

Dr hab. inż. Tadeusz Pająk, prof. AGH  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki  
Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie  
Tel. 605 448 710  
E-mail: [pajak@agh.edu.pl](mailto:pajak@agh.edu.pl)

Kraków, dnia 12.01.2024 r.

**R E C E N Z J A**  
**OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO, ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ**  
**ORAZ DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ I ORGANIZACYJNEJ**  
**Dr. inż. Pawła Gila**  
**w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego**  
**w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie**  
**inżynieria mechaniczna**

**1. Podstawa i aspekty formalne wykonania recenzji**

Niniejszą recenzję w zakresie osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej a także dorobku dydaktycznego i organizacyjnego Pana dr. inż. Pawła Gila, związaną z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna<sup>1</sup>, wykonano na podstawie treści pisma o symbolu RM/531-03-06/2023 z dnia 30.10.2023 r., sygnowanego przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza. Pismo to jest następstwem Uchwały Nr 03/10/2023 Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 25 października 2023 r. odwołującej się do postanowień wynikających z art. 221 ust. 5<sup>2</sup> Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm.).

Sformalizowanym wyrazem wyżej przytoczonych podstaw wykonania recenzji jest umowa o dzieło nr NN/531/57/2023 z dnia 12.12.2023, zawarta pomiędzy Politechniką Rzeszowską im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie a autorem niniejszej recenzji.

Przedstawioną w dalszej części ocenę w zakresie osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej a także działalności dydaktycznej i organizacyjnej Pana dr. inż. Pawła Gila, jako Kandydata ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wykonano w oparciu o wymagania zawarte w art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o*

---

<sup>1</sup> W oparciu o rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych. (Dz. U. 2022, poz. 2202).

<sup>2</sup> W oparciu o art. 221 ust. 4 wymienionej Ustawy Rada Doskonałości Naukowej pismem o symbolu DRKN.Z2.400.93.2023 z dnia 29 września 2023 r. dokonała wyznaczenia części składu komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. Pawłowi Gilowi w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, wszczętym w dniu 17 maja 2023 r., uwzględniając w wyznaczonym składzie komisji, jako recenzenta nazwisko autora niniejszej recenzji.

*szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm.), a także na podstawie opracowanego i przedstawionego przez Kandydata, zwanego dalej także jako Habilitant, Wniosku z dnia 17.05.2023 r., skierowanego do Rady Doskonałości Naukowej w sprawie przeprowadzenia postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Wniosek ten w oryginalnej postaci otrzymano drogą pocztową w dniu 21.11.2023 r.

Zestaw przekazanej przedmiotowej dokumentacji Wniosku, według kolejności podanej przez Wnioskodawcę, in extenso poniżej zapisany, obejmuje:

- dane wnioskodawcy, jako załącznik 1,
- kopię dyplomu potwierdzającego posiadanie stopnia doktora, jako załącznik 2,
- autoreferat, jako załącznik 3 zawierający:
  - dane wnioskodawcy,
  - posiadane dyplomy, stopnie naukowe,
  - informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych,
  - osiągnięcie naukowe (omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust.1 pkt.2 Ustawy), zawierające:
    - tytuł osiągnięcia naukowego,
    - publikacje wchodzące w skład osiągnięcia naukowego,
    - omówienie osiągnięcia naukowego,
    - intensyfikacja wymiany ciepła w systemach chłodzenia strugą syntetyczną,
    - innowacyjne metody badawcze charakterystyk przepływowych strugi syntetycznej,
  - informację o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej,
  - informację o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczący wkład w rozwój dyscypliny inżynierii mechanicznej, jako załącznik 4,
- cykl tematycznie powiązanych publikacji, jako załącznik 5,
- oświadczenia współautorów, jako załącznik 6,
- dokumenty potwierdzające osiągnięcia wskazane w wykazie osiągnięć naukowych, jako załącznik 7.

Przedstawiona przez Habilitanta dokumentacja Wniosku jest w ogólnym zarysie zgodna z wymaganiami zapisanymi w art. 220 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm.) i stanowi wystarczający zestaw dokumentów do przedstawienia wymaganej art. 219 ust. 1 pkt 2 i 3 tej Ustawy oceny, stanowiącej zasadniczy cel niniejszej recenzji.

### **1.1. Oświadczenia autora recenzji**

Autor niniejszej recenzji, zgodnie z §2 ust.2 umowy o dzieło nr NN/531/57/2023 z dnia 12.12.2023/2024, dotyczącej wykonania przedmiotowej recenzji, oświadcza, że posiada

odpowiednie kwalifikacje, wiedzę i doświadczenie do profesjonalnego jej wykonania, a w szczególności:

- recenzent oświadcza, że wykonanie przedmiotu umowy leży w granicach jego możliwości i nie istnieją żadne przeszkody natury technicznej i prawnej uniemożliwiające w całości wykonanie przedmiotu umowy. Recenzent oświadcza, że nie istnieją jakiegokolwiek okoliczności mogące wywołać wątpliwości, co do jego bezstronności, w szczególności:
  - recenzent nie jest współautorem prac naukowych Kandydata do stopnia doktora habilitowanego,
  - recenzent nie uczestniczył, ani nie uczestniczy wspólnie z Kandydatem w zespołach badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych,
  - recenzent nie prowadził wspólnie z Kandydatem prac naukowych w instytucjach naukowych,
  - recenzent nie sporządzał recenzji w innych postępowaniach o awans naukowy Kandydata oraz nie pełnił w nich funkcji promotora lub promotora pomocniczego w tych postępowaniach,
  - nie zachodzą inne okoliczności określone w art. 24<sup>3</sup> ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. *Kodeks postępowania administracyjnego* (Dz. U. 2020 poz. 256), które skutkowałyby niemożnością wykonania przedmiotu umowy.

Poniższa, merytoryczna część niniejszej recenzji została opracowana zgodnie z wymaganiami odnośnie jej zakresu ujętymi w umowie na wykonanie tej recenzji.

## **2. Sylwetka naukowa Habilitanta**

Jak potwierdza syntetyczne CV<sup>4</sup> dr. inż. Pawła Gila, Kandydata do uzyskania stopnia doktora habilitowanego, jest On, począwszy od ukończenia studiów magisterskich (2013) w Politechnice Rzeszowskiej (PRz) na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa do chwili obecnej, ściśle ukierunkowanym naukowo przedstawicielem jednej i tej samej dyscypliny naukowej, jaką jest inżynieria mechaniczna. Od momentu rozpoczęcia pracy w PRz do chwili obecnej zatrudniony był oraz nadal jest na Wydziale Budowy Maszyn i Lotnictwa PRz w Katedrze Termodynamiki i Mechaniki Płynów (2013 do 2018) – jako asystent a następnie w Zakładzie Termodynamiki (2018 do chwili obecnej) – jako adiunkt, a zatem w jednostkach naukowych o tym samym, niezmiennym profilu naukowym, którego wiodącymi naukami podstawowymi są termodynamika i mechanika płynów, co dla Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, a szczególnie kierunku studiów związanego z lotnictwem i kosmonautyką, ma bardzo istotne znaczenie czyniąc nauki rozwijane przez Habilitanta naukami stosowanymi. Bardzo istotnym dla oceny dorobku naukowego Habilitanta, a następnie dalszego Jego rozwoju, aż do momentu przedłożenia Wniosku w sprawie postępowania habilitacyjnego, jest

---

<sup>3</sup> Artykuł ten podaje 7 możliwych powodów wyłączenia z postępowania. Żaden z nich nie dotyczy autora niniejszej recenzji.

<sup>4</sup> Zawarte we wstępie do autoreferatu – załącznik 3.

zrealizowana w 2017 roku przez Kandydata praca doktorska pt.: „*Wpływ parametrów geometrycznych generatora strugi syntetycznej na efektywność chłodzenia w aspekcie zastosowań w urządzeniach technicznych*”, która jak łatwo się domyślić rozpoczęła dalszy dynamiczny rozwój w tej bardzo oryginalnej grupie zagadnień o nowatorskim wciąż znaczeniu, a ponadto o wielkiej skali oryginalności naukowej i ciągle poszerzanych możliwościach aplikacyjnych. Obok wiodących zagadnień związanych z szeregiem uwarunkowań dotyczących generatorów strugi syntetycznej Habilitant wykazuje swoją aktywność naukową także w obszarze energetyki źródeł odnawialnych oraz ogólnie rozumianych maszyn i urządzeń energetycznych, co potwierdzają Jego zainteresowania wywodzące się jeszcze ze studiowanej na I i II stopniu specjalności pn.: *Alternatywne Źródła i Przetwarzanie Energii* a także wykonane w ramach studiów prace dyplomowe – inżynierska i magisterska, a po zakończeniu studiów publikacje w tym zakresie, omawiane w dalszej części recenzji.

Biorąc pod uwagę tematykę i zakres zaproponowanego przez Habilitanta osiągnięcia naukowego, niewątpliwie o istotnym wpływie na rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna – szczegółowo analizowanego w dalszej części niniejszej recenzji – można stwierdzić, że Habilitant reprezentuje ściśle ukierunkowany zakres zagadnień naukowych bardzo dobrze osadzonych w już zdobytej wiedzy i doświadczeniu.

Tak zarysowany przebieg sylwetki naukowej Habilitanta, skupionego a może nawet zafascynowanego naukowo ściśle sprecyzowaną problematyką badawczą, jaka związana jest z badaniami eksperymentalnymi generatorów strugi syntetycznej, zasługuje już na wstępnie niniejszej recenzji na wyraźne podkreślenie.

W zakresie prezentacji sylwetki naukowej Habilitanta recenzent powinien, zgodnie z wymaganiami zawartymi w umowie na wykonanie tej recenzji, odnieść się także do podania informacji czy Kandydat, Pan dr inż. Paweł Gil, ubiegał się uprzednio o nadanie stopnia doktora habilitowanego i jak zakończyło się takie ewentualne wcześniejsze postępowanie. Informacji wprost w tym zakresie nie dostarcza Wniosek Kandydata i zawarty w nim Autoreferat. W związku z tym odpowiedź negatywna na to pytanie może być tylko pośrednia i oparta na wiedzy zawartej w dokumentach prezentowanych w aspekcie postępowania habilitacyjnego Kandydata na forum RDN oraz Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna PRz, z których wynika, że takie wcześniejsze postępowania habilitacyjne nie miało miejsce w przypadku Pana dr. inż. Pawła Gila.

### **3. Syntetyczna informacja o obowiązujących przepisach prawa**

*Przedstawienie informacji o obowiązujących przepisach prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego, w tym obowiązujących kryteriach oceny* (cytat z umowy) wymagane jest treścią umowy na wykonanie niniejszej recenzji. Stąd poniżej kilka syntetycznych informacji w tym zakresie, co skądinąd wydaje się uzasadnione wobec bardzo istotnych zmian prawnych, jakie w ostatnich latach miały miejsce w zakresie prawa o szkolnictwie wyższym i nauce, w tym w zakresie postępowania o nadanie stopnia doktora

habilitowanego. Jednocześnie wymaganie to autor niniejszej recenzji odnosi wprost do przedstawionej od strony prawnej formy Wniosku Kandydata. I tutaj należy stwierdzić, że przedstawiony Wniosek jest od strony obowiązujących aktualnie przepisów prawa poprawnie sformułowany. Jedyne zastrzeżenie budzi prezentowane w przypisie na 1 stronie Wniosku odwołanie do nieaktualnego już rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 20 września 2018 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin w zakresie sztuki (Dz. U. 2018 poz. 1818). Rozporządzenie to zostało uchylone w dniu 11.11.2022 r., a zatem znacznie wcześniej niż datowane dniem 17.05.2023 złożenie Wniosku. Aktualnym w tej kwestii jest rozporządzenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 11 października 2022 r. w sprawie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych (Dz. U. 2022, poz. 2202), obowiązujące od dnia 11.11.2022 r. Dodać należy, że pomyłka ta nie ma znaczenia gdyż przytoczone we Wniosku Kandydata nazwy dziedziny nauki i dyscypliny, klasyfikujące postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, zostały poprawnie sformułowane, również w odniesieniu do aktualnie obowiązującego rozporządzenia.

Ujmując syntetycznie obecnie obowiązujący porządek prawny w zakresie nauki, w tym przepisów dotyczących postępowania habilitacyjnego, w pierwszej kolejności wymienić należy już wielokrotnie cytowaną w niniejszej recenzji Ustawę z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2023 poz. 742, 1083, 1234, 1672, 1872, 2005), jako podstawowy akt prawny, zwany Konstytucją dla nauki czy Ustawą 2.0. Ustawa ta, integrująca naukę i szkolnictwo wyższe w jeden system prawny, weszła w życie z dniem 01.10.2018 r. i zastąpiła cztery przed tą datą obowiązujące ustawy: *prawo o szkolnictwie wyższym, ustawę o zasadach finansowania nauki, ustawę o stopniach i tytule naukowym a także ustawę o kredytach i pożyczkach studenckich*. Proces wdrażania poszczególnych przepisów został rozłożony na 5 lat. Postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego poświęcony jest rozdział 3 tej Ustawy pn.: *Stopień doktora habilitowanego*. Obejmuje on artykuły; od art. 218 do art. 226. Ponadto tej kwestii poświęcony jest także rozdział 3a pn.: *Szczególne zasady uprawnień do nadawania stopnia doktora i doktora habilitowanego*, co zawiera art. 226a.

Przedmiotowa Ustawa stanowi źródło szeregu rozporządzeń, wśród których w aspekcie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego oraz niniejszej recenzji należy między innymi wymienić przepisy rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz. U. 2019 poz. 392).

Od strony sposobu i wymagań dotyczących sporządzania wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego, jego zawartości i zgodności z obowiązującym prawem a także przesłanek w aspekcie sporządzania recenzji w tym zakresie warty odnotowania jest Poradnik Rady Doskonałości Naukowej pt.: *Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego*<sup>5</sup>, a szczególnie rozdział pierwszy tego Poradnika obejmujący postępowania

---

<sup>5</sup> Wydany w roku 2021, zaktualizowany dnia 9 sierpnia 2023 r.

wszczynane<sup>6</sup> od dnia 1 października 2019 r. Zawarte w tym Poradniku wybrane przesłanki i uwagi uwzględniono także w ramach opracowania niniejszej recenzji.

Konkludując syntetycznie przedstawione informacje na temat przepisów prawa dotyczącego postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego i odnosząc je do przedmiotowego postępowania należy raz jeszcze potwierdzić, że ubiegający się o ten stopień Kandydat posiada stopień doktora, że przedstawiona do recenzji dokumentacja Wniosku Kandydata jest poprawnie od strony wymagań prawnych sformułowana, przyjęty sposób postępowania jest zgodny z treścią art. 220 oraz 221 przedmiotowej Ustawy a wybór przez Kandydata cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* spełnia jedno z podstawowych kryteriów odnośnie nadawania stopnia doktora habilitowanego, jakie definiuje art. 219 tej Ustawy.

Wartość naukowa wskazanego przez Kandydata cyklu powiązanych tematycznie publikacji i ich wkład w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria mechaniczna oceniony jest w kolejnym rozdziale niniejszej recenzji.

#### **4. Charakterystyka i ocena osiągnięcia naukowego**

##### **4.1. Charakterystyka ogólna**

Spełniając wymagania art. 219 ust. 1 pkt. 2b przedmiotowej Ustawy Kandydat zadeklarował cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej*, jako osiągnięcie naukowe o znacznym wkładzie w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Poniżej przedstawiono ogólną charakterystykę cyklu tematycznie powiązanych publikacji a w dalszej części ocenę jakościową tego cyklu;

- cykl powiązanych tematycznie publikacji składa się z 15 artykułów, z których wszystkie należą do listy JCR (Journal Citation Report),
  - wśród 15 cytowanych publikacji 8 zostało wydanych w grupie ELSEVIER<sup>7</sup> oraz 6 przez wydawnictwo MDPI<sup>8</sup>, co jest godne zauważenia i podkreślenia,
- łączna liczba punktów wszystkich 15 publikacji cyklu wobec obowiązującej punktacji wg MNiSW wynosi:
  - 1545<sup>9</sup> punktów według danych prezentowanych przez Kandydata (Załącznik 3. Autoreferat str. 4 z 27), z uwzględnieniem punktacji publikacji współautorskich i afiliacji współautorów,

---

<sup>6</sup> Do tej grupy postępowań należy przedmiotowe postępowanie w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dla Pana dr. inż. Pawła Gila.

<sup>7</sup> Renomowany wydawca o światowym zasięgu szanowanych czasopism naukowych oraz książek o bardzo wysokim indeksie cytowań.

<sup>8</sup> Największy na świecie wydawca publikujący w otwartym dostępie.

<sup>9</sup> Autor niniejszej recenzji cytuje podaną liczbę reprezentującą łączną liczbę punktów wszystkich publikacji tworzących zadeklarowany cykl powiązanych tematycznie publikacji z pełnym zaufaniem do jej wiarygodności i zgodności z obowiązującym rozporządzeniem - Obwieszczenie Ministra Edukacji i Nauki z dnia 23 lutego 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w sprawie

- podany przez Kandydata sumaryczny indeks cytowań IF (Załącznik 3. Autoreferat, str. 4 z 27), wyznaczony zgodnie z rokiem opublikowania danego artykułu, wynosi 50,093, co jest również godne zauważenia i podkreślenia,
- spośród 15 publikacji cztery publikacje, o sumarycznej liczbie punktów 550 oraz IF = 13,97, są wyłącznie autorstwa Kandydata (artykuły; [A1], [A2], [A3], [A4])<sup>10</sup>, a 11 pozostałych ma charakter współautorski, przy czym wśród nich:
  - 5 publikacji wykazuje 50% udział Kandydata,
  - 2 publikacje z udziałem 40%,
  - pozostałe 4 charakteryzują się udziałem Kandydata w zakresie 35% ÷ 25%,
  - dodać należy, że każda z 11 współautorskich publikacji posiada stosowne oświadczenia współautorów o ich procentowo wyrażonym współudziale, co zawiera Załącznik 6 Wniosku,
  - powyższa statystyka obrazująca procentowy udział Kandydata w publikacjach współautorskich jak także wiarygodnie przedstawiona w ich opisie Jego rola w powstaniu tych publikacji, często o charakterze pomysłodawcy ich idei, autora modeli badawczych, opracowania metodologii badań, projektanta idei stanowisk badawczych czy autora wykonywanych badań eksperymentalnych potwierdza, że rolę Kandydata w powstawaniu publikacji współautorskich można zdecydowanie uznać za wiodącą,
  - zasadniczą grupę współautorów cyklu publikacji stanowią pracownicy naukowci Półtechniki Rzeszowskiej, Wydziału Budowy Maszyn i Lotnictwa, Zakładu Termodynamiki, reprezentujący dyscyplinę; inżynieria mechaniczna, czyli bezpośredni Partnerzy naukowci Kandydata,
  - zauważyć także należy, że wśród autorów publikacji współautorskich, np. w publikacjach oznaczonych w Autoreferacie symbolem; [A7], [A10], [A11], [A12] i [A15] pojawiają się nazwiska pracowników naukowych<sup>11</sup> z innych krajowych Uczelni technicznych a także zagranicznych, co potwierdza i w ten sposób istotną aktywność naukową Kandydata realizowaną w więcej niż w jednej uczelni (art. 219 ust.1 pkt.3 Ustawy), co zostanie w dalszej części recenzji wykazane,
- uważna analiza 15-tu powiązanych tematycznie publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata pozwala zauważyć, że publikacja o symbolu [A9] o tytule *Performance and efficiency of loudspeaker driven synthetic jet* została wydana<sup>12</sup> przed osiągnięciem stopnia doktora przez Kandydata, co miało miejsce 14 czerwca 2017 r. Zapytać można czy ze względów formalno-prawnych jest to w aspekcie ducha znowelizowanej Ustawy 2.0 a także przesłanek RDN w tym względzie dopuszczalne

---

ewaluacji jakości działalności naukowej (Dz.U.2022 poz.661) z uwzględnieniem zmian z dnia 31.07. 2020 r. gdzie przedstawione zostały nowe zasady oceny jednostek naukowych (Dz. U. 2019 poz. 392) jak także z założeniem weryfikacji tej liczby przez powołane w tej kwestii jednostki Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie.

<sup>10</sup> Według oznaczeń przyjętych przez Kandydata w Załączniku 3. Autoreferat.

<sup>11</sup> Podać tutaj można nazwisko 5-cio krotnego współautora cyklu tematycznie powiązanych publikacji, to jest Pana dr. inż. Emila Smyka, pracownika naukowego Politechniki Bydgoskiej w Bydgoszczy, Wydział Inżynierii Mechanicznej, dyscyplina; inżynieria mechaniczna.

<sup>12</sup> Potwierdza to Załącznik 6, gdzie na str. 106 publikacja ta jest cytowana w całości, a jej akceptacja przez wydawnictwo jest datowana; 24 marca 2016 r., a dostępność online; 30 marca 2016 r.

do wykazania w postępowaniu habilitacyjnym. Odpowiedź jest pozytywna. Kandydat może takie publikacje wykazać w ramach postępowania habilitacyjnego, także w ramach cyklu tematycznie powiązanych publikacji naukowych stanowiących Jego osiągnięcie naukowe<sup>13</sup>. Dlaczego w tym cyklu znalazła się właśnie tylko ta jedyna sprzed doktoratu publikacja? Być może jej zakres i wnioski bardzo dobrze uzupełniały zestaw badań eksperymentalnych generatorów strugi syntetycznej? Dodać można, że Habilitant nie ukrywa tego faktu, bowiem cytuje tę publikację także wśród artykułów z bazy JCR wydanych przed uzyskaniem stopnia doktora (Załącznik 4, punkt II.2.A, str.8 z 20).

Przedstawiona powyżej jedynie ilościowa analiza publikacji Kandydata tworzących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących Jego osiągnięcie naukowe pozwala stwierdzić, że publikacje te poddane skrupulatnym recenzjom na etapie wydawniczym opublikowały bezsprzecznie renomowane wydawnictwa o światowym zasięgu. Przytoczone wybrane dane naukometryczne i wskaźniki bibliometryczne tych publikacji, nawet gdy przeważająca ich część ma charakter współautorski, są imponujące jak na około 6-cio letni dorobek naukowy Kandydata liczony od daty uzyskania stopnia doktora nauk technicznych. Wysokie wartości indeksów cytowań, renoma wydawnictw sugerują, a nawet gwarantują wysoką od strony naukowej wartość publikacji ujętych przez Kandydata w tak prezentowanym cyklu pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej*. Anonsują także znaczny wkład ich treści w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna, co zostanie dalej poddane oddzielnej analizie i ocenie.

#### **4.2. Ocena wkładu naukowego Kandydata w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna**

Jest kwestią oczywistą, że zgodnie z treścią art. 219 ust.1 pkt. 2 przedmiotowej Ustawy zadeklarowane przez Kandydata do stopnia doktora habilitowanego osiągnięcie naukowe w postaci cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* powinno wnosić znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej, w przypadku Kandydata dyscypliny inżynieria mechaniczna.

A zatem celem niniejszej recenzji, a szczególnie jej niniejszego podrozdziału, jest potwierdzenie albo zaprzeczenie czy poszczególne publikacje, zebrane w jedną całość prezentowanego cyklu, wskazują na oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wnosząc znaczny wkład w rozwój dyscypliny reprezentowanej przez Kandydata. Zaprzeczenie tego faktu byłoby bardzo trudne, co już wykazano w podrozdziale 4.1, a potwierdzenie opiera się na następujących komentarzach i uwagach:

- jak wskazują przesłanki zawarte w Poradniku Rady Doskonałości Naukowej pt.: *Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego*<sup>14</sup> udowodnienie „powiązania tematycznego” wskazanego przez Kandydata cyklu powiązanych

---

<sup>13</sup> Jednym z przykładów takiej właśnie interpretacji przedmiotowej Ustawy 2.0 jest *Uzasadnienie Rządowego projektu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce*, druk sejmowy nr 2446: <<http://www.sejm.gov.pl/Sejm8.nsf/druk.xsp?nr=2446>> [dostęp: 05.01.2024].

<sup>14</sup> Cytowany już w rozdziale 3 niniejszej recenzji i w przypisie 5.



tematycznie publikacji spoczywa na osobie ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Analiza tego dowodu w przypadku przedmiotowego postępowania została w ramach niniejszej recenzji dokonana poprzez omówienie i ocenę osiągnięcia naukowego prezentowanego przez Habilitanta w Autoreferacie – załącznik 3 od str. 7, jak także prezentacji in extenso wszystkich 15-tu publikacji cyklu zawartej w Wniosku w załączniku 5, str. 1 do 200,

- już dobór tematu cyklu, brzmiącego: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* wyraźnie systematyzuje powiązanie tematyczne pomiędzy poszczególnymi publikacjami cyklu, którego jak wskazuje jego hasło dotyczą badań eksperymentalnych generatorów, a zatem swojego rodzaju stymulatorów/wytwornic strugi syntetycznej. Istotne są jak widać wyniki wszelkich dociekań naukowych osiągane nie na drodze wyników badań numerycznych, ale głównie na drodze badań eksperymentalnych prowadzonych dla odpowiednio zaprojektowanych w różnych konfiguracjach generatorów strugi syntetycznej. Należy jednocześnie tutaj podkreślić, że nakład pracy dla zdobycia wyników badań na drodze eksperymentu – przynoszącego zdecydowanie bardziej wiarygodne wyniki niż na drodze badania numerycznego – wymaga znacznego wysiłku związanego z zaprojektowaniem i budową stanowiska badawczego, a następnie umiejętności w zakresie wykonania różnego rodzaju pomiarów przepływowych czy cieplnych. Przykładowo można podać, że cytowane przez Kandydata publikacje w wielu przypadkach opierały się na skomplikowanych w swoim charakterze pomiarach termooanemometrycznych zastosowanych do pomiaru prędkości strugi syntetycznej w różnych jej punktach. Szczególnie istotna jest tutaj umiejętność interpretacji otrzymanych tym sposobem wyników zmiennej w czasie i kierunku (znaku) prędkości strugi syntetycznej,
- na samym wstępie swojego dowodu na „*powiązania tematyczne*” cytowanych publikacji Kandydat skrupulatnie i przystępnie opisuje znane w mechanice płynów, ale dotąd wciąż na niewielką skalę rozpoznane i wdrożone w technice, zjawisko nazwane strugą syntetyczną stanowiącą rodzaj przepływu generowanego przez ścieżkę wirów pierścieniowych wytwarzanych przez generator. Przytacza także podstawowy schemat generatora strugi syntetycznej oraz zwięźle wprowadzenie do teoretycznych podstaw; kryteriów, liczb bezwymiarowych i współczynników opisujących charakter strugi syntetycznej. Zjawisko to w zakresie mechanizmu jego powstawania stanowi temat prac badawczych intensywnie się rozwijających od pierwszych lat XXI wieku, a już na obecnym etapie recenzji można stwierdzić, że prace Kandydata i jego Zespołu w tym zakresie wpisują się w dynamiczny postęp rozpoznania tego zjawiska, zarówno naukowego jak i utylitarne. Należy jednocześnie potwierdzić, że urządzenia generujące strugę syntetyczną stanowią technologie, które z natury swojej sprowadzają analizowany obszar badawczy w tym zakresie do dyscypliny inżynieria mechaniczna. Stąd też nie ma wątpliwości odnośnie poprawności kwalifikacji badanego obszaru badawczego do dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- jednym z słabo nadal rozpoznanych i opisanych zjawisk fizycznych związanych z wykorzystaniem efektu generacji strugi syntetycznej jest wymiana ciepła, a

szczególnie naukowo interesującym jest intensyfikacja tej wymiany w systemach z zastosowaniem chłodzenia różnych urządzeń strugą syntetyczną osiąganą na przykład poprzez intensyfikację konwekcyjnego współczynnika przejmowania ciepła, co otwiera perspektywę kolejnych dotąd nie wdrożonych aplikacji w tym zakresie. Zagadnieniu temu poświęcone są pozycje cyklu oznaczone, jako [A1] – najwyżej punktowana, samodzielna publikacja Habilitanta oraz [A5] i [A6] – publikacje z 50% udziałem Habilitanta. Rozszerzeniem badań tego efektu są wyniki i analizy prezentowane w pracach [A2], [A7] a także wyniki efektów chłodzenia radiatora zintegrowanego z komorą generatora strugi syntetycznej prezentowane w [A12]. Natomiast bardzo istotne w aspekcie naukowego rozpoznania efektu chłodzenia są badania eksperymentalne dotyczące oceny współczynników przejmowania ciepła przy chłodzeniu uderzeniowym strugą syntetyczną, co prezentuje praca [A6]. Wyniki prezentowane w tej publikacji udowadniają, że efekt intensyfikacji wymiany ciepła dla różnych parametrów geometrycznych zastosowanych dysz<sup>15</sup>, danej objętości komory oraz zmiennych częstotliwości i napięcia zasilania generatora strugi syntetycznej może prowadzić do ponad 20-krotnego wzrostu wartości konwekcyjnego współczynnika przejmowania ciepła w stosunku do warunków konwekcji swobodnej przy wyłączonym generatorze strugi. Wymienione publikacje stanowią dla nauki w tym specjalistycznym zakresie bardzo cenne doniesienia naukowe, inspirujące do wdrażania ich w odpowiednich aplikacjach, czego przykładem może być publikacja [A8] prezentująca prototyp oprawy oświetleniowej LED o mocy nominalnej 150 W chłodzonej generatorem strugi syntetycznej. Jest to kolejny dowód wkładu Kandydata poprzez cykl Jego publikacji nie tylko w zakres wiedzy dotyczącej szeroko rozumianego zjawiska generacji strugi syntetycznej, ale i w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,

- równie bardzo wysoko pod względem doniesień naukowych ocenić należy publikację [A9]<sup>16</sup> poszerzającą pogląd o zależności współczynników przejmowania ciepła i prezentującą korelacje opisujące liczbę Nusselta w funkcji określonych liczb kryterialnych, co uznać można za jeszcze jeden dowód istotnego wkładu w rozwój reprezentowanej przez Kandydata dyscypliny,
- podkreślić trzeba, że dominujące w szeregu publikacjach cyklu wyniki badań eksperymentalnych w zakresie intensyfikacji wymiany ciepła, przeprowadzone w oparciu o różne konstrukcyjne konfiguracje generatorów strugi syntetycznej, stanowią w wielu przypadkach przełomowe doniesienia w znacznym stopniu poszerzające stan wiedzy, także w aspekcie użyteczności zbadanych oraz opisanych efektów,
- wysoce wartościowe naukowo są także doniesienia prezentujące nowe kierunki pomiarów prędkości charakterystycznej strugi syntetycznej pozwalającej nie tylko

---

<sup>15</sup> Tutaj bardzo istotne badania reprezentuje publikacja [A1] weryfikująca pogląd czy generatory z większą liczbą dysz są pod względem ich charakterystyki cieplnej korzystniejsze od generatorów z pojedynczą dyszą, podważając utarty w tym względzie pogląd w literaturze światowej.

<sup>16</sup> Jak wspomniano w rozdz. 4.1 niniejszej recenzji jest to publikacja wydana przed uzyskaniem przez Habilitanta stopnia doktora.

wiarygodnie wyznaczyć liczbę Reynoldsa i Strouhala, ale także znacznie przyspieszyć i uprościć pomiar prędkości charakterystycznej strugi poprzez stwierdzenie związku pomiędzy siłą odrzutu generatora strugi syntetycznej a jej prędkością, co prezentują publikacje [A3] oraz [A10]. Publikacja [A10] zaowocowała ponadto prezentacją oryginalnych w literaturze przedmiotu zależności określających sprawności energetyczne generatora strugi syntetycznej,

- także kolejne publikacje cyklu udowadniają swoje ścisłe powiązanie tematyczne. I tak publikacja [A11] prezentuje eksperymentalne wyniki pomiarów prędkości dla określonej wartości liczby Reynoldsa dla trzech rodzajów dysz o różnym kształcie z wykorzystaniem anemometrii obrazowej PIV 2D w celu rejestracji prędkości w powietrzu. W publikacji [A13] autorzy zaprezentowali ulepszony model matematyczny umożliwiający określenie wartości częstotliwości rezonansowej Helmholtza dla generatorów strugi syntetycznej, opracowany na podstawie badań eksperymentalnych 108 różnych konfiguracji generatorów strugi syntetycznej. Zmodyfikowany model umożliwi precyzyjne projektowanie nowych konstrukcji generatorów strugi syntetycznej, co ma kolejny użyteczny wymiar. Praca [A14] obrazuje wyniki badań eksperymentalnych generatorów strugi syntetycznej wzbudzanych głośnikami o różnych parametrach. Publikacja [A15] przedstawia z kolei wynik badań wpływu ożebrowania komory generatora oraz wpływ dwóch głośników o różnych parametrach i różnych częstotliwościach rezonansowych na poziom ciśnienia akustycznego. Również i te wyżej wymienione publikacje udowadniają ścisłe powiązanie tematyczne przedstawionego przez Kandydata cyklu, jako osiągnięcie naukowe, a ponadto bardzo dobrze raz jeszcze potwierdzają przynależność wyników badań, prezentowanych we wszystkich publikacjach cyklu, do dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- podkreślić należy, że wszystkie publikacje cyklu od pozycji [A1] do [A15] posiadają nienaganną szatę graficzną, nienaganny techniczny język angielski oraz wyczerpujące odniesienia do pozycji literaturowych z całego świata, spełniając w zupełności bardzo wysokie w tym względzie wymagania wydawnictw typu ELSEVIER czy MDPI,
- konkludując powyżej przedstawioną ocenę jakościową cyklu publikacji pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* stwierdzić można poza wszelką wątpliwością, że; cykl ten jest spójnie powiązany tematycznie, a efekty prezentowanych wyników badań eksperymentalnych generatorów strugi syntetycznej wnoszą do światowej literatury przedmiotu szereg nowych, dotąd nieopublikowanych informacji w zakresie; intensywności wymiany ciepła w procesie chłodzenia z wykorzystaniem strugi syntetycznej, które inspirują do kolejnych postaci praktycznego wykorzystania generatorów, konstrukcji generatorów o optymalnej sprawności energetycznej, propozycji nowych zależności pomiędzy podstawowymi liczbami kryterialnymi badanego zjawiska, uzupełniających w ten sposób teoretyczny opis zjawiska generacji strugi syntetycznej, nowych modeli matematycznych skutkujących precyzyjnym projektowaniem nowych konstrukcji generatorów strugi syntetycznej, nowych technik pomiarów cieplnych i przepływowych pozwalających

zbadać trudno dotąd identyfikowalne procesy cieplne i przepływowe w generatorze, co wszystko razem stanowi wysoce ponadprzeciętny, wkład Habilitanta w rozwój nauki, w tym reprezentowanej przez Niego dyscypliny inżynieria mechaniczna.

### **4.3. Ocena pozostałych osiągnięć naukowych**

Załącznik 4 Wniosku Kandydata prezentuje wykaz pozostałych osiągnięć naukowych wpisujących się, obok zasadniczego osiągnięcia naukowego, jakim jest cykl publikacji oceniony w rozdziale 4 niniejszej recenzji, w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna.

Wykaz ten obejmuje następujące zestawienia, w wersji zarówno przed jak i po uzyskaniu stopnia doktora: wykaz opublikowanych rozdziałów w monografiach naukowych, wykaz opublikowanych artykułów w czasopismach naukowych, wykaz wystąpień na krajowych i międzynarodowych konferencjach, udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencji oraz informację o odbytych stażach naukowych.

Poniżej przedstawiono ocenę i komentarze odnośnie wymienionych wykazów, jednak tylko w odniesieniu do wersji po uzyskaniu przez Kandydata stopnia doktora:

- Kandydat nie wykazuje w swoim dorobku autorstwa monografii,
- w punkcie I.2. Załącznik 4 Kandydat raz jeszcze prezentuje cykl 15-tu powiązanych tematycznie publikacji, stanowiących osiągnięcie naukowe, o którym mowa w art. 219 ust.1 pkt.2b. Cykl ten został już zaprezentowany w rozdziale 4 Załącznik 3 i szczegółowo scharakteryzowany w niniejszej recenzji w rozdziałach 4.1. oraz 4.2.,
- punkt II.1.B. przedstawia wykaz rozdziałów w monografiach naukowych i obejmuje trzy publikacje, jedną samodzielną oraz dwie współautorskie, tematycznie związane z problematyką konstrukcji generatorów strugi syntetycznej i problematyką wymiany ciepła, co raz jeszcze potwierdza udział w reprezentatywnej dla Kandydata grupie zagadnień,
- w kolejnym punkcie II.2.B. Wniosku Kandydat prezentuje publikacje z bazy JCR, w tym kolejny raz grupę 14-tu artykułów<sup>17</sup> już dwukrotnie prezentowanych, jako publikacje wchodzące w skład cyklu powiązanego tematycznie oraz dwa współautorskie artykuły związane z problematyką izolacji cieplnej i wymiany ciepła, co raz jeszcze potwierdza bardzo dobre opanowanie przez Kandydata rozległej w swojej teorii i zastosowaniu problematyki wymiany ciepła. Punkt II.2.B. zawiera również wykaz siedmiu współautorskich publikacji, wydanych w zdecydowanej większości w Zeszytach Naukowych Politechniki Rzeszowskiej - Zeszyt Mechanika, które ilustrują znacznie szerszy profil naukowy Kandydata, a mianowicie związany także z problematyką eksploatacji pomp ciepła, kolektorów słonecznych, materiałów zmiennofazowych czy nawet badań automatycznego kotła opalanego biomasą, czyli zagadnień, jakie są typowe dla profilu katedr czy zakładów, w tym macierzystego Zakładu Habilitanta, w których termodynamika ma także stosowany wymiar,
- wykaz wystąpień Kandydata na krajowych lub międzynarodowych konferencjach, prezentowany w punkcie II.3.B., obejmuje 3 wystąpienia na krajowych oraz 5 na

---

<sup>17</sup> Tym razem Habilitant pomija w tym zestawieniu publikację o symbolu [A9], charakterystyczną dla okresu przed uzyskaniem stopnia doktora.

międzynarodowych konferencjach, z których jedna była organizowana w Niemczech, a pozostałe 4 w kraju. Dominującą tematyką wystąpień konferencyjnych była szeroko rozumiana problematyka wymiany ciepła, co kolejny raz potwierdza już wypowiedzianą tezę o bardzo dobrej znajomości tej tematyki przez Kandydata,

- w swoim dorobku Kandydat posiada także 1 udział w Komitecie Organizacyjnym krajowej konferencji, o czym mówi punkt II.4.B.,
- swoją aktywność wykazuje Kandydat – punkt II.5.B – także w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane na drodze konkursów krajowych lub zagranicznych. Dotyczy to dwóch projektów, w których Kandydat pełnił funkcję Kierownika Projektu; projektu LIDER X finansowanego przez NCBiR, realizowanego w latach 2020 do 2022, który był źródłem finansowania prac eksperymentalnych dotyczących innowacyjnych urządzeń do chłodzenia przemysłowych opraw LED z wykorzystaniem strugi syntetycznej oraz zrealizowanego w latach 2017 - 2018 projektu w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podkarpackiego związanego z koncepcją budowy innowacyjnego kotła grzewczego,
- w swoim dorobku Kandydat posiada także zaliczone dwa staże naukowe – punkt II.6.B. Jeden krajowy (01.08.2019 – 31.01.2020) związany z optymalizacją pompy wtryskowej wraz z wykonaniem badań numerycznych i eksperymentalnych komponentów tej pompy, co swoją tematyką może nieco, aczkolwiek pozytywnie zaskakiwać. Drugi, trwający jeden tydzień (14.11 – 21.11.20022), odbył Kandydat w J.-R.Mayer Institute and the Laboratory for Energy Technology at the Bremen University of Applied Sciences. W ramach tego stażu Kandydat odbył wizytacje i konsultacje naukowe w laboratoriach dynamiki płynów, termodynamiki oraz techniki rakietowej jak także nawiązał współpracę w zakresie tematyki badawczej związanej z chłodzeniem z użyciem strugi syntetycznej, która niewątpliwie zaowocowała w opublikowanych licznych artykułach autorstwa lub współautorstwa Kandydata w tym zakresie,
- wśród opracowanych recenzji przez Kandydata – punkt II.7.B. – wymienić można opracowanie 13 recenzji artykułów publikowanych w 7-miu czasopismach z listy JCR o relatywnie wysokich wartościach indeksów cytowania. Tego rodzaju działalność Kandydata uznać należy za istotny przyczynek do wysoko ocenianej Jego działalności naukowej,
- Kandydat jest laureatem dwóch nagród (rozdz. II.8.B); nagrody III stopnia Komitetu Mechaniki PAN za cykl publikacji w 2022 roku oraz nagrody Rektora PRz za uzyskanie stopnia naukowego doktora oraz autorstwo/współautorstwo artykułów, skryptu i uzyskanych patentów,
- w podsumowaniu oceny pozostałej działalności naukowej reprezentowanej przez Kandydata, obok już bardzo wysoko ocenionego cyklu powiązanych tematycznie publikacji, należy uznać, biorąc pod uwagę; rozdziały w monografiach, artykuły opublikowane spoza listy JCR, wystąpienia na krajowych i zagranicznych konferencjach, uczestnictwo w pracach badawczych, odbyte staże naukowe, udział w recenzowaniu artykułów w czasopismach z listy JCR a także przyznane nagrody

Rektora i Komitetu Mechaniki PAN, że jest ona działalnością wystarczająco dobrze uzupełniającą bardzo bogaty i dojrzały dorobek naukowy Kandydata.

#### **4.4. Uzyskane patenty, zgłoszenia patentowe**

Kandydat jest również twórcą i współtwórcą 5-ciu patentów należących do PRz, spośród których w 4 patentach jedynym twórcą jest Habilitant, a w pozostałych posiada On współautorski udział równy 16,67% (punkt III.4.B. Załącznik 4). Patenty, których jedynym twórcą jest Habilitant są ściśle związane z problematyką badawczą generatorów strugi syntetycznej, co jak można domniemywać jest efektem wielu naukowych zjawisk i odkryć, jakie zostały zaobserwowane w trakcie eksperymentalnych badań generatorów.

Obok już udzielonych patentów Kandydat jest także autorem/współautorem 6-ciu zgłoszeń patentowych, które również są efektem realizacji bardzo szerokiego programu badawczego w zakresie eksperymentalnych badań szeregu uwarunkowań pracy i praktycznego wykorzystania generatorów strugi syntetycznej.

Fakt uzyskania 4 patentów oraz autorstwo/współautorstwo 6-ciu zgłoszeń patentowych jest w duchu art. 219 ust. 1 pkt.2c przedmiotowej Ustawy znaczącym osiągnięciem a ponadto może jeszcze raz i w ten sposób potwierdzać, kto jest wiodącym autorem 15 publikacji tworzących cykl powiązanych tematycznie artykułów w zakresie eksperymentalnych badań generatorów strugi syntetycznej.

Dorobek okołonaukowy Kandydata uzupełniają także opracowane ekspertyzy czy opinie (punkt III.5.B.) wykonane na konkretne zamówienia przemysłu. Kandydat prezentuje w tym zakresie 5 tego rodzaju współautorskich ekspertyz. Wszystkie opracowane zostały pod konkretne potrzeby i cele zamawiających je krajowych przedsiębiorstw. Tematyka opracowanych ekspertyz jest tym razem daleka od sztanदारowej problematyki badawczej generatorów strugi syntetycznej i dotyczy takich między innymi zagadnień, jak wykorzystania materiałów zmiennofazowych, zagadnień z zakresu hydrauliki siłowej oraz kwestii osuszania i odładzania samochodów ciężarowych, co wszystko razem unaocznia jak szeroki jest profil naukowo-badawczy Zakładu Termodynamiki, w którym pracuje Kandydat.

#### **4.5. Dane naukometryczne dorobku naukowego Habilitanta**

Uwzględniając wytyczne i przesłanki Rady Doskonałości Naukowej podawanie i analiza danych naukometrycznych kandydata ubiegającego się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jest wskazane i zalecane, a potwierdza to także powszechnie stosowana praktyka nie tylko przez samych kandydatów ubiegających się o awans naukowy, ale także recenzentów powołanych do oceny dorobku naukowego danego kandydata. Należy jednak podkreślić, że podawane we wnioskach o wszczęcie postępowania awansowego dane naukometryczne nie powinny stanowić podstawowego kryterium oceny dorobku naukowego kandydata. Podstawą powinna być tutaj przede wszystkim ocena ekspercka przedstawiona przez recenzenta w zakresie dorobku naukowego kandydata ubiegającego się o awans naukowy.

Biorąc pod uwagę powyższe zalecenia i przesłanki RDN a także na podstawie przedstawionych we Wniosku Kandydata – punkt IV.2. oraz IV.3.<sup>18</sup> – danych naukometrycznych i podstawowych wskaźników bibliometrycznych jak Impact Factor IF oraz indeks Hirscha h zestawiono te dane w poniższej tabeli 1 i poddano analizie w aspekcie oceny dorobku naukowego Habilitanta.

Tabela 1. Zestawienie wskaźników bibliometrycznych osiągnięć naukowych Habilitanta

Lp.	Rodzaj aktywności naukowej	Liczba szt.	Liczba punktów Habilitanta	Impact Factor
1.	Artykuły w czasopismach z listy JCR	16 <sup>19</sup>	920	50,144
2.	Artykuły w czasopismach spoza listy JCR	7	15	–
3.	Autorstwo monografii	0	–	–
4.	Autorstwo rozdziałów w monografii	3	41,67	–
5.	Uzyskane patenty krajowe	5	312,5	–
6.	Kierownictwo projektów badawczych NCBiR	1	–	–
<b>Suma</b>		<b>26<sup>20</sup></b>	<b>1289,16</b>	<b>50,144</b>
<b>Średnia wartość indeksu Hirscha h = 11,25</b>				

Dane przedstawione w tabeli 1 pozwalają wyciągnąć następujące wnioski w aspekcie naukometrycznej oceny dorobku naukowego Kandydata ocenianego w ramach postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego:

- ilościowy dorobek Habilitanta w zakresie 16-tu opublikowanych czasopism z listy JCR jest ponadprzeciętny biorąc pod uwagę średnie osiągnięcia w tym względzie innych kandydatów do uzyskania stopnia doktora habilitowanego. Uwzględniając, że od daty uzyskania stopnia doktora do daty przedstawienia Wniosku upłynęło około 6 lat oznacza to coroczną publikację niemal 3 artykułów z listy JCR,
- dorobek naukowy Habilitanta wyznaczony liczbą zgromadzonych punktów za opublikowane artykuły z listy JCR, wynoszącą 920, pozwala przyjąć, że przy założeniu jak wyżej rokroczny przyrost punktów wynosił średnio około 150, a uwzględniając w tym dorobku punkty za artykuły w czasopismach spoza listy JCR, w tym za rozdziały w monografii i za uzyskane patenty przyrost ten wynosił średnio 215, co należy ponownie nazwać ponadprzeciętnym osiągnięciem,
- uzyskany Impact Factor równy 50,144 uznać należy również za wartość ponadprzeciętną. Indeks ten jest nieporównywalnie większy wobec IF = 2,83 dla etapu działalności naukowej Habilitanta przed uzyskaniem stopnia doktora,

<sup>18</sup> Podane w tych punktach Wniosku dane naukometryczne, wg stanu na dzień 10.05.2023, autor niniejszej recenzji przyjmuje, jako wiarygodne i zweryfikowane przez powołaną w tym celu jednostkę Politechniki Rzeszowskiej.

<sup>19</sup> Habilitant w tej liczbie uwzględnia 14 publikacji ujętych w cyklu powiązanych tematycznie artykułów eliminując artykuł o symbolu [A9], jako artykuł opublikowany przed uzyskaniem stopnia doktora oraz uwzględnia także dwa współautorskie artykuły nie wchodzące w skład tego cyklu.

<sup>20</sup> Jako suma publikacji z listy JCR, spoza tej listy oraz rozdziałów w monografii.

- autorstwo publikacji w czasopismach spoza listy JCR jest właściwym uzupełnieniem dorobku reprezentowanego artykułami w czasopismach z tej listy,
- zerowy dorobek w zakresie autorstwa monografii nie odgrywa w tej ocenie większego znaczenia, szczególnie gdy osiągnięcie naukowe oparte jest na cyklu powiązanych tematycznie publikacji tak wysoko ocenionym w niniejszej recenzji,
- dorobek dotyczący udziału w autorstwie/współautorstwie monografii, które stanowią zestaw krajowych publikacji ogłoszonych na danej konferencji ma znikomy wymiar w ocenie dorobku habilitacyjnego,
- uzyskane patenty mają natomiast bardzo istotne znaczenie w ocenie dorobku naukowego Kandydata na etapie Jego postępowania habilitacyjnego i to należy wyraźnie podkreślić,
- kierownictwo projektów badawczych, trudne i odpowiedzialne w trakcie realizacji danego projektu, warte jest odnotowania,
- przytoczona w tabeli 1 wartość indeksu Hirscha, wskaźnika często kontrowersyjnego w aspekcie oceny dorobku danego kandydata, szczególnie w przypadku gdy kandydat w swoim cyklu powiązanych tematycznie publikacji reprezentuje artykuły współautorskie<sup>21</sup>, co wskazuje/sugeruje obliczenie zmodyfikowanej wersji tego indeksu, jest zdaniem autora recenzji jak najbardziej poprawna. Reprezentowany przez Habilitanta indeks Hirscha  $h = 11,25$  wskazuje na wartość uznawaną przez wiele krajowych uczelni technicznych za zgodną z wymaganiami do nadawania stopnia doktora habilitowanego.
- w podsumowaniu naukometrycznej oceny dorobku naukowego Habilitanta można stwierdzić, że typowe wskaźniki tej oceny są, co najmniej wystarczające jak nie ponadprzeciętne.

## 5. Ocena istotnej aktywności naukowej

Ocena istotnej aktywności naukowej kandydata realizowanej w więcej niż jednej uczelni, a szczególnie uczelni zagranicznej, jest obok posiadania stopnia doktora oraz znacznego osiągnięcia naukowego trzecim wymogiem nadania stopnia doktora habilitowanego ujętym w art. 219 ust.1.pkt.3 Ustawy.

Spełnienie tego wymagania może wzbudzać pewne wątpliwości wobec braku w obowiązujących przepisach prawa definicji pojęcia „aktywność naukowa”. Jak wynika z literalnego brzmienia tego przepisu, aktywność ta powinna być realizowana w co najmniej dwóch uczelniach, a zapis „w szczególności zagranicznej” należy odnosić, jako przesłankę wartościującą aktywność naukową, nie zaś jako warunek konieczny jej spełnienia.

W opinii Rady Doskonałości Naukowej pojęcie ujęte w art. 219 ust.1.pkt.3 Ustawy należy rozumieć szeroko. Aktywność ta dotyczyć może uzyskiwania w innej uczelni czy instytucji naukowej osiągnięć naukowych czy też tworzenia własnego dorobku naukowego. Z pojęcia tego nie powinno wykluczać się innych form aktywności naukowej, przy czym podkreślenia

---

<sup>21</sup> Autor niniejszej recenzji uznał w jej rozdziale 4.1. udział Kandydata w autorstwie/współautorstwie cyklu powiązanych tematycznie publikacji, jako wiodący i ten pogląd podtrzymuje. Obliczona procentowa, średnia ważona tego udziału dla cyklu 15 publikacji wynosi 57%.



wymaga, iż powinny być one realizowane w innych podmiotach, nie zaś w podmiocie, w którym zatrudniona jest osoba ubiegająca się o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

W konsekwencji recenzenci nie powinny uzależniać ostatecznych konkluzji recenzji od oceny spełnienia przez osobę ubiegającą się o nadanie stopnia doktora habilitowanego przesłanki dotyczącej wskazywania się aktywnością naukową albo artystyczną, o której mowa w art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy. Tak ogólnie mówią przesłanki RDN.

Przenosząc przedstawione powyżej uwagi i przesłanki w aspekcie istotnej aktywności naukowej Habilitanta realizowanej w więcej niż jednej uczelni, opisanej w rozdz. 5. Załącznik 3 Wniosku, można następująco skomentować i ocenić zakres i skalę oraz efekty istotnej aktywności naukowej Kandydata po uzyskaniu stopnia doktora;

- zasadnicza istotna aktywność naukowa Habilitanta, realizowana w innej uczelni niż PRz, ma swoją genezę związaną z kierowaniem i realizacją projektu LIDER X, finansowanego przez NCBiR. Projekt ten był realizowany przy współpracy z Politechniką Bydgoską reprezentowaną przez Pana dr. inż. Emila Smyka<sup>22</sup>. Trwający 3 lata projekt był bardzo dobrym przykładem istotnej aktywności naukowej Habilitanta, źródłem szeregu wspólnych badań eksperymentalnych nad generatorami strugi syntetycznej wraz z efektami opisanymi wspólnie w 5-ciu publikacjach powiązanego tematycznie cyklu publikacji Kandydata,
- wspomniany wyżej projekt LIDER zaowocował współpracą Kandydata z jeszcze innymi, tym razem zagranicznymi uczelniami – Uniwersytetem Liberec oraz Uniwersytetem Brno, co także potwierdza jedna z publikacji cyklu Kandydata,
- istotną aktywność naukową Kandydata potwierdza także jeszcze jedna zagraniczna uczelnia, a mianowicie Bremen University of Applied Sciences, w której Habilitant odbywał staż naukowy, a efektem była wspólna publikacja oznaczona symbolem [A8],
- konkludując można stwierdzić, że powyżej przytoczone przykłady istotnej aktywności naukowej Habilitanta, realizowanej w więcej niż jednej uczelni, a szczególnie uczelni zagranicznej, potwierdzają że aktywność ta została jak widać wystarczająco dobrze potwierdzona, biorąc za miarę powstałe w jej wyniku publikacje z listy czasopism JCR.

## **6. Działalność i osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę**

Ocena działalności i osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę zwykle towarzyszy każdej recenzji dotyczącej opinii o dorobku naukowym kandydata występującego z wnioskiem o przeprowadzenia postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego. W przypadku dyskusyjnej oceny odnośnie zasadniczego osiągnięcia naukowego taka ocena może stanowić istotny atut. W odniesieniu do Habilitanta i bezdyskusyjnej oceny Jego osiągnięcia naukowego ocena ta nie ma większego znaczenia,

---

<sup>22</sup> Udział Pana dr. inż. E. Smyka został zauważony przez autora niniejszej recenzji, jako kilkukrotnego współautora cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowego Habilitanta, o czym wspomniano w rozdziale 4.1 tej recenzji, w jej przypisie dolnym nr 15.

choć dydaktyka, działalność organizacyjna i popularyzująca naukę jest ważna na każdym szczeblu kariery pracownika naukowego.

Informacje na temat osiągnięć w tym zakresie Habilitant zamieszcza w punkcie 6 Załącznik 3 Wniosku i podaje:

- Habilitant, jako pracownik Zakładu termodynamiki prowadzi wykłady, ćwiczenia laboratoryjne z szeregu przedmiotów związanych z profilem tego Zakładu, jak; *Termodynamika, Termodynamika techniczna, Urządzenia i technologie energetyczne, Wymiana ciepła* czy dla studentów programu Erasmus z przedmiotu: *Equipment and energy technologies*,
- jest promotorem wielu prac dyplomowych na I i II stopniu studiów, a także, co w aspekcie przedmiotowego postępowania Habilitanta jest istotne, jest promotorem pomocniczym realizowanej rozprawy doktorskiej,
- jest współautorem materiałów dydaktycznych a także autorem rozdziału i redaktorem naukowym skryptu pt.: *Pomiary temperatury* wydanego przez Oficynę Wydawniczą PRz 2018,
- brał udział w tworzeniu nowych a także modernizacji wielu stanowisk laboratoryjnych a także badawczych,
- w konkluzji można stwierdzić, że szczególnie w obszarze dydaktyki aktywność Habilitanta jest znacząca. Brak informacji na temat działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę.

## **7. Podsumowanie, wnioski końcowe, konkluzja**

Niniejszą recenzję dotyczącą oceny osiągnięcia naukowego, istotnej aktywności naukowej oraz działalności dydaktycznej i organizacyjnej dr. inż. Pawła Gila, jako Kandydata do nadania stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżyniersko-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, można następująco podsumować:

- recenzja została opracowana zgodnie z wymaganiami zawartymi w umowie o dzieło nr NN/531/57/2023 z dnia 12.12.2023, zawartej pomiędzy Politechniką Rzeszowską im. Ignacego Łukasiewicza w Rzeszowie a autorem niniejszej recenzji, a ponadto zgodnie z szeregiem aktualnych aktów prawa w tym zaleceń i przesłanek RDN w aspekcie wykonywania recenzji w postępowaniach habilitacyjnych,
- przedstawiona recenzja zawiera 6 zasadniczych rozdziałów, wśród których rozdział 4 podejmuje szeroko i szczegółowo potraktowaną ocenę osiągnięcia naukowego Habilitanta o istotnym wkładzie w rozwój dyscypliny inżyniera mechaniczną, jakim jest cykl powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej*,
- przedstawiona przez Kandydata/Habilitanta dokumentacja Wniosku, stanowiącego podstawę opracowania niniejszej recenzji, jest w ogólnym zarysie zgodna z wymaganiami zapisanymi w art. 220 ust. 2 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm.) i stanowi wystarczający zestaw dokumentów do przedstawienia wymaganej art. 219 ust. 1 pkt. 2 i 3 tej Ustawy oceny stanowiącej zasadniczy cel tej recenzji,

- przyjęty sposób postępowania habilitacyjnego jest zgodny z treścią art. 220 oraz 221 przedmiotowej Ustawy, a wybór przez Kandydata cyklu powiązanych tematycznie publikacji naukowych pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* spełnia jedno z podstawowych kryteriów odnośnie nadawania stopnia doktora habilitowanego, jakie definiuje art. 219 tej Ustawy,
- udział Kandydata w artykułach współautorskich z cyklu tematycznie powiązanych publikacji jak także wiarygodnie przedstawiona w ich opisie Jego rola w powstaniu tych publikacji, często o charakterze pomysłodawcy ich idei, autora modeli badawczych, opracowania metodologii badań, projektanta idei stanowisk badawczych czy autora wykonywanych badań eksperymentalnych potwierdza, że rolę Kandydata w powstawaniu publikacji współautorskich można zdecydowanie uznać za wiodącą,
- ilościowa analiza publikacji Kandydata tworzących cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących Jego osiągnięcie naukowe pozwala stwierdzić, że publikacje te poddane skrupulatnym recenzjom na etapie wydawniczym opublikowały bezsprzecznie renomowane wydawnictwa o światowym zasięgu. Przytoczone dalej wybrane dane naukometryczne i wskaźniki bibliometryczne tych publikacji, nawet gdy przeważająca ich część ma charakter współautorski, są imponujące jak na około 6-cio letni dorobek naukowy Kandydata liczony od daty uzyskania stopnia doktora nauk technicznych. Wysokie wartości indeksów cytowań, renoma wydawnictw sugerują, a nawet gwarantują wysoką od strony naukowej wartość publikacji ujętych przez Kandydata, jako osiągnięcie naukowe. Anonsują także znaczny wkład ich treści w rozwój dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- prace naukowe Kandydata i jego Zespołu w zakresie uwarunkowań generacji strugi syntetycznej wpisują się w dynamiczny postęp naukowego, ale i utylitarnego rozpoznania tego zjawiska. Należy jednocześnie potwierdzić, że urządzenia generujące strugę syntetyczną stanowią technologie, które z natury swojej kwalifikują analizowany obszar badawczy w tym zakresie do dyscypliny inżynieria mechaniczna,
- przedstawiona w rozdz. 4.2 recenzji ocena jakościowa cyklu publikacji pt.: *Badania eksperymentalne generatorów strugi syntetycznej* pozwala poza wszelką wątpliwością stwierdzić, że; cykl ten jest spójnie powiązany tematycznie, a efekty prezentowanych wyników badań eksperymentalnych generatorów strugi syntetycznej wnoszą do światowej literatury przedmiotu szereg nowych, dotąd nieopublikowanych informacji w zakresie; intensywności wymiany ciepła w procesie chłodzenia z wykorzystaniem strugi syntetycznej, które inspirują do kolejnych postaci praktycznego wykorzystania generatorów, konstrukcji generatorów o optymalnej sprawności energetycznej, propozycji nowych zależności pomiędzy podstawowymi liczbami kryterialnymi badanego zjawiska, poszerzających w ten sposób teoretyczny opis zjawiska generacji strugi syntetycznej, nowych modeli matematycznych skutkujących bardziej precyzyjnym projektowaniem nowych konstrukcji generatorów strugi syntetycznej, nowych technik pomiarów cieplnych i przepływowych pozwalających zbadać trudno dotąd identyfikowalne procesy cieplne i przepływowe w generatorze, co wszystko

razem stanowi wysoce ponadprzeciętny, wkład Habilitanta w rozwój nauki, w tym reprezentowanej przez Niego dyscypliny inżynieria mechaniczna,

- fakt uzyskania przez Kandydata 4 patentów oraz autorstwo/współautorstwo 6-ciu zgłoszeń patentowych z zakresu problematyki strugi syntetycznej jest w duchu art. 219 ust. 1 pkt.2c przedmiotowej Ustawy znaczącym osiągnięciem, a ponadto raz jeszcze i w ten sposób potwierdza, kto jest wiodącym autorem 15 publikacji tworzących cykl powiązanych tematycznie artykułów w zakresie eksperymentalnych badań generatorów strugi syntetycznej,
- naukometryczna ocena dorobku naukowego Habilitanta pozwala stwierdzić, że typowe wskaźniki tej oceny są na poziomie, co najmniej wystarczającym jak nie ponadprzeciętnym, w aspekcie ubiegania się Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego,
- ocena istotnej aktywności naukowej Habilitanta, realizowanej w więcej niż jednej uczelni, a szczególnie uczelni zagranicznej, potwierdza że aktywność ta została wystarczająco dobrze potwierdzona, także z udziałem uczelni zagranicznych, biorąc za miarę powstałe w jej wyniku liczne publikacje z listy czasopism JCR,
- ostatecznym wnioskiem końcowym niniejszej recenzji jest następująca konkluzja:

#### **Konkluzja ostateczna**

**Uwzględniając powyższe wnioski stwierdzam, że dr inż. Paweł Gil, Kandydat do uzyskania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, zdecydowanie spełnia wszelkie wymagania, jakie w tym względzie stawia art. 219 ust.1 pkt. 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2023 poz. 742 z późn. zm.).**

**Wnoszę tym samym do Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza o dopuszczenie dr. inż. Pawła Gila do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego pozytywnie w każdym aspekcie opiniując Wniosek Habilitanta z dnia 17.05.2023 w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna.**

Recenzję opracował i przedstawił:



Dr hab. inż. Tadeusz Pająk, prof. AGH  
Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki  
Katedra Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie

Kraków, dnia 12.01.2024 r.