

Spełnia wymagania formalne
22.02.2024
Dyscypliny Naukowej
Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport
prof. dr hab. inż. Wojciech Puła
WPLYNEŁO - WBLIW

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Urban
Politechnika Łódzka

22-02-2024

nr/71/2024

Recenzja w przewodzie habilitacyjnym dr. inż. Romana Jana Wróblewskiego

1. Podstawa formalna recenzji

Recenzję sporządziłem na podstawie zawiadomienia o wyznaczeniu mnie na Recenzenta i Członka Komisji Habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w związku z uchwałą Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Wrocławskiej nr 387/63/RDND06/2021-2024 z dnia 08 listopada 2023r. (pismo z dnia 28.11.2023).

2. Podstawa merytoryczna recenzji

Merytoryczna ocena została przeprowadzona na podstawie przesłanej dokumentacji sporządzonej przez habilitanta, w skład której wchodzi następujące dokumenty:

1. Wniosek przewodni,
2. Załącznik 1 Dane wnioskodawcy,
3. Załącznik 2 Kopia dyplomu.
4. Załącznik 3 Autoreferat,
5. Załącznik 4 Wykaz osiągnięć,
6. Załącznik 5 Oświadczenia,
7. Załącznik 6 Kopie publikacji wchodzących w skład osiągnięć.

3. Krótka informacja o habilitancie

Habilitant Roman Jan Wróblewski ukończył Wydział Budownictwa Lądowego Politechniki Wrocławskiej w 1990r., uzyskując tytuł zawodowy magistra inżyniera budownictwa. Stopień doktora na podstawie rozprawy „Stan naprężeń w ścianach silosów częściowo sprężonych” uzyskał w 1995r. na tej samej uczelni. Promotorem rozprawy był prof. Mieczysław Kamiński, a recenzentami profesorowie Leonard Runkiewicz i Kalikst Grabiec. Od 1990r do chwili obecnej habilitant jest zatrudniony na Wydziale Budownictwa Lądowego Politechniki Wrocławskiej, najpierw jako asystent a później jako adiunkt.

4. Przedmiot recenzji

Podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Inżynieryjno-Technicznych w dyscyplinie - Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport jest cykl artykułów naukowych zatytułowanych „Identyfikacja odporności istniejących konstrukcji betonowych na zdarzenia ekstremalne w ujęciu wieloskalowym”.

Powyższe osiągnięcie naukowe zostało przedstawione w cyklu ośmiu powiązanych tematycznie artykułów naukowych. Wszystkie artykuły są indeksowane przez główne bazy naukowe, między innymi Web of Science Core Collection, Scopus, Google Scholar i znajdują się w wykazie czasopism punktowanych Ministerstwa Edukacji i Nauki. Pięć z tych czasopism ma IF wynoszący sumarycznie 12,784, a liczba punktów MEiN wynosi 535. Wszystkie artykuły są współautorskie, a trzy z nich powstały przy współpracy

autorów z instytucji innych niż macierzysta jednostka habilitanta. Należy podkreślić, że we wszystkich artykułach habilitant jest autorem korespondencyjnym, a w pięciu pierwszym autorem. Zgodnie z jego oświadczeniem ma on największy wkład w powstanie tych artykułów, co zostało potwierdzone przez współautorów w Załączniku 5.

Dodatkowo habilitant przedstawił osiągnięcie technologiczne p.t.: „**System monitorowania konstrukcji przeznaczony do oceny obciążeń i niezawodności dachów i stropów w budynkach wielkopowierzchniowych**”, którego jest pomysłodawcą i jedynym autorem wdrożonych algorytmów analizujących dane przygotowywane i generowane przez system. Algorytmy zostały dostosowane do specyfiki monitorowanych obiektów, którymi są Stadion Miejski w Tychach, Centrum Sportowe UKSW w Warszawie, Centrum Wystawienniczo-Kongresowe w Opolu, Muzeum Historii Polski w Warszawie, Hala sportowa z częścią basenową w Mielcu, Stadion miejski im. Kazimierza Górskiego w Płocku, Stadion Miejski w Łodzi, Stadion Żużlowy w Łodzi oraz Centrum Kulturalno-Edukacyjne w Czerwionce-Leszczynach. Realizacja tego osiągnięcia technologicznego została wdrożona przez firmę NeoStrain Sp. z o.o. z Krakowa.

5. Ocena zasadniczego osiągnięcia habilitanta

Temat zgłoszony jako osiągnięcie naukowe „Identyfikacja odporności istniejących konstrukcji betonowych na zdarzenia ekstremalne w ujęciu wieloskalowym”, w ramach cyklu ośmiu artykułów, budzi pewne wątpliwości recenzenta. Temat jest bardzo obszerny mimo, że habilitant ograniczył go tylko do konstrukcji betonowych i to tylko obiektów istniejących, wykluczając z obszaru zainteresowania konstrukcje projektowane współcześnie, dla których istnieją intencjonalne zasady zabezpieczeń na wypadek ekstremalnych oddziaływań. Takie podejście nie jest zbyt ostro zaznaczone, gdyż przedstawione w artykułach obiekty również były projektowane według jakichś zasad zawierających w większym lub mniejszym stopniu takie zabezpieczenia. Problem zabezpieczeń budynków przed katastrofą postępującą był już rozważany w przepisach polskich z lat 70-tych ubiegłego wieku. Podobnie przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego kształtowały się już pod koniec XIX wieku. Habilitant, jak sam pisze, starał się uzyskać odpowiedź na pytanie podstawowe: czy pomimo braku intencjonalnych zabezpieczeń na wypadek zdarzeń ekstremalnych, istniejące, złożone konstrukcje betonowe są w stanie się tym zdarzeniom oprzeć? Zdaniem recenzenta na tak postawione pytanie trudno jest uzyskać jednoznaczną odpowiedź analizując cykl ośmiu artykułów czy referatów konferencyjnych. Tak złożone zagadnienie trudne byłoby również do ogarnięcia jedną monografią książkową bez ograniczeń co do charakteru oddziaływań wyjątkowych.

Habilitant znaczną część swoich badań poświęcił odporności konstrukcji na działanie pożaru. Jako pierwszy ukazał się artykuł **A1** traktujący o odporności konstrukcji prefabrykowanej i jej poszczególnych elementów – czyli rozważana była tutaj skala (poziom) konstrukcji i elementów. W kolejnych dwóch pracach **A2** i **A3** ocena odporności była prowadzona w skali materiału, czyli odporności resztkowej betonu poddanego działaniu wysokiej temperatury.

Kolejna praca **A4** to analiza wpływu imperfekcji i zmian geometrii na przykładzie konstrukcji powłokowej – chłodni kominowej. W artykule **A4** autorzy rozważali wpływ imperfekcji geometrycznych kształtu powłoki i odnoszących się także do grubości powłoki.

Wyniki zaprezentowane w tej pracy wykazały, że imperfekcje geometryczne powodują jedynie wzrost sił południkowych, co nie prowadzi do utraty nośności ze względu na występowanie w tym kierunku głównie naprężeń ściskających, natomiast imperfekcje odnoszące się do niedokładności grubości powłoki mają niewielki wpływ na stan naprężeń. Szkoda, że praca A4 nie uwzględnia wyników dość bogatego piśmiennictwa polskiego dotyczącego chłodni kominowych, np.:

Ajdukiewicz A., Hulimka J., Właszczuk M., Chylińska A.,: Awaria i rekonstrukcja dolnych części konstrukcji nośnej żelbetowych chłodni kominowych, XXI Konferencja Naukowo-Techniczna, Awarie Budowlane, Maj 2003.

Hojdys Ł., Krajewski P., Seręga S., Płachecki M.: Stan techniczny powłoki żelbetowej hiperboidalnej chłodni kominowej z dużymi imperfekcjami po 35 latach użytkowania. Przegląd Budowlany nr 4/2012.

Seręga S., Płachecki M.: Nieliniowa analiza nośności powłoki hiperboidalnej chłodni kominowej z uwzględnieniem nowych wymagań normowych, Inżynieria i Budownictwo nr 4/2013.

Płachecki M., Kosiński K.: Analiza nośności i naprawy słupów podbudowy hiperbolicznych chłodni kominowych po pięćdziesięciu latach eksploatacji, XXVI Konferencja Naukowo-Techniczna, Awarie Budowlane, Maj 2013.

Seręga S., Hojdis Ł., Krajewski P., Płachecki M.: Ocena bezpieczeństwa chłodni kominowej eksploatowanej od 35 lat, Inżynier Budownictwa 1/2014.

Autorzy wymienionej ostatniej pozycji wykazali, że analiza klasyczna nośności z zastosowaniem sprężystych modeli materiałowych może prowadzić do mylnych wniosków. Podejście obliczeniowe „Stadium II”, polegające na wyznaczeniu globalnego mnożnika obciążeń z uwzględnieniem zdolności powłokowych konstrukcji żelbetowych do redystrybucji sił wewnętrznych (np. w wyniku zarysowania), pozwala na bardziej rzeczywistą ocenę nośności konstrukcji. W pracy A4 autorzy wykorzystywali tylko analizę liniową.

Artykuł A5 odnoszący się do powłoki kolektora na ścieki bytowo-gospodarcze i wodę można uznać za mieszczący się w temacie cyklu artykułów osiągnięcia. Jako ekstremalne oddziaływanie można tutaj przyjąć długotrwały czas wpływu na konstrukcję betonową agresywnego środowiska. Autorzy we wnikliwej analizie wykazali istotną różnicę wyników uzyskanych metodą uproszczoną (inżynierską) a bardziej wyrafinowaną metodą nieliniową z uwzględnieniem rzeczywistych parametrów materiałowych uzyskanych w czasie przeglądu stanu konstrukcji. Potwierdzili w ten sposób zasadę poszukiwania rezerw nośności konstrukcji poprzez bardziej wnikliwą analizę w stosunku do metod analiz, jakimi zwykle posługuje się projektant.

Kolejna praca A6 włączona do osiągnięcia zdaniem recenzenta nie do końca odpowiada tytułowi wiążącemu cykl artykułów, bowiem trudno uznać za ekstremalne oddziaływania wewnętrzne i środowiskowe przedstawione w artykule. Obiekt po prostu został źle zaprojektowany i wykonany, co sami autorzy wykazali przedstawionymi analizami obliczeniowymi. W tym wypadku konstrukcja wykazała pewną odporność na oddziaływania środowiskowe, ponieważ nie doszło do katastrofy budowlanej a jedynie obniżenie trwałości. Autorzy uważają, że zostało to uzyskane dzięki „nadmiarowości konstrukcji”, którą uzyskano łącząc elementy prefabrykowane w jedną całość za pomocą zbrojonego nadbetonu.

Recenzent uważa za bardzo interesujący artykuł A7, w którym przedstawiono bardzo wyrafinowane podejścia do ustalenia przyczyn zawalenia się podziemnego prefabrykowanego żelbetowego zbiornika na wodę jeszcze w trakcie jego budowy. Mimo

wykorzystania dwóch podejść (MES i analityczne modele stochastyczne) nie udało się jednoznacznie ustalić przyczyn zniszczenia części konstrukcji. Model analityczny umożliwił uwzględnienie różnych rodzajów niepewności (właściwości gruntu i materiałów konstrukcyjnych) i przybliżyć przyczyny katastrofy. Wśród błędów popełnionych przy realizacji tej inwestycji autorzy podali niewłaściwe ułożenie elementów podczas transportu, co doprowadziło do ich zarysowania jeszcze przed montażem oraz błąd projektowy polegający na rezygnacji z połączeń poziomych pomiędzy sąsiadującymi elementami zbiornika. Gdyby istniały połączenia pomiędzy prefabrykatami to umożliwiłyby redystrybucję sił wewnętrznych z elementu najbardziej wyężonego na sąsiednie i tym samym uniknięto by zawalenia konstrukcji. W tym przypadku konstrukcja pomimo statycznej niewyznaczalności okazała się być niedostatecznie „nadmiarowa”. Statyczna niewyznaczalność dotyczyła płaszczyzny poprzecznej konstrukcji, natomiast awaria potwierdziła potrzebę rozpatrywania konstrukcji jako układu przestrzennego. Zdaniem recenzenta również w tym przypadku trudno wiązać ten artykuł z zaproponowanym tytułem cyklu. Tutaj nie było ekstremalnych oddziaływań na istniejącą konstrukcję, a jako imperfekcje można jedynie uznać rysy powstałe w prefabrykatkach w trakcie transportu. Pytanie tylko czy rysy można uznać za imperfekcje w żelbecie ?

Problem rys autorzy przedstawili w artykule **A8**, w którym mowa jest o rysach ponadwymiarowych czyli o rozwarciu od 0,5 do 3,0 mm.

W pracy przedstawiono badania skutków ząbienia się kruszywa w zarysowanym betonie. Obok przeglądu literatury dotyczący badań doświadczalnych i modeli teoretycznych przedstawiono różne koncepcje wyjaśnienia zjawiska. Rozważano duże szerokości rozwarcia rys (0,5÷3,0 mm). Badania przedstawione w pracy przeprowadzono na bloczkach wykonanych z betonu na kruszywie lekkim o wymiarach 150×215×440 mm. Wyniki zawierają obserwacje dotyczące zachowania się betonu przy przenoszeniu sił ścinających, we wstępnie wywołanej rysie a w zasadzie szczelinie. Wyniki badań porównano z innymi eksperymentami i wyjaśniono zauważalne różnice. Ponadto przedstawiono porównanie wyników badań z modelami teoretycznymi *Walrawena* i *Reinecka*.

Artykuł był opublikowany w 1996r. i trudno wymagać aby autorzy mogli skonfrontować wyniki własnych badań z późniejszymi licznymi pracami między innymi np.: *Randl, N., Wicke, M.: Schubübertragung Zwischen Alt-und Neubeton. Experimentelle Untersuchungen, Theoretischer Hintergrund Und Bemessungsansatz. Beton-und Stahlbetonbau 2000.* Niemniej zdaniem recenzenta budzą one istotne wątpliwości wymagające dyskusji. Przede wszystkim badania dotyczyły lekkiego betonu kruszywowego, ale autorzy nie podali istotnych informacji na ten temat (kompozycji stosu okruszowego i rodzaju kruszywa). Wiadomo, że w lekkim betonie kruszywowym najsłabszym ogniwem jest lekkie kruszywo, co eliminuje praktycznie zjawisko ząbienia się ziaren kruszywa w rysie tym bardziej o dużym rozwarciu. Sposób badania budzi również zastrzeżenia. Brak pomiaru sił w prętach mocujących badany element do ramy uniemożliwia ocenę sił tarcia. Ponadto badany element był zginany co oznacza, że docisk był nierównomierny na powierzchni rysy.

6. Ocena osiągnięcia technologicznego :

Jako dodatkowe osiągnięcie habilitant wskazał realizację osiągnięcia technologicznego „System monitorowania konstrukcji przeznaczony do oceny obciążeń i niezawodności dachów i stropów w budynkach wielkopowierzchniowych”. Ogólny zarys tego osiągnięcia

został przedstawiony w artykule - *Roman J. Wróblewski, Monika Zajac, Łukasz Kopij: Monitorowanie dachów związane z obciążeniami śniegiem. Przegląd Budowlany. 2013, nr 11.*

Monitorowanie stanu technicznego konstrukcji inżynierskich to dynamicznie rozwijająca się dyscyplina naukowa wykorzystująca wiedzę z zakresy inżynierii lądowej, technik pomiarowych, elektroniki i informatyki. Rozwój ten jest spowodowany przede wszystkim wzrostem świadomości uczestników procesu inwestycyjnego dotyczącej odpowiedzialności za bezpieczeństwo obiektów budowlanych, ale także coraz dokładniejszymi urządzeniami oraz technikami pomiarowymi umożliwiającymi pozyskiwanie bardziej wiarygodnych danych. Znaczący wpływ mają również awarie i katastrofy budowlane, których liczba ciągle wzrasta. W Polsce prawne zalecenie stosowania monitoringu w budynkach użyteczności publicznej zostało wprowadzone przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 marca 2009r. zmieniające Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 56, Poz. 461 z 2009 r., § 204, ust. 7.

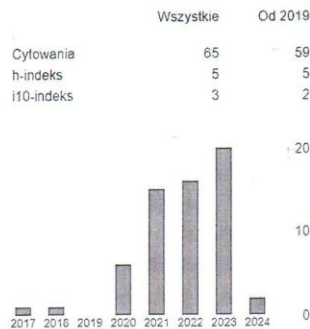
Stworzony przy udziale habilitanta system monitorowania dachów konstrukcji użyteczności publicznej został wdrożony w dziewięciu obiektach. Zdaniem recenzenta jest to bardzo istotne dokonanie w dorobku naukowym i zawodowym habilitanta. Zostało ono szczegółowo przedstawione w autoreferacie w p. IV.F „Omówienie merytoryczne zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia technologicznego”. Szkoda tylko, że nie zostało ono szerzej udokumentowane fotografiami choćby z niektórych obiektów spośród 9. wskazanych w Załączniku 5. Materiał przedstawiony w tym punkcie autoreferatu mógł być tematem artykułu w jakimś dobrym czasopiśmie.

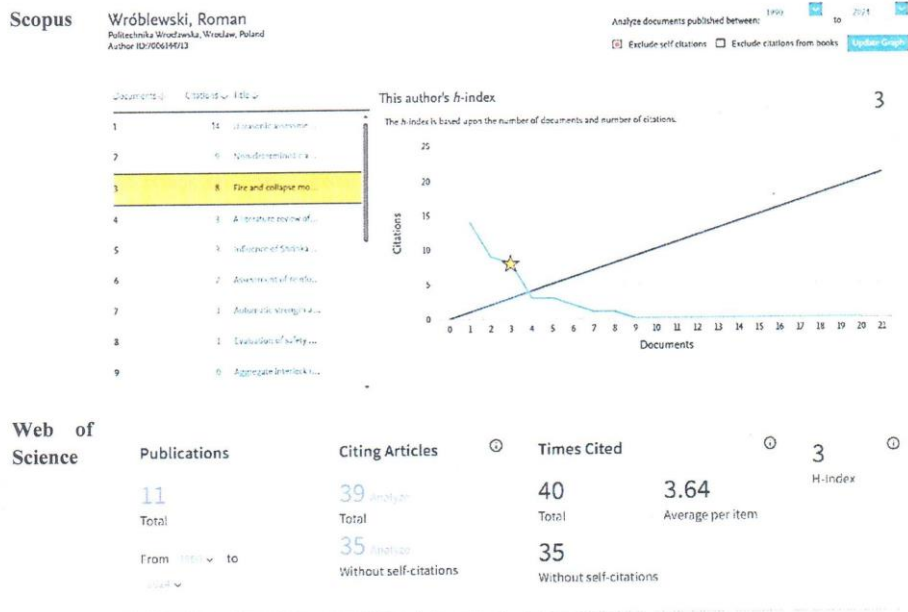
Z przyczyn oczywistych to dokonanie nie może być objęte zgłoszonym tematem zasadniczym „Identyfikacja odporności istniejących konstrukcji betonowych na zdarzenia ekstremalne w ujęciu wieloskalowym”.

7. Osiągnięcia habilitanta w świetle danych bibliometrycznych

Recenzent dokonał weryfikacji osiągnięć na dzień 11 stycznia 2024r. z trzech baz Google Scholar, Scopus i Web of Science.

Google Scholar





Recenzent potwierdza wskaźniki podane przez habilitanta, a nawet w przypadku Google Scholar są one wyższe. Uważa też, że są one całkowicie satysfakcjonujące do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

8. Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Habilitant blisko od 30 lat prowadzi zajęcia z konstrukcji betonowych i sprężonych w języku polskim i angielskim w postaci ćwiczeń projektowych, laboratoriów oraz wykładów. Oprócz tych zajęć habilitant był promotorem 80 prac dyplomowych w tym magisterskich i inżynierskich. Część prac magisterskich była napisana w języku angielskim. Dwie prace uzyskały wyróżnienia PZITB, a jedna DOIIB. Można uznać, że habilitant jest doświadczonym dydaktykiem akademickim.

Przedstawiony w autoreferacie dorobek osiągnięć organizacyjnych i popularyzujących naukę recenzent uważa za satysfakcjonujący do nadania stopnia doktora habilitowanego.

9. Ocena merytoryczna osiągnięć habilitanta w świetle art. 219 prawa o szkolnictwie wyższym i nauce

Zgodnie z tym przepisem stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która spełniła trzy przesłanki:

- 1) **posiada stopień doktora – warunek spełniony;**
- 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 spełniające warunki art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a,
lub
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopismach naukowych 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, - warunek spełniony;

lub

- c) **1. zrealizowane oryginalne osiągnięcie** projektowe, konstrukcyjne, **technologiczne** lub artystyczne – **warunek spełniony**;
- 3) **wykazuje się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni**, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej – **warunek spełniony** (5. miesięczny staż w 1993 roku na University of Paisley - obecnie część University of the West of Scotland, Department of Civil Engineering)

10. Konkluzja

Biorąc pod uwagę materiały załączone do wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie Nauki Inżynieryjno-Techniczne w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport oraz biorąc pod uwagę przepisy prawa o szkolnictwie wyższym i nauce Dz. U. z 2023r. poz. 742 z późn. zm. i zaleceniami Rady Doskonałości Naukowej z dnia 9 sierpnia 2023r. stwierdzam:

- dwie przesłanki wymagane do nadania stopnia doktora habilitowanego są bezdyskusyjnie spełnione (przesłanka 1 - posiadanie stopnia doktora, przesłanka 3 –istotna aktywność naukową w więcej niż jednej uczelni),
- wątpliwość budzi natomiast przesłanka 2 - **osiągnięcie naukowe stanowiące istotny wkład w rozwój określonej dyscypliny.**

Recenzent, komentując przesłankę 2., wyjaśnia, że ma kłopot z uzasadnieniem istotnego wkładu w rozwój dyscypliny. Rada Doskonałości Naukowej mówi tutaj „o pewnej skali ponadprzeciętnej”. W tej sytuacji sugeruję komisji habilitacyjnej przeprowadzenie rozmowy z wnioskodawcą o jego osiągnięciach i planach naukowych powołując się na p. 10. ustawy. „10. W szczególnych przypadkach, uzasadnionych wątpliwościami komisji habilitacyjnej dotyczącymi dokumentacji osiągnięć naukowych, komisja może przeprowadzić z wnioskodawcą rozmowę o jego osiągnięciach i planach naukowych.”

Mając jednak na uwadze zalecenia RDN odnośnie wymogu zawarcia w recenzji jednoznacznej konkluzji – **moją recenzję na tym etapie procesu habilitacyjnego należy uznać za pozytywną.**



Łódź, 12 lutego 2024r.