

# Sprawdzanie oraz nauka prawidłowego umieszczania wkładek przeciwhałasowych w zewnętrznym przewodzie słuchowym

EMIL KOZŁOWSKI, RAFAŁ MŁYŃSKI

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa, Polska  
emkoz@ciop.pl; rmlynski@ciop.pl



# Stosowanie ochronników słuchu

Rozporządzenie MGiP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne

W przypadku gdy uniknięcie lub wyeliminowanie ryzyka zawodowego wynikającego z narażenia na hałas nie jest możliwe **za pomocą środków ochrony zbiorowej lub organizacji pracy**, pracodawca:

- 1) udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy przekraczają wartości progów działania;
- 2) udostępnia środki ochrony indywidualnej słuchu oraz nadzoruje prawidłowość ich stosowania, jeżeli wielkości charakteryzujące hałas w środowisku pracy osiągają lub przekraczają wartości NDN.

**Środki ochrony indywidualnej słuchu są dobierane w sposób eliminujący ryzyko uszkodzenia słuchu lub zmniejszający je do najniższego możliwego do osiągnięcia w danych warunkach poziomu.**

## Stosowanie ochronników słuchu

Rozporządzenie MGiP z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne

Próg działania:  $L_{Ex,8h} = 80$  dB oraz  $L_{Cpeak} = 135$  dB

Rozporządzenie MRPiPS z dnia 12 czerwca 2018 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy.

NDN:  $L_{Ex,8h} = 85$  dB,  $L_{Amax} = 115$  dB, oraz  $L_{Cpeak} = 135$  dB

# Stosowanie wkładek przeciwhałasowych

- Jedynie właściwe stosowanie wkładek przeciwhałasowych, może w pełni chronić słuch ich użytkowników.
- Występują różnice pomiędzy zakładaną skutecznością ochrony słuchu, opartą na wartościach tłumienia dźwięku ochronników słuchu przedstawianych przez producentów w instrukcji użytkowania, a skutecznością ochrony występującą w warunkach rzeczywistych.
- Jedną z przyczyn braku zapewnienia odpowiedniego zabezpieczenia przez ochronniki słuchu jest fakt, że pracownicy nie przykładają należytej uwagi do poprawnego zakładania ochronników słuchu lub też nie mają odpowiedniej wiedzy w tym zakresie tj. występuje brak treningu w zakładaniu ochronników słuchu.

# Stosowanie wkładek przeciwhałasowych

- Istotne jest, w celu osiągnięcia odpowiedniego poziomu kultury użytkownika ochronników słuchu przeprowadzanie szkolenia w zakresie poprawnego umieszczania wkładek przeciwhałasowych oraz kontrola czy wkładki są poprawnie zakładane u osób, które przeszły szkolenie.
- Brak indywidualnych uwarunkowań do stosowania wkładek przeciwhałasowych, powodujących brak możliwości uzyskania dostatecznego stopnia ograniczania hałasu.

# Rodzaje wkładek przeciwhałasowych

Wkładki przeciwhałasowe należą do grupy środków ochrony indywidualnej słuchu. Są to środki ochrony o stosunkowo prostej konstrukcji. Wkładki przeciwhałasowe umieszczane są w zewnętrznym przewodzie słuchowym lub u wejścia do zewnętrznego przewodu słuchowego. Wkładki mogą być jednorazowego lub wielokrotnego użytku.

## Podstawowy podział wkładek przeciwhałasowych:

- Wkładki kształtowane przez użytkownika
- Wkładki kształtowane przez producenta
- Wkładki formowanie indywidualnie dla użytkownika

# Rodzaje wkładek przeciwhałasowych

## Wkładki kształtowane przez użytkownika



- Wkładki przed umieszczeniem w zewnętrznym przewodzie słuchowym powinny być odpowiednio ukształtowane, tak aby mogły być bez przeszkód wsunięte do przewodu słuchowego.
- Wkładki wykonane są z ściśliwego materiału tj. pianki, która pod wpływem nacisku kurczy się a następnie po niedługim czasie wraca do pierwotnego kształtu.
- Wkładki szczelnie wypełniają przewód słuchowy zapewniając duże właściwości tłumienne.

# Rodzaje wkładek przeciwhałasowych

## Wkładki kształtowane przez producenta



- Wkładki te charakteryzują się tym, że przed ich umieszczeniem w przewodzie słuchowym nie ma potrzeby, aby użytkownik samodzielnie je kształtował.
- Wkładki takie wykonane są z materiałów miękkich, np. waty, gumy, tworzyw sztucznych.
- Wkładki przeciwhałasowe kształtowane przez producenta nie wypełniają tak szczelnie przewodu słuchowego jak w przypadku wkładek kształtowanych przez użytkownika, w związku z tym ich parametry tłumienne są słabsze.



# Rodzaje wkładek przeciwhałasowych

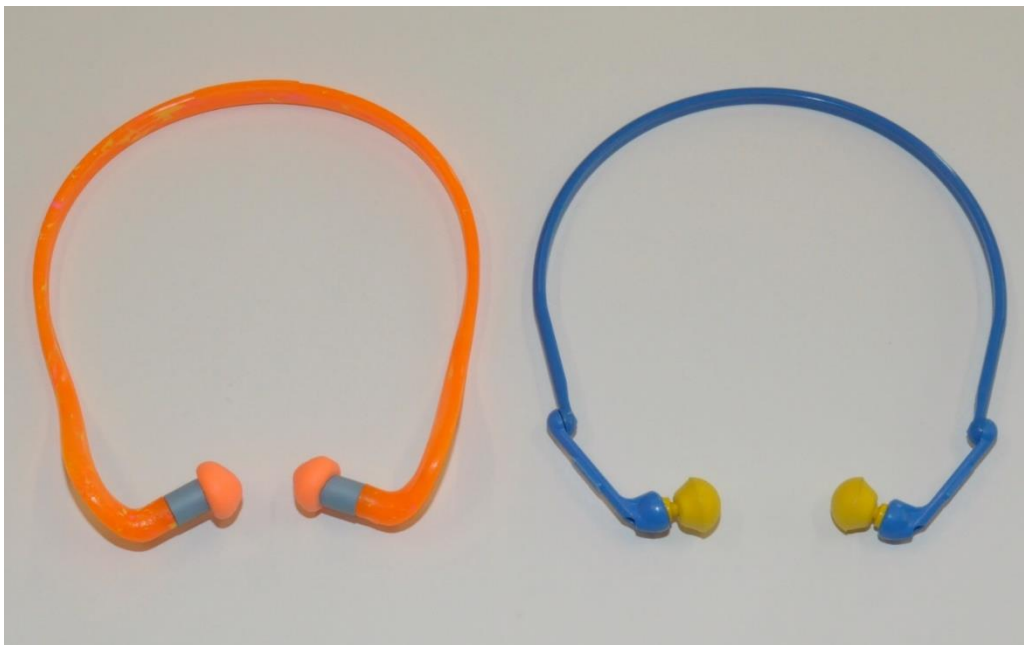
## Wkładki formowane indywidualnie dla użytkownika



- Wkładki te charakteryzują się tym, że ich kształty odpowiadają kształtom zewnętrznych przewodów słuchowych użytkownika.
- Wkładki są wykonane z materiałów twardych np. akryl lub miękkich np. silikon.
- Najczęściej wkładki takie są wyposażone w akustyczne filtry, za pomocą których można kształtować charakterystykę tłumienia.

# Rodzaje wkładek przeciwhałasowych

## Wkładki ze sprężyną dociskową

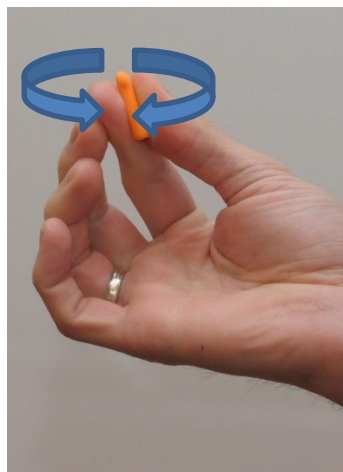


- Sprężyna dociskowa ma za zadanie utrzymywać wkładki wewnątrz lub u wejścia do przewodu słuchowego.
- Wkładki takie charakteryzują się stosunkowo małym tłumieniem dźwięku.
- W sytuacjach, gdy poziom dźwięku ma stanowisku pracy nieznacznie przekracza wartość dopuszczalną, takie wkładki są dobrym rozwiązaniem.

# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

1. Wkładki przeciwhałasowe kształtowane przez użytkownika, przed ich umieszczeniem w przewodzie słuchowym należy odpowiednio ukształtować „zrolować” używając do tego palców.



Dość często niedoświadczeni użytkownicy wkładek, informację o potrzebie „rolowania” wkładki, którą umieszczają producenci w instrukcji dla użytkownika, traktują jako potrzebę wkręcania wkładki do przewodu słuchowego.

# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

2. Odciągnąć małżowinę uszną w celu wyprostowania przewodu słuchowego i wsunąć wkładkę do przewodu słuchowego.



# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

3. Puścić maźwinę i trzymać wkładkę palcem, aż do momentu jej całkowitego rozprężenia.



Długości czasu trzymania wkładki palcem zależy od modelu wkładki i powinna ona być podana przez producenta. Najczęściej jest to 10-40 s.

# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez producenta

1. W przypadku wkładek przeciwhałasowych kształtowanych przez producenta (np. skrzydełkowych) nie ma potrzeby ich wstępnego kształtowania przed ich umieszczeniem w zewnętrznym przewodzie słuchowym.

Wystarczy odciągnąć małżowinę uszną.



# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

2. Wsunąć wkładkę do środka zewnętrznego przewodu słuchowego, przytrzymując jednocześnie małżowinę uszną.





# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

3. Puścić mażżowinę.



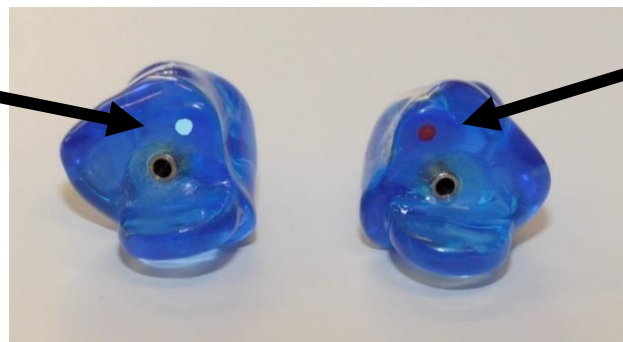


# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki formowane indywidualnie dla użytkownika

1. Wkładki przeciwhałasowe formowane indywidualnie dla użytkownika należy zakładać zwracając uwagę na oznakowanie prawej i lewej wkładki. Nie można tych wkładek stosować zamiennie dla obu uszu.

Wkładka lewa



Wkładka prawa

# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

2. Wkładki te należy w pierwszej kolejności przyłożyć do wejścia przewodu słuchowego i następnie wprowadzić je do przewodu jednocześnie lekko wkręcając. Nie ma potrzeby odciągania małżowiny usznej.



# Umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w przewodzie słuchowym

## Wkładki kształtowane przez użytkownika

3. Przestać wkręcać w momencie, gdy wkładki znajdą się w prawidłowym położeniu.



# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Wizualnie ocenienie głębokości umieszczenia wkładek



# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Dedykowane komercyjne urządzenia

- FitCheck Solo
  - IntegraFit
  - QuickFit
  - VeriPro
  - E-A-R Fit
  - Safety Meter
- Próg słyszenia
- Wyrównywanie głośności
- Miniaturowy mikrofon
- 

Konieczność korzystania z komputera lub tabletu

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB



- Oparte na pomiarze progu słyszenia
- Niezależne od komputera
- Pomiar w szerokim zakresie częstotliwości
- Wykonane z niskokosztowych elementów
- Możliwość używania z każdym modelem wkładek (z wyjątkiem wkładek ze sprężyną)

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB



Dwa opcje pomiaru:

- Trening (dla osób bez doświadczenia w pomiarze progu słyszenia)
- Badanie umieszczenia wkładek

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB


Wyjście 84%

Wprowadź dane o tłumieniu wkładek przeciwhałasowych

Nazwa modelu:

Częstotliwość, Hz:	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Tłumienie dźwięku (mf), dB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Odchylenie standardowe (sf), dB:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Powrót



Baza danych z wartościami tłumienia dźwięku.

Porównanie wpisanych nominalnych (instrukcja dla użytkownika) wartości tłumienia z wartościami otrzymanymi podczas pomiaru pozwala na ocenę poprawności umieszczenia wkładek.



# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB



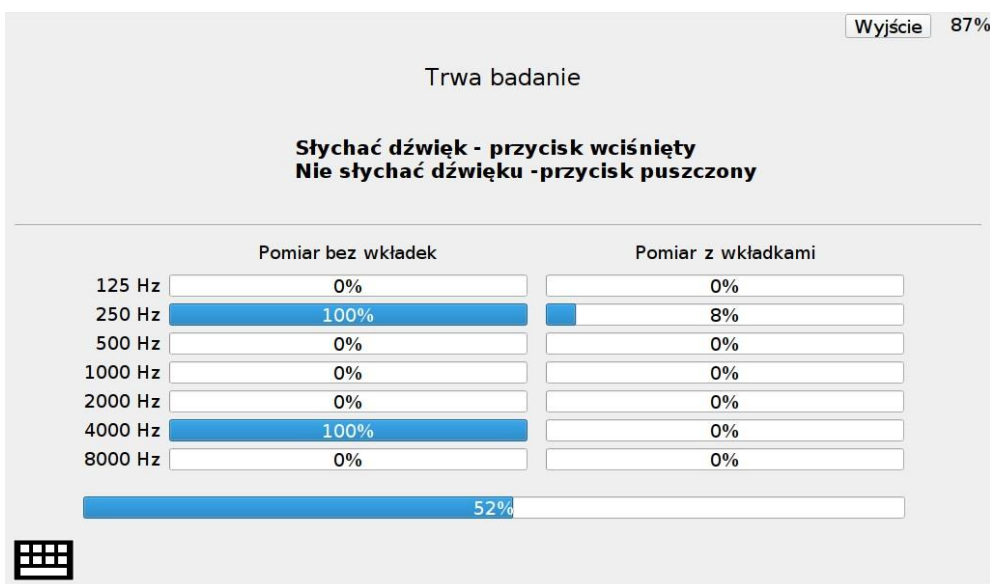
Możliwość przeprowadzania „szybkiego” i „pełnego” testu.

Test „szybki”: 250 i 4000 Hz

Test „pełny”: 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 i 8000 Hz

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB



Badanie prawidłowego umieszczenia wkładek.

1. Pomiar progu słyszenia bez wkładek przeciwhałasowych
2. Pomiar progu słyszenia z wkładkami przeciwhałasowymi

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Urządzenie opracowane w CIOP-PIB



Wkładki umieszczone prawidłowo.

Można zakończyć test.



Wkładki umieszczone niepoprawnie.

Test powinno się kontynuować, aż osoba będzie potrafiła poprawnie umieścić wkładki (nie zawsze się to uda zrobić).

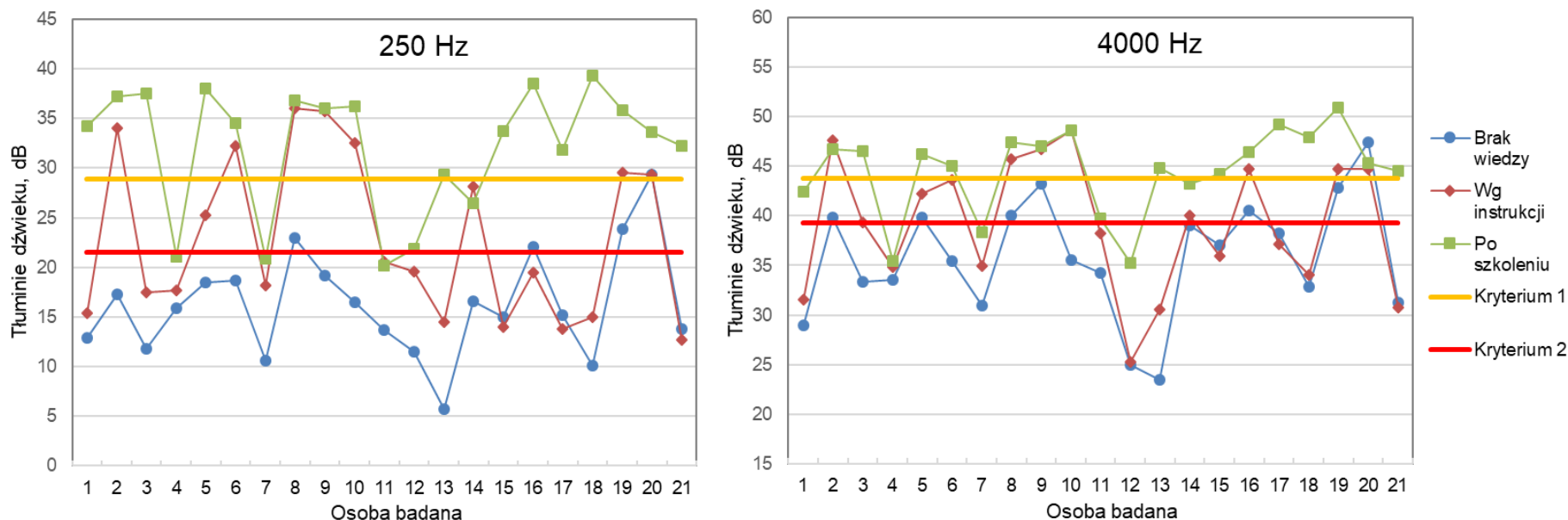
# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

Za pomocą testera:

- Można sprawdzić, czy osoby stosujące na co dzień wkładki przeciwhałasowe poprawnie je umieszczają;
- Może stanowić doskonałe narzędzie podczas szkolenia osób. Osoby, które mają stosować wkładki przeciwhałasowe, mogą sprawdzić, czy poprawnie umieszczają wkładki i w przypadku nie zrobienia tego poprawnie mogą to robić do skutku, aż osiągnie się oczekiwany efekt;
- Można zweryfikować, czy dana osoba ma odpowiednie predyspozycje (odpowiednio ukształtowany przewód słuchowy), aby móc stosować wkładki przeciwhałasowe.
- Można trenować umieszczanie wkładek przeciwhałasowych w celu poprawienia tej umiejętności.

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Badania tłumienia dźwięku wkładek



W badaniach uczestniczyły osoby:

- Bez wiedzy o prawidłowym stosowaniu wkładek
- Po zapoznaniu się z instrukcją dla użytkownika
- Po szkoleniu, polegającym na zademonstrowaniu poprawnego sposobu umieszczania wkładek

# Sprawdzenie prawidłowego umieszczenia wkładek

## Badania tłumienia dźwięku wkładek

- Osoby, nie mające żadnego doświadczenia w stosowaniu wkładek przeciwhałasowych miały duży problem z ich prawidłowym umieszczeniem.
- Zapoznanie się z instrukcją dla użytkownika nie dawało gwarancji, że wkładki zostaną poprawnie umieszczone.
- Dopiero szkolenie polegające na dokładnym pokazaniu, jak poprawnie umieszcza się wkładki w przewodzie słuchowym, spowodowało, że większość osób potrafiła to zrobić.
- Około 19% osób, ze względu na kształt przewodu słuchowego nie była w stanie poprawnie umieścić wkładek pomimo odbycia szkolenia.

# Dziękuję za uwagę

*Opracowano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny i Polityki Społecznej.*

*zadanie nr 3.SP.06*

*pt. Opracowanie wytycznych do sprawdzania oraz nauki prawidłowego umieszczania wkładek przeciwhałasowych w zewnętrznym przewodzie słuchowym.*

*Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*