

RECENZJA

pracy doktorskiej mgr inż. Magdaleny Skoniecznej pt.
**Model oceny ryzyka powodziowego w obszarach zurbanizowanych
na przykładzie Gdańska i Krakowa**

1. Ogólna charakterystyka rozprawy

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska jest z zakresu inżynierii środowiska i w ogólności dotyczy problemów gospodarki wodnej. Przedmiotem szczegółowych badań podjętych w rozprawie jest ryzyko powodziowe na terenach miejskich.

Praca została poświęcona problemowi powodzi miejskich, będących konsekwencją gwałtownych opadów deszczu. Problem ten jest aktualny i ważny, co wynika z obserwowanych na całym Świecie konsekwencji zmian klimatu, manifestujących się coraz częstszym występowaniem lokalnych i gwałtownych zjawisk atmosferycznych, takich jak fale upałów, wichury i ulewy.

Rozprawa obejmuje przede wszystkim wykonanie modelu szacowania ryzyka powodziowego w obszarach zurbanizowanych z wykorzystaniem łatwo dostępnych i nieodpłatnych danych, o wysokiej jakości, w tym o odpowiedniej szczegółowości. Autorka skupiła swoją uwagę przede wszystkim na doborze odpowiednich danych i narzędzi, które pozwoliły na identyfikację obszarów podatnych na występowanie powodzi opadowych, w tym również błyskawicznych oraz na ocenę ryzyka w tych obszarach. Autorka konstruując model ryzyka, wykorzystwała także wyniki badań ankietowych, które posłużyły do uzupełnienia modelu wiedzą ekspercką. Doktorantka uznała, że ma to istotne znaczenie dla jakości zaproponowanego modelu. Wykorzystując raporty PSP Kandydatka podjęła również próbę weryfikacji stworzonego przez siebie modelu.

Biorąc pod uwagę aspekty teoretyczne pracy, jak również wykonanie własnych badań ankietowych i modelowych, **rozprawę doktorską można określić jako pracę teoretyczno-empiryczną o charakterze studium przypadku, co nadaje jej istotne walory naukowe oraz praktyczne.**

W świetle opisanego przez Doktorantkę stanu wiedzy na temat modelowania ryzyka gwałtownych powodzi opadowych na terenach miejskich, widoczne są braki w zakresie metod modelowania tego problemu. Jako istotne Doktorantka zauważa, formułując pierwszą tezę badawczą, że *dane dotyczące wysokości opadu atmosferycznego pochodzące, ze stacji meteorologicznych są niewystarczającym źródłem informacji, na podstawie którego można badać relacje pomiędzy wysokością opadu, a stratami mającymi swoje potwierdzenie w liczbie interwencji służb ratowniczych.* Teza ta skłoniła następnie Autorkę do postawienia drugiej tezy badawczej, że *istnieją wskaźniki występowania powodzi w obszarach zurbanizowanych, do których zalicza się cechy morfologiczne terenu oraz cechy wynikające z przekształceń antropogenicznych jednak ich wpływ na lokalizację obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią zależy od warunków fizycznogeograficznych miasta.* Oznacza to, że Doktorantka budując model ryzyka powodziowego

za lepiej umocowaną praktycznie uważa ocenę podatności terenu miejskiego za zalania wodami opadowymi, niż wyznaczenie zagrożenia wystąpieniem opadu ekstremalnego.

Realizując zakres pracy Doktorantka wykonała szereg zadań, które opisała na łącznie 135 stronach maszynopisu, dzieląc rozprawę na 9 rozdziałów głównych i uzupełniając ją streszczeniem w angielskim (brak jest streszczenia w języku polskim), spisem skrótów, trzema załącznikami oraz bibliografią. Bibliografia zawiera 184 pozycje, obejmujących polską i zagraniczną literaturę naukową, która posłużyła do zobrazowania stanu wiedzy o podjętym przez Autorkę problemie. Wybrane przez Autorkę piśmiennictwo jest aktualne i zostało dobrane właściwie. Praca napisana jest dobrym językiem polskim, zarówno jeżeli chodzi o styl i jasność wypowiedzi, jak również użytą terminologię naukową i techniczną.

2. Zawartość rozprawy i jej ocena

Pracę rozpoczyna część (na którą składają się **cztery pierwsze rozdziały pracy**) o charakterze wprowadzenia, w którym Doktorantka dokonała przedstawienia podjętego w pracy problemu badawczego, jak również celu pracy, zapoznając jednocześnie czytelnika z podstawowymi zagadnieniami związanymi z przyczynami powstawania powodzi opadowych w miastach oraz przykładami historycznych epizodów powodziowych w wybranych miastach. Ponadto w tej części, w rozdziale 4, Doktorantka dokonała przeglądu literatury, oceny stanu wiedzy i opisała inicjatywy w zakresie podejścia do problemu ryzyka powodziowego w obszarach zurbanizowanych.

W mojej ocenie, wykonane przez Doktorantkę wprowadzenie i ocena bieżącego stanu wiedzy i rozwoju metod badawczych w dziedzinie podjętych badań są wystarczające i przedstawiają aktualną wiedzę w tym zakresie. W studiach literaturowych przedstawione zostały aktualne naukowe metody i podejścia wykorzystywane na świecie do analiz ryzyka powodziowego, jak również działania organizacji rządowych i poza rządowych realizowane w Polsce i zagranicą. Ta część pracy ma charakter informacyjno-monograficzny i stanowi dobre wprowadzenie do merytorycznej części rozprawy.

Zgadzam się, że temat badawczy podjęty przez Doktorantkę nie znalazł do tej pory rozwiązania i stanowi otwarte wyzwanie badawcze, a co za tym idzie, że jest aktualny. Ponadto stwierdzam, iż sformułowane: teza, cel i zakres pracy są prawidłowe i jasno zdefiniowane.

W rozdziale 5 Autorka przedstawiła przyjętą metodykę modelowania ryzyka powodziowego. W modelu oceny ryzyka obszarów zurbanizowanych na powodzie opadowe zastosowała zintegrowane podejście wykorzystujące wielokryterialną analizę porównawczą (WAP), metodę analizy hierarchicznej problemu (ang. AHP) oraz techniki przetwarzania informacji geograficznej (ang. GIS). Przedstawiła również wykorzystane w pracy definicje związane z powodziami miejskimi, takie jak ryzyko, zagrożenie, ekspozycja, wrażliwość, podatność i odporność. Doktorantka przedstawiła szczegółowo proces doboru cech diagnostycznych charakteryzujących ryzyko, dzieląc je na cechy charakteryzujące zagrożenie, wrażliwość i ekspozycję. Opisała również sposób ich normalizacji. Następnie opisała metodę AHP, którą wykorzystywała do szeregowania ważności kryteriów oceny ryzyka powodziowego. W rozdziale tym znalazł się również opis metodyki badań ankietowych, wykorzystanych do analizy hierarchicznej problemu na podstawie ocen ekspertów.

Duże uznanie dla Doktorantki budzi ilość czasu i pracy, którą musiała włożyć w badania ankietowe. Jednak wydaje się, że ostatecznie Autorka zaprosiła do badań ankietowych zbyt małą liczbę ekspertów, co niewątpliwie wpływa na wynik ankietyzacji i wymaga komentarza ze strony Kandydatki.

Zgadzam się z wybranym przez Doktorantkę do oceny ryzyka modelem teoretycznym. Wszystkie modele składowe wybrane i opisane przez Doktorantkę mają oparcie w literaturze i są silnie zakorzenione w procesie analizy ryzyka, związanych z zagrożeniami naturalnymi (przyrodniczymi). Można stwierdzić, że ta część rozprawy daje obraz wystarczającej wiedzy Doktorantki o modelowaniu ryzyka powodziowego w mieście. Mam jednak pewne wątpliwości, co do niektórych założeń poczynionych w metodyce, o których piszę w dalszych uwagach.

Rozdział 6 został poświęcony implementacji zaproponowanego modelu ryzyka powodzi miejskich dla dwóch dużych miastach Polski - Gdańska oraz Krakowa. Rozdział rozpoczyna charakterystyka wybranych obszarów miejskich pod względem geograficznym, administracyjnym i klimatycznym. W tej części znajduje się też opis sposobu zarządzania wodami opadowymi w obu miastach. Następnie następuje szczegółowy opis wyznaczonych wartości cech diagnostycznych wraz z ich przestrzenną reprezentacją w postaci map. Cechą charakteryzującą zagrożenie powodziowe jest tu przyjęty opad maksymalny o określonym prawdopodobieństwie przekroczenia i założonym czasie trwania. Cechami charakteryzującymi wrażliwość są cechy morfologiczne terenu takie jak obszary bezodpływowe, obszary płaskie, obszary o dużych deniwelacjach oraz stopień uszczelnienia terenu. Cechami charakteryzującymi ekspozycję są parametry związane z życiem i zdrowiem ludzi, działalnością gospodarczą, infrastrukturą techniczną i obiektami kultury i dziedzictwa.

W mojej opinii uzyskane wyniki analiz i obliczeń są dość wiarygodne dla miasta Gdańska (nie podejmuję się ocenić jakości wyników uzyskanych dla Krakowa), aczkolwiek mam kilka wątpliwości, o których piszę w dalszych uwagach.

Rozdział 7 zawiera próbę weryfikacji wyników modelowania i oceny ryzyka powodziowego w zakresie postawionych tez badawczych, na podstawie porównania z danymi o interwencjach związanych z zalaniem, pozyskanymi od Państwowej Straży Pożarnej. Według Doktorantki badania potwierdziły, że dane dotyczące wysokości opadu atmosferycznego pochodzące z pojedynczych stacji meteorologicznych zlokalizowanych w obszarze zurbanizowanym są niewystarczającym źródłem informacji, na podstawie którego można badać relacje pomiędzy wysokością opadu wyrażoną poprzez WZ, a stratami mającymi swoje potwierdzenie w liczbie interwencji służb ratowniczych. Ponadto jeśli chodzi o drugą tezę badawczą, Autorka pisze, że są podstawy do warunkowego przyjęcia drugiej hipotezy badawczej, która mówi, że istnieją wskaźniki występowania powodzi w obszarach zurbanizowanych, do których zalicza się cechy morfologiczne terenu oraz cechy wynikające z przekształceń antropogenicznych jednak ich wpływ na lokalizację obszarów potencjalnie zagrożonych powodzią zależy od warunków fizycznogeograficznych miasta.

W mojej opinii jest to wartościowa próba weryfikacji uzyskanych wyników, cenna w zakresie oceny jakości wyników szacunku ryzyka powodziowego w wybranych do analizy miastach.

Rozdział 8, zatytułowany **Dyskusja wyników**, tak naprawdę nie zawiera żadnej dyskusji uzyskanych wyników, bo nie ma tu żadnych porównań i odniesień do innych wyników analiz ryzyka powodzi miejskich dla wybranych miast, ani wyników uzyskanych np. innymi metodami, czy prezentowanych przez innych autorów. Rozdział zawiera krótkie podsumowanie zakresu badań i listę kilku szczegółowych wniosków wyciągniętych przez Doktorantkę na podstawie uzyskanych wyników.

W **rozdziale 9** (ostatnim), Doktorantka podsumowała całość rozprawy i sformułowała wnioski wynikające z przeprowadzonych badań polowych i analiz.

W ogólności recenzent zgadza się z przedstawionymi wnioskami i oceną wyników przedstawionymi przez Doktorantkę.

3. Ocena pracy i uwagi krytyczne

Moja całościowa ocena przedstawionej mi rozprawy doktorskiej jest **pozytywna**. Moim zdaniem praca ma istotne walory naukowe i charakteryzuje się wystarczająco wysokim poziomem naukowym, a także ma cechy utylitarne. Odnosząc się do zakresu pracy, w mojej ocenie praca mieści się dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych, a także dziedzinie nauk o Ziemi. Zapoznając się z rozprawą, nie odkryłem w niej istotnych błędów merytorycznych. Nieliczne, wyszczególnione poniżej uwagi dotyczące niewielkich moim zadaniem braków w pracy doktorskiej, nie wpływają na pozytywną opinię o całości pracy i mają znaczenie drugorzędne, gdyż w głównej mierze są charakteru formalnego lub dyskusyjnego. Uwagi przedstawiam poniżej w kolejności zgodnej z zawartością rozprawy.

1. Praca napisana jest bardzo starannie. Pod względem edycyjnym oceniam ją wysoko. Bardzo pozytywne wrażenie robi wysokiej jakości opracowanie graficzne pracy – wszystkie rysunki i wykresy są czytelne i pozwalają czytelnikowi w łatwy sposób śledzić tok myśli autorki oraz analizować uzyskane wyniki. Jednak, jak praktycznie w każdym manuskrypcie, Autorka nie ustrzegła się drobnych pomyłek edytorskich. Nie przytaczam ich szczegółowo w recenzji. Ich ewentualna poprawa byłaby potrzebna w przypadku przygotowania tekstu, bądź jego fragmentów do publikacji.
2. W rozdziale 2 (str. 12) Doktorantka pisze: *Powodzie opadowe, które w przypadku obszarów zurbanizowanych nazywane są również powodziami błyskawicznymi lub miejskimi, powodowane są przez opady, o krótkim czasie trwania, dużej intensywności i małej skali.* Chyba nastąpiło tu pomieszanie pojęć, przecież pojęcie *powódź błyskawiczna*, związane jest z dynamiką zjawiska, zaś *powódź miejska*, będzie dotyczyła miejsca wystąpienia tego problemu.
3. W rozdziale 5 (str. 26) Doktorantka pisze: *W drugim przypadku, przyjęcie obiektu wielowymiarowego o wymiarach 500 m x 500 m pozwala zminimalizować błąd polegający na uśrednieniu wielu różnych cech. Takie rozwiązanie można zastosować na innych obszarach, ponieważ wykorzystuje dane ogólnodostępne (z wyjątkiem danych dotyczących przestrzennej lokalizacji interwencji straży pożarnej).*
Proszę o wyjaśnienie dlaczego ostatecznie przyjęto taki rozmiar oczka powierzchni terenu i co oznacza w tym wypadku stwierdzenie *zminimalizować błąd polegający na uśrednieniu wielu różnych cech*. Jakie byłyby skutki przyjęcia większego/mniejszego wymiaru oczka?
4. W rozdziale 5 (str. 28) Doktorantka pisze: *W modelu jako zagrożenie przyjęto rozkład przestrzenny wartości opadów maksymalnych określonych metodą przewyższeń – POT dla czasu trwania opadu $t = 15 \text{ min}$ i prawdopodobieństwa przewyższenia $p = 3\%$.*
Proszę o komentarz dlaczego w modelu rozpatruje się tylko taki deszcz? Katastrofalne powodzie miejskie w Gdańsku z roku 2001, 2010, 2016 charakteryzowały się dłuższymi czasami trwania. Czy to jest właściwe podejście, żeby rozpatrywać w przypadku powodzi

- (nie podtopień) tylko $p=3\%$? W przypadku powodzi fluwialnych musimy analizować zjawiska o prawdopodobieństwie przekroczenia 10%, 1%, ale też 0,2%.
5. W rozdziale 5 (str. 32). W tabeli 7 w kolumnie 4 (Sposób obliczenia) wkradł się chyba błąd, wynikający z przestawienia. Proszę o sprawdzenie.
 6. W rozdziale 6.5.1 (str. 56) Doktorantka pisze: *Do badania zaproszono 47 ekspertów z dziedziny inżynierii środowiska, gospodarki wodnej, ochrony środowiska i ekonomii. Wybór ekspertów uwarunkowany był jednym z założeń metody AHP, dotyczącym wyboru osób posiadających wiedzę na temat badanego zjawiska. Byli to zarówno przedstawiciele firm prywatnych, instytucji naukowych, uczelni jak również organizacji pozarządowych. W końcowym badaniu wzięło udział siedmiu ekspertów, a w części drugiej sześciu ekspertów.* Proszę o komentarz w kwestii wpływu tak mało licznej grupy ankietowanych na jakość i wiarygodność uzyskanych wyników ważności kryteriów. Wydaje się, że kilkusobowa badana grupa nie zapewnia warunku statystycznej istotności wyniku badań.
 7. W rozdziale 6.5.1 (str. 57) Doktorantka pisze: *Zatem, wartości znormalizowanych wag dla poszczególnych cech morfologicznych wynoszą: obszary bezodpływowe – 0,40, obszary o dużych deniwelacjach terenu – 0,35, obszary płaskie, o spadku $\leq 2\%$ – 0,25.* Taki wynik powstał po analizie odpowiedzi ekspertów na pytanie w ankiecie. Widoczne jest tu, że *obszary o dużych deniwelacjach* jako wskaźnik powstania powodzi w danym obiekcie wielowymiarowym (500x500m), są istotniejsze od *obszarów płaskich*. Czy to prawda? A nie jest tak, *obszary o dużych deniwelacjach* generują duży spływ powierzchniowy, ale woda z nich odpływa, akumulując się na innym terenie (w innym obiekcie wielowymiarowym)? A co z tym idzie, czy rzeczywiście duża wartość wskaźnika *obszarów o dużych deniwelacjach* w danym obiekcie oznacza, że to w tym obiekcie wrażliwość na powódź wzrasta? Czy jednak może w innym, tam gdzie woda będzie się akumulować? Proszę o komentarz i interpretację.
 8. W rozdziale 6.5.2 (str. 67) Doktorantka pisze: *W Gdańsku wzrost wartości WZ następuje z zachodu na wschód co wynika z lokalizacji stacji klimatologicznej Gdańsk Port Północny. [...] Taki rozkład przestrzenny wskaźnika wynika z faktu, iż źródłem danych do jego obliczenia były dane z jednej stacji klimatologicznej, zlokalizowanej na wyspie portowej. Rysunek 9 przedstawia rozkład przestrzenny WZ w Gdańsku.* Doktorantka wykorzystwała do wyznaczenia wskaźnika zagrożenia syntetyczny opad maksymalny ($p=3\%$, $t=15s$), opracowany tylko dla jednej stacji meteorologicznej, a następnie poddany rozłożeniu przestrzennemu wynikającemu z interpolacji. Uzyskany w ten sposób przestrzenny rozkład opadów dla Gdańska nie jest reprezentatywny. W Gdańsku opady maksymalne bardzo często mają charakter lokalny, wynikający z bliskości morza, bliskości doliny Wisły, a także często występującego mechanizmu orograficznego na obszarze morenowym. Stąd przyjęte założenie dotyczące tego elementu modelu ryzyka powodziowego dla Gdańska jest wątpliwe. Proszę o komentarz i dyskusję.
 9. Uwaga edycyjna. Bardzo często rysunkom w zakresie od nr 11 do 36 towarzyszy na tej samej stronie tekst dotyczący innej mapy. Znakomicie utrudnia to czytanie pracy i analizę wyników. W przypadku wydania pracy drukiem, na pewno trzeba to zmodyfikować.
 10. W rozdziale 6.5.3 (str. 73) Doktorantka pisze interpretując Rysunek 15 (str. 74): *Z przeprowadzonych analiz wynika, że duże skupienia obiektów wielowymiarowych, dla których wskaźnik deniwelacji terenu WM3 przyjmuje wysokie i bardzo wysokie występują w północnozachodniej części Gdańska, w dzielnicach Osowa, Matarnia, Kokoszki. Jednak to*

obszar poniżej strefy krawędziowej Wysoczyzny Gdańskiej charakteryzuje się najwyższymi wartościami wskaźnika. Deniwelacje lokalne przekraczają niekiedy 60 m zaś deniwelacje lokalne rzędu 30 – 40 m występują powszechnie. Wiąże się to z występowaniem stoków o dużym nachyleniu, maksymalnie powyżej 30 stopni (Jurys i in., 2011). Rysunek 15 przedstawia rozkład przestrzenny wskaźnika obszarów o dużych deniwelacjach terenu w Gdańsku.

Proszę o wyjaśnienie jak to jest możliwe, że terenach depresyjnych (poldery Przeróbka, Stogi, Rudniki, Olszynka), płaskich niemal jak stół, wartość wskaźnika WM3 jest większa niż w strefie moreny czołowej (krawędziowej). Wydaje mi się to błędem, który potem przenosi się na analizę ryzyka.

11. W rozdziale 6.5.6 (str. 93) Doktorantka pisze: *Rysunek 35 przedstawia rozkład przestrzenny ZWR w Gdańsku. Na dolnym tarasie miasta przeważają wysokie i średnie wartości wskaźnika. Najwyższe wartości wskaźnik przyjmuje niemal w całej dzielnicy Śródmieście oraz lokalnie w dzielnicach Aniołki i Stogi (południowa część). Lokalnie w zachodnich i południowo – zachodnich dzielnicach miasta, czyli Osowa, Matarnia i Kokoszki wartości ZWR kształtują się na umiarkowanie niskim poziomie.*

Jak sama zauważa Doktorantka, rozkład ryzyka powodziowego w tym przypadku jest zdeterminowany przyjętym rozkładem przestrzennym opadu syntetycznego. Jak już wspomniałem jest to rozkład nie oddający rzeczywistej sytuacji występowania opadów maksymalnych w Gdańsku, odpowiedzialnych za powstawanie powodzi opadowych o charakterze błyskawicznym. Stąd pytanie o sensowność pójścia tą drogą w analizie ryzyka tego rodzaju powodzi w Gdańsku. Czy nie lepiej pozostać na etapie analizy tylko podatności miasta na to zagrożenie? Jeżeli nie, to jak podejść do odwzorowania przestrzennego rozkładu zdarzeń o charakterze opadów lokalnych? Proszę o komentarz i dyskusję.

12. Ostatnia moja uwaga i prośba o komentarz dotyczy przyczyn i skutków pominięcia w wykonanej analizie takich czynników wpływających na wrażliwość miasta na zagrożenie powodziąmi opadowymi jak sieć hydrograficzna oraz sieć kolektorów wód opadowych. Przykładowo w Gdańsku, właściwie wszystkie potoki spływające ze wzgórz morenowych na dolny taras pełnią funkcję kolektorów wód opadowych. To właśnie ich przepełnienia, zarówno na odcinkach odkrytych, jak i skanalizowanych są jedną z przyczyn zatopień terenów miejskich. Do tego przepełnieniu ulegały w historii zbiorniki retencyjne istniejące na tych potokach. Ponadto jeśli chodzi o deniwelację terenu, to nie ona sama podnosi wrażliwość na powstanie powodzi w danym obszarze lecz raczej jej gwałtowna zmiana, to jest nagłe zmniejszenie spadku terenu, spadku dna potoku, czy spadku podłużnego kolektora kanalizacji deszczowej. Proszę o odniesienie się do tej kwestii w kontekście modelowania wrażliwości terenów miejskich na rozpatrywany rodzaj powodzi.

Analizując wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. poz.595, z późn. zm.), aby stwierdzić, czy są one spełnione należy odpowiedzieć na trzy podstawowe pytania:

1. *Czy w rozprawie jasno sformułowane jest zagadnienie naukowe, które Kandydat postanowił rozwiązać oraz jaka jest zasadnicza teza pracy?*

W przedstawionej mi do oceny pracy doktorskiej widoczne jest jednoznaczne

sformułowanie problemu badawczego. Ponadto, przez klarownie przedstawioną tezę i cel pracy zagadnienie naukowe można uznać za jasno sformułowane.

2. *Czy rozprawa wykazuje dostateczny stopień teoretycznej wiedzy ogólnej Doktoranta?*

Uznaję, że ogólny stopień wiedzy teoretycznej Kandydatki jest w pracy ukazany w wystarczającym stopniu.

3. *Czy można uznać, że Autor rozwiązał postawione zagadnienie naukowe i czy zrobił to samodzielnie, odpowiednio do stanu wiedzy naukowej i technicznej, z zastosowaniem właściwej metody?*

Samodzielność zaproponowanego przez Doktorantkę rozwiązania problemu naukowego nie budzi wątpliwości. Do swoich badań wykorzystała ona właściwe metody naukowe (modelowanie matematyczne), a proces badawczy przeprowadziła poprawnie. Opisane w recenzji ułomności pracy nie zmniejszają wartości merytorycznej rozprawy, którą można uznać za rozwiązanie postawionego zagadnienia naukowego.

4. Wniosek końcowy

Recenzowana praca jest ciekawą i wartościową pozycją w zakresie gospodarki wodnej. Stanowi bowiem postęp zarówno w samej metodyce oceny ryzyka powodzi pluwialnych w miastach, jak też odznacza się walorami praktycznymi, sprowadzającymi się do możliwości wykonywania ocen wrażliwości, ekspozycji, jak i samego ryzyka w istniejących miastach. Autorka rozprawy wykazała się dobrą znajomością badanych zagadnień i literatury przedmiotu, a sama rozprawa stanowi znaczący wkład do problematyki zarządzania ryzykiem powodziowym.

W świetle powyższych uwag stwierdzam, że przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska Magdaleny Skoniecznej pt. *Model oceny ryzyka powodziowego w obszarach zurbanizowanych na przykładzie Gdańska i Krakowa* jest pracą oryginalną, zawierającą nowe rozwiązania, wartościową w sensie poznawczym i spełnia tym samym wymagania stawiane rozprawom doktorskim przez Ustawę z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. z 2003 r. poz.595, z późn. zm.). Wnioskuje więc o dopuszczenie Autorki rozprawy do dalszych etapów przewodu doktorskiego.


dr hab. inż. Michał Szydłowski
prof. nadzw. PG

Gdańsk, sierpień 2023 r.