

Opole, dnia 24 sierpnia 2022 roku

Dr hab. inż. Ewa Kulińska, Prof. PO  
Politechnika Opolska

**Recenzja pracy doktorskiej mgr inż. Katarzyna Sosik-Filipiak pt.:**

***„Model zarządzania bezpieczeństwem pieszych w inteligentnych systemach transportowych  
jako element koncepcji smart city”***

**napisanej pod kierunkiem promotora dr hab. Stanisława Iwana, prof. Akademii  
Morskiej w Szczecinie oraz promotora pomocniczego dr inż. Moniki Ciszewskiej**

### **1. Podstawa opracowania recenzji**

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska autorstwa mgr inż. Katarzyna Sosik-Filipiak pt.: „Model zarządzania bezpieczeństwem pieszych w inteligentnych systemach transportowych jako element koncepcji smart city”, napisanej pod kierunkiem promotora dr hab. Stanisława Iwana, prof. Akademii Morskiej w Szczecinie oraz promotora pomocniczego dr inż. Moniki Ciszewskiej. Recenzja została opracowana na potrzeby przewodu doktorskiego o nadanie Autorce rozprawy stopnia doktora nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości prowadzonego na Wydziale Zarządzania Politechniki Częstochowskiej. Podstawy prawne recenzji regulują:

- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, (Dz.U. 2018 poz. 1668); art. 187.1 -4<sup>1</sup>;
- Rozporządzenie MNiSzW 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);

<sup>1</sup> Art. 187. 1. Rozprawa doktorska prezentuje ogólną wiedzę teoretyczną kandydata w dyscyplinie albo dyscyplinach oraz umiejętność samodzielnego prowadzenia pracy naukowej lub artystycznej.

2. Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych w sferze gospodarczej lub społecznej albo oryginalne dokonanie artystyczne.

3. Rozprawę doktorską może stanowić praca pisemna, w tym monografia naukowa, zbiór opublikowanych i powiązanych tematycznie artykułów naukowych, praca projektowa, konstrukcyjna, technologiczna, wdrożeniowa lub artystyczna, a także samodzielna i wyodrębniona część pracy zbiorowej.

4. Do rozprawy doktorskiej dołącza się streszczenie w języku angielskim, a do rozprawy doktorskiej przygotowanej w języku obcym również streszczenie w języku polskim. W przypadku gdy rozprawa doktorska nie jest pracą pisemną, dołącza się opis w językach polskim i angielskim.

- Decyzja Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o Zarządzaniu i Jakości Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej z dnia 28 czerwca 2022 roku w sprawie powołanie mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej (pismo Kierownika Dyscypliny naukowej Nauki o Zarządzaniu i Jakości dr hab. Agaty Mesjasz-Lech, prof. P.Cz. z dnia 29 czerwca 2022 r. Do pisma dołączono egzemplarz rozprawy doktorskiej).

### **Aktualność tematu - obszar problemowy rozprawy**

Przedstawiona do recenzji praca porusza aktualną i wpisującą się w nowoczesne trendy problematykę. Wybór tematu pracy doktorskiej Pani mgr inż. Katarzyny Sosik-Filipiak oceniam pozytywnie. Podjęte w dysertacji problemy są istotne dla rozwoju dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości.

Wyniki badań oraz zaprezentowany model zarządzania bezpieczeństwem pieszych w Inteligentnych Systemach Transportowych jako element koncepcji Smart City, stanowią ciekawy i oryginalny problem badawczy dla pracy doktorskiej. Po zapoznaniu się z treścią dysertacji widać, że podjęcie tego tematu zostało poparte gruntownym przeglądem literatury, co dało Doktorantce możliwość zidentyfikowania luki metodologicznej, polegającej na braku podejścia etapowego i szczegółowości postępowania przy wdrażaniu koncepcji Smart City, uwzględniającej bezpieczeństwo pieszych w ruchu drogowym. Koncepcję tą, w wyniku której powstał model zarządzania inteligentnymi miejskimi systemami transportowymi, przy uwzględnieniu bezpieczeństwa pieszych, można uznać za oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz oryginalne rozwiązanie w zakresie zastosowania wyników własnych badań naukowych. Zastosowanie w pracy wieloetapowego podejścia do rozwiązania podjętego problemu badawczego pozwoliło na pozytywną weryfikację hipotezy i realizację założonych celów.

### **Kompozycja rozprawy**

Rozprawa łącznie z załącznikami liczy 318 stron. Praca składa się ze wstępu, pięciu rozdziałów, wniosków, spisu literatury, rysunków, tabel, załączników oraz streszczenia w języku angielskim. Dwa pierwsze rozdziały mają charakter teoretyczny, a kolejne trzy badawczo-analityczny - co niestety nie ma poparcia w przedstawionym schemacie ideowym rozprawy przedstawionym na stronie 11 dostarczonego manuskryptu.

Struktura pracy obejmuje typowe dla dysertacji obszary jak: krytyczna analiza literatury, metodyka i metodologia, badania, dyskusja i wnioski. Rozprawa ma charakter teoretyczno-empiryczny. Część teoretyczna stanowi nieco ponad 25% całości, podczas gdy

część empiryczna stanowi blisko 53% całości dysertacji, z uwzględnieniem kwestii metodologicznych, pozostałe 22% to wstęp, podsumowanie i wykaz bibliografii, rysunków, tabel oraz załączniki.

W pracy wykorzystano 376 pozycji literaturowych, 10 ustaw i innych aktów prawnych oraz 38 stron internetowych. W zestawieniu cytowanych pozycji znajdują się pozycje polskich autorów i publikacje międzynarodowe w języku angielskim, które stanowią około 1/3 całego spisu bibliograficznego.

### **Zawartość merytoryczna rozprawy**

We wstępie rozprawy doktorskiej Autorka uzasadniła wybór tematyki pracy, wskazała cel, którym było „opracowanie modelu wdrażania koncepcji Smart City przy uwzględnieniu zapewnienia bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego”. Hipoteza recenzowanej pracy brzmi: „zastosowanie modelu zintegrowanego zarządzania miejskim systemem transportowym może przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa pieszych”. Autorka wyznaczyła również hipotezy pomocnicze, tj.: kluczowymi elementami koncepcji Smart City są Inteligentne Systemy Transportowe; zastosowanie koncepcji Smart City przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa w ruchu drogowym; istnieje zależność pomiędzy wielkością miast a potrzebą wdrażania strategii Smart City; implementacja rozwiązań telematycznych determinujących zmiany priorytetów w ruchu drogowym poprawia przepływ potoków ruchu niechronionych użytkowników dróg bez negatywnego wpływu na zmotoryzowanych użytkowników.

Autorka opisała również strukturę pracy, omawiając kluczowe dla dysertacji pojęcia, wprowadzając w ten sposób przejrzystość terminologiczną.

W rozdziale pierwszym Doktorantka przeprowadziła krytyczną analizę literatury, która dotyczy problematyki zarządzania obszarami miejskimi. Na gruncie założeń do zarządzania organizacją Autorka podjęła próbę zdefiniowania pojęcia zarządzania miastem, określając jego cechy, cele, zasoby i elementy otoczenia. Uwzględniając immobilny charakter miast funkcjonujących w turbulentnym otoczeniu, opisała rozważania dotyczące roli rozwiązań techniczno-technologicznych, wspierających procesy zarządzania obszarami miejskimi. Doktorantka omówiła również najważniejsze narzędzia wpływające na jakość świadczonych usług przez administrację publiczną w erze cyfryzacji i zmieniających się potrzeb społeczeństwa informacyjnego.

Podkreślając zawarte w hipotezach pomocniczych znaczenie koncepcji Smart City w rozwoju miast, mgr inż. Katarzyna Sosik-Filipiak podjęła próbę analizy definiowania jej przez różne środowiska. Doktorantka określiła najważniejsze czynniki warunkujące opracowanie koncepcji Smart City, następnie wykorzystwała przedstawione definicje oraz określone czynniki, wskazując na różne podejścia do realizowania koncepcji Smart City. Jednym z istotnych obszarów omówionych przez Doktorantkę, w tym rozdziale są kierunki przekształcania tradycyjnych miast w Miasta Inteligentne. Autorka podkreśliła rolę zarządzania oddolnego w tworzeniu Smart City. W dalszej analizie literaturowej mgr inż. Katarzyna Sosik-Filipiak zwróciła uwagę na działania Unii Europejskiej, wspierające innowacyjny i zrównoważony rozwój miast, w tym kontekście przeanalizowała międzynarodowe rankingi Inteligentnych Miast, oraz udział w nich europejskich ośrodków miejskich. Uwzględniła również kwestie wykorzystywania technologii telematycznych do wspierania zarządzania miastem ze szczególnym uwzględnieniem ich zastosowania w ograniczaniu negatywnych skutków, wynikających z funkcjonowania miejskich systemów transportowych. W końcowej części rozdziału opisała korzyści płynące z zastosowania kompatybilnych rozwiązań telematycznych do wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych wpisujących się w koncepcję Smart Mobility.

Rozdział trzeci przedstawia problematykę bezpieczeństwa pieszych we współczesnych miejskich systemach transportowych. W pierwszej części rozdziału Doktorantka omówiła czynniki wpływające na bezpieczeństwo uczestników ruchu drogowego, oraz działania podjęte przez organizacje międzynarodowe na rzecz podnoszenia poziomu bezpieczeństwa systemów transportowych. W tym kontekście omówiła opracowaną przez ONZ strategię *dekady działań na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego*, przyjęcie jej celów przez Unię Europejską i realizację jej założeń przez Polskę. Na podstawie studium przypadku Doktorantka wskazała działania praktycznego wdrażania rozwiązań na rzecz poprawy funkcjonowania systemów transportowych i promowania bezpieczeństwa pieszych w ruchu drogowym. W rozdziale przedstawiono i omówiono autorskie modele funkcjonalne Inteligentnych Systemów Transportowych, wdrożonych przez trzy polskie miasta. Ze względu na integrację poszczególnych podsystemów w Inteligentnych Systemach Transportowych modele te określono jako punktowo, częściowo i w pełni zintegrowane. W ramach przedstawionych modeli mgr inż. Katarzyna Sosik-Filipiak omówiła znaczenie uwzględniania pieszych w budowaniu współczesnych nowoczesnych miast.

W rozdziale czwartym Doktorantka skoncentrowała się na ocenie inteligentnych systemów wdrażanych w miejskich sieciach transportowych na potrzebę podnoszenia poziomu bezpieczeństwa pieszych. W pierwszej części rozdziału Autorka przedstawiła innowacyjne propozycje rozwiązań, stosowanych przez europejskie miasta, determinujących wzrost

bezpieczeństwa i poprawę funkcjonowania pieszych w ruchu drogowym. Bazą analiz Doktorantki były w tym zakresie zarówno badania literaturowe, jak również metody obserwacji uczestniczących i metody wywiadu w czasie wizyt studyjnych w wybranych miastach europejskich. Autorka w rozdziale przeanalizowała wskaźniki dotyczące bezpieczeństwa w ruchu drogowym, ze szczególnym uwzględnieniem roli pieszych. Na podstawie przeprowadzonych badań metodą delficką, jak również przy udziale dwunastu Ekspertów reprezentujących osiem europejskich miast, wypracowała podejście, w którym uzgodniła priorytety działań w budowaniu systemów transportowych ukierunkowanych na bezpieczeństwo pieszych z uwzględnieniem wdrażania koncepcji Smart City. Efektem przeprowadzonych badań było również porównanie i ocenie poszczególnych miejskich systemów transportowych.

W rozdziale piątym rozprawy doktorskiej Doktorantka skoncentrowała się na opracowaniu modelu zarządzania bezpieczeństwem pieszych z wykorzystaniem Inteligentnych Systemów Transportowych w Smart City. Wytypowała trzy próby badawcze charakteryzujące się wysokim wskaźnikiem wypadkowości z udziałem pieszych w granicach miasta Szczecin. Następnie przeprowadziła badania natężenia ruchu drogowego we wskazanych próbach badawczych za pomocą urządzenia pomiarowego Sierzega SR4. Przy wykorzystaniu oprogramowania Aimsun opracowała model mikrosymulacyjny natężenia ruchu drogowego w szczycie komunikacyjnym na podstawie rzeczywistych danych. Uwzględniając poziom bezpieczeństwa pieszych Doktorantka zaimplementowała sygnalizację świetlną z dwoma wariantami długości świateł dla pieszych, które pozwoliły określić wpływ zmiany priorytetów w ruchu drogowym na intensyfikację problemów transportowych. Dzięki wykorzystaniu metody heurystycznej, Autorka określiła powiązania pomiędzy poszczególnymi czynnikami mającymi wpływ na bezpieczeństwo pieszych w miejskich systemach transportowych. W wyniku tych działań opracowała autorską ścieżkę ewolucji miejskich systemów transportowych określona jako Smart Mobility 4.0, uwzględniającą wzrost roli pieszych w sieciach transportowych. W oparciu o powyższe badania Doktorantka przedstawiła uogólniony model wdrażania koncepcji Smart City przy uwzględnieniu zapewnienia bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego.

## Oryginalność i waga osiągnięć zaprezentowanych w dysertacji

Wyniki badań oraz zaprezentowany model, który można potraktować jako uogólniony model wdrażania koncepcji Smart City przy uwzględnieniu zapewnienia bezpieczeństwa niechronionych uczestników ruchu drogowego, stanowią oryginalny wkład Doktorantki w dyscyplinę nauki o zarządzaniu i jakości. Zaprezentowana praca stanowi uzupełnienie luki teoretycznej, wynikającej z niepełnej wiedzy na temat potencjalnego wpływu niechronionych uczestników ruchu drogowego na budowanie modeli funkcjonowania ruchu drogowego o odpowiednim poziomie bezpieczeństwa dla wszystkich jego uczestników. Opracowany model jest wartościowym narzędziem, o dużych możliwościach jego modyfikacji i doskonalenia.

Do najważniejszych walorów pracy należy zaliczyć:

- Ważność i aktualność podjętego tematu, w tym wypełnienie luki teoretycznej i metodycznej w podjętym temacie badawczym.
- Przejrzystość pracy i uporządkowany wywód naukowy.
- Podstawy metodologiczne, właściwy dobór metod badawczych.
- Wykorzystanie ośmiu metod badawczych:
  - o metodę studiów literaturowych, która pozwoliła na poznanie stanu wiedzy w obszarze zarządzania miastami, funkcjonowania systemów transportowych, sterowania ruchem drogowym, oraz z zakresu wdrażania koncepcji Smart City;
  - o metodę analizy aktów prawnych umożliwiającą weryfikację podstawowych pojęć związanych z ruchem drogowym;
  - o metodę analizy i syntezy, dzięki której możliwe było zidentyfikowanie podjętego problemu badawczego, związanego z bezpieczeństwem ruchu drogowego i wdrażania rozwiązań telematycznych, a także identyfikacja poszczególnych jego elementów i występujących zależności między nimi;
  - o metodę statystyczną, dzięki której możliwe było zidentyfikowanie najbardziej wrażliwej grupy uczestników ruchu drogowego na zdarzenia drogowe, oraz ocenę poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego;

- o metodę obserwacji nieustrukturyzowanej i ustrukturyzowanej funkcjonowania systemów transportowych i stosowanych dobrych praktyk przez europejskie miasta;
- o wywiady nieustrukturyzowane i ustrukturyzowane ze specjalistami z obszarów, jak zarządzanie ruchem drogowym i bezpieczeństwem jego uczestników, planowania przestrzennego, logistyki miejskiej, wdrażania Inteligentnych Systemów Transportowych oraz projektowania i implementacji koncepcji Smart City;
- o badania metodą Delphicką, polegające na powołaniu grupy ekspertów w celu wypracowania wspólnego stanowiska i znalezienia indywidualnych i kluczowych spostrzeżeń na temat wpływu wybranych aspektów na bezpieczeństwo ruchu drogowego w kontekście niechronionych uczestników ruchu drogowego, podejmowanych działań przez miasta, realizujących Wizję Zero i koncepcję Smart City;
- o metodę symulacji komputerowej z użyciem programu Aimsun do opracowania mikroskopowego modelu ruchu drogowego w czasie rzeczywistym dla trzech przypadków: pierwszy z nich dotyczy rozkładu natężenia ruchu drogowego bez urządzeń wspomagających sterowanie ruchem, drugi z nich dotyczy rozkładu natężenia ruchu drogowego z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej z uwzględnieniem priorytetu dla ruchu zmotoryzowanego oraz trzeci z nich dotyczy rozkładu natężenia ruchu drogowego z zastosowaniem sygnalizacji świetlnej z uwzględnieniem priorytetu dla niechronionych uczestników ruchu drogowego;
- o metodę heurystyczną, dzięki której możliwe było powiązanie wielu czynników wpływających na bezpieczeństwo pieszych w kontekście wdrażania koncepcji Smart City.
  - W miarę obiektywna ocena uzyskanych wyników badań.
  - Dobrze sformułowane wnioski.
  - Świadomość Autorki co do potrzeby prowadzenia dalszych badań w omawianym zakresie.

#### Uwagi i pytania

Do mankamentów pracy można zaliczyć m. in.: niewystarczający miejscami opis analizowanych zagadnień oraz błędy stylistyczne i gramatyczne pojawiające się w tekście. Pod

względem jakościowym literatura jest dobrana prawidłowo, jest zróżnicowana, uzupełniona o akty prawne i dane zaczerpnięte ze stron internetowych.

Reasumując, autorka wykazała wysoki poziom znajomości wiedzy teoretycznej, jak również bardzo dużą umiejętność analizowania otrzymanych wyników badań, co przekłada się na bardzo dobrą ocenę całej pracy doktorskiej.

Lektura opracowania nasuwa następujące pytania do Autorki:

1. Czy badała Pani inne modele o podobnych założeniach, które się nie sprawdziły?
2. Czy modele oparte na podobnych założeniach był wdrażany na świecie?
3. W jaki sposób rozwój smart city wpłynie na zmiany w zakresie zarządzania miastami?
4. W jakim stopniu polskie miasta są przygotowane do wdrażania koncepcji smart city?

### **Konkluzja**

Ogólna ocena pracy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Sosik-Filipiak jest pozytywna. Wysoko oceniam Jej wysiłek intelektualny jako badacza o rozległych horyzontach myślowych, ugruntowanej i szerokiej wiedzy merytorycznej oraz zacięciu analityka. Na podstawie przedstawionej pracy doktorskiej stwierdzam, że Autorka dowiodła umiejętności samodzielnego formułowania problemów badawczych, prowadzenia analiz dla ich rozwiązania, a także wnioskowania ogólnego i prezentowania wyników.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska stanowi wartościowe poznawczo i aplikacyjnie opracowanie.

Reasumując, rozprawa doktorska spełnia wymagania Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce, (Dz.U. 2018 poz. 1668).

Wnioskuje o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr inż. Katarzyny Sosik-Filipiak pt.: „Model zarządzania bezpieczeństwem pieszych w inteligentnych systemach transportowych jako element koncepcji smart city”, napisanej pod kierunkiem promotora dr hab. Stanisława Iwana, prof. Akademii Morskiej w Szczecinie oraz promotora pomocniczego dr inż. Moniki Ciszewskiej i dopuszczenie jej do publicznej obrony przed Radą Dyscypliny Naukowej Nauki o Zarządzaniu i Jakości Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.