

Katowice, 15. 02. 2024 r.

dr hab. inż. Elżbieta Macioszek, prof. PŚ
Politechnika Śląska
Wydział Transportu i Inżynierii Lotniczej
Katedra Systemów Transportowych, Inżynierii Ruchu i Logistyki
ul. Krasińskiego 8
40-019 Katowice

*Akceptuję pod
względem
formalnym.*

PRZEWODNICZĄCY
Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza
T. Siwowski
prof. dr hab. inż. Tomasz Siwowski

RECENZJA

dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego, popularyzatorskiego

i współpracy międzynarodowej

dr inż. Lesława Bichajło

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego

w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych

w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport

1. Uwagi ogólne

Podstawą formalną wykonania recenzji jest Uchwała Nr 6/11/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 29 11. 2023 r. w sprawie powołania składu Komisji habilitacyjnej w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Lesława Bichajło oraz pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego z dnia 27 grudnia 2023 r.

Przedmiotem opracowania jest przygotowanie szczegółowo uzasadnionej oceny osiągnięć naukowych i dorobku naukowo-badawczego a także dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzatorskiego i współpracy międzynarodowej na podstawie dokumentów będących podstawą do wszczęcia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Lesławowi Bichajło.

Recenzję przygotowano zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (tj. Dz.U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.), która

obowiązywała w dniu wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego. W art. 219 ustawy określono, że 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 z przepisami wydanymi na podstawie 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.*

Ocenę dorobku Habilitanta wykonano na podstawie materiałów przesłanych przez Przewodniczącą Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr hab. inż. Tomasza Siwowskiego, które obejmują wniosek dr inż. Lesława Bichajło z dnia 30. 08. 2023 r. o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Wraz z wnioskiem (tj. kopią oryginału wniosku przewodniego) przekazano załączniki zawierające:

- dane wnioskodawcy (załącznik 1),
- kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora nauk technicznych (załącznik 2),
- autoreferat przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych (załącznik 3),
- wykaz osiągnięć stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport (załącznik 4),
- kopie publikacji wymienionych w punkcie 2 wniosku zgodnie z art. 219 ust 1. pkt 2b ustawy (załącznik 5),
- oświadczenie dotyczące poprzednich wniosków habilitacyjnych (załącznik 6),

- dokumenty poświadczające współpracę naukową z innymi ośrodkami (załącznik 7).

W dostarczonej dokumentacji znajdują się również:

- wezwanie Rady Doskonałości Naukowej nr DRKN.Z2.400.177.2023 do uzupełniania braków formalnych wniosku z dnia 30 sierpnia 2023 r.,
- wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego przez uzupełnieniem.

W mojej ocenie dokumentacja przedłożona przez dr inż. Lesława Bichajło we wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport stanowi wystarczającą podstawę do sporządzenia recenzji osiągnięć naukowych i dorobku w przedmiotowym postępowaniu habilitacyjnym.

2. Podstawowe dane o Kandydacie

Pan dr inż. Lesław Artur Bichajło urodził się 19. 02. 1967 roku. W 1992 roku ukończył studia magisterskie na Politechnice Rzeszowskiej, na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska na kierunku budownictwo, broniąc pracę magisterską pt. *"Koncepcja mostu średnicowego w Rzeszowie"*. Promotorem pracy był doc. dr inż. Juliusz Cieśla, natomiast recenzentem prof. mgr inż. Andrzej Jarominiak. Uzyskał wówczas tytuł zawodowy magistra inżyniera.

W 1998 roku dr inż. Lesław Bichajło uzyskał uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej. Uprawnienia o numerze 108/98 wydał Urząd Wojewódzki w Rzeszowie.

W 2005 roku Habilitant uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Budownictwo. Rozprawę doktorską pt. *"Wpływ ukształtowania i wyposażenia mostu z dojazdami na percepcję wzrokową kierowców"* obronił na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej. Promotorem rozprawy był dr hab. inż. Tadeusz Sandecki, Profesor Politechniki Warszawskiej, zaś recenzentami: prof. mgr inż. Andrzej Jarominiak z Politechniki Rzeszowskiej, prof. dr inż. Wojciech Suchorzewski z Politechniki Warszawskiej oraz dr hab. inż. Jan Ober z Polskiej Akademii Nauk.

W 1991 roku dr inż. Lesław Bichajło podjął pracę zawodową na stanowisku asystenta stażysty w Katedrze Mostów na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej. Na stanowisku tym pracował rok. Od 1993 roku został zatrudniony na

stanowisku asystenta w Katedrze Mostów na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej. Po obronie rozprawy doktorskiej, tj. od 2005 roku pracował na stanowisku adiunkta w Katedrze Dróg i Mostów na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej. W latach 2021-2022 pracował na stanowisku profesora Uczelni w tej samej katedrze, a od 2022 roku do dnia dzisiejszego pracuje ponownie na stanowisku adiunkta w Katedrze Dróg i Mostów na Wydziale Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej.

W dniu 30. 08. 2023 r. Habilitant złożył wniosek do Rady Doskonałości Naukowej w Warszawie o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport. Na podstawie otrzymanych dokumentów w powyższej sprawie wynika, że Kandydat nie ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

3. Oceniana osiągnięcia naukowego

3.1. Ogólna charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, o którym mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20. 07. 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.) dr inż. Lesław Bichajło przedstawił:

1. Monografię naukową, pt.: „*Percepcja wzrokowa drogi i jej wyposażenia*”, oraz
2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, pt.: „*Zwiększanie odporności na deformacje asfaltu lanego poprzez dodatek asfaltu naturalnego Trinidad Epure*”, oraz
3. Zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe pt.: „*Zastosowanie czujników oblodzenia nawierzchni na pochylonym wlocie skrzyżowania w celu wykonania sygnalizacji świetlnej dostosowującej się do warunków atmosferycznych*”.

Monografia naukowa pt.: „*Percepcja wzrokowa drogi i jej wyposażenia*” (80 pkt.), została wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2020 roku (ISBN 978-83-7934-384-3). Recenzentami wydawniczymi byli: prof. dr hab. inż. Piotr Olszewski z Politechniki Warszawskiej oraz prof. dr hab. inż. Andrzej Szarata z Politechniki Krakowskiej.

W skład cyklu artykułów naukowych wchodzi dziewięć powiązanych tematycznie prac naukowych, w tym:

- 1 publikacja ze 100% udziałem Habilitanta:

Bichajło L.: *Wpływ temperatury na moduł sztywności mieszanki asfaltu lanego*, 2015, TTS Technika Transportu Szynowego, z.12, s.123-125, ISBN/ISSN: 1232-3829, punktacja MNiSW - 5 pkt.

- 2 publikacje ze 50% udziałem Habilitanta:

Bichajło L., Kołodziej K.: *Wpływ dodatku asfaltu naturalnego Trinidad Epure na podstawowe cechy asfaltu drogowego*. TTS Technika Transportu Szynowego, z. 12, s. 126-130, 2015. ISBN/ISSN: 1232-3829, punktacja MNiSW - 5 pkt.

Kołodziej K., Bichajło L.: *Comparison of methods of testing resistance to permanent deformation of mastic asphalt*. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury. Journal of Civil Engineering, Environmental and Architecture, t. XXXVI, z. 66 (2/19), s. 35-48, 2019. ISBN/ISSN: 2300-5130, punktacja MNiSW - 5 pkt.

- 3 publikacje ze 45% udziałem Habilitanta:

Kołodziej K., Bichajło L.: *Lepkość zerowego ścinania asfaltu 35/50 z dodatkiem asfaltu naturalnego Trinidad Epure (TE)*. Materiały Budowlane, z. 8, s. 68-70, 2017. ISBN/ISSN: 0137-2971, punktacja MNiSW - 8 pkt.

Kołodziej K., Bichajło L., Siwowski T.: *Experimental Study on Physical and Rheological Properties of Trinidad Lake Asphalt Modified Binder*. Applied Sciences Basel, t. 11, z. 6, s. 1-15, 2021. ISBN/ISSN: 2076-3417, punktacja MNiSW - 70 pkt.

Kołodziej K., Bichajło L., Siwowski T.: *Effects of Aging on the Physical and Rheological Properties of Trinidad Lake Asphalt Modified Bitumen*. Materials, t. 14, z. 10, s. 1-18, 2021. ISBN/ISSN: 1996-1944, punktacja MNiSW - 130 pkt.

- 3 publikacje ze 40% udziałem Habilitanta:

Kołodziej K., Bichajło L., Siwowski T.: *Wpływ starzenia krótkoterminowego asfaltu 35/50 z dodatkiem asfaltu naturalnego na modelowanie lepkości zerowego ścinania*. Materiały Budowlane, z. 11, s. 54-57, 2020. ISBN/ISSN: 0137-2971, punktacja MNiSW - 5 pkt.

Kołodziej K., Bichajło L., Siwowski T.: *Influence of composition and properties of mastic with natural asphalt on mastic asphalt mixture resistance to permanent deformation*. Roads and Bridges - Drogi i Mosty, t. 20, z. 1, s. 57-73, 2021. ISBN/ISSN: 1643-1618, punktacja MNiSW - 40 pkt.

Kołodziej K., Bichajło L., Siwowski T.: *The Influence of Zero Shear Viscosity of TLA-Modified Binder and Mastic Composition on the Permanent Deformation Resistance of Mastic Asphalt Mixture*. Materials, t. 14, z. 18, s. 1-20, 2021. ISBN/ISSN: 1996-1944, punktacja MNiSW - 130 pkt.

Z kolei oryginalne rozwiązanie projektowe pt. „*Zastosowanie czujników oblodzenia nawierzchni na pochylonym wlocie skrzyżowania w celu wykonania sygnalizacji świetlnej dostosowującej się do warunków atmosferycznych*” z 2005 r. stanowi wkład Habilitanta w rozwój technik sterowania ruchem na skrzyżowaniu w trudnych warunkach terenowych i meteorologicznych. Rozwiązanie zostało przedstawione na konferencji w formie referatu i opublikowane w materiałach konferencyjnych:

Bichajło L. (0 pkt/70%), Iwański M. (0 pkt/30%): *Zastosowanie czujników oblodzenia nawierzchni w sterowaniu sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu*. IV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna "Nowoczesne technologie w budownictwie drogowym". Materiały konferencyjne s. 542-548, 2009, Poznań.

Prace składające się na dorobek w zakresie osiągnięcia naukowego Habilitanta zostały opublikowane w okresie od 2005-2021 roku, czyli w ciągu siedemnastu lat. Łączna liczba publikacji (tj. monografia, cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych oraz publikacja osiągnięcia projektowego) stanowi 36,6 % wszystkich prac wskazanych we wniosku, które powstały po uzyskaniu stopnia doktora. Świadczy to o zaangażowaniu i aktywności naukowej Habilitanta w tym okresie. Spośród dziewięciu publikacji stanowiących wskazane osiągnięcie naukowe cztery wydano w języku polskim a pięć w języku angielskim. Monografia i zaproponowane rozwiązanie projektowe zostały opublikowane w języku polskim.

Wśród prac wskazanych jako osiągnięcie naukowe znajdują się zarówno prace autorskie jak i współautorskie. Świadczy to zarówno o zdolności do prowadzenia samodzielnych badań jak i o umiejętności pracy w zespołach naukowo-badawczych. Udział procentowy Habilitanta w pracach stanowiących osiągnięcie naukowe waha się od 40% do 100% (średnio 67,5%). Wkład pracy Kandydata w powstawanie publikacji współautorskich polegał m.in. na przeprowadzeniu przeglądu literatury przedmiotu, analizie uzyskanych danych wejściowych, wykonaniu obliczeń i eksperymentów badawczych, wyborze i zastosowaniu właściwych metod badawczych, opracowaniu metodyki badań, przeprowadzeniu analizy porównawczej oraz weryfikacji wyników. Świadczy to o zaangażowaniu Habilitanta w proces przygotowywania publikacji. Artykuły autorskie (tj. dwie prace) stanowią 18,1% wszystkich prac wskazanych jako dzieło naukowe.

3.2. Ocena wartości naukowej monografii

W mojej ocenie zasadniczym osiągnięciem naukowym stanowiącym podsumowanie najważniejszych badań Habilitanta prowadzonych po uzyskaniu stopnia doktora jest autorska

monografia habilitacyjna pt. „*Percepcja wzrokowa drogi i jej wyposażenia*”. Monografia opublikowana została w języku polskim i składa się z dziewięciu rozdziałów poprzedzonych wykazem ważniejszych skrótów i oznaczeń i zakończonych wykazem bibliografii oraz streszczeniem w języku polskim i w języku angielskim. Całość zajmuje 216 stron.

W monografii Habilitant podjął temat analizy procesów percepcji wzrokowej drogi i jej wyposażenia, w celu wykorzystania wyników w projektowaniu i utrzymaniu infrastruktury drogowej oraz zarządzaniu bezpieczeństwem ruchu drogowego. Aby tego dokonać Habilitant wykorzystał technikę okulograficzną, rejestrując położenie gałek ocznych kierowców w czasie przejazdu zróżnicowanymi odcinkami dróg.

W pierwszych czterech rozdziałach Habilitant zawarł wprowadzenie w tematykę monografii podsumowując przegląd dotychczasowej wiedzy dotyczącej procesów postrzegania wzrokowego u ludzi, opisując rys historyczny i współczesne metody pomiaru ruchu oka, w tym przykłady inwazyjnych i nieinwazyjnych technik pomiarowych stosowanych w dziedzinie okulografii oraz zaprezentował przegląd technik badań uwagi wzrokowej kierowców opisując odmiany badań, ze szczególnym uwzględnieniem badań okulograficznych, ich specyfiki oraz zróżnicowania zastosowań w zależności od kontekstu prowadzonych badań naukowych.

Kolejny rozdział zawiera opis metodyki własnych badań okulograficznych, których zasadniczym celem było zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego poprzez poznanie i opisanie powiązania wybranych parametrów charakteryzujących przestrzeń drogi z parametrami opisującymi jakość percepcji wzrokowej drogi oraz sformułowanie zasad dotyczących organizacji przestrzeni drogi zgodnej z możliwościami percepcyjnymi kierowców.

W dalszych rozdziałach Habilitant określił, które elementy drogi mają pierwszorzędne znaczenie w procesie pozyskiwania i przetwarzania informacji wzrokowej, koniecznym do bezpiecznego prowadzenia pojazdu. Do obserwacji zostały przyjęte następujące obiekty: pas ruchu przed pojazdem, krawędzie pasa ruchu, oznakowanie poziome, oznakowanie pionowe, reklamy, słupy przy krawędzi pobocza, inne pojazdy (z rozróżnieniem ich kierunku jazdy i pasa - przed pojazdem testowym, na pasie sąsiednim), drzewa (tak pojedyncze, jak i grupy drzew), bariery ochronne oraz pozostałe elementy wyposażenia drogi i inne obiekty. W sumie Habilitant wyróżnił 48 kategorii obiektów możliwych do obserwowania w przestrzeni drogi dla których wykonał analizę punktów fiksacji wzroku. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż w obecnej literaturze przedmiotu nie występuje tak szczegółowa

klasyfikacja atraktorów uwagi wzrokowej będących w polu widzenia kierowcy jak ta, którą zastosował Habilitant.

W dalszej części monografii Habilitant przedstawił wyniki analizy odległości fiksacji w kontekście organizacji przestrzeni drogi (geometria drogi, oznakowanie, otoczenie), prędkości oraz drogi hamowania pojazdów oraz zaproponował sposób wykorzystania wyników otrzymanych w analizach do opracowania uogólnionego modelu odległości fiksacji i porównania go z modelem odległości widoczności zawartym w zasadach projektowania dróg. Habilitant w swoich badaniach podjął się trudnego zadania formułując zasady doboru promieni łuków w planie, uwzględniając postulowaną odległość widoczności wynikającą z badań okulograficznych oraz kryterium maksymalnej amplitudy sakad niewymagającej obrotu głowy kierowcy. Zaś uogólnienie otrzymanych wyników i skonstruowanie modelu matematycznego odległości fiksacji może być użyteczne w projektowaniu dróg i analizach widoczności na istniejących drogach, zwłaszcza w terenie urozmaiconym, wymagającym ukształtowania geometrycznego drogi z wieloma odcinkami krzywoliniowymi w planie. Monografię kończy podsumowanie uzyskanych wyników wraz z wnioskami.

W mojej ocenie do oryginalnych osiągnięć dr inż. Lesława Bichajło przedstawionych w autorskiej monografii stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport należy zaliczyć:

- uporządkowanie pojęć związanych z percepcją wzrokową drogi i jej wyposażenia,
- identyfikacja miejsc fiksacji wzroku, określenie elementów drogi i jej wyposażenia, które niosą kluczową informację dla kierowcy,
- rozpoznanie każdej fiksacji i indywidualne przypisanie jej do konkretnego elementu drogi, wyposażenia i otoczenia,
- wskazanie odcinków wymuszonej inatencji w asymilowaniu informacji wzrokowej z oznakowania drogowego, wynikającej z niemożliwości przełączania uwagi między nową sytuacją drogową a statyczną informacją przedstawioną na znakach drogowych,
- określenie zakresu odległości fiksacji wzroku na elementach drogi i jej wyposażenia od oczu kierowcy, charakteryzującego obszar obserwacji drogi oraz zaproponowanie pożądanej odległości widoczności ze względu na percepcję wzrokową drogi,
- opracowanie kryterium doboru promienia krzywizny drogi w planie, uwzględniającego wyeliminowanie ruchu głowy w celu obserwacji pasa ruchu, po którym porusza się pojazd,
- wskazanie przykładów stref ograniczonej percepcji pionowych znaków drogowych w obrębie skrzyżowań i węzłów, wymagających szczególnego podejścia w zakresie

rozmieszczenia oznakowania. Wynikają one z ograniczeń procesów percepcji i przeładowania uwagi wzrokowej informacjami.

Uzyskane przez Habilitanta rezultaty pracy wynikają z badań przeprowadzonych w rzeczywistych warunkach drogowych, z użyciem mobilnego okulografu rejestrującego przestrzeń drogi i położenie gałek ocznych kierowców. Zastosowanie tej metodyki umożliwiło Habilitantowi identyfikację punktów fiksacji wzroku kierowców na elementach drogi i jej wyposażenia oraz wykonanie analiz dotyczących wpływu rozwiązania przestrzeni drogi na procesy percepcji wzrokowej. Na szczególną uwagę zasługuje autorskie podejście do określania niektórych parametrów drogi, dotychczas definiowanych głównie na podstawie wiedzy z dziedziny fizyki. Otrzymane przez Habilitanta wyniki są cenne i użyteczne w zakresie przydatnym w inżynierii drogowej, w szczególności stanowią wkład w tematykę projektowania bezpiecznej infrastruktury drogowej. Stanowią one uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy o czynniku ludzkim w ruchu drogowym i powinny być przydatne w formułowaniu zasad projektowania dróg. Jest to bardzo istotne, gdyż według statystyk to właśnie czynnik ludzki jest najbardziej zawodnym czynnikiem w systemie kierowca - pojazd - droga. Po wprowadzeniu w życie wyników badań zawartych w monografii możliwe będzie zredukowanie liczby i jakości błędów w obszarze „czynnika ludzkiego”.

Podsumowując ocenę autorskiej monografii dr inż. Lesława Bichajło należy stwierdzić, że stanowi ona ważne osiągnięcie naukowe prezentujące nowatorskie i innowacyjne podejście do problematyki wykorzystania badań okulograficznych dla potrzeb percepcji wzrokowej drogi i jej wyposażenia oraz usystematyzowanie dotychczasowej wiedzy o interakcji przestrzeni drogi i percepcji wzrokowej i może być przydatna do ustanawiania kryteriów projektowania dróg i przestrzeni drogi, których uwzględnienie może wpłynąć na komponowanie dróg przyjaznych percepcyjnie i nie wywołujących nadmiernego obciążenia uwagi kierowcy. Zaprezentowane przez Habilitanta osiągnięcie ma charakter kompleksowy i stanowi wartościowe opracowanie naukowe o wysokim poziomie merytorycznym zarówno pod względem naukowym, jak i dydaktycznym. Wieloaspektowe ujęcie badanego zagadnienia świadczy o dojrzałości naukowej Habilitanta i Jego wysokich kompetencjach merytorycznych.

3.3. Ocena cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe

Oprócz monografii Habilitant wskazał jako osiągnięcie zbiór dziewięciu artykułów pt. *"Zwiększanie odporności na deformacje asfaltu lanego poprzez dodatek asfaltu*

naturalnego Trinidad Epure”, których jest autorem lub współautorem. Zbiór ten prezentuje i porządkuje ogólne zagadnienia dotyczące:

- deformacji trwałych nawierzchni drogowych pochodzących od kół pojazdów [publikacja 1],
- wpływu dodatku asfaltu naturalnego Trinidad Epuré na podstawowe właściwości asfaltu drogowego: penetrację, temperaturę mięknięcia i temperaturę łamliwości [publikacja 2],
- sprawdzania możliwości oceny odporności na odkształcenia plastyczne przyszłej mieszanki asfaltu lanego za pomocą lepkości zerowego ścinania (*Zero Shear Viscosity - ZSV*) lepiszcza modyfikowanego i niemodyfikowanego dodatkiem asfaltu naturalnego TLA, w tym także w aspekcie efektu starzenia lepiszcza [publikacje 3, 5, 6, 7],
- określenia wpływu stosunku wypełniacz-lepiszcze oraz ilości naturalnego dodatku bitumicznego na energię rozciągania w próbie plastyczności, a także określenie korelacji pomiędzy właściwościami mastyksu zawierającego lepiszcze modyfikowane a charakterystyką otrzymanej mieszanki asfaltu lanego [publikacja 8],
- oceny wpływu dodatku asfaltu TE na odporność na odkształcenia trwałe mieszanki asfaltu lanego [publikacje 4, 9].

Wkład Habilitanta w opracowanie technologii zwiększania odporności mieszanki asfaltu lanego na odkształcenia trwałe za pomocą dodatku asfaltu naturalnego obejmuje:

- analizę właściwości i zastosowań asfaltu naturalnego,
- pomysł zastosowania asfaltu naturalnego w mieszance asfaltu lanego,
- współpracowanie planu i zakresu badań,
- pozyskanie do badań niezbędnych komponentów mieszanek mineralno-asfaltowych,
- udział w ustaleniu optymalnej ilości dodatku TE do lepiszcza bazowego,
- interpretację wyników badań temperatury mięknięcia, łamliwości, penetracji lepiszcza i mieszanki, energii dyssypacji, lepkości, modułu sztywności, odporności na odkształcenia trwałe,
- dobór metod obróbki statystycznej wyników,
- formułowanie wniosków,
- redagowanie tekstów publikacji.

Podsumowując ocenę zbioru prac obejmującego dziewięć artykułów naukowych stanowiącego część osiągnięcia naukowego należy uznać, że jest ono opracowaniem problemu badawczego, jakim jest zwiększanie odporności na deformacje asfaltu lanego poprzez dodatek asfaltu naturalnego Trinidad Epure.

3.4. Ocena zrealizowanego osiągnięcia projektowego

Habilitant, oprócz monografii i cyklu monotematycznych artykułów wykazał jako osiągnięcie oryginalne osiągnięcie projektowe pt.: *„Zastosowanie czujników oblodzenia nawierzchni na pochylonym wlocie skrzyżowania w celu wykonania sygnalizacji świetlnej dostosowującej się do warunków atmosferycznych”*. W osiągnięciu projektowym Habilitant zaproponował zastosowanie czujników oblodzenia w nawierzchni wlotu o dużym pochyleniu podłużnym, sprzężonych ze sterownikiem sygnalizacji świetlnej, poprzez uwzględnienie w algorytmie sterowania pracy sygnalizacji sygnałów o stanie nawierzchni. Prace projektowe obejmowały przebudowę skrzyżowania poprzedzoną szczegółowymi pomiarami, obserwacjami oraz symulacjami procesu ruchu drogowego. Takie postępowanie wykracza poza standardowe procedury projektowe w zakresie projektowania i przebudowy skrzyżowań drogowych. Zgodnie z założeniami projektu w algorytmie sterowania sygnalizacją świetlną na skrzyżowaniu uwzględnia się wydłużenie czasu sygnału zielonego wynikające z hamowania oczekiwanego i nieoczekiwanego pojazdów. Proponowane rozwiązanie projektowe zostało we wniosku udokumentowane fotografiami przedstawiającymi skrzyżowanie przed i po przebudowie, fotografią zainstalowanych czujników oraz rysunkami przedstawiającymi ideę systemu detekcji oblodzenia, kopiami rysunków technicznych z dokumentacji projektowej przedstawiających ukształtowanie sytuacyjne i wysokościowe skrzyżowania wraz z lokalizacją czujników oblodzenia oraz rysunkiem przedstawiającym program sygnalizacji świetlnej uwzględniającym uwarunkowania hamowania pojazdów ciężkich.

Podsumowując ocenę zrealizowanego osiągnięcia projektowego należy uznać, iż osiągnięcie to stanowi wkład Habilitanta w rozwój technik sterowania ruchem na skrzyżowaniach w trudnych warunkach terenowych i meteorologicznych szczególnie w warunkach zimowych. Zaproponowane podejście nie jest podejściem standardowym w projektowaniu algorytmów pracy sygnalizacji świetlnej w Polsce, więc można uznać je za podejście nowatorskie wynikające z dużego doświadczenia i wiedzy Habilitanta w tym zakresie.

3.5. Podsumowanie oceny osiągnięcia naukowego

W mojej ocenie tematyka prac składających się na osiągnięcie dr inż. Lesława Bichajło jest bardzo ważna. Wśród wszystkich osiągnięć przedstawionych do oceny należy podkreślić znaczącą rolę monografii, która stanowi podsumowanie dotychczasowej pracy naukowo-badawczej Habilitanta.

W projektowaniu i utrzymaniu infrastruktury drogowej oraz w zarządzaniu bezpieczeństwem ruchu drogowego wykorzystywanie wyników analiz percepcji wzrokowej drogi i jej wyposażenia powinno stawać się w Polsce coraz powszechniejsze. Przy czym od ukształtowania i wyposażenia drogi oraz jej otoczenia zależy jakość interakcji kierowcy z drogą, wpływając tym samym na prawdopodobieństwo powstania zdarzenia drogowego. Jednym z najistotniejszych osiągnięć naukowych Kandydata w tym zakresie jest propozycja autorskich zależności w zakresie matematycznego opisu zakresu odległości fiksacji wzroku na elementach drogi i jej wyposażenia od oczu kierowcy, charakteryzującego obszar obserwacji drogi oraz zaproponowanie pożądanej odległości widoczności ze względu na percepcję wzrokową drogi. Równie istotnym osiągnięciem Kandydata jest opracowanie kryterium doboru promienia krzywizny drogi w planie, uwzględniającego wyeliminowanie ruchu głowy w celu obserwacji pasa ruchu, po którym porusza się pojazd oraz identyfikacja stref ograniczonej percepcji pionowych znaków drogowych w obrębie skrzyżowań i węzłów drogowych wymagających szczególnego podejścia w zakresie rozmieszczenia oznakowania drogowego. Wyniki badań przedstawionych przez Habilitanta mogą być więc wykorzystywane przez szerokie gremium interesariuszy, w tym w szczególności projektantów, planistów czy decydentów.

Przedstawiony do oceny cykl publikacji stanowi interesujące podejście do zwiększania odporności na deformacje asfaltu lanego poprzez dodatek asfaltu naturalnego Trynidad Epure. Są to prace o wieloaspektowym charakterze stanowiące ważne osiągnięcie naukowe będące wymiernym efektem prac naukowo-badawczych prowadzonych przez Habilitanta. Co więcej, kwestie przedstawione w cyklu publikacji poddanych ocenie poza walorami naukowymi i praktycznymi mogą również stanowić przedmiot zainteresowania wykładowców i studentów uczelni na kierunku budownictwo.

Z kolei implementacja autorskiego podejścia przedstawionego przez Habilitanta w osiągnięciu projektowym umożliwi rozwiązanie problemów i dylematów powstających na etapie projektowania sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniach w trudnych warunkach meteorologicznych.

Uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcie, w skład którego wchodzi monografia, cykl dziewięciu monotematycznych publikacji oraz rozwiązanie projektowe uzyskane zostało w całości po uzyskaniu stopnia doktora i jest autorskim i oryginalnym osiągnięciem naukowym oraz stanowi istotny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Stwierdzam zatem, że recenzowane osiągnięcie spełnia wymagania stawiane pracom promocyjnym na stopień naukowy

doktora habilitowanego, zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa (art. 219 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (tj. Dz. U. z 2022 r. poz. 574 z późn. zm.)).

4. Ocena pozostałej działalności naukowo-badawczej

4.1. Dorobek naukowo-badawczy przed uzyskaniem stopnia doktora

Badania naukowe dr inż. Lesława Bichajło do czasu uzyskania stopnia doktora nauk technicznych koncentrowały się głównie na badaniach interakcji wzrokowej kierowców z drogą i otoczeniem podczas przejazdu przez mosty, ocenie przez kierowców własności użytkowych mostów, jak również dotyczyły badań skuteczności oznakowania miejsc niebezpiecznych jako "czarnych punktów" na drogach zlokalizowanych w województwie podkarpackim. Wyniki badań w tym zakresie Kandydat przedstawił w rozprawie doktorskiej pt. *"Wpływ ukształtowania i wyposażenia mostów z dojazdami na percepcję wzrokową kierowców"*, której promotorem był dr hab. inż. Tadeusz Sandecki, prof. Politechniki Warszawskiej. Podczas pracy nad dysertacją Habilitant poszerzał swoją wiedzę teoretyczną w zakresie kształtowania przestrzeni drogi na podstawie analiz percepcji wzrokowej kierowców. Wątek ten był rozwijany i kontynuowany przez Habilitanta w dalszej działalności naukowo-badawczej.

Ponadto opublikowane w tym okresie prace dotyczyły głównie propozycji przebudowy ulic, problemów odbudowy odcinka drogi krajowej nr 4 zniszczonego wskutek osuwiska, jak również tematyki mostów w zakresie niedoskonałości geometrii przebudowywanych mostów, problemów projektowania objazdów mostów czasowo wyłączonych z eksploatacji czy też kładek stalowych, pomostów i wiaduktów.

Łącznie w dorobku Habilitanta przed obroną rozprawy doktorskiej znalazło się 14 publikacji w języku polskim, z czego połowa to samodzielne publikacje Habilitanta, 1 publikacja powstała z 60% udziałem Habilitanta, 3 publikacje z 50% udziałem Habilitanta, 1 publikacja z udziałem 33,33%, 1 publikacja z udziałem 30% i 1 z udziałem 25%.

W tym okresie Kandydat brał również udział w czterech zespołach eksperckich wykonujących ekspertyzy w zakresie badań obciążeń mostów przez rzekę Wisłę w Annopolu, przez rzekę San w Radymnie, przez rzekę San w Brandwicy oraz wiaduktu nad Trasą Podkarpową w ciągu ul. Ogrodowej w Stalowej Woli. Udział procentowy Kandydata w tych ekspertyzach mieścił się w zakresie od 9 do 20%.

Podsumowując ocenę dorobku naukowo-badawczego Kandydata przed uzyskaniem stopnia doktora należy stwierdzić, iż był on typowy dla tego okresu i obejmował głównie działalność publikacyjną oraz współudział w wykonywaniu ekspertyz.

4.2. Dorobek naukowy po uzyskaniu stopnia doktora

4.2.1. Charakterystyka obszarów badawczych

Autor wniosku po uzyskaniu stopnia doktora poszerzył zakres swoich zainteresowań naukowych, które dotychczas koncentrowały się głównie wokół percepcji wzrokowej kierowców pojazdów oraz budowy i utrzymania dróg i mostów. Ściślej, prowadzona przez dr inż. Lesława Bichajło działalność naukowa po obronie rozprawy doktorskiej dotyczyła obszarów badawczych wśród których przede wszystkim można wyróżnić:

- **dostosowanie organizacji przestrzeni drogi do możliwości percepcyjnych kierowców, w celu ograniczenia błędów kierowców i związanego z tym ryzyka zdarzeń drogowych.** Jest to główny nurt badawczy Habilitanta i ma on największe znaczenie w dorobku naukowym Habilitanta. Jest on ściśle powiązany z recenzowanym osiągnięciem naukowym. Wyniki badań w tym zakresie prezentują możliwości wykorzystania wiedzy z zakresu percepcji wzrokowej, a także urządzeń okulograficznych, do weryfikacji poprawności rozwiązań geometrii drogi (w tym zawierającej obiekt mostowy) w zakresie poprawnej jej percepcji,
- **usprawnianie ruchu drogowego w obrębie miast, w tym także w zakresie transportu zbiorowego.** Ten obszar badawczy dotyczy problematyki modelowania ruchu z dynamicznym uprzywilejowaniem autobusów. W ramach prac prowadzonych w tym zakresie przy współudziale Habilitanta została opracowana koncepcja "Dynamicznego Pasa Autobusowego (DPA)", polegająca na dynamicznym wydzielaniu z jezdni za pomocą oznakowania poziomego i pionowego pasa autobusowego, który umożliwiłby ruch autobusów w określonych przedziałach czasowych, po czym oznakowanie byłoby deaktywowane, przywracając pełną dostępność tego pasa dla pozostałych użytkowników. Prace naukowe w tym zakresie, prowadzone dla wybranych ulic Rzeszowa zaowocowały opracowaniem metodyki wydzielania z jezdni DPA, wraz z koncepcją oznakowania poziomego i pionowego, symulacjami komputerowymi oraz obliczeniami ekonomicznymi,
- **diagnostyka i trwałość nawierzchni drogowych.** W tym obszarze działalności Habilitant zajmuje się diagnostyką nawierzchni, zwłaszcza w kontekście jej deformacji i trwałości. Obecnie Habilitant prowadzi systematyczne pomiary równości podłużnej i poprzecznej

nawierzchni wybranych dróg na Podkarpaciu (m.in. autostrada A4, wybrane drogi wojewódzkie, powiatowe i miejskie) z wykorzystaniem profilografu laserowego RSP oraz georadaru GPR. Celem badań jest wypracowanie modelu matematycznego koleinowania się nawierzchni dostosowanego do warunków technologicznych i klimatycznych rejonu południowo-wschodniej Polski. Ten obszar badawczy jest ściśle powiązany z doświadczeniem Habilitanta wynikającym z wykonania wielu przeglądów obiektów mostowych, w trakcie których Habilitant miał okazję zaobserwowania uszkodzeń ich nawierzchni,

- **nowoczesne systemy wspomagania decyzji nawigacyjnych** to obszar działalności naukowej, którym Habilitant zainteresował się najpóźniej. Od 2020 roku Habilitant posiada licencję PPL pilota samolotowego i uprawnienie SEPL, i jest czynnym pilotem. W związku z posiadaną licencją od 2022 roku Kandydat bierze udział w projekcie COAST (Cost Effective Avionic System), realizowanym w ramach programu Clean Sky 2. W swojej pracy naukowo-badawczej w tym obszarze Kandydat rozpatruje systemy mające na celu automatyczne planowanie lotu i wyboru lotnisk awaryjnych oraz sterowanie samolotem przez autopilota, gdy pilot nie może samodzielnie kontynuować lotu. Tego typu systemy zostały uznane za rekomendowany element systemu bezpieczeństwa w przypadku wykonywania operacji lotniczych, gdy na pokładzie znajduje się tylko jeden pilot.

Analizując dokumentację można stwierdzić, że dorobek publikacyjny dr inż. Lesława Bichajło (wyluczając prace, które zostały wskazane jako osiągnięcie naukowe) jest silnie związany z dyscypliną Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. Obejmuje on ważne obszary badawcze dla rozwoju nauki w Polsce i na świecie. Szeroki wachlarz tytułów czasopism, w których publikował świadczy o wiedzy i doświadczeniu Autora wniosku oraz umiejętności rozpatrywania zagadnienia z szerszej perspektywy. W konsekwencji przekłada się to na uzyskanie bardziej przemyślanych i dojrzałych rozwiązań.

4.2.2. Wskaźniki bibliometryczne

W osiemnastoletnim okresie aktywności naukowo-badawczej po uzyskaniu stopnia doktora, Habilitant zgromadził dorobek publikacyjny obejmujący łącznie 29 prac (co oznacza średnio ponad 1 publikację na rok), w tym jedną monografię.

Wyniki badań Autora wniosku zostały opublikowane zarówno w krajowych jak i w międzynarodowych czasopismach naukowych indeksowanych w bazie JCR, oraz w czasopismach nie indeksowanych w bazach Web of Science i Scopus. Zdecydowana

większość to prace współautorskie (ok. 72%), co potwierdza Jego umiejętność pracy w zespole.

Po uzyskaniu stopnia doktora dr inż. Lesław Bichajło zintensyfikował swoją aktywność naukowo-badawczą. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant opublikował 14 artykułów naukowych (7 artykułów opublikowanych samodzielnie i 7 artykułów współautorskich), natomiast po uzyskaniu stopnia doktora zwiększył swój dorobek o 29 publikacji. 30% publikacji opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora zostało wydanych w języku angielskim, co ułatwia rozpowszechnienie wiedzy zawartej w artykułach na skalę międzynarodową.

Habilitant uczestniczył w 28 krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych, na których przedstawiał referaty. Niektóre tematy wystąpień wiązały się również z tematyką głównego osiągnięcia naukowego i dotyczyły między innymi problematyki badań interakcji wzrokowej kierowców z otoczeniem podczas przejazdu przez mosty, zmian przebiegu postrzegania wzrokowego drogi wywołanego ukształtowaniem i wyposażeniem drogi, obserwacji drogi i związanej z nią stanów uwagi wzrokowej kierowców, czynników wpływających na zaburzenia postrzegania drogi, atraktorów i dystraktorów uwagi wzrokowej na przykładzie pomiaru okulometrycznego na odcinku drogi krajowej, przebiegu postrzegania wzrokowego odcinka drogi na podstawie pomiarów okulometrycznych oraz wymagań widoczności w kontekście percepcji wzrokowej drogi. Ponadto Habilitant prezentował również zagadnienia związane z prefabrykowanymi nawierzchniami z betonu cementowego, wpływem dodatku asfaltu naturalnego Trinidad Epure na podstawowe cechy asfaltu drogowego, wybranymi aspektami techniczno-technologicznymi sztywnych nawierzchni drogowych, wymaganiami wobec nowoczesnej diagnostyki dróg, wpływem temperatury na moduł sztywności mieszanki asfaltu lanego, rozwiązaniami technicznymi i zachowaniami kierowców na pasach autobusowych oraz analizą ekonomiczną związaną z zastosowaniem dynamicznie wydzielanych pasów autobusowych.

Habilitant wykazał następujące statystyki dotyczące publikacji w bazach bibliograficzno-bibliometrycznych (stan na 08. 06. 2023 r.):

- Web of Science: 7 publikacji, 12 cytowań (5 bez autocytowań), indeks Hirsha -2,
- Scopus: 8 publikacji, 17 cytowań (14 bez autocytowań), indeks Hirsha - 3,
- Google Scholar: 35 publikacji, 32 cytowania (21 bez autocytowań), indeks Hirsha - 4.

Uważam, że dorobek Habilitanta w aspekcie wskaźników bibliometrycznych jest wystarczający i oceniam go pozytywnie.

4.2.3. Działalność projektowa i ekspercka oraz dorobek w zakresie recenzji artykułów naukowych

Pan dr inż. Lesław Bichajło po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczył w 2 projektach krajowych oraz w 5 projektach finansowanych ze środków UE. W ramach zadań projektowych Habilitant zajmował się m.in. opracowaniem metodologii pomiarów, planowaniem testów w badaniach terenowych, analizami porównawczymi wyników pomiarów, projektowaniem układu konstrukcyjnego, wykonywaniem obliczeń wytrzymałościowych, pomiarami i analizami odkształceń nawierzchni, współpracowaniem raportów z badań i raportu końcowego, opracowaniem programu badań, prowadzeniem badań koleinowania, przygotowaniem części merytorycznej, technicznej i organizacyjno-ekonomicznej wniosku o finansowanie projektu, testowaniem aplikacji.

Ponadto brał udział w 11 projektach krajowych w charakterze projektanta, projektanta konstrukcji nawierzchni, weryfikatora oraz członka zespołu. W ramach tych projektów wykonane zostały projekty budowy i rozbudowy dróg i obwodnic, projekt przebudowy mostu, projekty uzbrojenia terenów inwestycyjnych miasta Przemyśla, projekty tymczasowego oznakowania dróg. Habilitant w roli inspektora wykonał szczegółowe przeglądy 43 obiektów mostowych w ciągu dróg krajowych w Małopolsce, w tym w zakresie oceny stanu nawierzchni na obiektach mostowych. Świadczy to o dużym uznaniu wiedzy i doświadczenia Autora wniosku w środowisku profesjonalistów.

Wymiernym efektem prac realizowanych w ramach grantu pt. Opracowanie innowacyjnej technologii ekranów akustycznych Naturacoustic służących do ochrony przed hałasem generowanym wokół ciągów komunikacyjnych jest współautorstwo patentu nr PAT.242585 pt. "Sposób wytwarzania elastycznej pianki poliuretanowej z recyklingu PET". Dr inż. Lesław Bichajło w ramach prowadzonej działalności projektowej, eksperckiej oraz własnej działalności gospodarczej aktywnie współpracuje z sektorem gospodarczym i posiada w swym dorobku wiele zrealizowanych prac eksperckich.

Zgodnie z deklaracją zawartą we wniosku habilitacyjnym dr inż. Lesław Bichajło wykonał łącznie 11 recenzji artykułów w czasopismach naukowych "Road Materials and Pavement Design", "Archives of Civil Engineering", "Journal of Konbin", "Transport Miejski i Regionalny", "Structure and Environment", oraz w "Roads&Bridges". Zdecydowana większość recenzowanych artykułów została napisana w języku angielskim.

Aktywność Habilitanta w aspekcie realizacji prac o charakterze badawczo-rozwojowym oraz projektowym dla przemysłu i podmiotów administracji publicznej jest bardzo bogata i zasługuje na uznanie. Duża liczba prac, które były realizowane

przez Habilitanta dowodzi, że jest on wysoko cenionym specjalistą. Aktywność Autora wniosku w zakresie recenzowania prac naukowych oceniam pozytywnie.

4.3. Ocena istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej

Dr inż. Lesław Bichajło od początku swojej kariery naukowej związany jest z Politechniką Rzeszowską. Bogata aktywność projektowa Habilitanta przyczyniła się do współpracy z wieloma innymi uczelniami krajowymi oraz z centrum badań kosmicznych we Włoszech (Italian Aerospace Research Center). Na szczególną uwagę zasługuje współpraca Kandydata z uczelniami krajowymi takimi jak Politechnika Warszawska, Politechnika Krakowska, Politechnika Białostocka i Politechnika Lubelska.

Aktywność naukową Kandydata realizowaną w więcej niż jednej uczelni oceniam pozytywnie. Aktywność ta dotyczy głównie uczelni polskich i jest efektem współpracy naukowej prowadzonej w ramach realizowanych wspólnie projektów.

4.4. Podsumowanie oceny dorobku naukowo-badawczego

Dorobek publikacyjny Habilitanta jest zróżnicowany tematycznie i dotyczy dostosowania organizacji przestrzeni drogi do możliwości percepcyjnych kierowców, usprawniania ruchu drogowego w obrębie miast, w tym także w zakresie transportu zbiorowego oraz diagnostyki i trwałości nawierzchni drogowych. Świadczy to o szerokiej wiedzy Autora w tematyce, w której się specjalizuje. Wartości wskaźników bibliometrycznych stanowią potwierdzenie jakości publikowanych prac.

Wyniki badań Habilitanta poddawane były ocenie na konferencjach krajowych i międzynarodowych, w których uczestniczył. Na dorobek składają się zarówno prace samodzielne jak i współautorskie, co świadczy o umiejętności organizacji pracy samodzielnej jak i pracy w zespołach naukowo-badawczych. Dokonując oceny dorobku naukowego Habilitanta nie można pominąć nagród i wyróżnień, które otrzymał. Są to:

- 2022 - nagroda rektora Politechniki Rzeszowskiej za współautorstwo 4 publikacji z listy „A”, MNiSW,
- 2022 - członek honorowy SITK RP,
- 2018 - złota odznaka honorowa NOT,
- 2017 - Brązowy Krzyż Zasługi za działalność na rzecz komunikacji, na wniosek SITK RP,
- 2013 - indywidualna nagroda krajowa „Ernest” SITK RP dla „Najaktywniejszego drogowca” za działalność w 2012 r.,

- 2012 - nagroda krajowa „Ernest” dla Klubu SITK przy Zakładzie Dróg i Mostów PRz za działalność w roku 2011,
- 2009 - nagroda indywidualna „Ernest” SITK RP Oddział Rzeszów, za działalność społeczną na rzecz środowiska drogowców zrzeszonych w stowarzyszeniu oraz złota odznaka honorowa SITK.

Analizując dokumentację dr inż. Lesława Bichajło należy zwrócić uwagę na wzmożoną aktywność naukowo-badawczą i publikacyjną po uzyskaniu stopnia doktora. W tym okresie uzupełnił On swój dorobek naukowy. Ponadto należy szczególnie podkreślić osiągnięcia Kandydata w realizacji prac o charakterze badawczo-rozwojowym oraz projektowym dla przemysłu i podmiotów administracji publicznej. Udział w licznych pracach w okresie od 2005 do 2023 roku w charakterze kierownika, autora wiodącego, współautora dowodzi jego umiejętności rozwiązywania problemów praktycznych a także silnej pozycji w środowisku.

Podsumowując dorobek Kandydata w zakresie naukowo-badawczym stwierdzam, że jest on wartościowy i wnosi istotny merytoryczny wkład do obecnej wiedzy w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport. W związku z powyższym spełnia wymagania stawiane Habilitantom.

5. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej i popularyzatorskiej oraz działalności w zakresie współpracy międzynarodowej

5.1. Działalność dydaktyczna

Działalność dydaktyczna pełni ważną rolę w pracy Habilitanta. W swoim życiu zawodowym dr inż. Lesław Bichajło związany jest z Katedrą Dróg i Mostów (wcześniej Katedrą Mostów) na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej. Kandydat prowadził zajęcia na studiach jednolitych magisterskich oraz pierwszego i drugiego stopnia w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym. Prowadzone zajęcia obejmowały wykłady, ćwiczenia, projekty i laboratoria na specjalnościach "Budowa i utrzymanie dróg i mostów", "Budowa i utrzymanie dróg" oraz na kierunku Transport. Były to zajęcia z takich przedmiotów jak "Podstawy drogownictwa", "Podstawy mostownictwa", "Projektowanie geometryczne dróg", "Inżynieria ruchu drogowego", "Utrzymanie dróg", "Budowa dróg", "Konstrukcja nawierzchni drogowych", "Technologia materiałów drogowych", "Technologia robót drogowych", "Zarządzanie infrastrukturą drogową", "Budownictwo drogowe", "Drogi samochodowe", "Diagnostyka i utrzymanie dróg

samochodowych" oraz czynnik ludziki w transporcie. W celu podniesienia jakości kształcenia Autor wniosku dla większości prowadzonych przedmiotów opracował nowe programy nauczania i materiały audiowizualne. Dodatkowo realizowana przez Habilitanta działalność naukowo-badawcza miała przełożenie na sposób prowadzenia zajęć dydaktycznych. Bowiem dzięki bogatemu doświadczeniu, Autor wniosku wzbogacał zajęcia o liczne przykłady wyników prowadzonych badań oraz efektów wykonanych prac projektowych.

Na podkreślenie zasługuje również zaangażowanie się Habilitanta w utworzenie Laboratorium Geo-Drogowego na Politechnice Rzeszowskiej w zakresie skompletowania aparatury, opracowania specyfikacji przetargowych, odbioru i jej uruchomienia, a także konsultowania projektu i budowy budynku. Obecnie Habilitant pełni funkcję kierownika Laboratorium Technologii i Inżynierii Drogowej powstałego z Laboratorium Geo-Drogowego.

Prace związane z obowiązkami dydaktycznymi są ściśle związane z obszarem zainteresowań naukowych Habilitanta i Jego praktycznym doświadczeniem. Swoją wiedzę naukową i kompetencje uzyskane w trakcie prowadzenia prac naukowo-badawczych Habilitant wykorzystał również w opiece nad Kołem Naukowym Drogowców (w latach od 2008 do 2019 roku). W ramach tych działań Kandydat współpracował z innymi uczelniami uczestnicząc wraz ze studentami w „Latającym Uniwersytecie Drogowym” wspólnie z Politechniką Gdańską, Politechniką Białostocką, Politechniką Krakowską, Politechniką Śląską i Politechniką Lubelską. W 2023 roku był organizatorem tych warsztatów na Politechnice Rzeszowskiej.

W ramach działalności dydaktycznej Habilitanta warto także wskazać aktywności związane z organizacją wycieczek naukowo-technicznych dla studentów specjalności „Drogi i mosty”, które odbywały się w latach 2005-2023. Były to wycieczki m.in.: na targi „Autostrada” (trzykrotnie), na budowę autostrady A4 (dwukrotnie), na obwodnicę Jarosławia (jeden wyjazd) i Przemyśla (jeden wyjazd), na zabezpieczenia osuwiska w Przemyślu (jeden wyjazd), do Muzeum Historii Drogownictwa w Szczucinie (trzykrotnie). Prowadzona przez Habilitanta działalność dydaktyczna była również okazją do wzbogacenia współpracy z Zespołem Szkół Drogowych, Geodezyjnych i Ogólnokształcących w Jarosławiu, w zakresie pokazu sprzętu i aparatury badawczej zgromadzonej w Laboratorium Technologii i Inżynierii Drogowej, a także w celu wznowienia kształcenia techników o specjalności drogowej. Współpraca ta miała miejsce w latach 2005-2012 oraz w 2023 roku.

Zgodnie z wykazem zamieszczonym w autoreferacie, roczne obciążenie zajęciami Habilitanta wynosi przeciętnie 270 godzin dydaktycznych, Habilitant jest również

promotorem średnio 13 prac inżynierskich i magisterskich rocznie oraz jest redaktorem i współautorem materiałów pomocniczych (preskryptu) „Podstawy projektowania dróg samochodowych” wydanych w Oficynie Wydawniczej Politechniki Rzeszowskiej w 2013 roku.

Podsumowując, stwierdzam, że dorobek dr inż. Lesława Bichajło w zakresie działalności dydaktycznej jest bogaty, powiązany z Jego zainteresowaniami naukowo-badawczymi i spełnia wymagania stawiane Habilitantom. W związku z powyższym oceniam go pozytywnie.

5.2. Działalność organizacyjna

Działalność organizacyjna Habilitanta związana jest częściowo z obowiązkami pełnionymi na uczelni macierzystej, gdzie po uzyskaniu stopnia doktora przez osiemnaście lat pracował na stanowisku adiunkta, a w latach 2021-2022 na stanowisku profesora Uczelni. Inne aktywności Habilitanta w ramach działalności organizacyjnej to:

- utworzenie pracowni i stanowiska symulatora w Pracowni Okulografii do badań interakcji wzrokowej kierowcy z drogą,
- zorganizowanie i prowadzeniem sesji poświęconej nawierzchniom drogowym podczas LVI Technicznych Dni Drogowych SITK RP (Raszyn 2013 rok),
- współzałożenie i członkostwo w Stowarzyszeniu Wsparcia Politechniki Rzeszowskiej "PRZ-CONNECT" (od 2022 roku),
- członkostwo w kapitule konkursowej na najlepszą pracę dyplomową w konkursach realizowanych przez SITK RP Oddział w Rzeszowie przy udziale Politechniki Rzeszowskiej i Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa (od 2020 roku).

Dodatkowo Habilitant od 2012 roku pełni funkcję członka Sekcji Inżynierii Komunikacyjnej Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN, a od 2018 roku funkcję prezesa (wcześniej w latach 2014-2018 wiceprezesa) rzeszowskiego oddziału Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Komunikacji RP.

Po uzyskaniu stopnia doktora habilitant pełnił funkcję członka komitetu organizacyjnego w sześciu edycjach "Podkarpackich Spotkań Dyskusyjnych" oraz funkcję członka komitetu naukowego "10th International Conference of the European Asphalt Technology Association (EATA) w Gdańsku w 2023 roku. Habilitant od 2022 roku pełni również funkcję sekretarza redakcji miesięcznika "Drogownictwo".

Podsumowując, należy stwierdzić, że dr inż. Lesław Bichajło bierze czynny udział w pracach organizacyjnych zarówno na rzecz rodzimego środowiska akademickiego jak

i poza nim. Habilitant jest dobrym organizatorem konferencji i warsztatów naukowych oraz aktywnie uczestniczy w pracach komitetów konferencji i czasopism. W związku z powyższym pozytywnie oceniam Jego działalność organizacyjną.

5.3. Dorobek w zakresie współpracy międzynarodowej i popularyzacji nauki

Przy okazji współpracy w ramach projektu COAST, Flight Reconfiguration System, Habilitant prowadzi współpracę międzynarodową współpracując z konsorcjantami projektu tj. z Honeywell International z Republiki Czeskiej oraz z CIRA - Italian Aerospace Research Center z Włoch.

W zakresie dorobku popularyzatorskiego, dr inż. Lesław Bichajło aktywnie promuje naukę i macierzystą uczelnię w innych ośrodkach naukowo-badawczych w Polsce. Oprócz tego aktywnie współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym. W ramach pozostałych działań promujących naukę Habilitant:

- udzielał wywiadów w Polskim Radiu (w latach 2017, 2020, 2021), TVP (w 2019 roku) i w serwisach internetowych: Nowiny24.pl (2010, 2019), Wyborcza.pl (2021, 2022, 2022). W ramach tych wywiadów Kandydat promował działalność Katedry Dróg i Mostów oraz Laboratorium Technologii i Inżynierii Drogowej na Politechnice Rzeszowskiej podejmując tematykę m.in. czynnika ludzkiego w ruchu drogowym, badań okulograficznych, uszkodzeń, diagnostyki i napraw nawierzchni oraz aktualnych problemów drogownictwa i transportu,
- zajmował się organizacją seminariów pod nazwą „Czwartki Techniczne” SITK RP Oddział w Rzeszowie, w trakcie których prezentowane były osiągnięcia naukowe Politechniki Rzeszowskiej z obszaru inżynierii lądowej (w latach 2012-2023),
- jest organizatorem konkursu SITK RP Oddział w Rzeszowie „Budowa Roku Obiektu Komunikacyjnego Podkarpacia”, w ramach którego przyznawane są nagrody za osiągnięcia w drogownictwie, mostownictwie, oraz kolejnictwie, w tym także nagrody za osiągnięcia naukowe. Konkurs jest organizowany pod patronatem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa, wraz z oddziałami w Rzeszowie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa, Związku Mostowców RP, Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych (od 2012 roku do nadal, w tym od 2014 roku pełni funkcję przewodniczącego kapituły konkursu),
- prowadził wykłady popularnonaukowe dla uczniów szkół średnich z Jarosławia, Rzeszowa i Mielca w Laboratorium Technologii i Inżynierii Drogowej Politechniki Rzeszowskiej (w latach 2014-2019),

- brał czynny udział w wydarzeniach popularnonaukowych „Noc Politechniki” prezentując laboratoria Politechniki Rzeszowskiej (w latach 2017-2018),
- organizował konkursy na najlepsze prace dyplomowe w ramach współpracy SITK RP Oddział w Rzeszowie, Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i Politechniki Rzeszowskiej (edycje za lata 2019, 2020, 2021 i 2022),
- jest autorem fotografii na okładkach czasopisma „Drogownictwo” (w numerach 5, 6 i 9 z roku 2022 oraz w numerze 1 z 2023 roku).

Podsumowując, należy stwierdzić, że dr inż. Lesław Bichajło w ramach realizowanych prac projektowych prowadzi współpracę międzynarodową oraz w sposób aktywny angażuje się w działalność na rzecz popularyzacji nauki. Działalność ta ma charakter wieloaspektowy i obejmuje działania w obszarze organizacji seminariów i konkursów, prowadzenia wykładów oraz innych różnorodnych form działań promocyjnych. W związku z powyższym pozytywnie oceniam działalność w zakresie współpracy międzynarodowej i popularyzacji nauki.

5.4. Podsumowanie oceny dorobku dydaktycznego, organizacyjnego, współpracy międzynarodowej oraz popularyzacji nauki

Działalność dydaktyczna dr inż. Lesława Bichajło ma wieloaspektowy charakter i obejmuje zarówno prowadzenie zajęć dydaktycznych, opiekę nad kołem studenckim jak również organizację warsztatów. Ponadto, Kandydat zaangażowany był w pełnienie roli promotora i recenzowanie prac dyplomowych na różnych poziomach kształcenia oraz zajmował się opracowywaniem programów kształcenia.

Habilitant wykazał się bardzo dużą aktywnością organizacyjną. Zajmował się organizacją sesji na konferencjach, pełnił funkcję członka komitetu organizacyjnego, członka komitetu naukowego konferencji oraz był członkiem kapituły w organizowanych konkursach. Zdobył także doświadczenie jako sekretarz redakcji czasopisma naukowego. Brał czynny udział w aktywnościach związanych z popularyzacją nauki.

Współpraca międzynarodowa Kandydata uwidoczniła jest głównie w realizowanych projektach.

Niniejszym uważam, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny, popularyzatorski i w zakresie współpracy międzynarodowej dr inż. Lesława Bichajło jest wystarczający i spełnia wymagania stawiane Habilitantom.

6. Podsumowanie dorobku i wniosek końcowy

Podsumowując ocenę dorobku dr inż. Lesława Bichajło stwierdzam, że:

- działalność naukowo-badawcza Habilitanta w zakresie:
 - badań percepcji wzrokowej drogi i jej wyposażenia,
 - badań dotyczących zwiększania odporności na deformacje asfaltu lanego poprzez dodatek asfaltu naturalnego Trynidad Epure, oraz
 - działań projektowych dotyczących zastosowania czujników oblodzenia nawierzchni na pochylonym wlocie skrzyżowania w celu wykonania sygnalizacji świetlnej dostosowującej się do warunków atmosferycznych
- stanowi oryginalny i wartościowy merytorycznie dorobek,
- sama tematyka osiągnięcia naukowego poddawanego ocenie jest istotna z badawczego i użytecznego punktu widzenia,
 - dorobek naukowy Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora, a zwłaszcza Jego osiągnięcia naukowe, w skład którego wchodzi autorska monografia, cykl publikacji i zrealizowane osiągnięcia projektowe stanowi znaczący wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport,
 - Habilitant jest doświadczonym nauczycielem akademickim z wyróżniającym się dorobkiem dydaktycznym i organizacyjnym,
 - Autor wniosku wykazuje się istotną aktywnością w zakresie popularyzacji nauki a realizując projekty prowadzi współpracę międzynarodową,
 - ugruntowany warsztat badawczy, umiejętność pracy w zespołach badawczych i pracy indywidualnej czyni Kandydata dojrzałym naukowo, mającym potencjał do budowania własnego zespołu badawczego,
 - na szczególne podkreślenie zasługuje bardzo bogate, ponadprzeciętne doświadczenie w realizacji prac naukowo-badawczych, projektów dla przemysłu i podmiotów administracji publicznej.

Uwzględniając powyższą ocenę całokształtu dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzatorskiego oraz w zakresie współpracy międzynarodowej, stwierdzam, że dr inż. Lesław Bichajło spełnia wymagania stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego określone w Ustawie z dnia 20. 07. 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.

Wobec powyższego stawiam wniosek o nadanie dr inż. Lesławowi Bichajło stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Elżbieta Macioszek
.....

dr hab. inż. Elżbieta Macioszek, prof. PŚ.