

Warszawa 8 marca 2024 r.

**prof. dr hab. inż. Piotr Przybyłowicz**  
Zakład Mechaniki Instytutu Podstaw Budowy Maszyn  
Wydział Samochodów i Maszyn Roboczych  
Politechnika Warszawska  
ul. Narbutta 84, 02-524 Warszawa

## RECENZJA

w związku z postępowaniem o nadanie stopnia doktora habilitowanego  
**dr. inż. Wojciechowi Cieślikowi**  
z Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej  
w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport

**Podstawa prawna i formalna:** 1. Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) – kryteria zawarte w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy. 2. Uchwała Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Poznańskiej nr RD/68/2023 z dnia 19 grudnia 2023 r. w sprawie powołania komisji habilitacyjnej dr inż. Wojciecha Cieślika. 3. Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowej, Geodezji i Transportu Politechniki Poznańskiej – Pana prof. dr hab. inż. Jacka Pielechy nr RD/hab./17/5/2023 z dnia 2 stycznia 2024 r.

Postępowanie habilitacyjne uwzględnia cykl 12 publikacji powiązanych tematycznie pt.: *Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu oraz zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego i technologicznego podsumowanego 2 publikacjami stanowiącymi znaczny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.*

### 1. PODSTAWOWE DANE O KANDYDACIE

Pan dr inż. Wojciech Cieślik ukończył w roku 2013 studia na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu (obecnie Wydział Inżynierii Lądowej i Transportu) Politechniki Poznańskiej uzyskując tytuł magistra inżyniera na kierunku Mechanika i Budowa Maszyn w specjalności silniki spalinowe. W 2020 roku ukończył również studia podyplomowe z Podstaw rzeczoznawstwa w technice samochodowej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu tej samej uczelni. Po studiach magisterskich kontynuował naukę jako uczestnik studiów doktoranckich.

W lipcu 2018 roku uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budowa i eksploatacja maszyn za pracę doktorską pt. „Wpływ recyrkulowanych spalin na przebieg spalania w układzie bezpośredniego wtrysku benzyny”. Dysertacja została wyróżniona przez Radę Wydziału Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej, a także zdobyła nagrodę im. Pawła Buraczewskiego za najlepszą pracę doktorską przyznawaną przez Polski Instytut Spalania oraz nagrodę im. Profesora Zygmunta Szlachty przyznawaną przez Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych.

W 2020 roku habilitant ukończył również studia podyplomowe *Podstawy rzeczoznawstwa w technice samochodowej* realizowane na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej.

Kandydat nie ubiegał się uprzednio o nadanie mu stopnia doktora habilitowanego.

### 1.1. Spełnienie przez kandydata wymagań formalnych:

Kandydat spełnia wymagania formalne odnośnie nadania stopnia doktora habilitowanego, tj. zgodnie z Ustawą:

- posiada stopień naukowy doktora
- posiada uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora osiągnięcia naukowe stanowiące cykl powiązanych tematycznie publikacji oraz osiągnięcia konstrukcyjnego wnoszących istotny wkład w dyscyplinę naukową Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.
- wykazuje się aktywnością naukową w postaci publikacji znajdujących się w bazie JCR, prezentacji na konferencjach naukowych oraz udziału w projektach badawczych realizowanych ze środków konkursowych i w ramach zleceń podmiotów gospodarczych

## 2. OCENA OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH

### 2.1. Zestawienie osiągnięć naukowych

Pan dr inż. Wojciech Cieślik jako znaczące osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport wskazał:

- I. **Monotematyczny cykl 12. artykułów naukowych** w tematyce: „Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu”.
- II. **Oryginalne osiągnięcie konstrukcyjne** „Jednocylindrowy silnik badawczy ze zmiennymi fazami rozrządu do zastosowań badawczych nad zaawansowanymi procesami spalania” potwierdzone 2 artykułami naukowymi.

### 2.2. Ocena cyklu artykułów (osiągnięcie nr I)

Tematykę prac naukowo-badawczych stanowiących podstawę osiągnięcia naukowego habilitanta w dobie dynamicznego rozwoju nowych rodzajów napędów alternatywnych uważam za w pełni uzasadnioną. Pan dr inż. Wojciech Cieślik obszernie omówił i przedstawił wyniki własnych badań przeprowadzonych w warunkach rzeczywistych uwzględniając wszelkie typy napędów alternatywnych stosowanych w środkach transportu. Badania



skoncentrowane były w głównej mierze na wykorzystaniu zaawansowanych metod badawczo-obliczeniowych w ocenie napędów alternatywnych w odniesieniu do ich energochłonności. Przedstawione analizy pozwoliły na określenie charakterystyk użyteczności napędu elektrycznego w pojazdach samochodowych zarówno z napędem hybrydowym jak i wyłącznie elektrycznym. Prowadzone prace badawcze przez habilitanta wykazały potencjał zmniejszenia energochłonności napędów w trakcie ich użytkowania. Zagadnienie to jest szczególnie istotne z punktu widzenia rozwoju technicznego i technologicznego pojazdów hybrydowych, elektrycznych oraz zasilanych ogniwem paliwowym ukierunkowanych na energooszczędną ich eksploatację. Tematyka ta wpisuje się zatem bardzo dobrze w obecne trendy rozwojowe środków transportu osobistego. Dodatkowo w swych pracach habilitant uwzględnił możliwości integracji odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym pojazdu wskazując koncepcję określania stopnia niezależności pojazdu od konwencjonalnych źródeł energii co w dobie obecnych kryzysów energetycznych wpisuje się w obecne trendy rozwoju elektromobilności.

W ramach monotematycznego cyklu artykułów naukowych (osiągnięcie I) kandydat wskazał:

1. Pielecha I., **Cieslik W.**, Szwajca, F. Energy Flow and Electric Drive Mode Efficiency Evaluation of Different Generations of Hybrid Vehicles under Diversified Urban Traffic Conditions. *Energies* 2023, 16, 794. doi.org/10.3390/en16020794 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.252)
2. **Cieslik W.**, Antczak W. Research of Load Impact on Energy Consumption in an Electric Delivery Vehicle Based on Real Driving Conditions: Guidance for Electrification of Light-Duty Vehicle Fleet. *Energies* 2023, 16, 775. doi.org/10.3390/en16020775 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.252)
3. **Cieslik W.**, Szwajca F., Rosolski S., Rutkowski M., Pietrzak K., Wójtowicz J. Historical Buildings Potential to Power Urban Electromobility: State-of-the-Art and Future Challenges for Nearly Zero Energy Buildings (nZEB) Microgrids. *Energies* 2022, 15, 6296. doi.org/10.3390/en15176296 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.252)
4. **Cieslik W.**, Szwajca F., Zawartowski J., Pietrzak K., Rosolski S., Szkarlat K., Rutkowski M. Capabilities of Nearly Zero Energy Building (nZEB) Electricity Generation to Charge Electric Vehicle (EV) Operating in Real Driving Conditions (RDC). *Energies* 2021, 14, 7591. doi.org/10.3390/en14227591 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.004)
5. **Cieslik W.**, Szwajca F., Golimowski W., Berger A. Experimental Analysis of Residential Photovoltaic (PV) and Electric Vehicle (EV) Systems in Terms of Annual Energy Utilization. *Energies*. 2021; 14(4):1085. doi.org/10.3390/en14041085 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.004)
6. Szalek A., Pielecha I., **Cieslik W.**, Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV) Energy Flow Analysis in Real Driving Conditions (RDC). *Energies*. 2021; 14(16), 5018; doi.org/10.3390/en14165018 (MNiSW: 140 pkt, IF = 3.004)
7. **Cieslik W.**, Szwajca F., Golimowski J., The possibility of energy consumption reduction using the ECO driving mode based on the RDC test. *Combustion Engines*. 2020;182(3):59-69. doi:10.19206/CE-2020-310 (MNiSW: 20 pkt)
8. **Cieslik W.**, Zawartowski J., Fuc P., The Impact of Driving Mode Selection of a Hybrid Drive System on the Participation of Electric Mode in Driving in the RDC Test. *SAE Technical Paper* 2020-01-2249, 2020 (MNiSW: 40 pkt)

9. Pielecha I., **Cieślik W.**, Szalek A. Impact of Combustion Engine Operating Conditions on Energy Flow in Hybrid Drives in RDC Tests. SAE Technical Paper 2020-01-2251, 2020 (MNiSW: 40 pkt)
10. Pielecha I., **Cieślik W.**, Merkisz J., Analysis of the electric drive mode use and energy flow in hybrid drives of SUVs in urban and extra-urban traffic conditions. Journal of Mechanical Science and Technology. 2019, 33(10); 5043-5050. DOI 10.1007/s12206-019-0943-4 (MNiSW: 70 pkt, IF:1.345)
11. Pielecha I., **Cieślik W.**, Szalek A. Energy recovery potential through regenerative braking for a hybrid electric vehicle in a urban conditions. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019, 214, 012013, 1-10. DOI: 10.1088/1755-1315/214/1/012013 (MNiSW: 5 pkt)
12. **Cieślik W.**, Zawartowski J. Antczak W. Eksploatacja i diagnostyka jachtowego napędu elektrycznego - możliwości badawczo-dydaktyczne stanowiska VETUS E-Line 7500 W. Biuletyn Techniki Jachtowej. 2023, 1/2023 (MNiSW: 5 pkt)

Prowadzone od 2013 r. z inicjatywy habilitanta prace badawcze realizowane były z wykorzystaniem nowoczesnych alternatywnych układów napędowych w tym pojazdów hybrydowych, elektrycznych oraz zasilanych ogniwem paliwowym. Wnioski z tych badań wskazują na obszerny zakres zainteresowań naukowych dr. inż. Wojciecha Cieślika, skupiających się na poprawie efektywności energetycznej, integracji systemów generacji energii z odnawialnych źródeł energii z elektromobilnością oraz optymalizacji i diagnostyce nowoczesnych systemów napędowych. Jego prace znacząco poszerzają wiedzę o funkcjonowaniu środków transportu z alternatywnymi źródłami napędu, co jest istotnym wkładem w rozwój dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport. Na szczególne podkreślenie zasługują również poniższe osiągnięcia dotyczące oceny energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł w bilansie energetycznym pojazdu.

### **2.3. Ocena oryginalnego opracowania projektowo-konstrukcyjnego (osiągnięcie nr II)**

Wskazany przez kandydata osiągnięciem nr II stanowiącym znaczący wkład w rozwój dyscypliny jest opracowanie projektu i dokumentacji technologicznej procesu wykonania prototypowej głowicy jednocylindrowego silnika badawczego umożliwiającej analizę procesu spalania paliw alternatywnych. Habilitant w projekcie zastosował innowacyjny system sterowania zmiennymi fazami rozrządu z użyciem silnika elektrycznego. Projekt ten został zrealizowany podczas zatrudnienia w ramach projektu GasOn (*Gas-Only Internal Combustion Engines*) w ramach grantu UE nr 652816 w programie Horizon 2020.

Kandydat w zadaniu wykazał się wiedzą z zakresu opracowania konstrukcji i technologii prototypowania wykorzystując metody inżynierii odwrotnej. Efektem prac jest oryginalne stanowisko badawcze umożliwiające sterowanie zmiennymi fazami rozrządu. W celu sterowania zmiennymi fazami rozrządu oraz ze względu na brak dostępnych urządzeń na rynku, koniecznym stało się zaprojektowanie od podstaw sterownika zmiennych faz rozrządu, współpracującego z zaimplementowanym systemem. Habilitant wykazał się w tym zakresie wiedzą z zakresu diagnostyki systemów realizując badania na pojeździe wykorzystującym zapożyczony sterownik oraz z podstaw programowania opracowując system sterowania w oparciu o mikrokontroler. Prace projektowe i technologię wykonania stanowiska opisano w publikacjach:





1. **Cieślik W.**, Sz wajca F., Wisłocki K. Reverse engineering of research engine cylinder-head. *Combustion Engines*. 2022;189(2):73-82. doi:10.19206/CE-143481. (MNiSW: 70 pkt)
2. **Cieślik W.**, Mielcarzewicz D., Rawecki M. Reverse engineering as a modern methods of test bed modernization. *Combustion Engines*. 2023; online first. <https://doi.org/10.19206/CE-171521>. (MNiSW: 100 pkt)

Opracowanie projektowo-konstrukcyjne kandydata z silnikiem elektrycznym w systemie sterowania zmiennymi fazami rozrządu pozwoliło na działanie systemu niezależnie od prędkości czy temperatury silnika. Rozwiązanie to stwarza nowe możliwości realizacji badań podstawowych spalania paliw alternatywnych lub analizę pracy układu w ustalonym punkcie co odnosi się znakomicie do warunków pracy silników spalinowych stosowanych w napędach hybrydowych. Obecne badania, będące pracami poznawczymi, mają znakomity potencjał do przekształcenia się w praktyczne rozwiązania aplikacyjne.

#### 2.4. Podsumowanie oceny osiągnięć naukowych

Dorobek publikacyjny dra inż. Wojciecha Cieślika w bazie Web of Science obejmuje 20 artykułów cytowanych 119 razy (105 bez autocytowań) w 98 publikacjach (89 pomijając własne). Sumaryczny Impact Factor (5-letni) wg WoS wynosi 44.9 dla całości dorobku i 21.5 dla publikacji wykazanych jako cykl monotematyczny do oceny we wniosku. Indeks Hirscha 7. Według bazy Scopus h-index wynosi 9, liczba cytowań 174 w 141 pozycjach literaturowych. 16.7% prac znalazło się w pierwszym kwartylu Scopus worldwide. Łączna punktacja według listy czasopism Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego wyniosła  $P_c=1190$  pkt., przy czym udział własny kandydata  $P_u=358.3$  pkt.

W podsumowaniu osiągnięć naukowych dra inż. Wojciecha Cieślika w postaci cyklu 12 publikacji powiązanych tematycznie pt.: *Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu* oraz zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego i technologicznego podsumowanego 2 publikacjami pt.: *Jednocylindrowy silnik badawczy ze zmiennymi fazami rozrządu do zastosowań badawczych nad zaawansowanymi procesami spalania* należy stwierdzić, że habilitant wniósł znaczny wkład w rozwój dziedziny nauk inżynierjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport zgodnie z art. 219 ust 1. pkt 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.).

### 3. INFORMACJA O OSIĄGNIĘCIACH DYDAKTYCZNYCH, ORGANIZACYJNYCH I POPULARYZACYJNYCH

#### 3.1. Osiągnięcia dydaktyczne

Dr inż. Wojciech Cieślik jest doświadczonym nauczycielem akademickim. Od początku zatrudnienia na Wydziale Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej prowadzi wykłady jak i ćwiczenia laboratoryjne z przedmiotów *Układy napędów hybrydowych, Diagnostyka napędów hybrydowych, Zarządzanie energią w napędach, Alternatywne źródła napędowe, Pojazdy hybrydowe, Napędy hybrydowe, Hybrydowe napędy środków transportu, Ekologiczne aspekty transportu lotniczego, Eksploatacja statków powietrznych i napędy lotnicze, Ogniva paliwowe w elektromobilności, Systemy zarządzania energią napędów*



zasilanych wodorem oraz na studiach podyplomowych *Inżynieria Systemów Zasilania Wodorem* oraz *Podstawy rzeczoznawstwa w technice samochodowej*.

Habilitant aktywnie angażuje się również w życie organizacji studenckich. Jest m.in. inicjatorem powstania oraz opiekunem nowo utworzonego Koła Naukowego *PUT Powertrain*, którego działalność skupia się na badaniach i projektach nowoczesnych napędów w różnych środkach transportu. Dr inż. W. Cieślik pełni również opiekę nad praktykami studenckimi oraz jest koordynatorem systemu zdalnego kształcenia studentów Politechniki Poznańskiej. Wśród pozostałej działalności organizacyjnej i popularyzującej naukę kandydat wymienia następujące funkcje i działania organizacyjne:

- Członkostwo w Wydziałowej Komisji Kwalifikacyjnej.
- Udział w organizacji imprez Politechniki Poznańskiej m.in.: *Dziewczyny na Politechniki, Noc naukowców, Drzwi otwarte Wydziału*.
- Organizację Wykładów Otwartych Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu.
- Organizację konferencji międzyuczelnianej POZ-MAR, edycja 2023.
- Organizację wyjazdów edukacyjnych studentów do firm i instytucji. (fabryka Volkswagen, Toyota, stocznia Galeon).

### 3.3. Działalność w projektach

Na macierzystym Wydziale kandydat wykazał aktywność naukową w 13 pracach badawczych wykonywanych w ramach działalności statutowej, obecnie zespołowej. Jako współwykonawca projektu z ramienia Politechniki Poznańskiej wziął udział w 2 międzynarodowych programach europejskich:

1. *Gas-Only Internal Combustion Engines*, Grant UE H2020 GV-3-2014 Future natural gas powertrains and components for cars and vans.
2. *POWERFUL POWERtrain for FUTURE Light-duty vehicles*. Grant UE FP7 SCP8

Wziął ponadto udział w zespołowych pracach eksperckich na zlecenie Instytutu Nafty i Gazu – Państwowego Instytutu Badawczego (2 ekspertyzy) oraz dla firmy Toyota Motor Poland Co., Ltd. (5 zleceń). Habilitant wygłosił ponadto 11 wykładów oraz referatów na międzynarodowych konferencjach i sympozjach naukowych, wziął udział w 12 szkoleniach specjalistycznych, wykonał 33 recenzje prac naukowych w czasopiśmie międzynarodowych.

### 3.4. Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism

Pan dr inż. Wojciech Cieślik wykazuje znaczące zaangażowanie w proces wydawniczy czasopism naukowych zarówno na arenie krajowej jak i międzynarodowej uczestnicząc w ramach 5 komitetach redakcyjnych:

1. *Combustion Engines* – kwartalnik wydawany przez Polskie Towarzystwo Naukowe Silników Spalinowych (ISSN 2300-9896, MNiSW: 100 pkt.) – redaktor techniczny
2. *Biuletyn Techniki Jachtowej* – kwartalnik branżowy wydawany przez Vetus Polska (ISSN 2657-8328, MNiSW: 5 pkt.) – redaktor techniczny
3. *Energy Transfer in Alternative Vehicles* – wydanie specjalne czasopisma *Energies* (ISSN 1996-1073, MNiSW: 140 pkt.) – redaktor wydania specjalnego – 13 opublikowanych artykułów – wydanie wydrukowane w formie książki



4. *Alternative Powertrains in Urban Mobility – Trends, Challenges and Opportunities in Energy Flow Analysis* – wydanie specjalne czasopisma *Energies* (ISSN 1996-1073, MNiSW: 140 pkt.) – redaktor wydania specjalnego
5. *Energy Transfer in Alternative Powertrains* – wydanie specjalne czasopisma *Energies* (ISSN 1996-1073, MNiSW: 140 pkt.) – redaktor wydania specjalnego

### 3.5. Członkostwo w organizacjach i towarzystwach naukowych

W chwili obecnej, dr inż. Wojciech Cieślik jest członkiem:

1. Polskiego Towarzystwa Naukowego Silników Spalinowych (od 18.10.2013).
2. Polskiego Instytutu Spalania (od 16.01.2015).

## 4. PODSUMOWANIE I WNIOSEK KOŃCOWY

Po analizie osiągnięć dra inż. Wojciecha Cieślika w zakresie dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego **stwierdzam, że** cykl powiązanych ze sobą 12 publikacji naukowych, których wspólnym tematem jest *Ocena energochłonności alternatywnych źródeł napędowych w rzeczywistych warunkach ruchu z uwzględnieniem integracji odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym pojazdu* oraz zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego i technologicznego *Jednocylindrowy silnik badawczy ze zmiennymi fazami rozrządu do zastosowań badawczych nad zaawansowanymi procesami spalania* podsumowanego dwiema publikacjami **stanowią istotny wkład** w problematykę pojazdów napędzanych elektrycznie i hybrydowo i **spełniają warunki określone** w art. 219 ust. 1 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2018 r. poz. 1668 z późn. zm.) do nadania stopnia doktora habilitowanego. Podsumowując, **popieram wniosek o nadanie dr. inż. Wojciechowi Cieślikowi stopnia doktora habilitowanego** w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Przybyłowicz