

URZĄD LOTNICTWA CYWILNEGO
Departament Techniki Lotniczej
Wydział Ochrony Środowiska

Certyfikacja statków powietrznych pod względem uciążliwości akustycznych a odrębny charakter norm poziomu dźwięku w środowisku.

W reakcji na często zadawane pytania odnośnie uciążliwości środowiskowych statków powietrznych, w tym przede wszystkim uciążliwości akustycznych, Urząd Lotnictwa Cywilnego sformułował szereg wyjaśnień w kilku odrębnych obszarach problemowych.

Na wstępie należy zaznaczyć, iż w kompetencjach Urzędu Lotnictwa Cywilnego znajdują się aspekty ochrony środowiska związane z tzw. emisją u źródła. Oznacza to, że **w gestii Urzędu jest dopuszczanie do eksploatacji statków powietrznych spełniających określone normy środowiskowe**, na temat których piszemy poniżej.

Odrębnym zagadnieniem są dopuszczalne poziomy hałasu i substancji w środowisku, odpowiednio poziom dźwięku lub poziom stężeń substancji stanowiących zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. **Za nadzór nad przestrzeganiem tych norm oraz za realizację odpowiednich procedur kontrolno-pomiarowych odpowiadają właściwe instytucje podległe Ministrom ds. środowiska oraz zdrowia.**

1. Certyfikacja statków powietrznych pod względem uciążliwości akustycznych.

Pomiary hałasu stanowią odrębną część procesu certyfikacji statków powietrznych. Generalnie proces certyfikacji ma na celu odpowiedzieć na pytanie, czy badane statki powietrzne spełniają odpowiednie wymagania dotyczące wytrzymałości, niezawodności, poprawności w zakresie właściwości pilotażowych oraz emisji hałasu ze względu na ochronę środowiska. **Jeśli wynik certyfikacji jest pomyślny, wówczas statki powietrzne są dopuszczane do eksploatacji.** Certyfikacji podlegają przede wszystkim cywilne statki powietrzne, które mają być użytkowane w międzynarodowej żegludze powietrznej.

Wymagania, o których mowa w niniejszym opracowaniu nie dotyczą państwowych statków powietrznych, czyli statków powietrznych eksploatowanych przez wojsko, policję lub straż graniczną, chociaż zobowiązuje się państwa członkowskie do zagwarantowania, że służby państwowe uwzględnią je w możliwym do przyjęcia zakresie.

W uproszczeniu, proces certyfikacji w zakresie wymagań związanych z właściwościami akustycznymi statków powietrznych sprowadza się do następującej sekwencji prac: pomiaru hałasu

statku powietrznego, wprowadzenia do wyników pomiarów odpowiednich poprawek oraz porównania uśrednionych wyników pomiarów z normą, co pozwala na stwierdzenie, że badany statek powietrzny nie przekracza dopuszczalnego poziomu hałasu.

W przebiegu procesu certyfikacji musi dojść do udowodnienia zgodności wszystkich normowanych parametrów ze specyfikacją wymagań ujętą stosownymi przepisami, a odpowiednie dokumenty potwierdzające taki stan muszą zostać przedłożone właściwym władzom do wglądu i zatwierdzenia.

Dopuszczalne poziomy hałasu samolotów i śmigłowców w zależności od ich maksymalnej masy startowej są określane rachunkowo na podstawie odpowiednich równań, które stanowią uzupełnienie A do I tomu Załącznika 16 „Hałas statków powietrznych” do Konwencji o międzynarodowym lotnictwie cywilnym podpisanej w Chicago w dniu 7 grudnia 1944 r. (zwana dalej Konwencją). Załącznik ten stanowi międzynarodowe przepisy w tym zakresie i wymaga pewnego komentarza.

Wprowadzenie przepisów powyższego załącznika przez Organizację Międzynarodowego Lotnictwa Cywilnego (ICAO) było podyktowane dążeniem do ujednoczenia procedur wykonywania pomiarów hałasu, przeprowadzanych w różnych warunkach meteorologicznych, pod różnymi szerokościami geograficznymi, celem zapewnienia porównywalności uzyskiwanych rezultatów pomiarów. Wyżej opisana standaryzacja metodyki przedstawiała zadanie o tyle złożone, że dotyczyła licznych typów należących do szeregu różnych kategorii statków powietrznych. Ponadto przepisy I tomu Załącznika 16 nakładają odpowiednie wymagania na aparaturę pomiarową stosowaną w procesach certyfikacji akustycznej statków powietrznych. Przepisy te są cyklicznie uaktualniane i zastrzane zależnie od postępu techniki lotniczej.

Pomiary hałasu prowadzi się na ziemi, pod torem lotu statku powietrznego. Procedury pomiaru, zawarte w poszczególnych rozdziałach tomu I Załącznika 16 pt. „Hałas statków powietrznych” do Konwencji zostały zróżnicowane zależnie od masy startowej i typu statku powietrznego. Także odpowiednio do zastosowanego Rozdziału stosuje się odmienne procedury lotu, jak i różne jednostki pomiarowe, tj. dB(A), SEL dB lub EPNdB.

- Poziom dźwięku A, określaną w **decybelach A**, jest szeroko stosowany w pomiarach BHP i odpowiada hałasowi, który jest słyszany przez ucho ludzkie, tj. obejmuje dźwięki o częstotliwości tylko w zakresie od 20 Hz do 20 kHz.
- Ekspozycyjny poziom dźwięku w **decybelach SEL** oprócz wartości maksymalnej w dB(A) uwzględnia także czas narastania hałasu, a następnie jego zmniejszania się do wartości mniejszej o 10 dB od wartości maksymalnej. Czas ten zależy od prędkości statku powietrznego, więc w praktyce wartość w SEL dB jest większa o kilka dB od wartości w dB(A).
- Natomiast **EPNdB** opracowane specjalnie dla hałasu lotniczego jako tzw. efektywny poziom hałasu odczuwalnego, uwzględniają jeszcze dodatkowo charakterystykę częstotliwości oraz

nieciągłe składowe w widmie hałasu. To powoduje zwiększenie wyniku o kilkanaście dB w porównaniu z dB(A).

Z uwagi na fakt, że przepisy są sukcesywnie zmieniane, obowiązywanie danego Rozdziału uzależniono również od daty przyjęcia przez nadzór lotniczy danego państwa wniosku o certyfikat typu, złożonego przez producenta. W pewnych przypadkach można stosować uproszczone procedury certyfikacji akustycznej, podane w *Środowiskowym podręczniku technicznym* (Doc 9501), opracowanym przez ICAO.

Poddźwiękowe samoloty z napędem odrzutowym oraz ciężkie z napędem śmigłowym są badane według procedur Rozdz. 2, 3, 4 lub 5 Załącznika 16 do Konwencji.

Rozdział 2 odnosił się do poddźwiękowych samolotów z napędem odrzutowym, dla których wnioski o certyfikat zdatości do lotu dla prototypu przyjęto przed 6 października 1977 r. Takimi samolotami były np. Tupolew Tu-134, Il-62, Boeing 727 i 737-200, DC-9. Obecnie w całej Unii Europejskiej objęto zakazem loty samolotów tych starszych generacji, a jednocześnie najbardziej hałaśliwych. Po tej dacie obowiązuje stosowanie Rozdziału 3, w którym dopuszczalne poziomy hałasu uległy znacznemu obniżeniu.

Ciężkie samoloty z napędem śmigłowym podlegały do 1 stycznia 1985 r. badaniu według przepisów Rozdziału 5, jednakże po tej dacie obowiązują procedury Rozdziału 3.

Od 1 stycznia 2006 r. certyfikacja nowych poddźwiękowych samolotów odrzutowych i samolotów z napędem śmigłowym o masie startowej powyżej 8.618 kg odbywa się według wymagań Rozdziału 4, które z kolei stanowią istotne zaostrzenie względem ich poziomu określonego w Rozdziale 3.

Informujemy, że w wyniku ustaleń dokonanych na forum Komitetu ds. ochrony środowiska w lotnictwie (CAEP – ICAO), w pracach którego uczestniczy ekspert Urzędu, w 2017 roku wejdą w życie jako Rozdział 14 jeszcze bardziej rygorystyczne przepisy, co powinno w dłuższym horyzoncie czasowym ograniczyć uciążliwości akustyczne wokół lotnisk.

Pomiary hałasu zgodnie z treścią Rozdziałów 2, 3, 4 i 5 wykonuje się w 3 punktach pomiarowych:

- przelotowym (*flyover*), znajdującym się 6,5 km od początku rozbiegu, na przedłużeniu osi drogi startowej, podczas wznoszenia statku powietrznego po starcie,
- bocznym (*lateral*), znajdującym się na linii równoległej do osi drogi startowej i odległej od niej o 650 m (Rozdz. 2) lub 450 m (Rozdz. 3, 4 i 5) w miejscu, gdzie występuje maksymalny poziom hałasu (startujący samolot znajduje się wówczas najczęściej na wysokości ok. 300 m nad poziomem ziemi),
- na podejściu do lądowania (*approach*), w odległości 2 km od progu drogi startowej (znizający się po ścieżce schodzenia o pochyleniu 3° samolot znajduje się wówczas na wysokości 120 m nad punktem pomiarowym).

Wynikami certyfikacyjnych pomiarów hałasu są zatem 3 liczby, będące średnimi z wartości zmierzonych z szeregu lotów w każdym punkcie pomiarowym. Dopuszczalne poziomy hałasu są określone w zależności od maksymalnej masy startowej i ilości silników samolotu - tj. dla maszyn 2, 3 i 4-silnikowych. Jako jednostkę pomiaru stosuje się EPNdB.

Podobną metodykę pomiarów hałasu stosuje się w odniesieniu do **dużych śmigłowców**, która została ujęta w przepisach Rozdziału 8. W tym przypadku także prowadzi się pomiary w 3 punktach pomiarowych, przypisanych do odpowiednio pozycjonowanych sekcji trajektorii lotu, w obrębie trzech branych pod uwagę faz cyklu startu i lądowania, a mianowicie:

- nalot (*overflight*), gdy punkt pomiarowy jest pod przelatującym poziomo na wysokości 150 m śmigłowcem,
- start (*take-off*), gdzie hałas mierzy się w punkcie odległym o 500 m od początku wznoszenia po rozpędzeniu śmigłowca na wysokości 20 m do właściwej prędkości,
- podejście (*approach*), gdy zniżający się po ścieżce schodzenia 6° śmigłowiec jest na wysokości 120 m, w odległości 1.140 m od teoretycznego punktu styku z powierzchnią ziemi.

Dla uwzględnienia niesymetryczności pracy łopaty wirnika nośnego względem kierunku lotu w każdym powyższym przypadku hałas mierzy się także w dodatkowych punktach pomiarowych, znajdujących się na lewo i prawo, prostopadle do kierunku lotu, w odległościach po 150 m od zasadniczych punktów pomiarowych. Zmierzone wartości uśrednia się, a jako jednostki pomiarowe w przypadku statków powietrznych przypisanych do Rozdziału 8 także stosuje się EPNdB.

Dla **śmigłowców lekkich** o maksymalnej masie startowej do 3.175 kg stosuje się uproszczoną metodykę według Rozdziału 11. Pomiar hałasu przeprowadza się tylko w jednym punkcie pomiarowym, pod przelatującym poziomo na wysokości 150 m śmigłowcem. Jako jednostkę pomiarową w opisywanym przypadku stosuje się dB SEL.

Dla **samolotów lekkich** o masie startowej do 8.618 kg stosowało się do dnia 17 listopada 1988 r. procedury Rozdziału 6, gdzie mierzono hałas przelatującego poziomo na wysokości 300 m samolotu. Po tej dacie obowiązuje pomiar według Rozdziału 10 dla wznoszącego się po starcie samolotu, z punktem pomiarowym umieszczonym na osi drogi startowej, w odległości 2.500 m od początku rozbiegu. W obu przypadkach, tj. dla statków powietrznych objętych przepisami Rozdziału 6 i Rozdziału 10, mierzona jest maksymalna wartość poziomu dźwięku w dB(A).

Ponieważ powyższe przepisy dla samolotów lekkich obowiązują od stycznia 1975 r., samoloty skonstruowane przed tą datą im nie podlegają, więc np. samoloty An-2, Jak-12, PZL-101 czy PZL-104 Wilga 35 mogą wykonywać loty bez przeprowadzonej certyfikacji w zakresie hałasu. Nie podlegają tym przepisom także m.in. samoloty i śmigłowce bardzo lekkie, motolotnie i motoparalotnie, opisane w załączniku II do rozporządzenia (WE) nr 216/2008.

W przypadku pomyślnego przeprowadzenia certyfikacji w zakresie hałasu ostateczne wyniki odpowiednich pomiarów dla danego typu statku powietrznego są wpisywane do arkusza danych certyfikatu typu (jako arkusz danych w zakresie hałasu), a w następnej kolejności wyniki wprowadza

się do bazy danych Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa Lotniczego EASA. Na tej podstawie krajowy nadzór lotniczy wystawia dla poszczególnych statków powietrznych danego typu **Świadectwa zdolności w zakresie hałasu** (certyfikaty hałasu). Wpisuje się tu nazwę producenta i typ statku powietrznego, jego znaki rejestracyjne i numer fabryczny, typ silnika i jeśli to stosowne typ śmigła, maksymalną masę startową, ewentualnie typ tłumika (jeśli taki jest zabudowany) oraz zmierzony poziom hałasu.

2. Aspekty związane z niektórymi uciążliwościami środowiskowymi wykraczające poza właściwość Urzędu Lotnictwa Cywilnego.

Wyjaśniamy, że pomiary hałasu statków powietrznych realizowane w związku z procedurą certyfikacji statków powietrznych są ukierunkowane na ograniczenie tzw. emisji hałasu u źródła. Natomiast Urząd Lotnictwa Cywilnego nie posiada uprawnień do wykonywania pomiarów poziomu dźwięku w środowisku lub tzw. „immisji” (poziomu stężenia zanieczyszczeń powietrza), a w konsekwencji nie dysponuje uprawnieniami do wykrywania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku lub dopuszczalnych poziomów substancji w powietrzu atmosferycznym.

Podmiotem właściwym do realizacji doraźnych pomiarów poziomu hałasu w środowisku, w przypadku uzasadnionego domniemania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu (oraz ewentualnego naliczenia kar) jest właściwy terytorialnie **Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska**, natomiast zagadnienia długoplanowej polityki zarządzania hałasem i innymi uciążliwościami środowiskowymi są w znacznej mierze w kompetencjach właściwej terytorialnie Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

W szczególności w granicach tzw. obszaru ograniczonego użytkowania, który może zostać utworzony uchwałą właściwego terytorialnie Sejmiku Wojewódzkiego, za klimat akustyczny odpowiedzialność ponosi **zarządzający portem lotniczym**, z zastrzeżeniem wszakże, iż gdyby istniały przesłanki wskazujące na możliwość przekroczenia norm poziomu dźwięku w środowisku, kompetentnym organem do rozpatrywania takich problemów jest wspomniany wyżej Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska.

Dopuszczalne poziomy uciążliwości akustycznych powodowane przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych zostały określone w tabelach 2 i 4 załącznika do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*. Zgodnie z wyżej wymienionym aktem prawnym normy te przedstawiają się w sposób następujący (wyciąg z rozporządzenia):

Tabela1. Dopuszczalne poziomu hałasu powodowane przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB w odniesieniu do jednej doby		Dopuszczalny długotrwały średni poziom dźwięku A w dB	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna "A" uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	55	45	55	45
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	60	50	60	50

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Warszawa, lipiec 2013 r.

W szerszym kontekście, istnieją przypadki, w których wykonanie pomiarów poziomu dźwięku nie wymaga specjalnych uprawnień. Charakter i przeznaczenie wyników pomiarów określone potrzebami zlecającego jest ważną zmienną systematyzującą w typologii zarówno badań poziomów dźwięku lub poziomów zanieczyszczeń, jak i innych badań parametrów środowiskowych. Jeśli chodzi o zwykłe pomiary emisji lub immisji na potrzeby prawa ochrony środowiska tj. w celu udowodnienia przekroczeń, a w konsekwencji przestępstw, organem właściwym do ich wykonania są WIOŚ -ie,

GIOŚ (Główny Inspektorat Ochrony Środowiska) w reakcji na skargi obywatelskie oraz innych okolicznościach, np. przekroczeniem dopuszczalnych poziomów dźwięku przewidzianych przepisami ustawy Prawo Ochrony Środowiska. Poza sferą doraźnych interwencji w związku z problematyką parametrów opisujących jakość środowiska, prowadzi się długoterminową politykę w szczególności w odniesieniu do środowiskowych obszarów problemowych, co także w zakresie uciążliwości akustycznych należy do zadań właściwych terytorialnie Regionalnych Dyrekcji Ochrony Środowiska. Jeśli chodzi o badania o charakterze naukowym, to mogą je prowadzić Instytut Ochrony Środowiska i wszystkie uczelnie wyższe, o ile posiadają odpowiednią kadrę i aparaturę. Nadmieniamy, że poza badaniami o charakterze czysto naukowym, tj. badaniami na użytek nauk podstawowych, możliwe jest prowadzenie także badań na użytek nauk stosowanych niemal we wszystkich typach jednostek badawczo-rozwojowych.

Informujemy, iż niezależnie od problematyki uciążliwości akustycznych, powyższe instytucje, jak również inne np. instytuty resortowe podległe m.in. ministrom właściwym ds.: zdrowia, nauki oraz środowiska mogą prowadzić analizy wpływu emisji substancji zawartych w spalinach na zdrowie człowieka.

Natomiast napędy lotnicze przechodzą analogiczne procedury testowe, jak te w zakresie stopnia uciążliwości akustycznej, odnoszące się do parametrów opisujących intensywność emisji substancji stanowiących zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego. Proces certyfikacji względem poziomu emisji wybranych substancji do powietrza atmosferycznego obejmuje podstawowe produkty spalania obecne w składzie gazów spalinowych emitowanych przez napędy lotnicze. Niemniej jednak zagadnienie to przez wzgląd na znaczną objętość, zasługuje na odrębne opracowanie.

Opracowanie:

Bolesław Szuman, Piotr Lipka, Tadeusz Reklewski

Departament Techniki Lotniczej, Wydział Ochrony Środowiska