

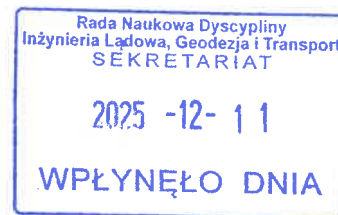
Przyjmuje pod względem
formalnym 11.12.2025 /18/

Katowice, 10.12.2025

Dr hab. inż. Rafał Burdzik, prof. PŚ

Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej

Politechnika Śląska



RECENZJA

**osiągnień naukowych Pani dr inż. Lucyny Sokołowskiej
w ramach postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
w dziedzinie nauk Inżynieryjno-Technicznych**

Podstawa opracowania: pismo Pani Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej, dr hab. inż. Katarzyny Osińskiej-Skotak, prof. uczelni (RDN.ILGiT.206.10.2025).

Podstawa prawna:

Art. 219 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz.1571, z późn. zm.)

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne;
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

2. Osiągnięcie, o którym mowa w ust. 1 pkt 2, może stanowić część pracy zbiorowej, jeżeli opracowanie wydzielonego zagadnienia jest indywidualnym wkładem osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

1. Dane kandydata

Dane kandydata:

- nazwisko i imię kandydata: Lucyna Sokołowska,
- stopień naukowy: doktor w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie Transport, nadany w 2012 roku,
- tytuł rozprawy doktorskiej: „Analiza zintegrowanego systemu bezpieczeństwa w transporcie lądowym na przykładzie przejazdów kolejowych”,
- Promotor i Recenzenci: Promotor: prof. dr hab. inż. Andrzej Lewiński, Recenzenci: dr hab. inż. Marek Sitarz, prof. uczelni (Politechnika Śląska), dr hab. inż. Wiesław Zabłocki, prof. uczelni (Politechnika Warszawska), dr hab. inż. Leszek Szycha, prof. uczelni (Politechnika Radomska),
- nazwa jednostki organizacyjnej, w której był nadany stopień doktora: Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im Kazimierza Pułaskiego w Radomiu,
- przebieg pracy naukowo zawodowej: obecnie (od 2014 r.) Instytut Kolejnictwa, Zakład Sterowania Ruchem i Teleinformatyki (na stanowisku adiunkta), 2003 – 2017 w Uniwersytecie Radomskim im. Kazimierza Pułaskiego Wydział Transportu i Elektrotechniki (na stanowisku adiunkta).

Brak informacji jakoby kandydat ubiegał się uprzednio nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Analizując dorobek i aktywność kandydata uwzględniono, że Pani Lucyna Sokołowska w latach 2005 – 2016 publikowała pod nazwiskiem Bester. Jako identyfikatora publikacji wykorzystano także numer ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0699-4312>.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

We wnioski określano jako osiągnięcia naukowego będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego:

1) Dzieło opublikowane w całości – autorska monografia naukowa pt. „Ocena bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym. Metody i ich praktyczne zastosowanie”.

oraz

2) Cykl powiązanych tematycznie publikacji dotyczących problematyki modelowania matematycznego i wybranych problemów oceny systemów kolejowych w aspekcie funkcjonalności i bezpieczeństwa z wykorzystaniem modeli procesów Markowa, opublikowanych w wydawnictwach naukowych.

2.1. Ocena monografii naukowej

Przedstawiona jako osiągnięcie naukowe monografia pt. „Ocena bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym. Metody i ich praktyczne zastosowanie” składa się z 5 numerowanych rozdziałów, przedmowy, podsumowania, bibliografii oraz spisu skrótów i pojęć. Całość zawiera się na 189 stronach, co w przybliżeniu jest równoważne 12,5 arkuszom wydawniczym. Monografia została wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej, recenzentami byli prof. dr hab. inż. Janusz Dyduch – Uniwersytet Radomski i dr hab. Jakub Młyńczak – Politechnika Śląska. Już na wstępie warto zaznaczyć, że wydawnictwo należy to cenionych naukowych wydawnictw, zaś Recenzenci to wybitni i uznani specjaliści w zakresie tematyki monografii. Układ monografii jest prawidłowy, zapewniający logiczne powiązanie następujących po sobie rozdziałów. Rozdziały posiadają strukturę umożliwiającą analizę od rozważań ogólnych do opisów szczegółowych popartych praktycznymi przykładami zastosowań proponowanych przez autorkę metod badawczych. W monografii określono cel naukowy oraz problemy badawcze, wskazując metody i sposób rozwiązania zdefiniowanych problemów. Zastosowany aparat naukowy jest adekwatny do omawianej problematyki. Bibliografią dobrana jest prawidłowo i w dużej mierze opiera się na aktualnych pozycjach literaturowych, co potwierdza, że Autorka śledzi aktualny stan wiedzy i techniki w obszarze badań. W związku z powyższym należy stwierdzić, że spełnia ona wymagania stawiane monografią naukowym. Warto zwrócić uwagę na poprawność i swobodę posługiwania się Autorki standardami technicznymi, normami i instrukcjami Zarządców Infrastruktury Kolejowej. Potwierdza to biegłą znajomość omawianych zagadnień i doświadczenie praktyczne.

Układ kolejnych rozdziałów monografii jest bardzo logiczny, począwszy od definicji podsystemu, którego dotyczą rozważania Habilitantki przez zdefiniowanie celów badawczych,

problematyki zarządzania bezpieczeństwem w procesie eksploatacji i utrzymania systemów sterowania ruchem kolejowym, aż do propozycji autorskich metod oceny niezawodności w procesie eksploatacji i utrzymania oraz oceny systemów kolejowych w aspekcie funkcjonalności i bezpieczeństwa z wykorzystaniem modeli procesów Markowa. Główna tematyka obejmuje problematykę bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym (srk), które są określane jako systemy krytyczne i bezpośrednio powiązane z zagrożeniami związanymi ze zdrowiem, życiem lub kosztami ekonomicznymi. Cała koncepcja badań opiera się na wieloaspektowej i wielokryterialnej analizie RAMS (*Reliability, Availability, Maintainability and Safety*). Istotną wartością monografii jest opracowanie spójnego kompendium wiedzy o metodach i narzędziach wspierających projektowanie i eksploatację systemów srk, w zakresie rozwiązywania skomplikowanych zagadnień związanych z szacowaniem niezawodności i wyznaczaniem wskaźników bezpieczeństwa. Rozważania dotyczą problematyki bezpieczeństwa i niezawodności w dwóch powiązanych ze sobą aspektach: niezawodności w procesie eksploatacji i utrzymania oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów srk. Dla bezpieczeństwa w transporcie kolejowym fundamentalne jest zapewnienie wysokiego poziomu niezawodności funkcjonalnej zarówno w normalnych warunkach eksploatacji, jak i w warunkach ograniczonej funkcjonalności (tryb awarii) wszystkich elementów systemu srk. Niezawodność tych systemów jest ściśle związane z bezpieczeństwem, ponieważ zawodność elementów i komponentów technicznych lub ich niewłaściwa obsługa stanowią potencjalne zagrożenie bezpieczeństwa.

Jako najbardziej istotne, w kontekście oceny osiągnięcia naukowego, należy uznać rozdziały monografii opisujące wyniki badań własnych Habilitantki. Niewątpliwie istotny jest rozdział czwarty prezentujący opracowaną metodę oceny systemów kolejowych w aspekcie, niezawodności i bezpieczeństwa w procesie eksploatacji. Składa się on z 75 stron. Równie ważny jest także kolejny rozdział piąty, w którym przedstawiono przykłady wykorzystania opracowanej metody modelowania systemów srk z wykorzystaniem procesów Markowa. Rozdział ten liczy 31 stron. Objętość pozostałych rozdziałów jest następująca: rozdział 1 liczy 12 stron, rozdział 2 składa się z 9 stron zaś rozdział 3 z 40 stron.

Jako pierwsze osiągnięcie naukowe Habilitantka wskazuje opracowanie metody oceny bezpieczeństwa i niezawodności w procesie eksploatacji i utrzymania systemów sterowania ruchem kolejowym. I to właśnie to osiągnięcie zostało szczegółowo opisane w autorskiej monografii naukowej pt. „Ocena bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania

ruchem kolejowym. Metody i ich praktyczne zastosowanie”. Na podstawie analizy tego osiągnięcia należy wyróżnić następujące obszary problemowe:

- 1) Usystematyzowanie wiedzy teoretycznej i klasyfikacja, w ramach którego określono istotę i definicję podsystemu strukturalnego „Sterowanie” oraz opracowano klasyfikację systemów srk m.in. według ich przeznaczenia funkcjonalnego (stacyjne, liniowe, przejazdowe), technologii wykonania (mechaniczne, elektromechaniczne, elektryczne, komputerowe) oraz, co kluczowe, poziomu nienaruszalności bezpieczeństwa (SIL), zgodnie z normą PN-EN 50129;
- 2) Zarządzanie RAMS w cyklu życia systemu, w ramach którego zidentyfikowano korelacje między parametrami niezawodności, dostępności, podatności utrzymaniowej i bezpieczeństwa (RAMS). Jest to szczególnie istotne ponieważ zarządzanie RAMS musi być prowadzone przez cały cykl życia systemu (od koncepcji po likwidację – 12 faz, zgodnie z normami PN-EN 50126), a celem tego procesu jest zminimalizowanie ryzyka szczątkowego wynikającego z awarii funkcji związanych z bezpieczeństwem;
- 3) Narzędzia i metody analizy bezpieczeństwa, w tym obszarze przedstawiono i scharakteryzowano wybrane narzędzia analizy bezpieczeństwa stosowane w kolejnictwie tj.: analiza zagrożeń (PHA), analiza drzewa błędów (FTA), analiza rodzajów i skutków uszkodzeń (FMEA) oraz analiza zagrożeń i zdolności operacyjnych (HAZOP);
- 4) Metoda oceny niezawodności eksploatacyjnej, która umożliwia dobór optymalnej strategii utrzymania urządzeń srk, uwzględniając rzeczywiste warunki eksploatacji. Habilitantka opracowała zestaw 10 wskaźników parametrów RAM, takich jak *A_{eksp}* (dostępność eksploatacyjna), MTBF (średni czas między uszkodzeniami), MTTR (średni czas niezdatności) i MTTF (średni czas zdatności). Zastosowanie tych wskaźników, bazujących na danych eksploatacyjnych (np. z książki E-1758), umożliwia identyfikację "słabych ogniw" oraz kontrolowanie efektywności działań naprawczych i utrzymaniowych;
- 5) Modelowanie z wykorzystaniem procesów Markowa, co niewątpliwie jest kluczową wartością naukową tego osiągnięcia. Dzięki zastosowaniu procesów stochastycznych (Markowa) do modelowania zjawisk w systemach kolejowych możliwe było prowadzenie analiz i weryfikacji przyjętych założeń.

Warto podkreślić holistyczne podejście do identyfikacji zagrożeń i oceny bezpieczeństwa w transporcie kolejowym, dzięki zastosowaniu przez Habilitantkę następujących metod:

- analiza zagrożeń (PHA), którą zastosowano na etapie koncepcji do identyfikacji zagrożeń i planowania działań prewencyjnych,
- analiza drzewa błędów (FTA), wykorzystana jako technika dedukcyjna i użyteczna do modelowania związków logicznych prowadzących do zdarzenia szczytowego (np. kolizji czołowej pociągów),
- analiza rodzajów i skutków uszkodzeń (FMEA), która umożliwiła identyfikację i ocenę potencjalnych źródeł niezgodności i różnych rodzajów uszkodzeń oraz ich przyczyny i wpływ na wydajność systemu,
- analiza zagrożeń i zdolności operacyjnych (HAZOP), służącą do systematycznego identyfikowania i analizowania zagrożeń i problemów operacyjnych systemu.

Dodatkowo wartość badań podnoszą zaprezentowane przykłady praktycznego zastosowania opracowanej metody do oceny funkcjonalności i bezpieczeństwa systemów ostrzegania na przejazdach kolejowo-drogowych (np. model przejazdu kat. C lub D, model systemu sygnalizacji przejazdowej w konfiguracji "2oo2", system dodatkowego ostrzegania) oraz oceny funkcjonalności i bezpieczeństwa systemu wspomagającego koordynację działań ratowniczych przy wypadkach kolejowych (SWSR).

Przyjęta przez Habilitantkę koncepcja prezentacji pierwszego osiągnięcia naukowego jako monografii jednak z prezentacją praktycznych zastosowań opracowanej metody wpisuje się w dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych, które powinny uwzględniać aspekt praktyczny. Należy również podkreślić, że monografia ta może być cennym źródłem wiedzy dla inżynierów, projektantów, producentów i zarządców infrastruktury kolejowej. Dodatkowo jednak jest ona dowodem potwierdzającym fundamentalne znaczenie wykorzystania metod naukowych w analizie bezpieczeństwa systemów srk. Szczegółowe przedstawienie zarządzania parametrami RAMS, wskaźników eksploatacyjnych oraz modeli Markowa, poparte odniesieniami do norm (PN-EN 50126, PN-EN 50129) i praktyk (PKP PLK S.A.) sprawiają, że badania te pogłębiają aktualną wiedzę związaną z bezpieczeństwem i niezawodnością nowoczesnego transportu kolejowego. Dlatego właśnie uważam, że osiągnięcie to wnosi wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Ładowa, Geodezja i Transport.

Reasumując należy domniemywać, że zakres treści i problematyka monografii wynikają z dużego doświadczenia w zakresie prowadzonych prac badawczych Habilitantki związanych głównie z problematyką wieloaspektowej analizy i oceny bezpieczeństwa, niezawodności,

dostępności, szacowania ryzyka systemów sterowania ruchem kolejowym w aspekcie niezawodności w procesie eksploatacji i utrzymania systemów oraz w aspekcie bezpieczeństwa funkcjonalnego systemów srk. Szczególnie istotne wydają się treści związane z badaniem bezpieczeństwa i niezawodności w procesie projektowania, eksploatacji i utrzymania systemów sterowania ruchem kolejowym oraz ich pośredniego bądź bezpośredniego wpływu na podniesienie poziomu bezpieczeństwa systemów kolejowych. Próbując porównać zwarte publikacje poruszające podobną problematykę w równie obszernym zakresie należy stwierdzić, że monografia ta może uzupełnić lukę wydawniczą, szczególnie w kontekście stosowania metody RAMS w obszarze sterowaniu ruchem kolejowym. Co w kontekście rosnących wymagań w procesach projektowania, produkcji i eksploatacji urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym może być istotnym źródłem wiedzy i akceleratorem dalszych badań w tym zakresie.

2.2. Ocena cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych

Jako drugie osiągnięcie pt. „Ocena bezpieczeństwa i niezawodności w systemach kolejowych – modelowanie procesów” Habilitantka wskazała cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych dotyczących modelowania matematycznego i wybranych problemów oceny systemów kolejowych w aspekcie funkcjonalności i bezpieczeństwa z wykorzystaniem modeli procesów Markowa. Na to osiągnięcie składają się następujące artykuły naukowe:

[P2] Sokołowska (Bester) L., Lewiński A. (2012): “The Analysis of Transmission Parameters in Railway Cross Level Protection Systems with Additional Warning of Car drivers”. *Communications in Computer and information Science* (329) (Telematics in the Transport Environment), Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012 ISBN 9783642340499, ISSN1865-0929 (s. 124-131).

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Web of Science).

[P3] Sokołowska (Bester) L., Toruń A. „Modeling of Reliability and Safety at Level Crossing Including in Polish Railway Conditions”. *Communications in Computer and information Science* (471) (Telematics – Support for Transport), Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014.

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Web of Science).

[P4] Toruń A., Sokołowska (Bester) L. (2015), „Mathematical modelling of control command and signaling systems”, Proceedings of 19th International Scientific Conference. Transport Means. 2015. ISSN 2351-7034 (str. 532-536).

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Web of Science).

[P5] Sokołowska L., Toruń A. (2017). “The mathematical model of system to support rescue operations at railway accidents”. Proceedings of the 21st International Scientific Conference. TRANSPORT MEANS 2017, ISSN 1822-296X (print) ISSN 2351-7034 (online) (s. 39 – 42).

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Web of Science).

[P6] Sokołowska L., Toruń A. (2018) „Safety Method for Wireless Data Transmission in Control Command Systems” Proceedings of the 22nd International Scientific Conference. TRANSPORT MEANS 2018, ISSN 1822-296X (print) ISSN 2351-7034 (online), (s. 197-200).

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Web of Science).

[P7] Sokołowska L. (2021) “Simulation research of all-purpose interface model between interlocking system and block system”. Proceedings of the 25th International Scientific Conference. TRANSPORT MEANS 2021. ISSN 1822-296X (print) ISSN 2351-7034 (online), (s. 303-308).

Punktacja publikacji: 15 pkt. (publikacja w materiałach konferencyjnych zamieszczonych w bazie Scopus).

Zadeklarowany wkład w powstanie tych publikacji jest następujący:

[P2] - udział procentowy: 80%. Wkład w przygotowanie publikacji: opracowanie koncepcji systemu dodatkowego ostrzegania kierowców na przejazdach kolejowo – drogowych. Opracowanie modelu i formalnego zapisu matematycznego oraz przeprowadzenie analizy parametrów czasowych w transmisji pomiędzy elementami systemu dodatkowego ostrzegania.

[P3] - udział procentowy: 60%. Wkład w przygotowanie publikacji: opracowanie koncepcji systemu dodatkowego ostrzegania kierowców na przejazdach kolejowo-drogowych kat. C, D, opracowanie modeli i formalnych zapisów matematycznych, przeprowadzenie analizy niezawodności i bezpieczeństwa badanych systemów.

[P4] - udział procentowy: 60%. Wkład w przygotowanie publikacji: opracowanie modelu i formalnego zapisu matematycznego, przeprowadzenie analizy niezawodności i bezpieczeństwa systemu.

[P5] - udział procentowy: 60%. Wkład w przygotowanie publikacji: opracowanie koncepcji systemu wspomagającego koordynację działań ratowniczych przy katastrofach kolejowych, opracowanie modelu i formalnego zapisu matematycznego, przeprowadzenie analizy niezawodności i bezpieczeństwa systemu.

[P6] - udział procentowy: 60%. Wkład w przygotowanie publikacji: przygotowanie przeglądu literatury, przeprowadzenie analizy powodów utraty telegramów i metody zapobiegania ryzyku ich utraty oraz analiza zagadnień dotyczących zagrożeń i środków zaradczych zwiększających bezpieczeństwo transmisji w systemach srk. Opracowanie realizacji metody zabezpieczenia kryptograficznego transmisji danych oraz efektywności czasowej przetwarzania danych.

[P7] - udział procentowy: 100%.

Skróconą ocenę osiągnięcia naukowego Habilitantki przedstawionego jako cykl publikacji rozpocznę od zbiorczej oceny wszystkich 6 publikacji zgłoszonych do jednotematycznego cyklu. Należy zauważyć, że aż 5 z 6 publikacji to artykuły współautorskie, jednak w każdym z nich największy udział wykazuje Habilitantka (min. 60%) oraz praktycznie w każdej (z wyjątkiem P4) jest pierwszym autorem. Wszystkie artykuły były publikowane jako materiały pokonferencyjne w ważnych branżowych Konferencjach Naukowych poświęconych tematyce transportu. Należy więc zakładać, że były one wcześniej referowane podczas tych konferencji przed gronem uznanych ekspertów i naukowców w obszarze transportu, co stanowi dodatkową istotną wartość tych publikacji. Na podstawie analizy deklarowanego wkładu merytorycznego w przygotowanie każdego z artykułów należy podkreślić, że obejmował on kluczowe zadania związane z procesem badawczym lub analitycznym, więc udział ten zawsze ma charakter pracy naukowej.

System transportu kolejowego jest systemem złożonym, na którego dynamikę nieustannie wpływają czynniki stochastyczne. Fundamentalna niepewność jest cechą nieodłączną systemów kolejowych, poprzez występujące na sieci kolejowej losowe zakłócenia w procesach (opóźnienia), zmienne czasy przejazdu między posterunkami ruchu czy nieprzewidziane np. awarie systemów sterowania. Badania przedstawione w cyklu publikacji ukierunkowane są na monitorowanie prowadzące do popraw parametrów eksploatacyjnych w ruchu w kolejowym. Takie podejście jest niezwykle istotne w systemach i procesach, w których tradycyjne metody planowania, bazujące na danych statycznych, harmonogramach, okazują się niewystarczające w środowisku dynamicznym jakim jest system kolejowy. To właśnie konieczność podejmowania szybkich, sekwencyjnych decyzji w warunkach szacowania niepewności, przesądza o stwierdzeniu, że obszar badań podjęty przez Habilitantkę oraz zastosowane metody

i modele wynikały z przyjęcia paradygmatu procesów stochastycznych. Habilitantka konsekwentnie wykorzystując metody matematyczne, aby ocenić wpływ wprowadzanych zmian technologicznych na bezpieczeństwo eksploatacji. W modelowaniu wykorzystuje jednorodne, stacjonarne i ergodyczne procesy Markowa do estymacji parametrów takich jak prawdopodobieństwo wystąpienia awarii katastroficznej (Sk lub P_k) oraz wskaźniki niezawodności i dostępności (RAMS) w różnych obszarach zastosowań rozwiązań technicznych tj. wspomaganie akcji ratowniczych przy katastrofach kolejowych, optymalizacja sterowania wg zasady ruchomego odstępu blokowego czy poprawa bezpieczeństwa na niestrzeżonych przejazdach drogowo-kolejowych.

Wszystkie przedstawione do oceny artykuły opisują aspekty związane z modelowaniem matematycznym procesów stochastycznych. Kluczowym narzędziem analitycznym są jednorodne, stacjonarne i ergodyczne procesy Markowa. Metoda ta pozwala na modelowanie przebiegu funkcjonowania systemów i zdarzeń, a także na szacowanie granicznych prawdopodobieństw wystąpienia sytuacji niebezpiecznych lub awarii.

Jako wspólne aspekty badawcze przedstawionego przez Habilitantkę cyklu artykułów można wyróżnić następujące obszary badawcze:

- 1) Wykorzystanie modelowania procesami Markowa do oceny bezpieczeństwa. Dzięki następującym cechom stacjonarności i ergodyczności procesy Markowa są efektywnym i kluczowym narzędziem analitycznym stosowanym do matematycznego modelowania, szacowania oraz określania parametrów funkcjonalności, niezawodności i bezpieczeństwa systemów sterowania ruchem kolejowym. Zaproponowana metoda umożliwia oszacowanie granicznych wartości prawdopodobieństwa wystąpienia awarii i stanów niebezpiecznych niezależnie od rozpatrywanego systemu technicznego czy zachodzących w nim procesów;
- 2) Modernizacja technologiczna, która prowadzi do poprawy bezpieczeństwa i efektywności. Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych w kolejnictwie, takich jak dodatkowy system ostrzegania kierowców (AWS) na przejazdach kolejowych czy metoda Moving Block Distance (MBD), prowadzi do znaczącej poprawy bezpieczeństwa ruchu i zwiększenia efektywności procesu sterowania. W nowych systemach możliwe jest osiągnięcie wysokich parametrów jakościowych i bezpieczeństwa, spełniających wymagania użytkownika i norm.
- 3) Standaryzacja i ocena techniczno-eksploatacyjna. Zwrócenie uwagi na konieczność podczas wprowadzania nowych urządzeń i systemów standaryzacji interfejsów oraz przeprowadzenia szczegółowej weryfikacji technicznej i symulacyjnej (np. w warunkach laboratoryjnych).

Oceny w tym zakresie powinny obejmować zarówno analizę probabilistyczną, jak i analizę niezawodności (np. MTBF, FTA), aby potwierdzić, że funkcjonalność i bezpieczeństwo są zgodne z przyjętymi wymaganiami i normami.

Monografia oraz cykl artykułów stanowi podsumowanie doświadczeń Habilitantki wynikających z prowadzonych prac badawczych związanych problematyką szeroko rozumianego bezpieczeństwa systemów sterowania w transporcie szynowym. Zagadnienie te powiązane są z niezawodnością, utrzymaniem i eksploatacją systemów a w szczególności określania i monitorowania parametrów RAMS w cyklu życia systemów. Zmieniające się otoczenie, w których realizowany jest proces utrzymania eksploatacyjnego, pojawianie się nowych rozwiązań technicznych i technologicznych a wraz nimi nowych zagrożeń (cyber zagrożenia) wymaga ciągłego doskonalenia metod badawczych, a tym samym dostarczania bieżących, aktualnych i rzetelnych danych decyzyjnych w procesie eksploatacji.

Konkluzja:

Habilitantka przedstawiła do oceny osiągnięcie naukowe jako monografię pt. „Ocena bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym. Metody i ich praktyczne zastosowanie” oraz jednotematyczny cykl 6 publikacji. Całkowita liczba punktów tych publikacji w obydwu osiągnięciach wynosi 170 punktów. Treści zawarte w cyklu publikacji oraz monografii naukowej wykazują pewne podobieństwo. Jednak należy domniemywać, że jest to założenie Autorki, która referując wyniki swoich badań na konferencjach naukowych i następnie publikując wyniki prac w czasopismach naukowych poddawała je otwartej dyskusji akademickiej i obiektywnym recenzjom, które pozwoliły na poprawę i ustosunkowanie się do uwag podczas składania jednolitego tekstu spójnego, jakim jest monografia. Osobiście uważam, że ten sposób konfrontowania swoich badań jest jak najbardziej właściwy, gdyż zwiększa transparentność publikowanych badań, a także często pozwala na doskonalenie kolejnych publikacji. Jedynym mankamentem tak przyjętej „strategii publikowania” może być kwestia współautorstwa publikacji, jednak tu Habilitantka jednoznacznie wykazała swój wiodący wkład w ich powstawanie w oświadczeniach stanowiących załącznik 6 do wniosku.

Tematyka osiągnięcia naukowego jest bardzo aktualna i ważna w zakresie bezpieczeństwa i niezawodności systemów srk, co staje się jeszcze bardziej kluczowe w dobie dzisiejszych zagrożeń wynikających z sytuacji geopolitycznej oraz znaczenia kolejowej infrastruktury

krytycznej. **Jako istotne osiągnięcie Habilitantki, które można traktować jako znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, można uznać opracowaną przez Habilitantkę autorską metodę wieloaspektowej analizy oraz oceny bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym.** Osiągnięcia te udokumentowane w formie monografii i cyklu artykułów wypełniają lukę poznawczą w obszarze wieloaspektowej analizy oraz oceny bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym, w celu wspierania decyzji związanych z efektywnym zarządzaniem zasobami, co jest kluczowe w optymalizacji funkcjonowania przy zapewnieniu wymaganego poziomu bezpieczeństwa infrastruktury kolejowej.

Warto również zwrócić uwagę na użytkowe zastosowanie osiągnięć Habilitantki. W tym aspekcie należy wskazać wykorzystanie metod matematycznego modelowania w praktyce m.in. badaniach dotyczących parametrów RAMS i zasadności wykorzystania systemów sterowania przeznaczonych do realizacji jazdy z prędkościami 350 km/h przewidzianych do instalacji w ramach opracowywanych przez Instytut Kolejnictwa, w którym aktualnie zatrudniona jest Habilitantka, standardów technicznych: szczegółowych warunków technicznych dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego, czy w opracowanych PKP PLK S.A. standardach utrzymania komputerowych urządzeń i systemów srk. Dodatkowo zaproponowana w monografii i pracach Habilitantki metoda obliczania i ujednolicenia opisu wskaźników niezbędnych do oszacowania parametrów RAMS jest istotna z punktu bezpieczeństwa ruchu kolejowego, a wręcz wpisuje się w wymagania formalne UE narzucone Zarządcom Infrastruktury w zakresie monitorowania systemu zarządzania bezpieczeństwem. Ponadto opracowana przez Habilitantkę metoda oceny stanu urządzeń w cyklu życia może być bardzo przydatna do realizacji wymagań wspólnej metody oceny bezpieczeństwa (CSM) w odniesieniu do monitorowania tj. Rozporządzenia Komisji (UE) Nr 1078/2012 z dnia 16 listopada 2012 roku w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do monitorowania. Opracowane metody modelowania i oceny stanu elementów systemów sterowania znajdują praktyczne zastosowanie w procesie monitorowania poziomu bezpieczeństwa ruchu kolejowego na sieci kolejowej, w zakresie poprawności i skuteczności stosowania procedur Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem.

Potwierdzeniem doświadczenia i wysokich kwalifikacji praktycznych jest fakt kierowania ponad 90 pracami badawczymi dla sektora kolejowego, w których Habilitantka również stosowała opracowane metody modelowania procesów i analizy i oceny bezpieczeństwa.

3. Ocena istotnej aktywności naukowej oraz dorobku naukowo-badawczego

Celem analizy jest ocena czy Kandydat wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Oceny dokonano na podstawie następujących danych:

- danych naukometrycznych, jako sumaryczny współczynnik Impact Factor, sumaryczna punktacja ministerialna, liczba cytowań oraz indeks Hirscha, którymi legitymuje się kandydat na dzień wszczęcia postępowania w sprawie stopnia doktora habilitowanego, z podaniem również danych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- informacji o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu awansu;
- informacji o najważniejszych czasopismach, w których kandydat publikował swoje prace naukowe;
- informacji czy kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych;
- informacji o aktywności i roli w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich;
- informacji o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę kandydata do stopnia doktora habilitowanego.

3.1. Dane naukometryczne

Dane naukometryczne zestawiono w tabelach poniżej, z uwzględnieniem ewolucji tych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego.

Tab. 1. Całkowita liczba cytowań publikacji, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

Lp.	Baza	Sumaryczna liczba publikacji	Sumaryczna liczba cytowań	Liczba cytowań bez autocytowań
1	Web of Science (Core Collection)	13	32	29
2	Scopus	21	73	60
3	Google Scholar	65	127	96

Tab. 2. Liczba cytowań publikacji przed uzyskaniem stopnia doktora, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

Lp.	Baza	Liczba cytowań z autocytowaniami	Liczba cytowań bez autocytowań
1	Web of Science (Core Collection)	6	4
2	Scopus	14	11
3	Google Scholar	37	15

Tab. 3. Liczba cytowań publikacji po uzyskaniu stopnia doktora, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań

Lp.	Baza	Liczba cytowań z autocytowaniami	Liczba cytowań bez autocytowań
1	Web of Science (Core Collection)	26	25
2	Scopus	59	49
3	Google Scholar	90	81

Tab. 4. Aktualny indeks Hirscha (bez autocytowań) oraz z podziałem na przed i po uzyskaniu stopnia doktora.

Lp.	Baza	H-index całkowity	H-index przed doktoratem	H-index po doktoracie
1	Web of Science (Core Collection)	5	2	3
2	Scopus	6	2	4
3	Google Scholar	15	9	6

Kandydatka podała także sumaryczny Impact Factor dla cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych, który wynosi 1,3 oraz sumaryczną liczbę punktów cyklu powiązanych tematycznie artykułów naukowych, która wynosi 90 pkt. W tym aspekcie należy także dodać 80 pkt za monografię naukową.

Oceniając powyższe wskaźniki należy stwierdzić, że liczba cytowań publikacji autorstwa Habilitantki potwierdza zainteresowanie eksplorowanym obszarem problemowych i wynikami badań własnych. Co warto podkreślić w znaczącej większości cytowania te pochodzą od innych autorów. Dodatkowo zauważalny jest wyraźny przyrost liczby cytowań przed o po uzyskaniu stopnia doktora. Podobne wnioski wynikają z analizy wartości indeksu Hirscha. Nie są to nadzwyczaj duże wartości, ale całkowicie akceptowalne na aktualnym etapie pracy zawodowej i w mojej ocenie wystarczające na poziomie ubiegania się o nadania stopnia doktora

habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Niestety Habilitantka nie podała wartości sumarycznych współczynnika Impact Factor i punktacji ministerialnej dla całego swojego dorobku, ograniczając się jedynie to tych przypisanych artykułom z cyklu 6 publikacji wykazanych jako drugie osiągnięcie. W tym zakresie należy zatem tylko stwierdzić fakt, że w dorobku Habilitantki znajdują się publikacje z Impact Factorem oraz będące na liście czasopism punktowanych. Biorąc pod uwagę dosyć niszowy obszar badawczy, którym zajmuje się Habilitantka oraz bardzo ograniczoną liczbę czasopism tematycznych należy uznać podane wartości za satysfakcjonujące.

3.2. Ocena dorobku publikacyjnego oraz najważniejszych czasopismach, w których kandydat publikował swoje prace naukowe

Informacji o liczbie publikacji naukowych zestawiono w tabelach poniżej, z uwzględnieniem ewolucji tych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego.

Tab. 5. Aktualny indeks Hirscha (bez autocytowań) oraz z podziałem na przed i po uzyskaniu stopnia doktora.

Lp.	Rodzaj publikacji	Całkowity dorobek	Przed doktoratem	Po doktoracie
1	Monografie	2	1	1
2	Rozdziały w monografiach	11	4	7
3	Artykuły naukowe	26	11	15
4	Referaty konferencyjne	35	19	16

Jako najważniejsze czasopisma i wydawnictwa, w których Habilitantka publikowała swoje prace, szczególnie w obszarze transportu dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport należy wyróżnić:

- Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej,
- Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport,
- Springer-Verlag (serie Telematics in the Transport Environment oraz Telematics – Support for Transport),
- Proceedings of International Scientific Conference Transport Means,
- Zeszyty Naukowe. Transport / Politechnika Śląska,
- Journal of Konbin.

Wszystkie z tych czasopism i wydawnictw należą indeksowane są w liście punktowanych czasopism i wydawnictw MEiN oraz co bardziej istotne są poważane w środowisku naukowym zajmującym się badaniami w transporcie.

Oceniając dorobek naukowy, w tym publikacje i referaty, należy podkreślić prawidłową dywersyfikację na różne formy, czyli monografie i rozdziały oraz publikacje i referaty konferencyjne. Biorąc pod uwagę, że Habilitantka od 2017 roku nie jest pracownikiem uczelni wyższej, zaś od 2014 roku zatrudniona jest w Instytucie Kolejnictwa i wynikającą z tego faktu znacząco inną specyfikę pracy uważam, że ilościowy dorobek publikacyjny Habilitantki jest satysfakcjonujący. Na podkreślenie zasługuje duża aktywność na konferencjach naukowych i referowanie wyników swoich badań, co jest bardzo istotne w dyskusji naukowej i transparentności badań własnych.

3.3. Ocena roli kandydata w ramach powstawania współautorskich prac naukowych

Na podstawie oświadczeń współautorów (zał. 6) oraz informacji zawartych w autoreferacie określono rolę kandydata w ramach powstawania współautorskich prac naukowych oraz szczegółowo zdefiniowano wkład w powstanie każdej z publikacji współautorskich wykazanych jako osiągnięcie naukowe. Charakterystyka roli i udziału Habilitantki została przedstawiona w punkcie 2 tej recenzji, na stronach 8 i 9.

W każdej z tych publikacji Habilitantka wykazała największy udział (min. 60%) oraz praktycznie w każdej (z wyjątkiem P4) jest pierwszym autorem. Na podstawie analizy deklarowanego wkładu merytorycznego w przygotowanie każdego z tych artykułów rola Habilitantki obejmowała kluczowe zadania związane z procesem badawczym lub analitycznym, co potwierdza jej istotny wkład naukowy w procesie badawczym i powstawania tych opracowań.

3.4. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Aktywność w obszarach dydaktyki, organizacji i popularyzacji nauki została opisana w rozdziale 6 autoreferatu. Główna działalność dydaktyczna Habilitantki była realizowana podczas jej pracy na Wydziale Transportu Politechniki Radomskiej (aktualnie Uniwersytet Radomski) w latach 2003 – 2017. Prowadziła wtedy zajęcia ze studentami z następujących przedmiotów: Telematyka, Podstawy elektroniki, Układy elektroniczne, Technologie teleinformatyczne. Co warto podkreślić przedmioty Telematyka i Technologie teleinformatyczne zostały opracowane przez Habilitantkę, jako kierownika przedmiotu.

Dodatkowo w ramach działalności dydaktycznej współpracowała w zakresie prowadzenia zajęć projektowych z nowoczesnych systemów sterowania ruchem kolejowym w ramach studiów podyplomowych realizowanych na Wydziale Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej oraz w zakresie prowadzenia zajęć projektowych z przedmiotu „Bezpieczeństwo i diagnostyka systemów sterowania ruchem kolejowym”, na studiach niestacjonarnych II stopnia na kierunku Transport, specjalność: Sterowanie Ruchem Kolejowym, realizowanych również na Wydziale Transportu i Inżynierii Lotniczej Politechniki Śląskiej. W ramach opieki nad dyplomantami Habilitantka była promotorem 10 prac dyplomowych i recenzentem 9 prac. Ponownie z uwagi na fakt, że od 2014 roku głównym miejscem zatrudnienia Habilitantki jest Instytut Kolejnictwa, który nie prowadzi działalności dydaktycznej, uważam, że dorobek w tym obszarze jest zadowalający. Co warto podkreślić zakres prowadzonych przedmiotów jest silnie skorelowany z problematyką badawczą, którą naukowo zajmuje się Habilitantka i w zakresie której określono osiągnięcie naukowe.

Działalność organizacyjna Habilitantki obejmuje okres pracy na Wydziale Transportu i Elektrotechniki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu (do 2017 roku) i od 2014 roku w Instytucie Kolejnictwa w Warszawie. W ramach aktywności na Uniwersytecie w Radomiu Habilitantka była zastępcą przewodniczącego Komisji Dyscyplinarnej ds. Doktorantów, członkiem Wydziałowego Zespołu Jakości Kształcenia, członkiem Rady Bibliotecznej i członkiem komisja odbioru prac naukowo – badawczych. W ramach aktywności organizacyjnej w Zakładzie Sterowania Ruchem i Teleinformatyki w Instytucie Kolejnictwa Habilitantka związana jest z koordynacją współpracy z działami rozwoju w przemyśle oraz innymi jednostkami naukowo-badawczymi w obszarze systemów zabezpieczenia przejazdów kolejowo-drogowych oraz jest członkiem Rady Naukowej Instytutu Kolejnictwa w kadencjach: 2020r. - 2024r., 2024r. – 2028r. W tym aspekcie działalność organizacyjną Habilitantki należy uznać za bardzo dobrą.

W ramach aktywności w zakresie popularyzacji nauki Habilitantka opublikowała cykl artykułów popularno-naukowych oraz wygłaszała referaty na konferencjach naukowych, technicznych i seminariach branżowych związanych z branżą kolejową. Przykładowe nieindeksowane popularnonaukowe referaty zamawiane:

- Analiza wpływu dodatkowego systemu ostrzegania kierowców na poprawę bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych. Seminarium wydziałowe, Politechnika Radomska, Wydział Transport i Elektrotechniki, czerwiec 2011 r;

- Możliwość wykorzystania publicznych systemów sieci otwartych w innowacyjnych systemach sterowania. VIII Polski Kongres ITS 26-27.05.2013;
- SITK VII Konferencja Naukowo-Techniczna "Otwarty Rynek Kolejowy w Polsce", Warszawski Dom Technika NOT z prezentacją pt: Zastosowanie nowych technologii teleinformatycznych do poprawy bezpieczeństwa na przejazdach kolejowych" Warszawa 27.11.2013;
- Koncepcja systemu ostrzegania kierowców na niestrzeżonych przejazdach kolejowych. IX Polski Kongres ITS 16-17.05.2016;
- Integrated information management system, as a method of improving the effectiveness of carrying out rescue operations at railway accidents. WCRR 2019, 12th World Congress on Railway Research, 28.10-01.11.2019 Tokyo, Japan.

Zatem ocena aktywności i osiągnięć Habilitantki w zakresie popularyzacji nauki jest także pozytywna.

Reasumując całkowita ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę jest jednoznacznie pozytywna.

3.5. Ocena aktywności i roli w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich

Aktywność w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich została opisana w rozdziale 7 autoreferatu oraz w załączniku nr 4. Z uwagi na bardzo dużą aktywność Habilitantki w tym obszarze przygotowano zestawienie w formie tabelarycznej.

Tab. 6. Aktywność w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich.

Lp.	Rodzaj aktywności	Całkowity dorobek	Przed doktoratem	Po doktoracie
1	Projekty naukowe	5	1	4
2	Prace badawcze na rzecz przemysłu	100	4	96
3	Szkolenia	26	0	26
4	Ekspertyzy	98	4	94

Dodatkowo ocenie poddano aktywność w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych. Habilitantka jest członkiem Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP oraz była członkiem Polskie Stowarzyszenie Telematyki Transportu. Poza tym wykazuje się aktywnością w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, w tym w roli recenzenta artykułów naukowych. Jako szczególną rolę w zespołach eksperckich, z uwagi na powiązanie tematyczne z osiągnięciami naukowymi, należy wyróżnić współpracę Habilitantki przy opracowaniu standardów technicznych dotyczących szczegółowych warunków technicznych dla budowy infrastruktury kolejowej Centralnego Portu Komunikacyjnego (CPK). Zakres pracy zespołu dotyczył zadania: sterowanie ruchem kolejowym (Tom VI) – na wszystkich trzech etapach oraz zadania dotyczącego łączności przewodowej i bezprzewodowej oraz transmisji danych. Habilitantka była odpowiedzialna właśnie za ten zakres opracowania. Istotna jest również współpraca z PKP PLK S.A. przy opracowaniu standardów utrzymania komputerowych urządzeń i systemów srk. Zakres pracy Habilitantki dotyczył koncepcji wdrożenia informatycznych form opisu kontroli wykonywania zabiegów utrzymaniowych na urządzeniach srk. Dodatkowo Habilitantka jest ekspertem ds. systemów sterowania ruchem kolejowym w Ośrodku Jakości i Certyfikacji Instytutu Kolejnictwa.

Reasumując ocena aktywności i roli w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich Habilitantki jest wyróżniająca. Co w pewnym stopniu równoważy mniejsze osiągnięcia w zakresie oceny dorobku publikacyjnego. Wynika to jednoznacznie z charakteru pracy w instytucie badawczym jakim jest Instytut Kolejnictwa i ponadprzeciętnym zaangażowaniu Habilitantki w prace na rzecz przemysłu w sektorze kolejowym. Należy jednak podkreślić, że zdecydowana większość realizowanych prac badawczych, projektowych i ekspertyz istotnie nawiązuje do obszaru problematyki naukowej, którą Habilitantka przedstawiła jako swoje osiągnięcia.

Konkluzja:

Na podstawie przedstawionej przez Panią dr inż. Lucynę Sokołowską dokumentacji stwierdzam, że jego osiągnięcia istotnej aktywności naukowej oraz dorobku naukowo-badawczego spełniają kryteria przyjęte do oceny. Analiza danych naukometrycznych, dorobku publikacyjnego z uwzględnieniem roli w ramach powstawania współautorskich prac naukowych, osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę oraz aktywności i roli w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich pozwala

na pozytywną ocenę istotnej aktywności naukowej realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej. Pani dr inż. Lucyna Sokołowska wykazała aktywność zarówno podczas pracy w Uniwersytecie Radomskim (do 2017 roku), jak i w Instytucie Kolejnictwo (obecnie, od 2014 roku). Dodatkowo w ramach działalności dydaktycznej współpracowała z Politechniką Śląską. **Należy więc uznać, że w tym punkcie oceny dorobku Habilitantka spełnia wymagania stawiane kandydatom do nadania stopnia doktora habilitowanego.**

Co prawda występuje dysproporcja w zakresie oceny osiągnięć publikacyjnych i pozostałych osiągnięć badawczych i projektowych, jednak wynika ona wprost ze specyfiki funkcjonowania instytutu badawczego. Natomiast istotna większość prac badawczych, projektowych i ekspertyz, w których uczestniczyła Habilitantka oraz pełniła kluczowe role związane jest z problematyką odnoszącą się do bezpieczeństwa i niezawodności systemów srk, co z kolei stanowi główny obszar badań naukowych Habilitantki. Występuje zatem jasna korelacja pomiędzy osiągnięciami naukowymi a pracami badawczo-projektowymi Habilitantki

4. Wniosek końcowy

Na podstawie analizy i oceny osiągnięć naukowych oraz pełnej dokumentacji załączonej do wniosku Pani dr inż. Lucyny Sokołowskiej stwierdzam, że:

- monografię naukową oraz jednotematyczny cykl publikacji, dokumentujące osiągnięcia naukowe Habilitantki, można traktować jako **istotny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, szczególnie w zakresie badań bezpieczeństwa i niezawodności systemów sterowania ruchem kolejowym;
- osiągnięcia w zakresie **istotnej aktywności naukowej realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej** należy ocenić pozytywnie, w szczególności aktywność i rola w pracach projektowych i badawczych oraz zespołach eksperckich;
- analiza **osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę** pozwala także na ocenę pozytywną.

Biorąc pod uwagę powyższe uważam, że osiągnięcia naukowe, dydaktyczno-organizacyjne i badawczo-projektowe oraz monografia naukowa i jednotematyczny cykl publikacji Pani dr inż. Lucyny Sokołowskiej ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r. poz.1571, z

późn. zm.). Wobec tego uważam, że Pani dr inż. Lucyna Sokołowska może być dopuszczona do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego realizowanego przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej.



Signed by /
Podpisano przez:

Rafał Andrzej Burdzik
Politechnika Śląska

Date / Data: 2025-
12-10 23:17

