

Poznań, 4 września 2023 r.

dr hab. inż. Paweł Zawadzki  
Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej  
Wydział Inżynierii Środowiska i Inżynierii Mechanicznej  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

## RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika  
pt. „Konstrukcja i statyka gurtów bystrz o zwiększonej szorstkości w aspekcie  
hydrodynamiki przepływu wody”

### Podstawa opracowania recenzji

Podstawą opracowania recenzji jest uchwała Rady Naukowej Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej z dnia 21 czerwca 2023 r. oraz pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej z 30 czerwca 2023 r.

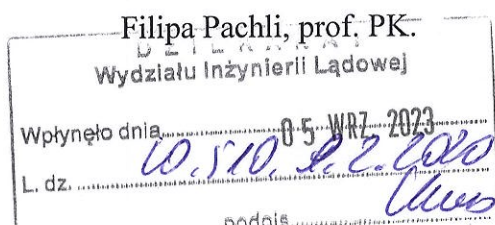
Podstawę prawną stanowi Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595).

### Przedmiot recenzji

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika pt. „Konstrukcja i statyka gurtów bystrz o zwiększonej szorstkości w aspekcie hydrodynamiki przepływu wody”

### Charakterystyka rozprawy doktorskiej

Praca doktorska została zrealizowana w Katedrze Mechaniki Budowli i Materiałów, na Wydziale Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej pod kierunkiem promotora dr hab. inż.



Treść pracy zgodna z tematem. Układ pracy jest czytelny i logiczny.

Praca została napisana w języku polskim, zawiera 71 rysunków, 5 tabel. Całość opracowania liczy 107 stron wraz ze spisami i abstraktem w j. angielskim. Praca składa się z 6-ciu właściwych rozdziałów a tekst uzupełniony jest o wykaz bibliograficzny, zawierający 114 pozycji literaturowych.

W rozprawie doktorskiej Pana mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika można wyróżnić dwie zasadnicze części. W pierwszej o charakterze studialnej Autor na podstawie literatury opisuje przedmiot badań, formuje cele badań oraz hipotezy badawcze; w drugiej – eksperymentalnej - charakteryzuje miejsce badań, materiał i metody badawcze oraz badania i ich wyniki.

W *rozdziale 1* (Wstęp i cel pracy wraz z hipotezami badawczymi) Autor, po krótkim wstępie, określa dwa cele badawcze: 1. analiza numeryczna wpływu przepływów prawdopodobnych na głębokość wyboju od strony dolnej wody obiektu, 2. analiza utraty stateczności gurtu dolnego na skutek powstania wyboju od strony dolnej wody obiektu oraz dwie hipotezy badań o istnieniu zależności pomiędzy: 1. statecznością gurtu bystrza o zwiększonej szorstkości a prawdopodobieństwem przepływu, 2. zmieniającym się przepływem jednostkowym a statecznością gurtu bystrza o zwiększonej szorstkości.

*Rozdział 2* przedstawia zmiany zachodzące w zabudowie potoków górskich od tradycyjnych, bardzo technicznych rozwiązań do współczesnych, proekologicznych sposobów utrzymania koryta rzeki. Autor uzasadnia konieczność stosowania bystrz o zwiększonej szorstkości (BoZS), wskazuje rolę gurtów w zwiększeniu stateczności i niezawodności omawianych konstrukcji. W *rozdziale 3* Autor opisuje obszar badań – potok Porębianka, w zlewni którego prowadzone były pomiary i badania opisane szczegółowo w *rozdziale 4*. W rozdziale tym zwraca uwagę obszerny zakres badań terenowych: pomiary geometrii i charakterystyka BoZS na Porębiance, pobór rumowiska rzeczno, pomiary hydrometryczne. Materiał zebrany w terenie pozwolił na wykonanie szeregu badań laboratoryjnych rumowiska, na podstawie których przygotowana została jego charakterystyka. Drugą część *rozdziału 4* Pan mgr inż. Bartosz Pawlik-Radecki poświęca modelowaniu matematycznemu przepływu wody w korytach otwartych z dnem ruchomym. Autor uzasadnia wybór wykorzystanego oprogramowania i modelu przepływu turbulentnego. W części tej został również opisany model numeryczny przyjęty do obliczeń: jego geometria, warunki początkowe i brzegowe. Wyniki badań i ich omówienie przedstawione zostały w *rozdziale 5*. Autor porównuje i analizuje wyniki pomiarów rozmycia dna poniżej BoZS z wynikami symulacji co pozwala na weryfikację parametrów modelu. Pozwoliło to na kolejny etap symulacji – ocena stateczności

gurtu o różnej charakterystyce. W ostatnim *rozdziale* Autor uzasadnia przyjęte tezy, formułuje wnioski oraz wskazuje kierunki dalszych badań.

Układ pracy jest przejrzysty. Autor umiejętnie przedstawia analizowany materiał zarówno z literatury, jak i z badań własnych, poprawnie formułuje wnioski. Tekst rozprawy został przygotowany bardzo starannie, bardzo dobre jakościowo rysunki i fotografie podnoszą walory pracy oraz bardzo pomagają w zrozumieniu treści.

### **Ocena merytoryczna i uwagi krytyczne**

Temat pracy doktorskiej pt. „Konstrukcja i statyka gurtów bystrz o zwiększonej szorstkości w aspekcie hydrodynamiki przepływu wody” jest oryginalna i interesująca. Problem proekologicznej zabudowy potoków górskich jest ważny i aktualny z utylitarnego punktu widzenia. Bystrza o zwiększonej szorstkości wydają się być konstrukcją najmniej naruszającą ciągłość potoku i najbardziej zbliżoną do naturalnych bystrzy.

Doktorant wykazał się dobrą znajomością aktualnego stanu wiedzy naukowej i technicznej w zakresie zabudowy potoków górskich i transportu rumowiska. Badania i publikacje których był współautorem przed przygotowaniem doktoratu, pozwoliły na dobry wybór problematyki badawczej oraz poprawne sformułowanie hipotez i celów badań. Świadczy to o dużej dojrzałości naukowej i obszernej wiedzy teoretycznej i praktycznej.

Osiągnięcie celów pracy i rozwiązanie sformułowanych problemów naukowych wymagało od Autora zrealizowania bardzo obszernego programu badań. Konieczny był duży nakład pracy wykorzystujący i rozwijający szeroki zakres umiejętności naukowo-badawczych.

Oryginalnymi osiągnięciami Pana mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika są m.in.: wprowadzona propozycja podziału mechanizmów zniszczenia bystrz (BoSZ), przygotowanie modelu matematycznego pozwalającego na symulację przepływ wody przez BoSZ i analizę utraty stateczności konstrukcji.

Lektura pracy nasunęła następujące uwagi, mające wyłącznie charakter redakcyjny :

- Rozdział *Metody i metody badawcze* (Rozdział 4) ma wyraźnie dwie, nierówne części. Pierwsza związana jest z pomiarami terenowymi i badaniami laboratoryjnymi. Druga, obszerniejsza poświęcona modelowaniu matematycznemu w sporym fragmencie ma charakter ogólny, który mógłby zostać przedstawiony w *przeglądzie literatury* (Rozdział 2).
- W bibliografii nie przedstawiono pełnych danych niektórych publikacji; dotyczy to m.in. publikacji, których Doktorant był współautorem.

## **Ocena pracy jako rozprawy doktorskiej**

W recenzowanej pracy przedstawione zostały badania terenowe, laboratoryjne i modelowe. Jej głównym celem było przeprowadzenie symulacji numerycznych i określenie warunków pracy gurtu, jako elementu bystrza o zwiększonej szorstkości. Jak wspomniano wcześniej w pracy sformułowano dwie hipotezy badawcze i dwa główne cele doktoratu. Cele te są oryginalne, a tezy ważne ze względu na przedstawioną metodę zabudowy potoku górskiego.

Doktorant udowodnił sformułowane tezy. Rzetelnie i wiarygodnie udokumentował również przedstawione w pracy wnioski. Dysertacja stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, potwierdzając wiedzę i umiejętność samodzielnego planowania oraz przeprowadzenia badań przez Autora. Układ pracy jest poprawny i przedstawia logiczną całość zamierzeń i działań Doktoranta. Przyjęty przez Autora zakres i metody badawcze dobrze służyły realizacji założonych celów, pozwoliły na sformułowanie jasnych, dobrze udokumentowanych wniosków.

Pan mgr inż. Bartosz Radecki-Pawlik w sposób wyczerpujący przeanalizował aktualny stan wiedzy w zakresie zabudowy potoków i rzek górskich, oceny i stanu technicznego bystrz, rozwoju erozji w dolnym stanowisku tych budowli, transportu i początku ruchu rumowiska. Przegląd i analiza literatury jest właściwa, interesująca i wyczerpująco uzasadnia oryginalny temat doktoratu. Pozwoliła również na prawidłowe sformułowanie celów i zakresu badań naukowych, ich realizację i wyczerpujący opis w dysertacji. Praca ma duże walory naukowe i inżynierskie.

Przeprowadzona przez Doktoranta analiza wyników badań jest prawidłowa. Wykazał się umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów badawczych. Dysertacja napisana jest poprawnym językiem naukowo-technicznym z wykorzystaniem właściwej terminologii. W pracy zwraca uwagę staranna edycja tekstu, bardzo dobra jakość rysunków.

Wybór tematu, układ pracy, analizę literatury naukowej oceniam pozytywnie. Opracowany i zrealizowany plan badań, wymagał wiedzy teoretycznej i praktycznej. Działania te świadczą o dojrzałości naukowej i badawczej Doktoranta.

## **Wnioski końcowa**

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika pt. „Konstrukcja i statyka gurtów bystrz o zwiększonej szorstkości w aspekcie hydrodynamiki przepływu wody”, spełnia warunki określone w art.13.1 Ustawy z dnia 14.03 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 z późn. zmianami) stawiane rozprawom doktorskim. Rozprawa zawiera oryginalne

rozwiązania problemu naukowego oraz dowodzi odpowiedniej wiedzy i umiejętności Doktoranta.

Na tej podstawie wnioskuję do Rady Naukowej Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr. inż. Bartosza Radeckiego-Pawlika pt. „Konstrukcja i statyka gurtów bystrz o zwiększonej szorstkości w aspekcie hydrodynamiki przepływu wody” i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paweł Zaleski', is positioned to the right of the main text block.