



POLSKA NORMA

ICS 91.120.20

PN-B-02151-2

Zastępuje
PN-B-02151-02:1987

Akustyka budowlana

Ochrona przed hałasem w budynkach

**Część 2: Wymagania dotyczące
dopuszczalnego poziomu dźwięku
w pomieszczeniach**

PN-B-02151-2:2018-01

Spis treści

	Stronica
Przedmowa	3
1 Zakres normy	4
2 Powołania normatywne	5
3 Terminy i definicje	5
4 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach chronionych, w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej	7
4.1 Parametry oceny hałasu	7
4.2 Wartości dopuszczalnego poziomu dźwięku A	8
4.3 Warunki oceny dopuszczalnego poziomu hałasu.....	10
5 Metody kontroli hałasu	10
Bibliografia	11
Tablice	
Tablica 1 – Dopuszczalny poziom dźwięku A	8

Przedmowa

Niniejsza norma została opracowana przez KT nr 253 ds. Akustyki Architektonicznej i zatwierdzona przez Prezesa PKN dnia 8 grudnia 2017 r.

Niniejsza norma zastępuje PN-B-02151-02:1987.

Zasadnicze różnice między niniejszą normą a normą znowelizowaną polegają na:

- zmianie wymagań dotyczących dopuszczalnego poziomu hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, którzy znajdują się w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, wytwarzanego przez urządzenia wyposażenia technicznego budynku i przez źródła hałasu występujące w lokalach usługowych. Znacznie zaostrzono wymagania dla pory dziennej oraz zaostrzono wymagania dla kuchni i pomieszczeń sanitarnych.
- wprowadzeniu nowych wskaźników hałasu, wyznaczanych wg PN-EN ISO 10052 i PN-EN ISO 16032.
- wyeliminowaniu wymagania podanego w zastępowanej normie, określającego dopuszczalne poziomy dźwięku A hałasu od wszystkich źródeł. Zrezygnowano również z określania dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach technicznych, ograniczając wymagania tylko do pomieszczeń chronionych i przeznaczonych na pobyt ludzi.
- Wprowadzeniu zamiast poziomu maksymalnego $L_{AS\ max}$ – wyznaczanego z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej S (slow) – poziomu maksymalnego $L_{AF\ max}$ – wyznaczanego z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F (fast) – gdyż w świetle dotychczasowych badań ten poziom bardziej odpowiada subiektywnemu odczuciu głośności hałasu, zarówno w pomieszczeniach, jak i w środowisku zewnętrznym. Wprowadzono także cykle operacyjne zamiast czasu odniesienia.

PN-B-02151 składa się z następujących części pod wspólnym tytułem *Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach*:

Część 2: *Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach*

Część 3: *Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych*

Część 4: *Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań*

Część 5: *Wymagania dotyczące budynków mieszkalnych o podwyższonym standardzie akustycznym oraz zasady ich klasyfikacji*

Zwraca się uwagę, że niektóre elementy niniejszego dokumentu mogą być przedmiotem praw patentowych. PKN nie będzie ponosić odpowiedzialności za zidentyfikowanie jakichkolwiek ani wszystkich takich praw patentowych.

W sprawach merytorycznych dotyczących treści normy można zwracać się do właściwego Komitetu Technicznego lub właściwej Rady Sektorowej PKN, kontakt: www.pkn.pl.

PN-B-02151-2:2018-01

Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach

Część 2: Wymagania dotyczące dopuszczalnego poziomu dźwięku w pomieszczeniach

1 Zakres normy

W niniejszej normie określono dopuszczalne poziomy dźwięku A hałasu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi – w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej, wytwarzanego przez urządzenia wyposażenia technicznego budynków, mieszkań i pomieszczeń usługowych oraz spowodowanego działalnością lokali usługowych. Norma dotyczy oceny hałasu w budynku pochodzącego od źródeł zlokalizowanych w tym samym budynku lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie.

Zakres ochrony przed hałasem według niniejszej normy obejmuje następujące główne grupy hałasu:

- I. Hałas pochodzący od urządzeń stanowiących wyposażenie techniczne budynków (w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):
 - a) przenikający z pomieszczeń technicznych budynku – wytwarzany np. przez pompy oraz piece c.w. i c.o., wentylatory, stacje transformatorów, urządzenia dźwigów zainstalowane w maszynowniach i szybach dźwigowych;
 - b) pochodzący od urządzeń instalacyjnych usytuowanych na zewnątrz budynku (na budynku lub w jego sąsiedztwie), takich jak np. klimatyzatory, czerpnie lub wyrzutnie powietrza, urządzenia wentylacyjne, transformatory;
 - c) pochodzący od wentylacji mechanicznej, instalacji grzewczej i/lub klimatyzacji i innych urządzeń z nimi związanych;
 - d) wywołany użytkowaniem urządzeń instalacyjnych w innych pomieszczeniach (w przypadku budynków mieszkalnych – w innych mieszkaniach budynku), takich jak: instalacja wodociągowa, sanitarna, wentylacyjna czy klimatyzacyjna, m.in. kranie w kuchni i łazience, prysznice, wanny (zwłaszcza z hydromasażem), wc;
 - e) innych niż urządzenia instalacyjne (np. powstający podczas otwierania i zamykania bram garaży oraz drzwi wejściowych do budynku, użytkowania wjazdów do garaży, sygnały dźwiękowe domofonów).
- II. Hałas spowodowany działalnością i eksploatacją:
 - a) lokali usługowych, w tym wywołany działaniem znajdujących się tam urządzeń,
 - b) lokali z muzyką i/lub tańcem w pomieszczeniach usługowych.
- III. Hałas pochodzący od nowych urządzeń wymienionych w poz. I i II, które nie były uwzględnione na etapie odbioru budynku.

Niniejszą normę stosuje się przy projektowaniu, wznoszeniu, nadbudowie, rozbudowie, przebudowie, zmianie sposobu użytkowania i eksploatacji budynków mieszkalnych wielorodzinnych i jednorodzinnych, budynków zamieszkania zbiorowego i budynków użyteczności publicznej.

W normie nie uwzględniono pomieszczeń, dla których wymagania dotyczące ochrony przed hałasem są podyktowane specjalnymi względami użytkowymi, np.: rozgłośnie radiowe i telewizyjne, laboratoria do badań akustycznych.

2 Powołania normatywne

Do stosowania niniejszego dokumentu są niezbędne podane niżej dokumenty, które, w całości lub w części, zostały w nim normatywnie powołane. W przypadku powołań datowanych ma zastosowanie wyłącznie wydanie cytowane. W przypadku powołań niedatowanych stosuje się ostatnie wydanie dokumentu powołanego (łącznie ze zmianami).

PN-EN ISO 10052 *Akustyka – Pomiary terenowe izolacyjności od dźwięków powietrznych i uderzeniowych oraz hałasu od urządzeń wyposażenia technicznego – Metoda uproszczona*

PN-EN ISO 16032 *Akustyka – Pomiar poziomu ciśnienia akustycznego od urządzeń wyposażenia technicznego w budynkach – Metoda dokładna*

PN-B-02151-4 *Akustyka budowlana – Ochrona przed hałasem w budynkach – Część 4: Wymagania dotyczące warunków pogłosowych i zrozumiałości mowy w pomieszczeniach oraz wytyczne prowadzenia badań*

3 Terminy i definicje

Dla celów niniejszego dokumentu stosuje się terminy i definicje wymienione niżej.

3.1

poziom hałasu od urządzeń wyposażenia technicznego

wartość średniego równoważnego lub maksymalnego poziomu dźwięku A w pomieszczeniu otrzymana z pomiarów metodą uproszczoną wg PN-EN ISO 10052 lub metodą dokładną wg PN-EN ISO 16032

3.2

równoważny poziom dźwięku A

L_{Aeq}

poziom dźwięku A, uśredniony dla czasu obserwacji równego operacyjnemu cyklowi pracy urządzenia, określonego w PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032

3.3

maksymalny poziom dźwięku A

$L_{AF\ max}$

maksymalny, zmierzony z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F, poziom dźwięku A, występujący w czasie całego cyklu pracy urządzenia, określonego w PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032

3.4

równoważny poziom dźwięku C

L_{Ceq}

poziom dźwięku C uśredniony dla czasu obserwacji równego operacyjnemu cyklowi pracy urządzenia, określonego w PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032

3.5

maksymalny poziom dźwięku C

$L_{CF\ max}$

maksymalny, zmierzony z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F, poziom dźwięku C, występujący w czasie całego cyklu pracy urządzenia, określonego w PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032

3.6

wzorcowy maksymalny poziom dźwięku A

$L_{AF\ max, nT}$

poziom dźwięku A wyznaczony z wzoru

$$L_{AF\ max, nT} = L_{AF\ max} - k \quad (1)$$

PN-B-02151-2:2018-01

w którym

$L_{AF \max}$ – maksymalny poziom dźwięku A

k – wskaźnik pogłosu

3.7**wzorcowy równoważny poziom dźwięku A**

$L_{Aeq, nT}$

poziom dźwięku A wyznaczony z wzoru

$$L_{Aeq, nT} = L_{Aeq} - k \quad (2)$$

w którym

L_{Aeq} – równoważny poziom dźwięku A

k – wskaźnik pogłosu

3.8**wskaźnik pogłosu**

k

dziesięć logarytmów dziesiętnych stosunku rzeczywistego czasu pogłosu T w pomieszczeniu odbiorczym do czasu pogłosu odniesienia T_0 , wyrażony w decybelach

$$k = 10 \lg \frac{T}{T_0} \text{ dB} \quad (3)$$

przy czym:

T – czas pogłosu,

$T_0 = 0,5$ s dla pomieszczeń mieszkalnych (dla innych pomieszczeń przyjmuje się wartości wg PN-B-02151-4)

UWAGA do hasła: T – jest obliczane ze średniej arytmetycznej czasów pogłosu w pasmach oktaowych 500 Hz, 1 kHz oraz 2 kHz z wzoru:

$$T = 1/3 (T_{500} + T_{1000} + T_{2000}) \quad (4)$$

Wskaźnik pogłosu k określa się wg metody podanej w PN-EN ISO 10052.

3.9**poziom ciśnienia akustycznego hałasu**

poziom ciśnienia akustycznego równoważny lub maksymalny dla cyklu pracy źródła

3.10**tło akustyczne**

poziomy ciśnienia akustycznego w pomieszczeniu po wyłączeniu źródła hałasu i wyeliminowaniu hałasów przypadkowych

3.11 szczególne rodzaje hałasu**3.11.1****hałas tonalny**

hałas, w którego 1/3-oktaowym widmie poziomu dźwięku L_A występuje przynajmniej jedna składowa o poziomach co najmniej o 5 dB większych od poziomów hałasu w pasmach sąsiadujących

3.11.2**hałas niskoczęstotliwościowy**

hałas, w którego widmie znaczącą rolę odgrywają składowe o częstotliwościach równych 250 Hz lub mniejszych.

UWAGA do hasła: Hałas uznaje się za niskoczęstotliwościowy, jeśli różnica między poziomem dźwięku A a poziomem dźwięku C (równoważnym lub maksymalnym) jest większa niż 20 dB ($L_C - L_A = 20$ dB) lub jeśli w widmie hałasu, zmierzonym w pasmach 1/3-oktawowych z zakresu od 12,5 Hz do 250 Hz, występuje przynajmniej jedna składowa o poziomie o 5 dB większym od poziomu określonego charakterystyką L_{A10} , opisaną wzorem

$$L_{A10} = 10 - k_A \quad (5)$$

w którym:

L_{A10} – wartości poziomów ciśnienia akustycznego w pasmach oktawowych

k_A – wartości charakterystyki korekcyjnej A dla częstotliwości środkowych kolejnych pasm tercjowych z zakresu od 12,5 Hz do 250 Hz

Wartości L_{A10} i k_A są następujące:

Częstotliwość [Hz]	k_A [dB]	L_{A10} [dB]
12,5	-63,4	73,4
16	-56,7	66,7
20	-50,5	60,5
25	-44,7	54,7
31,5	-39,3	49,3
40	-34,6	44,6
50	-30,2	40,2
63	-26,2	36,2
80	-22,5	32,5
100	-19,1	29,1
125	-16,1	26,1
160	-13,4	23,4
200	-10,9	20,9
250	-8,6	18,6

3.11.3

hałas impulsowy

hałas składający się z co najmniej jednego zdarzenia dźwiękowego o czasie trwania krótszym niż 1 s i maksymalnym poziomie dźwięku przewyższającym wartość L_{Aeq} dla tego hałasu o więcej niż 10 dB.

3.12

czasowa charakterystyka korekcyjna

wykładnicza funkcja czasu mająca określoną stałą czasową, stosowana do czasowego korygowania kwadratu ciśnienia akustycznego sygnału. Wartością docelową wykładniczej stałej czasowej dla czasowej charakterystyki korekcyjnej S (slow) jest 1 s, dla czasowej charakterystyki korekcyjnej F (fast) jest 0,125 s

[ŹRÓDŁO: PN-EN 61672-1, definicja 3.4]

4 Dopuszczalny poziom hałasu w pomieszczeniach chronionych, w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej

4.1 Parametry oceny hałasu

Parametrami oceny hałasu są:

PN-B-02151-2:2018-01

- a) równoważny poziom dźwięku A, $L_{Aeq,nT}$, odniesiony do warunków i cyklu pracy danego urządzenia instalacyjnego, wg PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032;
- b) maksymalny poziom dźwięku A, $L_{AFmax,nT}$, zmierzony z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F wg PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032;
- c) w przypadkach szczególnych rodzajów hałasu – widmo hałasu wyrażone poziomem ciśnienia akustycznego hałasu równoważnego lub maksymalnego dla cyklu pomiarowego, zmierzonego w pasmach 1/3-oktawowych.

Jeśli ocena dotyczy źródła instalacyjnego, którego cykl pomiarowy nie jest określony w ww. normach, cykl ten należy ustalić indywidualnie, zgodnie z zaleceniami podanymi w B.9 Załącznika B do norm PN-EN ISO 10052 lub PN-EN ISO 16032.

Parametrem oceny hałasu pochodzącego od urządzeń technicznego wyposażenia budynku, innych niż urządzenia instalacyjne oraz hałasu pochodzącego od lokali usługowych zlokalizowanych w budynku jest maksymalny poziom dźwięku A, $L_{AFmax,nT}$, zmierzony z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F .

4.2 Wartości dopuszczalnego poziomu dźwięku A

Dopuszczalne wartości wzorcowego równoważnego i wzorcowego maksymalnego poziomu dźwięku podano w Tabelcy 1.

Tabelca 1 – Dopuszczalny poziom dźwięku A

Lp.	Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A, dB	
			$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
1a	Budynki wielorodzinne i jednorodzinne	Pokoje i pokoje połączone z kuchnią	25 ^{a,b}	30 ^b
1b		Wydzielone kuchnie i pomieszczenia sanitarne	35	
2a	Hotele	Pokoje hotelowe	25	30
3a	Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wypoczynkowe)	Pokoje hotelowe	30	35
3b		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
4a	Budynki zamieszkania zbiorowego (domy studenckie, internaty i bursy szkolne, hotele robotnicze, domy dziecka, domy opieki społecznej)	Pokoje mieszkalne	25	30
4b		Pokoje dla personelu	30	
4c		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne, pomieszczenia kuchenne	40	
5a.	Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego	Sale dla dzieci	30	
6a	Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe	Sale lekcyjne	35	
6b		Pokoje nauczycielskie	35	
6c		Pomieszczenia do zajęć edukacyjnych takich, jak: wychowanie fizyczne, zajęcia muzyczne, pracownie techniczne	40	–

Tablica 1 – Dopuszczalny poziom dźwięku A (ciąg dalszy)

Lp.	Rodzaj budynku	Rodzaj pomieszczenia chronionego	Najwyższy dopuszczalny poziom dźwięku A, dB	
			$L_{Aeq,nT}$	$L_{AFmax,nT}$
7a.	Budynki szkół wyższych i placówek badawczych	Sale wykładowe, audytoria, sale konferencyjne	35	
7b		Pracownie laboratoryjne bez urządzeń będących źródłem zakłóceń akustycznych	40	
7c		Biblioteka, czytelnia	30	
7d		Pokoje pracowników naukowych i dydaktycznych	30	
8a	Budynki szpitalne i zakładów opieki medycznej	Sale łóżkowe, pokoje pensjonariuszy w sanatorium	25	30
8b		Pomieszczenia operacyjne	35	
8c		Pomieszczenia IOM	30	
8d		Gabinety lekarskie, gabinety zabiegowe, sala do zajęć rehabilitacji ruchowych	35	
8e		Pomieszczenia pielęgniarek	35	
8f		Ogólnodostępne pomieszczenia sanitarne i kuchenne	40	
9a	Budynki sądów i prokuratury	Sale rozpraw, sale przesłuchań	35	
9b		Sala narad sędziowskich	30	
10a	Wszystkie rodzaje budynków	Pokoje biurowe wykorzystywane przez odrębnych użytkowników	35	
10b		Biura wieloprzestrzenne, pokoje biurowe typu open space	40 ^c	
10c		Pokoje do prowadzenia rozmów poufnych (w tym gabinety dyrektorskie)	30	
10d		Sale kinowe i teatralne	indywidualnie	
10e		Muzea	35	
10f		Sklepy	50	
10g		Domy handlowe, supermarkety	50	
10h		Recepcja, hole w hotelach i sanatoriach	40	
10i		Kawiarnie i sale restauracyjne	40	
10j		Korytarze w szkołach	45	
10k		Sale ćwiczeń w obiektach sportowych	50	
10m		Baseny	50	

^a Jeżeli występuje hałas tonalny i/lub niskoczęstotliwościowy i/lub impulsowy, wartości najwyższego dopuszczalnego poziomu dźwięku A zmniejsza się o 5 dB.

^b W przypadku pokoi dziennych połączonych z kuchnią, w odniesieniu do hałasu występującego tylko w porze dziennej (6:00 – 22:00), dopuszcza się poziom większy o 5 dB.

^c Dopuszcza się stosowanie dodatkowych dźwięków o indywidualnie dopasowanej wartości poziomu hałasu do maskowania transmisji dźwięków mowy w biurze wieloprzestrzennym, z jednoczesnym zachowaniem wartości dopuszczalnych w pomieszczeniu przy wyłączonym hałasie maskującym.

PN-B-02151-2:2018-01

4.3 Warunki oceny dopuszczalnego poziomu hałasu

Dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pomieszczeń z zamkniętymi drzwiami i oknami (z zapewnioną wymaganą wymianą powietrza) i umeblowanych (zagospodarowanych). W przypadku pomieszczeń nieumeblowanych zmierzony poziom hałasu należy przed porównaniem z wartością dopuszczalną skorygować o wskaźnik pogłosu k wg 3.8.

Podane dopuszczalne poziomy hałasu odnoszą się do pory użytkowania lokalu, bez rozróżnienia na porę dzienną i nocną.

5 Metody kontroli hałasu

Poziom dźwięku A w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi w budynkach mieszkalnych, budynkach zamieszkania zbiorowego i budynkach użyteczności publicznej należy kontrolować metodą uproszczoną wg PN-EN ISO 10052. Należy wyznaczyć poziom dźwięku A – równoważny i maksymalny – z zastosowaniem czasowej charakterystyki korekcyjnej F, dla cyklu pracy uwzględniającego wszystkie fazy pracy ocenianego źródła. Cykle pracy typowych urządzeń opisano zarówno w PN-EN ISO 10052, jak i PN-EN ISO 16032. Jeśli ocena dotyczy źródła, którego cykl pracy (cykl oceny) nie jest określony w ww. normach, cykl ten należy ustalić indywidualnie, zgodnie z zaleceniami PN-EN ISO 10052 jak i PN-EN ISO 16032.

W przypadku oceny warunków akustycznych w pomieszczeniu, ocenie podlega wyznaczony poziom dźwięku A, bez korekty spowodowanej wpływem tła akustycznego wg PN-EN ISO 16032, dla najbardziej niekorzystnego typowego przypadku pracy wszystkich źródeł hałasu instalacyjnego.

W przypadkach szczególnych i spornych należy dodatkowo wykonać pomiary widma hałasu w pasmach okta-wowych metodą dokładną wg PN-EN ISO 16032.

PN-B-02151-2:2018-01

Bibliografia

Instrukcja nr 358/98 „Ocena hałasu niskoczęstotliwościowego w pomieszczeniach mieszkalnych”, Warszawa 1998



ISBN 978-83-275-8789-3

Polski Komitet Normalizacyjny
ul. Świętokrzyska 14, 00-050 Warszawa
<http://www.pkn.pl>
