

mgr inż. Mirosław Rzeszutko¹⁾

Aktualne wymagania izolacyjności akustycznej i termicznej ścian wewnętrznych w budynkach wielorodzinnych

DOI: 10.15199/33.2015.08.03

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, nowym obowiązkiem w budynkach wielorodzinnych jest stosowanie ścian wewnętrznych pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi i korytarzami, łączących dobre parametry akustyczne ($R'_{A1} \geq 50$ dB) i termiczne ($U_{\max} = 1,0$ W/m²K). Spełnienie takich wymagań jest nowym doświadczeniem zarówno dla projektantów budynków, jak i firm dostarczających odpowiednie materiały i technologie.

Projektanci i producenci starają się proponować różne rozwiązania. Najprostsze wydaje się docieplenie przegrody. Trzeba mieć jednak na uwadze, że dodana warstwa termoizolacyjna zmienia nie tylko właściwości termiczne ściany, ale może mieć negatywny wpływ na jej parametry akustyczne. Wiadomo, że docieplając przegrodę styropianem, jej izolacyjność akustyczna zmniejszy się. Ponadto w przypadkach, w których istotne jest bezpieczeństwo pożarowe (w dużych obiektach z reguły jest to ważna kwestia), odporność ogniowa przegrody musi być rozpatrywana z warstwą docieplenia.

Ceramiczna ściana o podwyższonej izolacyjności akustycznej

Producenci ceramiki budowlanej, wykorzystując wieloletnie doświadczenia oraz bazując na analizach i wynikach badań akustycznych przeprowadzonych dla tego typu wyrobów przez

Instytut Techniki Budowlanej (ITB), opracowali nowe, specjalne produkty. Jeden z nich to Porotherm 25/37.5 AKU – pustak z ceramiki poryzowanej, który pozwala zaprojektować i wznieść jednorodną, jednowarstwową ścianę wewnętrzną grubości 25 cm (fotografia), spełniającą jednocześnie wymienione wymagania akustyczne i termiczne, bez dodatkowych warstw izolacyjnych. Nowy pustak zawdzięcza swoje cechy połączeniu odpowiedniej konstrukcji (zastosowano tzw. akustyczny układ dźrżeń) oraz optymalnego ciężaru – wpływającego na masę całej przegrody (ma duży wpływ na jej właściwości akustyczne).

Badania termiczne i akustyczne pustaka Porotherm 25/37.5 AKU przeprowadzone przez Instytut Techniki Budowlanej potwierdziły jego parametry termiczne i akustyczne. Podawane w kartach technicznych parametry, zarówno pustaka, jak i gotowej ściany, stanowią informację wiarygodną, uwzględniają wymagane poprawki obliczeniowe i mogą być podstawą do bezpiecznego projektowania.

Układ dźrżeń pustaka Porotherm 25/37.5 AKU jest równoległy do przepływu ciepła przez ścianę (czyli prostopadły do jej powierzchni). Generalnie przyjmuje się, że układ dźrżeń równoległy do powierzchni ściany jest układem termicznym (wydłuża bowiem drogę ciepła przez pustak, wymuszając omijanie pustek powietrznych), natomiast prostopadły – układem akustycznym. W pustaku Porotherm 25/37.5 AKU, ze względu na oczekiwane właściwości i przeznaczenie, zastosowany został więc układ akustyczny. Natomiast osiągnięcie współczynnika $U = 0,95$ W/m²K w przypadku 25 cm ściany, jest możliwe dzięki właściwo-



Przegroda międzymieszkaniowa z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU

ściom ceramiki poryzowanej. Analizując termikę przegrody z takiej ceramiki, stosowany jest ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła, uwzględniający niejednorodność materiału – mamy ceramikę, a także powietrze zamknięte w układzie dźrżeń. Budowa pustaka Porotherm 25/37.5 AKU jest więc optymalnym kompromisem pomiędzy właściwościami akustycznymi i termicznymi, oczywiście na określonym poziomie obu parametrów, w tym przypadku spełniającym wymagania dotyczące ścian wewnętrznych pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi a klatkami schodowymi i korytarzami w budownictwie wielorodzin-

¹⁾ Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o.; e-mail: miroslaw.rzeszutko@wienerberger.com

nym oraz umożliwiającym spełnienie wymagań w przypadku ścian między-mieszkalniowych. Ponieważ wymagania te „łączą się” – wybór pustaka Porotherm 25/37.5 AKU do wznoszenia wszystkich ścian oddzielających lokale mieszkalne od siebie oraz od powierzchni komunikacyjnej jest bardzo dobrym rozwiązaniem projektowym i wykonawczym. Wybór ten spełni wszystkie wymagania akustyczne i termiczne obowiązujące w budownictwie wielorodzinnym, jednocześnie eliminując ryzyko potencjalnych pomyłek przy zmianach wymagań dla poszczególnych fragmentów ścian wynikających z ich funkcji. Dzięki temu cały budynek może być wzniesiony z jednego, ceramicznego materiału (tabela 1).

Tabela 1. Aktualne wymagania dotyczące ścian wewnętrznych w budynkach wielorodzinnych, czyli gdzie stosować i jakie warunki spełnia pustak Porotherm 25/37.5 AKU

| Funkcja przegrody | Wymagania akustyczne | Wymagania termiczne | Produkt spełniający wymagania |
|---|---|---|--|
| Ściana pomiędzy mieszkaniami | $R'_{A1} \geq 50$ dB wg PN-B-02151-3:1999 | bez wymagań | |
| Ściana oddzielająca pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy | $R'_{A1} \geq 50$ dB wg PN-B-02151-3:1999 | $U_{(max)} = 1,00$ [W/m ² K] wg Załącznika nr 2 do WT* | wszystkie wymienione w tabeli wymagania spełnia ściana grubości 25 cm, zbudowana z pustaka ceramicznego Porotherm 25/37.5 AKU, bez dodatkowych warstw izolacyjnych |
| Ściana międzymieszkalniowa oddzielająca pokój jednego mieszkania od pomieszczenia sanitarnego i kuchni sąsiedniego mieszkania, do której są mocowane przewody i urządzenia instalacyjne | masa powierzchniowa nie mniejsza niż 300 kg/m ² wg WT*, par. 326, ust. 4 pkt 2 | bez wymagań | |

* WT – rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

Izolacyjność akustyczna ścian wewnętrznych

Aktualne Warunki Techniczne kwestię akustyki ścian wewnętrznych regulują w § 326 ust. 2: *przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny mieć izolacyjność akustyczną nie mniejszą od podanej w Polskiej Normie dotyczącej wymaganej izolacyjności akustycznej przegród w budynkach oraz izolacyjności akustycznej elementów budowlanych, wyznaczonej zgodnie z Polskimi Normami*. Wymagania dotyczące przegród wewnętrznych zawarte są w normie PN-B-02151-3:1999 *Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – Wymagania*.

Na podstawie badań przeprowadzonych przez ITB (raport nr NA-0540/P/2009) wiemy, że ściana z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU charakteryzuje się wskaźnikiem izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A1} = 54$ dB (tabela 2), tak więc spełnia wymagania normowe przy założeniu, że uwzględni się poprawkę 2 dB na badania laboratoryjne oraz przenoszenie boczne K_a jest nie większe niż 2 dB, bez żadnych dodatkowych warstw izolacji akustycznej

Tabela 2. Izolacyjność akustyczna* ściany wewnętrznej z pustaka Porotherm 25/37.5 AKU

| Opis przegrody | Wartości laboratoryjnych wskaźników izolacyjności akustycznej właściwej [dB]* | | |
|---|---|-----------------|-----------------|
| | Rw (C, C _{tr}) | R _{A1} | R _{A2} |
| Ściana z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości 10 mm | 55 (-1, -3) | 54 | 52 |

* na podstawie badań Zakładu Akustyki ITB (raport nr NA-0540/P/2009)

materiałowych, co w szczególności można uzyskać przy zastosowaniu ściany o masie powierzchniowej nie mniejszej niż 300 kg/m². Taki warunek został zaczerpnięty z norm niemieckich jako uogólniona wskazówka, że przegrody posiadające odpowiednią masę w znaczący sposób ograniczają przenoszenie dźwięków. Masa ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU (bez tynku: 300 kg/m²) spełnia również i ten warunek. Mogą być więc one bez pro-

blemów stosowane w sytuacjach, gdy nie można uniknąć układu funkcjonalnego, przy którym pomieszczenia sanitarne jednego mieszkania przylegają do pokoju mieszkania sąsiedniego.

Izolacyjność termiczna ścian wewnętrznych

W Potwierdzeniu wydanym przez Zakład Fizyki Ciepłej ITB oraz w sporządzonej na jego podstawie karcie technicznej pustaka Porotherm 25/37.5 AKU, znajdziemy informację, że współczynnik przenikania ciepła muru wzniesionego z tego pustaka wynosi $U = 0,95$ W/m²K (tabela 3), przy założeniu, że łączne opory ciepła ściany wewnętrznej wynoszą 0,26 m²K/W.

Tabela 3. Izolacyjność termiczna* ściany wewnętrznej z pustaka Porotherm 25/37.5 AKU

| Opis przegrody | Opór cieplny R [m ² K/W] | Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła ściany λ [W/mK] | Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K] |
|---|-------------------------------------|---|--|
| Ściana z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU bez tynku | 0,79 | 0,32 | 0,95 |

* na podstawie Opracowania ITB nr LFS-0665/A/2009, dla muru wewnętrznego bez tynków w warunkach użytkowych. Łączny opór przejmowania ciepła ściany wewnętrznej 0,26 m²K/W

(wystarczy zwykły tynk gipsowy lub cementowo-wapienny).

Projektanci budynków wielorodzinnych powinni zwracać uwagę na jeszcze jeden zapis Warunków Technicznych dotyczący akustyki przegród. Jest to § 326 ust. 4 pkt 2, którego fragment brzmi: *ściana międzymieszkalniowa oddzielająca pokój jednego mieszkania od pomieszczenia sanitarnego i kuchni sąsiedniego mieszkania, do której są mocowane przewody i urządzenia instalacyjne, musi mieć konstrukcję zapewniającą ograniczenie przenoszenia przez ścianę dźwięków*

Wartość tych oporów została przyjęta jako dwukrotność oporów przyjmowania ciepła po wewnętrznej stronie ściany zastosowanej jako przegroda zewnętrzna. Przypomnijmy, że zgodnie z normą PN-EN ISO 6946:2008 wynosi ona 0,13 m²K/W, natomiast po stronie zewnętrznej 0,04 m²K/W. W tym przypadku jednostka badawcza uznała, że przy założeniu „stosowania ściany jako wewnętrznej” – należy przyjąć do obliczeń, że opory przejmowania ciepła po obu stronach przegrody są takie same i wynoszą po 0,13 m²K/W.

Przyjęto do druku: 07.07.2015 r.