

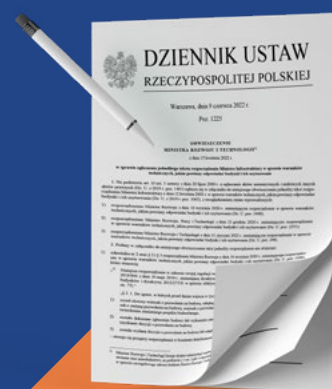
ISOVER
SAINT-GOBAIN

Rigips
SAINT-GOBAIN

weber
SAINT-GOBAIN



Akustyka w nowoczesnym budownictwie



Najnowsze zmiany
w Rozporządzeniu w sprawie warunków
technicznych oraz w Rozporządzeniu
w sprawie szczegółowego zakresu
i formy projektu budowlanego dotyczące
akustyki w budynkach.

Spis treści

W dzisiejszych czasach żyjemy w ciągłym biegu starając się sprostać wymaganiom otoczenia. Jesteśmy często zmęczeni i odczuwamy stres. Wówczas szukamy ciszy, ponieważ w niej odnajdujemy odpoczynek. To dlatego rola akustyki w budownictwie jest tak istotna.

W niniejszej broszurze omawiamy sposoby, którymi możemy poprawić parametry akustyczne pomieszczenia, które to mają istotny wpływ na nasz stan nie tylko psychiczny ale również fizyczny.

4

Fala akustyczna i dźwięk

8

Hałas i jego źródła

10

Izolacyjność i pochłanianie

12

Wybór przegrody ze względu na izolacyjność akustyczną

22

Systemy i rozwiązania

24

Zmiany prawne w zakresie ochrony akustycznej

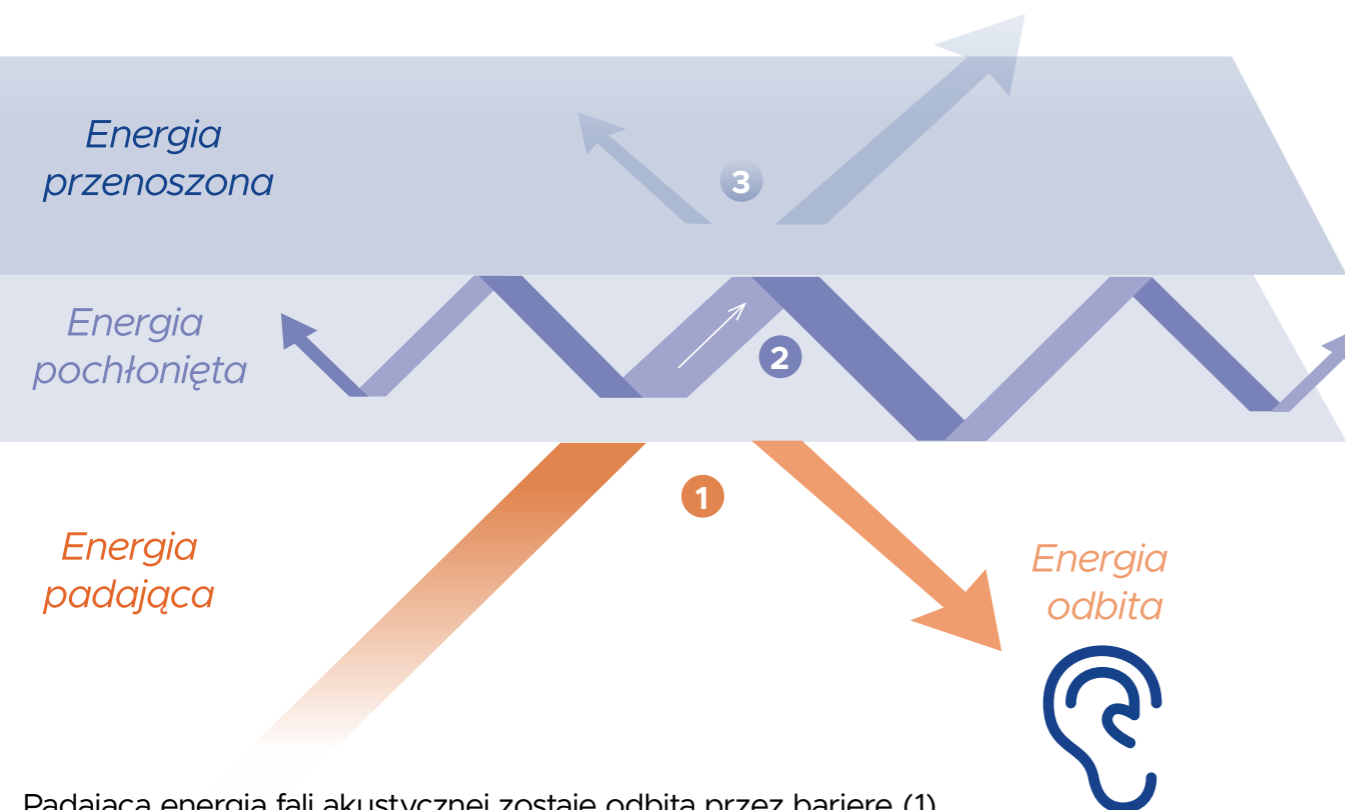
Fala akustyczna i dźwięk

Fala akustyczna

Fala akustyczna jest lokalnym zaburzeniem ciśnienia, które rozchodzi się w ośrodku sprężystym. W przypadku powietrza falą akustyczną są drgające cząstki. Jeżeli cząstki te drgają z odpowiednio dużą amplitudą oraz częstotliwością z zakresu 20-20 000 Hz, powinny być słyszalne przez osobę o normalnym, zdrowym słuchu.



Energia fali akustycznej



Padająca energia fali akustycznej zostaje odbita przez barierę (1) (np. strop lub ścianę) i jest przez nas słyszalna. Jednak część z niej zostaje pochłonięta przez napotkaną przeszkodę (2), a kolejna część przeniesiona poza obiekt i słyszalna np. w kolejnym pomieszczeniu (3).

Dźwięk i jego cechy

Dźwiękami określa się wrażenie słuchowe spowodowane falą akustyczną rozchodzącą się w ośrodku sprężystym (ośrodki sprężyste: ciało stałe, ciecz, gaz).¹



CZĘSTOTLIWOŚĆ (F)

częstotliwość fali jest wielkością informującą o szybkości powtarzania się drgań danego punktu ośrodka, w którym rozchodzi się fala



TON, TON PROSTY

dźwięk prosty, mający sinusoidalny przebieg o ściśle określonej częstotliwości, amplitudzie i fazie



AMPLITUDA FALI

największe wychylenie z położenia równowagi w ruchu drgającym i w ruchu falowym



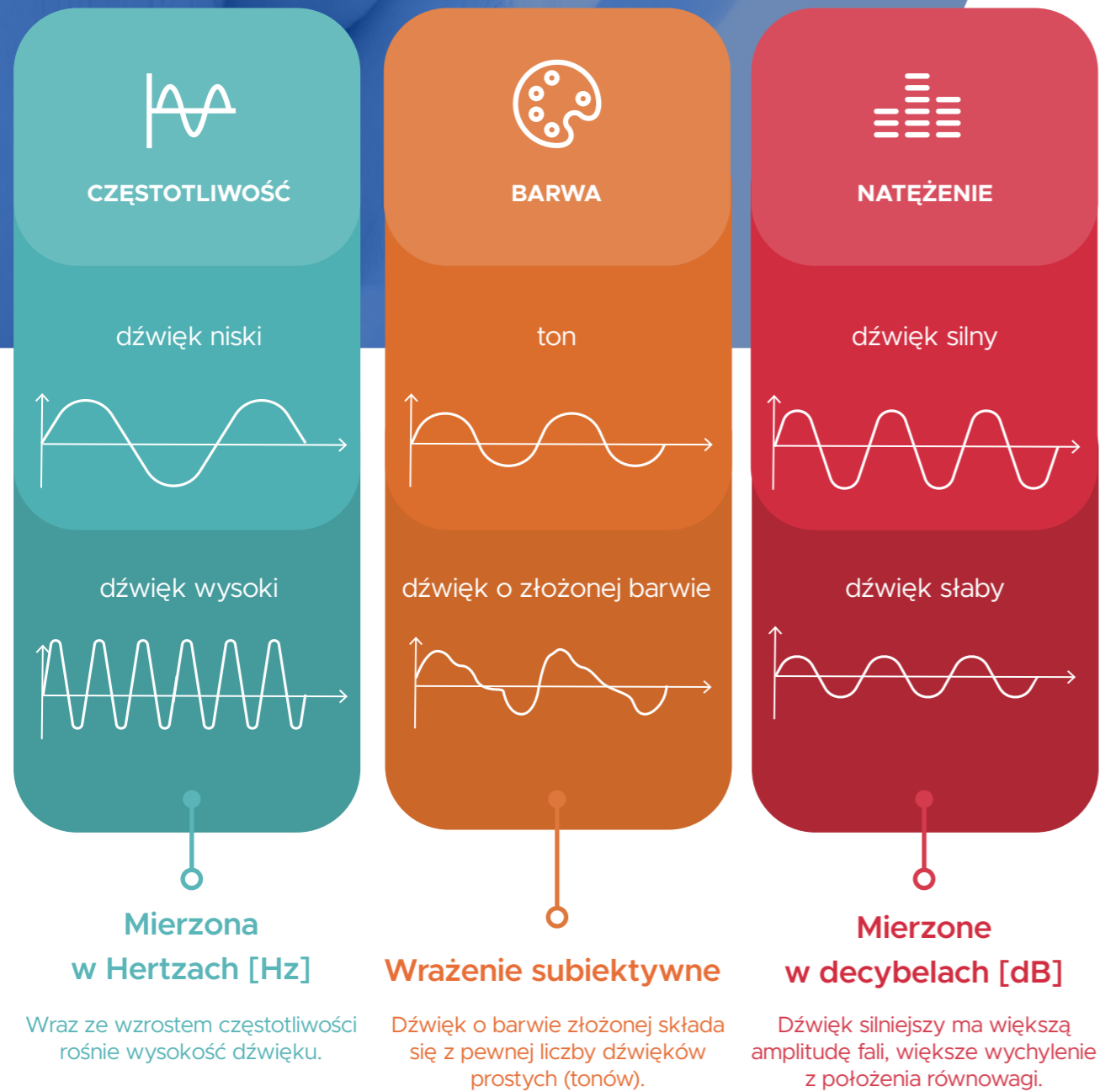
FAZA FALI

określa w którym „miejscu” znajduje się wykonująca drgania cząsteczka

¹ Źródło: wikipedia.org

Czy znasz te pojęcia?

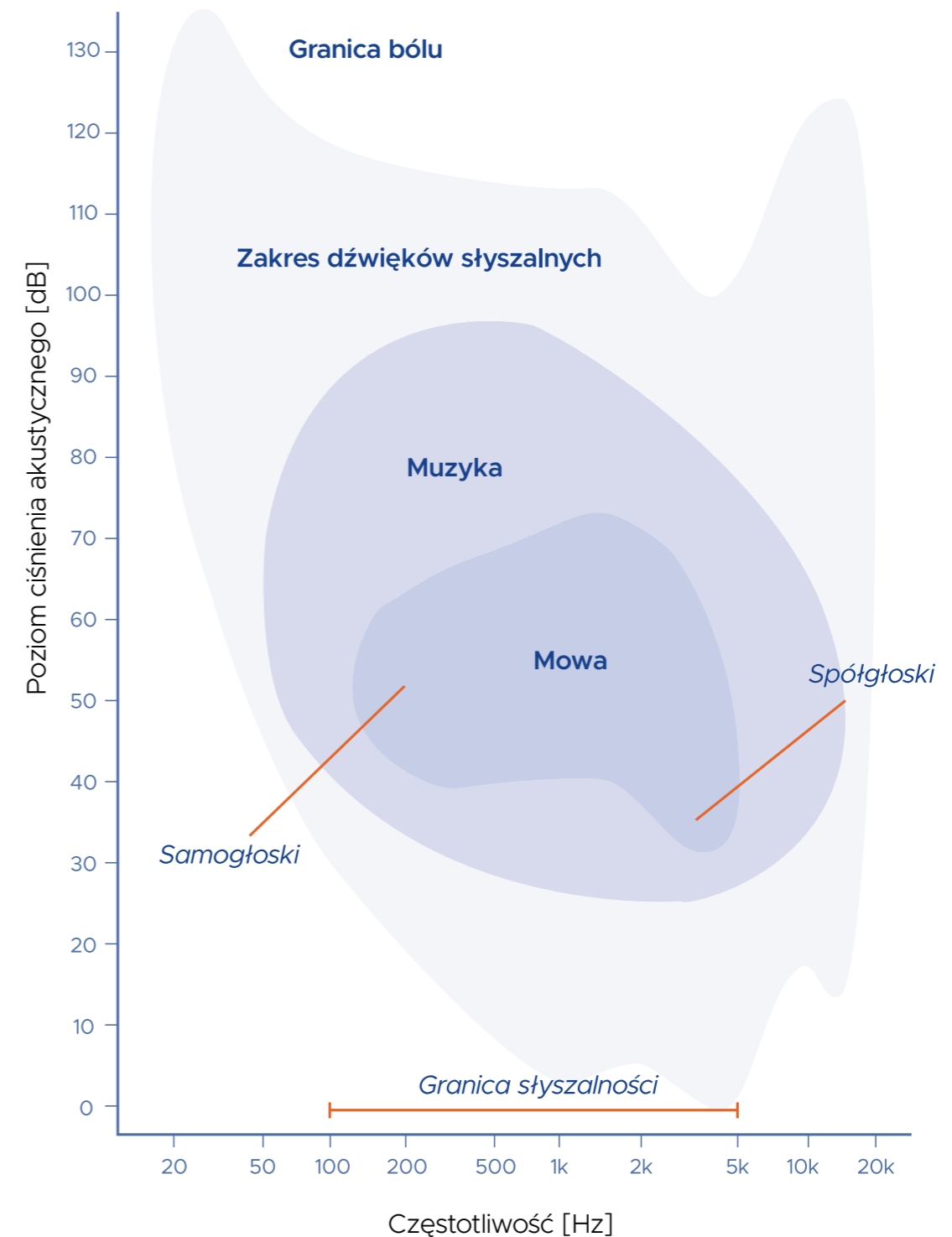
Niemal każdy dźwięk jest wyjątkowy. Dzieje się tak za sprawą trzech zmiennych: częstotliwości fali, barwy oraz natężenia, czyli amplitudy fali, potocznie nazywanej głośnością. Poniżej zilustrowane są różnice pomiędzy tymi trzema właściwościami.



Poziom ciśnienia akustycznego

Fale dźwiękowe powodują zmiany ciśnienia w powietrzu, które nazywamy poziomem ciśnienia akustycznego lub poziomem dźwięku. Miarą ciśnienia akustycznego jest logarytmiczna skala wyrażona w [dB].

Powierzchnia słyszalności, została określona w sposób empiryczny.

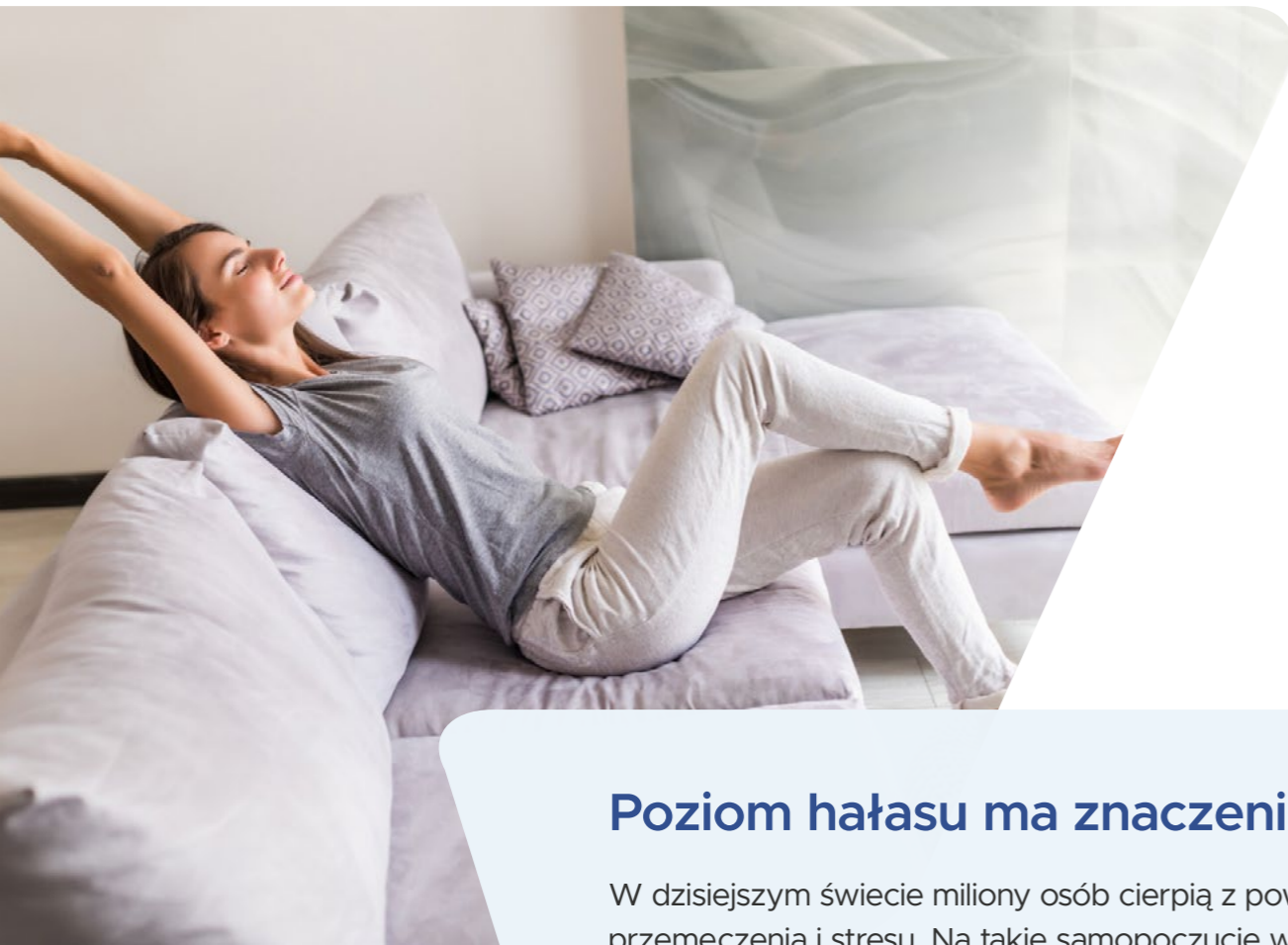


Hałas

i jego źródła

 Jak definiowany jest hałas?

Międzynarodowa Organizacja Pracy określa hałas jako każdy dźwięk, który może doprowadzić do utraty słuchu, albo być szkodliwy dla zdrowia lub niebezpieczny z innych względów.



Poziom hałasu ma znaczenie

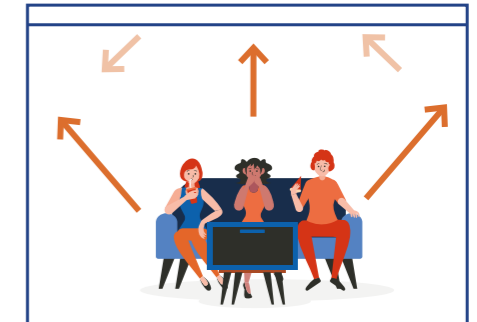
W dzisiejszym świecie miliony osób cierpią z powodu przemęczenia i stresu. Na takie samopoczucie wpływ ma niewątpliwie przebywanie w ciągłym hałasie. Hałas zakłóca nie tylko sen i odpoczynek ale również możliwość koncentracji i skupienia.

Skąd biorą się dźwięki, które zakłócają komfort akustyczny?



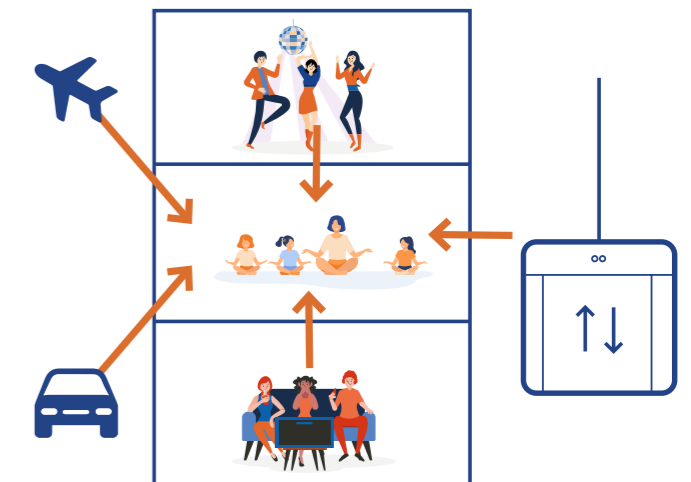
Hałas wewnątrz

Hałas może być wytworzony **w tym samym pomieszczeniu**, możemy słyszeć również odbicia dźwięków: telewizor, rozmowa, instrumenty, chodzenie.



Hałas z zewnątrz

Hałas może pochodzić z **innych pomieszczeń lub otoczenia**. Mogą to być na przykład: winda, instalacje, gwar ulicy, strop, dach.



Jak możemy zredukować hałas?

Ograniczenie negatywnego wpływu hałasu na zdrowie człowieka możemy uzyskać poprzez zaprojektowanie przegród budowlanych z odpowiednio dobranymi parametrami.

Do parametrów na które powinniśmy zwrócić szczególną uwagę należą **dźwiękochłonność** i **dźwiękoizacyjność** przegrody.

Izolacyjność i pochłanianie

Izolacyjność akustyczna

Wymagania wg PN-B-02151-3:2015



Izolacyjność akustyczna (dźwiękoizolacyjność)
Wartość wyrażona w dB

Miara określająca jak dobrze przegroda budowlana (system) chroni/izoluje pomieszczenie od hałasu dochodzącego z innych pomieszczeń lub z otoczenia.

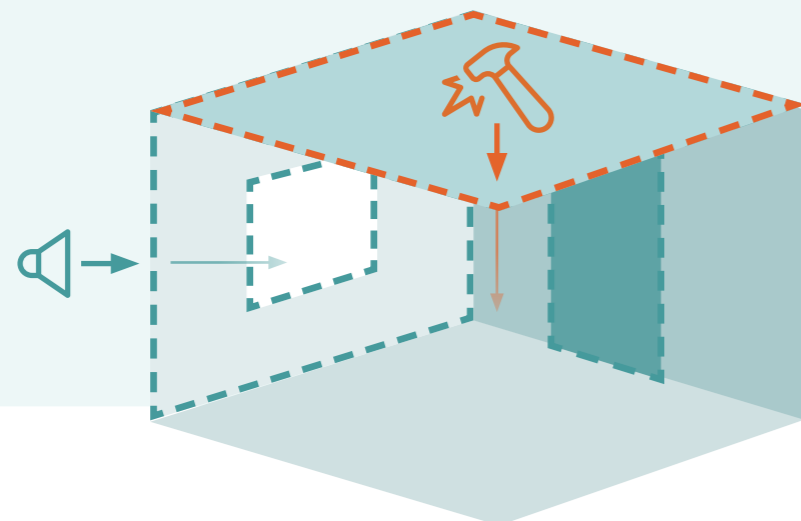
Izolacyjność akustyczną możemy podzielić w następujący sposób:

izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych

Dotyczy: ścian, stropów, drzwi, okien

izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych

Dotyczy: **tylko** stropów



Dźwiękochłonność

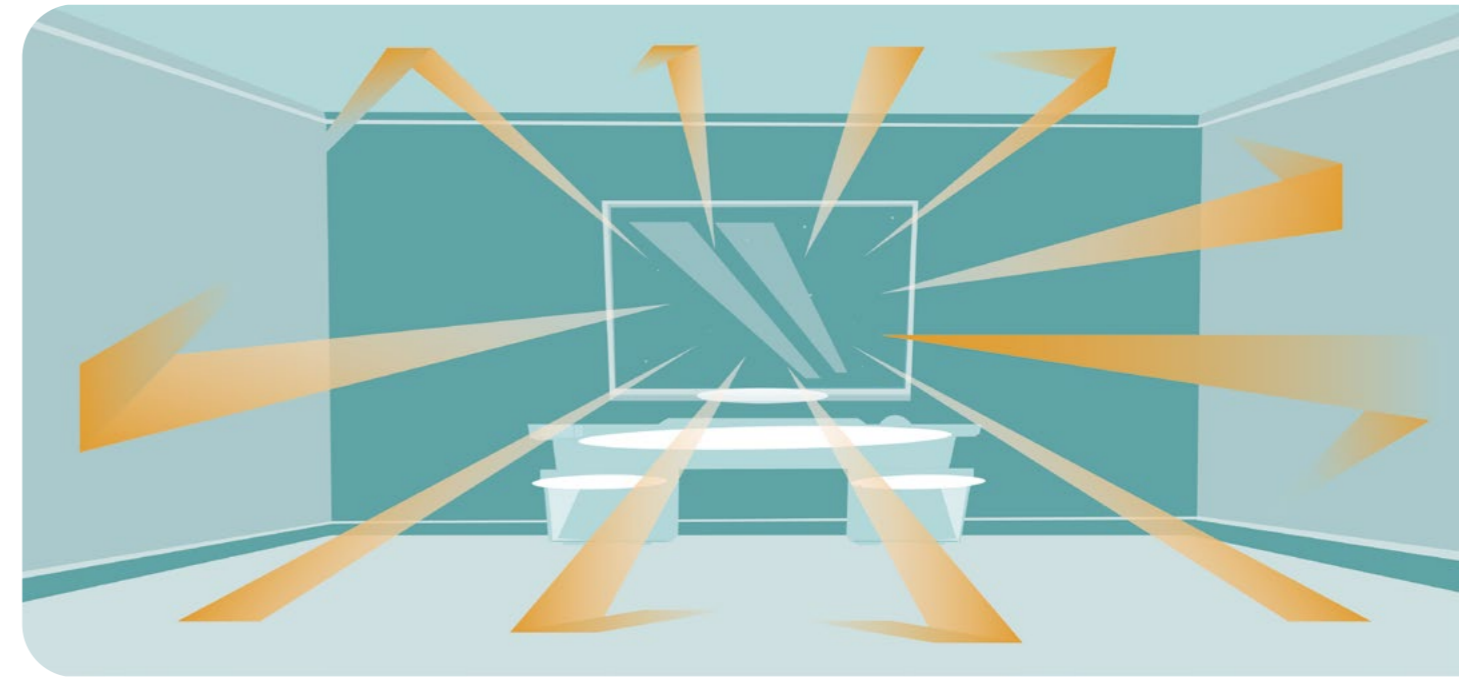
Wymagania wg PN-B-02151-4



Pochłanianie dźwięku dźwiękochłonność

Wartość wyrażona jest liczbowo i zawiera się w przedziale 0-1

Miara określająca jak dobrze przegroda budowlana (system) chłonie dźwięki/hałas wytwarzany w tym samym pomieszczeniu zapobiegając jego odbiciom.



Pogłos powstaje w wyniku odbić fal akustycznych od różnych powierzchni w pomieszczeniu i stwarza wrażenie przedłużenia dźwięku po zakończeniu jego emisji.



Kliknij i skorzystaj z naszego kalkulatora czasu pogłosu

Czas pogłosu

– czas, w którym po nagłym wyłączeniu źródła dźwięku poziom dźwięku maleje o 60 [dB]. Stosując w pomieszczeniu materiały o różnym poziomie pochłaniania dźwięków możemy wpływać na skrócenie lub wydłużenie czasu pogłosu w celu zapewnienia odpowiedniego komfortu akustycznego. Podczas doboru materiałów należy uwzględnić funkcję rozważanego pomieszczenia.

Pochłanianie dźwięku

– dźwiękochłonność – jest zjawiskiem fizycznym związanym z padaniem dźwięku na przegrodę. To zdolność materiału do pochłaniania energii akustycznej lub jej części i zmiany na energię ciepłą podczas przechodzenia fal dźwiękowych przez materiał, zderzenia się z nim bądź w wyniku wprowadzenia powietrza w rezonans.

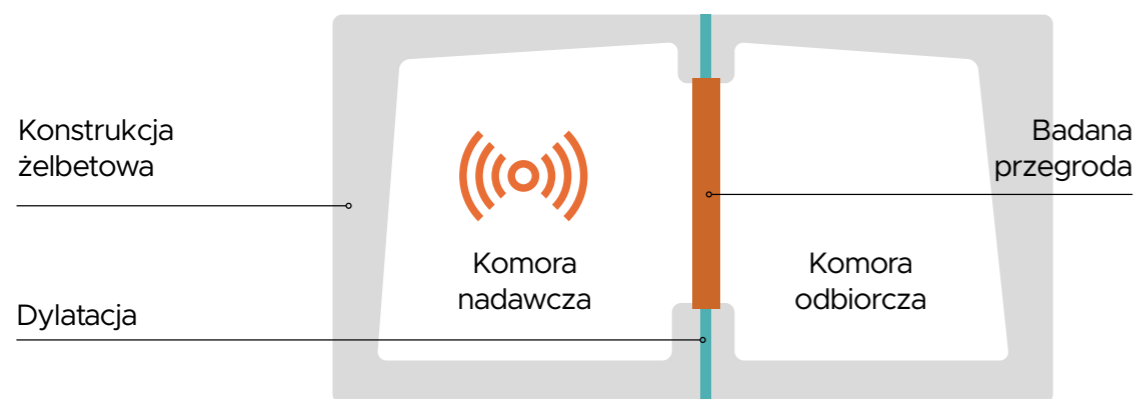
Wybór przegrody

ze względu na izolacyjność akustyczną

Badania laboratoryjne

W celu wyznaczenia izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych dla przegród budowlanych przeprowadzamy badania laboratoryjne.

Laboratorium służące do wyznaczenia izolacyjności akustycznej przegród pionowych składa się z dwóch komór: nadawczej i odbiorczej, z otworem pomiędzy do instalowania badanej próbki (np. fragment ściany).



Schemat laboratorium do wyznaczenia izolacyjności akustycznej.

Wynikiem badania izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych są następujące wskaźniki: $R_w(C; C_{tr})$

$$R_w(C; C_{tr}) = 63(-3; -9) \text{ [dB]}$$

$$R_{A1} = R_w + C \text{ [dB]} \quad \text{głównie ściany wewnętrzne}$$

$$R_{A2} = R_w + C_{tr} \text{ [dB]} \quad \text{głównie ściany zewnętrzne}$$

Jak interpretować poszczególne wskaźniki?*

R_w – izolacyjność właściwa przegrody (od chwili wprowadzenia normy PN-EN ISO 717-1:1996, wskaźnik ten stanowi wartość pomocniczą przy wyznaczaniu obowiązujących wskaźników R_{A1} , R_{A2})

C , C_{tr} – widmowy wskaźnik adaptacyjny do R_w ze względu na rodzaj hałasu

R_{A1} , R_{A2} – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej skorygowany o współczynnik adaptacyjny - do celów projektowych należy skorygować wskaźniki pod kątem przenikania bocznego celem otrzymania wskaźników R'_{A1} , R'_{A2}

$$R_{A1} = R_w + C$$

$$R_{A2} = R_w + C_{tr}$$



Współczynniki adaptacyjne zależne od rodzaju źródła hałasu

C	C_{tr}
<ul style="list-style-type: none"> Źródła hałasu bytowego (rozmowa, muzyka, radio, telewizja), Zabawa dzieci, Ruch kolejowy ze średnią i dużą prędkością, Ruch na drodze szybkiego ruchu, Samoloty w małej odległości, Zakłady przemysłowe – hałas średnio- i wysokoczęstotliwościowy 	<ul style="list-style-type: none"> Ruch uliczny miejski, Ruch kolejowy z małymi prędkościami, Śmigłowce, Samoloty odrzutowe, Muzyka dyskotekowa, Zakłady przemysłowe – hałas niskoczęstotliwościowy

$R_{A1,R}$ – projektowy wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A1} (wartość na podstawie badań laboratoryjnych skorygowana o 2 dB: $R_{A1,R} = R_{A1} - 2 \text{ dB}$)

* Źródło: <https://komfortciszy.pl/kompedium-wiedzy-o-akustyce/akustyka-budowlana/parametry-zwiazane-z-izolacyjnoscia-akustyczna-od-dzwiekow-powietrznych-i-uderzeniowych/>

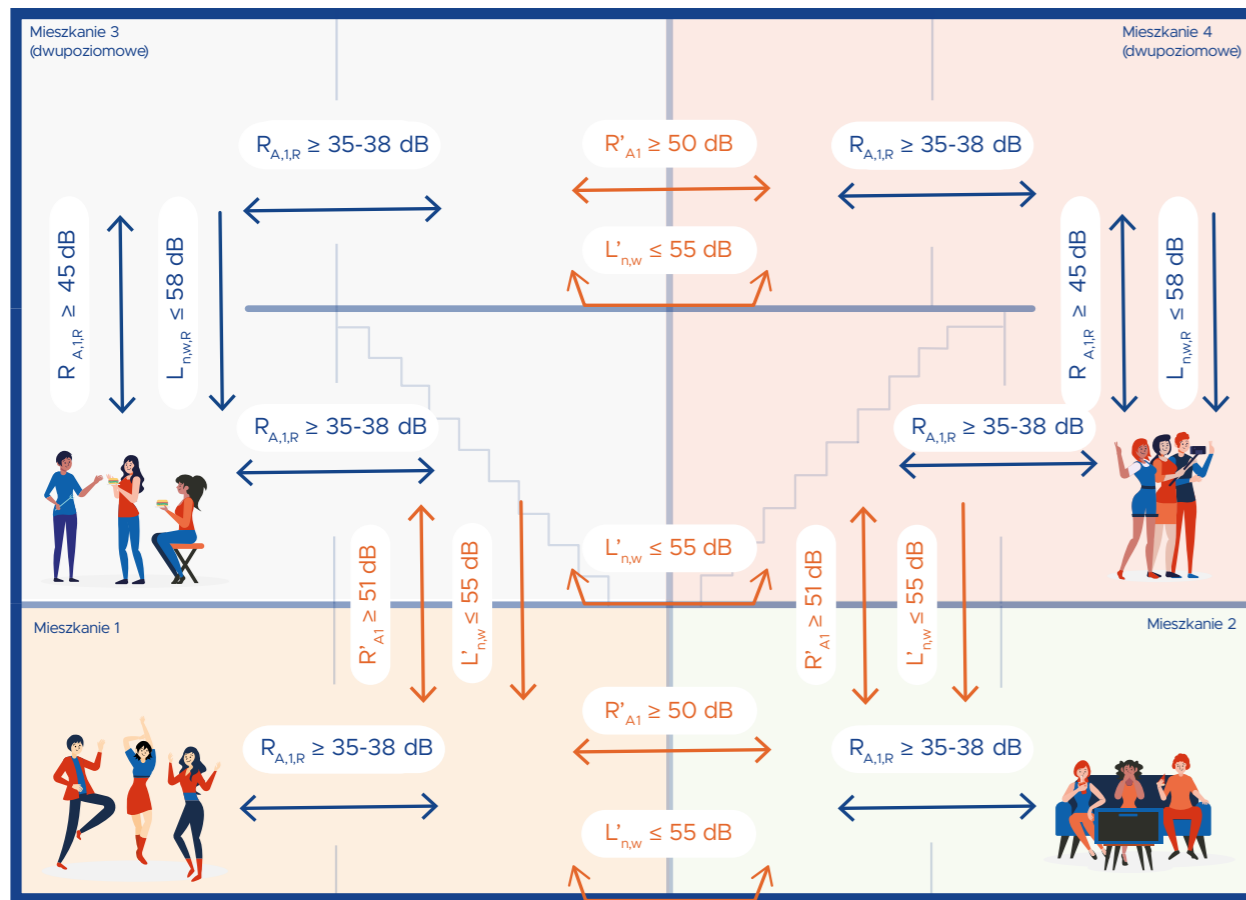
Izolacyjność akustyczna w terenie

Podane wcześniej parametry są parametrami laboratoryjnymi. Jeśli chodzi o pomiary terenowe, zgodnie z normą PN-B-0215103:2015 wymaganą izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych w budynkach określa wskaźnik R'_{A1} [dB], natomiast izolacyjność akustyczną od dźwięków uderzeniowych określa wskaźnik $L'_{n,w}$ [dB].

Wszelkiego rodzaju wymagania znajdują się w normie **PN-B-0215103:2015**.

Uwaga!

R'_{A1} oraz $L'_{n,w}$ uwzględnia przenoszenie boczne na obiekcie i jest obowiązkowe zgodnie z wymaganiami normy



UWAGA: Podane wartości dotyczą wymagań dla ścian i stropów.

R'_{A1} oraz $L'_{n,w}$ wyznaczone w terenie uwzględnia:

- rodzaj konstrukcji rozważanej przegrody,
- rodzaj konstrukcji przegród sąsiednich,
- sposoby połączenie przegród,
- mostki akustyczne – otwory i nieszczelności w przegrodzie,
- ewentualną niedokładność wykonania przegrody,
- kształtu i objętości pomieszczenia.

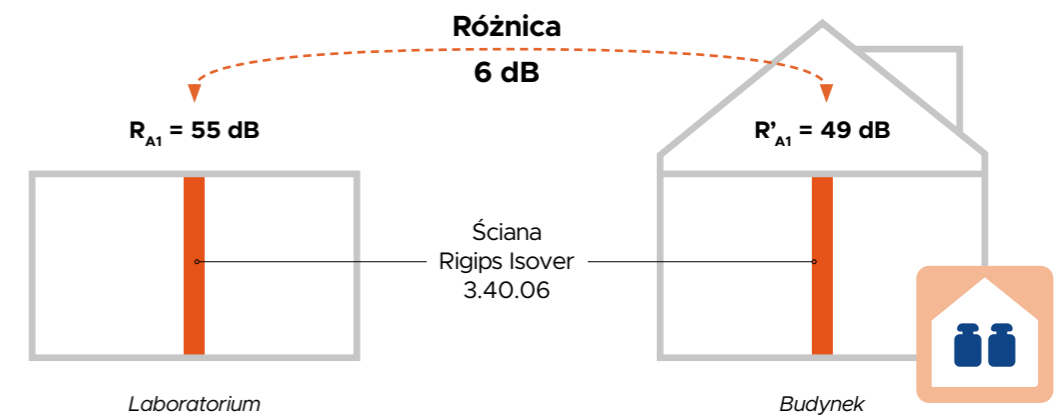
Warto pamiętać:

Im **wyższa** wartość parametru R'_{A1} lub $R_{A1,R}$ tym lepsza izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych.
Im **niższa** wartość parametru $L'_{n,w}$ lub $L_{n,w,R}$ tym lepsza izolacyjność akustyczna od dźwięków uderzeniowych.

Laboratorium ≠ Budynek

Należy pamiętać, że wynik pomiaru dokonany w laboratorium będzie różnił się od wyniku wykonanego w terenie.

Dla przykładu: izolacyjność akustyczna R_{A1} ściany Rigips Isover 3.40.06 w laboratorium wynosi 55 dB, natomiast w przypadku pomiaru w budynku średniej ciężkości w terenie R'_{A1} na tym obiekcie wyniosła 49 dB.



Wymagana izolacyjność od dźwięków powietrznych ścian działowych

Według normy PN-B-02151-3:2015

Rodzaj budynku	Dopuszczalny zakres R'_{A1} (cały zakres: 30 dB - 65 dB)
Budynki mieszkalne	30 dB - 58 dB
Hotele i budynki zamieszkania zbiorowego	38 dB - 65 dB
Żłobki i przedszkola	45 dB - 58 dB
Szkoły	48 dB - 58 dB
Szpitala	40 dB - 60 dB
Biurowce	40 dB - 60 dB
Sądy i prokuratury	50 dB - 55 dB

↻ Przenoszenie pośrednie

Sama przegroda często nie zapewni całkowitej izolacyjności akustycznej pomiędzy dwoma pomieszczeniami ze względu na tzw. przenoszenie pośrednie.

Przenoszenie boczne to część źródłowej fali akustycznej, która nie przenika bezpośrednio przez przegrodę, lecz wszelkimi pozostałymi drogami.

Mówi się, że:

Przenoszenie pośrednie obniża izolacyjność akustyczną ściany o **2 dB**.

W rzeczywistości:

Przenoszenie pośrednie może obniżyć izolacyjność akustyczną ściany **od 0 do kilkunastu dB**.



Kliknij i zajrzyj do naszego AkuMatrix – narzędzia doboru systemu zabudowy zależnie od izolacyjności akustycznej

Jakie są rodzaje przenoszenia pośredniego?



przenoszenie pośrednie okrężne – przenoszenie dźwięku za pośrednictwem otwartej drogi powietrznej, np.: otwarte okna, instalację wentylacji lub wspólne poddasze.



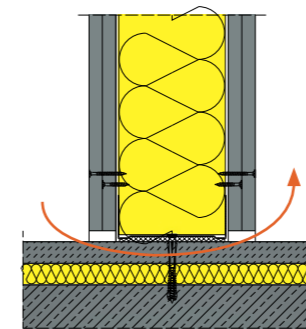
przenoszenie pośrednie przez nieszczelności – nieszczelności połączeń elementów budynku lub przejść instalacji rurowych przez przegrody stanowią często najważniejszą przyczynę wadliwej izolacji akustycznej. Decydujące znaczenie mają tu prawidłowy dobór materiałów i staranne wykonawstwo robót.



przenoszenie pośrednie wzdłużne ponad sufitem lub pod podłogą podniesioną (tzw. izolacyjność akustyczna wzdłużna).

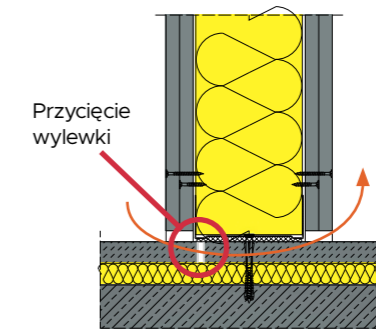
Jest jeszcze jeden rodzaj przenoszenia pośredniego: **przenoszenie pośrednie poprzez transmisję dźwięków przez drgania elementów konstrukcyjnych**. Dodatkowo warto wspomnieć o tym, że przenoszenie pośrednie zależy od masy powierzchniowej przegród okalających. Im większa masa powierzchniowa przegród okalających tym mniejsza wartość przenoszenia bocznego. **Inaczej mówiąc, cięższe przegrody boczne w większym stopniu tłumią transmisję fal akustycznych.**

Przenoszenie boczne a konstrukcja i detale wykończeniowe



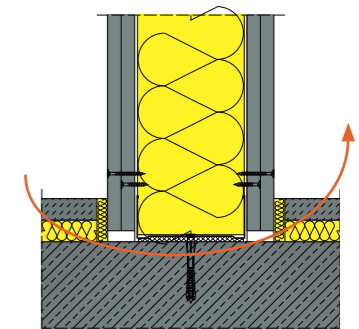
✘ **Niezalecane**

Dźwięk bez większego problemu przenoszony jest przez dość ciekłą warstwę wylewki.



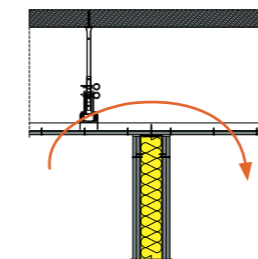
⊖ **Poprawne**

Transmisję dźwięku przerywa dylatacja wzdłuż przegrody i zaburza jego przenoszenie.



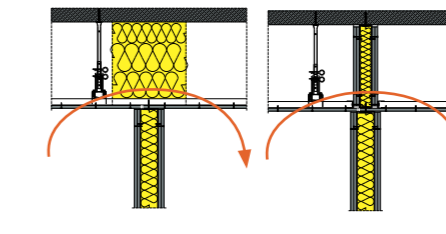
✔ **Zalecane**

Dźwięk ma do pokonania wiele warstw i przeszkód a największą stanowi gruba i ciężka warstwa stropu.



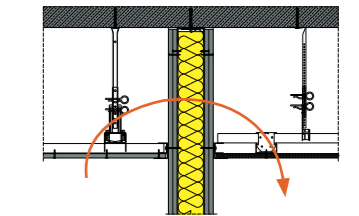
✘ **Niezalecane**

Barierę dla dźwięku stanowi jedynie płyta gipsowo-kartonowa.



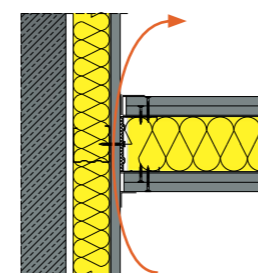
⊖ **Poprawne**

Możemy dodatkowo przeszkodzić transmisji poprzez zastosowanie wełny mineralnej lub wstawki ze ścianki gipsowo-kartonowej.



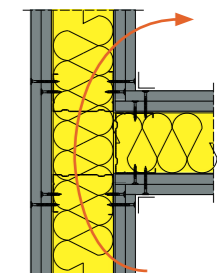
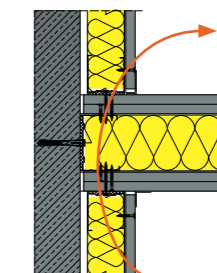
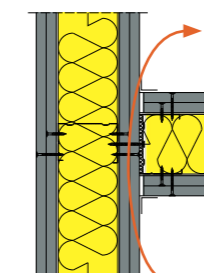
✔ **Zalecane**

Najlepszym rozwiązaniem jest doprowadzenie ściany działowej do stropu z zachowaniem jej wszystkich parametrów. Sufit podwieszany jest elementem wykończeniowym.



✘ **Niezalecane**

Dźwięk na swojej drodze napotyka płytę gipsowo-kartonową, za pomocą której transmitowany jest na drugą stronę przegrody. Dość cienka płyta nie jest dla niego dużą przeszkodą.



✔ **Zalecane**

Transmisja dźwięku przerywana jest za pomocą układu masa-sprężyna-masa. Dźwięk wzbudza masę po czym zostaje ona wyhamowana za pomocą sprężyny.

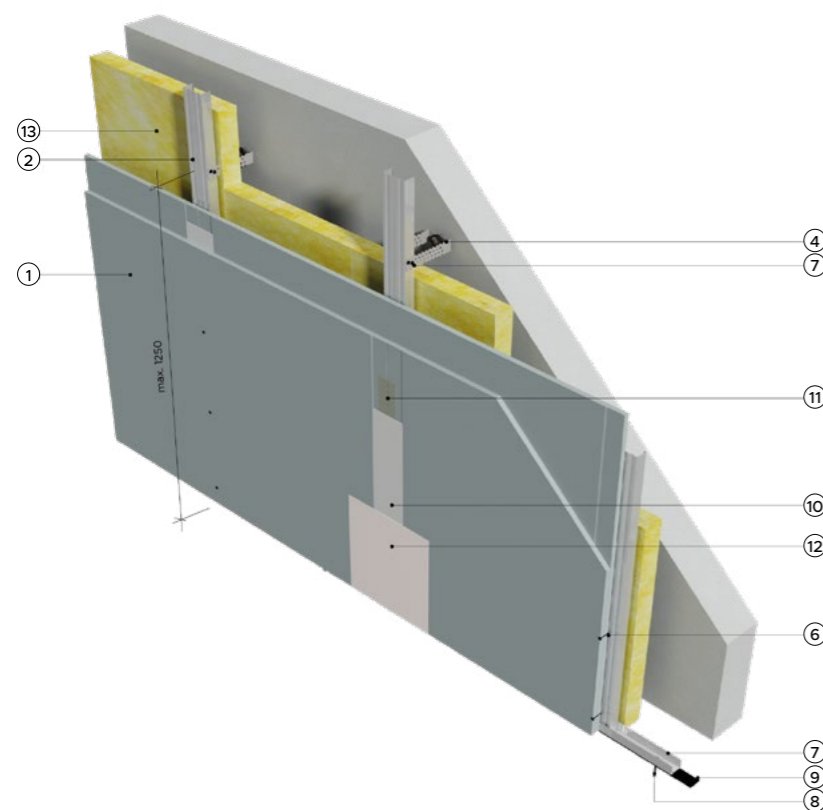
Co w sytuacji, gdy ściana nie spełnia wymogów minimalnej izolacyjności akustycznej?

Jeśli ściana murowana nie uzyskuje minimum izolacyjności akustycznej, należy ją poprawić **poprzez wykonanie okładziny ściennej**.


W naszej ofercie znajdują się systemy okładzin ściennych dedykowanych do poprawy izolacyjności akustycznych przegród.

Okładzina ścienna Rigips 3.21.10 Aku

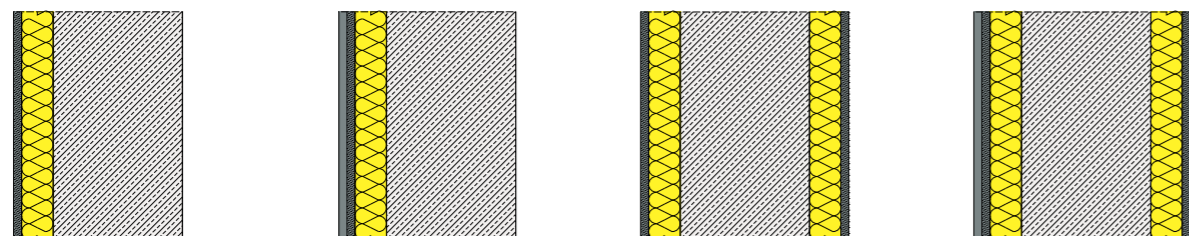
Płyty gipsowo-kartonowe dźwiękoizolacyjne RIGIPS PRO Aku mocowane na profilach RIGIPS CD 60 ULTRASTIL® i uchwytych akustycznych ES.



1. Płyta gipsowo-kartonowa dźwiękoizolacyjna RIGIPS PRO Aku typ A, Aku Hydro typ H2, Aku Fire+ typ DF lub Aku Fire+ Hydro gr. 12,5 mm
2. Profil RIGIPS CD 60 ULTRASTIL®
3. Profil RIGIPS UD 30 ULTRASTIL®
4. Uchwyt ES 60/125 akustyczny
5. Wkręt RIGIPS HartFix 3,9x25 mm
6. Wkręt RIGIPS HartFix 3,9x35 mm
7. Wkręt RIGIPS „pchełka” 3,9x11 mm
8. Kołki rozporowe min. $\varnothing 6$ max co 1000 mm
9. Taśma uszczelniająca piankowa RIGIPS szer. 30 mm
10. Masa szpachlowa konstrukcyjna RIGIPS: VARIO, Premium Light, Q1 Zaczyna, SUPER
11. Taśma spoinowa RIGIPS
12. Masa szpachlowa wykończeniowa RIGIPS: Premium Light, ProMix Finish Plus, Q2-Q3 Korńczy, GOTOWA Q2-Q3 Korńczy lub SUPER
13. Wełna mineralna szklana lub skalna gr. 50 mm np. ISOVER Aku-Płyta/Akuplat+

 **Kliknij i przejdź do pełnej specyfikacji systemu**

Modele wyciszenia akustycznego za pomocą płyt gipsowo-kartonowych Rigips PRO Aku



1. Płyta gipsowo-kartonowa Rigips PRO Aku 1x12,5 mm, ściana bazowa zaizolowana jednostronnie

2. Płyta gipsowo-kartonowa Rigips PRO Aku 2x12,5 mm, ściana bazowa zaizolowana jednostronnie

3. Płyta gipsowo-kartonowa Rigips PRO Aku 1x12,5 mm, ściana bazowa zaizolowana obustronnie

4. Płyta gipsowo-kartonowa Rigips PRO Aku 2x12,5 mm, ściana bazowa zaizolowana obustronnie

Szacowany przyrost izolacyjności akustycznej przy zastosowaniu Systemu Rigips 3.21.10 AKU

Technologia wznoszenia ścian	Ściana bazowa			Wyciszenie akustyczne za pomocą płyt gipsowo-kartonowych RIGIPS PRO Aku							
	Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	R _{AIR}	jednostronne				dwustronne			
				1x12,5mm (1)		2x12,5mm (2)		1x12,5mm (3)		2x12,5mm (4)	
				ΔR_{A1}	ΔR_{AIR}	ΔR_{A1}	ΔR_{AIR}	ΔR_{A1}	ΔR_{AIR}	ΔR_{A1}	ΔR_{AIR}
Ściany z betonu komórkowego, tynk o grubości 1,0 cm, gęstość 500 kg/m ³	5	25	29	15	44	20	49	26	55	29	58
	7,5	38	33	17	50	19	52	25	58	27	60
	10	50	35	16	51	18	53	23	58	25	60
	11,5	58	36	15	51	17	53	23	59	25	61
	15	75	39	14	53	16	55	20	59	22	61
	17,5	88	40	13	53	15	55	19	59	21	61
	20	100	42	12	54	14	56	18	60	20	62
	24	120	44	11	55	13	57	17	61	19	63
	30	150	46	10	56	12	58	15	61	17	63
	36,5	183	49	9	58	11	60	13	62	15	64
40	200	50	8	58	10	60	12	62	14	64	
Ściany z cegły pełnej	6,5	117	39	14	53	16	55	20	59	22	61
	12	216	46	10	56	12	58	15	61	17	63
	25	450	53	7	60	9	62	10	63	12	65
	38	684	55	6	61	8	63	8	63	10	65
Ściany z cegły kratówki	25	312	47	10	57	12	59	14	61	16	63
	8	90	44	11	55	13	57	17	61	19	63
Ściany z pustaków ceramicznych	11,5	120	45	11	56	13	58	16	61	18	63
	18,8	170	48	9	57	11	59	14	62	16	64
	25	240	50	7	57	10	60	12	62	14	64
	30	270	47	10	57	12	59	14	61	16	63
	38	350	43	12	55	14	57	17	60	19	62
	44	370	44	11	55	13	57	17	61	19	63
Ściany z pustaków silikatowych, tynkowane	6,5	96	41	13	54	15	56	19	60	21	62
	8	108	43	12	55	14	57	17	60	19	62
	12	167	45	11	56	13	58	16	61	18	63
	15	218	47	10	57	12	59	14	61	16	63
	18	245	48	9	57	11	59	14	62	16	64
Pustak drażony	24	335	52	7	59	9	61	11	63	13	65
	25	369	53	7	60	9	62	10	63	12	65
	6	144	41	13	54	15	56	19	60	21	62
	8	192	44	11	55	13	57	16	60	18	62
Ściany z betonu zwykłego bez tynku	10	240	47	9	56	11	58	14	61	16	63
	12	288	50	8	58	10	60	12	62	14	64
	14	336	52	7	59	9	61	11	63	13	65
	15	360	53	7	60	9	62	10	63	12	65
	16	384	54	6	60	8	62	9	63	11	65
	18	432	55	5	60	7	62	8	63	10	65
	20	480	57	5	62	7	64	7	64	9	66
	22	528	58	4	62	6	64	6	64	8	66
	10	160	45	11	56	13	58	16	61	18	63
	16	256	51	8	59	10	61	11	62	13	64
Ściany z keramzytobetonu	21	336	54	6	60	8	62	9	63	11	65
	36	201	33	17	50	19	52	26	59	27	60
Ściany z pustaków wentylacyjnych keramzytowych	36	232	44	12	56	13	57	17	61	19	60

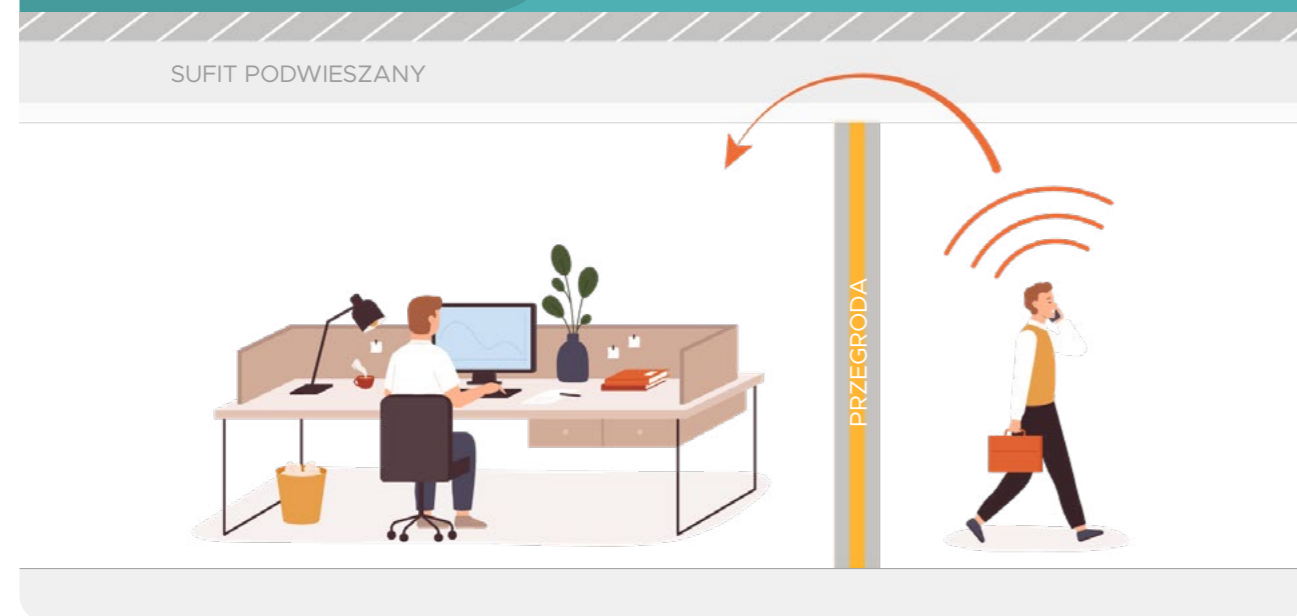
R_{A1} – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany bez uwzględnienia wpływu bocznego przenoszenia dźwięków, określony na podstawie badań i obliczeń wykonanych w warunkach laboratoryjnych (R_{A1} = R_w + C), [dB]

R_{AIR} – skorygowana o 2dB projektowana wartość wskaźnika oceny izolacyjności akustycznej ściany (zalecenie normy PN-B-02151-3:1999), [dB]

Izolacyjność akustyczna wzdłużna

Izolacyjność wzdłużna
Wartość wyrażona w dB

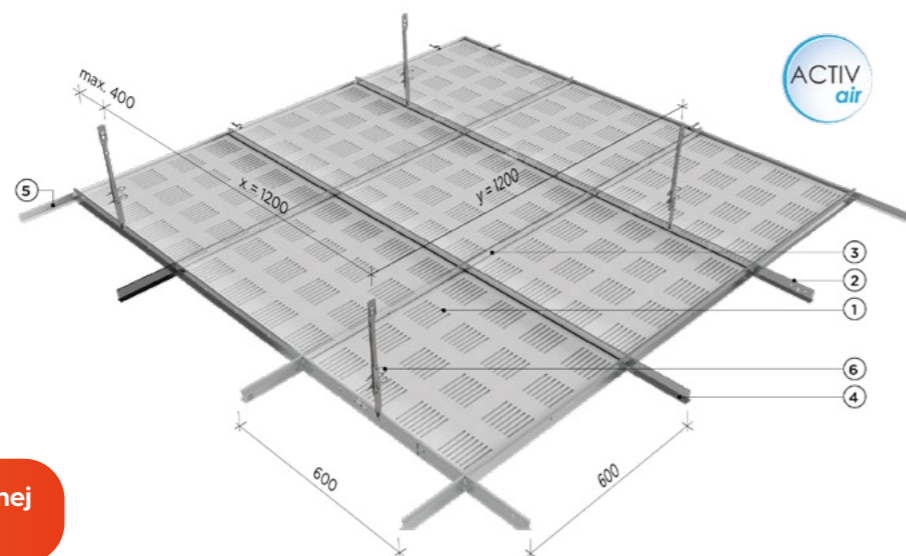
Określa ograniczenie przenoszenia dźwięków przestrzenią międzystropową z pomieszczenia do pomieszczenia w sytuacji, gdy ściana działowa doprowadzona jest jedynie do płaszczyzny sufitu. Wyrażona jest za pomocą wskaźnika D_{nfw} [dB].



Pochłanianie dźwięku i izolacyjność wzdłużna w sufitach podwieszanych Rigips

Sufit podwieszany Rigips 4.07.50

1. Płyta sufitowa RIGIPS GYPTONE 600x600x10 mm lub 600x1200x10 mm
2. Profil nośny RIGIPS T-24; l=3600 mm, T-15; l=3000 mm
3. Profil poprzeczny RIGIPS QUICK-LOCK® T-24 lub T-15, l=1200 mm
4. Profil poprzeczny RIGIPS QUICK-LOCK® T-24 lub T-15, l=600 mm
5. Profil przyścienny RIGIPS QUICK-LOCK® kątowy lub schodkowy¹⁾
6. Wieszak z elementem rozprężnym RIGIPS l=110 mm lub z noniuszem



Kliknij i przejdź do pełnej specyfikacji systemu

Jak perforacja wpływa na dźwiękochłonność i izolacyjność akustyczną wzdłużną?

W większości przypadków sufity podwieszane o dobrych własnościach w zakresie pochłaniania dźwięków m. in. wykonane z płyt perforowanych (klasa pochłaniania dźwięku A i B) charakteryzują się niską izolacyjnością akustyczną wzdłużną, należy wtedy „doizolować” warstwą wełny mineralnej nad sufitem.

Warto pamiętać

Dobrym pochłanianiem dźwięku charakteryzują się materiały porowate, perforowane oraz miękkie.



W poniższej tabeli prezentujemy wartość wskaźników izolacyjności akustycznej wzdłużnej D_{nfw} oraz wskaźnik dźwiękochłonności α_w w zależności od rodzaju perforacji płyt:

Kliknij i przejdź do katalogu „Sufity Rigips”

Płyty sufitowe RIGIPS GYPTONE	Base 31	Line 4	Point 11	Quatro 20	Quatro 22	Quatro 50	Quatro 70	Sixto 60	Point 80	
Wzory										
Izolacyjność $D_{nfw}^{***})$	39	39	39	39	39	39	39	39	-	
Wskaźnik pochłaniania	$\alpha_w^{**})$	0,05	0,65	0,65	0,65	0,45	0,65	0,65	0,70	0,65 (L)
	$\alpha_w^{***)}$	0,15 (L)	0,70	0,70	0,80	0,50	0,75	0,65	0,75	0,70 (L)
% perforacji	0,0	16,3	12	16,3	8,1	16,3	11,0	17,0	19	


*) Dla sufitu podwieszanego w odległości 200 mm od stropu.


***) Da sufitu podwieszanego z 50 mm wełną mineralną w odległości 200 mm od stropu,

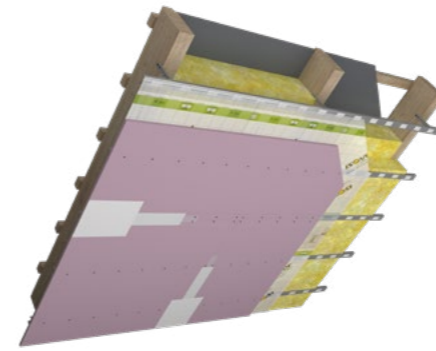
****) Da sufitu podwieszanego zamontowanego z 10 cm wełny mineralnej.

Systemy i rozwiązania

Proponujemy pełne spektrum rozwiązań, które może zaproponować w adaptacji akustycznej. W naszej ofercie znajdują się rozwiązania poprawiające izolacyjność od dźwięków powietrznych, dźwięków uderzeniowych oraz zmniejszające czas pogłosu w pomieszczeniu.

 **Kliknij i pobierz:**
„Katalog Rozwiązań Systemowych Saint-Gobain Tom I”

 **Kliknij i pobierz:**
„Katalog Rozwiązań Systemowych Saint-Gobain Tom II”



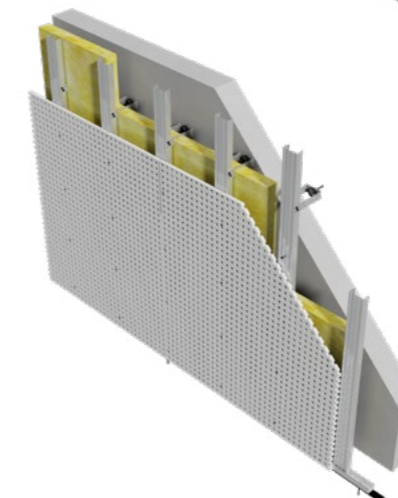
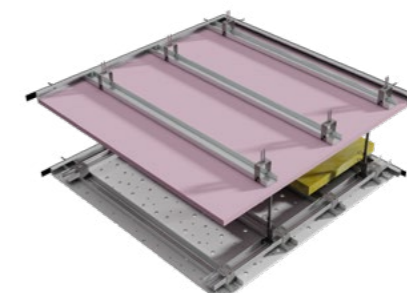
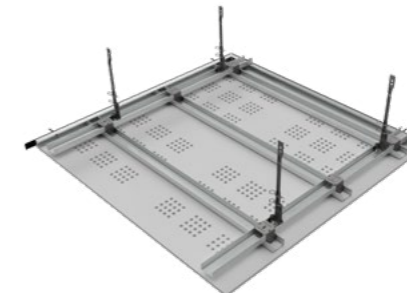
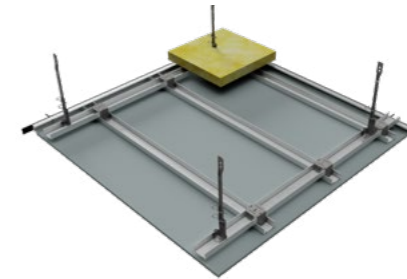
Systemy poddaszy

Zastosowanie wełny mineralnej i płyty gipsowo-kartonowej dodatkowo izoluje akustycznie poddasze od dźwięków powietrznych i uderzeniowych. Proponujemy pełne spektrum rozwiązań w zakresie adaptacji akustycznej.

Systemy sufitów podwieszanych

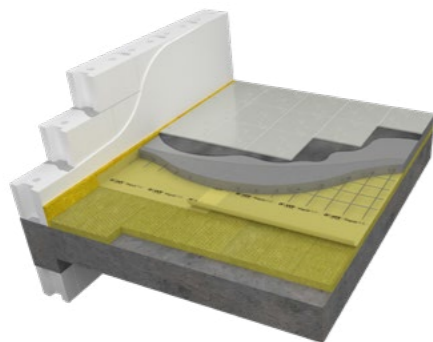
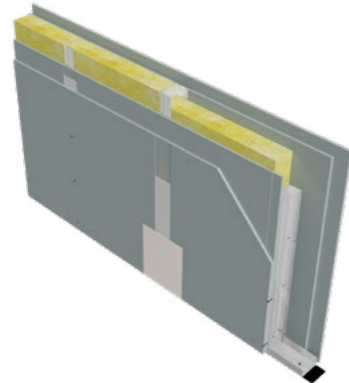
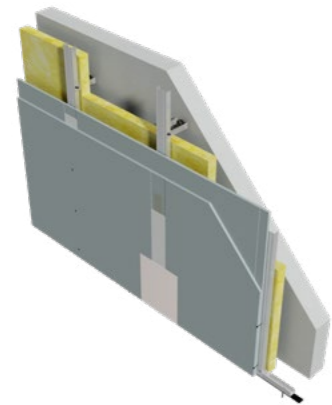
Możemy zastosować sufity spełniające funkcje poprawiające:

- izolacyjność akustyczną (4.05.24 AKU),
- pochłanianie dźwięku (4.07.20),
- izolacyjność akustyczną i pochłanianie dźwięku (4.15.60).



System okładziny ściennej

System okładziny ściennej poprawiającej pochłanianie dźwięku w pomieszczeniu i tym samym zmniejszającej czas pogłosu.



System okładziny ściennej

System okładziny ściennej poprawiającej izolacyjność akustyczną całej przegrody.

3.21.10 AKU

System ściany działowej

System ściany działowej z dobrą izolacyjnością akustyczną.

3.40.06 AKU

System podłogi pływającej

System podłogi pływającej na wełnie mineralnej ISOVER poprawiającej izolacyjność akustyczną od dźwięków powietrznych i uderzeniowych stropów.

weber.floor 4310, 4320

4.70.07

4.05.24 AKU

4.07.20

4.15.60

3.26.00

Zmiany prawne w zakresie ochrony akustycznej

Wchodzą w życie nowe przepisy prawne:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (numer w wykazie: 112),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (numer w wykazie: 100).

Istotne ze względu komfortu akustycznego mieszkańców jest to, że **w Rozporządzeniu** w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego **po raz pierwszy pojawiają się jakiegokolwiek zapisy dotyczące ochrony akustycznej.**

Analiza akustyczna w projekcie technicznym

Aktualizacja przepisów nakłada obowiązek opracowania i zawarcia w projekcie technicznym analizy akustycznej dotyczącej projektowanego budynku mieszkalnego.

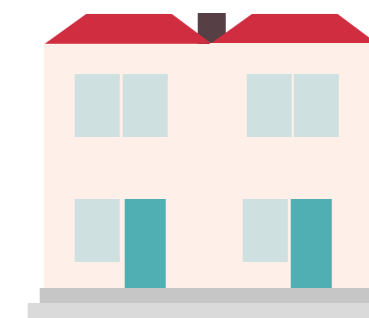
Zgodnie z nową regulacją, w projekcie technicznym będzie zawarta analiza w zakresie rozwiązań technicznych i materiałowych, mających na celu spełnienie wymagań akustycznych wynikających z przepisów rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie Warunków Technicznych oraz Polskiej Normy PN-B-02151-3:2015-10, PN-B-02151-3:2015-10/Ap1:2016-02 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3.

Dla jakich budynków należy wykonać analizę?

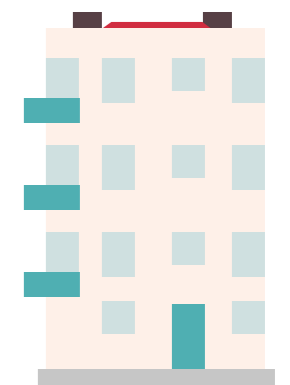
Analiza akustyczna, którą należy zawrzeć w projekcie technicznym dotyczy budynków mieszkalnych:



jednorodzinnych
z dwoma lokalami



jednorodzinnych
w zabudowie szeregowej
lub bliźniaczej



budynków
mieszkalnych
wielorodzinnych

Jakie dane należy zawrzeć w analizie akustycznej?

Analiza akustyczna powinna zawierać w szczególności:



Informacje o zakładanym poziomie hałasu zewnętrznego oddziałującego na budynek,



Informacje o poziomie wymaganej izolacyjności akustycznej przegród w budynku, w odniesieniu do przegród pomiędzy lokalami, okien czy też drzwi wejściowych do lokali,



Informacje o wyrobach budowlanych zapewniających wymaganą izolacyjność akustyczną przegród,



Informacje o dopuszczalnym poziomie hałasu oraz dźwięków przenikających do pomieszczeń budynku wraz z opisem sposobu spełnienia tych wymagań.



Kliknij i dobierz rozwiązania Aku-Matrix



Kliknij i dobierz rozwiązania Floor-Matrix

Przegrody w budynku jednorodzinym z dwoma lokalami mieszkalnymi

W §326 dodano nowy ustęp 4a, w którym wskazano, że jeśli budynek jednorodzinny składa się z 2 lokali mieszkalnych, przegrody znajdujące się między nimi (stropy, ściany) muszą spełniać wymagania jak dla lokali mieszkalnych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

Dotychczas nie było takiego obowiązku, bowiem zgodnie z Polską Normą PN-B-02151-3:2015-10 wskazano następujące wymagania w zakresie izolacyjności od dźwięków powietrznych przegród wewnętrznych:

- strop między mieszkaniami w budynkach wielorodzinnych $L'_{n,w} \geq 51$ dB,
- ściana między mieszkaniami w budynkach wielorodzinnych $R'_{A1} \geq 50$ dB,
- ściany między budynkami w zabudowie szeregowej i bliźniaczej $R'_{A1} \geq 52$ dB,
- ściany i stropy w budynkach jednorodzinnych tak jak dla stropów i ścian w obrębie jednego mieszkania, czyli ściany ściany $R_{A1,R} \geq 35$ dB i $R_{A1,R} \geq 45$ dB oraz stropy $L'_{n,w,R} \leq 58$ dB.

Oznacza to, że w przypadku budynku jednorodzinego, w którym wyodrębniono 2 lokale mieszkalne, wszystkie wewnętrzne ściany i stropy spełniają wymagania jak dla np. dwupoziomowego mieszkania w bloku, czyli mają izolacyjność akustyczną jak dla ścian i stropów wewnętrznych w mieszkaniu.

Wprowadzona zmiana w praktyce:

Zgodnie z wprowadzoną zmianą dwa lokale mieszkalne w budynku jednorodzinym pod kątem hałasu będą traktowane na równi z dwoma lokalami mieszkalnymi w budynku wielorodzinnym. Dzięki temu będą miały lepsze parametry akustyczne (dla stropu między lokalami zamiast $R_{A1,R} \geq 45$ dB muszą mieć $R'_{A1,R} \geq 51$ dB, a dla ściany między lokalami zamiast $R_{A1,R} \geq 35$ dB muszą mieć $R'_{A1,R} \geq 50$ dB).

Wymagania dotyczące przegród budowlanych wewnątrz budynku

Wymagania przegród wewnątrz budynku reguluje Norma PN-B-02151-3:2015-10 „Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3.”

Izolacyjność od dźwięków powietrznych przegród wewnętrznych

Budynki jednorodzinne	
Przegroda	Wskaźnik; wartość [dB]
Ściany między budynkami przy zabudowie bliźniaczej i szeregowej, bez względu na rodzaj pomieszczeń przylegających z obu stron ściany	$R'_{A,1} \geq 52^a$
Ściany i stropy wewnętrzne w obrębie budynku, bez względu na rodzaj zabudowy	$R_{A,1R} \geq 38^f$

Budynki wielorodzinne	
Przegroda	Wskaźnik; wartość [dB]
Strop między mieszkaniami	$R'_{A,1} \geq 51^b$
Ściana między mieszkaniami	$R'_{A,1} \geq 50$
Ściany i drzwi między klatką schodową i/lub korytarzem komunikacji ogólnej a dowolnym pomieszczeniem w mieszkaniu	
Ściana pełna, bez drzwi	$R'_{A,1} \geq 50$
Ściana z drzwiami, gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R'_{A,1} \geq 30$
Ściana z drzwiami w sytuacjach innych niż gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R'_{A,1} \geq 38$
Drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R_{A,1R} \geq 30$
Drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie, gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R_{A,1R} \geq 35$
Ściana i lub stop między mieszkaniami a: garażem, pomieszczeniem technicznym, handlowym, usługowym, salą klubową, kawiarnianą, restauracyjną, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i/lub tańca	$R'_{A,1} \geq 58^c$
Ściana i lub stop między mieszkaniami a: salą klubową, kawiarnianą, restauracyjną, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca	$R'_{A,1} \geq 65^c$
W budynku wielofunkcyjnym – strop oddzielający część mieszkalną od części biurowej	$R'_{A,1} \geq 58^c$
Przegrody wewnętrzne w obrębie mieszkania	
Ściana bez drzwi oddzielająca pokój od pomieszczenia sanitarnego	$R_{A,1R} \geq 38$
Ściana bez drzwi oddzielająca poszczególne pomieszczenia w mieszkaniu, z wyjątkiem ścian bez drzwi oddzielającej pokój od pom. sanitarnego	$R_{A,1R} \geq 35$
Strop w mieszkaniu wielopoziomowym (dwupoziomowym)	$R_{A,1R} \geq 45$

^a Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody, S , jest mniejsza niż 10 m², wymagane dane dotyczą wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów $D_{n,T,A,1}$.

^b Stropy między pomieszczeniami sanitarnymi mogą mieć wartość oś $R'_{A,1}$ mniejszą o 2 dB.

^c Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-2 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego w pomieszczeniach o różnym hałasie.

^d Na przykład: kluby fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp.

^e Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń w budynkach mieszkalnych.

^f Wartość 38 dB od sanitariatu. Dla pozostałych pomieszczeń: 35dB.

Dopuszczalny poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń chronionych

Budynki jednorodzinne	
Przegroda	Wskaźnik; wartość [dB]
Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających między budynkami przy zabudowie bliźniaczej lub szeregowej (do pomieszczeń mieszkalnych jednego budynku z przyległego budynku: ze stropów, wewnętrznych klatek schodowych, z pomieszczeń technicznych itp.)	$L'_{n,w} \leq 53$
Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych stropu (wraz z podłogą) w obrębie budynku jednorodzinne wielopoziomowego	$L_{n,w,R} \leq 58$

Budynki wielorodzinne	
Przegroda	Wskaźnik; wartość [dB]
Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających między mieszkaniami ^{a, b, c}	$L'_{n,w} \leq 55$
Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkania z pomieszczeń komunikacji ogólnej: korytarzy, holi, podestów ^c	$L'_{n,w} \leq 55$
Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkania z garażu, z pomieszczenia technicznego budynku, pomieszczenia handlowego, usługowego, z sali klubowej kawiarnianej, restauracyjnej, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i/lub tańca ^c	$L'_{n,w} \leq 48^e$
Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkania – z sali klubowej, kawiarnianej, restauracyjnej, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca ^{c, f, g}	$L'_{n,w} \leq 38^e$
Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych stropu w obrębie mieszkania	$L_{n,w,R} \leq 58$

^a Dopuszczalny ważony wskaźnik przybliżonego znormalizowanego poziomu uderzeniowego, $L'_{n,w}$, odnosi się do wszystkich pomieszczeń mieszkania z wyjątkiem pomieszczeń sanitarnych. W pomieszczeniach sanitarnych wskaźnik ten może być o 2 dB większy.

^b W przypadku stropów w pomieszczeniach sanitarnych wymaganie dotyczy przenoszenia dźwięku uderzeniowego do pokoju „obcego mieszkania”.

^c Wymaganie dotyczy wszystkich kierunków rozprzestrzeniania dźwięku w budynkach. W przypadku mieszkań wielopoziomowych wskaźnik tłumienia dźwięków uderzeniowych stropów i wewnętrznych klatek schodowych.

^d Jeżeli w pomieszczeniach usługowym prowadzone są takie czynności jak: przechodzenie wózków, rzucanie ciężkimi przedmiotami, uderzenia w twarde podłoże, to należy przyjąć wymaganie wartość ≤ 38 .

^e Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń z różnym hałasem.

^f Na przykład klub fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp.

^g Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń w budynkach mieszkalnych.

Zajrzyj do naszych materiałów i doobierz przegrodę spełniającą nowe warunki:



Aku-Matrix



Floor-Matrix



Katalog rozwiązań systemowych Saint-Gobain Tom I



Katalog rozwiązań systemowych Saint-Gobain Tom II



SAINT-GOBAIN

**SAINT-GOBAIN CONSTRUCTION
PRODUCTS POLSKA SP. Z O.O.**

ul. Okrężna 16 • 44-100 Gliwice

Informacja techniczna o produktach
i rozwiązaniach: 800 163 121. E-mail:
doradcy.techniczni@saint-gobain.com

BDO: 000006702

isover.pl • rigips.pl • pl.weber