

ŚRODKI TRANSPORTU POWIETRZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-75 3801-02
	Samoloty o maksymalnej masie startowej do 5700 kg Hałas zewnętrzny Metody wyznaczania parametrów akustycznych	
		Grupa katalogowa V 10

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody wyznaczania parametrów akustycznych, charakteryzujących hałas zewnętrzny, wytwarzany przez samoloty:

- a) znajdujące się w stanie stacjonarnym z pracującym zespołem napędowym (zespołami napędowymi),
- b) w czasie startu,
- c) w czasie przelotu na określonej wysokości.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma dotyczy samolotów konwencjonalnych (stałopłatów z napędem), o maksymalnej masie startowej do 5700 kg.

1.3. Określenia - wg PN-61/B-02153 i PN-71/N-01300.

2. METODY WYZNACZANIA PARAMETRÓW AKUSTYCZNYCH

2.1. Warunki ogólne

2.1.1. Warunki atmosferyczne. Pomiary należy przeprowadzać w następujących warunkach atmosferycznych:

- a) temperatura na poziomie lotniska: $15 \div 25^{\circ}\text{C}$,
- b) wilgotność względna: $40 \div 90\%$,
- c) brak jakichkolwiek opadów,
- d) prędkości wiatru: $0 \div 4 \text{ m/s}$,
- e) brak inwersji termicznej,
- f) brak mgły przygruntowej.

2.1.2. Poziom dźwięku tła akustycznego powinien być niższy od mierzonego poziomu dźwięku wytwarzanego przez samolot, co najmniej o 10 dB (A). Pomiary poziomu dźwięku tła akustycznego należy przeprowadzać 3-krotnie w danym dniu pomiarowym, tzn. raz przed rozpoczęciem pomiaru dźwięku wytwarzanego przez samolot, raz w czasie trwania pomiarów i raz po zakończeniu pomiarów. Każdy pomiar powinien trwać co najmniej 60 s. Za wynik należy przyjąć wartość maksymalną uzyskaną w tych pomiarach, zaokrągloną do liczby całkowitej.

2.1.3. Przyrządy pomiarowe. Pomiary w dB (A) należy przeprowadzać za pomocą precyzyjnego miernika poziomu dźwięku wg PN-71/N-01300 p. 2.1.3 na krzywej korekcyjnej A, przy stałej czasu miernika odpowiadającej położeniu „wskazania wolne” (SLOW). Mikrofon miernika powinien znajdować się w osłonie przeciwwietrznej.

2.1.4. Ustawienie mikrofonu. Mikrofon miernika powinien być umieszczony na wysokości $1,2 \pm 0,1 \text{ m}$ nad powierzchnią ziemi i skierowany:

- a) przy pomiarach wg 2.2 - w stronę samolotu, równoległe do powierzchni ziemi,
- b) przy pomiarach wg 2.3 - w stronę osi startu i prostopadle do niej oraz równoległe do powierzchni ziemi,
- c) przy pomiarach wg 2.4 - pod kątem około 45° w górę od linii pomiarowej, zgodnie z kierunkiem wiatru.

2.1.5. Miejsce pomiarów. Pomiary należy przeprowadzać na polu pomiarowym, znajdującym się na wysokości $0 \div 200 \text{ m n.p.m.}$ na otwartej przestrzeni, na terenie płaskim, pokrytym trawą nie przekraczającą 20 cm wysokości, którego różnica poziomów nie przekracza 2 m.

W promieniu 400 m od środka pola pomiarowego nie dopuszczalna jest obecność (z wyjątkiem osób przeprowadzających pomiary oraz wyposażenia pomiarowego) jakichkolwiek przedmiotów przekraczających wysokość trawy. Dla samolotów wymagających startu wyłącznie z nawierzchni sztucznej, pomiary podczas startu należy przeprowadzać przy startach z takiej nawierzchni.

2.2. Wyznaczanie parametrów akustycznych samolotu w stanie stacjonarnym z pracującym zespołem napędowym (zespołami napędowymi)

2.2.1. Pozycja samolotu i parametry pracy zespołu (zespołów) napędowego. Podczas pomiarów samolot powinien znajdować się w pozycji kołowania, przodem pod wiatr (z dopuszczalną odchyłką $\pm 30^{\circ}$), w środku pola pomiarowego w kształcie koła o promieniu $r = 300 \text{ m}$ (środek ciężkości samolotu powinien pokrywać się ze środkiem pola pomiarowego z dokładnością $\pm 1 \text{ m}$).

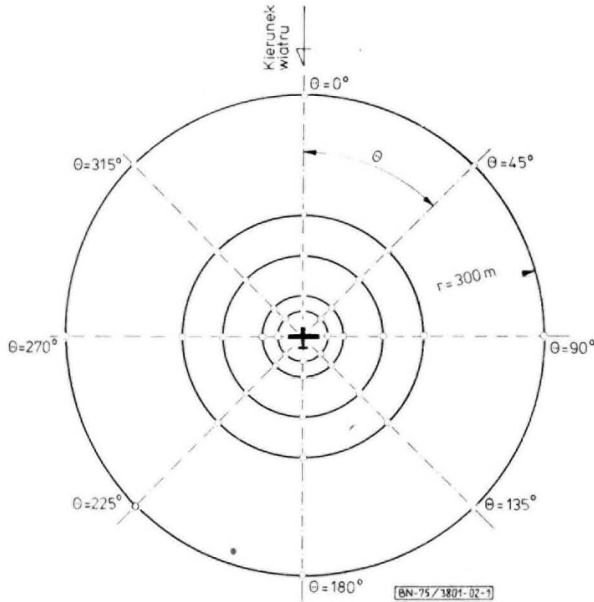
Silnik (silniki) samolotu powinien pracować na mocy i prędkości obrotowej, nominalnych (ciągu nominal-

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 6 października 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 9 stycznia 1976 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 1/1976 poz. 2)

2.2.2. Punkty pomiarowe. Pomiary należy przeprowadzać w odległości $r = 30; 50; 100; 150; 300$ m od środka pola pomiarowego, na ośmiu kierunkach, co 45° .

W przypadku dużego ciągu śmigła lub samolotu z silnikiem (silnikami) odrzutowym, dopuszcza się przeprowadzenie pomiarów na kierunku 180° tylko w punktach pomiarowych $r = 100; 150$ i 300 m.

Schemat punktów pomiarowych podano na rys. 1.



Rys. 1

2.2.3. Wykonanie pomiarów. Pomiary należy przeprowadzać kolejno w każdym punkcie pomiarowym, powtarzając je dwukrotnie.

2.2.4. Wynik pomiarów. Za wynik jednego pomiaru należy przyjąć tę wartość, którą maksymalne wychylenie się wskazówki miernika wskaże co najmniej dwukrotnie w czasie 10 s. Za końcowy wynik pomiaru w każdym punkcie pomiarowym należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników trzech pomiarów, zaokrągloną do liczby całkowitej.

2.2.5. Wyznaczanie charakterystyki jednakowego poziomu dźwięku. Z uzyskanych wyników pomiarów należy wyznaczyć linie spadku poziomu dźwięku z odległością, dla każdego z ośmiu kierunków. Następnie z linii tych, dla każdego kierunku osobno, należy wyznaczyć odległość r , dla różnych poziomów dźwięku, w zakresie co 5 dB (A) i z otrzymanych wartości wykreślić co najmniej trzy krzywe jednakowego poziomu dźwięku, w miarę możliwości nieprzerwane wokół punktu środkowego (środku ciężkości samolotu). Zaleca się wykonanie wykresu w podziale: 1 cm $\hat{=}$ 25 m. Przykład wyznaczania charakterystyki jednakowego poziomu dźwięku dla lekkiego samolotu czteroosobowego przedstawiono w załączniku.

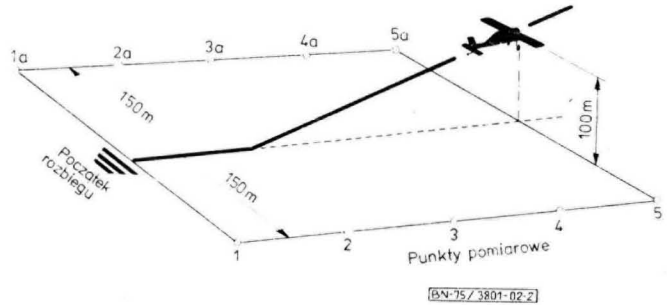
2.3. Wyznaczanie parametrów akustycznych w czasie startu samolotu

2.3.1. Parametry startu. Podczas pomiarów parametry startu samolotu powinny być następujące:

- masa samolotu powinna odpowiadać maksymalnej masie startowej, określonej w świadectwie typu, z dopuszczalną odchyłką: -10% ,
- start samolotu powinien odbywać się przy wykorzystaniu pełnej mocy startowej (pełnego ciągu startowego),

- konfiguracja samolotu powinna odpowiadać konfiguracji startowej, zgodnie z instrukcją użytkownika,
- wznoszenie samolotu powinno odbywać się w płaszczyźnie przedłużenia linii startu, w kierunku pod wiatr.

2.3.2. Punkty pomiarowe powinny znajdować się na liniach prostych, równoległych do osi startu, w odległościach po 150 m na każdą stronę. Liczba punktów pomiarowych na każdej linii nie powinna być mniejsza od 5, przy czym punkty te powinny być rozmieszczone równomiernie na całym odcinku startu, tzn. od punktu „początek rozbiegu”, do punktu odpowiadającemu miejscu, w którym samolot uzyskał wysokość 100 m. Schemat punktów pomiarowych podano na rys. 2.



Rys. 2

2.3.3. Wykonanie pomiarów. Pomiary przeprowadza się w sposób ciągły od początku rozbiegu do uzyskania przez samolot około 100 m wysokości.

2.3.4. Liczba i wynik pomiarów. Pomiary należy przeprowadzać przy co najmniej trzech startach. Podczas każdego startu pomiary powinny być wykonane jednocześnie w każdym punkcie pomiarowym.

Za wynik w jednym punkcie pomiarowym należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników pomiaru dźwięku trzech kolejnych startów, zaokrągloną do liczby całkowitej, przy czym odczytu należy dokonać przy maksymalnym wychyleniu wskazówki miernika.

Za wynik końcowy należy przyjąć średnią arytmetyczną dla tego punktu pomiarowego, w którym jest ona największa.

Dopuszcza się wykonanie pomiarów po jednej stronie linii startowej, dla trzech startów i następnie po drugiej stronie tej linii również dla trzech startów.

2.4. Wyznaczanie parametrów akustycznych w czasie przelotu samolotu na określonej wysokości

2.4.1. Parametry przelotu. Podczas pomiarów parametry przelotu samolotu powinny być następujące:

a) masa samolotu do startu powinna odpowiadać maksymalnej masie startowej, z dopuszczalną odchyłką: -10%,

b) silnik (silniki) powinien pracować na mocy i prędkości obrotowej, nominalnych (ciągu nominalnym),

c) prędkość samolotu powinna być wynikiem przyjętych warunków,

d) przelot powinien odbywać się na wysokości 300 m nad linią pomiarową (prostą) o długości 600 m, a w przypadku samolotu rolniczego również na wysokości 5 m, przy parametrach roboczych,

e) konfiguracja zewnętrzna samolotu powinna odpowiadać konfiguracji jak w normalnej eksploatacji.

2.4.2. Punkt pomiarowy powinien znajdować się wśród linii pomiarowej, przy czym linia ta powinna leżeć w łozu wiatru. Zarówno linia, jak i punkt pomiarowy powinny być wyraźnie oznaczone tak, aby były dobrze widoczne przez pilota lecącego nad nimi samolotu.

2.4.3. Wykonanie pomiarów. Pomiary przeprowadza się w sposób ciągły w czasie 6-krotnego przelotu samolotu nad linią pomiarową, kolejno z wiatrem i pod wiatr.

2.4.4. Wynik pomiarów. Za wynik pomiarów dla danej wysokości przelotu należy przyjąć średnią arytmetyczną wartości poziomów dźwięku odczytanych przy każdym przelocie, przy maksymalnych wychyleniach wskazówki miernika, zaokrągloną do liczby całkowitej.

2.5. Protokół pomiarów. Z przeprowadzonych pomiarów należy sporządzić protokół. Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

a) datę i godziny pomiarów (rozpoczęcia i zakończenia),

b) rodzaj aparatury pomiarowej,

c) warunki atmosferyczne,

d) typ samolotu i znaki rozpoznawcze egzemplarza badanego,

e) wynik pomiaru minimalnego i maksymalnego poziomu dźwięku tła akustycznego (poziom zakłóceń otoczenia),

f) wyniki uzyskanych pomiarów poziomu dźwięku samolotu,

g) wyniki końcowe i wnioski.

K O N I E C

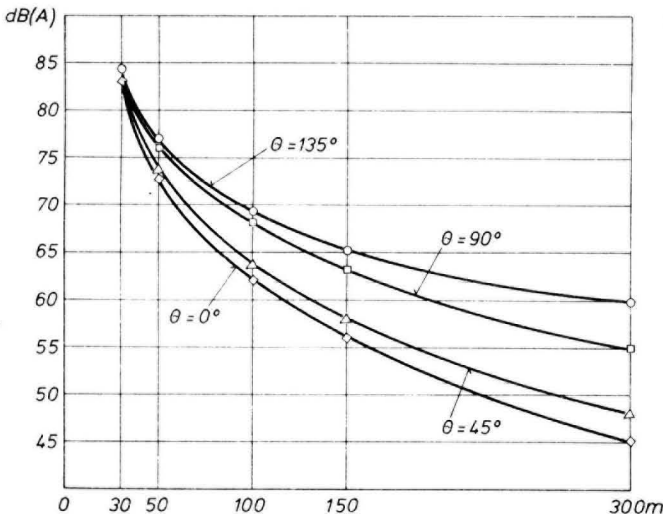
Z A Ł A C Z N I K

PRZYKŁAD WYZNACZANIA CHARAKTERYSTYKI JEDNAKOWEGO POZIOMU DŹWIĘKU WOKÓŁ SAMOŁOTU ZNAJDUJĄCEGO SIĘ W STANIE STACJONARNYM

1. Wyniki pomiarów poziomu dźwięku w dB (A)

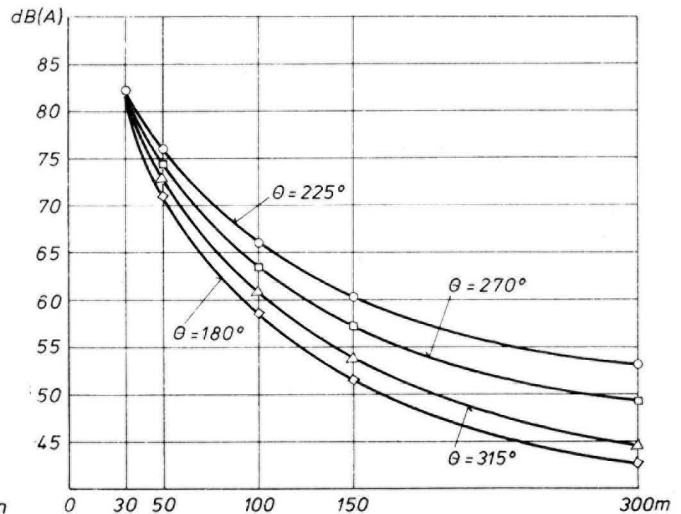
Odległość r m	Poziom dźwięku w dB (A) na kierunku θ							
	0°	45°	90°	135°	180°	225°	270°	315°
30	83	83	83	84	82	82	82	82
50	73	74	76	77	71	76	74	73
100	62	64	68	69	58	66	63	61
150	56	58	63	65	52	60	57	54
300	45	48	55	60	43	53	49	44

2. Wyznaczanie krzywych spadku poziomu dźwięku - wg rys. Z-1 i Z-2.



BN-75/3801-02-Z-1

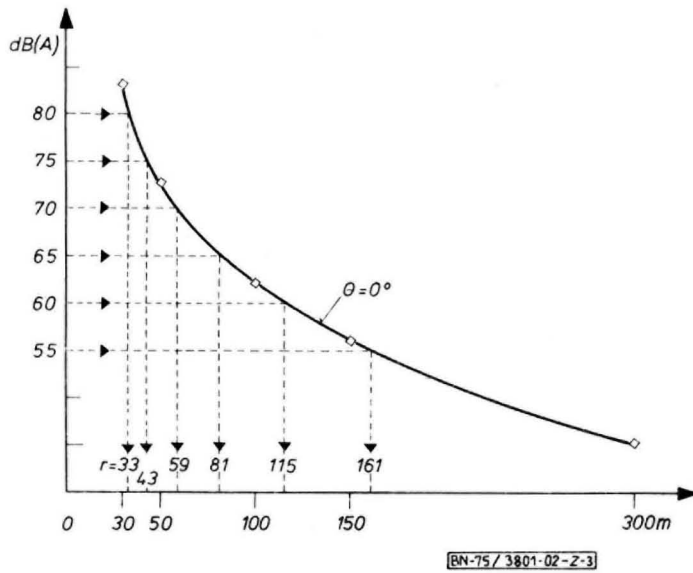
Rys. Z-1



BN-75/3801-02-Z-2

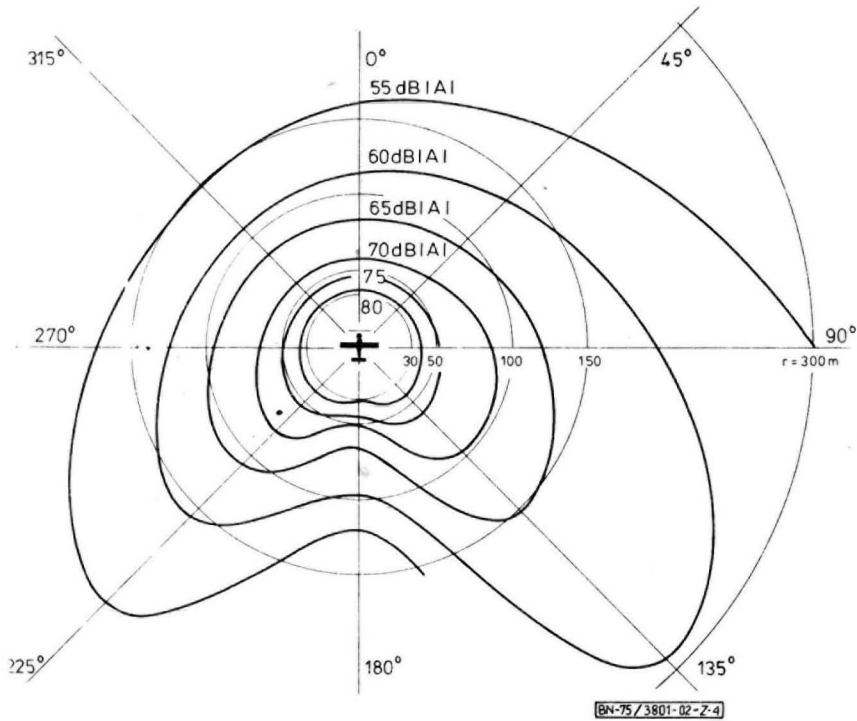
Rys. Z-2

3. Wyznaczanie odległości dla określonego poziomu dźwięku - wg rys. Z-3.



Rys. Z-3

4. Wyznaczanie krzywych jednakowego poziomu dźwięku - wg rys. Z-4.



Rys. Z-4

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Instytut Lotnictwa.
2. Normy związane
PN-61/B-02153 Akustyka budowlana. Nazwy i określenia
PN-71/N-01300 Hałas maszyn i urządzeń. Metody wyznaczania parametrów akustycznych
3. Zalecenia międzynarodowe

ISO R-507 Procedure for Describing Aircraft Noise Around an Airport - 2nd Edition, June 1970

4. Autor projektu normy - mgr inż. Andrzej Rudiuk - Instytut Lotnictwa.

5. Uwagi do wydania II. Wydanie II z wprowadzoną poprawką ogłoszoną w Biuletynie PKNiM nr 5/1978 z maja 1978 r.