



**POLITECHNIKA
RZESZOWSKA**
im. IGNACEGO ŁUKASIEWICZA

Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie

30. 01. 2020

DZIAŁ NAUKI
WPŁYNĘŁO

PROREKTOR
ds. Nauki

prof. dr hab. inż. Jacek Przepiórski



WYDZIAŁ
BUDOWNICTWA
INŻYNIERII ŚRODOWISKA
I ARCHITEKTURY
POLITECHNIKI RZESZOWSKIEJ

Prof. dr hab. inż. Leonard Ziemiański
Katedra Mechaniki Konstrukcji

Rzeszów, 08.01.2020

RECENZJA

Przejdź do
DZIEKAN
Wydziału Budownictwa i Architektury
dr hab. inż. Maria Kaszyńska, prof. ZUT

o monografii naukowej, dorobku naukowym, dydaktycznym i zawodowym dr inż. Tomasza Wróblewskiego z Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w związku z ubieganiem się przez Niego o stopień doktora habilitowanego na Wydziale Budownictwa i Architektury Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Podstawę do oceny stanowi pismo Prorektora ds Nauki prof. Jacka Przepiórskiego z dnia 28 listopada 2019 r. dotyczące powierzenia mi przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów wykonania niniejszej opinii wraz z dostarczonymi załącznikami:

- egzemplarzem monografii naukowej Tomasza Wróblewskiego pt. „Zastosowanie metody sztywnych elementów skończonych do oceny charakterystyk dynamicznych płytowo-belkowych układów konstrukcyjnych”, wydany przez Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, 2019, (ISBN 978-83-7663-284-1). Monografia ta stanowi dzieło opublikowane w całości będące podstawą ubiegania się o dopuszczenie do postępowania habilitacyjnego (art. 16, ust. 2 pkt 1 ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki),
- autoreferatem z charakterystyką działalności naukowo-badawczej i dydaktyczno-organizacyjnej opracowany przez dr inż. A. Wróblewskiego.
- wykazem osiągnięć naukowo-badawczych oraz informacją o dorobku dydaktycznym i popularyzatorskim oraz o współpracy międzynarodowej,

- oświadczenia współautorów zawierające krótki opis ich wkładu w powstanie publikacji, potwierdzone Ich własnoręcznymi podpisami,
- wybrane z dorobku naukowego publikacje doktora Wróblewskiego.

Opinię sporządzono kierując się Ustawą z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.), a także Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz. U. Nr 196 Poz. 1165).

1. Opinia dotycząca osiągnięcia naukowego (dzieło opublikowane w całości, art 16.2. pkt 1. Ustawy)

Habilitant jako osiągnięcie naukowe wskazał monografię pt. *„Zastosowanie metody sztywnych elementów skończonych do oceny charakterystyk dynamicznych płytowo-belkowych układów konstrukcyjnych”*. Dlatego też podstawą opinii, będzie opinia odnosząca się do monografii. W opiniowanej pracy dr inż. Tomasz Wróblewski zajmuje się ciekawym i aktualnym problemem modelowania i analizy dynamicznej układów płytowo-belkowych. Podstawową ideą, która stanowi bazę przedstawionego dzieła, jest budowa modeli matematycznych dynamiki układów belkowo-płytowych, wykorzystując do tego celu metodę sztywnych elementów skończonych.

Autor pracy podjął z jednej strony aktualny problem z punktu widzenia poznawczego, jak i aplikacyjnego, jednocześnie problem trudny do analizy i praktycznej realizacji.

W pracy Autor wykazał umiejętność analitycznego podejścia do realizowanych zadań badawczych oraz wykorzystania praktycznego uzyskiwanych wyników rozważań. Należy podkreślić także fakt, że postawione zadania wymagały znacznego nakładu pracy związanego z budową modelu numerycznego, budową procedur i programów obliczeniowych, przeprowadzenia wielu obliczeń i symulacji. Habilitant o tym nie wspomina ale moje doświadczenie w obszarze związanym z obliczeniami numerycznymi wskazuje na to.

Ważność tematu którym zajął się Autor wynika z potencjalnego zastosowania wyników pracy. Stworzenie nowych metod modelowania i odpowiednich algorytmów pozwoli na zwiększenie efektywności systemów analizy dynamicznej i numerycznej zespolonych układów płytowo-belkowych.

Tak więc wybór tematu jak i zakres opiniowanej pracy należy uznać za aktualny i w pełni uzasadniony. Podkreślić należy, że zaproponowane sformułowanie wprowadza „nowe podejście” (oczywiście podejście to jest rozwinięciem metody profesora Kruszewskiego z 1975 roku, ale zastosowane przez Habilitanta pomysły i rozwiązania może określić terminem nowe) do tradycyjnych metod modelowania i analizy numerycznej układów dynamicznych i konstrukcji używanych w budownictwie. Chciałbym tu wyrazić pogląd, że sięgnięcie i rozwinięcie przez ośrodek szczeciński, w tym Habilitanta, do metody opracowanej przez polskich naukowców jest bardzo cenne i należy takie prace ocenić pozytywnie.

Podejmowane zadania precyzujące cel, zakres oraz metodykę analizy problemu przedstawione w pracy, jest sformułowane jasno i poprawnie.

Monografia dr inż. Tomasza Wróblewskiego składa się z 152 stron tekstu. Praca jest napisana w języku polskim. Wykaz literatury obejmuje 154 pozycje, 4 normy i 6 adresów stron internetowych.

Monografia autorska jest podzielona na siedem rozdziałów:

1. Wprowadzenie o objętości 2 stron
2. Analiza stanu zagadnienia o objętości 14 stron.
3. Cel i zakres pracy o objętości 2 stron
4. Modelowanie układów płytowo-belkowych w konwencji metody SES o objętości 30 stron
5. Weryfikacja modeli metody SES o objętości 72 stron
6. Przykłady zastosowań o objętości 16 stron
7. Podsumowanie o objętości 2 stron

Celem głównym pracy jest: *ocena możliwości zastosowania metody sztywnych elementów skończonych do analizy właściwości dynamicznych płytowo-belkowych ustrojów konstrukcyjnych z uwzględnieniem specyfiki konstrukcji używanych w budownictwie*. Szczególna uwaga poświęcona została analizie właściwości stalowo-betonowych konstrukcji zespolonych. **Uważam, że cel pracy postawiony przez Autora został osiągnięty, że użyte w pracy**

metody są poprawne i świadczą o przygotowaniu Autora do samodzielnej pracy naukowej w dyscyplinie budownictwo (inżynieria lądowa). Uważam ponadto, że przedstawiona praca jest pracą kompletną, w sposób jasny i klarowny omawiającą analizowane zagadnienie.

Najistotniejszym efektem pracy jest, w mojej opinii, wykazanie efektywności i przydatności zastosowania metody sztywnych elementów skończonych do analizy drgań układów płytowo-belkowych. W moim przekonaniu przedstawiona monografia, stanowi o oryginalnym wkładzie Autora w rozwój metod modelowania i analizy dynamicznej konstrukcji. Zasadniczym atutem pracy jest konsekwentny rozwój proponowanego podejścia. Najpierw formułowane są podstawy teoretyczne, następnie budowany algorytm numeryczny, który testowany jest na modelu doświadczalnym.

Za główne osiągnięcia naukowe Habilitanta, stanowiące znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Budownictwo, uważam:

- 1) modyfikacja i dostosowanie metody sztywnych elementów skończonych do:
 - i) modelowania płyt prostokątnych dyskretyzowanych dwukierunkowo (zastosowanie SES o sześciu stopniach swobody łączonych za pomocą elementów sprężysto-tłumiących o sześciu współczynników sztywności),
 - ii) modelowania dwuteowych elementów belkowych poprzez zdefiniowanie sposobu rozmieszczania elementów sprężysto-tłumiących łączących sztywne elementy skończone, iii) opracowanie metody modelowania płyt o wysokim stosunku długości do szerokości poprzez zdefiniowanie skorygowanej wartości współczynnika sztywności rotacyjnej,
- 2) opracowanie techniki modelowania podatnej oraz sztywnej warstwy stykowej płyta-belka ze uwzględnieniem łączników stosowanych w stalowo-betonowych konstrukcjach zespolonych,
- 3) opracowanie autorskiego wielomodułowego oprogramowania do analizy przedstawionych zagadnień dynamiki układów belkowo-płytowych zweryfikowanego poprzez porównanie wyników analiz modeli z wynikami własnych badań doświadczalnych jednomateriałowych elementów prostych (płyta, belka) oraz wielomateriałowych elementów złożonych (stalowo-betonowa belka zespolona z zespoleniem podatnym).

Biorąc pod uwagę cel i zakres merytoryczny monografii i publikacji, stosowane metody oraz aplikacje można je zakwalifikować do dyscypliny budownictwo (inżynierii lądowej), wskazując jednocześnie mechanikę konstrukcji jako ten dział, który jest najbliższy stronie merytorycznej przedstawionej monografii. Należy również docenić formę edytorską monografii jak i jasny klarowny układ pracy.

Opinia końcowa

W podsumowaniu oceny monografii, rozpatrywanej jako osiągnięcie naukowe w przewodzie habilitacyjnym, uwzględniając jej kompleksowość, oryginalność zaproponowanego podejścia oraz wprowadzenie własnych skutecznych narzędzi badawczych, wyrażam pogląd, że spełnia ona wymagania ustawy stawiane przed tego typu pracami, stanowi osiągnięcie naukowe w myśl Ustawy i może być kwalifikowana jako osiągnięcie habilitacyjne.

2. Ocena w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta (Rozporządzenie MNiSW)

Uwaga ogólna - podając dane bibliometryczne wykorzystywałem dane zawarte jedynie w Web of Science z miesiąca stycznia 2020 r. Informacje te różnią się od danych podanych przez Habilitanta.

W swojej działalności naukowej Habilitant zajmuje się głównie zagadnieniami zastosowań dynamiki belek i dźwigarów powierzchniowych (zespolonych stalowo-betonowych) w zagadnieniach dotyczących mechaniki konstrukcji budowlanych. Praca doktorska Habilitanta dotyczyła : „Ocena właściwości dynamicznych belek zespolonych”. Wspominam tytuł pracy doktorskiej ponieważ tematyka pracy habilitacyjnej jest kontynuacją i rozszerzeniem tematyki pracy doktorskiej.

Dr inż. Tomasz Wróblewski opublikował po doktoracie prace naukowe :

Lp.	Prace naukowe	Samodzielne	Współautorskie	Razem
1.	Publikacje z listy JCR	0	6	6
2.	Monografie i rozdziały (w tym indeksowane w WOS)	1(0)	3(0)*	4(0)
3.	Prace opublikowane w innych czasopismach	2	8	10

* Podane w autoreferacie jako rozdziały w monografiach pozycje zamieszczone w Wybrane zagadnienia analizy modalnej konstrukcji mechanicznych są opublikowanymi referatami konferencyjnymi a nie rozdziałami monograficznymi.

Dorobek publikacyjny Habilitanta obejmuje łącznie 45 pozycji - 1 pozycja monograficzna, 7 publikacji w czasopismach naukowych indeksowanych w bazie JCR oraz 24 prac opublikowanych w innych czasopismach i materiałach konferencyjnych. W 3 pracach jest wyłącznym autorem.

Z artykułów naukowych należy wyróżnić prace opublikowane w czasopismach znajdującym się na liście Journal Citation Report - **Journal of Theoretical and Applied Mechanics**: i) Wróblewski T., Jarosińska M., Berczyński S.: 2011, *Application of ETR for diagnosis of damage in steel-concrete composite beams*, ii) Wróblewski T., Jarosińska M., Berczyński S.: *Damage location in steel-concrete composite beams using energy transfer ratio (ETR)*, iii) Wróblewski T., Jarosińska M., Abramowicz M., Berczyński S.: *Experimental validation of the use of energy transfer ratio (ETR) for damage diagnosis of steel-concrete composite beams*. (3 prace), **Journal of Vibration and Control**: Berczyński S., Wróblewski T.: *Experimental verification of natural vibration models of steel-concrete composite beams* oraz w czasopiśmie **Archives of Civil and Mechanical Engineering**: Wróblewski T., Abramowicz M., Berczyński S.: *Estimation of the parameters of the discrete model of a steel-concrete composite beam*. Prace te, dotyczą głównie dynamiki belek i płyt zespolonych. Wszystkie te prace zawierają oryginalne elementy i reprezentują wysoki poziom merytoryczny. Opracowane w wyżej wymienionych pracach modele (metody SES) cechują się tym, że uwzględniają obecność tłumienia nieproporcjonalnego. W przypadku belek zespolonych nieproporcjonalność tłumienia wynika z różnych właściwości tłumiących stali, betonu oraz zespolenia. Do opisu tłumienia wykorzystane zostały współczynniki strat określone niezależnie dla stali, betonu i zespolenia, których wartości określone zostały z wykorzystaniem wyników badań doświadczalnych. Nieproporcjonalność tłumienia powoduje wystąpienie zjawiska

międzymodalnego transferu energii (ETR), który z powodzeniem został wykorzystany do detekcji oraz lokalizacji uszkodzeń w badanych belkach zespolonych. Wykazano skuteczność zastosowania współczynnika ETR i jego potencjał w diagnostyce konstrukcji zespolonych cechujących się tłumieniem nieproporcjonalnym. Wykorzystanie tłumienia nieproporcjonalnego do diagnostyki konstrukcji uważam za osiągnięcie naukowe, stanowiące znaczny wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny naukowej Budownictwo (Inżynieria Lądowa i Transport).

Analiza przedstawionych prac wskazuje, że każda z nich jest pracą obszerną. Nie ma prac przyczynkowych, które uzupełniają wcześniej opublikowane prace. Świadczy to o szukaniu coraz to nowych obszarów zastosowań dla rozwijanej metody. Prace też pokazują dociekliwość badawczą w szukaniu i proponowaniu nowych technik badawczych, nowych rozwiązań. Dorobek ten wskazuje na umiejętność określania najistotniejszych elementów prowadzonych przez Habilitanta prac naukowych i przedstawiania wyników tych prac w formie dojrzałych publikacji.

Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science – według Autora – wynosi 64 (stan w listopadzie 2016), według recenzenta wynosi 67 (stan w dniu 08.01.2020) a bez autocytowań 55. Indeks Hirscha według bazy Web of Science wynosi 3 (stan na dzień 08.01.2020). Natomiast Sumaryczny Impact Factor według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **5.203**.

Odrębnego omówienia wymaga aktywność dr inż. Wróblewskiego na konferencjach naukowych. Prace których autorem lub współautorem jest Habilitant przedstawione zostały na 5-ciu konferencjach międzynarodowych oraz 9-ciu konferencjach krajowych. W latach 2007-2020 dr inż. Tomasz Wróblewski uczestniczył w 9-ciu projektach badawczych (finansowanych przez MNiSW oraz RPO), w jednym projekcie był kierownikiem w pozostałych był wykonawcą. Spełnia to z nadatkiem wymogi Ustawy w tym względzie.

Ważnym aspektem działalności naukowo-badawczej dr Wróblewskiego jest współpraca z podmiotami gospodarczymi i aplikacyjno wdrożeniowe ukierunkowanie swoich badań. Świadczą o tym liczne zgłoszenia patentowe w których był jednym z współautorów (sześć zespołowych zgłoszeń 2017-2019).

Podsumowując tę część opinii stwierdzam że, dorobek naukowo-badawczy dra inż. Tomasza Wróblewskiego jest wystarczający do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego.

3. Ocena działalności dydaktycznej, organizacyjnej oraz współpracy międzynarodowej.

Dr inż. T. Wróblewski swoją karierę zawodową związał z Politechniką Szczecińską (od 2009 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie). Po ukończeniu studiów na Politechnice Szczecińskiej - kierunku budownictwo, został zatrudniony najpierw jako asystent (2004 - 2006), a po doktoracie jako adiunkt (2006 - do chwili obecnej). Prowadził zajęcia dydaktyczne - na wszystkich stopniach studiów kierunku Budownictwo - z: Konstrukcje zespolone, Konstrukcje Metalowe, Złożone konstrukcje metalowe, Konstrukcje metalowe w budownictwie wodnym, Wytwarzanie i montaż konstrukcji stalowych. Był opiekunem prac dyplomowych (61 prac inżynierskich i 46 prac magisterskich).

Bardzo ważne i istotne jest zaangażowanie doktora Wróblewskiego w opiekę naukową w charakterze promotora pomocniczego w przewodach doktorskim prowadzonych na WBiA ZUT i WMT PŚ. Łącznie pełnił trzy razy funkcję promotora pomocniczego w zakończonych przewodach i aktualnie pełni tę funkcję w jednym otwartym przewodzie doktorskim. Świadczy to o umiejętności współpracy z młodymi współpracownikami i przygotowaniu do roli pracownika samodzielnego.

Szczególną uwagę należy zwrócić na współpracę doktora Wróblewskiego z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Habilitant w zakresie współpracy z podmiotami gospodarczymi zrealizował wiele ekspertyz, opinii technicznych i opracowania projektów. Zakres aktywności Habilitanta w zakresie współpracy z otoczeniem społecznym i gospodarczym należy uznać za bardzo wysoki i społecznie cenny.

Dr inż. Tomasz Wróblewski uczestniczył przy organizacji konferencji naukowych, będąc członkiem komitetu organizacyjnego i sekretarzem

konferencji Naukowo-Technicznej Awarie Budowlane a także recenzował publikacje w czasopismach naukowych (Journal of Vibration and Control).

Dr inż. Tomasz Wróblewski otrzymał nagrody Rektora Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego (Politechniki Szczecińskiej) za osiągnięcia dydaktyczne i naukowe (4 nagrody w latach 2005, 2007, 2010, 2013).

Pewien niedosyt występuje w ocenie współpracy międzynarodowej Habilitanta, ponieważ oprócz recenzowania publikacji w czasopismach międzynarodowych brak jest innych działań.

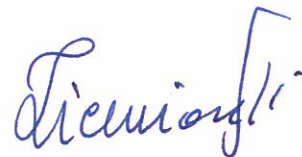
Podsumowując tę część recenzji, mimo tych niedostatków, stwierdzam, że dorobek dydaktyczny, organizacyjny oraz zawodowy jest dorobkiem spełniającym wymogi ustawy.

4. Wniosek końcowy

Po zapoznaniu się z przedstawionymi materiałami uważam że dr inż. Tomasz Wróblewski ma:

- ° Osiągnięcie naukowe w postaci monografii autorskiej pt. *„Zastosowanie metody sztywnych elementów skończonych do oceny charakterystyk dynamicznych płytowo-belkowych układów konstrukcyjnych”*, które to osiągnięcie upoważnia do jednoznacznego stwierdzenia, że Habilitant wniósł znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej **budownictwo (inżynieria lądowa i transport)**,
- ° Dorobek naukowy reprezentowany przez jedną pozycję monograficzną, oraz publikacje zamieszczone w czasopismach o międzynarodowym i krajowym zasięgu, wskazujący na „istotną aktywność naukową”,
- ° Liczące się osiągnięcia w zakresie aktywnego udziału w życiu naukowym w kraju i za granicą – wygłosił referaty na znanych konferencjach krajowych i międzynarodowych,
- ° Bardzo duży dorobek zawodowy (opinie, ekspertyzy, projekty, patenty),
- ° Znaczną praktykę dydaktyczną i organizacyjną, w tym udział w kształceniu młodej kadry jako promotor pomocniczy w 4 przewodach doktorskich.

Uwzględniając ocenę monografii autorskiej jako osiągnięcie naukowe w postaci opublikowanego dzieła - art. 16 USTAWY, a ponadto uwzględniając wartość merytoryczną dorobku naukowo-badawczego, dydaktycznego i popularyzatorskiego wyrażam pogląd, że spełnione zostały wymagania stawiane kandydatom do stopnia naukowego doktora habilitowanego przez Ustawę o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 roku z późniejszymi zmianami (Dz. U. Nr 65, poz. 595, z późn. zm.). Na tej podstawie wnoszę o pozytywne zaopiniowanie wniosku dr inż. Tomasza Wróblewskiego o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie naukowej „budownictwo”.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "T. Wróblewski".