

Prof. dr. hab. inż. Robert Wójcik

Olsztyn 18.08.2026 r .

Wydział Geoinżynierii  
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie  
ul. Heweliusza 4  
10-724 Olsztyn  
e-mail: [robert.wojcik@uwm.edu.pl](mailto:robert.wojcik@uwm.edu.pl)

## **RECENZJA**

**dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego**

**dr. inż. Tomasza Gorzelańczyka w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport**

### **1. Podstawa formalna i zakres recenzji**

Podstawę formalną opracowania niniejszej recenzji stanowi:

Uchwała nr 362/29/RDND06/2024-2028 Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Wrocławskiej z dnia 10 czerwca 2026 roku, na podstawie której zostałem powołany do pełnienia funkcji recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania dr. inż. Tomaszowi Gorzelańczykowi stopnia doktora habilitowanego.

Recenzję opracowano na podstawie całości dokumentacji udostępnionej w postępowaniu, obejmującej w szczególności monografię stanowiącą główne osiągnięcie naukowe, a także pełne teksty artykułów tworzących powiązane tematycznie w cykl publikacji. Zapoznano się również z wykazem publikacji autoryzowanych przez Bibliotekę Politechniki Wrocławskiej, dokumentacją patentową oraz dodatkowymi dokumentami potwierdzającymi działalność naukową, recenzencką, redakcyjną, dydaktyczną i organizacyjną.

Przedmiotem recenzji jest ocena osiągnięć naukowych Habilitanta, ich oryginalności i znaczenia dla rozwoju dyscypliny, ocena istotnej aktywności naukowej prowadzonej w więcej niż jednej jednostce naukowej, a także ocena pozostałego dorobku publikacyjnego, technologicznego, patentowego, eksperckiego, dydaktycznego i organizacyjnego.

### **2. Sylwetka naukowa Habilitanta**

Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk jest absolwentem Wydziału Budownictwa Lądowego i Wodnego Politechniki Wrocławskiej. Stopień doktora nauk technicznych w

dyscyplinie budownictwo uzyskał w 2008 roku na podstawie rozprawy pt. „Ocena metodami akustycznymi procesu niszczenia betonów samozagęszczonych”.

Jego rozwój naukowy wykazuje znaczną konsekwencję tematyczną. Początkowe badania koncentrowały się na diagnostyce procesu niszczenia betonów samozagęszczalnych, ze szczególnym wykorzystaniem metod akustycznych. W kolejnych latach zakres zainteresowań został rozszerzony na kompozyty włóknisto-cementowe, ich technologię wytwarzania, trwałość, oddziaływanie czynników eksploatacyjnych, mechanizmy destrukcji oraz wykorzystanie metod nieniszczących do oceny ich struktury.

Istotną cechą sylwetki Habilitanta jest łączenie badań naukowych z praktyką przemysłową. Uczestniczył jako wykonawca w dużym projekcie „Uruchomienie innowacyjnej produkcji ekologicznych płyt celulozowo-cementowych”, którego wartość wynosiła ponad 95 mln zł, a następnie w latach 2012–2014 był zatrudniony w przedsiębiorstwie Quartec Sp. z o.o. na stanowisku kierownika Działu B+R.

Doświadczenie to miało bezpośredni wpływ na dalszy rozwój problematyki badawczej. W mojej ocenie stanowi to wartościowy przykład powiązania działalności naukowej z praktyką projektową, technologiczną i wdrożeniową. Dodatkowym elementem poszerzającym przygotowanie zawodowe Habilitanta jest ukończenie dwusemestralnych studiów podyplomowych „Gospodarka nieruchomościami. na Politechnice Wrocławskiej.

### **3. Osiągnięcia przedstawione do oceny**

Habilitant wyodrębnił trzy zasadnicze obszary osiągnięć:

1. główne osiągnięcie naukowe dotyczące opracowania autorskiej metody kompleksowej oceny wpływu wybranych czynników eksploatacyjnych na proces niszczenia i strukturę płyt włóknisto-cementowych w ujęciu wieloskalowym, którego podstawę stanowi autorska monografia naukowa;
2. osiągnięcie projektowo-technologiczne związane z zaprojektowaniem i wdrożeniem technologii produkcji płyt włóknisto-cementowych w zakładzie produkcyjnym;
3. osiągnięcie naukowe w postaci cyklu czterech publikacji pt. „Ocena wpływu wybranych czynników technologicznych i eksploatacyjnych na strukturę i proces niszczenia betonów samozagęszczalnych”.

Wszystkie cztery publikacje cyklu dotyczącego betonów samozagęszczalnych zostały opublikowane po doktoracie. W dwóch przypadkach są to prace samodzielne, natomiast we wszystkich czterech Habilitant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Całość wskazuje na konsekwentny rozwój specjalizacji naukowej związanej z diagnostyką materiałów budowlanych i identyfikacją procesów ich destrukcji.

## **4. Ocena głównego osiągnięcia naukowego**

### **4.1. Charakterystyka monografii**

Podstawowym osiągnięciem naukowym jest wydana w 2025 roku autorska monografia: „Ocena wpływu wybranych czynników eksploatacyjnych na strukturę i proces destrukcji kompozytów włóknisto-cementowych”. Monografia została formalnie wskazana jako główne osiągnięcie naukowe Habilitanta.

Praca obejmuje analizę aktualnego stanu wiedzy, charakterystykę materiałów i technologii, metodykę badań, szeroki zakres badań eksperymentalnych oraz syntetyczną propozycję autorskiej procedury diagnostycznej. Zakres badań ukierunkowano na oddziaływanie cyklicznego zamrażania i rozmrażania, promieniowania UV, wysokiej temperatury 230°C i pożaru oraz identyfikację wad materiałowych, w tym delaminacji, rys i zmian wynikających z zawilgocenia.

Autor sformułował trzy powiązane cele: rozpoznanie wpływu czynników eksploatacyjnych na strukturę i proces niszczenia, identyfikację imperfekcji materiałowych oraz opracowanie kompleksowej metody oceny kompozytu w ujęciu wieloskalowym.

Cele te uważam za trafnie określone i odpowiadające zarówno aktualnym problemom naukowym, jak i potrzebom praktyki budowlanej.

### **4.2. Znaczenie problematyki**

Kompozyty włóknisto-cementowe są powszechnie wykorzystywane w budownictwie, przede wszystkim jako elementy elewacji i pokryć. W czasie użytkowania podlegają wielokierunkowym oddziaływaniom środowiskowym, powodującym zmiany właściwości fizycznych, mechanicznych i strukturalnych.

Szczególnie ważnym problemem jest możliwość występowania zmian niewidocznych przy wykorzystaniu wyłącznie klasycznych badań wytrzymałościowych. Z tego względu podjęcie próby powiązania cech makroskopowych z procesami występującymi w mikrostrukturze materiału uważam za uzasadnione i wartościowe.

Autor dokonał obszernego przeglądu literatury i zidentyfikował obszary wymagające dalszych badań. W niektórych miejscach określenie „braku badań” jest, w mojej ocenie, zbyt kategoryczne i bardziej odpowiednie byłoby wskazanie ich fragmentarycznego lub niewystarczającego charakteru.

Nie wpływa to jednak na pozytywną ocenę poprawności identyfikacji zasadniczej luki badawczej, dotyczącej potrzeby kompleksowej diagnostyki kompozytu.

### **4.3. Metodyka badań**

Za jedną z najważniejszych zalet monografii uważam wykorzystanie kilku metod badawczych pozwalających oceniać proces niszczenia na różnych poziomach strukturalnych.

Autor zastosował między innymi badania wytrzymałościowe, emisję akustyczną, analizę charakterystyk widmowych, sztuczne sieci neuronowe, obrazowanie SEM, nano-indentację, spektrofotometrię oraz bezkontaktową metodę ultradźwiękową wykorzystującą fale Lamba. Szczególną wartością ma nie samo zastosowanie wymienionych technik, lecz ich celowe wzajemne powiązanie.

Bardzo przekonującym przykładem zasadności takiego podejścia są wyniki badań płyt poddanych temperaturze 230°C. Ocena wyłącznie na podstawie wytrzymałości na zginanie mogła prowadzić do wniosku o braku istotnej degradacji, a nawet sugerować efekt wzmocnienia, podczas gdy SEM i nanoindentacja wykazały nieodwracalne zmiany mikrostruktury.

Wynik ten uważam za istotny zarówno z punktu widzenia poznawczego, jak i diagnostyki technicznej. Pokazuje bowiem, że zachowanie odpowiedniego poziomu jednej właściwości makroskopowej nie musi oznaczać zachowania pierwotnego stanu struktury materiału.

#### **4.4. Badania oddziaływania zamrażania i rozmrażania**

Badania wykazały pogorszenie właściwości płyt poddawanych cyklicznemu zamrażaniu i rozmrażaniu oraz zmiany przebiegu procesu ich niszczenia. Szczególne znaczenie ma powiązanie zmian parametrów mechanicznych z emisją akustyczną i obrazowaniem SEM, które pozwoliło ujawnić między innymi uszkodzenia włókien i osłabienie ich współpracy z matrycą cementową.

Naukową wartość tego fragmentu widzę przede wszystkim w identyfikacji mechanizmów prowadzących do pogorszenia właściwości materiału, a nie jedynie w potwierdzeniu samego destrukcyjnego wpływu zamrażania.

#### **4.5. Badania wpływu promieniowania UV**

W badaniach promieniowania UV wykorzystano między innymi emisję akustyczną, SEM i spektrofotometrię. Pozytywnie oceniam uwzględnienie zmian właściwości powierzchniowych i barwy. W przypadku elementów elewacyjnych trwałość materiału nie sprowadza się bowiem do zachowania parametrów wytrzymałościowych, lecz obejmuje również trwałość właściwości użytkowych i estetycznych.

W badaniach przyspieszonego starzenia konieczna jest zawsze ostrożność przy bezpośrednim przenoszeniu wyników na rzeczywisty czas użytkowania. Nie jest to jednak ograniczenie właściwe jedynie tej pracy, lecz ogólna właściwość badań laboratoryjnych tego rodzaju.

#### **4.6. Wpływ wysokiej temperatury i pożaru**

Badania tego zakresu należą, w mojej ocenie, do najbardziej wartościowych części monografii. Autor wykazał możliwość istotnej zmiany mechanizmu niszczenia materiału wskutek termicznej degradacji włókien celulozowych oraz ich pirolizy.

Problematyka ta znalazła również odzwierciedlenie w publikacjach międzynarodowych. Habilitant współtworzył artykuły dotyczące wieloskalowej oceny kompozytów po oddziaływaniu temperatury i pożaru oraz wykorzystania emisji akustycznej i sztucznych sieci neuronowych. Świadczy to o konsekwentnym rozwijaniu tematu oraz poddawaniu wyników badań zewnętrznej ocenie w międzynarodowym obiegu naukowym.

#### **4.7. Identyfikacja wad materiałowych**

Ważnym elementem dorobku jest rozwój bezkontaktowej diagnostyki ultradźwiękowej z wykorzystaniem fal Lamba. Badania wykazały możliwość wykrywania delaminacji i rys oraz obserwacji wpływu zmian wilgotności na parametry propagacji fali. Szczególnie cenne jest przejście od badań laboratoryjnych do urządzenia przeznaczonego do bezkontaktowej kontroli materiałów płytowych będących w ruchu. Rozwiązanie to zostało następnie wdrożone w zakładzie i objęte ochroną patentową. Taki przebieg prac, od problemu naukowego przez opracowanie rozwiązania do rzeczywistej aplikacji oceniam bardzo pozytywnie.

#### **5. Ocena oryginalności głównego osiągnięcia**

Kluczowym elementem recenzji habilitacyjnej jest ustalenie, na czym polega rzeczywista oryginalność przedstawionego osiągnięcia.

Autor określa je jako „autorską metodę kompleksowej oceny”. Zaproponowana procedura składa się z czterech etapów obejmujących rozpoznanie problemu, dobór i pobieranie próbek, badania mechaniczne i akustyczne, analizę mikrostruktury, wykorzystanie sieci neuronowych i nanoindentacji oraz końcową integrację wyników.

Należy zauważyć, że poszczególne zastosowane techniki - emisja akustyczna, SEM, nanoindentacja, spektrofotometria, ultradźwięki czy sztuczne sieci neuronowe - są metodami znanymi wcześniej. Nie oznacza to jednak braku nowości naukowej.

W mojej ocenie oryginalność osiągnięcia polega przede wszystkim na opracowaniu spójnej, metodyki diagnostycznej, w której wyniki uzyskiwane różnymi technikami są wzajemnie powiązane i wykorzystywane do identyfikacji mechanizmów degradacji.

Szczególnie wartościowe jest:

- powiązanie deskryptorów emisji akustycznej z mechanizmami pękania;
- zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do klasyfikacji sygnałów;
- skonfrontowanie parametrów makroskopowych z obrazem mikrostruktury;
- wykorzystanie nanoindentacji do oceny lokalnych zmian właściwości;
- opracowanie algorytmu integrującego wyniki;
- wykazanie przypadków, w których pojedyncze tradycyjne kryterium mechaniczne nie ujawnia rzeczywistego stopnia degradacji.

Z tego względu określenie „autorska metodyka kompleksowej, wieloskalowej diagnostyki” uważam za trafnie oddające istotę osiągnięcia. Tak rozumiane osiągnięcie

posiada wyraźny element oryginalności i, w mojej ocenie, stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny.

## **6. Zakres stosowalności metodyki i perspektywy jej rozwoju**

Każda metoda naukowa ma określone granice stosowalności. Ich wskazanie nie zmniejsza wartości osiągnięcia, lecz pozwala określić perspektywy dalszych badań.

Opracowana metodyka została zweryfikowana dla wybranych czynników eksploatacyjnych. Autor sam wskazuje celowość prowadzenia dalszych badań obejmujących m.in. agresję chemiczną i jednocześnie działanie kilku czynników.

Szczególnie interesujące byłoby rozwinięcie badań nad synergicznym oddziaływaniem wilgoci, zmian temperatury, promieniowania UV i czynników chemicznych, ponieważ taki układ lepiej odpowiada rzeczywistym warunkom eksploatacji przegród budowlanych.

Pełna metodyka wymaga ponadto dostępu do specjalistycznej aparatury. Nie traktuję tego jako istotnej wady. Metodę należy rozumieć przede wszystkim jako zaawansowaną metodę referencyjną i ekspercką, a jej wybrane elementy mogą być w przyszłości podstawą opracowania uproszczonych procedur diagnostycznych.

Perspektywiczny kierunek rozwoju stanowi również walidacja części wykorzystującej sztuczne sieci neuronowe na niezależnych materiałach pochodzących od różnych producentów.

Uwagi te mają przede wszystkim charakter rozwojowy i potwierdzają potencjał dalszych badań wynikających z osiągnięcia habilitacyjnego.

## **7. Ocena cyklu publikacji dotyczących betonów samozagęszczalnych**

Odrębnym, wartościowym nurtem badawczym jest cykl czterech publikacji dotyczących betonów samozagęszczalnych.

W dwóch przypadkach Habilitant jest jedynym autorem, a we wszystkich czterech pierwszym i korespondencyjnym autorem. Badania objęły między innymi wpływ rodzaju superplastyfikatora na strukturę porów i właściwości mechaniczne betonu, wpływ wilgotności na przebieg procesu niszczenia oraz wykorzystanie emisji akustycznej do identyfikacji poszczególnych etapów destrukcji.

W pierwszym artykule wykazano zależność struktury porów od zastosowanego superplastyfikatora oraz wpływ struktury porowej na właściwości mechaniczne i proces niszczenia. Badania porów prowadzono przy zastosowaniu analizy obrazu i porozymetrii rtęciowej na sześciu próbkach każdego rodzaju betonu.

Cykl oceniam pozytywnie jako ważny etap rozwoju naukowego Habilitanta. Potwierdza on jego ugruntowane doświadczenie w zastosowaniu metod akustycznych i analizie procesów destrukcji materiałów cementowych.

## **8. Osiągnięcie projektowo-technologiczne i wdrożeniowe**

Bardzo wysoko oceniam osiągnięcia projektowo-technologiczne Habilitanta. Uczestni-  
czył on w projektowaniu technologii produkcji płyt włóknisto-cementowych metodą  
„flow-on”, w której zawieszona surowcowa jest równomiernie rozprowadzana i przepuszcza-  
na w procesie produkcyjnym na taśmie formującej. Uczestniczył również w doborze  
wyposażenia linii, w uruchamianiu produkcji, opracowywaniu receptur oraz budowie  
infrastruktury badawczej.

Jego współudział dotyczył opracowania kompozytów zawierających pył perlitowy, po-  
piół lotny, proszek kaolinowy i pył keramzytowy. Habilitant wykonywał próbne zaroby,  
oznaczał gęstość, porowatość i nasiąkliwość, uczestniczył w przenoszeniu receptur na  
linię produkcyjną i badał gotowe płyty zgodnie z PN-EN 12467.

Współuczestniczył również w opracowaniu komory klimatycznej, komory do badań sta-  
rzeniowych i skanera wykorzystującego fale Lamba.

Co szczególnie istotne, rozwiązania te zostały wdrożone w rzeczywistym zakładzie  
produkcyjnym. Osiągnięcie projektowo-technologiczne stanowi zatem ważne uzupeł-  
nienie dorobku naukowego i potwierdza wysokie kompetencje Habilitanta w zakresie  
transferu wyników badań do praktyki gospodarczej.

## **9. Ocena działalności patentowej**

Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk jest współtwórcą ośmiu patentów dotyczących kompo-  
zytów włóknisto-cementowych, technologii ich pielęgnacji i starzenia oraz metod i urzą-  
dzeń do kontroli jakości.

Dokumentacja UPRP potwierdza przykładowo patent PL 234159 dotyczący kompozy-  
towego materiału włóknisto-cementowego z dodatkiem pyłu perlitowego, w którym Ha-  
bilitant jest jednym z twórców. W opisie wynalazku wskazano korzystne zmiany wła-  
ściwości fizykomechanicznych materiału w porównaniu z kompozytem odniesienia.

Działalność patentową oceniam bardzo wysoko. Szczególnie istotne jest bezpośrednie  
powiązanie patentów z rzeczywistymi pracami badawczymi i wdrożeniami. Nie mamy  
więc do czynienia jedynie z formalną ochroną pomysłów, lecz z elementem konse-  
kwentnie prowadzonego procesu badawczo-rozwojowego.

## **10. Dorobek publikacyjny i jego oddziaływanie**

Według wykazu autoryzowanego przez Bibliotekę Politechniki Wrocławskiej dorobek z  
afiliacją PWr obejmuje 91 publikacji i 8 pozycji niepublikacyjnych, łącznie 99 pozycji.  
Wykaz obejmuje między innymi 2 monografie, 1 podręcznik, artykuły, referaty konfe-  
rencyjne i 8 patentów.

W zestawieniu osiągnięć po doktoracie wskazano 20 artykułów o zasięgu międzyna-  
rodowym posiadających IF, 2 międzynarodowe bez IF oraz 37 artykułów krajowych.

Wśród publikacji znajdują się artykuły w takich czasopismach, jak *Construction and Building Materials*, *Materials*, *Automation in Construction*, *Archives of Civil and Mechanical Engineering* czy *Journal of Civil Engineering and Management*.

Przykładowo publikacja dotycząca identyfikacji anizotropii mikrostrukturalnej płyt z wykorzystaniem nanoindentacji została opublikowana w *Construction and Building Materials* i w roku publikacji posiadała IF 6,141.

Dorobek publikacyjny oceniam jako znaczący, spójny tematycznie i odpowiednio rozpoznawalny w środowisku naukowym.

## **11. Dane naukometryczne**

Według stanu na 11 marca 2026 roku sumaryczna wartość Impact Factor publikacji wynosi 54,216.

W bazie Web of Science odnotowano 269 cytowań, w tym 249 bez autocytowań; w Scopus odpowiednio 196 i 169; natomiast w Google Scholar 503 cytowania. Indeks Hirscha wynosił 11 w WoS, 11 w Scopus oraz 12 w Google Scholar.

Autoryzowana dokumentacja Biblioteki Politechniki Wrocławskiej potwierdza między innymi 169 cytowań bez autocytowań w Scopus oraz 249 w Web of Science, a także indeks Hirscha równy 11 w obu wymienionych bazach.

Wskaźniki te uważam za bardzo dobre dla reprezentowanej dyscypliny i potwierdzające oddziaływanie wyników badań Habilitanta.

## **12. Projekty naukowe i badawczo-rozwojowe**

Habilitant uczestniczył w trzech projektach badawczych i B+R finansowanych w ramach programów konkursowych. W projekcie dotyczącego płyt celulozowo-cementowych brał udział między innymi w projekcie NCBiR dotyczącym opracowania lekkich kruszyw sztucznych z wykorzystaniem odpadu granitowego i osadu ściekowego oraz w projekcie dotyczącym betonów z dwutlenkiem tytanu, o zwiększonej wytrzymałości i właściwościach samoczyszczących.

Habilitant pełnił w tych projektach przede wszystkim funkcję wykonawcy. W mojej ocenie nie umniejsza to wartości dorobku, szczególnie wobec bardzo rozbudowanej i skutecznej działalności wdrożeniowej. Kierowanie własnym dużym projektem konkursowym można natomiast wskazać jako naturalny kierunek dalszego rozwoju naukowego.

## **13. Aktywność naukowa realizowana w innych jednostkach**

Dokumentacja potwierdza rzeczywistą i efektywną współpracę z szeregiem jednostek naukowych. W latach 2016–2019 Habilitant współpracował z IPPT PAN w zakresie emisji akustycznej i badań ultradźwiękowych płyt włóknisto-cementowych. Powstała specjalistyczna aparatura i oprogramowanie, a współpraca zaowocowała publikacjami i referatami.

Współpraca ze Slovak Academy of Sciences obejmowała między innymi mikrotomografię rentgenowską i przyniosła publikację oraz referat konferencyjny.

Wysoko oceniam współpracę z Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy, ponieważ jej rezultatem było nie tylko przygotowanie publikacji, lecz także zbudowanie skanera wykorzystującego fale Lamba, jego instalacja w zakładzie produkcyjnym i dwa patenty. Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam jednoznacznie, że Habilitant wykazuje istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni i instytucji naukowej.

#### **14. Działalność konferencyjna i środowiskowa**

Habilitant jest autorem lub współautorem 26 wystąpień konferencyjnych, z czego 19 przypada na okres po uzyskaniu stopnia doktora. Brał również aktywny udział w organizacji konferencji, pełniąc funkcje członka komitetów, sekretarza komitetu naukowego oraz wiceprzewodniczącego komitetu naukowego.

Dokumentacja pokazuje zatem nie tylko uczestnictwo w konferencjach, ale również stopniowe przechodzenie do funkcji współorganizatora wydarzeń naukowych. Działalność tę oceniam pozytywnie jako potwierdzenie aktywnej obecności Habilitanta w środowisku naukowym.

#### **15. Działalność redakcyjna i recenzencka**

Dodatkowe dokumenty istotnie wzmacniają pozytywną ocenę tej części dorobku. Dr inż. Tomasz Gorzelańczyk pełni funkcję Guest Editor dwóch specjalnych wydań czasopisma *Open Engineering*: jednego związanego z konferencjami REMO 2025 i BUDIN 2025 oraz drugiego z 52. Krajową Konferencją Badań Nieniszczących. Dokumenty wydawcy De Gruyter Brill wskazują go bezpośrednio w składzie Guest Editors.

Jest to szczególnie adekwatne do profilu naukowego Habilitanta, ponieważ zakres drugiego wydania obejmuje badania nieniszczące, diagnostykę techniczną, urządzenia i oprogramowanie diagnostyczne oraz kontrolę jakości.

Habilitant wykonał 64 recenzje artykułów wykazane w dokumentacji habilitacyjnej. Dodatkowy certyfikat MDPI potwierdza wykonanie 44 recenzji w latach 2019–2025 dla czasopism takich jak *Acoustics*, *Polymers*, *Applied Sciences*, *Materials*, *Buildings*, *Solids*, *Recycling*, *Sustainability* i *Coatings*.

Udokumentowano również recenzję dla *Journal of Building Engineering*.

Ponadto był recenzentem książki Erwina Wojtczaka „Budownictwo ogólne w ujęciu tradycyjnym”, wydanej przez Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej w 2019 roku.

Tak szeroką działalność recenzencką oceniam bardzo pozytywnie. Świadczy ona o uznaniu kompetencji Habilitanta przez redakcje czasopism oraz jego aktywnym udziale w systemie oceny i upowszechniania wyników badań.

## **16. Działalność dydaktyczna**

Działalność dydaktyczna jest jednym z wyraźnie mocnych elementów dorobku Habilitanta. Od wielu lat prowadzi zajęcia z zakresu budownictwa ogólnego, projektowania oraz diagnostyki i utrzymania obiektów budowlanych. Był opiekunem 153 prac dyplomowych, w tym 94 inżynierskich i 59 magisterskich.

Jego skuteczność dydaktyczna znajduje potwierdzenie również w osiągnięciach studentów. Dokumentacja zawiera potwierdzenie wyróżnienia pracy magisterskiej wykonanej pod jego opieką w konkursie PZITB w 2022 roku. Kolejne prace wykonane pod jego kierunkiem otrzymały nagrody Przewodniczącego Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w konkursie „Constructor Temporis Futuri” w latach 2024 i 2025.

Habilitant pełnił ponadto funkcję promotora pomocniczego w zakończonym przewodzie doktorskim dotyczącym identyfikacji destrukcji płyt włóknisto-cementowych pod wpływem wysokiej temperatury.

Oceniam tę działalność bardzo wysoko. Szczególnie istotna jest zarówno skala kształcenia, jak i potwierdzona jakość prac wykonywanych pod opieką Habilitanta.

## **17. Dorobek dydaktyczno-publikacyjny**

Dodatkowa dokumentacja potwierdza współautorstwo książki „Materiały do ćwiczeń projektowych z budownictwa ogólnego”, przygotowanej wspólnie z Krzysztofem Schabowiczem. Potwierdzono również współautorstwo książki „Budownictwo ogólne. Podstawy projektowania i obliczania konstrukcji budynków”, wydanej w 2017 roku.

Opracowania te bezpośrednio korespondują z działalnością dydaktyczną Habilitanta i potwierdzają jego zaangażowanie w tworzenie materiałów wspomagających kształcenie studentów budownictwa.

## **18. Doskonalenie kompetencji dydaktycznych**

Pozytywnie oceniam również systematyczne podnoszenie kwalifikacji dydaktycznych. Dokumentacja potwierdza udział w projekcie „Politechnika nowych szans” i szkoleniu dotyczącym pracy z osobami o różnych rodzajach niepełnosprawności oraz szczególnych potrzebach edukacyjnych.

Habilitant uczestniczył także w szkoleniach organizowanych przez Centrum Doskonałości Dydaktycznej Politechniki Wrocławskiej w ramach „Dni Dobrej Dydaktyki”. Działania te świadczą o świadomym rozwijaniu warsztatu nauczyciela akademickiego, wykraczającym poza samo wieloletnie prowadzenie zajęć.

## **19. Działalność organizacyjna**

Habilitant aktywnie uczestniczy w życiu organizacyjnym Politechniki Wrocławskiej. Pełnił lub pełni funkcje związane z organizacją dydaktyki, pracami Rady Wydziału i komisji wydziałowych oraz opieką nad działalnością studencką.

Aktywność ta została również zauważona przez władze uczelni. Załączone dokumenty potwierdzają wielokrotne Nagrody Rektora Politechniki Wrocławskiej za wyróżniający wkład w działalność uczelni, przyznawane w kolejnych latach jego pracy akademickiej. Przykładowo dokumentacja potwierdza nagrody z lat 2009, 2017, 2019, 2022 oraz następnych lat. W 2023 roku został ponadto wyróżniony Złotą Odznaką Politechniki Wrocławskiej.

Wieloletnia powtarzalność nagród ma w mojej ocenie większe znaczenie niż pojedyncze wyróżnienie, ponieważ świadczy o trwałym i konsekwentnym zaangażowaniu w funkcjonowanie uczelni. Działalność organizacyjną Habilitanta oceniam zatem bardzo wysoko.

## **20. Działalność ekspercka i współpraca z gospodarką**

Istotnym elementem dorobku jest również działalność ekspercka. Habilitant jest współautorem siedmiu opracowań naukowo-badawczych i ekspertyz. Prace dotyczyły między innymi problematyki wilgotności i mykologii Dworca Głównego we Wrocławiu, stanu betonów Elektrowni Włocławek, betonów o właściwościach samoczyszczących, diagnostyki konstrukcji „Trzonolinowca” oraz badań defektoskopowych obiektów mostowych na drodze ekspresowej S19.

Współpracował przy tym z podmiotami gospodarczymi i publicznymi, w tym PKP S.A., ENERGA, DSBUD, Gminą Wrocław i przedsiębiorstwami wykonującymi obiekty infrastrukturalne.

Działalność tę oceniam pozytywnie. Potwierdza ona umiejętność zastosowania wiedzy naukowej w rozwiązywaniu rzeczywistych problemów budownictwa.

## **21. Ocena samodzielności naukowej**

Analiza całokształtu dorobku pozwala pozytywnie ocenić poziom samodzielności naukowej Habilitanta.

Za szczególnie istotne przesłanki uznaję:

- autorstwo indywidualnej monografii habilitacyjnej;
- samodzielne publikacje naukowe;
- pierwsze i korespondencyjne autorstwo całego cyklu dotyczącego betonów samooczyszczalnych;
- konsekwentny rozwój własnego obszaru badań;
- sformułowanie autorskiej metodyki diagnostycznej;
- współtworzenie rozwiązań patentowych i wdrożeniowych;
- promotorstwo pomocnicze;
- dużą aktywność recenzencką;

- pełnienie funkcji Guest Editor;
- rozwiniętą współpracę międzyinstytucjonalną;
- transfer wyników badań do praktyki gospodarczej.

Choć znaczna część publikacji powstawała w zespołach, co jest naturalne we współczesnych naukach inżynieryjno-technicznych, rola Habilitanta jest w przedstawionej dokumentacji wystarczająco czytelna.

Stwierdzam zatem, że dr inż. Tomasz Gorzelańczyk osiągnął poziom dojrzałości i samodzielności naukowej właściwy dla stopnia doktora habilitowanego.

## **22. Uwagi i perspektywy dalszego rozwoju**

Przedstawione osiągnięcia oceniam pozytywnie. Dostrzegam jednocześnie kilka kierunków, które mogłyby jeszcze zwiększyć oddziaływanie naukowe prowadzonych badań. Przede wszystkim wartościowe byłoby rozszerzenie walidacji metodyki na materiały różnych producentów i kompozyty o zmiennym składzie. Kolejnym krokiem powinno być uwzględnienie synergicznego działania kilku czynników eksploatacyjnych.

Interesująca byłaby również próba opracowania uproszczonej wersji procedury możliwej do zastosowania w diagnostyce in situ oraz rozwinięcie algorytmu w kierunku nie tylko wykrywania degradacji, ale także ilościowego określania jej stopnia i prognozowania dalszej trwałości.

Pozytywnym kierunkiem rozwoju byłoby również podjęcie roli kierownika projektu naukowego finansowanego w drodze konkursowej, co stanowiłoby naturalne uzupełnienie już bardzo dobrych osiągnięć publikacyjnych, patentowych i wdrożeniowych.

Uwagi te traktuję jako propozycje dalszego rozwoju, a nie zastrzeżenia wpływające na pozytywną ocenę dorobku.

## **23. Pytania do dyskusji podczas kolokwium habilitacyjnego**

W kontekście przedstawionych wyżej uwag proszę o rozwinięcie przez Habilitanta zagadnień dotyczących granic uniwersalności opracowanej metodyki, możliwości przenoszenia modeli SSN na płyty innych producentów, opracowania uproszczonej diagnostyki in situ oraz określenia możliwości przejścia od identyfikacji procesu degradacji do ilościowej prognozy trwałości materiału.

Za szczególnie interesujące uważam także stanowisko Habilitanta dotyczące tego, czy w świetle wyników przedstawionych w monografii bardziej precyzyjne byłoby używanie określenia „autorska metodyka kompleksowej diagnostyki wieloskalowej” niż „autorska metoda”. W mojej ocenie pierwsze z tych określeń lepiej uwypukla rzeczywistą i niewątpliwą oryginalność przedstawionego osiągnięcia.

## **24. Ocena syntetyczna**

Po zapoznaniu się z całością przedstawionej dokumentacji oceniam dorobek dr. inż. Tomasza Gorzelańczyka jednoznacznie pozytywnie.

Habilitant posiada znaczący dorobek naukowy, publikacyjny, technologiczny i wdrożeniowy. Jest autorem lub współautorem licznych publikacji w czasopismach o międzynarodowym zasięgu, posiada rozpoznawalny dorobek cytacyjny, jest współtwórcą ośmiu patentów i uczestniczył w rzeczywistych wdrożeniach przemysłowych.

Na wysoką ocenę zasługuje także bardzo dobra działalność dydaktyczna, potwierdzona dużą liczbą wypromowanych prac, nagrodami uzyskanymi przez studentów, promotorstwem pomocniczym i współautorstwem materiałów dydaktycznych.

Znacząca jest również aktywność recenzencka i redakcyjna. Potwierdzone funkcje Guest Editor oraz wykonanie kilkudziesięciu recenzji dla czasopism naukowych świadczą o uznaniu kompetencji Habilitanta przez środowisko naukowe.

Dodatkowo wielokrotne Nagrody Rektora oraz Złota Odznaka Politechniki Wrocławskiej potwierdzają długoletnie zaangażowanie w działalność uczelni.

W mojej ocenie szczególną wartością dorobku jest harmonijne połączenie nauki, technologii, diagnostyki, wdrożeń, dydaktyki i działalności eksperckiej.

## **25. Ocena spełnienia przesłanek wymaganych do nadania stopnia doktora habilitowanego**

Na podstawie przedstawionej dokumentacji stwierdzam, że dr inż. Tomasz Gorzelańczyk posiada stopień doktora, a jego osiągnięcie naukowe stanowi znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Za szczególnie istotny wkład uważam opracowanie i zweryfikowanie wieloskalowej metodyki oceny wpływu czynników eksploatacyjnych na strukturę i proces destrukcji kompozytów włóknisto-cementowych. Oryginalność osiągnięcia polega przede wszystkim na integracji metod działających w różnych skalach, powiązaniu charakterystyk mechanicznych i akustycznych ze zmianami mikrostruktury oraz stworzeniu spójnego algorytmu diagnostycznego.

Habilitant wykazuje również istotną aktywność naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni i instytucji naukowej, czego wymiernymi rezultatami są publikacje, urządzenia, patenty i wspólne badania.

Jego rozwój po doktoracie jest wyraźny zarówno pod względem ilościowym, jak i jakościowym. Widoczne jest przejście od badań szczegółowych dotyczących betonów do znacznie bardziej złożonych analiz wieloskalowych oraz do rzeczywistych wdrożeń technologicznych.

Stwierdzam więc, że wymagania stawiane kandydatom do stopnia doktora habilitowanego zostały spełnione.

## 26. Konkluzja końcowa

Na podstawie szczegółowej analizy monografii stanowiącej główne osiągnięcie naukowe, artykułów tworzących powiązany tematycznie cykl publikacji, całokształtu dorobku publikacyjnego, danych naukometrycznych, osiągnięć patentowych i wdrożeń, aktywności międzyinstytucjonalnej, działalności eksperckiej, recenzenckiej, redakcyjnej, dydaktycznej i organizacyjnej bardzo pozytywnie oceniam dorobek oraz osiągnięcia dr. inż. Tomasza Gorzelańczyka.

W mojej ocenie główne osiągnięcie naukowe stanowi oryginalne i wartościowe rozwinięcie metod diagnostyki kompozytów włóknisto-cementowych, a jego najważniejszym elementem jest stworzenie wieloskalowej metodyki integrującej wyniki badań mechanicznych, emisji akustycznej, analizy sygnałów z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych oraz badań mikrostrukturalnych.

Szczególne znaczenie przypisuję wykazaniu, że tradycyjna ocena oparta na pojedynczych parametrach makroskopowych może nie ujawniać rzeczywistej degradacji struktury materiału. Wynik ten ma znaczenie nie tylko poznawcze, lecz także praktyczne dla diagnostyki materiałów i elementów budowlanych.

Wysoko oceniam także osiągnięcia projektowo-technologiczne. Osiem patentów, rzeczywiste wdrożenia przemysłowe i udział w tworzeniu technologii produkcji oraz systemów kontroli jakości świadczą o dużych kompetencjach Habilitanta w zakresie transferu wyników badań do praktyki.

Pozytywną ocenę wzmacniają ponadto znaczący dorobek publikacyjny, aktywność naukowa realizowana we współpracy z innymi jednostkami, duże doświadczenie dydaktyczne, aktywność recenzencka i redakcyjna oraz wieloletnie zaangażowanie organizacyjne, potwierdzone między innymi nagrodami i wyróżnieniami uczelni.

Przedstawione w recenzji uwagi dotyczące zakresu walidacji i potencjalnego dalszego rozwijania metodyki mają charakter dyskusyjny i perspektywiczny. Nie podważają one oryginalności ani wartości naukowej osiągnięcia, lecz wskazują możliwości dalszego rozwijania wartościowego kierunku badań.

**Stwierdzam, że osiągnięcia naukowe dr. inż. Tomasza Gorzelańczyka stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, a całokształt jego działalności naukowej potwierdza osiągnięcie dojrzałości i samodzielności naukowej wymaganej od osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.**

**W związku z powyższym pozytywnie opiniuję wniosek o nadanie dr. inż. Tomaszowi Gorzelańczykowi stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierijno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport, i wnoszę o nadanie Kandydatowi tego stopnia.**

**prof. dr hab. inż. Robert Wójcik**