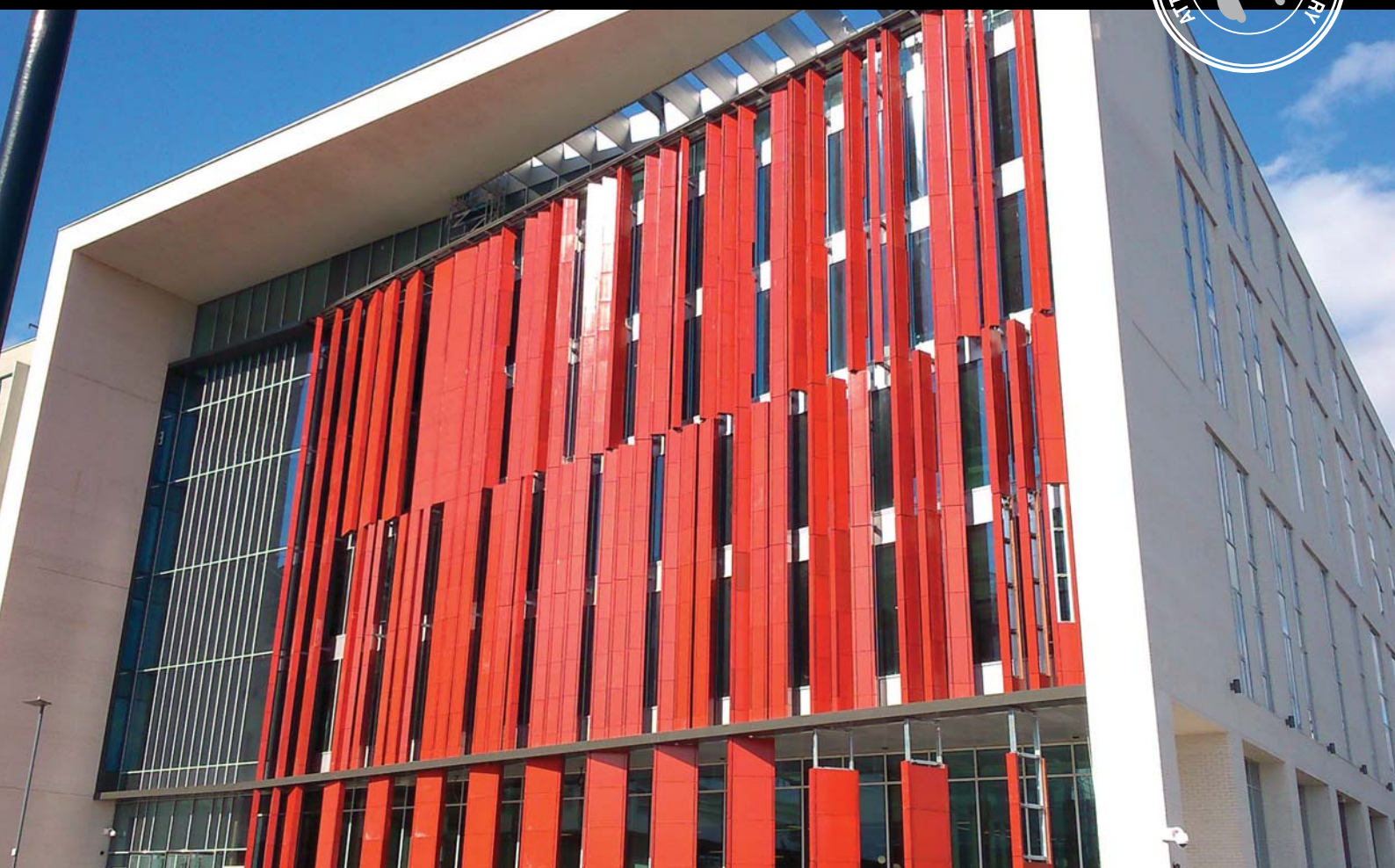


PRODUKTY AKUSTYCZNE



Spis treści

PRODUKTY AKUSTYCZNE STAVOKLIMA

Program doboru AKUAIR	4	Czerpnie/wyrzutnie PHZE 600	10
Czerpnie/wyrzutnie tłumiące PHZE	5	Aerodynamiczne kulisy tłumiące JTH, JTHE	12
Akcesoria PHZE	6	Kulisy tłumiące GDE	18
Czerpnie/wyrzutnie PHZE 200	7	Ściany/przegrody tłumiące	24
Czerpnie/wyrzutnie PHZE 300	8	Zabudowy tłumiące	24
Czerpnie/wyrzutnie PHZE 400	9	Kontenery technologiczne	25



AKUAIR

Program doboru AKUAIR

Obliczenia akustyki instalacji wentylacyjnej są niezbędnym elementem każdego projektu wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń. Pozwalają określić teoretyczny poziom hałasu w miejscu przyszłych pomiarów. By wybrać właściwe rozwiązanie, należy wziąć pod uwagę wszelkie aspekty, cechy danego tłumika oraz porównać wszystkie dane.

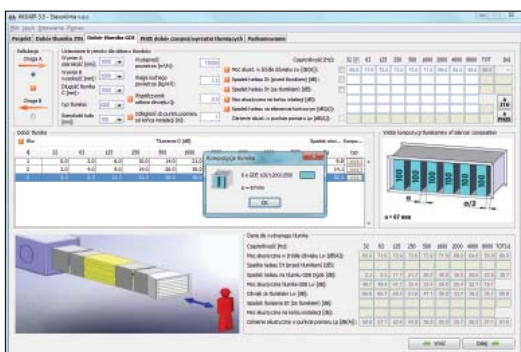
Wiarygodność oraz precyzja obliczeń programu **AKUAIR** gwarantowana jest przez certyfikat prestiżowej firmy „Studio D – Akustica” która przeprowadziła zaawansowane pomiary akustyczne w laboratorium i wystawiła certyfikaty dla produktów akustycznych STAVOKLIMA.

Co wyróżnia program AKUAIR?

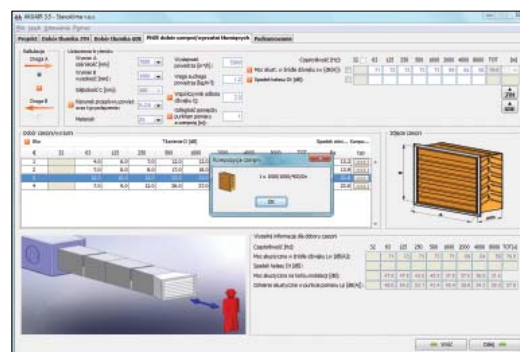
- Prosty i przyjazny interfejs w intuicyjny sposób prowadzi użytkownika przez cały proces doboru.
- Program automatycznie rozkłada całkowity poziom dźwięku źródła na wartości w poszczególnych pasmach.
- Program proponuje kilka wariantów rozwiązań akustycznych.
- Dobór produktów akustycznych jest przeprowadzany według dowolnie określonych przez użytkownika kryteriów.
- Bardzo wysoki komfort dokonywania obliczeń.



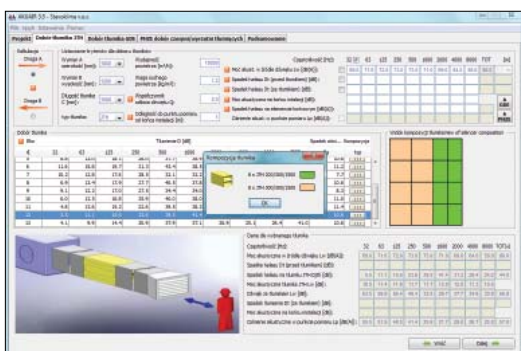
Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>



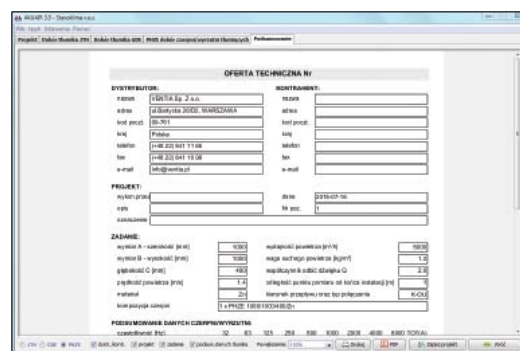
Dobór tłumików GDE - na podstawie danej szerokości, wysokości i długości kanału, program dobiera tłumiki o szerokościach 100 mm lub 200 mm, które są symetrycznie rozmieszczone w kanale.



Dobór czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE - na podstawie danej szerokości i wysokości otworu wentylacyjnego, program dobiera czerpnie/wyrzutnie PHZE o głębokościach: 200 mm, 300 mm, 400 mm oraz 600 mm.



Dobór aerodynamicznych kul tłumiących JTH i JTHe - na podstawie danej szerokości, wysokości i długości kanału, program dobiera różne warianty rozmieszczenia kul tłumiących.

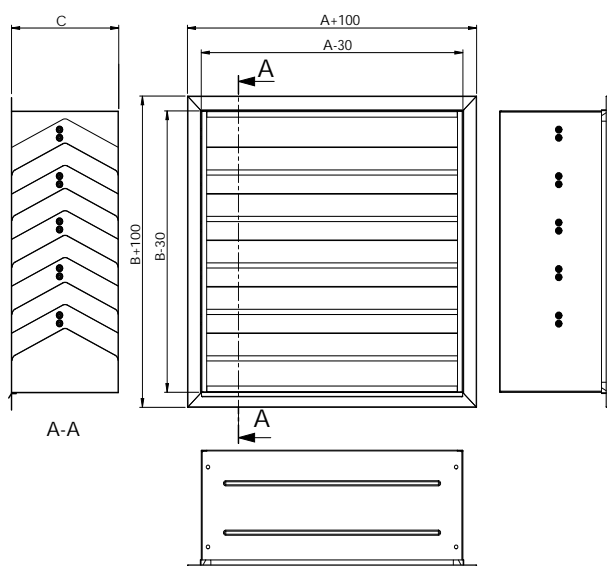


Karta doboru – szczegółowe lub proste zestawienie parametrów wybranych produktów akustycznych, łącznie z tłumieniem w poszczególnych pasmach częstotliwości oraz stratami ciśnienia



Czerpnie/wyrzutnie tłumiące typu PHZE wykonywane są ze stali ocynkowanej bez powłoki lakierniczej lub lakierowane na dowolny kolor z palety RAL (na zamówienie klienta dostępne są również wykonania z innych materiałów np.: ze stali nierdzewnej, miedzi lub stopu AlMg3. Wewnętrzne wypełnienie produktu materiałem wygłuszającym dodatkowo pokryte jest blachą perforowaną, zwiększającą dźwiękochłonność. Zależnie od wymaganego efektu wygłuszającego, oferowane są cztery głębokości PHZE. Wloty powie-

trza standardowo wyposażone są w zabezpieczenie przed przedostawianiem się ptaków. Kąt, pod jakim ustawione są dźwiękochłonne lamele umożliwia instalowanie PHZE jako elementów zakończenia instalacji kanałów wentylacyjnych (montaż bezpośredni lub w ramie). Zadaniem czerpni/wyrzutni tłumiących jest zmniejszenie hałasu przedostającego się przez otwory budowlane z różnych pomieszczeń przemysłowych, takich jak maszynownie, hale produkcyjne, instalacje wentylacji i klimatyzacji, itp.



Wymiary standardowe [mm]:

„A” (szerokość):

200; 300; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1400; 1600; 1800; 2000; 2250; 2500

„B” (wysokość):

350; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1400; 1600; 1800; 2000; 2250; 2500

„C” (głębokość):

200; 300; 400; 600

Istnieje możliwość wykonania PHZE o nietypowych wymiarach na indywidualne zamówienie.

Ze względu na łatwiejszą instalację PHZE wymiary oznaczone literami „A” i „B” są o około 30 mm mniejsze od otworu, np. dla kanału wentylacyjnego o wymiarach 1000x800 mm PHZE będzie miała następujące wymiary rzeczywiste: „A” = 970 mm, „B” = 770 mm.

Wymiar rzeczywisty ramki będzie wynosił 1070x870 mm

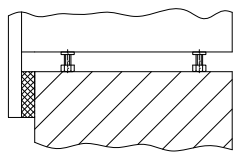
Parametry akustyczne i obliczenia stopnia tłumienia:

Stopień wymaganego wygłuszenia hałasu przez PHZE tłumiącą można obliczyć za pomocą profesjonalnego programu **AKUAIR**. W obliczeniach dla konkretnej PHZE należy uwzględnić wielkość strumienia powietrza przepływającego przez jej powierzchnię przekroju (wymiar AxB), wymagany stopień redukcji hałasu (ciśnienie akustycznego w określonym punkcie), oraz poziom hałasu u źródła (głośność źródła $L_w(a)$).

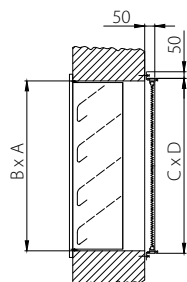
PHZE

Czerpnie/wyrzutnie tłumiące - akcesoria

ŚRUBA POZIOMUJĄCA
SZCZEGÓŁ + RAMA

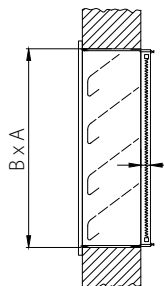


ŁĄCZNIK FILTRA EU3
(MONTAŻ NAŚCIENNY)



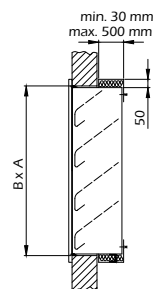
PHZE - NFN - C x D

ŁĄCZNIK
FILTRA EU3



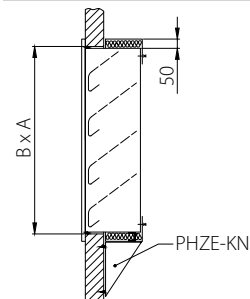
PHZE - NF - A x B

ŁĄCZNIK
IZOLACJI



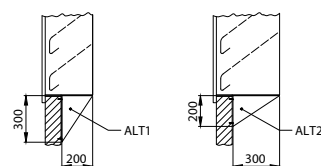
PHZE - NI - A x
B / xx

ŁĄCZNIK IZOLACJI
+ WSPORNIK ŚCIENNY



PHZE - NI - A x B / xx
+ KN

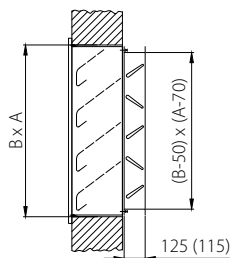
WSPORNIK ŚCIENNY



Ilość wsporników:
do 1000 mm - 2 szt.
od 1000 mm - do 2000 mm - 3 szt.
od 2000 mm - do 3000 mm - 4 szt.

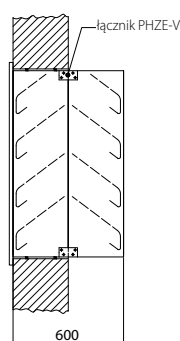
PHZE - KN

PRZEPUSTNICA
WIELOŁASZCZYZNOWA



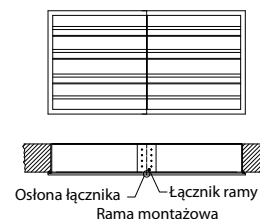
PHZE - RK - A x B

CZERPNIĄ PODWÓJNA



PHZE - SPV

ŁĄCZENIE CZERPNI
ZA POMOCĄ RAMY



PHZE - SPH

Klucz zamówienia

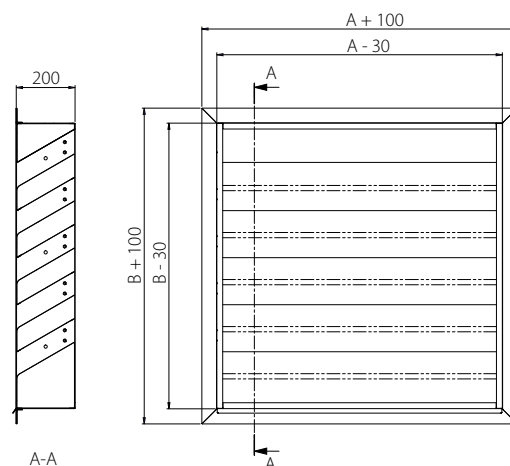
PHZE - 1250 / 1000 / 200 / RAL9010 / XX

<p>„Szerokość” 200 ÷ 2500 mm</p>	<p>„Wysokość” 350 ÷ 2500 mm</p>	<p>„Głębokość” 200 mm 300 mm 400 mm 600 mm</p>	<p>„Kolorystyka” Standard RAL 9010 (biały) Pełny zakres kolorów RAL</p>	<p>„Materiał zewnętrzny” Zn - blacha metalowa ocynkowana Al - blacha aluminiowa Ni - stal nierdzewna XX - inny materiał (mo- siądz, miedź itp.).</p>
--	---	--	---	--

Czerpnie/Wyrzutnie tłumiące - głębokość 200 mm

Masa PHZE [kg] i powierzchnia wolnego przekroju [%]			
PHZE 200	masa 1m ² PHZE	powierzchnia wolnego przekroju*	charakterystyka
Wysokość [mm]	kg	%	
350	46	19	A
400	46	19	A
500	40	32	B
630	37	38	C
800	37	38	C
1000	37	38	C
1250	33	41	D
1400	33	41	D
1600	33	41	D
1800	33	41	D
2000	33	41	D
2250	33	41	D
2500	33	41	D

* dotyczy całkowitego wymiaru połączenia (AxB)
Minimalna wysokość czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE 200 wynosi 280 mm



Obliczenie: $L_v = 10 \log (10^{L_{pv}/10} + 10^{L_{pz}/10}) + dL$

$$L_{pv} = L_{w1} + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)} \quad L_{pz} = L_{w2}(A) + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)}$$

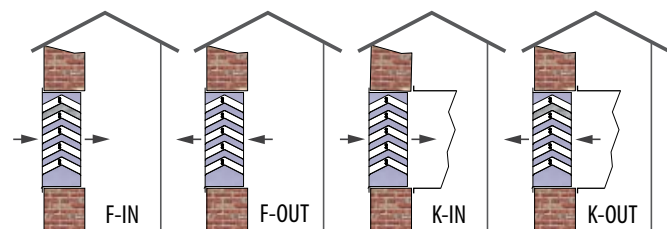
$$L_{w1} = L_{wA} - D_t - D$$

$$L_{w2}(A) = L_{w(\text{wykres})} + \Delta L_w + L_{wA} + L_{wA \text{ oct}} \text{ (dla określonej częstotliwości)}$$

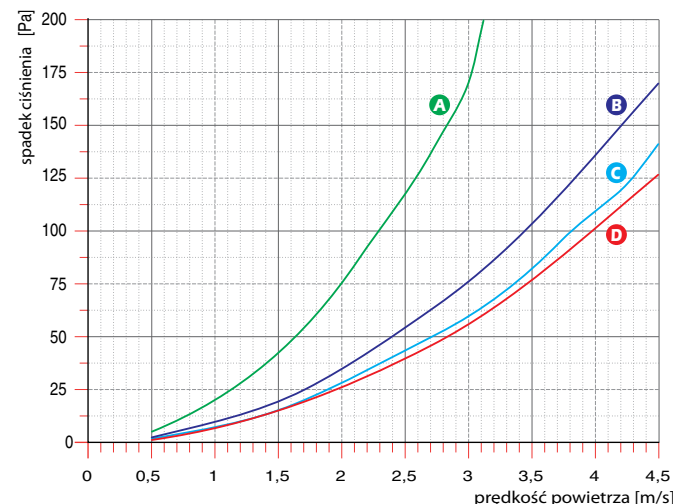
- L_v - żądane ciśnienie akustyczne w określonym punkcie [dB(A)]
- L_{pv} - rozpraszanie hałasu w kanale wentylacyjnym z uwzględnieniem tłumienia „D” czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE i trasy kanału [dB(A)]
- L_{pz} - szumy własne czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB(A)]
- dL - korekta zewnętrznego szumu pogłosowego (stała = 3)
- L_{w1} - poziom mocy akustycznej systemu [dB(A)]
- L_{wA} - poziom mocy akustycznej źródła hałasu [dB(A)]
- D_t - tłumienie transmisji [dB]
- D - tłumienie czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB]
- $L_{w2}(A)$ - poziom głośności wylotu z czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE dla prędkości powietrza tuż przed czerpnią/wyrzutnią PHZE [dB(A)]
- R - odległość punktu od osi czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [m]
- Q - współczynnik kierunkowy (określany przez projektanta, zwykle przyjmuje wartość 2)

PHZE 200	Redukcja hałasu przez PHZE D [dB]							
	częstotliwość [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Redukcja hałasu [dB]	4	6	7	12	12	13	14	14

PHZE 200	Współczynnik szumów własnych PHZE zależnie od jej powierzchni przekroju ΔL_w [dB]									
	powierzchnia przekroju m ²									
	0,3	0,5	0,7	0,8	1	1,5	2	4	6	10
korekta [dB]	-5,2	-3	-1,5	-1	0	1,8	3	6	7,8	10



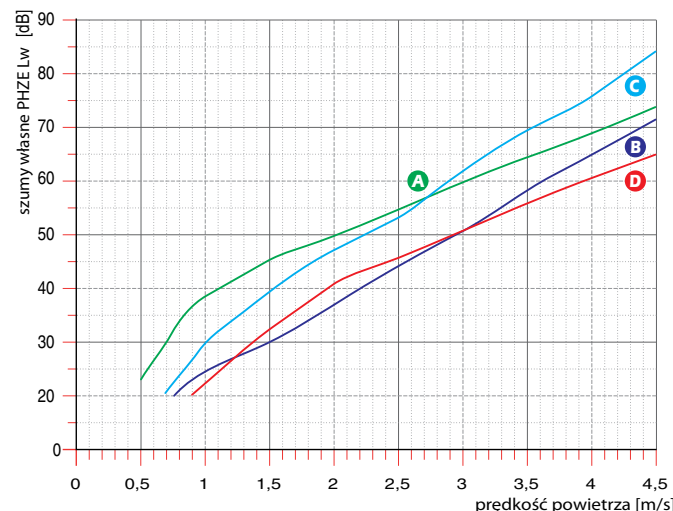
Charakterystyka spadku ciśnienia [Pa]



Korekta spadku ciśnienia ze względu na strumień powietrza i typ przyłącza				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
200	0,9	0,98	0,9	1

Korekta szumów własnych PHZE [dB(A)] - zależnie od kierunku strumienia powietrza i typu przyłącza $L_{wA \text{ oct}}$ - częstotliwości								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
F-IN	-3	5	7	-2	-5	-12	-22	-29
F-OUT	-2	3	3	-4	-5	-10	-19	-24
K-IN	4	5	5	-3	-5	-7	-14	-20
K-OUT	6	1	3	-2	-5	-9	-12	-19

Charakterystyka szumów własnych L_w od strumienia powietrza [dB]



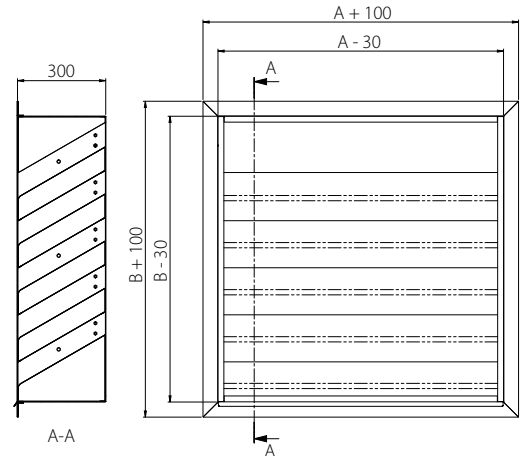
Korekta uwzględniająca kierunek strumienia powietrza i typ przyłącza L_{wA} [dB(A)]				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
200	-4	-3	-3	0

PHZE

Czerpnie/Wyrzutnie tłumiące - głębokość 300 mm

Masa PHZE [kg] i powierzchnia wolnego przekroju [%]			
PHZE 300	masa 1m ² PHZE	powierzchnia wolnego przekroju*	charakterystyka
Wysokość [mm]	kg	%	
350	58	19	A
400	58	19	A
500	55	32	B
600	47	38	C
800	47	38	C
1000	47	38	C
1250	43	41	D
1400	43	41	D
1600	43	41	D
1800	43	41	D
2000	43	41	D
2250	43	41	D
2500	43	41	D

* dotyczy całkowitego wymiaru połączenia (AxB)
Minimalna wysokość czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE 300 wynosi 340 mm



Obliczenie: $L_p = 10 \log (10^{L_{pv}/10} + 10^{L_{pz}/10}) + dL$

$$L_{pv} = L_{w1} + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)} \quad L_{pz} = L_{z(A)} + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)}$$

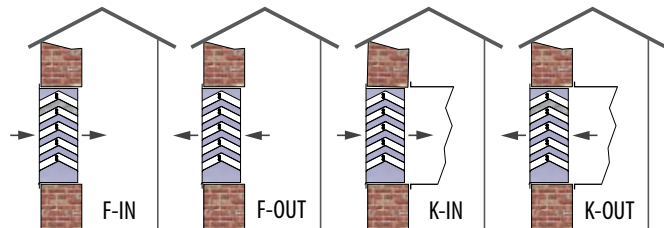
$$L_{w1} = L_{wA} - D_i - D$$

$$L_{z(A)} = L_w (\text{wykres}) + \Delta L_w + L_{wA} + L_{wA \text{ oct}} (\text{dla określonej częstotliwości})$$

- Lv - żądane ciśnienie akustyczne w określonym punkcie [dB(A)]
- Lpv - rozpraszanie hałasu w kanale wentylacyjnym z uwzględnieniem tłumienia „D” czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE i trasy kanału [dB(A)]
- Lpz - szumy własne czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB(A)]
- dL - korekta zewnętrznego szumu pogłosowego (stała = 3)
- Lw1 - poziom mocy akustycznej systemu [dB(A)]
- LwA - poziom mocy akustycznej źródła hałasu [dB(A)]
- Dt - tłumienie transmisji [dB]
- D - tłumienie czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB]
- Lwz (A) - poziomo głośności wylotu z czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE dla prędkości powietrza tuż przed czerpnią/wyrzutnią PHZE [dB(A)]
- R - odległość punktu od osi czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [m]
- Q - współczynnik kierunkowy (określany przez projektanta, zwykle przyjmuje wartość 2)

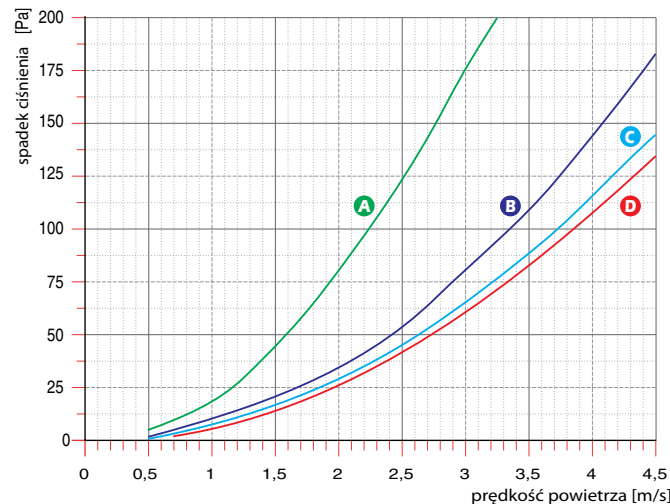
Redukcja hałasu przez PHZE D [dB]								
PHZE 300	częstotliwość [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Redukcja hałasu [dB]	7	8	8	17	18	19	18	19

Współczynnik szumów własnych PHZE zależnie od jej powierzchni przekroju ΔL_w [dB]										
PHZE 300	powierzchnia przekroju m ²									
	0,3	0,5	0,7	0,8	1	1,5	2	4	6	10
korekta [dB]	-5,2	-3	-1,5	-1	0	1,8	3	6	7,8	10



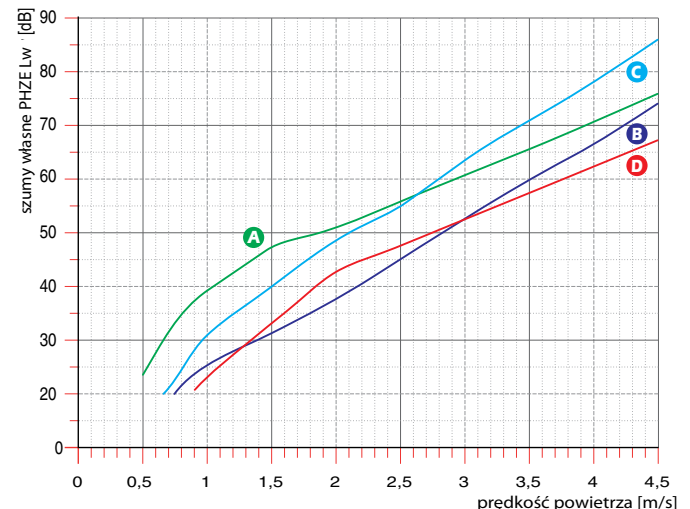
Korekta szumów własnych PHZE [dB(A)] - zależnie od kierunku strumienia powietrza i typu przyłącza $L_{wA \text{ oct}}$ - częstotliwości								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
F-IN	-3	5	7	-2	-5	-12	-22	-29
F-OUT	-2	3	3	-4	-5	-10	-19	-24
K-IN	4	5	5	-3	-5	-7	-14	-20
K-OUT	6	1	3	-2	-5	-9	-12	-19

Charakterystyka spadku ciśnienia [Pa]



Korekta spadku ciśnienia ze względu na strumień powietrza i typ przyłącza				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
300	0,9	0,98	0,9	1

Charakterystyka szumów własnych Lw od strumienia powietrza [dB]

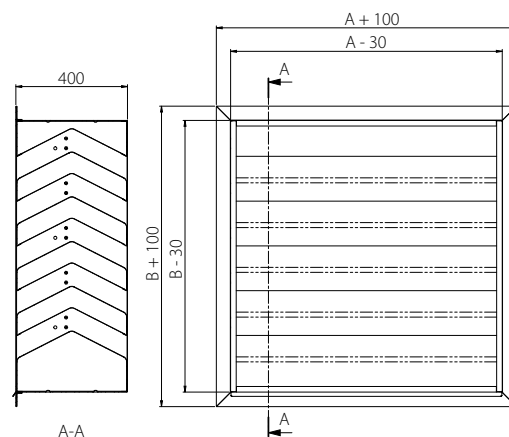


Korekta uwzględniająca kierunek strumienia powietrza i typ przyłącza L_{wA} [dB(A)]				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
300	-4	-3	-3	0

Czerpnie/Wyrzutnie tłumiące - głębokość 400 mm

Masa PHZE [kg] i powierzchnia wolnego przekroju [%]			
PHZE 400	masa 1m ² PHZE	powierzchnia wolnego przekroju*	charakterystyka
Wysokość [mm]	kg	%	
350	90	25	A
400	90	25	A
500	90	25	A
630	83	36	B
800	83	36	B
1000	83	36	B
1250	78	41	C
1400	78	41	C
1600	78	41	C
1800	78	41	C
2000	78	41	C
2250	78	41	C
2500	78	41	C

* dotyczy całkowitego wymiaru połączenia (AxB)
Minimalna wysokość czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE 400 wynosi 280 mm



Obliczenie: $L_v = 10 \log(10^{L_{pv}/10} + 10^{L_{pz}/10}) + dL$

$$L_{pv} = L_{w1} + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)} \quad L_{pz} = L_{w2}(A) + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)}$$

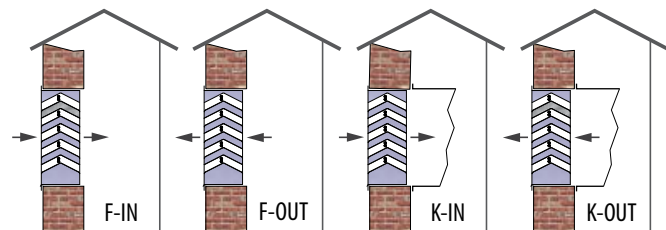
$$L_{w1} = L_{wA} - D_t - D$$

$$L_{w2}(A) = LW(\text{wykres}) + \Delta LW + L_{wA} + L_{wA_{oct}} \text{ (dla określonej częstotliwości)}$$

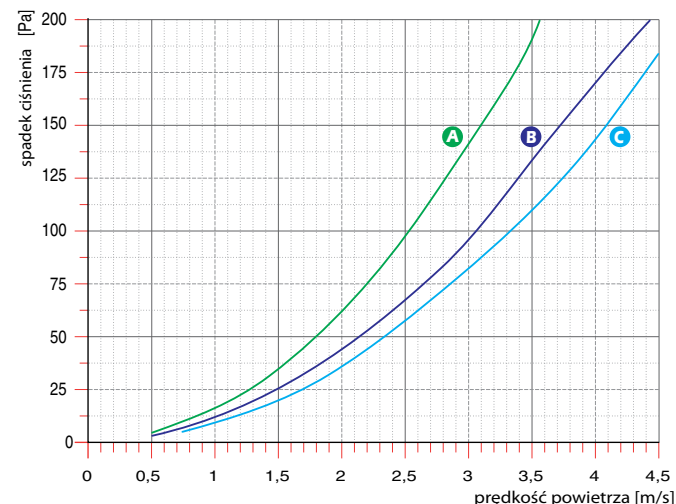
- L_v - żądane ciśnienie akustyczne w określonym punkcie [dB(A)]
- L_{pv} - rozpraszanie hałasu w kanale wentylacyjnym z uwzględnieniem tłumienia „D” czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE i trasy kanału [dB(A)]
- L_{pz} - szumy własne czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB(A)]
- dL - korekta zewnętrznego szumu pogłosowego (stała = 3)
- L_{w1} - poziom mocy akustycznej systemu [dB(A)]
- L_{wA} - poziom mocy akustycznej źródła hałasu [dB(A)]
- D_t - tłumienie transmisji [dB]
- D - tłumienie czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB]
- $L_{w2}(A)$ - poziom głośności wylotu z czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE dla prędkości powietrza tuż przed czerpnią/wyrzutnią PHZE [dB(A)]
- R - odległość punktu od osi czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [m]
- Q - współczynnik kierunkowy (określany przez projektanta, zwykle przyjmuje wartość 2)

Redukcja hałasu przez PHZE D [dB]								
PHZE 400	częstotliwość [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Redukcja hałasu [dB]	15	10	12	22	23	23	23	24

Współczynnik szumów własnych PHZE zależnie od jej powierzchni przekroju ΔLW [dB]										
PHZE 400	powierzchnia przekroju m ²									
	0,3	0,5	0,7	0,8	1	1,5	2	4	6	10
korekta [dB]	-5,2	-3	-1,5	-1	0	1,8	3	6	7,8	10



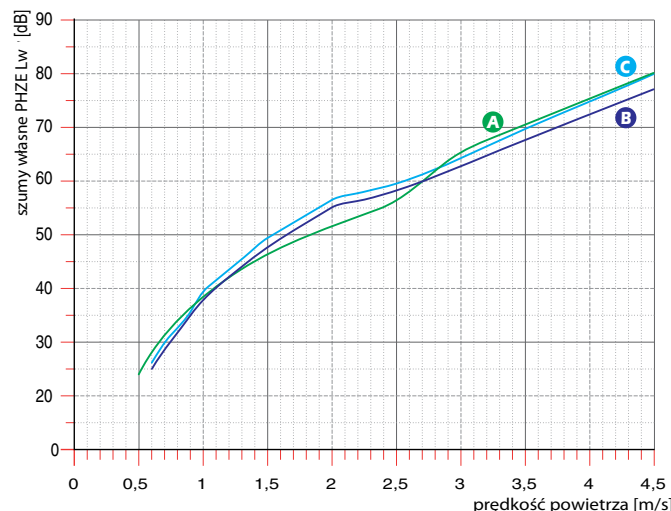
Charakterystyka spadku ciśnienia [Pa]



Korekta spadku ciśnienia ze względu na strumień powietrza i typ przyłącza				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
400	0,92	0,92	0,9	1

Korekta szumów własnych PHZE [dB(A)] - zależnie od kierunku strumienia powietrza i typu przyłącza $L_{wA_{oct}}$ - częstotliwości								
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
F-IN	0	9	6	-1	-2	-6	-9	-20
F-OUT	0	9	6	-1	-2	-6	-9	-20
K-IN	2	3	-1	-5	-5	-7	-11	-17
K-OUT	2	2	-2	-5	-8	-8	-9	-14

Charakterystyka szumów własnych L_w od strumienia powietrza [dB]



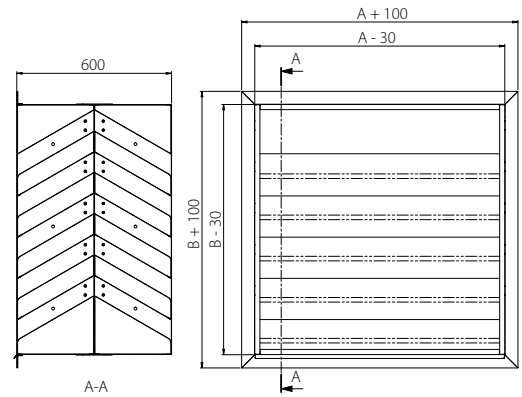
Korekta uwzględniająca kierunek strumienia powietrza i typ przyłącza L_{wA} [dB(A)]				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
400	0	-3	-3	-4

PHZE

Czerpnie/Wyrzutnie tłumiące - głębokość 600 mm

Masa PHZE [kg] i powierzchnia wolnego przekroju [%]			
PHZE 600	masa 1m ² PHZE	powierzchnia wolnego przekroju*	charakterystyka
Wysokość [mm]	kg	%	
350	116	19	A
400	116	19	A
500	110	32	B
630	94	38	C
800	94	38	C
1000	94	38	C
1250	86	41	D
1400	86	41	D
1600	86	41	D
1800	86	41	D
2000	86	41	D
2250	86	41	D
2500	86	41	D

* dotyczy całkowitego wymiaru połączenia (AxB)
Minimalna wysokość czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE 600 wynosi 340 mm



Obliczenie: $L_p = 10 \log (10^{L_{pv}/10} + 10^{L_{pz}/10}) + dL$

$$L_{pv} = L_{w1} + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)} \quad L_{pz} = L_{w2}(A) + 10 \log \frac{Q}{(4x \pi x R^2)}$$

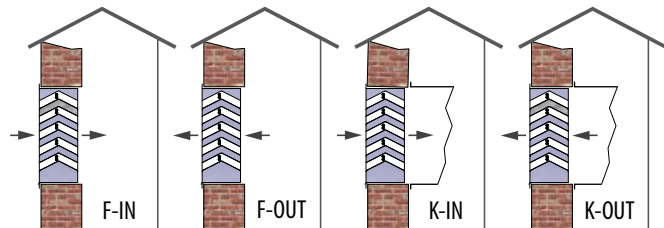
$$L_{w1} = L_{wA} - D_t - D$$

$$L_{w2}(A) = L_w (\text{wykres}) + \Delta L_w + L_{wA} + L_{wA \text{ oct}} (\text{dla określonej częstotliwości})$$

- Lv - żądane ciśnienie akustyczne w określonym punkcie [dB(A)]
- Lpv - rozpraszanie hałasu w kanale wentylacyjnym z uwzględnieniem tłumienia „D” czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE i trasy kanału [dB(A)]
- Lpz - szumy własne czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB(A)]
- dL - korekta zewnętrznego szumu pogłosowego (stała = 3)
- Lw1 - poziom mocy akustycznej systemu [dB(A)]
- LwA - poziom mocy akustycznej źródła hałasu [dB(A)]
- Dt - tłumienie transmisji [dB]
- D - tłumienie czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB]
- Lwz (A) - poziom głośności wylotu z czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE dla prędkości powietrza tuż przed czerpnią/wyrzutnią PHZE [dB(A)]
- R - odległość punktu od osi czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [m]
- Q - współczynnik kierunkowy (określany przez projektanta, zwykle przyjmuje wartość 2)

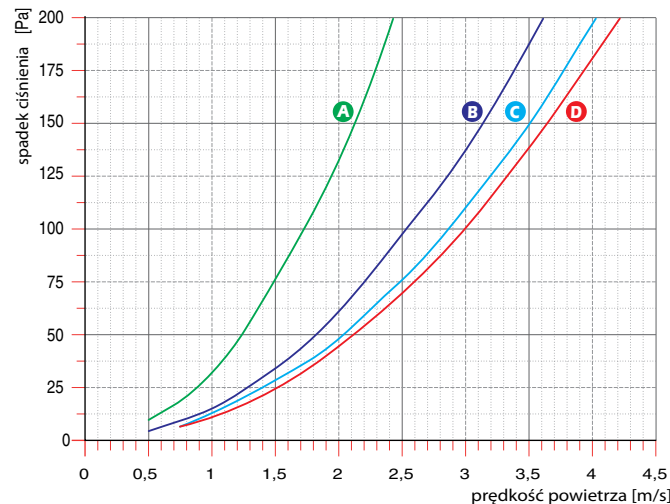
Redukcja hałasu przez PHZE D [dB]								
PHZE 600	częstotliwość [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Redukcja hałasu [dB]	7	9	12	26	27	25	27	29

Współczynnik szumów własnych PHZE zależnie od jej powierzchni przekroju ΔL [dB]										
PHZE 600	powierzchnia przekroju m ²									
	0,3	0,5	0,7	0,8	1	1,5	2	4	6	10
korekta [dB]	-5,2	-3	-1,5	-1	0	1,8	3	6	7,8	10



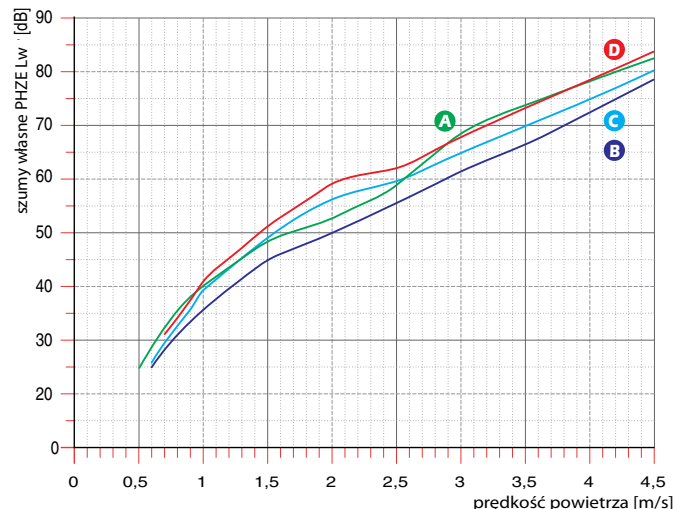
Korekta szumów własnych PHZE [dB(A)] - zależnie od kierunku strumienia powietrza i typu przyłącza $L_{wA \text{ oct}}$ - częstotliwości								
[63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
F-IN	0	9	6	-1	-2	-6	-9	-20
F-OUT	0	9	6	-1	-2	-6	-9	-20
K-IN	2	3	-1	-5	-5	-7	-11	-17
K-OUT	2	2	-2	-5	-8	-8	-9	-14

Charakterystyka spadku ciśnienia [Pa]



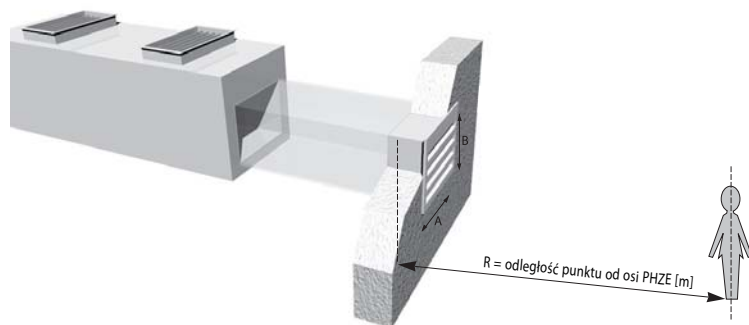
Korekta spadku ciśnienia ze względu na strumień powietrza i typ przyłącza				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
600	0,92	0,92	0,9	1

Charakterystyka szumów własnych Lw od strumienia powietrza [dB]



Korekta uwzględniająca kierunek strumienia powietrza i typ przyłącza L_{wA} [dB(A)]				
typ PHZE	F-IN	F-OUT	K-IN	K-OUT
600	0	-3	-3	-4

Metoda projektowania czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE



L_v - żądane ciśnienie akustyczne w określonym punkcie [dB(A)]
 L_{p_v} - rozpraszanie hałasu w kanale wentylacyjnym z uwzględnieniem tłumienia „D” czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE i trasy kanału [dB(A)]
 L_{p_z} - szумы własne czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB(A)]

dL - korekta zewnętrznego szumu pogłosowego (stała = 3)
 L_{w1} - poziom mocy akustycznej systemu [dB(A)]
 L_{wA} - poziom mocy akustycznej źródła hałasu [dB(A)]
 D_t - tłumienie transmisji [dB]
 D - tłumienie czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [dB]

$$\text{Obliczenie: } L_v = 10 \log (10^{L_{pv}/10} + 10^{L_{pz}/10}) + dL$$

$$L_{pv} = L_{w1} + 10 \log \frac{Q}{(4 \times \pi \times R^2)}$$

$$L_{pz} = L_{wz(A)} + 10 \log \frac{Q}{(4 \times \pi \times R^2)}$$

$$L_{w1} = L_{wA} - D_t - D$$

$$L_{wz(A)} = L_w(\text{wykres}) + \Delta L_w + L_{wa} + L_{wa \text{ oct}}$$

L_{wz(A)} - poziom głośności wylotu z czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE dla prędkości powietrza tuż przed czerpnią/wyrzutnią PHZE [dB(A)]
 R - odległość punktu od osi czerpni/wyrzutni tłumiącej PHZE [m]
 Q - współczynnik kierunkowy (określany przez projektanta, zwykle przyjmuje wartość 2)

Przykładowe obliczenie

Zaprojektować czerpnię/wyrzutnię tłumiącą w oparciu o znane parametry źródła hałasu, tak by uzyskać poziom hałasu 60 dB(A) w odległości 3m od czerpni/wyrzutni.

Dane:

Głębokość czerpni/wyrzutni: 300 mm; wybrany rozmiar czerpni: 1000/1000 mm.

Objętość strumienia powietrza: 5500 m³/h.

Typ instalacji: K-OUT.

Współczynnik kierunkowy odbicia dźwięku Q=2.

OBLICZENIE									
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT
L _{wA} - źródło hałasu [dB(A)]	79	80	81	81	79	77	72	66	87,6
D _t - tłumienie transmisji [dB]	1,8	1,8	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
D - tłumienie czerpni [dB]	7	8	8	17	18	19	18	19	
L _{wz(A)} - szумы własne PHZE [dB(A)]	46,5	41,5	43,5	38,5	35,5	31,5	28,5	25	
L_v - ciśnienie akustyczne [dB(A)]	52,7	52,7	54,6	46	43	40	36	29	58,7

Spadek ciśnienia zgodnie z wykresem: 17 Pa x korekta dla K-OUT. (=1) = 17 Pa

Przykład obliczenia czerpni/wyrzutni tłumiących PHZE z użyciem programu



Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>

The screenshot shows the AKUAIR 3.5 software interface. It includes a 'Projekt' section with input parameters like 'Wymiar A szerokość [mm]' (1000), 'Wymiar B wysokość [mm]' (1000), and 'Wydajność powietrza [m³/h]' (5500). A table shows the results of calculations for different frequencies (32, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000, TOT) for various parameters like L_{wA}, D_t, D, L_{wz(A)}, and L_v. A 3D model of the duct silencer is also visible.



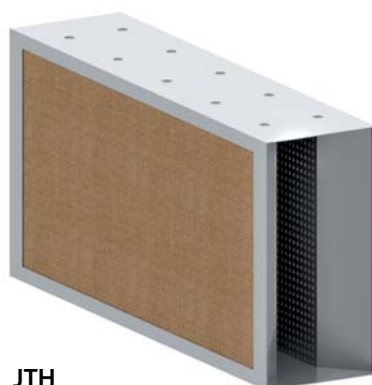
JTH, JTHE

Aerodynamiczne kulisy tłumiące

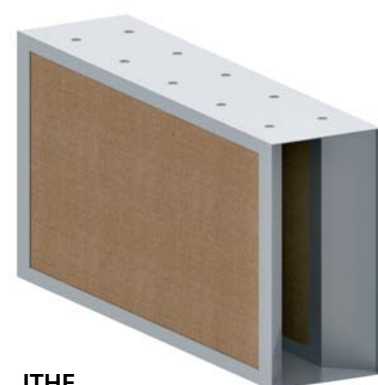


Kulisy tłumiące przeznaczone są do stosowania w kanałach wentylacyjnych, w otwartych przestrzeniach urządzeń wentylacyjnych oraz wszędzie tam, gdzie konieczne jest ograniczenie hałasu. Elementy kulisy są wykonane z galwanizowanej blachy stalowej, a dzięki aerodynamicznemu kształtowi zapewniają niskie straty ciśnienia przy bardzo cichej pracy własnej.

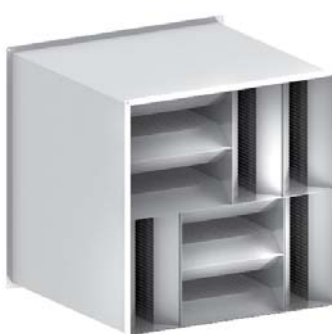
- Standardowo kulisy są przystosowane do pracy z powietrzem w temperaturach do 200 °C.
- Na zamówienie możliwe jest dostarczenie wykonania higienicznego z zastosowaniem innych materiałów (stal nierdzewna).
- Dzięki szerokiej gamie dostępnych rozmiarów, kulisy można stosować z większością kanałów, z możliwością łączenia różnych wielkości, obok siebie lub nad sobą (nie zaleca się jednak łączenia kulisy różnych długości).
- Łatwy montaż w kanałach wentylacyjnych.
- Kulisy przeznaczone są do montażu poziomego lub pionowego.
- Kanał z zamontowanymi kulisami można montować zarówno w pozycji poziomej jak i pionowej.
- Wraz z kulisami, na zamówienie, istnieje możliwość dostarczenia kanałów.



JTH



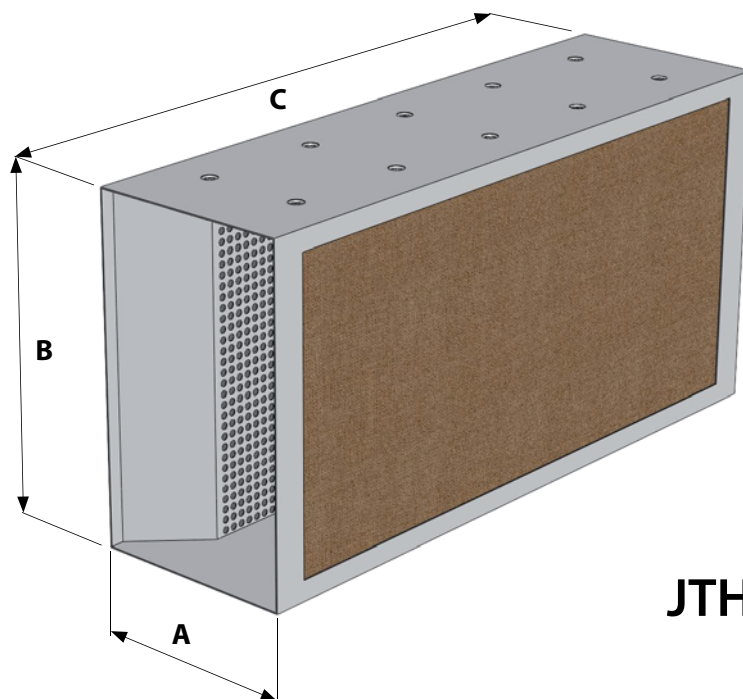
JTHE
wersja ekonomiczna



JTH(E)
montaż poziomy kanału



JTH(E)
montaż pionowy kanału



JTH

Dane techniczne - wymiary

Typ	„A” * [mm]	„B” * [mm]	„C” [mm]	Masa [kg]
JTH 200/300/1000	200	300	1000	8,4
JTH 200/300/1500	200	300	1500	11,5
JTH 200/300/2000	200	300	2000	14,7
JTH 250/300/1000	250	300	1000	9,5
JTH 250/300/1500	250	300	1500	13,3
JTH 250/300/2000	250	300	2000	17,0
JTH 300/300/1000	300	300	1000	9,9
JTH 300/300/1500	300	300	1500	13,8
JTH 300/300/2000	300	300	2000	17,7
JTH 400/300/1000	400	300	1000	11,2
JTH 400/300/1500	400	300	1500	15,7
JTH 400/300/2000	400	300	2000	20,3

Typ	„A” * [mm]	„B” * [mm]	„C” [mm]	Masa [kg]
JTH 200/500/1000	200	500	1000	12,3
JTH 200/500/1500	200	500	1500	16,7
JTH 200/500/2000	200	500	2000	21,1
JTH 250/500/1000	250	500	1000	13,9
JTH 250/500/1500	250	500	1500	19,1
JTH 250/500/2000	250	500	2000	24,3
JTH 300/500/1000	300	500	1000	14,3
JTH 300/500/1500	300	500	1500	19,6
JTH 300/500/2000	300	500	2000	25,0
JTH 400/500/1000	400	500	1000	15,8
JTH 400/500/1500	400	500	1500	21,9
JTH 400/500/2000	400	500	2000	28,0
JTH 500/500/1000	500	500	1000	17,5
JTH 500/500/1500	500	500	1500	24,5
JTH 500/500/2000	500	500	2000	31,5

* - Wymiary produkcyjne są w rzeczywistości mniejsze od podanych o około 3 mm w celu ułatwienia montażu w kanale wentylacyjnym. Przykładowo JTH 400/300 ma wymiary 397/297mm.

JTH, JTHE

Aerodynamiczne kulisy tłumiące

Dane akustyczne

Typ	Tłumienie – według częstotliwości [dB]										Współczynnik strat ciśnienia
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTH 200/300/1000	2,7	7,0	10,2	14,7	28,4	31,7	23,3	20,9	20,5	34,3	2,8
JTH 200/300/1500	4,1	9,9	14,4	20,9	37,9	37,1	26,9	25,1	26,4	41,0	3,3
JTH 200/300/2000	6,4	14,9	18,0	24,9	43,2	45,5	30,3	29,3	29,7	47,7	3,64
JTH 250/300/1000	3,2	8,6	11,0	15,9	29,7	30,7	22,7	20,8	18,7	34,0	3,0
JTH 250/300/1500	4,8	13,6	15,2	22,6	39,5	38,2	26,1	25,1	24,4	42,2	3,54
JTH 250/300/2000	7,4	19,5	20,0	27,3	45,7	42,1	29,1	26,1	26,1	47,5	3,9
JTH 300/300/1000	4,1	7,5	11,2	17,3	29,0	38,1	28,3	24,5	18,0	39,2	2,8
JTH 300/300/1500	6,2	11,8	16,2	24,8	40,3	42,9	32,8	30,9	21,7	45,3	3,3
JTH 300/300/2000	9,5	16,6	22,1	31,7	48,1	46,2	34,7	31,8	23,1	50,5	3,64
JTH 400/300/1000	5,9	7,6	12,4	18,5	18,2	22,0	19,4	13,1	10,3	26,4	1,9
JTH 400/300/1500	10,7	13,3	18,1	29,3	26,8	29,1	24,8	16,2	13,2	34,1	2,24
JTH 400/300/2000	16,3	18,3	25,6	39,1	34,6	32,6	28,2	19,4	15,0	41,5	2,47

Typ	Tłumienie – według częstotliwości [dB]										Współczynnik strat ciśnienia
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTH 200/500/1000	4,9	10,1	12,4	20,5	28,1	33,1	23,8	21,7	21,7	35,3	2,8
JTH 200/500/1500	6,9	13,4	17,9	27,7	40,5	37,8	26,8	24	26,1	42,8	3,3
JTH 200/500/2000	10,6	19,1	24,5	34,4	50,1	43,7	29,9	27,9	30,5	51,2	3,64
JTH 250/500/1000	5,4	11,4	13,5	22,8	30,9	32,8	24,7	23,4	20,5	36,0	3,0
JTH 250/500/1500	12,1	16,1	20,0	31,8	43,8	38,6	26,7	25,9	25,4	45,3	3,54
JTH 250/500/2000	13,7	20,7	25,0	36,2	47,2	44,3	29,5	28,4	27,2	49,4	3,9
JTH 300/500/1000	6,1	7,8	12,7	17,4	19,6	29,9	27,0	21,3	15,5	32,6	2,8
JTH 300/500/1500	10,1	12,6	18,2	23,2	27,9	35,7	33,2	29,3	19,5	38,8	3,3
JTH 300/500/2000	16,2	20,1	27,1	34,2	34,9	38,9	36,6	33,1	22,0	43,2	3,64
JTH 400/500/1000	7,7	9,4	12,6	20,6	20,4	21,0	17,4	11,8	10,1	26,6	1,9
JTH 400/500/1500	12,2	14,0	18,3	28,9	29,2	24,7	21,5	15,3	12,1	33,4	2,24
JTH 400/500/2000	19,1	22,3	27,1	38,9	34,7	34,8	23,5	18,0	13,5	41,7	2,47
JTH 500/500/1000	7,7	9,4	13,3	17,3	20,9	18,7	16,2	10,3	8,4	25,3	1,8
JTH 500/500/1500	11,8	14,2	18,8	25,0	29,8	27,1	21,9	12,9	10,4	33,2	2,12
JTH 500/500/2000	19,7	22,4	27,6	34,5	37,7	34,2	26,1	14,7	11,8	41,0	2,34

* - tłumienie przy montażu w kanale wentylacyjnym

Szumy własne kulisy

Dzięki wysokiej jakości wykonania oraz aerodynamicznej konstrukcji, szumy własne kulisy można pominąć w standardowych rozwiązaniach. Do prac projektowych zalecamy korzystanie z programu doboru **AKUAIR**, w którym są szczegółowo opisane zasady doboru.

Szumy własne przy prędkości 4m/s = 24 dB(A), przy 6m/s = 38 dB(A)

Strata ciśnienia

Spadek ciśnienia oblicza się następująco:

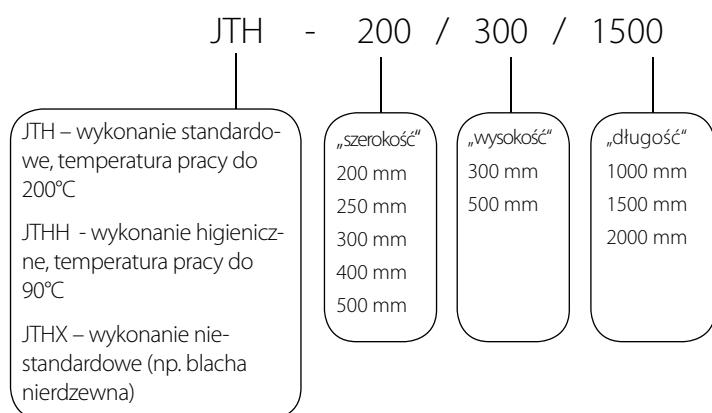
$$\Delta p = \rho \times 0,5 \times \xi \times v^2$$

ρ - gęstość powietrza suchego [kg/m³]

ξ - współczynnik strat ciśnienia [zob. tab. powyżej]

V - prędkość powietrza w kanale A x B [m/s]

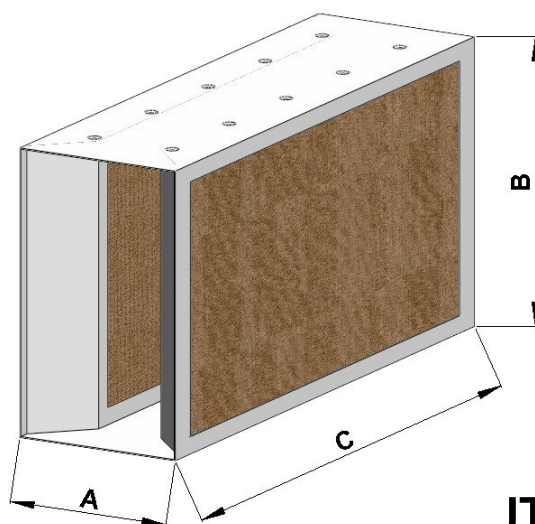
Klucz zamówienia



Program doboru



Program doboru **AKUAIR** ułatwia wybór właściwych kulisy w zależności od źródła hałasu i ogólnych parametrów kanałów wentylacyjnych. Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>



JTHE

Dane techniczne - wymiary

Typ	„A” * [mm]	„B” * [mm]	„C” [mm]	Masa [kg]
JTHE 200/300/1000	200	300	1000	7,2
JTHE 200/300/1500	200	300	1500	9,7
JTHE 200/300/2000	200	300	2000	12,3
JTHE 250/300/1000	250	300	1000	8,3
JTHE 250/300/1500	250	300	1500	11,5
JTHE 250/300/2000	250	300	2000	14,6
JTHE 300/300/1000	300	300	1000	8,7
JTHE 300/300/1500	300	300	1500	12,0
JTHE 300/300/2000	300	300	2000	15,3
JTHE 400/300/1000	400	300	1000	10,0
JTHE 400/300/1500	400	300	1500	13,9
JTHE 400/300/2000	400	300	2000	17,9

Typ	„A” * [mm]	„B” * [mm]	„C” [mm]	Masa [kg]
JTHE 200/500/1000	200	500	1000	10,3
JTHE 200/500/1500	200	500	1500	13,7
JTHE 200/500/2000	200	500	2000	17,1
JTHE 250/500/1000	250	500	1000	11,9
JTHE 250/500/1500	250	500	1500	16,1
JTHE 250/500/2000	250	500	2000	20,3
JTHE 300/500/1000	300	500	1000	12,3
JTHE 300/500/1500	300	500	1500	16,6
JTHE 300/500/2000	300	500	2000	21,0
JTHE 400/500/1000	400	500	1000	13,8
JTHE 400/500/1500	400	500	1500	17,9
JTHE 400/500/2000	400	500	2000	24,0
JTHE 500/500/1000	500	500	1000	15,5
JTHE 500/500/1500	500	500	1500	21,5
JTHE 500/500/2000	500	500	2000	27,5

* - Wymiary produkcyjne są w rzeczywistości mniejsze od podanych o około 3 mm w celu ułatwienia montażu w kanale wentylacyjnym. Przykładowo JTHE 400/300 ma wymiary 397/297mm.

JTH, JTHE

Aerodynamiczne kulisy tłumiące

Dane akustyczne

Typ	Tłumienie – według częstotliwości [dB]										Współczynnik strat ciśnienia
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTHE 200/300/1000	6,9	6,6	6,3	12,6	25,9	30,5	21,2	16,2	15,6	32,4	2,8
JTHE 200/300/1500	4,14	7,1	10,1	16,9	35,9	34,8	25	19,9	19	38,8	3,3
JTHE 200/300/2000	10,2	11,0	11,8	20,8	41,9	38,7	28,4	22,6	19,9	43,8	3,64
JTHE 250/300/1000	7,67	7,8	8,03	13,6	30	30,2	22,2	16,3	14,2	33,7	3,0
JTHE 250/300/1500	5,94	7,8	9,59	19,4	34,2	32,5	25	20,1	17,2	37,0	3,54
JTHE 250/300/2000	1,41	6,6	11,7	23,3	35,2	29,6	26	22,4	20,1	37,1	3,9
JTHE 300/300/1000	7,8	7,4	7,05	13,7	27,8	25,9	18,2	10,5	8,08	30,5	2,8
JTHE 300/300/1500	7	8,9	10,8	21,5	35,5	32	26	19,6	19,2	37,7	3,3
JTHE 300/300/2000	6,8	9,8	12,8	28	38,9	36,9	34,8	26	23,2	42,3	3,64
JTHE 400/300/1000	4,44	6,0	7,5	11,4	22,1	19	14,9	11,9	9,58	25,1	1,9
JTHE 400/300/1500	4,31	6,4	8,55	16,1	34,5	26,6	19,2	15,1	11,9	35,4	2,24
JTHE 400/300/2000	0,31	5,3	10,2	19,6	38,3	35,8	23,9	17,9	13,8	40,4	2,47

Typ	Tłumienie – według częstotliwości [dB]										Współczynnik strat ciśnienia
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	TOT Hz	ξ
JTHE 200/500/1000	4,08	5,8	7,44	14,1	26,3	35,2	24,6	20,8	17,8	36,3	2,8
JTHE 200/500/1500	6,88	8,3	9,64	18,1	36	37	35,5	29,7	25,4	41,4	3,3
JTHE 200/500/2000	3,97	7,5	11	23,4	39	37,1	35,2	30,7	23,5	42,6	3,64
JTHE 250/500/1000	5,76	6,9	8,06	13,8	30,8	33,2	24	18,7	16,3	35,7	3,0
JTHE 250/500/1500	6,81	8,9	11	18,4	35,7	37,7	29,7	20,2	18,8	40,3	3,54
JTHE 250/500/2000	8,7	11,3	13,9	24,6	39,3	35,4	37,9	24,6	23,5	42,8	3,9
JTHE 300/500/1000	2,7	5,3	7,88	14,9	26,7	27	20	15,9	14,4	30,7	2,8
JTHE 300/500/1500	8,18	10,4	12,6	22,1	36	38,2	30,9	20,4	18,9	40,8	3,3
JTHE 300/500/2000	7,36	10,1	12,9	26,5	40,3	40,3	35,7	24,2	21,1	44,2	3,64
JTHE 400/500/1000	7,37	7,2	6,98	12,4	23,7	20,4	17,2	12,6	9,62	26,5	1,9
JTHE 400/500/1500	7,27	7,9	8,62	17,4	33,4	30,3	22,2	15,6	11,5	35,5	2,24
JTHE 400/500/2000	7,04	8,4	9,75	21,3	40,2	35,8	27,9	17,7	13,1	41,8	2,47
JTHE 500/500/1000	8,11	6,4	4,68	10,8	15,9	15,8	11,1	8,68	5,94	20,8	1,8
JTHE 500/500/1500	7,63	6,8	5,97	16,2	25,3	21,5	15,3	11,3	9,01	27,7	2,12
JTHE 500/500/2000	5,11	7,4	9,79	22,7	31,8	28,2	24,5	13,5	11,3	34,3	2,34

* - tłumienie przy montażu w kanale wentylacyjnym

Szумы własne kulisy

Dzięki wysokiej jakości wykonania oraz aerodynamicznej konstrukcji, szумы własne kulisy można pominąć w standardowych rozwiązaniach. Do prac projektowych zalecamy korzystanie z programu doboru **AKUAIR**, w którym są szczegółowo opisane zasady doboru.

Szумы własne przy prędkości 4m/s = 24 dB(A), przy 6m/s = 38 dB(A)

Strata ciśnienia

Spadek ciśnienia oblicza się następująco:

$$\Delta p = \rho \times 0,5 \times \xi \times v^2$$

ρ - gęstość powietrza suchego [kg/m³]

ξ - współczynnik strat ciśnienia [zob. tab. powyżej]

v - prędkość powietrza w kanale A x B [m/s]

Klucz zamówienia

JTHE - 200 / 300 / 1500

JTHE – wykonanie ekonomiczne standardowe, temperatura pracy do 200°C

JTHHE - wykonanie ekonomiczne higieniczne, temperatura pracy do 90°C

JTHXE – wykonanie ekonomiczne niestandardowe (np. blacha nierdzewna)

„szerokość”
200 mm
250 mm
300 mm
400 mm
500 mm

„wysokość”
300 mm
500 mm

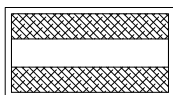
„długość”
1000 mm
1500 mm
2000 mm

Program doboru

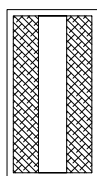


Program doboru **AKUAR** ułatwia wybór właściwych kul w zależności od źródła hałasu i ogólnych parametrów kanałów wentylacyjnych. Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>

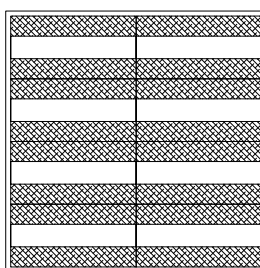
Rozmieszczenie kul w kanałach



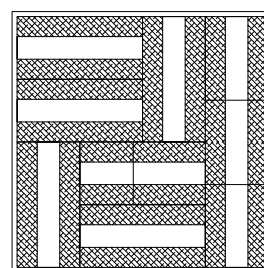
Poziomo
- pojedynczo



Pionowo
- pojedynczo

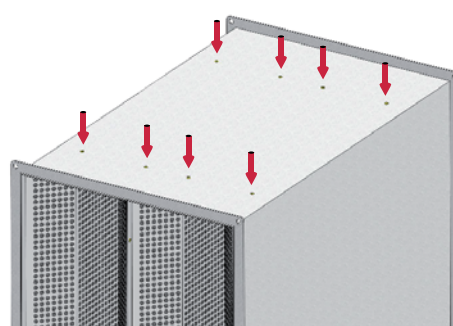
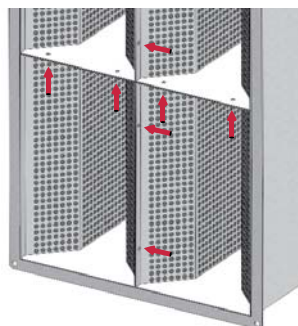
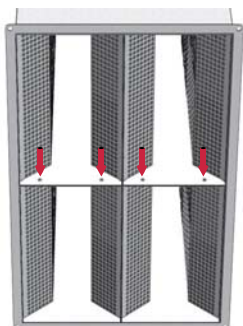


Pionowo lub poziomo
- rozmieszczenie łączone,
geometria równomierna



Pionowo lub poziomo
- rozmieszczenie łączone,
geometria nierównomierna

Montaż kul w kanale – łączenie i mocowanie



Kulisy łączą się za pomocą blachowkrętów lub nitów. Można łączyć poziome i pionowe części kul. Kolejność i pozycja kul nie ma znaczenia przy umieszczeniu w kanale. Kulisy należy montować w tych częściach kanału, gdzie prędkość przepływu powietrza jest najmniejsza.

GDE

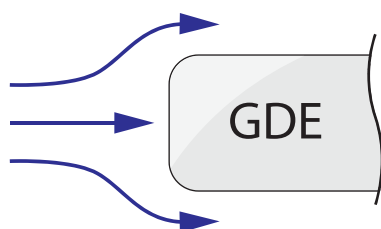
Kulisy tłumiące



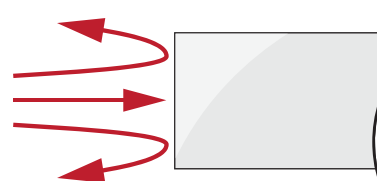
Kulisy tłumiące GDE zaprojektowane są do tłumienia hałasu w oparciu o zasadę absorpcji i rezonansu. Kulisy są zaprojektowane w taki sposób, aby poziom szumów własnych oraz straty ciśnienia były jak najniższe. Zastosowanie kulisy GDE redukuje straty ciśnienia w instalacji kanałów wentylacyjnych, co w efekcie wpływa na mniejszą moc zastosowanych silników wentylatorów. Kulisy tłumiące GDE w standardzie wykonane są z blachy ocynkowanej, jako prostopadłościanny o wyprofilowanym aerodynamicznym kształcie z obu stron kulisy.

- Kulisy tłumiące GDE, mogą być stosowane wyłącznie przy dystrybucji powietrza bez zanieczyszczeń do maksymalnej temperatury pracy 200 °C.
- Na specjalne zamówienie dostępne są wersje wykonywane z innych materiałów np. stali nierdzewnej.
- Szeroka gama dostępnych rozmiarów sprawia, że kulisy tłumiące GDE mogą być stosowane w kanałach wentylacyjnych o różnych rozmiarach, z możliwością łączenia tłumików między sobą do maks. wysokości 4000 mm.
- Kulisy tłumiące GDE mogą być montowane wyłącznie w pozycji pionowej.
- Dostępne wymiary: szerokość 100 lub 200 mm; długość 500 - 2500 mm, wysokość w zależności od życzenia klienta.
- Łatwy montaż w kanałach wentylacyjnych.
- Możliwość dostarczenia gotowych zestawów kanałów wraz z zamontowanymi kulisami tłumiącymi GDE.

Kulisy tłumiące GDE

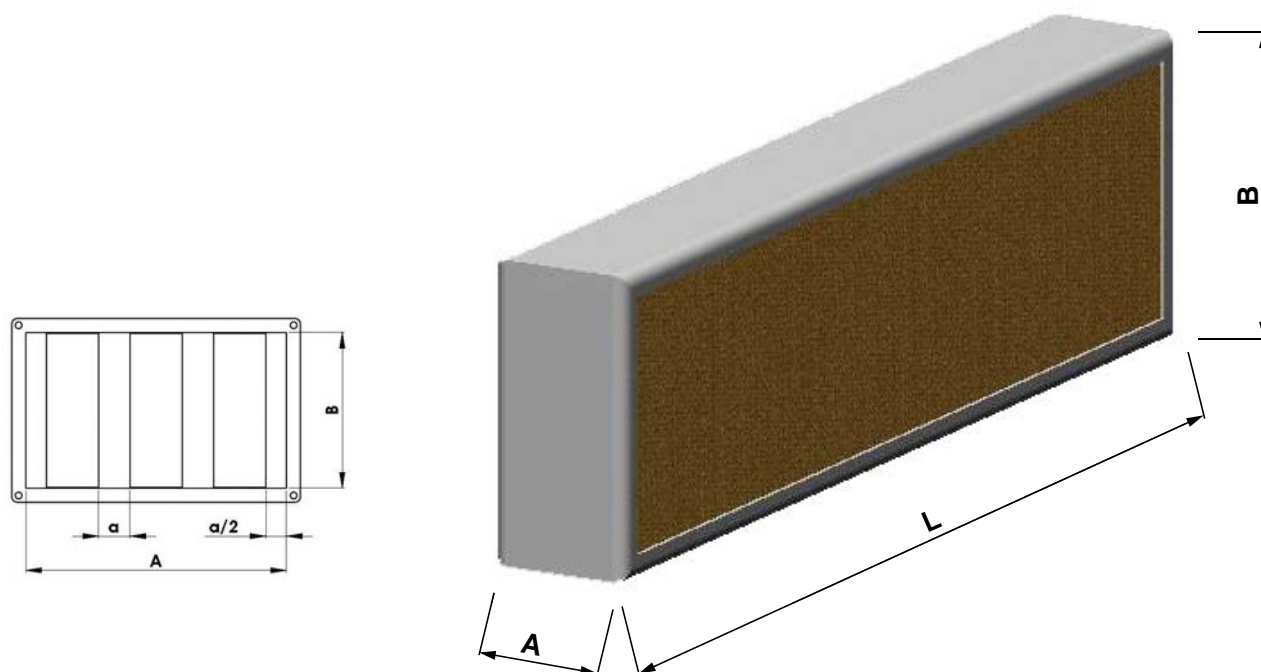


Standardowe kulisy tłumiące



	Kulisy tłumiące GDE	Standardowe kulisy tłumiące
Poziom hałas L_w [dB(A)]	↓	↑
Straty ciśnienia Δp [Pa]	↓	↑
Moc wentylatorów P [kW]	↓	↑

Sprawdź w programie doboru **AKUAIR**



Wymiary kulisy GDE

Masa [kg] - kulisy o szerokości 100 mm

Wysokość	Długość kulisy GDE				
	500	1000	1500	2000	2500
250	1,3	2,4	3,5	4,6	5,7
500	2,1	3,7	5,3	6,8	8,4
750	2,9	5,0	7,0	9,0	11,0
1000	3,7	6,3	8,7	11,2	13,7
1250	4,6	7,5	10,5	13,4	16,3
1500	5,4	8,8	12,2	15,6	19,0

Masa [kg] - kulisy o szerokości 200 mm

Wysokość	Długość kulisy GDE				
	500	1000	1500	2000	2500
250	2,4	4,4	6,4	8,5	10,5
500	3,9	6,8	9,8	12,8	15,8
750	5,4	9,3	13,2	17,2	21,1
1000	6,8	11,7	16,6	21,5	26,4
1250	8,3	14,2	20,0	25,9	31,7
1500	9,8	16,6	23,4	30,2	37,1

Ze względu na ułatwienie montażu w kanałach wentylacyjnych wymiary produkcyjne są w rzeczywistości o 5 mm mniejsze, a długość kulisy o 50 mm krótsza.

Masa [kg] - kulisy o szerokości 100 mm w kanale wentylacyjnym „PDGE 100”
* waga zawiera akcesoria łączące i wzmacniające

Wysokość	Długość kulisy GDE				
	500	1000	1500	2000	2500
250	2	3	4	5	6
500	3	4	5	7	9
750	4	6	8	10	12
1000	4	6	10	12	15

Masa [kg] - kulisy o szerokości 200 mm w kanale wentylacyjnym „PDGE 200”

Wysokość	Długość kulisy GDE				
	500	1000	1500	2000	2500
250	3	5	7	9	11
500	4	8	11	14	17
750	5	7	10	12	14
1000	8	13	17	22	27

D – tłumienie kulis GDE 100 mm [dB]

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 100 - długość kulis 500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	2	4	8	10	12	20	24	20	16
75	1	3	5	7	11	17	18	14	11
100	0	3	3	5	9	14	14	10	8
125	0	3	3	4	8	12	12	9	7
150	0	2	2	3	6	10	10	7	6

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 100 - długość kulis 1000 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	2	5	10	18	21	30	33	27	22
75	2	4	9	11	17	25	25	20	15
100	1	3	7	9	14	22	20	14	11
125	0	3	6	8	12	19	17	12	10
150	0	2	5	6	10	15	14	10	8

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 100 - długość kulis 1500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	3	6	13	26	30	40	42	34	29
75	2	5	11	19	24	34	33	25	20
100	2	4	9	14	20	30	27	18	13
125	1	3	8	12	17	26	23	16	11
150	0	3	6	10	14	21	19	13	9

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 100 - długość kulis 2000 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	3	7	16	34	39	49	49	42	36
75	3	6	13	25	32	43	41	30	25
100	1	5	11	19	25	37	33	21	16
125	1	4	10	17	22	32	29	18	14
150	0	3	8	13	17	26	23	15	11

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 100 - długość kulis 2500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
50	4	8	19	43	48	51	49	49	43
75	3	7	16	32	38	50	47	36	29
100	3	6	13	23	31	45	39	25	19
125	1	5	11	20	27	39	34	22	17
150	0	4	9	16	22	31	27	17	13

Strata ciśnienia GDE 100 mm [Pa]

GDE 100 - długość kulis 500 mm						GDE 100 - długość kulis 1000 mm						GDE 100 - długość kulis 1500 mm					
Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]				
	50	75	100	125	150		50	75	100	125	150		50	75	100	125	150
3	3	2	2	1	1	3	4	3	2	2	1	3	5	3	2	2	2
5	9	6	4	3	3	5	12	7	5	4	4	5	15	9	7	5	5
7	19	11	8	7	6	7	24	14	11	9	7	7	29	18	13	10	9
9	31	19	14	11	9	9	39	24	17	14	12	9	48	29	21	17	15
11	46	28	20	16	14	11	59	36	26	21	18	11	72	43	32	26	22
13	64	39	28	23	20	13	82	50	37	30	25	13	100	61	45	36	31
15	85	51	38	31	26	15	109	66	49	39	34	15	134	81	59	48	41
17	109	66	49	39	34	17	140	85	62	51	43	17	172	104	76	62	53
19	136	83	61	49	42	19	175	106	78	63	54	19	214	130	95	77	66

GDE 100 - długość kulis 2000 mm						GDE 100 - długość kulis 2500 mm					
Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]				
	50	75	100	125	150		50	75	100	125	150
3	6	4	3	2	2	3	7	4	3	3	2
5	18	11	8	6	5	5	20	12	9	7	6
7	34	21	15	12	11	7	40	24	18	14	12
9	57	34	25	20	18	9	66	40	29	24	20
11	85	51	38	31	26	11	98	59	44	35	30
13	119	72	53	43	37	13	137	83	61	49	42
15	158	96	70	57	49	15	182	110	81	66	56
17	203	123	90	73	63	17	234	142	104	84	72
19	253	153	113	91	78	19	292	177	130	105	90

D – tłumienie kulis GDE 200 mm [dB]

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 200 - długość kulis 500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
75	1	4	5	15	17	21	14	12	11
100	1	2	3	12	13	16	15	18	8
150	0	1	2	9	10	11	7	6	6
200	0	1	2	7	7	8	5	4	4
250	0	1	2	6	6	6	4	3	3

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 200 - długość kulis 1000 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
75	2	5	12	26	31	34	27	18	15
100	1	4	9	22	24	27	18	12	11
150	1	3	7	16	17	18	12	9	8
200	1	2	6	12	13	13	8	7	6
250	1	2	5	10	10	10	6	6	5

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 200 - długość kulis 1500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
75	2	7	17	38	43	46	37	23	19
100	2	5	13	31	34	37	24	15	13
150	1	4	10	23	24	23	16	11	10
200	1	3	9	20	20	20	13	9	8
250	1	2	7	16	16	16	11	7	7

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 200 - długość kulis 2000 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
75	3	9	22	47	50	50	44	28	22
100	2	6	18	41	44	47	29	17	16
150	2	5	14	30	31	29	20	13	11
200	1	4	12	26	27	25	17	11	10
250	1	3	9	21	21	20	14	9	8

Odstęp między kulisami [mm]	GDE 200 - długość kulis 2500 mm / f_m [Hz]								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
75	4	11	30	50	50	50	48	33	26
100	3	8	23	49	50	50	36	21	18
150	2	6	18	36	38	35	22	15	13
200	2	5	15	31	33	30	19	13	11
250	1	4	12	25	26	24	15	10	9

Strata ciśnienia GDE 200 mm [Pa]

GDE 200 - długość kulis 500 mm						GDE 200 - długość kulis 1000 mm						GDE 200 - długość kulis 1500 mm					
Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]				
	75	100	150	200	250		75	100	150	200	250		75	100	150	200	250
3	6	4	2	2	1	3	7	5	3	2	2	3	9	6	4	3	2
5	16	11	7	5	4	5	20	14	8	6	5	5	24	16	10	7	6
7	32	21	13	9	8	7	40	26	16	12	10	7	47	32	19	14	11
9	52	35	21	16	13	9	65	44	26	19	16	9	78	52	32	23	19
11	78	52	32	23	19	11	98	65	40	29	24	11	117	78	47	35	28
13	109	73	44	32	26	13	136	91	55	41	33	13	164	110	66	49	39
15	145	97	59	43	35	15	182	122	74	54	44	15	218	146	88	65	52
17	187	125	76	55	45	17	233	156	94	69	56	17	280	187	113	83	67
19	233	156	94	69	56	19	291	195	118	87	70	19	-	234	142	104	84

GDE 200 - długość kulis 2000 mm						GDE 200 - długość kulis 2500 mm					
Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]					Prędkość na wlocie kanału [m/s]	Odstęp między kulisami [mm]				
	75	100	150	200	250		75	100	150	200	250
3	10	7	4	3	2	3	12	8	5	3	3
5	28	19	11	8	7	5	32	22	13	10	8
7	55	37	22	16	13	7	63	42	26	19	15
9	91	61	37	27	22	9	105	70	42	31	25
11	137	91	55	41	33	11	156	105	63	46	38
13	191	128	77	57	46	13	218	146	88	65	53
15	254	170	103	76	61	15	290	194	118	86	70
17	-	218	132	97	79	17	-	250	151	111	90
19	-	273	165	121	98	19	-	-	189	139	112

Szumy własne

Szumy własne kulisy tłumiących GDE w porównaniu z tłumikami o standardowej budowie są znacznie niższe. Tak dobre parametry osiągnięte są dzięki nadaniu budowie kulisy GDE specjalnego aerodynamicznego kształtu. Szumy własne kulisy tłumiących GDE są mierzone według ČSN ISO 7235 w akredytowanym laboratorium akustycznym. Wspomniane dane są ważne dla kulisy GDE o powierzchni 1m².

Szumy własne kulisy GDE Lw [dB]									
Prędkość na wlocie kanału [m/s]	32 [Hz]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
3	34	31	28	22	20	16	12	<10	<10
5	46	43	38	32	29	26	22	19	16
7	54	50	46	39	36	32	29	27	24
9	60	55	52	44	42	38	34	32	29
11	66	60	56	49	47	42	38	36	33
13	69	64	61	54	51	47	43	40	37
15	73	68	65	57	54	50	46	43	41
17	77	71	68	60	57	53	50	47	44
19	81	74	70	63	59	55	51	49	46

Wartość korekty po filtrze (A)									
32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
-39	-26	-16	-9	-3	0	1	1	-1	

Współczynnik korekcyjny dla powierzchni kanału [dB]										
AxB [m ²]	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0	4,0	6,0	8,0
[dB]	-7	-4	-3	-1	0	3	5	6	7	9

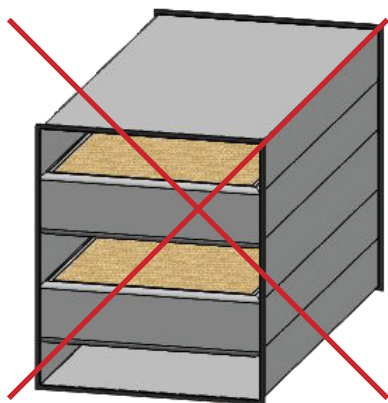
Przykład obliczenia

Centrala wentylacyjna – 9000 m³ /h, prędkość powietrza w kanale – 5 m/s, proponowane kulisy GDE 200. Zapytanie ofertowe dotyczy instalacji, gdzie hałas za kulisami powinien wynosić 65dB.

f _m [Hz]	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	TOT
Źródło hałasu Lw [dB(A)]	61	68	75	77	74	69	65	64	60	81,1
Tłumienie kulisy GDE [dB]	2	7	17	38	43	46	37	23	19	
Szumy własne [dB(A)]	46	43	38	32	29	26	22	19	16	
Wynik za kulisami GDE [dB(A)]	59	61	58	40	33	30	29	41	41	64,4

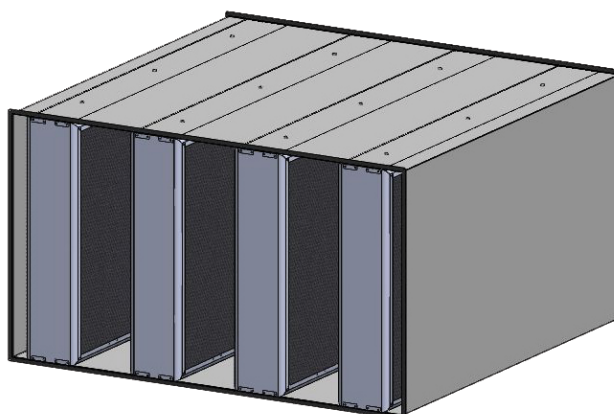
Wartość całkowitego tłumienia za kulisami tłumiącymi GDE wynosi - 64,4 dB (A) => kulisy spełniają żądany efekt.

Rozmieszczenie kulisy GDE w kanale wentylacyjnym



Poziomo

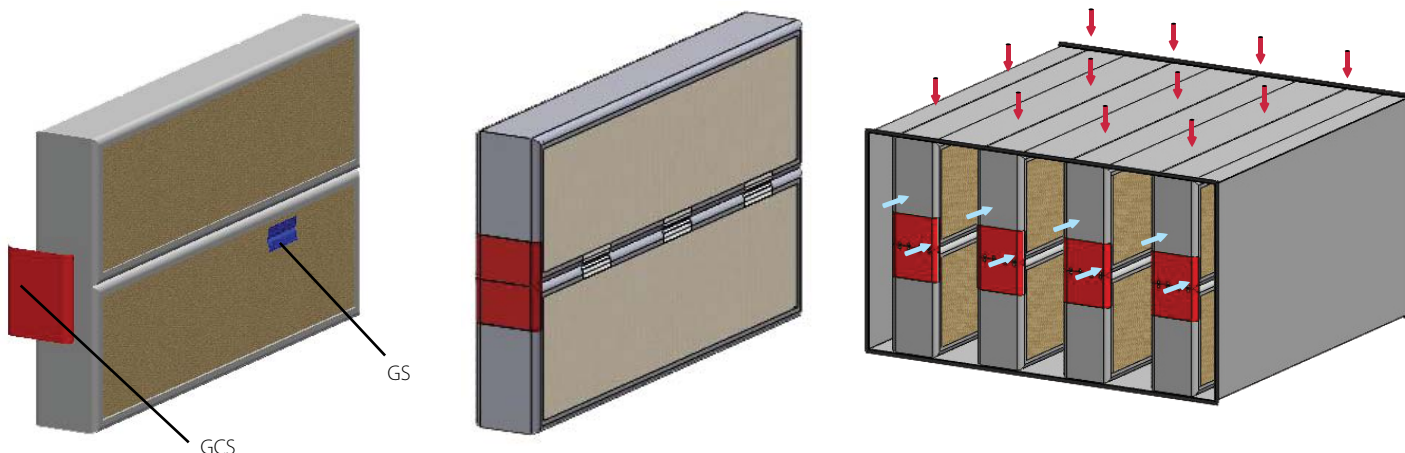
Niewłaściwy montaż - kulisy GDE nie mogą być montowane poziomo



Pionowo

Prawidłowy montaż kulisy GDE – montaż pionowy

Montaż kulis tłumiących GDE w kanałach wentylacyjnych – łączenie kulis i zamocowanie do kanału.

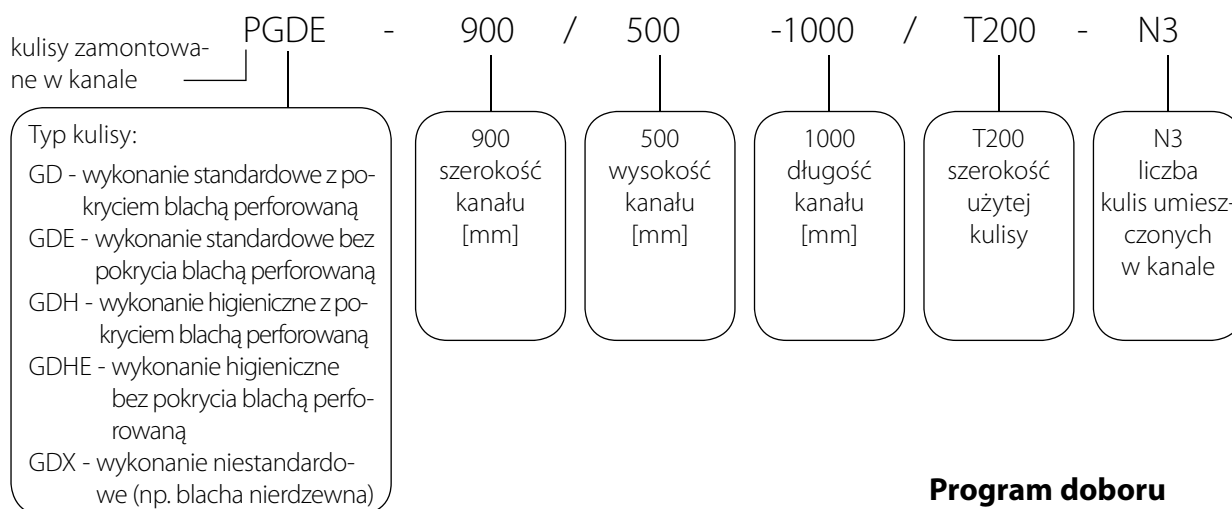


Kulisy wyższe niż 1000 mm należy montować za pomocą złączek:

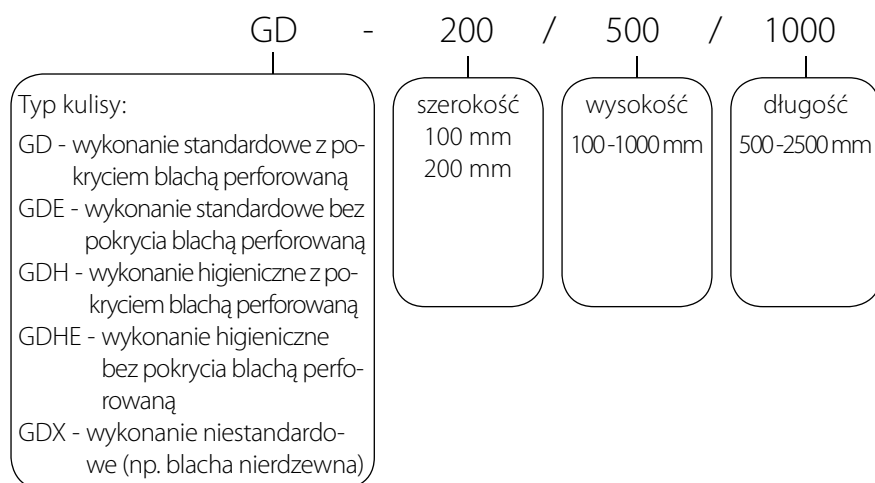
- złączka czołowa GCS -100; GCS-200
- złączka boczna GS – uniwersalna dla kulis o szerokościach 100 i 200 mm

Montaż kulis do kanału odbywa się za pomocą wkrętów samowiercących lub nitów. Podczas montażu kulis należy zwrócić uwagę na właściwe rozmieszczenie oraz na zachowanie precyzyjnych odstępów pomiędzy kulisami.

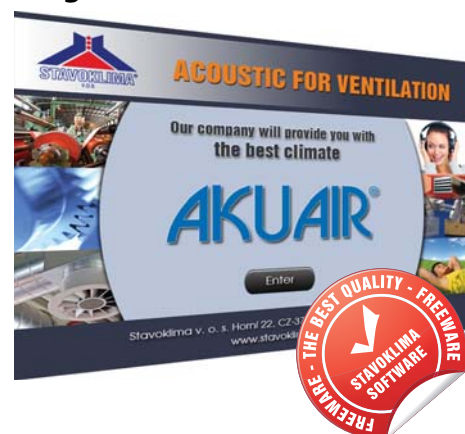
Klucz zamówienia - kulisy zintegrowane z kanałem wentylacyjnym



Klucz zamówienia



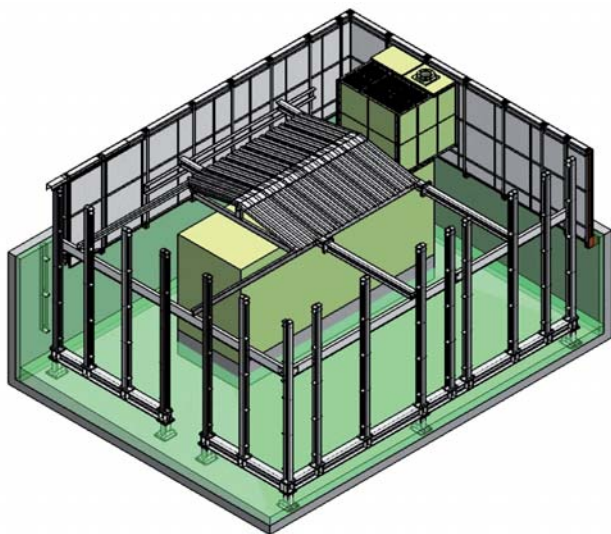
Program doboru



Program doboru **AKUAIR** ułatwia wybór właściwych kulis w zależności od źródła hałasu i ogólnych parametrów kanałów wentylacyjnych. Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>

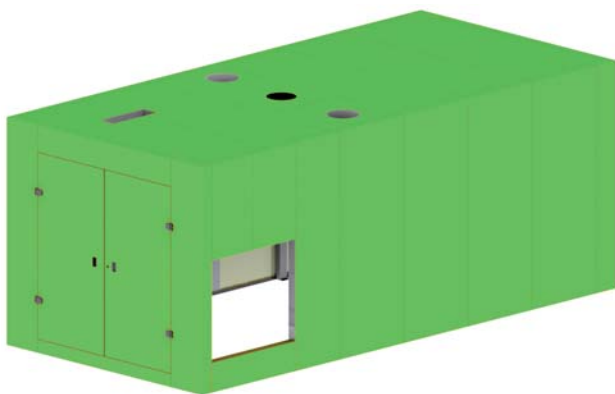
Ściany/przegrody tłumiące

Ściany/przegrody tłumiące – przenośne lub stałe. Do montażu wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń.



Zabudowy tłumiące

Zabudowy tłumiące – akustycznie izolowana zabudowa maszyn, pomp, sprężarek, silników, central wentylacyjnych. Grubość ścian od 50 mm do 200 mm.

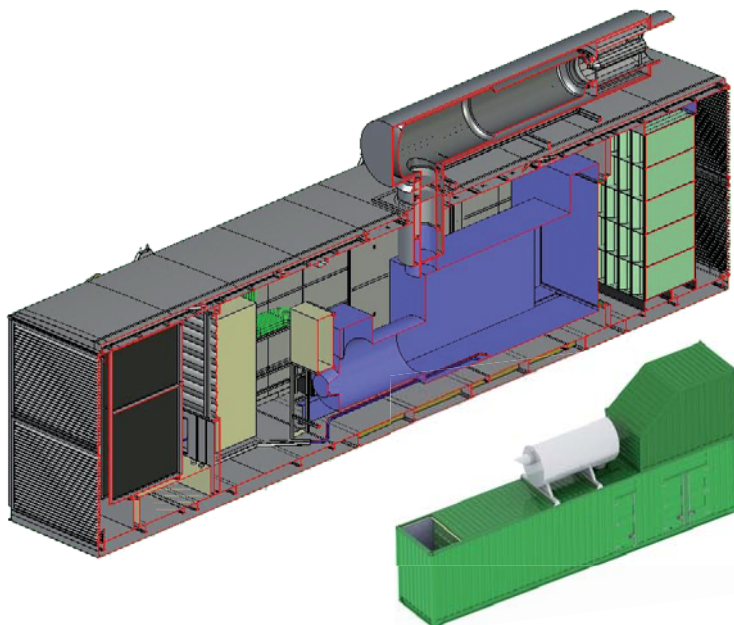


Kontenery technologiczne

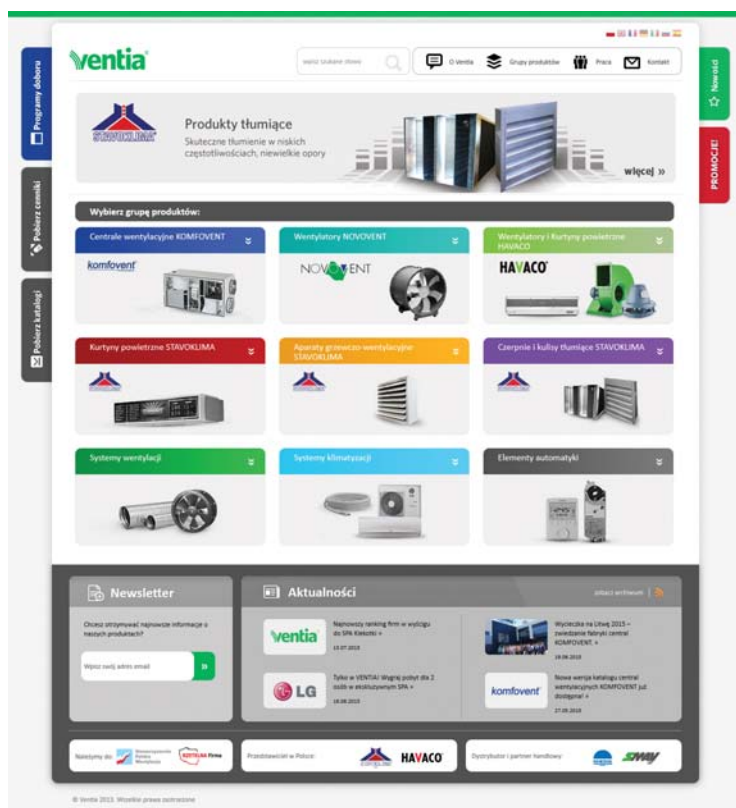
Kontenery technologiczne – dla agregatów prądowców, sprężarek, głośnych urządzeń do specjalnych zastosowań.

Akcesoria: tłumiki, przepustnice, tłumiki układów wydechowych.

ISO 20, 30, 40 lub nietypowe wymiary na indywidualne zamówienie klienta.



Więcej informacji o produktach akustycznych jest dostępnych na stronie <http://www.ventia.pl/czerpnie-i-kulisy-tlumiace-stavoklima>



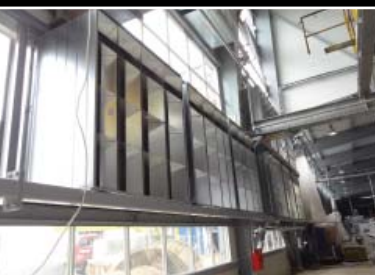
The screenshot shows the Ventia website interface. At the top, there's a navigation bar with 'ventia' logo and search, chat, and account icons. Below is a main banner for 'Produkty tłumiące' (Acoustic products) with a sub-header 'Skuteczne tłumienie w niskich częstotliwościach, niewielkie opory' (Effective noise reduction at low frequencies, low resistance). A grid of product categories follows, including 'Centrale wentylacyjne KOMFOVENT', 'Wentylatory NOVVENT', 'Wentylatory i kurtry powietrzne HAVACO', 'Kurtyny powietrzne STAVOKLIMA', 'Aparaty grzewcze wentylacyjne STAVOKLIMA', 'Ciepłota i kulisy tłumiące STAVOKLIMA', 'Systemy wentylacji', 'Systemy klimatyzacji', and 'Elementy automatyki'. A sidebar on the left offers navigation options like 'Programy doboru' and 'Pobierz zranki'. At the bottom, there are sections for 'Newsletter', 'Aktualności' (News) with recent articles, and a footer with logos of partners like Havaco and Stavoklima.

Korzystaj z naszego bezpłatnego programu doboru **AKUAIR**. Program ułatwia właściwy dobór wszystkich produktów tłumiących marki **STAVOKLIMA**.



The advertisement features the text 'ACOUSTIC FOR VENTILATION' and 'Our company will provide you with the best climate'. The central logo is 'AKUAIR' with the word 'Wprowadź' (Introduce) below it. At the bottom, it lists the company address: 'Stavoklima v. o. s. Horní 22, CZ-370 04 České Budějovice' and the website 'www.stavoklima.eu'. A red circular badge on the right says 'FREEWARE - THE BEST QUALITY - FREEWARE STAVOKLIMA SOFTWARE'.

Program dostępny do pobrania ze strony <http://www.ventia.pl/programy-doboru>



Wyłączny przedstawiciel na terenie Polski

 **ventia**[®]

Ventia Sp. z o.o.
ul. Działkowa 121 A
02-234 Warszawa

tel.: (+48 22) 841 11 65
fax: (+48 22) 841 10 98
e-mail: info@ventia.pl

www.ventia.pl