Olsztyn, 30 marca 2024 r.

Prof. dr hab. Katarzyna Glińska-Lewczuk
Katedra Gospodarki Wodnej i Klimatologii
Wydział Rolnictwa i Leśnictwa
UWM w Olsztynie

Sz. P.

Prof. dr hab. inż. Marcin Dębowski
Przewodniczący Rady Naukowej
Dyscypliny inżynieria środowiska,
górnictwo i energetyka
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

Opinia promotorska

na temat pracy doktorskiej mgr inż. arch. kraj. Eweliny Pochodyły- Duckiej
pt. „Błękitno-zielona infrastruktura jako kluczowy element gospodarowania wodą opadową na obszarach zurbanizowanych"

Badania prowadzone przez mgr inż. arch. kraj. Ewelinę Pochodyłę- Ducką w ramach pracy doktorskiej, realizowanej w czasie czteroletniej Szkoły Doktorskiej w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, dotyczyły roli błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) w zarządzaniu wodami opadowymi jako efektywnej metody niwelującej skutki nadmiernego uszczelnienia powierzchni. Głównym celem badań realizowanych w ramach rozprawy doktorskiej było określenie potrzeb i możliwości wdrożenia odpowiednich elementów BZI jako sposobu zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi w miastach.

Podstawę opiniowanej rozprawy doktorskiej stanowi spójny tematycznie zbiór 4 artykułów naukowych, z których trzy (P1-P3) to opublikowane oryginalne prace naukowe oraz jeden (P4), który znajduje się w trakcie procedury wydawniczej:

- **P1. Pochodyła Ewelina**, Glińska-Lewczuk Katarzyna, Jaszczak Agnieszka 2021. Blue-green infrastructure as a new trend and an effective tool for water management in urban areas. *Landscape Online*, 92:1-20, https://doi.org/10.3097/LO.202192. Punktacja MNISW: 100 pkt.
- **P2. Pochodyła Ewelina**, Jaszczak Agnieszka, Illes Juraj, Kristianova Katarina, Joklova Viera 2022. Analysis of green infrastructure and nature-based solutions in Warsaw – selected aspects for planning urban space. *Acta Horticulturae et Regiotecturae*, 25(1) 44-50, https://doi.org/10.2478/ahr-2022-0006. Punktacja MNISW: 5 pkt.
- **P3. Pochodyła-Ducka Ewelina**, Glińska-Lewczuk Katarzyna, Jaszczak Agnieszka 2023. Changes in Stormwater Quality and Heavy Metals Content along the Rainfall-Runoff Process in an Urban Catchment. Water, 15(19): 3505, https://doi.org/10.3390/w15193505. IF: 3.4. Punktacja MNISW: 100 pkt.
- **P4. Pochodyła-Ducka Ewelina**, Burandt Paweł, Glińska-Lewczuk Katarzyna 2024. GIS-Based Framework for Assessing Priority Locations for Blue-Green Infrastructure Implementation in Urban Areas. Land Degradation and Development, 000 (złożona do opublikowania w czasopiśmie) IF: 4.7; Punktacja MNISW: 200 pkt.

Trzy pierwsze prace (P1-P3) zostały opublikowane w czasopismach indeksowanych na liście czasopism MNISW. Ich łączny IF to 3,4, a liczba punktów wg listy MNISW wynosi 205. Czwarta

praca znajduje się w recenzji w czasopiśmie z bazy JCR Land Degradation and Development (IF4.7; 200 pkt MNISW). Wkład Doktorantki w powstanie przedstawionych powyżej prac naukowych jest wiodący. Ponadto, we wszystkich pracach jest Ona pierwszym autorem.

Przedłożone do oceny prace naukowe poprzedzone zostały opracowaniem obejmującym logicznie ułożone rozdziały główne jak: wstęp, cel i zakres badań, hipotezy badawcze, metodykę badań, wyniki badań, dyskusję i podsumowanie. Opracowanie to zawiera również streszczenia w języku polskim i angielskim, listę publikacji wchodzących w skład rozprawy doktorskiej. Na 46 stronach maszynopisu, Doktorantka zamieściła również 4 tabele i 7 rysunków. Dodatkowo, w formie załączników, zamieszczono oryginalne wersje opublikowanych prac oraz oświadczenia współautorów. W związku z tym, cała rozprawa z załącznikami obejmuje łącznie 171 stron.

Główne osiągnięcia pracy przedstawiono w postaci 9 wniosków, które są spójne z założonymi celami i postawionymi hipotezami badawczymi. Wynika z nich, że odpowiednio zaprojektowana i zaimplementowana błękitno-zielona infrastruktura ma ogromny potencjał w kształtowaniu zrównoważonych środowisk miejskich. Mgr inż. arch. kraj. Ewelina Pochodyła-Ducka wykazała zasadność rozwijania błękitno-zielonej infrastruktury w miastach. Potwierdziła, że zastosowanie rozwiązań BZI przynosi istotne korzyści hydrologiczne, ekologiczne oraz estetyczne, podnosząc jednocześnie jakość życia w środowisku miejskim. Odpowiednio wykorzystane BZI mogą zredukować spływ powierzchniowy o 70% oraz zwiększyć proces infiltracji (do 60%). Implementacja różnych elementów BZI pozwala na wzrost ewapotranspiracji: od 19 do 84% w przypadku ogrodów deszczowych, od 51 do 83% dla zielonych dachów oraz 23% dla zielonych ścian. Ponadto, na podstawie monitoringu jakości opadów i odpływu powierzchniowego prowadzonego przez ponad rok w Olsztynie, dowiodła, że BZI jest niezbędne dla rozszczelnienia powierzchni i zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń (metali ciężkich) wnoszonego do odbiorników takich jak rzeki lub jeziora.

Przedłożona praca jest wartościowym opracowaniem z punktu widzenia przyszłych strategii planistycznych. Doktorantka, Łącząc wiedzę z zakresu architektury krajobrazu i analiz geoprzestrzennych (GIS), opracowała autorski model matematyczny LUSIA (ang. Land Use Indicator Analysis) umożliwiający wskazanie priorytetowych lokalizacji BZI i odpowiednich elementów BZI na obszarze miast. W efekcie pracy nad tym narzędziem uzyskała wiarygodne wyniki badań, które pozwoliły na wyciągnięcie oryginalnych i wartościowych wniosków dla Olsztyna.

Przedłożona praca stanowi oryginalne dzieło, stanowiące próbę rozwiązania problemu naukowego, łączące ogólną wiedzę teoretyczną z praktyką w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, w dyscyplinie inżyniera środowiska, górnictwo i energetyka. Szeroki zakres metodyk i interdyscyplinarność podjętej tematyki wskazuje również, że Doktorantka jest przygotowana do samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

W konkluzji stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska została ukończona i spełnia formalne oraz merytoryczne wymogi stawiane dysertacji doktorskiej zgodnie z art. 187. ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 r. (Dz. U. 2018 poz. 1668). W związku z powyższym zwracam się z prośbą o dalszą realizację procedury postępowania w sprawie nadania Pani mgr inż. arch. kraj. Ewelinie Pochodyle-Duckiej stopnia doktora i wysłanie rozprawy do recenzji.

Promotor



Prof. dr hab. Katarzyna Glińska-Lewczuk