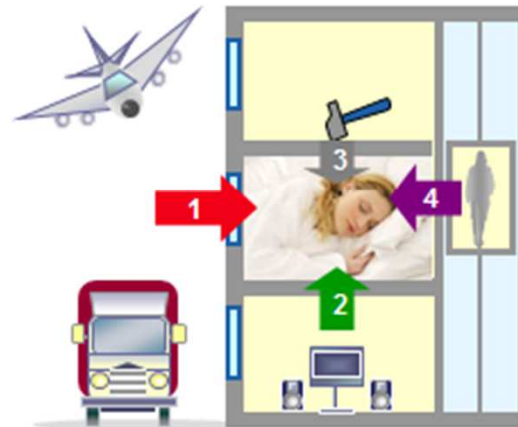




W prezentacji przedstawione są informacje, które znajdowały się w posiadaniu autora na kwiecień – czerwiec 2015. Do tego dnia żadna z serii norm nie była ustanowiona i informacje prezentowane na następnych slajdach odnoszą się do wersji „projekt” tych norm. W prezentacji posłużono się tylko przykładami z projektu normy PN-B-02151-3:2015, więc nie obejmuje ona całej zawartości dokumentu.

1. PN-B-02151-3 (projekt)
PN-B-02151-5 (w opracowaniu)
2. PN-B-02151-3 (projekt)
PN-B-02151-4 (projekt w uzasadnieniu)
PN-B-02151-5 (w opracowaniu)
3. PN-B-02151-3 (projekt)
PN-B-02151-5 (w opracowaniu)
4. PN-B-02151-2 (w opracowaniu)



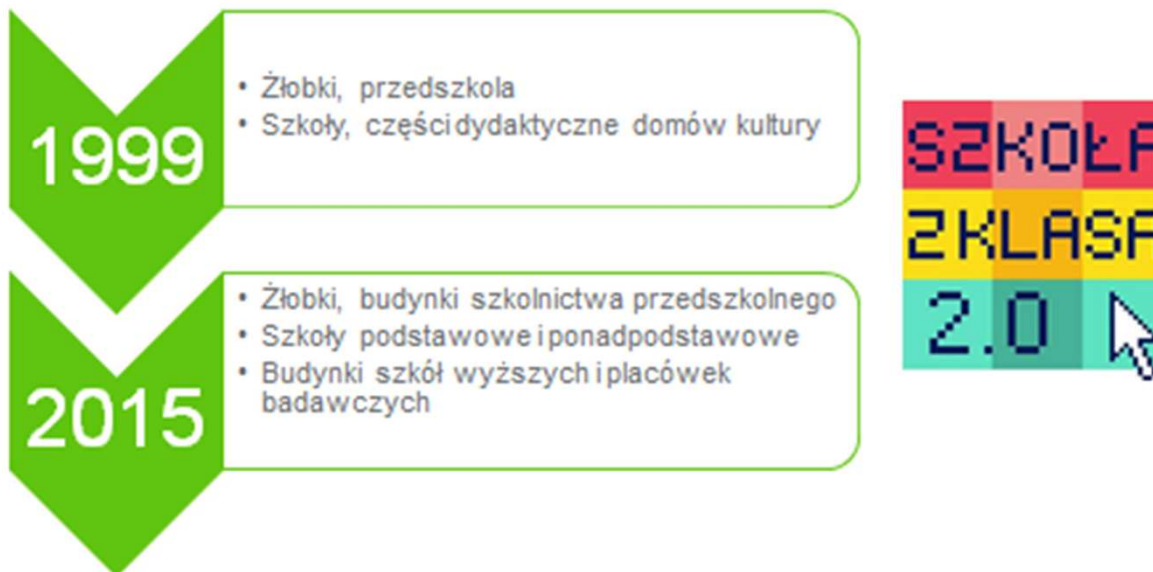
Część 3 normy jest projektem, część 4 normy jest projektem już na etapie ustanawiania, część 2 i 5 są w opracowaniu. Nazwy poszczególnych norm to:

PN-B 02151 Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach

- Część 2: Dopuszczalne wartości poziomu hałasu instalacyjnego w pomieszczeniach
- Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych oraz wytyczne prowadzenia badań
- Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań
- Część 5: Wymagania i zasady klasyfikacji dotyczące budynków mieszkalnych o podwyższonym standardzie

Przesłanki zmian

➤ Brak niektórych typów budynków objętych klasyfikacją (PKOB)



Przesłanką była potrzeba dostosowania typologii budynków do obecnej nomenklatury, wobec czego przyjęto, że typy budynków będą obecnie zgodne z Polską Klasyfikacją Obiektów Budowlanych (PKOB)

Przesłanki zmian

- Brak wymagań akustycznych dotyczących wielu przegród w budynku – inne układy funkcjonalne

1999

- Ściana oddzielająca mieszkanie od korytarza/klatki schodowej

2015

- Ściana oddzielająca mieszkanie od korytarza/klatki schodowej gdy jest przedpokój oddzielony drzwiami od mieszkania
- Ściana oddzielająca mieszkanie od korytarza/klatki schodowej gdy nie ma przedpokoju



ISOVER
GŁÓWNY DOSTAWCA

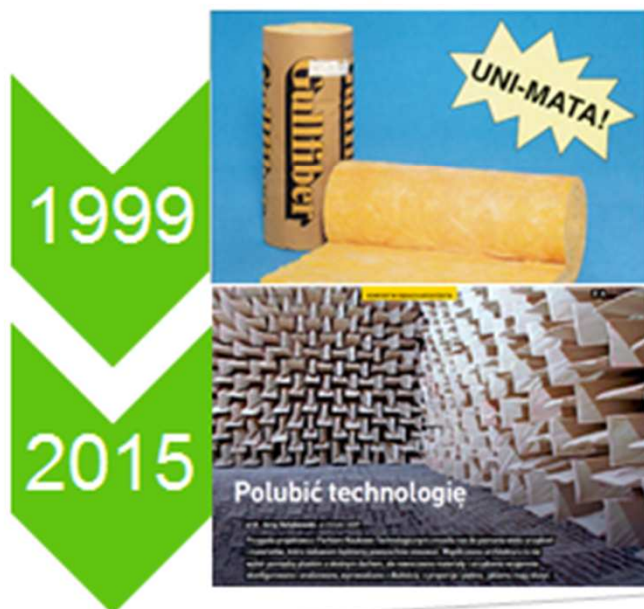
8

Kolejną przesłanką była potrzeba dostosowania układów funkcjonalnych budynku, do obecnie projektowanych, czyli np. skoro mieszkania nie zawsze mają przedpokój oddzielający mieszkanie od korytarza lub klatki schodowej to należy zróżnicować wymagania dla ściany oddzielającej mieszkanie od klatki schodowej dla mieszkania z przedpokojem (wtedy wymagania jest niższe bo hałas jest „tłumiony” w przedpokoju) i bez przedpokoju (wtedy wymagania jest wyższe bo hałas przenika bezpośrednio do mieszkania)

Przesłanki zmian

➤ Zbyt niskie niektóre wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej od dźwięków powietrznych i uderzeniowych

- Lepsze wyroby
- Większe wymagania



$L'_{n,w} \leq 55 \text{ dB}$ (poprzednio 58 dB)



ISOVER
SAINT-GERMAIN

9

Kolejną przesłanką było wejście na rynek lepszych materiałów, o lepszych właściwościach nie zwiększających kosztów inwestycji (nowocześniejsze technologie w ciągu tych 16 lat). Można zatem osiągnąć lepsze parametry przy niewielkim lub żadnym wzroście kosztów. Dodatkowo na bazie wiedzy ekspertów zdecydowano, że niektóre wymagania są zbyt słabe, aby zapewnić komfort użytkownika. Przykładowo dla stropu międzymieszkaniowego w budynku wielorodzinnym (dźwięki uderzeniowe) wymaganie zaostorzono z 58dB do 55 dB

Przesłanki zmian

- Konieczność doprecyzowania sposobu ustalania izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych

	1999	2015
	1 h pomiędzy 22:00 a 6:00	8 h pomiędzy 22:00 a 6:00
	8 h pomiędzy 6:00 a 22:00	16h pomiędzy 6:00 a 22:00
	Międzynarodowy poziom hałasu od wszystkich źródeł (poza lotniczym)	Międzynarodowy poziom hałasu komunikacji drogowej i szynowej
	Lotnictwo ogólnie	 Lotnictwo cywilne i wojskowe

Kolejną przesłanką był fakt, że w związku ze zmieniającym się trybem naszego życia, trzeba dostosować metody ustalania poziomu hałasów zewnętrznych mających wpływ na izolacyjność akustyczną przegród zewnętrznych. W tabeli pokazane są zmiany, które są projektowane odpowiednio dla hałasu: w porze nocnej, w porze dziennej, hałasu od wszystkich źródeł poza lotniczym i hałasu lotniczego obecnie rozdzielonego na lotnictwo cywilne i wojskowe (ze względu na jego specyfikę)

Przesłanki zmian

- Ułatwienie przy projektowaniu i późniejszej kontroli przez wprowadzenie dla niektórych przegród wymagań dotyczących parametrów akustycznych wyrobu



Kolejną przesłanką było ułatwienie projektowania przegród dla których określenie parametru R'_{A1} jest bardzo trudne (chodzi o przenoszenie boczne). Tak jak w przypadku drzwi, projektowanie ich w odniesieniu do wyników badania laboratoryjnego (minus ewentualna poprawka) jest łatwiejsze

Przesłanki zmian

- Zmiana norm pomiarowych - konieczność doprecyzowania metod oceny

1999

- Należy badać wg: PN-B-02154-4:1983, PN-83/B-02154.04, PN-B-02154-5:1983, PN-83/B-02154.05, itd.

2015

- Izolacyjność od dźwięków powietrznych – PN-EN ISO 16283-1
- Poziom uderzeniowy - PN-EN ISO 140-7*
- Ściany zewnętrzne – PN-EN ISO 140-5*



ISOVER
SOLUTIONS

12

Kolejną przesłanką było doprecyzowanie norm oceny. W tej chwili normy pomiarowe są takie jak w ramce „2015” ale trzeba pamiętać, że gwiazdka* oznacza, że są to normy wycofane ale poprzez błędny zapis w normie EN ISO 16283, zatem trzeba je stosować mimo wycofania czekając na nowe arkusze normy 16283, które będą wkrótce

Przesłanki zmian

- Ułatwienie przy projektowaniu i późniejszej kontroli poprzez wprowadzenie wymagań dotyczących izolacyjności akustycznej przegród działowych w obrębie mieszkania

1999

• R'_{A1}

2015

• $R_{A,1,R}$



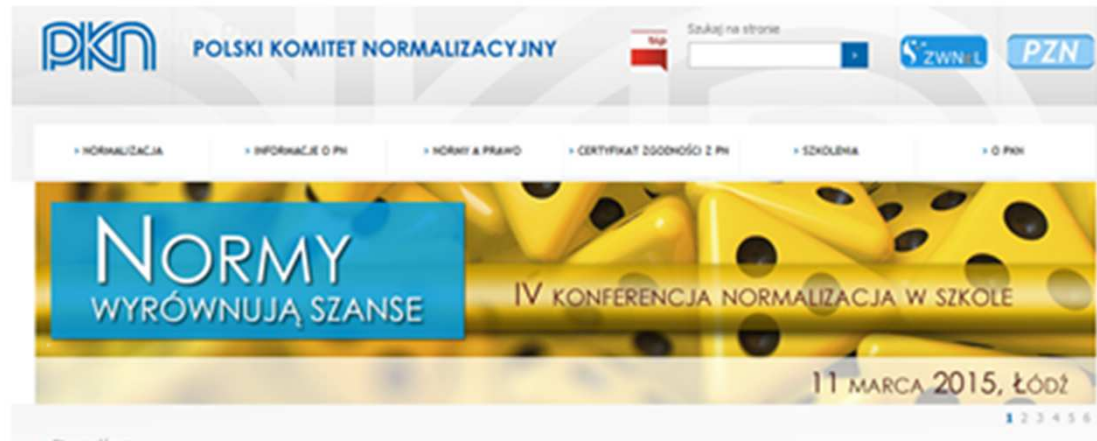
ISOVER
SAINT-GOBAIN

13

Sytuacja jest podobna do sytuacji na slajdzie 7, tylko w tym wypadku chodzi i ściany i stropy wewnątrz jednego mieszkania (np. mieszkanie dwupoziomowe)

Przesłanki zmian

➤ Nowe normy



W okresie 16 lat (od 1999) zmieniło się wiele norm (lub zostały zaktualizowane), więc istniała konieczność zaktualizowania norm referencyjnych (odniesienia)

Lista zmian - 1

- Polska Klasyfikacja Obiektów Budowlanych (np. kiedyś: budynki administracyjne, obecnie: budynki biurowe, budynki sądów i prokuratur)
- Wymagania akustyczne przegród wewnętrznych (np. ściana oddzielająca mieszkanie od korytarza)
- Aktualne nazewnictwo przeznaczenia pomieszczeń (np. sala rozpraw, sala posiedzeń sędziowskich, pokój do prowadzenia rozmów poufnych, sala zajęć rehabilitacyjnych ruchowych)
- Usunięto niektóre najniższe wymagania (np. szkoła sala lekcyjna/sala lekcyjna $R'_{A,1}$ 45 dB → 48 dB)
- Zwiększono niektóre wymagania dla izolacyjności od dźwięków uderzeniowych w budynkach mieszkalnych (np. budynki użyteczności publicznej $L'_{n,w}$ 63 dB → 58 dB)

Na slajdach 11-13 znajduje się lista zmian, które obejmuje projekt normy. Część z nich została już omówiona na slajdach poprzednich. Slajdy 11-13 są próbą podsumowania listy zmian

Lista zmian - 2

- Różne wymagania dla ścian z drzwiami wejściowymi do mieszkań w zależności od układu funkcjonalnego mieszkania (np. mieszkanie gdzie znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami do pozostałej części $R'_{A,1} \geq 30$ dB, bez przedpokoju 38 dB)
- Inny sposób wyznaczania izolacyjności akustycznej przegród zewnętrznych
- Nowe typy konstrukcji objęte wymaganiami:
 - Podłogi podniesione
 - Sufity podwieszane
 - Układy warstwowe do izolacji akustycznych
 - Układy ocieplające
- Wprowadzono wskaźniki projektowe do oceny izolacyjności akustycznej wyrobów budowlanych (np. drzwi $R_{A,1,R}$)

Na slajdach 11-13 znajduje się lista zmian, które obejmuje projekt normy. Część z nich została już omówiona na slajdach poprzednich. Slajdy 11-13 są próbą podsumowania listy zmian

Lista zmian - 3

- Nowe wskaźniki określające wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w obrębie mieszkań (np. strop w mieszkaniu wielopiętrowym $R_{A,1,R}$)
- Uściślono metody kontroli spełnienia wymagań w budynku



Na slajdach 11-13 znajduje się lista zmian, które obejmuje projekt normy. Część z nich została już omówiona na slajdach poprzednich. Slajdy 11-13 są próbą podsumowania listy zmian

Podstawowe wskaźniki i jak je dobrać - 1

Wymaganie	Oceniana przegroda	Jak dobrać
$R'_{A,1}$ Wartości w tablicach normowych	Ściana wewnętrzna, z wyjątkiem ścian działowych w obrębie mieszkania, strop między pomieszczeniami, z wyjątkiem stropów w obrębie mieszkania	np. wynik pomiaru laboratoryjnego plus obliczenia uwzględniające przenoszenie boczne
$D_{nTA,1}$ Wartości w tablicach normowych	Ściana wewnętrzna, z wyjątkiem ścian działowych w obrębie mieszkania, strop między pomieszczeniami, z wyjątkiem stropów w obrębie mieszkania	np. wynik pomiaru laboratoryjnego plus obliczenia uwzględniające przenoszenie boczne (zależy od pow. przegrody i obj. pom. przylegającego)
$R_{A,1,R}$ Wartości w tablicach normowych	Ściana działowa w obrębie mieszkania, strop w obrębie mieszkania, drzwi do pomieszczeń o różnym przeznaczeniu	Wynik badania laboratoryjnego

Na slajdach 14-15 znajduje się lista wskaźników, których wartości minimalne (lub maksymalne) są podane w odpowiednich tabelach w normie. Projektując elementy budynku należy przyjąć wartości normowe dla tych elementów (nie mniejsze niż np. $R'_{A,1}$ lub nie większe niż np. $L'_{n,w}$)

Podstawowe wskaźniki i jak je dobrać - 2

Wymaganie	Oceniana przegroda	Jak dobrać
$L_{n,w,R}$ Wartości w tablicach normowych	Strop w obrębie mieszkania	Wynik badania laboratoryjnego (strop, strop+podłoga)
$L'_{n,w}$ Wartości w tablicach normowych	strop między pomieszczeniami, z wyjątkiem stropów w obrębie mieszkania, konstrukcje wewnętrzne narażone na dźwięki uderzeniowe	Wynik badania laboratoryjnego plus obliczenia uwzględniające przenoszenie boczne
$L_{Aeq,wew}$ Wartości w tablicach normowych	Ściana zewnętrzna	Niezbędne do obliczenia $R'_{A,2}$

Na slajdach 14-15 znajduje się lista wskaźników, których wartości minimalne (lub maksymalne) są podane w odpowiednich tabelach w normie. Projektując elementy budynku należy przyjąć wartości normowe dla tych elementów (nie mniejsze niż np. $R'_{A,1}$ lub nie większe niż np. $L'_{n,w}$)

Podstawowe wskaźniki i jak je dobrać - 3

Wskaźnik	Oceniana przegroda	Jak dobrać
$R'_{A,2}$ Obliczenie wg wzoru normowego	Ściany zewnętrzne i stropodach, okna lub drzwi balkonowe w przegrodzie zewnętrznej	Obliczenie (mapy akustyczne + dane projektowe + tabele normowe) i porównanie z wynikiem badania laboratoryjnego
$\Delta L_{w,R}$ (laboratorium + akustyk)	Podłogi z warstwą izolacyjną	Do obliczenia wartości $L_{n,w}$ stropu z podłogą
$D_{n,r,A,1}$ (laboratorium + akustyk) $L_{n,r,w}$ (laboratorium + akustyk)	Lekkie ściany osłonowe, podłoga podniesiona, sufit podwieszony	Do obliczeń $R'_{A,1}$ przegrody wewnętrznej przy uwzględnieniu przenoszenia bocznego dźwięku przez konstrukcje jak obok
$D_{n,e,A,2}$ (laboratorium)	Nawiewniki powietrza w oknie/ścianie zewnętrznej	Do obliczeń $R_{A,2}$ przegrody zewnętrznej z nawiewnikami
$\Delta R_{A,2}$ (laboratorium + akustyk)	Izolacja cieplna na przegrodach zewnętrznych	Do obliczeń $R_{A,2}$ ($R_{A,1}$) danej przegrody z izolacją

Na slajdzie 16 znajduje się lista wskaźników, powinniśmy uwzględnić w projektowaniu ale norma nie podaje dla nich wartości. Przykładowo norma pokazuje jak należy uwzględnić wpływ nawiewników powietrza w oknach na izolacyjność przegrody zewnętrznej. Służyć to ma projektowaniu jak najbardziej zbliżonemu do warunków rzeczywistych

Budynki mieszkalne – wybrane zmiany

przegroda	1999	2015
Strop mieszkanie/mieszkanie $L'_{n,w}$	max 58 dB	max 55 dB
Ściana klatka schodowa/mieszkanie z przedpokojem $R'_{A,1}$	brak	min 30 dB
Ściana klatka schodowa/mieszkanie bez przedpokojem $R'_{A,1}$	brak	min 38 dB
mieszkanie/garaż, pomieszczenie techniczne, handlowe, usługowe, sala klubowa, kawiarnia, restauracja $R'_{A,1}$	min 55-57 dB	min 58 dB
mieszkanie/garaż, pomieszczenie techniczne, handlowe, usługowe, sala klubowa, kawiarnia, restauracja $L'_{n,w}$	max 48-58 dB	max 48 dB
Pokój/pomieszczenie sanitarne w obrębie tego samego mieszkania $R_{A,1,R}$	min 35 dB ($R'_{A,1}$)	min 38 dB

Slajdy 17 i 18 pokazują wybrane zmiany wartości wskaźników

Inne budynki – wybrane zmiany

przegroda	1999	2015
Strop pokój hotelowy/pokój hotelowy $L'_{n,w}$	max 58 dB	max 55 dB
Ściana pokój hotelowy/pomieszczenie techniczne $R'_{A,1}$	brak	min 58 dB
Ściana w pensjonacie pokój hotelowy/sala klubowa (taniec) $R'_{A,1}$	Nie było obiektu	min 65 dB
Ściana w domu studenckim pokój mieszkalny/pomieszczenie techniczne $R'_{A,1}$	Brak pom. technicznego	min 58 dB
Ściana w żłobku sala dla dzieci/sala dla dzieci $R'_{A,1}$	min 45 dB	min 48 dB
Ściana w biurowcu gabinet dyrektorski (rozmowy poufne)/pomieszczenie biurowe $R'_{A,1}$	min 45 dB	min 50 dB

Slajdy 17 i 18 pokazują wybrane zmiany wartości wskaźników

Budynek – przykład jak dobrać wymaganą izolacyjność akustyczną przegród



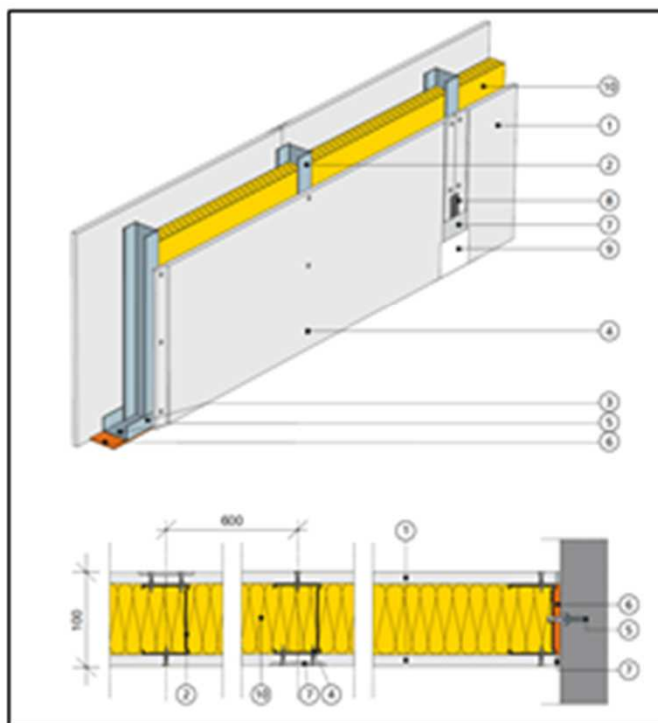
Na zdjęciu zaznaczono budynek, którego teoretyczne „projektowanie” jest omawiane na kolejnych slajdach

Budynek – przykład jak dobrać wymaganą izolacyjność akustyczną przegród



Dla budynku pokazanego na slajdzie 19 pokazano konkretną mapę akustyczną z zaznaczonymi poziomami różnych rodzajów hałasów (np. drogowy)

Jak dobrać rozwiązanie spełniające wymagania normowe Przykład: budynek biurowy – ściana wewnętrzna



R'_{A,1}

zalecane

$$R'_{A,1} = R_{A,1} - 2 \text{ dB} - K_a$$

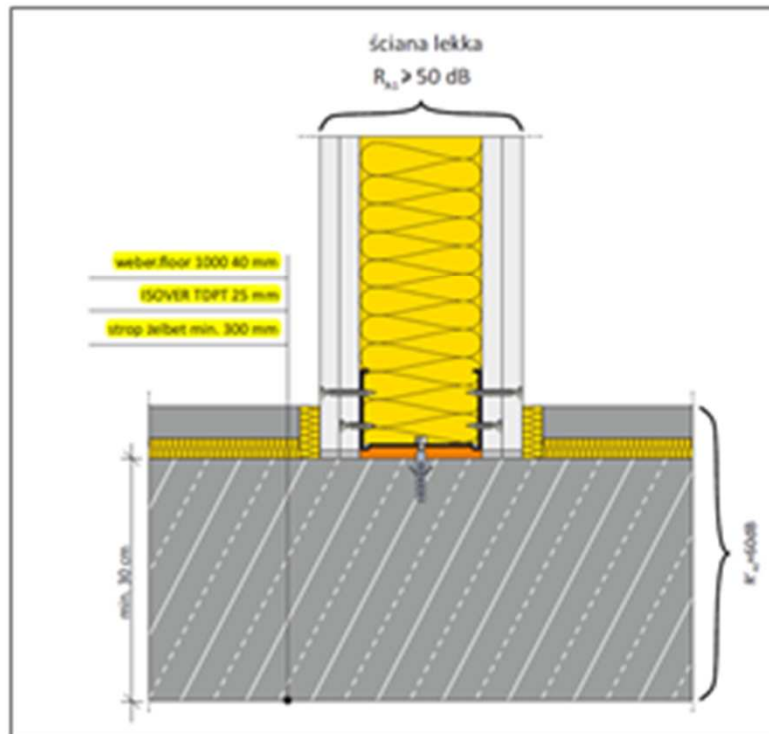
W przypadku podłóg lub sufitów podniesionych lub/i zastosowano lekką ścianę osłonową należy w obliczeniu uwzględnić odpowiednie współczynniki

ISOVER
SANTO-GOBIAN

26

Ściana wewnętrzna – dźwięki powietrzne

Jak dobrać rozwiązanie spełniające wymagania normowe
Przykład: budynek biurowy – strop



$R'_{A,1}$

$L'_{n,w}$

zalecane

$$R'_{A,1} = R_{A,1} - 2 \text{ dB} - K_a$$

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + 2 \text{ dB} + K_l$$

Dla obliczeń izolacyjności od dźwięków uderzeniowych stropów z warstwą izolacyjną można uwzględnić $\Delta L_{w,R}$

ISOVER
SAINT-GERMAIN

27

Strop – dźwięki powietrzne i uderzeniowe

Jak dobrać rozwiązanie spełniające wymagania normowe Budynek biurowy – lepsze zrozumienie potrzeb (przykłady)



Ściany działowe $R'_{A,1}$ min 40 dB
ale np. szklane $R'_{A,1}$ min 35 dB



max 60 dB 53 dB
A A
A B

ISOVER
SANT-GOBAIN

23

Projekt normy dopuszcza w przypadku braku dostępnych rozwiązań technicznych obniżyć wymaganie dla ścian wewnętrznych w biurowcach z 40 dB do 35 dB (chodzi o to, że w przypadku ścian wewnętrznych ze szkła osiągnięcie poziomu 40 dB jest w tej chwili trudne do osiągnięcia. Drugi przykład pokazuje, że inne jest wymaganie dla stropu jeśli na górze i na dole jest ten sam najemca (A-A) a inne gdy inni (A-B). Oczywiście dla różnych najemców wymaganie jest lepsze (niższe)

Jak dobrać rozwiązanie spełniające wymagania normowe Przykład: budynek biurowy – ściana zewnętrzna

$$R'_{A,2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10\lg(S/A) + 3$$

- $R'_{A,2}$ min 30 dB
- $L_{A,zew}$ uwzględnia wszystkie rodzaje hałasu i można go obliczyć z normowego wzoru wykorzystując parametr z mapy akustycznej L_{DWN}
- W przypadku różnych rodzajów hałasów liczymy wg normowego wzoru
- $L_{A,wew}$ i $10\lg(S/A)$ przyjmuje się z tablic normowych
- W przypadku różnych typów przegród zewnętrznych w budynku (np. pełne i przeszklone) stosujemy obliczenia wg normy
- Izolacyjność akustyczną okien określa się z tabeli normowej uwzględniając:
 - Wymagane $R'_{A,2}$ dla ściany zewnętrznej
 - Laboratoryjnie zmierzone $R_{A,2}$ dla części pełnej ściany
 - Procentowy udział okien
 - Np. $R'_{A,2}$ min 35 dB, $R_{A,2}$ dla przegrody pełnej 40 dB, procentowy udział okien 50% - $R_{A,2}$ dla okna min 33 dB

Przykład obliczeń dla ściany zewnętrznej wraz z oknami

Jak dobrać rozwiązanie spełniające wymagania normowe Przykład: budynek biurowy – ściana zewnętrzna

$$R'_{A,2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10\lg(S/A) + 3$$

- $R'_{A,2}$ min 30 dB
- $L_{A,zew}$ uwzględnia wszystkie rodzaje hałasu i można go obliczyć z normowego wzoru wykorzystując parametr z mapy akustycznej L_{DWN}
- W przypadku różnych rodzajów hałasów liczymy wg normowego wzoru
- $L_{A,wew}$ i $10\lg(S/A)$ przyjmuje się z tablic normowych
- W przypadku różnych typów przegród zewnętrznych w budynku (np. pełne i przeszklone) stosujemy obliczenia wg normy
- Izolacyjność akustyczną okien określa się z tabeli normowej uwzględniając:
 - Wymagane $R'_{A,2}$ dla ściany zewnętrznej
 - Laboratoryjnie zmierzone $R_{A,2}$ dla części pełnej ściany
 - Procentowy udział okien
 - Np. $R'_{A,2}$ min 35 dB, $R_{A,2}$ dla przegrody pełnej 40 dB, procentowy udział okien 50% - $R_{A,2}$ dla okna min 33 dB

Przykład obliczeń dla ściany zewnętrznej wraz z oknami

Jak można sprawdzić czy wszystko jest OK

1. PN-EN ISO 140-5*

2. PN-EN ISO 16283-1

3. PN-EN ISO 140-7*



Patrz uwaga na slajdzie 8, szczególnie jeśli chodzi o *)



Doradcy Inwestyjni:

zachodniopomorskie, lubuskie, wielkopolskie
tel: +48 784 516 838

pomorskie, warmińsko-mazurskie, kujawsko-pomorskie
tel: +48 668 311 489

mazowieckie, podlaskie, lubelskie
tel: +48 662 155 889

śląskie, opolskie, łódzkie
tel: +48 602 421 282

świętokrzyskie, małopolskie, podkarpackie
tel: +48 662 155 993

Biuro Doradztwa Technicznego
tel. 800 163 121, konsultanci.isover@saint-gobain.com

