Warszawa, dn. 27.11.2023 r.

dr hab. inż. Roland Jachimowski
Wydział Transportu PW
ul. Koszykowa 75,
00-662 Warszawa,
roland.jachimowski@pw.edu.pl
Kom. [redacted]

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Soczówki

„Modelowanie lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej"

1. Podstawa wykonania recenzji

Recenzja opracowana została na zlecenie Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport (pismo nr RDILGT.512.16.2023 z dnia 22 września 2023), zgodnie z Uchwałą RDILGT PŚ z dnia 21 września 2023 r. oraz na podstawie dostarczonej w formie wydrukowanej rozprawy doktorskiej pt. *Modelowanie lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej* – na podstawie Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki.

Recenzja stanowi element postępowania o nadanie Panu mgr inż. Piotrowi Soczówce stopnia doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie Inżynieria lądowa, geodezja i transport.

2. Uwagi wstępne

Recenzowana rozprawa doktorska obejmuje:

- 157 stron oprawionych w książkę formatu A4;
- 52 rysunki, ponumerowane i podpisane, w tekście zasadniczym;
- 24 tabele w tekście zasadniczym, które są ponumerowane i opisane;
- bibliografię liczącą 172 pozycje w tym 6 pozycji Autora rozprawy;

Promotorem recenzowanej rozprawy jest dr hab. inż. Renata Żochowska, prof. PŚ.

Promotorem pomocniczym recenzowanej rozprawy jest dr hab. inż. Grzegorz Karoń, prof. PŚ.

3. Ocena doboru tematu rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Piotra Soczówki dotyczy zagadnień związanych z lokalizacją przystanków publicznego transportu zbiorowego, w szczególności przystanków autobusowych.

W dzisiejszych czasach dynamiczny rozwój technologii transportowych rewolucjonizuje nasze spojrzenie na mobilność. Nowoczesne środki transportu nie tylko skracają czas przewozu, ale również definiują nowe standardy komfortu podróży. Szybko postępujące, pozytywne, mające przyczynić się do skrócenia czasu i poprawienia komfortu podróży zmiany zauważalne są również w infrastrukturze transportowej, zarówno indywidualnej, jak i zbiorowej. Jednakże, paradoksalnie, w miarę postępu technologicznego, organizacja transportu, zwłaszcza w obszarach miejskich staje się coraz większym wyzwaniem. Wyzwania te są szczególnie widoczne w obszarach metropolitalnych. Wynikają one ze wzrostu popytu na transport oraz w dużej mierze ze stale rosnącej liczby indywidualnych środków transportu, szczególnie samochodów osobowych, które kształtują krajobraz miejski. Zatłoczone ulice, problemy z parkowaniem, korki drogowe - to tylko niektóre z trudności, z jakimi borykają się mieszkańcy współczesnych metropolii. Jednak, oprócz oczywistych utrudnień, rosnąca liczba pojazdów generuje również koszty zewnętrzne, takie jak kongestia, zanieczyszczenia powietrza, hałas, czy nawet wypadki drogowe.

W kontekście tych wyzwań, transport zbiorowy jawi się jako kluczowy element zrównoważonej mobilności. Będący alternatywą dla samochodów osobowych transport publiczny staje się rozwiązaniem, które może zminimalizować koszty zewnętrzne transportu. Jednak osiągnięcie tej zrównoważonej mobilności wymaga nie tylko promocji transportu zbiorowego, ale także zapewnienia wysokiej jakości usług.

Jakość usług transportu zbiorowego oceniana jest poprzez różnorodne kryteria, wśród których kluczowym jest także dostępność. Sieć transportowa oraz lokalizacja przystanków stanowią istotny element tej dostępności. Wprowadzenie odpowiednio dobranych lokalizacji przystanków transportu zbiorowego staje się więc kluczowym aspektem w kształtowaniu wysokiej jakości usług, sprzyjając jednocześnie zrównoważonej i efektywnej mobilności w dzisiejszych dynamicznych realiach miejskich. Poprawa dostępności może zachęcić więcej osób do korzystania z transportu publicznego, co przyczyni się do redukcji transportu indywidualnego. Odpowiednio dobrana lokalizacja przystanków może zwiększyć popularność transportu publicznego jako alternatywy dla samochodów osobowych

Dlatego, mgr inż. Piotr Soczówka podejmując się w swojej rozprawie opracowania nowej metody lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego, znakomicie

wpisuje się w praktyczne potrzeby nie tylko uczestników tego transportu, ale także decydentów odpowiedzialnych za kształtowanie sieci transportowej publicznego transportu zbiorowego.

Reasumując uważam, że problem badawczy podjęty przez mgr inż. Piotra Soczówkę w rozprawie jest jak najbardziej uzasadniony, a samo sformułowanie tematu rozprawy za właściwe.

4. Analiza zakresu, celu i treści rozprawy

W przedstawionej do recenzji rozprawie, Autor podjął się rozwiązania złożonego zagadnienia dotyczącego opracowania metody oszacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego. Bazując na metodach analizy przestrzennej, opracowana przez Doktoranta metoda, zasadniczo umożliwia oszacowanie zasadności lokalizacji przystanku autobusowego na danym obszarze przy możliwie niewielkiej liczbie danych wejściowych odnoszących się głównie do danych dotyczących obiektów zagospodarowania przestrzennego. Zważywszy na fakt, iż przy podejmowaniu decyzji o wyborze lokalizacji obiektu zazwyczaj należy uwzględnić wpływ wielu określonych czynników, wymagających analiz dużych zbiorów danych, to zdecydowaną zaletą proponowanego przez Doktoranta podejścia do problematyki oceny lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego jest ograniczenie potrzebnych danych do tych dotyczących zagospodarowania przestrzennego, które jednocześnie cechuje łatwa dostępność i duża dokładność oraz spójność.

Zasadnicza treść rozprawy doktorskiej zawarta jest w rozdziałach 4-6. Rozprawa zawiera streszczenie w języku polskim i angielskim. Zawarto w niej także spis rysunków i tabel oraz wykaz ważniejszych oznaczeń, co znacząco ułatwia lekturę rozprawy.

Wprowadzenie nakreśla problematykę podjętą w rozprawie. Autor rozprawy podkreśla rolę racjonalnej lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego w kształtowaniu zrównoważonej mobilności. Definiuje także kluczowe dla dysertacji pojęcia oraz przedstawia zidentyfikowane problemy badawcze, tezę, celę i zakres pracy.

Treść rozdziałów jest powiązana z tytułem rozprawy i stanowi jego rozwinięcie oraz odpowiada zdefiniowanej tezie rozprawy, którą Doktorant formułuje (str. 19) jako:

„istnieje możliwość oszacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego na podstawie czynników związanych z obiektami zagospodarowania przestrzennego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej".

Jednocześnie teza rozprawy determinuje cele pracy, które Doktorant podzielił na naukowe oraz utylitarne.

Rozprawę kończą wnioski z przeprowadzonych w pracy rozważań oraz opis możliwych zastosowań opracowanej metody oceny potencjału lokalizacji przystanków autobusowych publicznego transportu zbiorowego.

Rozdział 1, to uzasadnienie podjęcia tematu lokalizacji przystanków dla publicznego transportu zbiorowego. Doktorant przedstawił problematykę transportu miejskiego, zwracając uwagę na negatywne skutki związane z dominacją samochodów osobowych. Zauważa, że wzrost liczby pojazdów ma negatywny wpływ na kongestię, zanieczyszczenie środowiska, hałas oraz liczne wypadki drogowe, co z kolei ma istotny wpływ na jakość życia mieszkańców obszarów miejskich. Wobec zidentyfikowanych problemów, Autor przekonuje o konieczności promowania zrównoważonej mobilności, którą przedstawia jako kluczowy element zrównoważonego rozwoju, który ma na celu spełnianie współczesnych potrzeb, nie narażając zdolności przyszłych pokoleń do zaspokajania własnych potrzeb. W tym kontekście Doktorant wskazuje właściwe planowanie rozmieszczenia przystanków publicznego transportu zbiorowego jako istotny czynnik wpływający na wybór transportu publicznego. Dlatego Doktorant za ważne uznaje opracowanie metody oszacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego umożliwiającą poprawę jakości publicznego transportu zbiorowego, dostosowując go do oczekiwań pasażerów i promując zrównoważoną mobilność miejską. Dla prawidłowego zrozumienia treści dysertacji w tej jej części autor przedstawia także charakterystykę istotnych pojęć, główną uwagę skupiając na interpretacji różnych kryteriów podziału pojęcia „lokalizacja". Zabrakło w tym miejscu jasnego sprecyzowania pojęcia „potencjału lokalizacji", który zasadniczo jest przedmiotem opracowywanej metody. W tej części rozprawy Doktorant także określił jej zakres, podejmowane problemy badawcze, tezę oraz dość szczegółowo cele naukowe i utylitarne.

Uważam, że Doktorant zrealizował wprowadzenie do tematyki rozprawy w sposób przemyślany i klarowny, co pozwala szybko zrozumieć istotę podjętego tematu. W rezultacie czytelnik zdobywa jasność co do potrzeby opracowania tej rozprawy i zrozumienia, jakie wyzwania i korzyści niesie ze sobą badanie lokalizacji przystanków w kontekście zrównoważonej mobilności miejskiej. Ponadto uważam, że cel rozprawy został zdefiniowany prawidłowo i jest adekwatny do rozwiązywanego w rozprawie problemu badawczego.

W rozdziale drugim autor przedstawił przegląd literatury z zakresu metod lokalizacji oraz prowadzenia analiz przestrzennych. Autor zaprezentował przegląd klasycznych teorii lokalizacji, rozpoczynając od autorów takich jak Sir William Petty i Adam Smith, którzy już w XVII wieku zwrócili uwagę na kluczowe aspekty związane z lokalizacją, takie jak odległość od miejsca produkcji do miejsca zbytu czy koszty transportu. Doktorant z powodzeniem prezentuje ewolucję problematyki lokalizacji, zwracając uwagę na stopniowe przenikanie tej tematyki z sektora rolniczego do przemysłowego wraz z rozwojem społeczeństwa przemysłowego. W dalszej części pracy Doktorant w klarowny sposób wprowadza do tematyki danych przestrzennych, zwracając uwagę na kluczowe kategorie i modele stosowane w analizach przestrzennych. Doktorant przedstawił także zagadnienie teselacji jako procesu podziału przestrzeni w kontekście analiz związanych z transportem. Szczególnie wartościowe jest wskazanie na zastosowanie teselacji Woronoja w analizach lokalizacji obiektów infrastruktury transportowej, co stanowi praktyczny kontekst dla omawianego zagadnienia. Rozdział zakończono analizą kluczowych koncepcji z zakresu taksonomii i analizy skupień, stanowiących istotne narzędzia w klasyfikacji obiektów wielocechowych. Uważam, że przegląd literatury w obszarze lokalizacji został przeprowadzony w sposób zadowalający. Przystępne omówienie problematyki lokalizacji przy uwzględnieniu klasycznych metod lokalizacji, metod podziału przestrzeni i metod taksonomicznych w analizach przestrzennych świadczy o prawidłowym zrozumieniu przez Doktoranta tych zagadnień.

W rozdziale trzecim autor pracy dokonał analizy literatury w zakresie roli przystanków w kształtowaniu jakości usług publicznego transportu zbiorowego. Przedstawiono tu szerokie spojrzenie na problem jakości usług publicznego transportu zbiorowego, ze szczególnym uwzględnieniem perspektywy pasażerów. Autor analizuje różne koncepcje postulatów przewozowych, skupiając się na ich związku z lokalizacją przystanków. Doktorant zaznacza, że lokalizacja przystanków jest kluczowym elementem wpływającym na dostępność, prędkość podróży, bezpieczeństwo i inne aspekty jakości usług transportu zbiorowego. Jednocześnie podkreśla on znaczenie znalezienia kompromisu między liczbą przystanków a czasem podróży, co ma kluczowe znaczenie dla atrakcyjności oferty transportowej. Następnie Doktorant dokonał przeglądu metod modelowania i oceny zasadności lokalizacji tych przystanków. Wskazał przy tym na istnieniu w literaturze wielu podejść do tego zagadnienia. Stosowane metody różnią się w wielu aspektach, m.in. liczbą kryteriów oceny, zastosowanymi zmiennymi czy zakresem stosowania. Część metod pozwala na ocenę potencjału wybranych lokalizacji przystanków poprzez oszacowanie liczby

pasażerów, inne z kolei umożliwiają określenie lokalizacji w przestrzeni. Wysoko należy ocenić sposób w jaki Doktorant przedstawił podział metod modelowania i oceny zasadności lokalizacji przystanków, identyfikując przy tym i uwzględniając stosowane w literaturze podejścia do tego problemu. W prowadzonych analizach literatury Doktorant zwrócił także uwagę na wykorzystanie wieloboków Woronoja w metodach lokalizacji przystanków. Wskazał on, że choć podział przestrzeni z teselacją Woronoja nie jest powszechnie stosowany, istnieją modele lokalizacji przystanków uwzględniające tę strukturę, jednak brakuje analiz, które skupiałyby się na wielobokach Woronoja jako otoczeniu przystanku, uwzględniając jednocześnie cechy społeczno-ekonomiczne i infrastrukturalne.

Mimo że problematyka lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego stanowi obszerne zagadnienie, uważam, że przeprowadzone przez Doktoranta badania literaturowe w tym obszarze są zrealizowane poprawnie i stanowią rzetelną podstawę dla sformułowanej w tym rozdziale przez Doktoranta luki badawczej, polegającej na potrzebie opracowania metody, która umożliwia oszacowanie potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego w sposób precyzyjny, a jednocześnie przy zastosowaniu możliwie niewielkiej liczby zmiennych, a także takiej która umożliwiałaby wykorzystanie korzystnych, z punktu widzenia modelowania lokalizacji przystanków, cech podziału przestrzeni na wieloboki Woronoja.

Analiza drugiego i trzeciego rozdziału rozprawy pozwala na podkreślenie znacznej wiedzy Doktoranta w zakresie podejmowanej problematyki szacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego.

Zasadnicza część rozprawy będąca oryginalnym osiągnięciem Doktoranta, moim zdaniem, to rozdziały od czwartego do szóstego, w których mgr inż. Piotr Soczówka kompleksowo przedstawił autorską metodę oceny potencjału lokalizacji przystanków autobusowych publicznego transportu zbiorowego wraz z jej weryfikacją i przykładem zastosowania.

W rozdziale 4 Doktorant przedstawił metodę szacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego. Opracowana metoda opiera się na szeregu założeń. Przyjęte założenia odnoszą się m.in. do zakresu stosowania metody, danych wykorzystanych w metodzie, podziału przestrzeni, budowy modeli przystanków, wyznaczania potencjału lokalizacji przystanku, sposobu opisu obsługi transportowej a także zagospodarowania przestrzennego otoczenia przystanku. Szczegółowo zostały także scharakteryzowane dane wykorzystywane w metodzie, wśród których wymienić należy: dane o obiektach zagospodarowania przestrzennego

w obszarze analizy, dane o obsłudze obszaru analizy publicznym transportem zbiorowym oraz dane o liczbie osób korzystających z przystanków publicznego transportu zbiorowego w obszarze analizy. Należy w tym miejscu podkreślić, iż oprócz zidentyfikowania tych danych, doktorant także jasno wskazał na ich źródła oceniając przy tym ich możliwą jakość i dostępność. Model oszacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego przedstawiono w postaci uporządkowanej szóstki oraz zaprezentowano 6 etapów jego budowy, na które składały się: określenie obszaru analizy, budowa modeli przystanków, ustalenie parametrów obiektów zagospodarowania przestrzennego, podział obszaru analizy na wieloboki Woronoja, wyznaczenie potencjału teoretycznego oraz rzeczywistego lokalizacji przystanku. Dla tak przedstawionego modelu, opracowano algorytm postępowania przy jego budowie oraz możliwości jego zastosowania.

Uważam, że model matematyczny oceny potencjału lokalizacji przystanku został zapisany skrupulatnie i przejrzyście. Drobne uchybienie zauważono we wzorze nr 4.24, gdzie unitaryzowana ważona liczba obiektów $UOWZ_{c,v}$ została zapisana jako $UOW_{c,v}$. Także sposób numerowania elementów niektórych zbiorów poczynając od wartości 1 (np. w zbiorze $\boldsymbol{S_p}$ numerów stanowisk przystankowych tworzących przystanek p) nie zawsze będzie poprawny, gdyż w zbiorze $\boldsymbol{SP}$ numerów stanowisk przystankowych w obszarze analizy, stanowisko przystankowe nr 1 przystanku nr 1 będzie miało ten sam numer co stanowisko nr 1 przystanku nr 2.

Rozdział piąty w całości poświęcono weryfikacji opracowanej metody szacowania potencjału lokalizacji przystanków autobusowych publicznego transportu zbiorowego. W tym celu wyraźnie przedstawiono założenia dla procedury weryfikacji opracowanej metody, precyzując jednocześnie poszczególnej jej kroki, na które składają się m.in. wybór obszaru, w którym znajdują się przystanki, na podstawie których przeprowadzono weryfikację; implementację etapów I – VI opracowanej metody w wybranym obszarze; klasyfikację przystanków w obszarze badawczym w aspekcie obsługi transportowej z zastosowaniem metod taksonomicznych; zestawienie wyznaczonych wartości potencjału rzeczywistego lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego dla wieloboków w obszarze badawczym, z uwzględnieniem klas obsługi transportowej; weryfikację działania opracowanej metody, z wykorzystaniem metod statystycznych, na podstawie porównania wyznaczonych wartości potencjału rzeczywistego lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego w wybranym obszarze z liczbą osób korzystających z przystanków w tym obszarze. W tej części pracy dużo miejsca poświęcono ogólnej charakterystyce obszaru, który posłużył jako poligon badawczy dla weryfikacji opracowanej metody. Zidentyfikowano

dane o obsłudze obszaru analizy publicznym transportem zbiorowym, tym samym wskazując przystanki, które posłużą do weryfikacji opracowanej metody. Dokonano klasyfikacji przystanków w aspekcie obsługi transportowej oraz zaprezentowano dane o obiektach zagospodarowania przestrzennego w badanym obszarze. Zaprezentowano także dane o liczbie osób korzystających z przystanków publicznego transportu zbiorowego w obszarze analizy. Pozyskane dane posłużyły do implementacji opracowanej metody. Uzyskane wyniki potencjału teoretycznego oraz potencjału rzeczywistego wieloboków, w których zlokalizowane były oceniane przystanki zostały zestawione z wynikami badań liczby osób korzystających z przystanków w tych wielobokach. Otrzymane wyniki zostały porównane z zastosowaniem analizy korelacji. W rezultacie autor stwierdził, że istnieje silna, dodatnia zależność pomiędzy potencjałem rzeczywistym a liczbą osób, które korzystały z przystanków. Oznacza to, że weryfikacja metody przebiegła pomyślnie, a opracowana metoda pozwala na oszacowanie potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego

Uważam, że przeprowadzona weryfikacja opracowanej metody zrealizowana poprawnie. Kolejne etapy tej weryfikacji były przedstawione przejrzyście. Uzyskane wyniki także zostały w jasny sposób zinterpretowane i przedstawione.

W ostatnim, szóstym rozdziale pracy Doktorant przedstawił możliwości zastosowania opracowanej przez siebie metody na rzeczywistym przykładzie. Skupiono się na konkretnym fragmencie obszaru miasta Chorzów. W opracowanym przykładzie założono, że istnieją dwa warianty lokalizacji nowego przystanku w obszarze, w którym istnieją już inne przystanki. Schemat postępowania przy wyznaczania potencjału teoretycznego i rzeczywistego zidentyfikowanych przystanków publicznego transportu zbiorowego był identyczny z tym przedstawionym w rozdziale 6. W rezultacie przeprowadzonych obliczeń wskazano, który z potencjalnych wariantów lokalizacji przystanku na danym obszarze cechuje się większym potencjałem lokalizacji.

W podsumowaniu rozprawy Doktorant sformułował wnioski wynikające z przeprowadzonych rozważań. Pan Mgr inż. Piotr Soczówka przedstawił elementy nowości opracowanej autorskiej metody szacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego, a także zalety jej zastosowania w praktyce. Autor podkreślił również ograniczenia metody, takie jak obecne zastosowanie tylko dla przystanków autobusowych oraz potrzebę dalszych badań, zwłaszcza w odniesieniu do innych obszarów miejskich. Zaproponowano także

kierunki rozwoju, takie jak opracowanie dedykowanego narzędzia informatycznego wspomagającego poszczególne etapy metody.

5. Ocena rozprawy

W mojej ocenie przedstawiona do recenzji praca jako rozprawa doktorska mgr inż. Piotra Soczówki jest oryginalnym i autorskim ujęciem problematyki oceny potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego. Zasadniczym i najważniejszym dorobkiem Autora rozprawy jest opracowanie autorskiej metody szacowania potencjału lokalizacji przystanków autobusowych w miastach.

W mojej opinii opracowana w rozprawie metoda ma znaczenie zarówno naukowe, jak również jest cennym materiałem z utylitarnego punktu widzenia.

Opracowana metoda szacowania potencjału lokalizacji przystanków oraz pozytywne wyniki jej weryfikacji wraz z rzeczywistym przykładem jej zastosowania zdecydowanie potwierdzają możliwości praktycznego wykorzystania tej metody przez decydentów kształtujących publiczny transport zbiorowy w miastach. Na podkreślenie zasługuje fakt, iż opracowana metoda z dużą dokładnością pozwala na oszacowanie potencjału lokalizacji przystanku przy jednoczesnym niewielkim zapotrzebowaniu na dane wejściowe, które zasadniczo ograniczają się do danych o zagospodarowaniu przestrzennym obszaru analizy.

Układ rozprawy, ogólna jej forma i zakres oraz podział treści na rozdziały ujmują wszystkie istotne elementy tematu rozprawy. Podział treści wynika z analizy problemu badawczego podejmowanego w rozprawie, szczegółowego przedstawienia opracowanej metody szacowania potencjału lokalizacji przystanków oraz skrupulatnej jej weryfikacji w oparciu o rzeczywiste dane. Całość rozprawy, została ukierunkowana na realizację jej celu.

Za główne osiągnięcie mgr inż. Piotra Soczówki uważam:

1. Opracowanie zasad podziału przestrzeni obszaru dla potrzeb modelowania lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego.
2. Identyfikację czynników związanych z obiektami zagospodarowania przestrzennego wpływających na potencjał lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego.
3. Klasyfikację przystanków publicznego transportu zbiorowego w aspekcie obsługi transportowej.
4. Opracowanie metody oszacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej.

Podsumowując uważam, że omówiona konstrukcja rozprawy oraz sposób opracowania materiału empirycznego, a także forma przeprowadzonej analizy i przyjęta metodyka badań są właściwe dla tego rodzaju prac. Doktorant wykazał się ogólną wiedzą teoretyczną, dobrą znajomością przedmiotu badań oraz opanowaniem metod analitycznych stosowanych w dyscyplinie *Inżynieria lądowa, geodezja i transport*.

6. Uwagi do rozprawy i pytania

Sformułowane poniżej uwagi i pytania nie wpływają w sposób zasadniczy na ocenę merytoryczną, ale porządkują niektóre elementy rozprawy oraz ukierunkowują przyszłe prace Doktoranta.

Uwagi ogólne

1. Treści w rozprawie nie są podzielone równomiernie pomiędzy rozdziały. Rozdział przedstawiający weryfikację opracowanej metody szacowania potencjału lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego ma aż 42 strony.
2. W rozdziale pierwszym miejscami autor stosował wielokrotne cytowanie, odwołując się nawet do 5 pozycji literatury jednocześnie.
3. Rysunki o numerach 2.1 oraz 2.2 bardzo słabej jakości graficznej. Ponadto Doktorant wskazuje, iż są one jego własnym opracowaniem na podstawie źródeł literaturowych, choć nic na to nie wskazuje. Rysunek 4.1 mało czytelny.

Uwagi szczegółowe i pytania

4. Opracowana metoda kończy się oceną zasadności lokalizacji przystanków. Doktorant wspomina o „miarach zasadności", dla których podejmowana jest decyzja o lokalizacji przystanku. Jakie zatem wartości powinny przyjmować te miary i czy tego elementu oceny nie należałoby zapisać także w modelu matematycznym?

5. Niejasny jest sposób ustalania wag dla poszczególnych kategorii obiektów zagospodarowania przestrzennego.

6. Na str. 76 Autor definiuje „poziomy sąsiedztwa" i wskazuje 400m jako graniczną wartość odległości pomiędzy środkami geometrycznymi sąsiadujących wieloboków. Czy w modelu wartość ta nie powinna być parametrem, którego poziom będzie określał decydent posługujący się opracowaną w dysertacji metodą?

7. Na czym polegały eksperymenty, które pozwoliły na ustalenie wartości y (wartość o jaką należy powiększyć potencjał teoretyczny badanego wieloboku) na poziomie 20%

7. Wniosek końcowy oceny rozprawy

Uważam, że przygotowana rozprawa osiągnęła wysoki poziom merytoryczny. Cel pracy określony przez mgr inż. Piotra Soczówkę, został skutecznie zrealizowany.

Analizując całość rozprawy, zauważam, że stanowi ona oryginalne podejście do rozwiązania problemu naukowego, świadczące o wysokim poziomie wiedzy teoretycznej Autora. Doktorant wykazał się doskonałą znajomością obszaru badań, umiejętnością analitycznego myślenia oraz samodzielnego przeprowadzania badań naukowych. Dodatkowo, przedstawione wyniki badań stanowią oryginalny wkład naukowy Doktoranta, a ich rezultaty mogą być bezpośrednio wykorzystane przez instytucje odpowiedzialne za rozwijanie publicznego transportu zbiorowego.

Podsumowując stwierdzam, że rozprawa mgr inż. Piotra Soczówki pt. „*Modelowanie lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej*", przedstawia oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, tym samym spełnia wymagania przewidziane w Ustawie z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późniejszymi zmianami) w brzmieniu po wejściu ustawy z dnia 23 czerwca 2016 roku o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz niektórych innych ustaw.

Stawiam więc wniosek o przyjęcie opracowania nt. „*Modelowanie lokalizacji przystanków publicznego transportu zbiorowego z zastosowaniem metod analizy przestrzennej*" przedstawionego do recenzji – jako rozprawy doktorskiej mgr inż. Piotra Soczówki na stopień doktora w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie *Inżynieria lądowa, geodezja i transport* i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

.....

dr hab. inż. Roland Jachimowski