

Warszawa, dn. 24.07.2018 r.

Prof. dr hab. inż. Marianna Jacyna
Profesor zwyczajny
Wydział Transportu PW

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowska
"Modelowanie dostępności miejskiego transportu zbiorowego"

1. Uwagi wstępne

Recenzję wykonano na zlecenie Rady Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej z dnia 20 czerwca 2018 roku (pismo Dziekana Wydziału Inżynierii Lądowej dr hab. inż. Andrzeja Szaraty prof. PK z dn. 26.06.2018 r.).

Recenzowana rozprawa doktorska obejmuje:

- 173 stron wraz z trzema załącznikami oprawione w książkę formatu A4;
- 47 rysunków, ponumerowanych i podpisanych, w tekście zasadniczym;
- 23 tabele w tekście zasadniczym, które są ponumerowane i opisane;
- bibliografię liczącą 231 pozycje (krajowe - 60 i zagraniczne – 171) w tym 5 pozycji Autorki rozprawy (3 jako Współautorka).
- 3 załączniki zamieszczone na końcu pracy zawierające:
 - szczegółowy opis centrów handlowych, które wzięto pod uwagę w analizach dostępności,
 - zobrazowanie wyników klasteryzacji Ai_total i Ai_total_sym ,
 - szczegółowe wyniki modeli częściowych MDTP.

Promotorem recenzowanej rozprawy jest dr hab. inż. Lidia Żakowska, prof. PK.

2. Ocena doboru tematu rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowskiej koncentruje się na zagadnieniach analizy i oceny dostępności transportowej ze szczególnym uwzględnieniem miejskiego transportu zbiorowego.

Problematyka analizy i oceny dostępności transportowej w różnej skali i w różnym ujęciu przekrojowym wciąż jest aktualna i obecna w badaniach. Wielu badaczy analizuje preferencje społeczeństwa dotyczące wyboru środka transportu oraz trendy w zachowaniu i oczekiwaniach użytkowników systemów transportowych zarówno w skali makro jak i mikro. Ważny obszar badań wśród badaczy zajmuje miejski transport zbiorowy. Podyktowane jest to z jednej strony oczekiwaniami społeczeństwa co do czystości i cichości życia w mieście, a z drugiej strony rozrastania się aglomeracji miejskich. Sposób życia w mieście i związane z tym różne aktywności jego mieszkańców powodują, że oczekiwania w zakresie dostępności środków transportu i szybkości dotarcia do miejsc docelowych wciąż



rosną. Powyższe determinuje poszukiwanie nowych metod i narzędzi wspomagających wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań dostosowywania miejskiego transportu zbiorowego do coraz większych oczekiwań mieszkańców.

Organizatorzy transportu miejskiego, aby sprostać tym wymaganiom wprowadzają, z jednej strony różnego rodzaju instrumenty zachęcające do korzystania ze zbiorowego transportu miejskiego, a z drugiej ograniczania co do wjazdu indywidualnym transportem do ścisłego centrum miast.

Wśród metod i narzędzi, które kompleksowo wspomagają podejmowanie decyzji w zakresie rozwoju systemów transportowych na potrzeby zbiorowej komunikacji miejskiej, coraz większego znaczenia nabierają modele dostępności transportowej ujmujące w sposób holistyczny zachowania różnych grup społecznych i ich potrzeby oraz oczekiwania w zakresie wyboru środka transportu.

Mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska podejmując się w swojej rozprawie zagadnienia dostępności transportowej ze szczególnym uwzględnieniem miejskiego transportu zbiorowego, znakomicie wpisuje się w potrzeby zarówno teoretyków jak i praktyków zajmujących się wprowadzaniem usprawnień do rozwoju zbiorowej komunikacji miejskiej.

Uważam, że problem badawczy podjęty przez mgr inż. Sabinę Puławska-Obiedowską w rozprawie jest jak najbardziej uzasadniony, a samo sformułowanie tematu rozprawy za właściwe.

3. Analiza zakresu, celu i treści rozprawy

W przedstawionej do recenzji rozprawie, Autorka podjęła się rozwiązania złożonego zagadnienia dotyczącego analizy dostępności transportowej ze szczególnym uwzględnieniem publicznego transportu zbiorowego, w tym opracowania modelu jako narzędzia wspierającego proces podejmowania decyzji w aspekcie wprowadzania usprawnień do systemu miejskiej komunikacji zbiorowej.

Zasadnicza treść rozprawy doktorskiej zawarta jest w rozdziałach 2-6. Wprowadzenie do rozprawy zostało zamieszczone w rozdziale 1, który zawiera genezę podjęcia tematyki badań oraz cel, tezy i zakres pracy. Rozprawę kończy rozdział 7, zawierający podsumowanie w postaci opisu przedstawiającego potwierdzenie, że założony cel został zrealizowany a postawione tezy zweryfikowane oraz wnioski wynikające z przeprowadzonych w pracy rozważań, a także kierunki dalszych badań.

Rozprawa zawiera również streszczenie w języku polskim i angielskim, spis rysunków i tabel oraz załączniki będące uzupełnieniem dla studium przypadku.

Treść rozdziałów jest powiązana z tytułem rozprawy i stanowi jego rozwinięcie oraz odpowiada zdefiniowanemu celowi rozprawy, który Doktorantka formułuje (str. 13) jako: *„przeprowadzenie analizy dostępności transportowej z wykorzystaniem różnych modeli dla zastosowania jako narzędzia wspierającego proces podejmowania decyzji dotyczących usprawnień w systemie transportu publicznego oraz lokalizacji nowych zabudowań mieszkaniowych oraz obiektów usług publicznych i handlowych.”*

Rozdziały 1- 3 to szczegółowa analiza bogatej literatury, zarówno krajowej jak i zagranicznej, dotyczącej istoty dostępności transportowej jej genezy, definicji oraz czynników, metod i narzędzi wspomagających analizę i badanie zachowania społeczeństwa pod względem preferencji transportowych, w tym wyboru środka transportu. I tak, **rozdział pierwszy** (5 stron) zawiera opis problematyki podjętej w dysertacji, a także przesłanki jej podjęcia przez Doktorantkę. Doktorantka zaprezentowała najnowsze trendy w podejściu do koncepcji dostępności transportowej oraz wskazała na luki badawcze w tym obszarze. Zdefiniowała cel główny i cele cząstkowe oraz tezy i zakres rozprawy. W dysertacji przyjęto dwie tezy badawcze. Teza 1 brzmi cytując: *Modele dostępności transportowej mogą stanowić skuteczne narzędzie wspierające proces usprawniania systemu transportu zbiorowego, ukierunkowany na podnoszenie jakości życia mieszkańców miast.* Natomiast teza 2 została sformułowana jako cytuję „*Poziom dostępności celów podróży realizowanych miejskim transportem zbiorowym jest cechą obszaru pozwalającą na wspomaganie decyzji władzy publicznej i biznesu w zakresie lokalizacji obiektów o charakterze publicznym i handlowym oraz mającą wpływ na zwiększenie udziału transportu zbiorowego w podróżach*”.

Uważam, iż tezy rozprawy w przytoczonym powyżej brzmieniu zostały zdefiniowane prawidłowo i są adekwatne do rozwiązywanego w rozprawie problemu badawczego, który w sposób przejrzysty został przedstawiony w postaci schematu na rys.1.1 na zakończenie rozdziału pierwszego.

Rozdział drugi (27 stron) zawiera szeroki przegląd literatury w zakresie kształtowania koncepcji dostępności, sposobów jej definiowania na przestrzeni ostatnich dekad oraz aktualnego stanu badań nad dostępnością transportową. Mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska zaprezentowała polskie podejście do zagadnienia dostępności transportowej w dokumentach prawnych, strategicznych i rozwojowych. Dokonała identyfikacji czynników mających wpływ na poziom dostępności systemów publicznego transportu zbiorowego oraz przedstawiła możliwości wykorzystania koncepcji dostępności w procesie planowania rozwoju obszarów zurbanizowanych. Na uwagę zasługuje powiązanie koncepcji dostępności z problematyką możliwości poruszania się i realizacji aktywności przez osoby o ograniczonej mobilności.

W rozdziale tym mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska zaproponowała autorską definicję dostępności transportowej, którą określiła jako *cechę punktu lub obszaru (rejonu) określającą potencjalną (teoretyczną) łatwość osiągnięcia różnych celów podróży w zależności od potrzeb i preferencji w kontekście motywacji podróży i wyboru środka transportu.*

W kontekście przedstawionej definicji Doktorantka pisze (str.19.), że cytuję „*W tej pracy analizowanym środkiem transportu jest miejski transport zbiorowy*”. Powstaje pytanie *Czy środek transportu i miejski transport zbiorowy to synonim?*

W **rozdziale trzecim** (20 stron) Autorka rozprawy dokonała analizy literatury w zakresie stosowanych metod i narzędzi modelowania dostępności transportowej. Mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska dokonała podziału modeli dostępności transportowej oraz szczegółowo je scharakteryzowała w kolejnych podrozdziałach. Na podkreślenie zasługuje zaprezentowana ocena istniejących modeli dostępności

pod kątem ich adaptacji do celów badawczych, którą Autorka rozprawy przedstawiła w rozdziale 3.3. Oceny poszczególnych rodzajów modeli dokonała w aspekcie ich aplikacyjności względem celu analiz, możliwości uwzględnienia czynników wpływających na dostępność oraz ze względu na operacyjność. Przeprowadzona analiza i ocena modeli stała się inspiracją i umożliwiła mgr inż. Sabinie Puławska-Obiedowskiej, wybór narzędzi matematycznych do badań prowadzonych w dalszej części rozprawy. Doktorantka stawia wniosek, że w badaniach dostępności z wykorzystaniem publicznego transportu zbiorowego dla oceny celów podróży należy wykorzystać modele aktywnościowe, a w szczególności modele potencjałowe.

Analiza pierwszych trzech rozdziałów rozprawy pozwala na podkreślenie wysokiego nakładu pracy Doktorantki na analizę literatury w zakresie aktualnego stanu badań nad dostępnością transportową, w tym stosowanych metod i narzędzi modelowania.

Zasadnicza część rozprawy będąca oryginalnym osiągnięciem Doktorantki, moim zdaniem, to **rozdziały od czwartego do szóstego**, w których mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska przedstawiła autorski model dostępności transportowej oraz możliwości praktycznego jego wykorzystania na przykładzie Krakowa.

I tak **rozdział czwarty** (25 stron) zawiera opis zaproponowanego autorskiego modelu dostępności transportowej transportu publicznego (MDTP). Doktorantka przedstawiła teoretyczne uzasadnienie wyboru celów podróży, które uwzględniła w analizach dostępności. Model MDTP został zbudowany z 5 modeli cząstkowych tj.: modelu dostępności do miejsc pracy (M_p), modelu dostępności do szkół (M_e), modelu dostępności do placówek opieki zdrowotnej (M_z), modelu dostępności do obiektów handlowych (M_s) oraz modelu dostępności infrastruktury transportu publicznego pod kątem osób o ograniczonej mobilności (M_i). Dla każdego z pięciu modeli cząstkowych, Autorka rozprawy zaproponowała wskaźnik dostępności transportowej. Wskaźniki modeli cząstkowych stały się podstawą zdefiniowania syntetycznego wskaźnika dostępności transportowej $A_{i\text{total}}$ dla modelu MDTP, który Doktorantka uzyskała poprzez wielowymiarową klasteryzację metodą k-średnich, wyników pięciu modeli cząstkowych. Zaproponowane podejście umożliwiło, Autorce rozprawy, przyporządkowanie każdemu rejonowi komunikacyjnemu jednej z pięciu klas dostępności, tj. w skali od „bardzo wysokiego poziomu dostępności” do „bardzo niskiego poziomu dostępności”. Opracowany w tym rozdziale model został zweryfikowany na danych rzeczywistych dla miasta Krakowa w kolejnym rozdziale.

W rozdziale piątym (31 stron) model MDTP Doktorantka zaadaptowała do warunków studium przypadku na przykładzie Krakowa. Do wizualizacji wyników na mapach mgr inż. S. Puławska-Obiedowska wykorzystwała narzędzie informatyczne ArcGIS, narzędzie stosowane do analiz przestrzennych. Modele cząstkowe zostały poddane kalibracji w oparciu o wyniki badań zachowań komunikacyjnych oraz zaprezentowane na mapach tematycznych. W podrozdziale 5.6 zaprezentowane zostały wyniki modelu syntetycznego wraz z wizualizacją na mapie.

Ponieważ dla niektórych modeli dane były brane z KBR z 2014 roku, to powstaje pytanie czy dane te były uzupełniane lub aktualizowane w jakimś zakresie? Jeśli nie to na ile uwzględnione dane i wyniki mogą stanowić podstawę do głębszych analiz

i wniosków w zakresie wyboru środków transportu przez mieszkańców Krakowa oraz wprowadzania zmian/usprawnień do zbiorowego transportu miejskiego?

Rozdział szósty (14 strony) zawiera weryfikację użyteczności wyników uzyskanych za pomocą modelu MDTP w procesie podejmowania decyzji zarówno o rozwoju transportu publicznego jak i lokalizowania nowych obiektów o charakterze mieszkaniowym lub usługowym. Doktorantka wykazała możliwość wykorzystania modelu dostępności w procesie planowania rozwoju systemu publicznego transportu zbiorowego dokonując:

1. identyfikacji obszarów o niskim poziomie dostępności dla miasta Krakowa, w których należy rozważyć rozwój systemu transportu publicznego
2. analizy zmiany poziomu dostępności transportowej w Krakowie po wprowadzeniu usprawnień w systemie transportowym (w tej części wykonano symulację dla przypadku rozwoju systemu transportu publicznego wprowadzając nową linię tramwajową).

Rozdział siódmy (7 stron) zawiera podsumowanie rozprawy oraz wnioski wynikające z przeprowadzonych rozważań. Całość tego rozdziału została podzielona na trzy części opisujące odpowiednio: spełnienie założonego celu oraz weryfikację postawionych tez, wnioski ogólne i rekomendacje końcowe oraz kierunki dalszych badań.

4. Ocena rozprawy

Całość pracy ocenia bardzo pozytywnie. Układ rozprawy, ogólna jej forma i zakres oraz podział treści na rozdziały ujmują wszystkie istotne elementy tematu rozprawy. Właściwy podział wynika z analizy literatury, przedstawienia autorskiego modelu oraz jego weryfikacji na danych rzeczywistych. Rozprawa, jak już wcześniej podkreśliłam, została ukierunkowana na realizację celu i weryfikację sformułowanych tez.

Nie ulega wątpliwości, iż przedstawiona do recenzji praca jako rozprawa doktorska mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowskiej, jest oryginalnym i autorskim ujęciem wykorzystania modeli dostępności transportowej do analizy i oceny zachowań mieszkańców w zakresie wyboru środka transportu oraz możliwości lokalizowania nowych obiektów o charakterze mieszkaniowym lub usługowym.

Uważam, że zasadniczym i najważniejszym dorobkiem Autorki rozprawy jest opracowanie autorskiego modelu dostępności transportowej MDTP z uwzględnieniem miejskiego transportu zbiorowego. Niemniej jednak ujęcie samego modelu budzi pewien niedosyt. Chociaż Autorka rozprawy w rozdziale 4.1 przedstawiła wyczerpujący opis uzasadnienia wyboru aktywności do analizy dostępności transportowej, to opis zakresu danych (rozdz. 4.2) i poszczególnych elementów modelu (rozdz. 4.3) przedstawione zostały w sposób powierzchowny. Na przykład opis niezbędnych danych (rozdz. 4.2) ograniczony został do danych dotyczących rozkładów jazdy w standardzie GTFS. Dopiero w podrozdziale 4.3 na schemacie modelu MDTP (rys.4.4) wymienione zostały pozostałe typy danych.

Zaletą rozprawy jest jej znaczny potencjał aplikacyjny. Zaproponowany model oraz przeprowadzone analizy na danych rzeczywistych, przedstawione w rozdziale piątym

i szóstym potwierdzają możliwości praktycznego zastosowania zaproponowanego podejścia. Mgr inż. Sabina Puławska-Obiedowska przedstawiła możliwości wykorzystania modelu dostępności w procesie planowania lokalizacji nowych obiektów np. lokalizację inwestycji o charakterze mieszkaniowym, usługowym oraz zapewniającym miejsca pracy. W zależności od celu analiz, wnioskowanie odbywało się z wykorzystaniem wyników modeli cząstkowych bądź modelu syntetycznego.

Należy również podkreślić przeprowadzone badania dot. zależności między poziomem dostępności a wyborem transportu publicznego w podróżach. Do określenia tej zależności Doktorantka wykorzystwała współczynnik korelacji liniowej. Otrzymane wyniki nie zawsze były jednoznaczne w zakresie ustalenia wpływa poziomu dostępności na wybór środka transportu. Doktorantka uzasadnia to wpływem innych czynników o charakterze socjo-demograficznym.

Za główne osiągnięcie mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowska uważam:

1. Przeprowadzenie szczegółowej analizy szerokiego spektrum literatury w zakresie dostępności uwzględniając osiągnięcia zarówno krajowe jak i zagraniczne. Autorka rozprawy na bazie tych analiz zaproponowała własne ujęcie definicji dostępności transportowej: *dostępność transportowa to cecha punktu lub obszaru (rejonu) określająca potencjalną (teoretyczną) łatwość osiągnięcia różnych celów podróży w zależności od potrzeb i preferencji w kontekście motywacji podróży i wyboru środka transportu.*
2. Przedstawienie oceny istniejących modeli dostępności w aspekcie ich adaptacji do celów badawczych i ich aplikacyjności oraz możliwości uwzględnienia czynników wpływających na dostępność transportową mieszkańców miast.
3. Opracowanie autorskiego syntetycznego modelu dostępności MDTP składającego się z pięciu modeli cząstkowych wraz z opracowaniem syntetycznego wskaźnika oceny dostępności transportowej $A_{i\text{total}}$ dla modelu MDTP.
4. Przeprowadzenie weryfikacji i kalibracji modeli cząstkowych na danych rzeczywistych na przykładzie Krakowa wraz z wizualizacją wyników na mapach tematycznych i wykazanie przydatności modelu MDTP jako narzędzia wspomagającego proces podejmowania decyzji o rozwoju transportu publicznego czy lokalizowania nowych obiektów o charakterze mieszkaniowym lub usługowym.
5. Zaproponowanie syntetycznego wskaźnika dostępności transportowej $A_{i\text{total}}$ dla modelu MDTP uzyskanego poprzez wielowymiarową klasteryzację metodą k-średnich wyników pięciu modeli cząstkowych.

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. Doktorantka wykazała się ogólną wiedzą teoretyczną, dobrą znajomością przedmiotu badań oraz opanowaniem metod eksperymentalnych i analitycznych stosowanych w dyscyplinie TRANSPORT.

5. Uwagi szczegółowe

Pomimo wszystkich zalet i dobrej oceny rozprawy pod względem zawartości merytorycznej, dysertacja ma pewne niedostatki do których zaliczam m.in.:

1. Pozostawienie pojedynczych liter typu *a*, *z*, *w*, *i*, *o* itp. na końcu wierszy – dotyczy to całej pracy.
2. Niewłaściwy podział tabel np. tab.2.3 str. 26/27; tab. 3.2 str. 56/57.
3. Str. 39, 115 - stosowanie tekstu wiszącego. Teksty wiszące stanowią wstęp/wprowadzenie do problematyki rozdziału, w związku z tym dla jasności prowadzonych w danym rozdziale rozważań należy je wydzielić z całości jako np. „Wprowadzenie do rozdz....” lub „Uwagi ogólne”, itp.
4. Dysertację miejscami studiuje się z pewnym trudem, co wynika przeważnie z konstrukcji pewnych zdań lub zwrotów np. str.57 (...będą modele oparte na modele aktywnościowe ...) czy str.97 (...na zdefiniowanie następującej formułę funkcji..) oraz przy wypunktowaniu np. str. 39, 40.
5. Stosowanie różnej czcionki przy formułach matematycznych i w tekście lub objaśnieniach elementów poszczególnych wzorów, np. (str. 68, 74, 75, 77, 78, 80, 87 – wzór 4.1, 4.7, 4.8, 4.9, 4.10, 4.12),
6. Brak spójności w indeksach między elementami formuł a przedstawionymi wyjaśnieniami poszczególnych elementów, np. wzór 3.9 /4.5 (d_{kj} czy d_{ij}), wzór 4.3 (A_i czy A^{zp}_i), wzór 4.6, wzór 4.9 (LU_i czy LU_j), wzór 4.10, wzór 4.12

6. Pytania szczegółowe

Analiza tekstu rozprawy rodzi kilka pytań szczegółowych, które nasunęły się w trakcie czytania. Odpowiedzi na pytania oczekuję podczas publicznej obrony.

- 1) Na str. 15 pisze Pani, że komponent transportowy charakteryzuje cechy środka transportu. Proszę rozwinąć ten problem – jakiego typu cechy środka transportu i jaki mają one wpływ na ocenę dostępności transportowej?
- 2) W rozprawie stwierdza Pani – str. 42, że „Modele dostępności związane z infrastrukturą to najczęściej wskaźniki charakteryzujące system transportowy”. Podobnie w podrozdziałach 3.1.1-3.1.4 wskaźniki dostępności zapisane wzorami (3.1)-(3.5) definiowane są jako odpowiednie modele. Proszę o komentarz czy można ograniczać model do wskaźnika? Czym jest model w aspekcie modelowania systemów transportowych. Jakie elementy modelu są istotne z punktu widzenia prowadzonych badań w rozprawie. Czy rzeczywiście można zamiennie używać model i wskaźnik. Do czego służą wskaźniki (np. definiowane w rozprawie wskaźniki poziomu dostępności) w modelach dostępności transportowej?
- 3) Dość ważnym elementem rozprawy jest uwzględnienie w analizach dostępności transportowej potrzeb osób z ograniczoną mobilnością. Proszę powiedzieć, jak Pani ocenia możliwości poprawy warunków mobilności tych osób poprzez

zastosowanie do analiz rozwoju systemu transportu komunikacji miejskiej, opracowanego w dysertacji modelu dostępności transportowej.

- 4) We wnioskach zapisała Pani, że „z punktu widzenia jakości życia mieszkańców miast rozwój systemu transportu publicznego oraz odpowiednie planowanie przestrzeni może przyczynić się do redukcji uciążliwości pochodzących z transportu samochodowego, mniejszych strat czasu i strat ekonomicznych wynikających z konieczności pokonywania dalekich odległości dla osiągnięcia poszczególnych celów podróży”. Na ile Pani podejście może być zastosowane dla wspomagania decyzji w zakresie analiz wrażliwości na wymienione aspekty.

7. Wniosek końcowy oceny rozprawy

Uważam, że przedstawiona do recenzji rozprawa mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowskiej podejmuje istotne problemy poznawcze o dużym potencjale aplikacyjnym. Uwagi zawarte w mojej recenzji nie podważają mojej bardzo dobrej opinii o rozprawie. Przyjęte, przez Autorkę rozprawy, tezy zostały udowodnione a wyznaczony cel zrealizowany.

Dokonując oceny całości rozprawy wyrażam opinię, iż stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, wskazując na odpowiedni poziom wiedzy teoretycznej jej Autorki w reprezentowanej dyscyplinie nauki, dobrą znajomość przedmiotu badań, zdolność do analitycznego spojrzenia na rozpatrywany problem oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych. Zaprezentowane w rozprawie wyniki badań są oryginalnym dorobkiem naukowym jej Autorki, a rezultaty pracy mogą zostać bezpośrednio wykorzystane w praktyce, czego dowodem jest zweryfikowanie ich na przykładzie Krakowie.

Reasumując stwierdzam, że rozprawa mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowska pt. „*Modelowanie dostępności miejskiego transportu zbiorowego*”, spełnia warunki 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).

Stawiam więc wniosek o przyjęcie opracowania nt. „*Modelowanie dostępności miejskiego transportu zbiorowego*” przedstawionego do recenzji – jako rozprawy doktorskiej mgr inż. Sabiny Puławska-Obiedowskiej na stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie TRANSPORT i dopuszczenie jej do publicznej obrony.

