

Komfort akustyczny

dr inż. Elżbieta Nowicka
Kierownik Zakładu Akustyki
Instytut Techniki Budowlanej

Z doświadczeń Zakładu Akustyki Instytutu Techniki Budowlanej wynika, że wraz ze zwiększającą się w ostatnich latach liczbą mieszkańców budynków wielorodzinnych zwiększa się jednocześnie liczba skarg mieszkańców na niedostatek izolacyjności akustycznej w nowym budownictwie mieszkalnym.

Wymagania ludzi w stosunku do komfortu akustycznego w miejscu zamieszkania są bardzo zróżnicowane. Zależą one od bardzo wielu czynników, wśród których można wymienić zarówno względy kulturowe jak też poziom zaspokojenia w danym państwie potrzeb mieszkalnych oraz możliwości ekonomiczne państwa i społeczeństwa. W odniesieniu do budynków mieszkalnych pojęcie „zadawalające warunki akustyczne” musi uwzględniać konieczność zapewnienia poczucia intymności, spokoju i bezpieczeństwa. Dbłość o odpowiedni komfort mieszkań eliminuje przyczyny powstawania coraz częściej występujących

konfliktów międzyludzkich, spowodowanych występowaniem różnego typu hałasów przenikających z mieszkań sąsiednich lub pomieszczeń ogólnego użytkowania.

Wpływ hałasu potwierdzony badaniami

Negatywny wpływ hałasu występującego w miejscu zamieszkania na zdrowie i samopoczucie człowieka został udowodniony wieloma badaniami. Na podstawie wyników badań ankietowych i sanitarnych, przeprowadzonych przez WHO w latach 2002-2003 szacuje się, że zagrożenie hałasem w miejscu zamieszkania powodującym niekorzystny wpływ na zdrowie i jakość życia dotyczy ponad 50 mln ludzi w Europie. Hałas może być dokuczliwy, uciążliwy i szkodliwy dla zdrowia, już obecnie jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych zanieczyszczeń. Zależnie od miejsca występowania, charakteru źródła i poziomu dźwięku hałas może powodować różne uciążliwości. Hałas o nadmiernym poziomie zakłóca sen i utrudnia zaśnięcie. Hałasy sąsiedzkie naruszają intymność i poczucie prywatności w mieszkaniu, a długotrwała ekspozycja na hałas może powodować rozregulowanie systemu fizjologicznego. Lista negatywnych skutków oddziaływania hałasu jest bardzo długa.

Ochrona przed hałasem

Wchodzi w skład podstawowych wymagań użytkowych, jakim powinny odpowiadać budynki. Wymagania w tym zakresie ujęte są we wszystkich podstawowych aktach prawnych i przepisach dotyczących budownictwa. Dbłość o jakość akustyczną budynków, wyrażająca się w przestrzeganiu przepisów budowlanych w tym zakresie, powinna być wyszczególnionym literalnie obowiązkiem wszystkich uczestników procesu budowlanego i organów nadzoru budowlanego. Ogólne stwierdzenia w dotychczasowej ustawie – Prawo budowlane o obowiązku respektowania przepisów, w tym techniczno-budowlanych, niestety nie sprawdzają się w praktyce w odniesieniu do respektowania przepisów dotyczących ochrony przed hałasem i drganiami.

Tendencje mieszkaniowe

Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego w 2011 roku w Polsce było ok. 38 mln mieszkańców, z czego około 60% zamieszkuje w miastach [8]. Jednocześnie zasoby mieszkaniowe wynosiły ok. 5,5 mln budynków mieszkalnych, z czego około 5 mln to jednorodzinne budynki mieszkalne w zabudowie wolnostojącej, bliźniaczej lub szeregowej, a ok. 0,5 mln to budynki wielorodzinne (budynki z co najmniej trzema mieszkaniami). Całko-

Dbłość o jakość akustyczną budynków, wyrażająca się w przestrzeganiu przepisów budowlanych w tym zakresie, powinna być wyszczególnionym literalnie obowiązkiem wszystkich uczestników procesu budowlanego i organów nadzoru budowlanego.

Ogólne stwierdzenia w dotychczasowej ustawie – Prawo Budowlane o obowiązku respektowania przepisów, w tym techniczno-budowlanych, niestety nie sprawdzają się w praktyce w odniesieniu do respektowania przepisów dotyczących ochrony przed hałasem i drganiami.

wita liczba mieszkań wynosiła ok. 13 mln, a ok. 7,7 mln z nich znajdowało się w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Mimo że liczba domów jednorodzinnych jest znacznie większa niż liczba budynków wielorodzinnych, około 60% z ogólnej liczby mieszkań znajduje się w budynkach wielorodzinnych, co pokazano na rys. 1.

Liczba osób żyjących w mieszkaniach w domkach jednorodzinnych oraz w budynkach wielorodzinnych jest dość podobna w całej Polsce i wynosi około 19,5 i 18,5 mln mieszkańców, odpowiednio. W ten sposób można stwierdzić, że ok. 16,7 mln ludzi żyje w budynkach wielorodzinnych i tylko 6,3 mln w budynkach jednorodzinnych.

Przedstawione wykresy (rys. 1) wskazują na zwiększającą się w ostatnich latach liczbę mieszkańców budynków wielorodzinnych. Z doświadczeń Zakładu Akustyki Instytutu Techniki Budowlanej wynika, że zwiększa się jednocześnie liczba skarg mieszkańców na niedostatek izolacyjności akustycznej w nowym budownictwie mieszkalnym. Zostało to potwierdzone w ankiecie internetowej przeprowadzonej w 2012 roku na portalu m.trojmiasto.pl.

Wymagania

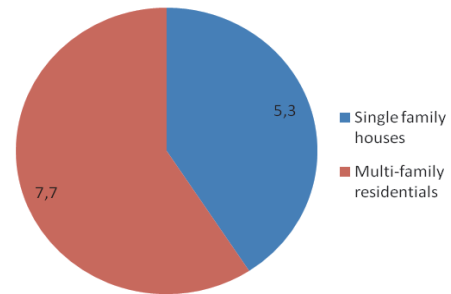
Pojęcie „zadowalające warunki akustyczne” jest z jednej strony bardzo ściśle związane z subiektywną oceną hałasu, z drugiej strony musi uwzględniać hałas jako czynnik wpływający szkodliwie na zdrowie i samopoczucie człowieka. W odniesieniu do budynków mieszkalnych pojęcie „zadowalające warunki akustyczne” musi uwzględniać także konieczność zapewnienia poczucia prywatności, intymności, spokoju i bezpieczeństwa, a także musi umożliwiać utrzymanie przyjaznych kontaktów sąsiedzkich, co jest związane z eliminacją przyczyn ewentualnych sporów sąsiedzkich na tle przenikania między mieszkaniami zakłóceń akustycznych. Konsekwencją operowania pojęciem „zadowalające warunki akustyczne” jest konieczność określenia „wystarczającej” dla zapewnienia tych warunków izolacyjności akustycznej przegród wewnętrznych w budynku.

Należy przy tym zaznaczyć, że nie ma w UE podanej ujednoczonej formy wymagań w stosunku do izolacyjności akustycznej przegród w budynku. Podana jest cała gama możliwości (zestaw różnych wskaźników), spośród których w poszczególnych państwach wybierane są konkretne rozwiązania. W wyniku braku ujednoczenia bezpośrednio dokładne porównanie poziomu wymagań stosowanych w poszczególnych państwach jest bardzo utrudnione.

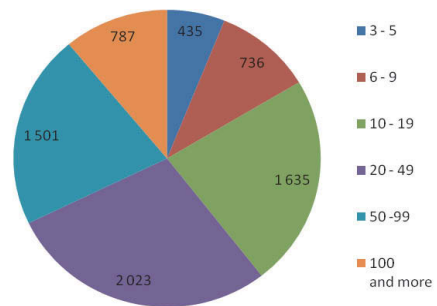
Nie jest możliwe jednoznaczne ustalenie, jak duża powinna być izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych, aby spełniała oczekiwania wszystkich użytkowników budynku. Niezależnie od przyjętego poziomu wymagań należy się liczyć z tym, że będą osoby, które ten poziom uznają za mało satysfakcjonujący. Istotne jest aby odsetek ludzi oceniających warunki akustyczne jako niewłaściwe zawarty był w „rozsądnych granicach”.

Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych obowiązują w większości państw europejskich. Zapewnienie wymaganej izolacyjności nie oznacza jednak, że obecność innych mieszkańców w budynku będzie pod względem akustycznym nieodczuwalna. Relacje oraz wyniki najnowszych badań w tym zakresie, a także próby szacunkowego określenia spodziewanego stopnia akceptacji jakości akustycznej przegród międzymieszkaniowych, zestawiono w tabeli 1.

Ocena subiektywna izolacyjności akustycznej przegród



Rys. 1. Liczba mieszkań (w milionach) w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych i wielorodzinnych (w 2011)



Rys. 2. Liczba mieszkań w miastach wg. liczby mieszkań w budynkach (w 2011)

Zakres ochrony akustycznej budynku

Ochrona akustyczna odnosi się do ochrony przed:

- hałasem przenikającym do pomieszczeń chronionych z zewnątrz budynku (tzw. ochrona przed hałasem zewnętrznym),
- hałasem instalacyjnym, pochodzącym od urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
- hałasem bytowym, wytwarzanym przez użytkowników budynku, rozprzestrzeniającym się w budynku i przenikającym między pomieszczeniami, które powinny być odizolowane od siebie pod względem akustycznym,
- hałasem pogłosowym, powstającym w pomieszczeniach w wyniku występowania w nich nadmiernie dużego czasu pogłosu.

międzymieszkaniowych wynika m.in. z oceny przenikających między mieszkaniami hałasów bytowych, związanych z normalnym użytkowaniem pomieszczeń mieszkalnych.

Uwzględniając różnice wynikające z różnych wskaźników oceny izolacyjności akustycznej przegród w budynku podanych w tablicy 1 oraz przyjętych w Polsce wymagań akustycznych, należy stwierdzić, że przy obecnym poziomie wymagań wg PN-B-02151-3:1999 można oczekiwać, że procent ludzi oceniających izolacyjność akustyczną między mieszkaniami za w pełni satysfakcjonującą wyniesie zaledwie ok. 30-40% (i to przy założeniu, że wymagania te są spełnione przy-

najmniej na minimalnym poziomie, co niestety w wielu przypadkach nie znajduje pokrycia w praktyce).

Jednocześnie należy mieć w pamięci fakt, że spełnienie wymagań akustycznych na podstawowym poziomie nie zapewni całkowitej ciszy w mieszkaniu. Będziemy mieć zachowany pewien komfort, jednak nadal docierać będą dźwięki emitowane z sąsiednich lokali (mieszkalnych i użytkowych). Dopiero w budynkach/mieszkaniach o lepszej klasie akustycznej zostanie zapewniony podwyższony komfort akustyczny.

Jak zapewnić spełnienie wymagań?

Aby zapewnić spełnienie wymagań dotyczących komfortu akustycznego w budynkach należy:

- nałożyć na wszystkich uczestników procesu budowlanego obowiązek respektowania przepisów techniczno-budowlanych w zakresie całego zestawu wymagań podstawowych, jakim powinny odpowiadać budynki (w tym wymagań akustycznych) i udokumentowania spełnienia tych wymagań, nie tylko fazy projektowej, lecz także gotowego budynku, co wymaga przeprowadzenia odpowiednio zaprogramowanych akustycznych pomiarów kontrolnych,
- zwiększyć uprawnienia i obowiązki służb nadzoru budowlanego w zakresie kontroli jakości (w tym jakości akustycznej) nie tylko wyrobów i robót budowlanych, lecz także projektów i gotowych budynków, przy czym nadzór budowlany powinien mieć narzucony ustawowo obowiązek reagowania na docierające ze strony użytkowników sygnały o niewłaściwych parametrach akustycznych budynków lub ich części,
- nałożyć na właścicieli i zarządców budynków obowiązek utrzymywania budynku w stanie niepowodującym pogorszenia jego właściwości akustycznych, a także podejmowania działań naprawczych w przypadkach, gdy mankamenty akustyczne budynku zostaną zgłoszone przez użytkowników (dotyczy to w szczególności budynków mieszkalnych wielorodzinnych).

Spełnienie wymagań akustycznych na podstawowym poziomie nie zapewni całkowitej ciszy w mieszkaniu. Będzie zachowany pewien komfort, jednak nadal docierać będą dźwięki emitowane z sąsiednich lokali. Dopiero w budynkach/mieszkaniach o lepszej klasie akustycznej zostanie zapewniony podwyższony komfort akustyczny.

Zakres ochrony w ocenie akustycznej budynków

Zgodnie z ogólnie przyjętą zasadą oceny akustycznej budynku ochrona akustyczna odnosi się do ochrony przed:

- hałasem przenikającym do pomieszczeń chronionych z zewnątrz budynku (tzw. ochrona przed hałasem zewnętrznym),
- hałasem instalacyjnym, pochodzącym od urządzeń stanowiących techniczne wyposażenie budynku,
- hałasem bytowym, wytwarzanym przez użytkowników budynku, rozprze-strzeniającym się w budynku i przenikającym między pomieszczeniami, które powinny być odizolowane od siebie pod względem akustycznym; hałas bytowy obejmuje zarówno dźwięki powietrzne, jak i uderzeniowe,

Tabela 1. Relacje między spodziewanymi pozytywnymi ocenami izolacyjności akustycznej między mieszkaniami w zależności od parametrów akustycznych przegród międzymieszkańowych

% ocen warunków akustycznych jako satysfakcjonujących (w zakresie przenikania hałasów przez ściany międzymieszkańowe i stropy)	Izolacyjność od dźwięków powietrznych $R'_w + C_{50-3150}$	Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych – poziom uderzeniowy $L'_{n,w} + C_{150-2500}$
20%	48 dB	63 dB
40%	53 dB	58 dB
60%	58 dB	53 dB
80%	63 dB	48 dB

Ankieta: Czy uważasz, że twoje mieszkanie jest zbyt akustyczne?

43% tak, doskonale orientuję się w tym, co dzieje się u sąsiadów

17% tak, najgorzej jest w łazience

12% tak, ale już się przyzwyczaiłem

14% tak, ale denerwują mnie przede wszystkim dźwięki z zewnątrz

14% nie, w moim mieszkaniu jest cicho

łącznie głosów: 243

Ankieta: Uważasz, że nowe budynki mieszkalne są bardziej akustyczne od tych z wielkiej płyty i starszych?

27% tak, nowe materiały budowlane są pod tym względem dużo gorsze niż płyty czy cegły

41% tak, to wina deweloperów, którzy oszczędzają na materiałach budowlanych

16% to wszystko zależy od tego jak zostanie zaprojektowany budynek

16% nie zauważyłem, żeby w nowym budownictwie było głośniejsze

łącznie głosów: 309

Rys. 3. Wyniki ankiety internetowej [7]

- hałasem pogłosowym, powstającym w pomieszczeniach w wyniku występowania w nich nadmiernie dużego czasu pogłosu.

Powyższy zakres ochrony powinien być uwzględniony w całości przy ocenie akustycznej budynków mieszkalnych, poprzez ustalenie, dla każdego zakresu ochrony, rodzaju wskaźnika oraz kryteriów oceny tego wskaźnika. Wprowadzenie oceny akustycznej budynków uświadomi wszystkim uczestnikom procesu budowlanego, że przepisy i wymagania dotyczące komfortu akustycznego w budynkach są równorzędne z pozostałymi wymaganiami podstawowymi, a użytkownikom końcowym, tzn. mieszkańcom, najemcom czy właścicielom, zapewni poczucie komfortu akustycznego. ■

Literatura:

- [1] Szudrowicz B., Iżewska A., Metody badań i oceny komfortu akustycznego budynków mieszkalnych, I Konferencja Naukowa „Innowacyjne środki i efektywne metody poprawy bezpieczeństwa i trwałości obiektów budowlanych i infrastruktury transportowej w strategii zrównoważonego rozwoju”, Łódź, 2011.
- [2] Iżewska A., Syntetyczny wskaźnik oceny akustycznej projektu budynku, Projekt badawczy nr 7 T07E 012 10, KBN, Warszawa, 1998.
- [3] Nowicka E., Szudrowicz B., Wpływ czasu pogłosu na ocenę izolacyjności akustycznej przegród międzymieszkańowych. Materiały Konferencji Naukowej „Krynica 2005” Tom IV s. 235-243.
- [4] Nurzyński J. Acoustic quality of dwellings, a concept of uniform classification scheme CESB 10 – Central Europe towards Sustainable Building Conference, Prague Czech Republic, 30 June-2 July 2010 s. 493-496. Prague: Grada Publishing, 2010.
- [5] Mirowska M. Wpływ długotrwałego oddziaływania hałasu instalacyjnego o niskim poziomie na zdrowie mieszkańców. Proceedings of 15th International Conference on Noise Control '10. Książ 6-7 czerwca 2010, CIOP PIB 2010 r.
- [6] Szudrowicz B. Wymagania akustyczne w stosunku do budynków mieszkalnych – stopień realizacji oczekiwań społecznych. „Materiały Budowlane” nr 8/2006 (nr 408) str 2-5.
- [7] m.trojmiasto.pl
- [8] Ludność. Stan i struktura demograficzno-społeczna. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013, www.stat.gov.pl.
- [9] Zamieszkałe Budynki. Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013, www.stat.gov.pl.
- [10] A. Iżewska, B. Szudrowicz, J. Ciszewski, "Building acoustics through Europe. Volume 2: Housing and construction types country by country. Chapter 19", 2014