

Prof. dr hab. inż. JERZY WYRWAŁ
Politechnika Opolska
Wydział Budownictwa i Architektury

Opole, 26 lutego 2020 r.

POLITECHNIKA ŁÓDZKA
Wydział Budownictwa, Architektury
i Inżynierii Środowiska
90-924 Łódź, Al. Politechniki 6
NIP 727-002-18-95 REGON 000001583
tel./fax: 42/631-35-02

OCENA

Wpłynęło dn.
02.03.2020r.

SPECJALISTA

mgr inż. Błażej Gajda

osiągnięcia naukowego oraz aktywności naukowej
dra inż. WOJCIECHA WĘGRZYŃSKIEGO

Podstawa opracowania:

Pismo Dziekana Wydziału Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska Politechniki Łódzkiej, prof. dra hab. inż. MARKA LEFIKA z dnia 8 stycznia 2020 r.

Wykorzystane akty prawne:

- Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.
- Rozporządzenie MNiSW z dnia 01.09.2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego.

1. Sylwetka habilitanta

Dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI ukończył studia wyższe na Wydziale Inżynierii Bezpieczeństwa Pożarowego Szkoły Głównej Służby Pożarniczej w 2010 r. Po ukończeniu studiów rozpoczął pracę zawodową w Zakładzie Badań Ogniwych Instytutu Techniki Budowlanej, gdzie obecnie pracuje na stanowisku adiunkta, pełniąc jednocześnie funkcję z-cy kierownika Zakładu.

Stopień doktora nauk technicznych w zakresie budownictwa uzyskał w roku 2017 w Instytucie Techniki Budowlanej za pracę „Wpływ układu przegród w budynku na przepływ dymu w warunkach pożaru”. Promotorem rozprawy był dr hab. MAREK KONIECKI, zaś recenzentami dr hab. TOMASZ LIPECKI i prof. BOGDAN MIZIELIŃSKI.

Głównym obszarem zainteresowań naukowych dra WOJCIECHA WĘGRZYŃSKIEGO są zagadnienia powiązania skutków pożaru z architekturą obiektu, a w szczególności

modelowanie rozwoju pożaru, dobór materiałów przegród i skutki tego wyboru, a także opracowanie metod ograniczania skutków pożaru przez odprowadzenie dymu i ciepła z obiektów budowlanych.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe, będące podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego, dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI wskazał cykl powiązanych tematycznie publikacji [A1] do [A7] pod wspólnym tytułem „*Odprowadzanie dymu i ciepła z obiektów budowlanych jako sposób ograniczania skutków pożaru*”. Za wyjątkiem [A2], Habilitant jest pierwszym autorem pozostałych publikacji. Wszystkie publikacje, poza [A5], ukazały się w znanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym, których Impact Factor (IF) mieści się w przedziale od 1.482 do 3.891, natomiast sumaryczny IF czasopism wynosi 13.718. W dokumentacji wniosku znajdują się oświadczenia wszystkich współautorów prac stanowiących cykl publikacji.

Całościowy i kompletny opis tak skomplikowanego zjawiska jakim jest pożar w obiekcie budowlanym jest zagadnieniem trudnym i złożonym. Istotną rolę w ograniczaniu skutków pożaru w obiektach budowlanych pełnią systemy odprowadzania dymu i ciepła, gdyż zatrucie produktami spalania stanowi podstawową przyczynę obrażeń i śmierci spowodowanych pożarami.

W przedstawionym cyklu powiązanych tematycznie publikacji Habilitant przedstawił wyniki badań nad problematyką odprowadzania dymu i ciepła z obiektów budowlanych, z uwzględnieniem najważniejszych zagadnień praktycznych oraz rozwiązań technicznych.

W publikacji [A1] została przedstawiona wielokryterialna ocena jakościowa i ilościowa wyników badań numerycznych przepływu dymu w hipotetycznym jednokondygnacyjnym obiekcie budowlanym. Wykazano różnice w działaniu systemów odprowadzania dymu i ciepła z obiektów budowlanych zaprojektowanych z wykorzystaniem tej samej podstawy projektowej lecz działających w różnych warunkach środowiskowych. Publikacja [A2] poświęcona była krytycznej ocenie metod szacowania ilości dymu powstałego w pożarze przy wykorzystaniu różnych modeli analitycznych ko-

lumn konwekcyjnych. Wyniki obliczeń zostały porównane z wynikami pomiarów wykonanych w trakcie pożarów w obiekcie laboratorium badawczego. Wyniki te wskazały na istotne różnice w przewidywanej zmianie w czasie wysokości podstawy warstwy dymu wyznaczonej za pomocą różnych modeli konwekcyjnych kolumn dymu. Przeglądowe publikacje [A3] i [A4] poświęcone są jednoczesnemu oddziaływaniu wiatru i pożaru na obiekt budowlany. W pierwszej z nich analizowano sześć obszarów tematycznych: wpływ wiatru na przebieg procesów spalania, wentylację naturalną budynków, określanie właściwości użytkowych wentylatorów grawitacyjnych, wentylację naturalną tuneli komunikacyjnych, pożary w środowisku naturalnym oraz wpływ wiatru na rozprzestrzenianie się dymu w obszarach miejskich. W każdym z tych obszarów przeprowadzono analizę literatury tematu wraz z prezentacją kluczowych wyników badań. Natomiast część druga stanowi podsumowanie wiedzy zgromadzonej w obszarze numerycznego modelowania pożarów i wiatru. W części tej wskazano także źródła wiedzy w zakresie referencyjnych eksperymentów, które mogą posłużyć walidacji modeli numerycznych wykorzystywanych w analizach sprzężonych. W publikacjach tych przeanalizowano łącznie 370 pozycji literatury i są one podsumowaniem stanu wiedzy w obszarze analiz numerycznych uwzględniających jednocześnie oddziaływanie wiatru i pożaru w obiekcie budowlanym. W publikacji [A5] przedstawiono wyniki badań nad wstępną koncepcją zewnętrznych elementów umiejscowionych przed urządzeniem do odprowadzania dymu i ciepła, w celu osłonięcia przed oddziaływaniem wiatru. Pozytywne wyniki badań wstępnych pozwoliły na kontynuację prac z wykorzystaniem bardziej zaawansowanego modelu numerycznego tunelu wiatrowego [A6]. W publikacji tej przeprowadzono też zaawansowaną analizę wrażliwości rozwiązania na wielkość siatki obliczeniowej oraz kalibrację modelu numerycznego względem wymagań normy EN 12101-2 w pełnym zakresie kątów oddziaływania wiatru od 0° do 90°. Obie powyższe publikacje są przykładem kompleksowego opisu problematyki wykorzystania zewnętrznych elementów aerodynamicznych do poprawy skuteczności odprowadzania dymu i ciepła. Autorska publikacja [A7] poświęcona jest badaniom nad wykorzystaniem zmian gęstości gazów do zwiększenia wydajności systemów me-

chanicznego odprowadzania dymu i ciepła. W celu potwierdzenia przydatności zaproponowanego rozwiązania Habilitant przygotował program parametrycznych analiz numerycznych skuteczności systemu wentylacji pożarowej w garażu podziemnym. Opracował model numeryczny takiego garażu wyposażonego w system strumieniowej wentylacji oddymiającej. Przeprowadził 8 symulacji numerycznych, w tym 4 z tradycyjnymi systemami wentylacji oddymiającej oraz 4 z systemami SSC dostosowującymi swoją wydajność do temperatury dymu. Pomimo stosunkowo niewielkiego przyrostu temperatury dymu względem warunków początkowych zaobserwował korzystne działanie systemu i istotny przyrost wydatku objętościowego w porównaniu z analogicznym rozwiązaniem tradycyjnym.

Do najważniejszych i oryginalnych wyników badań przeprowadzonych przez Habilitanta zaliczam:

1. Wykazanie istotnego wpływu architektury obiektu oraz oddziaływania wiatru na skuteczność działania systemu odprowadzania dymu i ciepła z obiektów budowlanych.
2. Identyfikację różnic pomiędzy wynikami otrzymywanymi przy wykorzystaniu różnych modeli kolumn konwekcyjnych dymu stosowanych w szacowaniu przepływu masy i ciepła w obiektach budowlanych oraz wskazanie na źródło tych różnic.
3. Wskazanie na konieczność właściwego uwzględnienia wiatru w analizach numerycznych pożarów, prowadzącego zarówno do rozwoju metod oceny skutków pożaru w obiektach budowlanych, jak i sposobów odprowadzania ciepła i dymu.
4. Zdefiniowanie procedur i wytycznych prowadzenia analiz numerycznych uwzględniających wiatr i pożar, w szczególności w obszarach doboru warunków brzegowych, budowy domeny obliczeniowej, dyskretyzacji czasu i przestrzeni, doboru modelu turbulencji i procedury prowadzenia obliczeń.
5. Wskazanie obszarów, w których brak wiedzy ogranicza możliwość dalszego rozwoju innowacyjnych rozwiązań technicznych służących zapewnieniu bezpieczeństwa obiektom budowlanym i ich użytkownikom.
6. Opracowanie koncepcji elementów aerodynamicznych niezwiązanych z wentylatorami grawitacyjnymi, których celem jest istotna poprawa parametrów pracy syste-

mów grawitacyjnego odprowadzania dymu i ciepła z obiektów budowlanych przy oddziaływaniu wiatru.

7. Zbadanie skuteczności działania 4 typów elementów aerodynamicznych oraz 5 rodzajów przeszkód powszechnie spotykanych na dachach budynków w celu optymalnej lokalizacji elementów instalacji przez projektantów.

8. Przygotowanie modelu numerycznego tunelu wiatrowego i jego kalibrację spełniającą wymagania stawiane tunelom aerodynamicznym wg EN 12101-2.

9. Zaproponowanie wykorzystania naturalnego zjawiska rozprężania gorących gazów pożarowych jako elementu umożliwiającego istotne zwiększenie wydajności systemów mechanicznego odprowadzania dymu i ciepła, wraz z analizą skuteczności rozwiązania i porównaniem jego efektywności z rozwiązaniami tradycyjnymi.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że osiągnięcie naukowe dra inż. WOJCIECHA WĘGRZYŃSKIEGO spełnia wymagania określone w Ustawie.

3. Ocena osiągnięć naukowo-badawczych

Poza publikacjami składającymi się na osiągnięcie naukowe, dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI jest autorem 5 (3)¹ publikacji w takich czasopismach z bazy Journal Citation Reports (JCR), jak: *Fire Safety Journal*, *Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Science* czy też *Applied Sciences*. Jest też autorem 1 monografii, autorem bądź współautorem 7(5) rozdziałów w monografiach, 5 artykułów w czasopismach indeksowanych w bazach Web of Science lub Scopus, 32(27) – w czasopismach polskich z listy B MNiSW, takich jak: *Materiały Budowlane*, *Budownictwo Górnicze i Tunelowe*, *Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza*, *Ochrona Przeciwpowozarowa*, czy też *Procedia Engineering*, 22(9) – w innych czasopismach polskojęzycznych. W swoim dorobku naukowym Habilitant posiada 30(12) referatów opublikowanych w materiałach konferencji międzynarodowych oraz 29(14) – w materiałach konferencji krajowych, z których wygłosił 19, w tym 7 – w języku angielskim. Na podkreślenie zasługuje wygłoszenie w 2017 r. referatu na sesji plenarnej najważniejszej

¹ W nawiasie liczba prac przed uzyskaniem stopnia doktora.

konferencji w obszarze bezpieczeństwa pożarowego na świecie, czyli *12th International Symposium on Fire Safety Science* w Lund (Szwecja). Przedstawioną wyżej aktywność publikacyjną Habilitanta oceniam wysoko.

Sumaryczny IF publikacji Habilitanta wydanych po doktoracie – według listy Journal Citation Reports (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania – wynosi 17,295. Liczba cytowań według bazy Web of Science (Włos) wynosi 45 (19 z wykluczeniem autocytowań), zaś indeks Hirscha według tej samej bazy wynosi 4. Wartości powyższych wskaźników bibliometrycznych (IF, cytowania, indeks Hirscha), będących miernikami oceny aktywności naukowej Habilitanta i świadczące o rozpoznawalności Jego prac na arenie międzynarodowej, oceniam bardzo pozytywnie.

Za swoją działalność naukową dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI otrzymał stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego dla młodych wybitnych naukowców oraz nagrodę im HARREGO C. BIGGLESTONE'A za najlepszą pracę naukową opublikowaną w czasopiśmie *Fire Technology* w 2018 r. W latach 2016-17 uzyskał dwie nagrody zespołowe: nagrodę PZITB oraz Dyrektora ITB na najlepsze prace badawcze i rozwojowe oraz ekspertyzy, badania i opinie techniczne. W latach 2018-19 czterokrotnie otrzymał wyróżnienie Outstanding Reviewer w czasopismach wydawnictwa Elsevier.

Dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI kierował 17(8) krajowymi projektami badawczymi, w tym dwoma finansowanymi przez ITB i 15 – przez MNiSW. Opracował też dokumentację (sprawozdania końcowe) 7 prac naukowo-badawczych. Wykonał także ponad 200 ekspertyz naukowo-technicznych poświęconych bezpieczeństwu pożarowemu, wentylacji pożarowej oraz ocenie rozwoju pożaru w obiektach budowlanych w kraju i za granicą, w tym obiektów widowiskowo-sportowych, tuneli drogowych i kolejowych, terminali pasażerskich portów lotniczych, budynków wysokościowych oraz centrów handlowo-usługowych. Działalność w tym zakresie zasługuje na wyróżnienie.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że dr inż. WOJCIECH WĘGRZYŃSKI spełnia 9 najważniejszych z 12 kryteriów w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych określonych w Rozporządzeniu MNiSW.

4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI, jako pracownik instytutu badawczego, nie ma możliwości prowadzenia zajęć ze studentami i opiekowania się pracami magisterskimi. Był jedynie opiekunem studenta Szkoły Głównej Służby Pożarniczej, z którym obecnie realizuje wspólne badania naukowe. Od 2016 roku, w ramach studiów podyplomowych *Systemy oddymiania budynków – wentylacja pożarowa*, prowadzi wykłady na Wydziale Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej. Był także współorganizatorem warsztatów *Prewencja 2015: projektowanie, ocena i odbiór systemów bezpieczeństwa pożarowego w garażach zamkniętych*, przeznaczonych dla oficerów komend miejskich i wojewódzkich Państwowej Straży Pożarnej. Do wkładu w popularyzację nauki można też zaliczyć cykl artykułów poświęconych systemom wentylacji pożarowej zamieszczonych w czasopismach branżowych oraz udział w seminariach naukowo-technicznych i konferencjach szkoleniowych. Osiągnięcia te oceniam wysoko.

Na podobną ocenę zasługuje udział Habilitanta w charakterze promotora pomocniczego w przewodzie doktorskim mgr inż. PIOTRA ANTOSIEWICZA „*Wpływ zadymienia na natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w budynku w warunkach pożarowych*”, a także powołanie w 2019 r. na recenzenta pracy doktorskiej mgr inż. BARTA VAN WEYENBERGE'A „*The development of a full probabilistic risk assessment model for quantifying life safety in buildings in case of fire*” realizowanej na Uniwersytecie w Gandawie.

Dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI odbył krótkoterminowe staże na Wydziale Mechanicznym wiodącej brytyjskiej uczelni technicznej Imperial College London (2017, 2018) oraz był uczestnikiem szkoły letniej *Summer school on fire modelling* w Juelich Forschungszentrum, Niemcy (2017). W 2017 r. uczestniczył w projekcie europejskim *X-One Travelling Fire Experiment*, organizowanym i finansowanym przez Imperial College London we współpracy z ARUP (Anglia) oraz CERIB (Francja), który miał na celu weryfikację podstawowych założeń nowej metody szacowania oddziaływania pożaru na konstrukcję. Brał udział w eksperymencie oraz wykonał symulacje numeryczne CFD. Uczestniczył także w przygotowaniu dwóch programów europejskich *Marie*

Curie Initial Training Network: Fire Safe PhD (2018, wniosek nie uzyskał finansowania) oraz *PyroLife* (2019, wniosek zgłoszony do rozpatrzenia). Kierował także czterema projektami realizowanymi we współpracy z takimi ośrodkami, jak: Universidad de Jaen, Hiszpania, 2015-2016, Szkoła Główna Służby Pożarniczej w Warszawie, 2015-2017, Politechnika Lubelska i Politechnika Śląska, 2019-2020, oraz Imperial College London (UK) i ARUP (UK), 2019-2021. Jest członkiem grupy badawczej FIRE-IN: European Fire and Rescue Innovation Network, realizującej grant EU H2020 nr 740575. Świadczy to o umiejętności współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych.

Na wyróżnienie zasługuje działalność Habilitanta w zespołach eksperckich i konkursowych. Jako przedstawiciel Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (PKN) bierze czynny udział w pracach Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego CEN, w grupach TC191/SC1/WG5 oraz TC191/SC1/WG9. Jest też przewodniczącym Stałego Zespołu Tematycznego nr 3 ds. prac naukowych ITB w obszarze bezpieczeństwa pożarowego, użytkowania i lekkich przegród (od 2019), członkiem Komitetu Sterującego Programem Rozwoju Naukowego Instytutu Techniki Budowlanej (od 2018), członkiem Rady Programowej Wydawnictw Instytutu Techniki Budowlanej (od 2019). Jest powołanym przez PKN ekspertem komitetów CEN TC191/SC1/WG 5 i WG 9, a także ekspertem stowarzyszonym w Grupie Tematycznej B *Structure fires crisis mitigation, prevention and protection* sieci badawczej FIRE-IN.

Dr WOJCIECH WĘGRZYŃSKI był członkiem komitetów naukowych takich konferencji, jak: *3rd International Conference Fire Safety Performance-Based Design*, Lizbona 2018, *8th International Conference on Environmental Effects on Buildings and People*, Kraków 2018, oraz członkiem komitetów organizacyjnych konferencji: Międzynarodowa Konferencja SUPFIRE19 *Instalacje Gaśnicze Wodne – Nauka, Inżynieria, Stosowanie*, Warszawa 2019; a także *3rd Conference SFPE Europe*, Malaga 2019.

Jest także aktywnym członkiem *International Association for Fire Safety Science* (IAFSS), *Society of Fire Protection Engineers* (SFPE), polskiego oddziału *Society of Fire Protection Engineers*, Stowarzyszenia Inżynierów Bezpieczeństwa Pożarowego (SIBP) – w obecnej kadencji jest wiceprezydentem i członkiem zarządu, oraz Stowa-

rzyszenia Inżynierów i Techników Pożarnictwa. Działalność Habilitanta w tym zakresie oceniam pozytywnie.

Od 2018 r. pełni funkcję redaktora pomocniczego czasopisma *Fire*, jest także członkiem rady redakcyjnej kwartalnika internetowego *SFPE Europe*, wydawanego przez stowarzyszenie *Society of Fire Protection Engineers*. Sporządził też 41 recenzji dla dwunastu renomowanych czasopism naukowych posiadających wskaźnik Impact Factor według bazy JCR, oraz 11 recenzji w innych uznanych czasopismach naukowych. Aktywność w tym zakresie zasługuje na uznanie.

Podsumowując powyższe stwierdzam, że dr inż. WOJCIECH WĘGRZYŃSKI spełnia wszystkie kryteria w zakresie dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej określone w Rozporządzeniu MNiSW.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując moją ocenę stwierdzam, że temat osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji pod wspólnym tytułem „*Odrowadzanie dymu i ciepła z obiektów budowlanych jako sposób ograniczania skutków pożaru*” jest aktualny i ważny dla dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa i Transport. Poziom merytoryczny publikacji jest w wielu miejscach bardzo wysoki i zawierają one szereg wyszczególnionych wyżej oryginalnych i wartościowych wyników. Świadczy to o dojrzałości Habilitanta, umiejętności samodzielnego formułowania i rozwiązywania problemów naukowych, a także osiągania założonych celów. Rozwój naukowy Habilitanta jest widoczny i prawidłowy, zaś jego dorobek naukowy opublikowany w znanych czasopismach i wydawnictwach, a także zaprezentowany na konferencjach krajowych i zagranicznych – znaczący i ważny. Dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, doświadczenie we współpracy międzynarodowej, a także aktywność w pozyskiwaniu grantów uzupełniają we właściwy sposób działalność naukowo-badawczą Habilitanta.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że dr inż. WOJCIECH WĘGRZYŃSKI przedstawił osiągnięcie naukowe stanowiące znaczny wkład

w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa i Transport, zaś jego pozostały dorobek świadczy o istotnej aktywności naukowej.

W zawiązku z powyższym popieram wniosek o nadanie Mu stopnia doktora habilitowanego i wnioskuję o dopuszczenie Go do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

