

## **RECENZJA**

### **osiągnięć naukowych, dydaktycznych i organizacyjnych dr. inż. Marcina Kowola w postępowaniu habilitacyjnym**

#### **1. Podstawa prawna wykonania recenzji:**

- pismo dr. hab. inż. Marcina Lorenca Rektora Politechniki Opolskiej, RR/1380/2021 z dnia 08.11.2021 r., związanego z powołaniem mnie przez Senat Politechniki Opolskiej na recenzenta komisji habilitacyjnej w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego dr inż. Marcinowi Kowolowi.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 roku *Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce*, art. 219 (Dz.U. 2021. 0478);

#### **2. Zakres recenzji i ocena otrzymanej dokumentacji**

Przedmiotem opinii, zgodnie z przywołanymi powyżej przepisami, są wymienione w ustawie obszary dorobku i aktywności – dorobek naukowy, w tym wskazane przez Kandydata osiągnięcia naukowe oraz dorobek dydaktyczny, popularyzatorski, współpraca międzynarodowa, a także otrzymane nagrody i wyróżnienia.

Recenzja została wykonana na podstawie otrzymanej dokumentacji zarówno w postaci papierowej jak i elektronicznej:

- autoreferat przygotowany zgodnie z wymogami stosownych ustaw i rozporządzeń zawierający opis dorobku naukowego, osiągnięć naukowych i technicznych uzyskanych po otrzymaniu stopnia doktora oraz omówienie osiągnięć badawczych świadczących o Jego aktywności naukowej,
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących wkład Habilitanta w rozwój dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika, w tym informacje o współpracy z gospodarką i działalnością społecznej,
- monografia pt. „Przetwarzanie energii mechanicznej we współczesnej przekładni mechanicznej”, która przedstawiona jest jako osiągnięcie naukowe wymagane przez Ustawę z dn. 20 lipca 2018 r. *Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce*,
- kopie publikacji naukowych uznanych przez Habilitanta za najważniejsze,
- oświadczenia współautorów potwierdzających wkład Habilitanta w powstaniu publikacji uznanych za najważniejsze,
- pozostałe dokumenty tj. dyplomy i świadectwa potwierdzające ukończenie kursów poszerzających wiedzę naukową i techniczną.

### 3. Informacje ogólne o Habilitancie

Dr inż. Marcin Piotr Kowol ur. 15 czerwca 1978 r. w Ozimku ukończył w 2003 roku studia magisterskie na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej w Opolu, gdzie od października tego samego roku, rozpoczął pracę na stanowisku asystenta. W styczniu 2008 roku obronił pracę doktorską zatytułowaną „*Analiza pracy przelączalnego silnika reluktancyjnego z wirnikiem zewnętrznym do napędu lekkich pojazdów*”, której promotorem był prof. dr. hab. inż. Marian Łukaniszyn zaś recenzentami byli: prof. dr hab. inż. Krzysztof Latawiec oraz dr hab. inż. Zbigniew Goryca, prof. Politechniki Radomskiej. Po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika w lutym 2009 r. został zatrudniony na stanowisku adiunkta w w Katedrze Maszyn Elektrycznych Instytutu Systemów Napędowych i Robotyki na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej, gdzie pracuje obecnie.

### 4. Ocena dorobku i osiągnięć naukowych

Rozwój układów energoelektronicznych i materiałów magnetycznie twardych a także postęp w technologii formowania obwodów magnetycznych spowodowały zainteresowania badaniami w poszukiwaniu nowych struktur i nowych rozwiązań konstrukcyjnych przetworników elektromagnetycznych. Towarzyszył temu dynamiczny rozwój komputerowych metod analizy i projektowania układów z polem elektromagnetycznym. Habilitant zajął się przekładniami magnetycznymi poszukując rozwiązań o większej sprawności, bezpieczniejszych, o lepszych parametrach funkcjonalnych. W rozwiązaniach wykorzystał możliwości stworzone przez nowoczesne algorytmy obliczeniowe, które zweryfikował eksperymentalnie.

Dr inż. Marcin Kowol reprezentuje dziedzinę nauk inżynieryjno-technicznych w połączonych dyscyplinach automatyki, elektroniki i elektrotechniki. Jego główna działalność naukowa koncentruje się na:

- projektowaniu i optymalizacji nowoczesnych przetworników elektromagnetycznych,
- modelowaniu pól elektromagnetycznych z wykorzystaniem techniki cyfrowej,
- projektowaniu i analizie maszyn elektrycznych o nietypowej strukturze np. maszyn reluktancyjnych o strumieniu poprzecznym,
- projektowaniu nowatorskich układów i obliczeń przekładni magnetycznych,
- analizie cieplnej w maszynach indukcyjnych i synchronicznych z magnesami trwałymi.

Zagadnienia te nie stanowią problemu wyłącznie teoretycznego, ale mają duże znaczenie dla praktyki. Prezentowane wyniki świadczą o istotnym znaczeniu i aktualności prowadzonych badań naukowych a ich rozwój jest w pełni uzasadniony.

Dlatego uważam, że podjęta problematyka badań jest trafna, potrzebna i na czasie.

#### 4.1 Ogólna charakterystyka i ocena monografii

Jako osiągnięcie naukowe Kandydat przedstawił autorską monografię naukową pod tytułem „*Przetwarzanie energii mechanicznej we współosiowej przekładni magnetycznej*”, wydaną przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Opolskiej w 2021 r., w serii „Studia i Monografie” z. 552, która zgodnie z art. 219 ust. 1 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo

o Szkolnictwie Wyższym i Nauce jest podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego. Jej recenzentami byli: dr hab. inż. Cezary Jędrzycka z Politechniki Poznańskiej oraz dr hab. inż. Mariusz Korkosz z Politechniki Rzeszowskiej.

Krótką charakterystyka książki Habilitanta: praca licząca 156 stron ma 7 rozdziałów zawiera wraz ze wstępem, zakończeniem i przedmową wykaz ważniejszych oznaczeń i skrótów, bibliografię oraz dwa streszczenia w języku polskim i angielskim.

Najobszerniejszy rozdział pierwszy, który jest wstępem do pracy, zawiera wprowadzenie do tematyki, gdzie przedstawiono zarys historyczny, krytyczny przegląd konstrukcji oraz obecny stan wiedzy o przekładniach magnetycznych i wskazuje na wielką aktualność zagadnienia.

Do najważniejszych dokonań Autora w rozdziale pierwszym można zaliczyć:

- krytyczny przegląd kilkuset pozycji literaturowych związanych z przekładniami magnetycznymi,
- usystematyzowanie terminologii dotyczącej przedmiotu pracy w języku polskim,
- krytyczny przegląd i opis konstrukcji przekładni magnetycznych,
- przedstawienie nowoczesnych rozwiązań maszyn elektrycznych ze zintegrowaną przekładnią magnetyczną.

W rozdziale drugim przedstawiono opis autorskich dwu- i trójwymiarowych modeli numerycznych przekładni magnetycznej, uwzględniających fizyczne zagadnienia sprzężone, odpowiednio przy zastosowaniu programu Matlab oraz Flux3D.

Do najważniejszych dokonań Autora w rozdziale drugim można zaliczyć:

- przedstawienie opisu pola magnetycznego w przestrzeni dwu i trójwymiarowej dla przekładni magnetycznej,
- opis sposobów obliczania momentu magnetycznego,
- opis matematyczny kierunkowej anizotropii magnetycznej wynikającej z zastosowanych materiałów oraz budowy rdzenia magnetycznego.

W trzecim rozdziale monografii Habilitant prezentuje zaprojektowany i zbudowany pierwszy w Polsce testowy prototyp MG (Magnetic Gear) o strumieniu promieniowym. Jak pisze sam Autor, niestety przetwornik ten ma względnie małą wartość gęstości przenieszonego momentu  $21,7 \text{ kN m/m}^3$  dla przełożenia 4:1 w stosunku do możliwej do uzyskania dla tego typu konstrukcji wartości  $100 \text{ kN m/m}^3$ . Dodatkowo podczas jego pracy na biegu jałowym występuje moment zaczepowy, generujący hałas. W tej części pracy przedstawiono szereg uzyskanych symulacji komputerowych zweryfikowanych wynikami pomiarowymi.

Najważniejszymi osiągnięciami Habilitanta w rozdziale trzecim są:

- opracowanie unikatowego sparametryzowanego dwuwymiarowego modelu numerycznego przekładni magnetycznej, bazującego na metodzie elementów skończonych w środowisku Matlab,
- opracowanie trójwymiarowych modeli numerycznych przekładni magnetycznej w programie Flux3D, celem przeanalizowania możliwych sprzężeń i rozprożeń strumienia magnetycznego powodowanych przez zastosowane mechaniczne elementy montażowe,
- zbudowanie unikatowego prototypu pasywnej przekładni magnetycznej, z możliwością wyboru przełożenia,

- zaprojektowanie i przygotowanie stanowiska pomiarowego, umożliwiającego wyznaczenie charakterystyk momentu działającego na elementy przekładni magnetycznej,
- opracowanie systemu akwizycji danych, w środowisku LabVIEW, pozwalającego na rejestrację danych z wielu kanałów, w tym również na ich synchronizację, interpretację graficzną oraz zaawansowaną analizę,
- przeprowadzenie szeregu symulacji komputerowych oraz weryfikacji pomiarowej.

W kolejnym czwartym rozdziale monografii przedstawiono ocenę wpływu krytycznych parametrów konstrukcyjnych przekładni magnetycznej, na wartości oraz kształt charakterystyk momentu magnetycznego takich jak: liczba par biegunów oraz trzpieni ferromagnetycznych, wymiarów i kierunku wektora magnetyzacji magnesów trwałych, wymiarów trzpieni modulatora oraz wielkości szczelin powietrznych oraz ich wpływ na parametry całkowite przetwornika.

Najważniejsze dokonania Autora w rozdziale czwartym:

- przedstawiono szereg obliczeń oraz analizę wpływu parametrów konstrukcyjnych obwodu magnetycznego na parametry całkowite, wykonano m. in. badania związane doborem liczby par biegunów oraz liczby trzpieni ferromagnetycznych, wymiarów i kierunku wektora magnetyzacji magnesów trwałych, wymiarów trzpieni modulatora oraz grubości szczelin powietrznych,
- wskazano najważniejsze parametry konstrukcyjne, niezbędne w procesie projektowania i optymalizacji przekładni magnetycznej.

W rozdziale piątym monografii Habilitant opisał unikatowy proces optymalizacyjny parametrów obwodu magnetycznego przekładni magnetycznej. Zaproponowane podejście wykorzystuje klasyczny algorytm genetyczny, wsparty biblioteką obliczeń równoległych oraz bazą danych. Taka organizacja procesu optymalizacyjnego, pozwoliła na kilkukrotne przyspieszenie obliczeń.

W procesie optymalizacji zaproponował dwie funkcje celu, w których uwzględnił maksymalną wartość momentu magnetycznego, współczynnik tętnień momentu oraz mały współczynnik związany z momentem zaczepowym. Ponadto w funkcji celu uwzględnił współczynnik wagowy pozwalający na zróżnicowanie a jednocześnie na doprecyzowanie kierunku poszukiwań.

Opracowany algorytm pozwolił nie tylko na przeprowadzenie optymalizacji, ale również na analizę wrażliwości funkcji celu od jej poszczególnych składników. Dzięki równolegleniu procesu obliczeniowego a w szczególności obliczeń MES i zaimplementowanej w MySQL bazie danych, uzyskał bardzo efektywne narzędzie optymalizacyjne.

Najważniejsze dokonania Autora w rozdziale piątym:

- krytyczny przegląd i opis algorytmów optymalizacyjnych stosowanych w projektowaniu przetworników elektromechanicznych,
- opracowanie unikatowego procesu optymalizacyjnego wykorzystującego algorytm genetyczny, obliczenia równoległe oraz bazy danych,
- wykonanie symulacji komputerowych dla zaproponowanych funkcji celu z wykorzystaniem współczynników wagowych,
- interpretacja uzyskanych wyników obliczeń oraz wskazanie najlepszych rozwiązań konstrukcyjnych współosiowej przekładni magnetycznej.

W szóstym rozdziale monografii Autor prezentuje różne konstrukcyjne aspekty budowy przekładni magnetycznych w szczególności dotyczące modulatora. Przedstawia opis zbudowanego laboratoryjnego stanowiska pomiarowego, a także wykonanych analiz oraz interpretacji uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów.

Najważniejsze dokonania Autora w rozdziale szóstym:

- krytyczny przegląd literatury ze względu na przyczyny powstawania oraz redukcji strat mocy w przekładniach magnetycznych,
- wykonanie modeli numerycznych współosiowej przekładni magnetycznej o różnych strukturach modulatora,
- implementacja nowych modeli numerycznych uwzględniających kierunkową anizotropię magnetyczną,
- rozbudowa stanowiska badawczego i pomiarowe wyznaczenie sprawności przekładni magnetycznych,
- analiza oraz interpretacja uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów.

W rozdziale siódmym Habilitant podsumował wyniki zaprezentowanych badań i wskazał kierunki prowadzenia dalszych prac.

Autor przedstawił wykaz 179 pozycji literatury z całego świata (w tym 6 pozycji współautorskich, w których występuje jako pierwszy), na które powoływał się w pracy.

Do najistotniejszych osiągnięć Habilitanta w prezentowanej monografii można zaliczyć:

- opracowanie i prezentacja metod do obliczenia parametrów całkowych przekładni magnetycznych uwzględniających kierunkową anizotropię magnetyczną,
- analizę wpływu parametrów konstrukcyjnych na parametry całkowite przekładni magnetycznej,
- optymalizacja konstrukcji współosiowej przekładni magnetycznej,
- analiza wpływu zastosowanego materiału i sposobu wykonania modulatora na sprawność przetwarzania energii,
- budowa pierwszego w Polsce prototypu współosiowej przekładni magnetycznej,
- zbudowanie stanowiska pomiarowego umożliwiającego wyznaczenie charakterystyk statycznych momentu oraz badania w różnych stanach pracy.

**W mojej ocenie przedstawiona monografia pt. „Przetwarzanie energii mechanicznej we współosiowej przekładni magnetycznej” stanowi istotne osiągnięcie naukowe, zawiera elementy oryginalności, określa wkład własnej pracy dr. inż. Marcina Kowola i spełnia warunki rozprawy habilitacyjnej.**

#### **4.2 Aktywność naukowa Habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora**

Twórczy dorobek naukowy dr. inż. Marcina Kowola, od czasu uzyskania stopnia doktora nauk technicznych obejmuje łącznie 101 publikacji z określonym przez Niego udziałem autorskim w granicach 20÷100% (2 publikacje samodzielne), potwierdzonymi podpisanymi oświadczeniami Współautorów. Zawiera on jedną monografię autorską, stanowiącą główne osiągnięcie Habilitanta, 8 artykułów naukowych w recenzowanych czasopismach ze współczynnikiem Impact Factor tj. *IEEE Transactions on Energy Conversion, Energies, IET Science Measurement & Technology, IEEE Transactions on Magnetics, Electrical Engineering, Przegląd Elektrotechniczny* oraz 3 rozdziały w monografiach naukowych. Jest również głównie współautorem 43 publikacji w czasopismach krajowych, takich jak: *Archives of*

*Electrical Engineering, Przegląd Elektrotechniczny, Academic Journals, Electrical Engineering, Technical Transactions, Napędy i Sterowanie, Pomiar Automatyka Kontrola PAK, Prace Instytutu Elektrotechniki Maszyny Elektryczne: Zeszyty Problemowe.* O pewnej aktywności naukowej Kandydata świadczą również pozostałe 46 opublikowane prace, (z udziałem 30 do 100 %, jedna praca samodzielna), powiązane z wystąpieniami na konferencjach naukowych: *Międzynarodowe Sympozjum Maszyn Elektrycznych, Międzynarodowa Konferencja z Podstaw Elektrotechniki i Teorii Obwodów SPETO, Wybrane Zagadnienia Elektrotechniki i Elektroniki, Conference Computer Applications in Electrical Engineering, International Symposium Micromachines & Servosystems* oraz poza granicami w: Chorwacji (*Symposium Electromagnetic Phenomena in Nonlinear Circuits*), Czechach (*International Conference Low Voltage Electrical Machines*), Słowacji (*International Conference ELECTRO*) oraz na Węgrzech (*International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields*).

Najważniejsze publikacje po doktoracie wskazane przez Kandydata (8 publikacji oraz 3 rozdziały w monografiach naukowych) opracowane są jako zespołowe, w których występuje 3 - 5 współautorów. Wszyscy współautorzy złożyli stosowne oświadczenia, w których podali swój udział procentowy. Udział Habilitanta w opracowaniu poszczególnych pozycji wynosi od 20÷100% (średnio ok. 45%) i dotyczy głównie realizacji opisanych w nich badań i zastosowanych metod. Wskazany dorobek publikacyjny Habilitanta jest bardzo wartościowy, natomiast uwzględniając liczbę współautorów, jest nie duży. Należy podkreślić, że publikacje te powstały w wyniku pracochłonnych prac, wymagających do ich realizacji zespołów wieloosobowych.

W okresie poprzedzającym doktorat Habilitant opublikował 8 prac (ze średnim udziałem ok. 60 %), w tym jedną pracę samodzielną oraz 7 wystąpień na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych.

Dr inż. Marcin Kowol opracował 9 recenzji prac naukowych, publikowanych głównie w międzynarodowych czasopismach min: *IEEE Transactions on Industrial Informatics, Applied Sciences, Energies, Archives of Electrical Engineering.*

Uczestniczył w 3 projektach finansowanych w drodze konkursu, w programach operacyjnych (5) i zespołach badawczych projektów zewnętrznych (2) oraz pracach naukowo-badawczych własnych i statutowych (19). Opublikował 4 prace związane z projektowaniem, konstrukcjami i technologiami opracowanymi w ramach realizowanych projektów.

Odbył staż naukowy i prowadzi współpracę naukową z Zakładem Elektrodynamiki i Systemów Elektromaszynowych Politechniki Rzeszowskiej w ramach, którego prowadzone były badania naukowe powiązane z realizacją zadania „*Napędy krytyczne przeznaczone dla systemów pokładowych statków powietrznych i pojazdów elektrycznych*”. W ramach stażu naukowego w Parku Naukowo-Technologicznym w Opolu wykonano badania związane z realizacją budowy panelu wiatrowego pracującego przy małych prędkościach wiatru (mniejszych niż 10/ms). W latach 2012-2014 współpracował z zespołem prof. Ernesta Mendreli z Department of Electrical & Computer Engineering w Louisiana State University w zakresie badań naukowych nad nowym synchronicznym silnikiem tarczowym z magnesami trwałymi o wydajnych biegunach stojana.

W roku 2020 planowany był kilkutygodniowy staż naukowy na Uniwersytecie Technicznym w Ostrawie (*Vysoká Škola Báňská - Technická Univerzita Ostrava*), z uwagi na sytuację pandemiczną staż został odwołany.

W ramach współpracy z przemysłem i kontaktów z sektorem gospodarczym można wymienić współdziałania z firmami: National Instruments Poland Sp. z o.o, CADM Automotive Sp. z o.o oraz Instytutem Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL. Jest Autorem dwóch ekspertyz/opracowań zleconych przez firmę VIVENDE oraz Parku Naukowo-Technologicznego w Opolu.

Kandydat jest współautorem (z 35% udziałem), udzielonego patentu dotyczącego przełączalnego silnika reluktancyjnego.

#### **4.3 Dane naukometryczne Kandydata**

Sumaryczne dane naukometryczne dotyczące dorobku publikacyjnego Kandydata są następujące:

- sumaryczny *Impact Factor* artykułów autorstwa i współautorstwa wnioskodawcy po doktoracie wynosi 14,864
- sumaryczna liczba cytowań: – w bazie Web of Science (WoS): 36, natomiast autocytowań 8; - w bazie Scopus: 65, autocytowań 14; - wg Google Scholar 240
- *Indeks Hirscha* w bazie WoS: 3; w bazie Scopus: 4; wg Google Scholar: 7
- liczba punktów MEiN obliczona proporcjonalnie do wkładu własnego autorów – po doktoracie: 461,92; przed doktoratem: 13,2; łącznie: 475,12.

**Na podstawie tego zestawienia można stwierdzić, że dorobek publikacyjny Habilitanta jest wartościowy, a Jego działania naukowe są znane.**

**Należy zauważyć, że w ostatnich latach publikowanie w czasopismach o dużej punktacji było bardzo ograniczone. W dyscyplinie Elektronika, Automatyka i Elektrotechnika nie było takich czasopism wydawanych w Polsce natomiast w zagranicznych opłaty były bardzo duże.**

### **5. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej**

Dr inż. Marcin Kowol jest nauczycielem akademickim od 2003 roku, zatrudnionym kolejno na stanowisku asystenta i adiunkta. W ramach obowiązków prowadził wszystkie formy zajęć dydaktycznych: wykłady, zajęcia laboratoryjne, prace przejściowe i seminaria dyplomowe dla studentów studiów I i II stopnia na różnych kierunkach studiów.

Od 2019 r. pełni funkcję Przewodniczącego Rady Dydaktycznej dla kierunku Elektrotechnika. Wcześniej był członkiem Wydziałowej Komisji ds. Programów Kształcenia i Koordynatorem grupy roboczej opracowującej nowe siatki studiów dla kierunku Elektrotechnika. Jest współautorem podręcznika akademickiego pt. „*Zadania z teorii pola elektromagnetycznego*” wydanego w 2012 r. oraz Opiekunem akademii LabView na Wydziale Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej.

Wśród osiągnięć dydaktycznych Habilitanta można dodatkowo wymienić:

- opieka nad studenckim Kołem Naukowym OMNIKROM w latach 2010 – 2015,
- pełnienie funkcji promotora pomocniczego w obronionej i wyróżnionej w 2020 r. pracy doktorskiej nt. „*Analiza wpływu parametrów konstrukcyjnych i materiałowych na pracę pasywną przekładni magnetycznej z wykorzystaniem numerycznych metod modelowania pola magnetycznego i drgań*”,
- promotorstwo w 32 (inżynierskich 19) i magisterskich 13) pracach dyplomowych,
- opracowanie instrukcji dydaktycznych do laboratorium.

Habilitant poszerzał swoją wiedzę uczestnicząc w szkoleniach:

- ukończył kurs pedagogiczny dla nauczycieli akademickich, kurs instruktazowy dla kierowników wycieczek szkolnych oraz szkolenie w zakresie „*Poprawy komunikacji wykładowców ze studentami niepełnosprawnymi*”,
- uczestniczył w szkoleniu dla nauczycieli akademickich z Jednolitego Systemu Antyplagiatowego, a także z zakresu obsługi stanowisk dydaktycznych w Laboratorium Elektroniki Samochodowej oraz urządzeń diagnostycznych pojazdów samochodowych.

Habilitant udziela się w działalności popularyzowania nauki i aktywnościach organizacyjnych przez m.in.:

- członkostwo w Radzie Dziekańskiej Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki Politechniki Opolskiej,
- współtworzenie oraz kierowanie Laboratorium Maszyn Elektrycznych oraz Komputerowego Laboratorium Badawczego,
- współtworzenie Laboratorium Badawczego Przetworników Elektromechanicznych oraz Laboratorium Elektrotechniki i Elektroniki Samochodowej,
- udział w Komitecie organizacyjnym XLI Międzynarodowego Sympozjum Maszyn Elektrycznych SME'2005,
- uczestnictwo w VII Giełdzie Innowacji oraz konferencji - Akademia E-Learningu,
- udział w V Opolskim Festiwalu Nauki, XXVII Opolskich Dniach Elektryki i licznych projektach organizowanych przez Politechnikę Opolską promujących laboratoria Maszyn Elektrycznych oraz Elektrotechniki i Elektroniki Samochodowej,
- członkostwo w Polskim Towarzystwie Elektrotechniki Teoretycznej i Stosowanej PTETiS oraz Instytucie Inżynierów Elektryków i Elektroników IEEE.

**Działalność dydaktyczną i organizacyjną Habilitanta oceniam bardzo pozytywnie. Aktywnie uczestniczy w doskonaleniu infrastruktury środowiska akademickiego, uczestniczy w aktualizacji treści i programów nauczania, nowoczesnych metodach projektowania badań eksperymentalnych.**

## **6. Odznaczenia, nagrody i wyróżnienia**

Habilitant był 3-krotnie wyróżniany przez Rektora Politechniki Opolskiej: w kategoriach osiągnięć naukowych dla młodych pracowników nauki (2009), osiągnięć organizacyjnych za zaangażowanie w tworzeniu nowych programów kształcenia na kierunku elektrotechnika (2012) oraz nagrodą jakościową za osiągnięcia naukowe (2019).

### **Uwagi krytyczne**

W działalności Habilitanta zauważam małą aktywność i brak osiągnięć w zakresie członkostwa w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism, w zespołach oceniających wnioski o finansowanie badań. Szkoda, że nie odbył On żadnego stażu naukowego za granicą, a jedynie dwa krajowe i współpracował z zespołem prof. Ernesta Mendreli z Department of Electrical & Computer Engineering w Louisiana State University. Usprawiedliwieniem może być sytuacja pandemiczna na całym świecie uniemożliwiająca bezpośrednie kontakty poza Politechniką Opolską.



**W mojej ocenie dr inż. Marcin Kowol dobrze opanował warsztat naukowy, Jego dorobek naukowy w tym publikacyjny, projektowy i działalność badawcza świadczą o dużej aktywności naukowej, o której mówi art. 219 ust. 1 pkt 3 Ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce.**

## **7. Podsumowanie**

Uważam, że dr inż. Marcin Kowol po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk technicznych znacznie powiększył swój dorobek naukowy w zakresie elektrotechniki.

Jego osiągnięcia w działalności naukowej, dydaktycznej, współpracy naukowej i popularyzacji nauki spełniają wymagania stawiane przez Ustawę z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (art. 219 ust. 1) w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego to znaczy, że przedstawiona monografia pt. *„Przetwarzanie energii mechanicznej we współczesnej przekładni mechanicznej”* i **10 artykułów dołączonych do monografii** wnoszą znaczny wkład Autora w rozwój dyscypliny Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika a szczególnie w specjalności napęd i maszyny elektryczne oraz elektromechaniczne przetwarzanie energii.

**Przedstawione w recenzji argumenty upoważniają mnie do poparcia wniosku o nadanie dr. inż. Marcinowi Kowolowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika i Elektrotechnika.**

