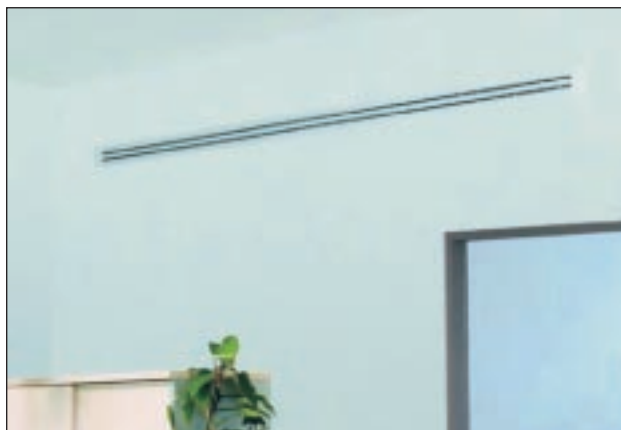


***Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
Typ LDK do zabudowy w ścianie***



***LTG Aktiengesellschaft***

D - 70435 Stuttgart, Grenzstraße 7

☎ +49 (0711) 82 01-180 Fax +49 (0711) 82 01-720

Internet: <http://www.LTG-AG.de>

E-Mail: [info@LTG-AG.de](mailto:info@LTG-AG.de)

***Przedstawicielstwo w Polsce  
HTK-Went Polska Sp.z o.o.***

ul. Chopina 13/3, 30-047 Kraków

☎ +48/(12) 6323132

Telefax: +48/(12) 6328193

E-Mail: [info@htk-went.pl](mailto:info@htk-went.pl)

## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK do zabudowy w ścianie**

Nawiewniki szczelinowe, zabudowane w stropach, oznaczają się:

- rozdziałem powietrza zapewniającym wysoki komfort termiczny
- niskim poziomem hałasu (szumów przepływu)
- dużą elastycznością w dostosowaniu się do geometrii i wystroju pomieszczenia
- dużą elastycznością przy zabudowie w różnego typu stropy podwieszane
- duży zakres wydajności powietrza, przy jednakowym wyglądzie
- wysoka jakość wykonania poprzez stosowanie najlepszych materiałów

Zalety te przenoszą się w całości na nawiewniki szczelinowe, zabudowane w ścianie.

Poniżej przedstawiono charakterystyczne różnice:

- Rozdział powietrza, ustawienie nawiewnika
- Prowadzenie (przepływ) powietrza nawiewnego i wywiewnego
- Montaż w ścianie
- Ochrona przed hałasem, tłumienie hałasu między pomieszczeniami

### **Rozdział powietrza przy nawiewie ściennym od strony korytarza**

W krótkim odstępnie od ściany, poprzez wysokoindukcyjne mieszanie się nawiewanego powietrza z powietrzem z pomieszczenia, dochodzi w pobliżu ściany do szybkiej redukcji zarówno prędkości jak również różnic temperatur.

Krótką strefa mieszania przechodzi w strefę wyporową; mieszanina powietrza przesuwa się wolno, blisko podłogi, w kierunku fasady, gdzie zarówno w lecie jak i w zimie ulega podgrzaniu i wznosi się do góry, pod strop, przesuując się w kierunku ściany korytarza, gdzie jest wywiewana poza pomieszczenie.

Warunkiem omawianego rozdziału powietrza jest aby przez cały rok temperatura nawiewanego powietrza była niższa od temperatury w pomieszczeniu.

Dzięki wysokiej indukcji nie istnieje praktycznie niebezpieczeństwo krótkiego spięcia między nawiewem a wywiewem. Wielkość strefy mieszania zależy od typu nawiewnika, wydajności powietrza i temperatury nawiewu.

Nawiewnik szczelinowy nawiewno-wywiewny ustawiany jest fabrycznie tak, że dla danego przypadku gwarantuje się komfort termiczny również na stanowiskach pracy usytuowanych poniżej nawiewnika.

### **Prowadzenie powietrza nawiewanego i wywiewanego**

Nawiewniki szczelinowe dla nawiewu i wywiewu stosowane być mogą oddzielnie od siebie, oraz jako kombinacja nawiewnika nawiewnego i wywiewnego. Elementy nawiewne i wywiewne leżą obok siebie, na tej samej wysokości.

Tzw. nawiewniki kombi (nawiewno - wywiewne) zabudowuje się zazwyczaj w środku danego modułu, w ścianie przyległej do korytarza. W przypadku nawiewników montowanych oddzielnie, przy zmianach w aranżacji (przesuwaniu ścianek działowych), koniecznym jest niekiedy przebudowa nawiewników.

Powietrze usuwane być może zarówno z przestrzeni uskołu podsufitowego jak też ze strefy korytarza - bezkanałowo, poprzez stworzenie podciśnienia, co osiąga się zasysając powietrze w wybranym centralnym miejscu. Stosowane są w tym przypadku odpowiednio wyciszone wywiewniki bez podłączenia kanałowego lub też kratki (wywiewniki) przewałowe o tych samych elementach po obydwu stronach.

Najlepszym miejscem do montażu jest powierzchnia ściany nad drzwiami.

### **Zabudowa w ścianie lekkiej konstrukcji**

Najczęściej odstęp między metalowymi wspornikami konstrukcji ściany wynosi 62,5 cm. Tym samym podziałka (raster) ściany przy korytarzu różni się od podziałki fasady. Dzięki specjalnym profilom pomocniczym można nawiewnik zamontować dokładnie naprzeciwko środka okna. Aby zapewnić możliwie dużą elastyczność i łatwość montażu, skrzynki podłączeniowe nawiewnika nie powinny być na sztywno połączone ze ścianą.

Po wycięciu szczeliny w ścianie, skrzynkę podłączeniową LTG mocuje się w otworze i dopiero po zakończeniu robót malarskich - montuje się nawiewnik (montaż na zatrask). Jeśli nieznan jest podział pomieszczeń, zaleca się, aby przewody wentylacyjne i nawiewniki montować w uskołu podsufitowym a ścianki działowe ustawiać później tak, aby stykały się z uskokiem.

Poprzez odpowiednią prefabrykację elementów ściennych i przewodów wentylacyjnych można znacznie obniżyć koszty materiałowe i skrócić czas montażu.

### **Ochrona przed przenoszeniem hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia**

W celu ochrony przed hałasem stosuje się ścianki działowe o różnych konstrukcjach. System wentylacji a właściwie sieć kanałów pogarsza tłumienie akustyczne przegród z uwagi na przenoszenie dźwięku z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie). Jeśli tzw. opór akustyczny przegrody  $R_w$  jest niewystarczający, należy zastosować na przewodach wentylacyjnych odpowiednie tłumiki hałasu (telefonie).

Alternatywnie, odpowiednie kulisy tłumiące hałas można zabudować w skrzynkach podłączeniowych LTG, co znacznie oszczędza miejsce.

Odpowiedni program komputerowy LTG określa zdolność tłumienia w.w. kulisy, przy danej konstrukcji ściany.

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK do zabudowy w ścianie

### Program dostawczy

#### LDK-B 12/ 8/ 2 LTG System clean®



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 79 mm (z profilem skrajnym 8)  
 98 mm (z profilem skrajnym 1)

#### LDK-B 12/ 8/ 3 LTG System clean®



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 110 mm (z profilem skrajnym 8)  
 129 mm (z profilem skrajnym 1)

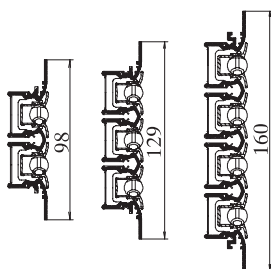
#### LDK-B 12/ 8/ 4 LTG System clean®



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 141 mm (z profilem skrajnym 8)  
 160 mm (z profilem skrajnym 1)

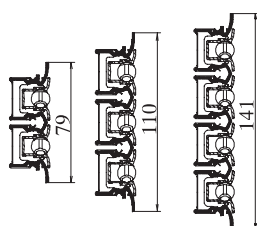
### profile skrajne 12/ 8/.

profil skrajny Nr. 1



12/8/2 12/8/3 12/8/4

profil skrajny Nr. 8



12/8/2 12/8/3 12/8/4

#### LDK-B 20/ 8/ 2



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 79 mm (z profilem skrajnym 8)  
 98 mm (z profilem skrajnym 1)

#### LDK-B 20/ 8/ 3



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 110 mm (z profilem skrajnym 8)  
 129 mm (z profilem skrajnym 1)

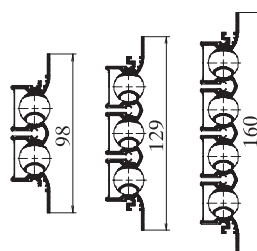
#### LDK-B 20/ 8/ 4



długości standardowe: 1000 mm, 1200 mm  
 szerokości standardowe: 141 mm (z profilem skrajnym 8)  
 160 mm (z profilem skrajnym 1)

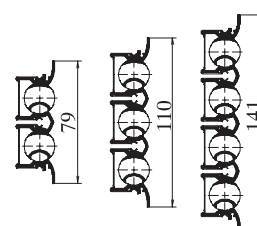
### profile skrajne 20/ 8/.

profil skrajny Nr. 1



20/8/2 20/8/3 20/8/4

profil skrajny Nr. 8



20/8/2 20/8/3 20/8/4

## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK do zabudowy w ścianie**

### **Wykonania**

Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B składa się z dysz nawiewnych, szczelinowych, w formie walców, zamocowanych w profilach o odpowiedniej aerodynamice.

**Powierzchnię profili** stanowi aluminium w kolorze naturalnym, eloksydowane, lakierowane, w kolorach zbliżonych do RAL lub chromowane.

Profile lakierowane stosuje się dla normalnych warunków. W warunkach np. podwyższonej wilgotności (np. baseny kąpielowe) stosuje się aluminium eloksydowane.

**Dysze szczelinowe** produkowane są w kolorze białym, czarnym lub zbliżonym do RAL.

**Profile skrajne** umożliwiają indywidualne dostosowanie się do danej ściany.

### **LTG system clean®**

Pewna część nawiewanego powietrza omija dysze szczelinowe i nawiewana jest poprzez niewielką szczelinę w skrajnym profilu nawiewnika - bezpośrednio wzdłuż ściany. Tworzy się pewien rodzaj kurtyny powietrznej izolującej ścianę od zanieczyszczeń w powietrzu jak np. dym papierosowy, kurz itp. co powoduje, że ściana pozostaje czysta.

### **Wyposażenie dodatkowe**

Kombinację nawiewnika szczelinowego dostarcza się z - lub bez  **tłumika**. Z uwagi na oszczędność miejsca tłumik zabudowany jest bezpośrednio w skrzynce rozdzielczej nawiewnika.

W każdej kombinacji nawiewnika, zarówno na nawiewie jak i na wywiewie montowane są seryjnie **elementy dławiące, regulacyjne**.

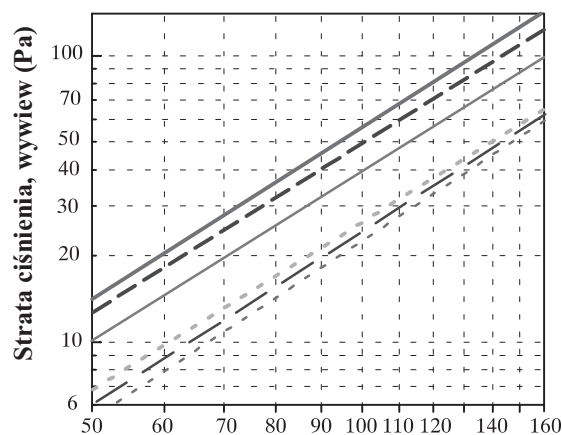
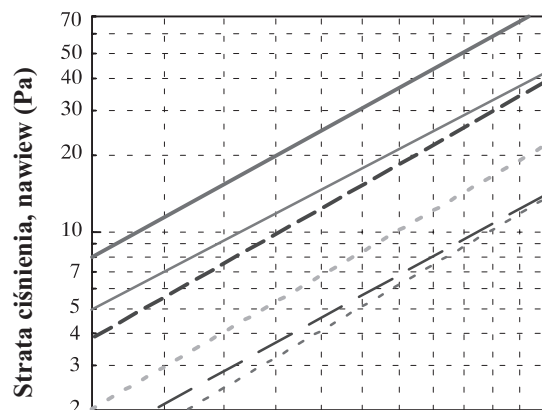
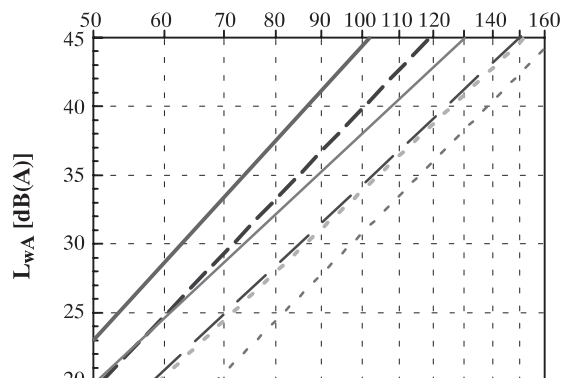
### **Tolerancje**

- Wymiary podane w tym katalogu są zgodne z DIN ISO 2768-mk
- Tolerancje w długości :  $\leq 1,5 \text{ m} \pm 1,5 \text{ mm}$   
 $\geq 1,5 \text{ m} \pm 2,0 \text{ mm}$
- Tolerancje w odkształceniu i prostoliniowego wykonania wg. DIN EN 12020-2

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK do zabudowy w ścianie

Dobór wstępny

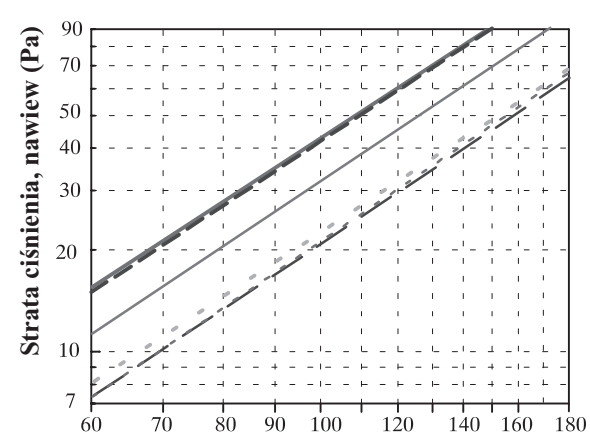
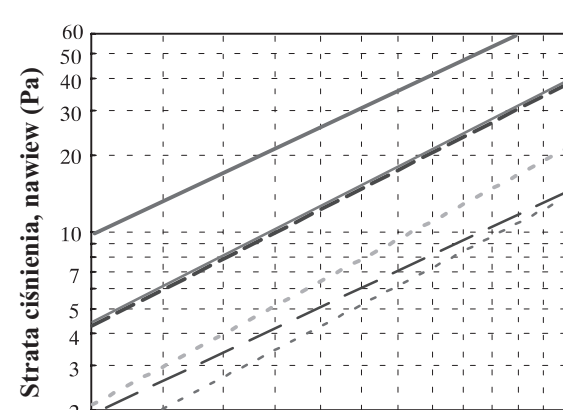
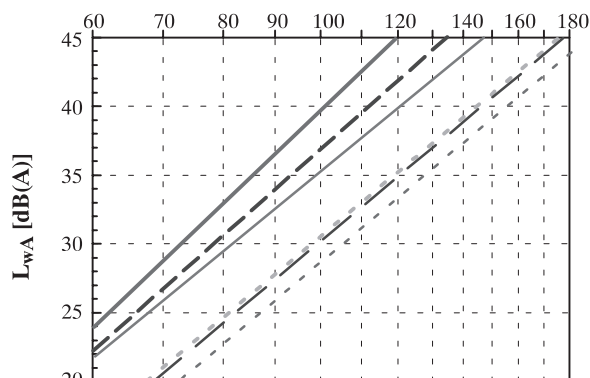
długość szczeliny 1000 mm



Przeływ (m<sup>3</sup>/h)

LDK-B 12/8/2 LTG System clean<sup>®</sup> ———  
 LDK-B 12/8/3 LTG System clean<sup>®</sup> - - - -  
 LDK-B 12/8/4 LTG System clean<sup>®</sup> ·····

długość szczeliny 1200 mm



LDK-B 20/8/2 ———  
 LDK-B 20/8/3 - - - -  
 LDK-B 20/8/4 ·····

Wykresy głośności (moc akustyczna) - przy podłączeniu prostym

Dane akustyczne ± 3 dB,  
 Wydatek nawiewu akustyka = wydatek wywiewu  
 Akustyka + strata ciśnienia na podłączeniu:  
 LDK B 12/8/2, ... 12/8/3 i ... 20/8/2: NW 100  
 LDK B 12/8/4, ... 20/8/3 i ... 20/8/4: NW 125

Bez zabudowanego tłumika przy podłączeniu prostym  
 Kłapa dławiąca - otwarta  
 Dokładne dane dla odpowiedniego profilu  
 Program doboru można otrzymać od LTG AG

## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK do zabudowy w ścianie**

### **Wskazówki do doboru**

Element regulacyjny, dławiący, zamontowany w króćcu podłączeniowym, służy do wyrównania strugi powietrza jak również do ustawienia różnych przepływów przy niezmiennym ciśnieniu w przewodzie powietrznym.

W przypadku większych różnic ciśnień powstających wzdłuż przewodu, można jedynie do pewnego stopnia wyrównać ciśnienia, a to z uwagi na szумы powstające przy dławieniu.

Króćce podłączeniowe o ostrych krawędziach i złej aerodynamice mogą powodować nadmierny wzrost poziomu szumów (przepływy o dużej burzliwości).

Należy zawsze używać elementów sieci zapewniających spokojny przepływ, o małej turbulencji. I tak np. węże elastyczne, silnie ożebrowane, okazały się niewłaściwe z punktu widzenia akustyki.

W celu sprawdzenia możliwości przenoszenia hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia, proponuje się, zg. z VDI 2081, jak następuje :

- Podanie oporu akustycznego  $R_w$  dla ściany, zależnie od częstotliwości
- Przeliczenie na różnicę ciśnienia akustycznego: pomieszczenia nadawcze pomieszczenie odbiorcze (pomieszczenia sąsiednie)
- Start przy danym poziomie mocy akustycznej w króćcu podłączeniowym nawiewnika, w pomieszczeniu nadawczym
- Obliczenia, niezależnego od częstotliwości - tłumienia hałasu przez rozgałęzienia, poczynając od podłączenia nawiewnika w pomieszczeniu nadawczym a kończąc na podłączeniu nawiewnika w pomieszczeniu odbiorczym.
- Uwzględnienie, zależnego od częstotliwości - tłumienia hałasu przez nawiewnik i tłumik.
- Przeliczenie na poziom ciśnienia akustycznego pomieszczenia odbiorczego, po odjęciu tłumienia przez samo pomieszczenie (w zależności od częstotliwości, o ile możliwe)
- Obliczenie tłumienia hałasu przez ścianę z uwzględnieniem pracującej instalacji wentylacji
- Określenie wartości  $R_w$  i porównanie jej z niezbędną wartością  $R_w$

Dodatkowo należy sprawdzić przenoszenie się hałasu poprzez obudowę uskołu podsufitowego jak również poprzez otwory wywiewne do przestrzeni przylegającego korytarza.

Program doboru LTG umożliwia optymalny dobór systemów wentylacyjnych opartych na kombinacji nawiewnika szczelinowego, ściennego i stanowi wydatną pomoc zarówno dla projektanta wentylacji jak i dla akustyka.

Wynik zależny jest od przekroju przewodu oraz od ilości nawiewników w sąsiednich pomieszczeniach

I tak w przypadku 3 szt. kombinacji nawiewnika nawiew-wywiew w sąsiednich pomieszczeniach mamy do czynienia z  $3 \times 3 = 9$  drogami przenoszenia hałasu. Najbardziej akustycznie niekorzystne miejsca leżą na końcu przewodu, gdyż tam (rozgałęzienie) występuje najmniejsze tłumienie.



## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie**



*Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 12/8/2/11 LTG System clean®*

### **Sposób działania**

**Element nawiewny** z możliwością ustawiania strugi powietrza, służy do wytwarzania strefy mieszania w pobliżu ściany; w krótkim odstępnie od ściany powstaje strefa wyporowa, obejmująca swoim zasięgiem strefę przebywania człowieka. Element nawiewny - nawiewnik szczelinowy wywołuje intensywną indukcję powietrza; kierunek nawiewu jest regulowany i z reguły ustawiany w fabryce (istnieje możliwość indywidualnego ustawienia). Dzięki wysokiej indukcji dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego. Kształt strugi i rozdział powietrza wytwarza dodatkowo w pobliżu ściany pewien rodzaj kurtyny powietrznej zmniejszając tym samym zanieczyszczenie ściany w pobliżu nawiewnika.

**Element wywiewny** optycznie identyczny z elementem nawiewnym, lecz inne ustawienie walców.

### **Korzyści**

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa - jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowalne (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza od tyłu
  
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
  
- Długość nawiewnika dowolna
- Długości standardowe 1000 mm, 1200 mm
  
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010), szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
  
- Wysoka efektywność dzięki
- wentylacji wyporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
  
- Stanowisko pracy można usytuować aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
  
- Niski poziom hałasu
  
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
  
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
  
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszanego

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

**Przykład:** 3 osie (moduły), 3 nawiewniki po 70 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew

$\Delta t = -8\text{ K}$  (chłodzenie), wys. montażu 2,5 m

Odstęp od stropu 0,25 m

3 kombinacje nawiewnika szczelinowego o dł. 1000 mm



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami-kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie - gładkie tzn. o optymalnej aerodynamice; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 12/8 LTG System clean®

- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrzask)

- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiewu, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu

### Program dostawczy

- wykonanie 2-szczelinowe

- LDK - B 12/8/2 LTG System clean®

- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm

- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej

- tłumiki hałasu (opcja)

### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 12/8/2 LTG System clean® w otwór w ścianie, od strony korytarza w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie - korytarza

- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia (na zatrzask)

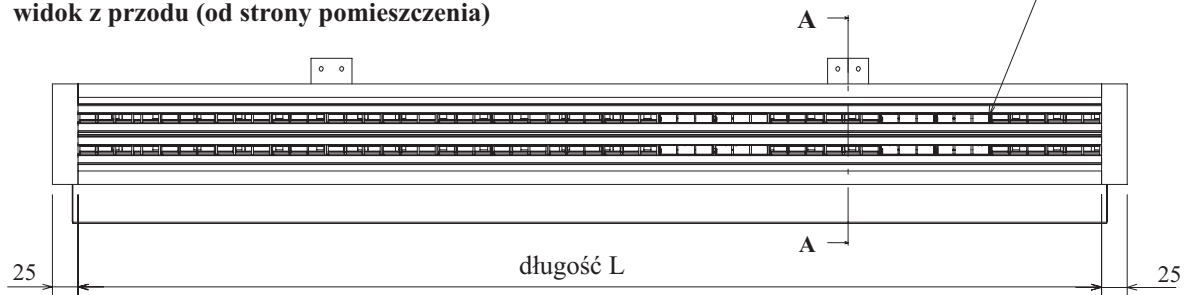


**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie**

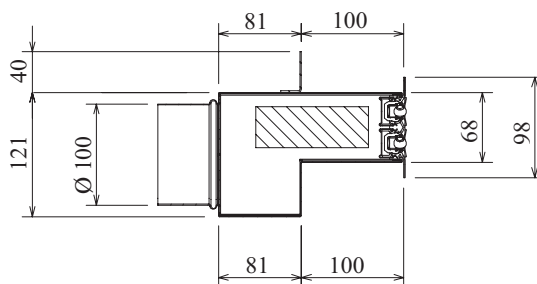
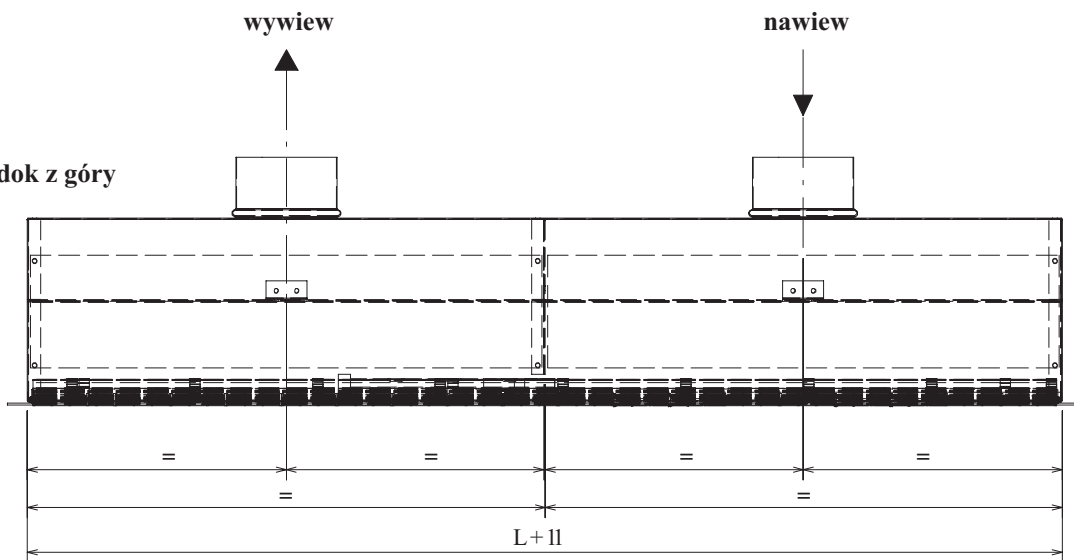
Wymiary z tłumikiem hałasu

walce są (po stronie nawiewu), parami, zamknięte lub otwarte

widok z przodu (od strony pomieszczenia)



widok z góry

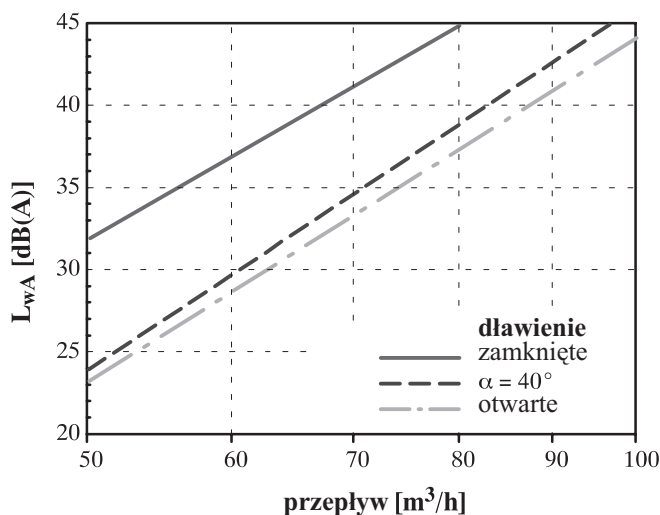


przekrój A-A

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu

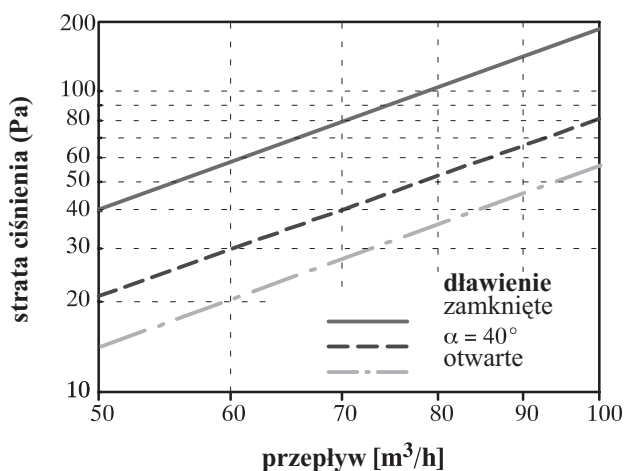
z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

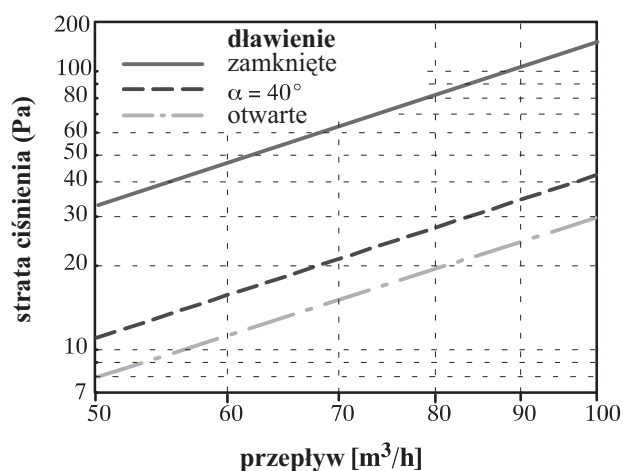


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



Powyższe wykresy - dla rodzaju połączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy R/D > 1 (B)

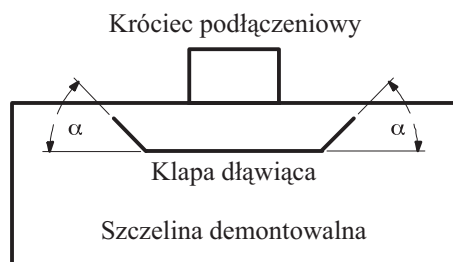
Rodzaj połączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew ± 10% (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne ± 3dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla połączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

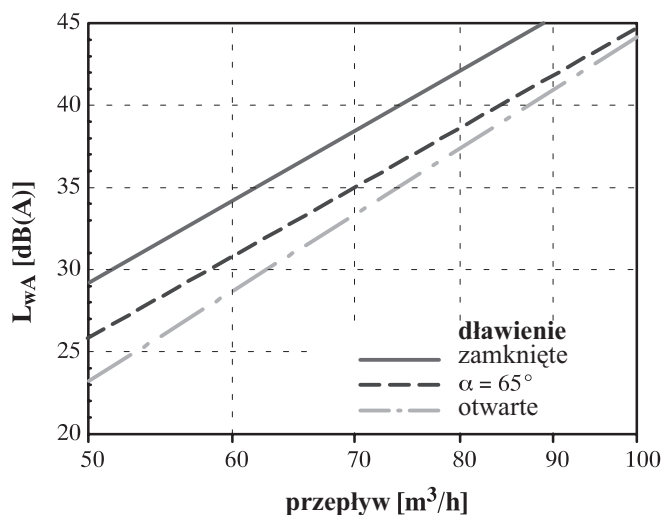
### Pozycja klapy dławiącej



## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

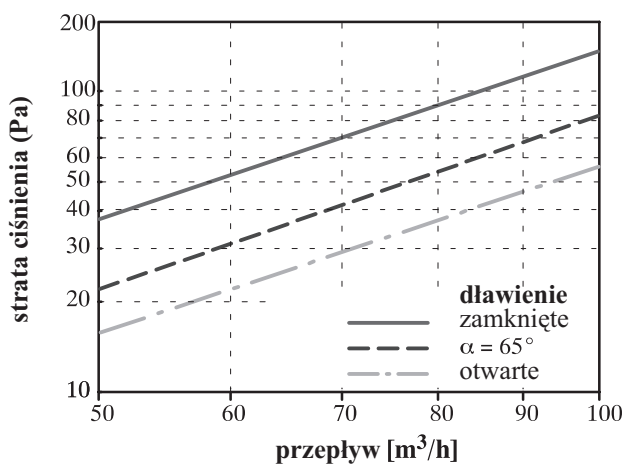
z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

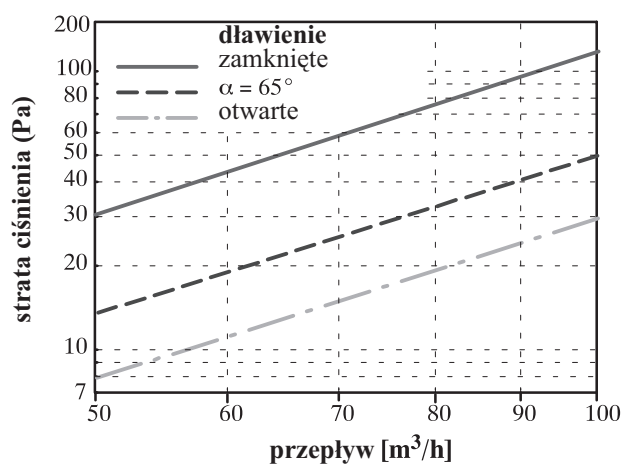


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

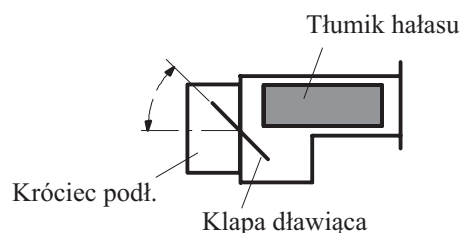
Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 15\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

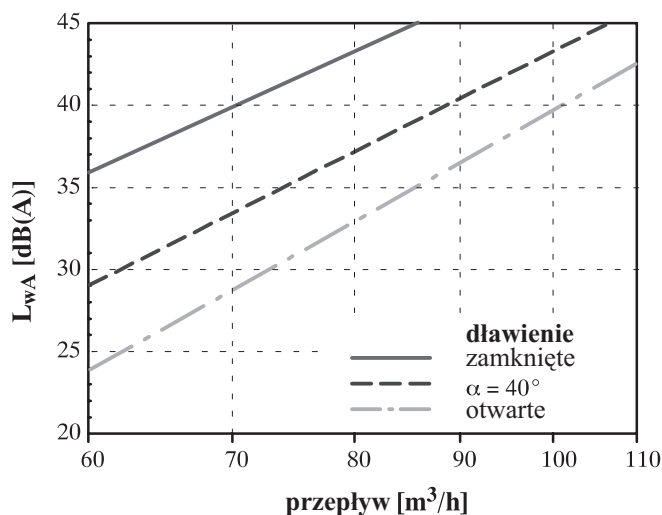
### Pozycja klapy dławiącej



## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu

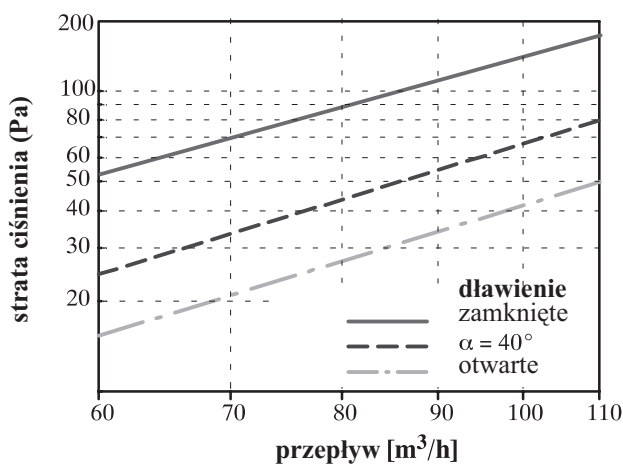
z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

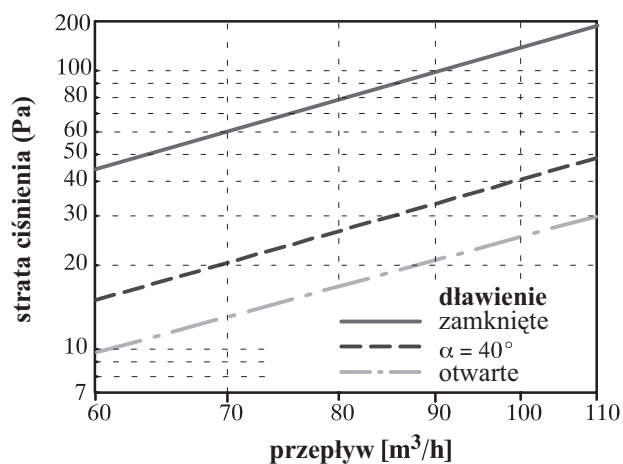


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

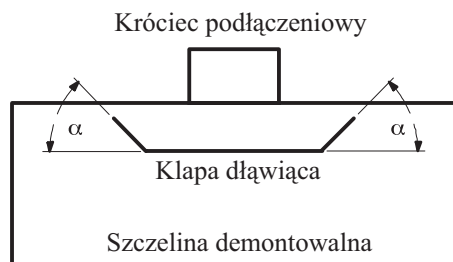
Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 10\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

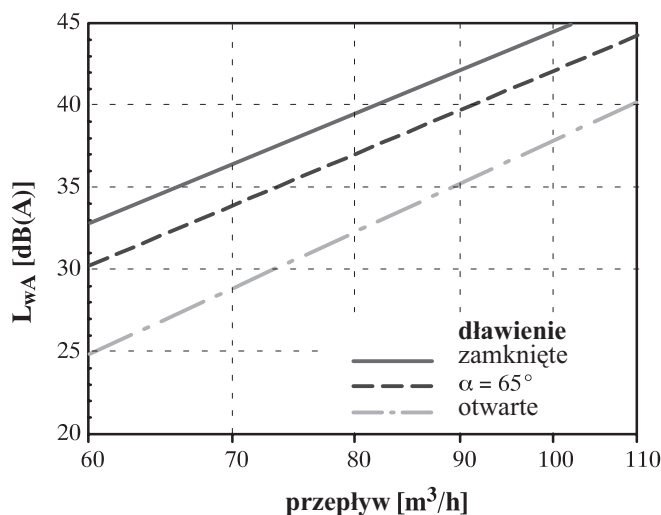
### Pozycja klapy dławiącej



## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

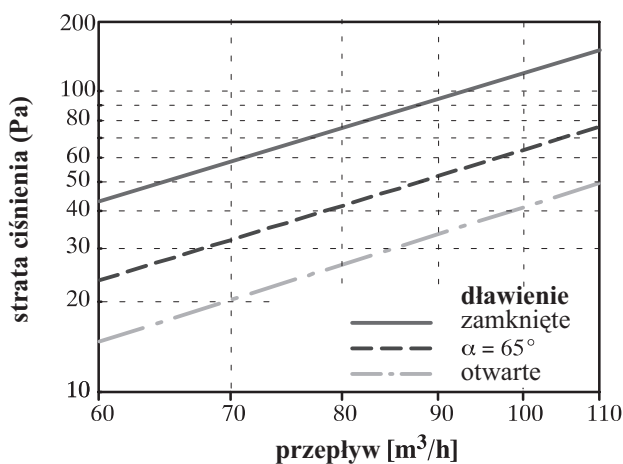
z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

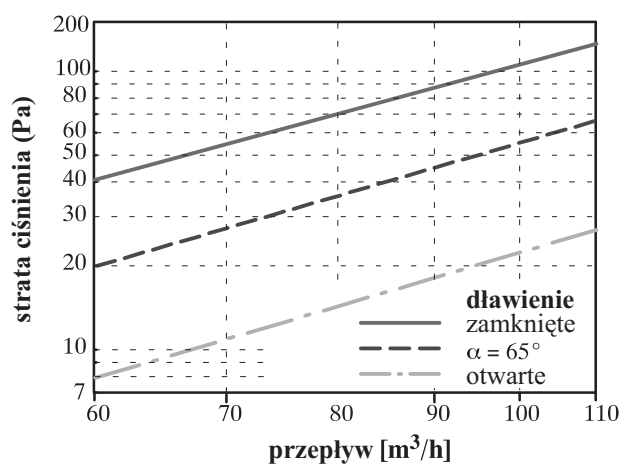


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

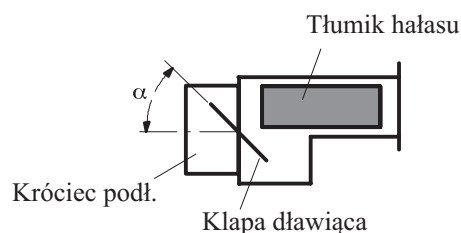
Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 15\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

Pozycja klapy dławiącej





## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/2 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe.

W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R_w$ . Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R - 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików.

Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty:

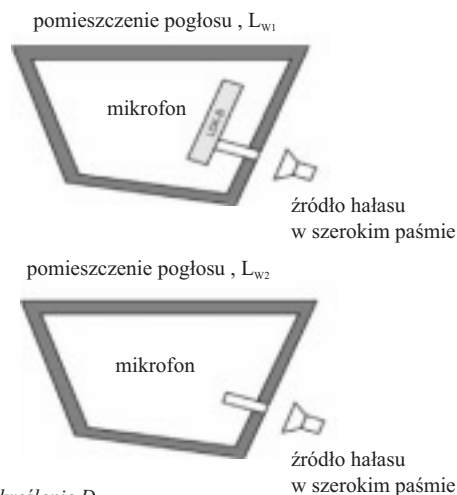
1. Zbędne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik :

$$D_t = D_i + D_{td}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{td}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235



### 1. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/2 LTG System clean®, bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	13
500 Hz	13
1000 Hz	7
2000 Hz	5
4000 Hz	6
8000 Hz	5

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 1. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/2 LTG System clean® z kuliskami środkowymi (materiał tłumiący z żywicy melaminy)

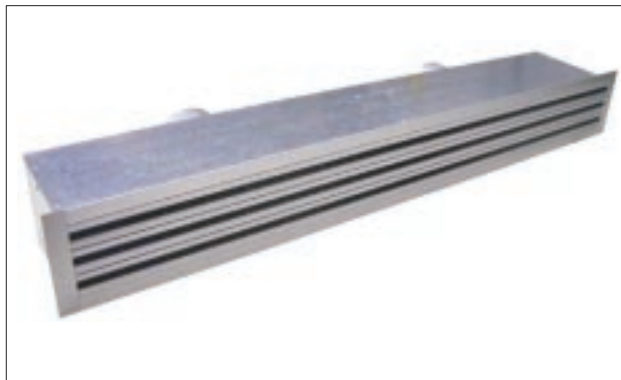
oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	15
500 Hz	16
1000 Hz	12
2000 Hz	15
4000 Hz	17
8000 Hz	14

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta

## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie**



*Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 12/8/3/11 LTG System clean*

### **Sposób działania**

Element nawiewny z możliwością ustawiania strugi powietrza, służy do wytwarzania strefy mieszania w pobliżu ściany; w krótkim odstępnie od ściany powstaje strefa wyporowa, obejmująca swoim zasięgiem strefę przebywania człowieka. Element nawiewny - nawiewnik szczelinowy wywołuje intensywną indukcję powietrza; kierunek nawiewu jest regulowany i z reguły ustawiany w fabryce (istnieje możliwość indywidualnego ustawienia). Dzięki wysokiej indukcji dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego. Kształt strugi i rozdział powietrza wytwarza dodatkowo w pobliżu ściany pewien rodzaj kurtyny powietrznej zmniejszając tym samym zanieczyszczenie ściany w pobliżu nawiewnika.

Element wywiewny - optycznie identyczny z elementem nawiewnym, lecz inne ustawienie walców.

### **Korzyści**

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie - obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa - jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowane (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza - od tyłu
  
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
  
- Długość nawiewnika - dowolna
- Długości standardowe 1000 mm, 1200 mm
  
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010), szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
  
- Wysoka efektywność wentylacji dzięki
- wentylacji wyporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
  
- Stanowisko pracy aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
  
- Niski poziom hałasu
  
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
  
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
  
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszonego

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

**Przykład:** 3 osie (moduły) po 1,3 m,  
3 nawiewniki po 80 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew  
 $\Delta t = -8$  K (chłodzenie), wys. montażu 2,4 m



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami - kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie - gładkie tzn. o optymalnej aerodynamicie; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 12/8 LTG System clean®

- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrask)

- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiewu, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu

### Program dostawczy

- wykonanie 3-szczelinowe LDK - B 12/8/3 LTG System clean®
- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm
- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej
- tłumiki hałasu (opcja)

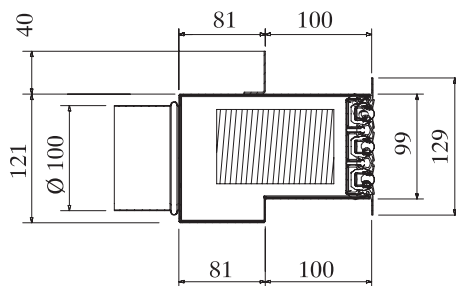
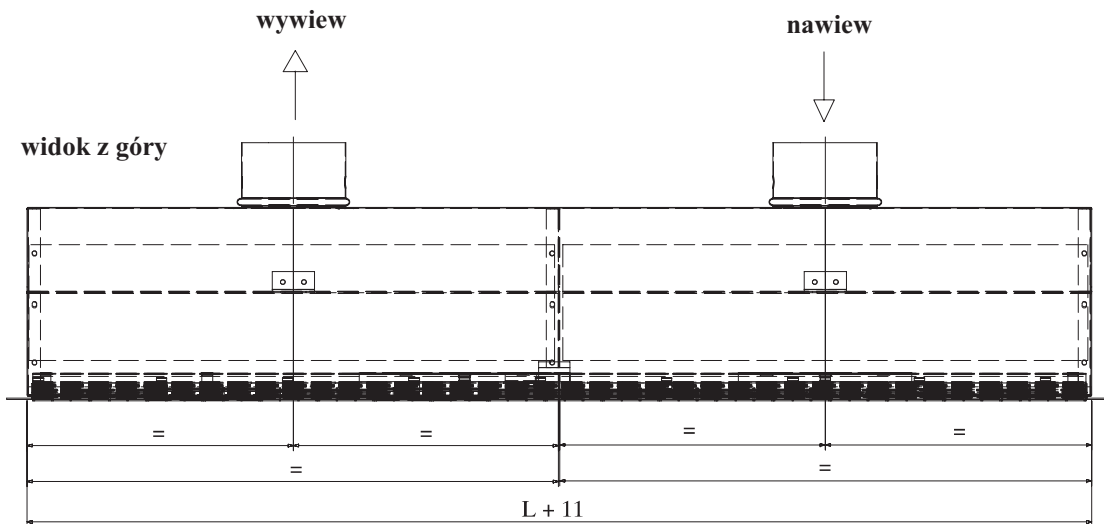
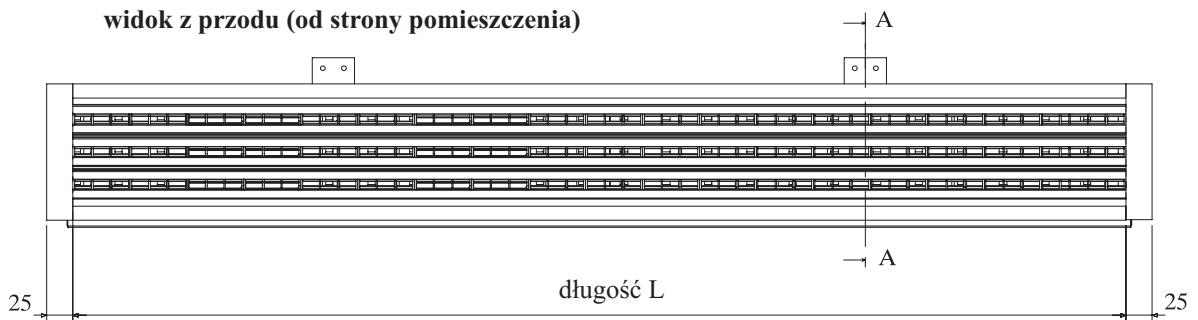
### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 12/8/2 LTG System clean® w otwór w ścianie, od strony korytarza - w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie korytarza.

- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia (na zatrask)

**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie**

Wymiary z tłumikiem hałasu

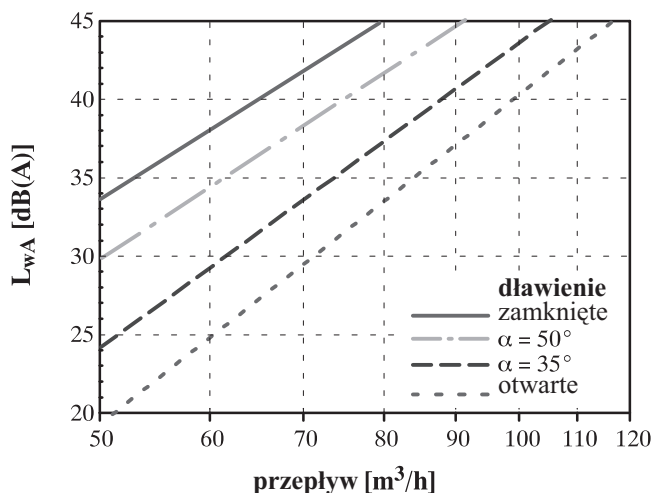


przekrój A-A

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu

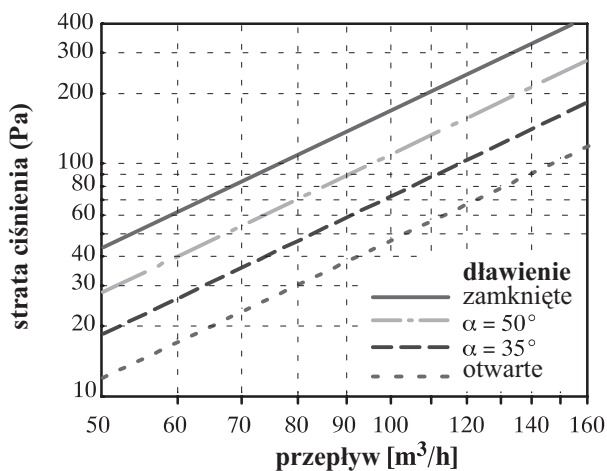
z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

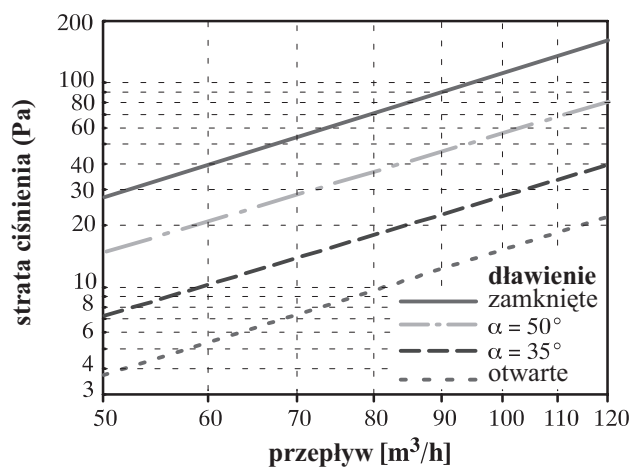


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B :

Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,

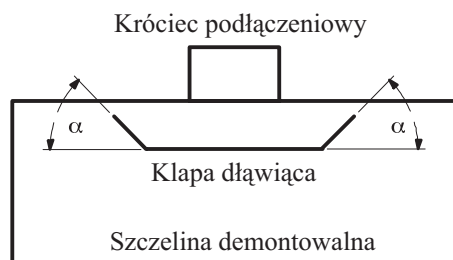
Nawiew = Wywiew

Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

### Pozycja klapy dławiącej

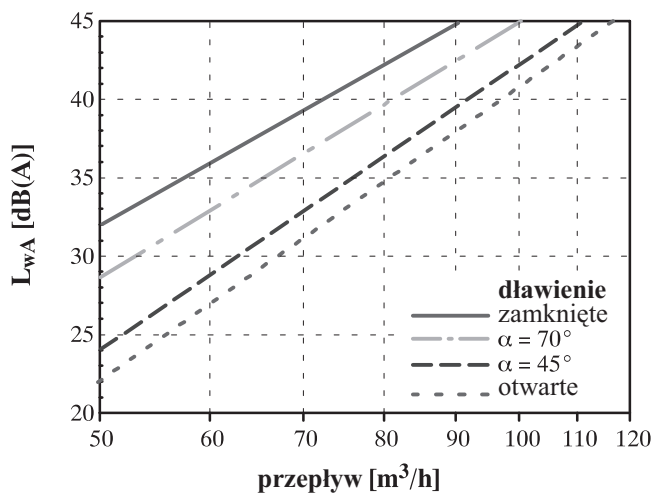




## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

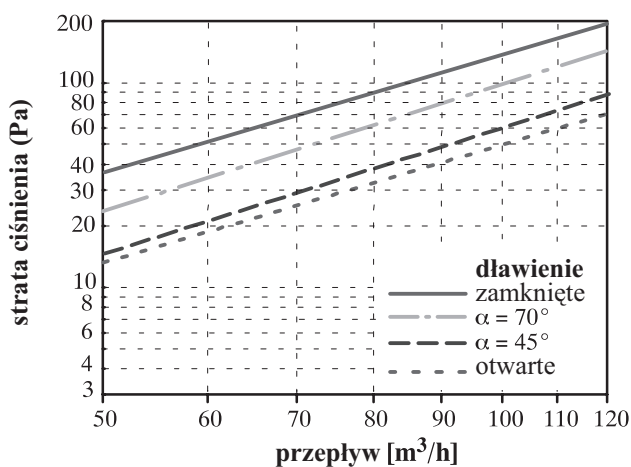
z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$

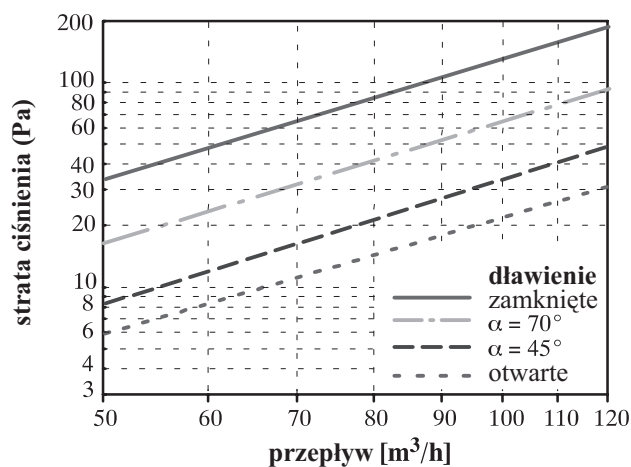


Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$

Straty ciśnienia: Wywiew



Straty ciśnienia: Nawiew



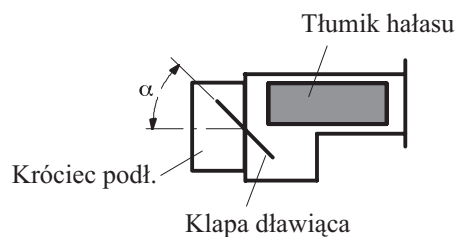
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew.gładki wąż aluminiowy R/D > 1(B)

Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew ± 30% (el.dławiący otwarty)

Dane akustyczne ± 3dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Pozycja klapy dławiącej

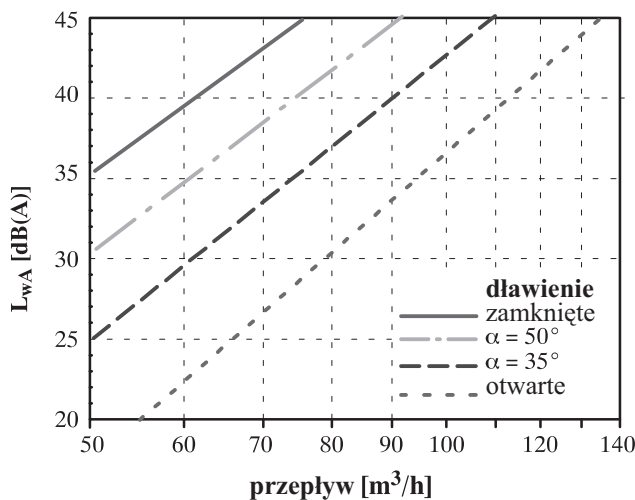


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

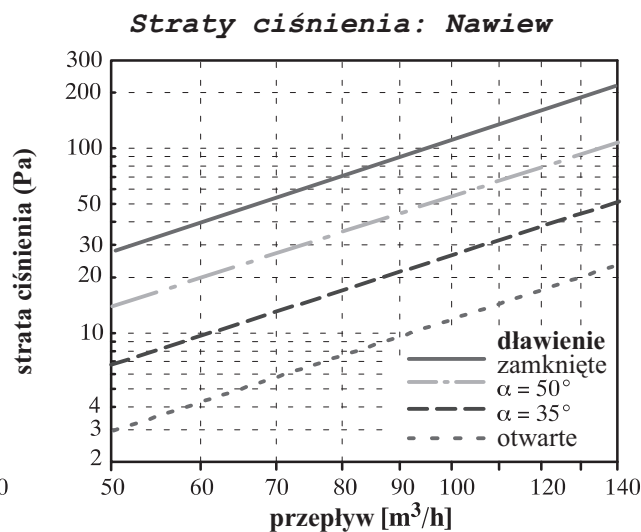
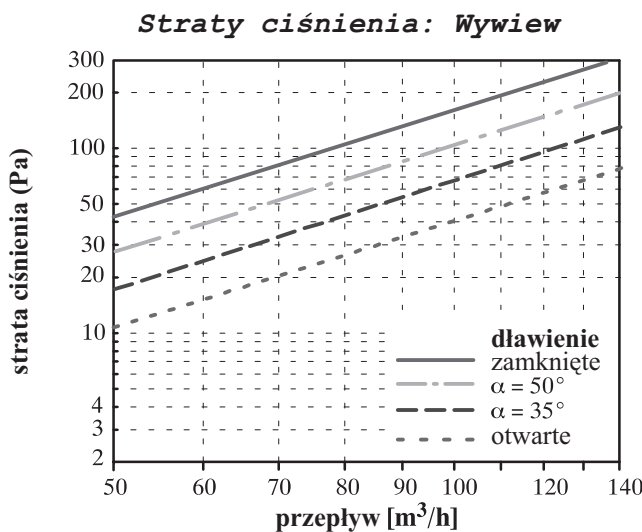
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



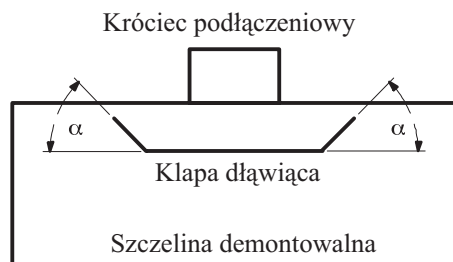
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy R/D > 1(B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew ± 20% (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne ± 3dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej

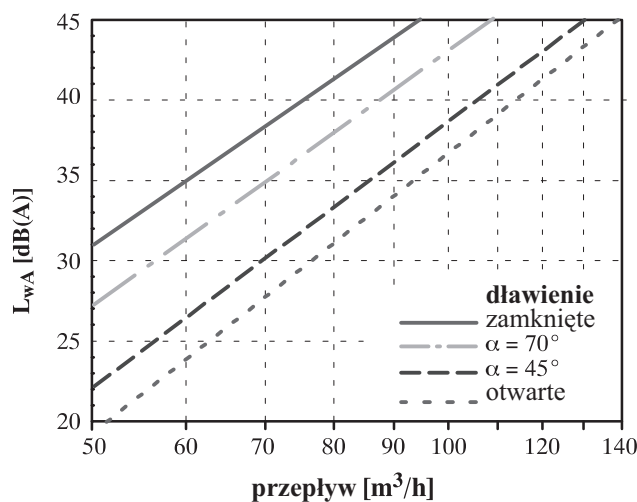


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

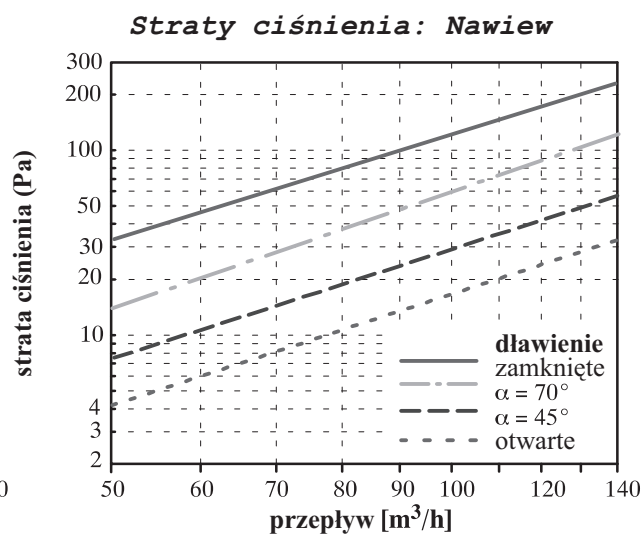
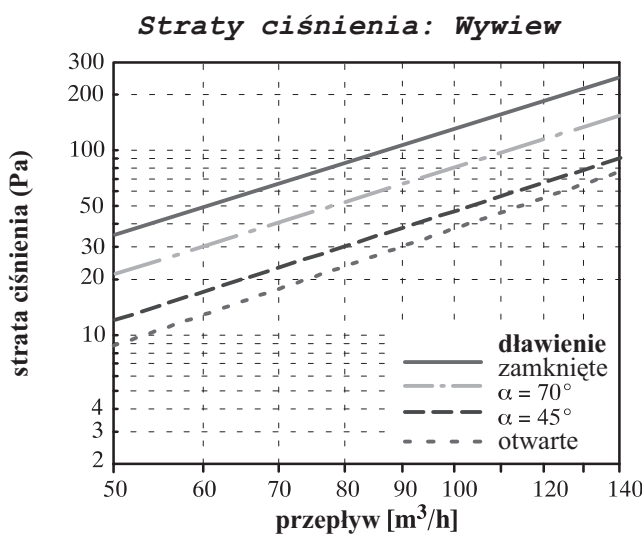
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

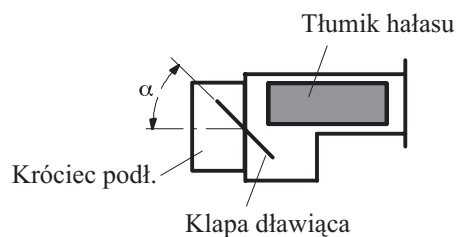
Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 30\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 170 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

### Pozycja klapy dławiącej



## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/3 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe.

W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R'_{w}$ .

Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R - 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików.

Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty:

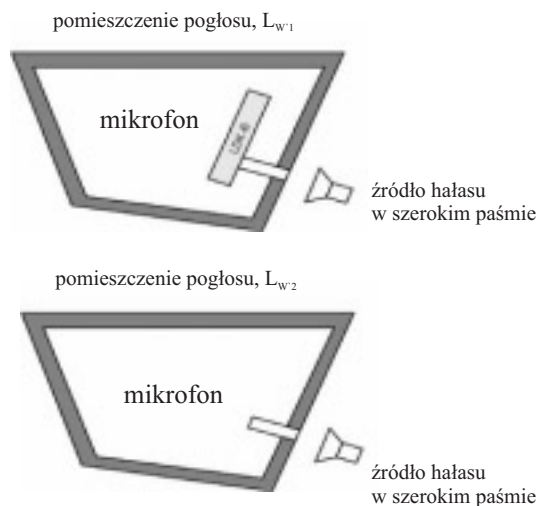
1. Zbędne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik:

$$D_t = D_i + D_{td}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{td}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235



Określenie  $D_i$

### 1. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/3 LTG System clean®, bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	13
500 Hz	11
1000 Hz	5
2000 Hz	5
4000 Hz	5
8000 Hz	5

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 1. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/3 LTG System clean® z kulisami środkowymi (materiał tłumiący z żywicy melaminy)

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	14
500 Hz	15
1000 Hz	15
2000 Hz	17
4000 Hz	18
8000 Hz	16

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie



Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 12/8/4/11 LTG System clean®

### Sposób działania

Element nawiewny z możliwością ustawiania strugi powietrza, służy do wytwarzania strefy mieszania w pobliżu ściany; w krótkim odstępnie od ściany powstaje strefa wyporowa, obejmująca swoim zasięgiem strefę przebywania człowieka. Element nawiewny - nawiewnik szczelinowy wywołuje intensywną indukcję powietrza; kierunek nawiewu jest regulowany i z reguły ustawiany w fabryce (istnieje możliwość indywidualnego ustawienia). Dzięki wysokiej indukcji dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego. Kształt strugi i rozdział powietrza wytwarza dodatkowo w pobliżu ściany pewien rodzaj kurtyny powietrznej zmniejszając tym samym zanieczyszczenie ściany w pobliżu nawiewnika.

Element wywiewny - optycznie identyczny z elementem nawiewnym, lecz inne ustawienie walców.

### Korzyści

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie - obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa - jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowane (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza - od tyłu
  
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
  
- Długość nawiewnika - dowolna
- Długości standardowe 1000 mm, 1200 mm
  
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010), szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
  
- Wysoka efektywność wentylacji dzięki
- wentylacji wyporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
  
- Stanowisko pracy aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
  
- Niski poziom hałasu
  
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
  
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
  
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszanego



## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

Przykład: 3 osie (moduły) po 1,3 m,  
3 nawiewniki po 80 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew  
 $\Delta t = -8$  K (chłodzenie), wys. montażu 2,4 m



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami - kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie gładkie tzn. o optymalnej aerodynamiczności; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 12/8 LTG System clean®

- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrzask)

- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiewu, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu

### Program dostawczy

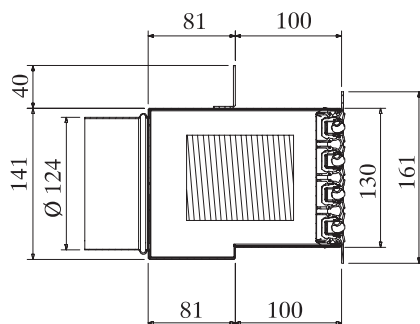
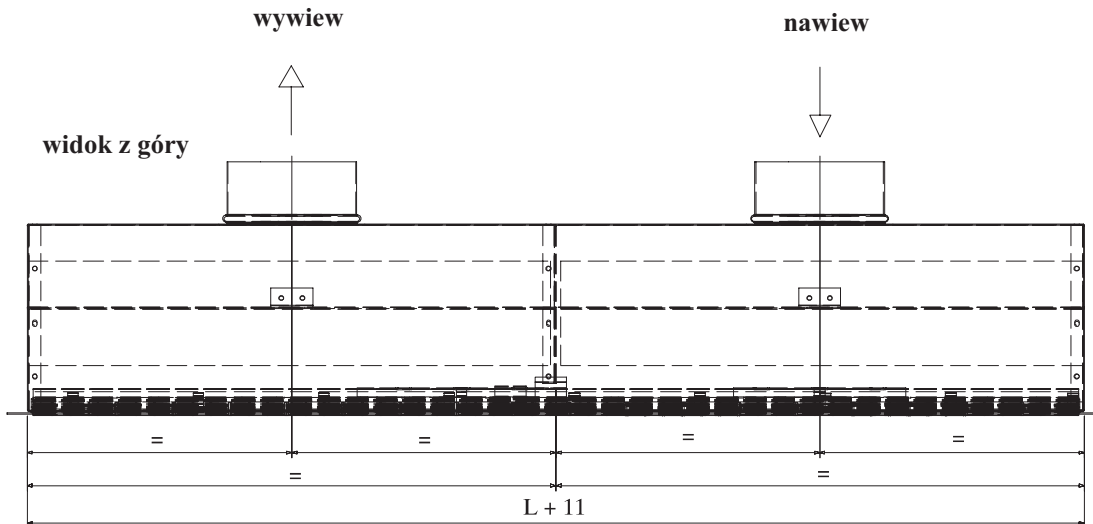
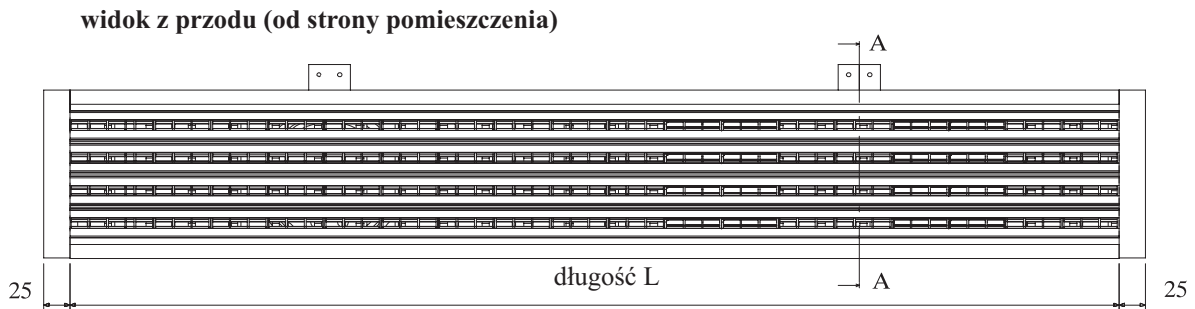
- wykonanie 4-szczelinowe LDK - B 12/8/4 LTG System clean®
- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm
- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej
- tłumiki hałasu (opcja)

### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 12/8/2 LTG System clean® w otwór w ścianie, od strony korytarza - w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie korytarza
- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia (na zatrzask)

**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie**

*Wymiary z tłumikiem hałasu*

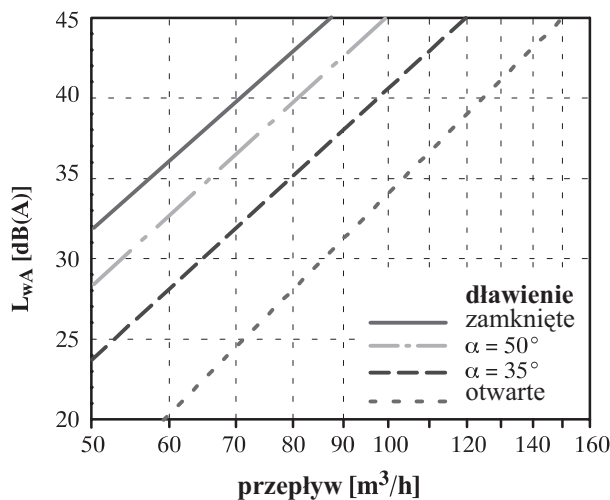


przekrój A-A

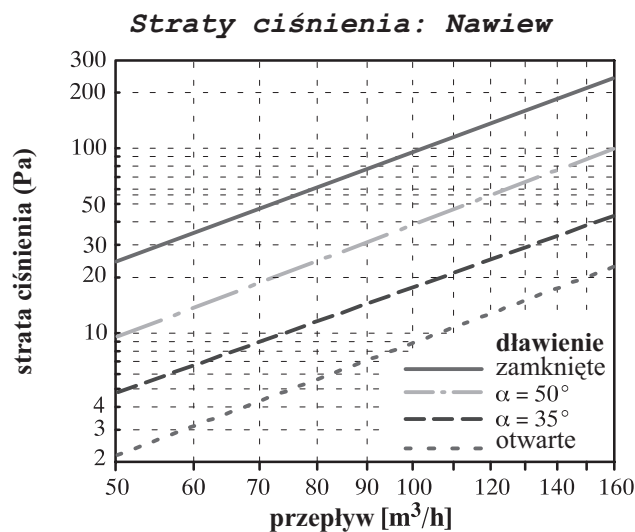
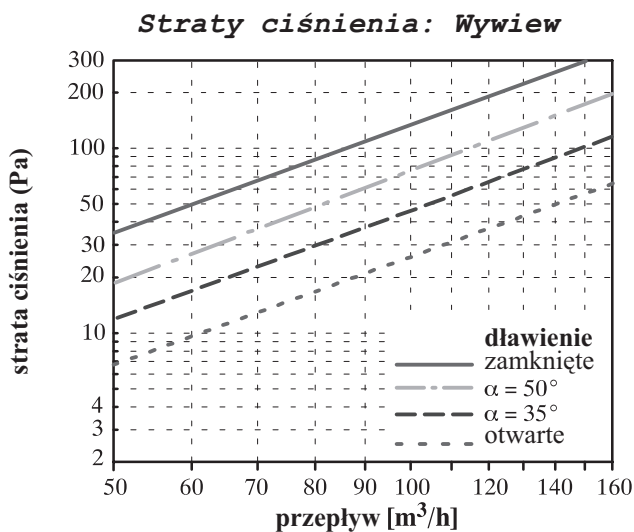
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



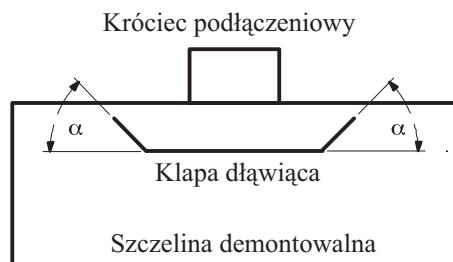
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1(B)$

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3dB$ ,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 220 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej

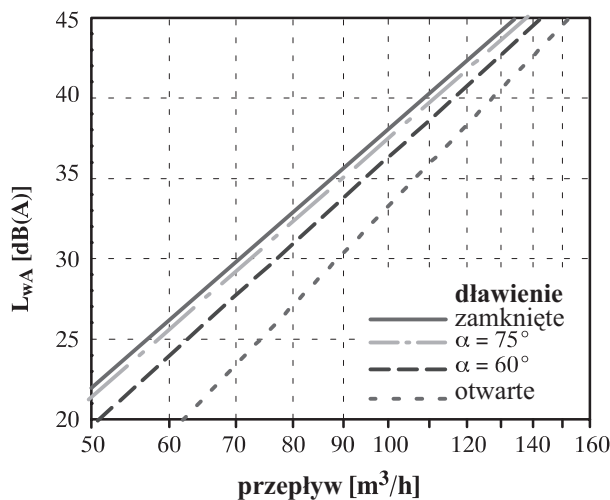


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

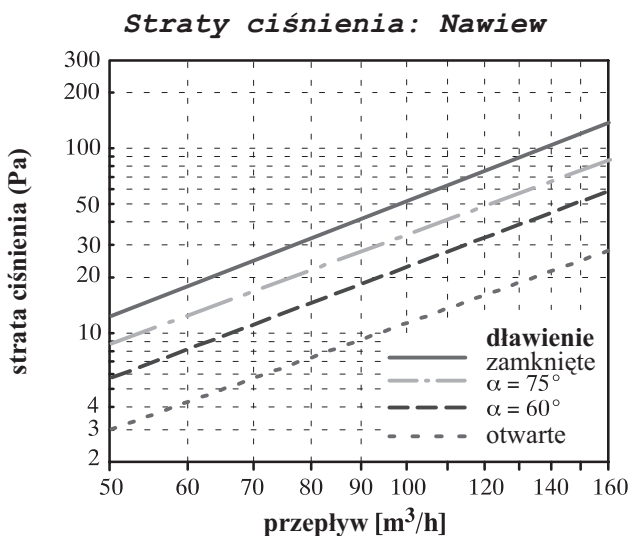
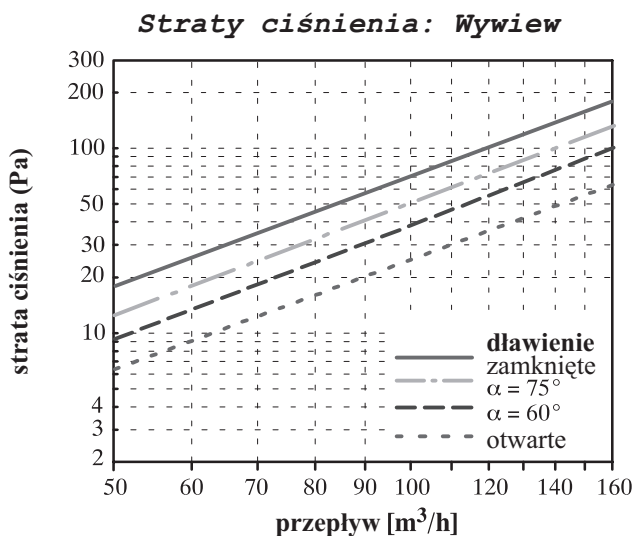
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



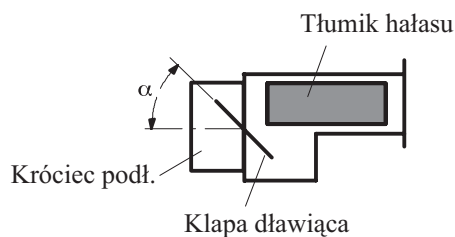
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 220 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej

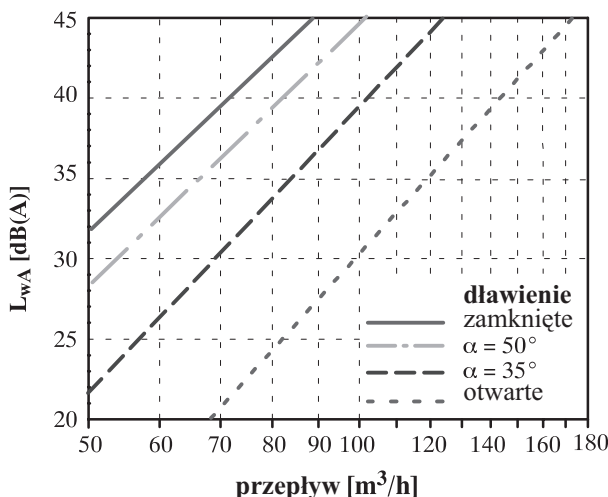


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

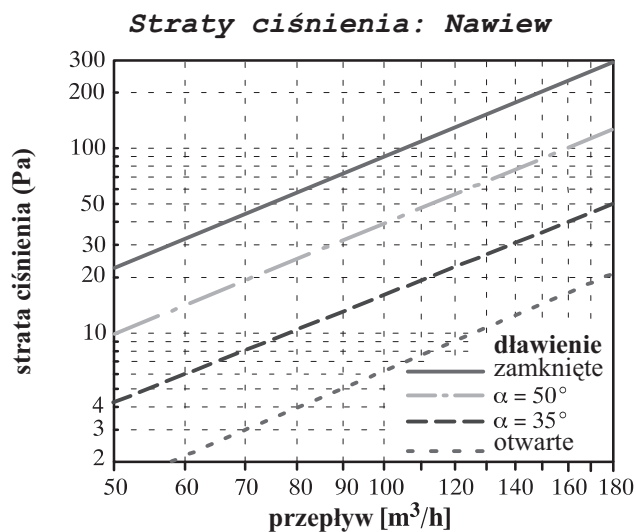
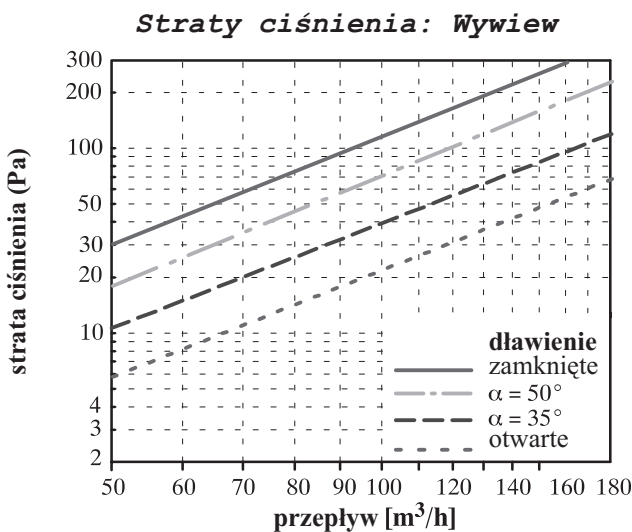
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu

z elementem dławiącym w skrzynce/ długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



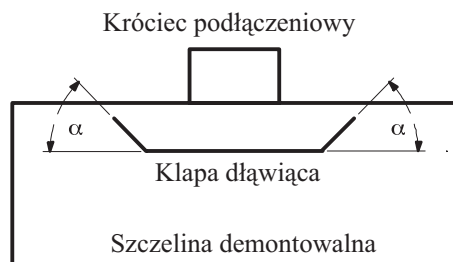
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 220 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



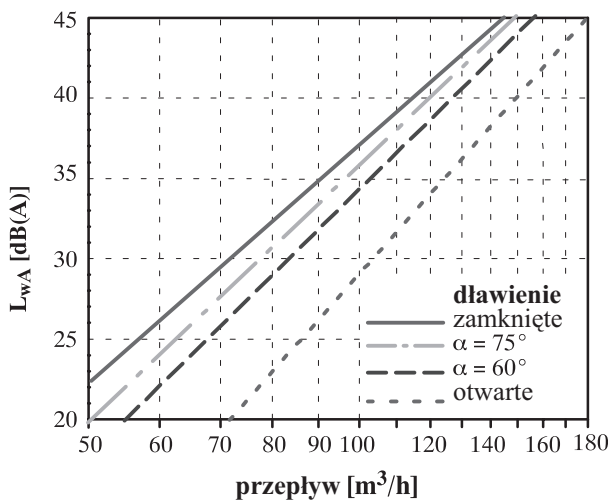
Program doboru udostępniany jest przez LTG AG



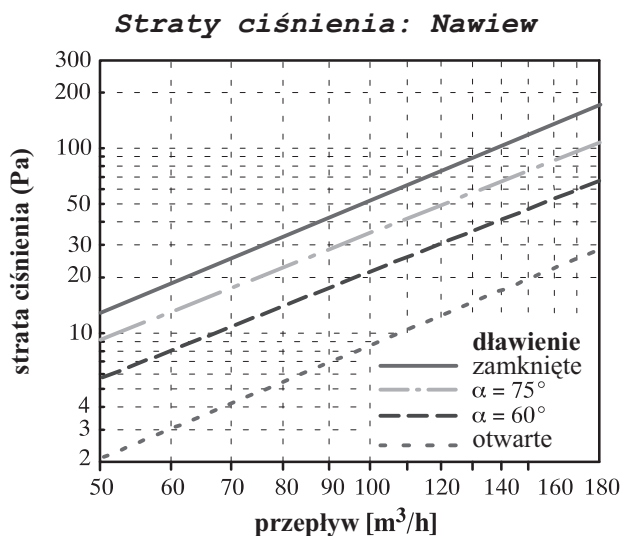
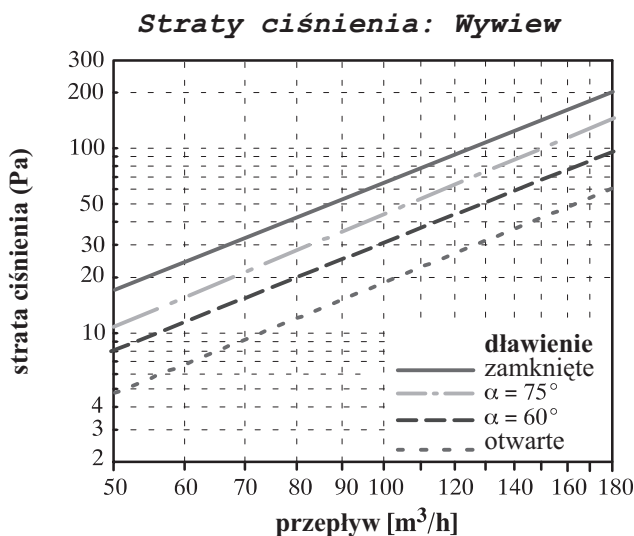
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



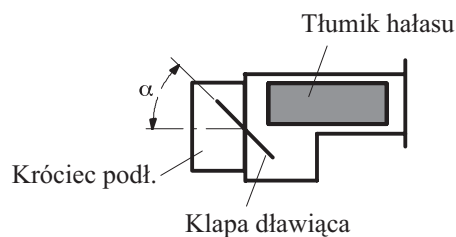
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$ dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia : NW 125

Wysoki komfort termiczny do 220 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 12/8/4 LTG System clean® do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe. W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R'_w$ . Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R - 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików.

Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty:

1. Niepotrzebne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik:

$$D_t = D_i + D_{td}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{td}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235

pomieszczenie pogłosu,  $L_{w1}$



pomieszczenie pogłosu,  $L_{w2}$



Określenie  $D_i$

### 1. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/4 LTG System clean®, bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	10
1000 Hz	3
2000 Hz	4
4000 Hz	4
8000 Hz	5

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 1. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 12/8/4 LTG System clean® z kulisami środkowymi (materiał tłumiący z żywic melaminy)

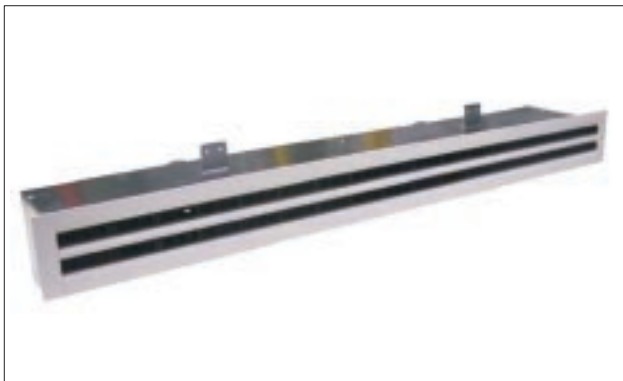
oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	12
1000 Hz	12
2000 Hz	15
4000 Hz	15
8000 Hz	13

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie



Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 20/8/2/11

Element nawiewny zapewniający nawiew powietrza wzdłuż stropu; w pewnej odległości od nawiewu dochodzi do utworzenia strefy miesząco - wporowej (w strefie przebywania człowieka) Kierunek przepływu powietrza może być indywidualnie nastawiany, dostawa nawiewnika obejmuje ustawienie fabryczne, nawiewnik cechuje wysoki stopień indukcji, dzięki czemu dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego.

Element wywiewny optycznie identyczny z elementem nawiewnym.

### Korzyści

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie - obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa - a jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowane (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza - od tyłu
  
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
  
- Długość nawiewnika - dowolna
- Długości standardowe 1000 mm, 1200 mm
  
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010), szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
  
- Wysoka efektywność wentylacji dzięki
- wentylacji wporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
  
- Stanowisko pracy aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
  
- Niski poziom hałasu
  
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
  
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
  
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszonego

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

Przykład: 3 osie (moduły), 3 nawiewniki po 100 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew  
 $\Delta t = -8\text{ K}$  (chłodzenie), wys. montażu 2,5 m  
 3 nawiewniki kombi po 1000 mm



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami - kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie gładkie tzn. o optymalnej aerodynamice; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 20/8

- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrzask)

- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiewu, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu.

### Program dostawczy

- wykonanie 2-szczelinowe LDK - B 20/8/2
- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm
- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej
- tłumiki hałasu (opcja)

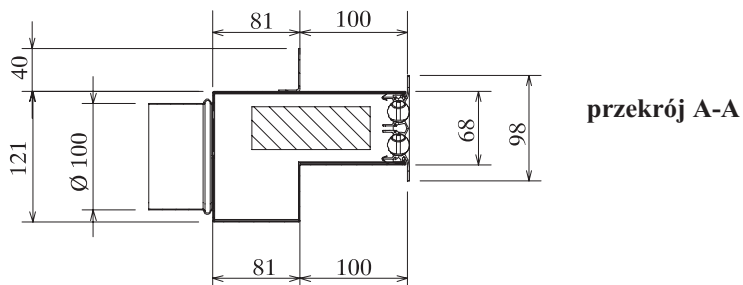
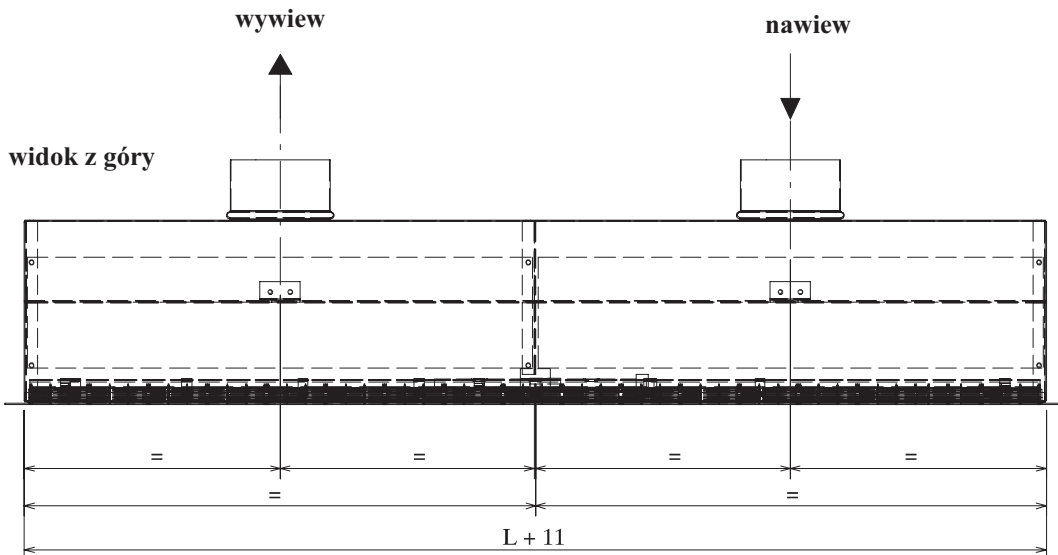
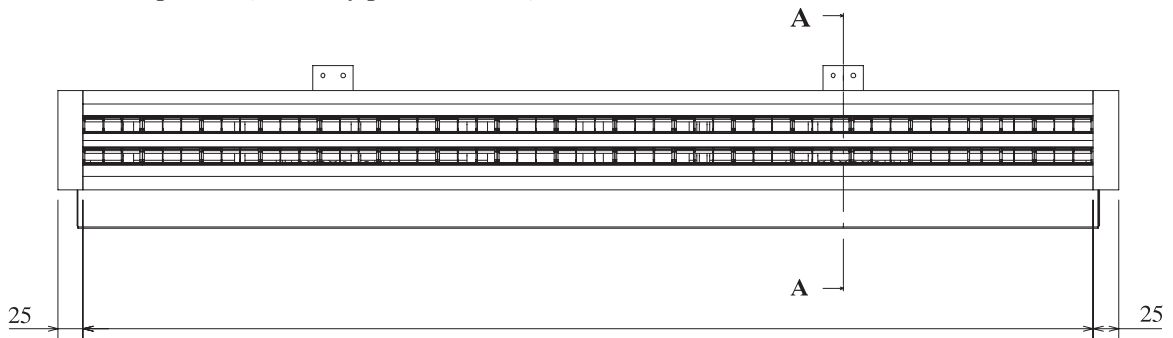
### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 20/8/2 w otwór w ścianie, od strony korytarza - w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie korytarza
- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia (na zatrzask)

**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2  
do zabudowy w ścianie**

Wymiary z tłumikiem hałasu

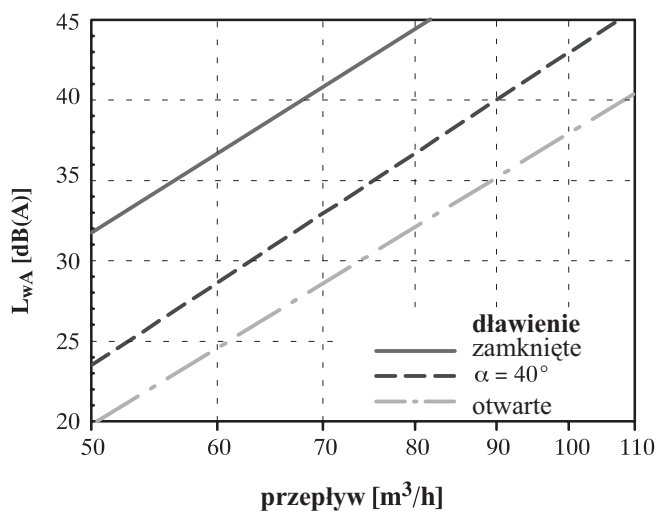
widok z przodu (od strony pomieszczenia)



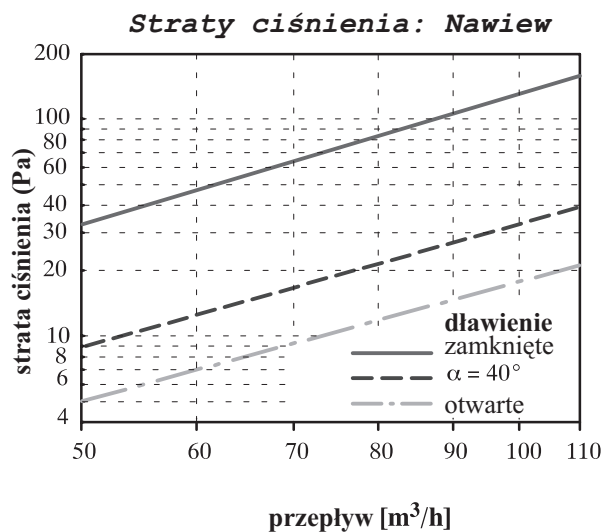
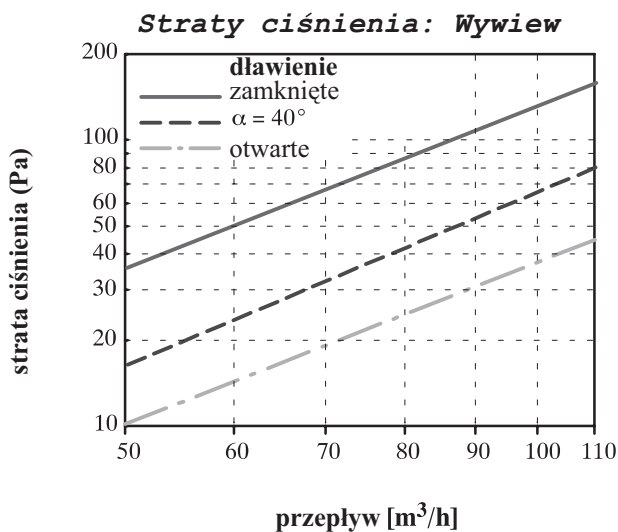
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy R/D > 1(B)

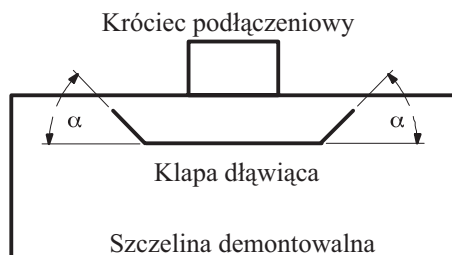
Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew ± 20% (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne ± 3dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia : NW 100

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

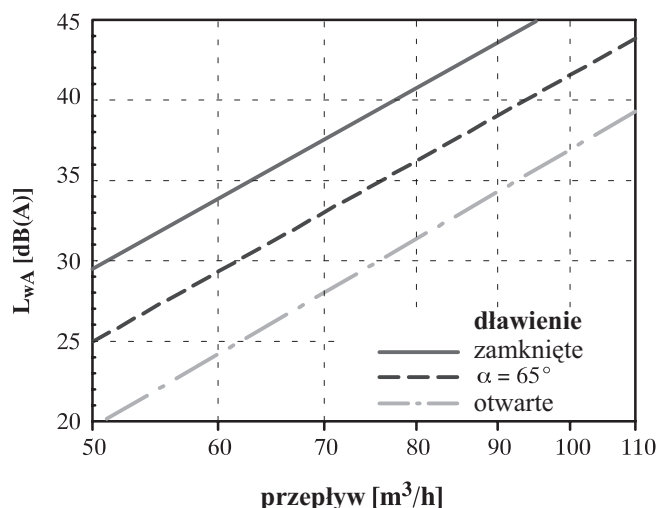
### Pozycja klapy dławiącej



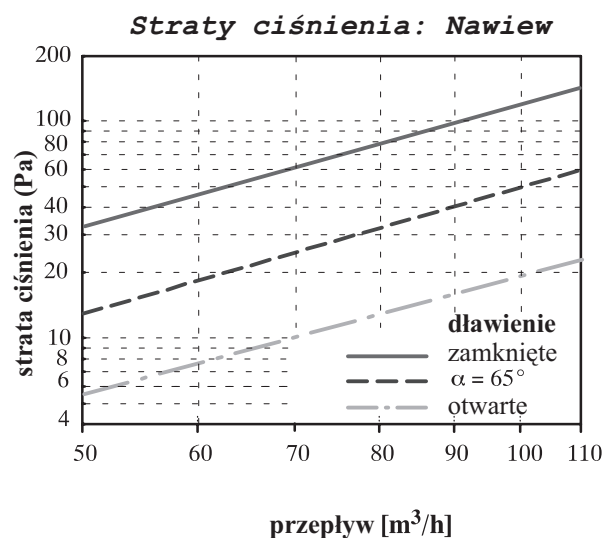
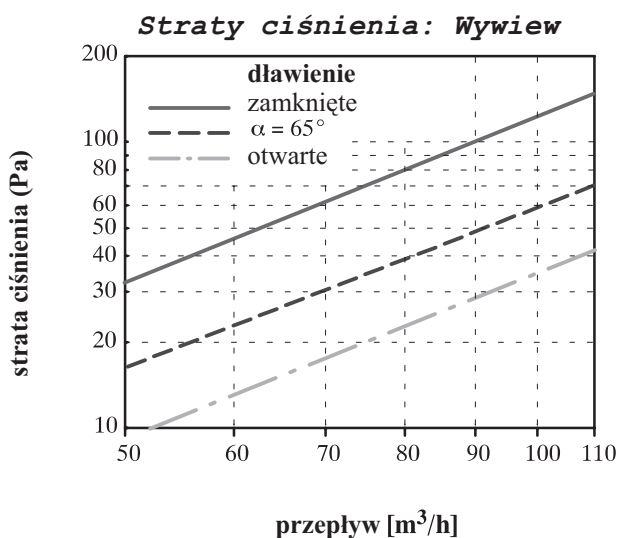
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu,

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



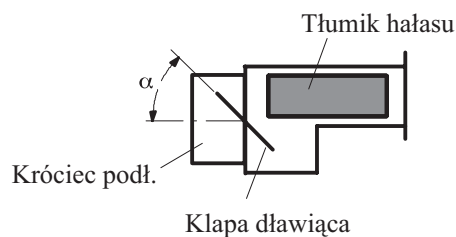
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 15\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



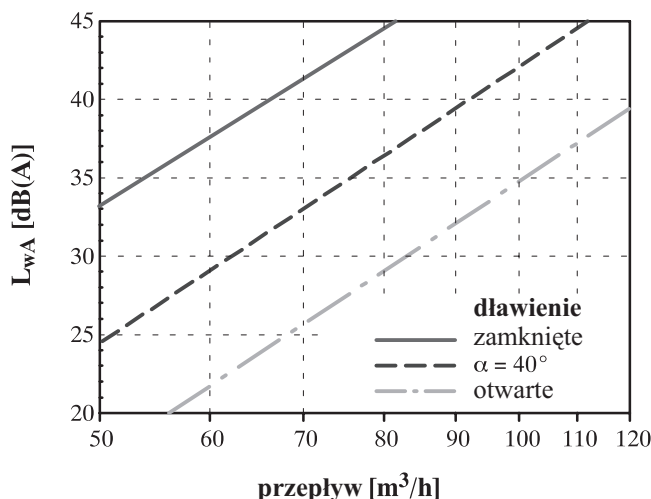
Program doboru udostępniany jest przez LTG AG



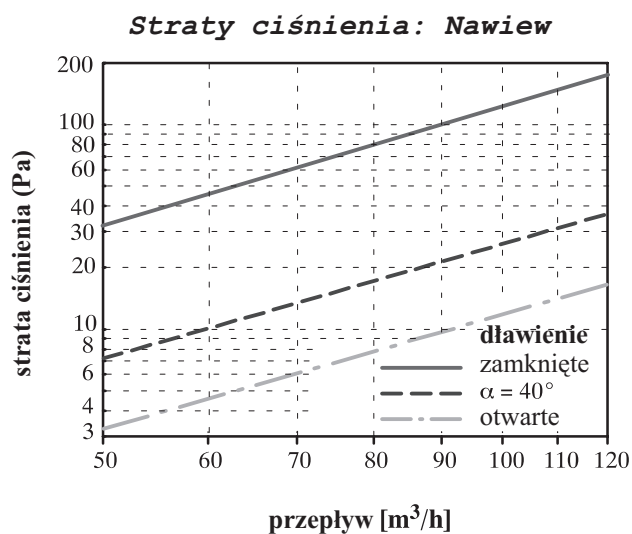
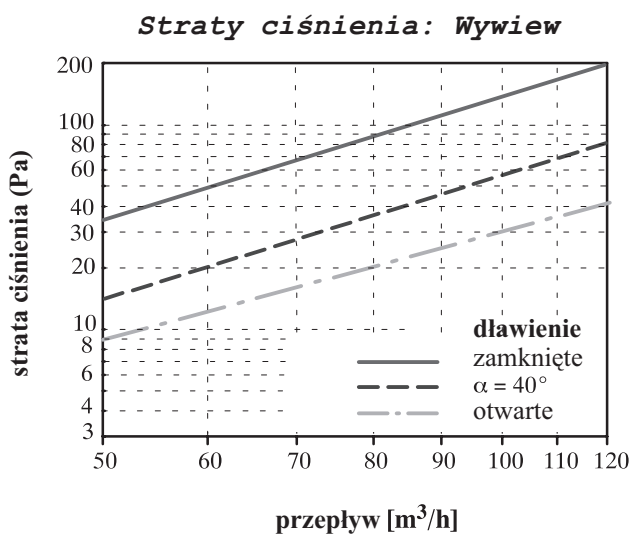
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



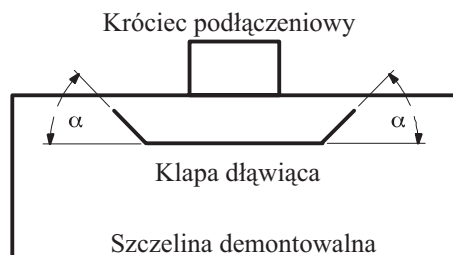
Powyższe wykresy - dla rodzaju połączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy R/D > 1 (B)

Rodzaj połączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew ± 25% (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne ± 3dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla połączenia : NW 125

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej

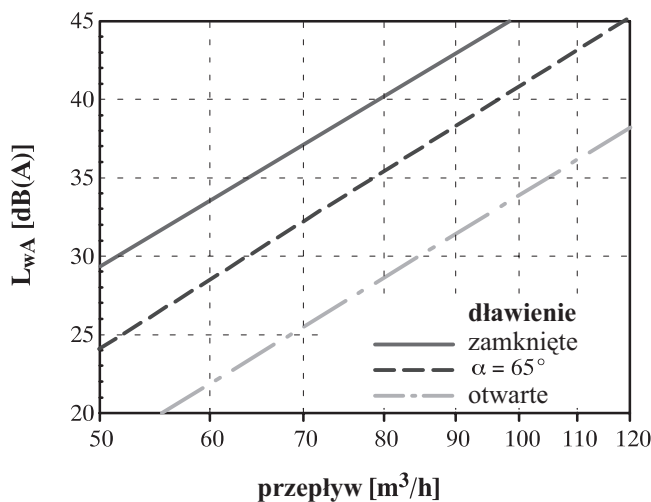


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

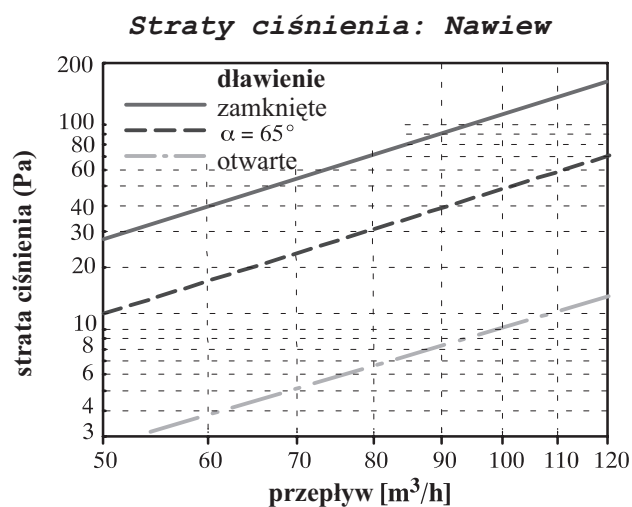
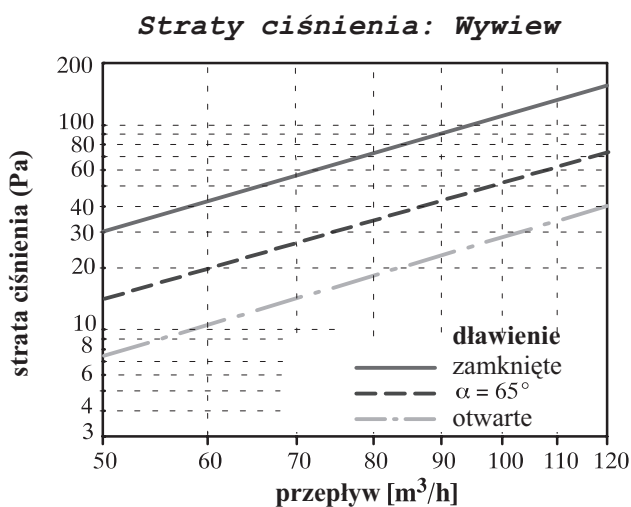
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu,

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{wA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



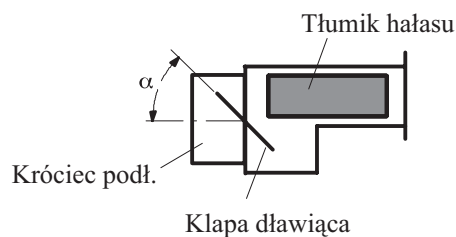
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Nawiew  $\pm 30\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 100

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/2 do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe. W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R'_w$ . Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R - 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików.

Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty:

1. Niepotrzebne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik:

$$D_t = D_i + D_{id}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{id}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235

pomieszczenie pogłosu,  $L_{w1}$



pomieszczenie pogłosu,  $L_{w2}$



Określenie  $D_i$

### 7. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/2 bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	13
500 Hz	13
1000 Hz	5
2000 Hz	6
4000 Hz	7
8000 Hz	6

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 8. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/2 z kulisami środkowymi (materiał tłumiący z żywicy melaminy)

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	25
125 Hz	19
250 Hz	15
500 Hz	16
1000 Hz	13
2000 Hz	15
4000 Hz	18
8000 Hz	15

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta

## **Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie**



*Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 20/8/3/11*

### **Sposób działania**

Element nawiewny z możliwością ustawiania strugi powietrza, służy do wytwarzania strefy mieszania w pobliżu ściany; w krótkim odstępnie od ściany powstaje strefa wporowa, obejmująca swoim zasięgiem strefę przebywania człowieka. Element nawiewny - nawiewnik szczelinowy wywołuje intensywną indukcję powietrza; kierunek nawiewu jest regulowany i z reguły ustawiany w fabryce (istnieje możliwość indywidualnego ustawienia). Dzięki wysokiej indukcji dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego. Kształt strugi i rozdział powietrza wytwarza dodatkowo w pobliżu ściany pewien rodzaj kurtyny powietrznej zmniejszając tym samym zanieczyszczenie ściany w pobliżu nawiewnika.

Element wywiewny - optycznie identyczny z elementem nawiewnym, lecz inne ustawienie walców.

### **Korzyści**

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie - obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa - jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowane (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza - od tyłu
  
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
  
- Długość nawiewnika - dowolna
- Długości standardowe 1000 mm, 1200 mm
  
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010), szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
  
- Wysoka efektywność wentylacji dzięki
- wentylacji wporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
  
- Stanowisko pracy aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
  
- Niski poziom hałasu
  
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
  
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
  
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszanego

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

Przykład: 3 osie (moduły),  
3 nawiewniki po 100 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew  
 $\Delta t = -8$  K (chłodzenie), wys. montażu 2,5 m  
3 nawiewniki kombi po 1200 mm



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami - kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie - gładkie tzn. o optymalnej aerodynamice; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 20/8
- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrask)
- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiew, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu

### Program dostawczy

- wykonanie 3-szczelinowe LDK - B 20/8/3
- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm
- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej
- tłumiki hałasu (opcja)

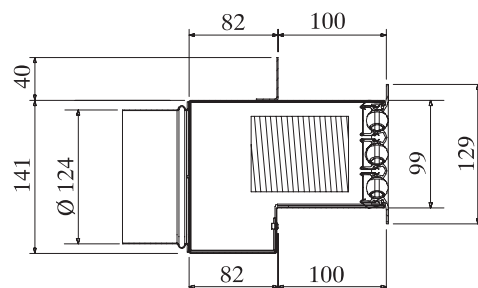
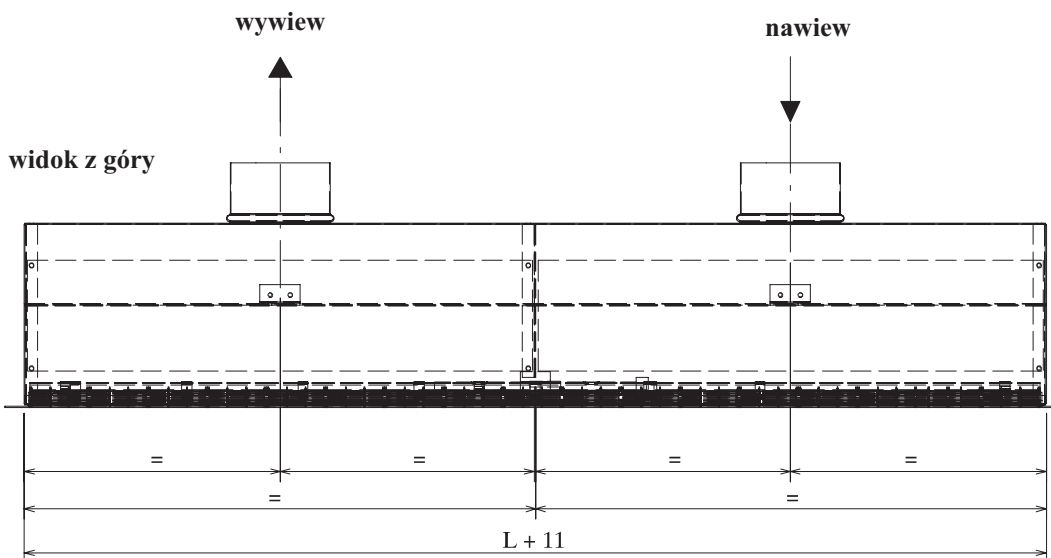
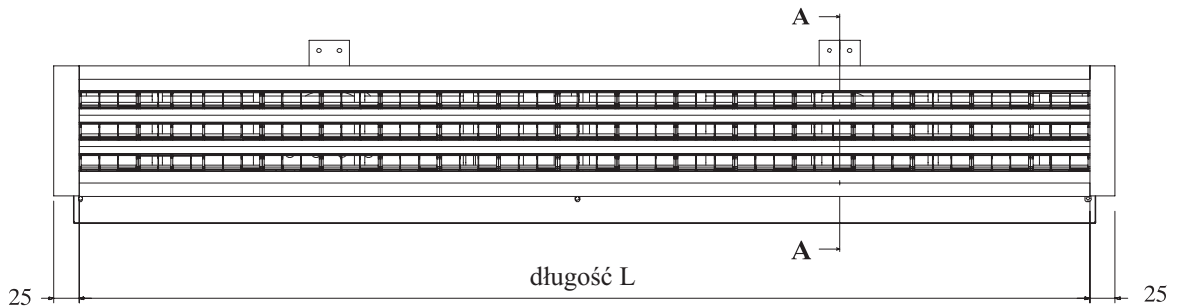
### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 20/8/3 w otwór w ścianie, od strony korytarza - w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie korytarza
- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia na zatrask)

**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3  
do zabudowy w ścianie**

Wymiary z tłumikiem hałasu

widok z przodu (od strony pomieszczenia)

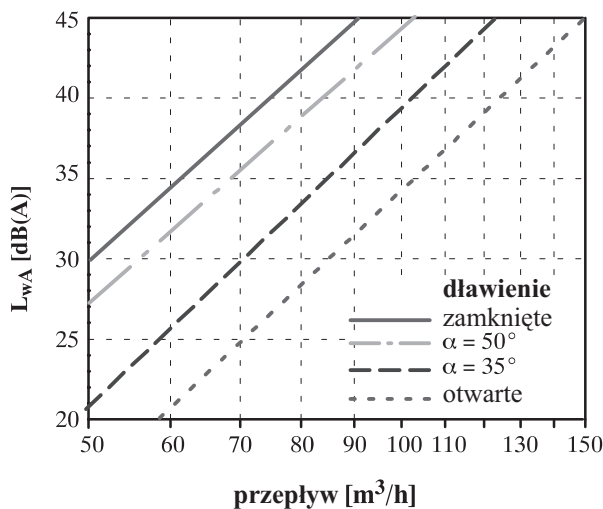


przekrój A-A

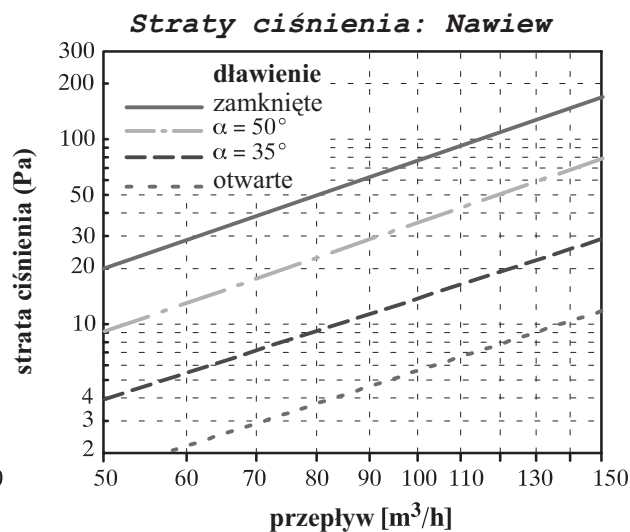
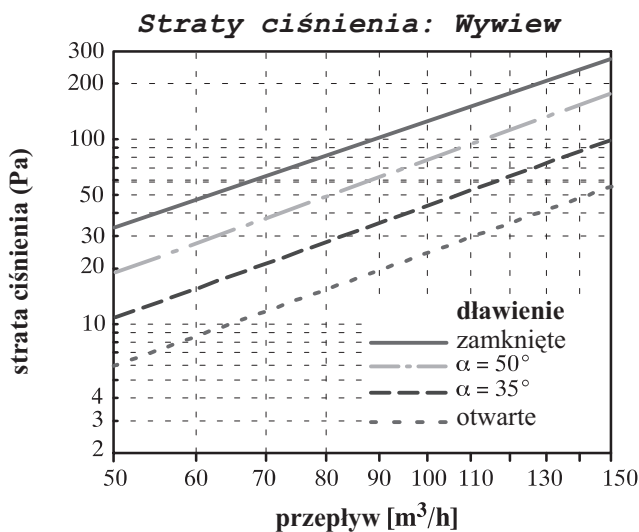
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 900 ew. gładki wąż aluminiowy R/D 1(B)

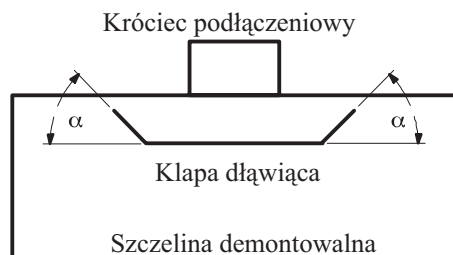
Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

### Pozycja klapy dławiącej

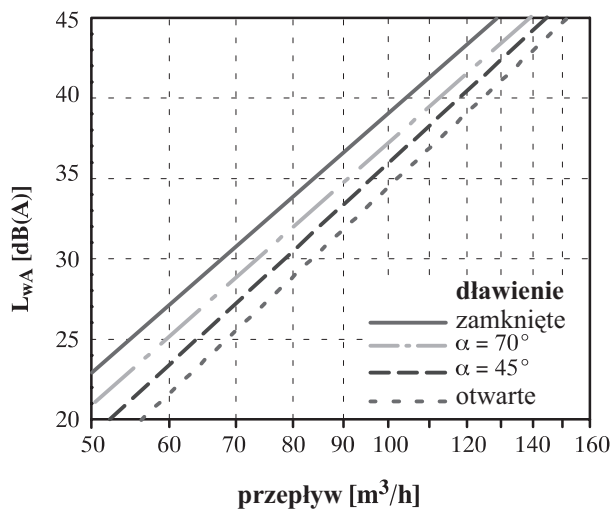




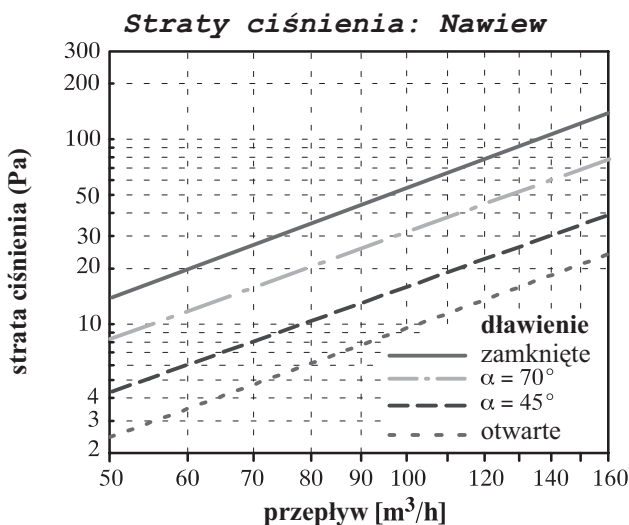
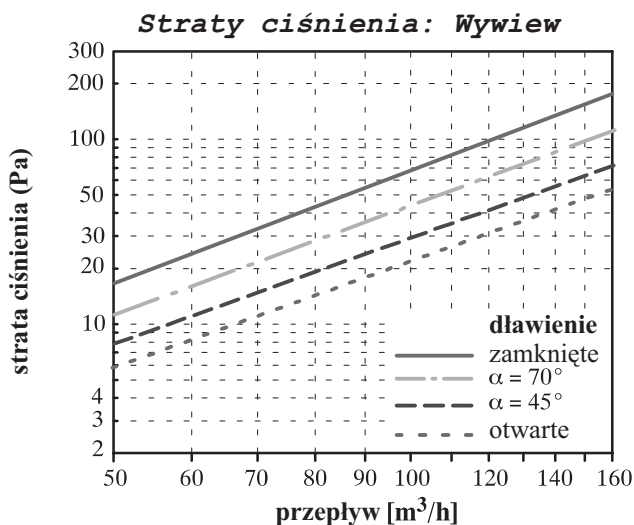
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu,

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana  $90^\circ$ , ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

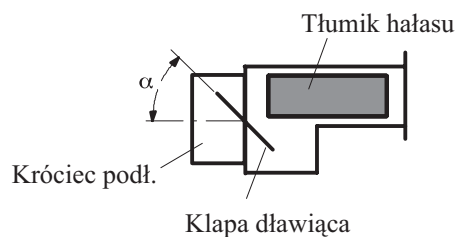
Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew

Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia : NW 125  
Wysoki komfort termiczny do  $190 \text{ m}^3/\text{hm}$  i  $-8 \text{ K}$   
różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

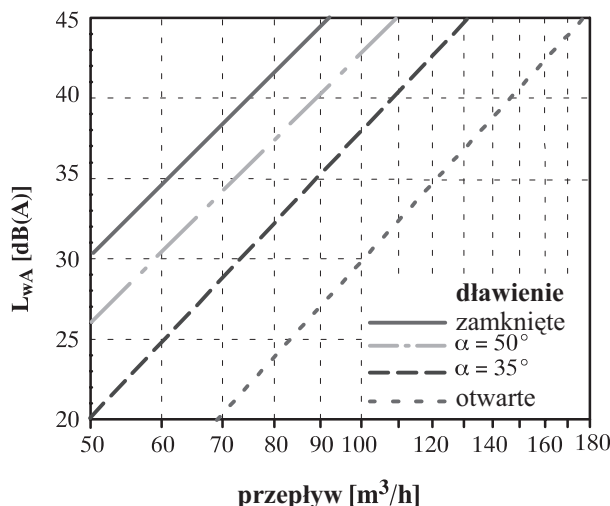
### Pozycja klapy dławiącej



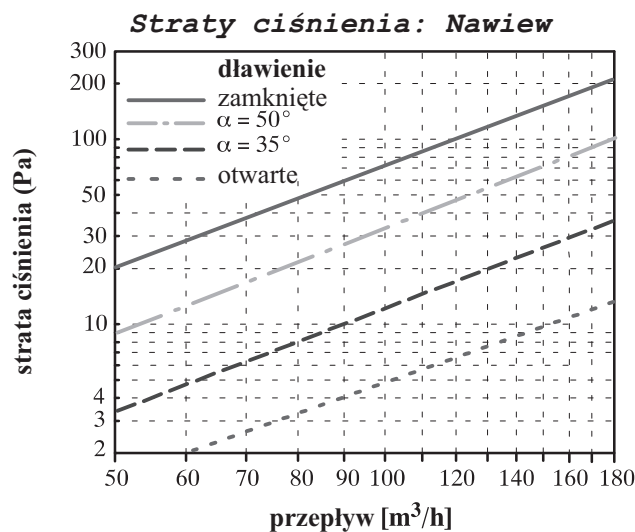
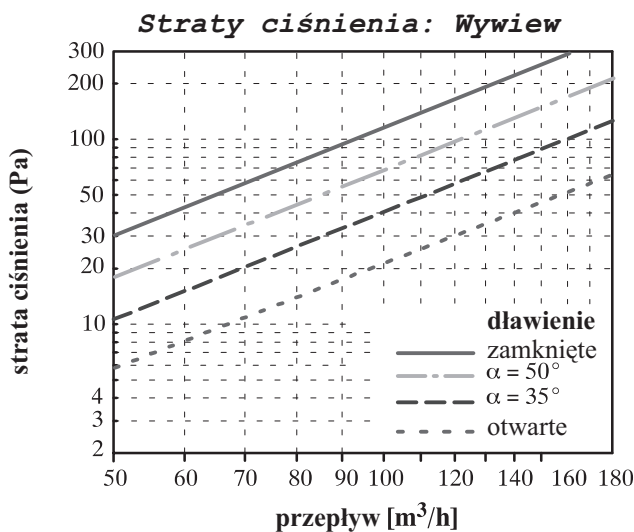
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

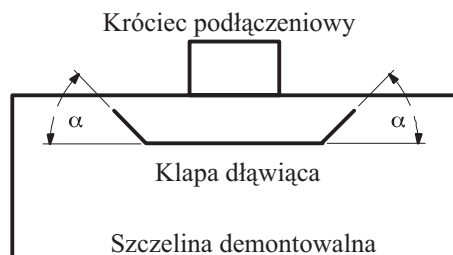
Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 15\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia : NW 125

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

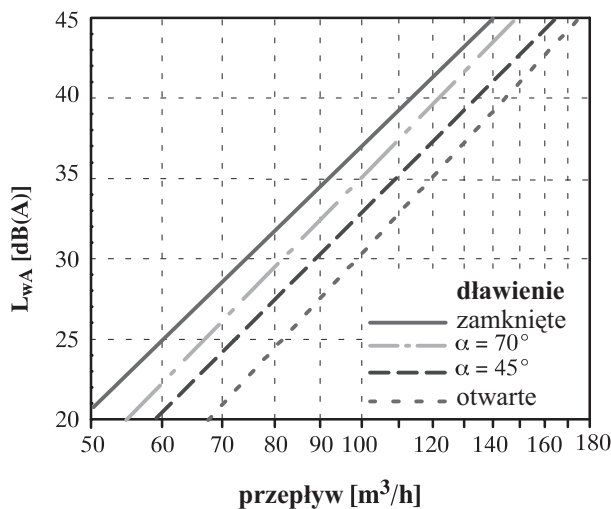
### Pozycja klapy dławiącej



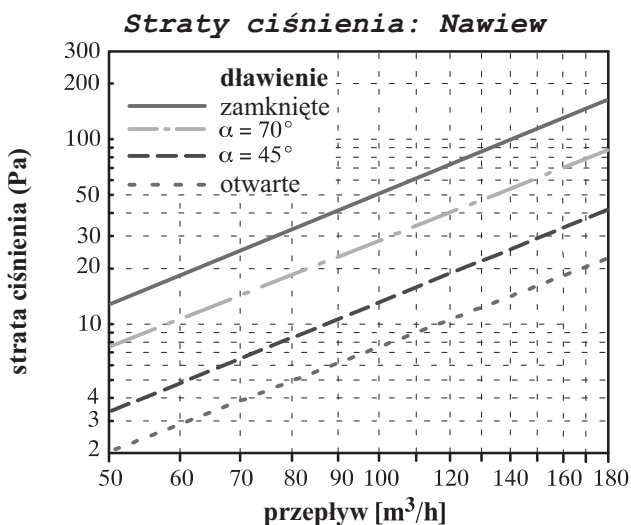
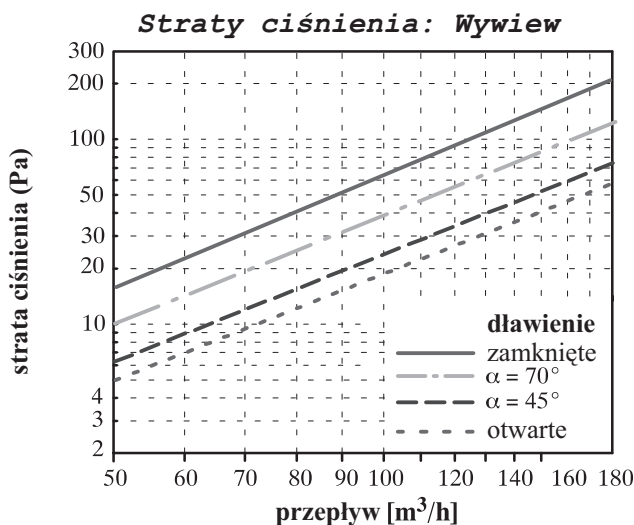
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu,

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



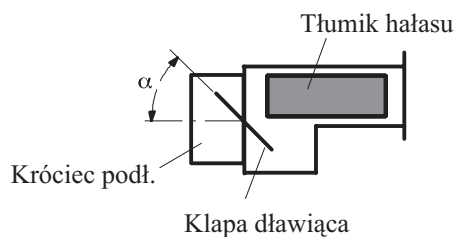
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 190 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/3 do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe.

W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R'_w$ . Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R - 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików. Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty :

1. Niepotrzebne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik:

$$D_t = D_i + D_{td}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{td}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235

pomieszczenie pogłosu,  $L_{w1}$



źródło hałasu  
w szerokim paśmie

pomieszczenie pogłosu,  $L_{w2}$



źródło hałasu  
w szerokim paśmie

Określenie  $D_i$

### 1. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/3 bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	8
1000 Hz	4
2000 Hz	6
4000 Hz	5
8000 Hz	5

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 1. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/3 z kuliskami środkowymi (materiał tłumiący z żywicy melaminy)

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	11
1000 Hz	12
2000 Hz	15
4000 Hz	15
8000 Hz	13

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie



Kombinacja nawiewnika szczelinowego  
LDK - B 20/8/4/11

### Sposób działania

Element nawiewny z możliwością ustawiania strugi powietrza, służy do wytwarzania strefy mieszania w pobliżu ściany; w krótkim odstępnie od ściany powstaje strefa wyporowa, obejmująca swoim zasięgiem strefę przebywania człowieka. Element nawiewny - nawiewnik szczelinowy wywołuje intensywną indukcję powietrza; kierunek nawiewu jest regulowany i z reguły ustawiany w fabryce (istnieje możliwość indywidualnego ustawienia). Dzięki wysokiej indukcji dochodzi do szybkiego zmniejszenia prędkości nawiewanego powietrza jak też do zmniejszenia wartości różnicy temperatur powietrza w pomieszczeniu i powietrza nawiewanego. Kształt strugi i rozdział powietrza wytwarza dodatkowo w pobliżu ściany pewien rodzaj kurtyny powietrznej zmniejszając tym samym zanieczyszczenie ściany w pobliżu nawiewnika.

Element wywiewny - optycznie identyczny z elementem nawiewnym, lecz inne ustawienie walców.

### Korzyści

- Nawiew i wywiew w ramach jednego modułu (osi) pomieszczenia
- Usytuowanie - obok siebie
- Wspólna, optycznie jednakowa strona frontowa jednolity wygląd
- Elementy nawiewnika są łatwo montowane (zamocowanie na zatrzask)
- Podłączenia powietrza - od tyłu
- Wspólna skrzynka podłączeniowa z zamontowanym rozdziałem powietrza nawiewanego i wywiewanego
- Długość nawiewnika - dowolna
- Długości standardowe 1000 mm , 1200 mm
- Estetyczny wygląd
- Powierzchnia epoksydowana, lakierowana lub chromowana, elementy nawiewne w kolorze czarnym, białym (RAL 9010),szarym aluminium (RAL 9007) lub chromowane
- Wysoka efektywność wentylacji dzięki
- wentylacji wyporowej z dobrym przepłukaniem strefy przebywania człowieka
- Stanowisko pracy aż do bezpośredniej bliskości z nawiewnikiem
- Niski poziom hałasu
- Bardzo dobre tłumienie hałasu przenoszonego z pomieszczenia do pomieszczenia dzięki elementom tłumiącym zabudowanym w skrzynce podłączeniowej (na życzenie)
- Urządzenie dławiące zabudowane w skrzynce podłączeniowej
- Brak konieczności stosowania stropu podwieszonego

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie

### Rozdział powietrza

Uwidoczniony poprzez dodanie mgły olejowej

Przykład: 3 osie (moduły),  
3 nawiewniki po 120 m<sup>3</sup>/h nawiew i wywiew  
 $\Delta t = -8$  K (chłodzenie), wys. montażu 2,5 m  
3 nawiewniki kombi po 1200 mm



### Wykonanie

Opisywany nawiewnik jest jednostką gotową do zamontowania i składa się z:

- estetycznie wykonanej szyny frontowej wykonanej z profili aluminiowych z osadzonymi dyszami szczelinowymi z tworzywa sztucznego, wraz z lamelami - kierownicami powietrza; wykonanie: wszystkie krawędzie - gładkie tzn. o optymalnej aerodynamice; charakter nawiewu - o niewielkich turbulencjach i niskim poziomie szumów; szyna frontowa wykonana z aluminium, walce z tworzywa w kolorze białym lub czarnym.

- Profili ściennych typ 1 i 8 z programu LDB 20/8

- Łatwy i szybki montaż i demontaż elementu nawiewno-wywiewnego, bez konieczności użycia narzędzi (na zatrzask)

- oddzielnej skrzynki rozdzielczej dla nawiewu i wywiewu, montowanej na wspólnej szynie, z optymalną przegrodą rozdzielającą efektywnie nawiew od wywiewu

### Program dostawczy

- wykonanie 4-szczelinowe LDK - B 20/8/4
- długości standardowe 1000 mm... 1200 mm
- element dławiący w części nawiewnej i wywiewnej
- tłumiki hałasu (opcja)

### Montaż

- Wsuniecie nawiewnika LDK - B 20/8/3 w otwór w ścianie, od strony korytarza - w kierunku pomieszczenia. Zamocowanie za pomocą 2 kątowników na ścianie korytarza

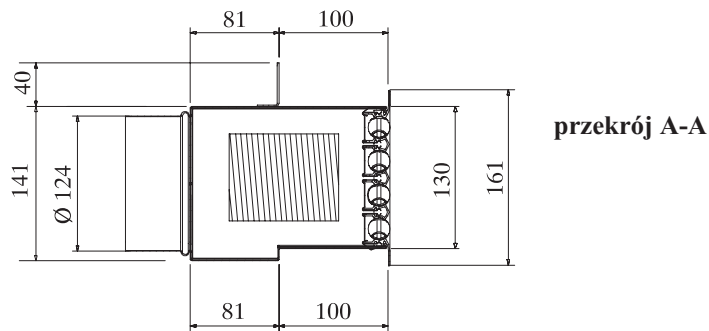
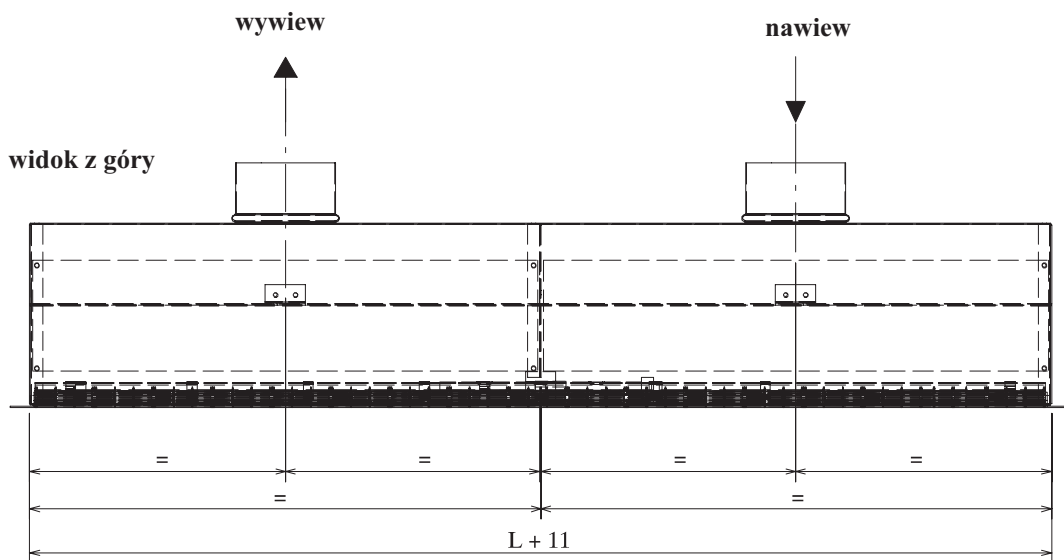
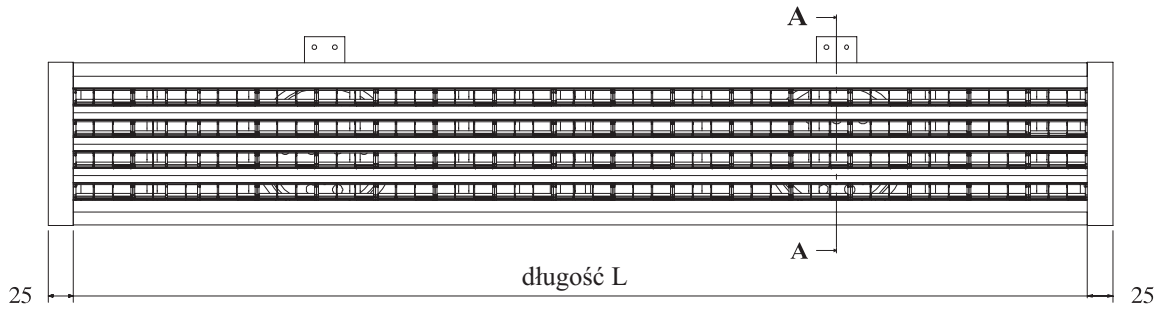
- Montaż elementu nawiewno-wywiewnego od strony pomieszczenia (na zatrzask)



**Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4  
do zabudowy w ścianie**

Wymiary z tłumikiem hałasu

widok z przodu (od strony pomieszczenia)

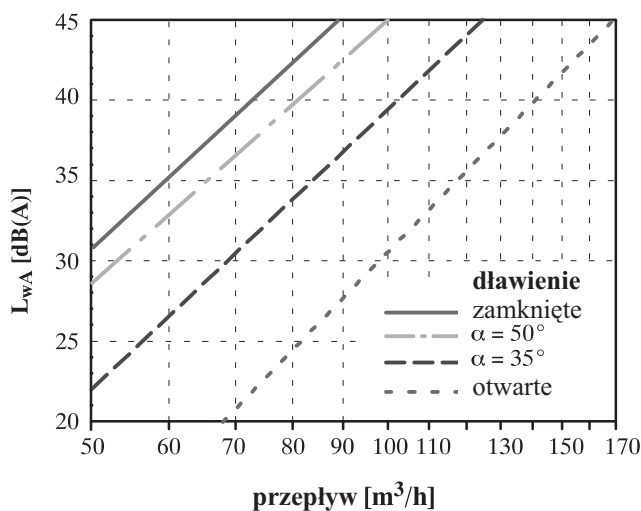




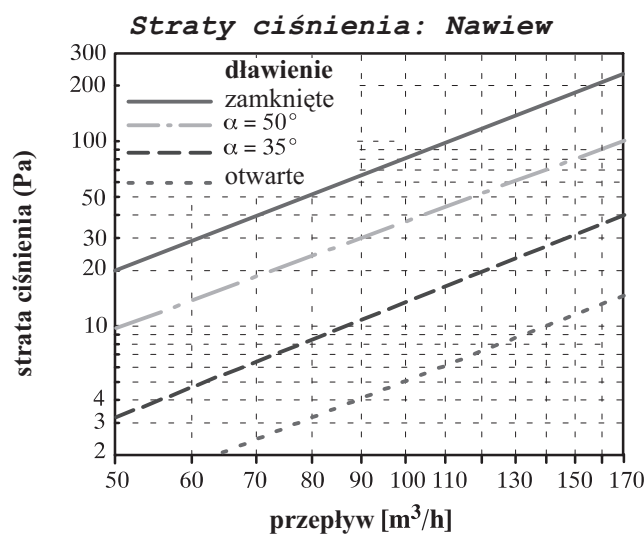
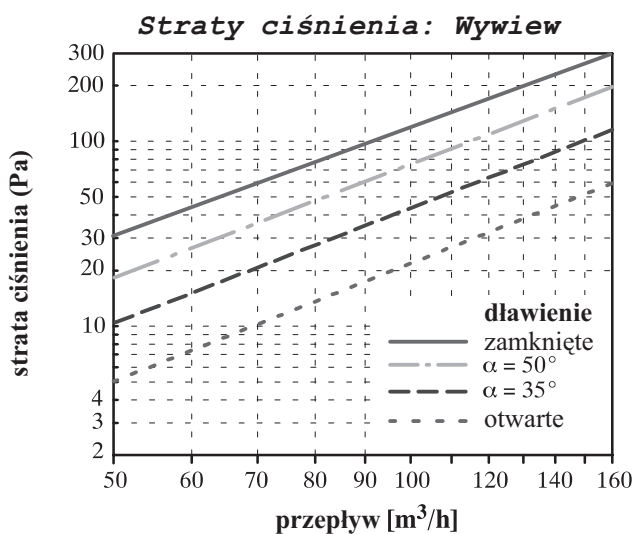
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu,

z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



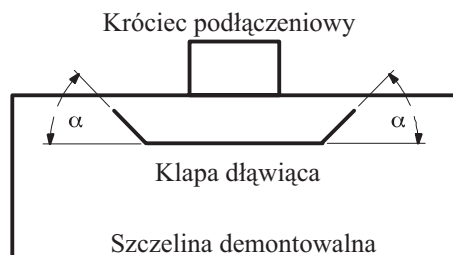
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B :  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 30\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia : NW 125

Wysoki komfort termiczny do 200 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej

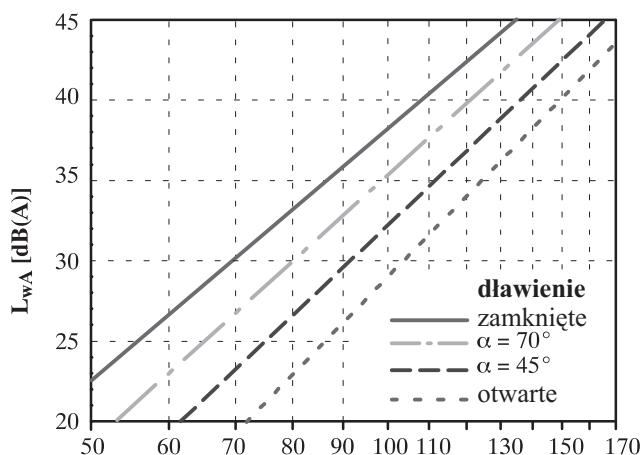


Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

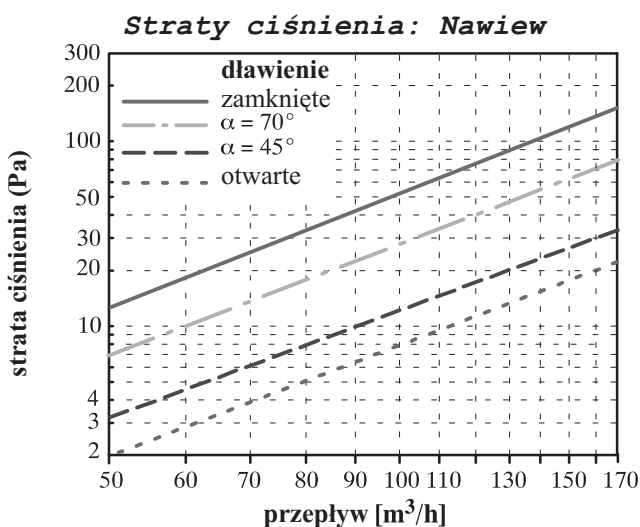
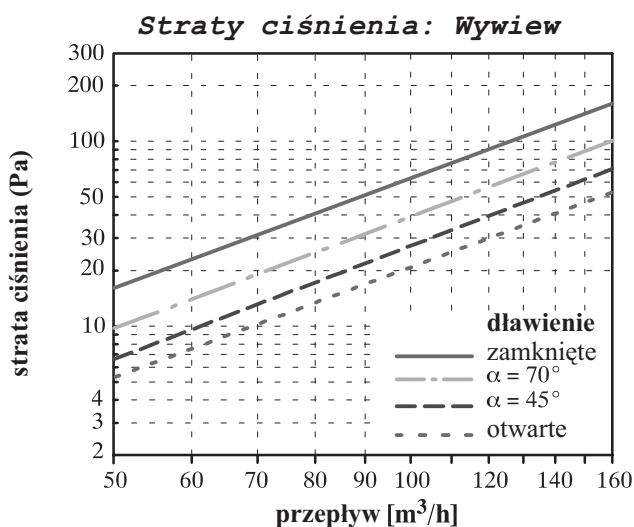
## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu,

z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1000 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



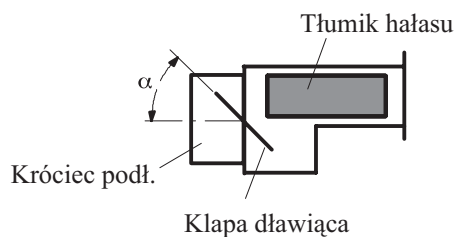
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 20\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 200 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

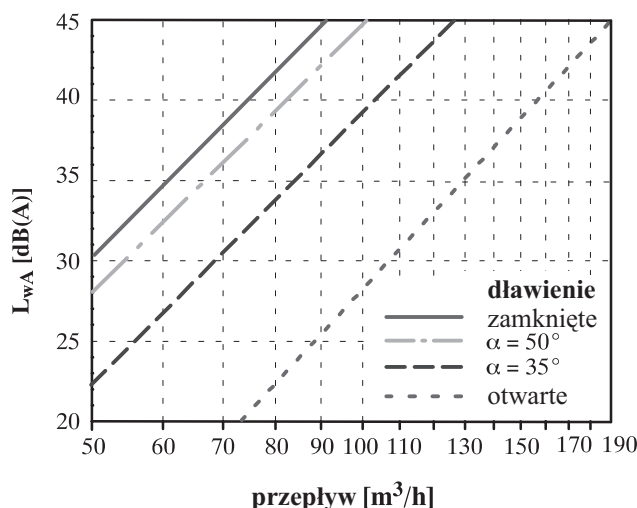
### Pozycja klapy dławiącej



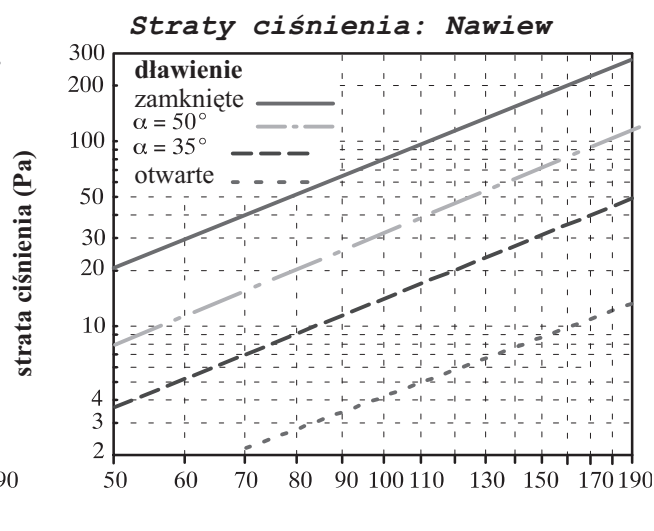
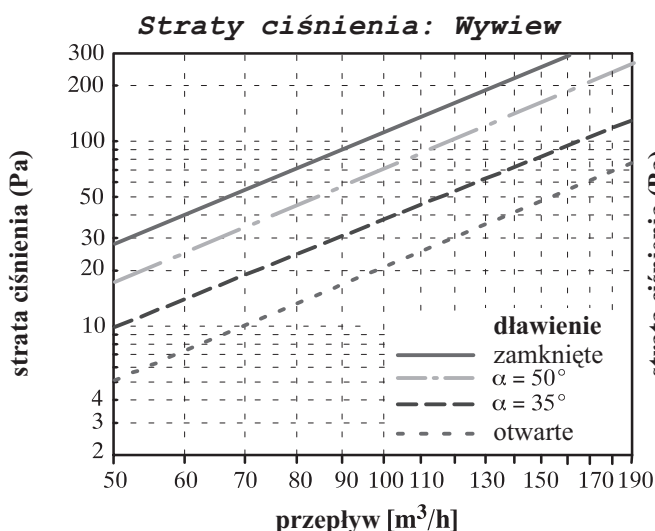
Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie bez tłumika hałasu, z elementem dławiącym w skrzynce, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90° ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 35\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 200 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

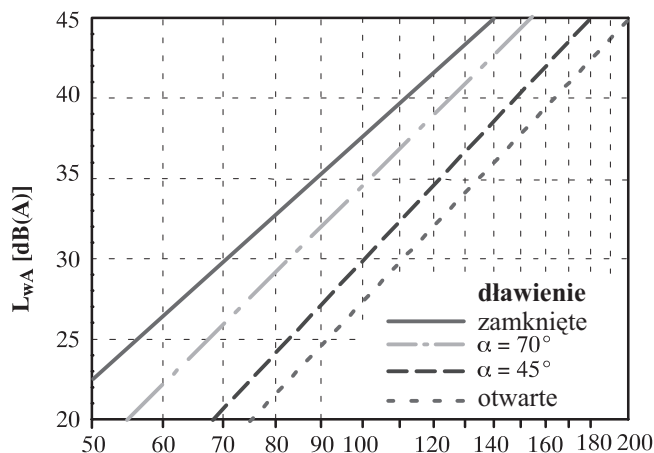
### Pozycja klapy dławiącej



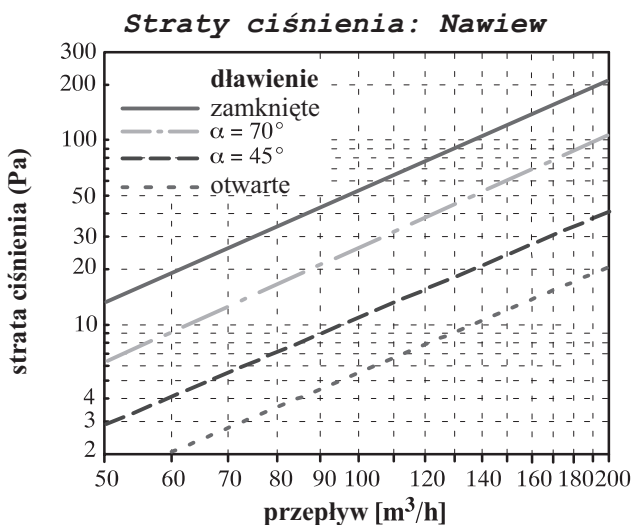
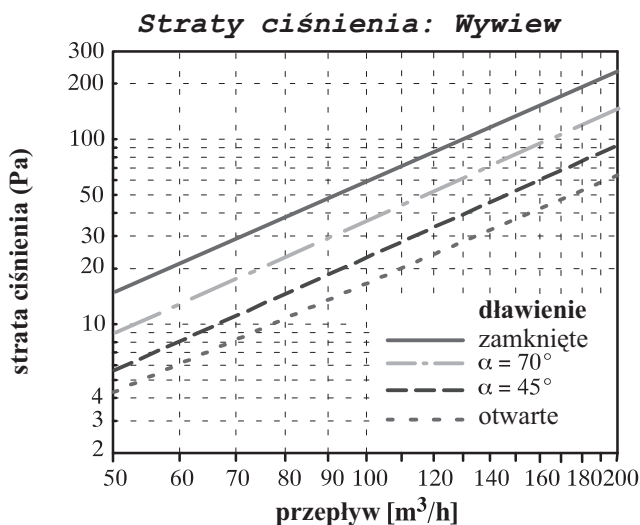
Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie z tłumikiem hałasu, z elementem dławiącym w króćcu, długość szczeliny 1200 mm

Wykres doboru. Poziom mocy akustycznej  $L_{WA}$



Wykres doboru. Straty ciśnienia  $\Delta p$



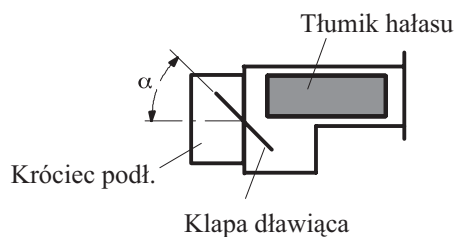
Powyższe wykresy - dla rodzaju podłączenia (A) (podł. proste) lub kolana 90°, ew. gładki wąż aluminiowy  $R/D > 1$  (B)

Rodzaj podłączenia B:  
Strata ciśnienia Nawiew  $\pm 35\%$  (el. dławiący otwarty)

Dane akustyczne  $\pm 3$  dB,  
Nawiew = Wywiew  
Akustyka i straty ciśnienia dla podłączenia: NW 125

Wysoki komfort termiczny do 200 m<sup>3</sup>/hm i -8 K różnicy temperatur: nawiew - pomieszczenie

### Pozycja klapy dławiącej



Program doboru udostępniany jest przez LTG AG

## Kombinacja nawiewnika szczelinowego typ LDK-B 20/8/4 do zabudowy w ścianie

### Przenoszenie i tłumienie hałasu

Przenoszenie hałasu z pomieszczenia do pomieszczenia poprzez kanały wentylacyjne (telefonie) stanowi dodatkowe źródło hałasu, które może zmniejszyć efekt tłumienia hałasu przez ścianki działowe.

W normie DIN 4109 lub w uzgodnieniach z inwestorem precyzuje się minimalne wymagania, stawiane ściankom działowym pod względem ochrony przed hałasem; operuje się tutaj pojęciem oszacowanej miary tłumienia hałasu  $R'_w$ . Miara tłumienia daje się przeliczyć na różnicę poziomu ciśnienia akustycznego poprzez znajomość powierzchni ściany  $S$  i tzw. ekwiwalentnej powierzchni absorpcyjnej  $A$  pomieszczenia odbiorczego:

$$\Delta L = R \cdot 10 \lg(S/A)$$

Przy określeniu różnicy poziomu ciśnienia akustycznego w kanale wentylacyjnym pomiędzy pomieszczeniem nadawczym i odbiorczym obliczenia wykonać należy dla całego pasma częstotliwości (porównaj VDI 2081, str.1,2 oraz program doboru LTG). W przypadku konieczności użycia tłumików (telefonie) kierować się należy wartościami tłumienia, podawanymi przez producentów tłumików.

Dla nawiewników reprezentatywną jest miara tłumienia hałasu przez nawiewnik, zgodnie z DIN ISO 7235.

Należy uzgodnić następujące punkty :

1. Niepotrzebne są tłumiki hałasu zapobiegające przeniesieniu się hałasu poprzez przewody z pomieszczenia do pomieszczenia (telefonie)
2. W nawiewniku koniecznym jest zabudowanie tłumika hałasu
3. Konieczne są dodatkowe tłumiki o długości  $X$

Dane konieczne do określenia miary tłumienia hałasu przez nawiewnik:

$$D_i = D_i + D_{id}$$

$D_i$  Zdolność tłumienia przez nawiewnik

$D_{id}$  teoretyczna miara tłumienia hałasu na końcu otwartego, prostego kanału (końcowa refleksja kanału) z równania B3 w DIN EN ISO 7235

pomieszczenie pogłosu,  $L_{w1}$



pomieszczenie pogłosu,  $L_{w2}$



Określenie  $D_i$

### 3. Brak dodatkowych tłumików

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/4 bez zabudowy elementów

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	6
1000 Hz	3
2000 Hz	4
4000 Hz	5
8000 Hz	3

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 4. Tłumiki zabudowane w nawiewniku kombi LDK

Miara tłumienia hałasu przez LDK - B 20/8/4 z kulisami środkowymi (materiał tłumiący z żywicy melaminy)

oktawa	$D_t$ w dB
63 Hz	23
125 Hz	17
250 Hz	11
500 Hz	10
1000 Hz	11
2000 Hz	14
4000 Hz	15
8000 Hz	13

Wartości te odnoszą się do podłączenia powietrza NW 100 i długości standardowych 1000 mm i 1200 mm

### 3. Tłumiki (telefonie) hałasu

Zdolność tłumienia hałasu podawana jest przez producenta