

dr hab. inż. Agnieszka Operacz, prof. URK
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej
Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków

Kraków, 10.12.2025

RECENZJA WNIOSKU HABILITACYJNEGO
dra inż. TOMASZA BEREZOWSKIEGO
w postępowaniu o nadanie stopnia doktora habilitowanego
w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

1. Podstawa opracowania recenzji

Podstawę formalną przedmiotowej recenzji stanowi Uchwała Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Politechniki Gdańskiej nr 23/2025 z dnia 8 października 2025 r. powołująca mnie w charakterze recenzenta w skład komisji habilitacyjnej w postępowaniu w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego dr. inż. Tomaszowi Berezowskiemu.

Równocześnie z ww. pismem przesłany został komplet materiałów wraz z wnioskiem Pana dr inż. Tomasza Berezowskiego z dnia 15.05.2025 o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, na podstawie osiągnięcia naukowego stanowiącego dwa cykle powiązanych tematycznie oryginalnych prac naukowych o tytułach:

A. cykl artykułów pt.: Modelowanie wpływu zmiany klimatu na środowisko dolin rzecznych;

B. cykl artykułów pt.: Metodyka modelowania wezbrań i powodzi przy użyciu danych przestrzennych.

Recenzję wykonano w oparciu o informacje zawarte w materiałach dołączonych do wniosku dostarczonych w wersji elektronicznej:

- dane wnioskodawcy (Załącznik 1);
- kopia dyplomu potwierdzającego nadanie stopnia doktora (Załącznik 2);
- autoreferat (Załącznik 3);
- wykaz osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka (Załącznik 4);
- podpisane przez współautorów określenie ich wkładu w publikacjach do postępowania habilitacyjnego (załącznik 5);
- kopie dokumentów stanowiących potwierdzenie zatrudnienia (załącznik 6).

Zgodnie w wytycznymi Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity - Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.) w celu stwierdzenia znacznego wkładu dra inż. Tomasza Berezowskiego w rozwój dyscypliny naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka dokonano oceny osiągnięć naukowych oraz oceny istotnej aktywności naukowej Kandydata realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej. Niniejsza recenzja została sporządzona na podstawie wymienionych powyżej dokumentów, uwzględniając kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określonych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity - Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.)

2. Obowiązujące przepisy prawa na dzień wszczęcia ocenianego postępowania habilitacyjnego

Kryteria oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego określono w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity - Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.), w tym w szczególności uwzględniając wymogi stawiane w art. 219 Ustawy w brzmieniu:

Art. 219. 1. Stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która:

- 1) posiada stopień doktora;*
- 2) posiada w dorobku osiągnięcia naukowe (...), stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym co najmniej:*
 - a) 1 monografię naukową wydaną przez wydawnictwo, które w roku opublikowania monografii w ostatecznej formie było ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. a, lub*
 - b) 1 cykl powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowym lub w recenzowanych materiałach z konferencji międzynarodowych, które w roku opublikowania artykułu w ostatecznej formie były ujęte w wykazie sporządzonym zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 267 ust. 2 pkt 2 lit. b, lub*
 - c) 1 zrealizowane oryginalne osiągnięcie projektowe, konstrukcyjne, technologiczne (...);*
- 3) wykazuje się istotną aktywnością naukową (...) realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.*

3. Charakterystyka biograficzna Kandydata

Pan dr inż. Tomasz Berezowski ukończył w 2010 roku studia w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego (SGGW) w Warszawie i uzyskał tytuł zawodowy magistra inżyniera. W 2015 roku uzyskał stopień doktora (Doctor in Engineering) prezentując rozprawę doktorską pt. "Snow in hydrological modelling of the Biebrza River catchment" na Vrije Universiteit Brussel z siedzibą w Brukseli, Belgia.

Kandydat w zakresie swojego zatrudnienia w jednostkach naukowych wskazał, że:

- w latach 2014-2015 zatrudniony był w charakterze doktoranta na wydziale Faculty of Engineering, Vrije Universiteit Brussel;
- w latach 2015-2017 zatrudniony był na stanowisku asystenta i adiunkta w Katedrze Inżynierii Wodnej, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, SGGW w Warszawie;
- od roku 2017 zatrudniony jest na stanowisku adiunkta w Katedrze Systemów Geoinformatycznych, Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej.

4. Ocena spełnienia wymagań w zakresie posiadania stopnia doktora

Przedstawiony w załączniku 2 do wniosku dyplom uzyskania stopnia doktora (w oryginalnym języku angielskim oraz w uwierzytelnionym tłumaczeniu na język polski) potwierdza posiadanie stopnia doktora przez Kandydata za rozprawę doktorską pt. „Śnieg w modelowaniu hydrologicznym zlewiska Biebrzy” obronioną w dniu 11 września 2015 roku na Vrije Universiteit Brussel z siedzibą w Brukseli, Belgia. **Należy zatem uznać, że Kandydat spełnia wymagania w zakresie posiadania stopnia doktora.**

5. Ocena spełnienia wymagań w zakresie posiadania w dorobku osiągnięć naukowych stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

Kandydat w materiałach dołączonych do wniosku o nadanie stopnia doktora habilitowanego jako swoje najważniejsze osiągnięcia naukowe wskazał dwa cykle powiązanych tematycznie artykułów naukowych, zgodnie z art. 219 ust. 1. pkt 2b Ustawy wymienione poniżej:

A. cykl pod tytułem: Modelowanie wpływu zmiany klimatu na środowisko dolin rzecznych

W skład przedmiotowego dzieła Kandydat zaliczył cztery publikacje dotyczące tematyki wpływu zmian klimatu na środowisko dolin rzecznych opublikowane w punktowanych czasopismach naukowych:

P.1. Berezowski, T., Wassen, M., Szatyłowicz, J., Chormański, J., Ignar, S., Batelaan, O., & Okruszko, T. (2018). Wetlands in flux: looking for the drivers in a central European case. *Wetlands Ecology and Management*, 26(5), 849-863.

IF: 2,25 (2018), 70 pkt. MNiSW

P.2. Berezowski, T., Partington, D., Chormański, J., & Batelaan, O. (2019). Spatiotemporal dynamics of the active perirheic zone in a natural wetland floodplain. *Water Resources Research*, 55(11), 9544-9562.

IF: 4,309 (2019), 140 pkt. MNiSW.

P.3. Berezowski, T., & Partington, D. (2023). Impact of Climate Change on Water Sources and River-Floodplain Mixing in the Natural Wetland Floodplain of Biebrza River. *Water Resources Research*, 59(11), e2023WR035836.

IF: 4,6 (2023), 140 pkt. MNiSW.

P.4. Berezowski, T., & Wassen, M. (2023). Using water sources extent during inundation as a reliable predictor for vegetation zonation in a natural wetland floodplain. *Ecological Indicators*, 154, 110854.

IF: 7,0 (2023), 200 pkt. MNiSW.

Publikacja P.1. opisuje zmiany zachodzące w ekosystemach podmokłych oraz ich przyczyny, zarówno naturalne, jak i antropogeniczne. Publikacja P.2. analizuje po raz pierwszy dynamiczne zmiany strefy peryrheicznej (perirheic zone), gdzie wody rzeki mieszają się z wodami tarasu zalewowego. Publikacja P.3 rozwija symulacje zawarte w publikacji P.2. przez użycie bardziej szczegółowego modelu hydrologicznego oraz określenie wpływu zmian klimatu na zasięg stref wód zdominowanych przez różne źródła (opady deszczu, roztopy śniegu, wody gruntowe i wody rzeczne) w obszarze zalanym. Publikacja P.4. wykorzystuje dane z publikacji P.3. do modelowania wpływu zmian klimatu na zasięg mokradłowych zbiorowisk roślinnych.

Sumaryczna liczba punktów dla przedstawionego cyklu publikacji wynosi 550, natomiast sumaryczny IF wyżej wymienionych artykułów wynosi 18,159.

We wszystkich ww. publikacjach w ramach cyklu „A” Pan dr inż. Tomasz Berezowski jest pierwszym autorem, co w mojej opinii potwierdza istotną i wiodącą rolę Kandydata w przedstawionym cyklu publikacyjnym „A”. Zgodnie z zał. 5 do wniosku tj. na podstawie przedstawionych podpisanych oświadczeń współautorów publikacji, wkład Kandydata w pracach współautorskich dotyczył m.in. opracowania koncepcji pracy, pozyskania danych i utworzenia bazy danych dla dalszego opracowania, przeprowadzenia zasadniczej analizy, w tym modelowania, przygotowania manuskryptów, a także pozyskania finansowania. W przedstawionych materiałach nie podano udziału procentowego autorów, ani też nie wskazano

autora korespondencyjnego. Według dostępnych publicznie informacji dla ww. manuskryptów Kandydat w każdej z czterech prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia „A” pełnił funkcję autora korespondencyjnego. W mojej opinii zatem **Pan dr inż. Tomasz Berezowski był niezwykle istotnym członkiem zespołu badawczego zaangażowanego w realizację badań, ich analizę oraz przygotowanie pracy do publikacji w uznanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Stwierdzam zatem, że Kandydat odegrał kluczową rolę dla realizacji ww. osiągnięcia poddanego ocenie, a tym samym wkład dra inż. Tomasza Berezowskiego w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka jest bezsporny.**

B. cykl pod tytułem: Metodyka modelowania wezbrań i powodzi przy użyciu danych przestrzennych

W skład przedmiotowego dzieła Kandydat zaliczył cztery publikacje dotyczące tematyki wykorzystania danych przestrzennych w modelowaniu wezbrań i powodzi opublikowane w wysoko punktowanych czasopismach naukowych:

P.5. Berezowski, T., & Chybicki, A. (2018). High-resolution discharge forecasting for snowmelt and rainfall mixed events. *Water*, 10(1), 56.

IF 2,524 (2018), 100pkt MNiSW

P.6. Gierszewska, M., & Berezowski, T. (2022). On the role of polarimetric decomposition and speckle filtering methods for C-Band SAR wetland classification 1 purposes. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 15, 2845-2860.

IF 5,5 (2022), 140pkt MNiSW

P.7. Berezowski, T., Bieliński, T., & Osowicki, J. (2020). Flooding extent mapping for synthetic aperture radar time series using river gauge observations. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 2626-2638.

IF 3,784 (2020), 140pkt MNiSW

P.8. Berezowski, T., Niemiec, S., & Chybicki, A. (2024). Floodsar: Automatic mapping of river flooding extent from multitemporal SAR imagery. *SoftwareX*, 26, 101717.

IF: 2,4 (2024), 200pkt MNiSW

Publikacja P.5. opisuje sposób w jaki można przewidywać wezbrania przy użyciu danych przestrzennych jakimi są wieloczasowe prognozy meteorologiczne. Publikacja ta również podnosi ważny aspekt jakim jest uwzględnienie różnych procesów hydrologicznych w modelowaniu. Publikacja P.6. skupia się na innych danych przestrzennych, niż publikacja P.5. i dotyczy metodyki mapowania obszarów zalanych wodą wykorzystując pojedyncze zdjęcie polarymetryczne z satelitarne radaru z syntetyczną aperturą (SAR). Publikacja ta skupia się także na wpływie zalanej roślinności na ostateczny wynik mapowania powodzi. Wyniki publikacji P.6. stały się punktem wyjścia do publikacji P.7., która dotyczy autorskiej metodyki opracowania danych o zasięgu powodzi dla długich okresów czasu wykorzystując do tego radarowe zobrażenia satelitarne SAR. Publikacja P.8. opisuje autorskie oprogramowanie umożliwiające innym użytkownikom łatwe stosowanie metody opisanej w publikacji P.7. oraz opisuje kolejną autorską metodykę wyznaczania zasięgu powodzi.

Sumaryczna liczba punktów dla przedstawionego cyklu publikacji wynosi 580, natomiast sumaryczny IF wyżej wymienionych artykułów wynosi 14,208.

W trzech z czterech ww. publikacji Pan dr inż. Tomasz Berezowski jest pierwszym autorem, co w mojej opinii potwierdza istotną i wiodącą rolę Kandydata w przedstawionym cyklu publikacyjnym „B”. Zgodnie z zał. 5 do wniosku tj. na podstawie przedstawionych podpisanych

oświadczeń współautorów publikacji, wkład Kandydata w pracach współautorskich dotyczył m.in. opracowania pomysłu pracy, pozyskania danych i utworzenia bazy danych dla dalszego opracowania, oprogramowania, przeprowadzenia zasadniczej analizy, w tym symulacji hydrologicznych, przygotowania manuskryptów, a także pozyskania finansowania. Jedynie w pracy P.6. Kandydat jest drugim autorem z określeniem wkładu autorskiego w zakresie: pomysłodawca badań, pozyskanie finansowania, pozyskanie części danych, korekta tekstu publikacji. W przedstawionych materiałach nie podano udziału procentowego autorów, ani też nie wskazano autora korespondencyjnego. Według dostępnych publicznie informacji dla manuskryptów Kandydat w każdej z czterech prac naukowych wchodzących w skład osiągnięcia „B” pełnił funkcję autora korespondencyjnego. Oceniając całość osiągnięcia w postaci cyklu publikacyjnego „B” stwierdzam, że w mojej opinii zatem **Pan dr inż. Tomasz Berezowski był niezwykle istotnym członkiem zespołu badawczego zaangażowanego w realizację badań, ich analizę oraz przygotowanie pracy do publikacji w uznanych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Stwierdzam zatem, że Kandydat odegrał kluczową rolę dla realizacji osiągnięcia poddanego ocenie, a tym samym wkład dra inż. Tomasza Berezowskiego w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka jest bezsporny.**

Zauważyć należy, że rodzaj czasopism, w których opublikowano prace naukowe nie warunkuje ich wartości naukowej, czy użytecznej oraz nie przesądza o istotności wpływu publikowanych wyników na rozwój dyscypliny naukowej. Niemniej jednak w przypadku przedstawionych manuskryptów fakt opublikowania ich w czasopismach prestiżowych rozpoznawanych w skali światowej zwiększa zainteresowanie badaczy z innych krajów prezentowanymi wynikami, co **dodatkowo potwierdza znaczący wkład Kandydata w rozwój dyscypliny w ujęciu wykraczającym poza granice kraju macierzystego.** Kandydat wykazał się wysoką świadomością naukową, trafnie i ambitnie wyselekcjonował wysoko punktowane czasopisma posiadające wysoki współczynnik Impact Factor, w których opublikował własne osiągnięcia badawcze. Przedstawione w osiągnięciach prace stanowią tym samym publikacje zaakceptowane do druku po wymagającym i długim procesie recenzji, a pozytywne zakończenie procesu recenzyjnego wskazuje na ich wysoką wartość naukową, aktualność poruszanej tematyki w skali globalnej, a także potwierdza zastosowanie nowoczesnych metod analizy danych. Zgodnie z informacjami w bazach Web of Science oraz Scopus prace te są niezwykle często cytowane przez innych badaczy.

OCENA MERYTORYCZNA – cykl publikacji „A”

W cyklu publikacji stanowiących główne osiągnięcie naukowe „A” Kandydat ukierunkował swoje badania na tematykę wpływu zmian klimatycznych na zasoby wodne i mieszanie wód w dolinach rzecznych. Jako obszar reprezentatywny Kandydat wybrał zlewnię Biebrzy, w szczególności basen dolny rzeki Biebrzy. Wybór umotywował faktem, iż obszar ten jest uznany przez środowisko naukowe jako referencyjny obszar do badań nad mokradłami. W związku z tym prace prowadzone na tym obszarze posiadają szerokie zastosowanie dla badań prowadzonych na podobnych mokradłach na całym świecie. Zmiany klimatu w podobnych rejonach, jak w przypadku Biebrzy, powodują szerokie implikacje ekologiczne i hydrologiczne, a procesy zmian wywierają wpływ na ekosystemy bagienne. Kandydat wskazał, że mieszanie wody rzecznej i wody tarasu zalewowego podczas powodzi, znane również jako mieszanie peryrheiczne, ma ogromne znaczenie dla procesów ekologicznych i hydrochemicznych.

Analiza przedstawionych do oceny publikacji wskazuje na przemyślaną kolejność badań i dobrze przygotowaną metodykę badawczą. W mojej opinii Kandydat bardzo trafnie zdiagnozował istniejące braki w tematyce identyfikacji kluczowych czynników wpływających na zmiany ekosystemów mokradłowych, ze szczególnym uwzględnieniem długoterminowych trendów klimatycznych i hydrologicznych oraz wpływu działalności człowieka. Zauważył również konieczność przeprowadzenia zaawansowanej analizy dynamiki przestrzennej i czasowej aktywnej strefy peryferycznej w naturalnej równinie zalewowej oraz analizy wpływu zmian klimatycznych na zasięg stref wód zdominowanych przez różne jej źródła. Podjął się ambitnego zadania analizy przestrzennej rozmieszczenia stref wód zdominowanych przez te źródła (opady deszczu, roztopy śniegu, wody gruntowe i wody rzeczne) i oceny jak zalewy wpływają na roślinność na obszarach podmokłych. W tym celu wykorzystał dolinę Biebrzy jako obszar badawczy. **Wybór obszaru badań oceniam jako bardzo trafny. Tematyka podjętych badań w mojej opinii jest ważna zarówno w kontekście naukowym, jak i z utylitarnego punktu widzenia.**

Kandydat stwierdził, że zmiany klimatyczne mogą znacząco wpływać na ekosystemy rzeczne poprzez zmianę rozkładu przestrzennego zasobów wodnych w równinie zalewowej, co z kolei może prowadzić do zmiany składu gatunkowego roślinności oraz zmiany stref, gdzie zachodzi denitryfikacja. Szczegółowe rozpoznanie procesów w oparciu o nowoczesne narzędzia analityczne pozwala potencjalnie na opracowanie skutecznych, uzasadnionych środowiskowo oraz dostępnych technicznie rozwiązań pozwalających na blokowanie niekorzystnego nadmiernego odpływu wody ze zlewni tym samym wspomagając ochronę ekosystemów wodnych i od wody zależnych.

Podjęcie ambitnego wyzwania w zakresie rozpoznania wspomnianej tematyki, realizacja badań i analiza ich wyników z zastosowaniem nowoczesnych narzędzi specjalistycznego oprogramowania ma w mojej ocenie wysoką wartość naukową oraz praktyczną. Zgodnie z celami Ramowej Dyrektywy Wodnej jesteśmy zobligowani do traktowania zasobów wody jako dziedziczonego dobra i pozostawienia ich przyszłym pokoleniom w dobrej jakości i wystarczającej ilości. Przedstawione do oceny osiągnięcia badawcze doskonale wpisują się w ten obowiązek posiadając jednocześnie wysoką wartość naukowo-badawczą.

Do najważniejszych w mojej opinii osiągnięć wzbogacających dotychczasowy stan wiedzy, sformułowanych w przedstawionych w cyklu publikacji „A” pracach oraz stanowiących oryginalny wkład dla rozwoju dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka należy zaliczyć poniższe wnioski wynikające z pracy naukowej Kandydata:

- aktywne działania ochronne takie jak blokowanie odpływu przez budowę zapór i innej infrastruktury mogą ograniczać negatywny wpływ zmiany klimatu na środowisko;
- hydrodynamiczne modelowanie wezbrań i powodzi powinno uwzględniać wszystkie źródła wody, a nie tylko wodę rzeczną, aby uzyskać prawidłową prognozę obszaru zalanego przez wodę;
- obszar zalewu, w którym zachodzą korzystne warunki do denitryfikacji, jest zmienny w czasie wezbrania oraz jest podatny na wpływ zmian klimatu;
- zbiorowiska roślinne dolin rzecznych kształtowane są w części przez występowanie w zalewie wody z różnych źródeł, co czyni granice ich występowania zależnymi od zmian klimatu.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione w cyklu „A” publikacje naukowe wnoszą znaczący wkład w zrozumienie złożonych relacji między klimatem, hydrologią a ekologią terenów zalewowych i stanowią cenne źródło wiedzy dla ekologów, hydrologów oraz osób odpowiedzialnych za zarządzanie i ochronę zasobów przyrodniczych w kontekście zmian

klimatycznych. Tym samym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe ma wysoką wartość naukową ale również praktyczną. Pozyskanie szczegółowej wiedzy, jaką przedstawił w swoim osiągnięciu Kandydat, a następnie jej praktyczne wykorzystanie może pomóc w zrównoważonym gospodarowaniu zasobami wodnymi oraz przeciwdziałaniu zmianom negatywnym w dobie zmieniającego się klimatu.

Wobec powyższego stwierdzam, że oceniane elementy osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacyjnego „A” mają wartość merytoryczną rozprawy habilitacyjnej.

OCENA MERYTORYCZNA – cykl publikacji „B”

W cyklu publikacji stanowiących główne osiągnięcie naukowe „B” Kandydat wskazał, że motywacją do podjęcia badań był brak łatwej do implementacji metodyki przetwarzania dużych zbiorów danych przestrzennych do celów predykcji i mapowania wezbrań i powodzi. Trafnie ocenił, że dostępne stosowane dotychczas metody są obarczone ograniczeniami, w tym szczególnie dla metod prostych ograniczone jest ich zastosowanie w trudnych przypadkach, takich jak skomplikowana topografia czy obfita roślinność, a z kolei niektóre metody złożone mają ograniczoną powtarzalność z powodu braku gotowego oprogramowania oraz konieczności dostarczania wartości parametrów.

W mojej opinii Kandydat bardzo trafnie zdiagnozował istniejące braki i ograniczenia oraz w konsekwencji zaplanował działania zmierzające do wypełnienia tej luki, w efekcie których opracował nowatorskie narzędzie Floodsar do automatycznego wyznaczania zasięgu powodzi na podstawie zdjęć satelitarnych SAR i obserwacji wodowskazowych. Opracowane narzędzie zawiera dwa autorskie algorytmy i jest odpowiednie do stosowania w terenach naturalnych, półnaturalnych i zurbanizowanych. Szczególnie istotne jest, że w wyniku prac Kandydata powstało narzędzie Floodsar zaprojektowane do pracy w różnych warunkach terenowych i klimatycznych, co czyni go uniwersalnym narzędziem zarówno do badań naukowych, jak i do praktycznego zastosowania w zarządzaniu kryzysowym.

Tematyka podjętych działań w mojej opinii jest ważna zarówno z punktu widzenia naukowego, ale szczególnie z użytecznego punktu widzenia, co dodatkowo potwierdza fakt, że narzędzie Floodsar zostało przez Kandydata udostępnione w repozytorium do powszechnego bezpłatnego stosowania. Jako rozwiązanie open-source, Floodsar jest narzędziem powszechnie dostępnym i tym samym ma możliwość stosowania przez szeroki krąg badaczy na całym świecie oraz służby zarządzania kryzysowego. Podjęcie ambitnego wyzwania w zakresie opracowania nowoczesnego narzędzia specjalistycznego oprogramowania ma w mojej ocenie bardzo wysoką wartość naukową oraz praktyczną.

Świadomy naukowiec posiada również umiejętność krytycznej oceny własnych dokonań oraz sformułowanie przyszłych wyzwań. Kandydat wykazał się postawą godną naukowca i wskazał odpowiedzialnie, że narzędzie Floodsar ma pewne ograniczenia, szczególnie w przypadku terenów, gdzie roślinność lub struktury takie jak wały przeciwpowodziowe utrudniają dokładne mapowanie zalewów. Ambitnie i trafnie postawił sobie kolejne cele naukowe w postaci planowanego wdrożenia bardziej zaawansowanych metod uczenia maszynowego, które pozwolą na jeszcze dokładniejsze wykrywanie powodzi i lepsze radzenie sobie z dynamicznymi i złożonymi scenariuszami terenowymi.

Do najważniejszych w mojej opinii osiągnięć wzbogacających dotychczasowy stan wiedzy, sformułowanych w przedstawionych w cyklu publikacji „B” pracach oraz stanowiących oryginalny wkład dla rozwoju dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka należy zaliczyć poniższe wnioski:

- przy prognozowaniu wezbrań należy uwzględniać wszystkie występujące w danej zlewni procesy hydrologiczne, w szczególności proces roztopów śniegu (o ile występuje), gdyż wpływa to na możliwość objaśnienia struktury modelu i błąd wyników;
- dane satelitarne SAR są przydatnym źródłem danych do wyznaczania zasięgów zalewów i powodzi w obszarach pokrytych roślinnością pod warunkiem wykonania prawidłowego przetwarzania wstępnego. W szczególności zaleca się wykorzystanie filtracji IDAN, i jeśli to możliwe dekompozycji Cloude-Pottier;
- opracowano narzędzie Floodsar do automatycznego wyznaczania zasięgu powodzi na podstawie zdjęć satelitarnych SAR i obserwacji wodowskazowych. Narzędzie zawiera dwa autorskie algorytmy i jest odpowiednie do stosowania w terenach naturalnych, półnaturalnych i zurbanizowanych.

Podsumowując stwierdzam, że przedstawione w cyklu „B” publikacje naukowe wnoszą znaczący wkład w opracowanie metodyki modelowania wezbrań i powodzi przy użyciu danych przestrzennych z użyciem nowoczesnych i uniwersalnych narzędzi programowania, w tym z użyciem opracowanego narzędzia Floodsar udostępnionego powszechnie. Tym samym przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe ma wysoką wartość naukową ale również praktyczną. Pozyskanie szczegółowej wiedzy, jaką przedstawił w swoim osiągnięciu Kandydat, a następnie opracowanie narzędzia Floodsar ma wysoki potencjał naukowy i wdrożeniowy w zakresie prognozowania zasięgów wezbrań i powodzi, co w dobie zmian klimatycznych i coraz częstszych zjawisk ekstremalnych ma znaczenie fundamentalne.

Wobec powyższego stwierdzam, że oceniane elementy osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacyjnego „B” mają wartość merytoryczną rozprawy habilitacyjnej.

OCENA MERYTORYCZNA – uzupełnienie i podsumowanie

Poza wymienionymi powyżej dwoma osiągnięciami naukowymi w postaci cyklów publikacyjnych Kandydat pełnił rolę kierownika projektu „Zmiany charakterystyk hydrologicznych i klimatycznych i ich wpływ na naturalne ekosystemy mokradłowe w latach 1900-2100”, realizowanego w ramach konkursu Sonata finansowanego przez Narodowe Centrum Nauki. Uzyskane wyniki stanowiły podstawę przedstawionego do oceny osiągnięcia naukowego.

Osiągnięcia naukowe Kandydata zostały docenione kilkakrotnie nagrodami Rektora Politechniki Gdańskiej za indywidualne osiągnięcia naukowe (2024, 2018) oraz przez Rektora SGGW za osiągnięcia zespołowe (2016) i indywidualne (2016).

W 2020 roku dr inż. Tomasz Berezowski otrzymał międzynarodową nagrodę zespołową „Copernicus Masters Prize” za system Coast Mapper, a w 2017 roku nagrodę zespołową „Internetowa mapa roku” za geoportal projektu CHASE-PL.

W latach 2018–2020 był stypendystą Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, otrzymując stypendium dla wybitnych młodych naukowców.

Szczegółowe zapoznanie się z dokonaniami naukowymi Pana dra inż. Tomasza Berezowskiego pozwala mi na jednoznaczne stwierdzenie, iż Kandydat spełnia przesłankę warunkującą uzyskanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, a mianowicie

zgodnie z art. 219.1.2.b) ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity - Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.) posiada w dorobku aż dwa osiągnięcia naukowe stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w postaci dwóch cykli powiązanych tematycznie artykułów naukowych opublikowanych w czasopiśmie naukowych.

6. Ocena, czy Kandydat wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej

Analiza przedstawionej do oceny dokumentacji wskazuje jednoznacznie, że Pan dr inż. Tomasz Berezowski działa aktywnie w wielu zespołach badawczych, w tym również zagranicznych. Stwierdzić można, że Kandydat potrafi wnieść istotny wkład do prac zespołowych oraz skutecznie realizuje współpracę, czego dowodem jest bogata liczba ośrodków naukowych, z którymi Kandydat kooperował.

Efektom poprawnej i pozytywnej współpracy są publikacje naukowe we współautorstwie z naukowcami z Polski, jak i z zagranicy. Szczególnie istotny w mojej opinii jest fakt uzyskania stopnia doktora na zagranicznym Vrije Universiteit Brussel z siedzibą w Brukseli w Belgii.

Na podkreślenie zasługuje fakt licznych wystąpień konferencyjnych Kandydata, gdzie wygłosił szereg referatów w języku angielskim na międzynarodowych konferencjach, w tym m.in.: IGARSS 2023 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium; EGU General Assembly Conference Abstracts 2023, EGU-13159; EGU General Assembly Conference Abstracts 2022, EGU22-3810; 2021 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS; IGARSS 2019 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium.

W ramach konferencji międzynarodowej International Geoscience and Remote Sensing Symposium IGARSS 2023, Pasadena, USA Kandydat pełnił funkcję przewodniczącego sesji WEP.P8: SAR Image Synthesis and Processing.

Szczególnie ważny w mojej opinii jest udział Kandydata w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych i zagranicznych, w tym m.in.:

- w charakterze wykonawcy w realizowanym obecnie projekcie międzynarodowym SOILPROM - Modelling pollutant transport across the soil-water-atmosphere continuum and impacts on ecosystem services w ramach konkursu HORIZON EUROPE / HORIZON-MISS-2023-SOIL-01-02;
- w charakterze wykonawcy w realizowanym obecnie projekcie międzynarodowym AQUIGROW - sustainable AQUifer recharge to enhance resilience of GROundWater services under increased drought risk w ramach programu European Partnership Water Security for the Planet (Water4All) / NCBiR;
- w charakterze wykonawcy w zrealizowanym projekcie międzynarodowym Marine port surveillance and observation system using mobile unmanned research units- MPSS w ramach Norweskiego Mechanizmu Finansowego / NCBiR.

Aktywność naukowa Kandydata obejmuje również członkostwo w uznanych organizacjach naukowych takich jak:

- European Geosciences Union (EGU) - w charakterze zwykłego członka;
- Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) - w charakterze członka "Senior Member".

Na podkreślenie zasługują również liczne inicjatywy i aktywności Kandydata podejmowane we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi takie jak m.in.:

- wizyta studyjna w terminie 04 II 2019 - 13 II 2019 zrealizowana na Flinders University of South Australia (FU), National Centre for Groundwater Research and Training;
- funkcja recenzenta 44 publikacji w renomowanych czasopismach krajowych i zagranicznych;
- członkostwo w Management Comitee w latach 2018-2021 w programie COST Action CA16219 "Harmonization of UAS techniques for agricultural and natural ecosystems monitoring (HARMONIOUS)".

Współpraca w wyżej wymienionych jednostkach/instytucjach naukowych obejmowała szereg aktywności, które były ściśle powiązane z tematyką głównego osiągnięcia naukowego lub pozostałych osiągnięć naukowych dra inż. Tomasza Berezowskiego i przyczyniły się do zwiększenia Jego rozpoznawalności w środowisku naukowym. Efektem współpracy był szereg wieloautorskich opublikowanych prac naukowych, w tym szczególnie w kooperacji z naukowcami zagranicznymi. Istotnym elementem współpracy było także przygotowanie i realizacja projektów badawczych.

Podsumowując stwierdzam, że wykazana przez Pana dra inż. Tomasza Berezowskiego aktywność w ramach współpracy z innymi ośrodkami naukowymi w kraju i zagranicą jest na wysokim poziomie. Analiza zakresu współpracy oraz efekty wspólnych przedsięwzięć jednoznacznie potwierdzają, że w wymienionych jednostkach naukowych, zarówno krajowych, jak i zagranicznych Kandydat pełnił ważną i kluczową rolę. Zakończone sukcesem publikacyjnym realizacje badań oraz projektów badawczych świadczą o rozwoju naukowym Kandydata.

Reasumując stwierdzam, że dr inż. Tomasz Berezowski spełnia warunek wykazania się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.

7. Informacje uzupełniające

Pan dr inż. Tomasz Berezowski poza wyróżniającą się działalnością naukową z dużym zaangażowaniem realizuje również współpracę z otoczeniem gospodarczym i społecznym. Działalność realizowana w ww. obszarze nie stanowi kryterium oceny w postępowaniu zmierzającym do nadania stopnia doktora habilitowanego, niemniej jednak moim zdaniem jest to istotny obszar działalności naukowców, który świadczy o ich świadomości społecznej i odpowiedzialności za publikowane wyniki prac naukowych. W mojej ocenie szczególnie podkreślić należy fakt opracowania przez Kandydata specjalistycznych narzędzi programowania, takich jak udostępnione bezpłatnie narzędzie Floodsar opisane w osiągnięciu naukowym, ale również inne, w tym:

- współautorstwo opracowania narzędzia <https://oplaty-wodne.pl/> służącego do rozliczeń opłat za usługi wodne w Polsce. Kandydat opracował koncepcję rozliczania opłat wodnych oraz model hydrologiczny do symulacji wysokości opłat w przypadku retencjonowania wód;
- narzędzie do wizualizacji poziomu wody w profilach rzecznych dla Adasa Sistemas.

Działalność na rzecz sektora gospodarczego obejmuje również współpracę w szeregu firm, w tym opracowanie ekspertyz oraz innych opracowań na zamówienie sektora.

9. Wniosek końcowy

Podsumowując ocenę dorobku naukowego Pana dra inż. Tomasza Berezowskiego ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięć przedstawionych w dwóch cyklach powiązanych tematycznie publikacji pod tytułami:

- A. Modelowanie wpływu zmiany klimatu na środowisko dolin rzecznych;
- B. Metodyka modelowania wezbrań i powodzi przy użyciu danych przestrzennych,

stwierdzam, że:

- przedłożone przez Kandydata do oceny osiągnięcia wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka,
- Kandydat wykazał się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednym ośrodku naukowym.

Reasumując stwierdzam, że dorobek Pana dra inż. Tomasza Berezowskiego spełnia wymagania ustawowe w postępowaniu habilitacyjnym wynikające z art. 219 ust. 1 pkt 1, 2 i 3 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 1571 ze zm.) i wnioskuję do Rady Dyscypliny Naukowej Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka Politechniki Gdańskiej o dopuszczenie dra inż. Tomasza Berezowskiego do dalszych etapów postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Kraków, 10.12.2025.



dr hab. inż. Agnieszka Operacz, prof. URK