



Łódź, dnia 05.08.2025 r.

Dr hab. n. o zdr. Małgorzata Pawlaczyk-Łuszczynska prof. IMP
Zakład Zagrożeń Wibroakustycznych
Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr. hab. med. J. Nofera

RECENZJA OSIĄGNIĘCIA I DOROBKU NAUKOWEGO
Dr. inż. Rafała Młyńskiego
W POSTĘPOWANIU AWANSOWYM
NA STOPIEŃ DOKTORA HABILITOWANEGO
W DZIEDZINIE NAUK-INŻYNIERYJNO-TECHNICZNYCH
DYSCYPLINIE INŻYNIERIA ŚRODOWSKA, GÓRNICTWO I ENERGETYKA

Podstawą niniejszej recenzji były dokumenty udostępnione przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie, w tym:

1. Autoreferat ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Rafała Młyńskiego, nazywanego dalej „Kandydatem”.
2. Kopie sześciu publikacji naukowych stanowiących wskazane przez Kandydata osiągnięcie naukowe oraz oświadczenia współautorów.
3. Kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych.
4. Informacje nt. aktywności naukowej i danych naukometrycznych Kandydata.

Przedłożone dokumenty dają wystarczającą podstawę do rzetelnej oceny osiągnięć i aktywności naukowej Kandydata.

1. PRZEBIEG KARIERY ZAWODOWEJ

W 2004 r. dr inż. Rafał Młyński ukończył studia na Politechnice Warszawskiej na Wydziale Elektroniki i Technik Informacyjnych, makro kierunku Informatyka, Automatyka i Robotyka, Elektronika i Informatyka, uzyskując stopień magistra inżyniera o specjalności Elektronika.

W 2002 r., czyli jeszcze będąc studentem, rozpoczął współpracę z Centralnym Instytutem Ochrony Pracy – Państwowym Instytutem Badawczym (CIOP-PIB), gdzie pracuje do chwili obecnej.

Od 2004 do 2011 r. był zatrudniony w Zakładzie Zagrożeń Wibroakustycznych CIOP-PIB, kolejno, na stanowiskach pracownika inżynieryjno-technicznego – elektronika i asystenta.

W 2011 r. Kandydat zdobył stopień naukowy doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska na podstawie rozprawy doktorskiej *„Określenie właściwości ochronnika słuchu w warunkach występowania hałasu impulsowego z zastosowaniem modelowania numerycznego”*, której promotorem był prof. dr hab. inż. Jan Żera.

W latach 2011 – 2022 był zatrudniony na stanowisku adiunkta w Zakładzie Zagrożeń Wibroakustycznych CIOP-PIB. Od 2023 r. do chwili obecnej jest Redaktorem naczelnym kwartalnika International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE), a od 2025 r. adiunktem w Zakładzie Zagrożeń Fizycznych. W międzyczasie, w okresie od 2023 do 2024 roku pełnił obowiązki kierownika redakcji ww. czasopisma.

2. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO PODSTAWĘ UBIEGANIA SIĘ O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO

Głównym obszarem zainteresowań i działalności naukowej Kandydata jest hałas impulsowy. Jest to specyficzna odmiana hałasu. Składa się on bowiem z pojedynczych lub ciągów zdarzeń dźwiękowych o czasie trwania krótszym niż jedna sekunda, charakteryzujących się krótkotrwałymi gwałtownymi zmianami ciśnienia akustycznego. Ten rodzaj hałasu jest bardziej szkodliwy niż hałas ustalony lub nieustalony, gdyż naturalna ochrona narządu słuchu przed działaniem hałasu w postaci odruchu układu mięśni ucha środkowego charakteryzuje się pewną bezwładnością i jest nieefektywna w przypadku hałasu impulsowego.

Pomimo tego, że badania dotyczące hałasu impulsowego prowadzone są od szeregu lat, niewiele prac zawiera dane nt. stopnia narażenia na ten rodzaj hałasu wśród eksponowanych osób (służb mundurowych i pracowników przemysłowych). Nieliczne dane dotyczące oceny ekspozycji wśród wybranych grup zawodowych bazują zwykle na pomiarze szczytowego poziomu dźwięku C i nie uwzględniają innych wielkości charakteryzujących hałas. Co więcej, w świetle dostępnych danych literaturowych większość badań koncentruje się raczej na określeniu parametrów hałasu impulsowego, charakteryzujących ich źródła, a nie na ocenie narażenia osób przebywających w ich pobliżu.

Niedostatek wiedzy dotyczy również oceny skuteczności środków ochrony indywidualnej w minimalizowaniu ryzyka uszkodzenia słuchu w przypadku ekspozycji na hałas impulsowy. W szczególności brak jest danych nt. efektywności ochronników z regulowanym tłumieniem, dedykowanych dla tego rodzaju hałasu. Nie ma także zbyt wiele prac ukierunkowanych na ocenę bezpieczeństwa stosowania tego rodzaju ochronników słuchu ze względu na możliwość rozpoznawania sygnałów ostrzegawczych.

Osiągnięciem naukowym Kandydata, stanowiącym podstawę wniosku habilitacyjnego jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych zatytułowany „Hałas impulsowy - kompleksowa ocena narażenia i ochrona słuchu w przemyśle oraz wśród służb mundurowych”.

Godnym podkreślenia jest fakt, iż pierwszym autorem wszystkich wspomnianych wyżej artykułów jest Kandydat, który określił swój wkład merytoryczny na poziomie od 65 do 75%. Wkład współautorów został określony w załączonych oświadczeniach.

Cykl ten obejmuje 6 artykułów opublikowanych w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym takich, jak *International Journal of Safety and Ergonomics* (2023), *Archives of Acoustics* (2018, 2014), *International Journal of Environmental Research and Public Health* (2019) i *Medycyna Pracy* (2019) o sumarycznym wskaźniku IF=10,426 i punktacji MEiN / MNiSW równej 460.

Na cykl ten składają się następujące artykuły:

1. Młyński, R., Kozłowski, E. (2023). Impulse Noise Measurement in View of Noise Hazard Assessment and Use of Hearing Protectors. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 29(2), 528–537. <https://doi.org/10.1080/10803548.2023.2174700>
2. Młyński, R., Kozłowski, E., Usowski, J., Jurkiewicz, D. (2018). Evaluation of Exposure to Impulse Noise at Personnel Occupied Areas During Military Field Exercises. *Archives of Acoustics*, 43(2), 197–205. <https://doi.org/10.24425/122367>
3. Młyński, R., Kozłowski, E., Adamczyk, J. (2014). Assessment of Impulse Noise Hazard and the Use of Hearing Protection Devices in Workplaces where Forging Hammers are Used. *Archives of Acoustics*, 39(1), 73-79. <https://doi.org/10.2478/aoa-2014-0008>
4. Młyński, R., Kozłowski, E. (2019) Selection of Level-Dependent Hearing Protectors for Use in an Indoor Shooting Range. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16(13):2266. doi: 10.3390/ijerph16132266.
5. Młyński, R., Kozłowski, E. (2019) Noise Reduction at the Shooting Range by Means of Level-Dependent Hearing Protectors. *Medycyna Pracy*. 14, 70(3): 265-273. doi: 10.13075/mp.5893.00730.
6. Młyński, R., Kozłowski, E. (2019) Localization of Vehicle Back-Up Alarms by Users of Level-Dependent Hearing Protectors under Industrial Noise Conditions Generated at a

Pierwszy z ww. artykułów porusza kwestie dotyczące oceny narażenia na hałas impulsowy i doboru ochronników słuchu w sytuacji, gdy pomiary parametrów tego rodzaju hałasu są wykonywane sprzętem o zbyt niskim zakresie pomiarowym. Kandydat analizuje wpływ nieodpowiedniego doboru sprzętu pomiarowego na ocenę zagrożenia hałasem impulsowym oraz na możliwość właściwego doboru ochronników słuchu. Standardowe mierniki poziomu dźwięku 1 klasy dokładności (np. miernik poziomu dźwięku typ SVAN 979) mają zwykle zbyt wąski zakres pomiarowy (górna granica równa ok. 137/140 dB odpowiednio w przypadku równoważnego / maksymalnego poziomu dźwięku A ($L_{Aeq,T}$ / L_{Amax}) oraz szczytowego poziomu dźwięku C (L_{Cpeak})) i dlatego często nie są w stanie dokładnie zmierzyć parametrów hałasu impulsowego, co może prowadzić do błędnych wniosków

W tej pracy porównano wyniki użycia takiego sprzętu z wynikami układu pomiarowego o odpowiednio wysokiej górnej granicy zakresu pomiarowego (174 dB), złożonego z modułu pomiarowego Bruel & Kjaer 3052-A-030 i przetwornika GRAS 67SB. Wpływ wykorzystania błędnych danych pomiarowych na wyniki oceny doboru ochronników słuchu analizowano na przykładzie 15 typów wkładek i naszników oraz różnych źródeł hałasu impulsowego.

Wykazano, że nieodpowiedni sprzęt pozwala wprawdzie stwierdzić przekroczenie dopuszczalnej wartości szczytowego poziomu dźwięku C, ale nie w przypadku parametrów energetycznych tj. dziennego poziomu ekspozycji na hałas ($L_{EX,8h}$). O ile nieodpowiednie właściwości sprzętu pomiarowego na ogół nie będą przeszkodą do stwierdzenia, że hałas w danym miejscu pracy jest niebezpieczny dla słuchu, o tyle wyniki pomiarów nie mogą być wykorzystywane do doboru ochronników słuchu. A zatem błędne dane pomiarowe mogą uniemożliwić właściwy dobór ochronników, zwłaszcza tych z systemami elektronicznymi wspomagającymi słyszenie dźwięków otoczenia.

Celem, jaki sobie postawił sobie Kandydat w drugim artykule była ocena narażenia na hałas impulsowy żołnierzy podczas ćwiczeń na poligonie, w kontekście dostępnych danych nt. wpływu tego rodzaju hałasu na stan ich zdrowia. Analizując dane z Kliniki Otolaryngologii Wojskowego Instytutu Medycznego Kandydat odnotował, że w 2013 roku w wyniku ostrego urazu akustycznego spowodowanego wystrzałem z broni palnej trafiło do szpitala 27 żołnierzy. Pomimo specjalistycznego leczenia poprawę stwierdzono jedynie u 17 pacjentów, natomiast u 15 nadal występowały skutki słuchowe w postaci szumów usznych.

Mając to na uwadze przeprowadzono pomiary równoważnego poziom dźwięku A ($L_{Aeq,T}$), maksymalnego poziom dźwięku A (L_{Amax}) i szczytowego poziom dźwięku C (L_{Cpeak}). Badaniami objęto żołnierzy przebywających w rejonie ćwiczeń poligonowych i na

stanowiskach dowodzenia (w tym operatora i ratownika medycznego), a także na strzelnicy czołgowej podczas strzelania z uzbrojenia czołgów T-72, w trakcie ostrzału uzbrojenia bojowego wozu piechoty BWP-1, przeciwpancernych pocisków kierowanych, armaty przeciwlotniczej ZU-23-2K oraz haubicy 2S1 GOZDZIK.

Artykuł ten nie tylko zawiera wyniki oceny narażenia na hałas impulsowy na stanowiskach bojowych, ale również opisuje szczegółowo sposób postępowania podczas pomiarów i oceny. Stwierdzono, że na części badanych stanowisk były nie tylko przekroczone wartości najwyższych dopuszczalnych natężeń (NDN) hałasu w środowisku pracy, ale również stosowane w wojsku kryteria ryzyka uszkodzenia słuchu według Pfandera i Dancera. Uzyskane przez Kandydata wyniki potwierdziły, że ekspozycja żołnierzy na hałas impulsowy podczas ćwiczeń poligonowych wiąże się z wysokim ryzykiem uszkodzenia słuchu i wskazywały na konieczność stosowania indywidualnych ochronników słuchu.

Tematem trzeciej pracy były przemysłowe źródła hałasu impulsowego. Ten rodzaj hałasu występuje podczas obróbki metali m.in. na stanowiskach obsługi młotów parowo-matrycowych.

W artykule przedstawiono wyniki pomiarów wielkości charakteryzujących hałas na stanowiskach pracy, na których stosowano cztery różne młoty kuźnicze oraz na stanowisku operatora prasy okrawającej oraz walcarki kuźniczej. Na badanych stanowiskach pracy stwierdzono przekroczenia 3 analizowanych wartości NDN, tj. $L_{EX,8h}=85$ dB, $L_{Amax}=115$ dB i $L_{Cpeak}=135$ dB. Wychodząc z założenia, że w przypadku takiego narażenia konieczna jest redukcja poziomu hałasu, Kandydat przeprowadził analizę możliwości ochrony słuchu za pomocą zatyczek do uszu lub nauszników przeciw hałasowych.

Wykorzystano do tego celu metodę bazującą na zastosowaniu testera akustycznego w postaci symulatora głowy. Tester ten został dodatkowo wyposażony w dwie komory. Pierwszą - wejściową o wymiarach symulujących właściwości geometryczne zewnętrznego przewodu słuchowego i umożliwiającą umieszczenie wkładek przeciwhałasowych oraz drugą - o objętości 2 cm^3 , odzwierciedlającą impedancję akustyczną błony bębenkowej i ucha środkowego. Używanie testera pozwoliło na uniknięcie niepotrzebnego narażenia na hałas impulsowy, a wyniki pomiarów poziomu L_{Cpeak} i $L_{Aeq,T}$ pod ochronnikami z jego zastosowaniem pozwoliły ocenić wiarygodnie, które z testowanych zatyczek do uszu i nauszników wystarczająco chronią słuch pracowników.

Tematem czwartej z kolei publikacji jest ekspozycja na hałas impulsowy występujący na krytych (zamkniętych) strzelnicach i konieczność ochrony przed hałasem instruktorów strzelectwa eksponowanych na ten hałas. Ze względu na potrzebę komunikacji werbalnej podczas treningu na strzelnicy, przydatne są ochronniki słuchu o regulowanym tłumieniu.

Wzrost popularności tego typu ochronników słuchu wynika z ich funkcjonalności, zapewnianej przez wbudowane układy elektroniczne. Układy te zapewniają przekazywanie dźwięku obecnego w otoczeniu jego użytkownikowi. Przy wzroście poziomu dźwięku na zewnątrz – ochronnik zwiększa jego tłumienie, a przy spadku – działa jak „super szept”. W tym artykule podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, czy jest możliwe skuteczne ograniczenie narażenia na hałas instruktorów strzelectwa za pomocą tego typu ochronników słuchu.

Z założenia podstawę doboru ochronników słuchu stanowią wyniki pomiaru hałasu oraz parametry tłumienne ochronników. Takie dane są dostępne dla hałasu ciągłego, ale brak ich jest w przypadku hałasu impulsowego. Wprawdzie norma ANSI/ASA S12.42 opisuje metodę oceny tłumienia impulsów akustycznych, w warunkach laboratoryjnych, ale nie odpowiada to w pełni warunkom rzeczywistego narażenia na hałas. Postanowiono więc, że podstawę oceny doboru ochronników słuchu stanowić będą wyniki pomiarów hałasu w warunkach rzeczywistych, we wszystkich miejscach przebywania instruktora na strzelnicy i obejmować i pełen program szkoleniowy z wykorzystaniem różnych rodzajów broni i amunicji.

Podział określonej grupy szkolonych strzelców na podgrupy składające się z trzech lub sześciu jednocześnie strzelających osób nie wpływał znacząco na narażenie instruktora na hałas. Istotnie statystycznie różnice stwierdzano natomiast w przypadku zmiany (zwiększania) odległości instruktora od strzelca, co można traktować jako jeden ze sposobów ograniczenia narażenia.

Do oceny skuteczności indywidualnych ochron słuchu wykorzystano metody obliczeniowe wg normy PN-EN 458 przy czym opisane w normie metody pasm oktaowych, HML i SNR, użyto do wyznaczenia spodziewanego równoważnego poziomu dźwięku A pod ochronnikiem, a do oceny szczytowego poziomu dźwięku C – metodę przybliżoną opisaną w Załączniku informacyjnym do tej normy.

Ocenie poddano 8 modeli nauszników przeciwhałasowych i dwóch wariantów zatyczek, założono przy tym, że ochronnik jest dobrze dobrany jeśli jednocześnie są spełnione dwa warunki, a mianowicie równoważny poziom dźwięku A nie przekracza 80 dB, a szczytowy poziom dźwięku C jest niższy od 135 dB. W zależności od założonego kryterium oceny, wystarczającą ochronę przed hałasem zapewniały cztery lub sześć z 10 ochronników słuchu uwzględnionych w badaniu.

Piąty artykuł porusza problem oceny skuteczności ochronników słuchu z regulowanym tłumieniem w przypadku ekspozycji na hałas impulsowy na strzelnicy. Aby odpowiedzieć na to pytanie przeprowadzono testy 9 modeli nauszników przeciwhałasowych i 2 modeli zatyczek przeciwhałasowych. Badania te wykonano na otwartej strzelnicy, w trakcie strzelania różnymi rodzajami broni palnej, przy użyciu testera - specjalnego urządzenia do

testowania ochronników słuchu w akustycznych (spełniających wymagania normy ANSI/ASA S12.42-2010). W czasie testów mierzono poziom ciśnienia akustycznego hałasu impulsowego docierającego do mikrofonów bez i z założonymi testowanymi ochronnikami słuchu; co umożliwiała wyznaczanie tzw. tłumienia wtrącenia ochronników słuchu. Godnym podkreślenia jest fakt, że pomiary hałasu impulsowego na zewnątrz ochronników słuchu wykonywano za pomocą przetwornika o górnej wartości zakresu pomiarowego równej 174 dB.

Okazało się, że wszystkie testowane ochronniki słuchu wystarczająco obniżają szczytowy poziom dźwięku C i maksymalny poziom dźwięku A. Co więcej, w najbardziej niekorzystnym przypadku dopuszczalna liczba impulsów ze względu na wartość dziennego poziomu ekspozycji na hałas przekracza 5000 na dobę. Na tej podstawie wnioskowano, że ochronniki słuchu o regulowanym tłumieniu stanowią właściwy środek ochrony słuchu osób przebywających na strzelnicy, przy jednoczesnym zachowaniu funkcjonalności tych ochronników w zakresie transmisji sygnałów mowy.

Szósty artykuł zwraca uwagę na aspekt bezpieczeństwa pracy związany z koniecznością stosowania ochronników słuchu, gdy prawidłowa lokalizacja źródła dźwięku może uchronić pracownika przed wypadkiem. W tej pracy Kandydat analizuje percepcję dźwiękowego sygnału bezpieczeństwa w warunkach przemysłowych, w sytuacji, gdy podczas obróbki metali występuje narażenie na hałas impulsowy na tle hałasu ciągłego. Celem tej analizy było sprawdzenie, czy wybór konkretnego ochronnika słuchu z regulowanym tłumieniem może mieć wpływ na lokalizację dźwiękowego sygnału bezpieczeństwa (sygnał ostrzegawczy o jeździe wstecz pojazdu).

Zaproponowano sposób rozpoznawania kierunku, z którego dociera sygnał o charakterze informacyjnym, w przypadku ekspozycji na hałas impulsowy, a następnie przeprowadzono badania z udziałem 50 ochotników w warunkach laboratoryjnych odzwierciedlających warunki przemysłowe. W celu odtworzenia tych warunków opracowano wirtualne środowisko akustyczne, wykorzystując technologię ambisoniczną.

Analizowano zarówno pasywny tryb pracy, jak i tryb regulowanego tłumienia ochronników. Testowano cztery różne modele nauszników przeciwhałasowych i jeden model zatyczek przeciwhałasowych.

Wyniki badań wskazywały, że lepszym rozwiązaniem - w przypadku gdy istotne jest rozpoznawanie kierunku skąd dociera dźwięk - jest używanie wkładek niż nauszników przeciwhałasowych. Wniosek ten dotyczy nie tylko pasywnych ochronników słuchu, ale jest on również zasadny w przypadku ochronników słuchu z regulowanym tłumieniem. Okazało się bowiem, że używanie zatyczek do uszu z regulowanym tłumieniem nie wpływało znacząco na zdolność do prawidłowej lokalizacji sygnału ostrzegawczego podczas, gdy w

przypadku nauszników przeciwhałasowych w zależności od modelu nauszników, wpływ włączania opcji regulowanego tłumienia może być nieznaczny, wyraźnie zauważalny, lub nawet może skutkować znacznym pogorszeniem zdolności odbioru kierunku dźwiękowego sygnału ostrzegawczego.

Podsumowując, w artykułach wchodzących w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę wniosku habilitacyjnego, Kandydat przedstawił wyniki badań dot. hałasu impulsowego, a dokładniej kompleksowej oceny narażenia na ten rodzaj hałasu oraz sposobów jego ograniczenia z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej. Badania te były realizowane w warunkach laboratoryjnych i rzeczywistych — w tym zarówno na stanowiskach pracy w przemyśle, jak i na poligonach wojskowych, strzelnicach oraz w miejscach przebywania żołnierzy i innych służb mundurowych — z zastosowaniem różnego rodzaju uzbrojenia i pojazdów bojowych.

W szczególności Kandydat:

- Mając świadomość ograniczeń standardowych mierników poziomu dźwięku, wynikających ze zbyt niskiego zakresu pomiarowego szczytowego poziomu dźwięku C / równoważnego (maksymalnie ok. 140/137 dB), Kandydat skompletował specjalny układ pomiarowy (złożony z modułu pomiarowego Bruel & Kjaer 3052-A-030 i przetwornika GRAS 67SB) umożliwiający przeprowadzanie rzetelnych pomiarów poziomu szczytowego dźwięku C w zakresie do ok. 174 dB.
- Opracował system akwizycji danych pomiarowych uwzględniający przebiegi czasowe hałasu impulsowego oraz informacje o strukturze czasowej analizowanych zdarzeń, umożliwiający ocenę rzeczywistego narażenia osób ekspozowanych na hałas impulsowy.
- Zaproponował metody oceny ekspozycji na hałas impulsowy różnego pochodzenia, przeprowadził pomiary i ocenę narażenia na ten rodzaj hałasu wśród pracowników zatrudnionych w przemyśle (metalowym i zbrojeniowym), służb mundurowych (policja, wojsko) oraz osób związanych ze strzelectwem sportowym. Dostarczył w ten sposób unikatowych danych nt. stopnia narażenia na hałas impulsowy wśród ekspozowanych osób, które zwykle rzadko bywają objęte rutynową kontrolą.
- Oceniał także skuteczność dostępnych ochronników słuchu, w tym ochronników słuchu o regulowanym tłumieniu. Analizował przy tym, nie tylko ich skuteczność w kontekście bezpośredniego zagrożenia hałasem impulsowym, ale także rozpatrywał aspekt bezpieczeństwa użytkownika ochronnika słuchu w kontekście postrzegania dźwiękowych sygnałów ostrzegawczych. Opracował sposób badania rozpoznawania kierunku skąd dociera dźwięk o charakterze informacyjnym. Wykazał, że lepszym

rozwiązaniem w tego typu sytuacjach jest używanie wkładek niż nauszników przeciwhałasowych i to zarówno w przypadku ich opcji pasywnej, jak i z regulowanym tłumieniem.

- Zaproponował stosowanie testera akustycznego (odzwierciedlającego fizyczne cechy głowy i uszu) do badań parametrów tłumieniowych nauszników i wkładek przeciwhałasowych. Zastosowanie testera akustycznego pozwoliło na przeprowadzenie oceny skuteczności ochronników słuchu bez konieczności udziału w nich ochotników, umożliwiając uniknięcie niepotrzebnego ich narażania na hałas impulsowy.

Wiedza zdobyta przez Kandydata w trakcie opracowania tego cyklu publikacji ma nie tylko duże znaczenie poznawcze, ale także praktyczne. Była ona bowiem wielokrotnie rozpowszechniana przez niego w formie ekspertyz i poradników, przyczyniając się do minimalizowania ryzyka uszkodzenia słuchu spowodowanego ekspozycją na hałas impulsowy.

Zatem, cykl publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata, dotyczące oceny narażenia na hałas impulsowy oraz sposobów jego ograniczania z wykorzystaniem środków ochrony indywidualnej słuchu stanowi istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

3. DOROBK PUBLIKACYJNY

Kandydat jest autorem lub współautorem ogółem 144 publikacji (artykuły, rozdziały, rozdziały w monografiach, publikacje w materiałach konferencyjnych, streszczenia konferencyjne, poradniki) o łącznym współczynniku wpływu $IF=35,655$ i punktacji MEIN / MNISW – 1895, w tym 108 publikacji – po uzyskaniu stopnia doktora.

Publikacje w recenzowanych czasopismach naukowych i recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych stanowią 37,2% wszystkich jego publikacji.

Wskaźnik cytowań Kandydata według bazy Web of Science Core Collection bez autocytowań wynosi 83, a z autocytowaniami – 109. Według bazy SCOPUS analogiczne wskaźniki są odpowiednio równe 113 i 162.

Indeks Hirscha Kandydata według danych bazy Web of Science CC wynosi 7, a według bazy SCOPUS – 8.

Wyniki prac badawczych Kandydata były publikowane w recenzowanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym takich, jak: International Journal of Safety and Ergonomics, Archives of Acoustics, Sensors, Journal of Sensors, Journal of the Acoustical Society of America, International Journal of Environmental Research and Public Health i Medycyna Pracy.

Kandydat prezentował także swój dorobek naukowy podczas krajowych i międzynarodowych konferencji naukowych. Przygotował łącznie 30 wystąpień, które były prezentowane podczas 25 konferencji, w tym na 18 - po uzyskaniu stopnia doktora. Prawie wszystkie wystąpienia zostały opublikowane w materiałach pokonferencyjnych w formie pełnotematowych referatów lub streszczeń. Kandydat jest autorem lub współautorem:

- 16 referatów opublikowanych w recenzowanych materiałach pokonferencyjnych o zasięgu międzynarodowym, uwzględnianych w bazie SCOPUS/Web of Science, w tym 11 po obronie rozprawy doktorskiej,
- 21 referatów opublikowanych w materiałach pokonferencyjnych nie uwzględnianych w wykazach baz, w tym 6 po uzyskaniu stopnia doktora,
- 10 streszczeń prezentowanych na konferencjach międzynarodowych odbywających się głównie w Polsce, wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora,
- 14 streszczeń prezentowanych na konferencjach krajowych, wszystkie po uzyskaniu stopnia doktora,
- 5 razy uczestniczył w konferencjach bez przygotowania streszczeń.

4. INFORMACJE DOTYCZĄCE AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

a) Udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych

Kandydat po uzyskaniu stopnia doktora był zaangażowany w przewodniczenie obradom oraz organizację (lub/i współorganizację) sesji podczas odpowiednio 6 i 4 konferencji międzynarodowych. W szczególności był organizatorem sesji „Hearing Protection” podczas 31th International Congress on Sound and Vibration (6-11 July 2025, Incheon, South Korea).

b) Staże w instytucjach naukowych

W 2005 roku, przed uzyskaniem stopnia doktora, Kandydat odbył krótkookresowy staż naukowy we French-German Research Institute of Saint-Louis (ISL) we Francji. W ramach tego stażu uczestniczył w dwudniowych konsultacjach naukowych, których celem było pogłębienie wiedzy w zakresie badań skuteczności ochronników słuchu w przypadku ekspozycji na hałas impulsowy.

c) Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Od 2023 r. Kandydat pełni funkcję redaktora naczelnego międzynarodowego kwartalnika *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*. Czasopismo to jest redagowane i wydawane w Polsce od 1995 r., a od 2014 r.- we współpracy z międzynarodowej rangi wydawcą - Taylor & Francis.

d) Recenzowane prace naukowe

Po uzyskaniu stopnia doktora Kandydat recenzował 49 artykułów, złożonych do czasopism naukowych posiadających współczynnik wpływu (IF). Recenzje te przygotowane zostały na potrzeby 15 czasopism, z czego najwięcej dla International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (14 recenzji), i Archives of Acoustics (11 recenzji) i International Journal of Environmental Research and Public Health (11 recenzji).

e) Uczestnictwo w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych

Kandydat uczestniczył w realizacji 4 projektów finansowanych lub współfinansowanych przez Unię Europejską. Były to następujące projekty:

- Projekt „Centrum Badań i Rozwoju Technik Bezpieczeństwa Pracy i Środowiska (Tech-Safe-Bio” (POIG.02.01.00-01-988/09), złożony do MNiSW, współfinansowany przez UE ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (2012-2015),
- Projekt TCWE (Topic Centre Work Environment), Task 3.2.2. Noise in the entertainment sector, realizowany w ramach 6. Programu Ramowego UE (2006-2007),
- Opracowanie poradnika „EC Noise Guide” dla Komisji Europejskiej (2005),
- Projekt „Test-Pro-Safety-Life” (Centre for testing and measurement for improvement of safety of products and working life) realizowany w ramach 5. Ramowego Programu UE (2002-2005).

f) Udział w pracach zespołów realizujących projekty

Jako kierownik projektu Kandydat zrealizował łącznie 9 krajowych prac badawczych (w tym 7 po uzyskaniu stopnia doktora) w ramach programów finansowanych przez ministra właściwego ds. nauki (3 prace) oraz przez ministra właściwego do ds. pracy (6 prac).

Prace badawcze zrealizowane przed uzyskaniem stopnia doktora to:

- Zadanie statutowe II-16 pt. „Modelowanie właściwości ochronników słuchu w zakresie tłumienia hałasu impulsowego”, 2006-2007. Działalność statutowa CIOP-PIB.
- Zadanie 3.S.03 „Opracowanie metodyki doboru ochronników słuchu dla pracowników zagrożonych hałasem impulsowym”, 2008-2010. Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” I etap.

Natomiast prace badawcze realizowane po uzyskaniu stopnia doktora to:

- Zadanie 04.A.22 „Ocena skuteczności ograniczenia hałasu impulsowego przez wkładki przeciwhałasowe”, 2011-2013. Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” II etap.

- Projekt I.P.02/TSB „Ocena zrozumiałości mowy i zdolności słyszenia kierunkowego u pracowników w wieku powyżej 50 lat”, 2014-2016. Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” III etap.
- Zadanie 3.Z.03 „Baza danych o tłumieniu hałasu przez indywidualne ochrony słuchu w zakresie częstotliwości słyszalnych powyżej 8 kHz”, 2015-2016. Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” III etap.
- Zadanie 2.G.04 „System ostrzegania osób stosujących ochronniki słuchu przed zbliżającymi się pojazdami”, 2017-2019. Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” IV etap.
- Projekt III.N.01. „Ocena funkcjonalności ochronników słuchu z regulowanym tłumieniem stosowanych w obecności hałasu impulsowego wytwarzanego przez różne źródła”, 2017-2019, Program Wieloletni pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” IV etap.
- Zadanie 2.SP.03. "Opracowanie systemu przekazywania dźwięku pod ochronnik słuchu sterowanego bezprzewodowo przez użytkownika", 2020-2022, Program Wieloletni „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” V etap.
- Zadanie 2.SP.04. "Opracowanie zestawu ćwiczeń dźwiękowych przeznaczonego do rozwijania możliwości percepcji dźwięków występujących w środowisku akustycznym przez osoby z niepełnosprawnością narządu wzroku", 2020-2022, Program Wieloletni „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” V etap.

Kandydat brał także udział jako wykonawca w realizacji 27 innych projektów z zakresu tematyki narażenia na hałas oraz ochrony przed jego wpływem, w tym również projektów dotyczących przystosowania środowiska pracy do potrzeb osób niepełnosprawnych i oceny zdolności do pracy tych osób. Dwie spośród prac były wykonywane na potrzeby Unii Europejskiej. Wśród tych 27 prac, 13 zostało zrealizowanych przed uzyskaniem stopnia doktora, a 14 - po jego uzyskaniu.

Kandydat uczestniczył również (jako wykonawca) w realizacji 3 prac, które się jeszcze nie zakończyły. Są to:

- Zadanie 1.ZS.10. Opracowanie urządzenia sterowanego aplikacją do monitorowania stanu słuchu oraz do sprawdzania poprawności umieszczenia wkładek przeciwhałasowych, 2023-2025.

- Projekt I.PN.08. „Opracowanie wkładek przeciwhałasowych indywidualnie formowanych dla użytkownika z mikroprocesorowym układem regulowanego tłumienia”, 2024-2025.
- Projekt III.PN.12. Wpływ interakcji audiowizualnych w środowisku pracy na poczucie uciążliwości warunków pracy i wydajność pracy, 2025.

g) Informacje nt. istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Kandydat współpracował z:

- Wydziałem Elektroniki i Technik Informacyjnych Politechniki Warszawskiej w 2022 r. w związku z przygotowaniem projektu pt. „Inteligentny system przetwarzania mowy dla lekarzy” zaakceptowanego do realizacji i finansowania w ramach IV konkursu INFOSTRATEG „Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne” (Nr Umowy: INFOSTRATEG4/0042/2022).
- Wojskowym Instytutem Medycznym - PIB w zakresie realizacji badań obejmujących ocenę zagrożenia hałasem i drganiami żołnierzy oraz ochronę przed tym zagrożeniem (2010-2016). W wyniku współpracy przygotowano wspólnie 5 artykułów, w tym jeden artykuł, wchodzący w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę złożenia wniosku habilitacyjnego.
- Jednostkami notyfikowanymi UE w zakresie badań i certyfikacji ochronników słuchu (PZT (Niemcy), STP AUVA (Austria), FIOH (Finlandia), CNMP (Hiszpania), IFA (Niemcy), CRIn (Francja), SATRA (Irlandia)). Badano nastawność i ruchomość czasz, siłę docisku sprężyn dociskowych oraz ciśnienie poduszek czasz ochronników nauszniowych (2018).
- Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej w ramach prowadzenia zajęć na studiach podyplomowych z zakresu. „Bezpieczeństwa i ochrony człowieka w środowisku pracy” (2008-2020).
- Instytutem Fizjologii i Patologii Słuchu w ramach realizacji projektu wchodzący w skład osiągnięcia stanowiącego podstawę złożenia wniosku habilitacyjnego pt. „Badanie obciążenia organu słuchu przez hałas impulsowy na podstawie zmian obrazu otoemisji akustycznej i słuchowych potencjałów wywołanych pnia mózgu” (2005-2008). W wyniku tej współpracy przygotowano 2 referaty i 2 wystąpienia konferencyjne.
- Jednostkami notyfikowanymi UE w zakresie badań i certyfikacji ochronników słuchu (BIA (Niemcy), INRS (Francja) INSHT (Hiszpania), INSPEC/University of Salford (Wielka Brytania), TNO-HF (Holandia)) w ramach realizacji projektu 5. Programu

Ramowego UE - Test-Pro-Safety-Life (Centre for testing and measurement for improvement of safety of products and working life) (2002-2005).

- Głównym Urzędem Miar w ramach:
 - członkostwa w zespole eksperckim "Konsultacyjne Zespoły Metrologiczne, Zespół ds. Zdrowia" (2016),
 - wymiany wiedzy i doświadczeń (2016-2023).

h) Informacja nt. osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

Kandydat prowadzi działalność edukacyjną, w tym:

- Od 2007 roku jest wykładowcą cyklicznych szkoleń specjalistycznych „Hałas i wibracje w środowisku pracy” organizowanych przez Centrum Edukacyjne CIOP-PIB oraz prowadzi wykłady w ramach studiów podyplomowych pn. „Bezpieczeństwo i ochrona człowieka w środowisku pracy” prowadzonych przez Centrum Edukacyjne CIOP-PIB częściowo we współpracy z Wydziałem Samochodów i Maszyn Roboczych Politechniki Warszawskiej.
- Od 2012 roku współtworzy materiał dydaktyczny „Hałas” wykorzystywany przez Centrum Edukacyjne CIOP-PIB podczas studiów podyplomowych (ISBN 978-83-7373-415-9).
- Od 2018 roku prowadzi zajęcia w trakcie szkoleń okresowych w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie zagrożenia hałasem organizowanych przez Centrum Edukacyjne CIOP-PIB.

Kandydat brał także udział w realizacji szeregu przedsięwzięć o charakterze dydaktycznym i promującym naukę. Przykładowo:

- W 2005 roku współprowadził szkolenia z zakresu ochrony słuchu podczas pikników edukacyjnych odbywających się w Puławach i Lubawie w ramach Europejskiego Tygodnia Walki z Hałasem w trakcie kampanii informacyjnej Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy pod hasłem „Stop hałasowi!” realizowanej i koordynowanej w Polsce przez CIOP-PIB
- W 2007 roku współprowadził szkolenia w zakresie zagrożenia czynnikami niebezpiecznymi, szkodliwymi, uciążliwymi ukierunkowane na pracowników branży gastronomicznej i fryzjerskiej, w ramach działań prewencyjnych Zakładu Ubezpieczeń Społecznych.
- W 2009 i 2012 roku brał udział w tworzeniu materiału filmowego dotyczącego narażenia na hałas i jego skutków słuchowych, wyemitowanego w programie TVN.

- W 2012 roku współprowadził szkolenie dotyczące zagrożenia hałasem impulsowym oraz zagrożeń elektromagnetycznych dla pracowników BHP służb mundurowych.
- W 2013 roku współprowadził w Toruniu szkolenie realizowane dla pracowników i żołnierzy służby BHP.
- W 2022 roku był współautorem modułu „Szkolenia” w powstałego w ramach „Interaktywnej bazy wiedzy o środkach ochrony indywidualnej”.

Inne przejawy aktywności naukowej Kandydata obejmują:

- Członkostwo w Polskim Towarzystwie Akustycznym (PTA) i European Acoustics Associations (EEA)
- Trzykrotny udział w pracach Komisji Wyborczej przeprowadzającej wybory do Komisji Dyscyplinarnej CIOP-PIB (lata: 2015, 2019, 2024).
- Członkostwo w Zespole ds. wprowadzenia Planu Równości Płci w CIOP-PIB.
- Współpracę z sektorem gospodarczym realizowaną. poprzez ekspertyzy, badania akredytowane i szkolenia dedykowane dla określonych branż. Liczba ważniejszych zrealizowanych po 2008 r. badań, w których brał udział Kandydat wynosi 78, z czego 25 zleceń było wykonanych dla klientów zagranicznych
- Udział w zespołach eksperckich i konkursowych, w tym m.in.:
 - współpracę z Ośrodkiem Oceny i Doskonalenia Kompetencji BHP CIOP-PIB w zakresie procesów oceny kompetencji i wiedzy osób (w latach 2012-2020),
 - członkostwo w Komitecie Technicznym nr 157 ds. zagrożeń fizycznych w środowisku pracy przy Polskim Komitecie Normalizacyjnym,
 - członkostwo w grupie ekspertów komitetu technicznego CEN/TC 159 (Hearing protectors) w ramach grupy WG 2, zajmującej się tematyką badań ochronników słuchu w zakresie hałasu impulsowego

Podsumowując, przedstawione wyżej fakty wskazują na istotną i różnorodną aktywność naukową Kandydata, a także świadczą o jego dużym zaangażowaniu w działalność edukacyjną, organizacyjną i popularyzującą naukę.

5. WNIOSKI

W oparciu o dane przedstawione przez dr. inż. Rafała Młyńskiego w Autoreferacie i załączonej dodatkowej dokumentacji stwierdzam, że:

- cykl publikacji stanowiący podstawę jego ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego zatytułowany „Hałas impulsowy - kompleksowa ocena narażenia i ochrona słuchu w przemyśle oraz wśród służb mundurowych” ma znaczący wpływ na rozwój dyscypliny naukowej inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,

- Kandydat spełnia kryterium dotyczące wykazania się istotną aktywnością naukową oraz działalnością edukacyjną, organizacyjną i popularyzującą naukę.

Na tej podstawie wnioskuję, że dr inż. Rafał Młyński spełnia wymogi dotyczące ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określone w art. 219 ust. 1 pkt 2 i pkt 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r, poz. 742 z późn. zm.).

KIEROWNIK
Zakładu Zagrożeń Wibroakustycznych

dr hab. Małgorzata Pawlaczyk-Łuszczyńska
prof. IMP