

Przyjmuję pod wpisaniem formalnym

4.08.2026

LL



PODPIS ZAUFANY

LIDIA
ŻAKOWSKA
03.08.2026 17:32:43 GMT+0200
Dokument podpisany elektronicznie
podpisem zaufanym

Kraków, dn.31.07.2026 r.

Prof. dr hab. inż. Lidia Żakowska

Wydział Inżynierii Lądowej

Politechnika Krakowska



RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Tytuł rozprawy: **Metoda oceny wykluczenia komunikacyjnego dla potrzeb planowania zrównoważonej mobilności**

Author: **mgr. inż. Mirosław Czerliński**

1. Uwagi wstępne

Niniejsza recenzja została zlecona przez Radę Naukową Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej, na podstawie Uchwały nr 281/2026 z dnia 5.05.2025 (List od Przewodniczącej Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport, dr hab. inż. Katarzyna Osińska-Skotak, prof. PW, z dnia 19.05.2026).

Recenzowana rozprawa doktorska, wykonana pod opieką promotorską prof. dr hab. inż. Mariusza Izdebskiego, została opublikowana w formie książki w dziedzinie Inżynieria i Technologia przez Politechnikę Warszawską w 2026 roku.

Książka obejmuje 225 stron, w tym 201 stron tekstu i 31 tabel, 59 rysunków, 242 pozycje bibliografii oraz 13 załączników.

2. Ocena struktury i zawartości rozprawy doktorskiej

Przedłożona do recenzji rozprawa doktorska pt. „**Metoda oceny wykluczenia komunikacyjnego dla potrzeb planowania zrównoważonej mobilności**” autorstwa mgr. inż. Mirosława Czerlińskiego liczy 225 stron i została przygotowana zgodnie z przyjętymi standardami opracowań naukowych obowiązującymi w dyscyplinie **inżynieria lądowa, geodezja i transport**. Struktura pracy jest przejrzysta, logiczna i konsekwentna, a układ rozdziałów odpowiada przyjętemu tokowi prowadzenia badań naukowych – od identyfikacji problemu badawczego, poprzez analizę stanu wiedzy, sformułowanie celu i tezy rozprawy, opracowanie autorskiej metody badawczej, jej implementację komputerową, aż do weryfikacji na rzeczywistym obszarze badawczym oraz sformułowania wniosków końcowych. Na szczególne uznanie zasługuje zachowanie właściwych proporcji pomiędzy częścią teoretyczną i aplikacyjną rozprawy. Autor nie ograniczył się do syntetycznego przeglądu literatury, lecz przeprowadził pogłębioną analizę pojęcia wykluczenia komunikacyjnego, jego uwarunkowań społecznych, ekonomicznych i przestrzennych oraz aktualnych kierunków badań

krajowych i zagranicznych. Przegląd literatury obejmuje zarówno dorobek polski, jak i anglojęzyczny, a także dokumenty strategiczne i akty prawne Unii Europejskiej oraz Polski, co świadczy o szerokim spojrzeniu Autora na analizowaną problematykę.

Rozdziały poświęcone zrównoważonej mobilności oraz metodom oceny wykluczenia komunikacyjnego stanowią wartościowe rozwinięcie części teoretycznej. Autor dokonał uporządkowania istniejących metod badawczych, narzędzi analitycznych oraz baz danych wykorzystywanych w badaniach nad dostępnością transportową. Szczególnie cenne jest krytyczne zestawienie dotychczas stosowanych metod oceny wykluczenia komunikacyjnego wraz z identyfikacją ich ograniczeń, co stanowi uzasadnienie dla opracowania własnego rozwiązania metodycznego.

Istotnym elementem rozprawy jest rozdział poświęcony sformułowaniu celu, tezy oraz celów częściowych badań. Stanowi on wyraźne przejście pomiędzy częścią przeglądową a częścią badawczą i pozwala czytelnikowi zrozumieć logikę dalszych rozważań. Następnie Autor przedstawia autorską **Zintegrowaną Metodę Oceny Wielokryterialnej Wykluczenia Komunikacyjnego (ZMOW WK)**, opartą na integracji danych przestrzennych, danych transportowych oraz metod wielokryterialnego wspomagania decyzji z wykorzystaniem metody TOPSIS i algorytmów planowania podróży. Rozwiązanie to stanowi zasadniczy element oryginalnego wkładu naukowego rozprawy.

Na pozytywną ocenę zasługuje również rozdział dotyczący implementacji komputerowej opracowanej metody. Autor nie poprzestał na przedstawieniu modelu teoretycznego, lecz szczegółowo opisał sposób jego praktycznej realizacji z wykorzystaniem współczesnych narzędzi informatycznych, takich jak QGIS, OpenTripPlanner, Python, Docker, PowerShell oraz baz danych przestrzennych i statystycznych. Takie podejście znacząco zwiększa wartość aplikacyjną opracowania oraz stwarza możliwość wykorzystania zaproponowanej metody przez jednostki samorządu terytorialnego i organizatorów publicznego transportu zbiorowego.

Bardzo dobrze opracowano część empiryczną rozprawy. Autor przeprowadził kompleksową weryfikację opracowanej metody na przykładzie powiatu grodzkiego, wyznaczając wartości wskaźnika wykluczenia komunikacyjnego dla ponad 33 tysięcy budynków mieszkalnych. Badania obejmowały nie tylko prezentację wyników, ale również ich analizę statystyczną, wizualizację przestrzenną, porównanie z innymi metodykami, ocenę wrażliwości oraz walidację opracowanego rozwiązania. Tak kompleksowe podejście należy uznać za jedną z mocniejszych stron rozprawy.

Rozprawę zamyka rozdział podsumowujący, w którym Autor odnosi uzyskane wyniki do postawionych celów badawczych i tezy rozprawy. Wnioski końcowe pozostają spójne z przedstawionymi wcześniej analizami i stanowią logiczną konsekwencję przeprowadzonych badań. Autor wskazuje również potencjalne kierunki dalszego rozwoju zaproponowanej metody, co świadczy o świadomości ograniczeń własnych badań oraz ich perspektyw rozwojowych.

Ocena struktury rozprawy jest jednoznacznie pozytywna. Poszczególne rozdziały tworzą spójną i logiczną całość, a kolejność prezentowanych zagadnień odpowiada zasadom prowadzenia badań naukowych. Praca charakteryzuje się właściwymi proporcjami pomiędzy analizą literatury, częścią metodyczną i badaniami empirycznymi. Zawartość merytoryczna odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim, a sposób prowadzenia wywodu świadczy o dojrzałości naukowej Autora.

Jednocześnie można wskazać kilka elementów, które mogłyby dodatkowo podnieść wartość rozprawy. W części przeglądowej stosunkowo obszernie omówiono zagadnienia definicyjne i dokumenty strategiczne, natomiast bardziej syntetyczne przedstawienie tych treści pozwoliłoby uzyskać miejsce na pogłębioną dyskusję najnowszych osiągnięć metodologicznych w zakresie analiz dostępności transportowej i wielokryterialnych metod oceny. W części aplikacyjnej warto byłoby również szerzej omówić możliwości transferu opracowanej metody na obszary metropolitalne oraz regiony o odmiennej strukturze osadniczej i organizacji publicznego transportu zbiorowego. Uwagi te jednak nie wpływają na wysoką ocenę struktury oraz zawartości merytorycznej rozprawy.

3. Wybór tematu i jego aktualność

Tematyka podjęta przez Autora dotyczy jednego z najbardziej aktualnych i jednocześnie najbardziej złożonych problemów współczesnej polityki transportowej, jakim jest **ocena wykluczenia komunikacyjnego** oraz jego uwzględnienie w procesie planowania zrównoważonej mobilności. Wybór tematu rozprawy należy ocenić jako w pełni trafny i uzasadniony zarówno z punktu widzenia naukowego, jak i praktyki funkcjonowania systemów transportowych oraz polityki publicznej.

Problem wykluczenia komunikacyjnego w ostatnich latach zyskał szczególne znaczenie zarówno w Polsce, jak i w krajach Unii Europejskiej. Jest to konsekwencja postępujących zmian demograficznych, suburbanizacji, depopulacji obszarów peryferyjnych, starzenia się społeczeństwa oraz ograniczania oferty publicznego transportu zbiorowego na terenach o niskiej gęstości zaludnienia. Autor słusznie wskazuje, że brak możliwości sprawnego przemieszczania się ogranicza dostęp mieszkańców do rynku pracy, edukacji, ochrony zdrowia, usług administracyjnych oraz życia społecznego, prowadząc w konsekwencji do wykluczenia społecznego.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że Autor podejmuje problem o dużym znaczeniu aplikacyjnym. W ostatnich latach zagadnienie wykluczenia komunikacyjnego stało się jednym z priorytetowych kierunków polityki transportowej Unii Europejskiej, czego wyrazem są m.in. Europejski Zielony Ład, Strategia na rzecz Zrównoważonej i Inteligentnej Mobilności, Nowe Ramy Mobilności Miejskiej, a także zalecenia Komisji Europejskiej dotyczące przeciwdziałania ubóstwu transportowemu. Jednocześnie w Polsce problem ten znajduje odzwierciedlenie w działaniach podejmowanych przez administrację rządową i samorządową, w tym w programach odbudowy publicznego transportu zbiorowego oraz opracowywaniu Planów

Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP). Autor trafnie wpisuje swoje badania w aktualne kierunki rozwoju europejskiej i krajowej polityki transportowej.

Z naukowego punktu widzenia szczególnie istotne jest dostrzeżenie przez Autora luki badawczej. Dotychczas stosowane metody identyfikacji wykluczenia komunikacyjnego opierają się najczęściej na arbitralnie przyjmowanych wartościach granicznych dotyczących odległości od przystanku, czasu podróży lub liczby połączeń transportowych. Takie podejście utrudnia porównywanie wyników badań oraz prowadzi do znacznych rozbieżności interpretacyjnych. Autor słusznie zauważa, że brakuje uniwersalnego narzędzia umożliwiającego ocenę stopnia wykluczenia komunikacyjnego bez konieczności definiowania sztywnych progów decyzyjnych. Wypełnienie tej luki stanowi główną przesłankę podjęcia badań oraz uzasadnia opracowanie autorskiej metody oceny wykluczenia komunikacyjnego.

Na wysoką ocenę zasługuje interdyscyplinarny charakter podjętej problematyki. Rozprawa łączy zagadnienia z zakresu inżynierii transportu, planowania przestrzennego, geografii transportu, systemów informacji przestrzennej (GIS), analizy danych oraz metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji. Tak szerokie ujęcie problemu odpowiada współczesnym trendom badań nad dostępnością transportową, które wymagają integracji wiedzy z wielu dyscyplin naukowych.

Należy również podkreślić, że wyniki przedstawionych badań mają znaczący potencjał wdrożeniowy. Zaproponowana metoda może stanowić narzędzie wspomagające jednostki samorządu terytorialnego, organizatorów publicznego transportu zbiorowego oraz instytucje odpowiedzialne za opracowywanie planów transportowych i planów zrównoważonej mobilności. Możliwość identyfikacji obszarów szczególnie narażonych na wykluczenie komunikacyjne stwarza podstawy do bardziej racjonalnej alokacji środków publicznych oraz podejmowania decyzji inwestycyjnych opartych na obiektywnych kryteriach.

W mojej ocenie Autor trafnie zidentyfikował problem badawczy o dużym znaczeniu naukowym i praktycznym. Wybrany temat odpowiada aktualnym kierunkom badań prowadzonych zarówno w Polsce, jak i na świecie oraz wpisuje się w priorytety polityki transportowej Unii Europejskiej dotyczące zapewnienia dostępności transportowej, przeciwdziałania wykluczeniu społecznemu oraz realizacji założeń zrównoważonej mobilności. O aktualności rozprawy świadczy również wykorzystanie współczesnych technologii analizy danych przestrzennych, standardów GTFS oraz narzędzi wspomagających planowanie podróży, które coraz częściej stanowią podstawę funkcjonowania nowoczesnych systemów transportowych.

Reasumując, wybór tematu rozprawy doktorskiej oceniam bardzo wysoko. Podjęta problematyka jest aktualna, istotna z punktu widzenia rozwoju dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz odpowiada na realne potrzeby praktyki transportowej i administracji publicznej. Jednocześnie Autor podjął próbę rozwiązania problemu badawczego, który dotychczas nie doczekał się kompleksowego i uniwersalnego opracowania metodycznego, co należy uznać za istotny walor naukowy przedstawionej rozprawy.

4. Ocena celu i tezy rozprawy

Autor sformułował cel główny rozprawy w sposób jednoznaczny i spójny z przedstawionym problemem badawczym. Celem pracy było opracowanie metody umożliwiającej kompleksową ocenę wykluczenia komunikacyjnego na potrzeby planowania zrównoważonej mobilności, uwzględniającej zróżnicowane uwarunkowania przestrzenne, społeczne i transportowe. Cel ten został konsekwentnie rozwinięty poprzez sformułowanie celów szczegółowych, których realizacja prowadzi do opracowania oraz praktycznej weryfikacji autorskiej metody oceny.

Przyjęta teza rozprawy jest logicznie powiązana z celem badań i odnosi się do możliwości opracowania zintegrowanej metody wielokryterialnej, pozwalającej na bardziej obiektywną i kompleksową ocenę poziomu wykluczenia komunikacyjnego niż metody stosowane dotychczas. W toku przeprowadzonych badań Autor wykazał zasadność postawionej tezy, a uzyskane wyniki potwierdzają możliwość praktycznego zastosowania opracowanego rozwiązania. Należy podkreślić, że zarówno cel, jak i teza rozprawy zostały sformułowane poprawnie pod względem metodologicznym i znalazły odzwierciedlenie w strukturze pracy oraz kolejnych etapach realizacji badań.

5. Ocena przeglądu literatury

Przegląd literatury należy ocenić wysoko zarówno pod względem zakresu, jak i sposobu opracowania. Autor przeprowadził szeroką analizę krajowego i zagranicznego dorobku naukowego dotyczącego wykluczenia komunikacyjnego, dostępności transportowej, zrównoważonej mobilności oraz metod oceny wielokryterialnej. Cennym elementem rozprawy jest również uwzględnienie aktualnych dokumentów strategicznych Unii Europejskiej i Polski oraz obowiązujących aktów prawnych regulujących funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego.

Przegląd literatury został uporządkowany tematycznie i stanowi solidną podstawę do sformułowania problemu badawczego oraz uzasadnienia potrzeby opracowania nowej metody oceny wykluczenia komunikacyjnego. Autor nie ogranicza się jedynie do prezentacji istniejącego stanu wiedzy, lecz wskazuje ograniczenia dotychczas stosowanych rozwiązań, co pozwala na wyraźne zidentyfikowanie luki badawczej stanowiącej punkt wyjścia dla własnych badań.

Pewien niedosyt może budzić stosunkowo szerokie omówienie dokumentów strategicznych i aktów prawnych kosztem pogłębionej dyskusji najnowszych publikacji metodologicznych dotyczących modelowania dostępności transportowej i metod wielokryterialnych. Uwaga ta ma jednak charakter uzupełniający i nie obniża wysokiej oceny przeglądu literatury, który stanowi mocny fundament teoretyczny dla dalszych rozważań przedstawionych w rozprawie.

6. Ocena metodologii i przyjętych metod badawczych

Metodologia badań przyjęta w rozprawie została opracowana w sposób przemyślany, spójny i odpowiada współczesnym standardom prowadzenia badań naukowych w dyscyplinie

inżynieria lądowa, geodezja i transport. Autor konsekwentnie przeprowadza czytelnika od identyfikacji problemu badawczego, poprzez analizę istniejącego stanu wiedzy, sformułowanie celu i tezy rozprawy, opracowanie autorskiej metody badawczej, aż do jej implementacji oraz weryfikacji na rzeczywistym obszarze badawczym. Taka sekwencja postępowania świadczy o poprawnym zaplanowaniu procesu badawczego oraz dobrej znajomości zasad metodyki badań naukowych.

Na szczególną uwagę zasługuje właściwe zdefiniowanie problemu badawczego. Autor wychodzi od trafnej obserwacji, że dotychczas stosowane metody oceny wykluczenia komunikacyjnego opierają się na arbitralnie przyjmowanych wartościach progowych, które często prowadzą do odmiennych interpretacji tego samego zjawiska. W odpowiedzi na zidentyfikowaną lukę badawczą proponuje autorską metodę pozwalającą na ciągłą ocenę poziomu wykluczenia komunikacyjnego w skali od 0 do 1, bez konieczności przyjmowania sztywnych granic decyzyjnych. Takie podejście należy uznać za metodologicznie uzasadnione oraz odpowiadające współczesnym kierunkom rozwoju metod oceny dostępności transportowej.

Na wysoką ocenę zasługuje dobór metod badawczych. Autor zastosował podejście wielu metod, integrując:

- analizę literatury krajowej i zagranicznej,
- analizę dokumentów strategicznych oraz aktów prawnych,
- metody analizy przestrzennej (GIS),
- algorytmy planowania podróży wykorzystujące OpenTripPlanner,
- metody wielokryterialnego wspomagania decyzji (MCDM),
- metodę TOPSIS,
- analizę statystyczną,
- procedury walidacji i analizy wrażliwości.

Tak szeroki zestaw metod badawczych odpowiada interdyscyplinarnemu charakterowi analizowanego zagadnienia i pozwala na kompleksowe ujęcie problemu wykluczenia komunikacyjnego. Należy podkreślić, że Autor nie traktuje poszczególnych metod jako odrębnych elementów, lecz integruje je w spójny system badawczy tworzący autorską **Zintegrowaną Metodę Oceny Wielokryterialnej Wykluczenia Komunikacyjnego (ZMOW WK)**.

Za szczególnie wartościowe należy uznać wykorzystanie metody TOPSIS jako podstawy budowy wskaźnika wykluczenia komunikacyjnego. Wybór tej metody jest do uzasadniony, ponieważ umożliwia jednocześnie uwzględnienie wielu kryteriów opisujących zarówno stronę podażową systemu transportowego, jak i uwarunkowania społeczne oraz przestrzenne. Pozwala również na wyznaczenie względnego poziomu wykluczenia komunikacyjnego bez konieczności arbitralnego określania wartości granicznych. Jest to rozwiązanie bardziej elastyczne niż metody klasyfikacyjne stosowane dotychczas w wielu opracowaniach.

Na uznanie zasługuje również sposób doboru danych wejściowych. Autor wykorzystuje informacje pochodzące z wielu niezależnych źródeł, obejmujących dane przestrzenne, dane statystyczne GUS, dane transportowe w standardzie GTFS, informacje o sieci drogowej oraz charakterystyce zabudowy. Tak szeroki zakres danych umożliwia wieloaspektową ocenę badanego zjawiska oraz zwiększa wiarygodność uzyskiwanych wyników. Jednocześnie należy pozytywnie ocenić wykorzystanie ogólnodostępnych baz danych, co zwiększa możliwość praktycznego zastosowania opracowanej metody przez inne jednostki badawcze oraz administrację publiczną.

Istotnym walorem metodologicznym rozprawy jest szczegółowe opisanie implementacji komputerowej zaproponowanej metody. Autor przedstawia nie tylko model koncepcyjny, ale również sposób jego praktycznej realizacji z wykorzystaniem środowisk QGIS, Python, Docker, OpenTripPlanner, PowerShell oraz arkuszy kalkulacyjnych. Tak wysoki poziom transparentności procesu badawczego umożliwia odtworzenie procedury badawczej przez innych badaczy, co stanowi jedną z podstawowych cech poprawnie opracowanej metody naukowej.

Pozytywnie należy ocenić również sposób przeprowadzenia weryfikacji opracowanej metody. Autor nie ograniczył się wyłącznie do prezentacji wyników uzyskanych dla wybranego obszaru badawczego, lecz przeprowadził ich wieloaspektową ocenę obejmującą porównanie z istniejącymi metodykami, analizę statystyczną, analizę wrażliwości, ocenę transparentności oraz procedurę walidacji. Tak kompleksowe podejście zwiększa wiarygodność uzyskanych rezultatów oraz potwierdza poprawność przyjętych rozwiązań metodologicznych.

Pomimo bardzo wysokiej oceny metodologii warto wskazać kilka kwestii, które mogłyby zostać szerzej rozwinięte. Przede wszystkim Autor w ograniczonym zakresie uzasadnia wybór metody TOPSIS względem innych metod wielokryterialnych, takich jak PROMETHEE, ELECTRE, AHP, ANP czy VIKOR. Rozszerzenie dyskusji dotyczącej przewag i ograniczeń poszczególnych metod pozwoliłoby jeszcze lepiej uzasadnić wybór zastosowanego rozwiązania.

Drugim elementem wymagającym szerszego omówienia jest problem wag poszczególnych kryteriów. W rozprawie przedstawiono procedurę wyznaczania wskaźnika, jednak dyskusja dotycząca wpływu różnych wariantów wag na końcowe wyniki mogłaby zostać pogłębiona. Szczególnie interesujące byłoby porównanie wyników uzyskanych dla wag eksperckich, wag równych oraz wag wyznaczonych metodami obiektywnymi, np. metodą entropii lub CRITIC. Pozwoliłoby to jeszcze pełniej ocenić odporność opracowanej metody na subiektywność procesu decyzyjnego.

Pewien niedosyt pozostawia również zakres walidacji przestrzennej. Opracowana metoda została zweryfikowana na przykładzie jednego powiatu, co pozwala potwierdzić jej poprawność działania, jednak dodatkowa aplikacja dla obszarów o odmiennej strukturze osadniczej (np. dużej aglomeracji miejskiej lub regionu o charakterze górskim) zwiększyłaby możliwości uogólnienia uzyskanych wniosków i jeszcze silniej potwierdziła uniwersalny charakter proponowanego rozwiązania.

Przedstawione uwagi mają wyłącznie charakter uzupełniający i nie podważają wysokiej jakości metodologicznej rozprawy. W mojej ocenie Autor wykazał się bardzo dobrą znajomością współczesnych metod badawczych stosowanych w analizach transportowych, umiejętnie integrując metody analizy przestrzennej, narzędzia informatyczne oraz metody wielokryterialnego wspomagania decyzji w spójną, logiczną i dobrze uzasadnioną procedurę badawczą. Przyjęta metodologia stanowi jedną z najmocniejszych stron rozprawy i potwierdza dojrzałość naukową Doktoranta.

7. Ocena wyników i ich oryginalności

Najważniejszym osiągnięciem naukowym przedstawionej rozprawy jest opracowanie autorskiej **Zintegrowanej Metody Oceny Wielokryterialnej Wykluczenia Komunikacyjnego (ZMOW WK)**, stanowiącej oryginalne rozwiązanie problemu identyfikacji oraz ilościowej oceny poziomu wykluczenia komunikacyjnego. W mojej ocenie rezultat ten spełnia kryteria oryginalnego osiągnięcia naukowego wymaganego od rozpraw doktorskich.

Autor zaproponował rozwiązanie wykraczające poza dotychczas stosowane metody identyfikacji wykluczenia komunikacyjnego, które najczęściej opierają się na prostych wskaźnikach odległości od przystanku, liczby kursów lub czasu podróży. Opracowana metoda integruje wiele kryteriów opisujących dostępność transportową, umożliwiając wyznaczenie syntetycznego wskaźnika wykluczenia komunikacyjnego o charakterze ciągłym. Dzięki temu możliwe jest bardziej precyzyjne różnicowanie poziomu dostępności transportowej niż w przypadku metod progowych.

O wysokiej wartości naukowej pracy świadczy również umiejętne połączenie metod analizy przestrzennej, algorytmów planowania podróży, metod wielokryterialnego wspomagania decyzji oraz narzędzi informatycznych w jedną spójną procedurę badawczą. Autor nie ograniczył się do zaproponowania modelu teoretycznego, lecz przygotował kompletną implementację komputerową umożliwiającą praktyczne wykorzystanie opracowanej metody.

Za szczególnie cenne należy uznać przeprowadzenie kompleksowej weryfikacji zaproponowanego rozwiązania na rzeczywistym obszarze badawczym. Analiza obejmująca ponad 33 tysiące budynków mieszkalnych pozwoliła wykazać praktyczną użyteczność opracowanej metody oraz jej zdolność do identyfikacji przestrzennego zróżnicowania poziomu wykluczenia komunikacyjnego. Autor przeprowadził ponadto analizę statystyczną wyników, analizę wrażliwości oraz porównanie z innymi podejściami stosowanymi w literaturze, co zwiększa wiarygodność uzyskanych rezultatów.

Do istotnych walorów rozprawy należy zaliczyć jej potencjał aplikacyjny. Opracowana metoda może znaleźć zastosowanie podczas sporządzania planów transportowych, Planów Zrównoważonej Mobilności Miejskiej (SUMP), analiz dostępności transportowej oraz przy podejmowaniu decyzji dotyczących lokalizacji nowych połączeń publicznego transportu zbiorowego. Rozwiązanie może być również wykorzystane przez jednostki samorządu

terytorialnego oraz organizatorów publicznego transportu zbiorowego jako narzędzie wspomagające proces decyzyjny.

W mojej ocenie oryginalność rozprawy nie polega na wykorzystaniu pojedynczych metod analitycznych, które są znane w literaturze, lecz na ich twórczej integracji oraz opracowaniu kompletnej procedury oceny wykluczenia komunikacyjnego, możliwej do zastosowania w praktyce planistycznej. Takie osiągnięcie należy uznać za istotny wkład Autora w rozwój metod oceny dostępności transportowej.

8. Uwagi krytyczne

Pomimo wysokiej oceny merytorycznej rozprawy dostrzegam kilka elementów, które mogłyby zostać szerzej rozwinięte lub dopracowane.

Po pierwsze, uzasadnienie wyboru metody TOPSIS jako podstawowego narzędzia agregacji kryteriów mogłoby zostać rozszerzone poprzez bardziej szczegółowe porównanie z innymi metodami wielokryterialnymi, takimi jak AHP, PROMETHEE, ELECTRE czy VIKOR.

Po drugie, w rozprawie stosunkowo niewiele miejsca poświęcono analizie wpływu doboru wag poszczególnych kryteriów na końcowy wynik oceny wykluczenia komunikacyjnego. Bardziej rozbudowana analiza czułości względem różnych wariantów wag zwiększyłaby wiarygodność proponowanej metody.

Po trzecie, walidacja została przeprowadzona dla jednego obszaru badawczego. Choć dobór powiatu grodziskiego jest uzasadniony, przedstawienie wyników dla obszaru o odmiennej strukturze funkcjonalno-przestrzennej (np. dużej aglomeracji lub regionu górskiego) pozwoliłoby lepiej potwierdzić uniwersalność opracowanego rozwiązania.

Po czwarte, w części przeglądowej można zauważyć pewną dysproporcję pomiędzy obszernym omówieniem dokumentów strategicznych a analizą najnowszych publikacji naukowych dotyczących metod ilościowej oceny dostępności transportowej. Nie wpływa to jednak na wartość merytoryczną rozprawy.

Należy podkreślić, że przedstawione uwagi mają charakter dyskusyjny i doskonalący. Nie podważają poprawności metodologicznej ani wartości naukowej rozprawy.

9. Uwagi redakcyjne

Od strony edytorskiej rozprawa została przygotowana bardzo starannie i spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim. Układ pracy jest przejrzysty, a sposób prezentacji wyników ułatwia ich interpretację. Liczne rysunki, schematy, mapy oraz tabele podnoszą wartość poznawczą opracowania.

Można jednak wskazać kilka drobnych elementów wymagających dopracowania:

- miejscami występują zbyt rozbudowane akapity, co nieco utrudnia odbiór tekstu;

- część definicji oraz zapisów aktów prawnych mogłaby zostać przedstawiona bardziej syntetycznie;
- w niektórych fragmentach pojawiają się powtórzenia dotyczące znaczenia wykluczenia komunikacyjnego oraz jego uwarunkowań;
- wskazane byłoby ujednolicenie sposobu prezentacji niektórych skrótów przy ich ponownym wykorzystaniu;
- w kilku miejscach warto byłoby rozszerzyć komentarz interpretacyjny do przedstawianych tabel i map, tak aby mocniej zaakcentować znaczenie uzyskanych wyników.

Uwagi te mają wyłącznie charakter redakcyjny i nie wpływają na pozytywną ocenę rozprawy.

10. Pytania do Doktoranta

W związku z przedstawioną rozprawą proponuję skierować do Doktoranta następujące pytania podczas publicznej obrony:

1. Jakie były główne przesłanki wyboru metody TOPSIS spośród innych metod wielokryterialnego wspomaganie decyzji i czy przeprowadzono porównanie wyników z wykorzystaniem innych metod MCDM?
2. W jaki sposób opracowana metoda mogłaby zostać zaadaptowana do oceny wykluczenia komunikacyjnego w dużych aglomeracjach miejskich, gdzie dominującą rolę odgrywa transport szynowy oraz systemy mobilności współdzielonej?
3. Które z przyjętych kryteriów mają największy wpływ na końcową wartość wskaźnika wykluczenia komunikacyjnego i czy Autor rozważał zastosowanie metod automatycznego wyznaczania wag kryteriów?
4. Jakie ograniczenia praktyczne mogą wystąpić podczas wdrażania zaproponowanej metody przez jednostki samorządu terytorialnego, zwłaszcza w odniesieniu do dostępności i aktualności danych transportowych?

11. Wniosek końcowy

Rozprawa charakteryzuje się poprawnością metodologiczną, logiczną strukturą oraz wysokim poziomem merytorycznym. Uzyskane wyniki mają zarówno wartość poznawczą, jak i praktyczną, a zaproponowana metoda może znaleźć zastosowanie w planowaniu publicznego transportu zbiorowego oraz polityce transportowej jednostek samorządu terytorialnego.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr. inż. Mirosława Czerlińskiego pt. „**Metoda oceny wykluczenia komunikacyjnego dla potrzeb planowania zrównoważonej mobilności**” spełnia wymagania określone w **Dzienniku Ustaw (Dz. U. 2024 r. poz. 1571, z późn. zmianami)**, zakresie rozpraw doktorskich.

Wnoszę o dopuszczenie mgr. inż. Mirosława Czerlińskiego do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzam ponadto, że rozprawa doktorska nie tylko spełnia wszystkie wymogi formalne i merytoryczne stawiane pracom na tym poziomie, ale też charakteryzuje się wysoką wartością naukową, poznawczą i praktyczną, innowacyjnością oraz rygiorem metodologicznym. Wyniki badań mają istotne znaczenie dla polityki transportowej i planowania przestrzennego.

Przedstawiona rozprawa doktorska stanowi oryginalne rozwiązanie istotnego problemu naukowego z zakresu inżynierii transportu, dotyczącego oceny wykluczenia komunikacyjnego na potrzeby planowania zrównoważonej mobilności. Autor wykazał się bardzo dobrą znajomością literatury przedmiotu i umiejętnością prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Biorąc pod uwagę iż recenzowana praca prezentuje oryginalne rozwiązanie naukowe o wysokim, ponad przeciętnym poziomie istotnego zagadnienia dla dyscypliny naukowej inżynieria lądowa, geodezja i transport, ma wysoki poziom edycyjny i jest przykładem opracowania nowatorskiego rozwiązania metodycznego o wysokim potencjale aplikacyjnym do rozwiązań inżynierskich w transporcie, **wnioskuję o rozważenie wyróżnienia pracy doktorskiej pana mgr. inż. Mirosława Czerlińskiego.**

Prof. dr hab. inż. Lidia Żakowska

