

## **RECENZJA**

dorobku naukowo – badawczego i dydaktycznego **dr inż. Rafała Kowalika** ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego

### **1. Podstawa opracowania recenzji**

Podstawą opracowania recenzji jest pismo nr RD/h/5/05/2020 z dnia 9. 12. 2020 r. Pana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej prof. dr hab. inż. Jacka Pielecha zawiadamiające, że uchwałą Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej zostałem powołany na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr inż. Rafała Kowalika.

W recenzji kierowałem się kryteriami zawartymi w art. 219 ust 1 pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

### **2. Dane osobowe i informacje o habilitancie**

Pan dr inż. Rafał Kowalik, ukończył w 2006 roku studia i obronił pracę dyplomową na Wydziale Transportu Politechniki Radomskiej im. Kazimierza Pułaskiego, uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera w zakresie transportu. Następnie w 2008 roku ukończył studia i obronił pracę dyplomową na Wydziale Elektroniki Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego. Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskał w dyscyplinie Transport na Wydziale Transportu i Elektrotechniki Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu (UTH Radom), nadany uchwałą Rady Wydziału tegoż Wydziału w dniu 12 lutego 2016 r. Tytuł rozprawy doktorskiej: „Wpływ zmodyfikowanego sygnału BOC na dokładność wyznaczania pozycji obiektów ruchomych”, której promotorem był Pan dr hab. inż. Roman Pniewski, prof. UTH Radom. Zatrudniony został w 2008 r. Krajowej Administracji Skarbowej w Warszawie następnie w 2011 r. pracował w IBM Global Technology Services USA, w 2012 rozpoczął studia doktoranckie na Wydziale Transportu i Elektrotechniki, Uniwersytet Technologiczno- Humanistycznego w Radomiu, od 2014 r. był zatrudniony na Wydziale Lotnictwa, Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie na stanowisku asystenta. Obecnie od 2017 r. Habilitant pracuje na stanowisku adiunkta na Wydział Lotnictwa w Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie.

### 3. Ocena formalna

Podstawą do oceny formalnej były materiały obejmujące:

- Dane osobowe Habilitanta - 1 str.
- Wniosek do Rady Doskonałości Naukowej - 1 str.
- Kopia dyplomu doktora - 1 str.
- Załącznik 3. Autoreferat Rafała Kowalika j. pl. - 34 str.
- Załącznik 4. Wykaz dorobku naukowego - 17 str.
- Monografia współautorska „Wybrane techniki pomiarowe w systemach transportowych”.pdf - 176 str.
- Publikacje Artykułów (kopie pdf.) - 62 poz.
- Publikacje Rozdziałów w monografii (kopie pdf.) - 9 poz.
- Dok. potwierdzenia cytowań (kopie pdf.) Google Scholar, ORCID i Scopus - 3 poz.
- Dok. potwierdzenia udziału w konferencjach oraz certyfikaty (kopie pdf.) - 6 poz.

oraz monografia wskazana jako osiągnięcie naukowe Habilitanta pt. „Wybrane problemy dynamiki rozjazdu kolejowego przy dużych prędkościach współczesnych pociągów” kopia pdf. - 192 str. wydana w oficynie wydawniczej Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM” Sp. z o.o. w czerwcu 2020 r.. Ocena osiągnięcia naukowego oraz pozostałego dorobku naukowego dr inż. Rafała Kowalika opracowana została na podstawie dostarczonych wyżej wymienionych dokumentów w wersji drukowanej oraz elektronicznej.

### 4. Ocena osiągnięcia naukowego

Oprócz dorobku publikacyjnego, jako osiągnięcie naukowe stanowiące istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport dr inż. Rafał Kowalik przedstawił monografię habilitacyjną pt. „Wybrane problemy dynamiki rozjazdu kolejowego przy dużych prędkościach współczesnych pociągów” wydaną w oficynie wydawniczej Instytut Naukowo-Wydawniczy „SPATIUM” Sp. z o.o. w czerwcu 2020 r.

Przedstawiona praca jest autorską monografią prezentującą w pierwszej części przyjęte założenia oraz zastosowane zasady matematycznego odwzorowania fizycznych modeli pojazdu szynowego i rozjazdu kolejowego o specjalnych dla przyjętych założeń parametrach takich jak promień toru rozjazdu, rodzaj zamknięcia rozjazdu, siły zamknięcia oraz rodzaju szyn. Autor podaje, że jedynie niektóre wymiary geometryczne jak np. iglicy rozjazdu uzyskane zostały z pomiarów rzeczywistych. Pozostała część pracy przedstawia syntezę najważniejszych wyników badań symulacyjnych modelowanych zjawisk występujących w rozjeździe kolejowym przy dużych prędkościach przejazdu pojazdu szynowego. Monografia zawarta jest na 192 stronach i składa się z 5 rozdziałów podsumowania i wykazu bibliografii.

W monografii przedstawiono badania symulacyjne momentów bezwładności i drgań szyn oraz iglic posadowionych na różnych podłożach, które występują w rozjazdach kolejowych o promieniach większych niż 1000 m po torze prostym i torze zwrotnym (lewym). Funkcjonowanie rozjazdu kolejowego rozpatrywane może być w trzech grupach tj. w układach sterowania ruchem kolejowym, druga grupa to układy elektromechaniczne występujące jako układ napędowy i trzecia to układ mechaniczny w którym znajdują się ruchome elementy zwrotnicy o wielu parametrach takich jak występujące obciążenia, momenty bezwładności oraz drgania zależne od miejsca i czasu występowania. Badania przedstawione w monografii dotyczą rozjazdów o promieniach charakterystycznych dla szlaków kolejowych dużych prędkości. Rozważane są przejazdy pociągów osobowych z prędkościami większymi niż 160 km/h. Dodatkowo dla porównania wyników wykonano badania dla prędkości 100 km/h i 140 km/h. Dużą część dotyczącą występujących sił i momentów

bezwładności i prezentowanych badań zalicza się do grupy trzeciej dotyczącej układu mechanicznego rozjazdu. Opisy zjawisk i układów ciągłych o wielu parametrach są modelowane jako belka obciążona siłą zmienną pochodzącą z przejeżdżającego pojazdu szynowego jako układ oscylacyjny o wielu stopniach swobody połączonych elementami podatnymi. Siły te występują w sekwencjach wynikających z budowy pojazdu szynowego. W pracy rozpatrywany pojazd szynowy złożony z siedmiu brył: nadwozia, dwóch wózków i czterech zestawów kołowych. Czas oddziaływania impulsów obciążeń wynika z prędkości pojazdu szynowego oraz odległości między zestawami kołowymi. W związku z tym przy przejeździe jednego wagonu generowane są cztery impulsy obciążeń. Iglicę rozjazdu przedstawiono jako belkę położoną na podkładach, które współpracują z podłożem według modelu Winklera.

Do modelowania zjawisk występujących podczas przejazdu pociągu iglicę przedstawiono jako belkę o zmiennym przekroju wzdłuż jej długości. Rozważano dwa rodzaje przejazdu pojazdu szynowego po rozjeździe. W ruchu po torze prostym rozważano iglicę jako belkę o trzech zmiennych wielkościach (pole przekroju, moment bezwładności, sztywność), a dla ruchu po torze zwrotnym (lewym) uwzględniono zakrzywienie iglicy o promieniu 1200 mm.

Analizie poddano również zmiany kąta oddziaływania oraz rozmiaru i kształtu powierzchni kontaktu między kołem a elementami rozjazdu (iglica, szyna) podczas przejazdu koła po krzyżownicy rozjazdu. Postać powierzchni i charakter kontaktu wpływała na procesy zużycia zarówno koła jak i elementów rozjazdu. Analizowano powstawanie impulsów oraz dynamikę zjawisk wynikających z zwiększonego oddziaływania przejeżdżającego pociągu na elementy krzyżownicy z dziobem stałym.

Przeprowadzono analizę drgań własnych o charakterze parametrycznym wynikającą ze zmiany sztywności podtorza, która występuje wzdłuż toru, a przy uwzględnieniu prędkości jest funkcją czasu. Funkcja ta nie jest harmoniczna i zaproponowano analizę drgań parametrycznych w sensie Hilla.

Badaniom a następnie analizie poddano zjawiska inicjowane podczas przejazdu pojazdu szynowego poruszającego się z dużymi prędkościami przez szereg różnych rozjazdów następujących szeregowo jeden po drugim np. w pobliżu stacji kolejowej, które wywołują określone częstości generowanych impulsów oddziaływań pochodzących od zmiany sztywności głównie w obrębie krzyżownic. Analizowana jest również sytuacja, że częstości te mogą synchronizować np. z częstości własnymi nadwozia i powodować silne sprzężenie dynamiczne w postaci synergii oddziaływań i stanowić zagrożenie szczególnie przy dużych prędkościach przejazdu.

Poznanie charakteru czynników występujących oraz wartości ich miar podczas pokonywania przez pojazd krytycznych punktów drogi kolejowej ma bardzo duże znaczenie dla bezpiecznej realizacji zadań kolei dużych prędkości. Przeprowadzone badania dostarczają informacji o obciążeniach w postaci sił i drgań występujących w rozjazdach kolejowych podczas eksploatacji szybkich kolei. Uzyskane wyniki uzupełniają istniejącą już obszerną wiedzę z konstrukcji i eksploatacji w zakresie normalnych prędkości przejazdu oraz w zakresach dotyczący czynników oddziaływania występujących podczas dużych prędkości przejazdu pociągu.

W pracy moim zdaniem słusznie i zgodnie z tytułem opracowania przedstawiono czynniki w postaci momentów bezwładności i drgań występujących podczas dużych prędkości przejazdu pociągu, które mają istotne znaczenie dla bezpieczeństwa eksploatacji szybkich kolei. Wyniki tych badań mogą dostarczyć ważnych informacji w postaci wartości i charakteru występowania czynników dotyczących zużycia elementów konstrukcji drogi kolejowej podczas eksploatacji pojazdów dużych prędkości. Habilitant przedstawił przykłady zastosowań modeli opisujących momenty bezwładności drgania elementów układu torowego oraz metod symulacyjnego odtwarzania oddziaływań, które są omawiane w pracy.

W monografii przedstawiono wyniki badań w postaci modeli matematycznych oraz symulacji dla sześciu grup zagadnień zdefiniowanych w drugim rozdziale opracowania. W nawiązaniu do analizy stanu wiedzy w zakresie będącym przedmiotem monografii przedstawiono jedynie część dotyczącą mechanicznych problemów występujących w rozjazdach kolejowych analizowanych dla przejazdu pociągów dużych prędkości. Wieloaspektowe ujęcie problematyki wzajemnie powiązanych czynników dotyczących problemów mechanicznych występujących w rozjazdach kolejowych umożliwia wartościowe określenie związków pomiędzy czynnikami występującymi w układzie mechanicznym analizowanych rozjazdów. Takie rozwiązanie problemu dla dużych w zakresie do 200 km/h prędkości przejazdu nie było dotychczas rozważane i stanowi ważny fragment wiedzy w tym obszarze lecz nie wyczerpuje problemów związanych z konstrukcją i eksploatacją szybkiej kolei.

Na osobną uwagę zasługuje fakt, że podejmowana przez Habilitanta tematyka badania wpływu dużych prędkości przejazdu odpowiada wiodącym problemom inżynierii szybkich kolei. Aktualnie problematyka ta jest jednym z ważniejszych tematów warunkujących przyszły rozwój transportu kolejowego w kraju.

**Uwagi dyskusyjne i krytyczne:** pomimo, że Autor w tytule pracy zastrzegł określeniem **wybrane problemy** możliwość niekompletności omawianych problemów to w tym opracowaniu brakuje jednak nakreślenia możliwości przeciwdziałania skutkom występujących czynników. Te przeciwdziałania są istotne dla kompletnego opracowania problemów i stanowiłyby cenne uzupełnienie wiedzy w analizowanym obszarze inżynierii szybkich kolei.

**Podsumowując ocenę monografii habilitacyjnej dr inż. Rafała Kowalika, pt. „Wybrane problemy dynamiki rozjazdu kolejowego przy dużych prędkościach współczesnych pociągów”, stanowiącą osiągnięcie naukowe, które jest efektem badań i rozważań przeprowadzonych przez Autora, przedstawiam następujące uwagi i stwierdzenia.**

**Uważam, że w pracy brakuje weryfikacji proponowanych modeli matematycznych i uzyskanych z ich zastosowaniem wyników symulacji badanych czynników z wynikami pomiarów rzeczywistych dla dużych oraz krytycznych prędkości przejazdu pociągu. Prezentowana w monografii problematyka stanowi jednak autorski wkład do problematyki badania zjawisk występujące w rozjeździe kolejowym i wykorzystaniem metod symulacyjnych w identyfikacji występujących obciążeń elementów. Podsumowując osiągnięcie naukowe Habilitanta należy stwierdzić, że są to dokonania wartościowe dla rozwoju dyscypliny naukowej inżynieria lądowa i transport. W moim przekonaniu przedmiotowa monografia jest wartościowym opracowaniem naukowym o dobrym poziomie merytorycznym omawianych problemów.**

## **5. Ocena aktywności naukowej Habilitanta**

Dorobek publikacyjny ilościowy, jakościowy oraz naukowy Habilitanta jest na dobrym poziomie merytorycznym. Publikacje dra Rafała Kowalika są uznane przez krajowe i zagraniczne ośrodki naukowe. Świadczy o tym liczba cytowań prac Habilitanta odnotowanych w bazach danych:

- Web of Science: cytowania 7, h-index 2
- Scopus: cytowania 119, h-index 6
- Google Scholar: cytowania 200, h-index 7

łącznie na wykazany w dokumentach dorobek naukowy, który dr inż. Rafał Kowalik opublikował po doktoracie składają się 2 monografie, 62 artykuły naukowe w tym 2 indeksowane w bazie Journal Citation Reports i 22 artykuły w czasopismach naukowych z wykazu MNiSW, opublikował 18 opracowań rozdziałów w wydawnictwach zbiorowych oraz 39 referatów na konferencyjnych zagranicznych i polskich. Jest autorem oryginalnej monografii dotyczącej badań dynamiki rozjazdów

kolejowych oraz współautorem monografii dotyczącej techniki pomiarowej w systemach transportowych.

Dr inż. Rafał Kowalik legitymuje się również dorobkiem w zakresie prac naukowo-badawczych. Był kierownikiem, bądź wykonawcą 5 prac rozwojowych zamawianych przez MNiSW oraz 2 prac badawczych w ramach współpracy z UTH Radom, które dotyczyły między innymi problemów:

- modelowania przepływu ciepła w układach aktywnego chłodzenia z ogniwnem Peltiera
- zastosowania DGPS w monitorowaniu wózków magazynowych
- możliwości przesyłania i gromadzenia energii w systemach bezzałogowych
- koncepcji sieci elektrycznej samolotu opartego na strukturze HVDC
- możliwości zastosowania innowacyjnej metody wytwarzania elementów kompozytowych małych gabarytów
- wykorzystania środowiska rozszerzonej rzeczywistości (Augmented Reality) do nauczania wykonywania przeglądu przedlotowego statku powietrznego.
- wyznaczenia sił oddziaływania silnik – kadłub BSP w funkcji zmian prędkości obrotowej zespołu napędowego w warunkach rzeczywistych

Habilitant czynnie uczestniczył w 39 konferencjach naukowych jako organizator bądź jako autor referatów. Współpracuje z wydawnictwami naukowymi Elsevier, Wiley, IEEE oraz MDPI, dla których wykonał 21 recenzji zagranicznych.

Podsumowując, aktywność naukowo-badawczą dra Rafała Kowalika należy uznać jako znaczącą w świetle wymagań do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport. W szczególności należy podkreślić osiągnięcia Habilitanta w badaniach naukowych i pracach dla rozwoju przemysłu np. „PZL-Świdnik” S.A. w zakresie elementów nowoczesnych form transportu.

Działania naukowe aktywizuje również jako członek międzynarodowego stowarzyszenia International Association of Engineers – IAENG oraz jako członek stowarzyszenia WSEAS, gdzie wygłaszał seminaria naukowe z zakresu koncepcji nowatorskich rozwiązań bezzałogowych statków powietrznych, które dotyczyły architektury sieci systemów elektroenergetycznych wysokiego napięcia prądu stałego, zarządzania rozdziałem energii w koncepcji samolotów elektrycznych oraz systemów sterowania w samolotach bezzałogowych.

Habilitant aktywnie rozwijał działalność naukową w ramach współpracy z HTU Radom, gdzie był promotorem pomocniczym jednej zakończonej i obronionej pracy doktorskiej oraz jest promotorem pomocniczym dwóch otwartych prac doktorskich dotyczących modelowania przepływu ciepła oraz z obszaru zastosowania DGPS w monitorowaniu wózków transportowych.

**W związku z analizą dorobku publikacyjnego dr inż. Rafała Kowalika zaznaczam, że większość przedstawionych prac publikacyjnych to prace współautorskie. W związku z tym brakuje w wykazie dorobku zadeklarowania wielkości udziału Habilitanta co uniemożliwia jednoznaczną ocenę Jego zaangażowania w niniejszych pracach. Jednocześnie uważam, że działalność naukowo-badawcza Habilitanta jest rozproszona tematycznie lecz znacząca naukowo. Uczestniczył w kilku wymagających projektach, współpracował z innymi zespołami badawczymi a przede wszystkim z jednostkami zagranicznymi, które pozwoliły mu na zdobycie doświadczenia badawczego, rozwoju komputerowych aplikacji związanych z oceną zjawisk fizycznych występujących w eksploatacji obiektów technicznych i systemach technicznych transportu lotniczego i lądowego. Uważam, że Jego działalność wnosi istotny wkład do nauki w zakresie modelowania czynników występujących podczas eksploatacji obiektów technicznych i realizacji nowatorskich form i rozwiązań w inżynierii transportu.**

## 6. Ocena działalności dydaktycznej

Dr inż. Rafał Kowalik od 2014 roku jest aktywnie zaangażowanym w proces kształcenia studentów i prowadzi obecnie zajęcia w języku polskim i angielskim na Lotniczej Akademii Wojskowej. Jego działalność dydaktyczna pozostaje w ścisłym związku z podstawowymi zainteresowaniami naukowymi i zawodowymi. Koncentruje się ona głównie na nauczaniu akademickim, ale uczestniczy również w projektach, które pozwalają na wzbogacanie treści zajęć doświadczeniem badawczym oraz metodami symulacyjnymi.

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych i zatrudnieniu na stanowisku adiunkta na Wydziale Lotnictwa Wyższej Szkoły Oficerskiej Sił Powietrznych następnie w Lotniczej Akademii Wojskowej w Dęblinie, został włączony do prowadzenia wykładów z znaczących przedmiotów z zakresu automatyki, analizy sygnałów, sterowania oraz modelowania systemów łączności i nawigacji w pojazdach. Obecnie prowadzi zajęcia na studiach I i II stopnia (wykłady, ćwiczenia, laboratoria) między innymi z takich przedmiotów jak:

- Fundamentals of Automatics – wykład w języku angielskim
- Automatyka,
- Podstawy Automatyki,
- Podstawy sterowania BSP (Bezzałogowy statek powietrzny),
- Teoria przetwarzania sygnałów i identyfikacji,
- Podstawowe techniki wytwarzania,
- Integracja systemów nawigacyjnych,
- Inteligentne systemy w BSP,
- Budowa i projektowanie BSP,
- Mobilne systemy łączności radiowej z BSP,
- Seminarium dyplomowe,
- Laboratorium przesyłowe,
- Miernictwo.

Habilitant był promotorem 71 prac inżynierskich i 50 magisterskich. Jest współautorem opracowań i programów kształcenia studentów oraz słuchaczy specjalistycznych kursów szkoleniowych. Jest wykładowcą prowadzącym szkolenia z zakresu systemów bezzałogowych statków powietrznych. Od wielu lat aktywność naukową rozwija również jako opiekun Studenckiego Koła Naukowego w Katedrze Awioniki i Systemów Sterowania w Lotniczej Akademii Wojskowej.

Prowadzona działalność naukowo–dydaktyczna Habilitanta znajduje swe odzwierciedlenie w opiece naukowej i dydaktycznej nad doktorantami i studentami:

- pełnił funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim Pani dr inż. Katarzyny Kwiecień,
- pełni funkcję promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim Pana mgr inż. Marka Tomasza oraz Pana mgr inż. Emila Sadowskiego,
- był członkiem zespołu opracowującego założenia i propozycje zmian w programie nauczania dla kierunku Lotnictwo i Kosmonautyka prowadzonego przez Wydział Lotniczy Lotniczej Akademii Wojskowej oraz brał udział w opracowaniu zmian planów studiów i programów nauczania.

**Dorobek dydaktyczny dr inż. Rafała Kowalika oceniam pozytywnie. Uważam, że doświadczenia Habilitanta w pracach dydaktycznych w pełni potwierdzają Jego kwalifikacje do stopnia doktora habilitowanego jako samodzielnego nauczyciela akademickiego.**

## 7. Ocena działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę

Dr inż. Rafał Kowalik po uzyskaniu stopnia doktora bierze udział w aktywnej działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę. Pełni między innymi następujące funkcje na Uczelni oraz w Towarzystwach Naukowych:

- Sekretarza Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej,
- Członka Komisji ds. Oceniania nauczycieli akademickich LAW,
- Członka Komisji Dyscyplinarnej do spraw studentów.

Był także członkiem komitetu organizacyjnego V Konferencji Naukowo-Technicznej Fizyka Uszkodzeń Eksploatacyjnych.

W ramach działalności popularyzującej naukę współpracował z Wytwórnią Sprzętu Komunikacyjnego „PZL-Świdnik” S.A. oraz PZL Warszawa-Okęcie S.A. organizując tematyczne seminaria naukowe oraz uczestniczył w organizowanych próbach wytrzymałościowych konstrukcji lotniczych i laboratoriach wdrażania systemów sterowania satelitarnego.

Organizował i prowadził kilka tematów badawczych rozwijanych w celu popularyzacji nauki wśród młodzieży w ramach Lubelskiego Festiwalu Nauki. Rozpowszechniał wiedzę i prowadził prezentację projektów badawczych realizowanych w uczelniach i jednostkach naukowych, zajmował się promocją uczelni i jednostek badawczych oraz działalnością integracyjną lubelskiego środowiska naukowego.

**Działalność dydaktyczna i organizacyjna Habilitanta jest merytoryczna i wystarczająca w związku z tym oceniam ją pozytywnie.**

## 8. Ocena całej istotnej aktywności naukowej na podstawie kryteriów ustawowych

**Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta w obszarze nauk technicznych**

- 1) autorstwo lub współautorstwo publikacji naukowych w czasopismach znajdujących się w bazie Journal Citation Reports (JCR) - **spełnione**
- 2) autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego - **niespełnione**
- 3) udzielone patenty międzynarodowe lub krajowe - **niespełnione**
- 4) wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach - **niespełnione**

**Kryteria oceny w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy**

- 1) autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazach lub na liście dla danego obszaru wiedzy; - **spełnione**
- 2) autorstwo lub współautorstwo odpowiednio dla danego obszaru: opracowań zbiorowych, katalogów, zbiorów, dokumentacji prac badawczych, ekspertyz, utworów i dzieł artystycznych; - **spełnione**

- 3) sumaryczny *impact factor* publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania; - **IF 5,189**
- 4) liczbę cytowań publikacji według bazy Web of Science (WoS); - **7**
- 5) indeks Hirscha opublikowanych publikacji według bazy Web of Science (WoS); - **2**
- 6) kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach; - **spełnione**
- 7) międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność odpowiednio naukową albo artystyczną; - **niespełnione**
- 8) wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych; - **spełnione**

**Kryteria oceny w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej habilitanta we wszystkich obszarach wiedzy**

- 1) uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych; - **spełnione**
- 2) udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji; - **spełnione**
- 3) otrzymane nagrody i wyróżnienia; - **niespełnione**
- 4) udział w konsorcjach i sieciach badawczych; - **niespełnione**
- 5) kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych, a w przypadku badań stosowanych we współpracy z przedsiębiorcami; - **spełnione**
- 6) udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism; - **niespełnione**
- 7) członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych; - **spełnione**
- 8) osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki lub sztuki; - **spełnione**
- 9) opiekę naukową nad studentami i lekarzami w toku specjalizacji; - **spełnione**
- 10) opiekę naukową nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego, z podaniem tytułów rozpraw doktorskich; - **spełnione**
- 11) staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych lub akademickich; - **niespełnione**
- 12) wykonanie ekspertyz lub innych opracowań na zamówienie organów władzy publicznej, samorządu terytorialnego, podmiotów realizujących zadania publiczne lub przedsiębiorców; - **spełnione**
- 13) udział w zespołach eksperckich i konkursowych; - **spełnione**
- 14) recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopiśmie międzynarodowych i krajowych. – **spełnione.**

**Podsumowując ocenę dorobku naukowego, dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta wg powyższych kryteriów stwierdzam, że spełnionych jest 18 spośród 26 zweryfikowanych kryteriów. Należy zaznaczyć, że w przypadku tej analizy niedobór spełnienia niektórych kryteriów kompensowany jest znaczącym nadmiarem spełnienia pozostałych kryteriów. W związku z tym oceniam pozytywnie dorobek Habilitanta w tym zakresie.**



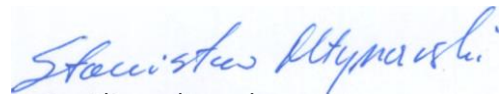
## 9. Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedstawiony dorobek naukowy, dydaktyczny i organizacyjny dra inż. Rafała Kowalika stanowi zbiór osiągnięć w zróżnicowanych obszarach tematycznych. Zauważyć jednak można dwa znaczące nurty zainteresowań naukowych Habilitanta dotyczące budowy systemów sterowania i przetwarzania informacji statków powietrznych oraz analizy i modelowania w inżynierii transportu szynowego. Większość przedstawionych do oceny opublikowanych artykułów występuje jako prace współautorskie i brak jest w przekazanym wykazie deklaracji udziału autorskiego co przyczynia się do braku możliwości oceny rzeczywistego zaangażowania Habilitanta w opublikowanych pracach. Zaznaczyć jednak trzeba, że przedstawione prace mają dobry poziom merytoryczny i naukowy, zawierają nowości naukowe i stanowią wkład w rozwój nauk technicznych z zakresu problematyki transportu. Dr inż. Rafał Kowalik dysponuje nowoczesnym warsztatem badawczym z zakresu modelowania i badań symulacyjnych oraz tworzenia aplikacji komputerowych z zakresu badania czynników mechanicznych i elektrycznych. Z analizy przedstawionych materiałów wynika, że dysponuje doświadczeniem badawczym, zdolnością do współpracy z innymi osobami i jest przygotowany do podjęcia samodzielnej pracy naukowej.

Należy również stwierdzić, że osiągnięciem naukowym Habilitanta w zakresie badania zjawisk występujących w rozjeździe kolejowym dla dużych prędkości przejazdu jest opublikowana monografia pt. "Wybrane problemy dynamiki rozjazdu kolejowego przy dużych prędkościach współczesnych pociągów". Przetawiona monografia oraz dodatkowy dorobek w artykułach naukowych stanowią wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria lądowa i transport. Ponadto Habilitant wykazał się istotną aktywnością naukową w zakresie problemów dotyczących rozwoju elementów zaawansowanych form inżynierii transportu lotniczego i uzyskał w tej tematyce autorytet specjalisty w kraju i zagranicą poświadczony licznymi zleceniami do wykonania recenzji prac naukowych dla renomowanych wysoko punktowanych czasopism i ośrodków naukowych.

### Konkluzja końcowa

Podsumowując powyższe rozważania na podstawie szczegółowej analizy i łącznej oceny osiągnięć naukowych Habilitanta oraz całokształtu Jego aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej opisanej w udostępnionej dokumentacji stwierdzam, że dr inż. Rafał Kowalik spełnia wymagania ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2020 r. poz. 85 z późn. zm.). W związku z tym opiniuję pozytywnie Jego starania o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych w dyscyplinie **Inżynieria lądowa i transport** i wnioskuję o dopuszczenie Go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

  
Stanisław Młynarski