



Ocena

osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych i współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym **dr inż. Andrzeja MASSELA**, adiunkta w Instytucie Kolejnictwa ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w **dyscyplinie Inżynieria Lądowa i Transport**.

1. Dane osobowe

Pan dr inż. Andrzej Massel jest absolwentem Politechniki Gdańskiej Wydziału Budownictwa Lądowego. W 1989 roku uzyskał tytuł magistra inżyniera specjalności drogi kolejowe natomiast w 1997 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych. Tytuł Jego rozprawy doktorskiej to *Badanie wpływu warunków eksploatacyjnych na faliste zużycie szyn*. Od 1995 roku do 2008 roku był zatrudniony jako asystent następnie jako adiunkt w Politechnice Gdańskiej na Wydziale Budownictwa Lądowego w Katedrze Inżynierii Kolejowej. Ponadto od 1990 roku do chwili obecnej pracuje w Instytucie Kolejnictwa (do 2010 roku Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa) na stanowisku adiunkta, pełni funkcję zastępcy Dyrektora ds. Studiów i projektów badawczych. W latach 2010 – 2013 pracował również w Ministerstwie Infrastruktury oraz w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.

2 Ocena formalna

Przedstawiona do oceny monografia naukowa stanowi oryginalne dzieło dr inż. Andrzeja Massela, które w mojej opinii spełnia wymogi formalne określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 r, poz. 1668 z późn. zm) a także zalecenia Rady Doskonałości Naukowej.

Ocena osiągnięcia naukowego pana dr inż. Andrzeja Massela w postaci monografii habilitacyjnej pt. **„Metody i narzędzia oceny wykorzystania infrastruktury transportowej na przykładzie badań infrastruktury kolejowej krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1989 – 2019”** opracowana została na podstawie dostarczonych dokumentów (wersja papierowa i elektroniczna) i obejmuje następujące dokumenty: dane wnioskodawcy, kopię dokumentu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora, autoreferat przedstawiający osiągnięcia naukowe, monografii habilitacyjnej, wykazu aktywności naukowych i współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym oraz oświadczenia współautorów publikacji naukowych.

SB

3 Ocena osiągnięcia naukowego

3.1. Osiągnięcie naukowe

Osiągnięciem naukowym pana dr inż. Andrzeja Massela jest monografia habilitacyjna pt. *Metody i narzędzia oceny wykorzystania infrastruktury transportowej na przykładzie badań infrastruktury kolejowej krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1989 – 2019*. Monografia dotyczy zagadnień związanych z rozwojem, analizą i badaniami infrastruktury kolejowej w latach 1989-2019 w sześciu państwach Europejskich: Bułgarii, Republiki Czeskiej, Polski, Rumunii, Słowacji i Węgier.

Recenzowana monografia opublikowana została przez Instytut Kolejnictwa w 2020 roku. Monografia liczy 453 strony w tym: przedmowę, wykaz podstawowych definicji i pojęć oraz bibliografii. Wykaz bibliograficzny posiada 490 pozycji (składający się z artykułów, pozycji książkowych, opracowań, aktów prawnych i źródeł internetowych) w tym 22 Autorskie publikacje Habilitanta. Całość pracy obejmuje osiem rozdziałów zagadnień merytorycznych. Praca od strony edytorskiej jest na wysokim poziomie, rysunki i tabele zamieszczone w rozprawie w sposób właściwy obrazują i dokumentują dokonania naukowe Habilitanta.

3.2. Charakterystyka pracy

Monografia habilitacyjna pana dr inż. Andrzeja Massela dotyczy zagadnień związanych z rozwojem, analizą i badaniami infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo Wschodniej tj. Bułgarii, Republiki Czeskiej, Polski, Rumunii, Słowacji i Węgier. Analiza obejmuje 30 lat i została przeprowadzona od roku 1989 kiedy w omawianych krajach zostały obalone rządy totalitarne i rozpoczęły się procesy transformacji do 2019 roku. Dla tak zdefiniowanego obszaru badań dokonano bardzo wyczerpującego (ujmującego różne aspekty) porównania efektywności wykorzystania transportu kolejowego w poszczególnych krajach a w szczególności wykorzystania infrastruktury kolejowej. Analizy te rozpoczęto od charakterystyki infrastruktury w poszczególnych państwach ujmującej rys historyczny, stan sieci w 1989 roku, podejmowane działania inwestycyjne i stan sieci w 2019 roku. Następnie porównano parametry infrastruktury omawianych państw po kątem: długości i gęstości sieci kolejowej, udziale linii dwutorowych i wielotorowych, elektryfikacji kolei, osiąganych prędkości (maksymalnych, technicznych, handlowych i odcinkowych), połączenia głównych ośrodków miejskich, maksymalnych długości torów dla pociągów towarowych, dopuszczalnych nacisków i interoperacyjności. Ostatnim etapem prac było zastosowanie wybranych metod i narzędzi do oceny w badaniach poziomu rozwoju i efektywności infrastruktury kolejowej.

Infrastruktura kolejowa jest zasadniczym elementem systemu transportu kolejowego. Umożliwia ona realizowanie wszystkich zadań kolei w zakresie przewozu pasażerów oraz ładunków. Infrastruktura charakteryzuje się dużą złożonością techniczną a równocześnie dużą

kapitałochłonnością. Może więc być ona przedmiotem interdyscyplinarnych badań naukowych związanymi z następującymi naukami: inżynieryjno-technicznymi, humanistycznymi, społecznymi, ścisłymi i przyrodniczymi. Z tego względu wszelkie decyzje związane z planowaniem eksploatacji, utrzymania i rozbudowy infrastruktury powinny być oparte na racjonalnych podstawach.

Zagadnienia ujęte w rozprawie habilitacyjnej są bardzo ciekawe, oryginalne i aktualne ponieważ systematyzują wiedzę na temat rozwoju infrastruktury kolejowej w wybranych do analiz państwach Europy Środkowo-Wschodniej, porównują infrastrukturę wybranych krajów między sobą oraz przedstawiają metody badań, które mogą mieć zastosowanie w odniesieniu do infrastruktury kolejowej na zdefiniowanym geograficznie obszarze. Wybór tych sześciu sieci kolejowych jako obiektu badań miał trzy główne przesłanki. Pierwsza z nich to fakt, że we wszystkich sześciu byłych krajach socjalistycznych od pierwszych lat po II wojnie światowej aż do 1989 roku funkcjonował model gospodarki z dominującą własnością państwową i centralnym planowaniem. Drugą przesłankę stanowi proces transformacji politycznej, społecznej i gospodarczej, który kraje Europy Środkowo-Wschodniej przechodziły po 1989 roku. W jego efekcie zasadnicze zmiany zaszły we wszystkich sferach życia i działach gospodarki, w tym także w transporcie. Trzeci, niezmiernie istotny fakt, to przystąpienie państw Europy Środkowo-Wschodniej do Unii Europejskiej. Wejście nowych krajów członkowskich do Unii Europejskiej wiązało się z koniecznością przyjęcia jej dorobku legislacyjnego, w tym także w obszarze transportu. Równocześnie otworzyły się możliwości uzyskania współfinansowania UE dla różnych inwestycji infrastrukturalnych, w tym także dla inwestycji w modernizację infrastruktury kolejowej. Te procesy modernizacyjne, odbywające się w ramach dedykowanych programów operacyjnych trwają w analizowanych krajach już od kilkunastu lat, z różnym skutkiem. Dla tak przyjętych obiektów analiz zdefiniowano dwie grupy celów pracy, cele empiryczne i metodyczne. Najważniejszymi celami empirycznymi pracy są:

- Identyfikacja i ocena obszarów problemowych w infrastrukturze kolejowej Europy Środkowo-Wschodniej.
- Rozpoznanie i wyjaśnienie zmian, jakie zaszły w funkcjonowaniu infrastruktury transportu kolejowego krajów Europy Środkowo-Wschodniej po 1989 roku ze szczególnym uwzględnieniem wpływu transformacji ustrojowej oraz akcesji tych krajów do Unii Europejskiej.
- Zbadanie relacji zachodzących między charakterystyką techniczno-eksploatacyjną infrastruktury a jej wykorzystaniem rozumianym zarówno w kategoriach ilościowych (liczba pociągów pasażerskich i towarowych), jak i jakościowych (prędkości techniczne oraz handlowe pociągów).
- Zbadanie wpływu ukształtowanych historycznie charakterystyk infrastruktury kolejowej na możliwość jej modernizacji (podatność na modernizację).

- Zbadanie efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach regionu.

Poza zdefiniowanymi celami empirycznymi, związanymi z pogłębieniem wiedzy o infrastrukturze kolejowej w warunkach Europy Środkowo-Wschodniej monografia realizuje także cele metodyczne. Są one ukierunkowane na wypracowanie i praktyczne zastosowanie nowych metod i narzędzi badawczych w szczególności poprzez sformułowanie różnego rodzaju wskaźników i miar syntetycznych które mogą być wykorzystane do analizy efektywności oddziaływania infrastruktury kolejowej. W monografii przyjęto także weryfikację czterech hipotez badawczych:

1. Na podstawie analizy procesów rozwoju infrastruktury kolejowej w Europie Środkowo-Wschodniej można postawić hipotezę, że praktycznie przez cały okres swojego istnienia i funkcjonowania nie nadążała ona ze zmianami politycznymi i gospodarczymi oraz za realnymi potrzebami społecznymi i gospodarczymi. Występujące trudności w zaspokojeniu tych potrzeb spowodowane były (a w wielu wypadkach nadal są) niedostatecznym wyposażeniem technicznym linii kolejowych a także występowaniem licznych luk w sieci oraz brakujących połączeń.
2. Występowaniem bardzo dużego zróżnicowania charakterystyk geometrycznych linii kolejowych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej w tym także tych, które są elementem transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T). Te ukształtowane historycznie charakterystyki determinują możliwość modernizacji linii do współczesnych wymagań, w zakresie maksymalnej prędkości i maksymalnej dopuszczalnej długości składu pociągu.
3. Prędkości charakteryzujące transport kolejowy zarówno prędkość maksymalna, prędkość handlowa jak i prędkość średnia odniesiona do linii prostej stanowią zasadniczy czynnik decydujący o wyborze tego środka transportu i o jego konkurencyjności. Z tego względu bardzo ważne jest jak najlepsze wykorzystanie prędkości obowiązujących na liniach kolejowych. Jest ono możliwe pod kilkoma warunkami: zapewnienia dobrego stanu infrastruktury (brak ograniczeń prędkości) dysponowania taborem o dogodnej charakterystyce trakcyjnej, a także bardzo dobrego przygotowania oferty przewozowej (rozkład jazdy).
4. Pomiędzy kolejami krajów Europy Środkowo-Wschodniej istniały i nadal istnieją duże różnice w zakresie efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej przez przewoźników pasażerskich i towarowych. Są one ściśle powiązane z wykorzystaniem transportu kolejowego w tych krajach przez jego finalnych użytkowników, to jest przez pasażerów i przez podmioty gospodarcze korzystające z przewozu ładunków.

Monografia składa się z siedmiu rozdziałów merytorycznych i wniosków. Pracę można podzielić na trzy części. Na pierwszą część składają się rozdziały nr 1, 4 i 8 – to rozdziały wprowadzające w tematykę pracy, wskazujące cele i hipotezy badawcze, które Autor sobie wyznaczył oraz wnioski. Druga część pracy to rozdziały w których zawarto charakterystykę i analizę linii kolejowych 6 państw. Składają się na nią rozdziały nr 3, 5 i 6. Trzecia część pracy to rozdziały zasadnicze – badawcze, w których zawarto identyfikację metod i narzędzi do oceny wykorzystania infrastruktury – rozdział 2 oraz praktyczne zastosowanie wybranych metod do oceny rozwoju i efektywności wykorzystania infrastruktury – rozdział 7.

W pierwszym rozdziale **Infrastruktura kolejowa – przegląd stanu zagadnienia** Autor przedstawił informacje związane z wyjaśnieniem pojęć związanych z infrastrukturą oraz wskazał jej najważniejsze cechy techniczne i ekonomiczne. Następnie przedstawiono najbardziej charakterystyczne wzorce: wyprzedającego, opóźnionego i pośredniego rozwoju infrastruktury w stosunku do potrzeb gospodarki. W następnej kolejności skupiono się na infrastrukturze kolejowej wyjaśniono jej pojęcie, opisano i scharakteryzowano jej podstawowe elementy oraz przedstawiono podstawowe zagadnienia związane z teorią systemów oraz jej modelowania.

Rozdział drugi to **Identyfikacja metod i narzędzi do oceny wykorzystania infrastruktury kolejowej**. Rozdział ten stanowi charakterystykę głównych zagadnień badawczych istotnych z punktu widzenia wykorzystania infrastruktury kolejowej. W odniesieniu do tych zagadnień przedstawiono propozycję metod (metodę taksometryczną, metodę wskaźnikową i metodę DEA) możliwych do zastosowania w tego rodzaju badaniach. W pierwszej kolejności skupiono się na prędkości jazdy, która jest uważana za jedną z najważniejszych charakterystyk w transporcie szynowym. Prędkości z jaką poruszają się pojazdy szynowe możemy podzielić na dwie grupy prędkości: prędkości maksymalne możliwe do uzyskania w zależności od konstrukcji i stanu drogi kolejowej, systemów sterowania, zasilania a także w zależności od zastosowanego taboru oraz prędkości średnie (prędkość techniczna i prędkość handlowa) charakteryzujące procesy eksploatacyjne na kolei. Każdą z wymienionych prędkości scharakteryzowano i przedstawiono zależności, z których mogą być wyznaczone. Szczególną uwagę zwrócono na wykorzystanie prędkości maksymalnej, która jest uważana za ważny parametr jakościowy sieci kolejowej i przedstawiono Autorską metodę jej wykorzystania. W metodzie tej wykorzystywane są trzy grupy danych: dane infrastrukturalne, o taborze oraz dane ruchowe. Jako parametr charakteryzujący wykorzystanie prędkości maksymalnej został określony współczynnik wykorzystania prędkości. Kolejnym zagadnieniem, które zostało przedstawione w drugim rozdziale to dziewięć wskaźników oceny poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej, które służą do porównania sieci kolejowej na obszarze krajów lub regionów tj. wskaźnik gęstości geograficznej sieci kolejowej, wskaźnik gęstości

demograficznej sieci kolejowej, wskaźnik udziału procentowego linii dwutorowych i wielotorowych, wskaźnik udziału procentowego linii zelektryfikowanych, wskaźnik udziału odcinków torów o maksymalnej prędkości większej od prędkości granicznej (v_{gr}), wskaźnik udziału procentowego linii dostosowanych do nacisku osi 221 kN (22,5 tony), wskaźnik procentowego udziału linii dostosowanych do kursowania pociągów o długości 740 m, wskaźnik procentowego udziału linii z eksploatowanym systemem ETCS oraz wskaźnik procentowego udziału linii z eksploatowanym systemem GSM-R. Wartości tych współczynników mogą być określane zarówno dla zbioru linii kolejowych jak i dla podzbioru linii należących do sieci TEN-T. Porównanie poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w różnych krajach lub określonych obszarach wymaga uogólnienia wyników badań i analiz. W badaniach porównawczych poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej postanowiono wykorzystać metody wielowymiarowej analizy porównawczej. Metody takie są szeroko wykorzystywane w ekonomii i w statystyce. Pozwalają one na porównanie i uporządkowanie badanych obiektów opisywanych za pomocą wielu zmiennych. Obiekty te podlegają hierarchizacji na podstawie zagregowanego wskaźnika – zmiennej (miary) syntetycznej. Zaproponowana metoda porównawcza należy do metod taksonomicznych i taką właśnie metodę zastosowano do porównania poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w różnych krajach, regionach i zarządach kolejowych. Zmienneymi diagnostycznymi w odniesieniu do infrastruktury kolejowej mogą być jej podstawowe charakterystyki techniczne i eksploatacyjne opisujące podstawowe parametry, a także sposób wykorzystania infrastruktury. Dobór zmiennych diagnostycznych jest w pierwszej kolejności uwarunkowany dostępnością danych zapewniających ich porównywalność. Dobór ten podlega ogólnym zasadom stosowanym w metodach taksometrycznych, a dotyczącym współczynnika zmienności poszczególnych zmiennych i ich korelacji. Kolejną metodą oceny infrastruktury kolejowej, którą przedstawiono w monografii jest ocena wskaźnikowa efektywności wykorzystania infrastruktury. W rozdziale omówione zostały wskaźniki syntetyczne najczęściej stosowane w porównaniach systemów transportu kolejowego w Europie. Następnie przedstawiono wskaźniki, które mogą być szczególnie przydatne do analiz dotyczących wykorzystania infrastruktury kolejowej przez przewoźników, a także przez ostatecznych odbiorców usług przewozowych. Wskaźniki te podzielono na trzy grupy: wskaźniki eksploatacyjne (tj. wskaźnik wykorzystania infrastruktury kolejowej w ruchu pasażerskim, wskaźnik wykorzystania infrastruktury w ruchu towarowym, wskaźnik wykorzystania infrastruktury kolejowej, wskaźnik wykorzystania pociągu pasażerskiego), wskaźniki handlowe o charakterze popytowym (tj. wskaźnik wykorzystania transportu kolejowego, wskaźnik przewozowości (praca przewozowa na 1 mieszkańca)) i wskaźniki handlowe o charakterze podażowym (wskaźnik bezpośrednich połączeń pasażerskich, wskaźnik pasażerskich połączeń podmiejskich przekraczających granice administracyjne ośrodka stołecznego). Tak zdefiniowane wskaźniki syntetyczne umożliwiają

porównanie systemów transportu kolejowego z uwzględnieniem różnych aspektów. Pogłębione analizy efektywności w odniesieniu do infrastruktury wymagają zastosowania bardziej złożonych metod badawczych. Jedną z takich metod, stosowaną w badaniach efektywności różnych podmiotów gospodarczych, jednostek samorządu terytorialnego czy też usług publicznych jest metoda Data Envelopment Analysis (DEA). Przedstawiono praktyczne uwarunkowania i założenia tej metody. Szerzej omówiono model CCR (model programowania nieliniowego, które jest sprowadzane do zadania liniowego) oraz wskazano stan dotychczasowych badań i luki w wiedzy w tym zakresie.

Trzeci rozdział monografii ***Europa Środkowo-Wschodnia i jej infrastruktura kolejowa*** dotyczy zagadnień związanych z charakterystyką państw poddanych analizie Bułgarię, Czechy, Polskę, Rumunię, Słowację oraz Węgry. Uwzględniono przede wszystkim wpływ przemian jakie zaszły w tej części Europy po 1989 roku na gospodarkę i społeczeństwo. Omówiono zmiany wskaźników PKB na 1 mieszkańca jakie nastąpiły w latach 1990-2018, jak i zmiany wartości wskaźnika rozwoju społecznego HDI, stanowiącego główne narzędzie wykorzystywane w raportach o rozwoju społecznym publikowanym corocznie przez ONZ dokonano także oceny efektów transformacji. Dalsza część rozdziału dotyczy przeglądu rozwoju transportu kolejowego w poddanych analizie krajach. Analizę tą przeprowadzono pod kątem rozwoju sieci kolejowych, modernizacji infrastruktury, dworców kolejowych, przewozów pasażerskich, dostępności transportowej, planowania kolei dużych prędkości i połączeń międzynarodowych. W rozdziale tym odniesiono się także do celów i założeń polityki transportowej Unii Europejskiej, a także do tego jak przebiega dostosowanie głównych linii kolejowych w krajach Europy Środkowo-Wschodniej do wymagań obowiązujących na sieci TEN-T. Ponadto dokonano porównania rozwoju transportu drogowego (długość i gęstość autostrad i dróg szybkiego ruchu) i lotniczego (przewozy pasażerskie) w stosunku do transportu kolejowego.

W czwartym rozdziale ***Podstawowe założenia części empirycznej*** zostały sformułowane cele i hipotezy rozprawy. Cele rozprawy dzielą się na cele metodyczne, związane z rozwojem nowych metod i narzędzi badań infrastruktury i cele empiryczne ukierunkowane na rozszerzenie wiedzy o poziomie rozwoju infrastruktury kolejowej na zdefiniowanym geograficznym obszarze. W celu jak najlepszego zrealizowania celów monografii przyjęto założenie o interdyscyplinarności. Zakłada ono jak najszersze wykorzystanie dorobku wielu dyscyplin naukowych mających związek z infrastrukturą kolejową. Poza określonymi celami empirycznymi i metodycznymi sformułowano także cztery hipotezy badawcze.

Kolejny piąty rozdział monografii to ***Sieć kolejowa w krajach Europy Środkowo-Wschodniej***. W rozdziale tym scharakteryzowano procesy powstawania i rozwoju sieci kolejowych w państwach poddanych analizie Bułgarii, Republiki Czeskiej, Polski, Rumunii, Słowacji i Węgier. Omawiane w monografii kraje dysponują sieciami kolejowymi

94

o zróżnicowanej charakterystyce, powstałymi w wyniku wieloletnich procesów historycznego rozwoju. Linie kolejowe wchodzące w skład tych sieci zostały w dużej części zbudowane na potrzeby państw, które już nie istnieją lub których granice uległy w późniejszym okresie zmianom i to niekiedy kilkakrotnym. Każde z państw zostało opisane z następujących punktów widzenia: uwarunkowań historycznych powstania infrastruktury, opisu stanu sieci w 1989 roku, podejmowanych przez poszczególne państwa działań inwestycyjnych i charakterystyce sieci w 2019 roku. Przedstawione w opisach sieci kolejowych informacje, w połączeniu z danymi statystycznymi zebranymi z różnych źródeł stanowią podstawę wielowymiarowej analizy porównawczej infrastruktury kolejowej w Europie Środkowo-Wschodniej.

W rozdziale szóstym ***Analiza parametrów infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej w okresie 1989 – 2019*** przedstawiono bardzo szczegółową analizę stanu infrastruktury wybranych państw w okresie 30 lat tj. od 1989 roku do 2019 roku w odniesieniu do jej charakterystyk uznanych za kluczowe z punktu widzenia eksploatacji. Omawiając poszczególne cechy infrastruktury nie ograniczono się do podania danych statystycznych i wyznaczonych na ich podstawie wartości wskaźników, ale starano się szerzej pokazać wpływające na nie uwarunkowania. Bardzo interesujące były poruszone kwestie uzasadnienia wytłumaczenia udziału linii zelektryfikowanych, pokazując że było to odzwierciedleniem warunków gospodarczych i struktury sieci kolejowych poszczególnych krajów. Wyznaczono także współczynnik wydłużenia pomiędzy stolicami państw a głównymi regionalnymi ośrodkami administracyjnymi. Bardzo szczegółowo omówiono kwestię prędkości maksymalnych, technicznych handlowych i średnich. Zwrócono także uwagę, że prędkość średnia najlepiej może charakteryzować związek pomiędzy infrastrukturą kolei a jej eksploatacją. W zakresie dopuszczalnych nacisków osi oraz maksymalnych długości składu pociągu na analizowanych sieciach przedstawiono je w kontekście ich dostosowania do wymagań międzynarodowych, wynikających z umowy europejskiej o głównych międzynarodowych liniach kolejowych AGC. Ponadto przeanalizowano dostosowanie sieci krajów Europy Środkowo-Wschodniej do wymagań interoperacyjności a szczególne do wdrożenia w poszczególnych państwach Europejskiego Systemu Zarządzania Ruchem Kolejowym (ERTMS). Zebrane wieloletnie dane statystyczne obrazują duże zróżnicowanie geograficzne parametrów tej infrastruktury, a równocześnie pokazują nierównomierności rozwojowe.

Przed ostatni rozdział (siódmy) monografii to ***Zastosowanie wybranych metod i narzędzi oceny w badaniach poziomu rozwoju i efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej*** przedstawia zastosowanie wybranych metod i narzędzi oceny, które zostały zebrane i scharakteryzowane w rozdziale 2 pracy na potrzeby badań poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w krajach Europy Środkowo-Wschodniej oraz efektywności jej zastosowania. W rozdziale tym podsumowano poczynione

w poprzednich rozdziałach prace i dokonano stosownych obliczeń i analiz. Do badań: wykorzystano następujące metody: wielowymiarową analizę porównawczą poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej (metoda taksonomiczna), metodę analizy wpływu układu geometrycznego linii kolejowych na możliwości ich modernizacji (Autorska metoda bazująca na danych archiwalnych), metodę wykorzystania maksymalnej prędkości obowiązujących na liniach kolejowych (Autorska metoda), ocenę wskaźnikową efektywności wykorzystania infrastruktury (metoda oparta na wskaźnikach) i metodę efektywności kolei z wykorzystaniem metody DEA. Każda z wyżej wymienionych metod bazowała na innych parametrach i danych oraz została zastosowana dla linii kolejowych Bułgarii, Czech, Polski, Rumunii, Słowacji i Węgier. Pierwsza z metod: **wielowymiarowa analiza porównawcza poziomu rozwoju infrastruktury** została wykonana osobno dla danych statystycznych o infrastrukturze kolejowej z 1989 oraz 2019 roku. Bazowała ona w zdefiniowaniu sześciu zmiennych diagnostycznych X_i dla 1989 roku i dziewięciu zmiennych diagnostycznych dla 2019 roku. Zmienne te charakteryzowały podstawowe parametry infrastruktury kolejowej każdego z badanych krajów. Dla tak zestawionych danych obliczono współczynniki korelacji i zbadano korelację pomiędzy poszczególnymi zmiennymi. Dla zmiennej posiadającej najsilniejszą korelację dokonano jej eliminacji i dokonano obliczenia wskaźnika IDM5 dla roku 1989 i IDM8 dla 2019 roku wraz z wynikającymi z nich pozycjami w rankingu. Ustalenie wartości wskaźnika IDM5 dla 1989 roku i IDM8 dla 2019 roku dla wszystkich badanych sieci pozwoliło na ich zakwalifikowanie do tzw. grup rozwojowych. Metoda wielowymiarowej analizy porównawczej pozwala na wykonanie analiz porównawczych zarówno w ujęciu statystycznym (porównanie stanu obiektów w określonym momencie), jak i w ujęciu dynamicznym (badanie zmian stanu obiektów w czasie). Drugą z omawianych metod jest **metoda układu geometrycznych linii kolejowych i jego wpływ na możliwość ich modernizacji**. W metodzie tej celowe jest porównanie układów geometrycznych linii w stanie pierwotnym (po zbudowaniu) dla wybranych linii kolejowych w różnych krajach regionu i ocenie w jakim stopniu ten pierwotnie nadany układ geometryczny wpłynął na prędkości maksymalne uzyskiwane na tych liniach obecnie. Obiektywnymi miarami opisującymi układ geometryczny były: udział odcinków prostych w ogólnej długości linii oraz udział odcinków w łukach o promieniu mniejszym niż wartość uznana za progową (600, 800 lub 1000 m) w ogólnej długości linii. Charakterystyki układu geometrycznego poszczególnych linii przedstawiono graficznie w formie krzywych skumulowanych. Oś poziomą stanowi krzywizna, oś pionową – procentowy udział długości odcinków o krzywiznie mniejszej niż wartość na osi poziomej. Krzywe te można potraktować jako analogię do krzywych uziarnienia, powszechnie stosowanych w geotechnice do scharakteryzowania właściwości gruntów. Dla wybranych linii poszczególnych krajów wykonano analizę i dokonano omówienia najciekawszych przypadków jego położenia i jaki to może mieć wpływ na zwiększenie prędkości poruszających się na tej liniach pociągów. Trzecią

metodą badania infrastruktury jest **metoda wykorzystująca prędkości maksymalne**. Metoda ta może być stosowana dla dowolnego zbioru pociągów (a ściślej przebiegów pomiędzy kolejnymi punktami ich zatrzymania) i dowolnego okresu obowiązywania rozkładu jazdy. Warunkiem zastosowania tej metody jest to, że trzeba dysponować pełnymi danymi o obowiązujących w danym okresie prędkościach maksymalnych, a także o czasach przejazdów na poszczególnych odcinkach. Analizę wykonano osobno i dla wybranych rozkładów jazdy pociągów w latach 1989/1990 i 2018/2019. Dla każdego z badanych okresów przyjęto następujące założenia: badaniu podlegają przebiegi pociągów dalekobieżnych (różnych kategorii) między punktami zatrzymania (start-to-stop), przy doborze odcinków do analiz preferowane były odcinki najdłuższe, pominięto bardzo krótkie przebiegi, do analiz wybrano wyłącznie linie zelektryfikowane. Dla tak zdefiniowanych założeń obliczono współczynniki wykorzystania średniej ważonej prędkości dla pociągów dalekobieżnych w rozkładzie jazdy 1989/1990 i 2018/2019. Następnie dokonano bardzo szczegółowej analizy uzyskanych wyników badań. Ponadto aby bardziej uszczegółwić wnioski wykonano jeszcze analizę, w której uwzględniono uwarunkowania taborowe według wartości stosunku mocy do masy. Czwartą wykorzystaną w pracy metodą oceny infrastruktury to **ocena wskaźnikowa efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej**. Jest to metoda porównawcza, w której wykorzystywane są trzy wskaźniki: wskaźniki eksploatacyjne, wskaźniki handlowe o charakterze popytowym i wskaźniki handlowe o charakterze podażowym. Dla scharakteryzowanych w rozdziale 2 wskaźników dokonano ich wyznaczenia w odniesieniu do wszystkich prezentowanych w monografii 6 państw oraz dokonano analizy uzyskanych wyników. Ostatnią wykorzystaną metodą jest **badanie efektywności kolei z wykorzystaniem metody DEA**. Metoda ta jest uzupełnieniem do wielowymiarowej analizy porównawczej poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej, wykorzystania prędkości maksymalnych i oceny wskaźnikowej efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej. Celem zastosowania metody DEA było scharakteryzowanie zmian efektywności kolei w krajach Europy Środkowo-Wschodniej ze szczególnym uwzględnieniem efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej. W pierwszej kolejności przygotowany został model szacowania efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w omawianych krajach w okresie bezpośrednio poprzedzającym moment przełomu czyli w latach 1985 – 1989 a następnie w 1989 roku. Funkcją celu w tego typu modelu jest maksymalizowanie efektów przy stałym poziomie nakładów. Zasadniczym kryterium doboru cech diagnostycznych w modelach DEA dotyczącym infrastruktury kolejowej powinno być odzwierciedlenie jej potencjału. Z drugiej strony konieczne jest zapewnienie by liczba nakładów i efektów była dopasowana do liczby jednostek decyzyjnych. W wyniku zastosowania modelu DEA-CCR otrzymano wartości wskaźnika efektywności dla wszystkich analizowanych zarządów kolejowych. Podczas analiz przyjęto dwa warianty badań. Pierwszy wariant dotyczył sytuacji, w której badaniu będzie

podlegało 5 kolei z Europy Środkowo-Wschodniej w okresie 5 lat, od 1985 do 1989 roku. Liczba jednostek decyzyjnych uczestniczącym w badaniu wyniosła 25. W drugim wariantcie przyjęto 26 zarządów kolejowych z całej Europy, przy czym 18 z nich pochodziło z Europy Zachodniej, 8 zaś z Europy Środkowo-Wschodniej. Ponadto wykazano, że istnieje także możliwość wykorzystania tej metody do analizowania długoterminowych zmian w funkcjonowaniu danej jednostki i do określenia okresów w których była ona efektywna. Przykładem była infrastruktura kolejowa na terenie Czech w okresie od 1993 roku do 2018. Wybór tego państwa był uwarunkowany dużą stabilnością funkcjonowania systemu transportu kolejowego jako całości oraz dostępność i kompletność danych. Na koniec poddano jeszcze analizie relacje zachodzące pomiędzy wykonywaną na badanej infrastrukturze kolejowej pracą eksploatacyjną a zrealizowaną przez przewoźników kolejowych pracą przewozową i zmiany jakim podlegały w badanym okresie.

Ostatni rozdział monografii to **Wnioski**. W rozdziale tym odniesiono się do sformułowanych celów (cele empiryczne i cele metodyczne) i hipotez oraz przedstawiono kierunki dalszych prac. Rozdział zawiera omówienie i podsumowanie obszarów problemowych występujące w infrastrukturze kolejowej omawianych państw, analizę SWOT (mocnych i słabych stron) infrastruktury kolejowej poszczególnych państw, relację między charakterystyką techniczno-eksploatacyjną infrastruktury a jej wykorzystaniem, wpływem ukształtowanych historycznie charakterystyk infrastruktury kolejowej na możliwość jej modernizacji oraz efektywność jej wykorzystania. Ponadto Autor pracy wykazał, że trzy z czterech hipotez badawczych, które zostały sformułowane w pracy zostało potwierdzonych, a jedna dotycząca wykorzystania prędkości maksymalnych potwierdzona częściowo.

3.3. Analiza i ocena merytoryczna pracy

Monografia realizuje dwie podstawowe grupy celów. Cele metodyczne, związane z rozwojem nowych metod i narzędzi badań infrastruktury i cele empiryczne ukierunkowane na rozszerzenie wiedzy o poziomie rozwoju infrastruktury kolejowej na zdefiniowanym geograficznym obszarze.

Zasadniczymi celami metodycznymi monografii była identyfikacja metod i narzędzi do oceny poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej i jej wykorzystania, opracowania nowych metod analizy a także zastosowanie metod znanych z innych dziedzin i dyscyplin naukowych na potrzeby badań infrastruktury. Najważniejszymi celami empirycznymi monografii stanowiącymi podstawę zrealizowanych w toku jej przygotowania badań są:

- Identyfikacja i ocena obszarów problemowych w infrastrukturze kolejowej Europy Środkowo-Wschodniej.
- Rozpoznanie i wyjaśnienie zmian jakie zaszły w funkcjonowaniu infrastruktury transportu kolejowego krajów Europy Środkowo-Wschodniej po 1989 roku ze

szczególnym uwzględnieniem wpływu transformacji ustrojowej oraz akcesji tych krajów do Unii Europejskiej.

- Zbadanie relacji zachodzących między charakterystyką techniczno-eksploatacyjną infrastruktury a jej wykorzystaniem rozumianym w kategoriach ilościowych (liczba pociągów pasażerskich i towarowych), jak i jakościowych (prędkości techniczne oraz handlowe pociągów).
- Zbadanie wpływów ukształtowanych historycznie charakterystyk infrastruktury kolejowej na możliwość jej modernizacji (podatność na modernizację).
- Zbadanie efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach regionu.

W ramach realizacji zdefiniowanych w powyższy sposób celów empirycznych w monografii weryfikacji podlegały także przyjęte cztery hipotezy badawcze.

Do najważniejszych osiągnięć naukowych pracy można zaliczyć:

- Wskazanie, że w literaturze przedmiotu słabo są scharakteryzowane zagadnienia poziomu stopnia rozwoju infrastruktury transportowej jak i zagadnienia poziomu wykorzystania infrastruktury.
- Wykonanie przeglądu literatury wykorzystania modeli DEA do badania efektywności w transporcie oraz wskazanie luk wiedzy w tym zakresie.
- Bardzo wnikliwie przeanalizowanie rozwoju infrastruktury sześciu państw: Bułgarii, Czech, Polski Rumunii, Słowacji i Węgier pod kątem czterech kryteriów: rysu historycznego, stanu sieci w roku 1989, podejmowanych działań inwestycyjnych i charakterystyce sieci w 2019 roku.
- Przeprowadzenie analizy porównawczej rozwoju infrastruktury kolejowej w odniesieniu do zidentyfikowanych dziewięciu zasadniczych jej cech: gęstości sieci kolejowej, udziału linii dwutorowych, i wielotorowych, stopnia elektryfikacji sieci, strukturze prędkości maksymalnych i prędkości średnich (handlowych, technicznych, odcinkowych), współczynnika wydłużenia kluczowych połączeń, strukturze dopuszczalnych nacisków osi, strukturze maksymalnych długości składu i wyposażenia linii w system bezpiecznej kontroli jazdy pociągu ETCS.
- Zastosowanie pięciu metod badawczych (w tym dwóch Autorskich), które są najbardziej adekwatne do analizowanych w pracy problemów.
- Do porównania poziomu rozwoju infrastruktury kolejowej w poszczególnych krajach wykorzystano metodę wielowymiarowej analizy porównawczej, należącej do metod taksonomicznych. Analiza przeprowadzona z wykorzystaniem tak określonej miary miała charakter statystyczny (w zakresie poziomu oraz zróżnicowania wartości wskaźników) oraz dynamiczny obejmujący porównanie rozwoju infrastruktury

w poszczególnych krajach w latach 1989 i 2019. Metoda ta została zweryfikowana na rzeczywistych danych dotyczących infrastruktury kolejowej badanych krajów. Przeprowadzenie badań tą metodą potwierdziło zasadność stosowania metod taksonomicznych w badaniach nad rozwojem infrastruktury. Wykazano także, że ograniczeniem tej metody może być dostępność danych dotyczących poszczególnych sieci (zarządców) i ich jednolitość. Ponadto wskazano kierunki dalszych badań z wykorzystaniem tej metody. Po pierwsze możliwe jest zdefiniowanie innego zbioru zmiennych diagnostycznych w zależności od dostępnych danych infrastrukturalnych, ale także od preferencji decydenta. Po drugie metoda ta może być zastosowana do porównania stopnia rozwoju infrastruktury na obszarze działania poszczególnych jednostek organizacyjnych zarządcy lub na terenie jednostek podziału administracyjnego. Po trzecie możliwe jest wykorzystanie metod taksonomicznych do oceny poziomu oferty w zakresie kolejowych przewozów pasażerskich w poszczególnych krajach bądź na obszarze działania różnych organizatorów przewozów.

- Do analizy wpływu układu geometrycznego linii kolejowych w Europie Środkowo-Wschodniej na możliwości ich modernizacji zastosowana została Autorska metoda bazująca na danych archiwalnych. Opracowana metoda miała na celu stwierdzenie w jakim stopniu ten pierwotnie nadany układ geometryczny wpłynął na możliwości modernizacji linii oraz na prędkości maksymalne uzyskiwane na poszczególnych odcinkach obecnie. Wnioski płynące z zastosowania tej metody badań infrastruktury to: W przypadku linii kolejowych charakteryzujących się dużym udziałem łuków o stosunkowo małych promieniach ich modernizacja prowadząca do uzyskania stałej prędkości na całej ich długości jest często nie możliwa. Z drugiej strony istnieją też odcinki szczególnie korzystnie ukształtowane już na etapie ich budowy. Zwiększenie prędkości na takich odcinkach do 160 km/h a nawet 200 km/h jest stosunkowo łatwe, nie wymaga wchodzenia poza pas wyłączenia linii kolejowych. Dla potwierdzenia tych wniosków Autor pracy przedstawił konkretne przykłady wynikające z przeprowadzonych obliczeń.
- Kolejną Autorską metodą przedstawioną w monografii była metoda bazująca na wykorzystaniu prędkości maksymalnych obowiązujących na liniach kolejowych w poszczególnych krajach. Metoda ta może być stosowana dla dowolnego zbioru pociągów (przebiegów pomiędzy kolejnymi punktami ich zatrzymania) i dla dowolnego okresu obowiązywania rozkładu jazdy. Warunkiem jest dysponowanie pełnymi danymi o obowiązujących w danym okresie prędkościach maksymalnych a także o czasach przejazdów na poszczególnych odcinkach. Analiza ta została wykonana dla rzeczywistych przebiegów pociągów dalekobieżnych (pospiesznych

- i ekspresowych). Na podstawie badań wykonanych tą metodą wykazano, że prędkości średnie odcinkowe są dobrą miarą jakości oferty przewozowej kolei. Prędkości te zależą od charakterystyki infrastruktury kolejowej jak i charakterystyki trakcyjnej pojazdów szynowych.
- Wykorzystanie infrastruktury kolejowej w pracy eksploatacyjnej oraz wykorzystanie transportu kolejowego przez jego ostatecznych użytkowników scharakteryzowano na pomocą grupy trzech wskaźników (eksploatacyjnych, popytowych i podaźowych). Dla użycia tej metody zebrano duży zbiór wskaźników eksploatacyjnych, popytowych oraz podaźowych, które mogą stanowić przydatne narzędzie dla zarządców infrastruktury, przewoźników, organizatorów przewozów szczególnie w procesie planowania nowych usług.
 - Do porównania efektywności wykorzystania infrastruktury kolejowej wykorzystano także modele metody DEA (Data Envelopment Analysis). W pracy zaproponowano jej użycie w odniesieniu do danych historycznych z okresu bezpośrednio poprzedzającego przemianę gospodarcze jak i dla danych bieżących. Modele w metodzie DEA można wykorzystać do analizowania długoterminowych zmian w funkcjonowaniu infrastruktury danej jednostki i do określania okresów, w których była ona efektywna.

Założone przez Autora pracy cele badawcze zostały zrealizowane a trzy z czterech hipotez badawczych, które zostały sformułowane w pracy zostało potwierdzonych. Czwartą hipotezę dotyczącą wykorzystania prędkości maksymalnych potwierdzono częściowo.

3.4. Podsumowanie osiągnięcia naukowego

Podsumowując moje dotychczasowe rozważania stwierdzam, że zagadnienia, którymi zajmował się Autor monografii są bardzo ciekawe i interesujące. Wskazują na bardzo duże doświadczenie i znajomość poruszanych przez Habilitanta zagadnień. Nie spotkałam się z takimi opracowaniami w literaturze przedmiotu szczególnie, że temat dotyczy bardzo szerokiego porównania i badania infrastruktury kolejowej sześciu państw na przestrzeni 30 lat.

Zadanie jakie sobie postawił Autor nie było łatwe, przede wszystkim ze względu na konieczność zebrania spójnych i porównywalnych danych obejmujących wszystkie kraje badanej części Europy i pełny trzydziestoletni okres analizy. Pewną trudność mogła stanowić także bariera językowa. Język bułgarski, czeski, polski, rumuński, słowacki i węgierski nie należą do powszechnie znanych języków. Na podstawie zgromadzonych danych statystycznych i obliczonych wskaźników Habilitant zastosował i zweryfikował na rzeczywistych danych dotyczących infrastruktury pięć metod w tym dwie Autorskie do badania poziomu rozwoju i efektywności wykorzystania infrastruktury. Wskazując praktyczne

zastosowanie niektórych analiz. Chciałabym także podkreślić fakt zebrania w monografii liczego materiału zdjęciowego, na którym został przedstawiony tabor i infrastruktura kolejowa wybranych do analiz państw. W zdecydowanej większości autorem tych zdjęć jest pan dr inż. Andrzej Massel. Świadczy to o tym, że ich Autor od dawna zajmuje się tematyką rozwoju infrastruktury i tematy te nie są mu obce.

W związku z powyższym uważam, że przedstawiona do recenzji monografia stanowi istotny wkład w rozwój naukowych metod związanych z oceną efektywności infrastruktury kolejowej. Prace i dokonania naukowe Autora oceniam bardzo wysoko.

4. Ocena aktywności naukowej

Działalność naukowa pana dr inż. Andrzeja Massela realizowana jest w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport i jest ściśle związana z projektowaniem, budową i eksploatacją infrastruktury kolejowej. Habilitant posiada uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności linie, węzły i stacje kolejowe. Głównymi osiągnięciami w tym zakresie jest: autorstwo koncepcji technicznej linii kolejowej dużych prędkości Wrocław – Poznań – Łódź – Warszawa oraz współautorstwo koncepcji Pomorskiej Kolei Metropolitalnej. W zakresie modernizacji linii istniejących jest Autorem koncepcji ruchowej oraz brał udział w opracowaniu układów torowych 7 linii kolejowych. Uczestniczył również w pracach pięciu zespołów do spraw konstrukcji dróg szynowych i ich utrzymania.

Dorobek publikacyjny Habilitanta jest bardzo bogaty i obejmuje: monografie naukowe – 5, rozdziały w monografiach naukowych – 24 (przed doktoratem 4, po doktoracie 20), redakcje monografii naukowych – 2, artykuły w czasopismach naukowych opublikowane przed doktoratem 8 po doktoracie 98, artykuły poświęcone historii kolei (opublikowane po doktoracie) 24. Łącznie dorobek artykułowy we wszystkich czasopismach wynosi 130 publikacji. Liczba punktów według MNiSW wynosi 811,7 punktów. Punktacja ta przedkłada się na następujące wskaźniki naukowometryczne: wg Web of Science indeks h-index = 2, Scopus h-index = 2 i Google Scholar h-index = 8.

Habilitant uczestniczył w wielu konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, na których pełnił rolę prelegenta - wygłosił 137 referatów naukowych oraz był także w 32 komitetach naukowych konferencji krajowych i międzynarodowych. Był dwa razy w 2015 i 2019 roku jednym z ekspertów prowadzących światowe warsztaty UIC dotyczące kolei dużych prędkości.

Był członkiem 8 projektów badawczych: krajowych - 3 i zagranicznych - 5 dotyczących kolei, w których był głównym wykonawcą, ekspertem, głównym przedstawicielem konsorcjum PKP i Instytutu Kolejnictwa (Centrum Naukowo-Techniczne Kolejnictwa). Na wyróżnienie zasługują 3 projekty które były zainicjowane przez European Railway Research Institute (ERRI) oraz UIC

(Międzynarodowy Związek Kolei). W latach 2012-2013 był członkiem Rady Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Ponadto był członkiem międzynarodowego zespołu opracowującego Global Vision for Railway Development II.

Ponadto pan dr inż. Andrzej Massel od 2014 roku jest redaktorem naczelnym czasopisma Problemy Kolejnictwa a od 2003 roku współpracuje z czasopismem TTS – Technika Transportu Szynowego pełniąc funkcję członka zespołu redakcyjnego, członka Rady Programowej i redaktora tematycznego. Wykonał 20 recenzji artykułów w czasopismach krajowych i zagranicznych.

Habilitant odbył 3 międzynarodowe staże naukowe w Londynie, Niderlandy i Niemcy (w 1999 r, 2001 r, 2002 r i 2003 r). Oraz uczestniczył w 3 programach międzynarodowych: Tempus, Erasmus-Socrates i INTERREG III.

Pan dr inż. Andrzej Massel był i jest członkiem wielu organizacji, towarzystw i rad naukowych między innymi Komitetu Transportu Polskiej Akademii Nauk, Urzędu Transportu Kolejowego, Ekspertów i Menedżerów Transportu Szynowego (SEIMTS), Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR), Rady Naukowej Instytut Kolejnictwa.

Pan dr inż. Andrzej Massel przez wiele lat łączył prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych z działalnością dydaktyczną realizowaną na: Wydziale Budownictwa Lądowego a następnie Wydziale Inżynierii Lądowej i Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej od 1995 do 2011 roku a także na Wydziale Inżynierii i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej.

Prowadził zajęcia na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych I i II stopnia z następujących przedmiotów: Szynowa komunikacja miejska, Inżynieria ruchu kolejowego, Inżynieria transportu lądowego, Podstawy zarządzania, Projektowanie linii i stacji kolejowych, Projektowanie i budowa dróg kolejowych, Modernizacja linii kolejowych.

Był także promotorem prac inżynierskich i magisterskich obronionych na obu Uczelniach.

W latach 2017, 2018 i 2020 prowadził wykłady z przedmiotu Technika i organizacja transportu kolejowego na studiach podyplomowych Zarządzanie w Transporcie Kolejowym organizowanym przez Szkołę Główną Handlową w Warszawie.

Od 2000 roku prowadzi dużą liczbę specjalistycznych szkoleń dla pracowników służby drogowej PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Ponadto głosił wykłady na Festiwalach Nauki organizowanych na Politechnice Gdańskiej i Politechnice Wrocławskiej.

Działalność naukowo-badawczą i dydaktyczną Habilitanta oceniam bardzo wysoko. Jest ona spójna dotyczy tej samej tematyki czyli infrastruktury kolejowej (jej projektowania, budowy a także jej eksploatacji) Pomimo, że wskaźniki naukowometryczne są nie zbyt wysokie ale inna działalność naukowa w pełni rekompensuje te braki. Dorobek naukowy wnosi istotny wkład w zakresie zagadnień

związanych z koleją i jej infrastrukturą. Habilitant ma nie wątpliwie bardzo duże doświadczenie i szeroką wiedzę z omawianego zakresu nauki. Ponadto może także pochwalić się dużym doświadczeniem w kształceniu kadry (na różnych stopniach edukacji: I i II stopień studiów, studia podyplomowe), która będzie zajmować się zagadnieniami projektowania budowy i eksploatacji kolei.

5. Ocena współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym

Działalność Habilitanta w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym również jest bardzo bogata. W okresie od listopada 2000 roku – grudnia 2001 roku pan dr inż. Andrzej Massel był pełnomocnikiem Marszałka Województwa Pomorskiego ds. transportu kolejowego. W okresie 2001 – 2002 roku Był członkiem Rady Nadzorczej PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście.

Od grudnia 2010 do listopada 2011 roku był podsekretarzem stanu w Ministerstwie Infrastruktury a w okresie od listopada 2011 roku do listopada 2013 roku – podsekretarzem stanu w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Praca w resorcie właściwym do spraw transportu dała Mu możliwość realnego uczestnictwa w następujących działaniach:

- Wdrażaniu Master Planu dla transportu kolejowego w Polsce do roku 2030, który został kilka lat wcześniej opracowany pod jego kierunkiem.
- Zainicjowanie i praktyczne uruchomienie programu inwestycji odtworzeniowych, umożliwiające szybkie poprawienie stanu infrastruktury na odcinkach o dużym znaczeniu w sieci kolejowej.
- Koordynacja inwestycji odtworzeniowych i prac remontowych na kluczowym dla przebiegu Euro 2012 ciągu Wrocław – Poznań – Gdańsk.
- Uruchomienie szybkiego połączenia Trójmiasta z Berlinem.
- Uczestnictwo w przygotowaniu uruchomienia systemu szybkich połączeń pasażerskich obsługiwanych elektrycznymi zespołami trakcyjnymi dużych prędkości (ED250 Pendolino).
- Koordynacje realizacji modernizacji CMK i linii Warszawa – Gdańsk – Gdynia.
- Negocjacje zasady wsparcia projektu taborowego ze środków Unii Europejskiej.

Pan dr inż. Andrzej Massel przez cały okres swojej aktywności zawodowej współpracował jako pracownik Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa (od 2010 roku Instytut Kolejnictwa) i Politechniki Gdańskiej z 15 podmiotami kolejowymi, zarządcami infrastruktury jak i przewoźnikami kolejowymi a także z przemysłem wytwarzającym elementy infrastruktury oraz 20 firmami: doradczymi, biurami projektantów i kancelariami prawnymi.

Wykonał 43 ekspertyzy i opracowania na zamówienie różnych instytucji publicznych i przedsiębiorstw. Ponadto był członkiem w 11 zespołach eksperckich i konkursowych.

Za swoją pracę został 5 krotnie nagrodzony (Nagroda Rektora Politechniki Gdańskiej i Politechniki Warszawskiej, Stowarzyszenia Sympatyków Komunikacji Szynowej, Earth Science Systems Research Award for The Best Paper at Railway Engineering i Primus Innovatorum) oraz uzyskał 3 odznaczenia (Odznaka „Przodujący kolejarz”, Zasłużony dla kolejnictwa, złota odznaka za pracę na rzecz Polskiej Izby Producentów Urządzeń i Usług na Rzecz Kolei).

Działalność w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym
Habilitanta jest bardzo szeroka oraz merytoryczna w związku z tym oceniam ją bardzo wysoko. Ponadto chciałbym podkreślić praktyczny aspekt prowadzonych działalności i prac z tym związanych przedkładający się na faktyczny rozwój kolei w Polsce.

6. Spełnienie kryteriów ustawowych

Kryteria określone w ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)

I. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH NAUKOWYCH ALBO ARTYSTYCZNYCH, O KTÓRYCH MOWA W ART. 219 UST. 1. PKT 2 USTAWY

1. Monografia naukowa, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2a Ustawy – **spełnione**,
2. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy – **nie dotyczy**,
3. Wykaz zrealizowanych oryginalnych osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych lub artystycznych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c Ustawy – **nie dotyczy**.

II. INFORMACJA O AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ ALBO ARTYSTYCZNEJ

1. Wykaz opublikowanych monografii naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.1) – **spełnione**,
2. Wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych – **spełnione**,
3. Informacja o członkostwie w redakcjach naukowych monografii – **spełnione**,
4. Wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.2) – **spełnione**,
5. Wykaz osiągnięć projektowych, konstrukcyjnych, technologicznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3) – **spełnione**,

6. Wykaz publicznych realizacji dzieł artystycznych (z zaznaczeniem pozycji niewymienionych w pkt I.3) – **nie spełnione**,
7. Informacja o wystąpieniach na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych lub artystycznych, z wyszczególnieniem przedstawionych wykładów na zaproszenie i wykładów plenarnych – **spełnione**,
8. Informacja o udziale w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji krajowych lub międzynarodowych, z podaniem pełnionej funkcji – **spełnione**,
9. Informacja o uczestnictwie w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych, z podziałem na projekty zrealizowane i będące w toku realizacji, oraz z uwzględnieniem informacji o pełnionej funkcji w ramach prac zespołów – **spełnione**,
10. Członkostwo w międzynarodowych lub krajowych organizacjach i towarzystwach naukowych wraz z informacją o pełnionych funkcjach – **spełnione**,
11. Informacja o odbytych stażach w instytucjach naukowych lub artystycznych, w tym zagranicznych, z podaniem miejsca, terminu, czasu trwania stażu i jego charakteru – **spełnione**,
12. Członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism wraz z informacją o pełnionych funkcjach (np. redaktora naczelnego, przewodniczącego rady naukowej, itp.) – **spełnione**,
13. Informacja o recenzowanych pracach naukowych lub artystycznych, w szczególności publikowanych w czasopismach międzynarodowych – **spełnione**,
14. Informacja o uczestnictwie w programach europejskich lub innych programach międzynarodowych – **spełnione**,
15. Informacja o udziale w zespołach badawczych, realizujących projekty inne niż określone w pkt. II.9 – **spełnione**,
16. Informacja o uczestnictwie w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, wnioski o przyznanie nagród naukowych, wnioski w innych konkursach mających charakter naukowy lub dydaktyczny – **spełnione**.

III. INFORMACJA O WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

1. Wykaz dorobku technologicznego – **nie spełnione**,
2. Informacja o współpracy z sektorem gospodarczym – **spełnione**,
3. Uzyskane prawa własności przemysłowej, w tym uzyskane patenty, krajowe lub międzynarodowe – **nie spełnione**,
4. Informacja o wdrożonych technologiach – **nie spełnione**,

5. Informacja o wykonanych ekspertyzach lub innych opracowaniach wykonanych na zamówienie instytucji publicznych lub przedsiębiorców – **spełnione**,
6. Informacja o udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych – **spełnione**,
7. Informacja o projektach artystycznych realizowanych ze środowiskami pozaartystycznymi – **nie spełnione**,

INFORMACJE NAUKOMETRYCZNE

1. Informacja o punktacji Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny) **IF = 6,986**
2. Informacja o liczbie cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań.

Baza Scopus: 9 publikacji, 33 cytowania, 31 cytowań bez uwzględnienia autocytowań,

Baza Web of Science: 7 publikacji, 26 cytowań, 25 cytowań bez uwzględnienia autocytowań,

Baza Google Scholar: 100 publikacji, 217 cytowań, 166 cytowań bez uwzględniania autocytowań.

3. Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.

Baza Scopus: h-index = 2

Baza Web of Science: h-index = 2,

Baza Google Scholar: h-index = 8.

4. Informacja o liczbie punktów MNiSW.

Liczba punktów osiągnięcia (monografia): 80,

Sumaryczna liczba punktów MiNiSW: 811,7 w tym:

555,8 punktów MNiSW według ujednoliconego wykazu za lata 2013-2016,

260,9 punktów MNiSW według wykazu z 2019 r.

7. Wniosek końcowy

Na podstawie analizy monografii pt. „*Metody i narzędzia oceny wykorzystania infrastruktury transportowej na przykładzie badań infrastruktury kolejowej krajów Europy Środkowo-Wschodniej w latach 1989 – 2019*” oraz całokształtu dorobku pana dr inż. Andrzeja Massela stwierdzam, że Habilitant spełnia wymagania określone w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. z 2018 r poz. 1668 z późn. zm) a także zalecenia Rady Doskonałości Naukowej.

Dorobek Habilitanta jest bardzo bogaty pod każdym względem naukowym, dydaktycznym i współpracy z gospodarką. Zawiera nowości oraz stanowi istotny wkład w rozwój nauk inżynierijno-technicznych z zakresu projektowania, budowy i eksploatacji infrastruktury kolejowej Dr inż. Andrzej Massel dysponuje bardzo dużym doświadczeniem badawczym, praktycznym z zakresu współpracy z różnymi podmiotami działającymi w gospodarce oraz badaczami, i jest przygotowany do podjęcia samodzielnej pracy naukowej.

W zdecydowanej większości kryteria ustawowe są spełnione. Uważam zatem, że dorobek naukowy, badawczy, dydaktyczny i organizacyjny dra inż. Andrzeja Massela spełnia wymagania i może być podstawą ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych w dyscyplinie Inżyniera Lądowa i Transport.

Małgorzata Orzyk

