

**Autoreferat
przedstawiający opis dorobku i osiągnięć
naukowych, w szczególności określonych
w art. 16 ust. 2 ustawy**

dr inż. Jacek Kukulski
Politechnika Warszawska
Wydział Transportu

Warszawa, wrzesień 2017
(plik *hab-03PL.pdf*)

SPIS TREŚCI

1	Imię i Nazwisko.....	3
2	Posiadane dyplomy, stopnie naukowe.....	3
3	Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
4	Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.).....	4
4.1	Tytuł osiągnięcia naukowego	4
4.2	Wykaz prac stanowiących osiągnięcie naukowe.....	4
4.3	Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania	6
4.3.1	Ogólny cel naukowy badań przedstawionych do oceny	6
4.3.2	Omówienie osiągniętych wyników badań na bazie prac [1 ÷ 12].....	7
5	Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych.....	11
5.1	Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych (2001 – 2006).....	11
5.2	Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)	14
5.3	Działalność dydaktyczna prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)	18
5.4	Działalność organizacyjna prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)	20
5.5	Współpraca z przemysłem prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)	20
5.6	Uzyskane nagrody, wyróżnienia i odznaczenia.....	21

1 Imię i Nazwisko

Jacek Kukulski

2 Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

- 18.01.2006 Uzyskanie stopnia **doktora nauk technicznych** w dyscyplinie Budownictwo, specjalność drogi kolejowe na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej za rozprawę pt. „Diagnozowanie stanu naprężeń własnych w elementach rozjazdów kolejowych metodą ultradźwiękową”
promotor: prof. dr hab. inż. Kazimierz Towpik
recenzenci: prof. dr hab. inż. Bożysław Bogdaniuk – Politechnika Gdańska
prof. dr hab. inż. Julian Deputat - Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk
- 30.10.2000 Uzyskanie stopnia **magistra inżyniera** na kierunku Transport w zakresie „Logistyki i technologii transportu” na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej.

3 Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- 09.1999 – 12.2000 Stażysta w Zakładzie Trakcji Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa (CNTK)
- 12.2000 – 12.2003 Młodszy specjalista w Zakładzie Pojazdów Szynowych CNTK
- 12.2006 – do chwili obecnej Adiunkt w Laboratorium Badań Taboru Instytutu Kolejnictwa
- 02.2001 – 05.2006. Asystent w Zakładzie Infrastruktury Transportu Wydziału
- 05.2006 – 05.2017 Adiunkt w Zakładzie Infrastruktury Transportu Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej
- 06.2017 chwili obecnej Adiunkt w Zakładzie Sterowania Ruchem i Infrastruktury Transportu Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej

4 Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.)

4.1 Tytuł osiągnięcia naukowego

Moim osiągnięciem naukowym, uzyskanym po otrzymaniu stopnia doktora nauk technicznych, stanowiącym istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Transport określonym w art. 16. ust. 2 obowiązującej ustawy, jest autorska monografia pt. „**Badania elementów taboru i infrastruktury kolejowej w aspekcie bezpieczeństwa i eksploatacji**” (Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016, ISBN 978-83-7814-640-7 oraz jednotematyczny cykl publikacji związanych z problematyką modelowania i badania elementów taboru i infrastruktury kolejowej w aspekcie bezpieczeństwa i eksploatacji. Jednotematyczny cykl publikacji oraz autorska monografia tworzących wskazane osiągnięcie naukowe został utworzony tak, aby prezentował wieloaspektowe ujęcie badań oraz konstruowania modeli numerycznych do oceny jakości, a w szczególności efektywności rozwiązań projektowych elementów nawierzchni kolejowej i taboru kolejowego. Podejście to stanowi pewną strategię do budowy modeli, które wpływają na zachowanie się obiektu w późniejszej eksploatacji, oddziaływać na bezpieczeństwo i koszty utrzymania. Zagadnienia te zostały przedstawione w publikacjach [1÷12]. Istotnym elementem przeprowadzonych badań jest przedstawienie złożoności zagadnień występujących w tych badaniach oraz pewne uporządkowanie wiedzy z zakresu zastosowania narzędzi badawczych wykorzystywanych do oceny rozwiązań funkcjonalnych obiektów infrastruktury torowej.

Publikacje przedstawione w punkcie 4.2 autoreferatu zamieszczone zostały w załączniku 7 – jako pliki "hab-07.01.pdf ÷ hab-07.12.pdf".

4.2 Wykaz prac stanowiących osiągnięcie naukowe

- 1. Kukulski J.,** *Ocena stanu naprężeń własnych w elementach rozjazdów kolejowych poddawanych obróbce cieplnej i mechanicznej.* Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej z. 63, Warszawa 2007r., strony 141-149, (ISSN: 1230-9265), **6 pkt. MNiSW.**
- 2. Kukulski J.,** *Wybrane aspekty modelowania nawierzchni kolejowej, jej elementów oraz podtorza.* Problemy Kolejnictwa z. 148, Warszawa 2009r., strony 207-228, (ISSN: 0552-2145), **3 pkt. MNiSW.**
- 3. Kukulski J.,** *Rozkład naprężeń własnych w kształtownikach szynowych i iglicowych po procesie prostowania.* Przegląd Komunikacyjny z. 9-10, 2011r., strony 74-77, (ISSN: 0033-22-32), **6 pkt. MNiSW.**
- 4. Basiewicz T., Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K.,** *Nawierzchnia Kolejowa z Kompozytem Tłuczniowym.* Problemy Kolejnictwa z. 156; 2012r.; strony 106-127,

(ISSN: 0552-2145), **8 pkt. MNiSW**, udział **25%**, współautorzy: Tadeusz Basiewicz, Andrzej Gołaszewski, Kazimierz Towpik.

5. **Kukulski J.**, Towpik K., *Badania doświadczalne i symulacyjne rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej do dużych prędkości*. Przegląd Komunikacyjny, nr 9, 2015r., strony 83-86, (ISSN: 0033-22-32), **8 pkt. MNiSW**, udział **50%**, współautorzy: Kazimierz Towpik.
6. Basiewicz T., Gołaszewski A., **Kukulski J.**, Towpik K., *Tests on a track structure with crashed stone composite on an experimental section of the CMK (Central Trunk Line)*. Journal of Civil Engineering and Architecture Research, Ethan Publishing Company, vol. 3, nr 1, 2016, ss. 1220-1227, **5 pkt. MNiSW**, udział **25%**, współautorzy: Tadeusz Basiewicz, Andrzej Gołaszewski, Kazimierz Towpik.
7. **Kukulski J.**, *Selected a fine element analysis for a reinforced track substructure*, 19th International Conference Transport Means 2015. Proceedings / Kersys Robertas (red.), 2015, Publishing House "Technologija", ss. 591-594, (ISSN: 1822-296X), **15 pkt. MNiSW**.
8. **Kukulski J.**, *The impact of the reinforced of the track structure on the service life*, 20th International Conference Transport Means 2016. Proceedings / Kersys Robertas (red.), 2016, Publishing House "Technologija", ss. 60-64, (ISSN: 1822-296X), **15 pkt. MNiSW**.
9. Groll W., Konowrocki R., **Kukulski J.**, Walczak S., *Dystrybucja energii cieplnej w układach hamulcowych pojazdów dużych prędkości*. Pojazdy Szybowe 02/2014r., (ISSN: 0138-0370), **4 pkt. MNiSW**, udział **25%**, współautorzy: Witold Groll, Robert Konowrocki, Sławomir Walczak.
10. Groll W., Konowrocki R., **Kukulski J.**, Walczak S., *Dynamika oczyszczającej wstawki hamulcowej w pociągach dużej prędkości – badania eksperymentalne*. Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej z. 98, 2013r., strony 279-289, (ISSN: 1230-9265), **7 pkt. MNiSW**, udział **25%**, współautorzy: Witold Groll, Robert Konowrocki, Sławomir Walczak.
11. **Kukulski J.** *Experimental and simulation study of the superstructure and its componets*. Railway research Selected topics on development, safety and technology / Zboiński Krzysztof (red.), 2015, InTech, ss. 115-143, (ISBN: 978-953-51-2235-7), **5 pkt. MNiSW**.
12. **Kukulski J.**, *Badania elementów taboru i infrastruktury kolejowej w aspekcie bezpieczeństwa i eksploatacji*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016, strony 1-139, (ISBN: 978-83-7814-640-7), **25 pkt. MNiSW**.

4.3 Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

4.3.1 Ogólny cel naukowy badań przedstawionych do oceny

Transport kolejowy, jako jedna z najbardziej bezpiecznych gałęzi transportu, z uwagi na wysokie wymagania stawiane w procesie certyfikacji i dopuszczeń do eksploatacji oraz koszty budowy infrastruktury jak i zakupu kolejowych pojazdów szynowych wymaga ciągłych prac badawczych optymalizujących rozwiązania konstrukcyjne. Na podwyższenie bezpieczeństwa i minimalizację kosztów utrzymania mają wpływ prace diagnostyczne dotyczące elementów infrastruktury kolejowej, a także elementów taboru kolejowego. Na tym tle ważnym osiągnięciem autora jest zbudowanie narzędzi umożliwiających symulacje komputerowe z wykorzystaniem opracowanych modeli, a następnie prowadzenie z ich wykorzystaniem prac o charakterze podstawowym jak i zastosowanie do oceny rzeczywistych zjawisk. W transporcie kolejowym, ze względu na złożoność procesów i zjawisk zachodzących w elementach infrastruktury kolejowej, na styku koła z szyną kolejową powszechną metodą badań jest wspólnie modelowanie i symulacje komputerowe z wykorzystaniem gotowych czy też autorskich aplikacji komputerowych.

Celem naukowym prowadzonych przeze mnie prac, których wyniki przedstawiono w punkcie 4.2, jest opracowanie autorskich modeli elementów infrastruktury kolejowej jak i wybranych elementów taboru kolejowego, składających się na pewną całość w zakresie badań taboru i infrastruktury kolejowej w aspekcie bezpieczeństwa i eksploatacji.

W ramach sformułowanego w ten sposób celu wyodrębniono następujące zadania badawcze:

- znaczenie naprężeń własnych w procesie produkcji i eksploatacji elementów infrastruktury kolejowej;
- optymalizacja procesu technologicznego w celu zmniejszenia poziomu naprężeń własnych;
- dobór metod i narzędzi wspomagających ocenę naprężeń własnych;
- modelowanie numeryczne nawierzchni kolejowej i jej elementów;
- ocena eksploatacyjna rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej;
- analiza czynników wpływających na trwałość konstrukcji nawierzchni kolejowej;
- opracowanie wybranych modeli symulacyjnych do wspomaganie oceny rozwiązań konstrukcyjnych;
- istota tribologii w badaniach par ciernych hamulca;
- znaczenie powstawania gorących obszarów na powierzchni tarcz hamulcowych i ich znaczenie dla eksploatacji;
- ocena eksploatacyjna badanych elementów par ciernych hamulca kolejowego.

Podjęta tematyka obejmuje zagadnienia istotne z punktu widzenia podmiotów zarządzających infrastrukturą kolejową, realizujących zadania utrzymania i diagnostyki. Drugi obszar stanowią zagadnienia ważne dla operatorów taboru kolejowego z punktu widzenia eksploatacji, utrzymania i bezpieczeństwa w eksploatacji.

4.3.2 Omówienie osiągniętych wyników badań na bazie prac [1÷12]

Badania diagnostyczne elementów infrastruktury kolejowej, które były przedmiotem mojej rozprawy doktorskiej, były kontynuowane w rozszerzonym zakresie w kolejnych latach mojej działalności naukowo – badawczej. Wynikało to z potrzeby uzupełnienia pewnych istotnych zagadnień, które nie zostały zrealizowane w rozprawie doktorskiej, a jedynie zasygnalizowane.

W pracach [1], [11] przedstawiono ocenę stanu naprężeń własnych w elementach rozjazdów kolejowych poddawanych obróbce cieplnej i mechanicznej. Przedstawione wyniki pomiarów ultradźwiękowych uzupełnione badaniami symulacyjnymi na uprzednio zbudowanych modelach opartych na Metodzie Elementów Skończonych (MES) pokazują wpływ poszczególnych prac technologicznych w procesie produkcji stalowych elementów infrastruktury kolejowej na wielkość i poziom naprężeń własnych. Zbyt wysoki poziom naprężeń własnych na etapie produkcji kształtowników szynowych czy iglicowych może skutkować w eksploatacji przyspieszonym powstawaniem uszkodzeń tych elementów, a tym samym osłabieniem całej konstrukcji toru.

Uzyskane wyniki badań naprężeń własnych pokazują jak obróbka technologiczna może wpływać na wielkość i rozkład naprężeń własnych. Różnice są widoczne na przykładzie zastosowanej techniki gięcia trójpunktowego lub czteropunktowego czy też zastosowanego typu szyny. Różnice w naprężeniach w tych samych przekrojach i miejscach pomiarowych po gięciu czteropunktowym są w niektórych przypadkach niższe nawet o 100 MPa w stosunku do gięcia trójpunktowego. Ten poziom naprężeń własnych w późniejszej eksploatacji może mieć istotne znaczenie. Rozkład i wielkość naprężeń własnych jest korzystniejszy i bardziej równomierny. W przypadku gięcia czteropunktowego w środkowej części próbek, między punktami przyłożenia obciążenia występuje czyste zginanie, charakteryzujące się jednakowym rozkładem naprężeń wzdłuż osi próbki. Proces gięcia powoduje wzrost naprężeń własnych zarówno ściskających jak i rozciągających. Największe naprężenia pojawiają się w główce i stopce kształtownika, bowiem po ustąpieniu sił gnących pozostaje w główce najwięcej energii sprężystej.

Z kolei wyniki pomiarów po hartowaniu powierzchniowym pokazują, że hartowanie wprowadza do ustroju elementu naprężenia ściskające sięgające nawet ($- 300$ MPa). Naprężenia ściskające z punktu widzenia eksploatacji są bardzo korzystne, ponieważ zapobiegają powstawaniu mikropęknięć na powierzchni tocznej elementu. Może to powodować przedłużenie żywotności elementów rozjazdu, ograniczając zużycie i eliminując spływy materiałowe.

Następną pracą o podobnej tematyce jest publikacja [3], dotycząca rozkładu naprężeń własnych w kształtownikach szynowych i iglicowych po procesie prostowania. Zaprezentowane w pracy wyniki badań pokazują wpływ procesu walcowania szyn na wielkość naprężeń własnych. Obróbka walcowaniem przeprowadzana jest w celu nadania odpowiedniej prostości i równości elementów stalowych nawierzchni. Uzyskane wyniki badań dla różnych wariantów walcowania, miały na celu próbę optymalizacji procesu walcowania poprzez minimalizację wielkości naprężeń. Optymalizacja polegała na zmianie

rozstawu rolek nadających prostotę kształtowników stalowych. Badania symulacyjne z wykorzystaniem modeli MES, porównywane były z wynikami badań doświadczalnych wykonanych przez autora. Praca ta stanowiła również pewne podsumowanie tego obszaru działalności badawczej mimo że tematyka ta pojawia się również w późniejszych publikacjach [11], [12].

Właściwie przeprowadzona diagnostyka na etapie produkcji pozwala pośrednio na minimalizację kosztów utrzymania i zwiększenia bezpieczeństwa w eksploatacji drogi kolejowej.

Kontynuowane także w dalszej kolejności prace dotyczące diagnostyki wybranych elementów infrastruktury kolejowej stanowiły bazę umożliwiającą rozszerzenie obszaru badawczego o kolejne elementy nawierzchni kolejowej. Pracą wprowadzającą w modelowanie toru kolejowego i jego składowych elementów jest publikacja [2]. Publikacja dotyczy modelowania nawierzchni kolejowej, jej elementów oraz podtorza. Jest to praca przeglądowa, porządkująca wiedzę dotyczącą modeli matematycznych toru kolejowego. Jest to jednocześnie początek prac badawczych nad wzmocnioną konstrukcją nawierzchni kolejowej z wykorzystaniem MES. Zbudowane zostały modele toru klasycznego i wzmoczonego jedną geosiatką zabudowaną w konstrukcji na głębokości określonej w modelu podsypki. Praca formułowała wstępne założenia do dalszych prac badawczych nad doskonaleniem rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej.

Równolegle prowadzone były badania nad nawierzchnią kolejową z kompozytem tłuczniowym, której pomysłodawcą byli T. Basiewicz, A. Gołaszewski oraz K. Towpik pracownicy Zakładu Infrastruktury Transportu na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej.

W pracy [4] opisano szczegółowo technologię budowy nawierzchni z kompozytem tłuczniowym. Zaproponowany kompozyt tłuczniowy stanowił warstwę tłucznia uzbrojoną geosiatkami i dodatkowo stabilizowaną chemicznie. Rozwiązanie to miało na celu ograniczenie dekonsolidacji podsypki tłuczniowej. Dekonsolidacja oznacza rozgęszczenie tłucznia, powodujące zwiększenie jego objętości. Wprowadzenie ograniczeń w powiększaniu objętości przyzmy tłuczniowej jest warunkiem koniecznym do ograniczenia zjawiska dekonsolidacji. Nawierzchnia kolejowa z kompozytem tłuczniowym charakteryzuje się tym, że zapewnia jednocześnie mechaniczne i chemiczne uodpornienie warstwy podsypki na zjawisko dekonsolidacji. Mechaniczne uodpornienie polega na uzbrojeniu podsypki dwoma geosiatkami. Należy podkreślić, że proponowane rozwiązanie zabudowano na Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK) w 2008 roku, a jego właściwości badane były do 2014 roku.

W publikacjach [4÷6] przedstawione zostały wyniki badań doświadczalnych nad tym rozwiązaniem konstrukcyjnym. Podstawowe pomiary dotyczyły oceny geometrycznego położenia toru na odcinkach z kompozytem tłuczniowym w celu oceny odkształcalności tej nawierzchni w czasie eksploatacji i porównania z nawierzchnią o klasycznej konstrukcji. Ocena położenia geometrycznego toru na odcinkach doświadczalnych dokonana na podstawie pomiarów drezyną pomiarową EM 120 wykazała, że tor po zakończeniu robót odpowiadał warunkom określonym dla prędkości jazdy 200 km/h. Do oceny odkształcalności nawierzchni

wykorzystano wyniki pomiarów objazdów drezyną pomiarową, wykonanych w okresie obserwacji odpowiadającym przeniesieniu przez nawierzchnię obciążenia ponad 18 Tg (okres 5 lat.)

Zakres oceny konstrukcji obejmował:

- wartości średnich odchyłeń standardowych nierówności poziomych;
- wartości średnich odchyłeń standardowych nierówności pionowych;
- wartości syntetycznych wskaźników stanu toru.

Zwiększenie wartości odchyłeń nierówności pionowych toru wskazywał na wzrost dynamicznych oddziaływań pojazdów, a odkształceń poziomych na zmianę odporności toru na przemieszczenia poprzeczne. Wyniki badań prezentowane w publikacjach pokazują, że zaproponowane rozwiązanie konstrukcyjne charakteryzowały mniejsze syntetyczne wskaźniki stanu toru w porównaniu z torem konwencjonalnym. Potwierdzają to również wyniki oceny odkształceń pionowych i poziomych. Zastosowanie stabilizacji chemicznej wierzchniej warstwy tłucznia dodatkowo zwiększyło odporność nawierzchni na odkształcenia poziome toru. Okres obserwacji nawierzchni z kompozytem tłuczniowym był zbyt krótki, aby wyciągać bardzo daleko idące wnioski co do przydatności proponowanego rozwiązania. Przeniesione obciążenie 18,6 Tg stanowi nieznaczną wartość obciążenia, które w rzeczywistości taka nawierzchnia może przenieść. W przyszłości celowe byłoby kontynuowanie badań i zabudowanie na kolejnych odcinkach doświadczalnych nawierzchni.

Równoległe prowadzenie badań symulacyjnych i doświadczalnych pozwoliło na porównywanie założeń teoretycznych i ich korektę. Badania symulacyjne w przeciwieństwie do badań poligonowych umożliwiają szybką zmianę założeń, warunków brzegowych, a także uzyskanie znacznej ilości informacji o badanym obiekcie.

W pracach [5, 7, 8] przedstawione zostały kolejne etapy badań symulacyjnych nad doskonaleniem rozwiązania nawierzchni kolejowej wzmocnionej geosyntetykami i sklezionej górnej warstwy podsypki. Rozważane były różne przypadki położenia geosiatki oraz grubości sklejanego podsypki. Badania realizowano przy zadawanych obciążeniach statycznych i dynamicznych symulujących rzeczywiste obciążenie eksploatacyjne. Uzyskane wyniki pokazały jak dodatkowe komponenty wzmacniające konstrukcję nawierzchni mogą wpływać na jej trwałość. Wydłużenie okresu międzynaprawczego, co może zmniejszyć koszty utrzymania infrastruktury, mogą stanowić istotny czynnik przy projektowaniu infrastruktury kolejowej.

Innym ważnym elementem w ustalaniu trwałości danej konstrukcji w badaniach autora było wstępne określanie rezerwu eksploatacyjnego. Wyniki tych badań zostały przedstawione w pracach [8] i [11]. Rezerwu eksploatacyjny jest graficznym przedstawieniem trwałości dowolnego elementu nawierzchni kolejowej w funkcji obciążenia eksploatacyjnego. W początkowej fazie eksploatacji kąt nachylenia krzywej narastania odkształceń w konstrukcji nawierzchni jest bliski 90 stopni. Wynika to ze stabilizowania się („układania się”) nawierzchni. Następną fazą to okres pracy konstrukcji pod obciążeniem do stanu, w którym kąt narastania odkształceń znowu osiąga dużą wartość dla krzywych opisujących rezerwu

eksploatacyjny wybranego elementu składowego nawierzchni kolejowej. Najbardziej właściwym elementem do określania ресурсu eksploatacyjnego w przypadku nawierzchni kolejowej była podsypka tłuczniowa, będąca najsłabszym ogniwem nawierzchni.

Podsumowaniem prowadzonych rozważań naukowych z zakresu badania elementów taboru i infrastruktury kolejowej w aspekcie bezpieczeństwa i eksploatacji jest monografia [12]. Stanowi ona przekrój obszaru zainteresowania i badań autora, które były podejmowane w ostatnich dziesięciu latach jego działalności naukowo-badawczej.

Realizując cel badań naukowych, sformułowano i rozwiązano szereg problemów, do których można zaliczyć:

- budowę modeli numerycznych elementów stalowych nawierzchni kolejowej i wykonanie badań symulacyjnych;
- badania doświadczalne elementów nawierzchni kolejowej (szyny skrzydłowe, kształtowniki iglicowe) z wykorzystaniem aparatury pomiarowej;
- budowę modeli numerycznych nawierzchni kolejowej uwzględniających różne konstrukcje;
- badania doświadczalne nawierzchni na odcinku testowym.

Drugim oprócz infrastruktury kolejowej obszarem zainteresowania autora były badania taboru kolejowego i jego elementów, a w ostatnich kilku latach także tematyka związana z tribologią pary ciernej hamulca pojazdów kolejowych obejmująca badania na obiektach rzeczywistych w skali 1:1. Tematyka ta jest wyrazem interdyscyplinarności prac jakie podejmował autor. Układ hamulcowy pojazdów kolejowych, kolei konwencjonalnych czy też dużych prędkości, obok układu biegowego jest najważniejszym systemem bezpieczeństwa i dlatego w stosunku do niego stawiane są najbardziej rygorystyczne wymagania oraz formułowane wymagające kryteria oceny. Wybrane wyniki badań par ciernych przedstawiono m.in. w [9, 10], zaś praca [12] w sposób obszerny pokazuje zakres badawczy podejmowany przez autora. Badania dotyczyły zachowania się badanych par ciernych dla różnych warunków obciążenia, warunków atmosferycznych występujących w eksploatacji. Stanowisko badawcze na którym wykonywano badania opisane w pracy [12] umożliwia symulację badań w trudnych warunkach, przy dużych prędkościach nawet do $V_{max}=500$ km/h.

Realizując cel badań naukowych w drugim obszarze zainteresowania, sformułowano i rozwiązano problemy, do których można zaliczyć:

- badania doświadczalne i symulacyjne elementów par ciernych hamulca kolejowego na stanowisku dynamometrycznym;
- badania doświadczalne pary ciernej hamulca w celu weryfikacji założeń powstawania gorących obszarów na tarczach hamulcowych w trakcie hamowania;
- badania doświadczalne dystrybucji energii cieplnej przy hamowaniach pary ciernej z dużych prędkości;
- badania doświadczalne generowanego hałasu przy badaniach par ciernych hamulca.

Ponadto zadania o charakterze naukowym rozwiązane w pracy [12] dotyczą:

- badań symulacyjnych modeli numerycznych nawierzchni kolejowej i jej elementów;
- badań doświadczalnych elementów pary ciernej na stanowisku dynamometrycznym pod kątem bezpieczeństwa i trwałości.

Ogólny sposób wykorzystania osiągniętych wyników badań

Opracowane w pracach [1÷12], będących moim dorobkiem modele symulacyjne i uzyskane wyniki badań można wykorzystać w zakresie podanym niżej:

- do opracowania optymalnych konstrukcji nawierzchni kolejowej;
- do wspomagania procesu technologicznego produkcji elementów stalowych nawierzchni kolejowej;
- do wspomagania oceny trwałości rozwiązania konstrukcyjnego.

Perspektywy dalszego rozwoju podjętej problematyki upatruję w:

- opracowaniu autorskiej aplikacji do określania żywotności elementów konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej uwzględniającej obciążenia eksploatacyjne;
- wspomaganiu procesu projektowania elementów infrastruktury kolejowej;
- kontynuowaniu badań doświadczalnych na obiektach rzeczywistych (odcinki doświadczalne);
- poszukiwaniu metod i narzędzi minimalizujących koszty utrzymania nawierzchni kolejowej.

5 Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo - badawczych

Wykaz osiągnięć naukowo-badawczych, dydaktycznych i organizacyjnych zamieszczono w załączniku 4 w pliku "hab-04.pdf".

5.1 Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna przed uzyskaniem stopnia doktora nauk technicznych (2001 – 2006)

W czasie trwania studiów stacjonarnych (09.09.1999 r. - 9 semestr studiów) na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej zostałem przyjęty na stanowisko stażysty w Centrum Naukowo-Technicznym Kolejnictwa (obecnie Instytut Kolejnictwa) w Zakładzie Trakcji. Zakres moich obowiązków obejmował prace studialne i badawcze dotyczące szynowych pojazdów kolejowych. Zakres badań dotyczył m.in.:

- analitycznego określania charakterystyk trakcyjnych elektrycznych pojazdów trakcyjnych (zmodernizowana lokomotywa EU 07);
- określenie możliwości trakcyjnych lokomotyw EU 11 w powiązaniu z masą pociągu i profilem linii.

- udział w badaniach pojazdów szynowych w zakresie ergonomii pomieszczeń dla pasażerów i obsługi.

Po ukończeniu studiów magisterskich w 2000 roku podjąłem studia doktoranckie na Wydziale Transportu, a w lutym 2001 roku zostałem zatrudniony w Zakładzie Infrastruktury Transportu na stanowisku asystenta. Profil studiów oraz profil naukowy Zakładu pozwoliły mi na realizację prac badawczych w zakresie infrastruktury transportu kolejowego oraz zagadnień jej projektowania. Od samego początku pracy w tym Zakładzie interesowały mnie zagadnienia związane z diagnostyką i badaniami doświadczalnymi. Równoległe do pracy w Politechnice prowadziłem badania w CNTK, jednakże profil i zakres różnił się od tematyki prac realizowanych w Zakładzie Infrastruktury Transportu i dotyczył taboru kolejowego (pasażerskiego jak i towarowego). W okresie tym brałem udział w kilkunastu projektach badawczych m.in. w projekcie SAFETRAM - bezpieczeństwo bierne w tramwajach europejskich. Był to projekt badawczy "Growth"- finansowany przez Komisję Europejską.

- **Działalność dydaktyczna i organizacyjna przed uzyskaniem stopnia doktora**

Moja działalność dydaktyczna w tym okresie to prowadzenie zajęć ze studentami (wykłady, ćwiczenia i projekty). W ramach obowiązków na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej od 2001 roku prowadziłem zajęcia dydaktyczne z przedmiotów specjalnościowych oraz ogólnokierunkowych na studia stacjonarnych i niestacjonarnych.

W ramach przedmiotów specjalnościowych były to:

- Kolejowe Układy Transportowe I (projekt na specjalności Logistyka Transportu Kolejowego i Sterowaniu Ruchem Kolejowym);
- Infrastruktura transportu drogowego ((projekt na specjalności Logistyka Transportu Samochodowego);
- Kolejowe Układy Transportowe II (projekt i ćwiczenia na specjalności Logistyka Transportu Kolejowego);
- Infrastruktura Transportu Kolejowego (projekt na specjalności Logistyka Transportu Kolejowego);

W ramach przedmiotów ogólnych były to:

- Ekonomia transportu (ćwiczenia).

Oprócz pracy naukowej uczestniczyłem w realizacji prac o charakterze badawczo-rozwojowym.

- **Współpraca z przemysłem przed uzyskaniem stopnia doktora**

Współpraca z przemysłem, a także z jednostkami administracji oraz przedsiębiorstwami przed uzyskaniem stopnia doktora obejmowała następujące projekty:

2003 Politechnika Krakowska

Basiewicz T., Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K.: „*Border crossing procedures and documentation*” (*Procedury graniczne w kolejowych przewozach tranzytowych*). Zlecenie EUREKA nr projektu E 2727.

2005 Ministerstwo Infrastruktury

Basiewicz T., Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K.: „*Analiza obecnego stanu wyposażenia technicznego przejazdów kolejowych i ich wpływu na bezpieczeństwo ruchu kolejowego i drogowego. Radykalne sposoby poprawy*”

Wybrane prace realizowane w Centrum Naukowo – Technicznym Kolejnictwa:

2002 Tatravagonka a.s. Poprad

Barcikowski P., Chojnacki A., Kukulski J.: Sprawozdanie nr 34.1-13/2002 - 3051/13 „*Badania wagonu serii Shimmns(s) produkcji Tatravagonka a.s. Poprad*”.

2002 Wagony Świdnica S.A. Greenbrer Company

Gryka T., Kukulski J., Zadrożny Z., Ziarkowski F.: Versuchsbericht nr. 33.03/02. Über den verlauf der fachgerechten erprobung des kesselwagens der bauart 456 Re mit einem kesselinhalt von 122 m³ zur LPG – beförderung. Ermittlung des Neigungskoeffizienten „s“ und der Unsymmetrie „η₀” des Fahrzeugs.

2003 *Poznańskie Zakłady Naprawcze Taboru Kolejowego S.A.*

Gryka T., Kukulski J., Ziarkowski F.: *Sprawozdanie nr 65.01-09/03 Z badań autobusu szynowego typu 215M - Regio Tramp I.*

2004 *Pojazdy Szynowe PESA Bydgoszcz*

Kukulski J., Ziarkowski F.: Sprawozdanie Nr 18.01/04 - 3155/21 Z badań autobusu szynowego Typu 610M – UŻ.

2004 *Rütgers Rail S.p.A. Italy*

Garlikowski P. Kukulski J.: Dynamometer tests of brake disc SP 201/320 type of Rütgers Rail S.p.A. company.

2004 *Sundaram Brake Linings Limited India*

Garlikowski P. Kukulski J.: Report No.: 51.01/2004 - 2905/21. Station tests of composite brake lining inserts type 033K1 KNA ML.

2004 General Electric Company Polska Sp. z o.o., Engineering Deesign Center

Gąsiński T., Garlikowski P., Gołębiowski A., Kukulski J.: Sprawozdanie Nr LW/59.01/04 - 3178/21. Przeprowadzenie testu uszczelnienia turbiny niskiego ciśnienia silnika lotniczego na stanowisku badawczym par ciernych hamulców.

2005 Specjalistyczne Materiały i Okładziny Cierne Frenoplast

Garlikowski P. Kukulski J., Szczepański J.: Sprawozdanie Nr LW/136.01/05 - 3222/27 Zadanie nr 1 i 2 Badanie okładzin tarczowych FR20H.2 na stanowisku do badania par ciernych wg programu 2B1 3A1 Karty UIC 541-3.

2005 Odlewnia Żeliwa Bydgoszcz Spółka z.o.o.

Garlikowski P. Kukulski J., Szczepański J.: Sprawozdanie Nr LW/38.01/05 – 3269/27 Badanie wstawek klocków hamulcowych W-14. Badanie wytrzymałości na drgania pałaka i wtopki.

5.2 Działalność naukowo-badawcza prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)

Po obronie pracy doktorskiej na Wydziale Inżynierii Lądowej i Środowiska Politechniki Gdańskiej moja uwaga skupiła się na problematyce systemowego podejścia do zagadnień związanych z infrastrukturą kolejową dotyczącą diagnostyki, jej utrzymania, a także modelowaniem i symulacją komputerową jej elementów. Ponadto prowadziłem prace badawcze związane z uczestnictwem w realizowanych w Zakładzie projektach badawczych i rozwojowych obejmujących problematykę badań i ocenę rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej w ujęciu technologicznym, eksploatacyjnym jak i symulacyjnym. Moja działalność naukowa po uzyskaniu stopnia doktora dotyczyła kilku obszarów badawczych, do których można zaliczyć:

- doskonalenie metodyki badań naprężeń własnych w elementach stalowych nawierzchni kolejowej;
- modelowanie i symulacja nawierzchni kolejowej z uwzględnieniem różnych obciążeń eksploatacyjnych;
- badania diagnostyczne dla rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej;
- badania doświadczalne i symulacyjne elementów pary ciernej hamulca kolejowego dla różnych przypadków obciążeń eksploatacyjnych.

Przedstawione powyżej obszary badawcze były rozwijane w tym okresie równolegle. Wyniki tych badań wpływały na inne obszary mojej działalności.

- **Doskonalenie metodyki badań naprężeń własnych w elementach stalowych nawierzchni kolejowej**

Badania naprężeń własnych w stalowych elementach nawierzchni kolejowej tj. szyn skrzydłowych czy kształtowników iglicowych były kontynuacją i rozszerzeniem metody diagnozowania. Pozwoliło to na rozpoznanie zjawisk powstawania naprężeń własnych w procesie produkcji jak i w eksploatacji. W tym okresie rozwijałem metody i modele numeryczne, które pozwoliły na weryfikację przyjętych założeń teoretycznych. Celem tych badań była optymalizacja procesu produkcyjnego takiego jak gięcie trój- punktowe [II.2.3.6; II.2.3.8; II.5.2], gięcie czteropunktowe [II.2.3.1, II.5.3] oraz hartowanie powierzchniowe [II.2.3.4; II.5.1]. Następnym etapem rozważań było łączenie tych operacji i realizowanie badań symulacyjnych [II.2.3.5]. Ostatnim etapem badań naukowych dotyczących naprężeń własnych była optymalizacja procesu walcowania [I.2.3; II.5.2].

Badania symulacyjne były często wspierane badaniami doświadczalnymi, które wykonywane były z użyciem miernika ultradźwiękowego [II.2.3.1].

- **Modelowanie i symulacja nawierzchni kolejowej z uwzględnieniem różnych obciążeń eksploatacyjnych.**

Drugim obszarem badawczym związanym z prowadzoną dydaktyką były zagadnienia dotyczące nawierzchni kolejowej. Wykorzystywanie narzędzi symulacyjnych we wcześniejszych latach działalności naukowej umożliwiło rozszerzenie zakresu badawczego o kolejne elementy nawierzchni kolejowej. Metoda elementów skończonych, jako jedno z podstawowych narzędzi obliczeniowych w dzisiejszej mechanice daje duże możliwości badawcze m.in. przy rozwiązywaniu złożonych problemów wytrzymałościowych. Również w obszarze infrastruktury kolejowej jest to cenne narzędzie obliczeniowe. Prowadzenie badań symulacyjnych dla konstrukcji nawierzchni kolejowej zainspirowane było koncepcją wzmocnienia nawierzchni kolejowej przez pracowników Zakładu Infrastruktury Transportu. Rozwiązanie to było prezentowane w licznych pracach [II.2.2.2, II.2.3.15, II.2.3.21, II.5.4-II.5.6]. Badania symulacyjne w przeciwieństwie do badań poligonowych umożliwiają szybką zmianę założeń, warunków brzegowych, a także uzyskujemy znaczną ilość informacji o badanym obiekcie. Początkowo fazy badań symulacyjnych obejmowały budowę modeli symulacyjnych trójwymiarowych [II.2.3.9; II.2.3.11]. Kolejne etapy badań symulacyjnych tego obszaru badawczego dotyczyły doskonalenia rozwiązań nawierzchni kolejowej wzmocnionej geosyntetykami i skleionej górnej warstwy podsypki, były też jednym z zadań grantu Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego [I.5.11]. Rozważane były różne przypadki lokalizacji położenia geosiatki, grubości sklejanego podsypki. Badania realizowano przy zadawanych obciążeniach statycznych i dynamicznych symulujących rzeczywiste obciążenie eksploatacyjne. Wyniki prac były prezentowane m.in. [II.2.3.11; II.2.3.13; II.2.4.17]. Na podstawie wyników prowadzonych badań na konstrukcję nawierzchni kolejowej podjęta została próba określania rezerwy eksploatacyjnej podsypki tłuczniowej. Wyniki tych badań zostały przedstawione w pracach [II.2.3.18; II.2.3.19; II.2.4.18].

- **Badania diagnostyczne dla rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni kolejowej;**

Równoległe do badań symulacyjnych były prowadzone badania diagnostyczne nawierzchni kolejowej wzmocnionej kompozytem tłuczniowym. Technologię budowy tego rozwiązania konstrukcyjnego opisano w pracach [II.5.4; II.5.5]. Proponowany kompozyt tłuczniowy, a zbudowany na Centralnej Magistrali Kolejowej (CMK), a następnie badany w latach 2008-2014 był próbą poszukiwania rozwiązania minimalizującego koszty utrzymania klasycznej nawierzchni kolejowej. Zmniejszenie dekonsolidacji podsypki tłuczniowej poprzez zastosowanie odpowiednich geosyntetyków i żywic poliuretanowych pozwoliło na uzyskanie interesujących wyników. Wyniki badań nierówności pionowych i poziomych uzyskiwano na podstawie pomiarów drezyną pomiarową EM-120. Do oceny odkształcalności nawierzchni wykorzystano wyniki pomiarów objazdów drezyną pomiarową, wykonanych w okresie obserwacji odpowiadającym przeniesieniu przez nawierzchnię obciążenia ponad 18 Tg (okres 5 lat.)

Wyniki kolejnych pomiarów z drezny pomiarowej były analizowane i oceniane [II.2.3.17; II.2.3.21; II.2.3.22; II.5.9]. Zakres oceny obejmował wartości syntetycznych wskaźników stanu toru, oraz wartości średnich odchyłeń standardowych nierówności poziomych i pionowych. Parametry te powszechnie stosowane są przez zarządcę infrastruktury kolejowej i pozwalają na obiektywną ocenę stanu toru. Miara tej oceny pozwala na podejmowanie decyzji o ewentualnych czynnościach naprawczych modernizacyjnych toru kolejowego.

- **Badania doświadczalne i symulacyjne elementów pary ciernej hamulca kolejowego dla różnych przypadków obciążeń eksploatacyjnych**

Tematyka ostatniego obszaru badań dotycząca elementów ciernych hamulca kolejowego ma swój początek w 2004 roku, kiedy rozpocząłem prace na wysoce wyspecjalizowanym stanowisku dynamometrycznym. Stanowisko to służy do badania własności tribologicznych pary ciernej hamulca kolejowego w skali 1:1. Realizowane były prace o bardzo szerokim zakresie, zaczynając od prostych hamowań badawczych po skomplikowane przypadki ekstremalnych hamowań badawczych.

W latach 2006-2017 po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w ramach tego obszaru badawczego byłem kierownikiem 87 prac o różnym stopniu złożoności, w których kierowałem indywidualnie czy też zespołami złożonymi z kilku osób. Procentowy udział liczebność kierowanych przeze mnie zespołów wynosiła:

- 58 % projektów, w których brało udział trzy osoby;
- 15 % projektów, w których brało udział dwie osoby;
- 11 % projektów, w których brało udział 4 osoby i więcej.

Wyniki badań przedstawione w pracach [II.5.16-II.5.106], obrazują możliwości badawcze nie tylko w skali krajowej ale i międzynarodowej. Można tutaj wyróżnić kilka problemów badawczych:

- typowe badania cierno-zużyciowe tribologiczne, w których określany jest współczynnik tarcia pary ciernej;
- badania symulujące zużycie eksploatacyjne;
- badanie drgań i hałasu w trakcie hamowań;
- badania na ekstremalne obciążenia termiczne;
- badania naprężeń własnych w kołach monoblokowych.

Część wyników dotyczących własności ciernych materiałów oraz badania drgań i tworzenia się gorących obszarów prezentowane były na konferencjach naukowych krajowych i międzynarodowych, w języku polskim i angielskim [II.2.4.11; II.2.4.21-II.2.4.24].

Reasumując, w wyniku prowadzonych przeze mnie prac naukowo-badawczych po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, powstał dorobek naukowy, który obejmuje:

- 1 monografia i 1 podręcznik akademicki [I.2.12 oraz II.2.2.3];
- 2 prace opublikowane w monografiach anglojęzycznych [I.2.11, II.2.2.1];
- 1 praca opublikowana w monografii polskojęzycznej [II.2.2.2];
- 1 artykuł opublikowany w recenzowanym czasopiśmie naukowym [I.2.6]; anglojęzycznym;
- 34 artykuły opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych polskojęzycznych [I.2.1-I.2.5; I.2.9-I.2.10; II.2.3.1-II.2.3.27];
- 6 referatów opublikowanych w materiałach konferencyjnych anglojęzycznych [I.2.7-I.2.8; II.2.4.17-II.2.4.18; II.2.4.22-II.2.4.25];
- 19 referatów opublikowanych w materiałach konferencyjnych polskojęzycznych [II.2.4.1-II.2.4.16; II.2.4.19-II.2.4.21];
- 25 wygłoszonych referatów na konferencjach naukowych;
- 97 projektów naukowo – badawczych.

Bibliometria i cytowania moich publikacji wg poszczególnych baz zostały zaprezentowane w tabeli.

Baza danych	Liczba rekordów w bazie	Liczba cytowań	Indeks Hirscha (h-indeks)
SCOPUS	2	-	-
Web of Science	2	-	-
Google Scholar	33	52	4

PoP (Publish or Perish)	37	54	4
-------------------------	----	----	---

- **Podsumowanie działalności naukowo-badawczej**

W wyniku prowadzonych przeze mnie prac naukowo-badawczych po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych, powstał dorobek naukowy, który obejmuje 67 publikacji naukowych o różnym charakterze (całkowita liczba punktów MNiSW po doktoracie – 248), w tym 2 w fazie przygotowania do druku, w tym 37 wygłoszonych przeze referatów na Konferencjach.

Szczegółowe zestawienie prac naukowych i badawczych wraz z punktacją, przedstawiłem w Załączniku 4, w punkcie II.8 – Podsumowanie dorobku publikacyjnego (plik "hab-04.pdf").

5.3 Działalność dydaktyczna prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)

Moja działalność dydaktyczna pozostaje w ścisłym związku z podstawowymi zainteresowaniami naukowymi i zawodowymi. Koncentruje się ona głównie na nauczaniu akademickim, ale uczestniczę również w projektach, których celem jest kształcenie pracowników instytucji publicznych. W ramach mojej działalności na rzecz rozwoju kadr i programów nauczania od 2010 stale uczestniczę w europejskich projektach *ERASMUS*, oraz uczestniczyłem w projekcie *TEMPUS*, których celem było wzmocnienie potencjału dydaktycznego i naukowego w obszarze szkolnictwa wyższego w Azji Centralnej. Projekt obejmował przygotowanie materiałów dydaktycznych jak też przeprowadzenie wykładów na *University of Railway Transport w Dniepropietrowsku na Ukrainie oraz na Kazakh Academy of Transport and Communication w Almaty Kazachstan*.

Począwszy od roku 2006, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych i zatrudnieniu na stanowisku adiunkta w Zakładzie Infrastruktury Transportu, do prowadzonych przeze mnie zajęć włączone zostały nowe przedmioty. Do części przedmiotów (np. Infrastruktura transportu drogowego oraz Komputerowe wspomaganie projektowania elementów liniowych infrastruktury kolejowej i drogowej (na Wydziale Transportu PW) dla przygotowane zostały nowe treści wykładowe. Pozostałe programy sukcesywnie modernizuję i dostosowuję do zmieniających się potrzeb i stanu wiedzy.

Aktualnie prowadzę zajęcia dydaktyczne na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej na studiach pierwszego i drugiego stopnia, w trybie stacjonarnym i niestacjonarnym, w języku polskim i angielskim. Jestem kierownikiem prac inżynierskich i magisterskich.

W 2015 roku prowadziłem też wykłady z Infrastruktury transportu drogowego na Uniwersytecie III wieku organizowanych przez Politechnikę Warszawską.

Po uzyskaniu stopnia doktora, tj. od roku 2006, prowadziłem lub prowadzę następujące zajęcia na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej na kierunku **Transport**:

- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych:
Infrastruktura transportu I – wykład;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych specjalności Inżynieria bezpieczeństwa i ekologia w transporcie:
Infrastruktura transportu II – wykład i ćwiczenia;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych specjalności Inżynieria bezpieczeństwa i ekologia w transporcie:
Infrastruktura transportu III – projekt;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych specjalności Logistyka i technologia transportu kolejowego oraz Sterowanie ruchem kolejowym:
Kolejowe układy transportowe I – wykład i projekt;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych specjalności Logistyka i technologia transportu kolejowego:
Kolejowe układy transportowe II – wykład i ćwiczenia;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych specjalności Logistyka i technologia transportu kolejowego:
Kolejowe układy transportowe III – projekt;
- na kierunku „Transport” na studiach I stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych:
Komputerowe wspomaganie projektowania elementów liniowych infrastruktury kolejowej i drogowej - wykład obieralny;
- na kierunku „Transport” na studiach II stopnia stacjonarnych i niestacjonarnych:
Infrastruktura transportu drogowego – wykład i projekt.

Zajęcia w języku angielskim:

- Transportation Railway Systems – projekt dla studentów ERASMUS +.

Prowadzone przeze mnie przedmioty w języku angielskim są nieustannie wybierane przez studentów przyjeżdżających na wymianę zagraniczną na różne wydziały Politechniki Warszawskiej. Dominująca część studentów zagranicznych pochodzi z Rumunii, Turcji, Hiszpanii i Niemiec, Słowenii, Holandii.

Począwszy od roku 2006, do chwili obecnej, byłem kierownikiem **79** obronionych na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej prac dyplomowych, w tym 36 prac magisterskich. Prace były realizowane w ramach specjalności Logistyka i technologia transportu kolejowego, Logistyka i technologia transportu samochodowego oraz w ramach specjalności Sterowanie ruchem kolejowym. W tym samym czasie wykonałem około **60** recenzji prac dyplomowych.

5.4 Działalność organizacyjna prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)

Moja działalność organizacyjna po obronie pracy doktorskiej obejmuje aktywne uczestnictwo na rzecz rozwoju Wydziału i uczelni. Obecnie pełnię następujące funkcje na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej jako:

- Członek Komisji Rady Wydziału ds Krajowych Ram Kwalifikacji na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej (od 01.10.2012-30.01.2017).
- Członek Komisji Programowej Rady Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej (od 01.10.2012).
- Sekretarz Komitetu Redakcyjnego Czasopisma „Prace Naukowe PW – Transport” Politechniki Warszawskiej (od 11.2010).
- Sekretarz Wydziałowej Komisji ds. rekrutacji (od 11.2013).
- Prezes Klubu SITiK RP na Wydziale Transportu PW (od 09.2007).

Uczestnictwo w pracach Komisji Programowej Rady Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej i Komisji Rady Wydziału ds. Krajowych Ram Kwalifikacji na Wydziale Transportu Politechniki Warszawskiej pozwoliło mi na bieżące śledzenie zmian opracowywanych i wprowadzanych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Umożliwiło to nadzór wdrażania wytycznych zawartych w Krajowych Ramach Kwalifikacji w przedmiotach prowadzonych przez pracowników Zakładu Infrastruktury Transportu Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej. Udział w pracach Komisji Programowej Rady Wydziału Transportu Politechniki Warszawskiej obejmuje także moje aktywne uczestnictwo w okresowych przeglądach kart przedmiotów prowadzonych przez pracowników Zakładu Infrastruktury Transportu WT PW.

W latach 2014-2017 byłem aktywnym członkiem zespołu przygotowującym materiały na potrzeby uruchomienia specjalności „Infrastruktura transportu lądowego” na stacjonarnych i niestacjonarnych studiach I stopnia na Wydziale Transportu PW.

5.5 Współpraca z przemysłem prowadzona po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych (2006 – 2017)

Równolegle z prowadzeniem działalności naukowej uczestniczyłem i uczestniczę w realizacji prac o charakterze badawczo-rozwojowym dla przemysłu. Wykaz prac badawczych, w których uczestniczyłem w latach 2006 – 2017 jako wykonawca i współwykonawca zawarłem w Załączniku 4, w punkcie II (plik. "hab-04.pdf").

Moja współpraca z przemysłem, a także jednostkami administracji oraz przedsiębiorstwami świadczącym usługi publiczne po uzyskaniu stopnia doktora obejmowała następujące projekty:

- | | |
|------|--|
| 2017 | Współautorstwo koncepcji układu torów na Stacji Techniczno-Postojowej II linii metra warszawskiego na Morach, wykonanej w ramach opracowania |
|------|--|

- „Koncepcja architektoniczno-budowlana trzeciego etapu realizacji odcinka zachodniego II Linii metra wraz ze Stacją Techniczno-Postojową (STP) Mory oraz węzłami przesiadkowymi na stacji c1 „Połczyńska” i stacji C3 „Lazurowa” w Warszawie - konkurs nr EH/226/KONK/01/2016.
- 2015 Współudział w analizie porównawczej układów torowych M1 i M2 linii metra warszawskiego – współudział w przygotowaniu analizy dla Metra Warszawskiego.
- 2008 Wsparcie merytoryczne przy opracowaniu dokumentacji technicznej i przetargowej dla taboru II linii metra w Warszawie” – Umowa nr 5777/IP/08.
- 2007-2009 „Nawierzchnia kolejowa dla linii dużych prędkości w warunkach polskich”
- Zadanie badawcze 2.1 - Opracowanie szczegółowej koncepcji konstrukcji nawierzchni kolejowej ze wzmocnioną podsypką
- Zadanie badawcze 2.7 Opracowanie technologii nawierzchni PW-BGT;
- Zadanie badawcze 2.8 Etap IIa. Badania położenia geometrycznego toru podczas eksploatacji - badania w procesie budowy i na początku eksploatacji
Zlecenie PKP PLK S.A. - główny prowadzący Politechnika Krakowska 2008r.
autorzy Basiewicz T., Gołaszewski A., Kukulski J., Towpik K.
- 2006-2017 Zrealizowane ok.100 prac badawczych wykonanych dla klientów polskich Instytut jak i zagranicznych z (Francji, Niemiec, Włoch, Hiszpanii, Anglii, Austrii, Kolejnictwa Słowenii, Chin, Indii, Korei Płd., Peru, Egiptu, Turcji).

5.6 Uzyskane nagrody, wyróżnienia i odznaczenia

Za swoją działalność na rzecz uczelni i wydziału otrzymałem następujące nagrody:

- Nagroda zespołowa Rektora PW II stopnia za działalność dydaktyczną 2006;
- Nagroda indywidualna Rektora PW III stopnia za osiągnięcia naukowe 2006.

