

Katedra Silników Spalinowych i Pojazdów

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej

Ul. Willowa 2

43-309 Bielsko-Biała

Recenzja
osiągnięcia naukowego oraz całokształtu dorobku naukowego,
dydaktycznego i organizacyjnego dr inż. Małgorzaty Pawlak
w związku z postępowaniem habilitacyjnym.

Opinię opracowano na podstawie pisma Dziekana Wydziału Inżynierii Transportu
Politechniki Poznańskiej prof. dr hab. inż. Franciszka Tomaszewskiego z dnia 12.11. 2019.

1. Sylwetka dr inż. Małgorzaty Pawlak

Dr inż. Małgorzata Pawlak jest absolwentką Politechniki Gdańskiej. Studia inżynierskie ukończyła na Wydziale Chemii na kierunku Ochrona Środowiska i Zarządzanie w roku 2001. Studia magisterskie kontynuowała na Wydziale Zarządzania i Ekonomii na kierunku Zarządzanie i Marketing, które ukończyła w 2003 roku. W 2004 roku uzyskała stopień magistra nauk ekonomicznych na Uniwersytecie Prawa, Ekonomii i Zarządzania w Rouen we Francji. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Transport uzyskała na Politechnice Poznańskiej na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu w roku 2009 na podstawie rozprawy doktorskiej pt. *Modelowanie emisji związków szkodliwych w spalinach silników statków w rejonie Zatoki Gdańskiej*. W 2014 roku ukończyła studia podyplomowe Bezpieczeństwo i Higiena Pracy na Politechnice Gdańskiej na Wydziale Zarządzania i Ekonomii.

Dr inż. Małgorzata Pawlak pracowała kolejno jako Specjalista ds. finansowo-prawnych Unii Europejskiej (Akademia Marynarki Wojennej w Gdyni), Specjalista ds. Koordynacji i Promocji Badań Naukowych (Morski Instytut Rybacki w Gdyni), Wykładowca (Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna w Łodzi, Wydział Zamiejscowy w Gdańsku), Wykładowca (Wyższa Szkoła Zarządzania w Gdańsku), Adiunkt (Akademia Morska w Gdyni Wydział Nawigacyjny, Katedra Eksploatacji Statku).

Obecnie dr inż. Małgorzata Pawlak jest zatrudniona na stanowisku starszego wykładowcy w Akademii Morskiej w Gdyni, Wydział Nawigacyjny, Katedra Eksploatacji Statku.

Poza realizacją badań dotyczących modelowania emisji zanieczyszczeń w spalinach silników spalinowych, dr inż. Małgorzata Pawlak, zajmuje się badaniami emisji, zarówno w ramach badań własnych, jak również jako wykonawca projektów badawczych. Wynikiem badań prowadzonych w latach 2006-2009 była rozprawa doktorska dotycząca modelowania emisji związków szkodliwych w spalinach silników jednostek pływających. Rozwój naukowy wynika z zainteresowań naukowych, otrzymanej edukacji, a także praktyki zawodowej.

2. Ocena osiągnięć naukowo - badawczych

2.1. Ocena monografii

Osiągnięcia naukowe, zrealizowane po otrzymaniu stopnia doktora nauk technicznych, deklarowane jako znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Transport, zgodnie z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, stanowi **monografia naukowa** pt.: *Metoda modelowania emisji szkodliwych i toksycznych składników spalin turbinowych silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych* wydana przez Wydawnictwo Uniwersytetu Morskiego w Gdyni w roku 2019. Monografia jest w pełni autorskim opracowaniem i nie była dotychczas przedstawiana jako dorobek naukowy habilitantki.

Rozprawa dotyczy zagadnienia zmniejszania negatywnego oddziaływania samolotów na środowisko przez kształtowanie trajektorii lotu na danej trasie, ograniczające zużycie paliwa, a także emisję substancji szkodliwych w spalinach lotniczych silników turboodrzutowych.

O wadze i aktualności zagadnienia świadczy fakt ciągłego rozwoju transportu lotniczego, rozwój rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych dotyczących samolotów pasażerskich i transportowych, liczne artykuły naukowe i techniczne dotyczące tematyki rozprawy oraz wzrastające wymagania w zakresie ochrony środowiska, które mogą/muszą być spełnione poprzez konstrukcję napędów lotniczych opartych o silniki turboodrzutowe. Niezbędne są w tym zakresie badania doświadczalne emisji szkodliwych substancji spalin silników turboodrzutowych. W przypadku samolotów, badania są utrudnione lub wręcz nie mogą być zrealizowane. Możliwe jest jedynie przeprowadzenie obliczeń /badań/ symulacyjnych emisji składników spalin oraz/lub wykorzystanie specjalnie przygotowanego w tym celu modelu symulacyjnego samolotu wraz z układem napędowym oraz uzupełniające obliczenia i analizy.

W ciągu ostatnich lat powstało wiele opracowań naukowych z zakresu szacowania wpływu lotnictwa na środowisko w różnych fazach lotu samolotu, zwłaszcza emisji związków szkodliwych w spalinach silników turboodrzutowych. Prace te nie uwzględniają zmiany osiągów silników w trakcie wykonywanych zadań (np. podczas wykonywania startu czy lądowania) oraz wpływu warunków atmosferycznych na zużycie paliwa i emisję. W opracowaniach przedstawiających metodologię wyznaczania zużycia paliwa podczas głównej fazy lotu samolotu – fazy przelotowej, dane dotyczące zużycia paliwa pochodzą z rzeczywistych pomiarów przeprowadzonych dla danych modeli samolotów i nie są przybliżane w sposób matematyczny. Uniemożliwia to prowadzenie analizy różnych scenariuszy obciążania silnika. W większości prac badawczych, nie poddawano analizie podstawowych parametrów pracy silnika, takich jak ciąg wymagany do wykonania lotu i odpowiadające mu zużycie paliwa. Takie podejście powoduje ograniczenie możliwości prowadzenia dalszych obliczeń i symulacji.

W monografii przedstawiono założenia i sposób postępowania prowadzący do opracowania modelu emisji szkodliwych składników spalin silników turboodrzutowych samolotów pasażerskich w czasie fazy przelotowej, umożliwiającego wyznaczenie emisji CO, HC, NO_x i CO₂ oraz zużycia paliwa w określonych warunkach przelotowych. Model umożliwia obliczenia dla samolotów wyposażonych w silniki odrzutowe dwuprzepływowe, dla lotów do wysokości przelotowej 11 km i prędkości lotu do 0,85 Ma.

Do wyznaczania emisji w fazie przelotowej wymagana jest znajomość osiągow silników w czasie lotu – charakterystyk prędkościowo-wysokościowych. W związku z brakiem dostępu do rzeczywistych charakterystyk prędkościowo-wysokościowych silników turboodrzutowych, wyznaczono charakterystyki w sposób obliczeniowy. Na podstawie zależności opisujących pracę silnika turboodrzutowego, opracowano metodę do wyznaczania charakterystyk prędkościowo-wysokościowych silników odrzutowych w czasie lotu. Metodę tę poddano walidacji poprzez wyznaczenie charakterystyk dla silnika DGEN 380, a następnie porównano je z charakterystykami uzyskanymi eksperymentalnie (dla tych samych warunków otoczenia) na wirtualnej hamowni WESTT CS/BV.

Opracowana metoda wyznaczania emisji umożliwia prowadzenie badań i analiz, których składową stanowi emisja wybranych składników spalin silników turboodrzutowych w fazie przelotowej. Metoda ta może być stosowana dla szerokiej grupy samolotów pasażerskich lub transportowych o napędzie turboodrzutowym. W monografii, na podstawie danych technicznych wybranych trzech samolotów, z wykorzystaniem opracowanego modelu emisji, dokonano analiz zależności emisji poszczególnych związków chemicznych od parametrów lotu i osiągow samolotów. Do głównych wniosków, opisanych szczegółowo w monografii należą:

- zużycie paliwa, a w konsekwencji emisja zanieczyszczeń w spalinach, zależy bezpośrednio od prędkości i wysokości lotu,
- emisja związków szkodliwych i toksycznych w spalinach silników odrzutowych zależy bezpośrednio od wartości wskaźników emisji oraz ilości spalonego paliwa,
- czynnikiem wpływającym bezpośrednio na ilość wyemitowanych zanieczyszczeń na danej trasie jest prędkość i kierunek wiatru które istotnie wpływają na długość lotu, a im dłuższy czas przelotu, tym większa ilość zużytego paliwa i tym większa emisja zanieczyszczeń, ponieważ zależy ona bezpośrednio od czasu pracy silników (czasu lotu).

W celu wykazania przydatności opracowanego modelu emisji i możliwości jego zastosowania, wykonano badania symulacyjne prowadzące do wyznaczenia trajektorii lotu, które charakteryzują się najmniejszymi wartościami sumarycznej emisji poszczególnych związków szkodliwych w spalinach. W tym celu zrealizowano następujące zadania:

- 1) Zdefiniowano obiekt badawczy – dokonano wyboru samolotów do przeprowadzenia badań,
- 2) Przyjęto wstępną trasę przelotu, określono warunki pogodowe na danej wysokości,
- 3) Określono fazę lotu objętą badaniami – fazę przelotową,
- 4) Wyznaczono ciąg niezbędny do lotu dla badanych samolotów na określonej wysokości przelotowej i w danych warunkach atmosferycznych (temperatura i ciśnienie otoczenia),
- 5) Określono zakres pracy silników samolotu na podstawie wyznaczonych wcześniej charakterystyk prędkościowo-wysokościowych,
- 6) Odczytano wartość jednostkowego zużycia paliwa w danych warunkach przelotowych z charakterystyki prędkościowo-wysokościowej, odpowiadającej danej wartości ciągu rozwijanego przez dany silnik,
- 7) Określono długość lotu ze względu na prędkość i kierunek wiatru,

8) Określono zużycie paliwa na badanym odcinku trasy – w całej fazie przelotowej, a także emisję NO_x, CO, HC i CO₂ na podstawie odpowiednio wyznaczonych wskaźników emisji (EI) tych związków chemicznych,

9) Wskazano trajektorię lotu charakteryzującą się najniższą emisją analizowanych zanieczyszczeń.

Badania przeprowadzone przez dr inż. Małgorzatę Pawlak zostały poprzedzone analizą możliwości zastosowania opracowanych wcześniej modeli symulacyjnych emisji szkodliwych składników spalin turbodrzutowych silników samolotów pasażerskich do rozwiązania zadania zmniejszania negatywnego oddziaływania samolotów na środowisko przez kształtowanie trajektorii lotu na danej trasie, ograniczające zużycie paliwa i emisję składników szkodliwych spalin. Na tej podstawie habilitantka wskazała możliwość/celowość realizacji badań w oparciu o opracowany autorski zaawansowany model symulacyjny. W modelu fizycznym prawidłowo przyjęto założenia oraz uwzględniono niezbędne elementy składowe /w tym modułową budowę modelu fizycznego/ umożliwiające realizację badań i obliczeń z technicznie wymaganą dokładnością. Orville i Wilbur Wright w roku 1896 jako prekursorzy w dziedzinie techniki lotniczej wspomagali działania konstrukcyjne i doświadczalne w zakresie budowy pierwszego samolotu badaniami modeli szybowców w tunelu aerodynamicznym. Współczesne badania naukowe jak i przemysłowe są prowadzone przy wspomaganie modelami obliczeniowymi procesów fizycznych występujących w technice jak i często badaniami modeli obiektów rzeczywistych. Habilitantka w tym zakresie wykazała się bardzo dużą znajomością literatury przedmiotu, dużą wiedzą teoretyczną i praktyczną w dziedzinie budowy, eksploatacji i badań samolotów jak i ich zespołów napędowych.

Rozprawa habilitacyjna dr inż. Małgorzaty Pawlak stanowi kompletne studium wiedzy o możliwości zwiększenia dokładności i znaczącego skrócenia procesu badań emisji składników szkodliwych spalin silników turbodrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych. Oceniana rozprawa habilitacyjna ma bardzo istotne elementy naukowe jak i użyteczne w dziedzinie transportu lotniczego w tym badań samolotów pasażerskich i transportowych.

Pod względem naukowym oraz poznawczym rozprawę oceniam pozytywnie.

Do najważniejszych osiągnięć rozprawy zaliczam:

- nowoczesną tematykę badawczą, ważną z naukowego i aplikacyjnego punktu widzenia, związaną z transportem lotniczym,
- usystematyzowanie wiedzy z zakresu emisji szkodliwych składników spalin silników turbodrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych,
- opracowano autorską metodę modelowania emisji szkodliwych składników spalin silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych,
- wykonanie obszernych badań symulacyjnych oraz analiz co pozwoliło na stworzenie szerokich baz danych dotyczących emisji szkodliwych składników spalin silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych.

Rozprawa obejmuje 6 rozdziałów oraz wykaz 116 pozycji aktualnej literatury /w większości opublikowanej po 2000 roku, większość to publikacje zagraniczne/ dotyczącej tematyki

rozprawy. Rozprawa liczy 156 stron, rozważania zostały przedstawione na licznych rysunkach, wykresach, schematach oraz zestawieniach tabelarycznych. Redakcja oraz edycja rozprawy jest dobra. Całość została napisana poprawnym polskim językiem technicznym. Wspomniany materiał ilustracyjny zasługuje na specjalne uznanie. Dr inż. Małgorzata Pawlak zwróciła szczególną uwagę na stronę merytoryczną ilustracji oraz walory estetyczne opracowania.

Pod względem wydawniczym pracę oceniam pozytywnie.

2.2. Ocena dorobku naukowego dr inż. Małgorzaty Pawlak

Po ukończeniu studiów dr inż. Małgorzata Pawlak w 2004 roku podjęła współpracę z OPEX Sp. z o.o. w Gdańsku, gdzie pracowała jako stażysta w dziale doradztwa, ekspertyz i opracowywania OOS (ocen oddziaływania inwestycji na środowisko). Następnie pracowała w Biurze Studiów i Projektów Proekologicznych EKOMETRIA Sp. z o.o. w Gdańsku jako konsultant naukowy i wykonawca projektu dotyczącego modelowania emisji zanieczyszczeń do powietrza z lądowych źródeł punktowych w województwie pomorskim. W 2005 roku, pracując w Oddziale Naukowym Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni jako specjalista ds. finansowo-prawnych Unii Europejskiej, nawiązała współpracę z Panem Profesorem Leszkiem Piasecznym z Wydziału Mechaniczno-Elektrycznego. W ramach prac zleconych – na zamówienie Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni wykonała następujące opracowania:

- *Opracowanie analizy przydatności istniejących modeli i algorytmów dyspersji zanieczyszczeń w przestrzeni;*
- *Opracowanie rozkładów ruchu zbioru jednostek na przykładzie Zatoki Gdańskiej;*
- *Wyznaczenie charakterystyk statystycznych rozkładów prędkości i liczby statków w rejonie Zatoki Gdańskiej;*
- *Opracowanie wskaźników emisji ZT spalin na podstawie modeli ruchu jednostek.*

Dorobek naukowy dr inż. Małgorzaty Pawlak obejmuje 27 publikacji po uzyskaniu stopnia doktora.

Wśród opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora, 9 prac to publikacje autorskie. Czasopisma w bazie Journal Citation Report (JCR) 2.

Dr inż. Małgorzata Pawlak uczestniczyła w wielu projektach naukowo-badawczych oraz inwestycyjnych, które były finansowane ze środków krajowych i przy współfinansowaniu ze środków Unii Europejskiej. Była także współautorem licznych opracowań zbiorowych, na które głównie składały się sprawozdania z projektów badawczych realizowanych w ramach grantów badawczych, prac zleconych oraz projektów badawczych realizowanych w ramach działalności statutowej.

Sumaryczny IF według listy JCR , zgodnie z rokiem opublikowania **2,214**

Liczba cytowań według bazy WoS Web of Science **0**

Liczba cytowań według bazy SCOPUS **28**

Indeks Hirscha według bazy WoS Web of Science **0**

Indeks Hirscha według bazy SCOPUS **3**

Przedstawiony dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora jest monotematyczny i związany z zagadnieniami poruszonymi w monografii i mieści się w dyscyplinie Transport. Zestawienie zbiorcze osiągnięć Habilitantki przedstawiono w tabeli poniżej.

Lp.	Kryterium wg Rozporządzenia MNiSzW z dnia 01.09.2011 r.	Czy kandydat spełnia kryterium/liczba
1.	Autorstwo i współautorstwo publikacji w czasopiśmie z bazy JCR	Tak/2
2.	Patenty międzynarodowe i krajowe	Nie/0
3.	Uczestnictwo w programach europejskich, innych programach międzynarodowych i krajowych	Tak/4
4.	Kierowanie i udział w projektach badawczych	Tak/4
5.	Wygłaszanie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych	Tak/21
6.	Udział w komitetach organizacyjnych międzynarodowych lub krajowych konferencji naukowych	Tak/1
7.	Otrzymane nagrody i wyróżnienia	Nie/0
8.	Udział w konsorcjach i sieciach badawczych	Nie/0
9.	Udział w komitetach redakcyjnych i rad naukowych czasopism	Nie/0
10.	Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych	Tak/1
11.	Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki	Tak/wiele
12.	Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich	Nie/0
13.	Udział w zespołach eksperckich i konkursowych	Nie/0
14.	Recenzowanie projektów międzynarodowych i krajowych	Nie/0
15.	Recenzowanie publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych	Tak/5
16.	Wykonanie ekspertyzy lub innego opracowania	Tak/9
17.	Opieka naukowa nad studentami	Tak/29

Habilitantka podczas swojej działalności zawodowej uczestniczyła w pracach naukowo-badawczych z zakresu badań i modelowania emisji składników spalin silników spalinowych. Działania w tym zakresie to min:

1. **Trajectory Based Free Routing – PJ06 ToBeFREE**, program Horyzont 2020 (SESAR2020), zadanie nr WP3 – międzynarodowy projekt badawczy. Rok 2018. Członek zespołu projektu badawczo-rozwojowego w ramach zadania nr WP3.

2. **Analiza i opracowanie składowych modelu dyspersji związków toksycznych emitowanych w spalinach jednostek pływających** – Projekt Nr 003/BMN/N/2013 realizowany w ramach finansowania badań własnych w Akademii Morskiej w Gdyni. Rok 2013. Kierownik i główny wykonawca projektu.

3. **Szacowanie i modelowanie emisji związków szkodliwych w spalinach statków oraz dyspersji tych zanieczyszczeń w rejonach głównych szlaków żeglugowych** – Projekt Nr

007/BMN/N/2011 realizowany w ramach finansowania badań własnych w Akademii Morskiej w Gdyni. Rok 2011. Kierownik i główny wykonawca projektu.

4. Modelowanie emisji związków szkodliwych pochodzących ze spalin okrętowych silników spalinowych w powietrzu atmosferycznym aglomeracji Trójmiasta – Projekt badawczy o numerze rejestracyjnym: N502 009 31/1187. Finansowanie przez MNiSW. Grant pozyskany przez Wydział Mechaniczno-Elektryczny Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni. Lata: 2006–2009. Wykonawca projektu.

3. Działalność dydaktyczna oraz organizacyjna dr inż. Małgorzaty Pawlak

Dr inż. Małgorzata Pawlak prowadzi wszystkie formy zajęć dydaktycznych na Uniwersytecie Morskim w Gdyni na Wydziale Nawigacyjnym. Są to wykłady, ćwiczenia, laboratoria.

Przedmioty prowadzone przez dr Małgorzatę Pawlak to min

Bezpieczeństwo i Higiena Pracy, Ratownictwo Morskie, Ochrona Środowiska, Ochrona Środowiska Morskiego, Środki Transportu, Eksploatacja Floty Morskiej, Zarządzanie Flotą Morską, Podstawy Inżynierii Ruchu.

Jest promotorem 29 prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich na Wydziale Nawigacyjnym (specjalności: *Transport Morski*; *Transport i Logistyka* oraz *Morskie Systemy Transportowe i Logistyczne*).

Dr inż. Małgorzata Pawlak działa w sferze organizacyjnej Uczelni, Wydziału jak i Katedry. Działania organizacyjne to min:

- W ramach wdrażania Krajowych Ram Kwalifikacji opracowała programy nauczania dla studiów stacjonarnych i niestacjonarnych prowadzonych na Wydziale Nawigacyjnym na kierunku Transport – na specjalnościach: *Transport Morski* oraz *Transport i Logistyka* z przedmiotów: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy (sem.1); Ochrona Środowiska (sem.1); Ochrona Środowiska Morskiego (sem.1); Środki Transportu (sem.3); Podstawy Inżynierii Ruchu (sem.6).

- Do wyżej wymienionych przedmiotów opracowała materiały dydaktyczne obejmujące: wykłady w formie prezentacji multimedialnych, przewodniki do wykładów, ćwiczeń i zajęć laboratoryjnych.

- Opracowała propozycje nowych przedmiotów i ich programów dla nowotworzonych specjalności na studiach II stopnia na Wydziale Nawigacyjnym.

- W latach 2011-2012, współpracując z ówczesnym prodziekanem ds. Promocji i Rozwoju Wydziału Nawigacyjnego, uczestniczyła w opracowywaniu oferty i programów studiów oraz innej dokumentacji (w języku angielskim) dla studentów zagranicznych.

- Zorganizowanie zajęć warsztatowych i pokazu dla uczniów z International School of Gdańsk o szkodliwości zanieczyszczenia hałasem pt. „Co to są decybele?”/ „What are decibels?”; w języku angielskim – rok 2014.

- Przygotowanie i przeprowadzenie warsztatów edukacyjnych o segregowaniu śmieci w ramach współpracy z International School of Gdańsk; w języku angielskim – rok 2014.

- Przygotowanie zajęć w ramach International School of Gdańsk dotyczących recyklingu pt. „Drugie życie śmiecia; w języku angielskim – rok 2015.

- Zorganizowanie konkursu plastycznego o segregacji śmieci i konkursu wiedzy o tematyce ekologicznej (dla dzieci) w ramach corocznych obchodów Święta Zaspy – rok 2015.

- Zorganizowanie warsztatów pt. „Jakie jest nasze powietrze” – rok 2016.

4. Podsumowanie opinii w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego doktor Małgorzacie Pawlak

Po zapoznaniu się z rozprawą habilitacyjną dr inż. Małgorzaty Pawlak pt. *Metoda modelowania emisji szkodliwych i toksycznych składników spalin turbinowych silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych* stwierdzam, że w pracy rozwiązano kompleksowo ważne problemy z dziedziny transportu lotniczego. Opracowano autorską metodę modelowania emisji szkodliwych składników spalin turbinowych silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych. Wykonano badania symulacyjne i poddano naukowej analizie wpływ szerokiego spectrum parametrów na ocenę emisji szkodliwych i toksycznych składników spalin turbinowych silników odrzutowych samolotów pasażerskich w warunkach przelotowych, których badania rzeczywiste byłyby kosztowne lub niemożliwe do wykonania.

Tematyka rozprawy jest nowoczesna i powiązana z współczesnymi tendencjami w zakresie badań transportu lotniczego, o dużych wartościach użytkowych. Treści zawarte w pracy zawierają duży potencjał naukowy, zastosowane metody badań są nowoczesne, a uzyskane wyniki są oryginalne i nowatorskie.

Dr inż. Małgorzata Pawlak posiada wystarczający i tematycznie ukierunkowany w zakresie rozpatrywanych zagadnień dorobek publikacyjny po doktoracie. Zawiera on szereg oryginalnych i ważnych wyników badań.

Rozprawa habilitacyjna i dorobek naukowy **wnoszą istotny wkład do rozwoju transportu lotniczego i dyscypliny Transport (Inżynieria Lądowa i Transport).**

Pozytywnie oceniam również dorobek dydaktyczny i organizacyjny dr inż. Małgorzaty Pawlak.

Habilitantka spełnia wymagania stawiane oraz środowisko akademickie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego.

Uważam, że rozprawa habilitacyjna, dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dr inż. Małgorzaty Pawlak spełniają warunki określone w Ustawie o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki z 14 marca 2003 r. wraz ze zmianami z dnia 18.03.2011 r., do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie Transport (Inżynieria Lądowa i Transport).

Kandydatka spełnia także kryteria oceny osiągnięć zawarte w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. (Dz. U. Nr 196, poz. 1165), w tym § 3 pkt. 4 ust. a) oraz wymagania § 4 pkt. 1-8. **Wnioskuje zatem o nadanie dr. inż. Małgorzacie Pawlak stopnia doktora habilitowanego nauk technicznych w dyscyplinie naukowej Transport (Inżynieria Lądowa i Transport).**

7. Nowakowski
26.12.2019