

Kraków 07.12.2011

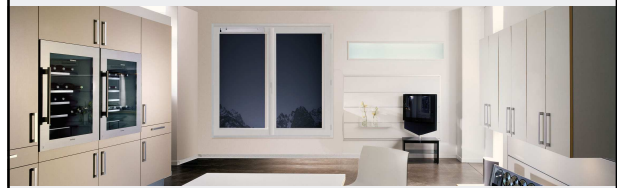
Elementy akustyczne wykorzystywane w systemach wentylacyjnych



Marcin Spędzia



nawiewniki okienne



HIGRO PRESO INOTO

Ze względu na sposób działania wyróżniamy:

- nawiewniki higrosterowane,
- nawiewniki ciśnieniowe,
- nawiewniki sterowane ręcznie,



skuteczna wentylacja

Zasady skutecznej wentylacji

- właściwe **doprowadzenie** świeżego powietrza z zewnątrz,
- powietrze doprowadzamy do wszystkich pokoi oraz ewentualnie do kuchni z oknem zewnętrznym (w łazience nie stosujemy nawiewnika)

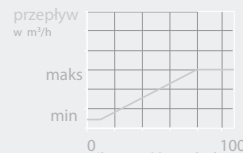


- zapewnienie odpowiedniego **przepływu** powietrza pomiędzy pomieszczeniami,
- drzwi wewnętrzne w pokojach powinny być podcięte na wysokość 1 cm, co daje szczelinę 80 cm²
- drzwi wewnętrzne do pomieszczeń technicznych (kuchni, łazienki itp.) powinny posiadać tuleje, kratkę lub podcięcie o powierzchni ok. 200 cm²

- sprawne **usunięcie** zanieczyszczonego powietrza,
- zużyte powietrze powinno być usunięte przez kratki wentylacyjne umieszczone w pomieszczeniach technicznych (kuchni, łazience, garderoba itp.)



nawiewniki higrosterowane: zasada działania

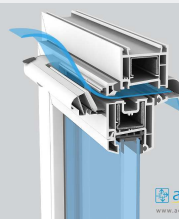


nawiewniki higrosterowane –
sterowane automatycznie

- przepływ powietrza zależy od wartości wilgotności względnej wewnątrz pomieszczenia, działają w zakresie od 30 do 70%;

- czujnikiem sterującym jest zamontowana wewnątrz **taśma poliamidowa**, która pod wpływem zmian wilgotności względnej w powietrzu zmienia swą długość i powoduje mniejsze bądź większe otwarcie przepustnicy;

- nawiewniki higrosterowane dostosowują ilość przepływającego powietrza do rzeczywistych potrzeb;



Przepisy

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

§ 155 ust. 3

W przypadku zastosowania w pomieszczeniach innego rodzaju wentylacji niż wentylacja mechaniczna nawiewna lub nawiewno-wywiewna, dopływ powietrza zewnętrznego, w ilości niezbędnej dla potrzeb wentylacyjnych, należy zapewnić przez **urządzenia nawiewne** umieszczone w oknach, drzwiach balkonowych lub w innych częściach przegród zewnętrznych.

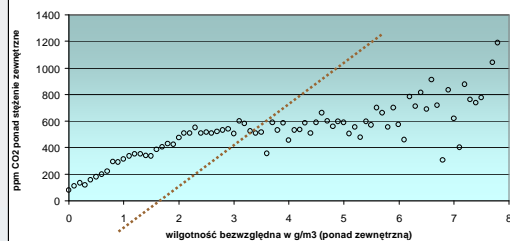
Załącznik 2

... w budynku mieszkalnym, zamieszkania zbiorowego, budynku użyteczności publicznej współczynnik infiltracji powietrza dla otwieranych okien i drzwi balkonowych powinien wynosić nie więcej niż 0,3 m³/(m²·h·daPa^{2/3})...



zanieczyszczenia w domu : potrzeba wentylacji

Linia zależności pomiędzy wilgocią a wzrostem stężenia dwutlenku węgla.



➔ Rozbieżność, ale zawsze więcej H₂O niż CO₂ - czyli nadal pomiar wilgoci jest bezpieczny



nawiewniki higrosterowane: zasada działania

Zmienia przepływ powietrza w zależności od pory dnia i potrzeb użytkowników

DZIEŃ

NOC

Sposób montażu

Tłumienie = 35 dB

N0 + E1 + O1

Tłumienie = 42 dB

N0 + E2 + O2

nawiewniki higrosterowane: EMM

HIGRO™

EMM – nawiewnik higrosterowany standardowy, przeznaczony do okien plastikowych, drewnianych i aluminiowych,

- przepływ powietrza 5 – 35 m³/h
- tłumienie akustyczne 32dB lub 38dB

Nawiewniki higrosterowane - rozwiązania

Typ EHT – nawiewnik higrosterowany ścienny. Wraz z dodatkowymi akcesoriami (wkładki akustyczne do mufy i okapu) zapewnia najwyższą izolacyjność akustyczną wśród wszystkich nawiewników higrosterowanych – 52dB

Przeplot Ø125 mm | Nawiewnik EHT + okap + wkładka akustyczna do mufy + wkładka akustyczna do okapu
Dn,w = 52 dB

NOWOŚĆ 2011

higrosterowany nawiewnik higrodynamic: EXR.HP

EXR – nawiewnik higrosterowany, akustyczny, dwusystemowy przeznaczony do okien plastikowych, drewnianych i aluminiowych,

- przepływ powietrza 5 – 30 m³/h
- tłumienie akustyczne od 35dB do 42dB

nawiewniki a akustyka

Akustyka okna z nawiewnikiem

W przypadku okien izolacyjność akustyczna określana jest parametrem R_w :

R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej elementu przegrody zewnętrznej, [dB]

W przypadku nawiewników parametr ten określany jest jako $D_{n,w}$

$D_{n,w}$ – elementarną znormalizowaną różnicę poziomów dla elementów o powierzchni mniejszej od 1 m² (a także są właśnie nawiewniki)

Zależność pomiędzy wyżej wymienionymi współczynnikami określa wzór:

$$R_{w, \text{wzp}} = -10 \times \log \left(10^{-0,1R_w} + n \frac{10}{S} 10^{-0,1D_{n,w}} \right)$$

gdzie:

- $R_{w, \text{wzp}}$ – wypadkowy wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej okna z nawiewnikiem, dB
- R_w – wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej okna bez nawiewnika (podawany przez producenta okien), dB
- S – powierzchnia okna, m²
- n – liczba nawiewników na oknie
- $D_{n,w}$ – wskaźnik elementarnej znormalizowanej różnicy poziomów ciśnienia akustycznego nawiewnika, dB (podawany przez producentów nawiewników)

nawiewniki a akustyka

$D_{n,w}$ nawiewnika [dB]	R_w okna [dB]	R_w wypadkowe okna o powierzchni 2,25 m ² z nawiewnikiem [dB]	R_w wypadkowe okna o powierzchni 3,40 m ² z nawiewnikiem [dB]	R_w wypadkowe okna o powierzchni 4,50 m ² z nawiewnikiem [dB]
33	32	25,4	26,8	27,6
	33	25,6	27,0	27,9
	34	25,8	27,3	28,2
	36	26,1	27,6	28,6
	38	26,2	27,9	28,0
37	40	26,3	28,0	29,2
	32	28,2	29,1	29,7
	33	28,6	29,6	30,5
	34	28,9	30,1	30,8
	36	29,4	30,9	31,6
40	38	29,8	31,3	32,2
	40	30,1	31,6	32,7
	32	29,2	30,3	30,7
	33	29,7	31,0	31,4
	34	30,2	31,6	32,1
42	36	30,9	32,6	33,3
	38	31,4	33,4	34,2
	40	31,8	34,0	34,9
	32	30,4	30,9	31,1
	33	31,1	31,6	31,9
34	31,7	32,3	33,0	
36	32,7	33,6	34,1	
38	33,6	34,6	35,3	
40	34,2	35,4	36,2	

Projekt RESHYVENT <http://www.reshyvent.com>

Jednym z uczestników programu RESHYVENT jest firma **aereco**, która opracowała i opatentowała specjalny typ niskociśnieniowej nasady dachowej **VBP**

Wentylacja niskociśnieniowa aereco (oparta o elementy higrosterowane) jest pierwszym w pełni funkcjonalnym rozwiązaniem spełniającym założenia projektu RESHYVENT

nawiewniki : dobór nawiewników

Dobór liczby nawiewników

Polska Norma PN-83/B-03430 Az3 2000 „Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania” określa ilość powietrza, jaką musimy usunąć (a więc i dostarczyć) z poszczególnych pomieszczeń.

Typ pomieszczenia	strumień powietrza [m ³ /h]
kuchnia z oknem zewnętrznym wyposażona w kuchenkę gazową lub węglową	70
dla kuchni z oknem zewnętrznym wyposażonej w kuchenkę elektryczną - w mieszkaniu do trzech osób	30
- w mieszkaniu dla więcej niż trzech osób	50
dla kuchni bez okna zewnętrznego lub dla wnętrza kuchennej wyposażonej w kuchenkę elektryczną	50
dla łazienki (z ustępem lub bez)	50
dla oddzielnego ustępu	30
dla pomocniczego pomieszczenia bezokiennego (garderoba, schowek)	15

wentylacja niskociśnieniowa : nasada VBP

- + nasada kominowa VBP
- + możliwość sterowania pracą
- + niezależenie od warunków zewnętrznych
- + niskie zużycie energii (2W / mieszkanie)
- + cicha praca
- + niskie koszty konserwacji
- + łatwy do adaptacji na istniejące kanały
- + zachowanie funkcjonalności kanałów przy wyłączeniu VBP

nawiewniki : dobór nawiewników

Liczba nawiewników

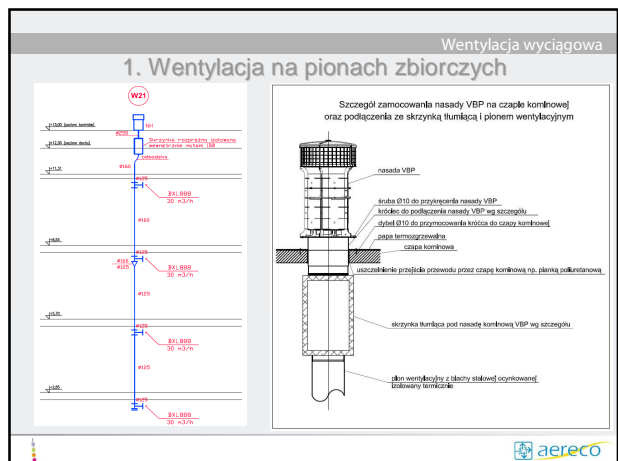
Ilość powietrza do usunięcia (a więc i dostarczenia):

- kuchnia z oknem i kuchenką gazową – 70 m³/h
- łazienka - 50 m³/h
- WC - 30 m³/h

V^n – suma powietrza do usunięcia - 150 m³/h
 V_s – wydajność jednego nawiewnika – w przypadku EMM 35m³/h
 n – liczba nawiewników

$$n = V^n / V_s = 150/35 = 4,3 \text{ szt.}$$




Przyjęto, że danym mieszkaniu powinny zostać zamontowane 4 nawiewniki.



Wentylacja NISKOCIŚNIENIOWA - projektowanie

Podstawowe zasady projektowania systemu wentylacji NISKOCIŚNIENIOWEJ:

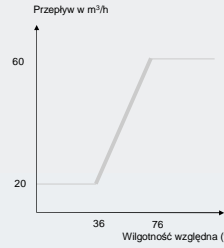

- izolacja termiczna i akustyczna pionów wentylacyjnych wełną mineralną

aereco

Wentylacja NISKOCIŚNIENIOWA

Zasada działania kratka wyciągowa higrosterowana





aereco

Wentylacja NISKOCIŚNIENIOWA - projektowanie

Podstawowe zasady projektowania systemu wentylacji NISKOCIŚNIENIOWEJ:

- tłumik szumów lub tłumiąca skrzynka rozprężna

aereco

Pierścień Akustyczny



aereco

Wentylacja NISKOCIŚNIENIOWA

Kratka wyciągowa higrosterowana



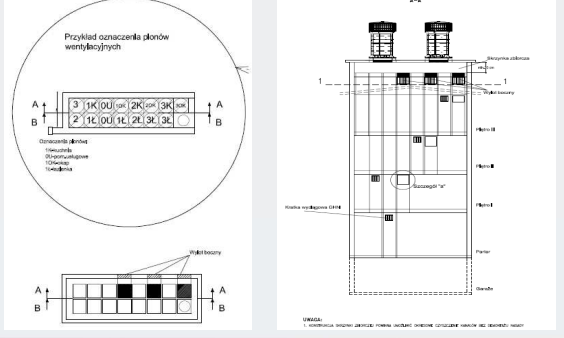


aereco

Wentylacja NISKOCIŚNIENIOWA

2. Wentylacja na pionach indywidualnych

PRZYKŁADNE ROZWIĄZANIE PIONÓW WENTYLACYJNYCH



aereco

