

prof. dr hab. inż. Jarosław MAMALA
Katedra Pojazdów
Wydział Mechaniczny
Politechnika Opolska
ul. Mikołajczyka 5, 45-271 Opole
e-mail: j.mamala@po.opole.pl

09 listopada 2023 r.

RECENZJA

*osiągnięć i dorobku naukowego dr inż. Moniki Andrych-Zalewskiej
w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie:
Inżynieria lądowa, geodezja i transport*

*wykonana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny „Inżynieria lądowa, geodezja i transport”
o numerze RD/hab/15/4/2023 Pana prof. dra hab. inż. Jacka Pielecha z dnia 24.10.2023 r.*

Dokumentacja osiągnięcia naukowego dr inż. Moniki Andrych-Zalewskiej, będąca podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowi cykl 17 powiązanych tematycznie publikacji pod głównym tytułem „Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych” została przedstawiona w dwóch wątkach tematycznych, jako dwa osiągnięcia naukowe. Pierwszy pod tytułem: „Emisja zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów drogowych w warunkach symulujących rzeczywisty ruch pojazdów” – obejmująca czternaście publikacji oraz drugi wątek pod tytułem: „Emisja zanieczyszczeń po rozruchu nienagranych silników spalinowych” – obejmująca cztery publikacje. Całość dokumentacji w wersji elektronicznej została dostarczona przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny „Inżynieria lądowa, geodezja i transport” Politechniki Poznańskiej i obejmuje:

- a) wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego z dnia 7 lipca 2023 r.,
- b) załącznik 1 - Dane Wnioskodawcy,
- c) załącznik 2 - Dyplom potwierdzający uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych,
- d) załącznik 3 - Autoreferat w języku polskim, przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w szczególności określonych w Ustawie o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021.478),
- e) załącznik 4 - Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny,
- f) załącznik 5 – Cykl publikacji,
- g) załącznik 6- Oświadczenia współautorów,
- h) załącznik 7 - Certyfikaty, recenzje,
- i) załącznik 8 – Staże naukowe,
- j) załącznik 9 – Przyznane nagrody,
- k) załącznik 10 – Certyfikaty szkoleń,
- l) załącznik 11 – Promotor pomocniczy,
- m) załącznik 12 – Współpraca z ITS.

1. Ogólna charakterystyka Kandydatki

Kandydatka ukończyła studia magisterskie w 2013 roku na Wydziale Mechanicznym, Politechniki Wrocławskiej na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji o specjalności „Organizacja Produkcji”. W marcu 2014 roku podjęła pracę w Katedrze Inżynierii Pojazdów Politechniki Wrocławskiej na stanowisku samodzielny technik. Następnie w okresie od września 2016 roku do września 2020 roku pełniła funkcję asystenta naukowo-dydaktycznego. Podczas pracy na tym stanowisku,

2 października 2018 roku broniła pracę doktorską pt. „Wpływ katalizatora wewnętrznego na emisję spalin w stanach pracy silnika o zapłonie samoczynnym odpowiadających jego użytkowaniu trakcyjnemu” pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jacek Pielecha, a recenzentami pracy byli prof. dr hab. inż. Sławomir Luft oraz prof. dr hab. inż. Zdzisław Chłopek. Doktorat został obroniony w dziedzinie nauk technicznych na Wydziale Inżynierii Transportu Politechniki Poznańskiej na kierunku Transport.

Od października 2020 roku pracuje w tej samej Katedrze już na stanowisku adiunkta naukowo-dydaktycznego. Od roku 2020 pełni również rolę eksperta w ramach II ścieżki Innovation Coach w instrumencie *Sprawdzimy Twój Eksperymentalny Pomysł (STEP II)* w ramach Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych Unii Europejskiej.

Warto podkreślić zainteresowanie Kandydatki dyscypliną transportu, gdyż w 2012 roku uzyskała tytuł inżyniera na Politechnice Wrocławskiej na Wydziale Mechaniczny na kierunku: Transport.

2. Ocena osiągnięć naukowych i wybranych publikacji

Habilitantka jako osiągnięcie, zgodnie z artykułem 219. ustęp 1. ustawy z dnia 1 stycznia 2022 r. „Warunki nadania stopnia doktora habilitowanego - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U.2021.478 tj.), wskazała cykl 17 powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych w latach 2018 - 2023 (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b) pod tytułem „**Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych**”, która została podzielona na dwa wątki tematyczne, stanowiące podsumowanie dotychczas realizowanych prac Habilitantki jako oryginalne osiągnięcie naukowe.

Osiągnięcie naukowe nr 1 wykazane w publikacjach (P1, P5–P17) pod tytułem: **Emisja zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów drogowych w warunkach symulujących rzeczywisty ruch pojazdów:**

- P1. Andrych-Zalewska M.: Research of pollutant emissions from automotive internal combustion engines in conditions corresponding to the actual use of vehicles. *Combustion Engines*. 2023,193(2), 64–70. <https://doi.org/10.19206/CE-162621>.
- P5. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Research on exhaust emissions in dynamic operating states of a combustion engine in a real driving emissions test. *Energies*. 2021, vol. 14, nr 18, art. 5684. 1–15. <https://doi.org/10.3390/en14185684>.
- P6. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J., Determination of exhaust emission characteristics in the RDE test using the Monte Carlo method. *Archives of Transport* 2023, Vol. 66 Issue 2, 45-60. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0016.3127>.
- P7. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Impact of the internal combustion engine thermal state during start-up on the exhaust emissions in the homologation. *Energies*. 2023, vol. 16, nr 4, art. 1937. 1–16. <https://doi.org/10.3390/en16041937>.

- P8. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Determination of characteristics of pollutant emission from a vehicle engine under traffic conditions in the engine test. *Combustion Engines*, 2022, 191(4), 58-65. <https://doi.org/10.19206/CE-147327>.
- P9. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Analysis of the operation states of internal combustion engine in the real driving emissions test. *Archives of Transport*. 2022, vol. 61, nr 1. 71–88. <http://dx.doi.org/10.5604/01.3001.0015.8162>.
- P10. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Comparison of gasoline engine exhaust emissions of a passenger car through the WLTC and RDE type approval tests. *Energies*. 2022, vol. 15, nr 21, art. 8157. 1–13. <https://doi.org/10.3390/en15218157>.
- P11. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Investigations of exhaust emissions from a combustion engine under simulated actual operating conditions in real driving emissions test. *Energies*. 2021, vol. 14, nr 4, art. 935. 1–20. <https://doi.org/10.3390/en14040935>.
- P12. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Assessment of the internal catalyst efficiency in a diesel engine of a vehicle under the conditions simulating real driving. *Energies*. 2020, vol. 13, nr 24, art. 6569. 1–13. <http://dx.doi.org/10.3390/en13246569>.
- P13. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Exhaust emission from a vehicle engine operating in dynamic states and conditions corresponding to real driving. *Combustion Engines*, 2019, 178(3), 99-105. <http://dx.doi.org/10.19206/CE-2019-317>.
- P14. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Static internal combustion engine operating states in vehicle driving tests. *Combustion Engines*, 2019, 177(2). <http://dx.doi.org/10.19206/CE-2019-209>.
- P15. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Evaluation of the test drive cycle conditions impact on exhaust emissions from an internal combustion. *Combustion Engines*, 2018, 175(4), 3-9. <https://doi.org/10.19206/CE-2018-401>.
- P16. Andrych-Zalewska M.: Investigation of processes in the WLTC test of a passenger car with a diesel engine. *Combustion Engines* 2023,194(3), <https://doi.org/10.19206/CE-168328>
- P17. Andrych-Zalewska M.: Analysis of exhaust emission processes during the real driving emissions test. *Archives of transport*. 2023, vol. 66, 2. doi: 10.5604/ 01.3001.0053.6085.

Osiągnięcie naukowe nr 2 wykazane w publikacjach (P2–P4, P7) pod tytułem: „**Emisja zanieczyszczeń po rozruchu nienagrzanych silników spalinowych**”:

- P2. Merkisz J., Andrych-Zalewska M., Pielecha J.: Analysis of the efficiency of the in-cylinder catalyst to reduce exhaust emissions during the cold start combustion engine. *Combustion Engines*, 2019, 178(3). <http://dx.doi.org/10.19206/CE-2019-307>.
- P3. Andrych-Zalewska M., Merkisz J., Pielecha J.: The influence of the heating time of a catalyst-covered glow plug on the exhaust emissions from a diesel engine. *Combustion Engines*, 2021, 184(1), 52-56 <https://doi.org/10.19206/CE-134738>.
- P4. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Pielecha J., Merkisz J.: Influence of the in-cylinder catalyst on the aftertreatment efficiency of a diesel engine. *Energies*. 2023, vol. 16, nr 6, art. 2826. 1–21. <https://doi.org/10.3390/en16062826>.
- P.5. Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.: Impact of the internal combustion engine thermal state during start-up on the exhaust emissions in the homologation. *Energies*. 2023, vol. 16, nr 4, art. 1937. 1–16. <https://doi.org/10.3390/en16041937>.

Przedstawiony cykl publikacji posiada łączny impact factor w roku opublikowania, który wynosi 19,264 (uwzględniając udział procentowy autorki wniosku wynosi 10,02) a całościowa wartość

punktacji MEiN: 1700. Po opublikowaniu najnowszej listy czasopism punktowanych, można zauważyć, że suma punktów MEiN zwiększyła się, ponadto obecny h-index (Hirscha) wynosi 5 według bazy Scopus.

Wymieniony wyżej zbiór 17 publikacji naukowych, stanowiących główne osiągnięcia naukowe Habilitantki obejmuje zagadnienia związane z metodyką badań emisji zanieczyszczeń i zużycia paliwa w warunkach rzeczywistego użytkowania pojazdów, który jest istotny w świetle zmian następujących obecnie na rynku motoryzacji. Przedmiotem zainteresowań stanowiącym o nowym podejściu do badań jest nie tylko identyfikacja stanów statycznych pracy pojazdów i ich jednostek napędowych w postaci silników spalinowych oraz towarzyszącemu podczas ich pracy procesowi zużyciu paliwa, a także w następstwie ich spalania emisji zanieczyszczeń do środowiska. Przedstawienie uśrednionych charakterystyk emisyjnych i zależności w dziedzinach czasu, częstotliwości i wartości badanych wielkości, a także badania korelacyjne między rejestrowanymi procesami. To Kandydatka zaproponowała metodykę badań nie tylko statycznych stanów ale i właściwości dynamicznych tych procesów, co stanowi nowe podejście.

Udział Kandydatki w przedmiotowych osiągnięciach naukowych jest merytoryczny na zróżnicowanym poziomie współautorstwa od 40% aż do prac samodzielnych. W wykazie publikacji Kandydatka przedstawiła trzy prace samodzielne (P1, P16, P17) co stanowi ponad 17,5% wszystkich prac stanowiących oryginalne osiągnięcie naukowe. Kandydatka jest autorką koncepcji badania właściwości użytkowych silników samochodowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu, a także jest znaczący udział w opracowaniu metodyki badań: programów badań empirycznych oraz metodyki opracowania wyników badań empirycznych.

Zdecydowanym atutem Habilitantki jest umiejętność pracy w ścisłym zespole współautorów i wspólne publikacje w dedykowanych czasopismach z dziedziny motoryzacji, do których należy zaliczyć: Combustion Engines (8 publikacji), Energies (6 publikacji), Archives of Transport (3 publikacje). Obecnie wymienione czasopisma na liście MEiN są wysoko punktowane i posiadają od 100 do 140 punktów.

Tabela 1. Cykl artykułów: Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych

	Tytuł	Autorzy	Opublikowane w (źródło)	Rok	Pkt MEiN	IF	Baza	Udział
P1	Research of pollutant emissions from automotive internal combustion engines in conditions corresponding to the actual use	Andrych-Zalewska M.	Combustion Engines, 2023, 193(2), 64–70.	2023	70		Scopus	100
P2	Analysis of the efficiency of the in-cylinder catalyst to reduce exhaust emissions during the cold start combustion engine	Merkisz J., Andrych-Zalewska M., Pielecha J.	Combustion Engines, 2019, 178(3)	2019	70			50
P3	The influence of the heating time of a catalyst-covered glow plug on the exhaust emissions from a diesel engine.	Andrych-Zalewska M., Merkisz J., Pielecha J.	Combustion Engines, 2021, 184(1), 52-56	2021	70			50
P4	Influence of the in-cylinder catalyst on the aftertreatment efficiency of a diesel engine	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Pielecha J., Merkisz J.	Energies, vol. 16, nr 6, art. 2826. 1–21.	2023	140	3.252	Scopus, WoS	40
P5	Research on exhaust emissions in dynamic operating states of a combustion engine in a real driving emissions test	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.	Energies, vol. 14, nr 18, art. 5684. 1–15.	2021	140	3.252	Scopus, WoS	40
P6	Determination of exhaust emission characteristics in the RDE test using the Monte Carlo method	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Archives of Transport, vol. 66, issue 2	2023	100		Scopus	40
P7	Impact of the internal combustion engine thermal state during start-up on the exhaust emissions in the homologation	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Energies, vol. 16, nr 4, art. 1937. 1–16.	2023	140	3.252	Scopus, WoS	40
P8	Determination of characteristics of pollutant emission from a vehicle engine under traffic conditions in the engine test	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Combustion Engines, 2022, 191(4), 58-65.	2022	70			40
P9	Analysis of the operation states of internal combustion engine in the real driving emissions test.	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Archives of Transport, vol. 61, nr 1. 71–88.	2022	100		Scopus	40
P10	Comparison of gasoline engine exhaust emissions of a passenger car through the WLTC and RDE type approval tests	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Energies, vol. 15, nr 21, art. 8157. 1–13.	2022	140	3.252	Scopus, WoS	40
P11	Investigations of exhaust emissions from a combustion engine under simulated actual operating conditions in real driving	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.	Energies, vol. 14, nr 4, art. 935. 1–20	2021	140	3.252	Scopus, WoS	40
P12	Assessment of the internal catalyst efficiency in a diesel engine of a vehicle under the conditions simulating real driving	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.	Energies, vol. 13, nr 24, art. 6569. 1–13	2020	140	3.004	Scopus, WoS	40
P13	Exhaust emission from a vehicle engine operating in dynamic states and conditions corresponding to real driving	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Combustion Engines, 2019, 178(3), 99-105.	2019	70			40
P14	Static internal combustion engine operating states in vehicle driving tests	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Combustion Engines, . 2019, 177(2),	2019	70			40
P15	Evaluation of the test drive cycle conditions impact on exhaust emissions from an internal combustion.	Andrych-Zalewska M., Chłopek Z., Merkisz J., Pielecha J.:	Combustion Engines, 2018, 175(4), 3-9	2018	70			40
P16	Investigation of processes in the WLTC test of a passenger car with a diesel engine	Andrych-Zalewska M.	Combustion Engines, 2023, 194(3)	2023	70		Scopus	100
P17	Analysis of exhaust emission processes during the real driving emissions test.	Andrych-Zalewska M.	Archives of transport vol. 66, 2. 123-148	2023	100		Scopus	100

Zestawienie sumaryczne uzyskanych punktów względem nowej listy MEiN jest większe.

Prace Habilitantki skupione pod wspólnym tytułem „**Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych**”, cechują się dobrze opracowaną stroną edytorską oraz formalizmem struktury publikacji, z dobrze opracowanym zbiorem literatury technicznej. To właśnie przegląd literatury z ważnej tematyki **emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów drogowych**, bogato opisywanej w literaturze doprowadza do rozwinięcia przez Habilitantkę dwóch nowych wątków tematycznych: pierwszy w zakresie odwzorowania rzeczywistych warunków drogowych w cyklach symulacyjnych ruchu pojazdu, mający bardzo duże znaczenie dla ograniczenia emisji substancji szkodliwych zawartych w spalinach oraz drugi, który także dotyczy emisyjności ale w granicznych warunkach pracy silnika podczas rozruchu.

Celem prac przedstawionych w dwóch wątkach tematycznych było określenie dynamiki procesów emisyjnych dla określonych obszarów badawczych. Zasadniczą częścią obu zagadnień tematycznych są badania własne z analizą wyników, odniesione do literatury światowej, na podstawie których wyciągane są syntetyczne i dobrze zdefiniowane wnioski, aktualne w zakresie poznawczym jak i praktycznym. Szczególnie pierwsze zagadnienie tematyczne stanowi dogłębną analizę tematu i jest przedstawiony aż w czternastu publikacjach, który jest sukcesywnie rozwijany od pracy doktorskiej pt. „Wpływ katalizatora wewnętrznego na emisję spalin w stanach pracy silnika o zapłonie samoczynnym odpowiadających jego użytkowaniu trakcyjnemu”.

W odniesieniu do tego cyklu publikacji, Habilitantka wskazuje na potrzebę analizy stanów pracy silnika spalinowego w rzeczywistych warunkach użytkowania pod kątem badania jej emisyjności na hamowni podwoziowej, silnikowej czy względnie powtarzalne badania w warunkach drogowych, co jest opisane w publikacjach [P1, P5, P8, P11-P13]. To właśnie badania emisyjności w warunkach drogowych, w których wykryto rozbieżności w emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów drogowych w czasie użytkowania na drodze, stały u podstaw jednej z największych skandali motoryzacyjnych, potocznie nazywaną dieselgate wywołanej przez koncern Volkswagena. Z tego względu Habilitantka dokonała w pracach [P1, P5, P6, P9-P15, P17] usystematyzowania sposobów tworzenia testów jezdnych symulujących użytkowania pojazdu drogowego w rzeczywistych warunkach ruchu. Poszczególne publikacje wskazują na oryginalne podejście do tematu i określenie własności użytkowych silników spalinowych w pojazdach drogowych w czterech grupach obejmujących system wzajemnego oddziaływania Kierowca-Samochód-Otoczenie (KSO), co jest opisywane w literaturze tematu pod kątem cech energetycznych, ekonomicznych, środowiskowych, obsługowych. Cechy te są silnie zależne od przestrzeni stanów pracy silnika spalinowego w pojeździe drogowym, w tym podczas jazdy z ustaloną prędkością jazdy w czasie (stan statyczny) czy podczas zmiennej prędkości w czasie (stan dynamiczny), przy czym Habilitantka wyróżnia w pracach wpływ sterowania układem napędowym pojazdu drogowego na emisję zanieczyszczeń w postaci zmiennego obciążenia, zmiennej prędkości obrotowej wału korbowego silnika spalinowego czy zmiennego stanu cieplnego. Dlatego w oderwaniu od powszechnej przeprowadzanej analizy wpływu profilu prędkości jazdy na zanieczyszczenia w pracach rozważa się również wpływ stanu cieplnego we wskaźnik emisyjności zanieczyszczeń, wydzielając w pracach odrębny wątek tematyczny w postaci ekstremalnego stanu pracy silnika spalinowego pojazdu drogowego podczas rozruchu. W tej przestrzeni stanów pracy silnika spalinowego nie ma wpływ na emisję zanieczyszczeń dobór parametrów układu napędowego przez wybór obciążenia czy przez wybór przełożenia w układzie przeniesienia napędu, zmienną decydującą o emisyjności zanieczyszczeń jest stan cieplny silnika. Jednym założeniem w badaniach własnych jest dobry stan techniczny silnika spalinowego – stąd w pracach znajduje się odniesienie do jego cech

obsługowych. Uwadze Habilitantki nie umknęło metodyczne podejście do zagadnienia emisji zanieczyszczeń a zdefiniowanie wskaźników dynamiki zmiany emisji zanieczyszczeń przez wyznaczenie pochodnej zmiany wskaźnika w odniesieniu do czasu, drogi, pracy, paliwa czy energii równoważnej zużyciu paliwu.

Przedmiotowe podejście metodyczne odnosi się zdefiniowanych badań własnych emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych w pojazdach drogowych obejmujących testy jezdne w warunkach symulujących ruch pojazdów [P4, P7, P8, P10, P14] oraz testy w rzeczywistych warunkach użytkowania pojazdu [P3, P6, P9, P10–P15, P17], dla których przeprowadzono badania korelacyjne zdefiniowanych wskaźników. Na podstawie przeprowadzonego badania literatury, badań własnych sformułowano szereg wniosków aplikacyjnych i praktycznych. Zastosowana metoda Monte Carlo do analizy wyników badań własnych okazała się skutecznym sposobem wyznaczania charakterystyk emisji zanieczyszczeń, liczby cząstek stałych i masowego zużycia paliwa w warunkach rzeczywistego użytkowania pojazdu drogowego. Co ważne wyniki uzyskane w ten sposób wykazały się dużą powtarzalnością, co do tej pory było dużym problemem badania emisji zanieczyszczeń w warunkach badań powtarzalnych. Dużą zaletą zaproponowanej metody jest znaczne ograniczenie pracochłonności badań empirycznych, gdyż na podstawie jednego testu możliwe jest wyznaczenie charakterystyk w dużym zakresie średniej prędkości ruchu pojazdu. W metodach klasycznych trzeba przeprowadzać badania w wielu testach o różnych prędkościach średnich. Inną ważną zaletą jest fakt, że wyznaczone charakterystyki odpowiadają rzeczywistym warunkom ruchu pojazdu.

W odniesieniu do stanu cieplnego silnika spalinowego przedstawionego w pracach [P2-P4, P7] wyniki badań własnych w dziedzinie czasu zarówno na biegu jałowym, jak również bezpośrednio po uruchomieniu w cyklach jezdnych. Jest to obszerny zakres badań obejmujący wiele wątków, z których Habilitantka wyciągnęła trafne wnioski syntetyczne.

Podsumowując powyżej przedstawione informacje oraz rozwiązanie postawionego w 17 pracach problemu naukowego można potwierdzić, iż Habilitantka wniosła znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej: Transport. W każdej publikacji Habilitantka wyciąga syntetyczne wnioski, które rozpatrywano w różnych kierunkach. Ważnym elementem rozpatrywanych publikacji jest rozwijanie jej w czasie i konsekwencja jej realizacji od doktoratu, przez co Habilitantka jest specjalistką w temacie badania emisji zanieczyszczeń z silników spalinowych pojazdów drogowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych. Czego potwierdzeniem jest nawiązanie współpracy z czołowymi ośrodkami naukowymi, przede wszystkim z: Politechniką Poznańską, Politechniką Warszawską i Instytutem Badań i Rozwoju Motoryzacji BOSMAL Sp. z o.o. w Bielsku-Białej, a efektem współpracy jest dorobek publikacyjny w renomowanych czasopismach naukowych o zasięgu światowym.

Jednocześnie działalność naukowa Habilitantki została doceniona przez liczne nagrody:

Nr	Instytucja przyznająca	Tytuł	Opis	Data
1	Politechnika Wrocławska	Primus – działanie 2; za rok 2022	Premiowanie publikacji istotnie przyczyniających się do wzrostu punktacji ewaluowanych w uczelniach dyscyplin naukowych	2023
2	Politechnika Wrocławska	Secundus 2022	Celem programu jest wyróżnienie młodych naukowców PWr z najlepszym dorobkiem publikacyjnym	2023



3	Politechnika Wrocławska	Nagroda Rektora	W uznaniu wyróżniającego wkładu w działalność Uczelni	2022
4	Politechnika Wrocławska	Secundus 2021	Celem programu jest wyróżnienie młodych naukowców PWr z najlepszym dorobkiem publikacyjnym	2022
5	Politechnika Wrocławska	Secundus 2020	Celem programu jest wyróżnienie młodych naukowców PWr z najlepszym dorobkiem publikacyjnym	2021
6	Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych	Nagroda im. Profesora Zygmunta Szlachty 2018	Nagroda dla autora wyróżnionej rozprawy doktorskiej w celu uczczenia pamięci Profesor Z. Szlachty	2018
7	Politechnika Poznańska – Rada Wydziału Inżynierii Transportu	Wyróżnienie rozprawy doktorskiej	Wyróżnienie rozprawy doktorskiej	2018

łącznie Habilitantka wykazała po uzyskaniu stopnia doktora 6 różnych nagród i wyróżnień za działalność naukową, w tym nagrodę Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych pt. Nagroda im. Profesora Zygmunta Szlachty za autorstwo wyróżnionej rozprawy doktorskiej z zakresu silników spalinowych.

Na całokształt dorobku naukowego, po uzyskaniu doktora nauk technicznych, składają się 33 artykuły w tym 4 jednoautorskie a w bazie Scopus znajduje się 22 publikacje. Do dorobku publikacyjnego zalicza się również 22 publikacje opublikowane przed uzyskaniem stopnia doktora w tym 2 jednoautorskie.

Habilitantka cechuje się pracowitością i zaangażowaniem w pracę zespołową. We wszystkich obszarach tematycznych są wskazane publikacje, konferencje, promotorstwo, recenzje czy duże zaangażowanie w działalność ekspercką poza uczelnią, co jest rzadko spotykane.

Wymieniony w sumie zbiór 17 opracowań naukowych obejmuje zagadnienia związane z głównym celem cyklu jednotematycznie powiązanych opracowań naukowych pt.: „Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistości użytkowaniu pojazdów drogowych” i **stanowią one cykl powiązanych jednotematycznych publikacji stanowiących istotny wkład w rozwój dyscypliny: Inżynieria lądowa, geodezja i transport.**

3. Ocena pozostałych osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

3.1. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

W ramach tej strefy aktywności, Habilitantka naukowo współpracowała z ośrodkami zagranicznymi i krajowymi w trzech obszarach:

1. badań związanych z jednotematycznym zbiorem publikacji (emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych), które zostały udokumentowane przede wszystkim publikacjami naukowymi, wystąpieniami na konferencjach krajowych i zagranicznych. Jednym z takich obszarów są badania opisane i realizowane w Instytucie Badań i Rozwoju Motoryzacji Bosmal na unikatowej w kraju aparaturze badawczej i hamowni podwoziowej AVL - opisano badania na pojazdach drogowych w warunkach symulujących rzeczywisty ruch [P10, P16];
2. badań paliw alternatywnych w ramach projektu „Research on influence of malfunctions in the fuel delivery system of gasoline engine retrofitted with gas fuel injection system on ecological characteristics of the vehicle” z Bułgarią, poruszono zagadnienie znaczenia paliw alternatywnych na emisję zanieczyszczeń oraz ruchu opóźnionego w badaniach efektywności energetycznej [dwie publikacje w latach 2019-2021];
3. badań dotyczących pomiarów emisji związków toksycznych samochodów konwencjonalnych, hybrydowych, zasilanych gazowo wraz z szeroko pojętą budową tych pojazdów oraz rozwoju pojazdów elektrycznych, której tematyka jest analizowana z Instytutem Transportu Samochodowego.

Współpraca naukowa w ośrodkach zagranicznych jest realizowana głównie w ramach stażu naukowego trwającego od okresu kilkudniowego do okresu miesięcznego i jest realizowana na przestrzeni kilku lat. W ramach tej współpracy Habilitantka pełniła rolę głównego wykonawcy w projekcie „Research on influence of malfunctions in the fuel delivery system of gasoline engine retrofitted with gas fuel injection system on ecological characteristics of the vehicle” – gdzie była odpowiedzialna za wykonanie analiz niesprawności wtryskiwaczy, udział w badaniach, opracowanie wyników badań wraz z analizą statystyczną. Efektem tej współpracy są cztery publikacje naukowe afiliowane przez Politechnikę Wrocławską i Technical University of Varna.

Habilitantka we wniosku przedstawia również współpracę z krajowymi jednostkami naukowymi, jak Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, gdzie liderem projektu było Centrum Projektów Badawczych UE, Instytut Podstawowych Problemów Techniki PAN w ramach projektu Innovation Coach – wsparcie przedsiębiorców w rozpoczęciu działalności B+R+I, gdzie pełniła rolę eksperta oceniającego potencjał przedsiębiorstwa w kontekście wdrażania innowacyjnych rozwiązań, analizę otoczenia gospodarczego oraz mocnych i słabych stron firmy. Opracowanie indywidualnej rekomendacji dla firmy, zawierającej wypracowany wspólnie z przedsiębiorcą pomysł, na implementację innowacji w firmie, jak również wskazanie sposobu jej sfinansowania z wykorzystaniem funduszy europejskich wymaga znajomości programów oraz technologii. W ramach tego projektu wykonano trzy ekspertyzy.

Potwierdzoną współpracę z Instytutem Transportu Szynowego Sp. z o.o., Instytutem Transportu Samochodowego, Instytut Badań i Rozwoju Motoryzacji Bosmal Sp. z o.o. Jest ekspertem Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz posiada liczne szkolenia realizowane przez Krajowy Punkt Kontaktowy ds. Instrumentów Finansowych Programów Unii Europejskiej, NCBR, PARP, PFR czy projektów regionalnych, co podnosi kwalifikacje i umożliwia bezpośrednią współpracę z firmami.

W ramach krajowej współpracy pełni funkcję promotora pomocniczego Pana mgr. inż. Pawła Marca w dziedzinie: Inżynieria Lądowa, geodezja i transport, realizowanej na Politechnice Śląskiej – Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej. Promotorem jest dr hab. inż. Grzegorz Kubica, prof. PŚ



a tematem rozprawy to „Analiza możliwości wykorzystania mieszanin paliw gazowych o zmiennym składzie do zasilania silników spalinowych”.

Podsumowując tą część, Habilitantka we wniosku wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowo-badawczej oraz w szczególności zagranicznej nawiązując wieloletnią współpracę z Technical University of Varna.

3.2. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

Habilitantka dr inż. Monika Andrych-Zalewska prowadzi aktywną działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzującą naukę. Jest cenionym dydaktykiem, obecnie pracuje w Katedrze Inżynierii Pojazdów Politechniki Wrocławskiej na stanowisku - Adiunkta naukowo-dydaktycznego. W ramach działalności dydaktycznej prowadzi zajęcia na wszystkich formach studiów, są to: wykłady, ćwiczenia, projekty i laboratoria. Prowadzi też zajęcia na różnych kierunkach studiów, takich jak: Mechanika i Budowa Maszyn, Transport, Automatyka i Robotyka, Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Budowa Maszyn i Pojazdów, Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, Mechatronika w szczególności na podstawowym kierunku - Budowa Maszyn i Pojazdów.

W latach 2018 – 2023 w ramach pracy dydaktycznej wypromowała 19 osób, w tym 7 magistrów i 12 inżynierów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Dodatkowo, w powyższym okresie zrecenzowała 23 prace dyplomowe, w tym 8 magisterskich i 15 prac inżynierskich, ponadto recenzuje też w czasopismach międzynarodowych, do których zaliczyć można: Academic Open Acces Publishing (MDPI), SEA International, Elsevier czy polskie czasopismo Combustion Engines.

Habilitantka wykazuje się umiejętnością współpracy ze studentami, gdyż w pracy na uczelni jest zaangażowana w pracę aż trzech kół naukowych (Koło Naukowe Badań i Diagnostyki Pojazdów Samochodowych, Koło Naukowe PWR Racing Team, Koło Naukowe Pojazdów i Robotów Mobilnych). Bierze też aktywny udział w tworzeniu kierunku Inżynieria Pojazdów i Napędów Niskoemisyjnych, Wydział Mechaniczny, Politechnika Wrocławska – przez opracowanie kart przedmiotów: układy napędowe elektryczne i hybrydowe, tendencje rozwojowe w budowie pojazdów.

W ramach działalności organizacyjnej od 2015 roku do 2023 roku bierze aktywny udział w organizowaniu konferencji naukowych o zasięgu krajowym i zagranicznym, pełniąc różne funkcje, aż po przewodniczącego komitetu organizacyjnego seminarium Young Scientists Academy realizowanego przez Politechnikę Wrocławską i Politechnikę Poznańską przy współpracy z Polskim Towarzystwem Naukowym Silników Spalinowych.

Aktywnie uczestniczy w 56 różnych konferencjach naukowych w kraju i zagranicą, w spośród których można wyróżnić: Światową konferencję SAE Powertrains, Fuels and Lubricants Digital Summ organizowaną przez SAE International z USA, CITA Webinar “Emission Tampering”, VERT Forum “Moving targets in nanoparticle abatement” oraz inne które z uwagi na okres pandemii odbywały się w sposób zdalny.

Silną stroną Habilitantki są szkolenia i jej aktywności poza uczelnią nakierowane na bezpośrednią współpracę z firmami. Wykazano szkolenia organizowane przez: Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Unii Europejskiej, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, MESCO Ansys, Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości, INCERT, Centralne Biuro Antykorupcyjne, Polską Fundację Przedsiębiorczości czy liczne szkolenia organizowane przez Politechnikę Wrocławską. W spisie szkoleń można odnaleźć również szkolenie organizowane

przez Park Naukowo-Technologiczny w Opolu Sp. z o.o w zakresie obsługi kamer optycznych do pomiarów parametrów szybkozmiennych maszyn (2018). W związku z powyższym Habilitantka cechuje się wszechstronnością i posiada różną tematykę zainteresowań. W sumie Habilitantka przedstawiła spis 67 różnych szkoleń, a w dostarczonej dokumentacji odnaleźć można aż 121 różnych zaświadczeń, certyfikatów czy potwierdzeń odbytych szkoleń.

Podsumowując dorobek, zakres tematyczny zainteresowań jest szeroki, a Habilitantka dobrze odnalazła się w strukturach uczelni Politechniki Wrocławskiej, **dlatego jego osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę oceniam pozytywnie.**

5. Uwagi podsumowujące i wniosek końcowy

Całość osiągnięć Habilitantki obejmująca dorobek naukowy, zgodnie z art. 221 ust. 10 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj.: Dz.U. z 2021 poz. 478), a także w zakresie kryteriów branych pod uwagę przy tej ocenie (art. 219 ust. 1 pkt 2) wspomnianej ustawy, w tym jednotematyczny cykl powiązanych artykułów naukowych stanowiących zbiór 17 publikacji w dwóch wątkach tematycznych o wspólnym tytule „**Emisja zanieczyszczeń z samochodowych silników spalinowych w warunkach odpowiadających rzeczywistemu użytkowaniu pojazdów drogowych**” stanowi główne osiągnięcie naukowe, będące istotnym wkładem w rozwój określonej dyscypliny: Inżynieria lądowa, geodezja i transport, **oceniam pozytywnie. Pozytywnie** też oceniam część wniosku, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 3), wykazującą się istotną aktywnością naukową albo artystyczną, realizowaną w ramach więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

Z uwagi na powyższe uznaję wniosek dr inż. Moniki Andrych-Zalewskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie: Inżynieria lądowa, geodezja i transport za zasadny.



