



Prof. dr hab. inż. Lech Lichoła
Politechnika Rzeszowska
im. Ignacego Łukasiewicza
Wydział Budownictwa,
Inżynierii Środowiska i Architektury
Katedra Budownictwa Ogólnego
ul. Poznańska 2
35-959 Rzeszów

Recenzja dorobku

Pana dr inż. Jarosława Aleksandra Strzałkowskiego
w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora
habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

Podstawa wykonania recenzji:

- Uchwała nr 5 Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 12 lutego 2025 roku w sprawie powołania Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Jarosławowi Aleksandrowi Strzałkowskiemu,
- Pismo Pani dr hab. inż. Teresy Rucińskiej, prof. ZUT Przewodniczącej Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 14 lutego 2025 roku z informacją, o powołaniu Komisji Habilitacyjnej oraz o powierzeniu mojej osobie funkcji recenzenta wraz z prośbą o ocenę czy osiągnięcia naukowe osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1. pkt. 2 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce i przygotowanie recenzji zgodnie z art. 221 ust.8 Ustawy,
- Dokumentacja związana z postępowaniem habilitacyjnym dr. inż. Jarosława Aleksandra Strzałkowskiego z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Przedstawienie podstawowych danych o Kandydacie

1. Imię i Nazwisko: Jarosław Strzałkowski
2. Stopień naukowy: dr inż.
3. Miejsce pracy: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych
4. Stanowisko: adiunkt badawczo-dydaktyczny
5. Adres e-mail: jaroslaw.strzalkowski@zut.edu.pl

a) Data uzyskania stopnia doktora oraz nazwa jednostki organizacyjnej, w której ten stopień został nadany

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski uzyskał stopień doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport, nadany uchwałą przez Radę Wydziału Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie z dnia 30.09.2019 roku, przedmiotowa rozprawa doktorska została wyróżniona.

Dane dotyczące rozprawy doktorskiej:

Tytuł: ***Modyfikacja kompozytów betonowych pod względem izolacyjności i akumulacyjności cieplnej oraz wytrzymałości.***

Promotor: prof. dr hab. inż. Halina Garbalińska, ZUT w Szczecinie.

Recenzenci:

- prof. dr hab. inż. Henryk Nowak, Politechnika Wrocławska,
- dr hab. inż. Dariusz Heim, prof. PŁ, Politechnika Łódzka.

Wykonana przez Habilitanta praca doktorska uzyskała Nagrodę Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii za wyróżniającą się pracę doktorską w edycji 2021 roku.

b) Informacja, czy Kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w tym - o ile wynika to z dokumentacji sprawy - informacja o przebiegu i zakończeniu wcześniejszego postępowania

W dokumentacji nie ma informacji czy Kandydat ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

c) Przebieg pracy naukowo-zawodowej (miejsce pracy, zajmowane stanowiska)

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski w 2013 roku rozpoczął pracę w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie na ówczesnym Wydziale Budownictwa i Architektury (do 01.10.2020 r.) - aktualnie Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska / Katedrze Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych.

Realizował obowiązki nauczyciela akademickiego, przedstawione według poniższego zestawienia:

- 16.X.2013 r. - 29.IX.2019 r.: stanowisko: asystent badawczo-dydaktyczny,
- 30.IX.2019 r. - 31.X.2019 r.: stanowisko: asystent z dr. badawczo-dydaktyczny,
- 01.XI.2019 r. - obecnie: stanowisko: adiunkt badawczo-dydaktyczny.

1. Informacja o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny

Przepisy prawa dotyczące stopnia doktora habilitowanego, w tym kryteria oceny określone są w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U. z 2024 poz. 1571 z późn. zm.). W tej Ustawie w Rozdziale 3 w Art. 219. określone są wymagania jakie musi spełniać osoba, która ubiega się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Treść wymagań jest następująca:

Art. 219. 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 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 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.

2. Informacja o ocenianych osiągnięciach naukowych

a) Tytuł osiągnięcia naukowego stanowiącego podstawę ubiegania się w aktualnym postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski jako osiągnięcia naukowe przedstawia cykl powiązanych tematycznie jedenastu publikacji oraz zgłoszenie patentowe. Habilitant zatytułował te osiągnięcia jako: **Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych.**

Poniżej zostały przedstawione przedmiotowe publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego:

1. J.Strzałkowski, H. Garbalińska: ***Thermal and strength properties of lightweight concretes with addition of aerogel particles***, Advances in Cement Research, 28(9)/2016, s. 567–575,
2. J.Strzałkowski, H. Garbalińska: ***Porosimetric, thermal and strength test of aerated and nonaerated concretes***, Journal IOP: Materials Science and Engineering, 245/2017, s.1-10,
3. H. Garbalińska, J. Strzałkowski ***Thermal and strength properties of lightweight concretes with variable porosity structures***, Journal of Materials in Civil Engineering, 30(12)/2018, s. 1-9,
4. J. Strzałkowski, H. Garbalińska ***Thermal simulation of building performance with different loadbearing materials***, Journal IOP: Materials Science and Engineering, 415/2018, s.1-9,
5. J. Strzałkowski: ***Usefulness of mercury porosimetry to assess the porosity of cement composites with the addition of aerogel particles***, Proceedings of the 3rd RILEM Spring Convention and Conference (RSCC 2020): Volume 2: New Materials and Structures for Ultra-durability, Springer, ISBN: 9783030765514, s. 411-423, 2021, rozdział w tomie pokonferencyjnym indeksowanym w bazie Scopus,

6. J. Strzałkowski, P., Sikora, S. Chung, M. Elrahman: ***Thermal performance of building envelopes with structural layers of the same density: lightweight aggregate concrete versus foamed concrete***, Building and Environment, 196/2021, s. 1-14,
7. J. Strzałkowski, A. Stolarska, D. Kozuch, J. Dmitruk: ***Wybrane parametry zapraw z dodatkiem cenosfer***, Inżynieria i Budownictwo, 9-10/2022, s. 422-425,
8. J. Strzałkowski, H. Garbalińska, ***The dynamic thermal properties of aerogel-incorporated concretes***, Construction and Building Materials, 340/2022, s. 1-15,
9. A. Ślosarczyk, H. Garbalińska, J. Strzałkowski: ***Lightweight alkali-activated composites containing sintered fly ash aggregate and various amounts of silica aerogel***, Journal of Building Engineering, 74/2023, s. 1-16,
10. J. Strzałkowski, A. Stolarska, D. Kozuch, J. Dmitruk: ***Hygrothermal and strength properties of cement mortars containing cenospheres***, Cement and Concrete Research, 174/2023, s. 1-16,
11. J. Strzałkowski, A. Stolarska: ***Preliminary Studies on a Lightweight Porous Cement-Based Composite –Gel Concrete***, Journal of Physics: Conference Series, 2654/2023, s. 1-8.

Jako osiągnięcie naukowe należy uznać także zgłoszenie patentowe P.442259, ***Lekki kompozyt cementowy oraz sposób wytwarzania lekkiego kompozytu cementowego***, które integralnie związane jest z naukową aktywnością Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego.

Przedstawione osiągnięcia zostały opracowane w latach 2016 - 2023.

W prezentowanym cyklu publikacji można wyróżnić trzy merytoryczne zagadnienia.

1. Dodatki do betonów lekkich w postaci aerożeli,
2. Zastosowanie cenosfer, będących składnikiem popiołu lotnego jako produktu ubocznego powstałego podczas spalania węgla i innych sposobów na zwiększenie porowatości kompozytów cementowych,
3. Symulacje cieplne budynków posiadających przegrody wykonane na bazie betonów lekkich.

Istotnym celem naukowym prowadzonych badań, których wyniki przedstawiono w publikacjach powiązanych tematycznie i stanowiących cykl, było poszerzenie wiedzy w zakresie wpływu wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych. Zestaw przedmiotowych publikacji zawiera analizy i wyniki badań laboratoryjnych i symulacyjnych. Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski opracował i przebadął różnego rodzaju lekkie kompozyty cementowe, które charakteryzują się wysoką porowatością. Ma to ważny wpływ na podstawowe właściwości analizowanych

betonów. Przebadane zostały kompozyty z dodatkiem granulatu aerożelowego, użytego w lekkich betonach na bazie kruszyw sztucznych oraz w geopolimerach. Wykonane zostały także badania właściwości cieplnych, wytrzymałościowych i mikrostrukturalnych kompozytów z dodatkiem cenosfer. Ponadto Habilitant wykonał analizy symulacyjne wpływu zastosowania wybranych rozwiązań materiałowych z grupy betonów lekkich na efektywność energetyczną budynków. Należy również zwrócić uwagę na rozpoczęte badania podstawowe nad nowym typem ultra lekkiego betonu, betonu żelowego. Zaprezentowane badania mają oryginalny charakter, analizy i wyniki poszerzają dotychczasową wiedzę na temat technologii wytwarzania lekkich kompozytów cementowych. Przedstawione przez Kandydata wyniki mogą posłużyć do opracowania nowych, bardziej energooszczędnych rozwiązań materiałowych.

Pozostałe osiągnięcia naukowo-badawcze Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego, przedstawione w innych publikacjach są również opracowane na wysokim poziomie i zawierają istotne merytorycznie rozważania naukowe. Ważnymi zagadnieniami naukowymi podejmowanymi przez Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego są badania symulacyjne dotyczące efektywności energetycznej wybranych rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Te badania i uzyskiwane rezultaty mają wymierny wpływ na efektywność energetyczną budynków. Na uwagę zasługują analizy symulacyjne dotyczące wpływu i rodzaju izolacji krawędziowych w podłodze na gruncie na wielkość strat ciepła, a także rozważania związane z różnymi sposobami rozwiązań montażu okiem i ich wpływ na wielkość liczbowych wartości liniowych strat ciepła. Dodatkowo Habilitant wykonał badania dotyczące różnego rodzaju dodatków, które oddziałują na właściwości cieplne materiałów budowlanych. Ponadto Habilitant, w ramach prowadzonych prac określał właściwości cieplne badanych materiałów; przewodność cieplną, ciepło właściwe, a także współczynnik dyfuzji termicznej oraz przeprowadzał badania składu pierwiastkowego użytych materiałów z recyklingu: kruszonego betonu, cegły ceramicznej oraz spiekanych odpadów ściekowych. Ważnymi rozważaniami były analizy właściwości cieplnych kompozytów na bazie różnych spoiw mineralnych z dodatkiem włókien konopnych, a także wykonywanie badań mikrostrukturalnych kompozytów cementowych o zróżnicowanej strukturze. Ponadto Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski analizował wpływ różnego rodzaju kształtu kruszywa (otoczkowe oraz łamane) na właściwości mikrostrukturalne i cieplne betonów z domieszką pyłów krzemionkowych, w ramach tych zagadnień przeprowadził pomiary właściwości struktury kompozytów przy wykorzystaniu porozymetrii rтięciowej oraz mikroskopu elektronowego. Badania obejmowały betony z domieszką nanokrzemionki, które poddawane były wysokim temperaturom do 800°C. Do działalności naukowej zaliczyć można także uczestnictwo Habilitanta

w pracach zespołu zajmującego się nowymi metodami otrzymywania fotoaktywnych cementów. Kandydat wykonywał pomiary wytrzymałości na ściskanie i zginanie zapraw na bazie różnego rodzaju cementów fotoaktywnych, a także badania przyczepności do różnego typu podłoży.

Przedstawiona powyżej aktywność naukowa Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego w kontekście uzyskanych osiągnięć naukowych zasługuje na pozytywną ocenę.

b) Dane naukometryczne, jak sumaryczny współczynnik Impact Factor, sumaryczna punktacja ministerialna, liczba cytowań oraz indeks Hirscha, którymi legitymuje się Kandydat na dzień wszczęcia postępowania habilitacyjnego, z podaniem również danych współczynników po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego

Sumaryczny Impact Factor cyklu publikacji wchodzących w skład dorobku naukowego Habilitanta wynosi 79.2, a suma liczby punktów ministerialnych dorobku publikacyjnego wynosi 2440 oraz dodatkowo 208, biorąc pod uwagę punktację według obowiązującej listy MNiSW oraz punktację według listy obowiązującej do końca roku 2018.

Liczba cytowań wynosi:

- według bazy Web of Science: 174 (bez autocytowań: 167),
- według bazy Scopus: 251 (bez autocytowań: 222),
- według bazy Google Scholar: 319

Indeks Hirscha wynosi:

- według bazy Web of Science: 9,
- według bazy Scopus: 10,
- według bazy Google Scholar: 11.

Analiza danych naukometrycznych dorobku naukowego Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego pozwala na stwierdzenie, że Kandydat jest aktywnym pracownikiem naukowym, o znaczącym i uznanym dorobku akademickim w kontekście ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

c) Informacja o liczbie publikacji naukowych, monografii, rozdziałów w monografiach autorstwa lub współautorstwa Kandydata, z podaniem również danych informacji po uzyskaniu ostatniego awansu naukowego,

Dorobek naukowy Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego obejmuje:

- artykuły naukowe, rozdziały w monografiach, artykuły naukowe opublikowane w recenzowanych wydawnictwach konferencyjnych: **54** (przed doktoratem: 30, po doktoracie: 24),
- udział w konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych: **11** (przed doktoratem: 8, po doktoracie: 3),
- udział w projektach finansowanych ze środków krajowych (NCN, RPO, NCBiR) lub międzynarodowych: **5** (przed doktoratem: 1, po doktoracie: 4).

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski posiada znaczący dorobek publikacyjny, zarówno przed uzyskaniem stopnia doktora, jak też po awansie naukowym, związanym z uzyskaniem stopnia doktora. Dorobek ten świadczy o istotnej, publikacyjnej aktywności naukowej Kandydata.

d) Informacja o najważniejszych czasopismach, w ramach których Kandydat publikował swoje prace naukowe

Publikacje, w których Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski jest autorem lub współautorem zostały zamieszczone w uznanych czasopismach naukowych. Czasopisma te są w większości indeksowane w bazach naukowych, w tym w uznanych bazach: Web of Science i Scopus.

Habilitant publikował swoje prace naukowe w: Building and Environment, Inżynieria i Budownictwo, Construction and Building Materials, Cement and Concrete Research, Advances in Cement Research, Journal of Ecological Engineering, Materials, Budownictwo i Architektura, Journal of Building Engineering, Materiały Budowlane, Applied Sciences, Ciepłownictwo Ogrzewnictwo Wentylacja, Czasopismo Techniczne, Energy Procedia.

Ponadto, Kandydat opublikował swoje prace także w innych czasopismach. Należy podkreślić, że Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski publikuje swoje prace naukowe w różnych czasopismach, co wpływa pozytywnie na dotarcie do szerokiego kręgu odbiorców.

Czasopisma, w których publikuje Kandydat są znanymi i poważanymi tytułami zamieszczającymi prace twórcze, zawierającymi artykuły o charakterze naukowym jak

i praktycznym. Aktywność Kandydata związana z publikowaniem własnych osiągnięć naukowych jest pozytywna.

e) Informacja, czy Kandydat odgrywał wiodącą rolę w ramach powstawania współautorskich prac naukowych

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski jest autorem lub współautorem prac naukowych wykonanych w ramach prowadzonej, własnej działalności naukowej, w tym zgłoszonych do osiągnięcia naukowego. W przedstawionej dokumentacji Kandydat zamieszcza szczegółowe informacje dotyczące wkładu własnego w powstanie publikacji. Poniżej przy poszczególnych publikacjach przytoczono informacje Habilitanta o własnych wkładach w opublikowane opracowania:

1. J. Strzałkowski, H. Garbalińska: *Thermal and strength properties of lightweight concretes with addition of aerogel particles*, *Advances in Cement Research* - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych; analiza wyników i formułowanie wniosków; przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
2. J.Strzałkowski, H. Garbalińska: *Porosimetric, thermal and strength test of aerated and nonaerated concretes*, *Journal IOP: Materials Science and Engineering* - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych; analiza wyników i formułowanie wniosków, przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; opracowanie części graficznej, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
3. H. Garbalińska, J. Strzałkowski *Thermal and strength properties of lightweight concretes with variable porosity structures*, *Journal of Materials in Civil Engineering* - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, analiza wyników i formułowanie wniosków; przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,

4. J. Strzałkowski, H. Garbalińska *Thermal simulation of building performance with different loadbearing materials*, Journal IOP: Materials Science and Engineering - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu analiz symulacyjnych; analiza wyników i formułowanie wniosków, przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
5. J. Strzałkowski: *Usefulness of mercury porosimetry to assess the porosity of cement composites with the addition of aerogel particles*, Proceedings of the 3rd RILEM Spring Convention and Conference (RSCC 2020): Volume 2: New Materials and Structures for Ultra-durability, Springer - rozdział w tomie pokonferencyjnym indeksowanym w bazie Scopus,
6. J. Strzałkowski, P., Sikora, S. Chung, M. Elrahman: *Thermal performance of building envelopes with structural layers of the same density: lightweight aggregate concrete versus foamed concrete*, Building and Environment, wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, współudział w opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych; analiza wyników i formułowanie wniosków; współudział w przeprowadzeniu i doborze przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich, opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
7. J. Strzałkowski, A. Stolarska, D. Kozuch, J. Dmitruk: *Wybrane parametry zapraw z dodatkiem cenosfer*, Inżynieria i Budownictwo - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, współudział w opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, analiza wyników i formułowanie wniosków; współudział w przeprowadzeniu i doborze przeglądu literatury, współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich, opracowanie części graficznej, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
8. J. Strzałkowski, H. Garbalińska, *The dynamic thermal properties of aerogel-incorporated concretes*, Construction and Building Materials - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego; współudział w opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych; analiza wyników i formułowanie wniosków, przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury, współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich, opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,

9. A. Ślosarczyk, H. Garbalińska, J. Strzałkowski: *Lightweight alkali-activated composites containing sintered fly ash aggregate and various amounts of silica aerogel*, Journal of Building Engineering - wkład merytoryczny: „współudział w opracowaniu koncepcji badań, współudział w opracowaniu wyników pomiarów dotyczących właściwości cieplnych, współudział w analizie wyników i formułowaniu wniosków, współudział w redagowaniu pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; pomoc w opracowaniu części graficznej”,
10. J. Strzałkowski, A. Stolarska, D. Kożuch, J. Dmitruk: *Hygrothermal and strength properties of cement mortars containing cenospheres*, Cement and Concrete Research - wkład merytoryczny: „współudział w sformułowaniu problemu badawczego, współudział w opracowaniu koncepcji badań i przeprowadzeniu badań laboratoryjnych, analiza wyników i formułowanie wniosków, współudział w przeprowadzeniu i doborze przeglądu literatury; współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich, opracowanie części graficznej; pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,
11. J. Strzałkowski, A. Stolarska: *Preliminary Studies on a Lightweight Porous Cement-Based Composite – Gel Concrete*, Journal of Physics: Conference Series - wkład merytoryczny: „sformułowanie problemu badawczego, opracowanie koncepcji badań i przeprowadzenie badań laboratoryjnych, analiza wyników i formułowanie wniosków, przeprowadzenie i dobór przeglądu literatury, współredagowanie pierwszej wersji tekstu manuskryptu i wersji po poprawkach recenzenckich; opracowanie części graficznej, pełnienie funkcji autora korespondencyjnego”,

Przedstawione oświadczenia dotyczące wkładu Habilitanta w powstanie każdej publikacji świadczą o dużym zaangażowaniu merytorycznym i formalnym (między innymi pełnienie funkcji autora korespondencyjnego) Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego na etapach tworzenia i realizacji poszczególnych publikacji. Fakt ten należy uznać jako znaczący i pozytywny wkład w ramach przedstawianych osiągnięć naukowych w postaci dorobku publikacyjnego.

Wyrażam pozytywną opinię dotyczącą działalności Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego w kontekście odgrywania wiodącej roli w ramach powstawania współautorskich prac naukowych.

12. Ocena wskazanego przez Kandydata osiągnięcia naukowego, w tym czy stanowi ono znaczący wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej

Tematyka badań przedstawiona przez Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego w publikacjach wchodzących w skład cyklu związana jest z działalnością naukową w kontekście opracowania autorskich rozwiązań materiałowych dotyczących betonów lekkich, metodyki badań nad kompozytami z dodatkiem aerożelu oraz wpływu lekkich betonów na bilans energetyczny budynków. Zaprezentowane rozważania i badania naukowe mają oryginalny charakter. Wykonane analizy i uzyskane wyniki poszerzają dotychczasową wiedzę na temat technologii wytwarzania lekkich kompozytów cementowych. Intencją Habilitanta jest, aby uzyskane rezultaty prowadzonych badań naukowych mogły posłużyć do powstania i stosowania nowych bardziej energooszczędnych rozwiązań materiałowych.

Wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport zaprezentowany w swoim dorobku naukowym można przedstawić jako:

- istotne rozszerzenie wiedzy naukowej dotyczącej lekkich kompozytów cementowych z dodatkiem aerożeli,
- autorskie opracowanie metodyki pomiarowej porowatości betonów z dodatkiem granulatu aerożelowego, przy wykorzystaniu porozymetrii rtęciowej,
- poszerzenie wiedzy w obszarze badań nad lekkimi kompozytami cementowymi z dodatkiem cenosfer i innych sposobów bezpośredniego zwiększania porowatości matrycy cementowej,
- poszerzenie wiedzy z zakresu wpływu właściwości betonów lekkich na bilans energetyczny budynku, jak również w obszarze rozważań dotyczących przegrzewania się budynków,
- autorskie opracowanie koncepcji wytwarzania lekkich kompozytów cementowych w postaci betonu żelowego.

Powyższe, przedstawione zagadnienia są oryginalnymi wartościami związanymi z osiągnięciami naukowymi Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Stwierdzam, że wskazane przez Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego osiągnięcia naukowe pt. *„Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych”* w postaci powiązanego tematycznie cyklu publikacji naukowych, zgłoszenia patentowego (*Lekki kompozyt cementowy oraz sposób wytwarzania lekkiego kompozytu cementowego*), a także pozostałe

osiągnięcia naukowo-badawcze, które przedstawione są w innych publikacjach stanowią znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

13. Informacja o spełnieniu przez Kandydata kryterium dotyczącego wykazywania się istotną aktywnością naukową

Aktywność naukowa Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego jest zaprezentowana w postaci licznych osiągnięć, w tym we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi:

- Habilitant odbył w listopadzie 2023 roku dziesięciodniowy staż naukowy w Uniwersytecie Arystotelesa w Salonikach (Grecja) na Wydziale Inżynierii Lądowej. Tematyka stażu dotyczyła badań właściwości kompozytów cementowych z dodatkiem bioodpadów. Kandydat był odpowiedzialny za wykonanie kompozytów cementowych z dodatkiem odpadów poprodukcyjnych, mielonych włókien lawendy oraz proszków powstałych z odpadów czarnej sosny,
- Efekty prowadzonych badań zostały opublikowane w czasopiśmie *Materials; Lavender and Black Pine Waste as Additives Enhancing Selected Mechanical and Hygrothermal Properties of Cement Mortars*, w międzynarodowym zespole autorskim. Publikacja zawiera także wyniki dotyczące właściwości bakteriobójczych zapraw zawierających odpady lawendy i czarnej sosny,
- Habilitant brał udział w opracowaniu wniosku o projekt badawczy który został złożony w ramach programu Horyzont (HORIZON-CL6-2024-CIRCBIO-02, nr wniosku 101181538-1). Wniosek przewiduje, że koordynatorem projektu będzie Uniwersytet Arystotelesa, natomiast ZUT w Szczecinie będzie jednym z partnerów projektu,
- Habilitant współpracuje także z innymi badaczami zagranicznymi, między innymi z Uniwersytetem Sejong w Korei Południowej oraz z Uniwersytetem Mansoura w Egipcie. Efekty tej współpracy zostały opublikowane w 2021 roku w czasopiśmie *Building and Environment* w postaci artykułu zawierającego rozważania dotyczące symulacji cieplnych budynków wykonanych na bazie pianobetonów oraz lekkich betonów kruszywowych, usytuowanych w różnych lokalizacjach na świecie,
- Aktualnie Kandydat współpracuje z naukowcami z Technische Universität Berlin oraz z Uniwersytetu Mansoura w Egipcie, a uzyskane wspólnie rezultaty zostały opublikowane w 2023 roku w czasopiśmie *Case Studies in Construction Materials*. Habilitant był odpowiedzialny za wykonanie symulacji cieplnych różnych kształtów

ścian drukowanych z dodatkowym wypełnieniem pustych przestrzeni materiałem termoizolacyjnym lub pianobetonem,

- Habilitant jest współautorem artykułu opublikowanego w 2023 roku w Journal of Building Engineering (2023), w którym głównym zadaniem Kandydata było wykonanie badań mikrostrukturalnych z zastosowaniem porozymetrii rtęciowej,
- Współpraca naukowa z badaczami z Politechniki Poznańskiej dała efekt w postaci artykułu opublikowanego w 2023 roku w Journal of Building Engineering pt: "*Lightweight alkali-activated composites containing sintered fly ash aggregate and various amounts of silica aerogel*". Publikacja dotyczy podstawowych właściwości geopolimerów z dodatkiem granulatu aerożelowego, a Kandydat był odpowiedzialny za analizę właściwości cieplnych tych kompozytów.

Przedstawiona powyżej, znacząca pod względem merytorycznym i liczbowym aktywność Pana dr inż. Jarosław Strzałkowskiego w różnych ośrodkach naukowych jest pozytywna i spełnia wymagania istotnej aktywności naukowej.

14. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

- Osiągnięcia dydaktyczne

Działalność dydaktyczna Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego jest związana z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w uczelni. Kandydat prowadzi zajęcia dydaktyczne, które obejmują: ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia projektowe oraz wykłady z przedmiotów na pierwszym i drugim stopniu studiów, zarówno stacjonarnych jak i niestacjonarnych. Zajęcia prowadzone są dla studentów Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska na kierunku budownictwo, w tym na specjalności inżynier europejski oraz dla studentów Wydziału Architektury, a także dla studentów odbywających studia w ramach programu Erasmus.

Po uzyskaniu stopnia doktora Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski prowadzi wykłady, ćwiczenia projektowe i ćwiczenia laboratoryjne z następujących przedmiotów:

- Materiały Budowlane, ćwiczenia laboratoryjne, studia pierwszego stopnia stacjonarne, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
- Materiały Budowlane, ćwiczenia laboratoryjne, studia pierwszego stopnia stacjonarne, Wydział Architektury,
- Fizyka Budowli, ćwiczenia projektowe, studia pierwszego stopnia stacjonarne i niestacjonarne, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,

- Fizyka Budowli, ćwiczenia projektowe, studia pierwszego stopnia stacjonarne, Wydział Architektury,
- Zagadnienia Współczesnej Fizyki Budowli, ćwiczenia laboratoryjne i wykłady, studia drugiego stopnia stacjonarne i niestacjonarne, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
- Akustyka, ćwiczenia laboratoryjne, studia pierwszego stopnia stacjonarne, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska,
- Fizyka Budowli II, ćwiczenia projektowe i wykłady, studia drugiego stopnia stacjonarne, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, zajęcia prowadzone w języku angielskim,
- Energy performance of buildings, studia stacjonarne pierwszego stopnia, kurs prowadzony w ramach wymiany studenckiej Erasmus.

Habilitant pełnił funkcję promotora siedmiu prac dyplomowych inżynierskich oraz sześciu prac magisterskich, studentów Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, studiujących na kierunku budownictwo. W latach 2017 - 2020 Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski był opiekunem Koła Naukowego Młodzi Inżynierowie PZITB. Ponadto, w ramach działalności dydaktycznej Kandydat przygotował stanowiska do pomiarów właściwości cieplnych materiałów budowlanych, które wykorzystywane są na zajęciach ze studentami w ramach przedmiotu materiały budowlane, a także stanowiska służące do pomiarów przepuszczalności promieniowania widzialnego oraz UV przez szyby.

- Osiągnięcia organizacyjne

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski wykazuje się osiągnięciami w obszarze działalności organizacyjnej. Przykładami aktywności organizacyjnych są między innymi:

- Uczestnictwo w ponad trzydziestu komisjach egzaminów dyplomowych,
- Prowadzenie ewidencji sprzętu będącego na wyposażeniu Katedry Fizyki Budowli i Materiałów Budowlanych,
- Współorganizacja Konferencji Naukowej 2nd International Conference on Sustainable, Environmental Friendly Construction Materials ICSEFCM 2021, zorganizowanej w Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska ZUT,
- Współorganizowanie warsztatów dla doktorantów w ramach 1st International Workshop for PhD Students - Building Materials and Environmental Aspects in Civil Engineering Practice 2021,

- W ramach powyższych warsztatów Kandydat prezentował metody badawcze związane z wpływem mikrostruktury materiałów budowlanych na ich właściwości cieplne,
- Uczestnictwo w wielu zawodowych aktywnościach inżynierskich, w postaci opracowań technicznych, eksperckich, projektowych,
- Uczestnictwo w wielu opracowaniach inwentaryzacyjnych obiektów budowlanych.

- Osiągnięcia popularyzujące naukę

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski angażuje się w działalność dotyczącą popularyzacji nauki, imprez promocyjnych na rzecz ZUT w Szczecinie, między innymi uczestniczy w dniach otwartych. Do tych osiągnięć można zaliczyć:

- program ZUT - Dziecięcy Uniwersytet Technologicznych DUTEK, w ramach którego Habilitant prowadził ćwiczenia dla dzieci w wieku szkolnym,
- Kandydat organizował (luty 2023 roku) zajęcia dla dzieci z Przedszkola Publicznego nr 10 w Szczecinie, w ramach których prezentował stanowiska badawcze Wydziału, w tym wraz z udziałem dzieci przeprowadził pokazy dotyczące badań termowizyjnych,
- Habilitant współorganizował piknik OZE (wrzesień 2021 roku) w ramach projektu Interreg INT 190, celem pikniku było promowanie wykorzystywania OZE w życiu codziennym, wraz ze wskazaniem na potrzeby przeprowadzenia transformacji energetycznej na poziomie lokalnym i globalnym, a także kształtowanie pozytywnego odbioru społecznego dla przemian energetycznych.

Z powyższego zestawienia, dotyczącego osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę Kandydata do stopnia doktora habilitowanego wynika, że Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski jest zaangażowany w działalność akademicką w tych obszarach. Kandydat posiada duże doświadczenie w prowadzeniu zajęć dydaktycznych. Udziela się w wielu przedsięwzięciach organizacyjnych, a także w wydarzeniach popularyzujących naukę.

Przedstawiam pozytywną opinię dotyczącą osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę, którymi wykazuje się Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski.

15. Informacje dodatkowe o osiągnięciach Kandydata do stopnia doktora habilitowanego

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski był wielokrotnie nagradzany za działalność naukową, dydaktyczną i organizacyjną. Habilitant otrzymał między innymi:

Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2023), Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2022), Ogólnopolska nagroda Zielonego Feniksa dla zespołu za osiągnięcia naukowe i badawcze w zakresie ekoenergetyki za realizację polsko-niemieckiego projektu - Modelowy Region Energii Odnawialnych Wysp Uznam i Wolin (2022), Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2020), Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia dydaktyczne (za rok 2020), Nagroda Ministra Rozwoju i Technologii RP za wyróżniającą się pracę dokorską (2021), Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2018), Nagroda indywidualna III stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2016), Nagroda indywidualna I stopnia Rektora ZUT w Szczecinie za osiągnięcia naukowe (za rok 2015), Wyróżnienie za wynik zdanego w listopadzie 2015 roku egzaminu na uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń (2015), Wyróżnienie w konkursie „na najlepszą pracę magisterską” dla absolwentów Wydziału Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, organizowanym przez Polski Związek Techników i Inżynierów Budownictwa/Oddział w Szczecinie, Zachodniopomorską Okręgową Izbę Inżynierów Budownictwa i Wydział Budownictwa i Architektury, (2013)

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski wykonał dwadzieścia dwie recenzje publikacji dla uznanych czasopism naukowych (posiadających IF). Uczestniczy w programach międzynarodowych, a także w zespołach realizujących projekty badawcze, często jako kierownik i wykonawca projektu. W ramach współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym może wykazać się dorobkiem technologicznym: „*Technologia otrzymywania fotoaktywnych cementów*”, „*Technologia wytwarzania betonów żelowych*”. Ponadto Kandydat współpracuje z wieloma firmami, uczestnicząc w powstaniu nowych rozwiązań technicznych, a także diagnostycznych (badania termowizyjne). Wykonał wiele badań, ekspertyz i opracowań technicznych na zamówienie instytucji publicznych i podmiotów gospodarczych. Brał udział w opracowaniu licznych dokumentacji inwentaryzacyjnych obiektów budowlanych, ekspertyz i ocen stanu technicznego budynków, a także w opracowaniu dokumentacji projektowych branży konstrukcyjnej. Jest członkiem zespołów eksperckich i konkursowych.

Zamieszczone powyżej informacje świadczą o bardzo dużej aktywności zawodowej Kandydata, a otrzymane nagrody i wyróżnienia są uznaniem i docenieniem wieloobszarowej działalności Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego.

16. Podsumowanie

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski opracował i przedłożył wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Osiągnięciami naukowymi, przedstawionymi przez Habilitanta pod tytułem: **„Wpływ wybranych dodatków na właściwości cieplne i mikrostrukturę kompozytów cementowych”**, będącymi podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego są:

1. Cykl powiązanych tematycznie jedenastu artykułów naukowych opublikowanych w uznanych czasopismach naukowych,
2. Zgłoszenie patentowe P.442259, którego autorem jest Kandydat pod nazwą: *„Lekki kompozyt cementowy oraz sposób wytwarzania lekkiego kompozytu cementowego”*.

Ponadto do osiągnięć Habilitanta, które mają pozytywny wpływ w kontekście ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego można zaliczyć:

- dużą aktywność naukowo-badawczą Kandydata, która wykazana jest w innych publikacjach,
- uczestnictwo Kandydata w opracowywaniu rozwiązań projektowych, konstrukcyjnych, a także technologicznych.

Cykl publikacji, zawierający analizy badań laboratoryjnych i symulacyjnych, a także uzyskane wyniki, przedstawia rozważania naukowe dotyczące głównie nowych koncepcji wytwarzania lekkich i ultralekkich kompozytów cementowych.

Przedstawione przez Kandydata dokonania naukowe są spójne merytorycznie w kontekście ich tematycznego obszaru badawczego, a aktywność zawodowa jest istotna w aspekcie kompleksowych, bardzo wartościowych osiągnięć Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego.

Publikacyjny dorobek naukowy Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego jest znaczący. Dorobek ten jest indeksowany w bazach naukowych: Web of Science - 21, Scopus - 27, Google Scholar - 54. Duża liczba cytowań świadczy o znacznych wartościach naukowych tych publikacji. Indeksy Hirscha (odpowiednio: Web of Science - 9, Scopus - 10, Google Scholar - 11) są właściwym, wysokim

odzwierciedleniem jakości i rozpoznawalności publikacji oraz Habilitanta. Aktywność publikacyjną należy uznać jako pozytywną wartość dorobku naukowego Kandydata.

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski prowadzi zajęcia dydaktyczne z wielu przedmiotów. Pełnił funkcję promotora i recenzenta prac dyplomowych inżynierskich i magisterskich. Kandydat jest aktywny w działalności organizacyjnej, popularyzatorskiej, oraz zawodowej. Habilitant wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednym ośrodku naukowym.

Pan dr inż. Jarosław Strzałkowski posiada uprawnienia budowlane w specjalności konstrukcyjno-budowlanej bez ograniczeń, uczestniczył w licznych opracowaniach inwentaryzacyjnych obiektów budowlanych, ekspertyz stanu technicznego obiektów budowlanych oraz w przygotowaniach dokumentacji projektowych branży konstrukcyjnej. Jest członkiem Zrzeszenia Audytorów Energetycznych, wykonał dużą liczbę charakterystyk energetycznych (ponad 250) oraz świadectw charakterystyki energetycznej budynków.

Osiągnięcia naukowe, jak również wymieniona powyżej wymierna aktywność, przedstawione przez Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego, stanowią znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

17. Wniosek końcowy

Po wnikliwym i dokładnym zapoznaniu się z dokumentacją przedłożoną przez Pana dr inż. Jarosława Strzałkowskiego, w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, w szczególności po analizie osiągnięć naukowych stanowiących podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, analizie istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej instytucji naukowej, a także analizie pozostałego dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego, popularyzującego naukę, oraz zawodowego, uprzejmie stwierdzam, że osiągnięcia naukowe odpowiadają wymaganiom określonym w art. 219 ust. 1. pkt. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (tekst jedn. Dz.U. z 2024 poz. 1571 z późn. zm.).

W związku z powyższym przedstawiam pozytywną konkluzję i wnoszę o dopuszczenie Pana dr inż. Jarosława Aleksandra Strzałkowskiego do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

Michał Fichot

PRZEWODNICZĄCA RADY DISCYPLINY
Inżynieria lądowa, geodezja i transport
Teresa Rucińska
hab. inż. Teresa Rucińska, prof. ZUT
06.05.2025 r.

