

Koszalin 04.07.2023 r.

Dr hab. inż. Jerzy Korczak, prof. PK  
Wydział Nauk Ekonomicznych  
Politechnika Koszalińska

## **RECENZJA**

### **rozprawy doktorskiej mgr. inż. Mariusza Nürnberga pt.: „Zarządzanie logistyką miejską a elektromobilność”**

napisanej pod kierunkiem naukowym dr. hab. Stanisława Iwana, prof. Politechniki Morskiej w Szczecinie.

Podstawą opracowania recenzji rozprawy doktorskiej mgr. inż. Mariusza Nürnberga jest pismo Przewodniczącej Rady Dyscypliny Naukowej Nauki o zarządzaniu i jakości Politechniki Częstochowskiej dr hab. Agaty Mesjasz – Lech, prof. PCz z dnia 31.05.2023 r. (R-WZ-BD-510-9/2019).

#### **1. Uwagi ogólne**

Dynamiczny rozwój techniki i technologii oraz ich zastosowania praktyczne w gospodarce światowej, globalne trendy związane ze zrównoważonym rozwojem oraz wzrastającą dbałością o środowisko naturalne sprzyjają wyłanianiu kluczowych dla tych obszarów rozwiązań pozwalających utrzymać, a nawet rozwijać te trendy. W obszarze funkcjonalnym miast, w tym zarządzania nimi, jednym z niezwykle ważnych aspektów jest niewątpliwie zaspokojenie potrzeb komunikacyjnych i zakupowych ich mieszkańców. Powiązanie ze sobą rozwoju technologii produkcji, komunikacji, transportu i obróbki informacji z potrzebami mieszkańców miast, uwzględniając również aspekt dbałości o środowisko, w naturalny sposób skłania do rozwiązań związanych z zastosowaniem pojazdów zasilanych energią elektryczną, wodorem bądź innymi paliwami, których spalanie nie wpływa negatywnie na warunki życia mieszkańców. Rozwój technologii produkcji baterii elektrycznych wykorzystywanych

w pojazdach osobowych i ciężarowych sprawia, że zarówno regulacje prawne publikowane od szczebla UE do samorządów (zgodnie z przysługującą im kompetencją) oraz pozytywna reakcja społeczna na praktyczne zastosowania tych rozwiązań skłaniają do podejmowania

działań przez sferę naukową i praktykę gospodarczą. Liczba zastosowań praktycznych pojazdów elektrycznych do celów realizacji dostaw zaopatrzenia miast w Polsce ma charakter incydentalny, stąd też wysiłek naukowy oraz próby zastosowań rozwiązań teoretycznych w praktyce logistycznej są niewątpliwie potrzebne i mogą stanowić ważny głos w kształtowaniu polityki zrównoważonego rozwoju w miastach. W ten obszar teorii i praktyki wpisuje się przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr. inż. Mariusza Nürnberga pt.: *Zarządzanie logistyką miejską a elektromobilność*, napisana pod kierunkiem naukowym dr. hab. Stanisława Iwana, prof. Politechniki Morskiej w Szczecinie. W dysertacji podjęto próbę rozwiązania problemu zapewnienia realizacji procesów logistycznych w miastach poprzez zastosowanie rozwiązań pozwalających na wykorzystanie pojazdów elektrycznych, których wybór jest oparty na wynikach analizy ich parametrów technicznych, struktury systemów ich ładowania oraz systemów zarządzania flotą. Poruszone przez Doktoranta zagadnienia nie mają charakteru zamkniętego, stąd też poszukiwania teoretycznych podstaw do rekomendacji oraz działań korygujących istniejących rozwiązań stanowi przyczynek do uznania, że poziom rozważań prezentowanych w dysertacji spełnia wymagania teoretyczne i poznawcze dyscypliny naukowej nauki o zarządzaniu i jakości.

## **2. Ocena celu pracy, hipotez i metod badawczych pracy**

Celem głównym pracy doktorskiej było opracowanie modelu wdrażania elektromobilności do flot operatorów logistycznych oraz zarządzania flotą dostawczych pojazdów elektrycznych, przy uwzględnieniu uwarunkowań eksploatacyjnych i infrastrukturalnych. Celowi głównemu dysertacji przyporządkowano trzy cele pomocnicze:

C1 – budowa modelu wyznaczania parametrów techniczno-eksploatacyjnych środków transportu stosowanych w logistyce miejskiej i systemów ich ładowania;

C2 – określenie determinant skutecznego wdrażania i zarządzania flotą pojazdów elektrycznych w systemach logistyki miejskiej;

C3 – opracowanie rekomendacji dotyczących polityki transportowej w zakresie wdrażania elektromobilności w logistyce miejskiej w Polsce.

Za główną hipotezę badawczą przyjęto przypuszczenie, że warunkiem właściwej realizacji procesów logistycznych w przestrzeni miejskiej przy użyciu rozwiązań z zakresu elektromobilności jest dobór odpowiednich elektrycznych środków transportu, oparty na analizie ich parametrów technicznych, struktury systemów ich ładowania oraz systemów zarządzania flotą. W kontekście hipotezy głównej sformułowano trzy hipotezy pomocnicze:

H1 – wdrożenie BEV w logistyce miejskiej jest efektywne i zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju;

H2 – występuje sprzężenie zwrotne pomiędzy stanem i dostępnością infrastruktury ładowania BEV a wdrażaniem komercyjnych pojazdów elektrycznych;

H3 – upowszechnienie samochodów elektrycznych doprowadzi do rozwoju nowych usług i zwiększenia funkcjonalności i efektywności logistyki miejskiej.

Osiągnięcie celów dysertacji oraz weryfikacja hipotez badawczych wymagały zastosowania adekwatnych metod, technik i narzędzi badawczych. Zaproponowany przez Doktoranta trzyetapowy proces badawczy (etap 1 – badania literaturowe i metodą dokumentacyjną, etap 2 – badania metodą obserwacyjną, eksperymentu i kwestionariuszową, etap 3 – modelowanie matematyczne i symulacja) są adekwatne do podjętej tematyki badawczej. Wykorzystana w pracy metoda krytycznej analizy literatury, w sposób wyczerpujący dla tematu dysertacji, pozwoliła zidentyfikować stan wiedzy w obszarze ewolucji nauk o zarządzaniu, uwzględniając w nim kształtowanie się relacji pomiędzy stosowanymi metodami zarządzania a technologią, a także kluczowych problemów logistyki miejskiej. Badanie dokumentów (aktów prawnych, normatywnych, źródłowych przedsiębiorstwa) pozwoliło Doktorantowi na udokumentowanie istotnych informacji, niezbędnych do diagnozy stanu rzeczywistego poziomu rozwoju elektromobilności, w tym polityki transportowej UE i polskiej w tym zakresie. Zebrane dane źródłowe dotyczące przedsiębiorstwa z branży KEP poddane obróbce metodami statystycznymi pozwoliły na skuteczne wyznaczenie wartości referencyjnych wskaźników i mierników wykorzystanych w projekcji modelu. Wartością dodaną dysertacji są badania Doktoranta przeprowadzone przy wykorzystaniu metod obserwacji, eksperymentu oraz badań sondażowych. Umiejętne ich zastosowanie pozwoliło zidentyfikować determinanty realizacji badanego procesu doręczania przesyłek, dokonać celowego doboru adekwatnych mierników i wskaźników tego procesu, scharakteryzować metody eksploatacji wykorzystanych w jego realizacji pojazdów elektrycznych a także zalet i ograniczeń z nimi związanych. Ważnym uzupełnieniem tego etapu procesu badawczego były: obserwacja uczestnicząca i nieuczestnicząca oraz wywiady nieustrukturyzowane.

Obserwacja uczestnicząca realizowana przez Doktoranta w pracy zawodowej jako kuriera w badanym przedsiębiorstwie KEP (2 miesiące jako kurier – elektryczny samochód dostawczy Nissan eNV200/Renault Kangoo Z.E. oraz 2 miesiące jako kurier rowerowy – elektryczny rower cargo), obserwacja nieuczestnicząca procesów realizacji zadań kurierskich na badanym obszarze oraz wyniki badań sondażowych na zidentyfikowanej grupie

interesariuszy pozwoliły skutecznie wyłonić założenia i ograniczenia niezbędne do budowy modelu wdrażania BEV w logistyce miejskiej.

### **3. Struktura pracy doktorskiej i jej ocena merytoryczna**

Przedstawiona do recenzji praca doktorska zawiera wszystkie wymagane elementy redakcyjne przypisane pracom naukowym – została ujęta w pięciu logicznie powiązanych i spójnych rozdziałach (trzech teoretycznych i dwóch empirycznych) korespondujących z założonym schematem badawczym, opatrzona wstępem, zakończeniem, bibliografią (174 pozycje literaturowe, 30 źródeł Internetowych), spisem rysunków (84), tabel (32) oraz załącznikami (13). Wszystkie rozdziały kończą uwagi i wnioski badawcze. Całość pracy zredagowano starannie, z wysoką kulturą edytorską na 257 stronach maszynopisu.

W rozdziale pierwszym pt. *Ewolucja koncepcji zarządzania w kontekście zmian technologicznych* napisanym w sposób syntetyczny i logiczny, Autor podjął próbę charakterystyki procesu ewolucji nauk o zarządzaniu słusznie wiążąc go z wynalazkami, rozwojem technologicznym oraz społecznym. Zasadne jest również ujęcie w tym procesie ewolucji koncepcji logistyki, a także przypisanych jej praktyce systemów informatycznych.

Rozdział drugi pt. *Kształtowanie zrównoważonego transportu towarowego w miastach*, napisany w oparciu o międzynarodowy przegląd źródeł literaturowych właściwie charakteryzuje miasto jako strukturę funkcjonalno – przestrzenną i miejsce aktywności człowieka łącząc strukturę miasta (strukturę przestrzenną) i transport jako jedno z kluczowych

elementów koncepcji Smart City w obszarze Smart Mobility. Celowo wybrane obszary percepcyjne logistyki miejskiej (obejmujące komercyjny przewóz towarów, w tym dla gospodarstw domowych) i ich charakterystyka pozwoliły Doktorantowi trafnie zidentyfikować kluczowe problemy zarządzania miejskimi przewozami towarowymi. W tym kontekście, słusznie, podkreślono kluczową pozycję zaawansowanych technologii telematycznych, w tym Inteligentnych Systemów Transportowych.

W rozdziale trzecim pt. *Prawne i technologiczne aspekty wdrażania elektromobilności* Autor w oparciu o analizę aktów prawnych i normatywnych UE i Polski oraz danych wtórnych odnoszących się do polityki transportowej i redukcji zanieczyszczeń transportowych poprawnie ocenił stan i kierunek tych zmian w Polsce oraz dokonał analizy parametrów technicznych i eksploatacyjnych pojazdów użytkowych stosowanych w logistyce miejskiej, w tym z napędem elektrycznym. Przedstawione uwarunkowania użytkowania samochodów

elektrycznych objęły również stopień rozwoju i sposób użytkowania infrastruktury ich ładowania.

W rozdziale czwartym pt. *Analiza systemów dostaw ostatniego kilometra w kontekście wdrażania elektromobilności* Autor przedstawił właściwie zaprojektowany proces badawczy, a w nim podmiot (przedsiębiorstwo KEP) i przedmiot badań (proces transportowy ostatniego kilometra realizowany przez pojazdy z napędem elektrycznym), a także celowo dobrane metody, techniki i narzędzia badawcze, które pozwoliły na weryfikację hipotezy głównej i hipotez pomocniczych. Wartością dodaną tego rozdziału jest wielowarstwowość procesu badawczego, realizowanego w ramach projektu EUFAL metodą obserwacji uczestniczącej i nieuczestniczącej oraz metodą eksperymentu, a także badanie dokumentów (danych źródłowych badanego przedsiębiorstwa KEP). Analiza zaprezentowanych w dysertacji zebranych przez Autora danych pozwoliła, przy właściwym wykorzystaniu narzędzi statystycznych, na wyznaczenie referencyjnych wartości celowo dobranych mierników i wskaźników procesów transportowych realizowanych w dostawach ostatniego kilometra.

W rozdziale piątym pt. *Model zarządzania flotą elektrycznych pojazdów dostawczych* Doktorant, właściwie wykorzystując wyniki procesu badawczego, przedstawił założenia metodyczne pozwalające na budowę i walidację modelu wdrażania BEV do flot operatorów logistycznych. Narzędzia użyte do modelowania (oprogramowanie MATLAB w wariacie R2020b oraz MS Excel oraz metoda wyznaczenia kryterium wiodącego DEMATEL) pozwoliły na zaprojektowanie wielokryterialnego modelu wdrażania pojazdów elektrycznych na potrzeby realizacji dostaw w miastach oraz zarządzania flotą pojazdów elektrycznych.

Wartością dodaną tego rozdziału są wyniki walidacji modelu pozwalające sądzić o jego użytkowym, przyszłym znaczeniu. Rozdział kończą zidentyfikowane w toku badań uwarunkowania oraz rekomendacje Doktoranta dotyczące wdrażania samochodów elektrycznych w logistyce miejskiej. Doceniając wyniki przeprowadzonego procesu badawczego oraz charakterystykę zaproponowanego modelu proszę Doktoranta o podjęcie próby odpowiedzi na poniższe pytanie:

- Czy istnieje związek przyczynowo – skutkowy pomiędzy stanem infrastruktury elektroenergetycznej miasta a liczbą użytkowanych przez przedsiębiorstwa KEP pojazdów elektrycznych, wykorzystywanych w realizacji dostaw ostatniego kilometra? A jeśli tak, to to jakie są kluczowe determinanty tego stanu?

Dokonując reasumpcji oceny merytorycznej należy podkreślić, że wyniki badania przeprowadzonego przez Doktoranta mogą być wykorzystane przez zarządzających miastami do realizacji polityki wdrażania pojazdów elektrycznych w dostawach oraz przygotowania

odpowiedniej infrastruktury ładowania BEV a przez przedsiębiorców do wdrożenia strategii wyposażenia przedsiębiorstw w pojazdy elektryczne i zarządzania nimi wykorzystując model zarządzania flotą elektrycznych pojazdów dostawczych. Praca ma więc charakter użytkowy, z dużym potencjałem rozwojowym.

Podsumowując, recenzowaną dysertację cechuje poprawność stylu i konsekwencja realizacji procesu badawczego zarysowanego we wstępie. Poziom merytoryczny nie budzi zastrzeżeń i potwierdza ugruntowaną wiedzę teoretyczną Doktoranta oraz istotne doświadczenie praktyczne w obszarze problematyki poruszanej w pracy. Zarówno układ redakcyjno-edycyjny, jak i logikę prezentowanych treści wywodów naukowych należy uznać za właściwe. Strona redakcyjno-edycyjna nie budzi zastrzeżeń, redakcję dysertacji cechuje duża staranność i kultura edycyjna Doktoranta. Analiza i ocena układu rozdziałów i podrozdziałów skłania do przekonania o zachowaniu zasady stopniowania trudności oraz logicznym uporządkowaniu. Tytuły rozdziałów i podrozdziałów odpowiadają ich treści i są skorelowane z zaprojektowanym procesem badawczym, stopniowo i logicznie weryfikując hipotezy badawcze pracy, pozwalając Doktorantowi na osiągnięcie założonych celów badawczych:

- 1) celu poznawczego – polegającego na identyfikacji kluczowych uwarunkowań realizacji procesu dostaw przy wykorzystaniu pojazdów elektrycznych oraz wdrażania i zarządzania flotą pojazdów elektrycznych w systemach logistyki miejskiej;
- 2) celu badawczego – empirycznej weryfikacji uwarunkowań realizacji procesu dostaw przez pojazdy elektryczne oraz zarządzania flotą pojazdów elektrycznych w warunkach rzeczywistych na przykładzie przedsiębiorstwa KEP w Szczecinie;
- 3) celu praktycznego – zbudowaniu modelu wdrażania elektromobilności do flot operatorów logistycznych oraz zarządzania flotą dostawczych pojazdów elektrycznych, przy uwzględnieniu uwarunkowań eksploatacyjnych i infrastrukturalnych.

#### **4. Wnioski końcowe**

Przedstawiona do recenzji praca mgr. inż. Mariusza Nürnbergera pt.: *Zarządzanie logistyką miejską a elektromobilność* napisana pod kierunkiem naukowym dr. hab. Stanisława Iwana, prof. Akademii Morskiej w Szczecinie stanowi indywidualny dorobek naukowo – badawczy Doktoranta, a sposób rozwiązania problemu badawczego świadczy o dużym zasobie wiedzy merytorycznej i dobrym przygotowaniu metodologicznym do prowadzenia badań w

dziedzinie nauk społecznych, w dyscyplinie naukowej nauki o zarządzaniu i jakości. Doceniając wagę problemu postawionego w pracy i metody użyte w procesie badawczym, a także zaproponowany model modelu wdrażania elektromobilności do flot operatorów logistycznych oraz zarządzania flotą dostawczych pojazdów elektrycznych, przy uwzględnieniu uwarunkowań eksploatacyjnych i infrastrukturalnych proponuję wyróżnić przedłożoną do recenzji dysertację.

Reasumując, stwierdzam, że recenzowana rozprawa Pana mgr. inż. Mariusza Nürnberga wnosi znaczący wkład w rozwój nauk społecznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu i jakości. Mając na uwadze, że recenzowana rozprawa spełnia wszystkie wymogi Ustawy z dn. 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2017 poz. 1789 z póź. zm.) rekomenduję Radzie Dyscypliny Naukowej Nauk o zarządzaniu i jakości Politechniki Częstochowskiej przyjęcie dysertacji Pana mgr. inż. Mariusza Nürnberga do dalszego procedowania i dopuszczenie jej do publicznej obrony.