Kraków, dnia 23.06. 2026r.

Prof. dr hab. inż. Elżbieta RADZISZEWSKA-ZIELINA
Politechnika Krakowska
Wydział Inżynierii Lądowej
31-155, Kraków, ul. Warszawska 24
tel.: 12 628 21 26
e-mail: elzbieta.radziszewska-zielina@pk.edu.pl

RECENZJA
rozprawy doktorskiej mgr inż. Marleny Anny Jurczak
pt. „Inkorporacja ryzyka decyzyjnego do procesu oceny wariantów inwestycji budowlanej”
wykonanej na Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzję opracowano na prośbę Pana Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport, dr hab. inż. Jacka Rapińskiego, prof. UWM, sformułowaną w piśmie z dnia 4 maja 2026 roku.

Merytoryczną podstawę opracowania recenzji stanowi załączona do ww. pisma rozprawa doktorska mgr inż. Marleny Anny Jurczak pt. „Inkorporacja ryzyka decyzyjnego do procesu oceny wariantów inwestycji budowlanej”, której promotorem jest dr hab. inż. Elżbieta Szafranko, prof. UWM, a promotorem pomocniczym dr inż. Jolanta Harasymiuk.

Formalno-prawną podstawę opracowania recenzji stanowi przesłana Uchwała nr 59 Rady Naukowej Dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport z dnia 17.03.2026 r. w sprawie wyznaczenia recenzentów w postępowaniu o nadanie stopnia doktora mgr inż. Marleny Anny Jurczak w dziedzinie nauk inżynieryjno - technicznych, w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Prawną podstawę opracowania recenzji stanowią obowiązujące przepisy Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (Dz.U. z 2024 poz. 1571).

Zadaniem recenzenta jest ocena spełnienia warunku, czy rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Kandydata w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz wykazuje umiejętność samodzielnego prowadzenia przez Doktoranta pracy naukowej, a przedmiotem rozprawy jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej.

2. Układ i treść rozprawy

Opiniowana rozprawa doktorska obejmuje łącznie 148 stron, w tym spis treści, streszczenie w języku polskim i angielskim, słowa kluczowe, literaturę, zestawienie rysunków i tabel oraz 3 załączniki. Rozprawa została podzielona na osiem rozdziałów zawierających w większości kilka podrozdziałów.

We wstępie pracy (rozdział 1) Autorka przedstawiła cel rozprawy, uzasadnienie podjęcia tematu, zakres pracy, tezę oraz stosowane metody i narzędzia w celu rozwiązania problemu badawczego. Zamieściła również wstępny przegląd aktualnego stanu wiedzy na podstawie dostępnej literatury oraz schemat ideowy przeprowadzonych w pracy badań i analiz.

Jak podaje Autorka, głównym celem pracy jest „włączenie oceny ryzyka do procesu analizy wielokryterialnej w ocenach wariantów inwestycji budowlanych".

Cele szczegółowe to:

- „przegląd literatury związanej z procesami decyzyjnymi w budownictwie i z oceną wariantów projektów budowlanych,
- rozpoznanie metod szacowania ryzyka w działalności budowlanej,
- określenie luki badawczej w zakresie metodyki oceny ryzyka przy wyborze wariantów,
- określenie ryzyk towarzyszących analizie wielokryterialnej na wszystkich etapach procesu oceny,
- dobór metodyki badawczej umożliwiającej integrację oceny ryzyka z analizą MCDA,
- przeprowadzenie próbnych badań, analiza wyników oraz opracowanie autorskiej metodyki oceny ryzyka decyzyjnego,
- zastosowanie opracowanej metodyki w studium przypadku, w celu weryfikacji tezy pracy i oceny jej przydatności w praktyce inżynierskiej".

Teza rozprawy brzmi: „Powszechnie stosowane metody wspomagające ocenę wariantów inwestycyjnych mogą prowadzić do decyzji obarczonych ryzykiem nietrafionego wyboru, a ich uzupełnienie o analizę ryzyka – zgodnie z zaproponowaną metodyką – może poprawić jakość procesu decyzyjnego".

W rozdziale 2 znajduje się przegląd literatury dotyczącej procesu podejmowania decyzji w budownictwie. Autorka omówiła strukturę tego procesu, uczestników, etapy, klasyfikacje oraz wybrane metody wielokryterialne. Przegląd jest kompletny i istotny z punktu widzenia pracy.

W rozdziale 3 znajduje się przegląd literatury dotyczącej ryzyka w budownictwie. Omówiono definicje, klasyfikacje, proces zarządzania ryzykiem i metody jego szacowania, relacje pomiędzy ryzykiem a niezawodnością. W rozdziale trzecim zawarto ponadto wyniki badań własnych dotyczących analizy i oceny ryzyk przy projektowaniu konstrukcji obiektów budowlanych. Wykorzystano w tym celu metodę wywiadów eksperckich, ankietę, klasyczne ujęcie ryzyka oraz systemową metodę analizy ryzyka FMEA. Przegląd literatury jest kompletny i istotny z punktu widzenia pracy jednak osobiście rozdzieliłabym go od badań własnych i umieściła jako osobny rozdział. Nie podano tutaj informacji na temat metody

doboru ekspertów zarówno do pierwszego jak i drugiego etapu oraz organizacji samych badań.

W rozdziale 4 przedstawiono przykład oceny wariantów inwestycji budowlanej dotyczącej budowy odcinka drogi. Wyboru, jednego z trzech wariantów, dokonano z wykorzystaniem metod wielokryterialnych, metody MCE oraz AHP. Na pochwałę zasługuje fakt zwrócenia uwagi na przygotowanie danych do analizy i trudności z tym wiązane. Stwierdzono, że zastosowane metody wielokryterialne dają wyniki niejednoznaczne, w związku z czym zasugerowano wzbogacenie procesu decyzyjnego o komponent oceny wpływu ryzyk na trafność podejmowanych decyzji.

W rozdziale 5 przeprowadzono analizę ryzyk występujących podczas stosowania metod wielokryterialnych w ocenie wariantów inwestycji budowlanych. Zidentyfikowano potencjalne źródła ryzyk związanych z procesem projektowania konstrukcji budowlanych, dokonano ich klasyfikacji oraz przeanalizowano ich wpływ na efektywność podejmowanych decyzji inwestycyjnych.

W rozdziale 6 zaprezentowano autorską metodę oceny ryzyka stosowania MCDA w ocenach wariantów inwestycji budowlanych. Przedstawiono jej założenia oraz przykład zastosowania (wykorzystano przykład z rozdziału 4).

Rozdział 7 zawiera podsumowanie wyników pracy oraz wnioski końcowe.

W rozdziale 8 wskazano sześć kierunków dalszych prac. Uważam, że najważniejszy z nich to: „Zaproponowana metoda powinna zostać dodatkowo walidowana na większej liczbie przykładów, co powinno objąć różnorodne typy inwestycji. Również dobrze byłoby podjąć współpracę z otoczeniem gospodarczym i przeprowadzić takie badania kompleksowo na wielu praktycznych obiektach, które następnie zostaną poddane weryfikacji" (str. 114).

W spisie literatury uwzględniono 141 pozycji, z czego większość stanowią publikacje angielskojęzyczne.

Całość pracy ma charakter interdyscyplinarny, łączy zagadnienia z zakresu inżynierii budowlanej, zarządzania ryzykiem, metod wspomagania decyzji oraz analizy danych eksperckich.

Przedstawiona do oceny rozprawa napisana jest w sposób klarowny, przejrzysty i zrozumiały, co sprawia, że czyta się ją ze zrozumieniem i zainteresowaniem. Przyjęte na początku pracy cele są konsekwentnie realizowane w kolejnych częściach pracy. Pomimo pewnych usterek i niedociągnięć, widoczne jest podejście naukowe Autorki rozprawy do rozwiązania postawionego problemu badawczego, a także staranność w realizacji poszczególnych rozdziałów pracy.

3. Ogólna ocena rozprawy

Podjęty przez Doktorantkę temat badań jest zasadny, ważny i aktualny. Doktorantka wykazała, że metody wielokryterialne mogą stanowić wsparcie procesów decyzyjnych, jednak ich stosowanie nie jest pozbawione ryzyka. Autorskie podejście do oceny ryzyka stosowania metod MCDA w procesie wyboru wariantu inwestycji budowlanej, opracowane w ramach rozprawy, stanowi próbę odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę badawczą i może

być wykorzystane jako narzędzie wspierające podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.

Sformułowany cel oraz tezę rozprawy oceniam pozytywnie. Cel i zakres pracy został jasno i precyzyjnie określony na początku rozprawy. W toku realizacji pracy, postawiona teza została udowodniona a założony cel rozprawy dotyczący włączenia oceny ryzyka do procesu analizy wielokryterialnej w ocenach wariantów inwestycji budowlanych, został osiągnięty.

Rozprawa napisana jest w sposób zrozumiały i logiczny a układ pracy jest przejrzysty (drobne uwagi w tym względzie zawarto w punkcie 4). Treść rozprawy ilustrowana jest za pomocą schematów, wykresów i tabel, co czyni ją bardziej zrozumiałą. Układ poszczególnych rozdziałów jest chronologiczny, a sposób prezentacji wyników kolejnych etapów badań przejrzysty.

Spis literatury zawiera 141 pozycji. Większość stanowią publikacje angielskojęzyczne, co świadczy o dobrym rozpoznaniu podjętej problematyki na świecie. Wśród podanych publikacji znajduje się również artykuł angielskojęzyczny, których Doktoranta jest współautorem.

Mgr inż. Marlena Anna Jurczak przedstawiła oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wykazała się samodzielnością w rozwiązywaniu podjętego zadania naukowego, dobrą znajomością stanu wiedzy w zakresie objętym tematem pracy, umiejętnością prowadzenia badań naukowych oraz prezentacji uzyskanych wyników badań. W celu rozwiązania postawionego problemu, umiejętnie dobrała i wykorzystała odpowiednie metody i techniki badawcze.

Zastosowane przez Doktorantkę metody i techniki badawcze to studia literaturowe, wywiady z ekspertami, badania ankietowe, metody wielokryterialne, analiza ryzyka, studium przypadku, analizy statystyczne.

Zaproponowana w rozprawie autorska koncepcja „RiskEval-MCDA" (ang. *Risk Evaluation in Multi-Criteria Decision Analysis*), której celem jest kompleksowa ocena wariantów inwestycji budowlanych z uwzględnieniem zarówno efektywności decyzyjnej (MCDA) jak i poziomu ryzyka (Risk Assessment), wzbogaca wiedzę w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz stanowi nowe i przydatne w praktyce narzędzie wspierające podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.

4. Uwagi szczegółowe, w tym kwestie dyskusyjne

Do głównego osiagnięcia Doktorantki zaliczam:

- Rozszerzenie klasycznej analizy wielokryterialnej o komponent ryzyka i zaproponowanie autorskiej metody „RiskEval-MCDA", łączącej dwa aspekty w jeden spójny model decyzyjny.
- Zaprezentowanie działania metody na przykładzie oceny trzech wariantów inwestycji drogowej.
- Graficzne przedstawienie wyników, co pozwala na czytelną interpretację wpływu ryzyka na wartość decyzyjną.

- Modyfikację opracowanej metody poprzez zastosowanie dodatkowego wskaźnika uwzględniającego liczbę ryzyk.

Kwestie dyskusyjne, wymagające wyjaśnienia.

1. Pojęcie „inkorporacja ryzyka", które umieszczono w tytule pracy nie pojawia się ani razu w treści rozprawy. Dlaczego?
2. W pracy, czasami stosowane jest pojęcie „ryzyko" w liczbie pojędynczej a czasami w liczbie mnogiej, np. na str. 9 „dokonano analizy ryzyka towarzyszącego stosowaniu metod wielokryterialnych" (liczba pojedyncza), na str.56 „dokonano analizy ryzyk", „autor, […] przeprowadził analizę ryzyk towarzyszących procesowi projektowania konstrukcji" (liczba mnoga). Proszę o wyjaśnienie.
3. W rozdziale trzecim zamieszczono przegląd literatury dotyczacy analizy ryzyka w budownictwie a także wyniki badań własnych dotyczacych identyfikacji i oceny ryzyk towarzyszacych procesowi projektowania konstrukcji. Uważam, że koprzystniejsze z punktu widzenia przejrzystości układu pracy byłoby, aby ten rozdział był podzielony na dwa osobne rozdziały.
   Wcześniejszy rozdział drugi dotyczył przeglądu literatury w zakresie procesu podejmowania decyzji w budownictwie i wspomagajacych go metod. Nie zamieszczano tu wyników badań własnych. Analogicznie postąpiłabym w przypadku kolejnego, trzeciego rozdziału (osobno przegląd, osobno badania własne). Alternatywne podejście polega na rozdzieleniu przeglądu literatury od badań własnych. W tym przypadku rozdział drugi i trzeci należałoby połączyć a w kolejnych rozdziałach umieścić badania własne, wyniki i wnioski.
4. W treści pracy brak jest informacji na temat metody doboru ekspertów do pierwszego i drugiego etapu badań. W załączniku numer 1 przed kwestionariuszem wywiadu zamieszczono jedynie informację podaną jako założenia badawcze, że grupa osób badanych to "projektanci konstrukcji budowlanych (7 osób), kierownicy projektów (4 osób) oraz inspektorzy nadzoru (3 osób)". Dlaczego akurat tak założono? Pełna informacja na ten temat powinna być raczej podana i wyjaśniona w treści pracy, a w załączniku jedynie sam kwestionariusz.
   Podobnie brakuje infomacji jak dobrano respondentów do drugiego etapu badań ankietowych, jak przebiegały badania od strony organizacyjnej oraz kiedy zostały przeprowadzone. Podano jedynie na str. 56: „Przeprowadzono badanie ankietowe, w którym poproszono grupę 24 projektantów konstrukcji budowlanych z województwa warmińsko-mazurskiego o oceny każdego ryzyka pod kątem trzech parametrów". Uwaga ta dotyczy również badań ankietowych zaprezentowanych w rozdziale czwartym.
5. W rozdziale 6 napisano: „identyfikację jak i ocenę ryzyka dokonano na podstawie konsultacji z ekspertami, jak też kierując się doświadczeniem autora". Nie podano wiecej szczegółów w tym zakresie. Czy są to ci sami eksperci, którzy wcześniej brali już udział w badaniach?

6. W przypadku opracowania nowego podejścia naukowego, metody czy sytemu niezwykle ważna jest jego weryfikacja (np. konceptualna, logiczna, eksperymentalna, operacyjna) oraz możliwość zastosowania praktycznego. Proszę się odnieść do tych kwestii w kontekście opracowanego nowego podejścia i metody.
7. Występują drobne niedociągnięcia stylistyczne, np. na str. 31 w zdaniu: "Oceny ekspertów są najczęściej ocenami punktowymi, które są przykładem całkowitej niespójności opinii".
8. W spisie treści jedynie uwzgędniono ogólnie załaczniki. Ze względu na to, że są 3 załączniki, dla odbiorcy byłoby bardziej czytelne, gdyby w spisie treści zostały one ponumerowane i podane ich tytuły.
9. W pracy występują drobne niedociągnięcia edytorskie np. na str. 33 „wiąże z wysokim poziomem ryzyka" (brakuje „się"), co jednak nie neguje wartości naukowej całej rozprawy oraz jej ogólnie pozytywnego odbioru.

Proszę o wyjaśnienie w trakcie obrony powyższych kwestii.

Przedstawione uwagi o charakterze dyskusyjnym nie podważają wartości pracy oraz zasadniczego osiągnięcia jakim jest opracowana autorska metoda oceny ryzyka decyzyjnego w analizach MCDA.

5. Wniosek końcowy

Przedstawiona rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną Kandydatki w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz wykazuje swoją treścią umiejętność samodzielnego prowadzenia przez Doktorantkę pracy naukowej, a jej przedmiotem jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, ze wskazaniem możliwości zastosowania wyników własnych badań naukowych w praktyce budowlanej.

Reasumując, uważam, że przedłożona przez Panią. mgr inż. Marlenę Annę Jurczak rozprawa doktorska pt. „Inkorporacja ryzyka decyzyjnego do procesu oceny wariantów inwestycji budowlanej" stanowi znaczący wkład w rozwój wiedzy w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2024 poz. 1571) z późniejszymi zmianami, zatem wnioskuję do Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport w Uniwersytecie Warmińsko-Mazurskim w Olsztynie o **dopuszczenie jej do publicznej obrony.**

E. Radu-Zielińska