

Definicje hałasu

HAŁAS [ukr.], dźwięk niepożądany lub szkodliwy dla zdrowia ludzkiego. Rozróżnia się hałasy ciągłe o nieznacznych zmianach natężenia i widma częstotliwości w czasie (szmer, szum) oraz hałasy impulsowe (np. huk, trzask). Szkodliwość hałasu zależy od jego natężenia, widma częstotliwości, charakteru zmian w czasie, zawartości składowych niesłyszalnych oraz długotrwałości działania. Wielkością określającą subiektywne odczucie dokuczliwości hałasu jest **hałaśliwość**, wyrażana w noysach. Zróżnicowanie odczucia hałasu obrazują krzywe jednakowej hałaśliwości. Subiektywne odczucie natężenia dźwięków (w tym również hałasu) określa głośność. Odpowiednikiem pomiaru głośności dźwięku dla hałasu jest poziom hałaśliwości. Szkodliwość lub dokuczliwość hałasu ocenia się za pomocą liczby N-ów. W zależności od rodzaju źródła emisji dźwięku rozróżnia się hałas przem. (na stanowiskach pracy i w otoczeniu zakładu), komunik. (drogowy, kol. i lotn.) oraz osiedlowy (komunalny i mieszkaniowy). Bezpośredni wpływ hałasu na ludzi objawia się zakłóceniami ich aktywności (wypoczynku, komunikacji słownej, pracy umysłowej, itp.), stwarzając jednocześnie odczucie dyskomfortu i uciążliwości wywołanej warunkami akust.; hałas wpływa niekorzystnie na narząd słuchu, układy nerwowy i krążenia oraz inne narządy wewn.; hałas o poziomie natężenia dźwięku 45–70 dB jest przyczyną występowania u ludzi m.in. uczucia zmęczenia i ogólnego wyczerpania, obniżenia czułości wzroku, zwiększenia częstości występowania bólów i zawrotów głowy, stanów niepokoju i rozdrażnienia, niekorzystnie wpływa na sen i wypoczynek; powyżej 80 dB powoduje uszkodzenia narządowe (trwałe obniżenie ostrości słuchu lub chwilowa głuchota); b. nieprzyjemny i szkodliwy jest krótkotrwały, nieoczekiwany hałas impulsowy powyżej 90 dB oraz wąskopasmowy o wysokiej częstotliwości (powyżej 4000 Hz, np. pisk, syk). Reakcja biol. i psych. na działanie hałasu jest częściowo odmienna u różnych ludzi w zależności od wieku, płci, nastawienia emocjonalnego. Problemami zwalczania hałasu zajmuje się akustyka techn., bud. i urbanistyczna.

NOYS [ang.], umowna jednostka hałaśliwości równa dokuczliwości, jaką (wg przeciętnego obserwatora) sprawia hałas o widmie ciągłym (szum) zawartym w pasmie 910–1010 Hz i natężeniu 40 dB.

N LICZBA, miara poziomu hałasu stosowana do oceny subiektywnego odczucia szkodliwości lub dokuczliwości (uciążliwości) hałasu, oparta na znormalizowanym układzie krzywych odpowiadających w przybliżeniu równym poziomom hałaśliwości (noys) przedstawionych w oktawowej (oktawa) skali częstotliwości.

GŁOŚNOŚĆ, subiektywne odczucie natężenia dźwięku; zależy od natężenia, częstotliwości i widma drgań; przy ustalonym natężeniu dźwięku człowiek odbiera jako najgłośniejsze dźwięki do częst. 3–4 kHz, a jako najmniej głośne — o częst. poniżej 100 Hz i powyżej 10 kHz; jednostka son. **Poziom głośności**, wielkość będąca porównawczą miarą głośności dźwięku w odniesieniu do głośności dźwięku wzorcowego; wyraża się w fonach, których liczba jest równa poziomowi ciśnienia akust. (w decybelach) tonu o częst. 1000 Hz ocenianego przez słuchacza jako identycznie głośny z dźwiękiem badanym. Równe poziomy głośności w zakresie częstotliwości słyszalnych obrazują krzywe zw. izofonami.

OCHRONA PRZED HAŁASEM, działanie mające na celu ograniczenie ilości wytwarzanej przez źródła hałasu energii akust., rozprzestrzeniania się jej, jak i przenikania do otoczenia człowieka. Działanie to, zw. też **zwalczaniem hałasu**, powinno uwzględniać aspekty zdrowotne, społ. i ekon. związane z występowaniem hałasu w środowisku człowieka. Zagadnieniami związanymi z ochroną przed hałasem zajmuje się akustyka środowiska człowieka (obejmuje akustykę techn., bud. i urb.). W zakładzie pracy wpływ hałasu zmniejsza się przez właściwe rozmieszczenie stanowisk pracy, stosowanie izolacji dźwiękochłonnych, kabin dźwiękoszczelnych, ekranów i elastycznych podnóży, konstruowanie urządzeń cichobieżnych oraz stosowanie ochrony indywidualnej (wkładki przeciwhałasowe, nauszniaki, hełmy). W miastach ochrona przed hałasem obejmuje: wyciszenie źródeł hałasu, rozwiązania urb. (właściwe planowanie ulic i osiedli), zabezpieczenia akust.-urb. (np. pasy zieleni, wały ziemne, wykopy i ekrany izolacyjne) oraz rozwiązania arch. (układ pomieszczeń wrażliwych i niewrażliwych na hałas, rozpraszające dźwięk elewacje, dźwiękoszczelne okna). Zakłady prowadzące działalność gosp. są prawnie zobowiązane do przeciwdziałania powstawaniu i przenikaniu hałasu do środowiska oraz likwidowania w wyniku przedsięwzięć techn., technol. i organiz. źródeł hałasu w celu ograniczenia natężenia hałasu do poziomu dopuszczalnego w środowisku.

Tereniem chronionym jest teren, dla którego ustalono dopuszczalne poziomy hałasu zewn.; w wybranych częściach takich terenów ustanawia się strefy ciszy, w których obowiązuje zakaz wytwarzania hałasu oraz niższe dopuszczalne natężenie hałasu; wg pol. przepisów, a także

przepisów większości państw eur., dopuszczalny poziom hałasu (mierzy się tzw. dźwięk A — po zastosowaniu odpowiedniego filtra korekcyjnego) na terenie chronionym, m.in. o zabudowie mieszkaniowej, waha się dla pory dziennej w granicach 40–60 dB, dla pory nocnej 30–50 dB, dla hałasu krótkotrwałego 65–85 dB; wartość zależy od klasyfikacji terenu związanej gł. z charakterem zabudowy (zabudowa jednorodzinna, wielorodzinna, centra miast) i natężeniem ruchu pojazdów. W praktyce poziomy hałasów w terenie (zwł. w miastach) znacznie przekraczają wartości dopuszczalne, np. poziom hałasu przekraczający średnią wartość 70 dB występuje na ok. 75% ulic Poznania, ok. 67% ulic Warszawy, ok. 50% ulic Gdańska; uciążliwość hałasu drogowego jest duża z powodu m.in. złego stanu techn. pojazdów oraz nawierzchni ulic, dużego natężenia ruchu, braku płynności ruchu, braku obwodnic tranzytowych, niewielkiej liczby wielopoziomowych skrzyżowań, braku ekranowania. Sumaryczny poziom dźwięku (hałasu) emitowanego przez wszystkie źródła występujące na analizowanym obszarze określa tzw. **klimat akustyczny**. Na podstawie dopuszczalnej wartości równoważnego poziomu dźwięku klasyfikuje się teren pod względem akust. (zagrożenia hałasem) i tworzy mapy akustyczne.

W Polsce na hałas o średnim poziomie większym od 60 dB jest narażona ludność zamieszkująca co najmniej 20% pow. kraju (Polska — Warunki naturalne — Ochrona przyrody i środowiska). Ogółem ludność kraju zagrożoną hałasem o ponadnormatywnym poziomie szacuje się na ok. 33%, z czego 25% dotyczy zagrożenia w środowisku zewn., a 8% — w budynkach i na stanowiskach pracy. W Polsce dopuszczalne równoważne poziomy dźwięku A hałasu przenikającego do pomieszczeń budynków mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publ. wynoszą w dzień 30–50 dB, a w nocy 30–40 dB. Poziomy dźwięku A hałasu przenikającego z sąsiednich pomieszczeń jest podstawą ustalania kryteriów oceny izolacyjności przegród między mieszkaniami.

Do pomiaru hałasu służą **sonometry** — mierniki poziomu dźwięku; sonometr składa się z mikrofonu, w którym energia fal akust. jest przekształcana w energię elektr., układu wzmacniającego, filtrów korekcyjnych (ważących), wychyłowego lub cyfrowego wskaźnika oraz zasilania. Do analiz laboratoryjnych hałasu zarejestrowanego w terenie służą odpowiednie zestawy pomiarowe. Przyrządy pomiarowe powinny mieć ważne świadectwo legalizacji i być wycechowane za pomocą wzorcowego źródła dźwięku (kalibrator lub pistofon).

Źródło: <http://encyklopedia.pwn.pl>

Klimat akustyczny - sumaryczny poziom dźwięku (hałasu) emitowanego przez wszystkie źródła występujące na analizowanym obszarze.

Hałas	Każdy dźwięk, który może doprowadzić do utraty słuchu albo może być szkodliwy dla zdrowia lub niebezpieczny z innych względów.
Hałas impulsowy	Hałas składający się z jednego lub wielu zdarzeń dźwiękowych każde o czasie trwania mniejszym niż 1 s.
Hałas infradźwiękowy	Hałas, w którego widmie występują składowe o częstotliwościach infradźwiękowych od 1 do 20Hz i niskich częstotliwościach słyszalnych.
Hałas nie ustalony	Hałas, którego poziom dźwięku A w określonym miejscu, mierzony przy włączonej charakterystyce dynamicznej S miernika poziomu dźwięku, zmienia się podczas obserwacji więcej niż o 5 dB.
Hałas ultradźwiękowy	Hałas, w którego widmie występują składowe o częstotliwościach słyszalnych i niskich ultradźwiękowych - od 10kHz do 40kHz.
Hałas ustalony	Hałas, którego poziom dźwięku A w określonym miejscu, mierzony przy włączonej charakterystyce dynamicznej S miernika poziomu dźwięku, zmienia się podczas obserwacji nie więcej niż o 5 dB

Źródło: <http://www.ciop.pl/861.html>, <http://www.wypadek.pl/smok/index.htm>

Hałas to dziwne słowo i zjawisko nie mające ani jednobrzmiącej definicji ani nawet pochodzenia. Aleksander Brückner definiuje hałas (hałasować, hałasować, hałasować) jako słowo „dawniej nieznanie, może do hała- dorobione”. A „z hała- lub hara- okrzyk lekceważenia jak hała-drała, na hałaj-bała”. Tak więc słowo dawniej nieznanie dzisiaj nabrało wyraźnego znaczenia. Encyklopedia Popularna PWN definiuje hałas jako każdy dźwięk niepożądany lub szkodliwy dla zdrowia ludzkiego. Proste? Nie bardzo, bo szkodliwość ta zależy od wielu czynników: natężenia, zakresu częstotliwości, charakteru zmian w czasie, długości zmian w czasie, wrażliwości osobniczej itd.

W Słowniku języka polskiego PWN hałas z kolei jest definiowany jako nieskoordynowane, zakłócające spokój głośne dźwięki, a hałasować to: robić hałas, głośno się zachowywać, stukać, łomotać, huczeć, krzyczeć, wrzeszczeć. Inna bardzo ładna definicja hałasu to: dokuczliwy, dziki, ogłuszający, piekielny hałas. W tym miejscu chcę wyraźnie podkreślić, że nie mam nic przeciwko futbolowi i jego ulubieńcom. A hałastrą to: gawieź, zgraja, i prymitywne motłoch, jakby kto nie wiedział.

Hałas obecnie istnieje wszędzie. Atakuje nasze uszy w domu, w szkole, w pracy. Często jest składnikiem relaksu i wypoczynku !!!??? Głośna pop- muzyka czy ryk stadionów należą do elementów wypoczynku dużych grup ludzi.

Nikt chyba dzisiaj nie wątpi, że hałas jest szkodliwy. Hałas uszkadza słuch i może doprowadzić do jego utraty. Lecz hałas uszkadza nie tylko narząd słuchu. Stwierdzono, że pod wpływem hałasu następuje kurcz drobnych naczyń tętniczych, występują zmiany w funkcjonowaniu układu nerwowego, zmniejsza się funkcja ślinianek i błony śluzowej żołądka, występują zakłócenia wzroku np upośledzenie rozróżniania barw i ograniczenie pola widzenia, obniża się precyzja ruchów, zmniejsza wydolność psychiczną i występuje szybciej zmęczenie.

Hałas w środowisku pracy jest jednym z najczęściej występujących czynników szkodliwych i uciążliwych. Instytut Medycyny Pracy szacuje, że w Polsce ponad 600 000 pracowników jest zatrudnionych w warunkach narażenia na nadmierny hałas. Corocznie odnotowywanych jest ponad 3000 nowych przypadków zawodowego uszkodzenia słuchu.

Następujące parametry charakteryzują hałas w środowisku pracy:

I. hałas maszyn

- A. skorygowany poziom mocy akustycznej (A)
- B. poziom dźwięku A na stanowisku pracy
- C. poziom mocy akustycznej w pasmach częstotliwości
- D. poziom ciśnienia akustycznego w pasmach częstotliwości na stanowiskach pracy
- E. wskaźnik kierunkowości źródła
- F. poziom ciśnienia akustycznego w pasmach częstotliwości i poziom dźwięku A, mierzony w określonych punktach pomiarowych (np w razie niemożliwości określenia poziomu mocy akustycznej)

II. procesy technologiczne

- A. poziom dźwięku A
- B. poziom ciśnienia akustycznego w pasmach częstotliwości
- C. rozkład poziomu dźwięku
- D. równoważny poziom dźwięku A (dla hałasów nieustalonych)

Istnieje wiele metod określania parametrów hałasu. Do najdokładniejszych należą metody określania mocy akustycznej maszyn w komorach i pomieszczeniach pogłosowych i bezechowych. Istnieją również metody określania tych parametrów w swobodnym polu akustycznym nad powierzchnią odbijającą dźwięk, metody orientacyjne i specjalne.

Do tych pomiarów służą bardzo dokładne mierniki i specjalne pomieszczenia. Używa się w tym celu bardzo czułych mikrofonów i magnetofonów rejestrujących emitowany dźwięk, który poddawany jest potem analizie komputerowej.

Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w miejscu pracy określają przepisy, normy i zalecenia. Najbardziej ogólnym przepisem jest rozporządzenie Ministra Pracy, Pracy i Spraw Socjalnych, które określa dopuszczalny poziom hałasu na stanowisku pracy. Do określenia dokładnych wartości hałasu dopuszczalnego trzeba brać pod uwagę m.inn czas działania hałasu oraz jego maksymalne i szczytowe wartości.

- poziom ekspozycji dziennej (8godz) nie powinien przekraczać 85 dB,

- poziom ekspozycji tygodniowej nie może przekraczać 85 dB dziennie,
- max. poziom dźwięku A nie może przekroczyć 115 dB,
- szczytowy poziom dźwięku C nie może przekroczyć wartości 135 dB

Uważa się, że ekspozycja na hałas przekraczający 85 dB jest możliwa bez uszczerbku dla zdrowia w przypadku stosowania przerw w pracy lub ograniczaniu czasu pracy w ekspozycji. Np. praca w ciągłym hałasie w granicach 95-100 dB nie może trwać dziennie dłużej niż 40-100 min., zaś praca w hałasie do 110 dB - nie dłużej niż 10 minut dziennie. W przypadku narażenia pracowników na hałas o różnym poziomie narażenia w czasie należy określić ekwiwalentny poziom hałasu, który jest sumą stosunku najwyższej dopuszczalnej ekspozycji na hałas w poszczególnych poziomach natężenia do okresu faktycznej ekspozycji w tych samych poziomach. Jeżeli suma tych stosunków przekracza liczbę 1 to przyjmuje się, że została przekroczona dopuszczalna dawka hałasu.

Okresy dopuszczalnej ekspozycji na hałas w zależności od jego natężenia (w/g rządowych normatywów USA z 1973r.)

Okresy najdłuższej dopuszczalnej ekspozycji na hałas (godz.)	Poziom natężenia hałasu (dB A)
8	85
4	90
2	95
1	100
30 min	105
15 min	110
7,5 min	115*

Oprócz norm i przepisów dotyczących hałasu w środowisku pracy istnieją również inne normy określające dopuszczalne wartości hałasu np. normy dopuszczalnego poziomu dźwięku hałasów przenikających do pomieszczeń mieszkalnych i użyteczności publicznej od wszystkich źródeł i od instalacji i urządzeń w budynku, normy dotyczące hałasu komunikacyjnego itp.

W środowisku pracy występuje nie tylko hałas „słyszalny” tonalny, ale również hałas o częstotliwościach niesłyszalnych dla ucha ludzkiego.

Hałas infradźwiękowy o bardzo niskiej częstotliwości, poniżej 20 Hz emitowany jest przez maszyny i urządzenia przepływowe, takie jak sprężarki, silniki wysokoprężne, młoty, wentylatory przemysłowe, dmuchawy wielkopieczowe. Źródłem infradźwięków mogą być masy wody w zaporach i kanałach wodnych, transport lądowy, wodny i lotnictwo. Fale infradźwiękowe osiągają bardzo duże długości (najkrótsza fala ma długość 17m) mogą się rozchodzić na duże odległości od źródła (nawet setki km) i stwarzać w ten sposób zagrożenie na znacznym obszarze. Hałas ten u źródła może osiągać poziom dochodzący do 135 dB. Zagrożenie jest tym większe, że od wartości poziomów 130 dB może występować dodatkowo zjawisko rezonansu narządów wewnętrznych, które może doprowadzić do zaburzeń w funkcjonowaniu komórek, tkanek i narządów, powodując przy poziomach pow. 160 dB mechaniczne zniszczenie struktur organizmu.

Hałas ultradźwiękowy o wysokiej częstotliwości, powyżej 20 000 Hz (20kHz) emitowany jest przez m. inn. lutownice ultradźwiękowe, wanny lutownicze, zgrzewarki, płuczki, narzędzia pneumatyczne, sprężarki, palniki, niektóre maszyny włókiennicze.

Ultradźwięki są wykorzystywane w procesach technologicznych, a także w diagnostyce medycznej, w przemyśle spożywczym, w defektoskopii itp. Ultradźwięki mogą być bardzo niebezpieczne przy nieodpowiednim stosowaniu i nieprzestrzeganiu podstawowych zasad obsługi urządzeń ultradźwiękowych.

Zarówno w przypadku ultradźwięków jak i infradźwięków istnieją szczegółowe normy określające dopuszczalne wartości poziomów ciśnienia akustycznego.

Istnieje wiele metod ochrony przed hałasem w pracy. Najskuteczniejszą metodą jest niepodejmowanie pracy w zakładach, w których występuje nadmierny hałas. Jednak nie zawsze jest to rozwiązanie najkorzystniejsze. Tak więc jeżeli już musimy przebywać w środowisku hałaśliwym to przede wszystkim dbajmy o własny słuch. Do podstawowych ochron osobistych zaliczają się ochronniki słuchu popularnie zwane nausznikami lub słuchawkami choć ani nie chronią przed mrozem, ani nie służą do słuchania.

Mając już ochronniki możemy zacząć interesować się, czy nie można wyciszyć źródła hałasu (maszyny, urządzenia). Równolegle można dążyć do takiego ustawienia maszyn, aby dźwięki przez nie emitowane nie nakładały się na siebie i nie nasilały hałasu ogólnego. Inną metodą jest komasowanie hałaśliwych urządzeń w jednym miejscu i poprzez np. automatykę ograniczanie liczby osób zagrożonych, a tych, którzy muszą już zostać w niebezpiecznych miejscach wyposażanie w specjalne ochrony i ograniczanie czasu ekspozycji.

Dobre rezultaty uzyskuje się dzięki zastosowaniu specjalnych ekranów dźwiękochłonnych, paneli, materiałów i ustrojów dźwiękoizolacyjnych i dźwiękochłonnych (patrz rozdział pt. Tłumienie ciszy w kabinach).

Wszystkie te metody nie zmieniają jednak faktu, że podstawową metodą walki z hałasem jest likwidowanie jego źródeł i nietworzenie nowych.

Słuch i Hałas 1998

Źródło: <http://www.republika.pl/sluch777/robota.html>