

**Powietrze jest elementem niezbędnym do życia, dlatego tak ważna jest skuteczna wentylacja zwłaszcza w pomieszczeniach, w których spędzamy dużo czasu tj. w naszych domach i mieszkaniach. Człowiek bez wody i jedzenia przeżyje nawet kilka dni, ale bez powietrza nie ma szans nawet przez kilka minut. Wentylacja to proces wymiany powietrza, na celu której jest usuwanie powietrza zużytego z pomieszczeń i na jego miejsce wprowadzenie powietrza świeżego.**

### **Jakie są wymagania**

Obecnie w Polsce wymagania dotyczące wentylacji określają przede wszystkim dwa akty prawne:

- Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury, aktualizacja z dnia 6 listopada 2008 r.
- Polska Norma PN-83/B-03430: Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej – Wymagania

Zgodnie z ww. przepisami, wentylacja powinna zapewnić przede wszystkim odpowiedni wywiew powietrza z pomieszczeń sanitarnych oraz nawiew wymagany dla potrzeb higienicznych, jednocześnie bilansujący układ ciśnień.

Zgodnie z PN-83/B-03430 strumienie powietrza usuwanego, powinny wynosić co najmniej:

- dla kuchni z oknem zewnętrznym, wyposażonej w kuchnię gazową lub węglową - 70 m<sup>3</sup>/h,
- dla kuchni z oknem zewnętrznym, wyposażonej w kuchnię elektryczną
- w mieszkaniu do 3 osób - 30 m<sup>3</sup>/h,
- w mieszkaniu dla więcej niż 3 osób - 50 m<sup>3</sup>/h,
- dla kuchni bez okna zewnętrznego lub dla wnęki kuchennej, wyposażonej w kuchnię elektryczną - 50 m<sup>3</sup>/h,
- dla łazienki (z ustępem lub bez) - 50 m<sup>3</sup>/h,
- dla oddzielnego ustępu - 30 m<sup>3</sup>/h,
- dla pomocniczego pomieszczenia bezokiennego - 15 m<sup>3</sup>/h.

### Okresowe zwiększenie wentylacji kuchni.

Zaleca się projektowanie urządzeń wentylacyjnych umożliwiających okresowe zwiększenie strumienia objętości powietrza usuwanego z kuchni w czasie jej użytkowania, do co najmniej 120 m<sup>3</sup>/h.

Innym kryterium, które stanowi sprawdzenie obliczeń to krotność wymiany powietrza w kubaturze, która w przypadku budynków mieszkalnych jest zależna od rodzaju pomieszczenia.

Należy pamiętać, iż normy dotyczące wentylacji w Polsce ciągle mają charakter ogólny, zostały opracowane głównie pod kątem wentylacji grawitacyjnej i określają tylko podstawowe wielkości i parametry powietrza.

Przepisy wentylacyjne nie są też aktualizowane proporcjonalnie do dynamicznych zmian zachodzących w budownictwie, dlatego wybór wentylacji powinien być wielokryterialny i oparty także na aktualnych wytycznych i zaleceniach producentów, projektantów i doświadczonych wykonawców.

## Rodzaje wentylacji

Obecnie można wyróżnić trzy podstawowe rodzaje wentylacji stosowanej w budownictwie mieszkaniowym jedno- i wielorodzinnym:

- Wentylacja grawitacyjna [naturalna] – działa w oparciu o naturalny ciąg stworzony przez ciepłe, ale zużyte powietrze, które w sposób naturalny unosi się do góry i ucieka przez komin wentylacyjny tworząc tzw. ciąg kominowy. Dla zachowania równowagi ciśnień jednocześnie świeże powietrze zewnętrzne wchodzi do budynku przez nieszczelności i nawietrzaki okienne. W ten sposób dochodzi do wymiany powietrza.
- Wentylacja mieszana – w tej sytuacji wentylacja wywiewna zostaje wzmocniona wentylatorem wyciągowym, który wymusza mechanicznie wywiew powietrza z pomieszczeń. Napływ powietrza świeżego, analogicznie jak w pierwszym przypadku następuje przez nawietrzaki w oknach, wyrównując układ ciśnień w budynku.
- Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna – działa w całości dzięki pracy wentylatorów nawiewnego i wywiewnego i jest niezależna od warunków atmosferycznych. Często występuje w opcji z rekuperatorem, dzięki czemu jednocześnie dochodzi jego filtracji i odzysku ciepła z powietrza usuwanego.

## Jaką wentylację wybrać?

Każdy z wymienionych rodzajów wentylacji ma swoje plusy i minusy, dlatego należy indywidualnie rozpatrywać wybór rozwiązania dla konkretnego budynku z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych, możliwości technicznych oraz oczekiwań użytkowników.

Wentylacja grawitacyjna to tradycyjne rozwiązanie stosowane od dawna w większości budynków i domów mieszkalnych. Plusem tego rozwiązania jest brak konieczności wykorzystania energii elektrycznej do pracy.

Niestety szczelne technologie stosowane obecnie w budownictwie mieszkaniowym oraz błędy budowlane powodują, że naturalna wymiana powietrza następuje w sposób niekontrolowany, a w skrajnym przypadku nie zachodzi wcale. Skutkiem ubocznym braku wymiany powietrza są przede wszystkim zawilgocone ściany, które są początkiem powstania pleśni i grzybów, co pośrednio wpływa na zdrowie człowieka. Bezpośrednio brak skutecznej wymiany powietrza odbija się złym samopoczuciem, bólem głowy, zmęczeniem i sennością.

Zbyt intensywna wymiana powietrza np. przy otwieraniu okien lub nasadek wspomagających natomiast wpływa znacznie na straty ciepła przez wentylację oraz powoduje odczucie chłodu, co wywołuje dyskomfort u mieszkańców.

Wentylacja mieszana. W celu poprawy działania wentylacji grawitacyjnej stosuje się wspomaganie ciągu mechanicznie. Najczęściej jest to poprzez wentylator naścienny, załączany ze światłem lub pracujący w oparciu o poziom wilgotności [np. w łazienkach, toaletach itp.]. Plusem takiego rozwiązania jest zwiększenie wywiewu powietrza, tam gdzie jest to niezbędne np. przy zaniku wentylacji grawitacyjnej. Minusem tego rozwiązania jest brak kontroli nad powietrzem nawiewanym. W skrajnym przypadku może dojść do powstania zbyt dużego podciśnienia w pomieszczeniach i np. do cofania ciągu w kominach, co jest niebezpieczne i niedopuszczalne w przypadku występowania urządzeń grzewczych z otwartą komorą spalania.

Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna to trzeci i wydaje się, najlepszy z punktu widzenia eksploatacji sposób wymiany powietrza w budynkach mieszkalnych. Dzięki kontroli nad wydajnością powietrza nawiewanego i wywiewanego poprzez regulację stopniową można zapewnić odpowiednią wymianę powietrza, dostosowaną do potrzeb, niezależnie od warunków zewnętrznych i układu temperatur. Przepływ powietrza następujące za pomocą wentylatorów [nawiewnego i wywiewnego], które często występują w układzie z wymiennikiem ciepła [rekuperatorem] oraz zestawem filtracyjnym. Stosowanie odzysku ciepła w układach nawiewno-wywiewnych amortyzuje koszty związane ze eksploatacją [zużyciem energii elektrycznej] oraz inwestycyjne [wykonania instalacji].

Ze względu na wymogi prawne oraz postęp w budownictwie energooszczędnym stosowanie wentylacji nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła staje się coraz bardziej popularne, także w domach i budynkach mieszkalnych i wydaje się być najbardziej racjonalnym rozwiązaniem.

Tabela . Porównanie wentylacji grawitacyjnej i mechanicznej z odzyskiem ciepła [rekuperacją] pod kątem eksploatacji

	Wentylacja grawitacyjna	Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła [rekuperacją]
<b>PLUSY</b>	nie wymaga energii elektrycznej do działania	działa w sposób kontrolowany
		działa bez względu na porę roku
		pozwała odzyskać ciepło z powietrza odpadowego
		umożliwia filtrację powietrza w szerokim zakresie
<b>MINUSY</b>	działa przy odpowiednim układzie temperatur	wymaga do pracy energii elektrycznej
	zużywa ponad 40% energii cieplnej dostarczonej do ogrzania budynku energooszczędnego w standardowym budownictwie mieszkaniowym	wymaga okresowego serwisu
	nie pozwala na filtrację powietrza, wprowadza powietrze zanieczyszczone do pomieszczeń	istnieje ryzyko awarii

**Sławomir Mencil**  
**KLIMATSYSTEM**