



POLITECHNIKA POZNAŃSKA

dr hab. inż. Mieczysław Słowik, prof. PP

WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I TRANSPORTU
INSTYTUT INŻYNIERII LĄDOWEJ
ul. Piotrowo 5, 61-138 Poznań, tel.: +48 61 665 2433
e-mail: mieczyslaw.slowik@put.poznan.pl, www.put.poznan.pl



POLITECHNIKA BYDGOSKA
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich

Wpłynęło.....
Numer WBAiIS.....
Referent/symbol.....

22 06 2023

PP

RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

mgr inż. Pauliny Olenkowicz-Trempała

pt. „*Wpływ wybranych czynników na wielkość generowanego ruchu drogowego*”

1. Podstawa opracowania recenzji

Recenzja została opracowana na wniosek Przewodniczącej Rady naukowej dyscypliny „inżynieria lądowa, geodezja i transport” (pismo nr WBAiIS.520.108.2022 z dnia 24.04.2023 r.), realizującej uchwałę Rady naukowej dyscypliny „inżynieria lądowa, geodezja i transport” Politechniki Bydgoskiej z dnia 21.04.2023 r.

Podstawę prawną opracowania recenzji stanowią:

- USTAWA z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2017 poz. 1789)
- USTAWA z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1669 z późn. zm.)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA NAUKI I SZKOLNICTWA WYŻSZEGO z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. 2018 poz. 261)

2. Ogólna charakterystyka rozprawy

Opiniowana rozprawa doktorska na temat „Wpływ wybranych czynników na wielkość generowanego ruchu drogowego” została przygotowana przez mgr inż. Paulinę Olenkowicz-Trempała pod kierunkiem promotora w osobie dr. hab. inż. Jana Kempy, profesora Politechniki Bydgoskiej oraz promotora pomocniczego w osobie dr. hab. inż. Jacka Chmielewskiego, profesora Politechniki Krakowskiej.

Tematyka rozprawy jest związana z bardzo aktualnym i ważnym dla rozwoju inżynierii drogowej problemem prognozowania natężenia ruchu pojazdów samochodowych na sieci drogowej. Modele umożliwiające precyzyjne prognozowanie rozwoju zapotrzebowania dotyczącego zadań transportowych, w zakresie zarówno przewozów pasażerskich, jak i towarowych są niezwykle cenne przy planowaniu rozbudowy sieci ulic oraz dróg zamiejskich. W związku z tym, podjęcie przez mgr inż. Paulinę Olenkiewicz-Trempała w rozprawie doktorskiej opracowania oryginalnych modeli matematycznych umożliwiających generowanie liczby podróży z i-tego rejonu transportowego przez poszczególne grupy osób charakteryzujących się jednorodnymi zachowaniami transportowymi, uważam za w pełni uzasadnione. Za podjęciem tej tematyki przemawia również fakt, że trafne prognozowanie zachowań transportowych ludności określonego regionu jest warunkiem kształtowania dojrzałej polityki transportowej zgodnej z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Tematyka dysertacji mieści się w dyscyplinie naukowej „budownictwo”, w której został wszczęty przewód doktorski mgr inż. Pauliny Olenkiewicz-Trempała oraz odpowiadającej jej obecnie dyscyplinie naukowej „inżynieria lądowa, geodezja i transport”, w której Kandydatce może zostać nadany stopień doktora.

Opiniowana rozprawa doktorska została wydana w Politechnice Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w 2023 roku, w formie książki na prawach rękopisu. Napisana została w języku polskim i liczy łącznie 124 strony. Składa się z ośmiu rozdziałów merytorycznych poprzedzonych spisem treści. W końcowej części rozprawy znajduje się bibliografia oraz streszczenie opracowane w języku polskim i angielskim. Struktura rozdziałów obejmuje: wprowadzenie z uzasadnieniem wyboru tematu rozprawy (rozdział 1), cel, tezę i zakres dysertacji (rozdział 2), przegląd literatury dotyczącej wykorzystywanych dotychczas modeli transportowych w zakresie ich budowy i zastosowania (rozdział 3), opis konstrukcji bazy danych o zachowaniach transportowych mieszkańców (rozdział 4), metodykę budowania modeli generowania ruchu drogowego (rozdział 5), opis przyjętych zmiennych i zakres prowadzonych prac analitycznych (rozdział 6), charakterystykę modeli generowania ruchu drogowego wykorzystanych w dysertacji (rozdział 7), oraz podsumowanie, dyskusję nad wynikami badań i propozycje kierunków dalszych prac badawczych (rozdział 8). W końcowej części rozprawy zamieszczono bibliografię obejmującą 186 artykułów i monografii (w znacznej części anglojęzycznych, opracowanych po 2000 r.) uzupełnioną o wykazy stron internetowych w liczbie 15, a także jednostronicowe streszczenia opracowane w języku polskim i angielskim.

3. Ocena merytoryczna rozprawy

Problemem badawczym podjętym przez Doktorantkę było prognozowanie natężenia ruchu drogowego. Do rozwiązania postawionego problemu naukowego Doktorantka wykorzystwała oryginalną metodykę, której najistotniejszym elementem było opracowanie oryginalnych modeli matematycznych służących do generowania liczby podróży z i-tego rejonu transportowego przez poszczególne grupy osób o jednorodnych zachowaniach transportowych, z uwzględnieniem par motywacji podróży, w tym: praca-dom, dom-szkoła, dom-inne, praca-dom, szkoła-dom, inne-dom oraz innych, niezwiązanych z domem. W dysertacji przedstawiono przykładowe modele dotyczące grupy osób pracujących z uwzględnieniem: płci, posiadania lub nieposiadania samochodu, miejsca zamieszkania (miasto, wieś) dla następujących zmiennych objaśniających:

- odległości i-tego rejonu transportowego od rejonu centralnego
- wskaźnika gęstości zaludnienia i-tego rejonu transportowego
- wskaźnika obsługi transportem zbiorowym mieszkańców i-tego rejonu transportowego.

Jako główny cel rozprawy doktorskiej Autorka wskazała opracowanie matematycznych modeli opisujących wpływ wybranych czynników na liczbę podróży (natężenie ruchu drogowego) generowanych przez użytkowników dróg, z uwzględnieniem par motywacji podróży. Opracowane modele matematyczne do opisu generowania ruchu drogowego uwzględniają cechy jego uczestników związane z miejscem ich zamieszkania, przynależnością do grupy społecznej, dostępnością do środka transportu oraz inne czynniki wynikające z zagospodarowania przestrzennego, a mające wpływ na liczbę wykonywanych przez nich podróży w poszczególnych motywacjach podróży. Cel naukowy rozprawy został sformułowany w sposób prawidłowy i zrozumiały. Rezultaty analiz dokonanych w dysertacji mogą mieć istotny aspekt aplikacyjny, ponieważ dane prognostyczne o natężeniu ruchu generowanego przez poszczególne grupy jego uczestników, uzyskane z wykorzystaniem opracowanych w rozprawie modeli matematycznych, mogą ułatwić podejmowanie decyzji związanych z określeniem zapotrzebowania i zapewnieniem właściwej obsługi mieszkańców regionu publicznym transportem zbiorowym, określeniem optymalnej lokalizacji inwestycji infrastrukturalnych i architektonicznych (przez co poprawia się konkurencyjność miast i regionów w oczach inwestorów i osób poszukujących miejsca zamieszkania), a także wskazaniem zwiększonego ruchu drogowego w przypadku planowania lokalizacji obiektów ruchotwórczych. Z drugiej strony, błędne oszacowanie potencjalnych natężeń ruchu może powodować nieefektywną lub mało efektywną rozbudowę infrastruktury drogowej, bądź nieuzasadnione zwiększenie kosztów inwestycyjnych przewymiarowanego układu drogowego.

Na str. 12 rozprawy została postawiona teza, iż zakładając pewne cechy indywidualne użytkowników dróg oraz czynniki związane z zagospodarowaniem przestrzennym regionu, możliwe jest opracowanie matematycznych modeli generowania ruchu dla grup osób o jednorodnych zachowaniach transportowych przy danych parach motywacji podróży. Sformułowana teza nie budzi zastrzeżeń. Zastanawia jedynie, dlaczego tytuł punktu 2.2 brzmi „TEZY PRACY”, kiedy postawiono pojedynczą tezę.

W rozdziale 3 dokonano przeglądu różnych rodzajów modeli transportowych opisanych w literaturze, stosowanych zarówno w kraju, jak i za granicą. Opisano również źródła danych niezbędnych do oszacowania ruchliwości i zachowań transportowych mieszkańców regionu. Rozdział ten stanowi studium literatury krajowej i zagranicznej dotyczącej modeli transportowych i stanowi dla Autorki rozprawy doskonałą bazę do opracowania własnych modeli matematycznych.

W rozdziale 4 Doktorantka opisała konstrukcję bazy danych dotyczących zachowań transportowych mieszkańców określonego regionu. Scharakteryzowane zostały źródła danych pozyskanych do stworzonej bazy. Autorka skierowała liczne wnioski o ich udostępnienie do wybranych ośrodków naukowych, instytucji samorządów terytorialnych, w tym do Politechniki Bydgoskiej, Politechniki Krakowskiej, Biura Rozwoju Gdańska oraz Związku Gmin i Powiatów Subregionu Centralnego Województwa Śląskiego. W ten sposób pozyskała bardzo dużo wyników badań ankietowych (ponad 220 tysięcy rekordów) przeprowadzonych wśród mieszkańców wielu regionów, w tym dużych aglomeracji miejskich: Warszawy, Krakowa, Bydgoszczy, Torunia, Gdańska oraz województw: kujawsko-pomorskiego, śląskiego (konurbacji górnośląskiej, w tym Katowic, Gliwic, Chorzowa i Bytomia). Pozyskanie przez Doktorantkę tak obszernej bazy danych będących podstawą analiz oraz opracowywania modeli matematycznych, należy ocenić bardzo pozytywnie.

W rozdziale 5 omówiona została metodyka opracowywania modeli generowania ruchu drogowego, którą Autorka wykorzystwała w procesie tworzenia modeli matematycznych w rozprawie doktorskiej. Niedosyt budzi fakt, że Doktorantka ograniczyła się do wykorzystania jedynie prostych modeli regresji z jedną zmienną objaśniającą, dostępnych w popularnych arkuszach kalkulacyjnych, tj. wykorzystujących funkcje: liniową, logarytmiczną, potęgową, wykładniczą oraz wielomianową 2. i 3. stopnia.

W rozdziale 6 zostały opisane przyjęte zmienne i zakres prowadzonych prac analitycznych. Zdefiniowano i scharakteryzowano 8 zmiennych objaśniających, które mogły być przydatne przy poszukiwaniu funkcji matematycznej opisującej ruchliwość mieszkańców. Ostatecznie do dalszych prac przy tworzeniu modeli matematycznych Autorka wytypowała trzy zmienne objaśniające, tj. gęstość zaludnienia rejonu transportowego, odległość rejonu transportowego od rejonu centralnego oraz wskaźnik obsługi publicznym transportem zbiorowym rejonu transportowego. Wybór zmiennych objaśniających miał charakter

arbitralny. Autorka, co prawda wskazała zalety zmiennych wybranych do dalszych analiz, ale zupełnie nie odniosła się do ewentualnych wad pozostałych pięciu.

Najważniejszym z punktu widzenia realizacji celu rozprawy, a jednocześnie najobszerniejszym, liczącym 40 stron, jest rozdział 7, w którym zostały opracowane modele generowania ruchu drogowego. Autorka opracowała modele przy czterech poziomach szczegółowości, poszukując funkcji matematycznych wykazujących się najlepszym dopasowaniem do danych ankietowych opisanych w rozdziale 4. Modele opracowane w przypadku pierwszego, drugiego i trzeciego poziomu szczegółowości, gdzie wykorzystano wyłącznie funkcję liniową, która, jak podała Autorka na str. 75, „najlepiej opisywała dane empiryczne”. To „najlepiej” oznacza, że w 77% opracowanych modeli uzyskano wartości współczynnika determinacji R^2 mieszczące się w przedziale od 0,0 do 0,1, a w 17% przypadków – od 0,1 do 0,2. Lepsze efekty uzyskano tworząc modele na czwartym poziomie szczegółowości, gdzie poza modelami liniowymi (które nadal pozostały dominującym typem funkcji) wykorzystano również modele opisywane za pomocą funkcji wykładniczej, logarytmicznej, potęgowej oraz wielomianowej 2. stopnia. W tej części, w 62% analizowanych przypadków uzyskano wartości współczynnika determinacji R^2 mieszczące się w przedziale od 0,6 do 0,9, co świadczy o znacznie lepszym dopasowaniu wyników modelowania do danych pochodzących z ankiet, niż przy w przypadku pierwszego, drugiego i trzeciego poziomu szczegółowości. Poniżej przedstawiam uwagi merytoryczne dotyczące rozdziału 7.

- Wątpliwości budzi bezkrytyczne przyjmowanie pewnych funkcji matematycznych w oderwaniu od charakteru rzeczywistych zjawisk, które mają opisywać. Przykładem jest zastosowanie funkcji liniowej do opisu zależności liczby generowanych podróży od odległości miejsca zamieszkania od rejonu centralnego – wzór 7.2 na str. 66. Bardzo wątpliwym jest założenie, że liczba generowanych podróży jest proporcjonalna do odległości miejsca zamieszkania od rejonu centralnego. W takim przypadku mieszkańcy rejonu centralnego musieliby generować najmniejszą liczbę podróży, a osoby mieszkające w największym oddaleniu od rejonu centralnego – największą. Takie założenie można by uznać za zasadne, gdyby uwzględniane były jedynie podróże odbywane z miejsca zamieszkania do centrum. A przecież mieszkańcy centrum również mogą generować ruch przemieszczając się poza centrum (w dowolnym kierunku). Potwierdzeniem powyższych stwierdzeń są bardzo słabe efekty modelowania tego zjawiska z użyciem modeli opartych na funkcji liniowej.
- Wyniki przeprowadzonego modelowania zostały skomentowane przez Autorkę w sposób bardzo lakoniczny, ograniczając się do stwierdzenia, że „wartości współczynników R i R^2 charakteryzują się małą wartością” czy „wartości współczynnika R^2 wyznaczonych modeli trzeciego poziomu szczegółowości nie przekraczały 0,5 dla przyjętych par motywacji”. Nie obliczono wartości krytycznych współczynnika korelacji (determinacji),

które pozwoliłyby stwierdzić, czy w danym przypadku pomiędzy wynikami modelowania a zbiorem danych wejściowych występuje istotna statystycznie (przy założonym poziomie istotności) korelacja. Tabela wartości krytycznych współczynnika korelacji znajduje się m. in. w monografii H. Szydłowskiego pt. „Teoria pomiarów”. Zagadnienie oczywiście można by odwrócić i poszukiwać wartości poziomu istotności, przy której można stwierdzić występowanie statystycznie istotnej korelacji pomiędzy dwoma zbiorami danych. W opiniowanej dysertacji zabrakło opisu teoretycznego choćby podstawowych metod statystycznych, które zostały wykorzystane w rozprawie (np. analiza korelacji, analiza regresji, metoda najmniejszych kwadratów itd.). Metody te zostały wykorzystane w postaci „czarnej skrzynki” bez jakiegokolwiek refleksji, jaka jest ich formuła matematyczna, jakie występują ograniczenia itp. Autorka powinna również skomentować fakt, że w modelach opisywanych funkcjami liniowymi, współczynniki regresji opisujące nachylenie prostych przyjmują zarówno wartości dodatnie, jak i ujemne (we wszystkich analizowanych przypadkach). W praktyce oznacza to, że natężenie generowanego ruchu ma być w części przypadków wprost proporcjonalne do odległości mieszkańca od centrum regionu, a w innych przypadkach – odwrotnie proporcjonalne. Podobnie sytuacja wygląda, gdy zmienną objaśniającą jest gęstość zaludnienia w regionie. W tym przypadku, ujemna wartość współczynnika nachylenia prostej oznacza, że im mniejsza jest gęstość zaludnienia, tym większe będzie natężenie generowanego ruchu. Trudno znaleźć sens w takim rozumowaniu.

- Zastrzeżenia budzi sposób notacji współczynników regresji w równaniach opisujących poszczególne modele. Każdy z współczynników regresji powinien zostać wyrażony z identyczną dokładnością trzech (lub czterech) cyfr znaczących. Przy znacznym zróżnicowaniu (często o kilka rzędów wielkości) wartości współczynników regresji, nie można dokonywać zaokrągleń do stałej liczby miejsc po przecinku. Oto kilka najbardziej radykalnych, w mojej opinii, przykładów niekonsekwentnego zapisu współczynników regresji:

$$R_{i,PBS,d-n}=0,0004*L_C+0,01 \quad (7.60)$$

Obydwa współczynniki regresji wyrażone z dokładnością zaledwie jednej cyfry znaczącej.

$$R_{i,PW,d-p}=0,001*L_C+0,801 \quad (7.101)$$

Współczynnik nachylenia prostej wyrażony z dokładnością jednej cyfry znaczącej (a wyraz wolny – 3 cyfr znaczących). Należy zauważyć, że wartość zaokrąglona do „0,001” może w rzeczywistości zawierać się w przedziale od 0,00051 do 0,00149. Skrajne wartości tego przedziału różnią się niemal trzykrotnie! Wyznaczenie wartości funkcji

opisanej powyższym wzorem (np. w celu oszacowania natężenia generowanego ruchu) może być obciążone ogromnym błędem.

$$R_{i,PKSW,p-d} = -0,108 \cdot \ln(Lc) + 1,0082 \quad (7.134)$$

W tym przypadku, dla odmiany, wyraz wolny został zaokrąglony do 5 cyfr znaczących, co stanowi duży dysonans wobec uprzednio przywołanych zapisów. Przy dużym zróżnicowaniu wartości współczynników regresji, najwygodniejszym sposobem zapisu jest tzw. notacja naukowa. Przykładowo, równanie (7.60) mogłoby zostać zapisane w następujący sposób:

$$R_{i,PBS,d-n} = 3,501E-04 \cdot Lc + 1,499E-02$$

W rozdziale 8 Autorka dokonała podsumowania zagadnień analizowanych w dysertacji oraz sformułowała kierunki dalszych prac badawczych. Podsumowanie ma charakter przypomnienia zagadnień, które zostały w dysertacji poruszone. W rozdziale tym zabrakło konkretnych wniosków stanowiących uogólnienie licznych analiz dokonanych we wcześniejszej części dysertacji, w szczególności w rozdziale 7.

Układ pracy jest spójny, a podział na rozdziały i podrozdziały nie budzi zastrzeżeń.

Uznaję, że Doktorantka rozwiązała w sposób oryginalny problem naukowy, którego dotyczyła oceniana rozprawa doktorska. W mojej opinii postawiona teza została udowodniona, a sformułowane cele osiągnięte.

4. Uwagi krytyczne

Niezależnie od wątpliwości zgłoszonych w p. 3 niniejszej recenzji stwierdzam, że opiniowana rozprawa doktorska nie jest wolna od usterek redakcyjnych. W dalszej części niniejszego punktu wskażę ważniejsze przykłady takich usterek (w kolejności ich wystąpienia w rozprawie po raz pierwszy).

- Str. 9, 11g: „wielkość ruchu drogowego”. Bardziej poprawny byłby termin „natężenie ruchu drogowego”.
- Str. 17, 15g (a także str. 27, 15g, str. 111, 11g, str. 117, 8d): „Sucharzewski”. Wielokrotnie przekreślono nazwisko jednego z najwybitniejszych polskich naukowców zajmujących się inżynierią ruchu drogowego, profesora Wojciecha Suchorzewskiego. Na dodatek, w całej dysertacji nie odnaleziono prawidłowego zapisu nazwiska prof. W. Suchorzewskiego.

- Str. 36-37: bardzo słaba jakość zamieszczonych przykładowych ankiet transportowych.
- Str. 32: Rys. 4.1.1. W całej dysertacji zastosowano dziwny, trójliczbowy, niespotykany w wydawnictwach książkowych, system numeracji rysunków i tabel (pierwsze dwie liczby oznaczają numer podrozdziału, a trzecia – kolejny numer rysunku lub tabeli w danym podrozdziale). Zdecydowanie bardziej przejrzysty jest system jedno- lub dwuliczbowy.
- Str. 45, 18d: „grupy osób jednorodnych zachowaniach transportowych”. W całej rozprawie konsekwentnie używany jest termin „grupy osób jednorodnych zachowań transportowych”. W mojej opinii jest to skrót myślowy, o niewłaściwej konstrukcji zdania. Powinien on brzmieć „grupy osób charakteryzujących się jednorodnymi zachowaniami transportowymi” lub „grupy osób o jednorodnych zachowaniach transportowych”.
- Str. 45, 4-5d: „nauka-dom”, „dom-nauka”. Uważam, że bardziej trafnie te pary motywacji brzmiałyby: „szkoła-dom” oraz „dom-szkoła”. Jeśli dobrze rozumiem, Autorka miała na myśli podróże odbywane do i z jednostek zajmujących się edukacją (kształceniem), do których oprócz szkół podstawowych i średnich można zaliczyć szkoły wyższe, a nawet szkoły doktorskie. Pojęcie „nauka” byłoby prawidłowe, gdyby chodziło o dojazdy do jednostek (uczelni, instytutów), w których prowadzona jest działalność badawcza.
- Str. 47, 7-8g: „samochód jako kierowca”, „samochód jako pasażer”. To są skróty myślowe. Samochód nie może być ani kierowcą, ani pasażerem.
- Str. 56, 1-4d: „uzyskano zadowalającą wartość współczynnika determinacji R^2 , co pozwala stwierdzić, że otrzymane matematyczne modele w sposób zadowalający odzwierciedlają warunki rzeczywiste”. Ponieważ nie określono wartości krytycznych współczynnika korelacji/determinacji, nie sposób nawet stwierdzić, czy korelacja jest statystycznie istotna. Autorka nie zdefiniowała również, jaką konkretnie wartość (kryterium?) uznała za „zadowalającą wartość współczynnika determinacji R^2 ”.
- Str. 58, 11g: „w podrozdziale 5.3.”. Nie odnaleziono w dysertacji podrozdziału o wskazanym numerze.
- Str. 58, „Tab. 5.2.1”. Błędna numeracja tabeli (powinno być Tab. 6.2.1).
- Str. 65, 4d: „W dalszych rozdziałach”. Pozostał już tylko jeden kolejny rozdział (nr 8).
- W treści opiniowanej rozprawy doktorskiej stwierdziłem liczne drobne usterki redakcyjne (tzw. literówki), które nie mają znaczenia dla merytorycznej oceny dysertacji, choć w niektórych przypadkach powodują utrudnienie w sprawnym zrozumieniu czytanego tekstu. Dlatego ograniczę się do zapoznania z nimi Doktorantki poprzez przekazanie na Jej ręce egzemplarza rozprawy z zaznaczonymi usterekami.

5. Podsumowanie i wniosek końcowy

Podsumowując, stwierdzam, iż opiniowana rozprawa doktorska pt. „Wpływ wybranych czynników na wielkość generowanego ruchu drogowego” ogłoszona przez mgr inż. Paulinę Olenkovicz-Trempała stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego dotyczącego dyscypliny budownictwo. Sformułowanie tezy i celu pracy, stworzenie bardzo dużej bazy danych (ponad 220 tys. rekordów) na podstawie informacji pozyskanych z wyników badań ankietowych z kilku ośrodków w kraju i wykorzystanie ich do opracowania modeli matematycznych oraz sformułowanie wniosków dowodzi, że Doktorantka posiada ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą dyscypliny naukowej budownictwo (obecnie: inżynieria lądowa, geodezja i transport), a także umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych.

Uwagi krytyczne oraz wątpliwości wskazane w punkcie 3 oraz 4 niniejszej recenzji nie umniejszają w sposób znaczący wartości merytorycznej ocenianej dysertacji, która w moim przekonaniu zasługuje na pozytywną ocenę.

Uważam, iż opiniowana rozprawa doktorska mgr inż. Pauliny Olenkovicz-Trempała pt. „Wpływ wybranych czynników na wielkość generowanego ruchu drogowego” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim zawarte w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 Nr 65 poz. 595, z późn. zm.) i rekomenduję Senatowi Politechniki Bydgoskiej im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich lub innemu organowi Uczelni działającemu z upoważnienia Senatu, przyjęcie rozprawy doktorskiej oraz dopuszczenie jej do publicznej obrony.

08 CZE. 2023

