

Gliwice, 16 sierpień 2021 r.

dr hab. inż. Damian Gąsiorek prof. PŚ  
Katedra Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej  
Wydział Mechaniczny Technologiczny  
Politechnika Śląska

### Recenzja

**Osiągnięć naukowo-badawczych, aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej  
dr. inż. Piotra Małki  
w związku z postępowaniem habilitacyjnym w dziedzinie Nauk Technicznych,  
dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna**

*Podstawą do opracowania niniejszej recenzji jest pismo dr. hab. inż. Andrzeja Burghardta, prof. PRz, Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Mechaniczna Politechniki Rzeszowskiej nr RM/531-05-08/2021 z dnia 22 czerwca 2021r o powołaniu recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Piotra Małki w dziedzinie Nauk Technicznych i dyscyplinie Inżynieria Mechaniczna.*

*Podstawą oceny osiągnięć naukowo-badawczych, dorobku naukowego, aktywności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej dr inż. Piotra Małki jest Jego autoreferat wraz z wykazem dorobku i załącznikami.*

#### 1. Sylwetka Habilitanta

Dr inż. Piotr Małka ukończył w roku 2001 studia na kierunku Automatyka i Robotyka, prowadzonym na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, otrzymując tytuł magistra inżyniera w zakresie Robotyka i mechatronika.

Po ukończeniu studiów magisterskich został Studentem Studiów Doktoranckich, które ukończył w 2008r.

Rozprawę doktorską pt. „**Pozycjonowanie i nadążanie minirobota kołowego**” obronił w 2008 roku przed Radą Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica, uzyskując tytuł doktora nauk technicznych w specjalności Automatyka i Robotyka. Promotorem rozprawy był dr hab. inż. Mariusz Giergiel, prof. AGH



Doświadczenie zawodowe:

- **Wodociągi Miasta Krakowa S.A.** w Krakowie, ul. Senatorska 1, 30-106 Kraków - ETAT
- **Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Robotyki i Mechatroniki**, Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków – Prace i godziny zlecone
- **Piotr Małka EKSPERTPRO**, ul. Górników 21/18, 30-819 Kraków – działalność gospodarcza

Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych:

- 2002 r – obecnie, Godziny zlecone w **Katedrze Robotyki i Mechatroniki, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej** im. Stanisława Staszica w Krakowie.
- 2013 r – 2016 r, Starszy wykładowca w **Zakładzie Mechatroniki Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej** w Przemyślu.
- 2015 – obecnie, Godziny zlecone w **Katedrze Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji Uniwersytet Rolniczy** im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

## 2. Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą ubiegania się przez Kandydata o nadanie stopnia doktora habilitowanego, w rozumieniu Ustawy, jest jednotematyczny cykl publikacji pt. „**Mechatronika w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych**”. Oceniany cykl obejmuje 22 publikacje po obronie doktoratu oraz 2 publikacje z okresu przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych. Cykl publikacji obejmuje 24 pozycje w tym 1 autorska wykazana w materiałach konferencyjnych. Dodatkowo Kandydat wykazał 5 osiągnięć związanych z pracami badawczo-projektowymi, które związane są z cyklem publikacji.

**Cykl publikacji obejmuje następujące pozycje:**

**Osiągnięcia przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych:**

1. **Algorytmy rozmyte w sterowaniu minirobota kołowego — Application of fuzzy logic algorithms in control of mobile minirobot.** Giergiel M., Małka P., Teoria maszyn i mechanizmów, T. 2 red. Józef Wojnarowski, Tadeusz Uhl; Katedra Robotyki i Dynamiki Maszyn Akademii Górniczo-Hutniczej, Polski Komitet Teorii Maszyn i Mechanizmów przy Komitecie Budowy Maszyn PAN. — Kraków: Akademia Górniczo-Hutnicza, 2004. — ISBN10: 83-7204-405-8. S. 179–186.
2. **Sztuczne sieci neuronowe w sterowaniu minirobota kołowego — Utilization of neural networks in control of mobile robot.** Giergiel M., Małka P., Pomiar, Automatyka, Kontrola, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich. Sekcja Metrologii, Polskie Stowarzyszenie Pomiarów Automatyki i Robotyki POLSPAR; ISSN 0032-4140. — 2004 R. 50 nr 5, s. 20–24

### Osiągnięcia po uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych:

- 1. Pozycjonowanie i nadążanie minirobota mobilnego M.R.K** — Positioning and fallow-up of mobile minirobot. Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA, Modelowanie Inżynierskie, Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej; ISSN 1896-771X. — 2009 t. 6 nr 37, s. 97–104.
- 2. Główne aspekty projektu robota inspekcyjnego do zbiorników z cieczą.** (Main aspects of the project of liquid storage tanks inspection robot). Konrad MAJKUT, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA, „Modelowanie w mechanice”: 50. sympozjon: 26 lutego – 2 marca 2011 r., Ustroń: Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. Oddział Gliwice, Polska Akademia Nauk. Komitet Mechaniki, Politechnika Śląska. Katedra Mechaniki Stosowanej, S. 105
- 3. The mobile robot for tanks inspection.** Piotr MAŁKA, Konrad MAJKUT, Tomasz BURATOWSKI, Mariusz GIERGIEL, Tadeusz UHL. Timetable of smart diagnostics of structure 2011: structural, health, monitoring: Kraków, Poland, 14–15 November 2011. Kraków: AGH, 2011. S. 34.
- 4. Kinematics of underwater inspection robot.** (Kinematyka podwodnego robota inspekcyjnego), Mariusz GIERGIEL, Krzysztof Kurc, Piotr MAŁKA, Tomasz BURATOWSKI, Dariusz Szybicki, PAR Pomiary Automatyka Robotyka; ISSN 1427-9126. - 2012 R. 16 nr 12, s. 112–116.
- 5. The mathematical description of the robot for the tank inspection.** Mariusz GIERGIEL, Tomasz BURATOWSKI, Piotr MAŁKA, Krzysztof Kurc, Mechanics and Mechanical Engineering; ISSN 1428-1511. - 2011 vol. 15 no. 4, s. 51–60
- 6. The project of tank inspection robot.** Mariusz GIERGIEL, Tomasz BURATOWSKI, Piotr MAŁKA, Krzysztof Kurc, Piotr KOHUT, Konrad MAJKUT, Key Engineering Materials; ISSN 1013-9826. - 2012 vol. 518, s. 375–383.
- 7. Weryfikacja numeryczna modelu kinematyki robota inspekcyjnego do diagnostyki i konserwacji zbiorników z cieczą.** (Positioning and fallow-up of mobile minirobot). Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA, Tomasz BURATOWSKI, Krzysztof Kurc, Modelowanie Inżynierskie, Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej; ISSN 1896-771X. — 2012 t. 13 nr 44, s. 83–90.
- 8. Dynamics of underwater inspection robot — Dynamika podwodnego robota inspekcyjnego.** Mariusz GIERGIEL, Krzysztof Kurc, Piotr MAŁKA, Tomasz BURATOWSKI, Dariusz Szybicki, PAR Pomiary Automatyka Robotyka; ISSN 1427-9126. - 2013 R. 17 nr 1, s. 76–79.
- 9. Mały robot ryba – budowa, działanie oraz zastosowanie.** (Little robot fish – design, performance and application). Piotr MAŁKA, Mariusz GIERGIEL, Tomasz BURATOWSKI, „Modelowanie w mechanice” 52. sympozjon: 23 lutego – 27 lutego 2013 r., Ustroń, Polskie Towarzystwo Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej. Oddział Gliwice, Komitet Mechaniki Polskiej Akademii Nauk, Katedra Mechaniki Teoretycznej i Stosowanej Politechniki Śląskiej. s. 192–193.
- 10. Mobile inspection robot.** CISZEWSKI Michał, BURATOWSKI Tomasz, GIERGIEL Mariusz, Kurc Krzysztof, MAŁKA Piotr. Chemical, Mechanical and Materials Engineering II, 2nd International

Conference on Chemical, Mechanical and Materials Engineering (CMME 2013): January 20–21, 2013, Melbourne, Australia, Trans Tech Publications 2013, s. 385–392.

- 11. Modelowanie kinematyki gąsienicowego robota inspekcyjnego w oprogramowaniu AMESIM.** (Kinematics modeling inspection robot with crawler drive in AMESIM software). Józef GIERGIEL, Krzysztof Kurc, Dariusz Szybicki, Piotr MAŁKA, Modelowanie Inżynierskie, Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej; ISSN 1896-771X. - 2013 t. 17 nr 48, s. 44–51.
- 12. Virtual prototyping, design and analysis of an in-pipe inspection mobile robot.** Michał CISZEWSKI, Tomasz BURATOWSKI, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA, Krzysztof Kurc. Journal of Theoretical and Applied Mechanics; ISSN 1429-2955. - 2014 vol. 52 no. 2, s. 417–429.
- 13. Modelowanie i analiza modalna ramy mobilnego robota inspekcyjnego.** (Modeling and modal analysis of a mobile inspection robot frame). Michał CISZEWSKI, Mariusz GIERGIEL, Andrii KUDRIASHOV, Piotr MAŁKA. Modelowanie Inżynierskie, Wydział Mechaniczny Technologiczny Politechniki Śląskiej; ISSN 1896-771X. - 2015 t. 23 nr 54, s. 20–25.
- 14. Modelowanie i testy mobilnego robota gąsienicowego do inspekcji oraz oczyszczania zbiorników z wodą pitną.** (Modeling and testing of a tracked mobile robot for inspection and cleaning of water storage tanks). Michał CISZEWSKI, Tomasz BURATOWSKI, Tadeusz UHL, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA. Czasopismo Inżynierii Lądowej, Środowiska i Architektury, Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture; ISSN 2300-5130. Seria: Budownictwo i Inżynieria Środowiska; ISSN: 0209-2646. - 2015 t. 32 z. 62 nr 3/I, s. 61–74.
- 15. Modelowanie i testy mobilnego robota gąsienicowego do inspekcji oraz oczyszczania zbiorników z wodą pitną.** (Modeling and testing of crawler-type mobile robot for inspection and cleaning of tanks with drinking water). Michał CISZEWSKI, Tomasz BURATOWSKI, Tadeusz UHL, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA. Inżynieria dla środowiska: materiały konferencji naukowej: Przemysł, 15-16 września, 2015 r. Engineering for environment: Materials of the scientific and technical conference: Przemysł, 15-16 September, 2015. Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska. Instytut Inżynierii Środowiska. Przemysł: PWSW, 2015. — ISBN: 978-83-62116-08-9. — S. 59–72
- 16. Wpływ toru ruchu gąsienicowego robota mobilnego na zużycie energii.** (The impact of the trajectory of the crawler-type mobile robot on energy consumption). Michał CISZEWSKI, Michał WACŁAWSKI, Tomasz BURATOWSKI, Jacek FECZKO, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA. Inżynieria dla środowiska: materiały konferencji naukowej: Przemysł, 15-16 września, 2015 r., Engineering for environment: materials of the scientific and technical conference: Przemysł, 15-16 September, 2015, Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska. Instytut Inżynierii Środowiska. Przemysł: PWSW, 2015. — ISBN: 978-83-62116-08-9. — S. 211–220.
- 17. Leakage detection in pipelines – the concept of smart water supply system.** Andrzej KLEPKA, Dariusz Broda, Jerzy Michalik, Michał Kubat, Piotr MAŁKA, Wiesław J. STASZEWSKI, Tadeusz STEPINSKI. SMART 2015 ECCOMAS thematic conference on Smart structures and materials: 3–6 June, 2015, Ponta Delgada, Azores / eds. A. L. Araújo, C. A. Mota Soares. s. 1–10

- 18. Zintegrowany System Efektywności Energetycznej jako istotny element podnoszący niezawodność systemów wodociągowo-kanalizacyjnych.** (Integrated Energy Efficiency System as the key element increasing reliability of water and sewage systems). Piotr MAŁKA, Tadeusz UHL, Joanna KŁAPYTA, Ryszard Langer. Gaz, Woda i Technika Sanitarna; ISSN 0016-5352. 2017 t. 61 nr 4, s. 154–156.
- 19. Zintegrowany System Efektywności Energetycznej jako istotny element podnoszący niezawodność systemów wodociągowo-kanalizacyjnych.** (Integrated Energy Efficiency System as the key element increasing reliability of water and sewage systems). Piotr MAŁKA, Tadeusz UHL, Joanna KŁAPYTA, Ryszard Langer. VI Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo-Technicznej z cyklu FUNKCJONOWANIE, EKSPLOATACJA I BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH, KANALIZACYJNYCH I GRZEWCZYCH, 19-21.04.2017 Krynica-Zdrój.
- 20. Cyberbezpieczeństwo przemysłowych systemów OT funkcjonujących w infra-strukturze komunalnej.** (Cybersecurity of industrial systems OT operating in municipal infrastructure). Piotr MAŁKA. Infrastruktura krytyczna miast: bezpieczeństwo funkcjonowania infrastruktury komunalnej: wodociągi, kanalizacja, energetyka, teleinformatyka: Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna: 24-26 października 2018 r., Nowy Sącz – Ryto, Critical infrastructure of cities : safety of municipal infrastructure functioning: waterworks, sewerage, energetics, teleinformatics — Nowy Sącz: „Sądeckie Wodociągi” Spółka z o.o., 2018. — S. 19.
- 21. Modeling and control of a tracked mobile robot for pipeline inspection.** Michał CISZEWSKI, Mariusz GIERGIEL, Tomasz BURATOWSKI, Piotr MAŁKA. — Cham: Springer, cop. 2020. — XVI, 132 s. — (Mechanisms and Machine Science; ISSN 2211-0984; vol. 82.
- 22. SLAM techniques application for mobile robot in rough terrain.** Andrii KUDRIASHOV, Tomasz BURATOWSKI, Mariusz GIERGIEL, Piotr MAŁKA. — Cham: Springer Nature Switzerland AG, cop. 2020. — IX, 131 s. — (Mechanisms and Machine Science; ISSN 2211-0984; vol. 87

Pod względem merytorycznym przedstawiony do oceny jednotematyczny cykl publikacji - oceniany dorobek Habilitanta - jest spójny. Przedstawia nowe osiągnięcia w zakresie stosowania mechatroniki w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych.

Do głównych zalet i osiągnięć naukowych Habilitanta, w zakresie doskonalenia metod modelowania, projektowania i analizy zjawisk związanych z nowoczesnymi i inteligentnymi systemami wodociągowo-kanalizacyjnymi zaliczyć można:

- opracowanie oraz budowę inspekcyjnego mobilnego robota gaśnicowego do prac konserwacyjnych, inspekcyjnych i diagnostycznych. Robot zbudowany został w ramach projektu badawczo-rozwojowego we współpracy z Miejskim Przedsiębiorstwem Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie. Wszystkie testy oraz weryfikacja robota wykonane zostały na terenie rzeczywistych zbiorników z wodą uzdatnioną oraz na terenie zbiornika retencyjnego.



- Opracowanie oraz budowę stanowisk doświadczalnych służących do weryfikacji i testowania systemów do wykrywania wycieków i przecieków w sieciach wodociągowych. Stanowiska zbudowane zostały na terenie AGH Kraków oraz Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie.
- Opracowanie oraz budowę systemu do wykrywania wycieków i przecieków w sieciach wodociągowych (gazowych, rafineryjnych itp.) za pomocą analizy echa. System został zbudowany w ramach projektu badawczo-rozwojowego wraz z MPWiK S.A. w Krakowie. Jego weryfikacja oraz testowanie odbywało się na zbudowanych stanowiskach. System jest niezwykle innowacyjnym rozwiązaniem pozwalającym na wykrywanie awarii występujących na sieciach wodociągowych. Jego zaletą i głównym aspektem jest wykrywanie bez względu na zastosowany materiał z jakiego wykonany jest rurociąg. Istniejące obecnie rozwiązania są ściśle powiązane z materiałem w szczególności są to rozwiązania dla materiałów ferromagnetycznych (metoda korelacji). Zbudowane urządzenie ma olbrzymi wpływ na technologie produkcji i transportu wody oraz innych mediów transportowanych poprzez rurociągi.
- Opracowanie, budowę oraz wdrożenie do pracy na terenie obiektu technologicznego Zintegrowanego Systemu Efektywności Energetycznej zbudowanego w ramach projektu „Energetycznie pasywna oczyszczalnia a ścieków” Zbudowany i wdrożony system obsługuje i zarządza pracą oczyszczalni pod kątem efektywności energetycznej i jego zadaniem jest optymalizacja pracy oczyszczalni ukierunkowana na minimalizację zużycia energii oraz maksymalizację produkcji energii dzięki zastosowanym systemom OZE przy jednoczesnym utrzymaniu wszystkich parametrów jakościowych oczyszczania ścieków. Zbudowany system wpływa na podniesienie niezawodności systemów technologicznych i przyczynił się do poprawy efektywności energetycznej, co w obecnych czasach jest niezmiernie ważne i pożądane.

Przedstawiony do recenzji jednotematyczny cykl publikacji pod względem zakresu zrealizowanych badań teoretycznych – analitycznych, symulacyjnych a przede wszystkim doświadczalnych, jest obszerny i cechuje się dobrym rozeznaniem w zagadnieniach układów mechatronicznych w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych oraz wnikliwym podejściem do analizowanych zagadnień, co bardzo pozytywnie świadczy o dojrzałości naukowej Habilitanta. Habilitant jako miejsce pracy podał Wodociągi Miasta Krakowa S.A, a na uczelniach wyższych ma jedynie prace zleczone. Uwzględniając ten fakt należy pochwalić dr inż. Piotra Małkę za dobry dorobek naukowy.

Uważam, że recenzowany jednotematyczny cykl publikacji pt. „**Mechatronika w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych**”, który obejmuje 22 prace po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych oraz pozostały dorobek naukowy dra inż. Piotra Małki cechuje nowoczesne i kompleksowe, autorskie podejście do zagadnień projektowanie, modelowania, analizy i weryfikacji zjawisk związanych z nowoczesnymi i inteligentnymi

systemami wodociągowo-kanalizacyjnymi oraz zjawisk z obszaru mechatroniki. Stanowi to istotny wkład w zakresie rozwoju doświadczalnych metod weryfikacji i modelowania zjawisk związanych z nowoczesnymi i inteligentnymi systemami wodociągowo-kanalizacyjnymi, a w konsekwencji umożliwia efektywne projektowanie nowych, optymalnych konstrukcji i systemów o żądanych właściwościach. Największą zaletą prezentowanych prac jest ich aplikacyjność w układach rzeczywistych, a w szczególności w przedsiębiorstwach zajmujących się usługami wodociągowo-kanalizacyjnymi.

Sposób prezentacji wyników badań jest przejrzysty wraz ze stosownymi wnioskami. Recenzowany cykl publikacji może stanowić materiał źródłowy dla osób zajmujących się projektowaniem układów mechatronicznych w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych i spełnia wymogi ustawy dotyczące postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego.

### **3. Ocena istotnej aktywności naukowej i działalności zawodowej**

Zakres działalności naukowej dr. inż. Piotra Małki dotyczy problematyki modelowania, analizy i weryfikacji doświadczalnej stosowania mechatroniki w układach wodociągowo-kanalizacyjnych.

Prowadzone badania, zarówno teoretyczne jak i doświadczalne, mieszczą się w dyscyplinie naukowej inżynieria mechaniczna.

Jednym z wyzwań dla projektantów, konstruktorów jest integracja różnych systemów fizycznych i układów sterowania. Kolejnym ważnym aspektem w projektowaniu jest dynamicznie rosnący udział nowych technologii w rozwoju obiektów technicznych, który zmienia podejście do sposobu projektowania, wytwarzania oraz ich eksploatacji. Wzrost wymagań eksploatacyjnych stawia przed konstruktorami zupełnie nowe zadania, zarówno w zakresie stosowania nowoczesnych rozwiązań, jak również nowego systemowego podejścia do zagadnień modelowania i eksploatacji. Złożoność układów, wysokie koszty prowadzenia prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych wymagają użycia najnowocześniejszych metod projektowania oraz metod badawczych do weryfikacji doświadczalnej i systemów zarządzania projektami. Ważnym aspektem jest zatem wykorzystanie efektu synergii różnych metod badawczych, w tym identyfikacja i analizy zjawisk zachodzących w układach wodociągowo-kanalizacyjnych jak np. nieszczelności, modelowania i symulacji tych zjawisk w celu uzyskania optymalnych parametrów układu.

Aktywność naukowa Habilitanta, której owocami są opracowane skuteczne, ilościowo i jakościowo, modele teoretyczne, metody analizy i identyfikacji zjawisk w układach wodociągowo-kanalizacyjnych, w modelowych i rzeczywistych warunkach eksploatacyjnych, charakteryzuje się nowoczesnym podejściem do zagadnienia.

Rozważania teoretyczne oraz zaproponowana metodyka badań weryfikacyjnych wybranej klasy obiektów technicznych jest znaczącym osiągnięciem naukowym Autora. Tematyka przedstawionego do recenzji cyklu dwudziestu dwóch publikacji naukowych mieści się w nurcie prac o znaczeniu zarówno teoretycznym, a szczególnie praktycznym, dotyczy bowiem

istotnych zagadnień z punktu widzenia metodologii projektowania złożonych obiektów technicznych z różnych obszarów przemysłu. Rozpatrywane zjawiska, opracowane modele oraz badania weryfikacyjne – wszystko to ma duże znaczenie w badaniach omawianych przez Kandydata konstrukcji, ich optymalizacji, czy dostosowania do skrajnie zmiennych warunków pracy. Analizowane przez Habilitanta problemy badawcze są interesujące poznawczo i bardzo ważne ze względu na zastosowanie praktyczne. Aplikacyjność omawianych prac stanowi najważniejszą ich stronę.

Rozpatrywane problemy, mają charakter interdyscyplinarny, a przegląd dostępnych metod badawczych do weryfikacji doświadczalnej złożonych zjawisk np. w trakcie wycieków, w kontekście badania i oceny ich cech funkcjonalnych oraz niezawodności działania dla różnych warunków eksploatacyjnych, wskazuje że celowe jest poszukiwanie nowych metodologii, udoskonalanie istniejących algorytmów i metodyk badawczych w tym obszarze. Wiarygodne metodologie badawcze stają się cennym narzędziem przy projektowaniu, wytwarzaniu i optymalizacji szeroko pojętych konstrukcji mechatronicznych.

Habilitant zajmuje się także konstruowaniem obiektów technicznych z obszaru swojej działalności naukowej, czego efektem jest współautorstwo 2 patentów oraz 10 prac projektowo – konstrukcyjnych w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych.

Na dorobek publikacyjny Habilitanta składa się łącznie 41 recenzowanych artykułów i referatów, w tym 29 po doktoracie oraz dodatkowo 2 wymienionych wyżej patentów. Potwierdzeniem uznania dorobku publikacyjnego kandydata są 32 cytowania (wg. SCOPUS) oraz indeks Hirscha  $h=2$  (wg WoS). Google Scholar podaje odpowiednio 136 cytowania oraz indeks  $h=6$ . Sumaryczny  $IF=0,831$  wg listy JCR. Wyniki Habilitant prac prezentował na 16 konferencjach naukowych.

Łącznie Habilitant uczestniczył bądź nadal uczestniczy w realizacji 10 (6 po doktoracie) projektów rozwojowych i własnych w charakterze kierownika bądź wykonawcy.

Dorobek publikacyjny dr. inż. Piotra Małki cechuje wystarczająca liczba i ranga publikacji. Na uwagę zasługują także dobre wskaźniki bibliometryczne osoby pracującej zawodowo w przemyśle.

**Można uznać warunek posiadania przez dr. inż. Piotra Małki odpowiedniego dorobku naukowego za spełniony.**

#### **4. Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzatorskiego habilitanta**

Dr inż. Piotr Małka, mimo młodego wieku, jest badaczem rozpoznawalnym w krajowym i międzynarodowym środowisku specjalistów, zajmujących się zagadnieniami modelowania, analizy i weryfikacji doświadczalnej budowy robotów mobilnych oraz zjawisk zachodzących w układach wodociągowo-kanalizacyjnych. W trakcie pracy zawodowej **współpracuje z otoczeniem gospodarczym oraz pracownikami uczelni wyższych Akademii Górniczo-**



Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Państwowej Wyższej Szkoły Wschodnioeuropejskiej w Przemysłu oraz Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie.

Mocną stroną Habilitanta jest Jego **zaangażowanie w działalność organizacyjną w krajowych i zagranicznych organizacjach i towarzystwach naukowych**. Potwierdzeniem jego zaangażowania jest członkostwo w kilku Stowarzyszeniach i Izbie Rzecznawców:

- od 2001 roku jest członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Od 2008 roku do dnia dzisiejszego jest prezesem przyzakładowego koła SEP np. 56 przy Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji S.A. w Krakowie. Dodatkowo od 2014 do dnia dzisiejszego jest Członkiem Zarządu oddziału krakowskiego SEP;
- od 2009 roku należy do Izby Rzecznawców Stowarzyszenia Elektryków Polskich i jestem rzeczoznawca w zakresie AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA. Dodatkowo od 2014 roku jest członkiem Rady Nadzorczej Izby Rzecznawców przy SEP oddział Krakowski.
- od 2008 roku jest członkiem Stowarzyszenia Polskich Energetyków w ramach którego czynnie działa na rzecz energetyki odnawialnej;
- od 2019 roku jestem członkiem Zespołu Ekspertów Stowarzyszenia Elektryków Polskich. W ramach tej działalności zajmuje się propagowaniem i doradztwem w zakresie energetyki konwencjonalnej oraz odnawialnej OZE.

Habilitant angażuje się w **działania związane z organizacją procesu dydaktycznego**, w tym prowadzi zajęcia z przedmiotów:

- Mechanika,
- Podstawy Automatyki,
- Postawy Teorii Sterowania,
- Systemy CAD/CAM,
- Układy i systemy Mikroprocesorowe i Sterowniki,
- Mechatronika,
- Podstawy Automatyki w Systemach Wod-Kan,
- Projektowanie urządzeń mechatronicznych,
- Komputerowe wspomaganie w mechatronice,
- Roboty przemysłowe

Dodatkowo jako wykładowca SEP **prowadzi szkolenia oraz wykłady związane z uzyskaniem uprawnień energetycznych**.

**Uczestniczy w popularyzowaniu nauki**, czego przykładem jest organizowanie i prowadzenie seminariów i wykładów na uczelniach technicznych o tematyce związanej z implementacją systemów mechatronicznych w przemyśle wytwarzającym i produkującym wodę pitną oraz oczyszczającym ścieki.

Jako członek rady naukowo-programowej konferencji naukowej związanej z infrastrukturą krytyczną jaką są systemy komunalne **zaangażował się również w organizację i przygotowanie konferencji** organizowanej przez Sadeckie Wodociągi pod nazwą: „Infrastruktura krytyczna miast”. W ramach organizacyjnych odpowiedzialny był za część

związaną z systemami automatyki, cyberbezpieczeństwem i innowacyjnymi systemami mechatronicznymi stosowanymi w systemach komunalnych.

Brał udział **udziale w zespołach eksperckich lub konkursowych:**

- w komisji weryfikacyjnej projekt budowy Centralnego Systemu Sterowania dla Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji sp. z o.o. w Lublinie 2014 rok.
- w komisji weryfikacyjnej jako ekspert opiniującej wybór najlepszego rozwiązania dla turbiny gazowej i wodnej w ramach projektu GEKON „Pasywnie energetycznie oczyszczalnia ścieków” – Dialog techniczny MPWiK S.A. w Krakowie 2016 rok.

Słabą stroną dorobku Habilitanta jest brak długoterminowych staży naukowych w ośrodkach krajowych lub zagranicznych.

Mocną stroną Habilitanta jest **współpraca z otoczeniem społecznym i gospodarczym** czego wyrazem są udział projektach krajowych i zagranicznych (10), patenty (2) i ekspertyzy (11).

W ramach działalności zarówno naukowej jak i zawodowej na co dzień pracuje w MPWiK S.A. w Krakowie jak również współpracuję z wieloma firmami zajmującymi się produkcją i uzdatnianiem wody Dzięki współpracy z pracownikami uczelni łączy naukę z otoczeniem gospodarczym. Wśród firm, z którymi współpracuje wymienić można między innymi Sąddeckie Wodociągi z którymi realizuje projekt badawczo-rozwojowy pt. „Zaawansowana technologicznie, inteligentna infrastruktura (krytyczna) sieci wodociągowej dla systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę”, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Lublinie, SAUR Gdańsk. Habilitant współpracuję z firmami zajmującymi się projektowaniem, produkcją i wdrożeniem nowoczesnych i innowacyjnych systemów zarówno sterowania jak i aparatury kontrolno-pomiarowej, należą do nich INTROL S.A. wraz ze spółkami wchodzącymi w skład grupy (mechanika, automatyka, AKPiA), ASTOR (Robotyka, Mechatronika, Sterowanie Automatyka Przemysłowa), SEMAKO, Contro-Service (Mechatronika, Sterowanie Automatyka Przemysłowa).

**Biorąc pod uwagę wszelkie aspekty dorobku dydaktycznego, organizacyjnego oraz popularyzatorskiego Habilitanta można uznać przedstawione osiągnięcia za wystarczające. Ich wymiar wynika z jego pracy zawodowej, którą łączy z pracą na uczelniach wyższych w większości jako prace zleczone.**

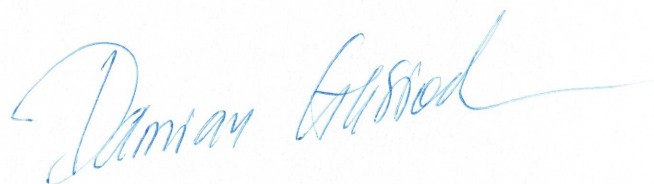
## 5. Ocena końcowa

Uważam, że przedstawiony do oceny jednotematyczny cykl publikacji pt. „**Mechatronika w inteligentnych układach wodociągowo-kanalizacyjnych**” oraz dorobek naukowy dra inż. Piotra Małki cechuje nowoczesne i kompleksowe, autorskie podejście do zagadnień modelowania, analizy i weryfikacji doświadczalnej zjawisk w układach wodociągowo-kanalizacyjnych oraz projektowaniu robotów mobilnych. Stanowi to istotny wkład w zakresie rozwoju metod modelowania, analizy i metod doświadczalnych do identyfikacji zjawisk zachodzących w układach wodociągowo-kanalizacyjnych. Opracowane i zweryfikowane doświadczalnie modele, metodyki badawcze, sposób realizacji tych badań, a szczególnie ich

implementacja w układach rzeczywistych, świadczą o odpowiednim przygotowaniu Habilitanta do prowadzenia samodzielnej działalności naukowo-badawczej.

**Dorobek dydaktyczny i organizacyjny jest również wystarczający do wystąpienia z wnioskiem o nadanie stopnia doktora habilitowanego.**

Konkludując, stwierdzam, że recenzowany cykl publikacji i dorobek naukowy, organizacyjny oraz dydaktyczny dr. inż. Piotra Małki spełniają wymogi odnośnie do przewodu habilitacyjnego, określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku (z późniejszymi zmianami) o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki.

A handwritten signature in blue ink, reading "Damian Góssod". The signature is written in a cursive style with a long horizontal flourish extending to the right.