

Białystok, 24.10.2024

Dr hab. inż. Irena Fryc,
profesor Politechniki Białostockiej
Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej
Politechnika Białostocka
e-mail: i.fryc@pb.edu.pl

**Ocena dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
Dr inż. Romana Sikory**

W związku z podjętą przez Radę Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne Politechniki Łódzkiej uchwałą o przeprowadzeniu postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr inż. Romanowi Sikorze w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w Dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

Doktor habilitowana inżynier Irena Fryc, profesor Politechniki Białostockiej została powołana w skład Komisji w niniejszym przewodzie habilitacyjnym decyzją Rady Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

Podstawą oceny dorobku dr inż. Romana Sikory jest analiza dokumentacji udostępnionej w chmurze przez panią Aleksandrę Grzesiak z dziekanatu WEEIA PŁ.

Podstawowe dane osobowe dr inż. Romana Sikory

Pan Roman Sikora w roku 1998 uzyskał dyplom magistra inżyniera na kierunku Elektrotechnika w zakresie Informatyka stosowana, Wydział Elektrotechniki i Elektroniki, Politechnika Łódzka. Od roku 1999 został zatrudniony w Politechnice Łódzkiej jako asystent naukowo-dydaktyczny na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki.

W roku 2004 uzyskał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie elektrotechnika na Politechnice Łódzkiej, Wydziale Elektrotechniki i Elektroniki. Tytuł rozprawy brzmiał: „*Estymacja parametrów prądu roboczego w układach potrzeb własnych elektrowni z blokami energetycznymi dużej mocy*” (promotorem był dr hab. inż. Janusz Skierski, prof. PŁ, a recenzentami dr hab. inż. Zbigniew Hanzelka, profesor AGH oraz prof. dr hab. inż. Zbigniew Kowalski. Od tego roku od 2004 do chwili obecnej pan Roman Sikora jest zatrudniony jako adiunkt w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych Politechniki Łódzkiej na Wydziale Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki.

1. Charakterystyka tematyki naukowej dr inż. Romana Sikory realizowanej w ramach Jego rozprawy habilitacyjnej

Jak wynika z udostępnionej mi dokumentacji, głównym przedmiotem zainteresowań naukowych i badawczych dr inż. Romana Sikory od ponad dwudziestu lat są zagadnienia związane z techniką oświetlania. Jego badania oprócz charakteru naukowego mają również bardzo silny charakter aplikacyjny w aspekcie zastosowania rezultatów badań w szeroko rozumianych zagadnieniach praktycznych. Aplikacyjny aspekt prowadzonych przez dr inż. Romana Sikorę badań jest w mojej ocenie ważny z uwagi na fakt, że Jego rozprawa habilitacyjna realizowana jest w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych.

Tytuł osiągnięcia naukowego

Jako osiągnięcie naukowe uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora stanowiące znaczący wkład w rozwój dyscypliny naukowej Kandydat do stopnia doktora habilitowanego – doktor inżynier Roman Sikora przedstawił cykl 11 (jedenastu) publikacji powiązanych tematycznie i opatrzonych wspólnym tytułem:

„Modelowanie i estymacja parametrów opraw oświetleniowych i instalacji oświetlenia drogowego”.

W publikacjach z tego cyklu, udział doktora inżyniera Romana Sikory jest istotny i zasadniczy.

Badania prowadzone przez Kandydata do stopnia doktora habilitowanego mają wymiar naukowy, ale przede wszystkim mają one praktyczne zastosowanie. Ponieważ rozprawa realizowana jest w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, jej charakter aplikacyjny oraz komercyjny uważam za istotny.

Należy uznać, że podjęta w rozprawie habilitacyjnej tematyka badawcza jest aktualna i ważna dla Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne. Tematyka ta jest ponadto atrakcyjna i aktualna w ochronie środowiska z uwagi na istotny wpływ instalacji oświetlenia drogowego na otoczenie.

2. Ocena monotematycznego cyklu publikacji dr inż. Romana Sikory stanowiących osiągnięcie naukowe objęte wspólnym tytułem

2.1. Omówienie i analiza osiągnięcia naukowego dr inż. Romana Sikory

Jako osiągnięcie naukowe, w rozumieniu art. 219 ust.1 pkt.2 lit. B Ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” Dz. U. poz. 1668, z późniejszymi zmianami, będące podstawą do wszczęcia i przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego Pan doktor inżynier Roman Sikora przedstawił cykl 11 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopismach naukowych o zasięgu międzynarodowym (czasopisma te w roku opublikowania były ujęte w wykazie czasopism naukowych przygotowany na potrzeby ewaluacji jakości działalności naukowej i przedstawionym przez Ministra Nauki).

Podstawę ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego stanowi monotematyczny cykl artykułów opatrzonych wspólnym tytułem „Modelowanie i estymacja parametrów opraw oświetleniowych i instalacji oświetlenia drogowego”, opublikowanych w czasopiśmie indeksowanych przez bazy SCOPUS oraz WoS.

Cykl ten składa się z 11 (jedenastu) prac, których sumaryczny Impact Factor (IF) określony na podstawie danych z roku opublikowania danego artykułu wynosi 28,008. Sumaryczna liczba punktów MEiN tych artykułów, wyliczonych dla roku opublikowania wynosi 679.

Na ten monotematyczny cykl publikacji składają się prace:

1. Pabjańczyk, W., **Sikora, R.**, Markiewicz, P., Gabryjelski, Z.: „Wpływ opraw LED na sieć zasilającą” (2010), *Przegląd Elektrotechniczny*, 86 (10), pp. 229-232.

W artykule tym przedstawiono wyniki analizy porównawczej oddziaływania na sieć zasilającą oprawy oświetleniowej wyposażonej w wysokoprężne lampy sodowe oraz wieloźródłowe oprawy LED. Badaniem objęto sprawdzenie wpływu temperatury otoczenia na parametry elektryczne tychże opraw ze szczególnym uwzględnieniem poziomu generowanych zaburzeń do sieci zasilającej.

W tej publikacji habilitant opracował ogólną jej koncepcję oraz metodykę eksperymentu dotyczącego pomiarów parametrów elektrycznych. Ponadto przeprowadził pomiary i przeanalizował ich wyniki. Pracował również nad przygotowaniem treści artykułu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 35%.

2. Pabjańczyk, W., **Sikora, R.**, Markiewicz, P., Gabryjelski, Z.: „Wpływ opraw drogowych LED na jakość energii w sieciach elektroenergetycznych” (2011) *Przegląd Elektrotechniczny*, 87 (4), pp. 120-123.

W artykule tym przedstawiono i zweryfikowano wyniki symulacji komputerowych dotyczących oszacowania wpływu opraw LED na wyższe harmoniczne prądu w sieci zasilającej.

Udział własny habilitanta w tej pracy, który polegał na opracowaniu ogólnej koncepcji artykułu oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu w zakresie pomiarów parametrów wielkości i parametrów elektrycznych. Wkład merytoryczny habilitanta w powstanie tego artykułu polegał również na przeprowadzeniu modelowania i pomiarów oraz analizie otrzymanych wyników. Ponadto habilitant brał udział w przygotowaniu treści artykułu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 35%.

3. Markiewicz, P., **Sikora, R.**, Pabjanczyk, W.: „Statistical analysis of peak inrush current: a case study”, (2018) *COMPEL- The International Journal for Computation and Mathematics in Electrical and Electronic Engineering*, 37 (3), pp. 1069-1084, DOI: 10.1108/COMPEL-07-2017-0312

Wkład habilitanta polegał na opracowaniu ogólnej koncepcji artykułu oraz metodyki eksperymentu w zakresie pomiarów prądów rozruchowych. Habilitant przygotował dane

pomiarowe potrzebne wykonania analizy statystycznej oraz wykonał dopasowanie rozkładów statystycznych w programie MATLAB. Współtworzył tekst artykułu oraz uczestniczył w jego redakcji.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 35%

4. Sikora, R., Markiewicz, P., Pabjańczyk, W.: „*Multivariable polynomial fitting of controlled single-phase nonlinear load of input current total harmonic distortion*”, (2018) *Open Physics*, 16 (1), pp. 137-142. DOI: 10.1515/phys-2018-0021.

Wkład habilitanta polegał na opracowaniu ogólnej koncepcji artykułu oraz metodyki eksperymentu jak również opracowanie modelu. Habilitant pracował również nad analizą otrzymanych wyników i opracowaniem treści artykułu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 50%.

5. Sikora, R., Markiewicz, P., Pabjańczyk, W.: “*The active power losses in the road lighting installation with dimmable LED luminaires*”, (2018) *Sustainability* 10 (12), DOI: 10.3390/su10124742.

Wkład habilitanta w ten tekst polegał na opracowaniu ogólnej jej koncepcji oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu. Bazując na danych pomiarowych habilitant wykonał obliczenia oraz analizę strat mocy czynnej. Współuczestniczył również w redagowaniu treści artykułu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 50%.

6. Sikora, R., Markiewicz, P., Pabjanczyk, W.: „*Computing active power losses using a mathematical model of a regulated street luminaire*”, (2018) *Energies*, 11 (6), DOI: 10.3390/en11061386.

Indywidualny wkład habilitanta w powstanie tego artykułu polegał na opracowaniu ogólnej jego koncepcji oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu. Habilitant opracował dane pomiarowe i wykonał obliczenia oraz analizę strat mocy czynnej, a także współpracował przy opracowywaniu i redagowaniu treści artykułu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 50%.

7. Sikora, R., Markiewicz, P.: „*Analysis of electric power quantities of road LED luminaires under sinusoidal and non-sinusoidal conditions*” (2019) *Energies*, 12 (6), DOI: 10.3390/en12061109.

Indywidualny wkład habilitanta w powstanie tegoż opracowania polegał określeniu ogólnej jego koncepcji oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu. Bazując na danych otrzymanych podczas wykonania pomiarów wykonał obliczenia oraz analizę strat mocy czynnej. Uczestniczył również w powstawaniu tekstu i redagowaniu artykułu

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 60%.

8. Sikora, R., Markiewicz, P., Różga, P.: *“Active power losses and energy efficiency analysis of HPS lamps with electromagnetic control gear and electronic ballast under the sinusoidal and nonsinusoidal condition”*, (2021) Bulletin of the Polish Academy of Sciences: Technical Sciences, DOI: 10.24425/bpasts.2021.137194 69 (3).

Indywidualny wkład habilitanta w powstanie tego artykułu polegał na opracowaniu ogólnej jego koncepcji oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu. Przedmiotem badań były straty mocy czynnej w oprawach oświetleniowych wyposażonych w wysokoprężne lampy sodowe ze statecznikami magnetycznymi i elektronicznymi. Habilitant wykonał ponadto analizę uzyskanych danych pomiarowych, a także współpracował przy powstawaniu tekstu artykułu oraz jego redagowaniu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 50%.

9. Sikora, R., Markiewicz, P.: *„A new approach to calculating energy performance indicators of road lighting”*, (2021) Sustainable Cities and Society, 75, DOI: 10.1016/j.scs.2021.103232.

Indywidualny wkład habilitanta polegał na opracowaniu ogólnej koncepcji tegoż artykułu, metodyki przeprowadzania eksperymentu oraz przeprowadzeniu obliczeń na wyznaczonych podczas przeprowadzania eksperymentu danych. Habilitant wykonał ponadto analizę uzyskanych wyników. Współtworzył tekst artykułu oraz uczestniczył w jego redakcji.

Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, iż Habilitant jest twórcą autorskich wskaźników efektywności energetycznej przedstawionych w tym opracowaniu.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 60%.

10. Sikora, R., Markiewicz, P., Różga, P.: *„An accurate model of LED luminaire using measurement results for estimation electrical parameters based on multivariable regression method”*, Metrology and Measurement Systems, Vol. 29 (2022) No. 2, pp. 251–269 DOI: 10.24425/mms.2022.14003.

Wkład habilitanta polegał na opracowaniu ogólnej koncepcji artykułu oraz metodyki przeprowadzania eksperymentu. Opracował również, w programie MATLAB, model badanej oprawy oświetleniowej. Współtworzył tekst artykułu oraz uczestniczył w jego redakcji.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 60%.

11. Sikora, R., Markiewicz, P. & Korzeniewska, E.: *„Using identification method to modelling short term luminous flux depreciation of LED luminaire to reducing electricity consumption”*. Sci Rep 13, 673 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-27925-5>.

Wkład habilitanta w powstanie tego opracowania dotyczył opracowania ogólnej koncepcji przeprowadzania badań oraz metodyki eksperymentu dotyczącego wyznaczania parametrów elektrycznych i fotometrycznych opraw oświetleniowych LED w czasie dynamicznej stabilizacji warunków termicznych w których te oprawy pracują. Habilitant bazując na wynikach pomiarów opracował modele opraw przy wykorzystaniu metody identyfikacji obiektów dynamicznych. Współtworzył również tekst artykułu oraz uczestniczył w jego redakcji.

Indywidualny wkład habilitanta w ten artykuł został określony na 45%.

W swoim wniosku habilitacyjnym pan dr inż. Roman Sikora starannie omawia tematykę badawczą stanowiącą jego osiągnięcie naukowe. Przeprowadzone po obronie rozprawy doktorskiej badania naukowe miały na celu opracowanie nowatorskich rozwiązań technicznych w dziedzinie drogowego oświetlenia elektrycznego, a w szczególności w poprawie jego efektywności energetycznej i jakości energii elektrycznej. Ponadto wykonując pomiary opraw oświetleniowych na rzecz przemysłu, habilitant współuczestniczył w opracowywaniu nowych i doskonaleniu stosowanej obecnie infrastruktury i urządzeń oświetlenia drogowego, ze szczególnym uwzględnieniem opraw oświetleniowych.

Przedstawione do oceny pracy zostały opublikowane w dość rozległym czasie (bo w latach 2010- 2023). Z punktu widzenia dynamicznego rozwoju techniki świetlnej w ostatnich 10 czy 15 latach należy zdawać sobie sprawę, iż prace opublikowane kilkanaście lat temu nie zawierają dzisiaj ani nowatorskich, ani aktualnych treści naukowych. Cztery (4) z tych prac zostały opublikowane w latach 2021-2023. Na październik 2024 baza WoS wskazuje, że prace te były cytowane jedynie 10 razy. Należy też zauważyć, że znaczną liczbę tych cytowań stanowią cytowania krajowe, w dużej części z własnego środowiska naukowego. Jedynie praca „*A new approach to calculating energy performance indicators of road lighting*” opublikowana w czasopiśmie: *Sustainable Cities and Society*, wyłamuje się z tego schematu na co wskazują jej dotychczasowe 4 cytowania zarejestrowane w bazie WoS.

Ponadto wskazane zostały we wniosku habilitacyjnym dwie (2) prace opublikowane w latach 2010 i 2011 w Przeglądzie Elektrotechnicznym w języku polskim. W związku z faktem, iż w tych latach Przegląd Elektrotechniczny nie znajdował się na liście *JCR*, trudnym jest przypisywanie wysokiego współczynnika wpływu tym artykułom.

Jednakże, pomimo zawarcia w swoim wniosku habilitacyjnym prac o ograniczonym międzynarodowym obiegu, należy podkreślić, że w ośmiu (8) pracach na jedenaście (11) pan dr inż. Roman Sikora jest pierwszym ich autorem. Ponadto istotnym jest, iż *Autoreferat* wniosku został przygotowany w sposób merytoryczny, jednakże niechlujny – strony nie zostały ponumerowane, co znacznie utrudnia wskazywanie jakiej części *Autoreferatu* dotyczą uwagi. Na stronach 28 i 29 oraz 34 i 35 wszystkie zależności matematyczne są wpisane w postaci znaków zapytania i kwadratów (przykładowy wygląd tej części *Autoreferatu* wygląda tak jak na rysunku 1). Oczywiście, że możliwym jest sięgnięcie do publikacji, których ten opis *Autoreferatu* dotyczy, ale takie podejście Habilitanta wskazuje na brak staranności w opracowywaniu wniosku habilitacyjnego.

Moc S_N (nonfundamental apparent power) jest mocą odbiornika związaną z wyższymi harmonicznymi. Zgodnie z normą IEEE Std. 1459-2010 jest ona obliczana jako:

$$S_N^2 = \sum_{h=2}^{\infty} S_{hN}^2 + \sum_{h=2}^{\infty} S_{hV}^2 + \sum_{h=2}^{\infty} S_{hD}^2 \quad (22)$$

$$S_N = S_{hN} \cdot S_{hV} = S_{hN} \cdot S_{hV} \cdot S_{hD} = S_{hN} \cdot S_{hV} = S_{hN} \cdot S_{hD} \quad (23)$$

$$S_V = S_{hV} \cdot S_{hD} = S_{hV} \cdot S_{hD} \cdot S_{hN} = S_{hV} \cdot S_{hD} = S_{hV} \cdot S_{hN} \quad (24)$$

$$S_D = S_{hD} \cdot S_{hN} = S_{hD} \cdot S_{hN} \cdot S_{hV} = S_{hD} \cdot S_{hN} = S_{hD} \cdot S_{hV} \quad (25)$$

gdzie:

D_1 - moc odkształcenia prądu (current distortion power) [var],

D_V - moc odkształcenia napięcia (voltage distortion power) [var],

V_1 - podstawowa harmoniczna napięcia [V],

I_H - wartość skuteczna harmonicznego prądu [A],

V_H - wartość skuteczna harmonicznego napięcia [A].

Tabela 1. Modele opraw

Oprawa	Model	Współczynniki	R^2
L1	$I(\omega) = I_{H1} \frac{1 + I_{H2} \cdot \omega}{1 + 2 \cdot I_{H2} \cdot \omega + (I_{H2} \cdot \omega)^2} \cdot \omega^{-I_{H2} \cdot \omega}$	$K_p = 89.216$ $T_w = 0.20125$ $\xi = 4.3779$ $T_d = 0.00094$ $T_z = 0.013756$ $K_p = -57.684$ $T_w = 0.082097$	98.10%
L2	$I(\omega) = I_{H1} \frac{1 + I_{H2} \cdot \omega}{1 + 2 \cdot I_{H2} \cdot \omega + (I_{H2} \cdot \omega)^2} \cdot \omega^{-I_{H2} \cdot \omega}$	$\xi = 3.8398$ $T_d = 0.01707$ $T_z = -6.2928e-06$	93.72%
L3	$I(\omega) = \frac{I_{H1}}{1 + I_{H1} \cdot \omega} \cdot \omega^{-I_{H1} \cdot \omega}$	$K_p = 90.516$ $T_{p1} = 2.0259$ $T_d = 0.02665$	97.45%
L4	$I(\omega) = \frac{I_{H1}}{(1 + I_{H1} \cdot \omega) \cdot (1 + I_{H2} \cdot \omega)} \cdot \omega^{-I_{H1} \cdot \omega}$	$K_p = -0.019887$ $T_{p1} = 1.0994$ $T_{p2} = 0.040384$ $T_d = 0.4$	97.47%

Rysunek. 1. Przykładowy wygląd zależności matematycznych przedstawionych w Autoreferacie

2.2. Informacje naukometryczne WoS

Zgodnie z bazą WoS na dzień 26 października 2024 roku pan dr inż. Roman Sikora opublikował 21 prac, które były cytowane 54 razy w 42 artykułach. Index Hirsha wynosi 4.

W mojej opinii, ten dorobek naukowy oceniany w Dyscyplinie Naukowej Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne należy uznawać za wartościowy.

2.3. Najważniejsze rezultaty badań naukowych prowadzonych przez dr inż. Romana Sikorę

Do najważniejszych osiągnięć naukowych uzyskanych przez Habilitanta i opisanych w jego publikacjach naukowych, stanowiących osiągnięcie naukowe (w rozumieniu art.219 ust. 1 pkt. 2 Ustawy Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce) oraz wnoszące istotny wkład autorski do nauki w obszarze Dyscypliny Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne, w mojej opinii należy zaliczyć:

- opracowanie autorskich wskaźników, które mogą być stosowane do oceny porównawczej efektywności energetycznej jak i jakości energii elektrycznej wielowariantowych instalacji oświetlenia drogowego.

Autorsko opracowane parametry to:

1. DQ (Reactive Energy Performance Indicator),
2. DEQ (ARECI- Annual Reactive Energy Consumption Indicator),
3. DH (Distortion Energy Performance Indicator),
4. DEH (ADECI- Annual Distortion Energy Consumption Indicator),
5. wskaźnik DT interpretowany jako wektor w przestrzeni kartezjańskiej.

- opracowanie modeli oprav oświetlenia drogowego, które mogą być wykorzystane do predykcji parametrów oprav oraz ich oddziaływania na sieć zasilającą podczas ściemniania (strumienia świetlnego- poziomu regulacji) lub/i zmian wartości skutecznej napięcia zasilającego.

Osiągnięcia te zostały szczegółowo i klarownie przedstawione (pomijam tutaj kwestie edycyjne) w monotematycznym cyklu publikacji, opatrzonej tytułem:

„Modelowanie i estymacja parametrów oprav oświetleniowych i instalacji oświetlenia drogowego”.

Uważam, że poziom naukowy tych prac i uzyskane oryginalne osiągnięcia naukowe stanowią podstawę do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego w Dyscyplinie Automatyka, Elektronika, Elektrotechnika i Technologie Kosmiczne.

3. Informacja o wykazywaniu się przez dr inż. Romana Sikorę istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub/i instytucji naukowej

Pan dr inż. Roman Sikora współpracuje naukowo z naukowcami afiliowanymi:

I. w Akademii Górniczo Hutniczej, Kraków.

W ramach tej współpracy zostały opracowane publikacje:

1. Hanzelka Z., Łoziak W., Mróz Z., Piątek K., Janiszewski P., Maciąg A., Sawicki J., Pawełek R., Sikora R.: „Parametry jakościowe napięcia zasilającego 15 kV po przyłączeniu farm wiatrowych- analiza przypadku”. III Konferencja Naukowo-Techniczna Jakość Energii Elektrycznej w Sieciach Elektroenergetycznych w Polsce., 2005, s.89-98

2. Hanzelka Z., Pawełek R., Sikora R.: „Pomiary parametrów jakości energii elektrycznej w sieci SN po przyłączeniu farm wiatrowych. PES-6”. Postępy w Elektrotechnice Stosowanej. VI Ogólnopolska Konferencja Naukowo-Techniczna, 2007, s.121-124

II. w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy, Warszawa.

W ramach tej współpracy został opublikowany artykuł autorstwa Sikora R., Markiewicz P., and Pawlak A.: „**Prediction of LED luminaire spectral power distribution using a mathematical model developed based on interpolation method**”, Photon.Lett.PL, vol. 14, no. 4, pp. 77–79, Dec. 2022.

III. w Politechnice Rzeszowskiej, czego wynikiem są publikacje:

1. Sikora R., Markiewicz P., Mączka M., Pawłowski S., Plewako J.: „*Using interpolation method to estimation step and touch voltage in grounding system*”, Przegląd Elektrotechniczny, ISSN 0033-2097, R. 99 NR 2/2023, doi:10.15199/48.2023.02.53

2. Sikora R., Markiewicz P., Mączka M., Plewako J., Pawłowski S.: „*Using spline interpolation of electric potential on the ground surface to step and touch voltage prediction of grounding grid*”, XXI Sympozjum PTZE „Zastosowania elektromagnetyzmu we współczesnej inżynierii i medycynie”, Kliczków, 4–7 wrzesień 2022r., s. 230- 232

3. Mączka M, Pawłowski S., Plewako J., Sikora R., Markiewicz P.: „*Zastosowanie metody elementów brzegowych w modelach 3D systemów uziemiających*”, XXII Sympozjum PTZE „Zastosowania elektromagnetyzmu we współczesnej inżynierii i medycynie”, Łochów, 11–14 czerwiec 2023r., s. 171- 172

IV. w Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Kremenchuk, Ukraine)

Współpraca ta zaowocowała opracowaniami:

1. Sikora R., Markiewicz P., Korzeniewska E., Nikitina A.: „*Calculation of electric shock current by touch and step voltage in grounding grids including climatic conditio*”, XXII Sympozjum PTZE „Zastosowania elektromagnetyzmu we współczesnej inżynierii i medycynie”, Łochów, 11–14 czerwiec 2022r., s. 234- 235

2. Sikora R., Markiewicz M., Korzeniewska E., Nikitina A., Somka O., Nozhenko V.: „*Analysis of climatic conditions and the values of touch and step voltages on the shock currents occurring during the operation of the grounding grid in the LVDC network*”, MEES- 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System, September 27-30, 2023, Kremenchuk, Ukraine.

Ta aktywność naukowa Habilitanta zasługuje na uznanie.

Należy też podkreślić, że Habilitant oprócz skupiania się jedynie na sprawach naukowych **prężnie udziela się organizacyjnie i dydaktycznie na macierzystej Uczelni**. Bardzo pozytywnie oceniam dorobek dydaktyczny i organizacyjny Pana doktora inżyniera Romana Sikory, który został zreferowany we wniosku habilitacyjnym.

Wniosek końcowy Recenzji Habilitacyjnej dr inż. Romana Sikory

Biorąc pod uwagę oceny:

- monotematycznego cyklu publikacji pod tytułem: „Modelowanie i estymacja parametrów opraw oświetleniowych i instalacji oświetlenia drogowego”,
 - dorobku naukowego i wkładu w rozwój uprawianej dziedziny naukowej,
 - współpracy naukowej i współpracy z otoczeniem gospodarczym,
- stwierdzam, że

osiągnięcia naukowe, organizacyjne i dydaktyczne Pana dr inż. Romana Sikory

(w rozumieniu art.219 ust. 1 pkt. 2 lit. B Ustawy z dnia 20.07.2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” Dz. U. poz. 1668, z późniejszymi zmianami)

w mojej opinii są wystarczającymi do uzyskania stopnia doktora habilitowanego.

Habilitant od wielu lat prowadzi działalność badawczą w sposób samodzielny i oryginalny. W związku z tym wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów postępowania w przewodzie habilitacyjnym.

Irene Fyrc