

Jak dobrze zaizolować dom zgodnie z wymaganiami prawnymi?

IZOLACJA AKUSTYCZNA

Warunki Techniczne (WT)



Osiągnięcie komfortu akustycznego mieszkania czy domu jednorodzinnego jest możliwe, jeśli przestrzega się wymagań prawnych. Można tak zaprojektować i wykonać izolację akustyczną budynku, by odciąć się od hałasu lub ograniczyć jego oddziaływanie. Ale także w procesie budowy, nie trzymając się ściśle przepisów, można wiele zepsuć. Dlatego warto poznać, choćby w zarysie, jakie są te wymagania i gdzie je możemy znaleźć. Łatwiej nam będzie sprawdzić czy projektant czegoś nie pominął, deweloper nie poszedł na skróty, a wykonawca nie zaniedbał jakiegoś szczegółu. I czy zostały użyte odpowiednie materiały.

»» Co na temat akustyki mówią Warunki Techniczne?

Warunki Techniczne (WT) w rozdziale o akustyce określają, że budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby poziom hałasu, na który będą narażeni użytkownicy lub ludzie znajdujący się w sąsiedztwie, nie stanowił zagrożenia dla ich zdrowia, a także umożliwiał im pracę, odpoczynek i sen w zadowalających warunkach.

Natomiast pomieszczenia w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy chronić przed hałasem:

- 1) zewnętrznym (np. przejeżdżający samochód, hałas dochodzący z placu zabaw dla dzieci),
- 2) pochodzącym z instalacji i urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku (np. windy, klimatyzatory, drzwi do garażu podziemnego),
- 3) powietrznym i uderzeniowym, wytwarzanym przez użytkowników innych mieszkań i lokali użytkowych (np. klub fitness, głośny sąsiad),
- 4) pogłosowym, powstającym w wyniku odbić fal dźwiękowych od przegród ograniczających dane pomieszczenie (np. hałas z klatki schodowej, gdzie dźwięk się wzmacnia, odbijając się od twardych powierzchni schodów czy ścian).

»» Dlaczego wymagania na temat akustyki znajdują się w Warunkach Technicznych?

Hałas jest szkodliwy dla człowieka. To każdy dźwięk, który jest dla danego słuchacza, w danej sytuacji niepożądany. Hałas jest więc pojęciem subiektywnym, a kwalifikacja dźwięku jako hałasu zależy m.in. od nastawienia psychicznego w stosunku do źródła tego dźwięku, od rodzaju wykonywanej właśnie pracy czy sposobu wypoczyniania, pory dnia, długości czy regularności występowania dźwięku i jego przyczyn.

Od akustyki architektonicznej zależy czy we wnętrzach, w których mieszkamy, pracujemy lub wypoczywamy mamy komfort akustyczny. Jego brak może mieć negatywny wpływ na nasze samopoczucie, efektywność, a nawet zdrowie.

Dlatego określenie wymagań w Warunkach Technicznych pozwala zaprojektować i wybudować obiekt tak, aby był w nim zapewniony podstawowy komfort akustyczny. Niespełnienie wymagań zapisanych w Warunkach Technicznych pozwala inwestorowi domagać się rekompensaty w sądzie.

»» Gdzie w Warunkach Technicznych znajdziemy wymagania związane z akustyką?

W dziale IX „Ochrona przed hałasem i drganiami” nie ma podanych konkretnych parametrów dla przegród w budynkach. Natomiast w załączniku nr 1 do Warunków Technicznych (WT) są wymienione wszystkie Polskie Normy, które są w WT przywołane, a zatem ich treść jest obowiązkowa w stosowaniu. I właśnie w tych normach znaleźć można konkretne wymagania. Na przykład, w par. 326 WT jest napisane: „W budynkach, przegrody zewnętrzne i wewnętrzne oraz ich elementy powinny mieć izolacyjność akustyczną nie mniejszą od podanej w Polskiej Normie dotyczącej wymaganej izolacyjności akustycznej przegród”. I tą normą w tym wypadku jest PN-B-02151-3:2015-10. Jest ona wymieniona w załączniku nr 1 do WT.

W załączniku nr 1 do WT znajdują się normy:

- a. pomiarowe (np. PN-EN ISO 140-4:2000), opisujące jak należy mierzyć dany parametr, np. izolacyjność akustyczną ściany,
- b. przedstawiające wymagania:
 - dla przegród wewnętrznych i zewnętrznych (np. PN-B-02151-3:2015-10), pokazujące wartości wymagań w decybelach, np. dla stropu pomiędzy lokalami mieszkaniowymi lub to jak należy obliczyć izolacyjność akustyczną przegrody,
 - dla dopuszczalnych poziomów dźwięku w pomieszczeniach (np. PN-B-02151-02:1987), pokazujące maksymalne wartości poziomu dźwięku jaki może być np. w pokoju w domu mieszkalnym w nocy.

»» Pokażmy to na przykładzie

Deweloper przedstawia nam dokumenty standardu wykonania izolacji akustycznej, gdzie „ściana międzylokalowa jest zbudowana z bloczków silikatowych o grubości 24 cm”.

Ściana ta musi w rzeczywistości spełniać wymaganie Warunków Technicznych, mówiące, że izolacyjność akustyczna ściany między mieszkaniami ma wynosić co najmniej 50 dB. Zatem, aby przepisy zostały spełnione, a ściana międzymieszkaniowa wzniesiona przez dewelopera była zgodna z przepisami, musi mieć izolacyjność akustyczną minimum 50 dB. Samo zadeklarowanie, że ściana jest wykonana z jakiegoś materiału nie gwarantuje, że wymóg WT jest spełniony.

Jak to sprawdzić?

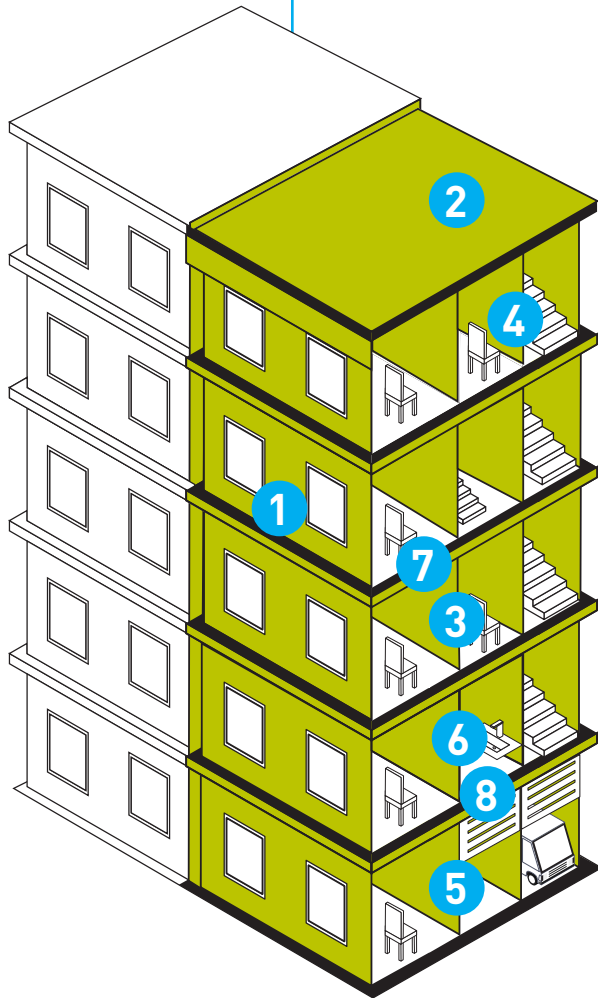
1. Spytać dewelopera o markę i rodzaj bloczków silikatowych użytych na budowie.
2. Sprawdzić czy ich grubość jest zgodna ze „standardem wykonania budynku”.
3. Wejść na stronę producenta danych bloczków i sprawdzić czy deklaruje on izolacyjność akustyczną co najmniej 50 dB dla ściany wykonanej z tych bloczków.
4. Można też, co jest najprostsze, poprosić dewelopera o wyniki badań akustycznych proponowanej ściany. Wynik, co oczywiste, musi pochodzić z certyfikowanego laboratorium.

AKUSTYKA - przykładowe wskaźniki dla typowych przegród budynków mieszkalnych wynikające z Warunków Technicznych

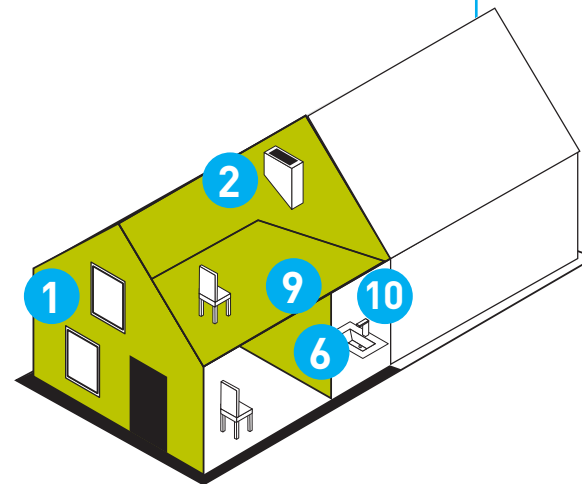
L.P.	Rodzaj przegrody	Wymaganie 1	Wymaganie 2
1	Ściana zewnętrzna	Wielkość wymaganej izolacyjności akustycznej ściany zewnętrznej jest wynikiem obliczeń, biorących pod uwagę poziom hałasu na zewnątrz, kubaturę i powierzchnię pokoju, który ściana chroni przed hałasem i normowej maksymalnej wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniu. Przykładowo, w pokoju w budynku mieszkalnym w ciągu dnia ten poziom to 35 dB, a w nocy 25 dB. Minimalne wymaganie dla ściany zewnętrznej to $R'_{A,2} = 30$ dB. Izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej zależy od jej konstrukcji, czyli np. ile i jakich jest w niej okien. W przypadku słabych akustycznie okien ciężko będzie uzyskać odpowiednią izolacyjność akustyczną ściany zewnętrznej. Aby mieć pewność, że ściana zewnętrzna dobrze będzie nas chronić przed hałasem należy poprosić o potwierdzenie, że takie obliczenia zostały dokonane i o ich udostępnienie, po to, by móc je skonsultować z ekspertem akustycznym.	
2	Dach/stropodach	Wielkość wymaganej izolacyjności akustycznej dachu jest wynikiem obliczeń, biorących pod uwagę poziom hałasu na zewnątrz, kubaturę i powierzchnię pokoju, który chroni dach przed hałasem i normowej maksymalnej wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniu. Przykładowo, w pokoju w budynku mieszkalnym w ciągu dnia ten poziom to 35 dB, a w nocy 25 dB. Minimalne wymaganie dla dachu to $R'_{A,2} = 30$ dB. Izolacyjność akustyczna dachu zależy od jego konstrukcji, czyli np. ile i jakich jest w nim okien potaciovych. W przypadku słabych akustycznie okien ciężko będzie uzyskać odpowiednią izolacyjność akustyczną dachu. Aby mieć pewność, że dach dobrze nas będzie chronić przed hałasem należy poprosić o potwierdzenie, że takie obliczenia zostały dokonane i o ich udostępnienie, po to by móc je skonsultować z ekspertem akustycznym.	
3	Ściana działowa międzymieszkaniowa	$R'_{A,1} \geq 50$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. głośna muzyka)	nie dotyczy
4	Ściana działowa między klatką schodową a mieszkaniem	$R'_{A,1} \geq 50$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. głośna muzyka)	$L'_{n,w} \leq 55$ dB wymaganie dotyczy poziomu dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkania z klatki schodowej (np. stukanie obcasów)
5	Ściana działowa między garażem a mieszkaniem	$R'_{A,1} \geq 58$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. hałas silnika)	nie dotyczy
6	Ściana działowa w mieszkaniu między pokojem a pomieszczeniem sanitarnym	$R_{A,1,R} \geq 38$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. dźwięk prysznic)	nie dotyczy
7	Strop między mieszkaniami	$R'_{A,1} \geq 51$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. głośna muzyka)	$L'_{n,w} \leq 55$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych (np. stukanie obcasów)
8	Strop między mieszkaniem a garażem	$R'_{A,1} \geq 58$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. alarm samochodowy)	$L'_{n,w} \leq 48$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych (np. dźwięk przesuwanych skrzynek na podłodze)
9	Strop w mieszkaniu wielopoziomowym	$R_{A,1,R} \geq 45$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. dźwięk telewizora)	$L_{n,w,R} \leq 58$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych (np. dźwięk rozsypywanych klocków)
10	Ściana w zabudowie bliźniaczej lub szeregowej	$R_{A,1,R} \geq 52$ dB wymaganie dotyczy izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych (np. dźwięk telewizora)	$L'_{n,w} \leq 53$ dB wymaganie dotyczy poziomu dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkania z przylegającej klatki schodowej (np. stukanie obcasów)

Wskaźniki izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych ($R_w \cdot R'_{A,1} \cdot R_{A,1,R} \cdot R'_{A,2}$) oraz od dźwięków uderzeniowych ($L'_{n,w} \cdot L_{n,w,R}$) powinny być deklarowane przez producenta na podstawie wyników badań w laboratorium.

**dom
WIELORODZINNY**



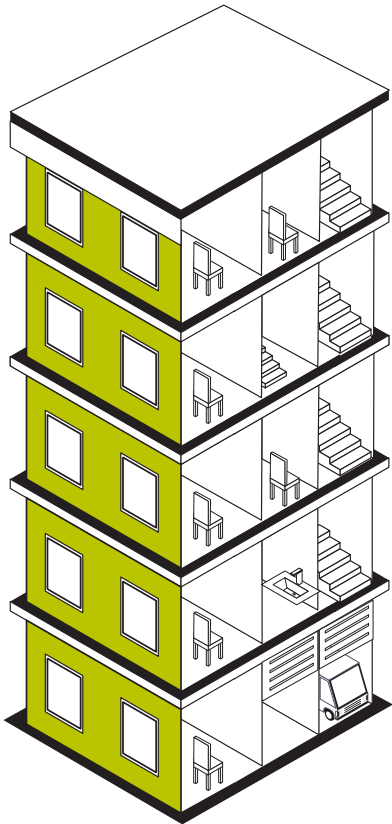
**dom
JEDNORODZINNY**



Numery przegród budynków są zgodne z tabelą na poprzedniej stronie.

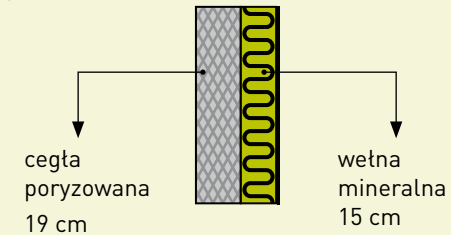
Przykładowe rozwiązania izolacji akustycznej

Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Ściana zewnętrzna	Ściana dwuwarstwowa lub trójwarstwowa z cegły poryzowanej ocieplona wełną mineralną.	PN-B-02151-3:2015-10	<p>$R'_{A,2}$ min. 30 dB.</p> <p>W obliczeniach bierze się pod uwagę poziom hałasu na zewnątrz, kubaturę i powierzchnię pokoju, który ściana chroni przed hałasem i normową maksymalną wartość poziomu dźwięku w pomieszczeniu.</p> <p>Izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej zależy od jej konstrukcji (np. ile i jakich jest w niej okien).</p>



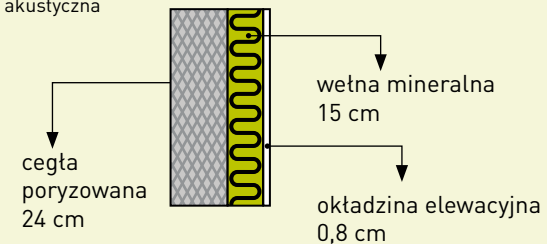
Ściana dwuwarstwowa

izolacyjność akustyczna
Rw=44dB



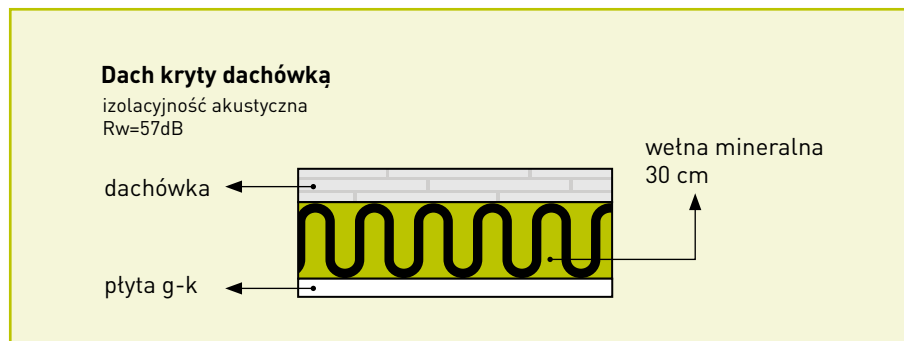
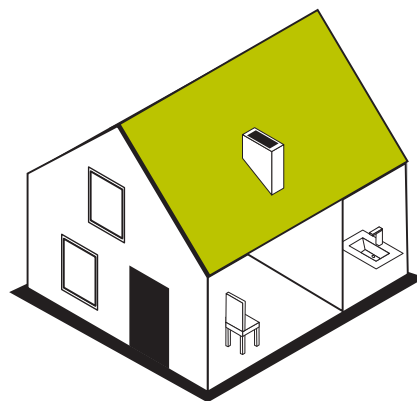
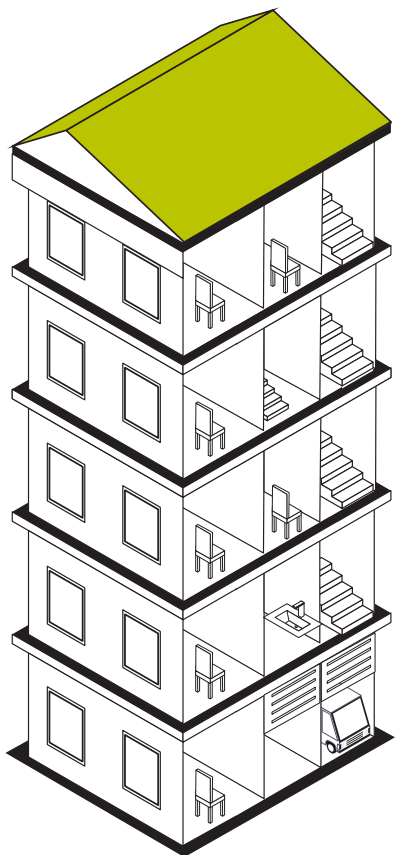
Ściana trójwarstwowa

izolacyjność akustyczna
Rw=63dB

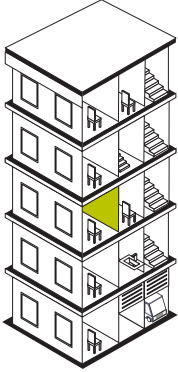
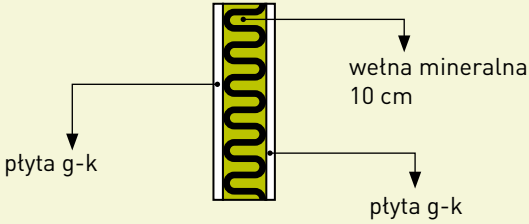
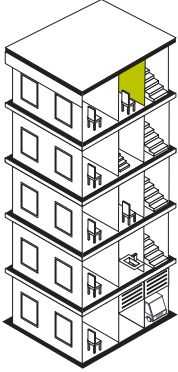
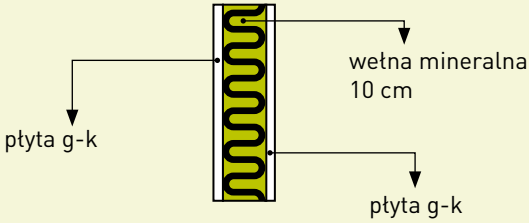


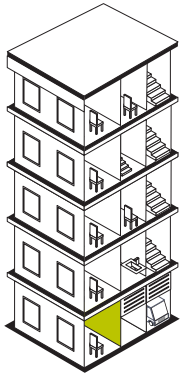
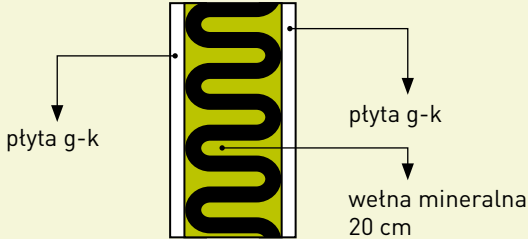
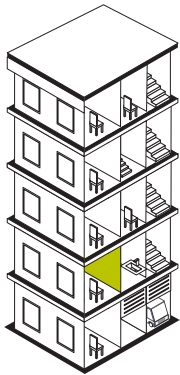
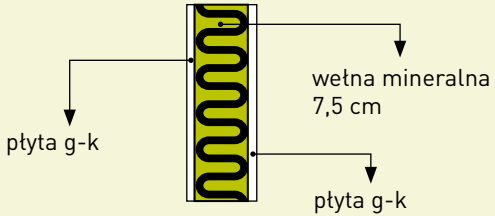
Izolacyjność akustyczna ściany zewnętrznej dotyczy ściany pełnej bez okien.

Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Dach/stropodach	Dach kryty dachówką z 30 cm izolacją z wełny mineralnej.	PN-B-02151-3:2015-10	<p>$R'_{A,2}$ min 30 dB.</p> <p>Izolacyjność akustyczna dachu zależy od konstrukcji, czyli np. ile i jakich jest w niej okien potaciowych.</p> <p>Izolacyjność akustyczna dachu jest wynikiem obliczeń, biorących pod uwagę poziom hałasu na zewnątrz, kubaturę i powierzchnię pokoju, który dach chroni przed hałasem i normowej maksymalnej wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniu.</p> <p>Przykładowo, w pokoju w budynku mieszkalnym w ciągu dnia ten poziom to 35 dB, a w nocy 25 dB.</p>



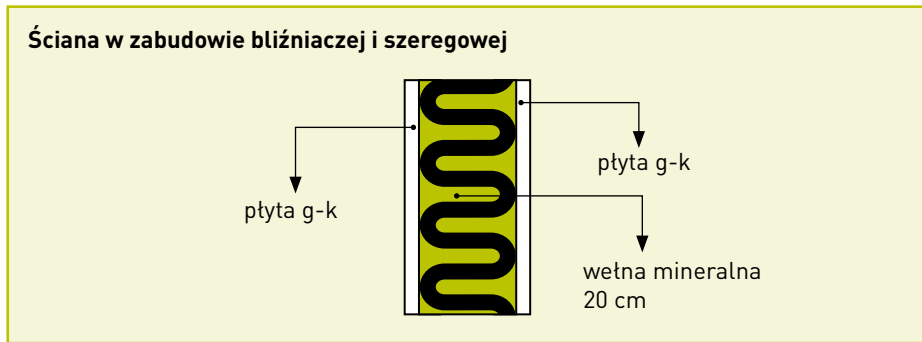
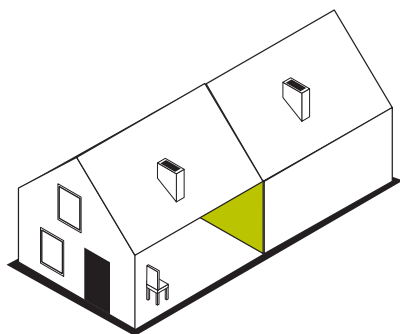
Izolacyjność akustyczna dachu dotyczy dachu bez okien.

Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Ściana działowa międzymieszkaniowa	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 15 cm, wypełnienie 10 cm wełną mineralną. ≥50 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 50$ dB
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="497 386 674 759" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="1169 402 2096 740" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f0f0e0;"> <p>Ściana działowa międzymieszkaniowa</p>  <p style="text-align: center;"> $R'_{A,1} \geq 50$ dB </p> </div> </div>			
Ściana działowa między klatką schodową a mieszkaniem	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 15 cm z wypełnieniem 10 cm warstwą wełny mineralnej. ≥50 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 50$ dB
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="497 951 674 1324" style="text-align: center;">  </div> <div data-bbox="1169 983 2096 1321" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f0f0e0;"> <p>Ściana działowa między klatką schodową a mieszkaniem</p>  <p style="text-align: center;"> $R'_{A,1} \geq 50$ dB </p> </div> </div>			

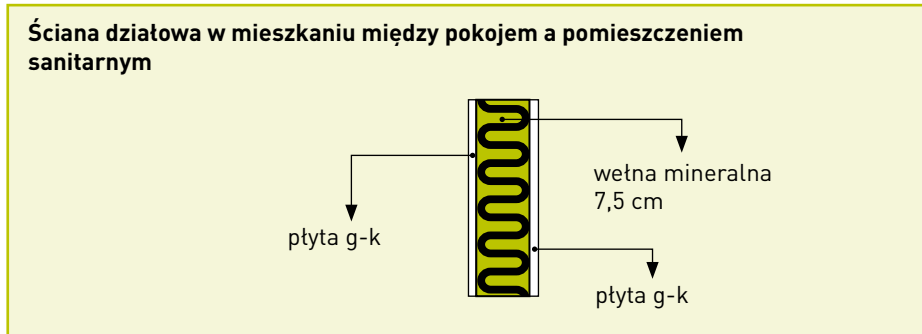
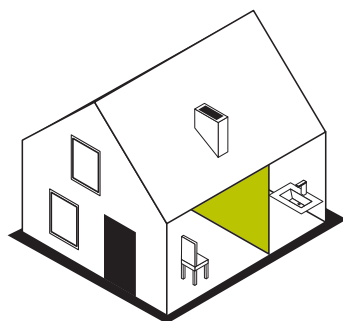
Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Ściana działowa między garażem a mieszkaniem	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 25,5 cm z wypełnieniem z wełny mineralnej o grubości 20 cm. ≥58 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 58$ dB
			<p data-bbox="1189 416 1720 443">Ściana działowa między garażem a mieszkaniem</p> 
Ściana działowa w mieszkaniu między pokojem a pomieszczeniem sanitarnym	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 10 cm z 7,5 cm warstwą wełny mineralnej. ≥38 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 38$ dB
			<p data-bbox="1189 1043 1910 1102">Ściana działowa w mieszkaniu między pokojem a pomieszczeniem sanitarnym</p> 

Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Strop między mieszkaniami	Strop żelbetowy z 2,5 cm warstwą wełny mineralnej i 2,5 cm wylewką.	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 51 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 55 \text{ dB}$
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="497 389 674 762" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1169 384 2101 722" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f9f9f9;"> <p>Strop między mieszkaniami</p> <p>wylewka 2,5 cm</p> <p>strop żelbet</p> <p>wełna mineralna 2,5 cm</p> </div> </div>			
Strop między mieszkaniem a garażem	Strop żelbetowy z 5 cm warstwą wełny mineralnej i 6 cm wylewką.	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 58 \text{ dB}$ $L'_{n,w} \leq 48 \text{ dB}$
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div data-bbox="497 1002 674 1375" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1169 986 2101 1407" style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #f9f9f9;"> <p>Strop między mieszkaniem a garażem</p> <p>wylewka 6 cm</p> <p>strop żelbet</p> <p>wełna mineralna 5 cm</p> </div> </div>			

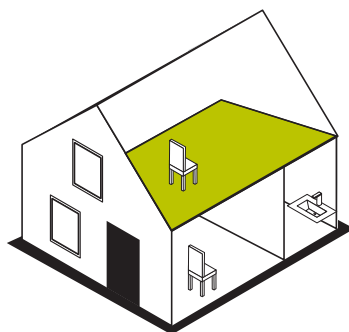
Przeграда	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Ściana w zabudowie bliźniaczej i szeregowej	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 25,5 cm, wypełnienie 20 cm wełną mineralną. ≥52 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 52 \text{ dB}$



Ściana działowa w mieszkaniu między pokojem a pomieszczeniem sanitarnym	Ściana gipsowo-kartonowa grubości 10 cm z 7,5 cm wypełnieniem z wełny mineralnej. ≥38 dB	PN-B-02151-3:2015-10	$R'_{A,1} \geq 38 \text{ dB}$
---	---	----------------------	-------------------------------



Przegroda	Opis	Norma	Najważniejsze parametry
Strop w mieszkaniu wielopiętrowym	Strop żelbetowy z 2 cm warstwą wełny mineralnej i 2,5 cm wylewką.	PN-B-02151-3:2015-10	$R_{A,1,R} \geq 45 \text{ dB}$ $L_{n,w,R} \leq 48 \text{ dB}$



dotyczy również
budynków wielorodzinnych

