

Prof. dr hab. inż. Marcin Morawiec
Politechnika Gdańska

Wydział Elektrotechniki i Automatyki

Katedra Automatyki Napędu i Konwersji Energii

ul. Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk

Gdańsk, 20.04.2026

Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie
komórka organizacyjna Rada Dyscypliny AEEITK
wpłynęło dnia 27.04.2026
nr wpływu RP15/2262/2026
AEE.174/511.5.2026
załączniki podpis DM

RECENZJA

osiągnięcia naukowego będącego podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego pt.

„*Metody detekcji zaburzeń jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych i mikro sieciach z wykorzystaniem pomiarów fazy i synchronicznych*”

opracowana na podstawie zlecenia Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie

1. INFORMACJE OGÓLNE

Recenzja została przygotowana na zlecenie Rady Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, w związku z powołaniem mnie na recenzenta przez komisję habilitacyjną w dniu 5 lutego 2026 r. (Uchwała nr 3/2026) w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynierjno-technicznych w dyscyplinie automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologia kosmiczne dr inż. Szymonowi Barcentewicz.

Podstawą opracowania recenzji jest dokumentacja postępowania habilitacyjnego przekazana przez Radę Dyscypliny Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie. Zawiera ona następujące elementy:

- Wniosek z dnia 23.11.2025 o przeprowadzenie i ustępowania.
- Kopię dyplomu doktora nauk technicznych.
- Autoreferat zawierający: podstawowe informacje o kandydacie, omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.), Wykaz prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia naukowego, omówienie celu naukowego, omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych, informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej, informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę, opis innych informacji, które zdaniem Kandydata są istotne i dotyczą Jego kariery zawodowej.
- Wykaz osiągnięć naukowych albo artystycznych, stanowiących znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny.

- Publikacje naukowe w ramach cyklu:

1. K. Duda, T. P. Zieliński, A. Bień, S. Barcentewicz, "Harmonic phasor estimation with flat-top FIR filter," IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement, vol. 69, no. 5, pp. 2039–2047, 2020, ISSN: 0018-9456.
2. S. Barcentewicz, K. Duda, A. Bień, "Monitoring of electric arc furnace supply voltage frequency using phasor analysis," Przegląd Elektrotechniczny, vol. 96, no. 5, pp. 51–54, 2020, ISSN: 0033-2097.
3. S. Barcentewicz, A. Bień, K. Duda, "The use of PMU data for detecting and monitoring selected electromagnetic disturbances," International Journal of Electronics and Telecommunications, vol. 66, no. 4, pp. 775–780, 2020, ISSN: 2081-8491.
4. S. Barcentewicz, Z. Hanzelka, B. Świątek, A. Firlić, K. Piątek, K. Chmielowiec, "Individual emission assessment of electromagnetic disturbances based on aggregated data," Przegląd Elektrotechniczny, vol. 96, no. 5, pp. 47–50, 2020, ISSN: 0033-2097.
5. S. Barcentewicz, T. Lerch, A. Bień, K. Duda, "Laboratory evaluation of a phasor-based islanding detection method," Energies, vol. 14, no. 7, art. 1953, pp. 1–17, 2021, ISSN: 1996-1073.
6. S. Barcentewicz, T. Lerch, A. Bień, "Monitoring of PV inverters while unintentional islanding using PMU," International Journal of Electronics and Telecommunications, vol. 67, no. 3, pp. 465–470, 2021, ISSN: 2081-8491.
7. S. Barcentewicz, T. Rodziejewicz, A. Bień, A. Firlić, "Individual emission assessment of harmonics in DSO environment," International Journal of Electronics and Telecommunications, vol. 70, no. 1, pp. 169–174, 2024, ISSN: 2081-8491.
8. M. Abu Sarhan, S. Barcentewicz, T. Lerch, "Hybrid islanding detection method using PMU-ANN approach for inverter-based distributed generation systems," IET Renewable Power Generation, vol. 18, no. S1, pp. 4453–4464, 2024, ISSN: 1752-1416.
9. S. Barcentewicz, T. Lerch, A. Wetula, "Disturbances in parallelly operating PV inverters while islanding state detection," Energies, 18, 5556, 2025, ISSN: 1996-1073.

2. SKRÓCONY PRZEBIEG KARIERY NAUKOWEJ

Pan Szymon Barcentewicz otrzymał dyplom magistra inżyniera w roku 2012 na kierunku Elektrotechnika w specjalności Pomiary Technologiczne i Biomedyczne. Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki, AGH. Od grudnia 2015 do czerwca 2018 był asystentem naukowo-dydaktyczny, Katedra Energoelektroniki i Automatyki Systemów Przetwarzania Energii, AGH, natomiast od czerwca 2018 r. do chwili obecnej jest adiunktem w tej katedrze. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie Elektrotechnika, uzyskał w AGH w Krakowie, który nadano 1 czerwca 2017 r. – temat pracy doktorskiej to „*Metody obliczania fazy dla sygnałów systemu elektroenergetycznego*”, a promotorem był dr hab. inż. Krzysztof Duda.

3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

Dr Szymon Barcentewicz przedstawił do oceny jedno osiągnięcie naukowe, którym jest cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych pt. „*Metody detekcji zaburzeń jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych i mikrośrodkach z wykorzystaniem pomiarów fazy*”

synchronicznych". W skład cyklu zgłoszono 9 powiązanych tematycznie publikacji wymienionych w pkt. 1.

Kandydat podczas pracy nad rozprawą doktorską zajmował się zagadnieniami wyznaczania synchronofazorów. Zaproponowane rozwiązania zostały sprawdzone w urzędzeniu z ang. *Phasor Measurement Unit* – PMU w warunkach rzeczywistych i również w obecności zaburzeń. PMU oprócz informacji o fazorze zawiera również informację o częstotliwości oraz o zmianie częstotliwości ROCOF (*Rate of Change of Frequency*). W rozprawie odniesiono się do następujących metod pomiarowych:

- DFT z oknami czasowymi (podrozdział 3.1) w którym pojawia się problem związany z przeciekiem widmowym oraz zastosowaniem odpowiedniego okna czasowego, np. kosinusowego Rife'a-Vincenta. Odniesiono się do DFT pełnokresowego, niepełnokresowego DFT, DFT z oknem o płaskim listku głównym (nowa metoda, której kandydat był współautorem, publikacja nr 1 z cyklu z 2016 r.),
- Interpolowane DFT: 2-punktowe IpDFT z oknem Hanna oraz algorytm IpDFT BY1 (Bertocco-Yoshida rząd 1) z korekcją przecieku widmowego, który był nową metodą zaproponowaną w rozprawie – publikacja 2013 r.
- Metod zaproponowanych w standardzie filtrów FIR dla klasy P i klasy M;
- Metod wykorzystującej transformację Taylora-Fouriera – metoda LS.

W rozprawie doktorskiej przedstawiono szczegółową analizę wybranych metod wyznaczania synchronofazora, które były zgodne ze standardem IEEE C37.118.1. Wyniki badań przeprowadzonych podczas realizacji pracy doktorskiej pozwoliły kandydatowi na rozszerzenie zastosowania pomiarów synchronofazorów do identyfikacji wybranych zjawisk powstających w sieci dystrybucyjnej. „Niekorzystne” zjawiska są związane z przyłączaniem odbiorów energoelektronicznych, a zwłaszcza źródeł z systemami fotowoltaicznymi. Do identyfikacji tych zjawisk kandydat zaproponował wykorzystanie metod pomiaru synchronofazorów za pomocą urządzenia pomiarowego PMU.

Poniżej znajduje się analiza publikacji z cyklu w kontekście wymagań z art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

Publikacja nr 1 w ramach cyklu dotyczy wykorzystania obliczania fazorów harmonicznych opartych na metodzie okien płaskich (FTW), która została zaproponowana w publikacji z 2016 r.: K. Duda, T. P. Zieliński, and S. Barczentewicz, "Perfectly flat-top and equiripple flat-top cosine windows," *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 65, no. 7, pp. 1558–1567, Jul. 2016 i której kandydat był współautorem. Niestety wkład kandydata w powstanie tej publikacji nie jest znany. W pracy doktorskiej znajduje się podrozdział 3.1.3 *DFT z oknem o płaskim listku głównym (nowa metoda)* natomiast nie wynika z niego, czy kandydat był pomysłodawcą, czy też wykorzystał rozwiązanie promotora rozprawy – dr hab. inż. Krzysztofa Dudy. W indywidualnym wkladzie dot. publikacji nr 1 podano również w sposób nieprecyzyjny na czym polegał merytoryczny wkład kandydata w opracowanie tej publikacji: (...) „współpraca przy opracowaniu koncepcji wykorzystania okien płaskich do obliczania fazorów harmonicznych, testy zgodności zaproponowanej metody obliczania fazora ze standardem IEC/IEEE 60255-118-1”. Nie jest bowiem jasne, co oznacza „współpraca przy opracowaniu koncepcji wykorzystania okien płaskich”, czy był to pomysł zaproponowany przez kandydata, czy ponownie idea zaczerpnięta z publikacji współautorskiej z 2016 r. Publikacja nr 1 stanowi rozszerzenie pomiaru synchronofazorów (dotychczas stosowano dla składowej podstawowej 50 lub 60 Hz) na pomiar również fazorów harmonicznych z wykorzystaniem okien płaskich. W autoreferacie kandydat podaje, że (...) „Ma to znaczenie zarówno w kontekście technologii synchronofazorowej jak i zagadnień związanych z jakością energii elektrycznej, szczególnie w sieciach dystrybucyjnych, co w mojej ocenie jest istotnym wkładem w rozwój dyscypliny”, nie podając w sposób jednoznaczny jaki jest wkład kandydata w rozwój

tej metody. Ponadto wykorzystanie/rozszerzenie metody stosowanej do wyznaczania składowej podstawowej na wyższe harmoniczne **nie stanowi** istotnego wkładu w rozwój dyscypliny, gdyż nie jest to nowy sposób lub metoda, a jedynie jej rozszerzenie na harmoniczne ponadpodstawowe.

Publikacja nr 2 w ramach cyklu dotyczy monitorowania częstotliwości napięcia zasilania pieca łukowego za pomocą analizy fazorowej. Kandydat opracował system pomiarowy w oparciu na układzie FPGA z modulem cRIO-9024. Obiektem pomiarowym były piece łukowe o mocy 115 MVA i 75 MVA. W układzie pomiarowym zastosowano przetworniki o rozdzielczości 24 bitów i częstotliwości próbkowania 12,5 KS/s. W każdym punkcie pomiarowym rejestrowano trzy prądy oraz trzy napięcia. Uzyskane rezultaty potwierdzają możliwość wykorzystania sposobu obliczania fazorów w oparciu na filtrach FIR z oknami płaskimi (FTW) dla częstotliwości bliskiej 50 Hz w zastosowaniach przemysłowych. W publikacji tej przedstawiono rozwiązanie zagadnienia inżynierskiego związanego z budową systemu pomiarowego i posiada ona charakter techniczny, a nie naukowy. Dlatego publikacja nr 2 **nie ma** wpływu na rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 3 w ramach cyklu dotyczy wykorzystania jednostki PMU do detekcji i monitoringu wybranych zakłóceń elektromagnetycznych w sieci dystrybucyjnej średniego napięcia. Za pomocą jednostki PMU dokonano detekcji chwilowego wzrostu, obniżenia, przerwy lub asymetrii napięcia. W celu identyfikacji asymetrii skorzystano z metody podanej w standardzie IEEE 1159. Zbudowano system pomiarowy pracujący z częstotliwością próbkowania 25,6 kHz i raportowaniem co 100 Hz. W publikacji na rysunku 3 przedstawiono sposób wykrywania wzrostu, zapadu, przerwy oraz asymetrii napięcia z wykorzystaniem schematu decyzyjnego. Zasada detekcji ze schematu polega na spełnieniu określonych warunków progowych, np. jeżeli $U_n > 1.1$ lub 0.9 lub 0.1 itd. to odpowiednio: zapad, albo wzrost napięcia itd. Pomimo, że zaproponowane rozwiązanie umożliwiło detekcję opisywanych zjawisk to sposób ten nie prowadzi do powstania nowej wiedzy na temat zjawiska, ani też nie jest „nowym” sposobem detekcji. Podobnie jak w publikacji nr 2, kandydat zaprezentował funkcjonowanie systemu pomiarowego PMU z prostą detekcją zakłóceń, przy czym nie opisano np. problemów związanych z implementacją systemu w przypadku, gdy wartość napięcia U_n znajdowała się na granicy założonego progu lub następowały wahania, co mogłoby wskazywać na problem badawczy z wiązany z zastosowaniem zaproponowanego rozwiązania, a tym samym mogłoby doprowadzić do powstania nowej wiedzy. Natomiast w przypadku publikacji nr 2 i 3 rozwiązanie jest czysto techniczne. Dlatego publikacja nr 3 **nie ma** wpływu na rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 4 w ramach cyklu dotyczy oceny indywidualnej emisji harmonicznych i wahań napięcia w sieci dystrybucyjnej w której rozpatrywane są obciążenia zakłócające bez uwzględnienia innych źródeł emisji. W analizowanym przypadku obciążeniem takim był piec łukowy. W artykule przedstawiono dwie metody oceny emisji indywidualnych harmonicznych oraz metodę emisji indywidualnych wahań napięcia. Pierwsza metoda oceny indywidualnych harmonicznych bazuje na podstawie zagregowanych danych 10-minutowych i jest to metoda CIREDCIGRE C4.109 – obserwacja 10 minutowych wartości skutecznej napięcia i prądu w punkcie przyłączenia. Metoda CIREDCIGRE C4.109 umożliwiła określenie, czy dominującym źródłem harmonicznych jest odbiorca czy sieć zasilająca. W publikacji nr 4 przedstawiono również drugą metodę pomiaru bazującą na prawie sumowania zgodnie z IEC 61000-3-6. Obie metody nie są indywidualnym wkładem kandydata w rozwój dyscypliny, gdyż zostały opublikowane w cytowanej literaturze, np. *Guide to quality of electrical supply for industrial installations, Part 5: Flicker, IIEPQ 1999*. Kandydat wykazał się jedynie umiejętnością implementacji obu metod w celu realizacji projektu NCBR „System oceny propagacji i poprawy parametrów jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych”. W artykule nr 4 brak jest wykazania indywidualnego wkładu kandydata w rozwój dyscypliny, np. sposobu modyfikacji wykorzystanej metody lub wskazania wartości progowych umożliwiających ich zastosowania

w praktyce lub wskazania błędów, które mogą powstać w trakcie niepoprawnej implementacji obu metod. Dlatego publikacja nr 4 **nie ma** wpływu na rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 7 w ramach cyklu dotyczy również identyfikacji zaburzeń jakości energii elektrycznej. Znajduje się w niej opis opracowanego systemu SOPJEE w ramach realizowanego projektu B+R przez pracowników AGH i Tauron Dystrybucja S.A. W sekcji 3 zaprezentowano metodę indywidulanej emisji zaburzeń bazującą CIRED/CIGRE C4.109 i wymaganiach normy IEC 61000-3-6, która definiuje dopuszczalne poziomy poszczególnych harmonicznych w punkcie przyłączenia. Sekcja 3 została przepisana z artykułu nr 4 i rozszerzona o schemat blokowy zaimplementowanej metody CIRED/CIGRE C4.109. W sekcji 4 zaprezentowano opis systemu w postaci zdjęć poszczególnych okienek z SOPJEE wraz z przebiegami prezentującymi zalety systemu. Nie można się jednak potwierdzić zgodności konkluzji, którą kandydat w autoreferacie zapisał, że (...) „Przeprowadzone badania wpłynęły na dyscyplinę elektrotechnika, w szczególności w obszarze jakości energii i kompatybilności elektromagnetycznej. Po pierwsze, wykazały, że metody oparte na danych zagregowanych, dotychczas analizowane głównie w ujęciu teoretycznym, mogą być z powodzeniem stosowane w systemach nadzoru dużych sieci dystrybucyjnych, co otwiera nowe możliwości automatyzacji diagnostyki zakłóceń. Po drugie, integracja metody CIRED/CIGRE C4.109 z systemem SOPJEE stworzyła fundament do dalszego rozwoju narzędzi monitorowania i prognozowania jakości energii w sieciach z rosnącym udziałem źródeł odnawialnych i odbiorników nieliniowych”, gdyż metody te nie są autorskim rozwiązaniem zaproponowanym w publikacjach nr 4 i 7, a jedynie potwierdzeniem „...że metody oparte na danych zagregowanych, dotychczas analizowane głównie w ujęciu teoretycznym, mogą być z powodzeniem stosowane w systemach nadzoru dużych sieci dystrybucyjnych, co otwiera nowe możliwości automatyzacji diagnostyki zakłóceń”. Dlatego kandydat **nie wykazał** wpływu na rozwój dyscypliny naukowej, a jedynie „fundament do dalszego rozwoju narzędzi monitorowania i prognozowania jakości energii w sieciach z rosnącym udziałem źródeł odnawialnych i odbiorników nieliniowych”.

Publikacja nr 5 w ramach cyklu dotyczy możliwości zastosowania techniki opartej na synchronizacjach do wykrywania pracy wyspowej w systemie elektroenergetycznym. Do realizacji tego celu kandydat zbudował układ złożony z generatora synchronicznego, maszyny indukcyjnej, rezystora trójfazowego oraz trójfazowej sieci zasilającej przyłączanej lub odłączanej za pomocą stycznika. W publikacji nr 5 scharakteryzowano istniejące metody detekcji pracy wyspowej i są to pasywne, aktywne i oparte na komunikacji pomiędzy źródłem napięcia a systemem kontrolującym sieć. W artykule zastosowano metodę hybrydową polegającą na wykorzystaniu dwóch urządzeń pomiarowych PMU. PMU1 realizowało pomiar zmian amplitudy, częstotliwości oraz ROCOF częstotliwości (pochodnej częstotliwości). Kandydat w autoreferacie wskazuje, że głównym wkładem publikacji nr 5 w rozwój dyscypliny naukowej było zaproponowanie innowacyjnego algorytmu detekcji pracy wyspowej. Niemniej jednak zaproponowane rozwiązanie opiera się na spełnieniu kilku warunków i podobnie jak w publikacji nr 3 bazuje na trybie warunkowym *if ... then* ...czyli najpierw następuje pomiar w PMU, a następnie sprawdzane są kolejne warunki. Należy zauważyć, że rozwiązanie to nie stanowi innowacji w kontekście metod opisywanych w publikacji nr 5, a wkład w rozwój dyscypliny (wg kandydata) to zaproponowanie trybu warunkowego, po którym sprawdzane są kolejne warunki... Nie podano na czym polega innowacyjność – czy na wykorzystaniu znanego narzędzia pomiarowego PMU, czy wykorzystaniu trywialnych komend *if... then...* W publikacji nr 5 brakuje ponadto porównania zaproponowanego schematu blokowego z istniejącymi rozwiązaniami, np. pod kątem możliwości wykrywania pracy wyspowej, a takie porównanie umożliwiłoby ocenę „innowacyjnego” algorytmu (liczba zidentyfikowanych i liczba niezidentyfikowanych). Nie określono również metody wyboru kolejności warunków wg schematu tzn. dłaczego w pierwszej kolejności sprawdzane są ΔU i Δf , a nie np. $\max\{\text{ROCOF}\}$ i ΔU . Nie podano również w jaki sposób zdefiniować poszczególne progi aktywacji

$\tau_1, \dots, \tau_t$, a są one bardzo istotne do prawidłowej pracy algorytmu – w publikacji nr 5 wykorzystano do tego symulację (strona 14), co świadczy, że dla innej konfiguracji urządzeń w systemie należy przyjąć inne wartości $\tau_1, \dots, \tau_t$. Dlatego **nie wykazano**, że publikacja nr 5 ma wpływ na rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 6 w ramach cyklu dotyczy monitorowania systemu elektroenergetycznego złożonego z trzech falowników fotowoltaicznych (PV) i obciążenia RLC. Falowniki PV zostają po krótkiej chwili odłączane stycznikami od sieci zasilającej, ale wciąż jeszcze pracują (zależne jest to od zaimplementowanego sterowania). Kandydat dokonał pomiarów za pomocą PMU, w którym wykorzystano technikę synchronizowaną z pomiarem ROCOF. W publikacji dowiedziono, że po odłączeniu falowników od sieci zasilającej następują fluktuacje napięcia mierzonego na zaciskach wejściowych do falowników PV oraz częstotliwość napięcia ulega zmianie – obciążenie RLC jest nadal podłączone i obwód prądu zamyka się przez obciążenie RLC. W podsumowaniu podano, że (...) „*Taking all these information into account it can be concluded, that as expected different PV inverters are controlled in a different manner*”, co oznacza, że falowniki PV od różnych producentów różnią się sterowaniem – co jest w zasadzie konkluzją, którą można wywnioskować bez realizacji pomiarów oraz „*PMU is an equipment that can be successfully used for unintentional islanding detection as it is reported in the scientific literature, but it can also be used as a monitoring device while the islanding state itself*”, co potwierdza, że zaproponowany system PMU można z powodzeniem wykorzystać do pomiarów napięcia, częstotliwości i odchylenia częstotliwości. Poza tymi ogólnymi wnioskami w artykule nie przedstawiono niczego nowego, co wskazywałoby na wkład w rozwój dyscypliny naukowej. W artykule nie podjęto próby detekcji pracy nieintencjonalnej/wyspowej, a sieć zasilającą odłączano stycznikiem na żądanie. Dlatego **nie wykazano**, że publikacja nr 6 ma wpływ na rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 8 w ramach cyklu, podobnie jak nr 5 i 6, dotyczy wykrywania pracy wyspowej nieintencjonalnej falowników PV, ale przy wykorzystaniu sztucznej sieci neuronowej. Autorzy zastosowali strukturę sieci z wykorzystaniem najprostszej struktury perceptronu wielowarstwowego MPL. System został zamodelowany w środowisku Matlab, ale dane pomiarowe z PMU zostały wykorzystane z systemu rzeczywistego. W publikacji wykazano, że jest możliwe zastosowanie sieci neuronowej do wykrywania pracy wyspowej, a dokładność wykrywania to 99%. Indywidualny wkład kandydata w opracowanie artykułu to „*Opracowanie koncepcji wykorzystania danych z PMU do wytrenowania sieci ANN, budowa układu pomiarowego oraz stanowiska laboratoryjnego, wykonanie pomiarów, interpretacja wyników*”, przy czym kandydat nie wskazał zarówno w autoreferacie, jak i w publikacji nr 8, jaka „*koncepcja wykorzystania danych z PMU*” została opracowana i w jakim stopniu wpływa ona na rozwój dyscypliny naukowej. Ponadto w artykule nr 8 nie wysłono się, aby porównać rezultaty sieci neuronowej z algorytmem pokazanym w publikacji nr 5. Dlatego **nie wykazano** wystarczającego wkładu kandydata w przygotowanie publikacji nr 8, a tym samym wpływu tej publikacji (a zwłaszcza wkładu kandydata) w rozwój dyscypliny naukowej.

Publikacja nr 9 w ramach cyklu, podobnie jak 5, 6 i 8, dotyczy nieintencjonalnej pracy wyspowej falowników PV. Kandydat wykorzystał 28 falowników różnych producentów. W artykule przedstawiono czasy reakcji na wyłączenie zasilania z sieci, maksymalne odchylenie od napięcia znamionowego, częstotliwość w wybranych chwilach czasowych oraz podsumowanie dotyczące uzyskanych pomiarów. Wynika z niego, że istnieje duża rozbieżność podczas pomiarów ww. wielkości, która jest zależna od producenta falowników PV. W niektórych przypadkach napięcie fazowe wzrastało o ponad 50 V, a w innych następowało jego zmniejszenie. 26 na 28 badanych falowników nieścięło się w czasie wyłączenia < 2s. Informacje zamieszczone w artykule naukowym nie mają zbyt wiele z nauką, a są jedynie oceną zgodności pracy falowników PV z normą IEEE 1547.1-2020. Kandydat w publikacji analizował również pracę równoległą dwóch falowników dla których

zapropował ogólny model opisany prostymi zależnościami znanymi z elektrotechniki dla prądu napięcia, impedancji falowników oraz napięcia w obwodzie DC. W Autoreferacie kandydat podaje, że (...) „*Najważniejszym wkładem w rozwój dyscypliny elektrotechnika zaprezentowanym w artykule [SzB-9] jest szerokie porównanie pracy licznej grupy komercyjnych falowników fotowoltaicznych oraz zapropowanie modelu opisującego zmienność napięcia w mikro sieci z równoległe pracującymi falownikami i zsynchronizowanymi pętlami PLL*”. Należy podkreślić, że porównanie pracy komercyjnych falowników PV **nie stanowi żadnego** wkładu w rozwój dyscypliny naukowej.

Podsumowując, kandydat przedłożył do oceny 9 artykułów naukowych w ramach cyklu pt. „*Metody detekcji zaburzeń jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych i mikrosieciach z wykorzystaniem pomiarów fazonów synchronicznych*”. Przedstawiona powyżej analiza treści poszczególnych artykułów w ramach cyklu wykazała, że kandydat był współautorem metody pomiaru wybranych wielkości elektrycznych za pomocą synchronizatorów. Sposób ten przedstawił w rozprawie doktorskiej pod kierunkiem dr hab. inż. Krzysztofa Dudy. W prawie każdym z artykułów z cyklu powielane są zależności matematyczne z rozprawy doktorskiej określające synchronizację i ROCOF. Nie jest do końca jasne w jakim stopniu kandydat jest autorem rozwiązania przedstawionego w rozprawie doktorskiej oraz publikacji nr 1 – rozszerzenia o fazory dla wyższych harmonicznych. Należy natomiast podkreślić, że kandydat opracował urządzenie pomiarowe o wskazanych w artykułach parametrach technicznych, które zostało zastosowane w PMU. Zatem rozwiązał skomplikowany i istotny problem techniczny/inżynierski związany z praktyczną realizacją pomiarów z wykorzystaniem fazonów. Rozwiązanie to nadaje się do zastosowania w układach rzeczywistych i umożliwia rejestrację próbek z częstotliwością 12,5 kHz wraz z funkcją zapisu tych danych na dysku zewnętrznym, co potwierdzono w publikacjach. Kandydat zatytułował cykl publikacji „*Metody detekcji zaburzeń...*” natomiast w żadnym z artykułów w ramach cyklu nie zaproponował autorskiej metody, która umożliwiłaby detekcję zaburzeń jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych – przy czym metoda oznacza w tym kontekście nowe podejście do detekcji zaburzeń. Badania przeprowadzone przez kandydata w publikacjach 1-9 nie doprowadziły do powstania jakiegokolwiek metody, a jedynie potwierdziły możliwość wykorzystania PMU w pomiarach wielkości elektrycznych. W związku z powyższym uważam, że publikacje w ramach cyklu nie mają istotnego wpływu na rozwój dyscypliny naukowej.

Rozważając informacje podane na temat wkładu kandydata w powstanie każdej z 9 publikacji (Podrozdział 4.1. Cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych w Autoreferacie lub w Wykaz osiągnięć naukowych), należy zauważyć, że indywidualny wkład nie został (nie we wszystkich publikacjach) precyzyjnie określony. Indywidualny wkład autora w opracowanie:

- publikacji nr 1 to „*Współpraca przy opracowaniu koncepcji wykorzystania okien płaskich do obliczania fazonów harmonicznych, testy zgodności zaproponowanej metody obliczania fazona ze standardem IEC/IEEE 60255-118-1*”, a wkład to 25%, przy czym **nie określono** w sposób precyzyjny, co oznacza „*współpraca przy opracowaniu koncepcji*” – czy jest to pomysł kandydata, czy współautorów, gdyż kandydat w tej publikacji znajduje się dopiero na czwartej pozycji;
- publikacji nr 2 to „*Opracowanie koncepcji, budowa układu pomiarowego synchronicznie rejestrującego sygnały pomiarowe, analiza sygnałów pomiarowych*”, a wkład to 60%, przy czym **nie określono**, co oznacza „*opracowanie koncepcji*” i czego ta koncepcja dotyczyła, gdyż jak stwierdzono powyżej, w artykule tym kandydat przedstawił „opracowany system pomiarowy w oparciu na układzie FPGA z modulem cRIO-9024”;
- publikacji nr 3 to „*Opracowanie koncepcji zastosowania PMU do pomiarów parametrów jakości energii elektrycznej, opracowanie systemu pomiarowego, przeprowadzenie pomiarów i analiza*

sygnałów pomiarowych”, a wkład to 70%, przy czym **nie określono** w sposób precyzyjny co oznacza „opracowanie koncepcji zastosowania PMU do pomiarów parametrów jakości”, gdyż nie jest jasne bowiem, jaka koncepcja jest konieczna do wykonania takich pomiarów – przecież kandydat wielokrotnie wykorzystywał PMU w pomiarach wielkości elektrycznych;

- publikacji nr 4 to „Przygotowanie i implementacja algorytmów oceny indywidualnej emisji, analiza sygnałów, interpretacja wyników”, a wkład to 50%. W przypadku tej publikacji indywidualny wkład został określony w sposób precyzyjny, gdyż kandydat przygotował odpowiednie funkcje, które następnie zaimplementował w sterowniku;

- publikacji nr 5 to „Opracowanie koncepcji wykorzystania PMU do wykrywania pracy wyspowej, budowa laboratoryjnego układu pomiarowego, implementacja algorytmów, przeprowadzenie pomiarów, opracowanie i testy algorytmu detekcji, interpretacja wyników”, wkład autora to 60%, ale ponownie **nieprecyzyjnie** określono indywidualny wkład, gdyż jak wiadomo, kandydat wielokrotnie wykorzystywał PMU więc jaka to koncepcja – pomysł, idea?

- publikacji nr 6 to „Budowa układu pomiarowego oraz laboratoryjnego stanowiska testowego do wykrywania pracy wyspowej, wykonanie pomiarów, analiza danych, interpretacja wyników”, a wkład to 70%. W przypadku tej publikacji indywidualny wkład został określony w sposób precyzyjny – kandydat zbudował układ pomiarowy wraz ze stanowiskiem testowym w laboratorium;

- publikacji nr 7 to „Analiza danych z systemu SOPS (System Oceny Propagacji i Jakości Energii Elektrycznej), ocena skuteczności zastosowanych metod oceny indywidualnej emisji wdrożonych na obszarze całej sieci dystrybucyjnej TALURON”, a wkład to 70% i został określony precyzyjnie;

- publikacji nr 8 to „Opracowanie koncepcji wykorzystania danych z PMU do wytrenowania sieci ANN, budowa układu pomiarowego oraz stanowiska laboratoryjnego, wykonanie pomiarów, interpretacja wyników”, wkład to 40%. W przypadku tej publikacji wkład **nie został określony** w sposób precyzyjny, gdyż ponownie podano „opracowanie koncepcji wykorzystania danych z PMU”, a do tego nie jest potrzebna żadna koncepcja rozumiana jako nowa idea, pomysł. Kandydat wielokrotnie w badaniach wykorzystywał dane z PMU;

- publikacji nr 9 to „Budowa stanowiska laboratoryjnego, wykonanie pomiarów, analiza danych, zaproponowanie modelu opisującego równoległą pracę falowników”, a wkład to 70%. W przypadku tej publikacji wkład określono w sposób precyzyjny. Model opisujący równoległą pracę falowników nie został jednak zweryfikowany w żaden sposób i porównany z modelem rzeczywistym;

Podsumowując, stwierdzono, że indywidualny wkład w 5-ciu na 9 publikacji (nr 1, 2, 3, 5, 8) nie został przez kandydata określony w sposób precyzyjny. W pozostałych przypadkach wkład to:

- przygotowanie funkcji wg CIREN/CIGRE C4.109 oraz w oparciu na prawie sumowania (publikacja nr 4),
- budowa układu pomiarowego wraz z stanowiskiem testowym w laboratorium (publikacja nr 6),
- analiza danych z systemu SOPS wraz z ich oceną (publikacja nr 7),
- budowa stanowiska laboratoryjnego, wykonanie pomiarów, analiza danych (publikacja nr 9).

Stwierdzono, że wkład kandydata w powstanie publikacji nr 4, 6, 7 i 9 jest znaczący (50% lub 70%), ale zaprezentowany w nich materiał dotyczy rozwiązań ściśle technicznych i inżynierskich, **bez znaczenia** dla rozwoju dyscypliny naukowej.

4. OCENA ISTOTNEJ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ

Ocenie podlegają inne osiągnięcia niż wskazane w punkcie trzecim.

Pan dr inż. Szymon Barczentewicz opublikował 29 publikacji współautorskich po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (przed uzyskaniem stopnia doktora posiadał 12 publikacji). Łącznie jest współautorem 40 publikacji. Zgodnie z danymi nauko-metrycznymi po uzyskaniu stopnia doktora:

- IF to 30,791;
- Liczba punktów za publikacje wg listy MNiSW to 830 pkt.;
- Liczba cytowań wg WoS to 146 (bez autocytowań);
- Liczba cytowań wg Scopus to 217 (z autocytowaniami);
- Liczba cytowań wg Google Scholar to 262 (z autocytowaniami);
- Indeks H w Web of Science: 6;
- Indeks H w Scopus: 7;
- Indeks Hirscha w Google Scholar: 8.

Po uzyskaniu stopnia doktora kandydat uczestniczył w 8 konferencjach naukowych na których przedstawiał wyniki swoich prac. Był wykonawcą w 7 projektach badawczych, natomiast w 5 był kierownikiem – łącznie 12 projektów.

Odbił 3 krótkoterminowe staże:

- Udział w międzynarodowym projekcie: ERIGrid TRANS-NATIONAL ACCESS APPLICATION FORM, ProMeterInterface - Advanced Metering Interface for Smart Grid Prosumers Miejsce: Ricerca Sistema Energetico, Mediolan, Włochy Termin: 25.11.2018 do 07.12.2018.
- Udział w międzynarodowym projekcie ERIGrid2.0 "Wind power plants in dynamic states of the power grid (WindGrid)" Miejsce: University of Strathclyde, Glasgow, Zjednoczone Królestwo Termin: 03.04.2024 do 12.04.2024.
- Udział w międzynarodowym projekcie ERIGrid2.0 „Metrology for Smart Electrical Grids (M4Grid)" Miejsce: KEMA Labs, Arnhem, Holandia Termin: 28.04.2024 do 02.05.2024 oraz 30.09.2024 do 05.10.2024 Charakter: Wyjazd badawczy w ramach projektu, gdzie wykonano serię badań w laboratoriach gospodarzy.

Uczestniczył w rozwiązaniach technologicznych

- Budowa Mikrosieci zbudowanej w laboratorium AGH w ramach projektu – Generacja rozproszona i elastyczne struktury popytu na energię w przemyśle”, akronim RELflex ang. Renewable Energy and Load Flexibility in Industry Nr SMARTGRID PLUS-3/1/2019.

- Praca nad budową oraz testowanie pomiarowego dzielnika wysokiego napięcia z autokalibracją w ramach projektu PBS1/A4/6/2012 w szczególności wersji aktywnej dzielnika z autokalibracją.

Współpracował z sektorem gospodarczym (10 wymienionych działań)

- Praca na stanowisku Kierownik projektów Innowacyjnych w TAURON Dystrybucja w Biurze innowacji i nowych Technologii od stycznia 2023.
- Przeprowadzenie testów w ramach Pikniku AMI wspólnego przedsięwzięcia AGH, Tauron Dystrybucja oraz Politechniki Wrocławskiej. BADANIA PORÓWNAWCZE INTELIGENTNYCH

LICZNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ – PIKNIK AMI 2016.
(<https://www.et.agh.edu.pl/piknikoze/>)

- Przeprowadzenie testów oraz praca nad raportem w ramach Pikniku OZE 2021 Wspólnego przedsięwzięcia AGH, Tauron Dystrybucja oraz Politechniki Wrocławskiej. (<https://www.tauron-dystrybucja.pl/piknik-ami>)
- Przeprowadzenie dwóch wykładów w ramach szkolenia dla Urzędu Dozoru Technicznego UDT: „Wymagania normatywne budowy oraz zabezpieczeń EVSE” oraz „Pomiar wyłączników RCD”, 21.06.2019 Kraków.
- Udział w konferencjach branżowych: Konferencja jakość energii elektrycznej ASTAT 2017, 2019, 2021, 2022, 2024.
- Udział w zamawianych studiach podiplomowych dla Enea SA.,
- Praca w projektach kierowanych przez firmy dystrybucyjne Tauron i Enea,
- Praca w zleceniach przemysłowych,
- DERLAB – European Distributed Energy Resources laboratories. – osoba kontaktowa z AGH,
- Projekt OTE - Obserwatorium Transformacji Energetycznej jako instrument wspierania społeczno-gospodarczego rozwoju Polski (OTE).

Uczestniczył w programach/projektach europejskich (6 projektów)

- Projekt międzynarodowy ERANET w ramach Horyzont 2020 - Generacja rozproszona i elastyczne struktury popytu na energię w przemyśle”, akronim RELflex ang. Renewable Energy and Load Flexibility in Industry Nr SMARTGRID PLUS-3/1/2019 – uczestnictwo jako kierownik polskiej części projektu.
- Projekt międzynarodowy INSIEME (Integrated Network for data Space and Interoperable Energy Management in Europe) w ramach UE Digital Europe Programme na podstawie grantu nr. 101194952 – uczestnictwo jako kierownik polskiej części projektu.
- DERlab – European Distributed Energy Resources Laboratories – osoba kontaktowa z ramienia AGH w organizacji.
- Udział w międzynarodowym projekcie: ERIGrid TRANS-NATIONAL ACCESS APPLICATION FORM, ProMeterInterface - Advanced Metering Interface for Smart Grid Prosumers.
- Udział w międzynarodowym projekcie ERIGrid2.0 (European Research Infrastructure supporting Smart Grid and Smart Energy Systems Research, Technology Development, Validation and Roll Out – Second Edition) “Wind power plants in dynamic states of the power grid (WindGrid)”.
- Udział w międzynarodowym projekcie ERIGrid2.0 (European Research Infrastructure supporting Smart Grid and Smart Energy Systems Research, Technology Development, Validation and Roll Out – Second Edition) „Metrology for Smart Electrical Grids (M4Grid)”.

Inne

- Opieka nad stacją w ramach INP ENSEIHT Toulouse w ramach roku akademickiego 2018/2019, Temat stażu: „Application of phasor measurement unit (PMU) in power quality monitoring system”
- Zajęcia ze studentami z programu Erasmus:
- Numerical Methods in Electrical Engineering.

Dodatkowo uczestniczył w zespołach badawczych realizujących inne prace zlecone, jak testy liczników, badania laboratoryjne, opracowanie raportu technicznego i inne wymienione w pkt. 10 Zał. 4 – łącznie 28 działań.

Wykonał 6 ekspertyz i był członkiem zespołu zadaniowego ds. spontanicznej pracy wypowej w Tauron Dystrybucja z ramienia AGH w 2021 r.

Podsumowując, pomimo młodego wieku, kandydat posiada indeks H powyżej 5, uśrednioną liczbę cytowania prac ponad 180 (bez autocytaowań), wykazał się dużą aktywnością na konferencjach krajowych jak i międzynarodowych, uczestniczył w 3 stażach badawczych, wykonał ponad 46 recenzji artykułów w czasopismach międzynarodowych. Był kierownikiem w 5 projektach badawczych, a wykonawcą w 7 projektach badawczych. Natomiast w wykazie osiągnięć z Załącznika nr 4 nie podano, czy pełnił rolę opiekuna prac inżynierskich i magisterskich. Posiada 3 wdrożenia do przemysłu, nie posiada zgłoszeń patentowych lub patentów. Brak informacji na temat osiągnięć badawczych dydaktycznych. Dlatego stwierdzono, że kandydat wykazał się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej w szczególności zagranicznej w stopniu dostatecznym.

5. WNIOSEK KOŃCOWY

Na podstawie dokonanej oceny osiągnięcia naukowego pt. „*Metody detekcji zaburzeń jakości energii elektrycznej w sieciach dystrybucyjnych i mikro sieciach z wykorzystaniem pomiarów fazorów synchronicznych*” stwierdzam, że przedłożonych do oceny 9 publikacji stanowi cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych. W art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce określono wymagania dotyczące nadania stopnia doktora habilitowanego i jest to wymóg posiadania w dorobku **osiągnięcia naukowego albo artystycznego, stanowiącego znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny**. Ponadto w poradniku udostępnionym przez RDN pt. „*Postępowania dotyczące nadawania stopnia doktora habilitowanego*” na stronie 62 podano, że (...) „*Konieczne jest przy tym określenie, że omawiane osiągnięcia stanowią nie tylko wkład w rozwój określonej dyscypliny, a zatem, że stanowią pewną wartość dodaną dla problemów naukowych lub artystycznych dotyczących danej dyscypliny, ale że jest to wkład istotny, a tym samym o pewnej skali ponadprzeciętnej*”. W części 3. OCENA OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO recenzji dokonano szczegółowej analizy artykułów w ramach cyklu publikacji. Z analizy tej wynika, że publikacje 1-9, **nie stanowią znacznego wkładu w rozwój dyscypliny**. Ponadto indywidualny wkład kandydata w powstanie publikacji nr 1, 2, 3, 5, 8 nie został określony w sposób precyzyjny. Zgodnie z oceną osiągnięcia naukowego przedstawioną w części 3 recenzji, opisana tematyka w publikacjach stanowi rozwiązanie problemu technicznego polegającego na zastosowaniu zbudowanego urządzenia pomiarowego do wybranych prac o charakterze inżynierskim. Z prac tych nie wynika jednak wymagany wkład w rozwój dyscypliny naukowej, a w szczególności ich „*ponadprzeciętny*” charakter. Dlatego **nie popieram** wniosku o nadanie dr inż. Szymonowi Barcentewiczowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie Nauk Technicznych w dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologia Kosmiczne, gdyż nie spełnia on wymagań podanych w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.



