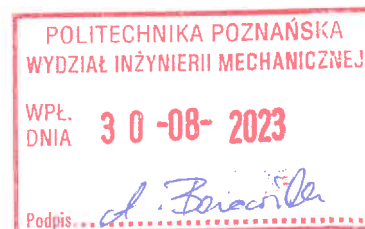


Prof. dr hab. inż. Jarosław MAMALA  
Katedra Pojazdów  
Wydział Mechaniczny  
Politechnika Opolska  
ul. Mikołajczyka 5, 45-271 Opole  
e-mail: j.mamala@po.opole.pl



16 sierpnia 2023 r.

## RECENZJA

*osiągnięć i dorobku naukowego dr inż. Łukasza Warguły  
w postępowaniu habilitacyjnym w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie:  
**Inżynieria mechaniczna,***

*wykonana na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria mechaniczna”  
o numerze DIM.075.292.2023 Pana dra hab. inż. Olafa Ciszak, prof.PP z dnia 15.06.2023r.*

**Dokumentacja osiągnięcia naukowego dr inż. Łukasza Warguły, będąca podstawą do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego jako cykl 13 powiązanych tematycznie jednotematycznych publikacji pt.: „Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna”, dostarczona przez Przewodniczącego Rady Dyscypliny Naukowej „Inżynieria Mechaniczna” Politechniki Poznańskiej, obejmuje:**

- a) wniosek o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego z dnia 18 lipca 2022 r.,
- b) załącznik 1 - Dane Wnioskodawcy,
- c) załącznik 2 - Autoreferat w języku polskim, przedstawiający opis dorobku i osiągnięć naukowych, w szczególności określonych w Ustawie o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021.478),
- d) załącznik 3 - Autoreferat w języku angielskim,
- e) załącznik 4 -Wykaz osiągnięć naukowych,
- f) załącznik 5 - Dyplom potwierdzający uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych oraz dyplomy pozostałych kwalifikacji zawodowych
- g) załącznik 6 - Certyfikaty za odbyte szkolenia i staże
- h) załącznik 7 - Zaświadczenia członkostwa w organizacjach i realizowanych funkcjach w czasopismach i konferencjach naukowych
- i) załącznik 8 - Dyplomy i nagrody uzyskane za działalność naukową i wynalazczą
- j) załącznik 9 - Artykuły naukowe będące przedmiotem osiągnięcia naukowego wraz z oświadczeniami o wkładzie merytorycznym i udziale procentowym załącznik 10 - Przyznane prawa własności intelektualnej będące przedmiotem osiągnięcia naukowego oraz zgłoszenia patentowe wraz z oświadczeniami o wkładzie merytorycznym i udziale procentowym.

## 1. Ogólna charakterystyka Kandydata

Kandydat ukończył studia magisterskie w 2015 roku na Wydziale Budowy Maszyn i Zarządzania, Politechniki Poznańskiej na kierunku Mechatronika o specjalności „Mechatronika w środkach transportu”. Następnie w latach 2015-2018 realizował doktorat na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu Politechniki Poznańskiej na kierunku Budowa i Eksploatacja Maszyn. Stopień doktora nauk technicznych uzyskał za pracę pod tytułem „Analiza wpływu modyfikacji konstrukcji rębaka do drewna na wybrane parametry eksploatacyjne” o numerze DR-63/6/2018, którą zrealizował pod kierunkiem promotora dr hab. inż. Piotra Krawca, prof. PP i promotora pomocniczego dr inż. Konrada Jana Walusia. Recenzentami rozprawy byli: prof. dr hab. inż. Leszek Radziszewski (z Politechniki Świętokrzyskiej) oraz dr hab. inż. Marek Macko, prof. UKW (z Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy). Od 2016 roku rozpoczął pracę na Wydziale Maszyn Roboczych i Transportu w Katedrze Podstaw Konstrukcji Maszyn na stanowisku Asystenta. W roku 2019 podjął studia podyplomowe na macierzystej uczelni na Wydziale Inżynierii Zarządzania w Katedrze Przedsiębiorczości i Komunikacji w Biznesie na kierunku „Przygotowanie edukacyjne do nauczania przedmiotów ogólnych i techniczno-zawodowych”. Obecnie jest zatrudniony na Politechnice Poznańskiej na Wydziale Inżynierii Mechanicznej w Instytucie Konstrukcji Maszyn na stanowisku Adiunkta.

## 2. Ocena osiągnięć naukowych i wybranych publikacji

Habilitant jako osiągnięcie, zgodnie z artykułem 219. ustęp 1. ustawy z dnia 1 stycznia 2022 r. „Warunki nadania stopnia doktora habilitowanego - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz.U.2021.478 tj.), wskazał cykl 13 powiązanych tematycznie publikacji opublikowanych od czerwca 2018 do 2023 roku (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b) i 3 przyznanych patentów oraz 6 zgłoszeń patentowych od czerwca 2018 do 2023 roku przez Urząd Patentowy RP (zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2c), stanowiących powiązany tematycznie ciąg prac zdefiniowanych pod tytułem „**Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna**”, która stanowi podsumowanie dotychczas realizowanych prac Habilitanta jako oryginalne osiągnięcie naukowe.

Wskazane prace Habilitanta:

1. Warguła Ł., Waluś K.J., Krawiec P. (2019); Working conditions of mobile wood chipping machines in the aspect of innovative drive control systems; Sylwan, 163(9), 765-772.  
Punktacja MEiN: 40 pkt. Impact factor: 0,624, Współdział procentowy wyniósł 60%.
2. Warguła Ł., Kukla M., Krawiec P., Wieczorek B. (2020); Impact of number of operators and distance to branch piles on woodchipper operation; Forests, 11(5), 598.  
Punktacja MEiN: 100 pkt. Impact factor: 2,633. Współdział procentowy wyniósł 50%.
3. Warguła Ł., Kukla M., Wieczorek B., Krawiec P. (2022); Energy consumption of the wood size reduction processes with employment of a low-power machines with various cutting mechanisms. Renewable Energy, 181, 630-639.  
Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 8,634. Współdział procentowy wyniósł 70%.
4. Warguła Ł., Lijewski P., Kukla M. (2022); Influence of non-commercial fuel supply systems on small engine SI exhaust emissions in relation to European approval regulations Environmental Science and Pollution Research, 1-16.  
Punktacja MEiN: 100 pkt. Impact factor: 5,190. Współdział procentowy wyniósł 85%.

5. Warguła Ł., Krawiec P., Waluś K. J., Kukła M. (2020); Fuel consumption test results for a self-adaptive, maintenance-free wood chipper drive control system. *Applied Sciences*, 10(8), 2727. Punktacja MEiN: 70 pkt. Impact factor: 2,679. Współdział procentowy wyniósł 50%.
6. Warguła Ł., Kukła M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F. (2020); Influence of innovative woodchipper speed control systems on exhaust gas emissions and fuel consumption in urban areas. *Energies*, 13(13), 3330. Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 3,004. Współdział procentowy wyniósł 70%.
7. Warguła Ł., Kukła M., Krawiec P., Wieczorek B. (2020); Reduction in Operating Costs and Environmental Impact Consisting in the Modernization of the Low-Power Cylindrical Wood Chipper Power Unit by Using Alternative Fuel. *Energies*, 13(11), 2995. Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 3,004. Współdział procentowy wyniósł 50%.
8. Warguła Ł., Kukła M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F. (2020); Influence of the use of Liquefied Petroleum Gas (LPG) systems in woodchippers powered by small engines on exhaust emissions and operating costs. *Energies*, 13(21), 5773. Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 3,004. Współdział procentowy wyniósł 70%.
9. Warguła Ł., Kukła M., Lijewski P., Dobrzyński M., Markiewicz F. (2020); Impact of Compressed Natural Gas (CNG) fuel systems in small engine wood chippers on exhaust emissions and fuel consumption. *Energies*, 13(24), 6709. Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 3,004. Współdział procentowy wyniósł 70%.
10. Warguła Ł., Lijewski P., Kukła M., (2023); Effects of Changing Drive Control Method of Idling Wood Size Reduction Machines on Fuel Consumption and Exhaust Emissions. *Croatian Journal of Forest Engineering*, 44(1), 137-151. Punktacja MEiN: 100 pkt. Impact factor: 2.088. Współdział procentowy wyniósł 85%.
11. Warguła Ł., Kukła M., Krawiec P. (2022); Directions of Development of Adaptive Systems to the Operating Conditions of Mobile Wood Chopping Machines with Low Power Engines. In *MATEC Web of Conferences Vol. 357*, p. 04002. EDP Sciences. Punktacja MEiN: 5 pkt. Współdział procentowy wyniósł 90%
12. Warguła Ł., Wojtkowiak D., Kukła M., Talaśka K. (2021); Symmetric Nature of Stress Distribution in the Elastic-Plastic Range of Pinus L. Pine Wood Samples Determined Experimentally and Using the Finite Element Method (FEM). *Symmetry*, 13(1), 39. Punktacja MEiN: 70 pkt. Impact factor: 2,940. Współdział procentowy wyniósł 40%.
13. Warguła Ł., Wojtkowiak D., Kukła M., Talaśka K. (2022); Modelling the process of splitting wood and chipless cutting Pinus sylvestris L. wood in terms of designing the geometry of the tools and the driving force of the machine. *European Journal of Wood and Wood Products*, in press, 1-15. Punktacja MEiN: 140 pkt. Impact factor: 2,528. Współdział procentowy wyniósł 40%.

Wymieniony wyżej zbiór trzynastu publikacji naukowych, stanowiących główne osiągnięcia naukowe Habilitanta obejmuje zagadnienia związane z energochłonnością maszyn redukujących rozmiar drewna. Stanowią one cykl jednotematycznych publikacji dotyczących zagadnień konstrukcyjnych, zarówno budowy maszyn jak i jednostek zasilających te maszyny. Habilitant poruszył także zagadnienia o charakterze legislacyjnym w zakresie ograniczenia zużycia energii i emisji gazów z jednostek napędowych tych maszyn. We wszystkich tych publikacjach, Habilitant jest współautorem o bardzo wysokim wkładzie merytorycznym. W zestawieniu ilościowym, w publikacjach o numerach 1, 3, 4, 6, 8, 9, 11 udział ten wyniósł ponad 70%, tylko publikacje 12 i 13 mają udział procentowy współautorstwa

określony na 40%. Należy zwrócić uwagę na wysoki impact factory publikacji 3 wynoszący 8,634 czasopisma Renewable Energy a także podkreślenie faktu rozwijania głównego wątku tematycznego, który ewaluował od doktoratu do ochrony własności intelektualnej. Stąd dodatkowym osiągnięciem naukowym uzupełniającym dorobek Habilitanta jest aktywność patentowa:

P1. Warguła Ł., Krawiec P., Waluś K.J.: Układ sterowania prędkością obrotową napędu rębaka do drewna, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. prawa wyłącznego PL 242390, 2023. Punktacja MEiN: 75 pkt. Współdziałanie procentowe wyniosło 60%.

P2. Warguła Ł., Kukła M., Wieczorek B., Krawiec P.: Układ sterowania prędkością obrotową napędu rębaka do drewna z silnikiem spalinowym o zapłonie iskrowym, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. Prawa wyłącznego PL 240954, 2022. Punktacja MEiN: 75 pkt. Współdziałanie procentowe wyniosło 55%.

P3. Warguła Ł., Rosiak S.: Rębak walcowy do drewna z układem przeciążeniowy, Patent w Urzędzie Patentowym RP, nr. prawa wyłącznego PL 241613, 2022. Punktacja MEiN: 75 pkt. Współdziałanie procentowe wyniosło 50%.

Patenty te stanowią według ww. ustawy „oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne lub artystyczne”, przy bardzo wysokim wkładzie merytorycznym na poziomie od 50% w górę. Do wniosku dołączono również 6 kolejnych zgłoszeń patentowych z lat 2021-2022, które stanowią uzupełnienie dorobku Habilitanta, również o wysokim wkładzie procentowym współautorstwa wynoszącym ponad 50%.

Zdecydowanym atutem Habilitanta jest umiejętność pracy w zespole i wspólne publikacje. Prace będące wyłącznie autorstwem Habilitanta są nieliczne i znalazłem w dokumentacji tylko 4 pozycje z 78, jako materiały wydrukowane w formie rozdziałów i publikacji pokonferencyjnych.

Zestawienie sumaryczne uzyskanych wskaźników naukowometrycznych z dorobku naukowego Habilitanta przedstawia się następująco:

Rodzaj dorobku naukowego	Sumaryczna punktacja MEiN	Sumaryczny Impact factor
Artykuły naukowe	1325 pkt.	39,332
Patenty	225 pkt.	-
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>1550 pkt.</b>	<b>39,332</b>
Łączny udział własny na podstawie zadeklarowanego udziału procentowego w artykułach naukowych		
	936,1 pkt.	15,733
Łączny udział własny na podstawie zadeklarowanego udziału procentowego w patentach		
	123,8 pkt.	-
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>1059,9 pkt.</b>	<b>15,733</b>

Prace Habilitanta skupione pod wspólnym tytułem „**Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna**” można podzielić tematycznie w trzech obszarach:

- 1.1. Badanie innowacyjnych układów zasilania paliwem w grupie silników spalinowych o ZI małej mocy (10kW) – tematyka z prac 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 oraz patenty P1, P2.
- 1.2. Badanie mechanizmów roboczych (rębaka) – tematyka z prac 3, 12, 13 oraz patent P3.
- 1.3. Opracowanie koncepcji rozwoju innowacyjnych układów poprawiających adaptację do warunków pracy i zmniejszających energochłonność – maszyn redukujących rozmiar drewna – tematyka z prac wdrożeniowych P1, P2, P3, Z1, Z2, Z3, Z4, Z5, Z6.

Celem prac przedstawionych powyżej, było określenie szczegółowych procesów technologicznych (ich modyfikacji) stosowanych w maszynach redukujących rozmiar drewna. Szczególnie obszar tematyczny 1.1. stanowi dogłębną analizę, która jest sukcesywnie rozwijana od pracy doktorskiej pt. „Analiza wpływu modyfikacji konstrukcji rębaka do drewna na wybrane parametry eksploatacyjne”.

W odniesieniu do cyklu tych publikacji, Habilitant wskazuje na potrzebę analizy maszyn redukujących rozmiar drewna o małej mocy do 17 kW, wskazując tym samym obszar tematyczny nieeksploatowany naukowo przez wiele ośrodków naukowych i badawczych, a także nie jest on szeroko opisywany w literaturze technicznej. Poszczególne publikacje wskazują na oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wnosząc znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny naukowej. W każdej publikacji Habilitant wyciąga syntetyczne wnioski, które rozpatrywano w różnych kierunkach. W publikacjach A1 i A2 dokonano analizy wpływu częstotliwości dostarczania drewna przez operatorów maszyny na charakterystykę czasu jałowego pracy i pod obciążeniem jednostki napędowej. Jako jednostkę napędową rozpatrywano silnik małej mocy do 10 kW o zapłonie iskrowym, co jest słusznym podejściem w kontekście możliwości stosowania do zasilania tych silników paliw alkalicznych. W pracach zwrócono uwagę, że energochłonność maszyny jest uzależniona od organizacji jej obszaru pracy, w której czas jej nieefektywnej pracy bez obciążenia rębaka może wynosić nawet do 71%, zdefiniowanych przez Habilitanta jako czas jałowy pracy maszyny. W konkluzji Habilitant zwraca uwagę na potrzebę modyfikacji układu sterowania mocą maszyny redukującej rozmiar drewna oraz na mechanizm rozdrabniający, co jest tematem odrębnego obszaru tematycznego 1.2. Stąd też analiza tematyki sterowania mocą maszyny redukującej rozmiar drewna do mocy 10 kW jest tematem opracowań A4, A5, A6, A7, A8, A9. Tematyka ta skupia się w trzech obszarach:

- analizy układu zasilania: gaźnikowy i wtryskowy,
- rodzaju zastosowanego paliwa do zasilania jednostek napędowych,
- wpływu rozwiązań technicznych na emisję gazów spalinowych z jednostek napędowych.

Habilitant zwrócił uwagę, iż stosowanie paliw o większym udziale wodoru w ich składzie (LPG i CNG), szczególnie w przypadku CNG, pozwala na zredukowanie emisji tlenku węgla CO o 94%, węglowodorów HC i tlenków azotu o 85%, przy jednoczesnym zmniejszeniu zużycia paliwa o 32%. Pomiary emisji wykonał w warunkach rzeczywistej pracy przy wykorzystaniu unikatowej aparatury pomiarowej PEMS (ang. Portable Emissions Measurement Systems), co jest warte podkreślenia. Zwrócił też uwagę na nieznaczne zmniejszenie mocy jednostki napędowej, jednak nie miała ona wpływu na proces redukcji rozmiaru drewna. Ważnym elementem procesu badawczego jest powiązanie tematyczne z poprzednim artykułem dotyczącym czasu jałowego pracy maszyny. W tym zakresie opisane w pracach doświadczenia skutkowały zgłoszeniami patentowymi P1 i P2. Charakterystyka obciążenia jednostki napędowej maszyny do redukującej rozmiar drewna jest

okresowo-zmienna i wynika z częstotliwości dostarczania gałęzi do maszyny. Ponadto, Habilitant zwrócił uwagę na fakt, iż maszyna ta podczas czasu jałowej pracy może pracować z niską prędkością obrotową, która cechuje się niższym zużyciem paliwa i mniejszą emisją szkodliwych związków gazów spalinowych, co było podstawą zgłoszenia patentowego. Połączenie wiedzy teoretycznej z praktycznym wykorzystaniem stanowi podstawę zgłoszonych patentów oraz uzyskania przez Habilitanta wyróżnień na targach krajowych INTARG i IWIS, jak również na targach międzynarodowych ITE czy IFIA, w takich krajach jak Wielka Brytania, Kanada, Tajwan, Chorwacja czy Francja. Jednocześnie działalność naukowa Habilitanta została doceniona przez:

- Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w latach 2020 i 2021,
- Ministra Edukacji i nauki w roku 2022,
- Nagrody Rektora Politechniki Poznańskiej w latach 2018/2019, 2019/2020, 2020/2021, 2021/2022,
- i inne branżowe z wystaw oraz organizacji i stowarzyszeń wynalazczych.

Łącznie Habilitant wykazał po uzyskaniu stopnia doktora 40 różnych nagród i wyróżnień za działalność naukową i wynalazczą

W podobnym schemacie został opracowany drugi obszar tematyczny 1.2, którego podstawą są artykuły 3, 12, 13, a finałem jest patent P3, dotyczący opracowania rębaka walcowego do drewna z układem przeciążeniowym. Istotą wynalazku jest układ sterowania napędem rębaka do drewna z silnikiem spalinowym o zapłonie iskrowym w zależności od twardości rozdrabnianego drewna zawierającym silnik spalinowy o zapłonie iskrowym z gaźnikowym układem zasilania paliwem, którego podstawą jest zabudowanie w układzie sterowania czujnika twardości drewna.

Zebrane doświadczenie w zakresie warunków pracy maszyny redukującej rozmiar drewna, układu sterowania mocą jednostki napędowej jest podstawą do zgłoszenia przez Habilitanta następnych zgłoszeń patentowych Z1 do Z6 związanych ze zgłoszonym opracowaniem tematycznym pt. **Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna.**

To wszystko jest tematycznie powiązane a elementem spójnym jest tematyka modernizacji maszyn redukujących rozmiar drewna, którą Habilitant doskonalił na przestrzeni wykazanego dorobku naukowego na trzech płaszczyznach.

Pierwsza to identyfikacja i dostosowanie metody sterowania jednostką napędową do okresowo-zmiennych warunków pracy. Efektywne sterowanie zmianą prędkości obrotowej w zależności od udziału czasu pracy czynnej lub jałowej, przyczynia się do zmniejszenia zużycia paliwa. Opisane w pracach badania własne Habilitanta wykazały, że zaproponowane autorskie rozwiązania techniczne wpływają na znaczne ograniczenie zużycia paliwa maszyn redukujących rozmiar drewna. Wymaga to zastosowania układów adaptacyjnych aktywujących zmiany stanu pracy jednostki napędowej rębaka walcowego, a także istnieją obszary umożliwiające wprowadzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych narzędzia rozdrabniającego drewno.

Druga dotyczy ograniczenia energochłonności rozpatrywanej grupy maszyn o małej mocy i jest powiązana tematycznie z pierwszą płaszczyzną. Prace opisane w tej płaszczyźnie przez Habilitanta dotyczą kwestii ekologicznych związanych z emisją gazów a wynikają one z analizy układów sterowania mocą jednostki napędowej, a także wpływ rodzaju paliwa. Nie bez znaczenia są też kwestie ekonomiczne związane z czasem eksploatacji i ich kosztami.

Trzecia dotyczy ograniczenia poboru energii w aspekcie zmniejszenia zużycia paliwa przez dobór odpowiedniego mechanizmu roboczego charakteryzującego się najmniejszą energochłonnością i powiązanego tematycznie z pierwszą i drugą płaszczyzną. Wśród rębaków do drewna stosowanych



do rozdrabniania gałęzi na terenach zurbanizowanych, najmniejszą energochłonnością charakteryzuje się rębak walcowy. Na podstawie badań eksperymentalnych zwrócono uwagę na kwestie analizy teoretycznej i wykorzystanie programów CAx do optymalizacji pracy mechanizmów rozdrabniających. Maszyna wyposażona w taki mechanizm zmniejsza energochłonność procesu rozdrabniania drewna. Na całokształt dorobku naukowego, po uzyskaniu doktora nauk technicznych, składa się 38 artykułów naukowych indeksowanych w bazie JCR oraz 40 innych niż znajdujących się w bazie JCR, 3 publikacje w rozdziałach monografii 14 referatów na konferencjach i 11 patentów. Sumaryczna punktacja według listy czasopism MEiN wynosi 5160, a sumaryczny Impact Factor wyniósł 119,5.

Habilitant cechuje się pracowitością i zaangażowaniem w pracę zespołową. We wszystkich obszarach tematycznych są wskazane publikacje, konferencje, patenty czy działalność integrująca studentów a nawet uczniów szkoły średniej. Habilitant dokonał w autoreferacie precyzyjnej prezentacji wyników swych rozważań, dokładnie i kompetentnie opisał przeprowadzane badania oraz umiejętnie nadał ich wynikom charakter danych, przydatnych w ocenie energochłonności maszyny do redukcji rozmiaru drewna. W pracach przedstawia obszerny przegląd literatury, odnosi się do wyników innych autorów. W analizowanym dokumencie można znaleźć nieliczne błędy jak zamiana energii wejściowej z wyjściową w tabeli 3.5.8.1, w tej samej tabeli moc dla układu A  $\pm 7$ , miano jednostki energii kW·h-1, określenie częstotliwości dostarczania min-1, prezentacja wyników na rysunku 5.3.2.6 czy sumaryczny indeks IF z trzema miejscami po przecinku. Zgłoszenia patentowe Z5 i Z6 mają ten sam tytuł, o różnym udziale procentowym współautorstwa, co jest nietypowe w przypadku patentowania. Są to proste błędy edytorskie ale rzutują na całościowym odbiorze dorobku naukowego. Habilitant powinien starannie opracowywać dokumenty czy opracowania naukowe pod względem edytorskim, gdyż omyłki te występują w oryginalnych artykułach.

Podsumowując, Habilitant w publikacjach przedstawia obszerny przegląd literatury, odnosi się do wyników innych autorów badań, opisuje zastosowaną metodologię procedury badawczej, opisuje dokładnie procedury pomiarowe i testy, a także wyciąga syntetyczne wnioski mające wpływ na technologię naprawy. Niektóre wnioski są może trywialne („Innowacyjne układy gaźnikowe w badanych silnikach charakteryzują się elektronicznie sterowaną kłapą przepustnicy”) lub nieprecyzyjne („Silnik po zastosowaniu CNG miał mniejszą moc i moment obrotowy, ale nie przeszkodziło to w prawidłowej realizacji procesu rozdrabniania”) lecz w przekazie ogólnym ich przytoczenie potwierdza istniejący stan techniki. Liczba publikacji i wskaźniki naukowometryczne są dobre o korzystnym wskaźniku IF.

Informacja o liczbie cytowań publikacji Habilitanta na dzień 10.03.2023 r., z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań oraz Indeks Hirscha.

Źródło	Liczba publikacji	Liczba cytowani (bez autocytowań)	Indeks Hirscha (h) (bez autocytowań)
Scopus (Sco)	60	534/(363)	14/(11)
Web of Science (WoS)	58	457/(303)	12(10)
Google Scholar (GSch)	115	924	17

Informacja o posiadanym indeksie Hirscha.

	Scopus	Web of Science	Google Scholar	ResearchGate
Indeks Hirscha	4	3	5	4

Wymieniony w sumie zbiór 13 opracowań naukowych i 3 patentów, obejmuje zagadnienia związane z głównym celem cyklu jednotematycznie powiązanych opracowań naukowych pt.: „Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna”, i **stanowią one cykl powiązanych jednotematycznych publikacji a elementem wspólnym jest doskonała praktycznie przez Habilitanta konstrukcja maszyn do redukcji rozmiaru drewna.** Pewne zastrzeżenia można mieć co do trafności tytułu i użycia hasła energochłonność, czy nie jest on zbyt szeroki w ujęciu przyjętego tematu (nieporuszenie energochłonności jednostkowej i ograniczony zakres badań eksperymentalnych). Jednocześnie Habilitant w podsumowaniu pisze o udziale czasu jałowego pracy w procesach przetwórczych, ale to subiektywna opinia i nie rzutuje na odbiór merytoryczny wniosku.

### **3. Ocena pozostałych osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę**

3.1. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej

W ramach tej strefy aktywności, Habilitant naukowo współpracował z ośrodkami zagranicznymi w trzech obszarach:

1. badań związanych z jednotematycznym zbiorem publikacji (badania metodą elementów skończonych procesu rozdrabniania drewna, badania udziałów czasowych i zużycia energii, analiza układów zasilania jednostek napędowych i oddziaływania na środowisko naturalne), które zostały udokumentowane przede wszystkim publikacjami naukowymi, wystąpieniami na konferencjach krajowych i zagranicznych oraz uzyskaniem ochrony na wynalazki, zgłoszone w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej. Jednym z takich obszarów są badania metodą elementów skończonych opisane z Politechniką Wileńską czy z Politechniką Karaganda Technical University - opisano badania nad maszyną do redukcji rozmiaru drewna w zakresie oporów pracy maszyny i układu sterowania prędkością obrotową napędu rębaka;
2. badań przekładni pasowej, ze Słowacją to jest z Uniwersytetem z Zilina oraz Uniwersytetem Trencin, poruszono zagadnienie pasa transmisyjnego w przekładni, w tym doboru materiału pasa. Zagadnienie to również jest opisywane z Technical University of Moldova;
3. badań struktur bionicznych, której tematyka jest analizowana z Technical University of Sofia. Tematyka struktur bionicznych jest aktualna w świecie techniki i rozwijana przez Instytut Fraunhofera w Niemczech.

Współpraca naukowa w ośrodkach zagranicznych jest realizowana głównie w ramach stażu kilkudniowego do okresu miesięcznego i jest finansowana z różnych źródeł jak Erasmus + czy finansowanych przez Ministerstwo Nauki Kazachstanu. W ramach tej kooperacji wystąpił również epizod współpracy z uczelniami z Rosji tj. Siberian State University of Railway Transport i Tomsk Polytechnic University bez wyjazdu stażowego, zakończony wraz z wybuchem wojny na Ukrainie.

Habilitant we wniosku przedstawia również współpracę z krajowymi jednostkami naukowymi, jak Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwożarowej im. Józefa Tuliszkowskiego – Państwowy Instytut Badawczy w Józefowie, przedstawiając efekt współpracy w postaci ośmiu publikacji i tygodniowy staż. Z Uniwersytetem Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy zrealizowano wspólnie dwie publikacje a z Politechniką Częstochowską i Uniwersytetem Przyrodniczym w Poznaniu po jednej.



### 3.2. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

Habilitant dr inż. Łukasz Warguła prowadzi aktywną działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzującą naukę. Jest cenionym dydaktykiem, obecnie działa na Wydziale Inżynierii Mechanicznej w Instytucie Konstrukcji Politechniki Poznańskiej. W ramach działalności dydaktycznej prowadzi zajęcia na wszystkich formach studiów, są to: wykłady, ćwiczenia, projekty i laboratoria. Prowadzi też zajęcia na różnych kierunkach studiów, takich jak: Zarządzanie, Transport oraz Lotnictwo i Kosmonautyka, Mechatronika, Automatyka i Robotyka, Elektrotechnika, Logistyka, w szczególności na podstawowym kierunku - Mechanika i Budowa Maszyn. W latach 2016 – 2022 w ramach pracy dydaktycznej wypromował 6 magistrów i 13 inżynierów na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Dodatkowo, w powyższym okresie zrecenzował 27 prac dyplomowych, w tym 1 magisterską i 26 prac inżynierskich.

Habilitant wykazuje się umiejętnością współpracy ze studentami, gdyż w wyniku realizacji prac dyplomowych wykazał się szeregiem publikacji naukowych, a także patentami. Bierze też aktywny udział w promocji uczelni, w tym od roku 2016 uczestniczył w przygotowaniu pokazowych eksperymentów laboratoryjnych w ramach Nocy Naukowców.

Opisana powyżej współpraca międzynarodowa, skutkowała również prowadzeniem zajęć dydaktycznych na uczelniach międzynarodowych. Jest współtwórcą monografii wieloautorskiej o charakterze dydaktycznym dla przedmiotów na specjalności Inżynieria Biomedyczna: „Research on the biomechanics of manual wheelchair drive for innovative manual and hybrid drives” / red. Bartosz Wieczorek - Radom, Polska : Publishing House Kazimierz Pulaski University of Technology and Humanities in Radom, wydanej w roku 2019.

W ramach działalności organizacyjnej od 2016 r. do 2019 r. był koordynatorem pomocniczym do spraw bazy POL-on i PBN. Współorganizator wycieczek do zakładów produkcyjnych Volkswagen Poznań dla specjalności Mechatronika. Członek Centralnego Uczelnianego Zespołu Rekrutacyjnego Politechniki Poznańskiej od 2017 do 2019 roku. Obserwator przebiegu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w roku 2019: część pisemna, część praktyczna – w Okręgowej Komisji Egzaminacyjnej, a także od 2019 r. członek Stowarzyszenia Polskich Racjonalizatorów i Wynalazców.

Poza uczelnią, Habilitant udziela się również w innych obszarach funkcjonowania jako członek naukowy konferencji „Fałszywe alarmy generowane przez systemy sygnalizacji pożarowej”, a także członek komitetów organizacyjnych konferencji Conference on Machine Modelling and Simulations oraz Conference on Machine Modelling and Simulations w Rydzynie. Udziela się również jako edytor w wydawnictwie Proceedings of the University - <http://tu.kstu.kz>, a także w wydawnictwie MDPI, jako edytor numeru specjalnego. Recenzował prace w czasopiśmie naukowych takich jak: Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research, Croatian Journal of Forest Engineering, Applied Sciences, Sustainability, Shock and Vibration, Environmental Science and Pollution Research, Atmosphere, Energies, Sensors, Processes, Johanson Matthey Technology Review, Fuel Processing Technology, Algal Research, Forests, Plants, AIP Conference, czy konferencji MANUFACTURING - International Scientific-Technical Conference w Poznaniu.

Habilitant w ramach działalności uczelnianej Politechniki Poznańskiej realizował trzy granty wewnątrz w ramach programów SIGR – Interdyscyplinarny Grant Rektorski oraz SBAD – Działalność Statutowa Politechniki Poznańskiej.

Odbił też szkolenia techniczne poza uczelnią - w przemyśle, w tym:

1. szkolenie w zakresie obsługi aparatu do pomiaru parametrów metabolicznych Cosmed K5, obejmujące proces kalibracji wstępnej urządzenia, przeprowadzenia testów wg wybranych protokołów, wraz z omówieniem i interpretacją wyników. Organizowane przez przedsiębiorstwo „Mikropolis – autoryzowany i wyłączny przedstawiciel firmy COSMED Srl. w Polsce” w roku 2022;
2. szkolenie z zakresu PART-66, PART-147 oraz czynniki ludzkie, organizowane przez Politechnikę Poznańską w roku 2022;
3. szkolenie i zapoznanie w sposób szczegółowy z zagadnieniami działalności Zespołu Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości CNBOP-PIB, realizowany w Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpożarowej – Państwowy Instytut Badawczy im. Józefa Tuliszkowskiego Zespół Laboratoriów Procesów Spalania i Wybuchowości w Józefowie w roku 2018;
4. szkolenie CONTITECH - układy rozrządu i układy pomocnicze w silnikach samochodów osobowych (cz. teoretyczna + praktyczna) realizowane przez firmę Inter Cars S.A., w Śremie w roku 2016;
5. szkolenie ContiTech Power Transmission Group, Continental z zakresu „Budowa, wymiana i regulacja elementów układu rozrządu oraz napędu pomocniczego” w roku 2016;
6. szkolenie z zakresu „Rozwój technologii seryjnych silników spalinowych” realizowane przez MAHLE w roku 2016.

Podsumowując dorobek, zakres tematyczny zainteresowań jest szeroki, a Habilitant dobrze odnalazł się w strukturach uczelni Politechniki Poznańskiej, **dlatego jego osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne i popularyzujące naukę oceniam pozytywnie.**

#### **5. Uwagi podsumowujące i wniosek końcowy**

Całość osiągnięć Habilitanta obejmująca dorobek naukowy, zgodnie z art. 221 ust. 10 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj.: Dz.U. z 2021 poz. 478), a także w zakresie kryteriów branych pod uwagę przy tej ocenie (art. 219 ust. 1 pkt 2) wspomnianej ustawy, w tym 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowiących zbiór 13 publikacji, 3 patentów i 6 zgłoszeń patentowych o jednotematycznym tytule **„Analiza wpływu innowacyjnych rozwiązań konstrukcyjnych na energochłonność maszyn redukujących rozmiar drewna”**, które stanowi główne osiągnięcie naukowe, będące istotnym wkładem w rozwój określonej dyscypliny: Inżynieria Mechaniczna, **oceniam pozytywnie. Pozytywnie** też oceniam część wniosku, zgodnie z art. 219 ust. 1 pkt 3), wykazującą się istotną aktywnością naukową albo artystyczną, realizowaną w ramach więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

**Dlatego uznaję wniosek dr inż. Łukasza Warguły o nadanie stopnia doktora habilitowanego nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie: Inżynieria Mechaniczna za zasadny i oceniam go pozytywnie.**

