

**Recenzja w postępowaniu o stopień doktora habilitowanego w przewodzie  
dra inż. Jarosława Siwińskiego**

Recenzja powstała na wniosek płk. prof. dr. hab. inż. Michała Kędzierskiego, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport działającej w strukturze Wojskowej Akademii Technicznej, a jej podstawą była dokumentacja złożona przez Habilitanta w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie *nauki inżynieryjno-techniczne* w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*, wszczętym 20 września 2023 r. na podstawie wniosku z 19.09.2023 r. skierowanego przez Habilitanta do Rady Doskonałości Naukowej.

Osiągnięciem naukowym stanowiącym podstawę postępowania habilitacyjnego jest cykl sześciu powiązanych tematycznie publikacji zatytułowany: „*Model materiału zastępczego w analizach zniszczenia żelbetowych konstrukcji budowlanych*”.

Podstawa prawna:

Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478, 619, 1630, 2141, 2232), zwana dalej **Ustawą**.

Ustawa z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1669, z 2019 r. poz. 39, 534, z 2020 r. poz. 695, 875, 1086, z 2021 r. poz. 1630, 2232).

**1. Sylwetka naukowa Habilitanta**

Dr inż. Jarosław Siwiński (Habilitant) ukończył studia magisterskie na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej w 2009 roku. Praca dyplomowa pt.: „Model numeryczny wysokiego budynku internatowo - hotelowego o konstrukcji żelbetowej”.

Stopień Doktora nauk technicznych w zakresie budownictwa - mechanika konstrukcji, uzyskał w 2014 r. w tej samej jednostce na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: „Modelowanie mechanizmu zniszczenia budynków obciążonych wybuchowo”. Promotorem był prof. dr hab. inż. Adam Stolarski.

Przebieg zatrudnienia Habilitanta wyglądał następująco:

Wojskowa Akademia Techniczna / Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji	
od 03.2023	Adiunkt, Dyrektor Instytutu Inżynierii Lądowej
10.2022 - 03.2023	Adiunkt w Zakładzie Budownictwa Specjalnego,
10.2019 - 10.2022	Adiunkt, Kierownik Zakładu Budownictwa Ogólnego,
10.2016 - 10.2019	Adiunkt, Zastępca Kierownika Katedry Budownictwa Ogólnego i Infrastruktury Wojskowej
10.2014 - 09.2016	Adiunkt, Kierownik Pracowni Komputerowych Analiz Konstrukcji



10.2009 - 09.2014 Asystent, Kierownik Pracowni Komputerowych Analiz Konstrukcji  
02.2008 - 06.2009 Asystent - stażysta

Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania / Wydział Architektury  
03.2012 - 07.2019 Adiunkt (umowa o dzieło).

## 2. Opis i ocena osiągnięć naukowych wskazanych przed Habilitanta

### 2.1. Opis głównego osiągnięcia naukowego

Habilitant wskazuje jako osiągnięcie naukowe cykl sześciu publikacji współautorskich p.t. „*Model materiału zastępczego w analizach zniszczenia żelbetowych konstrukcji budowlanych*”:

- I. J. Siwiński, A. Stolarski. Homogeneous Substitute Material Model for Reinforced Concrete Modeling, Archives of Civil Engineering, Tom: 64 Zeszyt: 1, 87-99, 2018. DOI: 10.2478/ace-2018-0006, 15 pkt, 70%.
- II. J. Siwiński, A. Stolarski. Model materiału zastępczego w analizie zginanego przekroju żelbetowego. Biuletyn WAT. Tom LXIV, Zeszyt nr 4, 145-163, Warszawa, 2015, 8 pkt, 65%.
- III. Siwiński J., Szcześniak A., Stolarski A. Modified Formula for Designing Ultra-High-Performance Concrete with Experimental Verification. Materials, 13(20), 4518, 2020. <https://doi.org/10.3390/ma13204518>, 140 pkt. **IF 3.623**, 65%.
- IV. J. Siwiński, A. Szcześniak, B. Nasiłowska, Z. Mierczyk, K. Kubiak, A. Stolarski. Effect of the mix composition with superplasticizer admixture on mechanical properties of high - strength concrete based on reactive powders. Archives of Civil Engineering, LXVIII, 4/2022, 77-95, 2022. <https://doi.org/10.24425/ace.2022.143027>, 100 pkt. (140 pkt.)1, **IF 0.7**, 55%.
- V. J. Siwiński, A. Szcześniak, G. Rutkowska, K. Kubiak, A. Stolarski. Integrated effects of concrete samples size and fibers amount on compressive strength of high- and ultra-high strength concretes based on reactive powders. Structural Concrete, 1-13, 2022, <https://doi.org/10.1002/suco.202200417>, 100 pkt., **IF 2.793**, 60%.
- VI. J. Siwiński, A. Szcześniak, K. Kubiak, A. Stolarski. Experimental Calibration of a Homogeneous Substitute Material Model for Reinforced High-Performance Concrete Modeling. Materials, 16(14), 5056, 2023. <https://doi.org/10.3390/ma16145056>, 140 pkt., **IF 3.4**, 70%.

Dla każdego artykułu podano informacje o wskaźniku cytowań danego czasopisma (Impact Factor, IF) według bazy Journal Citation Report (JCR), liczbę punktów według systemu punktacji MNiSW (MEiN) obowiązującą w roku publikacji oraz udział procentowy Habilitanta wynikający ze złożonych przez współautorów oświadczeń. Udział ten wahał się od 55 do 70 %.

Sumaryczny IF oraz sumaryczne punkty dla całego cyklu artykułów wynoszą, odpowiednio, 10,516 oraz 543. Prace spełniają warunek tematycznego powiązania – wszystkie dotyczą zastosowania modelu zastępczego w numerycznym modelowaniu konstrukcji żelbetowych.

Prace [III, IV, I, V] są cytowane w bazach WoS Core Collection i Scopus, przy czym najczęściej cytowaną pracą jest praca [III] (9 cytowań). Artykuł [II] nie był indeksowany w żadnej z tych baz, a artykuł [VI] nie był jeszcze cytowany.

Tematyka prac badawczych opisanych w wymienionych publikacjach wpisuje się ściśle w zakres dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport*.

### 2.2. Ocena głównego osiągnięcia naukowego



Próby zastąpienia żelbetu materiałem izotropowym o zastępczych parametrach wynikających z przyjętej koncepcji homogenizacji są podejmowane od dawna z różnym skutkiem. Pokusa by zastępować materiał silnie heterogeniczny materiałem izotropowym o zastępczych parametrach jest duża mimo świadomości autorów, że odwzorowania efektów lokalnych (zarysowanie lokalne czy utrata przyczepności zbrojenia do betonu) są w takim modelu niemożliwe.

Propozycja Habilitanta polega na zastąpieniu materiału heterogenicznego jakim jest żelbet materiałem homogenicznym, przy czym parametry materiałowe materiału zastępczego są definiowane w sposób następujący:

$$P_h = P_c + F_h \cdot P_s \quad (1)$$

gdzie:  $P_h$  - parametry materiału zastępczego,  $P_c$  - parametry betonu lub fibrobetonu,  $P_s$  - parametry stali lub kompozytów,  $F_h$  - współczynnik homogenizacji, przyjęty jako stopień efektywnego zbrojenia elementu żelbetowego wg zależności (2):

$$\rho_{eff,h} = \sqrt{(\rho_1 \cdot \varphi_{y1})^2 + (\rho_2 \cdot \varphi_{y2})^2 + (\rho_3 \cdot \varphi_{y3})^2} \quad (2)$$

gdzie:  $\rho_i = \{\rho_1, \rho_2, \rho_3\}$  - stopnie zbrojenia dla ortogonalnych kierunków,  $\varphi_{yi}$  - bezwymiarowy współczynnik naprężeń plastycznych.

Efektywny stopień zbrojenia  $\rho_{eff,h}$  został przyjęty jako wypadkowa stopni zbrojenia dla poszczególnych ortogonalnych kierunków  $\rho_i = \{\rho_1, \rho_2, \rho_3\}$  oraz różnych bezwymiarowych współczynników naprężeń plastycznych  $\varphi_{yi} = f_{yi}/f_{y,max}$  stanowiących stosunek granicy plastyczności stali zbrojeniowej dla danego kierunku  $i$  oraz maksymalnej występującej w danym elemencie konstrukcyjnym granicy plastyczności stali zbrojeniowej, zgodnie ze wzorem (2).

Wzór (1) jest stosowany przez Habilitanta do całej gamy parametrów materiałowych:  $P_h = (f_{hc}$  - maksymalna wytrzymałość na ściskanie,  $f_{ht}$  - maksymalna wytrzymałość na rozciąganie,  $f_{hs}$  - minimalna wytrzymałość na ściskanie/rozciąganie,  $E_h$  - moduł odkształcenia,  $\nu_s$  - współczynnik odkształcenia poprzecznego,  $\gamma_h$  - gęstość,  $\varepsilon_h = f_c/E_h$  - początkowe odkształcenie sprężyste przy ściskaniu,  $\varepsilon_{ht} = f_{ct}/E_h$  - początkowe odkształcenie sprężyste przy rozciąganiu,  $\varepsilon_{hcu}$  - odkształcenia odpowiadające maksymalnej wytrzymałości na ściskanie,  $\varepsilon_{htu}$  - odkształcenia odpowiadające maksymalnej wytrzymałości na rozciąganie,  $\varepsilon_{c,lim}$  - odkształcenie graniczne odpowiadające minimalnej wytrzymałości na ściskanie,  $\varepsilon_{t,lim}$  - granica odkształcenia odpowiadająca minimalnej wytrzymałości na rozciąganie (przy zerwaniu)).

Przykłady wykorzystania zaproponowanej koncepcji modelu zastępczego zostały zaprezentowane w pracy [I]. Zarówno w przypadku belki poddanej próbie zginania czteropunktowego jak i w przypadku tarczy uzyskano ścieżki równowagi zbliżone do tych otrzymanych eksperymentalnie przez innych autorów. Zdaniem Habilitanta potwierdza to efektywność zastosowanego podejścia do numerycznego modelowania konstrukcji żelbetowych. Ten sposób modelowania konstrukcji żelbetowych Habilitant zastosował także do konstrukcji poddanych działaniu obciążeń dynamicznych/impulsowych (wybuchy).

W cyklu publikacji stanowiących główne osiągnięcie Habilitanta znalazły się prace [III, IV, V] dotyczące wyznaczania parametrów materiałowych betonów HSC i UHPC (high strength concrete i ultra-high performance concrete). Powszechnie stosowany i znany od lat 80-tych XX wieku wzór Lararda na wytrzymałość na ściskanie betonu po 28 dniach został zmodyfikowany przez Habilitanta. Wyniki analiz porównawczych zaprezentowane w [III] potwierdzają trafność Jego propozycji.

Publikacja [III] jest najczęściej cytowaną pracą Habilitanta co jest dowodem zainteresowania środowiska specjalistów z zakresu konstrukcji żelbetowych propozycjami w niej zawartymi.



W pracy [IV] badano wpływ superplastyfikatorów na wytrzymałość betonów HSC. Cenne badania eksperymentalne rozszerzono o analizy obrazów struktur uzyskiwanych techniką SEM (Scanning Electron Microscopy). To druga najczęściej cytowana praca Habilitanta.

Do głównych osiągnięć Habilitanta wpływających na rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa i transport*, należy zaliczyć:

1. opracowanie modelu hipotetycznego materiału zastępczego wykorzystywanego w analizach zniszczenia żelbetowych konstrukcji budowlanych jako izotropowej idealizacji konstrukcji zbrojonych na bazie betonów lub kompozytów cementowych, [VI],
2. opracowanie metodyki modelowania elementów konstrukcyjnych i całych obiektów budowlanych z wykorzystaniem metod numerycznych i modelu materiału zastępczego otrzymywanego drogą modyfikacji modeli materiałowych betonów używanych w komercyjnych programach, [I, VI],
3. opracowanie metody modelowania elementów konstrukcyjnych i całych obiektów budowlanych z wykorzystaniem metod analitycznych przy wykorzystaniu zaproponowanego modelu materiału zastępczego, [II, VI],
4. opracowanie metodyki projektowania wytrzymałości na ściskanie betonów HSC i UHPC bazujących na proszkach reaktywnych oraz innym kruszywie z wykorzystaniem próbek sześciennych o dowolnych rozmiarach, [III, IV, V],
5. opracowanie zależności dotyczącej zintegrowanego wpływu wielkości współczynnika korelacyjnego próbek sześciennych z dodatkowym uwzględnieniem ilości włókien rozproszonych stanowiących współczynniki przeliczeniowe pomiędzy próbkami sześciennymi o dowolnych wymiarach, [V].

Zaletą proponowanego przez Habilitanta modelu homogenizacji jest możliwość wykrywania obszarów degradacji materiału zastępczego w analizie wielkoformatowych żelbetowych konstrukcji budowlanych. Opracowany model sprawdza się szczególnie w przypadku wyznaczania charakterystyk siła-przemieszczenie w globalnej analizie elementów żelbetowych.

Ograniczeniem jest brak możliwości analizy stanów odkształcenia-naprężenia w materiałach składowych żelbetu i na powierzchniach kontaktu tych materiałów, czyli niemożliwość analizowania efektów lokalnych.

### 2.3. Opis i ocena drugiego osiągnięcia naukowego

Poza osiągnięciem opisanym wyżej, Habilitant wskazuje drugie osiągnięcie zatytułowane: ***opracowanie metody wyznaczania obciążenia zmiennego w czasie od wybuchu skupionego ładunku materiału wybuchowego.***

Aktywność naukowa obejmująca tematykę drugiego osiągnięcia naukowego realizowana jest przez Habilitanta od roku 2015. Opracowana metoda ma zastosowanie do wyznaczania obciążeń dla tzw. ładunków obciążenia zewnętrznego i wewnętrznego zlokalizowanego wewnątrz i na zewnątrz analizowanych struktur konstrukcyjnych - przegród budowlanych.

Metoda ta została przedstawiona w następujących publikacjach:

1. J. Siwiński, A. Stolarski. Analiza oddziaływania wybuchu zewnętrznego na przegrody budowlane. Biuletyn WAT, Tom LXIV, Zeszyt nr 2, 173-196,- Warszawa, 2015. doi: 10.5604/12345865.1157340.
2. J. Siwiński, A. Stolarski. Analiza oddziaływania wybuchu wewnętrznego na przegrody budowlane. Biuletyn WAT, Tom LXIV, Zeszyt nr 2, 197-211, Warszawa, 2015. doi 10.5604/12345865.1157345.



3. J. Siwiński, A. Stolarski. Analiza porównawcza procedur wyznaczania fali nadciśnienia w wyniku wybuchu ładunku materiału wybuchowego zewnętrznego i wewnętrznego, *Inżynieria i Budownictwo*, Tom: 2017, Zeszyt: 2, 81-85, 2017.
4. J. Siwiński, A. Stolarski. Analysis of the Explosive Internal Impact on the Barriers of Building Structures, *World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium*, 12-16.06.2017, Prague, Czechy, IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, Tom 245, Zeszyt 4, doi:10.1088/1757-899X/245/4/042057.
5. Siwiński J., Kubiak K. Blast effect on construction barriers from external load including angle incidence, *Acta Sci. Pol. Architectura*, 21 (1) 2022, 21-30, 2022. <https://doi.org/10.22630/ASPA.2022.21.1.3>

Sposób szacowania rozkładu ciśnienia fali uderzeniowej towarzyszącej wybuchowi od dawna stanowił przedmiot dociekań wielu autorów. Habilitant dokonał solidnej kwerendy publikacji na ten temat ukazujących się od połowy dwudziestego wieku z dwutomową monografią Krzemińskiego włącznie. W wyniku przeprowadzonego przeglądu wielu wzorów dotyczących wyznaczania oddziaływań wybuchowych zaproponowanych przez różnych autorów oraz istniejących aplikacji komputerowych służących temu celowi, Habilitant opracował własny algorytm umożliwiający efektywne określenie podstawowych parametrów zastępczego impulsu ciśnienia powstałego w wyniku wybuchu ładunku skupionego wewnątrz pomieszczenia.

W pracach [1-5] podał przykłady obliczania parametrów obciążenia (wartości ciśnienia, zmiany ciśnienia w czasie i czasu trwania obciążenia) od wybuchu ładunku trotylu na zewnętrzne i wewnętrzne przegrody konstrukcji budynków, z uwzględnieniem kształtu i proporcji wymiarów geometrycznych obiektów rażenia i pomieszczeń oraz występowania powierzchni upustowych zmniejszających nadciśnienie w przypadku oddziaływania wewnętrznego. Metoda zaproponowana przez Habilitanta umożliwia wyznaczenie wykresu zmiany nadciśnienia w czasie dla dowolnego punktu lub powierzchni dla wszystkich płaszczyzn poddanych obciążeniom.

Przedstawiona w pracy [3] analiza porównawcza wyników zmiany ciśnienia uzyskana ze wzorów proponowanych przez Habilitanta z propozycjami innych autorów oraz z wynikami badań doświadczalnych potwierdza trafność przedstawionych propozycji. Zastosowane przez Habilitanta współczynniki korekty masy ładunku ze względu na sztywność podłoża, na którym umieszczono ładunek ( $\alpha_1=1$  i  $\alpha_2=2$ ), istotnie wpływające na rozkłady ciśnienia, zostały wyjaśnione w pracy [1].

Opisana w publikacjach [1-5] metoda wyznaczania obciążenia wybuchowego posiada ważną cechę aplikacyjną: może być wykorzystana w symulacjach numerycznych i umożliwia analizę mechanizmów zniszczenia wybranych elementów, a także całych konstrukcji poddanych oddziaływaniu ciśnienia wywołanego wybuchem.

Osiągnięcie to wpisuje się w obszar działań związanych z dyscypliną *inżynieria lądowa, geodezja i transport* i stanowi znaczny wkład Habilitanta w jej rozwój.

**Ocena:** Osiągnięcia naukowe w postaci przedłożonego cyklu sześciu publikacji p.t. „*Model materiału zastępczego w analizach zniszczenia żelbetowych konstrukcji budowlanych*” oraz cyklu pięciu publikacji dotyczących *metody wyznaczania obciążenia zmiennego w czasie od wybuchu skupionego ładunku materiału wybuchowego*, stanowią znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport* w rozumieniu wymagań Art. 219 Ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

### 3. Ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta



Poza osiągnięciami naukowymi Habilitanta ocenionymi w punkcie poprzednim ocenie podlega cała aktywność naukowa, w szczególności, zgodnie z Art. 219 ustęp 1 p. 3, Ustawy, Habilitant powinien się wykazać „istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni (...), w szczególności zagranicznej”.

Zbiorcze zestawienie osiągnięć publikacyjnych Habilitanta przedstawia poniższa tabela.

Rodzaj publikacji	Liczba
Opublikowane monografie naukowe	-
Rozdziały w monografiach naukowych	4
Udział w redakcji monografii naukowych	-
Artykuły w czasopismach naukowych	21
Osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne, technologiczne	-
Wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych, w tym wykłady plenarne	14
	-
<b>Łącznie:</b>	<b>39</b>

Inne dane dotyczące aktywności publikacyjnej Habilitanta prezentują się następująco.

Liczba cytowań wraz z indeksem Hirscha na dzień 22.08.2023 r.

Źródło (liczba pozycji w bazie)	Suma	Suma bez auto-cytowań	Indeks Hirsch'a
Elsevier Scopus (13)	26	9	2
Web of Science Core Collection (12)	24	10	2
Google Scholar (26)	49	22	4

Liczba publikacji opublikowanych w czasopismach z listy JCR – 7, z tego cztery zostały włączone do cyklu stanowiącego główne osiągnięcie naukowe Habilitanta.

Sumaryczny IF wszystkich publikacji: 17,816,

Sumaryczny IF cyklu publikacji stanowiącego główne osiągnięcie naukowe Habilitanta: 10,516.

Habilitant odbył jeden staż badawczy (1.06.2022 do 2.09.2022) w zakresie Technologii Materiałów Budowlanych w Instytucie Inżynierii Lądowej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Tematy badawcze realizowane w ramach stażu: 1. Produkcja materiałów budowlanych, 2. Technologia robót wykończeniowych w budownictwie.

W czasie stażu uczestniczył w realizacji projektów badawczych prowadzonych przez pracowników IIL, prowadził wykłady i seminaria dla studentów i pracowników Katedry Mechaniki i Konstrukcji Budowlanych oraz badania z zakresu technologii betonu w Laboratorium Budowlanym SGGW.

Efektom stażu były 3 artykuły współautorskie.

Habilitant współpracował z Instytutem Badawczym Leśnictwa w zakresie badania wytrzymałości drewna z lasów dębowych w ramach projektu HESOFF pt. „Ocena wpływu nawozów fosforowych na stan zdrowotny lasu zobrazowany za pomocą fotowoltaicznego Bezzałogowego Statku Powietrznego (BSP)”. Czas realizacji współpracy 10.2014 do 03.2015 r.

Projekt HESOFF (health state of forests) był współfinansowany przez Komisję Europejską w ramach Instrumentu Life + oraz Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Efektom tej współpracy była jedna publikacja współautorska w czasopiśmie Folia Forestalia Polonica Series A-Forestry.



Habilitant współpracował także z Instytutem Lotnictwa – Siecią Badawczą Łukasiewicz w zakresie dwóch tematów. Pierwszy z nich dotyczył badania możliwości użycia sensorów umiejscowionych na kolejowych platformach mobilnych (lokomotywy, wagony) w monitoringu środowiskowym. Czas realizacji współpracy 09.2018 do 01.2019 r. Efektem współpracy była jedna publikacja współautorska.

Drugi z tematów dotyczył monitorowania wpływu suszy na stężenie azotu i fosforu w lasach dębowych strefy umiarkowanej przy użyciu technik uczenia maszynowego. Był realizowany w ramach innego projektu HESOFF. Czas realizacji współpracy 10.2014 do 03.2015r. Efektem tej współpracy była jedna publikacja współautorska.

Habilitant był recenzentem piętnastu artykułów naukowych w czasopismach punktowanych oraz w materiałach pokonferencyjnych indeksowanych w bazie Web of Science. Czasopisma naukowe, dla których przygotował recenzje to: Budownictwo i Architektura, Materials, Applied Sciences, Buildings, Sustainability, Fibers, Engineering Structures.

Przedstawione informacje potwierdzają istotną aktywność naukową Habilitanta, którą się wykazał w 15 letnim okresie zatrudnienia na Wydziale Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej.

**Ocena:** Habilitant wykazał się **istotną aktywnością naukową** w rozumieniu Art. 219 ustęp 1 p. 3 Ustawy.

#### **4. Ocena w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego, współpracy z innymi jednostkami oraz aktywności inżynierskich i organizacyjnych Habilitanta**

Habilitant posiada znaczące osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki. Był promotorem 121 prac dyplomowych inżynierskich i 22 prac dyplomowych magisterskich.

Był recenzentem 54 prac dyplomowych wykonanych przez studentów 1go i 2go stopnia studiów.

Prowadził 22 różne przedmioty kształcenia na trzech stopniach studiów. Dominowały wśród nich przedmioty konstrukcyjne i metody numerycznego modelowania konstrukcji.

Był opiekunem Studenckiego Koła Naukowego i opiekunem praktyk realizowanych przez studentów. Podejmował inne formy aktywności związane z dydaktyką na macierzystym Wydziale.

W ramach aktywności popularyzatorskiej był wykładowcą szkoleń organizowanych przez Polską Izbę Inżynierów Budownictwa. Szkolenia dotyczyły obciążeń normowych oraz projektowania konstrukcji żelbetowych wg Eurokodów.

Habilitant był członkiem komitetu organizacyjnego siedmiu konferencji krajowych:

Członek komitetu organizacyjnego: I, II i III Ogólnopolska Konferencja Naukowo Techniczna pt. "Problemy Inżynierii Bezpieczeństwa Obiektów Antropogenicznych", Warszawa, 2015, 2017, 2018.

Członek komitetu organizacyjnego: IV i V Konferencja Naukowo-Techniczna Departamentu Infrastruktury Ministerstwa Obrony Narodowej i Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej „Współczesne Problemy Infrastruktury Wojskowej”, Rynia 2017, Jurata 2018.

Członek komitetu organizacyjnego: VI Konferencja Naukowo-Techniczna Departamentu Infrastruktury Ministerstwa Obrony Narodowej i Wydziału Inżynierii Lądowej i Geodezji Wojskowej Akademii Technicznej „Współczesne Problemy Infrastruktury Wojskowej”, Jurata 2019



Był zastępcą przewodniczącego komitetu organizacyjnego XXXIV Konferencji Naukowo - Technicznej EKOMILITARIS 2023 na temat: Inżynieria bezpieczeństwa - ochrona przed skutkami nadzwyczajnych zagrożeń, 19-22.09.2023 r.

Był członkiem komitetu naukowego konferencji II Sympozjum „BIM w edukacji”, 21.05.2018r. Kraków.

Habilitant posiada Uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej od roku 2012 oraz świadectwa kwalifikacji eksploatacji i dozoru sieci elektroenergetycznych, cieplnych i gazowych od roku 2015.

Jest członkiem organizacji zawodowej: Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Dorobek inżynierski Habilitanta jest pokaźny, a potwierdzają to następujące dane: opracowania projektowe, opinie techniczne, ekspertyzy techniczne - 120, kierownik budowy - 6, przeglądy techniczne obiektów budowlanych - 136, opinie geotechniczne - 15, charakterystyki energetyczne budynków - 18. Wymienione opracowania realizował samodzielnie lub we współpracy z innymi jednostkami projektowymi lub wykonawczymi.

Habilitant jest przedstawicielem WAT i MON w grupie konsultacyjnej European Defence Foundations, Cluster materials and components. W dokumentacji brak bliższych danych na temat tej aktywności.

Był członkiem międzyuczelnianej Komisji Politechniki Krakowskiej, Politechniki Warszawskiej, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego i Wojskowej Akademii Technicznej ds. podstaw programowych BIM, 2016-2017, Kraków.

Wchodził w skład sektorowej rady ds. kompetencji w budownictwie. Grupa Robocza ds. standaryzacji i certyfikacji ITB od 2018 r.

Habilitant był odznaczony: Brązowym medal Siły Zbrojne w Służbie Ojczyzny, 2019 r., Brązowym medalem Za Zasługi dla Obronności Kraju, 2019 r., Odznaką pamiątkową Wojskowej Akademii Technicznej, 2018 r., Srebrnym medalem za zasługi dla pożarnictwa, 2008 r. oraz Brązowym medalem za zasługi dla pożarnictwa, 2004 r.

**Ocena:** Osiągnięcia Habilitanta w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego, współpracy z innymi jednostkami oraz aktywności inżynierskich i organizacyjnych **ocenił pozytywnie.**

## 5. Podsumowanie. Wniosek końcowy

Osiągnięcia naukowe Habilitanta koncentrują się na dwóch głównych obszarach z zakresu dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport*. Pierwszy z nich dotyczy opracowania propozycji zastąpienia struktury heterogenicznej żelbetu (zbrojenie plus beton) strukturą jednorodną możliwie wierne odwzorowującą podstawowe mechanizmy zniszczenia obserwowane w konstrukcji heterogenicznej. Habilitant zaproponował względnie prosty, a jednocześnie efektywny model homogenizacyjny o czym przekonuje w monotematycznym cyklu publikacji stanowiącym podstawę postępowania habilitacyjnego.

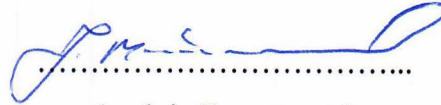
Drugi obszar znaczącej aktywności Habilitanta dotyczy metody wyznaczania obciążenia zmiennego w czasie od wybuchu skupionego ładunku materiału wybuchowego. Metoda ta znalazła zastosowanie do modelowania zniszczeń elementów konstrukcyjnych i całych obiektów budowlanych poddanych oddziaływaniu ciśnienia towarzyszącego wybuchowi. Zaproponowana przez Habilitanta metoda dotyczy lokalizacji źródła wybuchu wewnątrz obiektu budowlanego jak i na zewnątrz.



Aktywność naukową Habilitanta podlegającą ocenie w świetle wymagań Art. 219 Ustawy oceniam pozytywnie. Monotematyczny cykl publikacji stanowiący podstawę postępowania oraz inne osiągnięcia naukowe **stanowią znaczny wkład** w rozwój dyscypliny *inżynieria lądowa, geodezja i transport*, a Habilitant wykazał się **istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni**.

Osiągnięcia Habilitanta w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy z innymi jednostkami **uznają za spełniające** wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*. Pozytywnie oceniam także aktywność organizatorską i rozległą aktywność inżynierską Habilitanta.

Reasumując, **wnoszę o nadanie dr. inż. Jarosławowi Siwińskiemu** stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie *nauki inżynieryjno-techniczne*, w dyscyplinie *inżynieria lądowa, geodezja i transport*.



(podpis Recenzenta)



