

Dąbrowa Górnicza, 17 listopad 2022 r

**dr hab. inż. Katarzyna Chrużik prof. AWSB**

Akademia WSB, Wydział Nauk Stosowanych

Katedra Transportu i Informatyki

ul. Cieplaka 1C, 41-300 Dąbrowa Górnicza

e-mail: kchruzik@wsb.edu.pl

## **RECENZJA ROZPRAWY DOKTORSKIEJ**

**autorstwa mgr Magdaleny Helak**

**pt. „Modele zmiany i oceny zmiany do zastosowań w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego”**

<b>Promotor rozprawy:</b>	dr hab. inż. Adam Kadziński
<b>Promotor pomocniczy:</b>	dr inż. Piotr Smoczyński
<b>Dziedzina:</b>	Nauki Inżynieryjno-Techniczne
<b>Dyscyplina:</b>	Inżynieria lądowa i transport

### **I. Podstawy opracowania recenzji**

Uwzględnione podstawy prawne podczas opracowania recenzji rozprawy doktorskiej:

- Ustawa z dnia z dnia 20.07.2018 r. — „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. poz. 1668, z późn. zm.),
- Ustawa z dn. 21.04.2017 roku „o zmianie ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz niektórych innych ustaw” (Dz. U. 2017, poz. 859 z późn. zm.)
- Ustawa z dn. 14.03.2003 roku „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.)

Podstawy formalne opracowania recenzji:

- uchwała Rady Dyscypliny inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej z dnia 25.10.2022 roku;
- zlecenie Pana Przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynieria Lądowa i Transport Politechniki Poznańskiej prof. dr. hab. inż. Jacka Pielecha (pismo nr RD-63/589/01/2022, z dnia 27.10.2022) i umowa nr 0410/2022/146;
- egzemplarz rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Helak.

Podczas sporządzania recenzji wzięto pod uwagę zakres zagadnień objętych rozprawą, poziom merytoryczny zamieszczonych treści, układ rozprawy, poprawność wykorzystanej terminologii, trafność wnioskowania i dysertabilność tematyki podjętej w pracy. Zwrócono ponadto uwagę na dobór źródeł bibliograficznych i stosowane cytowania oraz poprawność stosowanych zapisów, czy konsekwentne stosowanie jednostek układu SI.

## II. Ogólny układ rozprawy

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska liczy 136 kolejno ponumerowanych stron, na które składają się: strony tytułowe (2 strony), spis treści (2 strony), streszczenia (6 stron), wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń (4 strony), 6 rozdziałów autorskich (96 stron), bibliografia (20 stron) oraz załącznik – baza pojęć rozprawy (6 stron).

W spisie literatury ujęto 289 pozycji wydawniczych oraz raportów naukowych i branżowych, ustaw i rozporządzeń oraz dane pozyskane ze źródeł internetowych. Treść pracy obejmuje ponadto bogaty materiał ilustracyjny, na który składa się 18 rysunków oraz 26 tabel. Odpowiednie zestawienia liczbowe w poszczególnych rozdziałach zamieszczono w poniższej tabeli.

Rozdział	Liczba			
	rysunków	tabel	równań	stron
Strony tytułowe				2
Spis treści				2
Streszczenia	1			6
Wykaz oznaczeń				4
1. Wstęp	1			3
2. Problematyka badawcza rozprawy	2	6		18
3. Dotychczasowe uwarunkowania ...	5	1		17
4. Modelowanie zmian do zastosowań ...	6	7		22
5. Zastosowania modeli zmiany ...	2	12	12	30
6. Zakończenie	2			6
Bibliografia (289 poz.)				20
Załącznik 1				6
Razem	18	26	12	136

### II.1. Tematyka i zakres rozprawy

Monitorowanie bezpieczeństwa zapewnia wykrycie, zmian w systemach lub operacjach, które mogą sugerować jakiegokolwiek zbliżenie się do punktu, w którym bliskie jest przekroczenie dopuszczalnych norm bezpieczeństwa. Daje również odpowiedź, czy podjęte działania korygujące/zapobiegawcze zapewniają utrzymanie akceptowalnego poziomu ryzyka. Informacje dotyczące bezpieczeństwa są utrzymywane w ramach funkcjonowania organizacji jako podstawa do zapewnienia bezpieczeństwa, są również przekazywane wszystkim odpowiedzialnym pracownikom w zależności od pełnionej funkcji w procesach. Organy regulacyjne stale monitorują realizowanie procesów zarządzania bezpieczeństwem i procesów wykonywanych przez usługodawców poszczególnych branży. Zarządzanie bezpieczeństwem wymaga nakładów na rozwój i modernizację, aby możliwe było sprostanie potrzebom rynku wynikającym z potrzeb społeczeństwa. Wraz ze zmianami w systemach rodzi się więc potrzeba wyceny ich znaczenia dla bezpieczeństwa. W zależności od obszaru wdrażania zmian, zakres znormalizowanych wymagań jest bardzo różny.

Wspólne metody bezpieczeństwa (CSM) w ramach wyceny i oceny ryzyka (szacowania i wartościowania ryzyka) ma zastosowanie do wszelkich zmian systemu kolejowego w państwie członkowskim, które są uznawane za znaczące. System oznacza każdy element systemu kolejowego, który jest zmieniany. Zmiany takie mogą mieć charakter techniczny, eksploatacyjny lub organizacyjny. W przypadku zmian organizacyjnych brane są pod uwagę wyłącznie te zmiany, które mogą mieć wpływ na warunki eksploatacji. Rozporządzenie 402/2013 opisuje również podejście w przypadku, gdy znaczące zmiany dotyczą podsystemów strukturalnych, do których ma zastosowanie dyrektywa

interoperacyjności. Jeżeli nie zgłoszono przepisu krajowego, na podstawie którego określa się, czy zmiana jest w danym państwie członkowskim znacząca, czy też nie, wnioskodawca ocenia potencjalny wpływ danej zmiany na bezpieczeństwo systemu kolejowego. W przypadku gdy proponowana zmiana nie ma wpływu na bezpieczeństwo, nie istnieje konieczność stosowania procesu wyceny i oceny ryzyka (szacowania i wartościowania ryzyka).

W przypadku gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, wnioskodawca, kierując się fachowym osądem, decyduje o znaczeniu zmiany na podstawie następujących kryteriów: skutki awarii systemu, innowacja, złożoność zmiany, monitoring, dodatkowość. Kryteria oceny i wartościowania poszczególnych obszarów istotności zmiany zależą od wnioskodawcy, muszą być one jednak jasno sprecyzowane na początku procesu. Dokładnie musi być również zdefiniowany oceniany system (zakres, funkcje i interfejsy). Jeżeli zmiana zostaje uznana za znaczącą, podmioty są zobowiązane przeprowadzić proces zarządzania ryzykiem. Zarządzanie ryzykiem zgodnie z Rozporządzeniem 402/2013 oznacza planowe stosowanie polityki, procedur i praktyk zarządczych w ramach zadań dotyczących analizy i monitorowania ryzyka.

Proces decyzyjny dotyczący istotności zmiany leży w gestii wnioskodawców ze względu na to, że:

- niemożliwe jest ustalenie zharmonizowanych progów lub przepisów, na podstawie których w odniesieniu do danej zmiany można podjąć decyzję o znaczeniu takiej zmiany,
- niemożliwe jest sporządzenie wyczerpującej listy znaczących zmian,
- decyzja nie może być ważna w odniesieniu do wszystkich wnioskodawców oraz wszystkich warunków technicznych, eksploatacyjnych, organizacyjnych i środowiskowych.

Niezależną ocenę prawidłowości stosowania procesu zarządzania ryzykiem, który jest opisany w załączniku I Rozporządzenia 402/2013, oraz jego wyników przeprowadza jednostka oceniająca. W przypadku gdy jednostka ta nie została wcześniej wskazana w prawie wspólnotowym lub w ustawodawstwie krajowym, wnioskodawca wyznacza swoją własną jednostkę oceniającą, którą może być inna organizacja lub dział wewnętrzny. Jednostka oceniająca oznacza niezależną kompetentną osobę, organizację lub podmiot, które przeprowadzają badanie w celu ocenienia na podstawie dowodów zdolności systemu do spełnienia wymogów bezpieczeństwa, które się do niego stosują. Jednostka oceniająca przedstawia wnioskodawcy raport w sprawie oceny bezpieczeństwa. Odpowiedzialność związana z pracą tej jednostki wymusza ponowną ocenę szacowania zagrożeń i wartościowania ryzyka, a także zasad akceptacji ryzyka. Musi więc być wykonywana przez doświadczonych, branżowych podmiotów/osoby. Zasada akceptacji ryzyka oznacza reguły, które są stosowane w celu wyciągnięcia wniosku o dopuszczalności lub niedopuszczalności ryzyka (zagrożenia) związanego z określonym zagrożeniem. Dopuszczalność ryzyka dotyczącego ocenianego systemu jest badana za pomocą jednej lub kilku z poniższych zasad akceptacji ryzyka:

- stosowanie kodeksów postępowania,
- porównanie z podobnymi systemami,
- szacowanie jawnego ryzyka.

Tematyka rozprawy doktorskiej mgr Magdaleny Helak obejmuje analizę przedstawionego obszaru i propozycję narzędzi do wspomagania uzyskiwania pożądanych efektów w systemach zarządzania bezpieczeństwem, budowanych i wdrażanych w ramach systemu kolejowego. Autorka rozwiązanie celu badawczego oparła na opisanych w pracy lukach poznawczych i badawczych, w tym: braku dostępnych uogólnionych i szczegółowych postaci modelu oceny znaczenia zmiany i jego składowych do wprowadzania zmian w systemach transportowych, braku odniesień do miar ważności kryteriów modeli ryzyka zagrożeń w zastosowaniach do domen z wybranego obszaru analiz systemu

kolejowego po zmianie, braku algorytmu określania wpływu zagrożeń na stan „bezpieczeństwo” domeny z wybranego obszaru analiz systemu kolejowego po zmianie, braku algorytmu badania zdolności domeny z wybranego obszaru analiz systemu kolejowego po zmianie do pozostawiania w stanie „bezpieczeństwo”. Eliminacja wskazanych składowych luki poznawczej i badawczej wg Autorki nastąpi po realizacji głównego celu rozprawy jakim jest opracowanie oraz wykazanie przydatności nowego innowacyjnego modelu zmiany i jego składowych do zastosowań w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego.

Na podstawie rozpoznania okoliczności i sposobów wprowadzania zmian w systemach, zamierzone efekty osiągnięcia głównego celu rozprawy osiągnięte zostaną, jako suma rezultatów realizacji następujących zadań badawczych:

1. Identyfikacja dotychczasowych uwarunkowań dotyczących wprowadzania zmian w systemach kolejowych
2. Opracowanie uogólnionych postaci modeli zmiany i oceny zmiany do wprowadzania zmian w systemach technicznych
3. Opracowanie nowego modelu zmiany i jego składowych, a z nich w szczególności modelu oceny zmiany, do wspomagania systemów zarządzania bezpieczeństwem w systemie kolejowym
4. Wykazanie przydatności opracowanych modelu zmiany i modelu oceny zmiany, przez ich wykorzystanie do zarządzania bezpieczeństwem w wybranych obszarach analiz systemu kolejowego

Analiza pozwoliła Autorce na postawienie Tezy rozprawy: Model zmiany w systemie kolejowym i jego składowe (a z nich w szczególności model oceny zmiany), są dobrymi narzędziami wspomagającymi proces zorientowany na skuteczne uzyskiwanie pożądanych efektów stosowania tych modeli w zarządzaniu bezpieczeństwem w ramach systemu kolejowego, na podstawie utrzymywania zadeklarowanej polityki bezpieczeństwa i jej celów oraz oceny przyjętej postaci wskaźnika zdolności operacyjnej „bezpieczeństwo”.

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska opiera się na wiedzy teoretycznej, popartej przeprowadzeniem świadomie zaplanowanego eksperymentu badawczego, jak również posiada liczne walory aplikacyjne poparte doświadczeniem zawodowym mgr Magdaleny Helak.

## II.2. Charakterystyka rozprawy

Rozprawa liczy 136 stron. Na jej treść składają się: spis treści, streszczenia, wykaz ważniejszych skrótów i oznaczeń wykorzystanych w pracy, wstęp, 4 rozdziały autorskie, zakończenie, bibliografia oraz 1 złącznik. Kolejność rozdziałów jest logiczna i nie budzi zastrzeżeń. Autorka przedstawiła kolejno osnovę tematyki, zlokalizowała podjęty obszar badawczy i zidentyfikowała ważny, nierozwiązany dotąd problem. Obszernie przedstawiła metodykę prowadzenia badań popartą zagadnieniami teoretycznymi z zakresu systemowego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem w transporcie, przeanalizowała otrzymane wyniki z przeprowadzonych analiz oraz przeprowadziła poprawny proces wnioskowania, na który składają się zarówno podsumowanie i wnioski kończące rozdziały, jak również wnioski końcowe. Treść kolejnych rozdziałów powiązana jest z tytułem rozprawy oraz odpowiada przedstawionemu celowi rozprawy, który Autorka zapisała jako „opracowanie oraz wykazanie przydatności nowego innowacyjnego modelu zmiany i jego składowych do zastosowań w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego.

Lista wykorzystanych pozycji bibliograficznych liczy łącznie 285 pozycji, na które składają się pozycje literaturowe w postaci monografii i artykułów naukowych, raportów i wyników uzyskanych w projektach badawczych i branżowych, akty normatywne (w tym normy krajowe i międzynarodowe) oraz

źródłowe materiały opublikowane w Internecie. Analiza zamieszczonych pozycji literatury naukowej pozwala na stwierdzenie, iż dobór źródeł bibliograficznych jest prawidłowy. Autorka bardzo dokładnie przeanalizowała pozycje krajowe i zagraniczne w zakresie tematyki podejścia procesowego do zarządzania bezpieczeństwem w transporcie.

W treści rozprawy zamieszczono łącznie 18 rysunków i 26 tabel oraz 12 równań, do których znalazły się prawidłowe odwołania w treści pracy. W znaczniku, do którego istnieją w treści pracy prawidłowe odsyłacze, uwzględniono bazę pojęć rozprawy.

Rozprawa napisana jest poprawnym językiem technicznym, z uwzględnieniem właściwych pojęć i terminów. W pracy konsekwentnie stosowane są jednostki układu SI.

### **II.3. Ocena struktury podziału treści rozprawy**

Autorka rozprawy dokonała prawidłowej alokacji ciężaru merytorycznego materiału zaprezentowanego w pracy, poświęcając odpowiednio 9% na strony początkowe i wykaz oznaczeń, 2% na wstęp, 14% na zidentyfikowanie obszaru badawczego i założenia, 56% na analizę problemu, opracowanie metodyki, badania eksperymentalne, część analityczną i podsumowanie, 15% stanowi spis bibliografii, 4% załącznik. Taki podział treści pracy wydaje się być prawidłowy i świadczy o przemyślanym podejściu do rozwiązania postawionego problemu badawczego.

Rozdział 1. Wstęp do problematyki rozprawy (3 str.) w tym krótką analizę stanu w opisywanym zakresie. Rozdział ten stanowi wprowadzenie do problemu badawczego rozprawy.

Rozdział 2. Problematyka badawcza rozprawy (18 str.) Na podstawie analiz źródeł literaturowych, rozpoznano i przedstawiono wyniki badania stanu wiedzy odnoszącej się do różnych okoliczności i sposobów wprowadzania zmian w systemach. Efektem tych analiz było wskazanie luk w obszarze możliwych do podejmowania zagadnień ogólnych i szczegółowych. Na tej podstawie określono główny cel i zadania badawcze rozprawy oraz sformułowano jej tezę.

Rozdział 3. Dotychczasowe uwarunkowania wprowadzania zmian do zarządzania bezpieczeństwem w systemach kolejowych (17 str.). Trzeci rozdział rozprawy poświęcono identyfikacji dotychczasowych uwarunkowań dotyczących wprowadzania zmian w systemach kolejowych. Scharakteryzowano podstawowe zasady oceny znaczenia zmian oraz wskazano na możliwości popełniania błędów w interpretacji niektórych pojęć koniecznych do wykorzystywania w ocenach znaczenia zmiany. Podano wybrane informacje dotyczące uwarunkowań wprowadzania zmian w systemach kolejowych kilku krajów Unii Europejskiej. Pokazano stan w zakresie nazewnictwa i potrzeb realizacji procesów zarządzania bezpieczeństwem, którym stawia się w systemach kolejowych cele (skuteczne osiągnięcie zadeklarowanych celów) oraz zadania (osiąganie przynajmniej minimalnych wymaganych poziomów bezpieczeństwa) uznawane jako pożądane efekty deklarowanej i realizowanej w ramach systemów zarządzania bezpieczeństwem polityki bezpieczeństwa. W szczególności zaproponowano model (schemat ideowy) oraz wynikającą z niego definicję systemu zarządzania bezpieczeństwem możliwego do zastosowań w systemach kolejowych. Problematykę tę uzupełniono odniesieniami literaturowymi, które mogą być pomocne w budowaniu elementów modelu systemu zarządzania bezpieczeństwem.

Rozdział 4. Modelowanie zmiany do zastosowań Technicznych (22 str.). Rozdział poświęcono opracowaniu uogólnionych modeli zmiany odnoszących się do systemów technicznym oraz opracowaniu postaci nowych innowacyjnych modeli zmiany dedykowanych wspomaganie systemów zarządzania bezpieczeństwem w wybranych domenach systemu kolejowego. Wykorzystując znany uogólniony model systemu technicznego, opracowano koncepcję jego powiązania z uogólnionym modelem zmiany oraz z uogólnioną postacią modelu wdrażania zmiany, integrującym modele kilku jego etapów. Najważniejszymi osiągnięciami tej części rozprawy jest koncepcja powiązania modelu systemu kolejowego oraz opracowanych szczegółowych algorytmów procesów i procedur modeli związanych ze

zmianami w systemie kolejowym. W szczególności, opracowano i zaprezentowano nowy model zmiany oraz opracowano i opisano szczegółowe algorytmy modelu oceny zmiany. Najbardziej teoretycznie rozwiniętymi i zaprezentowanymi postaciami opracowanych modeli są: model (wprowadzania) zmiany w systemie kolejowym, model wdrażania zmiany w systemie kolejowym i model oceny zmiany.

Rozdział 5. Zastosowania modeli zmiany i oceny zmiany w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego (30 str.). Rozdział obejmuje rozważania poświęcone wykazaniu przydatności opracowanych modeli zmiany i oceny zmiany, przez ich wykorzystanie do zarządzania bezpieczeństwem w wybranych obszarach analiz systemu kolejowego. Weryfikację przydatności tych modeli dokonano na dwóch przykładach zastosowań opracowanych algorytmów. W pierwszym przykładzie, w obszarze analiz wskazanym w systemie strukturalnym sterowanie – urządzenia przytorowe, zrealizowano pełen zakres aplikacyjnych potrzeb wynikających z modelu (wprowadzania) zmiany oraz wszystkich modeli w nim zagnieżdżonych (na różnych poziomach szczegółowości) i związanych ze zmianą. Drugi przykład poświęcono wprowadzaniu zmiany w systemie strukturalnym infrastruktura. W tym przykładzie zakres pokazanych wyników ograniczono tylko do zaprezentowania propozycji merytorycznej części specjalnego raportu z oceny zmiany.

Rozdział 6. Zakończenie (6 str.) Rozprawę zamyka podsumowanie. Autorka wskazała w nim na osiągnięcie postawionego celu oraz przedstawiła część zawierającą wnioski o charakterze poznawczym i utylitarnym. W wyniku rozważań teoretycznych i działań aplikacyjnych podjętych w ramach trzeciej, czwartej i piątej części rozprawy, uzyskała potwierdzenie faktu, że model zmiany i inne zagnieżdżonych w nim modele związane ze zmianą, są dobrymi narzędziami wspomagającymi proces zorientowany na skuteczne uzyskiwanie pożądaných efektów stosowania tych modeli w zarządzaniu bezpieczeństwem w wybranej domenie systemu kolejowego, w ramach jej systemu zarządzania bezpieczeństwem na podstawie utrzymywania zadeklarowanej polityki bezpieczeństwa i jej celów oraz oceny przyjętej postaci wskaźnika zdolności operacyjnej „bezpieczeństwo”. Wskazała również dalsze perspektywy rozwoju potencjalnych badań, umożliwiającymi między innymi rozszerzenie wskaźników akceptacji zmiany uwzględniające kombinacje większej liczby wskaźników zdolności operacyjnej niż tylko wskaźnik zdolności operacyjnej „bezpieczeństwo”.

### III. Ocena rozprawy

Rozprawa doktorska Pani mgr Magdaleny Helak ma czytelny układ kolejno następujących po sobie etapów, które wieńczą wytyczne umożliwiające aplikacje nowego modelu oceny znaczenia zmiany i jego składowych, a z nich w szczególności modelu oceny zmiany, do wspomagania systemów zarządzania bezpieczeństwem w systemie kolejowym. Analiza źródeł literaturowych charakteryzuje się dużą liczbą wybranych pozycji. Niestety przywołuje jedynie dwie prace Autorki. Wykorzystane narzędzia, dobór metodyki badawczej, mierzonych wskaźników, obszary aplikacji zaproponowanej metody, należy uznać za prawidłowe. Zaproponowana metodyka badawcza ma bardzo wysoki potencjał aplikacyjny. Autorka dobrała poprawnie aparat matematyczny dla potrzeb prowadzonych analiz. Wysoko oceniam wartość merytoryczną i utylitarną przedstawionego w niniejszej dysertacji materiału.

#### III.1. Uwagi ogólne

1. Część z prezentowanych w dysertacji rysunków jest bardzo niewyraźna i trudna do odczytania
2. Autorka rozprawy ogranicza implementacje zaproponowanej metody do przywołanego w pracy systemu zarządzania bezpieczeństwem pomijając obowiązujący również w branży system zarządzania utrzymaniem, w którym obowiązuje to samo wymaganie
3. Analiza literaturowa nie obejmuje rozwoju wymagań prawnych w zakresie oceny znaczenia zmiany - źródłowego aktu prawnego, Rozporządzenia 352/2009
4. Praca nie zwraca odniesienia do wymagań Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE)

2015/1136 z dnia 13 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie wykonawcze (UE) nr 402/2013 w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka

### III.2. Uwagi szczegółowe

1. str. 18 – wymienione na stronie podmioty należałoby rozszerzyć o użytkowników bocznic kolejowych
2. str. 24 – nieprawidłowa numeracja rysunku 2.2 (powinno być 2.1.)
3. str. 37 – przywołana Dyrektywa 2004/49/WE jest aktem nieobowiązującym, zastąpionym
4. str. 61 - nieprawidłowa numeracja rysunku 4.5 (powinno być 4.4.)
5. str. 68, 94, 96, 98 – Raport z oceny znaczeni zmiany przygotowuje Jednostka Oceniająca, podmiot branżowy opracowuje Sprawozdanie
6. str. 79 – Zespół ekspertów do oceny zmiany. Ważnym elementem oceny znaczenia zmiany jest interdyscyplinarność zespołu oceniającego. Nie zostało to zaakcentowane w tekście

Przedstawione uwagi w żadnej mierze nie obniżają wartości merytorycznej rozprawy Pani mgr Magdaleny Helak. Rozprawę oceniam wysoko, ponieważ została przygotowana z dbałością o szczegóły i starannością. W treści rozprawy Autorka przedstawiła oryginalne rozwiązanie problemu naukowego i wykorzystała nowe w tym obszarze metodyki badawczy. Podjęte zagadnienie naukowe zostało rozwiązane w sposób adekwatny do obecnego stanu wiedzy i z wykorzystaniem współczesnych metod i narzędzi. Rozprawa posiada liczne walory poznawcze i jest dysertabilna. Praca i problemy badawcze w niej poruszane wpływają na stan wiedzy z zakresu procesowego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem transportu kolejowego, ale również lotniczego (podobne wymagania prawne). Dodatkowym atutem jest jej wysoka wartość aplikacyjna wynikająca z zapotrzebowania branży.

### V. Wniosek końcowy oceny rozprawy

Tematyka opracowania i weryfikacji modelu zmiany i oceny znaczenia zmiany do zastosowań w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego jest bardzo aktualna. Niekwestionowanym osiągnięciem Autorki rozprawy jest identyfikacja luki badawczej i jej zapełnienie poprzez opracowanie nowego modelu oceny znaczenia zmiany i jego składowych, a z nich w szczególności modelu oceny zmiany, do wspomagania systemów zarządzania bezpieczeństwem w systemie kolejowym, a także wykazanie jej przydatności. Przedstawiona do recenzji rozprawa jest wartościowym dorobkiem naukowo-badawczym Autorki. Przedstawione w pracy efekty posiadają zarówno wartości poznawcze, jak i użytkowe dla dziedziny nauk inżynierijno-technicznych. Układ pracy jest prawidłowy, treść jest logiczna, poprawna i dobrze koresponduje z aktualnym stanem wiedzy oraz praktyką prowadzenia analiz. Na podstawie analizy treści rozprawy uważam, że Autorka trafnie dokonała doboru tematyki, a także poprawnie zidentyfikowała i rozwiązała problem badawczy. Pani Magdalena Helak przeprowadziła poprawne wnioskowanie oraz osiągnęła cel pracy, a postawione zadania badawcze zostały w pełni zrealizowane.

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska mgr Magdaleny Helak pt. „Modele zmiany i oceny zmiany do zastosowań w zarządzaniu bezpieczeństwem systemu kolejowego” spełnia wymagania przewidziane dla rozpraw doktorskich stawiane obowiązującą Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r., Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce oraz Ustawy z dnia 14.03.2003 roku „o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki” (Dz. U. Nr 65, poz. 595 z późn. zm.). oraz wnoszę o dopuszczenie mgr Magdaleny Helak do publicznej dyskusji nad jej rozprawą.

