

dr hab. inż. Daria Józwiak-Niedźwiedzka, prof. IPPT PAN
Instytut Podstawowych Problemów Techniki
Polska Akademia Nauk
ul. Pawińskiego 5b
02-106 Warszawa
e-mail: djozwiak@ippt.pan.pl

Warszawa, dn. 28.07.2023r.

WPLYNĘŁO
Data: 03.08.2023
L. IPPT PAN: 421 / 2023

RECENZJA
rozprawy doktorskiej
mgr inż. Tomasza GAJDY

„Kryteria oceny trwałości i skuteczności napraw obiektów mostowych zaprawami typu PCC”

Prof. Tomasz
09/08/2023
DZIEKAN
Wydziału Inżynierii Lądowej
prof. dr hab. inż. Andrzej Garbacz

1. Podstawy opracowania recenzji

Formalną podstawę opracowania niniejszej opinii stanowi pismo o znaku WTBD.521.DR.90.2023 Przewodniczącego Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport Politechniki Warszawskiej, dr hab. inż. Konrada Lewczuka, prof. PW z dnia 19 czerwca 2023 roku, w którym zgodnie z decyzją Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport (Uchwała nr 710/2023 z dn. 06.06.23r.) zostałam wyznaczona na recenzenta w postępowaniu doktorskim mgr inż. Tomasza Gajdy.

Merytoryczną podstawę opracowania opinii stanowi załączony do zlecenia wydrukowany tekst rozprawy doktorskiej mgr inż. Tomasza Gajdy pod tytułem „Kryteria oceny trwałości i skuteczności napraw obiektów mostowych zaprawami typu PCC”.

Podstawę prawną wykonania recenzji stanowi Ustawa z dnia 20 lipca 2018r. Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz. U. poz. 1669, z późn. zm.) oraz rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. poz. 261).

2. Przedmiot i zawartość rozprawy

Przedmiotem recenzji jest rozprawa doktorska mgr inż. Tomasza Gajdy pt. „Kryteria oceny trwałości i skuteczności napraw obiektów mostowych zaprawami typu PCC”, opracowana pod opieką promotora, dr hab. inż. Grażyny Łagody, prof. uczelni. Rozprawa ma przede wszystkim charakter studialno-eksperymentalny, ale na podkreślenie zasługuje też jej znaczenie praktyczne i dalsze możliwości aplikacyjne. Tekst rozprawy jest zawarty w 9 rozdziałach, zajmujących wraz z rysunkami, tablicami, spisem bibliograficznym oraz załącznikiem 228 stron. Zasadnicza część pracy zawiera się w 7. rozdziałach. W rozdziale 8 przedstawiono spis pozycji bibliograficznych – 121 powołań publikacji naukowych w tym cztery współautorstwa Doktoranta, a w rozdz. 9 - wykaz norm,

procedur badawczych i instrukcji (209 pozycji), natomiast w załączniku przedstawiono dokumentację szczegółowych wyników badań laboratoryjnych.

Rozprawę rozpoczyna streszczenie w języku polskim i angielskim, po którym Doktorant umieścił spis treści oraz wykaz terminów, oznaczeń i symboli stosowanych w rozprawie.

Rozdział 1 dotyczy wprowadzenia do tematu rozprawy. Opisuje genezę podjęcia tematu, cel, zakres i tezę rozprawy oraz jej układ.

W rozdziale 2, składającym się z dwóch podrozdziałów Doktorant przedstawił ogólne wiadomości o materiałach przeznaczonych do naprawy konstrukcji betonowych ze szczególnym uwzględnieniem zapraw typu PCC (Polymer Cement Concrete, beton polimerowo-cementowy dalej określany jako zaprawa typu PCC) oraz sklasyfikował zaprawy naprawcze w zależności od różnych wymagań i planowanego zastosowania.

W rozdziale 3 Doktorant szczegółowo scharakteryzował metody badań zapraw naprawczych z podziałem na normy PN-EN, PN-B oraz zalecenia IBDiM i wytyczne Rekomendowane Ministra oraz przedstawił krytyczną ocenę powyższych metod i warunków badania.

Rozdział 4 szczegółowo charakteryzuje zasady dotyczące projektowania i wykonywania napraw konstrukcji betonowych za pomocą zapraw naprawczych. Doktorant skrupulatnie opisał sześć faz projektu naprawczego, tj.:

- informacje o konstrukcji betonowej przeznaczonej do naprawy,
- ocenę stanu technicznego konstrukcji betonowej,
- strategię zarządzania konstrukcją,
- projekt prac naprawczych,
- prace naprawcze oraz
- odbiór prac naprawczych.

Ponadto przedstawił najczęstsze błędy popełniane przy stosowaniu zapraw naprawczych, wraz z dokumentacją fotograficzną z rzeczywistych obiektów budowlanych.

W rozdziale 5 Doktorant scharakteryzował zagadnienie mrozoodporności zapraw naprawczych jako decydującą właściwość określającą przydatność zaprawy do zastosowania.

Rozdział 6 dotyczy właściwych badań zaprojektowanych i przeprowadzonych przez Doktoranta. Przedstawił on cel podjętych badań (choć był wcześniej przedstawiony w rozdz. 1) oraz szczegółowo opisał metody badawcze zapraw naprawczych w zakresie mrozoodporności oraz przedłożył uwagi krytyczne odnośnie do stosowanych metod badawczych. Przedstawił program badań, ich wyniki oraz analizę. Rozdział kończy się podsumowaniem.

W rozdziale 7 Doktorant przedstawił podsumowanie i wnioski końcowe oraz w dwóch zdaniach zaproponował kierunki dalszych badań.

W rozdziale 8 umieszczono dane literaturowe, a w rozdz. 9 wykaz norm, procedur badawczych i instrukcji cytowanych w pracy.

Na początku rozprawy Doktorant nie przedstawił typowego dla prac doktorskich przeglądu literatury, a w zamian za to w poszczególnych rozdziałach przedstawił stan wiedzy dotyczący mechanizmów destrukcji mrozowej i zasad projektowania i wykonania napraw betonowych konstrukcji za pomocą zapraw oraz zaprezentował krytyczną analizę odnośnie do stosowanych metod badawczych. Znaczna część pracy (ok. 65%) stanowi opis metod badawczych oraz zasad dotyczących projektowania i wykonywania napraw konstrukcji

betonowych za pomocą zapraw naprawczych, a część dotycząca badań zaprojektowanych i przeprowadzonych przez Doktoranta jest stosunkowo niewielka (ok. 35%). Również, rozdz. 6 mógłby być bardziej podkreślony na tle pozostałych rozdziałów, jako, że stanowi rdzeń pracy a zawarte w tym rozdziale uwagi krytyczne odnośnie do stosowanych metod badawczych mogłyby stanowić osobny podrozdział i punkt wyjścia do badań doświadczalnych.

Przedstawione powyżej mankamenty rozprawy nie podważają, w mojej opinii, jej ogólnie pozytywnej oceny. Przyjęty układ i sposób przedstawienia treści jest czytelny. Rozprawa jest napisana poprawnym językiem, chociaż w tekście zdarzają się pewne drobne niedoskonałości i nieprecyzyjne określenia. Stosowane pojęcia i terminologia nie budzą większych zastrzeżeń. Dobór pozycji bibliograficznych jest wystarczający. Cała praca została przedstawiona w postaci bardzo starannie wykonanego i oprawionego wydruku.

3. Ocena merytoryczna rozprawy doktorskiej

3.1. Celowość wyboru tematu pracy, tytułu rozprawy i sformułowania tezy oraz zakresu pracy

Ocena trwałości i skuteczności napraw betonowych obiektów infrastruktury za pomocą zapraw cementowych modyfikowanych polimerami tj. zapraw typu PCC jest kluczowa, aby zapewnić długotrwałą i bezpieczną funkcjonalność konstrukcji mostowych. W pracy doktorskiej zostało podjęte istotne i aktualne zagadnienie dotyczące napraw i reprofiliacji betonowych konstrukcji mostowych odnośnie do ich trwałości przy zastosowaniu zapraw typu PCC. Praca doktorska mgr inż. Tomasza Gajdy dotyczy przede wszystkim określenia skuteczności metod badawczych wykorzystujących badania starzeniowe w zakresie mrozoodporności zapraw naprawczych typu PCC wg obowiązujących norm i wytycznych, ich weryfikacji oraz opracowania własnej metodyki badań dotyczącej powyższego zagadnienia.

Doktorant przedstawił ogólne cele badawcze z podziałem na studium literaturowe oraz badania doświadczalne. Podzielił je na grupy dotyczące:

- Przeglądu i usystematyzowania zagadnień dotyczących napraw mostowych konstrukcji betonowych przy wykorzystaniu zapraw cementowych modyfikowanych polimerami,
- Określenia metodyki i rodzajów koniecznych badań zapraw PCC odnośnie do ich trwałości utożsamianej z wymaganą mrozoodpornością i odpornością na powierzchniowe łuszczenie.
- Oceny właściwości użytkowych zaprawy PCC w odniesieniu do przyczepności do podłoża oraz wytrzymałości trwałej na zginanie i na ściskanie oraz ubytku masy.

Doktorant sformułował następującą tezę badawczą:

1. Zalecanymi kryteriami przy doborze zapraw naprawczych typu PCC, wpływającymi na trwałość i skuteczność naprawy, są właściwości użytkowe dotyczące zasadniczych charakterystyk wyrobu w zakresie przyczepności trwałej do podłoża oraz wytrzymałości trwałej na zginanie i ściskanie, oceniane po próbie mrozoodporności w komorze klimatycznej.

Ponadto sformułował szczegółowe cele badawcze w postaci pytań:

1. Czy badaniem, które pozwala ocenić zmianę właściwości wytrzymałościowych materiału przeznaczonego do naprawy i reprofiliacji betonu w czasie jest badanie mrozoodporności zapraw naprawczych?
2. Czy metoda badania mrozoodporności według normy PN-EN 1504-3 jest wystarczająca do prawidłowej oceny zapraw naprawczych w zakresie agresji spowodowanej cyklicznym zamrażaniem i odmrażaniem?
3. Czy właściwość użytkowa zaprawy naprawczej określana za pomocą badania wytrzymałości na zginanie powinna stanowić jedno z kryteriów doboru zapraw naprawczych?

Uwagi do sformułowania tezy i pytań:

- Przedstawione powyżej trzy pytania mogłyby stanowić samodzielne kolejne tezy badawcze. Jednakże należy podkreślić, że przedstawienie ich w formie pytań nie jest błędem i nie obniża wartości rozprawy.

Podsumowując tę część recenzji uważam, że podjęty przez mgr inż. Tomasza Gajdę temat rozprawy zasługuje na pozytywną ocenę, ponieważ jest ważny nie tylko z naukowego ale przede wszystkim z inżynierskiego punktu widzenia.

Podjęcie badań, którym poświęcona jest recenzowana praca doktorska, było w pełni uzasadnione. Tematyka i cele rozprawy są ważne ze względów poznawczych i aplikacyjnych. Oceniam je pozytywnie w świetle wymagań stawianych rozprawom doktorskim. Z uwagi na treść przedstawioną w doktoracie w tytule mogłoby się znaleźć sformułowanie betonowych obiektów mostowych, ale pomimo tej uwagi tytuł jest odpowiedni do przedmiotu i treści rozprawy, jak również jej zakres.

3.2. Ocena wartości naukowej pracy

Część studialna jest opracowana starannie i szczegółowo, dotyczy zagadnień związanych z trwałością zapraw typu PCC stosowanych do naprawy betonowych obiektów mostowych. Doktorant opisał aktualny stan wiedzy dotyczącej stosowanych typów zapraw naprawczych, przedstawił zasady ich klasyfikacji oraz omówił wpływ zastosowania spoiwa polimerowo-cementowego na właściwości użytkowe tego rodzaju zapraw. Ponadto przeprowadził analizę i krytykę obowiązujących w kraju metod badawczych stosowanych do oceny właściwości zapraw naprawczych. Przedstawił zasady dotyczące projektowania i wykonywania napraw betonowych konstrukcji mostowych przy użyciu zapraw typu PCC. Cenne jest również wskazanie przez Doktoranta najczęściej popełnianych błędów przy stosowaniu zapraw naprawczych. Zidentyfikowanie nowych zagadnień i bardziej efektywnych sposobów naprawy jest ważne odnośnie do długoterminowej trwałości mostów betonowych.

Program badań zaprojektowanych i przeprowadzonych przez Doktoranta nie jest przesadnie rozbudowany. Dotyczy przede wszystkim oznaczenia przyczepności doraźnej i trwałej a także wytrzymałości trwałej na ściskanie i zginanie oraz zmiany masy zapraw naprawczych typu PCC. Doktorant skupił się na konkretnych aspektach, co dostarczyło wartościowych danych i informacji na temat zachowania się zapraw typu PCC w warunkach eksploatacyjnych.

Doktorant sformułował problem i zaproponował program badawczy. Metodyka zrealizowanych badań nie budzi zastrzeżeń. Badania zostały odpowiednio przedstawione i udokumentowane. Uzyskane rezultaty Doktorant przedstawił w sposób jasny i czytelny w formie graficznej w postaci wykresów oraz zestawień tabelarycznych. Należy także podkreślić biegłość Doktoranta w posługiwaniu się zastosowanymi metodami badawczymi a co szczególnie istotne, Doktorant zaproponował modyfikacje istniejących metod badawczych odnośnie do zapraw naprawczych stosowanych do betonowych konstrukcji mostowych.

Podsumowując ocenę merytoryczną rozprawy, za najważniejsze oryginalne osiągnięcia naukowe Doktoranta można uznać co następuje.

1. Przeprowadzenie usystematyzowanej analizy zagadnień dotyczących napraw betonowych konstrukcji mostowych przy zastosowaniu zapraw PCC.
2. Wykazanie, że zasadniczym problemem odnośnie do oceny trwałości zapraw typu PCC stosowanych do betonowych konstrukcji mostowych jest dobór właściwej procedury badania mrozoodporności.
3. Zweryfikowanie oceny właściwości użytkowych zaprawy typu PCC w odniesieniu do przyczepności do podłoża oraz wytrzymałości trwałej na zginanie i na ściskanie oraz ubytku masy na podstawie badań doświadczalnych.
4. Opracowanie własnej metodyki badań dotyczącej mrozoodporności zapraw budowlanych typu PCC przy zastosowaniu nasyconego roztworu soli.

3.3. Uwagi

Chciałabym podkreślić, że przedstawione poniżej uwagi i pytania dotyczące recenzowanej pracy doktorskiej nie obniżają zarówno jej wartości jak i pozytywnej oceny.

Uwagi przedstawiłam w kolejności w miarę jak nasuwały mi się przy studiowaniu pracy:

- We wprowadzeniu, tam gdzie pojawiają się po raz pierwszy w tekście, dobrze byłoby wyjaśnić oznaczenia dotyczące klasy ekspozycji betonu, np. XD3 czy XF4 lub odnieść się do umieszczonej dalej w tekście Tablicy 11. Ewentualnie można by umieścić wyjaśnienie tych skrótów w zestawieniu symboli i oznaczeń.
- Rozdział 1.2. W wydanej rozprawie nie powinno używać się czasu przyszłego, np. celem części studialnej będzie (...), celem części badawczej będzie (...). Badania zostały już przeprowadzone, wyniki są znane. Lepiej byłoby stosować czas teraźniejszy lub przeszły.
- Rozdz. 2.2. W rozdziale dotyczącym klasyfikacji zapraw naprawczych nie określono wyraźnie, które materiały naprawcze stosuje się do napraw betonowych konstrukcji mostowych a które do pozostałych konstrukcji betonowych. Wymagałaby też uzupełnienia informacja odnośnie do max./min. dopuszczalnego rozmiaru ubytków jaki jest przyjęty do napraw zaprawami typu PCC. Przy wykorzystaniu wyników otrzymanych w doktoracie do przyszłych publikacji naukowych należałoby precyzyjnie wyjaśnić przeznaczenie takich zapraw.
- Rozdz. 3. W treści rozdziału 3 Doktorant przedstawił krytyczną ocenę metod badawczych dotyczących zapraw naprawczych oraz warunków przeprowadzania badań. Jednakże ocena ta ginie w całym rozdziale. Taką krytyczną ocenę metod, np. w formie tabelarycznej należałoby umieścić na końcu rozdziału 3 ponieważ stanowi ona jedną z niewątpliwie

głównych punktów rozprawy.

- Str. 57. (...) zasolona woda pochodząca z topienia śniegu. To jest skrót myślowy. Zasolona woda jest wynikiem stosowania środków odladzających.
- Rozdz. 6.4. Wprawdzie Doktorant napisał, że składniki zastosowane do zapraw naprawczych są objęte tajemnicą producenta, ale dobrze byłoby podać chociaż przykładowe składy takich zapraw i przedział zmienności danego składnika głównego.
- Str. 107. Można by podać, że $R_w = 170 \text{ kG/cm}^2$ i $R_w = 200 \text{ kG/cm}^2$ obecnie odpowiada (w przybliżeniu) klasom C12/15 i C16/20.
- Str. 126. Zjawisko to obserwowane jest także w badaniach zapraw naprawczych typu PCC, (...). Brakuje rozwinięcia tego tematu i przywołania pozycji literaturowych, szczególnie, że to zagadnienie stanowi trzon rozprawy.
- Str. 129. W takim przypadku na powierzchni betonu tworzy się warstewka betonowa lód/matryca cementowa. Nie jest zrozumiałe pomiędzy jakimi warstwami tworzy się warstewka.
- Tablica 19 i 20. Przyczepność doraźna (średnia), przez odrywanie metoda pull-off, zaprawy do podłoża betonowego. Wprawdzie wartość średnia tego parametru w obu przypadkach, tj. TM-1/TM/11-2 oraz TM-1/TM/11-3 wynosi ponad wymaganą wartość 2 to jednak podane odchylenie standardowe powoduje, że te dwie zaprawy nie spełniają warunku. Wymaga to komentarza.
- Rys. 15 - 17. W podsumowaniu wyników badań brakuje komentarza odnośnie do wyników przedstawionych na wymienionych rysunkach dla zapraw TM-1/TM/11-2 oraz TM-1/TM/11-3. Osiągnęły one najniższe wartości średnie przyczepności doraźnej ale nie korelowało to z wynikami przyczepności doraźnej po próbie mrozoodporności wg [201] oraz [177].
- Tablica 25. Czym można tłumaczyć, że zaprawy TM-1/TM/11-2 i TM-1/TM/11-3 spośród wszystkich zapraw charakteryzowały się najwcześniejszym pojawieniem się siatki spękań po próbie mrozoodporności wg [201]? Czy może mieć to związek z wynikami przedstawionymi na rys. 15?
- Str. 178. Uzyskane wyniki potwierdzają pozytywny wpływ modyfikatorów na właściwości zapraw (...). Jest to nieuprawniony wniosek, ponieważ we wcześniejszej części rozprawy (str. 143) Doktorant podał, że zastosowane składniki, w szczególności domieszki i dodatki są objęte tajemnicą producenta. Nie był znany skład badanych zapraw.
- Rozdz. 7. Z uwagi na zawartość tego rozdziału bardziej odpowiednia nazwa to Podsumowanie i wnioski końcowe.

4. Znaczenie uzyskanych wyników badań

Przeprowadzone badania pozwoliły Doktorantowi wykazać, że zasadniczym problemem odnośnie do oceny trwałości zapraw typu PCC stosowanych do betonowych konstrukcji mostowych jest dobór właściwej procedury badania mrozoodporności.

Na podkreślenie zasługuje zaproponowanie przez Doktoranta zmodyfikowanej metody badawczej dotyczącej oceny docelowej trwałości zapraw typu PCC stosowanych do napraw betonowych konstrukcji betonowych. Należy zauważyć, że opracowanie właściwej procedury badania mrozoodporności jest kluczowym problemem w tego typu badaniach, ponieważ w klimacie Polski mosty są szczególnie narażone na cykle zamrażania i odmrażania, co

zasadniczo wpływa na trwałość i skuteczność napraw.

Usystematyzowanie zagadnień dotyczących naprawy betonowej konstrukcji mostowej za pomocą zaprawy naprawczej typu PCC stanowi niewątpliwie wartość dodaną rozprawy, ponieważ może stanowić wartościowy wkład w wiedzę związaną z konserwacją i utrzymaniem infrastruktury mostowej.

5. Uwagi redakcyjne

Strona edytorska rozprawy, jak już wcześniej wspomniałam, zasługuje na podkreślenie. Praca jest napisana zrozumiałym językiem naukowym, w sposób bardzo przejrzysty i staranny.

Z recenzenckiego obowiązku przedstawiam poniżej kilka drobnych uwag:

- Str. 52, 122. Błąd w nazwisku. Jóźwiak-Niedźwiedzka.
- Str. 57. (...) zmiana temperatur. Temperatura występuje w liczbie pojedynczej (podobnie str. 124).
- Str. 62. Czynniki związane z oddziaływaniami środowiskowymi mającymi największy wpływ na konstrukcje betonowe są: (...). Brakuje podania źródła literaturowego.
- Str. 69. Fot. 1. i każda następną fotografią. Brakuje oznaczenia skali, szczególnie gdy poddana jest betonowa nawierzchnia: spękania, rysy, odpryski, złuszczenia.
- Str. 72. Michałak. Kursywa.
- Str. 76. Rys. 7 zamiast Rys. 4.
- Str. 81. (...) przedstawiono na rysunku 8, zamiast 5. Rys. 8 zamiast Rys. 5 i dalej w kolejnych podpisach pod rysunkami.
- Str. 94, 127, 140. Brak odstępu między podpisem pod fotografią a tekstem.
- Str. 107. Liczba cykli zamiast ilość cykli.
- Str. 123. (...) za pomocą napowietrzna dodatkowe pory betonie. Brak spójnika w.
- Str. 123. Przed *w które* należy wstawić przecinek.
- Str. 123. Ze względu na rozmiary pory (...) – powinno być porów.
- Str. 123. Pory „przelotowe”. Jak się domyślam jest to żargon, należy unikać takich sformułowań. Pory powietrzne charakteryzują się różną wielkością oraz kształtem - zamknięte sferyczne pustki lub połączone kapilary.
- Str. 127. Arnfelt. Kursywa.
- Str. 128. Rösliego. Kursywa. Dodać i Harnika.
- Str. 130. (...) badań.
- Str. 131. Liczby cykli zamiast ilości cykli.
- Str. 134. Powinno być przyczepność i mrozoodporność zamiast przyczepności i mrozoodporności.
- Str. 138. Kompatybilność cieplna. Usunąć kursywę.

Uwagi te nie mają znaczenia dla oceny tekstu rozprawy.

6. Ocena rozprawy i wniosek końcowy

Rozprawa doktorska Pana mgr inż. Tomasza Gajdy pt. „Kryteria oceny trwałości i skuteczności napraw obiektów mostowych zaprawami typu PCC” dotyczy istotnego zagadnienia związanego z zapewnieniem trwałości konstrukcji betonowych i jest oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego. Uzyskane wyniki potwierdzają wykazanie tezy rozprawy. Osiągnięto postawione na wstępie cele. Na podkreślenie zasługuje aktualność podjętych badań i praktyczna przydatność ich wyników. Recenzowana rozprawa ma niewątpliwie walor aplikacyjny, wynikający z aktualności poruszanych zagadnień i potrzeby ujednoczenia zasad doboru zapraw naprawczych.

Pomimo wcześniej wymienionych kilku uwag krytycznych moja końcowa opinia dotycząca rozprawy jest pozytywna. Recenzowana praca pokazała, że Pan mgr inż. Tomasz Gajda potrafi samodzielnie sformułować problem badawczy oraz przedstawić kluczowe informacje o stanie wiedzy dotyczącej podjętego zagadnienia badawczego i sposobów jego oceny a następnie zaprojektować i przeprowadzić serie badań doświadczalnych oraz poddać analizie otrzymane wyniki.

Stwierdzam, że rozprawa Pana mgr inż. Tomasza Gajdy pt. „Kryteria oceny trwałości i skuteczności napraw obiektów mostowych zaprawami typu PCC” zawiera rozwiązanie problemu naukowego i w pełni spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim sformułowane w Ustawie – Prawo o Szkolnictwie Wyższym i Nauce (Dz.U. z 2018r., poz. 1669, z późn. zm.). Wnioskuje o przyjęcie rozprawy doktorskiej mgr inż. Tomasza Gajdy i dopuszczenie jej do publicznej obrony oraz do ubiegania się o uzyskanie stopnia naukowego doktora nauk technicznych w dyscyplinie Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport.

