

# Zoom na okna

Ważnym elementem domu w walce z hałasem są okna. Nawet bardzo ciężka i gruba ściana nie zapewni odpowiedniego komfortu, jeśli zamontujemy w niej słabe pod względem akustycznym okna.

Tekst **MACIEJ MAŃKO, STOWARZYSZENIE „KOMFORT CISZY”**



► Parametry okien to ważny element przegrody mający wpływ na to, w jakim stopniu hałas będzie docierał do wnętrza

**D**o najbardziej uciążliwych dla człowieka źródeł hałasu zaliczamy **ruch samochodowy** – ze względu na jego powszechność, **ruch lotniczy** – ze względu na szczególnie intensywny charakter zjawiska i rozprzestrzenianie na dużych powierzchniach zamieszkałych, oraz źródła o charakterze **przemysłowym** działające w sposób ciągły lub czasowy. Jest też wiele innych źródeł, które lokalnie mogą powodować subiektywnie odczuwalną uciążliwość.

Ponieważ nie mamy bezpośredniego wpływu na źródła hałasu, pozostaje nam skuteczne odizolowanie się od niego odpowiednią przegrodą. Taką barierę dla niepożądanych dźwięków z zewnątrz

stanowią między innymi okna. Ich budowa, konfiguracja, dobrze dobrany pakiet szybowy, a także prawidłowy montaż, pozwalają na wytlumienie hałasu i zapewnienie komfortu akustycznego mieszkańcom.

## Isolacyjność akustyczna okna

Isolacyjność akustyczna **wskazuje różnicę między hałasem na zewnątrz a wewnątrz pomieszczenia** przy zastosowaniu konkretnej przegrody. Zgodnie z normą izolacyjność akustyczna wyrażana jest za pomocą trzech wskaźników  $R_w$ ,  $C$  i  $C_{tr}$ .

Współczynnik izolacyjności akustycznej przegrody  $R_w$  (na przykład okna czy ściany) jest wyrażony w decybelach (dB). Określa wartość redukcji

hałasu, którego źródło znajduje się poza przegrodą. Im większa wartość współczynnika, tym lepsza izolacyjność akustyczna przegrody. Parametry akustyczne określane są na podstawie skali logarytmicznej, dlatego **zmniejszenie wartości hałasu o 10 dB oznacza w praktyce jego redukcję blisko o połowę**.

Wybór odpowiedniej szyby dopasowanej do konkretnego źródła hałasu pozwala na najbardziej efektywne wykorzystanie okna jako bariery dźwiękoizolacyjnej. Dlatego należy zawsze zwracać uwagę na dodatkowe współczynniki korygujące –  $C$  i  $C_{tr}$ .  $C$  jest wskaźnikiem korekcyjnym dla dźwięków o średniej i wysokiej częstotliwości, jak ruch lotniczy, kolejowy,

FOT. MS WIĘCEJ / INIZ OKNA



FOT. AWILUX



► Na rynku są dostępne okna z szybami o różnej grubości i laminowanymi folią akustyczną, których  $R_w$  może wynosić 46-50 dB

FOT. PIOTR MASTALERZ, PROJEKT PRZEBUDOWY: DAMIAN KALDOWEK / PROJARCI



► Z reguły okna dachowe gorzej izolują akustycznie niż ocieplona połać dachu. Dlatego gdy dom stoi przy głośnej ulicy, warto wybierać okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej

trasy szybkiego ruchu, a  $C_{tr}$  – o niskiej i średniej częstotliwości, jak na przykład hałas wywoływany przez wolno poruszające się pojazdy.

Wartości wskaźników  $C$  i  $C_{tr}$  są ujemne ( $C = -1 \div -3$  dB,  $C_{tr} = -2 \div -6$  w zależności od konstrukcji szyby), a zatem wartości  $R_{A1}$  i  $R_{A2}$  są zawsze mniejsze od wartości  $R_w$ .

Oznaczenia, jakie są stosowane dla szyb, mają zwykle postać:  $R_w (C; C_{tr}) = 43 (-2; -5)$ , co oznacza, że izolacyjność akustyczna wynosi 43 dB, ale ze względu na ruch uliczny wartość ta ulega obniżeniu o 5 dB i wynosi 38 dB. Dopiero ta wartość wskazuje odpowiedni poziom tłumienia dźwięku szyby dla określonego hałasu o określonej częstotliwości.

## Właściwości szyby zespolonej

Dla każdego materiału można określić tak zwaną **częstotliwość krytyczną** (koincydencji), przy której najłatwiej wchodzi on w drgania. W przypadku szkła o grubości 4 mm częstotliwość krytyczna wynosi 3000 Hz. Przy tej częstotliwości hałas przenosi się najlepiej – pojawia się zjawisko tak zwanej dziury akustycznej. Przy częstotliwości krytycznej skuteczność izolacji akustycznej szkła zmniejsza się o 10-15 dB.

Kolejnym zjawiskiem, które powoduje spadek izolacyjności akustycznej szyby, jest **częstotliwość rezonansowa** – dwie takie same tafle szkła o tej samej grubości wprowadzają się

wzajemnie w drgania, przez co wzmagają się przenoszenie dźwięku.

Są jednak metody, które pozwalają podnieść izolacyjność akustyczną szkła i szyb zespolonych i zredukować powyższe zjawiska. Jedną z nich jest zastosowanie w szybach zespolonych tafli **szkła o różnych grubościach** (tak zwana asymetria szyb w zespoleniu), co redukuje rezonans szyb. Inną metodą jest zastosowanie **szkła laminowanego folią akustyczną (PVB)**, która pochłania drgania przenoszące dźwięki i pozwala na zlikwidowanie skutków częstotliwości krytycznej.

## Okna dźwiękoszczelne

Obecnie standardowe okna mają współczynnik  $R_w$  na poziomie 30-32 dB. To wystarczy w spokojnych okolicach na wsi czy pod miastem. Lecz **tam, gdzie hałas jest bardziej uciążliwy, potrzebne są okna o  $R_w$  wynoszącym co najmniej 36 dB.**

W budynkach narażonych na podwyższony poziom hałasu, na przykład w pobliżu lotnisk, torów kolejowych, autostrad czy też w centrach dużych miast, warto montować okna dźwiękoszczelne. Takie okna pozwalają na znaczne wyciszenie zewnętrznego zgiełku, choć całkowicie od niego nie izolują. Dzięki zastosowaniu jednej z metod na poprawienie izolacyjności akustycznej szyb zespolonych montowanych w oknach (albo ich kombinacji) **można ją podnieść do 46-50 dB**, przy czym ochrona przed hałasem liczona dla całego okna będzie nieco niższa. Mają na to wpływ rodzaj profili oraz gaz zastosowany w pakiecie szybowym. Duże znaczenie ma także sposób montażu. By ochrona akustyczna była jak najskuteczniejsza, okna należy montować z zastosowaniem materiałów takich jak wełna mineralna i elastyczne uszczelnienia. Wszystkie te elementy decydują o izolacyjności akustycznej całej elewacji. ■

**! Warto pamiętać**

.....

Jeśli w oknach dźwiękoszczelnych chcemy zastosować nawiewniki, one także powinny mieć podwyższoną izolacyjność akustyczną, dobraną do parametrów okna.