Artykuł sponsorowany

Ocena izolacyjności akustycznej ścian silikatowych

Izolacyjność akustyczna murów z silikatów jest rezultatem praw fizyki, wskazujących, że ciężka, jednorodna przegroda trudniej ulega drganiom, a więc słabiej przenosi dźwięki powietrzne na stronę odbiorczą. W praktyce projektowej oznacza to, że bloczki wapienno-piaskowe, produkowane z naturalnych surowców (piasku, wapna i wody), a następnie zagęszczane i autoklawizowane, są szczególnie dobrym wyborem w przypadku ścian międzymieszkaniowych, oddzielających lokale od pomieszczeń usługowych czy ścian oddzielających pomieszczenia o różnym przeznaczeniu [1, 2].

Masa powierzchniowa a izolacyjność akustyczna

Ściany murowane z elementów silikatowych należą do rozwiązań szczególnie predysponowanych do stosowania w przegrodach o podwyższonych wymaganiach dotyczących izolacyjności od dźwięków powietrznych. Wynika to z ich dużej gęstości objętościowej, jednorodnej struktury materiałowej oraz dużej nośności, umożliwiających uzyskanie korzystnych parametrów akustycznych. W przypadku określania izolacyjności akustycznej najważniejszą zmienną jest masa powierzchniowa przegrody (m'). Przegrody jednowarstwowe obowiązuje zależność logarytmiczna: kolejne przyrosty masy dają coraz mniejsze, ale nadal istotne zwiększenie wskaźników R_w, $R_{A,1}$ i $R_{A,2}$. Wyniki badań laboratoryjnych ścian z pełnych elementów silikatowych pozwoliły na zaproponowanie równań empirycznych bazujących na masie powierzchniowej, na którą wpływ mają zarówno rzeczywista gęstość, grubość oraz sposób wykończenia ściany. W przypadku próbek otynkowanych zależności te przyjmują postać [1]:

$$R_w = 25{,}90 \log(m') - 8{,}93,$$

$$R_{A,1} = 25{,}90 \log(m') - 10{,}73$$

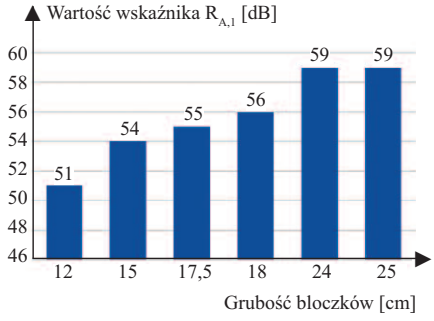
$$R_{A,2} = 25{,}90 \log(m') - 14{,}34.$$

Dane obliczone przez autorów [1] dotyczące pełnych ścian silikatowych obustronnie tynkowanych tynkiem gipsowym 10 mm przedstawiono w tabeli. W przypadku bloczków o gęstości 1850 kg/m^3 wskaźnik $R_{A,1}$ zwiększa się z ok. 51 dB (ściana 12 cm) do ok. 59 dB (ściana 24 – 25 cm) – rysunek. Przy tej samej grubości ściany zwiększenie gęstości z 1650 do 2150 kg/m^3 zwykle poprawia izolacyjność akustyczną o 2 – 3 dB. Choć są to wartości laboratoryjne, to dla projektanta stanowią dobrą bazę do wstępnego doboru rozwiązania.

Komfort akustyczny jest szczególnie istotny w kotekście budownictwa wielorodzinnego. Na fotografii fragment przykładowego osiedla budynków wielorodzinnych, wzniesionych z wykorzystaniem wyrobów wapienno-piaskowych

Wybrane wartości $R_{A,1}$ [dB] pełnych ścian silikatowych, obustronnie tynkowanych gipsem 10 mm [1]

Gęstość w stanie suchym [kg/m^3]	Wskaźnik izolacyjności akustycznej R_{A1} [dB], gdy grubość ściany wynosi			
	12 cm	18 cm	24 cm	25 cm
1650	50	54	57	58
1850	51	56	59	59
2050	52	57	60	60
2150	53	57	60	61



Wpływ grubości przegrody na $R_{A,1}$ pełnej ściany silikatowej o gęstości 1850 kg/m^3 [1]

$R_{A,1}$ tożsamy z $R'_{A,1}$?

Wskaźnika izolacyjności akustycznej $R_{A,1}$, charakteryzującego właściwości akustyczne pojedynczego elementu budowlanego, nie należy utożsamiać ze **wskaźnikiem $R'_{A,1}$, który określa izolacyjność akustyczną przegrody w warunkach rzeczywistego obiektu budowlanego**. Wymagania określone w PN-B-02151-3, odnoszące się do wskaźnika przybliżonego $R'_{A,1}$, stanowią podstawę projektowania oraz oceny

zgodności z obowiązującymi przepisami dotyczącymi ochrony przed hałasem. W przeciwieństwie do wskaźnika $R_{A,1}$, przy wyznaczaniu $R'_{A,1}$ należy uwzględnić wpływ bocznych dróg przenoszenia dźwięku, w szczególności przez stropy, ściany poprzeczne, połączenia konstrukcyjne oraz miejsca osłabienia przegrody, takie jak przejścia instalacyjne [3 ÷ 5].

Wymagania prawne

Wymagania określone w Warunkach Technicznych odnoszą się do izolacyjności akustycznej przegród w stanie ich użytkowania, tj. w gotowym obiekcie budowlanym, a nie wyłącznie do parametrów laboratoryjnych poszczególnych elementów. Z tego względu w przypadku większości przegród oddzielających mieszkania, lokale użytkowe oraz części wspólne budynku wymagania formułowane są w odniesieniu do wskaźnika $R'_{A,1}$. Zgodnie z normą PN-B-02151-3, minimalna wymagana wartość wskaźnika dotyczącego ścian między mieszkaniami wynosi $R'_{A,1} \geq 50$ dB, natomiast ścian rozdzielających budynki w zabudowie bliźniaczej i szeregowej $R'_{A,1} \geq 52$ dB [4, 5].

Projekt to nie wszystko

Uzyskanie wymaganej izolacyjności akustycznej przegrody zależy nie tylko od właściwości zastosowanego materiału, lecz również od poprawności przyjętych rozwiązań projektowych oraz jakości wykonania robót. W przypadku elementów łączonych na pióro-wpust wymagane jest zastosowanie

Wznoszenie ściany międzymieszkaniowej w budynku wielorodzinnym. Przegroda została wykonana z bloczków silikatowych, posiadających łączenie typu pióro-wpust

Fot. Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”

spoin poziomych. Gdy bloczek nie ma wyprofilowania typu pióro-wpust, wznoszenie muru wymaga, aby spoiny murarskie (zarówno poziome, jak i pionowe) zostały wypełnione zaprawą. Należy również pamiętać, aby szczelnie wypełnić wszelkie bruzdy, wnęki i otwory instalacyjne, co pozwoli na wyeliminowanie lokalnych mostków akustycznych. W przypadku elementów drążonych odsłonięte kanały powinny zostać zamknięte zaprawą lub innym rozwiązaniem systemowym zalecanym przez producenta [2, 4]. Istotne znaczenie ma również wykonanie warstw tynkarskich, które oprócz funkcji wykończeniowej zwiększają szczelność powierzchni oraz masę przegrody, wpływając korzystnie na jej izolacyjność od dźwięków powietrznych. Ważne jest też prawidłowe wykonanie połączeń przegród z elementami sąsiednimi, w tym oddzielenie warstw podłogowych za pomocą taśm brzegowych oraz eliminacja przypadkowych sztywnych połączeń konstrukcyjnych sprzyjających przenoszeniu dźwięków drogami

Fragment ściany nośnej, wykonanej z bloczków silikatowych posiadających łączenie typu pióro-wpust, z wypełnionymi spoinami poziomymi

Fot. Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”

bocznymi. W konsekwencji właściwości akustyczne ścian z elementów silikatowych należy rozpatrywać jako efekt współdziałania cech materiałowych, rozwiązań projektowych i jakości wykonawstwa.

Literatura

[1] Rogala W, Nowicka E, Dulak L. Assessment of the Acoustic Performance of Walls Made of Calcium Silicate Units Using Surface Mass-Based Models, Materiały Budowlane. 2025. DOI: 10.15199/33.2025.08.17.

[2] Jasińska I. Jak zadbać o prawidłową akustykę w domu lub mieszkaniu. Ekspert Budowlany. 2026; 2.

[3] Fischer H-M, Schneider M. Kalksandstein – Planungshandbuch, Kapitel 11: Schallschutz, Bundesverband Kalksandsteinindustrie e.V., stan 08/2025.

[4] Dulak L. Izolacyjność od dźwięków powietrznych i dźwięków uderzeniowych. Regulacje prawne, obliczenia i rozwiązania konstrukcyjne na przykładzie ścian z silikatów, Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”, Warszawa 2021.

[5] PN-B-02151-3:2015-10. Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych.

dr inż. Iga Jasińska

Ekspert Stowarzyszenia Poducentów Silikatów „Białe murowanie”

Członkowie wspierający Stowarzyszenie Producentów Silikatów „Białe murowanie”:

DRO-BET · H+H Partner w budowaniu ścian · Prefabet Osława Dąbrowa SA · ES Efekt Silikaty · Prefbet Śniadowo · ppmb Niemce S.A. · Silikaty Białystok · Silikaty Szlachta · SIL-PRO Bloczki Silikatowe · Xella · Megola · Silikaty Barlinek

BIAŁE MUROWANIE
STOWARZYSZENIE PRODUCENTÓW SILIKATÓW

www.bialemurowanie.pl