



Czynniki zmniejszające skuteczność działania wkładek przeciwhałasowych stosowanych przez pracowników – wyniki badań

Dr inż. Ewa Kotarbińska

Instytut Radioelektroniki i Technik Multimedialnych

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych

Metoda VeriPRO

Sperian Hearing Protection Laboratory of Howard Leight

- **Metoda subiektywna,
oparta na wyrównywaniu głośności,
nie znormalizowana**
- **Pomiar indywidualnego tłumienia
wkładki PAR
(*Personal Attenuation Rating*))**



System pomiarowy VeriPRO

Oprogramowanie, procesor audio,
słuchawki

Sygnały testowe tony o częstotliwości:

250 Hz,
500 Hz,
1000 Hz,
2000 Hz,
4000 Hz.



Wkładki jednorazowego użytku (CE):

- **Bilsom 303**
- **LaserLite**
- **Max**
- **MaxLite**
- **Matrix**
- **3M 1100**
- **3M 1120**



Wkładki wielokrotnego użytku (CE):

- **Clarity 656**
- **SmartFit**





Badania indywidualnego tłumienia PAR w Zakładzie I

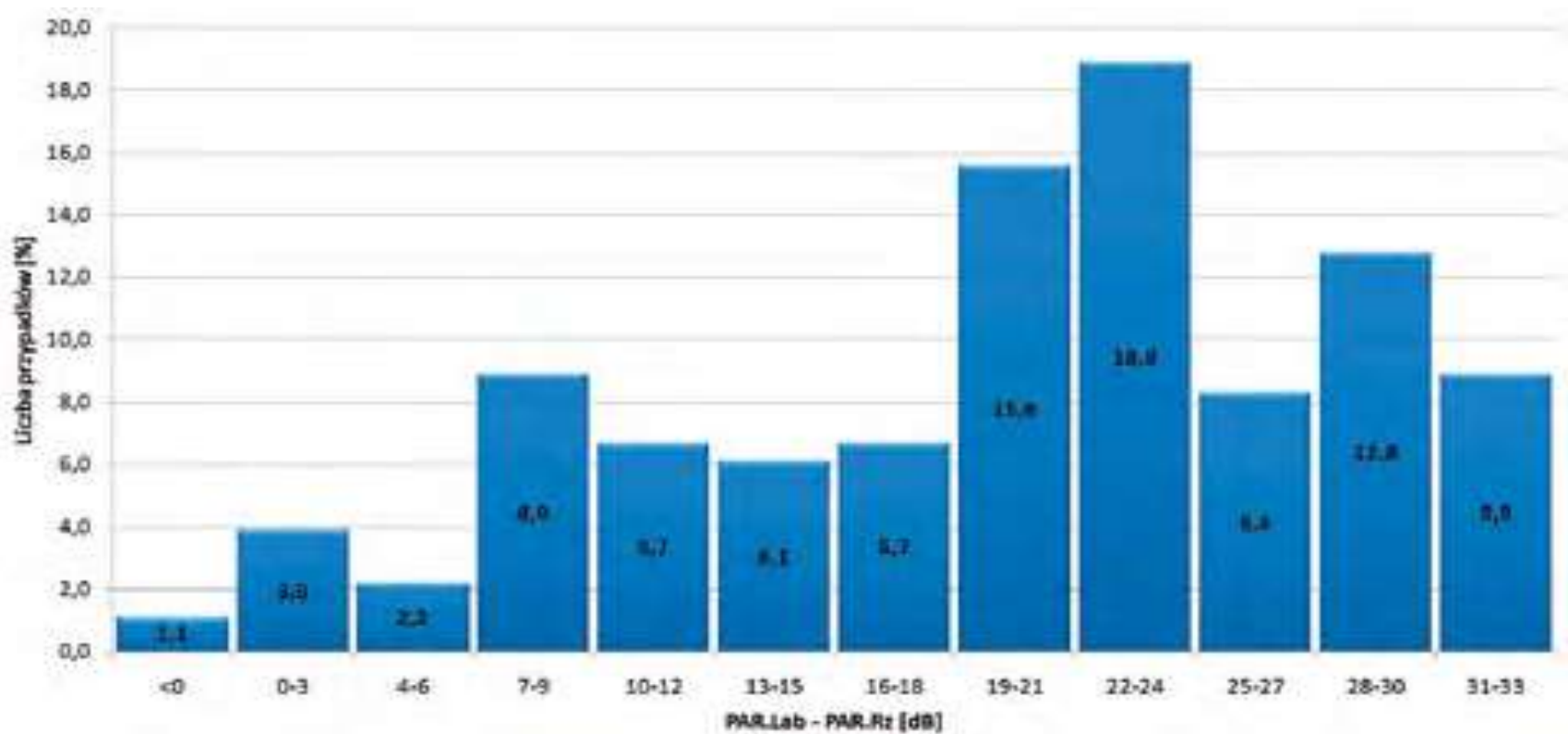
- **90 pracowników – 26 kobiet i 64 mężczyzn, wiek 19 – 58 lat**
- **Próbki każdego wzoru były badane z udziałem 10 pracowników, doświadczonych w stosowaniu wkładek przeciwhałasowych (wkładki jednorazowego użytku – nowe próbki, wkładki wielokrotnego użytku – aktualnie używane przez pracownika)**
- **Pracownicy umieszczali wkładki „rutynowo”, bez instrukcji i pomocy prowadzącego badania**
- **Obserwowano sposób umieszczania wkładek w przewodach słuchowych oraz stan techniczny wkładek wielokrotnego użytku**



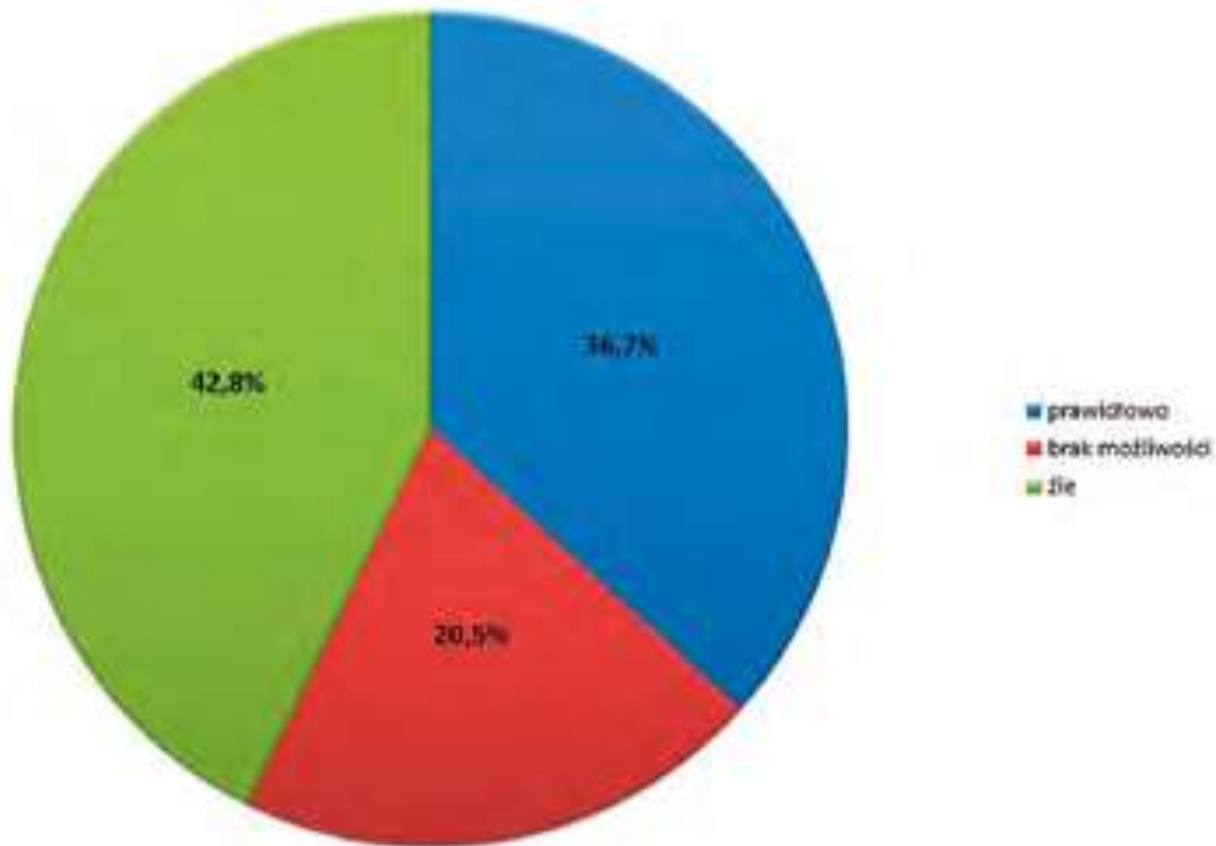
Badania indywidualnego tłumienia PAR w Laboratorium – wyniki odniesienia

- **16 wytrenowanych słuchaczy, spełniających wymagania *EN ISO 24869-1***
- **Wkładki umieszczane prawidłowo w przewodach słuchowych (nadzór prowadzącego badania)**

Histogram różnic pomiędzy wartościami indywidualnego tłumienia PAR dziewięciu wzorów wkładek przeciwhałasowych, zmierzonymi z udziałem wytrenowanych słuchaczy w laboratorium i z udziałem pracowników Zakładu I



Odsetek obserwowanych przypadków prawidłowego lub nieprawidłowego umieszczenia wkładek w przewodach słuchowych przez 90 pracowników Zakładu I

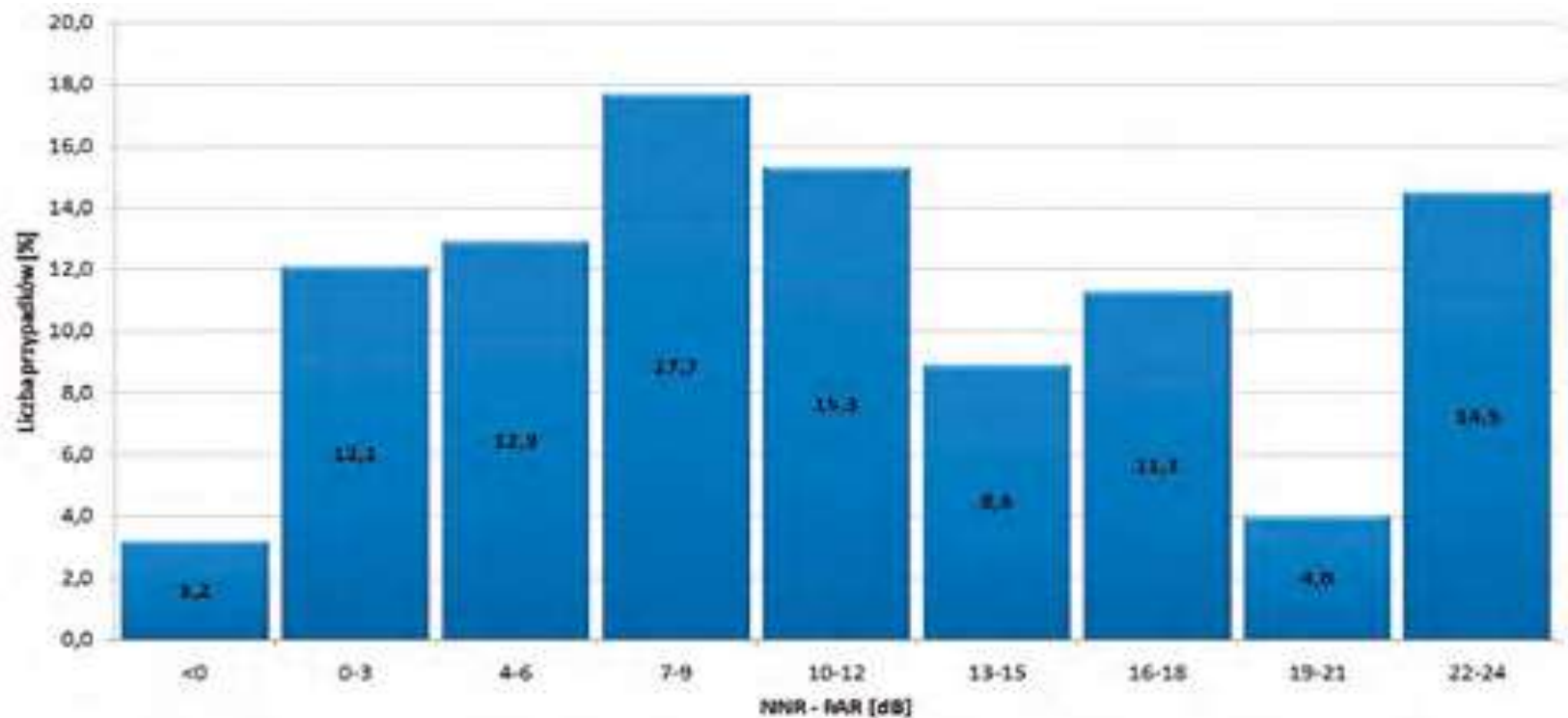


Badania indywidualnego tłumienia PAR w Zakładzie II

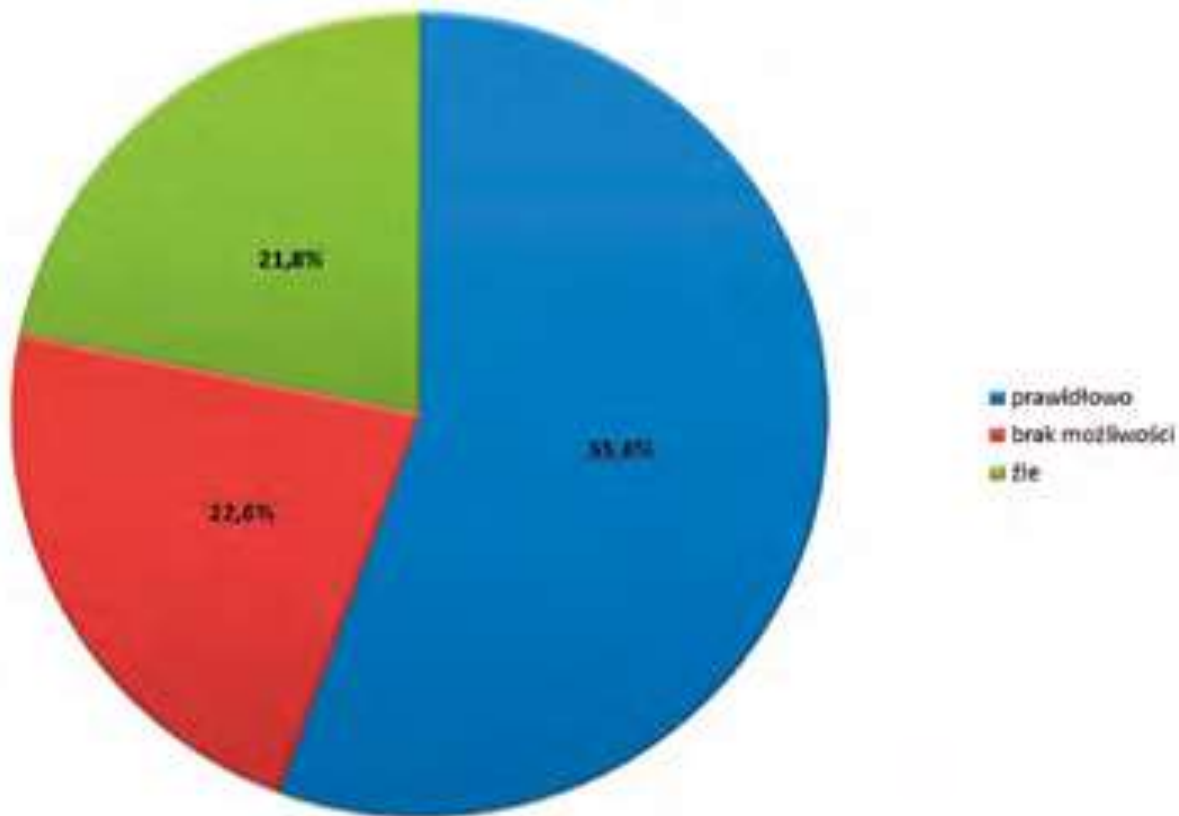
- **62 pracowników – 9 kobiet i 53 mężczyzn, wiek 22 – 44 lata**
- **Wkładki wielokrotnego użytku 3M 1271,
używane przez pracowników**
- **Pracownicy umieszczali wkładki „rutynowo”,
bez instrukcji i pomocy prowadzącego badania**
- **Obserwowano sposób umieszczania wkładek w przewodach słuchowych oraz
stan techniczny wkładek wielokrotnego użytku**



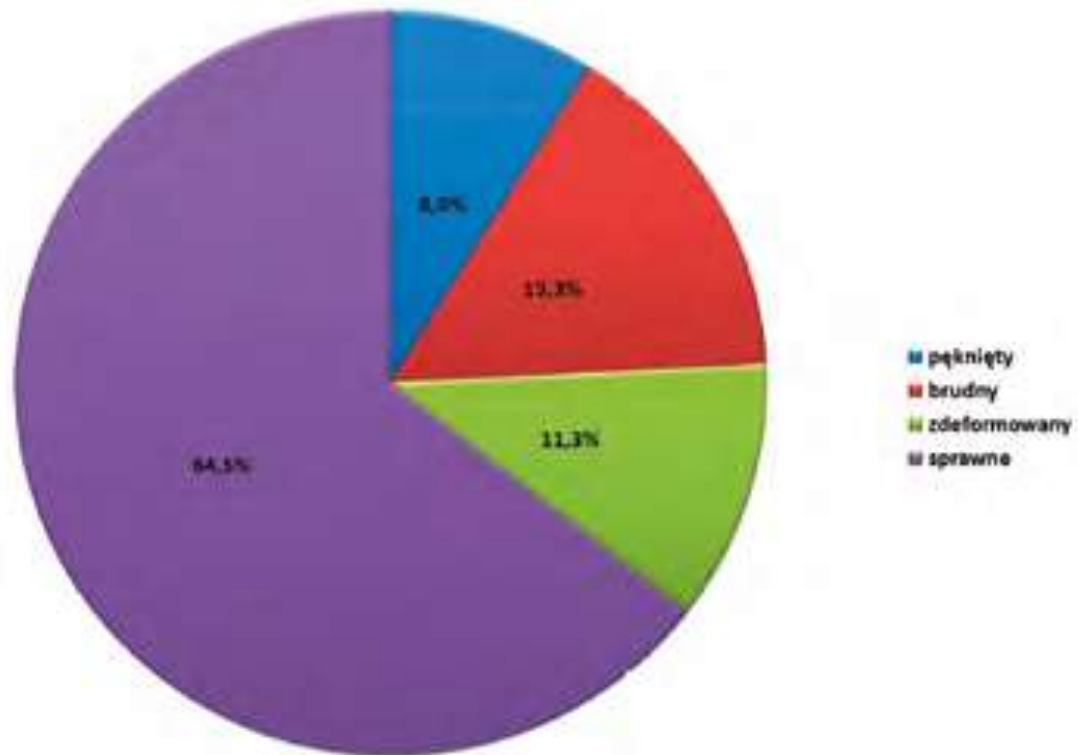
Histogram różnic pomiędzy wartością NRR i zmierzonymi wartościami indywidualnego tłumienia PAR wkładek 3M 1327, używanych przez 62 pracowników w Zakładzie II



Odsetek obserwowanych przypadków prawidłowego lub nieprawidłowego umieszczenia wkładek 3M 1271 w przewodach słuchowych przez 67 pracowników Zakładu II



**Odsetek przypadków różnego stanu technicznego
wkładek wielokrotnego użytku 3M 1271 używanych przez
67 pracowników w Zakładzie II**



WNIOSKI

Czynniki wpływające na zmniejszenie skuteczności działania wkładek przeciwhałasowych stosowanych przez pracowników:

- **nieprawidłowe umieszczanie wkładek w przewodach słuchowych,**
- **w przypadku wkładek wielokrotnego użytku to zły stan techniczny,**
- **nieprawidłowy wybór ochronnika, niedopasowanie wkładki do budowy przewodu słuchowego pracownika.**

Obserwowane różnice pomiędzy wartościami indywidualnego tłumienia PAR badanych wkładek przeciwhałasowych wynosiły od -1 dB do 31 dB.



WNIOSKI

Brak jakichkolwiek prawidłowości natury ilościowej, które mogłyby stanowić przesłankę do globalnego podejścia poszukiwania drogą analizy statystycznej, poprawek korygujących wartości tłumienia zmierzonego w procesie certyfikacji, aby uzyskać prognozowaną wartość tłumienia wkładek w warunkach rzeczywistych.



Dziękuję za uwagę