



ZLECENIODAWCA: Group-Arch Sp. z o.o.
Al. Kasztanowa 14A
53-125 Wrocław

OBIEKT: Budynek mieszkalny wielorodzinny z garażem podziemnym, lokalami usługowymi, w tym handlu detalicznego, gastronomii, edukacji, kultury i rozrywki, zlokalizowanymi w parterze budynku wraz z niezbędną infrastrukturą i małą architekturą na terenie działki nr 3, 5/5, 5/3, 5/7, 6 AM-17 obręb Brochów, oraz zagospodarowanie skweru zieleni na działkach nr 5/6, 5/2 AM-17 Obręb Brochów

TEMAT: Określenie wymaganej izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych dla projektowanego przedszkola zlokalizowanego w parterze budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Mościckiego we Wrocławiu

OPRACOWAŁ: inż. Tomasz Wnuk

mgr inż. Marcin Biegaj

Sonitus Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Sp. k.
ul. Strachocińska 124, 51-511 Wrocław
tel. 71 718 34 34, fax 71 718 37 34
www.sonitus.pl
NIP: 8952076658, Regon: 364069082

Wrocław, listopad 2025 r.

Spis treści

1	Cel i zakres opracowania	3
2	Podstawa opracowania	3
3	Podstawowe pojęcia dotyczące izolacyjności akustycznej	3
3.1	Izolacyjność od dźwięków powietrznych	3
3.2	Izolacyjność od dźwięków powietrznych przegrody niejednorodnej powierzchniowo	5
3.3	Izolacyjność przegrody od dźwięków uderzeniowych	5
4	Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych.....	6
5	Ocena przyjętych rozwiązań budowlanych przegród wewnętrznych.....	8
5.1	Ściany wewnętrzne	8
5.2	Stropy	16
5.3	Zalecenia.....	21



1 CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest analiza akustyczna przegród wewnętrznych dla przedszkola zlokalizowanego na parterze budynku mieszkalnego wielorodzinnego pod względem spełnienia wymagań normowych dot. izolacyjności akustycznej.

Zakres opracowania:

- określenie wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych
- ocena izolacyjności akustycznej zaprojektowanych ścian wewnętrznych i stropów

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- [1] Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane [tekst jednolity Dz.U. 2016 poz. 290],
- [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422.),
- [3] PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana: Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach,
- [4] PN-B-02151-3:2015 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych,
- [5] PN-B-02151-4:2015-06 Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań,
- [6] Właściwości dźwiękoizolacyjne ścian, dachów, okien i nawiewników powietrza zewnętrznego, poradnik nr 448/2015, Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2015,
- [7] Aktualne rysunki architektoniczne.

3 PODSTAWOWE POJĘCIA DOTYCZĄCE IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ

Izolacyjność akustyczna przegrody jest to odporność na przenikanie przez nią energii fal dźwiękowych.

Ze względu na różne sposoby generowania dźwięku i drogi jego rozprzestrzeniania w budynku zgodnie z polskimi i międzynarodowymi normami ocenia się izolacyjność stropów od dźwięków powietrznych i uderzeniowych, a ścian tylko od dźwięków powietrznych.

3.1 Izolacyjność od dźwięków powietrznych

Miarą izolacyjności przegrody od dźwięków powietrznych jest izolacyjność akustyczna właściwa R . Wielkość ta nie zależy od pola powierzchni przegrody i zmienia się z częstotliwością. Na ogół ze wzrostem częstotliwości wartość R wzrasta. Tę wielkość określa się dla danej przegrody w warunkach laboratoryjnych, gdy przenikanie energii akustycznej odbywa się jedynie przez tę przegrodę.

Izolacyjność akustyczna przegrody bardzo często jest określana w postaci jednolitego ważonego wskaźnika izolacyjności akustycznej R_w i związanych z nim widmowych wskaźników adaptacyjnych C i C_{tr} .

Wielkości te są wyznaczane w oparciu o charakterystyki częstotliwościowe R . Wskaźniki widmowe zależą od widma hałasu oddziałującego na przegrodę.



Na podstawie R_w , C i C_{tr} wyznacza się wskaźniki oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A1} i R_{A2} wg zależności:

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

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

Wskaźnik R_{A1} stosuje się w przypadku oddziaływania na przegrodę hałasów bytowych, przemysłowych średnio i wysokoczęstotliwościowych, kolejowych i drogowych na trasach z dużymi prędkościami pojazdów oraz dla hałasu lotniczego w pobliżu lotnisk. Wskaźnik R_{A2} stosuje się w przypadku hałasu ruchu drogowego w mieście, hałasu lotniczego w dużych odległościach od lotnisk i dla hałasu przemysłowego niskoczęstotliwościowego.

Przy projektowaniu należy przyjmować projektowe wskaźniki oceny izolacyjności akustycznej właściwej R_{A1R} i R_{A2R} – są to zmniejszone o 2 dB wartości wskaźników laboratoryjnych.

$$R_{A1R} = R_{A1} - 2$$

$$R_{A2R} = R_{A2} - 2$$

W warunkach rzeczywistych istnieje wiele dróg przenoszenia dźwięku między pomieszczeniami. Można tu wyróżnić przenoszenie bezpośrednie i pośrednie.

Przenoszenie bezpośrednie – spowodowane jest tylko dźwiękiem padającym na element budowlany rozdzielający pomieszczenia i bezpośrednio z niego promieniowanym, a więc dźwięk jest przenoszony tylko drogą materiałową przez ten element, oraz gdy dźwięk przenoszony jest drogą powietrzną przez niektóre części elementu takie jak przepusty żaluzje, szczeliny itp.

Przenoszenie pośrednie dźwięku z pomieszczenia nadawczego do odbiorczego odbywa się innymi drogami niż bezpośrednie. Może odbywać się drogą powietrzną (np. kanałami wentylacyjnymi, sufitami podwieszonymi, korytarzami) lub materiałową. Przenoszenie drogą materiałową nazywa się przenoszeniem bocznym – głównie przez ściany, stropy i sufity.

Ze względu na boczne przenoszenie dźwięku występujące w budynku określa się przybliżoną izolacyjność akustyczną właściwą ścian wewnętrznych (R'_w), która jest mniejsza od izolacyjności określonej w warunkach laboratoryjnych (R_w). Wskaźnik przybliżonej izolacyjności akustycznej R'_w oraz wskaźniki przybliżone oceny izolacyjności akustycznej R'_{A1} i R'_{A2} , przegrody rozdzielającej dwa pomieszczenia w budynku należy obliczać ze wzorów:

$$R'_w = R_w - K_a$$

$$R'_{A1} = R_{A1} - K_a$$

$$R'_{A2} = R_{A2} - K_a$$

Wartości projektowe tych wskaźników wg zależności:

$$R'_{A1R} = R_{A1R} - K_a = R_{A1} - 2 - K_a$$

$$R'_{A2R} = R_{A2R} - K_a = R_{A2} - 2 - K_a$$

Wartość przenoszenia bocznego K_a może przyjmować wartości od jednego do dwudziestu kilku decybeli w zależności od zastosowanych przegród i rozwiązań konstrukcyjnych.

Zatem izolacyjność akustyczna ścian w budynku zależy zarówno od izolacyjności akustycznej przegrody rozdzielającej pomieszczenia jak również od izolacyjności akustycznej przegród bocznych.

Mogą zaistnieć przypadki, w których izolacyjność akustyczna będzie zdeterminowana nie izolacyjnością ściany działowej, a izolacyjnością konkretnej drogi bocznej.



3.2 Izolacyjność od dźwięków powietrznych przegrody niejednorodnej powierzchniowo

W przypadku przegród niejednorodnych powierzchniowo tj. składających się z części o różnych właściwościach akustycznych przenoszenie dźwięku przez przegrodę (bez uwzględnienia przenoszenia dźwięku drogami bocznymi) jest wypadkową przenoszenia przez poszczególne części przegrody. Wypadkowa izolacyjność akustyczna przegrody jest określona wzorem:

$$R_{wyp} = -10 \log \left(\frac{\sum_{i=1}^n (S_i 10^{-0.1 R_i}) + \sum_{j=1}^m (10 \cdot 10^{-0.1 D_{n,e,j}})}{\sum_i S_i} \right)$$

gdzie: R_i – izolacyjność akustyczna właściwa i -tej części przegrody w paśmie częstotliwości, [dB];

$D_{n,e,j}$ – znormalizowana różnica poziomu ciśnienia akustycznego j -tego małego elementu budowlanego w przegrodzie, [dB];

S_i – powierzchnia elementu o wskaźniku izolacyjności R_i , [m²];

n – liczba części przegrody o różnej izolacyjności akustycznej;

m – liczba małych elementów w przegrodzie.

Przykładem takiej ściany jest ściana z drzwiami lub oknami, nawiewnikami albo ściana, wewnątrz której prowadzony jest kanał. W przypadku tej ostatniej wypadkowa izolacyjność ściany może zmaleć nawet o 20 dB. O izolacyjności całej ściany decyduje element o najsłabszych właściwościach akustycznych.

3.3 Izolacyjność przegrody od dźwięków uderzeniowych

Izolacyjność stropów od dźwięków uderzeniowych jest określona jest przez znormalizowany poziom dźwięków uderzeniowych pod stropem L_n , tj. średni poziom ciśnienia akustycznego w paśmie tercjowym częstotliwości pod stropem, przy pracującym na stropie znormalizowanym źródle dźwięków uderzeniowych, odniesiony do chłonności akustycznej pomieszczenia odbiorczego. Mniejsza wartość L_n oznacza lepsze ograniczenie przechodzenia dźwięku przez strop. Dlatego w wymaganiach podaje się maksymalną dopuszczalną wartość tego poziomu.

Podobnie jak w przypadku izolacyjności przegrody od dźwięków powietrznych poziom dźwięków uderzeniowych pod stropem jest funkcją częstotliwości, ale często jest określany przez jednolicebowy wskaźnik ważony znormalizowanego poziomu uderzeniowego $L_{n,w}$ lub równoważny wskaźnik ważony znormalizowanego poziomu uderzeniowego $L_{n,w,eq}$ dla stropu bez dodatkowych warstw.

$$L_{n,w} = L_{n,w,eq} - \Delta L_w$$

gdzie: ΔL_w – ważony wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego wynikający z zastosowania podłogi na stropie wzorcowym

Wartości projektowe wskaźnika ważonego znormalizowanego poziomu uderzeniowego $L_{n,w,R}$ są o 2 dB większe od $L_{n,w}$.

$$L_{n,w,R} = L_{n,w} + 2 = L_{n,w,eq} - \Delta L_w + 2$$



W warunkach rzeczywistych przenoszenie dźwięku może się odbywać nie tylko przez dany strop, ale również drogą materiałową, boczną przez ściany. Wówczas poziom uderzeniowy pod stropem jest większy od poziomu uderzeniowego określonego w warunkach laboratoryjnych i określany jest przybliżonym, znormalizowanym poziomem uderzeniowym $L'_{n,w}$.

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K$$

gdzie: K – poprawka uwzględniająca przenoszenie dźwięków uderzeniowych przez jednorodne elementy boczne.

4 WYMAGANIA W ZAKRESIE IZOLACYJNOŚCI AKUSTYCZNEJ PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH

Wymagania odnośnie izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy przyjmować wg Tabeli 4.1 oraz Tabeli 4.2, zgodnej z normą PN-B-02151-3:2015-10 [4].

Tabela 4.1 Wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wg normy PN-B-02151-3:2015-10 [4]

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
1	2	3	4
IV	Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego		
	Ściany i drzwi		
IV.1	Ściana i drzwi między salami dla dzieci		
IV.1.1	- ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	R'_{A1}	≥ 48
IV.1.2	- drzwi wejściowe do pokoju hotelowego	R_{A1R}	$\geq 30 (\geq 35)^g$
IV.2	Ściana i drzwi między salą dla dzieci a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
IV.2.1	- ściana pełna (bez drzwi) oraz ściana, w której będą zamontowane drzwi	R'_{A1}	≥ 45
IV.2.2	- drzwiami	R_{A1R}	$\geq 30 (\geq 35)^g$
IV.3	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem sanitarnym i pomieszczeniem zaplecza kuchni		
IV.4	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem administracyjnym		
IV.5	Ściany i drzwi między pomieszczeniami w części administracyjnej		
		-	Wg VIII
IV.6	W przypadku żłobków i przedszkoli zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych: ściana oddzielająca pomieszczenie żłobka lub przedszkola od mieszkania		
		R'_{A1}	$\geq 58^b$
	Stropy		
IV.7	Strop między pomieszczeniami wyszczególnionymi w IV.1 – IV.5 - w dowolnym układzie		
		R'_{A1}	≥ 50
IV.8	W przypadku żłobków i przedszkoli zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych: strop między pomieszczeniami żłobka lub przedszkola od mieszkania		
		R'_{A1}	$\geq 58^b$
VIII	Budynki biurowe		
	Ściany i drzwi		
VIII.1	Ściana bez drzwi między pokojami biurowymi oraz ściana między pokojami biurowymi a korytarzem		
		R'_{A1}	$\geq 40 (\geq 35)^f$
VIII.2	Ściana między pokojem biurowym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VIII.2.1	- ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	R'_{A1}	$\geq 40 (\geq 35)^i$
VIII.2.2	- drzwi	R_{A1R}	≥ 30
VIII.3	Ściana między pokojem do prowadzenia rozmów poufnych (w tym gabinety dyrektorskie) a innymi pomieszczeniami biurowymi lub obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VIII.3.1	- ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	R'_{A1}	≥ 50
VIII.3.2	- drzwi	R'_{A1R}	≥ 40
VII.4	Ściana między salami konferencyjnymi, w tym pomieszczeniami o podobnym przeznaczeniu		
		R'_{A1}	≥ 48
VIII.5	Ściana między salą konferencyjną a korytarzem komunikacji ogólnej		
VIII.5.1	- ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	R'_{A1}	≥ 48
VIII.5.2	- drzwi	R_{A1R}	≥ 35



Określenie wymaganej izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych dla projektowanego przedszkola zlokalizowanego w parterze budynku mieszkalnego wielorodzinnego zlokalizowanego przy ul. Mościckiego we Wrocławiu

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
1	2	3	4
VIII.6	Ściana między pomieszczeniami biurowymi, salami konferencyjnymi a pomieszczeniami sanitarnymi	R'_{A1}	≥ 50
VIII.7	Ściana między zespołami pomieszczeń biurowych wykorzystywanych przez odrębnych uczestników	R'_{A1}	≥ 50
VIII.8	Ściana między pokojem biurowym o różnym przeznaczeniu a pomieszczeniem ze źródłami zakłóceń akustycznych		
VIII.8.1	- pomieszczeniem technicznym z urządzeniami instalacyjnymi wyposażenia budynku	R'_{A1}	Określić indywidualnie ^a , przy zachowaniu warunku ≥ 55 ^b
VIII.8.2	- pomieszczeniem handlowym, usługowym (z wyjątkiem wymienionych w VIII.8.3), - salą klubową, kawiarnianą, restauracyjną, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki	R'_{A1}	Określić indywidualnie ^a , przy zachowaniu warunku ≥ 55 ^b
VIII.8.3	- salą klubową, kawiarnianą, restauracyjną, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca ^h - pomieszczeniem usługowym, w którym zainstalowane są urządzenia lub rodzaj wykonywanej pracy czy rodzaj prowadzonych zajęć ruchowych powodują powstawanie zakłóceń akustycznych w postaci dźwięków powietrznych i materiałowych ^h	R'_{A1}	Określić indywidualnie ^f , przy zachowaniu warunku ≥ 60 ^b
Stropy			
VIII.9	Strop między pomieszczeniami biurowymi wyszczególnionymi w VIII.1, VIII.3 i VIII.4 - w dowolnym układzie	R'_{A1}	≥ 50
VIII.10	Strop między pomieszczeniami biurowymi wyszczególnionymi w VIII.1, VIII.3 i VIII.4, a pomieszczeniami ze źródłami zakłóceń akustycznych wyszczególnionymi w VIII.8	-	odpowiednio jak w VIII.8

^a Przy indywidualnym określaniu wymagań należy uwzględnić przewidywane maksymalne poziomy hałasu w pomieszczeniu ze źródłami zakłóceń akustycznych.

^b Równocześnie należy spełnić wymagania wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu.

^c W przypadku małych punktów handlowych typu „kiosk” przyjmuje się wartość $R'_{A1} \geq 53$ dB.

^d Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń przy pomieszczeniach chronionych.

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

^f Przy indywidualnym ustalaniu wymagań należy uwzględnić rodzaj występujących zakłóceń (np. uderzenia o podłogę, skoki, przesuwanie przedmiotów lub częste przemieszczanie się ludzi).

^g Zaleca się większą wartość

^h Wymaganie odnosi się do źródeł hałasu występujących w ciągu dnia.

ⁱ Dopuszcza się przyjęcie niższych wymagań w przypadku, gdy z uwagi na inne względy użytkowe wymaganie wartości $R'_{A1} \geq 40$ dB powodowałoby istotne trudności techniczne.

Tabela 4.2 Dopuszczalny poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń chronionych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej wg normy PN-B-02151-3:2015-10 [4]

Lp.	Wymaganie	Wskaźnik $L'_{n,w}$ dB
1	2	5
IV	Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego	
IV.1	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających między salami dla dzieci	≤ 55
IV.2	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających z obszarów komunikacji ogólnej (korytarze, hole, podesty) do sal dla dzieci	≤ 55
IV.3	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających z sal dla dzieci do z pomieszczeń z części administracyjnej	≤ 55
IV.4	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń z części administracyjnej	wg VIII
IV.5	Żłobki i przedszkola zlokalizowane w budynkach mieszkalnych – Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do mieszkań (przy wszystkich kierunkach przenoszenia dźwięku uderzeniowego)	≤ 43 ^b
VIII	Budynki biurowe	
VIII.1	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających między pomieszczeniami biurowymi, salami	≤ 60



Lp.	Wymaganie	Wskaźnik $L'_{n,w}$ dB
1	2	5
	konferencyjnymi, salami spotkań - w dowolnym układzie	
VIII.2	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń wymienionych w VIII.1 z obszarów komunikacji ogólnej (korytarze, hole, podesty)	≤ 58
VIII.3	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń przeznaczonych do rozmów poufnych ze wszystkich innych pomieszczeń w budynku (z wyjątkiem wyszczególnionych w VIII.4)	≤ 58
VIII.4	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających do pomieszczeń wyszczególnionych w VIII.1 i VIII.3 ze zlokalizowanych w budynku pomieszczeń ze źródłami zakłóceń akustycznych	
VIII.4.1	- z pomieszczenia technicznego z urządzeniami instalacyjnymi wyposażenia budynku	Określić indywidualnie ^a , przy zachowaniu warunku ≤ 48 ^b
VIII.4.2	- z garażu, pomieszczenia handlowego - z sali klubowej, kawiarnianej, restauracyjnej, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i/lub tańca	≤ 53 ^b
VIII.4.3	- z salą klubowej, kawiarnianej, restauracyjnej, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca - z pomieszczenia usługowego, w którym zainstalowane są urządzenia lub rodzaj wykonywanej pracy czy rodzaj prowadzonych zajęć ruchowych ^c powodują powstawanie zakłóceń akustycznych w postaci dźwięków powietrznych i materiałowych ^g	Określić indywidualnie ^e , przy zachowaniu warunku ≤ 43 ^b
VIII.5	Poziom dźwięków uderzeniowych przenikających między zespołami pomieszczeń biurowych wykorzystywanych przez różnych użytkowników	≤ 53
^a Przy indywidualnym określaniu wymagań należy uwzględnić przewidywane rodzaje źródeł zakłóceń akustycznych. ^b Wymaganie dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu wg PN-B-02151-02 również powinno być spełnione. ^c Na przykład: kluby fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp. ^d Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń przy pomieszczeniach chronionych. ^e Przy indywidualnym określaniu wymagań należy uwzględnić rodzaj występujących zakłóceń akustycznych. ^f W szpitalach wymaganie należy zaokrąglić o 5 dB (tj. $L'_{nw} \leq 53$ dB) w przypadku przenoszenia dźwięków uderzeniowych z izby przyjęć, łącznie z poczekalnią, do pomieszczeń łóżkowych. ^g Wymaganie dotyczy źródeł zakłóceń akustycznych występujących w ciągu dnia.		

5 OCENA PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ BUDOWLANYCH PRZEGRÓD WEWNĘTRZNYCH

5.1 Ściany wewnętrzne

Poniżej znajduje się zestawienie projektowanych ścian wewnętrznych wraz z obliczonymi wskaźnikami izolacyjności akustycznej. Zgodnie z zaleceniem Polskiej Normy [4] przy ocenie izolacyjności przegród budowlanych uwzględniono wartość poprawki projektowej wynoszącej 2dB.

POMIESZCZENIA BIUROWE

a) ściana między pom. biurowym i korytarzem (Biuro referenta / komunikacja)

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między pom. biurowymi a obszarami komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe) wynosi:

- $R'_{A1} \geq 40$ dB,
- Drzwi wejściowe:
 - $R_{A1R} \geq 30$ dB (wartość katalogowa drzwi podana przez producenta $R_{A1R} \geq 32$ dB)



Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.4 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1}=54$ dB)		18,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 56 (-2, -5)$ dB $R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 52 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	50	≥ 40

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 50$ dB. Wartość ta jest większa od wymaganej $R'_{A1} \geq 40$ dB.

b) ściana między pokojami do prowadzenia rozmów poufnych (biuro dyrektora – biuro wicedyrektora)

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między pokojami do prowadzenia rozmów poufnych wynosi:

- $R'_{A1} \geq 50$ dB,

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.4 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1}=54$ dB)		18,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 56 (-2, -5)$ dB $R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 52 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	50	≥ 50

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 50$ dB. Wartość ta jest równa wymaganej $R'_{A1} \geq 50$ dB.

Gniazda elektryczne zlokalizowane w ścianach oddzielających gabinety dyrektorskie

W przypadku zastosowania jako ścian między pomieszczeniami bloczków silikatowych o grubości 18 cm lub ściany żelbetowej o tej samej grubości, otworowanie pod puszki elektryczne musi zostać wykonane z najwyższą precyzją. Nie należy lokalizować gniazd elektrycznych w jednej osi, a z min. kilkunastocentymetrowym przesunięciem, stosować puszki krótkie (dł. ok 50 mm).

W miarę możliwości lokalizować gniazda na ścianach bocznych, a nie na ścianach wydzielających pomieszczenia. W przypadku podjęcia decyzji o stosowaniu standardowych gniazd wkuwanych ścianę zalecamy wykonanie terenowych pomiarów izolacyjności akustycznej przegrody na budowie, które pozwolą na określenie maksymalnej liczby gniazdek, która nie wpłynie na pogorszenie izolacyjności akustycznej przegrody.

c) ściana między pokojem do prowadzenia rozmów poufnych i korytarzem

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między pokojami do prowadzenia rozmów poufnych a obszarami komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe) wynosi:

- $R'_{A1} \geq 50$ dB,



- Drzwi wejściowe:
 - $R_{A1R} \geq 40 \text{ dB}$ (wartość katalogowa drzwi podana przez producenta $R_{A1R} \geq 42 \text{ dB}$)

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW3.3 ŚCIANA WEWNĘTRZNA ŻELBETOWA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Żelbet o gęstości min. 2400 kg/m ³		20,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 60 (-1, -5) \text{ dB}$ $R_{A1R} = R_w + C - 2 \text{ dB (projektowe)} = 57 \text{ dB}$		
K	R' _{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	55	≥ 50

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych K=2 otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 55 \text{ dB}$. Wartość ta jest większa od wymaganej $R'_{A1} \geq 50 \text{ dB}$.

- d) ściana między pomieszczeniem biurowym (o różnym przeznaczeniu) a pom. sanitarnym (biuro wicedyrektora - WC)

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między pom. biurowymi a pom. sanitarnymi wynosi:

- $R'_{A1} \geq 50 \text{ dB}$,

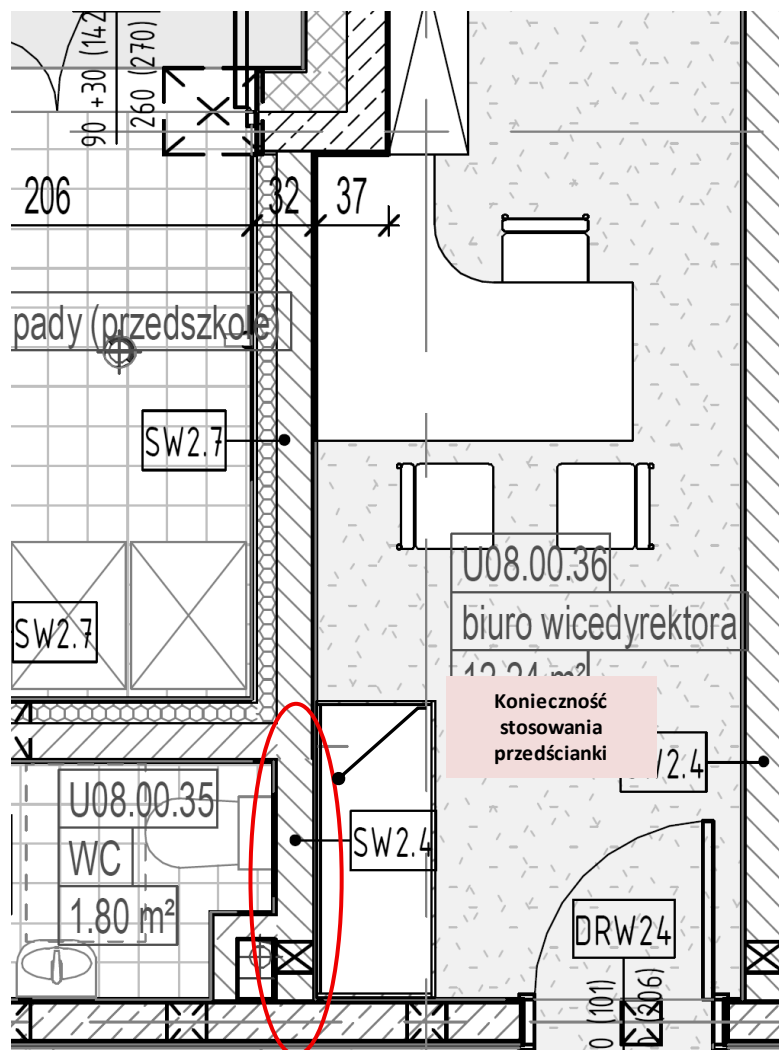
Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.4 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1} = 54 \text{ dB}$)		18,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 56 (-2, -5) \text{ dB}$ $R_{A1R} = R_w + C - 2 \text{ dB (projektowe)} = 52 \text{ dB}$		
K	R' _{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	50	≥ 50

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych K=2 otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 50 \text{ dB}$. Wartość ta jest równa wymaganej $R'_{A1} \geq 50 \text{ dB}$.

Uwaga: Ściana oddzielać będzie pomieszczenia do prowadzenia rozmów poufnych od pomieszczenia WC. Konieczne jest zastosowanie od strony łazienki przedścianki wykonanej z konstrukcji stalowej z wypełnieniem z wełny mineralnej o gr. 5 cm i płyty gk, do której montowane będą wszystkie elementy wyposażenia łazienki. Niedopuszczalne jest bruzdowanie ściany oraz bezpośredni montaż wyposażenia do ściany wydzielającej sąsiednie pomieszczenia.





Rys. 5.1 Ściana oddzielająca WC od gabinetu wicedyrektora

e) ściana między pom. do prowadzenie rozmów poufnych a śmietnikiem (biuro wicedyrektora - śmietnik)

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między pokojami biurowymi o różnym przeznaczeniu a pomieszczeniem technicznym (śmietnikiem) wynosi:

- $R'_{A1} \geq 55$ dB,

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.7 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1}=54$ dB)		18,0
Wełna mineralna o gęstości min. 30 kg/m ³		10
2x płyta gk		2x1,25
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej:		
$R_w(C, C_{tr}) = 61$ (-1, -5) dB		
$R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 58 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	56	≥ 55

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1}=56$ dB. Wartość ta jest większa od wymaganej $R'_{A1} \geq 55$ dB.



PRZEDSZKOLE

a) **ściana między salami dla dzieci** (Sala nr 2 i Sala nr 3)

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między salami dla dzieci wynosi:

- $R'_{A1} \geq 48$ dB,

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.4 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1}=54$ dB)		18,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 56$ (-2, -5) dB $R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 52 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	50	≥ 48

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 50$ dB. Wartość ta jest większa od wymaganej $R'_{A1} \geq 48$ dB.

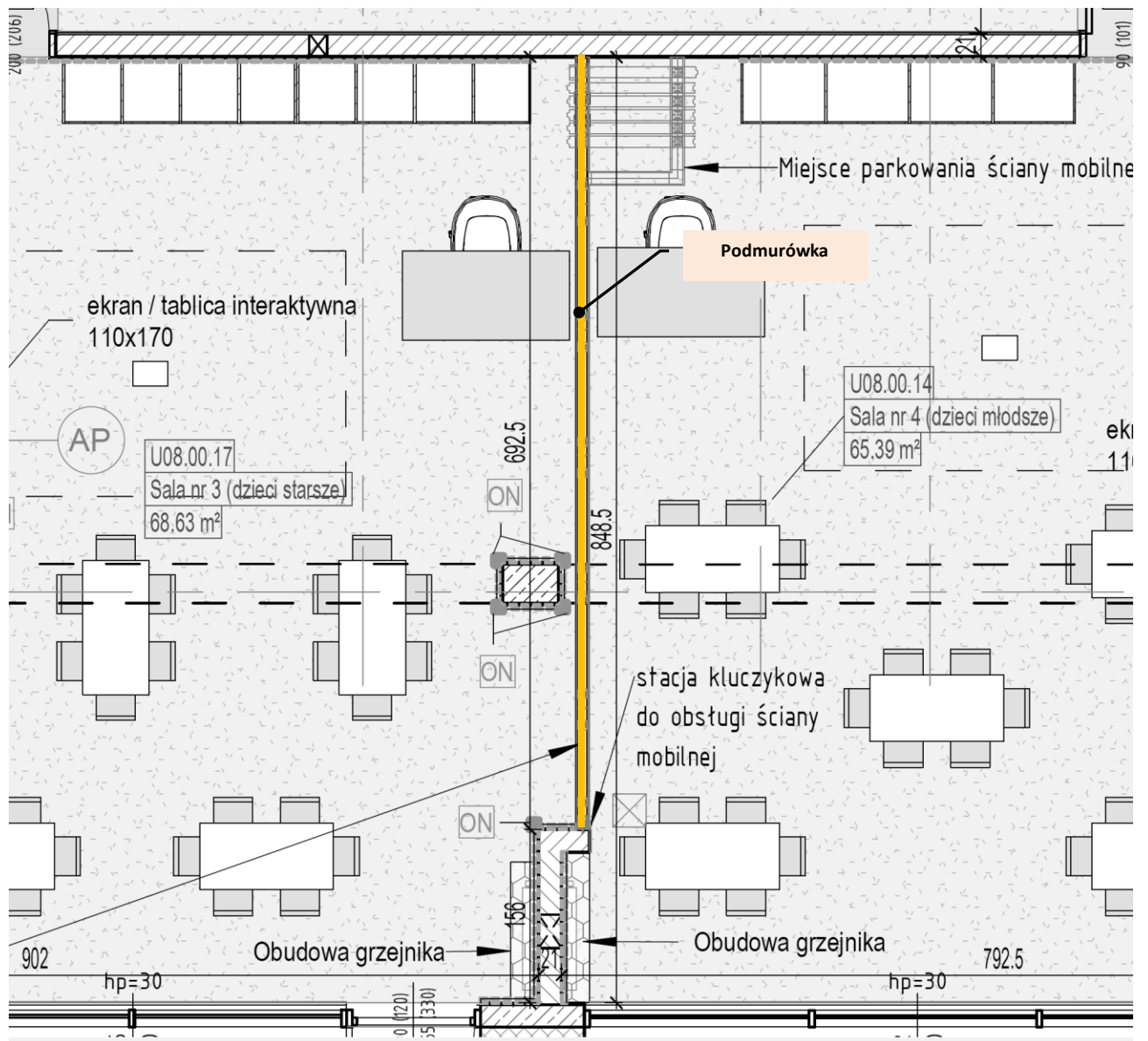
ŚCIANA MOBILNA		gr. [cm]
Ściana mobilna VARIFLEX 100 ML		10,0
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej: $R_w(C, C_{tr}) = 59$ (-1, -5) dB $R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 56 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
8	48	≥ 48

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 48$ dB. Wartość ta jest równa wymaganej $R'_{A1} \geq 48$ dB.

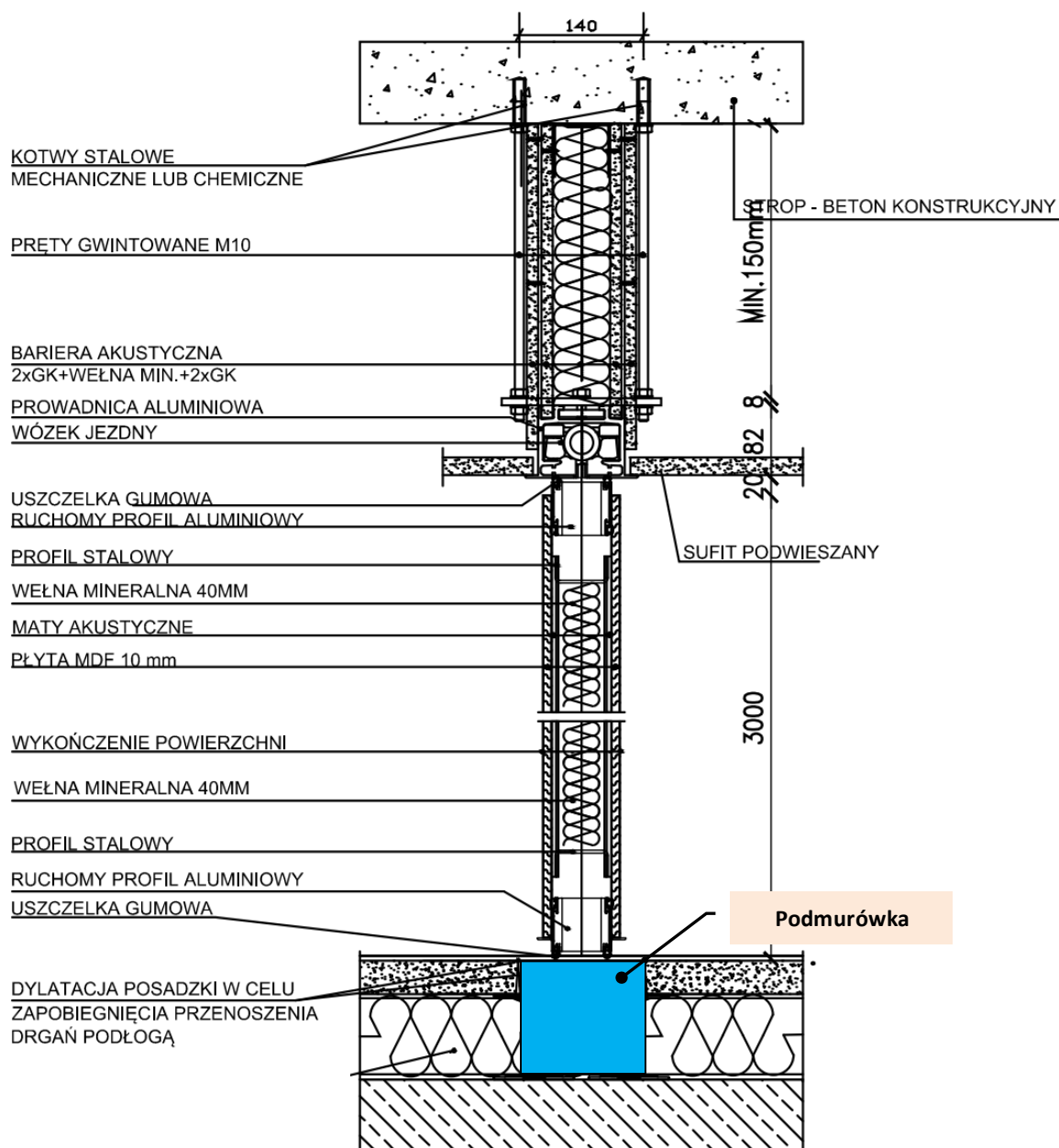
Montaż ściany mobilnej:

- „Barierę akustyczną”, do której montowana będzie prowadnica wykonać z wykorzystaniem płyt gk akustycznych np. Knauf Akusto. Istotne jest, aby charakteryzowała się ona wskaźnikiem izolacyjności akustycznej R'_{A1} nie mniejszym niż szacowany wskaźnik izolacyjności ściany mobilnej.
- Niedopuszczalny jest montaż ściany do jastrychu. W miejscu, gdzie montowana będzie ściana mobilna konieczne jest wykonanie podmurówki z bloczków silikatowych SILKA E18A. Pozwoli to ograniczenie przenikania dźwięków uderzeniowych między sąsiednimi salami dla dzieci.





PRZEKRÓJ VARIFLEX 100 ML SEMI AUTO
Z MOCOWANIEM DO STROPU ŻELBETOWEGO
RW = 59 DB (56 KG/M2)
(pomieszczenie z sufitem podwieszanym)



Rys. 5.2 Sposób montażu ściany mobilnej; źródło: <https://di.adm.agh.edu.pl/public/>



b) ściana między salą dla dzieci i komunikacją

Wymagana izolacyjność akustyczna ściany między salami dla dzieci a obszarami komunikacji ogólnej wynosi:

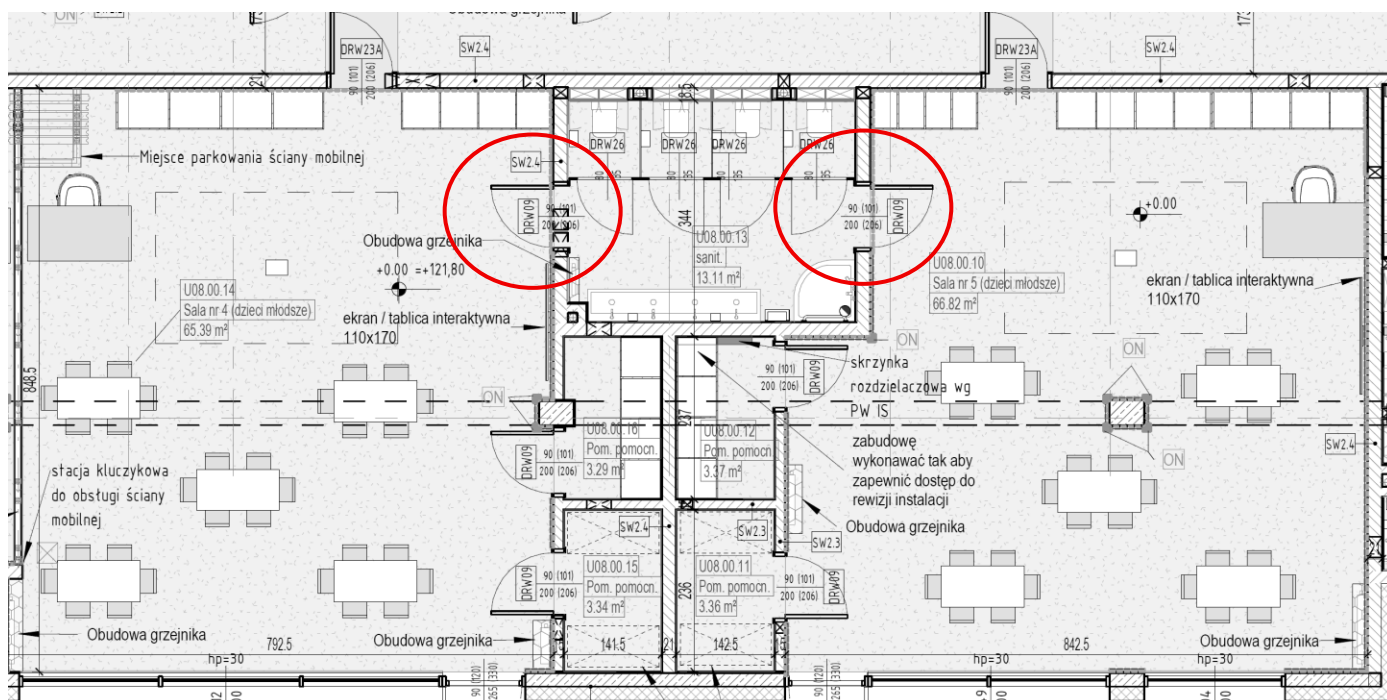
- $R'_{A1} \geq 45$ dB,

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

SW2.4 ŚCIANA MUROWANA gr.18 cm		gr. [cm]
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Ściana z bloczków silikatowych Silka E18A lub równoważne ($R_{A1}=54$ dB)		18,0
Tynk gipsowy wewnętrzny		1,5
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej:		
$R_w(C, C_{tr}) = 56 (-2, -5)$ dB		
$R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 52 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	50	≥ 45

c) ściana między salą dla dzieci i sanitariatem wewnętrznym

Dla przegród oddzielających pom. sanitarne w obrębie sal zabaw dla dzieci, nie określa się wymaganych wskaźników izolacyjności akustycznej. Wyjątkiem są sale nr 2 i 3 oraz nr 4 i 5, które połączone są wspólnymi pom. sanitarnymi:



Rys. 5.3 Rzut sal zabaw nr 4 i nr 5 połączonych wspólnym pom. sanitarnym

W tych przypadkach drzwi wewnętrzne do pom. sanitarnych U08.00.19 oraz U08.00.13 powinny charakteryzować się wskaźnikiem izolacyjności akustycznej $R_{A1} \geq 40$ dB – wartość katalogowa. Uwaga: w przypadku zastosowania drzwi niespełniających powyższych wytycznych, izolacyjność akustyczna przegrody może być zbyt mała żeby spełnić wymagania normy dla ściany między salami dla dzieci.



5.2 Stropy

Poniżej znajduje się zestawienie projektowanych stropów wraz z obliczonymi wskaźnikami izolacyjności akustycznej. Zgodnie z zaleceniem Polskiej Normy [4] przy ocenie izolacyjności przegród budowlanych uwzględniono wartość poprawki projektowej wynoszącej 2 dB.

PRZEDSZKOLE

a) strop między salami przedszkolnymi

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między salami przedszkolnymi wynosi:

- $L'_{nw} \geq 55$ dB,

PW2.2 STROP PONAD KONDYGNACJĄ PODZIEMNĄ		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Wełna mineralna z welonem szklanym ISOVER STROPMAX 31		10,0
Dźwięki uderzeniowe		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych: $L_{n,w,eq} = 72$ dB $\Delta L_w \geq 23$ dB $L_{n,w,R} = L_{n,w,eq} + 2$ dB (poprawka projektowa) – $\Delta L_{w,R} = 53$ dB		
K	L'_{nw} [dB]	
	obliczone	PN
2	55	≤ 55

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków uderzeniowych $K=2$ oraz $\Delta L_w \geq 23$ dB otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $L'_{n,w} = 55$ dB. Wartość ta jest równa maksymalnej wartości dopuszczalnej $L'_{n,w} \leq 55$ dB.

Uwaga: W celu spełnienia wymagań Polskiej Normy dot. izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków uderzeniowych między salami przedszkolnymi, warstwa izolacji akustycznej na stropie musi charakteryzować się współczynnikiem tłumienia dźwięków uderzeniowych min. $\Delta L_w \geq 23$ dB.

POMIESZCZENIA MIESZKALNE

b) strop między pomieszczeniami mieszkalnymi a salami przedszkolnymi

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między pom. mieszkalnymi a pomieszczeniami żłobka lub przedszkola lokalizowanymi w budynkach mieszkalnych wynosi:

- $R'_{A1} \geq 58$ dB,
- $L'_{nw} \geq 43$ dB,



PW4.1 STROP NAD PARTEREM		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Sufit pochłaniający dźwięk zgodnie z proj. sufitów		-
Dźwięki powietrzne		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych: R _w (C, C _{tr}) = 63 (-1, -5) dB R _{A1R} = R _w + C - 2 dB (projektowe) = 60 dB		
K	R' _{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	58	≥ 58

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych K=2 otrzymujemy wskaźnik izolacyjności **R'_{A1} = 58 dB**. Wartość ta jest równa wymaganej **R'_{A1} ≥ 58 dB** dla stropów między mieszkaniami a pom. żłobka lub przedszkola.

Przenikanie dźwięków uderzeniowych z pom. przedszkolnych do pom. mieszkalnych zlokalizowanych powyżej
– przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym w górę.

Strop nie rozdziela bezpośrednio pomieszczeń mieszkalnych od pom. przedszkola. Rozpatrywane jest tylko przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym do góry z podłogi przedszkola do pom. mieszkalnych.

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między mieszkaniem a pom. przedszkolnymi wynosi:

- $L'_{nw} \geq 43$ dB,

PW2.2 STROP PONAD KONDYGNACJĄ PODZIEMNĄ		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Wełna mineralna z welonem szklanym ISOVER STROP MAX 31		10,0
Dźwięki uderzeniowe		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych: *L _{n,w,eq} = 67 dB ΔL _w ≥ 30 dB L _{n,w,R} = L _{n,w,eq} + 2dB (poprawka projektowa) – ΔL _{w,R} = 41 dB		
K	L' _{nw} [dB]	
	obliczone	PN
2	43	≤ 43



*Zgodnie z niemiecką normą DIN 4109:2:2013 w przypadku oceny izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym w górę do oceny przyjmuje się wskaźnik poziomemu uderzeniowego stropu zmniejszony o 5 dB.

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków uderzeniowych $K=2$ oraz $\Delta L_w \geq 30$ dB otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $L'_{n,w} = 43$ dB. Wartość ta jest równa maksymalnej wartości dopuszczalnej $L'_{n,w} \leq 43$ dB.

Uwaga: W celu spełnienia wymagań Polskiej Normy dot. izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków uderzeniowych między mieszkaniami a pom. żłobka lub przedszkola, warstwa izolacji akustycznej na stropie musi charakteryzować się współczynnikiem tłumienia dźwięków uderzeniowych min. $\Delta L_w \geq 30$ dB.

Zaleca się zastosowanie wełny mineralnej stropowej lub mat wibroizolacyjnych np. Epuflor.

c) strop między mieszkaniami a pomieszczeniem do gromadzenia odpadów

Norma [3] nie określa wymagań dla przegród rozdzielających pomieszczenia mieszkalne od pom. do gromadzenia odpadów, jednak z uwagi na możliwość występujących hałasów w postaci wrzucania odpadów, butelek szklanych itp. do kontenerów, potraktowano je jako pomieszczenie techniczne.

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między mieszkaniem, pomieszczeniem technicznym, handlowym i usługowym wynosi:

- $R'_{A1} \geq 58$ dB,
- $L'_{n,w} \geq 48$ dB.

Poniżej przedstawiono wykaz warstw analizowanych rozwiązań budowlanych:

PW4.1 STROP NAD PARTEREM		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/m ²		24,0
Wełna mineralna z welonem szklanym ISOVER STROP MAX 31		10,0
Dźwięki powietrzne		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych: $R_w(C, C_{tr}) = 63$ (-1, -5) dB $R_{A1R} = R_w + C - 2$ dB (projektowe) = 60 dB		
K	R'_{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	58	≥ 58

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych $K=2$ otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $R'_{A1} = 58$ dB. Wartość ta jest równa wymaganej $R'_{A1} \geq 58$ dB.



Przenikanie dźwięków uderzeniowych z pom. do gromadzenia odpadów do pom. mieszkalnych zlokalizowanych powyżej – przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym w górę.

Rozpatrywane jest tylko przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym do góry z podłogi śmietnika do pom. mieszkalnych.

PW2.2 STROP PONAD KONDYGNACJĄ PODZIEMNĄ		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Wełna mineralna z welonem szklanym ISOVER STROPMAX 31		10,0
Dźwięki uderzeniowe		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych:		
* $L_{n,w,eq} = 67$ dB		
$\Delta L_w \geq 25$ dB		
$L_{n,w,R} = L_{n,w,eq} + 2$ dB (poprawka projektowa) – $\Delta L_{w,R} = 46$ dB		
K	L'_{nw} [dB]	
	obliczone	PN
2	48	≤ 48

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków uderzeniowych $K=2$ oraz $\Delta L_w \geq 25$ dB otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $L'_{n,w} = 48$ dB. Wartość ta jest równa wymaganej $L'_{n,w} \leq 48$ dB.

UWAGA: W celu spełnienia wymagań Polskiej Normy dot. izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków uderzeniowych, warstwa izolacji akustycznej musi charakteryzować się współczynnikiem tłumienia dźwięków uderzeniowych min. $\Delta L_w \geq 25$ dB.

d) **strop między pomieszczeniami mieszkalnymi a pom. biurowymi**

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między pom. mieszkalnymi a pom. biurowymi zlokalizowanymi w budynkach mieszkalnych wynosi:

- $R'_{A1} \geq 58$ dB,
- $L'_{nw} \geq 48$ dB,



PW4.1 STROP NAD PARTEREM		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Sufit pochłaniający dźwięk zgodnie z proj. sufitów		-
Dźwięki powietrzne		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych: R _w (C, C _{tr}) = 63 (-1, -5) dB R _{A1R} = R _w + C - 2 dB (projektowe) = 60 dB		
K	R' _{A1} [dB]	
	obliczone	PN
2	58	≥ 58

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków powietrznych K=2 otrzymujemy wskaźnik izolacyjności **R'_{A1} = 58 dB**. Wartość ta jest równa wymaganej **R'_{A1} ≥ 58 dB** dla stropów między mieszkaniami a pom. biurowymi.

Przenikanie dźwięków uderzeniowych z pom. biurowych do pom. mieszkalnych zlokalizowanych powyżej –
przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym w górę.

Strop nie rozdziela bezpośrednio pomieszczeń mieszkalnych od pom. biurowych. Rozpatrywane jest tylko przenikanie dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym do góry z podłogi pom. biurowych do pom. mieszkalnych.

Wymagana izolacyjność akustyczna stropu między mieszkaniem a pom. przedszkolnymi wynosi:

- L'_{nw} ≥ 48 dB,

PW2.2 STROP PONAD KONDYGNACJĄ PODZIEMNĄ		gr. [cm]
Warstwy wykończeniowe podłogi		2,0
Wylewka betonowa		5,0
Styropian akustyczny		3,0
Styropian EPS-T		3,0
Płyta żelbetowa o gęstości min. 2500 kg/ m ²		24,0
Wełna mineralna z welonem szklanym ISOVER STROPMAX 31		10,0
Dźwięki uderzeniowe		
Szacowany wskaźnik izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych: *L _{n,w,eq} = 67 dB ΔL _w ≥ 25 dB L _{n,w,R} = L _{n,w,eq} + 2dB (poprawka projektowa) – ΔL _{w,R} = 46 dB		
K	L' _{nw} [dB]	
	obliczone	PN
2	48	≤ 48



*Zgodnie z niemiecką normą DIN 4109:2:2013 w przypadku oceny izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych w kierunku pionowym w górę do oceny przyjmuje się wskaźnik poziomemu uderzeniowego stropu zmniejszony o 5 dB.

Przyjmując, że wartość przenoszenia bocznego od dźwięków uderzeniowych $K=2$ oraz $\Delta L_w \geq 25$ dB otrzymujemy wskaźnik izolacyjności $L'_{n,w} = 48$ dB. Wartość ta jest równa maksymalnej wartości dopuszczalnej $L'_{n,w} \leq 48$ dB.

Uwaga: W celu spełnienia wymagań Polskiej Normy dot. izolacyjności akustycznej przegród od dźwięków uderzeniowych między mieszkaniami a pom. biurowymi, warstwa izolacji akustycznej na stropie musi charakteryzować się współczynnikiem tłumienia dźwięków uderzeniowych min. $\Delta L_w \geq 25$ dB.

5.3 Zalecenia

- Ściany lekkie z płyt gipsowo-kartonowych muszą być montowane od stopu do stropu masywnego, wg zaleceń producenta systemu na profilach z użyciem taśmy akustycznej na całym obwodzie,
- W przypadku, gdy ściana pomieszczenia sanitarnego graniczy z sąsiednim pokojem hotelowym, salą konferencyjną, pokojem biurowym lub innych pomieszczeniem chronionym, po stronie tego pomieszczenia sanitarnego należy wykonać dodatkową przedściankę z płyty g-k na stelażu gr. 5cm z wypełnieniem wełną mineralną gr. 5cm, do której będą montowane wszystkie urządzenia i instalacje sanitarne,
- Wszystkie podłogi wykonane jako „podłogi pływające” należy oddylać od ścian bocznych, słupów oraz innych elementów stałej konstrukcji budynku, aby uniknąć powstania „mostków akustycznych” mogących przenieść dźwięki uderzeniowe przez konstrukcje budynku do pomieszczeń sąsiadujących,
- Zaleca się wykonanie izolacji akustycznej oraz przeciwdrganiowej oparcia konstrukcji schodów. Spoczniki powinny mieć „podłogi pływające” oddylatowane od ścian oraz biegów schodowych. Schody na całym obwodzie powinny być oddzielone od ścian konstrukcji budynku, biegi schodowe oddylatowane od spocznika, a spoczniki wyposażone w dedykowane elementy posadowienie podestów. Przykładowe rozwiązania tego typu ma w swojej ofercie firma **Schöck – system Tronsole**,
- Szyby windowe należy oddylać od konstrukcji budynku,
- Wszystkie urządzenia oraz elementy drgające należy montować do konstrukcji budynku z użyciem odpowiednio dobranych wibroizolatorów,
- Kanały wentylacyjne nie powinny powodować obniżenia izolacyjności akustycznej ścian. Należy zadbać o izolację akustyczną kanałów od konstrukcji budynku. W miejscach, w których kanały przechodzą przez przegrody należy je odizolować wełną mineralną o gęstości 100÷150 kg/m³.

