

Dr hab. Marzena Szostakiewicz-Hołownia
Uniwersytet Warszawski
Wydział Geologii
Katedra Hydrogeologii i Geofizyki
Al. Żwirki i Wigury 93
02-089 Warszawa

Recenzja
w postępowaniu w sprawie nadania dr Dominice Dąbrowskiej
stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych
w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Recenzja w postępowaniu habilitacyjnym została przygotowana w związku z pismem Pani Profesor dr hab. Ewy Łupikasa, Dyrektora Instytutu Nauk o Ziemi Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach z dnia 25.05.2023 r., informującym o powołaniu mnie na recenzenta w postępowaniu w sprawie nadania dr Dominice Dąbrowskiej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku.

Dr Dominika Dąbrowska, zgodnie z obowiązującą procedurą, w dniu 31.01.2023 r. zwróciła się za pośrednictwem Rady Doskonałości Naukowej do Rady Naukowej Instytutu Nauk o Ziemi Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego z wnioskiem o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku. Niniejsza recenzja została opracowana zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2023 r. poz. 742, ze zm.). Przedstawiony do oceny komplet dokumentów odpowiada ustawowym wymogom postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Informacje ogólne (sylwetka Habilitantki)

Dr Dominika Dąbrowska z powodzeniem łączyła studia licencjackie i magisterskie w zakresie geologii na Wydziale Nauk o Ziemi oraz w zakresie matematyki na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Śląskiego, o czym świadczy między innymi otrzymany w 2011 r. Dyplom Najlepszego Absolwenta Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Zagadnieniami związanymi z oddziaływaniem składowisk komunalnych na chemizm wód

podziemnych. Habilitantka zajmowała się już w czasie realizacji pracy magisterskiej. Tę tematykę badawczą kontynuowała na studiach doktoranckich na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. W 2018 r. uzyskała stopień naukowy doktora w dziedzinie Nauk o Ziemi na podstawie rozprawy „Wiarygodność i reprezentatywność wyników badań wód podziemnych realizowanych w ramach monitoringu składowisk odpadów komunalnych”.

Od 2016 roku jest zatrudniona na Uniwersytecie Śląskim, przy czym do roku 2018 jako asystent na Wydziale Nauk o Ziemi, a od 2018 roku do chwili obecnej jako adiunkt w Instytucie Nauk o Ziemi, Wydziału Nauk Przyrodniczych.

Ocena habilitacyjnego osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie, stanowiące podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, stanowi cykl pięciu artykułów naukowych zatytułowany przez Habilitantkę „Zastosowanie badań lizymetrycznych, modelowania matematycznego oraz technologii sztucznej inteligencji do oceny zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów”. Artykuły zostały opublikowane w indeksowanych w Web of Science czasopismach o zasięgu międzynarodowym:

1. **Dąbrowska, D**, Soltysiak, M., Binięcka, P., Michalska, J., Wasilkowski, D., Nowak, A., Nourani V. 2019. Application of hydrogeological and biological research for the lysimeter experiment performance under simulated municipal landfill condition. *Journal of material cycles and waste management* 21 (6).
2. **Dąbrowska, D**, Rykała, W. 2021. A Review of Lysimeter Experiments Carried Out on Municipal Landfill Waste. *Toxics* 9 (2).
3. **Dąbrowska, D**, Nowak, A, Soltysiak, M, Binięcka, P, Nourani, V, Wasilkowski, D. 2022. In situ lysimeter experiment of leaching pollutants from municipal waste with physicochemical status and microbiome condition. *Journal of Hydrology* 613 (3).
4. Baghanam, A, Vakili, A, Nourani, V, **Dąbrowska, D**, Soltysiak, M. 2022. AI-based ensemble modeling of landfill leakage employing a lysimeter, climatic data and transfer learning. *Journal of Hydrology* 612 (3).
5. **Dąbrowska, D**, Witkowski, A. 2022. Groundwater and human health risk assessment in the vicinity of a municipal waste landfill in Tychy, Poland. *Applied Sciences*, 12 (24).

Czasopisma te również znajdowały się, zgodnie z rokiem publikacji, w wykazie Czasopism Punktowanych MNiSW (obecnie MEiN). W czterech artykułach dr Dominika

Dąbrowska jest pierwszym autorem. Również w czterech jest autorem korespondencyjnym. Świadczy o wiodącej roli Habilitantki w powstaniu prac wieloautorskich

Całe osiągnięcie oraz indywidualny, merytoryczny udział Habilitantki w powstaniu pracy zostały omówione w Autoreferacie stanowiącym załączniki 2 i 3. W czterech artykułach zamieszczono, wymagane przez redakcję, oświadczenia o wkładzie każdego z Autorów w powstanie publikacji.

Głównym celem prowadzonych przez Habilitantkę badań było sprawdzenie celowości i możliwości zastosowania szeregu metod badawczych do oceny zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów komunalnych. Autorka skoncentrowała się przede wszystkim na ocenie oddziaływania badanych obiektów na wody podziemne.

Pierwszy artykuł, *Application of hydrogeological and biological research for the lysimeter experiment performance under simulated municipal landfill condition*, dotyczy wykorzystania badań lizymetrycznych do określenia zmian chemizmu odcieków generowanych przez odpady komunalne, pobrane ze składowiska w Tychach-Urbanowicach. Wykonanie doświadczenia w kontrolowanych warunkach umożliwiło określenie bilansu wodnego odpadów przy założonym zasilaniu wodą destylowaną, równym średniej miesięcznej wysokości opadów w rejonie składowiska. W artykule zaprezentowano ponadto wyniki badań nad czasoprzestrzenną zmiennością zróżnicowania i aktywności mikroorganizmów. Badania o charakterze pilotażowym prowadzono przez 6 miesięcy. Pomimo stosunkowo krótkiego czasu trwania doświadczenia udało się sformułować szereg interesujących wniosków. Udokumentowano i określono liczbowo, jakie znaczenie w generowaniu odcieków ma infiltracja wód opadowych. Badając chemizm odcieków zaobserwowano zmniejszenie zawartości większości składników, wskazujące na ich stopniowe wymywanie. Zwrócono uwagę, że proces ten zachodzi odmienne wobec poszczególnych elementów. Największe stężenie magnezu, potasu, sodu, chlorków, siarczanów i jonów amonowych zaobserwowano w lutym, czyli po 3 miesiącach od rozpoczęcia eksperymentu. Zaobserwowano też stosunkowo szybkie wymywanie kadmu, kobaltu i ołowiu, których stężenie w odciekach pod koniec trwania eksperymentu było bliskie granicy oznaczalności. Prowadzone jednocześnie badania mikrobiologiczne wykazały wpływ stopniowego wyczerpywania się substancji pokarmowych (związków N, P oraz TOC) na różnorodność funkcjonalną drobnoustrojów. W pełni udokumentowano również, że odcieki stawią zagrożenie dla środowiska nie tylko ze względu na ich chemizm, ale także obecność bakterii chorobotwórczych w tym *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Pseudomonas sp.*, *Proteus sp.*, and *C. perfringens*. Ciekawym uzupełnieniem przeprowadzonego doświadczenia byłoby określenie zawartości metali w odpadach

komunalnych użytych do eksperymentu przed i po zakończeniu badań. W ten sposób zostałyby zminimalizowane ryzyko pomięcia przy badaniach odcieków pierwiastka o znaczącej zawartości w odpadach.

Drugi artykuł *A Review of Lysimeter Experiments Carried Out on Municipal Landfill Waste* zawiera przegląd aktualnej i archiwalnej literatury dotyczącej zastosowania doświadczeń lizymetrycznych w badaniach procesu formowania się odcieków ze składowisk komunalnych. Umieszczenie tej publikacji w cyklu artykułów, stanowiących podstawę ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, uważam za zasadne, gdyż określono w nim szerokie tło prowadzonych na świecie lizymetrycznych badań odpadów.

Rezultaty badań uzyskane w eksperymencie pilotażowym (pierwszy artykuł) są zgodne z wnioskami sformułowanymi na podstawie drugiego doświadczenia lizymetrycznego, którego wyniki zaprezentowano w artykule trzecim *In situ lysimeter experiment of leaching pollutants from municipal waste with physicochemical status and microbiome condition*. Doświadczenie to trwało ponad rok (około 400 dni), co pozwoliło określić wpływ sezonowości na skład odcieków oraz funkcjonowanie mikroorganizmów. Odwzorowano procesy zachodzące zarówno w czynnej, jak i zamkniętej już części składowiska. Badania parametrów kinetycznych utlenienia podłoża wskazały, że mikrobiom największą aktywność wykazywał wiosną i jesienią. Obserwacje te są zgodne z wynikami analizy PCA. Stwierdzono również, że w czasie trwania doświadczenia suma substancji rozpuszczonych w odciekach zmniejszyła się z 23 g/dm³ do 3,8 g/dm³, zawartość siarczanów zmniejszyła się 21-krotnie, chlorków 4-krotnie, około dwukrotnie zmalały stężenia sodu i potasu, natomiast zawartość boru wykazywała tendencję wzrostową. W ostatniej próbie była 1,5 razy większa niż w pierwszej.

Nowością w tym badaniu lizymetrycznym było również wykorzystanie do zasilania lizymetru, oprócz wody destylowanej, też wód opadowych. Udokumentowano, że w przypadku większości składników jakość wód opadowych nie ma znaczącego wpływu na skład chemiczny odcieków w początkowym okresie wymywania. Kluczowym elementem publikacji, w moim przekonaniu, jest dyskusja dotycząca zalet i wad stosowania eksperymentów lizymetrycznych w badaniach procesów i zjawisk zachodzących w czasie formowania się odcieków z odpadów komunalnych.

Czwarta publikacja *AI-based ensemble modeling of landfill leakage employing a lysimeter, climatic data and transfer learning* dotyczy niezwykle istotnego zagadnienia jakim jest określenie i przewidywanie zmian koncentracji zanieczyszczeń w odciekach powstających na składowiskach odpadów komunalnych. Bezpośrednie pomiary jakości odcieków są często uniemożliwione przez konstrukcję obiektu. W artykule zaprezentowano wyniki doświadczenia

lizymetrycznego odwzorowującego warunki występujące w czynnej i zamkniętej części składowiska odpadów komunalnych w Tychach-Urbanowicach. Jako wskaźnik jakości odcieków wykorzystano przewodność elektrolityczną właściwą (PEW). Takie podejście umożliwiło wykorzystanie automatycznych rejestratorów do monitorowania zmian przewodności odcieków, nie tylko odpływających z lizymetru, ale również znajdujących się w jego wnętrzu na różnych głębokościach. Oprócz zmian PEW monitorowano zmiany temperatury i wilgotności. Jest to pierwszy tego typu eksperyment w Polsce. Do interpretacji pozyskanych przez Habilitantkę danych wykorzystano modele oparte na sztucznej inteligencji. Wyniki przeprowadzonych prac pozwoliły na sformułowanie szeregu interesujących wniosków: (1) zmiany przewodności są uzależnione głównie od wilgotności w lizymetrze, (2) istnieje możliwość przewidywania wilgotności w lizymetrze na podstawie danych satelitarnych (GLDAS), (3) zaobserwowano silny związek pomiędzy temperaturą zewnętrzną i temperaturą gleby a temperaturą wewnątrz lizymetrów. Należy podkreślić, że po raz pierwszy zastosowano w badaniach na składowiskach odpadów i w badaniach lizymetrycznych metodę Transfer Learning do szacowania brakujących danych pomiarowych przewodności elektrolitycznej właściwej oraz prognozowania wartości tego parametru na podstawie danych satelitarnych i synoptycznych.

Cztery omówione powyżej artykuły dotyczyły wyników doświadczalnych badań lizymetrycznych. Natomiast w ostatnim artykule *Groundwater and Human Health Risk Assessment in the Vicinity of a Municipal Waste Landfill in Tychy, Poland* oceniono ryzyko, jakie stanowi dla wód podziemnych i zdrowia użytkujących je ludzi istniejący obiekt – nieczynna obecnie część składowiska odpadów komunalnych w Tychach. W przeprowadzonych analizach wykorzystano wyniki monitoringu chemizmu wód podziemnych pierwszego poziomu wodonośnego. W ocenie ryzyka środowiskowego zastosowano różne wskaźniki. Spośród nich za najbardziej wiarygodny uznano wskaźnik Nemerowa. W ocenie ryzyka zdrowotnego wykorzystano metodykę zalecaną przez US Environmental Protection Agency, bazującą na określeniu średniej dobowej dawki danego składnika, przyjmowanej w czasie spożywania badanych wód. Stwierdzono jednoznacznie, że konsumowanie wody ujmowanej z pierwszego poziomu wodonośnego w rejonie składowiska, naraża pijących na szkodliwe działanie zawartych w niej substancji. Tym samym udokumentowano wieloletni, negatywny wpływ składowiska odpadów komunalnych na środowisko oraz na zdrowie i życie ludzi. Po prawie 30 latach od zakończenia składowania, obiekt ten stanowi nadal realne zagrożenie. Cennym wnioskiem zawartym w publikacji jest wskazówka odnośnie projektowania sieci monitoringu wód podziemnych

w rejonie składowisk. Z przeprowadzonych badań wynika, że wody pobierane z piezometru, ujmującego stropową część warstwy wodonośnej, są stosunkowo dobrej jakości i mogą być wykorzystywane nawet jako wody pitne. Natomiast zanieczyszczenia koncentrują się w przy spągu warstwy, gdzie wartość wskaźnika Hazard Index (rzędu kilkudziesięciu) świadczy o dużym zagrożeniu. Sieci monitoringowe w rejonach składowisk odpadów powinny zatem umożliwić opróbowanie także pełnego profilu pionowego warstwy wodonośnej.

Badania dr Dominiki Dąbrowskiej dotyczą niezwykle ważnego pod względem naukowym i praktycznym zagadnienia, jakim jest opracowanie zestawu optymalnych metod pozwalających na ocenę zagrożenia środowiskowego generowanego przez odcieki ze składowisk odpadów komunalnych. Prowadzone przez nią prace można podzielić na dwie główne części, które w sumie stanowią uzupełniającą się i komplementarną całość. Pierwsza obejmuje doświadczenia lizymetryczne. Druga to badania monitoringowe wód podziemnych w rejonie składowiska, zanieczyszczonych odciekami, których chemizm został rozpoznany badaniami lizymetrycznymi. Każdy etap został zakończony sformułowaniem wniosków o znaczeniu metodycznym i praktycznym.

Oceniając całokształt przedstawionego do oceny cyklu pięciu publikacji stwierdzam, że stanowią one wspólną, starannie przemyślaną i powiązaną tematycznie całość. Habilitantka konsekwentnie realizowała postawione cele. Uzyskane wyniki interdyscyplinarnych badań ułatwiają całościowe spojrzenie na złożony układ procesów i zjawisk zachodzących w czasie formowania się odcieków ze składowisk komunalnych i ich oddziaływanie na środowisko. Wnioski z nich wynikające należy uznać za ważny wkład dr Dominiki Dąbrowskiej w badania w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku. Powinny one również znaleźć praktyczne zastosowanie w pracach mających na celu projektowanie nowych składowisk oraz ocenę i prognozowanie oddziaływania obiektów już istniejących.

Ocena dorobku naukowo-badawczego, aktywności naukowej oraz współpracy międzynarodowej.

Dorobek naukowy dr Dominiki Dąbrowskiej stanowią 54 prace naukowe, nie wchodzące w skład rozprawy habilitacyjnej, z których 16 zostało opublikowanych po doktoracie. Oznacza to publikacje kilku prac rocznie. Na przykład w 2022 r było to 9 prac.

Wśród prac opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora znajduje się:

- 7 artykułów w czasopismach z listy JCR,
- 3 artykuły w czasopismach innych niż JCR, ale indeksowanych na listach MEiN,

- 4 rozdziały w monografiach naukowych,

- 2 Bazy Danych GIS Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 PPW-WH.

Zwraca uwagę dominacja w ogólnym dorobku publikacji anglojęzycznych (ponad 66%). W większości są to publikacje wieloautorskie, co świadczy o umiejętności pracy Habilitantki w zespołach naukowych. Tematyka najważniejszych publikacji obejmuje szeroki wachlarz zagadnień, z wyraźną dominantą problematyki poruszanej w habilitacyjnym osiągnięciu naukowym.

Współczynniki bibliograficzne publikowanych prac należy ocenić dobrze. Sumaryczny IF prac opublikowanych po uzyskaniu przez dr Dominikę Dąbrowską stopnia doktora (zgodnie z rokiem opublikowania, bez uwzględnienia udziałów poszczególnych Autorów) wynosi 49.735. Większość artykułów została opublikowana w czasopiśmie z grupy MDPI.

Liczba cytowań prac Habilitantki na dzień przygotowania wniosku (31 stycznia 2023 r.) wynosiła: według Web of Science – 146 (115 bez autocytowań), według bazy Scopus 175 (128 bez autocytowań), wg bazy Google Scholar 160, wg bazy Researchgate 205. Wartości indeksów Hirscha wynosiły odpowiednio 7 (Web of Science), 8 (Scopus), 7 (Google Scholar), 9 (Researchgate). Na dzień opracowania recenzji (11 lipca 2023 r.) wartości wskaźników uległy zwiększeniu, wynosząc, na przykładzie bazy Web of Science: 172 (ogół cytowań), 130 (bezaucytowań) oraz 8 (indeks Hirscha). Świadczy to o niesłabnącym zainteresowaniu środowiska naukowego wynikami badań prezentowanymi w publikacjach.

Dr Dominika Dąbrowska wykazuje się istotną aktywnością naukową oraz współpracą z zagranicznymi instytucjami naukowymi, o czym świadczą między innymi:

(1) publikacje naukowe powstające z Center of Excellence in Hydroinformatics and Faculty of Civil Engineering, University of Tabriz (Iran), Near East University, Faculty of Civil and Environmental Engineering (Nicosia, Turcja), (2) przygotowanie wspólnie z University of Free States (Republika Południowej Afryki) wniosku projektowego złożonego do NCBiR, (3) uczestnictwo w realizacji międzynarodowych projektów: DEEPWATER-CE i PROLINE-CE. Habilitantka jest również, ze strony polskiej, koordynatorem współpracy naukowej pomiędzy Uniwersytetem Śląskim a Uniwersytetem w Tabriz (Iran).

Wyniki swoich badań dr Dąbrowska prezentowała również na licznych konferencjach i sympozjach krajowych oraz międzynarodowych (w sumie 39). Po uzyskaniu stopnia doktora uczestniczyła w realizacji czterech projektów. W jednym z nich, Miniatura 2, finansowanym ze środków NCN, pełniła rolę kierownika projektu.

Osiągnięcia publikacyjne Habilitantki, w latach 2017 i 2018 zostały nagrodzone przez kapitułę ds. Nagród „PolarKNOW”.

Reasumując, dokonania naukowo-badawcze Habilitantki oceniam dobrze i stwierdzam, że wnoszą istotny wkład w rozwój dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku. Pozytywnie oceniam również aspekt międzynarodowej współpracy naukowej dr Dominiki Dąbrowskiej oraz Jej istotnej aktywności na tym polu.

Ocena osiągnięć dydaktycznych, dorobku organizacyjnego, popularyzacji nauki

Dr Dominika Dąbrowska sprawowała opiekę nad czterema pracami inżynierskimi, sześcioma magisterskimi oraz jest promotorem pomocniczym jednego doktoranta. Ponadto była recenzentem 23 prac dyplomowych realizowanych na Uniwersytecie Śląskim oraz recenzentem zagranicznym 4 prac magisterskich i 2 doktorskich na University of Free States (Republika Południowej Afryki). Od 2019 roku jest członkiem Rady Dydaktycznej Kierunków Geologicznych, a od 2021 roku pełni funkcje opiekuna I roku studiów MU na kierunku Aquamatyka oraz 7-ego semestru na kierunku geologia stosowana. Brała również udział w przygotowaniu nowych programów studiów.

Liczbowo dorobek dydaktyczny dr Dominiki Dąbrowskiej nie jest duży, lecz działalność Habilitantki na tym polu jest efektywna. Wyniki sześciu prac magisterskich zostały opublikowane jako artykuły naukowe w czasopismach indeksowanych na liście MEiN. W 2022 r. została laureatką konkursu „Listy gratulacyjne JM Rektora Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach dla nauczycieli/nauczycielek akademickich za doskonałą dydaktykę w roku akademickim 2021/2022” w kategorii Praca ze studentami lub doktorantami.

Wysoko oceniam aktywność dr Dominiki Dąbrowskiej w zakresie organizacyjnym i popularyzacji nauki. Habilitantka była członkiem Komitetów organizacyjnych 7 konferencji o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Współpracuje z otoczeniem społecznym i gospodarczym, między innymi poszerzając wiedzę merytoryczną mieszkańców na temat składowisk odpadów czy wykonując ekspertyzy i opracowania na zamówienie stowarzyszeń i przedsiębiorstw. Aktywnie popularyzuje naukę publikując artykuły popularno-naukowe, realizując cykle zajęć dla młodzieży. Dr Dominika Dąbrowska uczestniczy również w działaniach Zespołu ds. promocji Wydziału Nauk Przyrodniczych Uniwersytetu Śląskiego. Przygotowuje posty w mediach społecznościowych promujące potencjał badawczy i widzialność Jednostki.

Jest członkiem stowarzyszeń zawodowych: Stowarzyszenia Hydrogeologów Polskich (członek zarządu od 2015, sekretarz od 2021), Polskiego Towarzystwa Lizymetrycznego

(skarbnik), International Association of Hydrogeologists, Polskiego Towarzystwa Meteorologicznego, Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Wykonała 171 recenzji artykułów publikowanych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym. Uczestniczy w pracach trzech rad redakcyjnych czasopism polskich i zagranicznych. W roku 2022 była edytorem numeru specjalnego czasopisma Toxics (MDPI).

Wniosek końcowy

Badania dr Dominiki Dąbrowskiej z całą pewnością poszerzają aktualny stan dotychczasowej wiedzy w zakresie badań składowisk odpadów. Przedłożony cykl publikacji, stanowiący osiągnięcie habilitacyjne, wnosi nowe, wzbogacające spojrzenie na proces formowania się odcieków i metodyki oceny ich oddziaływania na środowisko gruntowo-wodne, co winno znaleźć swój odzwierciedlenie, szczególnie w badaniach hydrogeologicznych, mikrobiologicznych i z zakresu ochrony środowiska.

Na podstawie szczegółowej analizy osiągnięcia naukowego, będącego podstawą postępowania habilitacyjnego oraz całości dorobku naukowo-badawczego Habilitantki, stwierdzam, że spełnione zostały wymagania określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, w szczególności w art. 219 ust. 1 pkt 2, stawiane osobie ubiegającej się o stopień doktora habilitowanego. Uznaję, że jest to dorobek oryginalny i stanowiący znaczny wkład w rozwój nauki, a Habilitantka wykazuje się istotną działalnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej.

W związku z powyższym, przedkładam Komisji habilitacyjnej pozytywną opinię wniosku dr Dominiki Dąbrowskiej o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie nauki o Ziemi i środowisku i wnoszę o dopuszczenie do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego.

H. Sobolewska-Kołodziej

Warszawa, 11.07.2023