

Prof. dr hab. inż. **Tomasz SIWOWSKI**
Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury
Katedra Dróg i Mostów
Politechnika Rzeszowska
siwowski@prz.edu.pl

Rzeszów, 30.08.2022 r.



RECENZJA DOROBKU NAUKOWEGO
DR INŻ. ANNY MARII RAKOCZY,
BĘDĄCEGO PODSTAWĄ DO UBIEGANIA SIĘ O NADANIE STOPNIA NAUKOWEGO
DOKTORA HABILITOWANEGO

1. PODSTAWA FORMALNA RECENZJI

Podstawą opracowania niniejszej recenzji są:

- a) wniosek dr inż. Anny Marii Rakoczy z dnia 4.02.2022 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego wraz z dokumentami niezbędnymi do oceny jej dorobku naukowego;
- b) uchwała nr 494/2022 Rady Naukowej Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej z dnia 5.07.2022 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w postępowaniu (...) na wniosek Pani dr inż. Anny Rakoczy;
- c) pismo Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej, Pana dr hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. uczelni, z dnia 11.07.2022 r.;
- d) umowa o dzieło nr 1160/00129/2022 na opracowanie recenzji habilitacyjnej, zawarta w dniu 5.07.2022 r. pomiędzy Politechniką Warszawską – Wydziałem Transportu a recenzentem;
- e) wytyczne dla recenzentów w postępowaniu habilitacyjnym sporządzone na podstawie materiałów RDN - Rada Naukowa Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej;
- f) Recenzje w postępowaniach o awans naukowy. Poradnik. Rada Doskonałości Naukowej, Warszawa, 2022 r.;
- g) ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony).

Poszczególne części recenzji są zgodne z zawartą w umowie (d) oraz sugerowaną w wytycznych (e) szczegółową listą zagadnień, do których powinien odnieść się recenzent.

2. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY PRAWA NA DZIEŃ WSZCZĘCIA POSTĘPOWANIA HABILITACYJNEGO, W TYM OBOWIĄZUJĄCE KRYTERIA OCENY

Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujące kryteria oceny są sformułowane w **artykule 219** ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony) następująco (w zakresie dotyczącym recenzowanego wniosku):

1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

1) posiada stopień doktora;

2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe albo artystyczne, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:

a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami

wydanymi na podstawie art. 267 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej 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 kryteria ewaluacji jakości działalności naukowej 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.

3. PODSTAWOWE DANE O KANDYDATCE

3.1. Przebieg pracy naukowo-zawodowej

Kandydatka jest absolwentką Wydziału Budownictwa Uniwersytetu Technologiczno – Przyrodniczego im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, gdzie w 2008 roku uzyskała tytuł magistra inżyniera o specjalności „konstrukcje budowlane i inżynierskie” na podstawie pracy magisterskiej pod tytułem „Ocena stanu technicznego istniejącego mostu żelbetowego na podstawie badań in-situ i analizy konstrukcji”, której promotorem była dr inż. Justyna Sobczak-Piąstka.

Po studiach Kandydatka wyjechała do USA, gdzie w okresie od 05.2009 r. do 05.2013 r. (4 lata) pracowała naukowo na University of Nebraska w Lincoln, początkowo na stanowisku asystenta naukowego (*Graduate Research Assistant*), a następnie – po uzyskaniu stopnia doktora - na stanowisku pracownika naukowo - dydaktycznego (*Post-Doctoral Research Associate and Lecturer*). W czasie pracy na uniwersytecie w Lincoln Kandydatka prowadziła badania naukowe i przygotowywała rozprawę doktorską, a także prowadziła zajęcia dydaktyczne.

W okresie od 06.2013 r. do 07.2020 r. (7 lat) Kandydatka była zatrudniona w Transportation Technology Center, Inc., Pueblo, Kolorado, USA, na stanowisku menedżera projektów badawczych (*Principal Investigator I*). Jej zadaniem była realizacja projektów badawczych oraz prac zleconych przez administrację kolejową.

Po powrocie do kraju, w okresie od 10.2020 r. do 09.2021 r. Kandydatka była zatrudniana na stanowisku adiunkta w Instytucie Badawczym Dróg i Mostów w Warszawie (IBDiM).

Od października 2021 r. do chwili obecnej Kandydatka pracuje w Zakładzie Geotechniki, Mostów i Budowli Podziemnych Instytutu Dróg i Mostów na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej na stanowisku adiunkta.

3.2. Data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, w której był ten stopień nadany

Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie „inżynieria lądowa” (*Doctor of Philosophy Degree in Civil Engineering*) Kandydatka uzyskała **w dniu 11 sierpnia 2012 roku na Wydziale Inżynierii Lądowej University of Nebraska w Lincoln, USA**, na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „*Development of System Reliability Models for Railway Bridges*”. Promotorem rozprawy był prof. dr inż. Andrzej S. Nowak.

Stwierdzam, że jest spełniony wymóg art. 219 ust. 1 pkt 1) ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony), ponieważ Kandydatka posiada stopień doktora.

3.3. Informacja, czy Kandydatka ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Z dokumentów załączonych do wniosku (poz. 1d) wynika, że Kandydatka nie ubiegała się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

4. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO STANOWIĄCEGO PODSTAWĘ UBIEGANIA SIĘ KANDYDATKI O NADANIE STOPNIA DOKTORA HABILITOWANEGO

4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się Kandydatki o nadanie stopnia doktora habilitowanego stanowi zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 1) lit. b) ustawy cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych pod tytułem: „**Metoda probabilistyczna wspomaganą pomiarami in-situ i analizą MES w ocenie poziomu niezawodności eksploatowanych, kolejowych, stalowych konstrukcji mostów i wiaduktów**”.

4.2. Zawartość cyklu publikacji

Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych załączonych do wniosku Kandydatki składa się z dwóch części:

- a) 6 artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych oraz
- b) 7 artykułów naukowych opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych.

Łącznie przedstawiony we wniosku cykl liczy 13 powiązanych tematycznie artykułów naukowych.

Artykuły naukowe opublikowane w czasopiśmie (a) są pracami zbiorowymi (z wyjątkiem jednej, autorskiej publikacji), w których Kandydatka jest zawsze pierwszym autorem, a jej wkład merytoryczny wynosi od 60% do 100% (średnio 77%). Kandydatka odpowiadała w większości prac za koncepcję badań, zbieranie danych, analizę formalną, metodologię, walidację wyników i przygotowanie draftu publikacji. Artykuły ukazały się w latach 2014 - 2021 w następujących czasopiśmie naukowych:

- a) Structure and Infrastructure Engineering, Maintenance, Management, Life-Cycle Design and Performance (3 artykuły): $IF_{5lat} = 3,533$; punktacja MEN: 100;
- b) Applied Sciences (1 artykuł): $IF_{5lat} = 2,736$; punktacja MEN: 100;
- c) Roads and Bridges – Drogi i Mosty (1 artykuł): IF_{5lat} – brak; punktacja MEN: 70;
- d) Archives of Civil Engineering (1 artykuł): $IF_{5lat} = 0,766$; punktacja MEN: 100.

Wszystkie czasopiśma, w których Kandydatka publikowała swoje prace, spełniają wymagania art. 219 ust. 1 pkt 1) lit. b) ustawy.

Artykuły naukowe opublikowane w materiałach z konferencji międzynarodowych (b) były prezentowane przez Kandydatkę na następujących konferencjach:

- a) International Conference of Structural Failures (Awaryje Budowlane), Międzyzdroje, Poland, 2013;
- b) 11th International Conference on Structural Safety & Reliability (ICOSSAR), New York, 2013;
- c) Transportation Research Board 93rd Annual Meeting, Washington D.C., 2014;
- d) Transportation Research Board 98th Annual Meeting, Washington D.C., 2019;

- e) The International Heavy Haul Association Conference (IHHA), Narvik, Norway, 2019;
- f) AREMA 2020 Annual Conference (virtual), 2020;
- g) IABSE Congress, New York City, 2019.

Bez wątplenia wszystkie ww. konferencje miały charakter międzynarodowy. Z dużym prawdopodobieństwem można także stwierdzić, że artykuły Kandydatki umieszczone w poszczególnych materiałach konferencyjnych były recenzowane, o czym świadczy międzynarodowa ranga wymienionych konferencji. Jednakże tytuły artykułów (referatów konferencyjnych) wskazują, że ich tematyka w dużym stopniu pokrywała się z treścią artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie (Kandydatka nie dołączyła do wniosku kopii artykułów konferencyjnych !!?). Ponadto, za wyjątkiem referatu oznaczonego we wniosku [B4], żaden z pozostałych artykułów konferencyjnych nie został przywołany w opisie osiągnięcia naukowego Kandydatki, zamieszczonym w autoreferacie (p.4.3). Natomiast publikacja [B4] nie jest związana tematycznie z przedmiotem ocenianego osiągnięcia naukowego.

4.3. Dane naukometryczne cyklu publikacji

Dane naukometryczne w odniesieniu do ocenianego cyklu publikacji są następujące:

- a) liczba artykułów opublikowanych w czasopiśmie naukowych - 6 artykułów, wszystkie po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- b) liczba artykułów opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji naukowych – 7 artykułów, wszystkie po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- c) sumaryczna punktacja ministerialna czasopiśmie – 570 pkt, całość po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- d) punktacja ministerialna wkładu Kandydatki¹ - 285 pkt, całość po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- e) sumaryczny współczynnik *Impact Factor* IF_{5lat} czasopiśmie - 14,101;
- f) liczba cytowań WoS/Scopus/Google Scholar – 16 / 19 / 24.

4.4. Cel naukowy i tematyka cyklu publikacji

Celem naukowym cyklu publikacji Kandydatki jest metodyka prognozowania przydatności do użytkowania eksploatowanych kolejowych obiektów mostowych, zaprojektowanych według dawnych standardów obciążeniowych, a użytkowanych obecnie w nowych warunkach eksploatacyjnych zwiększonego nacisku osi i prędkości pociągów. Taka prognoza jest niezwykle istotna przy podejmowaniu decyzji o dalszej eksploatacji obiektów. Większość dostępnych procedur oceny eksploatowanych kolejowych obiektów mostowych opiera się na podejściu deterministycznym lub pół-probabilistycznym (tj. z wykorzystaniem częściowych współczynników bezpieczeństwa). Zdaniem Kandydatki te procedury (zawarte zazwyczaj w normach) są nadmiernie uproszczone i nie uwzględniają zmienności ani obciążeń ani parametrów decydujących o nośności konstrukcji. Takie uproszczone obliczenia oparte na bardzo zachowawczych założeniach często prowadzą do niedoszacowania nośności i trwałości zmęczeniowej obiektu mostowego, a przez to do zaniżonej oceny w kontekście dalszej przydatności eksploatacyjnej, prowadząc do przedwczesnej rozbiórki konstrukcji.

Opracowana i zweryfikowana przez Kandydatkę metoda prognozowania przydatności do użytkowania eksploatowanych kolejowych obiektów mostowych polega na zastosowaniu metody probabilistycznej do określenia poziomu niezawodności i/lub prawdopodobieństwa

¹ punktacja ministerialna wkładu Kandydatki przy założeniu, że współautorzy pochodzą z tej samej jednostki naukowej, a wartość punktowa publikacji dzieli się w równej części na każdego współautora, zgodnie z zasadami MEN;

wystąpienia awarii istniejących mostów i wiaduktów kolejowych w aspekcie ich dalszej eksploatacji. Metoda probabilistyczna jest oparta na zaawansowanych analizach statystycznych, pozwalających na uwzględnienie w obliczeniach zmienności obciążenia w czasie oraz zmienności parametrów decydujących o nośności konstrukcji (tj. parametrów materiałowych, geometrycznych oraz związanych z modelem obliczeniowym). Zastosowanie metody probabilistycznej przy użyciu funkcji stanu granicznego pozwala na określenie granicy pomiędzy akceptowalnym i nieakceptowalnym stanem konstrukcji. Stosując metodę probabilistyczną można zidentyfikować elementy krytyczne konstrukcji mostu o wysokim prawdopodobieństwie osiągnięcia danego stanu granicznego (np. inicjacja pęknięć zmęczeniowych) i np. zwiększyć częstotliwość inspekcji szczegółowej tych elementów konstrukcji. Analiza probabilistyczna może być również wykorzystana do oszacowania przewidywanego okresu eksploatacji obiektu mostowego przy różnych poziomach niezawodności.

Kandydatka ograniczyła swoje prace naukowe nad metodą probabilistyczną do typowych mostów kolejowych o stalowej konstrukcji nitowanej i dwóch rodzajach przęsła:

- a) przęsło typu TPG (*Through Plate Girder*) – konstrukcja z tzw. jezdnią dołem lub jezdnią pośrednią, zbudowana z dwóch dźwigarów blachownicowych oraz systemu belek poprzecznych i podłużnych stanowiącego ruszt, na którym bezpośrednio opierają się mostownice (tzw. pomost otwarty);
- b) przęsło typu DPG (*Deck Plate Girder*) - konstrukcja z tzw. jezdnią górną, zbudowana z dwóch stężonych dźwigarów blachownicowych na których (tj. na pasach górnych) bezpośrednio opierają się mostownice (tzw. pomost otwarty).

Kandydatka zrealizowała swój cel naukowy prowadząc głęboką kwerendę piśmiennictwa technicznego, wykonując badania eksploatacyjne wybranych elementów i/lub całych konstrukcji mostowych (przęseł) oraz wykonując zaawansowane symulacje numeryczne, analizy statystyczne oraz obliczenia niezawodności. Opis ww. badań naukowych oraz uzyskanych wyników i wyciągniętych wniosków wraz z ich dyskusją zawierają artykuły naukowe, zawarte w ocenianym cyklu publikacji. Ich tematykę i główne wnioski scharakteryzowałem poniżej.

Artykuł [A1] przedstawia porównanie oceny stanu granicznego zmęczenia przęsła stalowego mostu kolejowego o konstrukcji nitowanej z wykorzystaniem procedur deterministycznych wg dwóch norm: europejskiej (Eurokod) i amerykańskiej (AREMA) oraz nowej procedury probabilistycznej, rekomendowanej przez Kandydatkę. Weryfikacja zmęczenia przy użyciu aktualnych zaleceń normowych wykazała, że trwałość zmęczeniowa jednego z przęsła została już przekroczona, chociaż w konstrukcji nie odnotowano żadnych uszkodzeń. Natomiast Kandydatka wykazała, że ocena stanu granicznego zmęczenia przy użyciu metody probabilistycznej, która pozwala na określenie przewidywanej trwałości za pomocą prawdopodobieństwa powstania pęknięcia, umożliwia bezpieczne użytkowanie obiektu przez znacznie dłuższy czas.

W artykule [A2] Kandydatka zastosowała metodę probabilistyczną do oceny trzech istniejących mostów i wiaduktów kolejowych w aspekcie ich dalszej eksploatacji. Zastosowana procedura pozwoliła na ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia awarii ze względu na utratę nośności oraz ryzyko konsekwencji z tym związanych. Kandydatka wykazała także, że obecne procedury oceny mostów i wiaduktów kolejowych w zakresie dalszej ich eksploatacji nie uwzględniają zmienności obciążeń i parametrów nośności konstrukcji, co może prowadzić do błędnej oceny przydatności obiektu do dalszego użytkowania.

Artykuł [A3] tylko w niewielkim stopniu dotyczy tematyki ocenianego osiągnięcia naukowego. W pracy Kandydatka przedstawiła wyniki danych z monitoringu oraz analizę naprężeń w elementach dwóch mostów kolejowych. Celem przeprowadzonych badań było porównanie wpływu oddziaływań na mosty kolejowe w USA wagonów o różnej długości, w

szczegółności określenie oddziaływania krótkich i ciężkich wagonów kolejowych. Kandydatka wykazała, że parametrem kluczowym dla trwałości zmęczeniowej mostów jest stosunek długości wagonu do rozpiętości przęsła i długości elementu konstrukcji. Moim zdaniem artykuł [A3] nie powinien być włączony do cyklu.

W artykule [A4] Kandydatka opisała badania nad zastosowaniem metody probabilistycznej do określenia poziomu niezawodności połączeń nitowanych w stanie granicznym zmęczenia dla dwóch przęsłach typu DPG. Głównym osiągnięciem tych badań było opracowanie modelu statystycznego nośności zmęczeniowej dźwigarów blachownicowych. W celu lepszego wykorzystania metody probabilistycznej przedstawiono parametry statystyczne bazując na wynikach testów zmęczeniowych pełnowymiarowych nitowanych dźwigarów mostowych. Modele nośności zmęczeniowej były kalibrowane, walidowane i weryfikowane z dostępnymi w piśmiennictwie wynikami badań zmęczeniowych. Opracowane parametry posłużyły do obliczenia prawdopodobieństwa inicjacji pęknięć zmęczeniowych. Kandydatka wykazała, że w przypadku niektórych konstrukcji, modele probabilistyczne pozwalały na oszacowanie nośności zmęczeniowej o wartości dwu- a nawet trzykrotnie wyższej w porównaniu z wartościami obliczonymi przy użyciu metod deterministycznych (normowych).

Celem autorskiego artykułu Kandydatki [A5] było opracowanie modelu niezawodnościowego dla stanu granicznego zmęczenia przęsła typu TPG. Tym razem najważniejszym efektem badań Kandydatki było opracowanie modelu statystycznego dla efektu obciążenia taborem kolejowym. Zdefiniowano pociąg jednostkowy, który był zbudowany z 200 wagonów, a następnie wygenerowany 5000 razy w celu określenia rozkładu statystycznego i charakterystycznych parametrów statystycznych. Kandydatka zaprezentowała w pracy wyniki analizy niezawodności dla różnych okresów eksploatacji od 10 do 100 lat oraz trzech przypadków warunków eksploatacyjnych. W każdym z rozpatrywanych przypadków obciążenia, najniższe poziomy niezawodności uzyskano dla połączeń podłużnic i poprzecznic, dla których prawdopodobieństwo rozwoju pęknięć zmęczeniowych jest największe w całej konstrukcji mostu.

W ostatnim artykule cyklu [A6] Kandydatka opisała zastosowanie metody probabilistycznej do określenia poziomu niezawodności stanu granicznego nośności przęsła typu TPG. Wykorzystując parametry statystyczne obciążenia, rozstaw osi wagonów oraz technikę symulacji Monte Carlo, Kandydatka wygenerowała obciążenie losowe, które następnie przyłożyła do modelu konstrukcji. W celu określenia rozkładu naprężeń w elementach i połączeniach Kandydatka opracowała trójwymiarowy model konstrukcyjny, a na podstawie wyników analizy MES obliczyła wskaźniki niezawodności dla elementów krytycznych. Obciążenie było symulowane zgodnie z rozkładem i parametrami statystycznymi. W pracy Kandydatka przedstawiła parametry statystyczne obciążenia i nośności wraz z wskaźnikiem niezawodności dla ośmiu krytycznych lokalizacjach w konstrukcji. Głównym osiągnięciem Kandydatki jest opracowanie modelu probabilistycznego dla przęsła typu TPG obejmującego modele obciążenia i nośności konstrukcji stalowej, w tym parametry statystyczne zmiennych i ich rozkładu w postaci dystrybuanty (CDF).

4.5. Ocena osiągnięcia naukowego przedstawionego w cyklu publikacji

Głównym osiągnięciem naukowym Kandydatki jest opracowanie modelu probabilistycznego dla oceny przydatności eksploatacyjnej wybranej klasy istniejących mostów kolejowych o stalowej konstrukcji nitowanej, składającego się z modeli obciążenia i nośności konstrukcji stalowej opisanych za pomocą parametrów statystycznych zmiennych obu modeli i ich rozkładu w postaci dystrybuanty (CDF).

Główne osiągnięcie naukowe zostało uzyskane przez realizację następujących szczegółowych celów naukowych:

- a) opracowanie autorskiego sposobu implementacji metody probabilistycznej do określenia poziomu (wskaźnika) niezawodności i prawdopodobieństwa uszkodzenia dla stanu granicznego nośności i stanu granicznego zmęczenia;
- b) opracowanie modelu statystycznego (niezawodnościowego) dla efektu obciążenia taborem kolejowym;
- c) opracowanie modelu statystycznego (niezawodnościowego) dla stanów granicznych nośności doraźnej i zmęczeniowej nitowanych dźwigarów blachownicowych w wybranych typach mostów kolejowych;
- d) weryfikacja obu modeli jw. oraz całej metody probabilistycznej na podstawie wyników badań in-situ wybranych obiektów mostowych;
- e) porównanie efektów stosowania metody probabilistycznej i metod deterministycznych (Eurokod, AREMA) i wykazanie przewag opracowanej metody w prognozowaniu przydatności eksploatacyjnej wybranej klasy mostów kolejowych.

Niezwykle istotne dla oceny osiągnięcia naukowego Kandydatki jest wdrożenie opracowanej przez nią metody probabilistycznej do oceny zmęczenia istniejących mostów kolejowych w USA. Na podstawie własnego algorytmu Kandydatka opracowała w środowisku MatLaba program komputerowy o nazwie „*AAR DPG Bridge Fatigue Simulator Software*”. Program pozwala na ocenę przydatności eksploatacyjnej (w aspekcie stanu granicznego zmęczenia) istniejących kolejowych obiektów mostowych z przęsłami typu DPG z dwoma lub więcej dźwigarami blachownicowymi o długości do 122 metrów, pod typowym obciążeniem kolejowym, zdefiniowanym przez administratora obiektu. Oprogramowanie umożliwia ocenę zmęczenia przy zastosowaniu aktualnych wymagań AREMA (metoda deterministyczna) oraz ocenę metodą probabilistyczną, opracowaną przez Kandydatkę. Program został udostępniony wszystkim administratorom kolei w USA zrzeszonym w The Association of American Railroads (AAR).

Do głównych ograniczeń opracowanego przez Kandydatkę modelu probabilistycznego dla wybranej klasy istniejących mostów kolejowych o stalowej konstrukcji nitowanej zaliczam:

- a) brak czytelnego uwzględnienia w opracowanej metodzie wyników oceny stanu technicznego konstrukcji, a zwłaszcza sposobu uwzględniania efektów korozji, niezwykle istotnych w ocenie stanu granicznego zmęczenia – w szczególności dla konstrukcji nitowanych;
- b) ograniczenia w stosowaniu opracowanej metody w warunkach europejskich z uwagi na zdecydowanie różne w porównaniu do amerykańskich parametry statystyczne dla obciążenia taborem kolejowym oraz dla zmiennych opisujących nośność (doraźną i zmęczeniową), co wynika z różnic konstrukcyjnych wybranej klasy mostów w Europie i USA;
- c) ograniczenia w stosowaniu opracowanej metody do innej niż wybrana przez Kandydatkę klasy stalowych mostów kolejowych (np. bardzo licznych w Polsce i Europie kratownic); mosty typu TPG i DPG z uwagi na otwarty charakter pomostu i stosunkowo niewielką rozpiętość przęseł są obecnie masowo wymieniane na nowe (trwałe) konstrukcje spawane z korytami balastowymi, niezależnie od poziomu niezawodności i dalszej przydatności eksploatacyjnej (w sensie nośności doraźnej i zmęczeniowej) istniejącej konstrukcji.

4.6. Podsumowanie

W cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiącym osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego Kandydatka przedstawiła **oryginalną metodę probabilistyczną do prognozowania przydatności eksploatacyjnej pewnej klasy istniejących mostów kolejowych**, opartą na modelu

niezawodności opisanym za pomocą parametrów statystycznych zmiennych obciążenia i nośności i ich rozkładu w postaci dystrybuanty. Metoda, integrująca wyniki badań eksploatacyjnych, symulacji numerycznych i analiz statystycznych, została przez Kandydatkę zweryfikowana w praktyce i przygotowana do stosowania w postaci narzędzia informatycznego. Kandydatka wykazała jednoznaczne korzyści ze stosowania opracowanej metody do prognozowania przydatności eksploatacyjnej mostów kolejowych w porównaniu do stosowanych szeroko w praktyce metod deterministycznych (normowych). Te korzyści, związane bezpośrednio z wydłużeniem przydatności eksploatacyjnej istniejących mostów kolejowych, mogą mieć wymierne efekty w gospodarce poprzez znaczące zmniejszenie nakładów na utrzymanie mostów kolejowych, związanych z ich rozbiórką i/lub wymianą.

5. OCENA POZOSTAŁYCH OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH KANDYDATKI

5.1. Ocena ilościowa osiągnięć naukowych Kandydatki (na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego oraz po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego)

Pozostałe osiągnięcia naukowe Kandydatki składają się z następujących prac naukowych:

- a) artykuły w czasopismach naukowych – 10 artykułów, w tym 7 (70%) po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- b) artykuły w materiałach z krajowych lub międzynarodowych konferencji naukowych – 21 artykułów, w tym 14 (67%) po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- c) recenzje artykułów naukowych publikowanych w czasopismach krajowych i międzynarodowych – 29 recenzji, wszystkie po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego; łącznie ponad 50 recenzji z uwzględnieniem artykułów konferencyjnych;
- d) uczestnictwo w pracach zespołów badawczych, realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych – 10 projektów badawczych, wszystkie po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego.

Ilościowy dorobek publikacyjny Kandydatki wynoszący łącznie 31 publikacji naukowych (artykułów w czasopismach i materiałach konferencyjnych) nie jest zbyt obszerny, biorąc pod uwagę 13-letni okres pracy naukowej. Blisko 70% tego dorobku (łącznie 21 publikacji) powstało po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego, tj. w ciągu 10 lat pracy naukowej Kandydatki. Brak w dorobku naukowym Kandydatki monografii i rozdziałów w monografiach.

Publikacje naukowe Kandydatki dotyczyły problematyki oceny stanu technicznego, niezawodności i bezpieczeństwa (nośności) różnych elementów infrastruktury transportu (m.in.: mostów i tuneli kolejowych), żelbetowych i sprężonych elementów konstrukcyjnych, konstrukcji z betonu lekkiego oraz zagadnień normalizacji w budownictwie.

Wśród tych osiągnięć naukowych Kandydatki na wyróżnienie zasługuje nowatorska metoda oceny stanu mostów kolejowych z zastosowaniem systemów pomiarowych montowanych na pojazdach kolejowych. Osiągnięcie to było przedmiotem dwóch publikacji w czasopismach naukowych [A7], [A8] oraz było prezentowane na dwóch międzynarodowych konferencjach naukowych [B9], [B10]. Metoda powstała w wyniku badań Kandydatki polegających na określeniu interakcji między pojazdem a konstrukcją mostu. Wyniki badań wykazały, że pokładowy system pomiaru ugięcia toru i dwa różne systemy geometrii toru są w stanie wykrywać zmiany w poziomie podpór, a niektóre systemy mogą wykrywać zmiany ugięcia przęsła mostu belkowego z otwartym pomostem. Opracowany system jest pomyślany jako system wczesnego ostrzegania, a jego zastosowanie ma na celu uzupełnienie standardowych inspekcji i pomiarów mostów.

Ograniczenia dorobku publikacyjnego Kandydatki doskonale tłumaczy i rekompensuje jej duże zaangażowanie w projekty badawcze. Od 2012 r. Kandydatka uczestniczyła w pracach zespołów badawczych, realizujących łącznie 10 projektów w obszarze szeroko pojętej infrastruktury kolejowej (mostów, tuneli, jezdni kolejowej i pojazdów kolejowych). W czasie pracy na University of Nebraska Kandydatka realizowała 4 projekty badawcze, początkowo na stanowisku asystenta badawczego (*research associate*), a w ostatnim projekcie na stanowisku kierownika projektu (*principal investigator*). Łączna wartość zrealizowanych przez nią projektów wynosiła ok. 500 tys. dolarów. Po zmianie pracy i przejściu do Transportation Technology Center Inc. w Pueblo, Kolorado, Kandydatka brała udział w 6 projektach badawczych o łącznej wartości ponad 5,5 mln dolarów, wyłącznie na stanowisku kierownika projektu (*principal investigator, lead researcher*). Dwa z tych projektów dotyczyły problematyki mostów kolejowych, a ich wyniki były podstawą głównych osiągnięć naukowych Kandydatki. Tak duże doświadczenie naukowe Kandydatki w kierowaniu projektami badawczymi, zdobyte dodatkowo w młodym wieku i poza granicami kraju, jest bardzo rzadko spotykane w polskiej nauce w dyscyplinie „inżynieria lądowa i transport”. Stanowi ono doskonałą podstawę do dalszego rozwoju naukowego Kandydatki i stworzenia własnego zespołu badawczego, zdolnego pozyskiwać i realizować duże projekty badawcze i konkurować na międzynarodowym rynku naukowym.

Zaangażowanie Kandydatki w recenzowanie artykułów naukowych po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego było dość wysokie: ponad 50 recenzji, co oznacza ok. 5 recenzji na rok. Dodatkowo należy podkreślić, że zdecydowana większość tych recenzji dotyczyła artykułów naukowych publikowanych w międzynarodowych czasopismach naukowych i materiałach konferencyjnych, gdzie recenzowanie publikacji przez recenzenta ze stopniem doktora jest bardzo ograniczone. Zatem duża liczba recenzji wykonanych przez Kandydatkę świadczy o jej zdolności do krytycznej oceny prac naukowych. Kandydatka recenzowała artykuły m.in. w następujących czasopismach zagranicznych: *Applied Sciences, Materials, Infrastructures, Structure and Infrastructure Engineering, Journal of Bridge Engineering, Transportation Research Record, ACI Structural Journal*, a także w czasopismach polskich: *Materiały Budowlane* oraz *Problemy Kolejnictwa*.

5.2. Ocena najważniejszych czasopism, w ramach których Kandydatka publikowała swoje prace naukowe

Spis czasopism naukowych, w których Kandydatka publikowała swoje prace naukowe (wyłączając artykuły stanowiące główne osiągnięcie – pkt 4.2 recenzji) zawiera tabela poniżej:

Nr	Tytuł czasopisma	Liczba autorów	IF _{5lat}	Punkty MEN	Liczba cytowań wg		
					WoS	Scopus	GSch
A7	Transportation Research Record	3	1,686	40	1	1	3
A8	Journal of Bridge Engineering ASCE	3	3,167	100	0	1	4
C1	Transportation Research Record	3	1,686	40	1	1	3
C2	ACI Structural Journal	2	2,239	140	5	4	14
C3	PCI Journal	2	1,197	40	5	8	16
C4	Bulletin of the Polish Academy of Sciences - Technical Sciences	2	1,669	100	4	4	8
C5	ACI Materials Journal	2	2,177	70	12	15	22
C6	ACI SP	3	----	5	----	14	50
C7	ACEE Journal PŚI	2	----	70	----	----	7
C8	JCEEA PRz	2	----	5	----	----	----
Suma	10 publikacji		13,821	610	28	48	127

Wśród czasopism, publikujących artykuły naukowe Kandydatki, są trzy czasopisma o dużej renomie naukowej i punktacji MEN równej lub wyższej od 100 pkt (tj. *Journal of Bridge Engineering ASCE*, *ACI Structural Journal*, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences - Technical Sciences*) i pięć czasopism o średniej renomie, mierzonej w punktach MEN (40 – 70 pkt.). Łączny pięcioletni *Impact Factor* tych czasopism $IF_{5lat} = 13,821$ a łączna punktacja MEN tych czasopism wynosi 610 pkt. Są to wartości stosunkowo wysokie pomimo małej liczby artykułów naukowych Kandydatki (tylko 10 pozycji).

Doskonałym uzupełnieniem publikacji w czasopismach są artykuły naukowe opublikowane w materiałach z konferencji międzynarodowych, które nie mają własnego IF_{5lat} oraz (zazwyczaj) punktacji MEN. W tym zakresie spośród 21 artykułów konferencyjnych Kandydatki należy wskazać i podkreślić prace, prezentowane i publikowane na prestiżowych międzynarodowych (głównie amerykańskich) konferencjach naukowych, takich jak m.in.:

- a) AREMA Conference 2019, Minneapolis, 2019;
- b) AREMA Conference 2018, Chicago, 2018;
- c) AREMA Conference 2017, Indianapolis, 2017;
- d) World Steel Bridge Symposium, Orlando, 2016;
- e) 5th North American Conference on the Design and Use of Self-Consolidating Concrete, Chicago, 2013;
- f) 3rd International Conference on Concrete Repair, Rehabilitation and Retrofitting, ICCRRR-3, Cape Town, South Africa, 2012;
- g) PCI Convention and National Bridge Conference, Precast/Prestressed Concrete Institute, Nashville, 2012;
- h) 4th North American Conference on the Design and Use of SCC, Montreal, 2010;
- i) PCI Concrete Bridge Conference, Phoenix, 2010.

Czynny udział Kandydatki w ww. konferencjach oraz publikacja recenzowanych artykułów naukowych w materiałach konferencyjnych pokazują jej aktywność naukową (średnio 3 konferencje rocznie) oraz dodatkowo podkreślają wartość jej dorobku naukowego.

5.3. Rola Kandydatki we współautorskich pracach naukowych

Prawie wszystkie publikacje naukowe Kandydatki to prace współautorskie. Spośród wymienionych we wniosku 31 artykułów naukowych (w czasopismach i materiałach konferencyjnych) tylko jeden referat na konferencji krajowej jest pracą indywidualną Kandydatki. Ponad 2/3 publikacji to prace dwóch współautorów, z których zdecydowana większość została przygotowana z prof. Andrzejem Nowakiem, który był opiekunem naukowym Kandydatki w USA. Taki układ autorski, w którym młody adept nauki publikuje prace wspólnie ze swoim opiekunem naukowym, jest powszechny w nauce i świadczy o właściwej relacji „mistrz – uczeń”, będącej podstawą odpowiedniego rozwoju naukowego. Pozostałe prace mają 3, 4 lub 5 współautorów, byłych współpracowników Kandydatki z zespołów badawczych w Lincoln i Pueblo. Należy jednak podkreślić, że w ponad 45% artykułów Kandydatka jest pierwszym autorem, co świadczy o jej pierwszoplanowym udziale w tworzeniu tych publikacji.

Rolę Kandydatki we współautorskich pracach naukowych można także ocenić stosując metodę naukometryczną MEN, tj. punkty. Zachowując stosowane przez MEN zasady podziału punktów w pracach współautorskich można obliczyć, że wartość punktowa wkładu Kandydatki w ocenianym zbiorze publikacji wynosi 275 pkt, co stanowi 45% wartości punktowej wszystkich 31 prac (610 pkt). Biorąc pod uwagę, że twórcami tych prac było łącznie z Kandydatką 14 osób, jej wkład można bez wątplenia uznać za znaczący.

5.4. Dane naukometryczne Kandydatki (na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego oraz po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego)

Dane naukometryczne Kandydatki w odniesieniu do ocenianego dorobku (bez osiągnięcia głównego – cyklu publikacji) zestawiono w tabeli powyżej (p.5.2). Są one następujące:

- a) liczba artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych - 10 artykułów, w tym 7 (70%) po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- b) liczba artykułów naukowych opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji naukowych – 21 artykułów, w tym 14 (67%) po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- c) sumaryczna punktacja ministerialna czasopism – 610 pkt, całość po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- d) punktacja ministerialna wkładu Kandydatki - 275 pkt, całość po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego;
- e) sumaryczny współczynnik *Impact Factor* IF_{5lat} czasopism - 13,821;
- f) liczba cytowań WoS/Scopus/Google Scholar – 28 / 48 / 127.

5.5. Podsumowanie

Osiągnięcia naukowe Kandydatki, inne niż cykl publikacji, są zbiorem 31 artykułów naukowych, dotyczących oceny stanu technicznego, niezawodności i bezpieczeństwa (nośności) różnych elementów infrastruktury transportu (m.in.: mostów i tuneli kolejowych), żelbetowych i sprężonych elementów konstrukcyjnych, konstrukcji z betonu lekkiego oraz zagadnień normalizacji w budownictwie. Wśród tych osiągnięć naukowych na wyróżnienie zasługuje nowatorska metoda oceny stanu konstrukcji nośnej mostów kolejowych z zastosowaniem systemów pomiarowych montowanych na pojazdach kolejowych. Do tych osiągnięć naukowych należy dodać bardzo duże zaangażowanie Kandydatki w realizację projektów badawczych. Po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego (tj. od 2012 r.) Kandydatka uczestniczyła w pracach zespołów badawczych, realizujących łącznie 10 projektów w obszarze szeroko pojętej infrastruktury kolejowej (mostów, tuneli, toru kolejowego i pojazdów kolejowych), pełniąc w większości z nich rolę kierowniczą.

6. OCENA WKŁADU OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH KANDYDATKI W ROZWÓJ DYSCYPLINY „INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT”

W p. 4 i 5 recenzji dokonałem oceny osiągnięć naukowych Kandydatki, dzieląc je na dwie grupy:

- a) cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych pod tytułem: „*Metoda probabilistyczna wspomagana pomiarami in-situ i analizą MES w ocenie poziomu niezawodności eksploatowanych, kolejowych, stalowych konstrukcji mostów i wiaduktów*”;
- b) całokształt osiągnięć naukowych Kandydatki (z wyłączeniem cyklu jw.) powstałych w okresie ok. 12 lat (2010 – 2022) w dyscyplinie „inżynieria lądowa i transport”.

W tabeli poniżej zestawilem zbiorcze dane naukometryczne obu grup osiągnięć Kandydatki wraz z podsumowaniem.

Lp.	Dane naukometryczne	Cykl publikacji	Całokształt pozostałych osiągnięć	Razem osiągnięcia Kandydatki
1	Liczba artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych (w tym po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego)	6 (6)	10 (7)	16 (13)
2	Liczba artykułów naukowych opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji naukowych (w tym po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego)	7 (7)	21 (14)	28 (21)
3	Sumaryczna punktacja ministerialna czasopism	570 pkt	610 pkt	1180 pkt
4	Punktacja ministerialna wkładu Kandydatki	285 pkt	275 pkt	560 pkt
5	Sumaryczny współczynnik <i>Impact Factor</i> IF_{5lat} czasopism	14,101	13,821	27,922
6	Liczba cytowań WoS/Scopus/Google Scholar	16 / 19 / 24	28 / 48 / 127	44 / 67 / 151
7	Indeks Hirscha WoS/Scopus/Google Scholar	-----	-----	4 / 5 / 8

Łączny dorobek naukowy Kandydatki to 16 artykułów naukowych w czasopismach oraz 28 artykułów naukowych w recenzowanych materiałach konferencyjnych. Odpowiednio 81% i 75% tego dorobku powstało po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego, co wskazuje na prawidłowy rozwój naukowy Kandydatki. Wprawdzie sumaryczna liczba publikacji nie jest zbyt duża jak na 12 lat pracy naukowej Kandydatki (łącznie 44 artykuły, ok. 3,7 artykułu na rok), to jednak należy podkreślić, że artykuły te były publikowane w czasopismach o wysokiej randze naukowej, o czym świadczy ich bardzo wysoki sumaryczny *Impact Factor* $IF_{5lat} = 27,922$. Łączna wartość bibliometryczna (wg punktacji MEN) artykułów naukowych Kandydatki wynosi 560 punktów (średnio 46,7 pkt na rok), co jest wartością dość wysoką w dyscyplinie „inżynieria lądowa i transport” i dodatkowo podkreśla wysoką wartość merytoryczną prac naukowych Kandydatki. Nie odzwierciedlają jeszcze tego umiarkowane liczby cytowań (44 / 67 / 151) oraz indeks Hirscha (4 / 5 / 8) odpowiednio wg WoS/Scopus/Google Scholar, co wynika jednak z faktu, że większość publikacji naukowych Kandydatki powstała w okresie ostatnich kilku lat. Generalnie należy stwierdzić, że wskaźniki naukometryczne Kandydatki są zdecydowanie wyższe od średniej krajowej dla kandydatów do stopnia doktora habilitowanego w przedmiotowej dyscyplinie. Dodatkowo należy podkreślić, że ww. dane naukometryczne nie obejmują 28 artykułów naukowych Kandydatki, opublikowanych w recenzowanych materiałach z konferencji naukowych, a także udziału w 10 projektach badawczych o łącznej wartości ponad 5,5 mln dolarów (w większości na stanowisku kierowniczym).

Wartość naukową osiągnięć Kandydatki potwierdzają także nagrody za publikacje naukowe, w tym dwukrotna nagroda za najlepszy artykuł o tematyce „mosty i tunele” na cyklicznej konferencji *International Heavy Haul Association* (2017, 2019), nagroda ASCE Arthur M. Wellington za najlepszy artykuł interdyscyplinarny (2018), czy nagroda dla wybitnego młodego inżyniera przyznana na konferencji IHHA (2017).

Podsumowując osiągnięcia naukowe Kandydatki stwierdzam, że stanowią one **znaczný wkład w rozwój dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa i transport”**. Ten wkład obejmuje:

- a) opracowanie i wdrożenie oryginalnej metody probabilistycznej do prognozowania przydatności eksploatacyjnej pewnej klasy istniejących mostów kolejowych, opartej na modelu niezawodności opisanym za pomocą parametrów statystycznych zmiennych obciążenia i nośności i ich rozkładu w postaci dystrybuanty;
- b) opracowanie oryginalnej i nowatorskiej metody oceny stanu konstrukcji nośnej mostów kolejowych z zastosowaniem systemów pomiarowych montowanych na pojazdach kolejowych;

- c) realizację na stanowiskach kierowniczych licznych projektów badawczych wraz z upowszechnianiem ich wyników w postaci wartościowych publikacji naukowych z różnych obszarów inżynierii lądowej, obejmujących m.in.
 - a. ocenę stanu technicznego, niezawodności i bezpieczeństwa (nośności) różnych elementów infrastruktury transportu (m.in. mostów i tuneli kolejowych),
 - b. nośności żelbetowych i sprężonych elementów konstrukcyjnych, w tym konstrukcji z betonu lekkiego;
- d) wysoką wartość naukową ww. osiągnięć Kandydatki, odzwierciedloną stosunkowo wysokimi (w ramach przedmiotowej dyscypliny) wskaźnikami bibliometrycznymi.

Podsumowując stwierdzam jednoznacznie, że został spełniony wymóg art. 219 ust. 1 pkt 2) lit. b) ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony), ponieważ Kandydatka posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa i transport”, w tym 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych, które w roku opublikowania artykułów w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2) lit. b) ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony).

7. OCENA AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ KANDYDATKI REALIZOWANEJ W WIĘCEJ NIŻ JEDNEJ UCZELNI, W SZCZEGÓLNOŚCI ZAGRANICZNEJ

Dotychczasowa aktywność naukowa Kandydatki była realizowana w następujących uczelniach i instytucjach naukowych:

- a) University of Nebraska w Lincoln, USA, w okresie od 05.2009 r. do 05.2013 r. (4 lata);
- b) Transportation Technology Center, Inc., Pueblo, Kolorado, USA, w okresie od 06.2013 r. do 07.2020 r. (7 lat);
- c) Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie (IBDiM), w okresie od 10.2020 r. do 09.2021 r. (1 rok);
- d) Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, od października 2021 r. do chwili obecnej (1 rok).

Ad a). Kandydatka była zatrudniona początkowo na stanowisku asystenta naukowego (*graduate research assistant*), a następnie – po uzyskaniu stopnia doktora - na stanowisku pracownika naukowo - dydaktycznego (*post-doctoral research associate and lecturer*). W czasie pracy naukowej Kandydatka prowadziła badania naukowe nad rozwojem modeli niezawodnościowych do oceny mostów kolejowych, co było podstawą do przygotowania rozprawy doktorskiej, obronionej w 2012 r. Po doktoracie Kandydatka brała udział w realizacji 4 projektów badawczych.

Ad. b). Kandydatka była zatrudniona na stanowisku menedżera projektów badawczych (*principal investigator*) i brała udział w realizacji 6 projektów badawczych. Wyniki badań prowadzonych w ramach tych projektów były m.in. źródłem osiągnięcia naukowego, które stanowi podstawę ubiegania się Kandydatki o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

Ad. c). Kandydatka była zatrudniona na stanowisku adiunkta, gdzie między innymi implementowała swoją metodę oceny mostów do warunków polskich, a także pełniła funkcję zastępcy redaktora naczelnego kwartalnika *Roads & Bridges – Drogi i Mosty*.

Ad. d). Kandydatka pracuje aktualnie w Zakładzie Geotechniki, Mostów i Budowli Podziemnych na stanowisku adiunkta. Brak informacji we wniosku o aktywności naukowej Kandydatki w tej uczelni.

Dotychczasowa aktywność naukowa Kandydatki była realizowana łącznie w 4 uczelniach i instytutach naukowych, w tym w dwóch jednostkach zagranicznych (USA, łącznie 11 lat) i w 2 jednostkach polskich (IBDiM i PW, łącznie 2 lata). Jednakże wszystkie znaczące osiągnięcia naukowe Kandydatki, będące podstawą do kolejnych awansów naukowych (doktorat, wniosek habilitacyjny) powstały prawie wyłącznie w obu jednostkach amerykańskich. Po powrocie do Polski, w okresie 2 lat aktywności naukowej, Kandydatka nie ma jeszcze znaczących osiągnięć naukowych (publikacje, projekty itp.).

Podsumowując stwierdzam jednoznacznie, że został spełniony wymóg art. 219 ust. 1 pkt 3) ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony), ponieważ Kandydatka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (USA).

8. OCENA OSIĄGNIĘĆ DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH I POPULARYZATORSKICH KANDYDATKI

8.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Działalność dydaktyczną Kandydatka rozpoczęła w 2012 r. na University of Nebraska, Lincoln, USA, po ukończeniu dwutygodniowego kursu w *Institute for Teaching Assistants* tegoż uniwersytetu. W roku akademickim 2012/2013 (tj. do końca swojej pracy na tym uniwersytecie) Kandydatka prowadziła zajęcia dydaktyczne w języku angielskim (wykłady, ćwiczenia, projekty) z następujących przedmiotów: *Introduction to Structural Engineering, Steel Design, Reliability of Structures, Bridge Design*. Równolegle Kandydatka prowadziła zdalnie (w formule „distance learning”) zajęcia z przedmiotu *Niezawodność Konstrukcji* na swojej macierzystej uczelni w Polsce, tj. Uniwersytecie Technologiczno – Przyrodniczym w Bydgoszczy.

Po ponad 10-letniej przerwie w dydaktyce (praca w TTC, Inc., Pueblo, Kolorado, USA) w październiku 2021 r. Kandydatka rozpoczęła ponownie działalność dydaktyczną w Zakładzie Geotechniki, Mostów i Budowli Podziemnych Politechniki Warszawskiej prowadząc zajęcia z przedmiotu *Konstrukcje Mostowe*.

Dotychczasowe doświadczenie i osiągnięcia dydaktyczne Kandydatki nie są zbyt duże (łącznie 3 semestry zajęć), co wynika głównie z naukowego charakteru jej dotychczasowego zatrudnienia w poszczególnych uczelniach i instytucjach naukowych. Jednakże na podkreślenie zasługuje doskonałe przygotowanie merytoryczne (naukowe, praktyczne) Kandydatki oraz solidne przygotowanie do prowadzenia zajęć dydaktycznych w języku angielskim, co będzie na pewno procentować w planowanej przez Kandydatkę pracy naukowo - dydaktycznej na Politechnice Warszawskiej.

8.2. Osiągnięcia organizacyjne

Z racji dotychczasowego charakteru pracy zawodowej Kandydatka nie posiada jeszcze znaczących osiągnięć organizacyjnych. Stanowiska na których była dotychczas zatrudniona miały charakter wyłącznie naukowy i to właśnie praca naukowa wypełniała praktycznie całą dotychczasową aktywność zawodową Kandydatki. Jako początek działalności organizacyjnej Kandydatki można wymienić jej przynależność do kilku organizacji naukowych, w tym:

- a) Komisja Naukowa nr 15 „Konstrukcje Stalowe”, American Railroad Engineering and Maintenance-of-Way Association (AREMA), USA;
- b) Standing Committee on Steel Bridges AFF20, Transportation Research Board, USA;
- c) Associate Member, American Society of Civil Engineering, USA.

Do działalności organizacyjnej Kandydatki zaliczyć można także jej członkostwo w komitetach redakcyjnych i radach naukowych dwóch polskich czasopism:

- a) kwartalnika *Roads and Bridges – Drogi i Mosty*, wydawanego przez IBDiM w Warszawie, w którym Kandydatka pełni funkcję zastępcy redaktora naczelnego;
- b) czasopisma *Problemy Kolejnictwa*, wydawanego przez Instytut Kolejnictwa w Warszawie, w którym Kandydatka pełni funkcję członka rady naukowej.

8.3. Osiągnięcia popularyzatorskie

W tym zakresie Kandydatka nie wskazała we wniosku żadnej aktywności.

9. OCENA WSPÓŁPRACY Z OTOCZENIEM SPOŁECZNYM I GOSPODARCZYM

Pracując przez 7 lat w Transportation Technology Center, Inc., Pueblo, Kolorado, USA, na stanowisku menedżera projektów badawczych Kandydatka aktywnie współpracowała z administratorami (zarządcami, właścicielami) linii kolejowych w USA oraz innymi interesariuszami tego sektora, poprzez realizację licznych ekspertyz, prac badawczych i diagnostycznych prowadzonych *in-situ* na istniejących i eksploatowanych obiektach infrastruktury kolejowej. Powstałe w wyniku tej pracy raporty badawcze były publikowane przez TTC w sprawozdaniach zwanych TDs (*Technology Digest*). Do wniosku Kandydatka dołączyła spis tych raportów, zawierający 39 pozycji. Większość tych prac dotyczyła problematyki oceny typowych mostów kolejowych i była bezpośrednio związana z pracą naukową Kandydatki. Wśród innych problemów, którymi zajmowała się Kandydatka we współpracy z administracją kolejową USA są m.in. interakcja taboru i elementów toru kolejowego oraz specyfikacje techniczne projektowania, eksploatacji i utrzymania tuneli kolejowych.

Doświadczenie zdobyte we współpracy z administracją kolejową (5 - 6 wspólnych projektów rocznie) w zakresie eksploatacji i utrzymania infrastruktury kolejowej jest bez wątpienia bardzo cennym uzupełnieniem wiedzy i potencjału naukowego Kandydatki. Ponieważ głównym obszarem zainteresowań naukowych Kandydatki jest istniejąca infrastruktura kolejowa, umiejętność współpracy z jej zarządcami jest nie do przecenienia. Tą umiejętność Kandydatka niewątpliwie już posiada i to jest jej główne osiągnięcie, które zdobyła we współpracy z otoczeniem gospodarczym. Jednocześnie biorąc pod uwagę fakt, że w dyscyplinie „inżynieria lądowa i transport” trudno jest realizować badania naukowe bez ścisłej współpracy z gospodarką, będącą głównym odbiorcą rezultatów tych badań, zdobyte doświadczenie ułatwi Kandydatce dalszy rozwój naukowy nie tylko w dotychczasowym obszarze jej zainteresowań.

10. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Dr inż. Anna Maria Rakoczy jest bardzo dobrym naukowcem, ekspertem i specjalistą w zakresie prognozowania przydatności do użytkowania eksploatowanych kolejowych obiektów mostowych. Głównym przedmiotem zainteresowań naukowych Kandydatki są metody probabilistyczne do oceny poziomu niezawodności eksploatowanych obiektów mostowych i w tym obszarze Kandydatka bez wątpienia jest jednym z liderów w krajowym środowisku naukowym.

Osiągnięcia naukowe Kandydatki, a w szczególności cykl publikacji powiązanych tematycznie pt.: „*Metoda probabilistyczna wspomagana pomiarami in-situ i analizą MES w ocenie poziomu niezawodności eksploatowanych, kolejowych, stalowych konstrukcji mostów i*

wiaduktów” stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa i transport”.

Dotychczasowa aktywność naukowa Kandydatki była realizowana łącznie w 4 uczelniach i instytutach naukowych, w tym w dwóch jednostkach zagranicznych (USA, łącznie 11 lat) i w 2 jednostkach polskich (IBDiM i PW, łącznie 2 lata). Tym samym Kandydatka wykazała się **istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.**

Podsumowując stwierdzam jednoznacznie, że **Kandydatka spełnia obowiązujące kryteria sformułowane w artykule 219 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony) ponieważ:**

- a) posiada stopień doktora nauk technicznych;
- b) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „inżynieria lądowa i transport”, w tym 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych, 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) ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2022 r. poz. 574 – tekst ujednolicony);
- c) wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej (USA).

W związku z powyższym opiniuję pozytywnie dorobek Kandydatki i wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny „Inżynieria Lądowa i Transport” Politechniki Warszawskiej o nadanie dr inż. Annie Marii Rakoczy stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych w dyscyplinie „inżynieria lądowa i transport”.



Tomasz Siwowski
Rzeszów, sierpień 2022 r.