

## **INTERNATIONAL NOISE AWARENESS DAY 2017**

Środa, 26 kwietnia 2017

Międzynarodowy Dzień Świadomości Zagrożenia Hałasem (INAD) nazywany też Dniem Walki z Hałasem ma na celu zwiększenie świadomości w zakresie wpływu hałasu na jakość życia i zdrowie ludzi na całym świecie. Dzień został ustanowiony w 1996 roku przez Center of Hearing and Communication (CHC) i od tego czasu, każdego roku, jest obchodzony w wyznaczonej środę kwietnia.

Europejskie Towarzystwo Akustyczne (European Acoustics Association), które jest europejskim stowarzyszeniem narodowych towarzystw akustycznych i do której należy Polskie Towarzystwo Akustyczne, uczestniczy w obchodach INAD poprzez organizowanie serii wydarzeń kierowanych do całego społeczeństwa, a w szczególności do młodych ludzi, którzy należą do najbardziej narażonych w tym względzie. Wydarzenia te organizowane są przez narodowe towarzystwa skupione w EAA.

W 2017 roku EAA koordynuje szeroką kampanię w celu zainteresowania Europejczyków hałasem i jego wpływem na jakość życia i zdrowie. EAA będzie współpracowała z Komisją Europejską i Europejską Agencją ds. Środowiska w celu promowania i koordynacji działań między towarzystwami akustycznymi, władzami krajowymi, stowarzyszeniami hałasowymi, szkołami itd. aby jak najszersze grono osób otrzymało prawdziwe, możliwie dokładne i naukowo udowodnione informacje o efektach oddziaływania hałasu.

Zachęcamy do zapoznania się z multimedialną prezentacją dostępną na stronie internetowej [euracoustics.org/INAD2017](http://euracoustics.org/INAD2017)

### **Oddziaływanie hałasu na organizm człowieka**

Problematyka oddziaływania hałasu na organizm ludzki jest zagadnieniem wieloaspektowym i skomplikowanym. Była ona przedmiotem wielu monografii i artykułów w czasopiśmie naukowych oraz wystąpień na konferencjach naukowych rangi międzynarodowej. Ograniczając się do oddziaływania hałasu na stan zdrowia i funkcjonowanie narządów i układów, gdyż poprzez organ słuchu i centralny układ nerwowy hałas wpływa na inne organy, nie można pomijać wpływu na psychikę oraz efektywność i jakość pracy. Hałas powoduje trudności w porozumiewaniu się, pogarsza ogólny stan zdrowia. Używając określeń z obszaru ochrony środowiska można stwierdzić, że hałas zanieczyszcza środowisko akustyczne, w którym funkcjonują ludzie.

Dla ilościowego określenia intensywności hałasu stosuje się poziom natężenia dźwięku, który może być zmierzony miernikami wyposażonymi w mikrofony i wyskalowanymi w decybelach, które są logarytmiczną miarą wielkości fizycznej – wartości skutecznej ciśnienia akustycznego. Dodatkowo mierniki poziomu wyposażone są w układy umożliwiające uśrednianie czasowe, analizę częstotliwościową czasowego sygnału ciśnienia, a ponadto w filtry korekcyjne A, C, G przystosowujące charakterystykę pomiarową do czułości słuchu w zakresie różnych poziomów i różnych pasm częstotliwości.

Poziom dźwięku nie jest jedynym kryterium pozwalającym na zaliczenie zjawiska akustycznego do hałasu. Każdy, nawet formalnie bardzo cichy dźwięk, który jest niepożądany przez słuchacza, jest określany przez niego jako hałas. Dźwięki o dużym poziomie, związane z odtwarzaniem muzyki, dla słuchających nie są hałasem. Podobna sytuacja ma miejsce wśród członków orkiestry, którzy pracują w środowisku o dużym poziomie dźwięku, a trudno nazywać odtwarzaną muzykę hałasem, chyba, że ktoś nie chciał tej muzyki słuchać. W tym zakresie trzeba posłużyć się intuicyjną analizą sytuacji i przyjąć jako pewne, że dźwięki wytwarzane przez urządzenia techniczne bądź będące efektem procesów technologicznych, ruchu pojazdów kołowych i szynowych, przelotu samolotów itd. są z całą pewnością hałasem zanieczyszczającym środowisko akustyczne.

Systematyka w zakresie oddziaływania hałasu nie jest jednoznaczna, jednakże kierując się opracowaniem „Ochrona środowiska przed hałasem w Polsce w świetle przepisów europejskich” pod redakcją Zbigniewa Engela i Jerzego Sadowskiego (Komitet PAN i CIOP) można hałas podzielić na kategorie w zależności od poziomu A następująco: nieszkodliwy dla zdrowia (<35 dB), powodujący zmęczenie układu nerwowego, utrudniający porozumiewanie się i źle wpływający na sen i wypoczynek (35–70 dB), powodujący osłabienie słuchu, bóle głowy, obniżający wydajność pracy (70–85 dB), powodujący liczne zaburzenia m.in. układu krążenia, układu nerwowego, układu pokarmowego i uszkadzający trwale słuch (90–130 dB), powodujący drgania układów wewnętrznych aż do ich uszkodzenia, zaburzenia równowagi, mdłości, trwale niszczący organ słuchu (>130 dB).

Bodziec hałasowy może być intensywny i krótkotrwały albo też ciągły. Skutki oddziaływania hałasu na narząd słuchu zależą od wartości energii akustycznej w czasie ekspozycji na hałas. Do ilościowej oceny wykorzystuje się poziom równoważny  $L_{eq}$ , który dla określonego odcinka czasu odpowiada tej samej energii akustycznej, jaką posiada hałas o zmiennym poziomie. Podobny sens ma poziom ekspozycji na hałas SEL określony dla odcinka czasu równego 1 sekundzie. Krótkotrwały bodziec akustyczny może wywołać fizyczne zniszczenie błony bębenkowej, uszkodzenie systemu kostek ucha środkowego oraz uszkodzenie ucha środkowego. Wysokie poziomy hałasu powodują znaczne zmiany fizjologiczne całego organizmu – skurcz mięśni, zmianę postawy ciała, zmianę oporności elektrycznej skóry itp. Intensywny hałas powoduje niszczenie komórek rzęsatych narządu Cortiego bezpośrednio związanych z wytwarzaniem impulsów nerwowych i w rezultacie pojawia się głuchota.

Hałas utrudnia również komunikację głosową pomiędzy ludźmi, w hałasie powyżej 100 dB ustne porozumiewanie jest praktycznie niemożliwe. Taka sytuacja stwarza dodatkowe zagrożenie bezpieczeństwa osób, które przebywają np. w środowisku przemysłowym lub innym zagrożonym wysokim poziom hałasu.

W związku z elektrowniami wiatrowymi wzrosło zainteresowanie oddziaływaniem hałasu infradźwiękowego tj. obejmującego drgania powietrza i podłoża dla częstotliwości poniżej 20 Hz. W tym zakresie układ słuchowy nie percypuje dźwięków, ale drgania oddziałują na cały organizm. Znane są częstotliwości drgań własnych różnych organów wewnętrznych i dla tych częstotliwości drgania są niebezpieczne dla zdrowia a nawet życia. Krzywa ważąca G uwypukla w pomiarach zakres infradźwiękowy.

W warunkach przemysłowych wykorzystywane są urządzenia emitujące ultradźwięki w zakresie 16 – 40 kHz. Są one również szkodliwe, a odpowiednie rozporządzenia limitują dopuszczalne dawki hałasu oddziaływującego na pracownika. Oddziaływanie na człowieka w tym zakresie częstotliwości jest mało zbadane i nie ma w literaturze informacji na jakie organy człowieka oddziałuje hałas ultradźwiękowy.

Uszkodzenia słuchu spowodowane nadmiernym hałasem mogą być związane z wykonywaną pracą. Hałas może obejmować szeroki zakres częstotliwości i wtedy uszkodzenie słuchu, objawiające się podwyższeniem progu słyszalności, również obejmuje szeroki zakres częstotliwości. Hałas może być wąskopasmowy i wtedy uszkodzenie dotyczy jedynie pewnego obszaru pola słuchowego. Uszkodzenie słuchu stwierdzone jest w trakcie badania audiometrycznego, w trakcie którego określa się dla częstotliwości od 125 Hz do 4 kHz wartości najniższych poziomów percypowanych przez badaną osobę. W trakcie takiego badania można też określić dla kolejnych częstotliwości tzw. próg niewygody, czyli wartości maksymalne poziomu dźwięku akceptowane przez badanego. Uszkodzenie słuchu wywołane hałasem bądź procesami chorobowymi, względnie starzeniowymi organizmu, prowadzą do obniżania progu niewygody i podwyższania progu słyszenia. Resztkowe pole słuchowe staje się coraz węższe, a protezowanie słuchu przy pomocy aparatów słuchowych jest coraz trudniejsze. Niejednokrotnie ubytki słuchu mierzone przesunięciem krzywej progowej wynoszą nawet 80 dB, jednak współczesne aparaty słuchowe mogą dla pewnych częstotliwości podnosić poziom w kanale usznym do poziomów powyżej 100 dB.

Z powyższej krótkiej prezentacji wybranych zagadnień można wywnioskować, że problematyka hałasowa jest bardzo skomplikowana i wymaga specjalistycznego wykształcenia. W całym procesie projektowania urządzeń i instalacji przemysłowych, dróg dla ruchu kołowego i szynowego, ruchu lotniczego, konstrukcji budynków i urbanistyki osiedli problemy hałasowe powinny być uwzględniane. Oprócz samej świadomości projektantów dodatkowo dwa czynniki wymuszają dbałość o rozwiązania uwzględniające hałas – przepisy limitujące wartości dopuszczalne i konkurencja między producentami, gdy parametr emisji hałasu jest istotną dla konsumentów charakterystyką urządzeń.