

## Aspekt higieniczny

Współczesny człowiek w swoim życiu spędza w pomieszczeniach. Dlatego ważne jest, aby sztuczne środowisko wewnętrzne budynku było najbardziej jak to możliwe zbliżone do naturalnego.

Jako powietrze, którym oddychamy jest jednym z najważniejszych czynników wpływających na nasze zdrowie oraz komfort. Oddychając czujemy tlen dostarczający do powietrza dwutlenek węgla i parę wodną. Ponadto, w zależności od przeznaczenia pomieszczenia i sposobu jego użytkowania, do powietrza dostają się szereg zanieczyszczeń gazowych, pyłowych oraz biologicznych pogarszających jego jakość. Z tych względów, zapewnienie prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka w zamkniętej przestrzeni budynku wymaga dostarczania w sposób ciągły 20\*50 m<sup>3</sup>/h świeżego powietrza dla każdej osoby.



### SKUTKI NIEWŁAŚCIWEJ WENTYLACJI

#### Wzrost stężenia CO<sub>2</sub>

Dwutlenek węgla jest produktem utlenienia związków organicznych. W budynku powstaje on zwykle na skutek oddychania przebywających w pomieszczeniach osób oraz spalania gazu (kuchnie gazowe, przepływowe ogrzewacze wody). Nadmierne stężenie dwutlenku węgla wiąże się z zwykle z niedoborem tlenu. Człowiek przebywający w takich warunkach odczuwa złe samopoczucie. Objawami są bóle głowy, zmęczenie, trudności z koncentracją.

#### Ryzyko kondensacji pary wodnej - temperatura punktu rosy

Powietrze, którym oddychamy można traktować jako mieszaninę powietrza suchego i pary wodnej. Kondensacja pary wodnej zawartej w powietrzu zachodzi na powierzchniach, których temperatura jest niższa od temperatury punktu rosy tego powietrza. Proces ten często obserwujemy w codziennym życiu kiedy spotykamy się z tzw. zaparowaniem okularów czy zaparowaniem szyby w samochodzie. W rzeczywistości to nie para wodna, ale woda powstała na skutek kondensacji pary wodnej pokrywa szyby naszych samochodów czy szkła okularów. Temperatura punktu rosy powietrza w pomieszczeniu jest zależna od temperatury powietrza oraz ilości zawartej w nim pary wodnej. Temperatura punktu rosy wzrasta wraz ze wzrostem zawartości pary wodnej. Kondensacja wody z powietrza może nastąpić, gdy wzrost ilości pary wodnej spowoduje wzrost temperatury punktu rosy powietrza znajdującego się w pomieszczeniu. Przykładem jest łazienka podczas kąpieli. Bez sprawnie działającej wentylacji powietrze w łazience w krótkim czasie osiąga bardzo dużą wilgotność (blisko stanu nasycenia). W tych warunkach mogą powstawać na powierzchniach czy dowolny przedmiot o temperaturze niższej nawet o 1°C od temperatury powietrza pokrywa się wodnymi wydzielinami z wilgotnego powietrza. Rozwiązaniem problemu...

kondensacji pary wodnej jest zmniejszenie jej zawartości w powietrzu. Można to zrealizować zapewniając odpowiednią intensywność wentylacji. Nawiewane do pomieszczenia powietrze, o niższej niż w pomieszczeniu wilgotności, miesza się z powietrzem z pomieszczenia i rozcieńcza stężenie pary wodnej. Wynikowa wilgotność zależy od intensywności wentylacji. Efektem kondensacji pary wodnej na powierzchniach przegród budowlanych jest zawilgoconie przegród, z kolei szybkemu rozwojowi pleśni i grzybów. Dlatego obserwujemy je w pierwszej kolejności na powierzchniach ścian łazienki i kuchni. Proces ten wpływa negatywnie na strukturę przegród budowlanych. Wysoki poziom wilgotności jest szczególnie niekorzystny dla znajdujących się w pomieszczeniu elementów wykonanych z drewna ponieważ w ich strukturze mogą powstawać naprężenia powodujące deformację.



## Ryzyko zatrucia CO

Tlenek węgla powstaje przy niepełnym spalaniu i półspalaniu (np. gazu). Spalanie zupełne zachodzi wówczas, kiedy całkowita masa paliwa dostarczana w danej jednostce czasu zostanie utleniona. W warunkach niedostatecznej ilości tlenu następuje proces niepełnego spalania. Zamiast dwutlenku węgla produktem spalania jest tlenek węgla. Jest to gaz bezbarwny i bezwonny, dlatego trudno zidentyfikować jego obecność bez odpowiednich przyrządów. Po przedostaniu się do krwi blokuje hemoglobinę uniemożliwiając prawidłowe rozprządzenie tlenu. Pierwszym objawem jest niedotlenienie mózgu prowadzące do utraty przytomności. Dłuższe przebywanie w atmosferze o podwyższonym stężeniu tlenku węgla może powodować trwałe uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego.

### Syndrom chorego budynku (SBS - Sick Building Syndrome)

Syndrom chorego budynku to zespół dolegliwości występujący u osób przebywających w pomieszczeniach budynków. Nasilenie tych dolegliwości jest zależne od długości czasu przebywania w budynku. Termin został wprowadzony przez Światową Organizację Zdrowia (WHO) w roku 1986 po tym, jak w latach siedemdziesiątych badania prowadzone w Szwecji, Danii i Wielkiej Brytanii wykazały zbierne symptomy u osób spędzających większość czasu w budynkach słabo wentylowanych. Kiedy prowadzone w latach dziewięćdziesiątych badania nad przyczynami alergii (SOU 1989:76) wykazały związek zachorowalności z SBS, rozpoczęto intensywne badania w zakresie klimatu w budynkach i jego wpływu na zdrowie ludzi. SBS jest wywołany niską jakością powietrza oraz małą ilością powietrza świeżego. Bezpośrednimi przyczynami dolegliwości jest powietrze o dużej zawartości dwutlenku węgla i innych produktów oddychania, grzybów, pleśni, zanieczyszczeń gazowych pochodzących z materiałów budowlanych (rozpuszczalniki, farby), dymu tytoniowego, zanieczyszczeń pyłowych, kurzu. Objawy SBS to przede wszystkim bóle głowy, podrażnienie górnych dróg oddechowych, trudności z koncentracją, zmęczenie.



### Intensywność wentylacji w budownictwie mieszkaniowym - normy i przepisy

Strumienie powietrza wentylującego pomieszczenia budynków mieszkalnych (PN-83/B-03430).

- kuchnia z oknem zewnętrznym (kuchnia gazowa) 70 m<sup>3</sup>/h
- kuchnia z oknem zewnętrznym, wyposażona w kuchenkę elektryczną : 30 - 50 m<sup>3</sup>/h w zależności od ilości mieszkańców
- kuchnia bez okna zewnętrznego wyposażona w kuchenkę elektryczną : 50 m<sup>3</sup>/h
- kuchnia bez okna zewnętrznego, wyposażona w kuchenkę gazową, obowiązkowo z mechaniczną wentylacją wywiewną : 70 m<sup>3</sup>/h
- łazienka (z WC lub bez): 50 m<sup>3</sup>/h
- wydzielone pomieszczenie WC: 30 m<sup>3</sup>/h
- pomocnicze pomieszczenie bez okienne: 15 m<sup>3</sup>/h
- pokój mieszkalny oddzielony od pomieszczenia kuchni, łazienki i WC wieńcem drzwi: 30 m<sup>3</sup>/h

### Inne zalecenia

Strumienie powietrza wentylującego pomieszczenia budynków mieszkalnych (PN-83/B-03430).

- W okresie nocy strumień powietrza może być zredukowany do 60% projektowanej wydajności
- System wentylacji powinien zapewnić możliwość chwilowego zwiększenia strumienia wentylacyjnego w pomieszczeniu kuchni do 120 m<sup>3</sup>/h