

Zadaniem nawiewników powietrza jest nie tylko dostarczenie do pomieszczenia odpowiedniego strumienia powietrza wentylującego lub klimatyzującego, ale również dystrybucja powietrza w sposób gwarantujący właściwy przepływ powietrza w całym pomieszczeniu. W wentylacji (albo klimatyzacji) projektowanej pod kątem zapewnienia komfortu cieplnego przebywającym w pomieszczeniu osobom, powietrze nawiewane powinno stale i równomiernie przepływać przez całą strefę przebywania ludzi, przy czym prędkość i temperatura powietrza muszą być dobrane tak, aby nie wywoływały odczucia chłodu, gorąca lub przeciągu. Powietrze wentylujące powinno być usunięte z pomieszczenia dopiero po całkowitym wykorzystaniu jego właściwości asymilacyjnych. Nieprawidłowy dobór nawiewników (typu i/albo liczby) prowadzi do powstawania w pomieszczeniu tzw. stref martwych (czyli takich, w których nie zachodzi wymiana powietrza) oraz stref, w których przekroczone są dopuszczalne prędkości, temperatury i wilgotności powietrza.

Lokalizacja nawiewników powietrza

Prawidłowa lokalizacja nawiewników powietrza jest bardzo istotna z uwagi na poprawność funkcjonowania całego systemu wentylacyjnego w pomieszczeniu. Usytuowanie nawiewników podyktowane jest wieloma kryteriami, między innymi takimi jak: kształt pomieszczenia, jego wysokość, wyposażenie, lokalizacja drzwi i okien, usytuowanie wywiewników czy istniejące przeszkody budowlane. Nawiewniki powietrza powinny być tak umieszczone, aby strumień powietrza z nich wypływający nie natrafiał na całej drodze przez pomieszczenie, aż do osiągnięcia strefy przebywania ludzi, na żadne przeszkody typu oprawy oświetleniowe, podciągi, kolumny (słupy) itp. mogące zakłócić jego swobodny przepływ. Również ważna jest odległość pomiędzy nawiewnikami jak i od elementów budowlanych. Jeżeli wypływ strumienia powietrza znajduje się w pobliżu ściany czy stropu należy zwrócić uwagę na występowanie efektu Coandy - polegającego na wydłużeniu zasięgu strumienia poprzez ślizganie się strugi po powierzchni przegrody. Czasami zjawisko to wykorzystywane jest celowo podczas wyboru usytuowania nawiewników. Nie uwzględnienie tego efektu może prowadzić do powstania zbyt dużych prędkości przepływu powietrza w strefie przebywania ludzi. Nawiewniki nie powinny znajdować się również zbyt blisko wywiewników, aby nie nastąpiło zjawisko tzw. krótkiego spięcia, czyli przepływu strumienia powietrza nawiewanego bezpośrednio do wywiewnika, bez przepływu przez strefę przebywania ludzi i zasymilowania zanieczyszczeń i zysków ciepła.

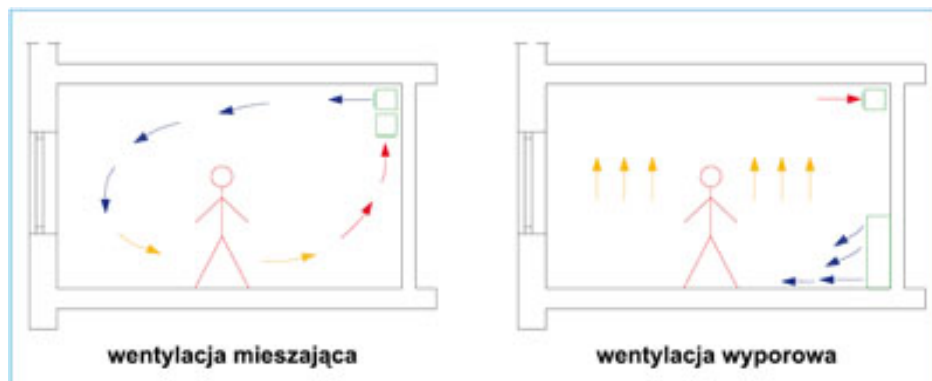
Nawiewniki powietrza ze względu na usytuowanie można podzielić na:

- ściennie (np. kratki wentylacyjne, dysze, nawiewniki szczelinowe),
- sufitowe (np. anemostaty),
- podłogowe (np. kratki wentylacyjne),
- przyścienne (np. nawiewniki wyporowe),
- specjalne (np. montowane w fotelach, stopniach, posadzce, zintegrowane z elementami wywiewnymi itd.).

Niektóre typy nawiewników charakteryzują się możliwością umieszczenia ich w zróżnicowany sposób (np. ściennie jako sufitowe i odwrotnie), a także producenci dopuszczają pracę pewnych rodzajów nawiewników jako elementy wywiewne.

Proces projektowania instalacji wentylacyjnej należy poprzedzić wykonaniem odpowiednich obliczeń strumienia powietrza wentylującego, a następnie wyborem rodzaju elementów nawiewnych i wywiewnych. Wybór typu nawiewników wynika przede wszystkim z rodzaju i charakterystyki pomieszczenia, w jakim będą one pracować oraz z wyboru ogólnego

sposobu wymiany powietrza w systemie mieszającym lub wyporowym (rys. 1).



(...)

Parametry charakteryzujące nawiewniki powietrza

Po wyborze ogólnego systemu wentylacji lub klimatyzacji, dokonując szczegółowego doboru nawiewników należy wziąć pod uwagę wiele parametrów, między innymi takie jak:

- strumień powietrza nawiewanego,
- zasięg strugi powietrza nawiewanego,
- prędkość zamierania w strudze,
- rozptyw powietrza,
- prędkość efektywną wypływu powietrza z nawiewnika,
- ugięcie strugi nawiewanej,
- stopień indukcji,
- stratę ciśnienia powietrza na nawiewniku,
- poziom mocy akustycznej nawiewnika,
- możliwość regulacji kierunku i ilości nawiewanego powietrza.

Powyżej wymieniono najważniejsze parametry charakteryzujące pracę nawiewników. Oprócz nich czasami producenci podają również inne, np. różnicę temperatury pomiędzy powietrzem nawiewanym a w strefie przebywania ludzi czy różnicę temperatury w osi strugi w odległości równej zasięgowi a powietrzem w strefie przebywania ludzi itp. Strumień powietrza nawiewanego wynika z wartości ogólnego strumienia powietrza doprowadzanego do pomieszczenia i przyjętej liczby nawiewników, która zależy od kształtu pomieszczenia, projektowanego rozmieszczenia, zasięgów i typu nawiewników. Często w procesie projektowania, po wstępnym doborze urządzeń, dokonuje się korekty liczby nawiewników (np. ze względu na rzeczywiste zasięgi) i zmian poszczególnych wydajności nawiewników.

Zasięg strumienia jest to odległość pozioma lub pionowa, mierzona w osi strumienia, pomiędzy wylotem z nawiewnika a miejscem, w którym prędkość przepływu powietrza w osi strumienia spada do określonej wartości, najczęściej równej 0,5 m/s. Wówczas w tym miejscu średnia prędkość powietrza w strumieniu, tzw. prędkość zamierania, wynosi około 0,2 m/s. Wartość taka najczęściej przyjmowana jest dla wentylacji komfortu, ale w zależności od

przeznaczenia pomieszczenia mogą być przyjmowane także inne wartości. Zasięg strumienia zależy od:

- wymiarów nawiewnika (powierzchni netto, wymiarów liniowych, proporcji wymiarów),
 - ustawienia kierownic wylotowych w nawiewniku,
 - prędkości wypływu powietrza z nawiewnika,
 - usytuowania nawiewnika i organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniu.
- (...)

Dobór nawiewników powietrza

Dobór nawiewników w pomieszczeniu polega na przyjęciu ich typu i wymiarów, po wcześniejszym określeniu ich liczby i rozmieszczenia w pomieszczeniu. Powinny być one tak dobrane, aby strumień powietrza nawiewany posiadał odpowiedni kierunek i prędkość, zapewniającą przepływ powietrza wentylującego przez całą strefę przebywania ludzi. Do doboru stosuje się charakterystyki w postaci nomogramów podawane przez producentów. Nomogramy te przedstawiają zależności podstawowych parametrów nawiewników. Dobór i ustalenie zasięgu pojedynczego nawiewnika o swobodnym wypływie są stosunkowo proste. Problem pojawia się, gdy strumienie powietrza nawiewane przez kilka nawiewników oddziałują na siebie albo mają na nie wpływ przegrody budowlane. Wówczas pomocne staje się specjalne oprogramowanie komputerowe, w którym po wprowadzeniu liczby i rozmieszczenia nawiewników otrzymuje się zasięgi strumieni oraz model przepływu powietrza w pomieszczeniu.

Nawiewnik jest dobrany poprawnie, jeżeli [3]:

- prędkość zamierania nie przekracza dopuszczalnej prędkości w strefie przebywania ludzi,
- różnica temperatury pomiędzy temperaturą powietrza w strudze w odległości równej zasięgowi a powietrzem w strefie przebywania ludzi nie przekracza wartości dopuszczalnej,
- poziom mocy akustycznej nie przekracza dopuszczalnego natężenia dźwięku w pomieszczeniu.

Tabela Wartości zalecanych prędkości wypływu powietrza z nawiewników [5]

Rodzaj pomieszczenia	Zalecana prędkość v _{ef} , [m/s]
Sale koncertowe i teatry	3-4
Sale operacyjne i pokoje chorych	4
Audytoria, biura, hotele, sale posiedzeń, kina	5
Sale zebrań, restauracje, kawiarnie, domy towarowe	7
Hale przemysłowe	7
Dla nawiewników umieszczonych w pobliżu strefy przebywania ludzi	1-2

Wybór systemu wentylacji lub klimatyzacji pomieszczenia determinuje rodzaj zastosowanych nawiewników. Na rynku istnieje bardzo wiele typów produktów o zróżnicowanych konstrukcjach, które mają różne zastosowania np. nawiewniki uniwersalne, stosowane w wentylacji komfortu,

czy specjalne projektowane dla pomieszczeń przemysłowych o bardzo specyficznych wymaganiach. Prawidłowy dobór typu i rozmieszczenia tych elementów jest jednym z najistotniejszych zadań podczas projektowania wentylacji i klimatyzacji, mającym wpływ na ocenę systemu wentylacyjnego bądź klimatyzacyjnego przez użytkowników. Dlatego bardzo istotne jest zwrócenie szczególnej uwagi na ten etap projektowania.

LITERATURA

- [1] SOMPOLIŃSKI M.: Nawiewniki fotelowe dla sal widowiskowych i audytoryjnych. Chłodnictwo & Klimatyzacja, 12/2005.
- [2] SZYMAŃSKI T., WASILUK W.: Wentylacja użytkowa, Poradnik, IPPU MASTA 1999.
- [3] Lipska B., Nawrocki W.: Podstawy projektowania wentylacji - przykłady, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [4] Nawiewniki. Katalog techniczny 2005, Flakt Bovent Sp. z o.o.
- [5] MALICKI M.: Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa 1980.
- [6] RECKNAGEL, SPRENGER, HÖNMANN, SCHRAMEK: Poradnik. Ogrzewanie i klimatyzacja.EWFE - Wydanie 1, Gdańsk 1994.

CZYTAJ CAŁOŚĆ, ZAMÓW PRENUMERATĘ:

[TRADYCYJNA](#)

[E-WYDANIE](#)