

Recenzje spełnile wymagania formalne

Prof. dr hab. inż. Anna Halicka
Politechnika Lubelska

Przewodniczący Rady Dyscypliny
Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
Politechniki Śląskiej

prof. dr hab. inż. Piotr Folega

Recenzja wniosku o stopnia naukowego doktora habilitowanego Pani dr inż. Marcie Magdalenie Kałuży

1. Przedmiot i podstawa recenzji

Przedmiotem recenzji jest wniosek Pani dr inż. Marty Magdaleny Kałuży o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *nauk technicznych* w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*. Postępowanie wszczęte zostało przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Śląskiej w Gliwicach.

Podstawą sporządzenia recenzji jest powołanie przez Radę Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Śląskiej w Gliwicach (uchwała nr 94/2025 z dnia 27.03.2025 roku) oraz umowa o dzieło pomiędzy PŚI a recenzentką.

Recenzja została sporządzona w oparciu o dokumentację dostarczoną przez Habilitantkę, którą stanowią:

- Kserokopia dyplomu doktorskiego,
- Autoreferat, prezentujący osiągnięcia naukowe, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy oraz opisujący działalność naukowo-badawczą, działalność dydaktyczną i organizacyjną, a także współpracę z otoczeniem społecznym i gospodarczym,
- Wykaz osiągnięć,
- Kopie publikacji wchodzących w skład dwóch cykli, które przedstawione są jako osiągnięcia naukowe,
- Oświadczenia współautorów prac wchodzących w zakres drugiego osiągnięcia naukowego, określające indywidualny wkład w powstanie publikacji,
- Dane naukometryczne,
- Załączniki zawierające poświadczenia danych prezentowanych w Autoreferacie i Wykazie.

2. Sylwetka Habilitantki i Jej zainteresowania naukowe

Pani Marta Kałuża ukończyła studia na kierunku *budownictwo* specjalności *konstrukcje budowlane i inżynierskie* i specjalizacji *budownictwo przemysłowe* na Wydziale Budownictwa Politechniki Śląskiej. Tytuł magistra inżyniera budownictwa uzyskała w roku 2001 na podstawie pracy magisterskiej pt. *Przebudowa Gmachu Opery Wiedeńskiej. Koncepcje konstrukcyjne*. Promotorem był dr inż. Marek Właszczuk. Praca ta została nagrodzona w konkursie prac dyplomowych PZITB w Gliwicach.

Po studiach od lutego 2001 r. do lutego 2002 r. Habilitantka pracowała w Przedsiębiorstwie Handlowo-usługowym Terrabud z Tarnowskich Gór (koordynator ds. inwestycji i asystent projektanta). Od października 2002 r. pracuje nieprzerwanie w Katedrze Inżynierii Budowlanej Wydziału Budownictwa Politechniki Śląskiej najpierw na stanowisku asystenta, a po uzyskaniu stopnia doktora – na stanowisku adiunkta.

Stopień naukowy doktora nauk technicznych uzyskała na tym samym wydziale w roku 2007 na podstawie rozprawy pt. *Wzmacnianie zginanych elementów żelbetowych za pomocą sprężających taśm z włókien węglowych o różnej intensywności naciągu*. Promotorem rozprawy był prof. dr inż. Andrzej Ajdukiewicz, a recenzentami byli prof. dr hab. inż. Stanisław Majewski i prof. dr hab. inż. Wojciech Radomski. Praca doktorska uzyskała wyróżnienie Ministra Infrastruktury. Obrona pracy była zwieńczeniem studiów doktoranckich odbytych na macierzystym wydziale.

Zainteresowania naukowe Habilitantki są szerokie i różnorodne w zakresie materiałów (konstrukcje betonowe, stalowe i murowe z bloczków betonu komórkowego). Dotyczą szczególnie zagadnień wzmacniania konstrukcji przy pomocy nowoczesnych materiałów i systemów, przy czym rozpatrywane przez Nią były zagadnienia zarówno nośności jak i trwałości. Odbiegającym tematycznie od pozostałych jest zainteresowanie elektromobilnością.

3. Najważniejsze osiągnięcia naukowe

3.1. Dane ogólne i ocena formalna

Jako swoje najważniejsze osiągnięcia naukowe, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy, dr inż. Marta Kałuża przedstawiła dwa cykle publikacji.

Cykl pierwszy zatytułowany jest: *Wykorzystanie niekonstrukcyjnych materiałów (siatek tynkarskich i zapraw klejowych) w celu skutecznej poprawy parametrów ścinania ścian murowanych z bloczków ABK*. Cykl ten stanowi 8 autorskich artykułów opublikowanych w latach 2017-2024 o sumarycznym IF = 15,6. Trzy z prac są polskojęzyczne, pozostałe anglojęzyczne, trzy z nich wiążą się z wystąpieniami konferencyjnymi. Zwrócić trzeba uwagę na publikację w czasopiśmie z wysokim IF 6,4 - *Thin-Walled Structures*.

W skład cyklu wchodzi następujące artykuły:

- [A.I.1] Kałuża M.: Wzmocnienia konstrukcji murowych z zastosowaniem materiałów FRP – przegląd materiałów, ich aplikacja i efektywność rozwiązań, w: *Naprawy a trwałość obiektów budowlanych*, 2017, Politechnika Poznańska
- [A.I.2] Kałuża M.: Experimental analysis of surface application of fiber-reinforced polymer composite on shear behavior of masonry walls made of autoclaved concrete blocks, *Buildings*, MDPI, vol. 12, no. 12, 2022
- [A.I.3] Kałuża M.: FRP strengthening of AAC masonry walls – comparative analysis and discussion selected calculation methods, *Archives of Civil Engineering*, vol. 69, no. 2, 2023
- [A.I.4] Kałuża M.: TRM strengthening as effective prevention against premature failure of masonry walls, *Engineering Failure Analysis*, vol. 162, 2024, no. 108436
- [A.I.5] Kałuża M.: AAC-block walls with surface application of non-structural plastering materials as newly configured and improved structures subjected to shearing, *Thin-Walled Structures*, vol. 195, 2024
- [A.I.6] Kałuża M.: Efficiency evaluation of a commercial superficial strengthening system applied to AAC-block walls under diagonal compression, *Cement Wapno Beton*, vol. 28, nr 3, 2023
- [A.I.7] Kałuża M.: Obliczanie nośności ścinanych ścian murowanych wzmocnionych siatkami kompozytowymi, w: *Awarie budowlane. Zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje*, 2024
- [A.I.8] Kałuża M. Nośność na ścinanie ścian z bloczków ABK wzmocnionych przy użyciu siatki tynkarskiej układanej na zaprawie klejowej, *Inżynieria i Budownictwo*, nr 7/2024.

Cykl drugi zatytułowany jest: *Zastosowanie klejów metakrylowych do łączenia elementów konstrukcji stalowych*. Cykl ten stanowi 6 współautorskich publikacji (liczba współautorów od dwóch do czterech), opublikowanych w latach 2015-2022 o sumarycznym IF = 6,457. Dwie z publikacji są polskojęzyczne, pozostałe – anglojęzyczne. Trzy z publikacji wiążą się z wystąpieniami konferencyjnymi. W pięciu publikacjach Habilitantka jest pierwszym współautorem, we wszystkich jej udział wynosi od 35 do 60%, wszyscy współautorzy ten udział potwierdzili, a Habilitantka w Autoreferacie wykazała swój wkład merytoryczny, który uznaje za istotny dla tych publikacji i opisanych w nich badań.

W skład cyklu wchodzi następujące publikacje:

- [A.II.1] Kałuża M. (50%), Hulimka J., Kubica J.: Effectiveness of Adhesive CFRP/Steel Joints – Double-Lap Static Test. w: *Brittle matrix composites* 11, 2015, Institute of Fundamental Technological Research PAN
- [A.II.2] Kałuża M. (60%), Hulimka J.: Methacrylate adhesives to create CFRP laminate-steel joints - preliminary static and fatigue tests, *Procedia Engineering*, vol. 172, 2017, Elsevier
- [A.II.3] Hulimka J., Kałuża M. (50%): Preliminary tests of steel-to-steel adhesive joints, *Procedia Engineering*, vol. 172, 2017, Elsevier
- [A.II.4] Kałuża M. (35%), Hulimka J., Kubica J., Tekieli M.: The methacrylate adhesive to double-lap shear joints made of high-strength steel - experimental study, *Materials*, MDPIAG, vol. 12, nr 1 (120), 2019
- [A.II.5] Kałuża M. (40%), Hulimka J., Bula A.: FEM analysis as a tool to study the behavior of methacrylate adhesive in a full-scale steel-steel shear joint, *Materials*, MDPIAG, vol. 15, nr 1 (330), 2022

[A.II.6] Kałuża M. (50%), Hulimka J.: Połączenia klejone w konstrukcjach stalowych, w: *Materiały, nowoczesne technologie, realizacje konstrukcji stalowych. Innowacyjne i współczesne rozwiązania w budownictwie: Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe lekka obudowa, rusztowania*. 2020, Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej.

Ze względów formalnych obydwa cykle publikacji nie budzą moich zastrzeżeń, i będą dalej poddane analizie merytorycznej.

3.2. Ocena pierwszego cyklu publikacji

3.2.1. Ogólna ocena celowości i przedmiotu podjętych badań i analiz

Tematykę wzmacniania ścian z autoklawizowanego betonu komórkowego podjętą w pierwszym cyklu publikacji uznaję za ważną i aktualną, zarówno z poznawczego jak i aplikacyjnego punktu widzenia.

Bloczki z autoklawizowanego betonu komórkowego są powszechnie używane do wykonywania ścian osłonowych i innych ścian niekonstrukcyjnych, ale także ścian nośnych w budynkach niskich. Ze względu na stosunkowo niską zarówno wytrzymałość elementów murowych jak i ich odkształcalność postaciową, nośność murów z nich wykonanych, szczególnie nośność na ścinanie, nie jest duża. Nośność na ścinanie jest szczególnie niska w przypadku murów wykonywanych zgodnie ze współczesną technologią na cienkie spoiny poziome przy pozostawieniu niewypełnionych spoin pionowych. Ta nośność jest niewrażliwa przy obciążeniu wiatrem czy oddziaływaniami termicznymi, w sytuacjach wyjątkowych, np. nierównomiernego osiadania (w tym szkód górniczych – tu dochodzi charakter dynamiczny oddziaływań). Gdy nośność ściany lub filarka jest zbyt mała w porównaniu z oczekiwanymi siłami ścinającymi niezbędne jest wzmocnienie elementu konstrukcyjnego.

Problem badawczy wynikał zatem z praktyki inżynierskiej, a mianowicie często występujących uszkodzeń murów z bloczków autoklawizowanego betonu komórkowego z pustymi spoinami pionowymi. Naprawy i wzmocnienia takich murów nie były dotychczas przedmiotem szczegółowych badań i analiz, a komercyjne systemy naprawcze stosowano raczej do murów kamiennych czy ceglanych.

Ze względu na to, że wzmocnień należy dokonywać materiałami kompatybilnymi z materiałem wzmacnianej konstrukcji, materiały do wzmocnień ścian z ABK winny charakteryzować się niskim modułem sprężystości, stosunkowo niską wytrzymałością i dyfuzyjnością. Dlatego pomysł wykorzystania do takich zewnętrznych wzmocnień siatek tynkarskich zatapianych w zaprawach klejowych jako sposobu naprawy lub prewencji uznaję za wartościowy, wart badań i analiz. Wyniki badań i analiz mają zdecydowanie potencjał aplikacyjny.

3.2.2 Ocena merytoryczna poszczególnych publikacji i opisanych w nich osiągnięć

Zrealizowane i zrelacjonowane w cyklu publikacji badania zostały zestawione w tablicy poniżej. Zestawiono tu cel badań, metody i wnioski wynikające z poszczególnych publikacji.

<i>Wykorzystanie niekonstrukcyjnych materiałów (siatek tynkarskich i zapraw klejowych) w celu skutecznej poprawy parametrów ścinania ścian murowanych z bloczków ABK</i>			
	Cel	Metoda badań	Najważniejsze wnioski
[A.I.1]	• Zestawienie informacji o wyrobach FRP służących do powierzchniowego wzmacniania na ścinanie murów i sposobów ich aplikacji. • Ocena efektywności wzmacniania murów wyrobami FRP	• Kwerenda	• Zastosowanie powierzchniowego wzmocnienia murów na ścinanie jest efektywne • Brak jest procedur obliczeniowych i wytycznych dla projektowania analizowanych wzmocnień
[A.I.2]	• Identyfikacja mechanizmów zniszczenia i efektywności powierzchniowych wzmocnień murów ABK z pustymi spoinami pionowymi za pomocą mat CFRP i GFRP • Badano fragmenty muru	• Ściskanie ukośnie fragmentu muru 805x900x240mm do zniszczenia; pomiar odkształceń przekątniowych czujnikami LVDT oraz pomiary systemem optycznym • Badanie użytych materiałów:	• Zniszczenie muru niezbrojonego rozpoczęło się od deformacji niewypełnionych spoin pionowych i sąsiadujących bloczków, prowadząc do zniszczenia spoin poziomych • Obraz zniszczenia murów wzmocnionych taśmami CFRP był inny, a nośność

	wzmocnionego matami FRP pokrywającymi i niepokrywającymi pustych spoin pionowych	wytrzymałości bloczków na ściskanie, wytrzymałości zapraw na ściskanie i zginanie	większa. Jeśli spoiny pokryte były matami zniszczenie nastąpiło przez rysy ukośne bez odkształceń spoin pionowych, a próbki murów ze spoinami nie pokrytymi matami niszczyły się przez rozłupanie Wzmocnienie matami GFRP zamieniło obraz zniszczenia. Gdy puste pionowe spoiny pokryte były matami nastąpiło odspojenie taśm po znacznym odkształceniu bloczków. Gdy spoiny nie były pokryte matami nastąpiło zarysowanie równoległe do mat, a nośność była nieznacznie większa niż murów niewzmocnionych
[A.I.3]	Weryfikacja obliczeniowych procedur szacowania nośności na ścinanie murów wzmocnionych pionowymi matami FRP na podstawie wyników badań własnych	Analiza porównawcza dostępnych w literaturze procedur obliczeniowych z wynikami badań prezentowanymi w [A.I.2]	- Obliczenia według różnych procedur wskazują na duży rozrzut szacowanych nośności i brak ich uniwersalności w zakresie typu elementów murowych - Wyspecyfikowano procedurę najbliższą wynikom badań własnych
[A.I.4]	- Identyfikacja efektywności wzmocnień murów z ABK systemem TRM - Badano fragmenty murów z ABK z niewypełnionymi spoinami pionowymi wzmocnione powierzchniowo: samymi zaprawami, siatkami z włókiem szklanych - systemem komercyjnym (SS) i siatkami tynkarskimi na zaprawie klejowej (PS) - Opracowanie propozycji obliczania nośności na ścinanie wzmocnionych murów z ABK	- Ściskanie ukośnie fragmentu muru 805x900x240mm do zniszczenia; pomiar odkształceń systemem optycznym - Badanie użytych materiałów: wytrzymałości bloczków na ściskanie, wytrzymałości zapraw na ściskanie i zginanie oraz modułu sprężystości, badanie wytrzymałości na zerwanie i odkształcalności siatek - Opracowanie procedury obliczeniowej na bazie zależności istniejących, ale uwzględniającej niezależnie zaprawę i siatkę	- Mury niewzmocnione i wzmocnione jedynie zaprawą tynkarską niszczyły się nagle - Wzmocnienie murów kompletnymi systemami (zaprawa + siatka) oraz samą zaprawą systemową zmieniało obraz zniszczenia i zwiększało nośność - Rozwiązania systemowe skutkowały większymi siłami rysującymi niż w przypadku murów niewzmocnionych, ale w przypadku siatki gęstszej były one równe nośności - Rozwiązania z użyciem materiałów tynkarskich nie zmieniły sił rysujących, ale zwiększyły sztywność ścinania - Na podstawie analizy nośności, zdolności do odkształceń i obrazu zarysowania wytypowano jako optymalne jedno rozwiązanie systemowe i jedno „tynkarskie” jako optymalne - Rekomendowano rozwiązanie „tynkarskie” jako tańsze i mniej wymagające technologicznie
[A.I.5]	- Identyfikacja możliwości użycia niekonstrukcyjnych materiałów „tynkarskich” do wzmacniania murów z ABK z pustymi spoinami pionowymi - Badano 4 typy siatek i dwa typy zaprawy	- Ściskanie ukośnie fragmentu muru 1200x1206x180 mm do zniszczenia; pomiar odkształceń przekątniowych czujnikami indukcyjnymi LVDT oraz pomiary systemem optycznym - Badanie użytych materiałów: wytrzymałości na ściskanie bloczków, wytrzymałości zapraw na ściskanie i zginanie oraz modułu sprężystości, przyczepności metodą pull-off, badanie wytrzymałości na zerwanie i odkształcalności siatek	- Zastosowane rozwiązanie zwiększyło siły rysujące oraz nośność murów na ścinanie w stosunku do murów niewzmocnionych, ponadto pozwoliło uniknąć kruchego zniszczenia zwiększając odkształcalność muru. - Najlepsze rezultaty dała gęsta siatka na wysokoodkształcalnej zaprawie

[A.I.6]	• Identyfikacja efektywności wzmocnień murów z ABK komercyjnym systemem TRM • Badano fragmenty murów z ABK z niewypełnionymi spoinami pionowymi wzmocnione powierzchniowo • Opracowanie propozycji obliczania nośności na ścinanie i sił rysujących wzmocnionych murów z ABK	• Ściskanie ukośnie fragmentu muru 1200x1200x240mm do zniszczenia; pomiar odkształceń systemem optycznym • Badanie użytych materiałów: wytrzymałości zapraw na ściskanie i zginanie oraz modułu sprężystości • Modyfikacje istniejących procedur obliczeniowych, ale uwzględniającej niezależnie udział zaprawy i siatki	• Wzmocnienie murów spowodowało zwiększenie nośności na ścinanie, zwiększenie sił rysujących i ciągliwe zachowanie się muru po zarysowaniu • W murach niewzmocnionych i wzmocnionych obserwowano zniszczenie typu <i>Diagonal cracking</i>, jednak w elementach niewzmocnionych rysa przebiegała głównie przez spoiny, a w elementach wzmocnionych i przez spoiny i przez bloczki • Zaproponowane modyfikacje istniejących wzorów normowych pozwoliły na wiarygodne przewidywanie nośności i sił rysujących
[A.I.7]	• Prezentacja dwóch metod projektowania wzmocnień powierzchniowych murów metodą TRM i ich weryfikacja z wynikami badań własnych murów z ABK z pustymi spoinami pionowymi wzmocnionych systemami komercyjnymi	• Obliczenia na podstawie metody włoskiej i amerykańskiej • Porównanie wyników	• Wyniki obliczeń wskazały na znacznie mniejsze nośności niż uzyskane w badaniach, ale zawierają zapasy bezpieczeństwa
[A.I.8]	• Rozpoznanie parametrów materiałów tynkarskich • Identyfikacja możliwości użycia niekonstrukcyjnych materiałów tynkarskich do wzmacniania murów z ABK z pustymi spoinami pionowymi • Doprecyzowanie metody obliczeniowego oszacowania wpływu wzmocnienia na nośność na ścinanie murów z ABK	• Ściskanie ukośnie fragmentu muru 1200x1200x240mm do zniszczenia; pomiar odkształceń przekątniowych czujnikami indukcyjnymi • Badanie użytych materiałów: wytrzymałości bloczków i muru na ściskanie, wytrzymałości zapraw na ściskanie i zginanie oraz modułu sprężystości, także badania na wytrzymałości na rozciąganie i odkształcalności siatki tynkarskiej • Badanie współpracy siatki i zaprawy na próbkach typu zakładkowego i typu coupon • Uwzględnienie w procedurach obliczeniowych faktu nachylenia badanej próbki pod kątem (dwukierunkowa praca siatki)	• Nośność na ścinanie i siła rysująca mur wzmocniony była znacznie większa niż muru niezbrojonego, odnotowana została ponadto faza quasi-ciągliwa • Badania potwierdziły zasadność zaproponowanego podejścia obliczeniowego

Z zestawienia tabelarycznego celów, metod badawczych i wniosków poszczególnych publikacji wyłania się obraz badań przemysłanych, rozwijanych stopniowo w miarę uzyskiwania coraz nowych informacji. Jest rzeczywiście cyklem publikacji, w których każda kolejna wynika z wniosków sformułowanych w publikacjach poprzednich.

I tak najpierw Habilitantka rozpoznała dotychczasowe komercyjne systemy wzmacniania murów oparte na wyrobach FRP i zweryfikowała ich zastosowanie do murów z autoklawizowanego betonu komórkowego z niewypełnionymi spoinami pionowymi. Zweryfikowała też istniejące procedury obliczeniowe w zastosowaniu do wzmacniania murów ABK z pustymi spoinami pionowymi. Stwierdziwszy niekompatybilność systemów FRP ze słabymi murami ABK zdecydowała o podjęciu badań systemów włókien szklanych na zaprawach klejowych. Tu badała rozwiązania komercyjne, ale także podjęła próbę zastosowania niekonstrukcyjnych systemów tynkarskich – siatek z włókien szklanych na zaprawach klejowych stwierdzając, że efekty są porównywalne z efektami dedykowanych do wzmocnień systemów komercyjnych (zwiększenie nośności i sił rysujących w porównaniu do murów niewzmocnionych oraz występowanie fazy quasi-ciągłej), ale zdecydowanie od nich tańsze. Określiła optymalne parametry siatek i zapraw tynkarskich do tego celu.

Ostatnim elementem prac było dostosowanie procedur obliczeniowych, dedykowanych oryginalnie do ścinania poziomego i do murów ceglanych lub kamiennych, do badanego przypadku ścinania ukośnego murów z ABK z pustymi spoinami pionowymi wzmocnianych systemami komercyjnymi i materiałami niekonstrukcyjnymi. Dostosowanie to polegało na użyciu w dotychczasowych wyrażeniach szczegółowo zbadanych parametrów (np. przyczepności) oraz uwzględnieniu: w przypadku systemów komercyjnych – niezależnego udziału kleju i siatki, a w przypadku materiałów niekonstrukcyjnych - dwukierunkowej pracy siatek.

Habilitantka udowodniła, że swobodnie porusza się w laboratorium korzystając ze współczesnych systemów pomiarowych, a dochodząc do osiągnięcia naukowego wykazała się umiejętnością twórczego uzupełnienia zastanego stanu wiedzy o własny wkład.

3.2.3 Ogólna ocena merytoryczna pierwszego cyklu publikacji

Zważywszy na dane zestawione w p. 3.2.1 i 3.2.2 cykl publikacji pt. *Wykorzystanie niekonstrukcyjnych materiałów (siatek tynkarskich i zapraw klejowych) w celu skutecznej poprawy parametrów ścinania ścian murowanych z bloczków ABK*. oceniam pozytywnie. Uznaję, że stanowi on znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport. Stanowią o tym następujące osiągnięcia merytoryczne:

- Opracowanie koncepcji zastosowania niekonstrukcyjnych materiałów tynkarskich jako efektywnego wzmocnienia na ścinanie murów z bloczków ABK z pustymi spoinami pionowymi oraz potwierdzenie badaniami efektywności tej metody w zakresie nośności na ścinanie i sił rysujących a także mechanizmu zniszczenia,
- Opracowanie procedury obliczania nośności na ścinanie muru z bloczków ABK z pustymi spoinami pionowymi, stanowiącej modyfikację metod istniejących, zapewniającą dobrą zgodność wartości uzyskanych w obliczeniach i w badaniach. Istota modyfikacji w przypadku wzmocnień systemowych z zaprawą o wysokiej wytrzymałości jest uwzględnienie wpływu zaprawy wzmocniającej, a w przypadku wzmocnień siatkami tynkarskimi ze słabą zaprawą - uwzględnienie dwukierunkowej pracy siatki.

3.3. Ocena drugiego cyklu publikacji

3.3.1. Ogólna ocena celowości i przedmiotu podjętych badań i analiz

Problem naukowy podjęty w drugim cyklu publikacji wynikał z praktyki eksploatacji konstrukcji stalowych wykonanych ze stali wysokiej wytrzymałości i konieczności ich wzmocnienia taśmami CFRP lub innymi elementami stalowymi. W takich połączeniach newralgiczną kwestią jest stosowanie kleju, którego odkształcalność musi być zbliżona do odkształcalności łączonych elementów. Stąd użycie klasycznych klejów epoksydowych jest tu nieefektywne i Habilitantka z zespołem zdecydowała o wyborze klejów metakrylowych.

Tematykę tę uznaję za ważną i aktualną, zarówno z poznawczego jak i aplikacyjnego punktu widzenia. O wadze uzyskanych wyników świadczy fakt, że na ich podstawie wystąpiono o patent europejski i patent ten został udzielony.

3.3.2 Ocena merytoryczna poszczególnych publikacji i opisanych w nich osiągnięć

Zrealizowane i zrelacjonowane w cyklu publikacji badania zostały zestawione w tablicy poniżej. Zestawiono tu cel badań, metody i wnioski wynikające z poszczególnych publikacji.

Zastosowanie klejów metakrylowych do łączenia elementów konstrukcji stalowych			
	Cel	Metoda badań	Najważniejsze wnioski
[A.II.1]	Rozpoznanie nośności i mechanizmów zniszczenia połączeń stali wysokiej wytrzymałości z taśmą CFRP oraz rozkładu naprężeń przyczepności na długości połączenia	- Rozciąganie statyczne dwuzakładowych połączeń stalowych płaskowników (stal wysokiej wytrzymałości, wymiary 90x6x550 mm) za pomocą dwóch taśm CFRP - Pomiar wydłużenia próbki	- Połączenie z klejem epoksydowym niszczyło się w sposób kruchy i jako takie nie jest dobre do połączeń obciążonych cyklicznie - Połączenia zrealizowane przy pomocy klejów metakrylowych pozwalały na osiągnięcie przy zniszczeniu ponad

	• Badano połączenia realizowane za pomocą kleju epoksydowego i siedmiu metakrylowych	oraz pomiar tensometrami odkształceń na długości połączenia • Badania materiałowe - test rozciągania stali i taśm	85% wyężenia stali i 100% wyężenia taśmy CFRP, która ulegała rozerwaniu. • Obserwowano korelację pomiędzy nośnością połączenia, mechanizmem zniszczenia i odkształceniami kleju
[A.II.2]	• Zidentyfikowanie kleju metakrylowego najbardziej efektywnego w połączeniach stal-CFRP obciążonych statycznie (wyniki prezentowane częściowo w [A.II.1]) i cyklicznie • Rozpoznanie nośności, rozkładu naprężeń przyczepności na długości połączenia oraz poślizgu na długości połączenia • Badano połączenia realizowane za pomocą siedmiu klejów metakrylowych	• Testy statycznego i cyklicznego rozciągania dwuzakładowych połączeń stalowych płaskowników (stal wysokiej wytrzymałości, wymiary 90x6x550 mm) za pomocą dwóch taśm CFRP • Pomiar wydłużenia próbki oraz pomiar tensometrami odkształceń na długości zakładki • Badania materiałowe - test rozciągania stali i taśm	• Badania statyczne pokazały bardzo wysoką nośność połączenia, a nośność trzech z połączeń była większa niż nośność samych taśm CFRP • Badania pod obciążeniem cyklicznym pozwoliły wskazać dwa kleje o wysokiej odporności zmęczeniowej (liczba cykli większa niż wymagana przez producenta)
[A.II.3]	• Zidentyfikowanie kleju metakrylowego najbardziej efektywnego w połączeniach „stal-stal” obciążonych statycznie • Rozpoznanie nośności, mechanizmu zniszczenia, rozkładu naprężeń przyczepności na długości połączenia oraz wpływu długości zakładki na nośność • Badano połączenia realizowane za pomocą trzech klejów metakrylowych	• Testy statycznego rozciągania dwuzakładowych połączeń stalowych płaskowników (stal wysokiej wytrzymałości, wymiary 90x6x550 mm) za pomocą dwóch płaskowników wariantowo 50 x 6 x 650 i 50 x 6 x 450 mm (zróznicowanie długości połączenia) • Pomiar wydłużenia próbki oraz pomiar tensometrami odkształceń na długości zakładki • Badania materiałowe - test rozciągania stali	• Wybrano klej najbardziej efektywny pod względem nośności połączenia • Stwierdzono brak liniowej zależności między długością połączenia a nośnością złącza, a przy długości połączenia równej 400 mm - uplastycznienie stali • Wysoka nośność złącza oraz uplastycznienie stali uznane zostały za obiecujące dla konstruowania klejowych złączy elementów stalowych wysokiej wytrzymałości
[A.II.4]	• Rozpoznanie nośności, mechanizmu zniszczenia, rozkładu naprężeń przyczepności na długości połączenia oraz wpływu długości zakładki na nośność połączenia klejowego elementów stalowych obciążonych statycznie i dynamicznie • Badano połączenia realizowane za pomocą jednego kleju metakrylowego	• Testy statycznego rozciągania dwuzakładowych połączeń stalowych płaskowników (stal wysokiej wytrzymałości, wymiary 90x6x550 mm) za pomocą dwóch płaskowników przy długości zakładki wariantowo 400, 300 i 200 mm • Pomiar wydłużenia próbki, pomiar tensometrami odkształceń na długości zakładki oraz optyczny pomiar odkształceń systemem opracowanym przez współautora • Badania materiałowe - test rozciągania stali	• Fazę uplastycznienia uzyskano przy długości zakładki 300 i 400 mm, przy tych długościach zakładki uzyskano nośność połączenia nie mniejszą niż nośność pojedynczego elementu • Odkształcenia kleju były wystarczająco duże aby przenieść na nakładki deformacje uplastycznionego płaskownika
[A.II.5]	• Identyfikacja zachowania się kleju w połączeniach zakładkowych, za pomocą analiz numerycznych, w szczególności zachowania się kleju (naprężenia rozciągające i ścinające), co nie jest możliwe do uzyskania metodami pomiarowymi	• Uzupełniające badania materiałowe: rozciągania kleju i przyczepności kleju do stali w połączeniu zakładkowym, w próbie TAST oraz pull-off test • Budowa modelu numerycznego w programie Abaqus i jego analizy. Model wykazał zgodność z wynikami badań [A.II.4]	• Potwierdzenie, że uplastycznienie nastąpiło nie tylko w stalowym płaskowniku, ale także w warstwie kleju • Na mechanizm zniszczenia ma wpływ kombinacja szeregu czynników takich jak: moduł sprężystości kleju, grubość warstwy kleju, wielkość powierzchni styku i jej przygotowanie, ale także temperatura
[A.II.6]	Zestawienie danych literaturowych, normowych oraz uzyskanych w wyniku prac prezentowanych w [A.II.1-A.II.5] na temat klejenia elementów stalowych	• kwerenda	• połączenia elementów stalowych klejami metakrylowymi jest efektywne

Z zestawienia tabelarycznego wyłania się obraz badań przemysłowych, rozwijanych stopniowo w miarę uzyskiwania coraz nowych informacji. Cykl publikacji zestawia wyniki badań wyników badań laboratoryjnych, analizę ich wyników oraz symulacje komputerowe.

I tak Habilitantka, jako członkini zespołu badawczego uczestniczyła w pracach dotyczących wzmacniania elementów stalowych taśmami FRP, co wymagało zaprojektowania próbki i stworzenia stanowiska badawczego. Stwierdzono, że kleje epoksydowe klasycznie stosowane do wzmocnień taśmami CFRP nie są efektywne w przypadku wzmocnień elementów stalowych i dlatego przebadano kleje metakrylowe. W kolejnych krokach – w badaniach pod obciążeniem najpierw statycznym, później cyklicznym wyspecyfikowano klej, który ma odkształcalność odpowiednią do tego, aby nośność połączenia była nie mniejsza niż nośność łączonych elementów.

Następnie dokonano próby połączenia za pomocą tego kleju elementów stalowych, uzyskując wyniki pozwalające rekomendować ten typ połączenia nawet dla stali wysokich wytrzymałości.

Realizacja wykonanych badań wymagała precyzji i staranności, ta staranność widoczna jest w relacjach z badań zawartych w poszczególnych artykułach. Habilitantka wykazała też umiejętność twórczej interpretacji i syntezy wyników, co pozwoliło na formułowanie wartościowych wniosków. Rozwiązanie problemu badawczego dopełnia analiza modelu numerycznego, rozszerzająca wnioski z badań.

3.3.3 Ogólna ocena merytoryczna drugiego cyklu publikacji

Zważywszy na dane zestawione w p. 3.3.1 i 3.3.2 cykl publikacji pt. *Zastosowanie klejów metakrylowych do łączenia elementów konstrukcji stalowych* oceniam pozytywnie. Uznaję, że stanowi on znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport*. Stanowi o tym następujące osiągnięcie merytoryczne:

- wykazanie, że kleje metakrylowe, w większym stopniu niż epoksydowe, pozwalają na konstruowanie pełnowartościowych połączeń elementów stalowych z taśmami CFRP oraz innymi elementami stalowymi zarówno pod obciążeniami statycznymi, jak i cyklicznymi.

4. Działalność naukowa

4.1. Charakterystyka publikacji i wskaźniki bibliometryczne

Według Wykazu (zał. 7) dr inż. Marta Kałuża opublikowała, jako autorka lub współautorka, 77 prac, w tym 65 po uzyskaniu stopnia doktora. Charakterystyka prac po doktoracie jest następująca:

- czasopisma – 29 (w tym 15 z IF),
- rozdziały w monografiach – 36 (w tym monografie konferencyjne).

Habilitantka nie wykazała redagowania monografii naukowych.

Sumaryczny Impact Factor według bazy JCR zgodnie z rokiem opublikowania wynosi 39,23. W bazie WoS indeksowanych jest 30 prac Habilitantki, liczba cytowań według WoS wynosi 97 (bez autocytowań 83), a Indeks Hirscha – 7. Scopus indeksuje 23 publikacje cytowane 119 razy, a Indeks Hirscha – 7.

Wyżej opisaną Działalność publikacyjną Habilitantki oceniam pozytywnie.

4.2. Działalność naukowa

4.2.1. Patenty

Dr inż. Marta Kałuża jest współautorką patentu europejskiego pt. *Method for producing a painted load-bearing structural member of a load handling appliance for use on a road vehicle*, a także patentu krajowego pt. *Panel elewacyjny*.

4.2.2. Realizowane granty

Dr inż. Marta Kałuża przed doktoratem realizowała grant promotorski pt. *Numeryczne modelowanie zginanych elementów żelbetowych czynnie wzmocnionych taśmami z włókien węglowych*.

Po doktoracie Habilitantka była wykonawcą w grantcie krajowi POIG *Innowacyjne środki metody poprawy bezpieczeństwa i trwałości obiektów budowlanych i infrastruktury transportowej w strategii zrównoważonego rozwoju*.

Dr inż. Marta Kałuża była liderem zadania WP3 pt.: *New light materials* realizowanego w ramach konsorcjum w grantcie europejskim pt. *Partnership for developing energy efficient intelligent load handling system*, uzyskanym w ramach *Industry-Academia Partnership and Pathways* w ścieżce FP7-PEOPLE-2012-IAPP.

Habilitantka była też podwykonawcą w projekcie krajowym ERA-NET CoFund Electric Mobility Europe pt.: *Electric travelling - platform to support the implementation of electromobility in Smart Cities based on ICT applications*, gdzie była współautorką opracowania pt.: *Identyfikacja problemu budowy stacji ładowania samochodów elektrycznych oraz opracowanie procedur wymaganych działań w tym zakresie w świetle polskiego prawa*.

Habilitantka uczestniczyła także w badaniach naukowych w ramach tzw. „prac własnych” Katedry Inżynierii Budowlanej, w której jest zatrudniona.

4.2.3. Staże naukowe i praca w zespołach badawczych poza macierzystą uczelnią

Dr inż. Marta Kałuża odbyła przed doktoratem pięciomiesięczny staż doktorski w szwajcarskiej firmie S&P Clever Reinforcement Company oraz miesięczny staż naukowy w szwajcarskiej Hochschule für Technik und Architektur Freiburg HTA-FR, gdzie uczestniczyła w badaniach taśm i mat z włókien węglowych i ich zakotwień.

Po doktoracie odbyła trzy staże naukowe w firmie Cargotec Corporation - dwa w Szwecji (łącznie 8 miesięcy) i jeden trzymiesięczny w Holandii, a także jeden miesięczny staż w Polsce w Instytucie Techniki Budowlanej.

4.2.4. Współpraca międzynarodowa i współpraca z naukowcami z uczelni polskich

Habilitantka w Autoreferacie wykazała współpracę z badaczami z innych uczelni oraz firmami.

Ważnym elementem tej współpracy było przygotowanie i realizacja wspólnie z Zachodniopolskim Uniwersytetem Technicznym w Szczecinie (z dr. hab. inż. K. Pietruszewiczem) i firmą Cargotec Corporation (z siedzibą w Polsce, Holandii i Szwecji) grantu europejskiego w ramach partnerstwa firm i uczelni.

Współpraca międzynarodowa przejawiała się także w działalności w komitetach RILEM, w szczególności:

- opracowanie monografii pt. *Strengthening of masonry structures with IMC: Durability Aspects and Structural implications*, która ukaże się nakładem wydawnictwa Springer W monografii tej Habilitantka jest współautorką dwóch rozdziałów (współautorzy z Politechniki Krakowskiej i Śląskiej),
 - wykonywanie, w grupie pięciu ośrodków badawczych: cztery uniwersytety (University of Nottingham, University of Roma TRE, University of Sheffield, Politechnika Śląska) i dział R&D firmy Ceramic, badań starzeniowych wybranych materiałów do wzmacniania konstrukcji murowych,
 - uczestnictwo w zebraniach roboczych (stacjonarne i zdalne).
- Współpracowała także z badaczami:
- Politechniki Krakowskiej (dr inż. M. Tekieli) - rezultatem wspólnych badań jest artykuł,
 - Politechniki Śląskiej z Wydziału Transportu (dr hab. inż. G. Sierpiński) – rezultatem współpracy jest opracowanie wykonane w ramach grantu realizowanego na tym wydziale,
 - Instytutu Techniki Budowlanej (dr hab. inż. M. Kadela) – rezultatem jest wspólny artykuł.

4.2.5. Konferencje i seminaria

Dr inż. Marta Kałuża przed uzyskaniem stopnia doktora uczestniczyła w 4 konferencjach krajowych i 1 międzynarodowej (Zurich w Szwajcarii), wygłaszając referaty (w tym jeden zamawiany).

Po uzyskaniu doktoratu uczestniczyła w 8 konferencjach krajowych (Poznań, Kraków, Gliwice, Międzyzdroje – podkreślić tu trzeba dwukrotne wygłaszanie referatów na konferencjach KILiW PAN oraz KN PZITB, a także wygłaszanie referatów zamawianych) i 13 międzynarodowych (Włochy -

Bolonia, Litwa – Wilno, Czechy – Praga, Grecja – Patras i Spetses, Polska - Warszawa, Łódź, Kraków x 2, Wrocław, Gliwice, Opole, Międzyzdroje).

Habilitationka jest członkinią komitetu naukowego *8th International Conference of Engineering Against Failure* (Grecja), uczestniczyła też w pracach komitetów organizacyjnych czterech konferencji i spotkań naukowych (w tym międzynarodowych):

- 5th International Conference on *Analytical Models and New Concepts in Concrete and Masonry Structures* (AMCM 2005),
- 49th Meeting of CIB Commission W023 – Wall Structures, w 2012 r.,
- 17th International Conference Brick and Block Masonry Conference (IB2MaC 2020) (tryb zdalny),
- 68. i 69. Krynicka Konferencja Naukowa Komitetu Inżynierii Lądowej i Wodnej PAN oraz Komitetu Nauki PZITB.

4.2.6. Recenzje

Dr inż. Marta Kałuża wykazała sporządzanie 82 recenzji publikacji naukowych, w tym w czasopismach z IF.

4.2.7. Członkostwo w organizacjach naukowych, w komitetach redakcyjnych i radach czasopism

Dr inż. Marta Kałuża jest od 2019 roku członkinią RILEM (*International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures*).

Jest także członkinią Komitetu Nauki Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa (funkcja sekretarza Śląskiej Komisji Nauki) oraz członkinią Komisji Inżynierii Budowlanej Polskiej Akademii Nauk, oddział w Katowicach.

4.2.8. Uczestnictwo w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań, nagrody naukowe i wnioski w innych konkursach naukowych lub dydaktycznych

Habilitationka recenzowała wnioski stypendialne w konkursie GRANT PLUS organizowanym przez Marszałka Województwa Dolnośląskiego.

4.2.9. Opieka naukowa nad doktorantami lub promotorstwo pomocnicze

Habilitationka nie wykazała promotorstwa pomocniczego w przewodach doktorskich.

4.2.10. Nagrody naukowe

Dr inż. Marta Kałuża otrzymała:

- nagrodę Ministra Infrastruktury za rozprawę doktorską,
- 7 nagród JM Rektora – dwie za działalność naukową (indywidualna i zespołowa).

Była także beneficjentką kilku programów projakościowych macierzystej Uczelni (grant na dofinansowanie badań o charakterze przełomowym), granty i dodatki projakościowe za publikacje (dwa za publikacje wysokopunktowane, dwa za publikacje wydane w czasopismach TOP1, dodatek za publikację z partnerem przemysłowym), dodatki projakościowe (na podniesienie zdolności pozyskania projektów międzynarodowych oraz za uzyskanie patentu), grant habilitacyjny.

4.2.11. Ogólna ocena działalności naukowej

Działalność naukową Habilitationki oceniam pozytywnie ze względu na realizację grantów, uzyskane patenty i wygłaszanie referatów na wielu konferencjach międzynarodowych. Stwierdzam też, że Habilitationka prowadziła badania naukowe na więcej niż jednej uczelni.

5. Inne aktywności

5.1. Działalność dydaktyczna

Działalność dydaktyczna dr inż. Marty Kałuży obejmuje:

- prowadzenie zajęć dydaktycznych – wykładów, ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych na studiach stacjonarnych, i niestacjonarnych I i II stopnia na kierunku budownictwo, także w języku angielskim z przedmiotów *rysunek techniczny, konstrukcje betonowe, konstrukcje sprężone, konstrukcje drewniane, badania laboratoryjne i numeryczne modelowanie konstrukcji, nowoczesne materiały budowlane, nowoczesne technologie wzmacniania konstrukcji*, a także na kierunku architektura wykłady z przedmiotów *konstrukcje budowlane oraz budownictwo ogólne i materiałoznawstwo*,
- pełnienie funkcji koordynatora przedmiotów *projektowanie i badania konstrukcji murowych i drewnianych, konstrukcje betonowe oraz konstrukcje murowe i drewniane*,
- promotostwo 29 prac dyplomowych inżynierskich (sześć z nich otrzymało nagrodę w konkursie prac dyplomowych PZITB w Gliwicach) oraz 21 prac dyplomowych magisterskich (również sześć z nich otrzymało nagrodę w konkursie prac dyplomowych PZITB w Gliwicach),
- odbycie szkoleń dydaktycznych z zakresu wspomagania zajęć dydaktycznych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość oraz innowacyjnych metod dydaktycznych w tym w zajęciach anglojęzycznych oraz wykorzystania w dydaktyce nowoczesnych technologii BIM; a także projektowania uniwersalnego jako sposobu na tworzenie warunków do edukacji włączającej w szkołach wyższych oraz podnoszenia świadomości na temat potrzeb osób niepełnosprawnych,
- dokonanie, po ukończeniu szkolenia dla recenzentów będących nauczycielami akademickimi, oceny merytorycznej 360 zadań z części pisemnej i 9 zadań z części praktyczną ustnych i pisemnych egzaminów do uzyskania tytułu zawodowego w specjalności *budownictwo* (praca dla Centralnej Komisji Egzaminacyjnej w ramach projektu pt.: *Rozwój banków zadań do egzaminu zawodowego etap II*, współfinansowanego ze środków UE).

5.2. Działalność na rzecz Uczelni

Dr inż. Marta Kałuża wykazała następującymi aktywnościami na rzecz uczelni:

- przez dwie kadencje członkini Rady Wydziału,
- przez dwie kadencje członkini Wydziałowej Komisji Wyborczej,
- przeprowadzenie konkursu na stanowisko pracownika badawczo-inżynierskiego, koordynowanie prac związanych z zatrudnieniem i organizacją pracy trzech rekrutów,
- koordynatorka do rozliczania zajęć dydaktycznych pracowników Katedry Inżynierii Budowlanej,
- przez jeden rok członkini Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej,
- udział w przygotowaniu wniosków na zakup aparatury badawczej dla wydziałowego laboratorium i w realizacji zakupów (maszyna wytrzymałościowa i jej oprzyrządowanie oraz hydrauliczny system badawczy ISTS),
- stworzenie w laboratorium stanowisko do badania wzmacnień TRM.

5.3. Działalność popularyzująca naukę i działalność na rzecz otoczenia

Habilitantka popularyzowała osiągnięcia nauki na wykładach i wystąpieniach:

- przygotowanie zamawianych wykładów na Warsztatach Pracy Projektanta Konstrukcji (trzykrotnie) z zakresu wzmacniania konstrukcji taśmami FRP,
- wygłoszenie gościnnego wykładu na temat materiałów kompozytowych na seminarium w ramach projektu *Regionalna Sieć Promocji i Transferu Technologii w województwie śląskim* współfinansowanego przez UE,
- dwukrotna prezentacja w ramach tworzenia na PŚI Priorytetowych Obszarów Badawczych (POB4 - *Inteligentne miasta i mobilność przyszłości*),
- zamieszczanie informacji o wynikach własnych badań na portalach społecznościowych.

Habilitationka nie wykazała aktywności z zakresu popularyzacji nauki wśród nieprofesjonalistów (np. Festiwal Nauki, Uniwersytet trzeciego Wieku).

Dr inż. Marta Kałuża jest członkiem Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. Jest członkiem zarządu koła na macierzystej Uczelni. W ramach tej działalności jest organizatorem Konkursu na najlepszą pracę magisterską i inżynierską, a także organizowała szkolenia dla studentów Wydziału.

5.4. Współpraca z przemysłem i wdrożenia

Oprócz pracy na PŚI Habilitationka pracowała także przez dwa lata po studiach w Przedsiębiorstwie Handlowo-Usługowym Terrabud (jako koordynator ds. inwestycji i asystent projektanta) oraz przez trzy miesiące na umowę zlecenie w Przedsiębiorstwie ML-BUD S.C (jako asystent projektanta). Od roku 2013 prowadzi jednoosobową działalność gospodarczą - *Inżynieria Budowlana dr inż. Marta Kałuża*. Jest współautorką około 40 projektów i około 80 ekspertyz budowlanych. Uczestniczyła też w wielu pracach eksperckich realizowanych przez macierzystą Katedrę Inżynierii Budowlanej na rzecz innych podmiotów (wskazała 43 podmioty).

Przedmioty ekspertyz mają różnorodny charakter – są to obiekty budownictwa ogólnego i przemysłowego, także zabytkowe, np. ekspertyza stanu technicznego wieży ceglanej w budynku Wydziału Chemicznego PŚI, ekspertyza stanu technicznego budynku Muzeum Śląskiego, komentarz do projektu posadowienia budynków kompleksu sportowego, techniczne badania prefabrykatów elewacyjnych dla budynku Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego w zakresie poprawności rozwiązań projektowych, ekspertyza płyty stropowej parkingu w budynku Milenium Plaza, ekspertyza stanu technicznego dachu i stropu nad salą widowiskową w budynku Gliwickiego Teatru Muzycznego, ekspertyza stanu technicznego zbiornika węgla surowego, dokumentacja techniczna dotycząca doszczelnienia wyrobisk na terenie skansenu górniczego. Ta różnorodność świadczy o wysokich kompetencjach Habilitationki. Kilka z tych prac stało się podstawą publikacji naukowych i patentu.

Habilitationka przygotowała trzy wnioski o dofinansowanie przez NCBiR projektów typu B+R dla firm ANKRA Sp. z o.o., Mar-Bud S.C. Marek Kazimierz, Marek Krzysztof, Marek Tomasz, KONTRASTAL Sp. z o.o. (wnioski te nie uzyskały finansowania).

Popularyzowała też współpracę nauki i przemysłu, organizując spotkanie w ramach realizacji projektu *Partnership for developing energy efficient intelligent load handling system*, uzyskanego w programie *Industry-Academia Partnership and Pathways* w ścieżce FP7-PEOPLE-2012-IAPP.

5.5. Nagrody i odznaczenia

Dr inż. Marta Kałuża została odznaczona 5 nagrodami zespołowymi Rektora PŚI za osiągnięcia organizacyjne.

5.6. Ocena innych form działalności

Osiągnięcia w działalności dydaktycznej, działalności popularyzującej naukę oraz udział dr inż. Marty Kałuży w pracach projektowych, eksperckich i badawczych na rzecz podmiotów gospodarczych oceniam pozytywnie.

6. **Wniosek końcowy**

Na podstawie analizy dokumentacji wniosku Pani dr inż. Marty Magdaleny Kałuży o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*, zestawionej w p. 1 niniejszej recenzji stwierdzam co następuje:

- osiągnięcia naukowe Habilitationki stanowią dwa cykle publikacji naukowych pt. *Wykorzystanie niekonstrukcyjnych materiałów (siatek tynkarskich i zapraw klejowych) w celu skutecznej poprawy parametrów ścinania ścian murowanych z bloczków ABK oraz Zastosowanie klejów metakrylowych do łączenia elementów konstrukcji stalowych*; po dokonaniu merytorycznej analizy tych cykli publikacji (p.3 recenzji) uznaję, że stanowią one znaczny wkład w rozwój dyscypliny *inżynieria*

lądowa, geodezja i transport. Osiągnięcia merytoryczne zostały wyszczególnione w p. 3.2.3 i 3.3.3 niniejszej recenzji,

- Habilitantka wykazała się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż w jednej uczelni (p.4),
- działalność dydaktyczną, współpracę z przemysłem oraz działalność popularyzatorską Habilitantki oceniam pozytywnie (p.5 recenzji).

Ostatecznie stwierdzam, że dr inż. Marta Magdalena Kałuża spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. z późn. zmianami *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* i wnoszę o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*.

Lublin, 18.05.2025

