

Dr hab. inż. Andrzej Wałęga
Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej
Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kollątaja w Krakowie
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 24/28
Tel. (012) 662-40-29, e-mail: andrzej.walega@urk.edu.pl

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Łukasza Grussa

pt.:

„Gospodarowanie wodami powierzchniowymi w zlewniach na obszarze gminy”

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję opracowano na podstawie zlecenia Dziekana Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu Pana profesora dr hab. inż. Bernarda Kontnego z dnia 18 grudnia 2017 roku (pismo IDDD0000.4000.333.2017). Podstawę formalno-prawną opracowania recenzji rozprawy doktorskiej Pana mgr inż. Łukasza Grussa na temat: „Gospodarowanie wodami powierzchniowymi w zlewniach na obszarze gminy” stanowi uchwała z dnia 13 grudnia 2017 roku Rady Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska została napisana w Instytucie Inżynierii Środowiska przez mgr inż. Łukasza Grussa pod opieką naukową dr hab. inż. Mirosława Wiatkowskiego, prof. nadzw.

Praca liczy łącznie 184 strony i podzielona jest na 9 rozdziałów głównych wraz z podrozdziałami. Praca zawiera 21 tabel oraz 31 rycin, obszerny spis wykorzystanej literatury zawierający wykaz 276 publikacji naukowych, książek i opracowań studialnych, w tym 15 aktów prawnych, 30 norm branżowych. Do egzemplarza pracy dołączono 143 załączniki w postaci map, rysunków i tabel. Z pośród wspomnianych 276 pozycji literatury, 16 stanowią opracowania zagraniczne, a 34 prace są w języku obcym (angielski i niemiecki). Opracowanie przez Doktoranta tak ogromnej ilości źródeł informacji wymagało dużego nakładu pracy. Zatem dobór literatury i jej opracowanie oceniam bardzo pozytywnie.

Pierwszy z rozdziałów zatytułowany „Wstęp”, zawiera informacje wprowadzające w tematykę związaną z gospodarowaniem wodami w odniesieniu do polityki wodnej Unii Europejskiej i polskiego prawodawstwa. W rozdziale tym podkreślono, że obecnie brakuje

kompleksowych opracowań nt. metod analizy i oceny stanu hydrologicznego i hydrochemicznego wód powierzchniowych oraz oceny stanu koryt i urządzeń wodnych na obszarze gminy. W rozdziale 2 „Hipotezy badawcze, cel i zakres rozprawy” przedstawiono cele pracy oraz postawiono 4 hipotezy badawcze. Scharakteryzowano także zakres pracy. W kolejnym rozdziale Autor dokonuje wnikliwego przeglądu literatury dotyczącego tematyki badawczej. Został on podzielony na trzy podrozdziały, w których: scharakteryzowano problem gospodarowania wodami w dokumentach prawnych krajowych, regionalnych i lokalnych, wykazano potrzeby i priorytety działań w zakresie zintegrowanego zarządzania zasobami wodnymi na poziomie gmin oraz omówiono kluczowe zagadnienia związane z racjonalnym gospodarowaniem wodami powierzchniowymi takie jak: ilość i jakość wód powierzchniowych oraz ich walorów użytkowych, wyznaczanie przepływów miarodajnych, stan i eksploatacja budowli wodnych, zagrożenia związane z niedoborem i nadmiarem wody. Przedstawiono także wybrane dokumenty i opracowania odnoszące się do gospodarowania zasobami wodnymi na obszarach gmin, w tym także badanej gminy Dobrzeń Wielki. W rozdziale 4 scharakteryzowano szczegółowo obszar badań, przedstawiając lokalizację gminy Dobrzeń Wielki na tle podziału administracyjnego i mezoregionów, scharakteryzowano panujące warunki klimatyczne oraz meteorologiczne, hydrografię, warunki glebowe, stan gospodarki ściekowej i monitoring jakościowy wód powierzchniowych. Przedstawiono szczegółowe informacje nt. lokalizacji i charakterystyki stanowisk pomiarów hydrometrycznych oraz przekrojów do poboru próbek wody na potrzeby analiz jakościowych. Omówiono także zastosowaną w pracy metodykę badań. W tej części rozprawy scharakteryzowano materiały źródłowe niezbędne do wyznaczenia granic zlewni cząstkowych, użytkowania terenu, inwentaryzacji cieków i budowli wodnych, sposób wyznaczenia granic zlewni, przedstawiono etapy opracowania elektronicznej ewidencji wód powierzchniowych i budowli wodnych. Omówiono także sposób wykonywania pomiarów hydrometrycznych i jakościowych oraz parametrów hydraulicznych w ciekach, wykorzystane metody obliczania przepływów charakterystycznych. Przedstawiono założenia do wariantowej oceny retencji korytowej i przepuszczalności cieków oraz metodykę oceny stanu technicznego cieków i urządzeń wodnych a także walorów użytkowych wód. W rozdziale 5 przedstawiono wyniki badań. Szczegółowo omówiono badane zlewnie cząstkowe wraz z analizą struktury użytkowania, omówiono wyniki inwentaryzacji cieków i budowli wodnych, pomiarów hydrometrycznych i hydraulicznych. Dokonano także szczegółowej charakterystyki reżimu hydrologicznego badanych cieków bazując na obliczonych przepływach charakterystycznych, przedstawiono i omówiono wyniki obliczeń maksymalnej retencji korytowej i przepustowości cieków dla założonych trzech wariantów stanu koryt, oceniono stan koryt i urządzeń wodnych, przedstawiono szczegółową charakterystykę jakościową analizowanych cieków oraz dokonano oceny walorów

użytkowych wód w odniesieniu do wymagań stawianych bytowaniu ryb karpiowatych i łososiowatych, przydatności wód do kąpielisk i podatności na eutrofizację. Obliczono także wielkość ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych z analizowanych zlewni. Porównano jakość wód w odniesieniu do wskaźników organicznych, fizycznych, biogennych i metali ciężkich z dopuszczalnymi zawartymi w obowiązujących aktach prawnych. Dyskusję uzyskanych wyników przeprowadzono w rozdziale 6. W rozdziale 7 przedstawiono 21 propozycji usprawnienia systemu sposobu zarządzania zasobami wodnymi i zaleceń do racjonalnego gospodarowania nimi. W rozdziale 8 zatytułowanym „Podsumowanie” Doktorant w sposób syntetyczny przedstawił zakres wykonanych prac oraz najistotniejsze wyniki przeprowadzonych badań. W rozdziale 9 rozprawy Doktorant sformułował wnioski, wynikające bezpośrednio z przeprowadzonych badań. Pracę kończy wykaz literatury wykorzystanej w pracy, spis tabel i rysunków oraz załączniki.

Praca zawiera wszystkie wymagane elementy rozprawy doktorskiej, ma charakter naukowo-badawczy, a także aplikacyjny. Z merytorycznego punktu widzenia układ rozprawy doktorskiej uważam za poprawny. Można jedynie rozważyć wprowadzenie osobnego rozdziału „Metodyka badań”. W obecnym układzie metodyka badań stanowi podrozdział 4.2 w rozdziale 4. „Obszar badawczy”.

3. Ocena poziomu naukowego rozprawy

Gospodarowanie wodą w zlewniach wymaga realizacji takich działań, które zapewnią korzystanie z wód przez wszystkich użytkowników, ale z uwzględnieniem wymagań ekosystemów wodnych i od wód zależnych. Wymagania Unii Europejskiej oraz obowiązujące krajowe akty prawne i dokumenty planistyczne kładą nacisk na zrównoważone gospodarowanie wodami w układzie hydrograficznym. Istnieje wiele dokumentów jak Program wodno-środowiskowy kraju, Plany gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy i wynikające z nich warunki korzystania z wód regionów wodnych czy zlewni, Plany przeciwdziałania skutkom suszy czy Plany zarządzania ryzykiem powodziowym wymieniają cele i wymagania, jakie należy spełnić aby osiągnąć docelowy stan czy poziom ochrony przed zjawiskami ekstremalnymi w ujęciu dorzeczy czy regionów wodnych, a w szczególnych przypadkach także zlewni. Istnieje jednak brak takich wytycznych czy zaleceń co do prawidłowego gospodarowania wodami w skali lokalnej, a więc w obszarze gminy. A przecież w małych zlewniach, stanowiących odcinki źródłiskowe dla większych cieków tworzą się zasoby wodne, zatem prawidłowe gospodarowanie wodami uwzględniające pełny aspekt działań w skali lokalnej powinien odgrywać ważną rolę w planowaniu gospodarki wodnej kraju. Aby można było to zrealizować konieczne jest stworzenie pełnej bazy danych o zasobach wodnych na danym obszarze. Znalazło to swoje odzwierciedlenie w Ustawie Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 r. [Dz.U. z 2017 r., poz.

1566] (art. 11 oraz Rozdział 2), w którym system informacyjny gospodarowania wodami wymieniono jako jeden z instrumentów zarządzania zasobami wodnymi. Biorąc powyższe pod uwagę uważam za wartościowe i słuszne podjęcie przez Doktoranta opracowania modelu gospodarowania zasobami wodnymi dla gminy. Przeprowadził on bardzo pracochłonne badania terenowe i laboratoryjne, wykonał szereg obliczeń i analiz hydrologicznych oraz hydraulicznych, a także kartograficznych. Wykazał się umiejętnością zastosowania metod statystycznych w analizie danych oraz wykorzystania oprogramowania służącego analizom kartograficznym. Na podstawie przeprowadzonych badań zaproponował logiczny model gospodarowania wodami powierzchniowymi dla gminy Dobrzeń Wielki, co sprawia, że praca ma nie tylko aspekt naukowo-badawczy ale i aplikacyjny. Autor postawił 6 celów głównych, które dotyczyły inwentaryzacji warunków hydrograficznych, hydrologicznych i hydraulicznych w zlewniach cząstkowych gminy, analizy zasobów wodnych w ujęciu ilościowym i jakościowym, propozycji zaleceń do racjonalnego gospodarowania wodami powierzchniowymi oraz wreszcie opracowania Elektronicznej ewidencji wód powierzchniowych i budowli wodnych na potrzeby bazy CAD dla potrzeb modelu gospodarowania wodami powierzchniowymi na obszarze gminy.

W pracy postawiono 4 tezy badawcze, które zostały zweryfikowane podczas realizacji badań w ramach rozprawy doktorskiej. Bardzo umiejętnie i wnikliwie dokonany przegląd literatury pozwolił wskazać braki w obecnym systemie gospodarowania wodami powierzchniowymi, a równocześnie stanowił uzasadnienie podjęcia takiego tematu badań. Doktorant w rozprawie wykorzystał bardzo bogatą literaturę krajową i zagraniczną, a więc można stwierdzić, że wykazał rzetelne podejście do przygotowania rozprawy. Uważam, że zastosowana w pracy metodyka badań była właściwa oraz ma charakter uniwersalny, bowiem może stanowić wzór do opracowania podobnego modelu dla innych gmin. Opracowanie modelu gospodarowania wodami powierzchniowymi wraz z Elektroniczną ewidencją wód i budowli wodnych uważam za najważniejsze osiągnięcie w niniejszej rozprawie, które jest unikalne w skali kraju. Analiza wyników została przeprowadzona w sposób właściwy i zakończona właściwymi konkluzjami. Wnioski końcowe zostały sformułowane poprawnie, wynikają z przeprowadzonych badań oraz są zbieżne z tytułem pracy i jej celem.

4. Ocena merytoryczna rozprawy

Tematyka rozprawy doktorskiej dotyczy problematyki gospodarowania wodami powierzchniowymi na obszarze gminy Dobrzeń Wielki, której efektem jest stworzenie modelu gospodarowania wodami powierzchniowymi. Jak wspomniano wcześniej Autor postawił w pracy 6 głównych celów, które cyt.: „...wynikały z potrzeb nauki i praktyki wodno-melioracyjnej. Były one ukierunkowane na racjonalne gospodarowanie wodami w zlewniach

cząstkowych na obszarze gminy.” (str. 7). W pracy postawiono następujące hipotezy badawcze, cyt.:

1. *Badania hydrologiczne, hydrauliczne i hydrochemiczne na obszarze gminy, w zlewniach cząstkowych, realizowane w oparciu o powszechnie stosowane metody naukowe, pozwalają na ocenę stanu ilościowego i jakościowego wód powierzchniowych.*
2. *Inwentaryzacja terenowa, jak i analiza materiałów kartograficznych, jest podstawą do opracowania Elektronicznej ewidencji wód powierzchniowych i budowli wodnych.*
3. *Wykorzystanie Elektronicznej ewidencji wód i budowli wodnych oraz Bazy danych CAD jest narzędziem umożliwiającym analizy lokalnych zasobów wód powierzchniowych na obszarze gminy.*
4. *Model gospodarowania wodami opracowany dla jednostki samorządu lokalnego – gminy pozwala na racjonalne gospodarowanie wodami powierzchniowymi, w aspekcie potrzeb i priorytetów działań.”*

W przypadku czwartej tezy należy zadać sobie następujące pytanie: Czy w obecnej sytuacji prawnej w Polsce opracowany przez Doktoranta model gospodarowania wodami dla obszaru gminy może być w praktyce zastosowany? Jak bowiem wiadomo nowa Ustawa Prawo Wodne zmienia całkowicie zasady zarządzania zasobami wodnymi oraz kompetencje jednostek administracji w tym temacie. Proces zarządzania zasobami wodnymi został scentralizowany i za całość odpowiada Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, które przejęło także niemalże wszystkie kompetencje należące do samorządu lokalnego w kwestii związanej z zarządzaniem zasobami wodnymi. Prosiłbym Doktoranta o głos w dyskusji w tym temacie.

Jak wspomniano w poprzednich punktach recenzji, Doktorant bardzo rzetelnie podbudował swoje badania wiedzą zdobytą w wyniku przestudiowania bardzo licznej literatury. Po przestudiowaniu tego fragmentu pracy nasuwa się jedna wątpliwość: na str. 25 Doktorant pisze, cyt.: *„Krzyszowski i Wałęga (2007), Wachulec i in. (2016) oraz Wiatkowski i Gruss (2017) stosują także inne formuły empiryczne na obliczenie maksymalnych odpływów wód ze zlewni jak na przykład model Bogdanowicza i Stachego.”* Podobne stwierdzenie jest na str. 121. Uważam, że podanie przykładu modelu Bogdanowicz i Stachego w tym miejscu jest błędem, gdyż jest to model do obliczania maksymalnej wysokości opadu o czasie t i prawdopodobieństwie przewyższenia p , a nie jak podaje Autor, do liczenia maksymalnych odpływów wód ze zlewni.

Autor dokonał szczegółowej charakterystyki zlewni cząstkowych. Po przestudiowaniu tej części pracy nasuwa się wątpliwość co do sum rocznych opadów z 2014 r. zawartych w tabeli 1 – str. 32. Podano, że suma roczna opadu z 2014 na stacji Dobrzeń Mały wynosiła 742,9 mm, natomiast na pozostałych: w Kaniowie i Opolu wahała się w granicach 580-595

mm. Wątpliwość budzi tak duża wartość opadu na stacji Dobrzeń Mały w stosunku do pozostałych (rostęp wynosi 162,7 mm). Dla pozostałych lat różnice te nie były tak wielkie. Czyż Doktorant tłumaczy tak dużą rozpiętość opadów na badanych stacjach w 2014 r.? Ta informacja winna być przedyskutowana w pracy. Czy ukształtowanie terenu ma wpływ na wysokość opadu notowaną na tych trzech stacjach? W tab. 2 na str. 34 podano charakterystyki wód powierzchniowych płynących przez teren gminy. W tabeli obliczono sumaryczną długość cieków na terenie Gminy, która wynosi 52,590 km. Natomiast po zsumowaniu wszystkich długości cieków na terenie gminy wartość ta wynosi 56,650 km, jeżeli Żydówka ma długość 9,5 km (w przekroju gminy) lub 58,908 km, gdy Żydówka ma 11,758 km do przekroju obliczeniowego. Proponuje zweryfikować wykopane obliczenia. Uważam także, że można było policzyć gęstość sieci rzecznej na obszarze gminy Dobrzeń Wielki.

Z uwagi na to, że rys. 7, str. 35 i tab. 3, str. 36 charakteryzują punkty pomiarowe, powinny one zostać przeniesione do podrozdziału związanego z analizami hydrometrycznymi i jakości wody. W tab. 3 na str. 36 Autor dokonał szczegółowej charakterystyki stanowisk badawczych. Nasuwają się dwa pytania do Doktoranta: 1) czy stanowisko 5 na cieku Borkowskim nie jest pod wpływem recipienta jakim jest rzeka Odra? 2) na stanowisku 6 pomiary jakości wody wykonywano na wodzie pobranej ze zbiornika. Powstaje pytanie dlaczego nie analizowano także jakości wody poniżej zbiornika? Można było wtedy wykazać jego oddziaływanie na jakość wody w cieku Borkowski. Z uwagi na to, że za wyjątkiem dwóch cieków: Odry i Małej Panwi, pozostałe zlewnie były niekontrolowane, przepływy charakterystyczne: średnie roczne oraz maksymalne roczne o prawdopodobieństwie przewyższenia $p = 1$ i 50% obliczono metodą Dębskiego dla zlewni o powierzchni większej niż 50 km² i formuły opadowej oraz Lambora (dla zlewni o powierzchni mniejszej niż 50 km²). O ile nie budzi wątpliwości zastosowanie formuły opadowej to powstaje pytanie dlaczego Autor w pracy zastosował wzór Dębskiego? We wzorze tym ważną rolę odgrywa współczynnik C zależny od właściwości hydrologicznych dorzecza i charakterystyki przekroju. Autor wspomina, że współczynnik ten określili z tabel zawartych w pracy: Byczkowski A. 1972. Hydrologiczne podstawy projektowania budowli wodno-melioracyjnych. Przepływy ekstremalne. PWRiL, Warszawa. We wspomnianej pozycji podano, że współczynniki te ustalił Dębski w oparciu o dane obserwacyjne i pomiarowe z okresu przed 1954 rokiem. I dalej pisze, cyt.: „W związku z tym istnieje pilna potrzeba zaktualizowania tabeli współczynników C_0 , która obecnie ma charakter orientacyjny”. (str. 155 cytowanej pozycji). Dlaczego zatem Autor nie zastosował bardziej współczesnych wzorów do obliczeń przepływów $Q_{maxp\%}$, jak np. obszarowego równania regresji? Autor pracy porównuje przepływy $Q_{maxp\%}$ obliczone formułą opadową do metody Lambora. Uważam, że Autor dokonał swoistego skrótu myślowego, gdyż Lambor nie opracował wzoru do obliczenia

przepływu maksymalnego tylko wzór do obliczania intensywności deszczu o zadanim czasie trwania i prawdopodobieństwie przewyższenia (Autor podaje ten wzór na str. 52). Natomiast wzór Lambora został wykorzystany do obliczenia przepływu $Q_{maxp\%}$ za pomocą tzw. formuły racjonalnej (wzór 7 na str. 52). I tu też nasuwa się pytanie: jaki czas trwania opadu przyjęto we wzorze Lambora? U podstaw metody racjonalnej leży założenie, że maksymalny odpływ występuje przy czasie trwania opadu równemu czasowi koncentracji.

Niezwykle ważnym elementem pracy są analizy warunków do retencji wód wezbraniowych w zlewniach cząstkowych. Na str. 55 podano, że warunki te sprawdzano m.in. na przepływ maksymalny o $p = 1\%$. Jednak w rozdziale 5.7 i w tabelach w załączniku 17 brano pod uwagę przepływ SQ i $Q_{max50\%}$. Dlaczego zatem nie przeprowadzono analizy dla $Q_{max1\%}$? Ponadto, większość analizowanych zlewni cząstkowych ma udział powierzchni zurbanizowanej powyżej 5%, co może klasyfikować te cieki jako będące pod wyraźną presją antropogeniczną. Czy nie stosowne byłoby przeprowadzić wspomniane obliczenia dla przepływu $Q_{max1\%}$? Ewentualne prace zmierzające do usprawnienia przepustowości systemu wykonane w oparciu o analizy przepustowości koryt dla $Q_{max1\%}$ mogłyby zmniejszyć ryzyko ewentualnych podtopień w czasie występowania wezbrań. W podrozdziale 4.2.9 „Badania jakości wód cieków oraz ich walorów użytkowych” Doktorant dokonał opisu metodyki badań hydrochemicznych wód analizowanych cieków. W tab. 5 na str. 58 podano normy, na których bazowano przy wykonywaniu analiz stosowane w dwóch laboratoriach w różnych okresach. Wątpliwości recenzenta budzi fakt, że tylko w przypadku trzech spośród wszystkich wskaźników: chlorki, azot azotanowy i fosfor, wykonano oznaczenia w obu laboratoriach za pomocą tych samych norm. Powstaje pytanie czy zmiana metody oznaczenia nie spowoduje zmiany błędu analizy oraz nie wprowadzi dodatkowego źródła niepewności w uzyskanych wynikach poprzez zaburzenie jednorodności próby losowej? Na str. 73 Autor podaje, że na podstawie krzywej natężenia przepływu dla Odry w profilu Opole-Groszowice odczytano przepływy, które zamieszczono w załącznikach 9.1-9.3. W podanych załącznikach dla roku 2013, 2014 i 2015 podano charakterystyczne miesięczne wartości przepływu dla 13 stanowisk. Należy doprecyzować czy są to średnie przepływy dla każdego miesiąca czy może inne charakterystyki? Ponieważ są to charakterystyczne miesięczne przepływy to jak je odczytano z krzywej natężenia przepływu? Z krzywej można odczytać tylko przepływ chwilowy odpowiadający danemu stanowi wody. Ponadto w załączniku 12.2 przedstawiono krzywą natężenia przepływu dla wodowskazu Opole-Groszowice na Odrze. W celu weryfikacji czy przedstawiona krzywa poprawnie opisuje relacje Q-H, punkty pomiarowe należało nanieść na wykres. Na str. 74 Autor podaje, że na Odrze (stanowisko 4) średnie wartości przepływu były wyższe w pierwszym okresie badań niż w drugim, podczas gdy w tabeli 8 (str. 73) jest odwrotnie (Q_{sr} w pierwszym okresie wynosi $55,631 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ a w drugim $48,705 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$). Na str. 79 w 10-3_d opisane relacje między przepływami o $p = 1$ i 50% oraz

zmianie przepływu wraz z powierzchnią zlewni są powszechnie znane i nie wymagają analizy.

Na podstawie wykonanych obliczeń hydrologicznych i hydraulicznych Autor pracy określił maksymalną retencję korytową i przepustowość cieków. W opinii recenzenta tekst na str. 87, w 6-14⁹ nie jest jasny, gdyż jest w nim mowa o maksymalnej retencji korytowej, podczas gdy wartości liczbowe dotyczą przepustowości cieków. Sugeruję, zatem dokonać rewizji zaznaczonego fragmentu pracy. Tutaj nasuwa się pytanie do Doktoranta, dlaczego nie analizowano zmniejszenia przepustowości cieków z powodu nieprawidłowo utrzymanych urządzeń wodnych, np. przepustów? Na str. 92 w 10-8_d podano, cyt.: „Średnie wartości temperatury wody w okresie od IV. 2013 r. do III. 2014 r. wahały się, od 10,2°C (St. 6) do 12,8°C (St. 11), a w okresie od IV. 2014 r. do III. 2015 r. od 11,5°C (St.6) do 14,6°C (St.11).”, podczas gdy na rys. 28 c jest odwrotnie w porównywanych okresach. Proponuję skorygować zapis. Z kolei na rys. 27 c i d (str. 93) przedstawiono podstawowe charakterystyki statystyczne wartości BZT₅ i ChZT_{Mn} w okresie od IV.2013 do III.2014. Zastanawiającym jest fakt, że na stanowisku 11 przy bardzo małych wartościach BZT₅ (najmniejszych w stosunku do wszystkich stanowisk) jest najwyższa wartość ChZT_{Mn}. Jak Doktorant wyjaśni tę sytuację? ChZT_{Mn} reprezentuje utlenialność wszystkich form substancji organicznych z kolei BZT₅ odnosi się do zanieczyszczeń organicznych łatwo rozkładalnych. Czy zatem na stanowisku 11 w wodzie była aż tak ogromna dominacja zanieczyszczeń organicznych trudno rozkładalnych? Ponadto komentarza wymaga powód, dla którego w pracy analizowano wyłącznie wskaźniki chemiczne w wodzie, a pominięto te należące do grupy biologicznych? W świetle obowiązującego prawa, zanieczyszczenia chemiczne, za wyjątkiem priorytetowych, mają drugorzędne znaczenie, a podstawą klasyfikacji są właściwe wskaźniki biologiczne.

Uważam za niezwykle ważne z aplikacyjnej strony wyszczególnienie w rozdziale 7 kluczowych kwestii, na jakie należy położyć nacisk przy zrównoważonym gospodarowaniu wodami powierzchniowymi w gminach. Jednak pierwsze dwie propozycje wynikają wprost z Ustawy Prawo Wodne, więc uważam, że nie ma powodu ich wyszczególniania jako zaleceń, gdyż ich stosowanie wymusza Ustawa. Ponadto w pkt 9 podano, że cyt.: „W ciekach na obszarze zlewni należy prowadzić pomiary hydrometryczne w celu poznania charakterystyki zasobów wód powierzchniowych, oceny wielkości przepływów wybranych cieków, weryfikacji warunków przepływów w korytach cieków, wyznaczania ładunków zanieczyszczeń.” (str. 139) a w pkt 17 (str. 140) cyt.: „Badania hydrochemiczne powinny być przeprowadzane w zlewniach na obszarze gminy dzięki czemu umożliwią ocenę jakości wód powierzchniowych i jej walorów użytkowych.” Jest to oczywiście bardzo słuszne zalecenie jednak powstaje problem, kto będzie utrzymywał tak rozbudowaną

sieć pomiarową, czy będzie zapewniona fachowa obsługa urządzeń pomiarowych oraz kto będzie brał odpowiedzialność za prawidłową analizę i interpretację danych i kto poniesie koszty wykonywania badań hydrochemicznych? Na zakończenie pracy Autor podaje 15 wniosków. Uważam, że pierwszy i czwarty wniosek jest oczywisty i nie ma powodu by je artykułować.

Uwagi merytoryczne do załączników:

1. Załącznik 14.7 – zastanawiające są bardzo duże różnice między przepływami $Q_{\max 1\%}$ i $Q_{\max 50\%}$ uzyskanymi z formuły opadowej i metody Lambora w zlewni Brynicy dla cieków Br-1-1-3, Br-1-1-3-1, R-B3+Br-1-1-1, R-I1, Br-2-1, Br-2-1-1-1, Br-2-3-2, Br-3-3+R-I3, Br-3-2, Br-3a, Br-3-1, Br-5a, R-J1, R-J2+Br-5-1, młynówka 2, R-D, R-D11, R-D15. Różnice między metodami wynoszą często blisko 100%. Co jest tego powodem? Przy takich różnicach należy się zastanowić nad poprawnością doboru danej metody do analiz lub weryfikacją wartości parametrów we wzorach.
2. Załącznik 16.6 – czym jest spowodowana ujemna (-4%) wartość różnicy procentowej przepustowości koryta cieków R-J1 w zlewni Brynicy między wariantem I i II? To by świadczyło, że w wyniku zamulenia i zarośnięcia cieków wzrasta jego przepustowość.

5. Uwagi szczegółowe do rozprawy

W pracy zauważono kilka nieprawidłowości redakcyjnych, z których najważniejsze to:

Str. 3 – sugeruje zmienić tytuł rozdziału 4.3.2 na: „Pomiary terenowe hydrologicznych i hydraulicznych charakterystyk cieków”,

Str. 4 – sugeruje zmienić tytuł rozdziału 5.6 na: „Ocena maksymalnej retencji korytowej oraz przepustowości cieków”

Str. 19 w 4-3_d – proponuję: „ Wymienione powyżej zagadnienia, ... są rzadko opisywane w literaturze.”,

Str. 19 w 2_d – proponuję: „ ... urządzeń wodnych, regulacji ...”,

Str. 22 w 1-2^g – proponuję: „Błędy w regulacji cieków i w melioracjach ...”

Str. 54 w 10^g – Błędnie powołano się na rysunek 19A. Powinno być (Rysunek 24A) oraz w 12-13^g – powinno być: Rysunek 24B oraz Rysunek 24C

Str. 64 Rysunek 10 – nieścisłości w procentowym udziale użytków w zlewni Żydówki i Brzeziczanki w stosunku do wartości podanych w Załączniku 6.9 i 6.11. I tak w zlewni Żydówki łąki i pastwiska stanowią 18,9% powierzchni zlewni, a w załączniku 6.9 – 18,8%,

z kolei tereny zabudowane na rysunku stanowią 12,7% a w załączniku 6.9 - 12,6%.
W przypadku zlewni Brzeziczanki na rysunku podano, że lasy stanowią 70,2% powierzchni zlewni, a w załączniku 6.11 – 70,3%.

Str. 65 w 8_d – proponuję: „... ale lasy stanowią w niej znaczny udział...”

Str. 65 w 6_d – podano udział terenów leśnych w zlewni Prądzelnicy wynoszący 77,5%, a na rys. 10 jest 77,6%.

Str. 77 w 5-6^g i 7-8^g – w treści powołano się na rysunki 19 A, B i C, a winno być na rysunki 24 A, B i C,

Str. 78 – w 7^g – podano, że nie stwierdzono szerokości dna rowów mniejszej niż 30 cm powołując się na załączniki 10.1-10.9, natomiast w załączniku 10.8 w zlewni Żydówki dwa rowy: R-D5 i R-D6 mają szerokość w dnie równą 20 cm,

Str. 88 – w 12^g – podano, że najmniejszy wskaźnik maksymalnej retencji korytovej wyniósł $325 \text{ m}^3 \cdot \text{km}^{-1}$ dla rowu R-I3, przy czym zgodnie z załącznikiem 15.9 winien to być rów R-I2 oraz KB-2-1.

Str. 148 w pozycji literatury nr 14 nie jest potrzebne angielskie tłumaczenie nazwy czasopisma,

Str. 150 – nazwy niektórych czasopism podawane są w różny sposób, np. w poz. 43 jest Wiad. Mel. Łąk. podczas gdy np. w pozycji 19 czy 119 jest: Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie. Podobnie jest w przypadku czasopisma Acta Scientiarum Polonorum Formatio Circumiectus czy Polish Journal of Environmental Studies. Sugeruję to ujednoczyć na etapie publikowania rozprawy

Załącznik 14.10 – w zapisie wartości są kropki, podczas gdy w pozostałych tabelach przyjęto przecinki. Sugeruje ujednoczyć zapis.

Załącznik 17.13 – w tabeli podano „Przepływ kontrolny $Q_k=WQ_{1\%}$ ”, podczas gdy był on przyjęty na poziomie $p = 50\%$, ponadto w tabeli podano, że wynosi on $0,023 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, a w załączniku 14.9 ma wartość $0,024 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Pozostałe drobne uwagi redakcyjne zamieszczono w maszynopisie rozprawy, który przekazano Autorowi. Proszę aby Autor pracy w trakcie obrony nie ustosunkowywał się do uwag szczegółowych.

Omówione niedociągnięcia, drobne potknięcia edycyjne oraz uwagi dyskusyjne nie umniejszają jednak merytorycznej wartości pracy, którą oceniam bardzo wysoko. Uwzględnienie przez Doktoranta wymienionych w niniejszej recenzji uwag pozwoli

na udoskonalenie warsztatu pisarskiego oraz pozwoli na uniknięcie różnych uchybień i niedociągnięć na etapie przygotowania publikacji, bądź referatów konferencyjnych.

Pomimo wymienionych uwag, uzyskane wyniki badań, ich opracowanie analityczne oraz wnioskowanie pozwalają na stwierdzenie, że Autor zrealizował postawione w rozprawie cele naukowe, a użyta metodologia pomiarowa i analityczna była właściwa i odpowiadała aktualnemu stanowi wiedzy naukowej i technicznej. Uzyskane w pracy rezultaty są bardzo ważne dla praktyki. Przedstawione w zakończeniu rozprawy wnioski dają odpowiedź na postawione tezy badawcze oraz cel pracy. Oceniana praca posiada duże walory naukowe i aplikacyjne.

6. Ocena końcowa

Recenzowana rozprawa doktorska dotyczy zagadnień związanych z racjonalnym gospodarowaniem wodami powierzchniowymi na obszarze gminy Dobrzeń Wielki. Na podkreślenie zasługuje opracowanie przez Doktoranta autorskiej Ewidencji wód powierzchniowych i urządzeń wodnych wraz z propozycją metodyki jej tworzenia. Warto także podkreślić, że Doktorant tworząc wspomnianą ewidencję wód powierzchniowych dokonał kompleksowej analizy zasobów wodnych w aspekcie ilościowym i jakościowym oraz walorów użytkowych, a także ocenił przepustowość cieków oraz maksymalną pojemność retencyjną koryt. Jest ona oryginalnym opracowaniem i cechuje ją duży stopień przydatności dla praktycznego wykorzystania. Mgr inż. Łukasz Gruss wykazał się odpowiednią wiedzą teoretyczną i praktyczną w dyscyplinie ochrona i kształtowanie środowiska oraz wysokimi umiejętnościami samodzielnego planowania oraz realizacji badań naukowych.

Biorąc pod uwagę walory naukowe, poznawcze oraz aplikacyjne recenzowanej rozprawy doktorskiej pt. „Gospodarowanie wodami powierzchniowymi w zlewniach na obszarze gminy” stwierdzam, że spełnia ona wszystkie wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65 poz. 595, ze zmian.) oraz wnoszę o dopuszczenie mgr inż. Łukasza Grussa do publicznej obrony przed Radą Wydziału Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Kraków, dnia 30 stycznia 2018 r.


Dr hab. inż. Andrzej Wałęga