

Załącznik 2.

do Wniosku z dnia 08.08.2016 r. o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego

AUTOREFERAT

dr inż. Sławomir Karaś
Politechnika Lubelska
Wydział Budownictwa i Architektury
Katedra Dróg i Mostów

Lublin, 2016 r.

1. Imię i nazwisko

Sławomir Karaś

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe/artystyczne z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej

magister inżynier, budownictwo - Warszawa, 1978 r., Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej, promotor prof. Henryk Czudek.

doktor nauk technicznych, budownictwo - Warszawa, 1995 r., Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Lądowej; tytuł rozprawy doktorskiej:

„*Analiza dynamicznych stanów naprężeń w betonowej płycie mostowej przy uwzględnieniu własności lepkosprężystych*”; promotor prof. Jerzy Grycz, recenzenci: prof. prof. Wacław Szcześniak, Jerzy Weseli.

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych/artystycznych:

01.04.1985 - 1995 r. - asystent w Katedrze Stereomechaniki, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej¹;

01.06.1995 - 2004 r. - adiunkt w Katedrze Stereomechaniki, Politechnika Lubelska,
01.10.2004 - 31.09.2015 r. - adiunkt w Katedrze Budownictwa Drogowego, która po przekształceniu obecnie nosi nazwę Katedra Dróg i Mostów, , Politechnika Lubelska,
01.10.2015 do dziś, starszy wykładowca w Katedrze Dróg i Mostów, Politechnika Lubelska.

4. Wskazania osiągnięcia naukowego/artystycznego 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.).

Za podstawę do wszczęcia postępowania habilitacyjnego przedkładam cykl publikacji powiązanych tematem - statyka i dynamika ustrojów mostowych. Publikacje stanowią moje istotne osiągnięcia naukowe w dyscypliny naukowej budownictwo.

Poniżej zamieszczam artykuły, które są odzwierciedleniem moich badań i zainteresowań naukowych.

a) (autor/autorzy publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa)

[1] Karaś S., *Bending stiffness of partially-integrated composite concrete-steel beam*, 2010, Int. J. of Earth Science and Engineering, V. 3, no 2, 264-271.

[2] Karaś S., Słowik M.: *Distribution of Reinforcement in Tensile Flanges of Concrete T-shape Continuous Beam*, 2010, Journal of Civil Engineering and Architecture, Vol. 4, number 11, Nov. 2010, ISSN:1934-7359, 59-64.

¹ w roku 2009 przekształcono Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej w Wydział Budownictwa i Architektury.

- [3] Karaś S., Krasnowski A., *Adjustment of the existing structures located on the trunk railway line CMK to accommodate High-speed rail (HSR) based on theoretical and experimental analyses*, 2013), Road and Bridges – Drogi i Mosty, ISSN 1643 - 1618, 12/2013, 385-410.
- [4] Karas S., Hypki M., *The changes of bridge loads during the long-term period*, 2015, KSCE Journal of Civil Engineering, DOI 10.1007/s12205-015-0355-7.
- [5] Karaś S., *The Dynamic States of Kirchhoff Viscoelastic Plate*, 1999, X Jubileuszowe Sympozjum Dynamiki Konstrukcji, Zeszyty Naukowe Politechniki Rzeszowskiej, Mechanika, z. 52, 303-308.
- [6] Karaś S., *Solution of Extended Kelvin-Voigt Model*, 2012, Budownictwo i Architektura, Vol. 10 (1), ISSN 1899-0665, 119-130.
- [7] Karaś S., *Distinguishing between Green's and influence functions*, 2010, Int. J. of Earth Science and Engineering, V. 3, no 4, 823-827.
- [8] Karaś S., *Unique Hennebique Bridges in Lublin, Poland*, 2013, American Journal of Civil Engineering and Architecture, American Journal of Civil Engineering and Architecture, 47-511, DOI: 10.12691/ajcea-1-2-5.
- [9] Karaś S., Kowal M., *The Mycenaean bridges - technical evaluation trial*, 2015, Roads and Bridges - Drogi i Mosty, 285-302, DOI: 10.7409/rabdim.015.019.

Jako elementy posiłkowe do listy artykułów z zakresu konstrukcji mostów, poniżej zostały przywołane jeszcze dwa artykuły. Pierwszy dotyczy bezpośrednio procesów lepkosprężystych opisujących cechy materiałów oraz drugi dotyczący kształtowania się nowych kryteriów środowiskowych do projektowania i budowy, przede wszystkim, małych i średnich mostów.

- [10] Karaś S., Sawecka M., *The simple method of dynamic visco-elastic analysis of road structure on rheological foundation*, 2009, Budownictwo i Architektura, Wydawnictwa Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Vol 4(1).
- [11] Karaś S., Bohatkiewicz J.: *Sustainable Bridge Design*, 2015, Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development, vol. 10, no 1, 123-132.

Dodatkowymi pracami są również: monografia o historycznych i zabytkowych mostach w Lublinie oraz rozdział w książce pisanej przez międzynarodowy zespół autorów.

- [12] Monografia: Karaś S., *Mosty inżyniera Mariana Lutostawskiego w Lublinie*, 2014, PWN.
- [13] Rozdział w książce: Karas Sławomir (2016) *History of Sustainable Bridge Solutions*, 2016, w: InTech- Structural Bridge Engineering - open science | open minds, 26 stron. [rozdział po recenzjach - w edycji]

Uwaga !

Przywołane powyżej artykuły zostały w całości dołączone w załączniku Z-3, natomiast w dalszej części autoreferatu w nawiasach okrągłych są przywoływane niektóre artykuły zamieszczone w załączniku Z-3, zawierającego listę wszystkich publikacji wraz z opisem współautorstwa artykułów wspólnych z innymi autorami.

Lista konferencji jest w załączniku Z-4.

Egzemplarz monografii [12] jest w załączniku Z-8, także na dysku CD. Rozdział w książce [13], jako *Provisional chapter* jest w załączniku Z-8 na dysku CD.

c) omówienie celu naukowego/artystycznego ww. pracy/prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania.

Artykuł [1] jest rezultatem analizy współpracy elementów dźwigara zespolonego, czyli płyty betonowej będącej w dominującym stanie ściskania i belki stalowej, której dolna półka jest rozciągana. Omawiana praca oraz inne liczne wystąpienia konferencyjne w kraju i zagranicą, były poświęcone nowej koncepcji mechaniki dźwigarów zespolonych typu stal-beton. Podstawowy zakres omawianej teorii jest na poziomie odkształceń. Została wprowadzona nowa miara stopnia integracji między stalą a betonem uwzględniająca translację osi zerowych odkształceń elementów składowych dźwigara do pozycji pośrednich względem ich początkowego położenia, a umowną osią dźwigara zespolonego w pełni zintegrowanego. Metoda umożliwia uwzględnienie poślizgu w interfejsie, czyli na styku betonu i stali.

Prowadzenie analizy w odkształceniach jest bardziej ogólne niż analiza stanów naprężeń, których wykresy w przekrojach dźwigara mogą być liniowe lub nieliniowe. Tak samo jak w przypadku żelbetowych belek, również w belkach zespolonych przyjmujemy założenie Beroulliego-Naviera o płaskich przekrojach w konfiguracji początkowej i konfiguracjach zdeformowanych. W rezultacie analiz i na podstawie publikowanych wyników eksperymentów z pomiarem odkształceń na różnych poziomach wysokości dźwigara zespolonego, rozpatrywano dwa przekroje płaskie, odpowiednio w betonie i w stali, których pochylania mogą być różne.

Rezultaty badań z zakresu tej problematyki były przedmiotem kilku referatów konferencyjnych, Z-4: (22), (23), oraz publikacji w polskich czasopismach technicznych a także na Ukrainie, Z-3: (3), (25), (26). Artykuł [1] dotyczy tylko sztywności na zginanie i nie kończy tej tematyki badawczej. Zadanie ma charakter czysto poznawczy, a jego znaczenie praktyczne obecnie nie jest tak znaczące, przynajmniej w zakresie mostownictwa.

Artykuł [2] dotyczy problemu belek mostowych żelbetowych ciągłych. W chwili jego publikacji była to tematyka bardzo aktualna. Podczas prac eksperckich na moście przez rzekę Wieprz w miejscowości Baranów rozpoznano mechanizm prowadzący do rzadkiej formy spękań poprzecznych płyty ciągłego pomostu belkowego ustroju nośnego w strefach sąsiadujących z filarami. Rozwartość rys (szczelin) wynosiła około 1 cm

Most został wybudowany w latach 50. XX wieku zgodnie z wówczas obowiązującymi koncepcjami żelbetu opisanymi w podręcznikach w języku polskim i w językach obcych oraz w normach projektowania belek żelbetowych ciągłych.

W rezultacie studiów dokumentacji projektowej, podręczników z zakresu żelbetu, norm polskich i zagranicznych, zidentyfikowano przyczynę, jako błędne założenie o przenoszeniu rozciągania nad podporami pośrednimi przez najsilniejszy element. W tym przypadku był to dźwigar zbrojony górą, przy czym w latach 50. a nawet w 70. zalecano rozmieszczenie zbrojenia w obrysie prostokątnym średnika teowego dźwigara, bez uwzględniania szerokości współpracującej płyty. Na podstawie studiów literaturowych, modelowania MES oraz finalnie przeprowadzonego próbnego obciążenia potwierdzono zidentyfikowany wstępnie mechanizm zniszczenia.

Dodatkowymi przesłankami do rozpoznania tego zadania były sposoby zbrojenia belek ciągłych zespolonych typu stal-beton, w których fizycznie nie daje się ułożyć zbrojenia w sposób analogiczny do belek ciągłych żelbetowych oraz wprowadzenie Eurokodów, gdzie zamieszczono rysunek o rozłożeniu zbrojenia górą zarówno w strefie szerokości współpracującej płyty belki teowej jak również w obszarze umownego podwyższonego

prostokąta belki. W Eurokodzie 1992-1-1nie podano zalecenia procentowego rozdziału zbrojenia na zbrojenie w płycie i nad belką, zatem problem nadal wymaga dalszych badań.

Przed publikacją artykułu, podnoszona tematyka była przedmiotem referatu konferencyjnego; Z-4: (16) i artykułu na Ukrainie, Z-3: (23). Artykuł [2] został przetłumaczony na język chiński.

Most w Baranowie, o całkowitej długości $L=182$ m, nie został wyremontowany.

Dynamika konstrukcji, w tym w szczególności dynamika konstrukcji mostowych, może mieć różne aspekty badawcze. Może to być poszukiwanie rozwiązań określonego zadania brzegowo-początkowego sprężystego, lepkosprężystego lub innego przy założeniu o cechach materiałów konstrukcyjnych stałych lub zmiennych w czasie wraz z prędkościami odkształceń lub zakresu deformacji w sensie stopnia wyężenia materiału. W takim ujęciu ważne są związki konstytutywne i liniowość lub nieliniowość składowych tensora odkształcenia. Każdy z wymienionych elementów, ujęty w założeniach może prowadzić do złożonych zagadnień. W przypadku konstrukcji mostowych, w dalszym ciągu podstawowym problemem są procesy sprężyste z elementami lepkosprężystymi. W rozwiązaniach zadań dominują metody numeryczne oraz analiza modalna, zwłaszcza przy coraz większych prędkościach pojazdów oraz znacznej różnorodności obciążeń ruchomych.

Artykuł [3] dotyczy dynamiki mostów na magistrali CMK – E65 w celu dostosowania tej linii do dużych prędkości przyszłych pociągów. Łącznie rozpoznano 86 przepustów i 31 mostów o różnych rozpiętościach, różnych schematach statycznych i różnych typach belek zespolonych, płyt betonowych, kratownic i łuków stalowych. W artykule przedstawiono opis stosowanych metod badawczych i ich rezultaty. Podstawowe badania obiektów to statyczne obciążenia próbne, badania nieniszczące betonów konstrukcji i na próbkach rdzeniowych. W zakresie obliczeń komputerowych, w każdym z przypadków wykonano modele MES stosując pełne odwzorowanie elementów konstrukcji. Modele MES poddano obciążeniom HSLM wg normy PN-EN 1991-2, przy różnych prędkościach przejazdów. Poza wartościami ugięć modeli wyznaczano wartości przyspieszeń, które przy $a=3,5$ m/s² dyskwalifikowały istniejące konstrukcje pod względem przydatności eksploatacyjnej. W kilku przypadkach, studia literaturowe pozwoliły nawiązać do wcześniejszych badań, prowadzonych dekadę lat wstecz, przy maksymalnych prędkościach przejazdach pociągów z prędkością 120 km/h. Zbieżność wyników prób obciążeń dynamicznych z wynikami analiz numerycznych była podstawą do uznania przeprowadzonych analiz jako poprawne. Dostrzeżono, że pierwsza częstotliwość drgań własnych giętych może być w przybliżeniu miarą dostatecznej sztywności dynamicznej. Wszystkie istniejące konstrukcje o wartości pierwszej częstotliwości drgań równej 3 Hz spełniały kryteria użyteczności do 250 km/h. We wnioskach wskazano na możliwą korzystną, w sensie sztywności dynamicznej, zmianę schematu belki swobodnie podpartej na schemat ramowy, a dokładniej zintegrowany. W przypadku kratownic, inną interesującą cechą było stwierdzenie wzrostu wartości pierwszej częstotliwości drgań własnych przez dodatkowe usztywnienie poprzeczne. Potwierdzona została teza o wyższych wartościach współczynnika dynamicznego wyznaczanego na podstawie odkształceń niż przy porównywaniu ugięć. Z wyjątkiem krótkich mostów żelbetowych ramowych, wszystkie pozostałe konstrukcje mostowe wymagały przebudowy lub zamiany na nowe w przypadku prędkości pociągów powyżej 300 km/h.

Omawiany temat był prezentowany podczas kongresu KONES, Z-4: (27).

Artykuł [4] dotyczy aplikacji norm obciążeń mostowych do projektowania konstrukcji. Artykuł jest elementem zainteresowania autora normami mostowymi, w tym w szczególności Eurokodami, na przestrzeni całej działalności naukowej, projektowej

i diagnostycznej, co przejawiało się publikacją kilkunastu artykułów w języku polskim, Z-4: (40), (43), (52), i referatowi konferencyjnemu w Krynicy, Z-3: (28).

W artykule rozpatrywano mosty drogowe. W szczególności treść artykuł [4] wskazuje na zmienność polskich norm obciążeń mostowych od pierwszego dokumentu normatywnego z roku 1920 aż do Eurokodu EN 1991-2. Przyjęta perspektywa czasowa pozwala prognozować na przyszłość pojęcia trwałości, pewności i użyteczności mostów. Wobec dużej różnorodności mostów drogowych do rozważań przyjęto most statystycznie najczęściej występujący, tj. schemat mostu drogowego swobodnie podpartego o rozpiętości $L=20$ m, szerokości jezdni 11 m wraz z obustronnym chodnikiem dla pieszych o szerokości 2,5 m. Spośród licznych opcji zdecydowano o wyborze ustroju nośnego zespolonego typu stal-beton. Przygotowano model MES mostu, który był obciążany zgodnie z odpowiednimi ośmioma normami statycznie i dynamicznie. W tym miejscu należy nadmienić, że wszystkie normy, włącznie z Eurokodem wprowadzały jako stan miarodajny statykę z uwzględnieniem DAF, nazywanego również współczynnikiem dynamicznym. W tym sensie przeprowadzone obliczenia dynamiczne były wyjściem poza zakres norm. Niemal stuletni okres stosowania norm oznacza również stosowanie różnych metod obliczeniowych. Jeszcze w latach 70. mosty były obliczane jako zadania płaskie mechaniki, czyli jako belki lub ramy. W celu uwzględnienia wpływu różnych metod wyznaczania sił wewnętrznych i deformacji zastosowano metodę J. Courbona z lat 40., która za pomocą linii wpływu poprzecznego rozdziału obciążenia sprowadza finalnie analizę ustroju nośnego do wymiarowania belki skrajnej pomostu. Pomimo tak silnych założeń ograniczających bardzo liczne opcje, w dalszym ciągu istniała znaczna różnorodność, powodująca różne dopuszczalne opcje wyników. W konkluzji, w zależności od metody obliczeniowej i analizowanej miarodajnej wielkości mechanicznej (ugięcie, moment zginający, wypadkowe obciążenie na ustroju nośnym) oszacowano wzrost obciążeń mostów w analizowanym przypadku na 30% do 100%, przy czym z wymienionych w artykule względów, rozsądną wydaje się być ocena wzrostu obciążeń mostowych o około 60% w ciągu wieku.

Artykuł [5] dotyczy procesu dynamicznego jednorodnej płyty betonowej, prostokątnej podpartej na dwóch krawędziach przegubowo, przy dwóch pozostałych swobodnych od oddziaływań. Materiał płyty jest scharakteryzowany modelem standardowym Zenera (3 parametrowym). Poszukiwana jest funkcja Greena jednorodnego problemu początkowego o pionowym impulsie Dirac'a, która w szczególności może być dynamiczną powierzchnią wpływu ugięcia płyty mostowej. Założono zakres odpowiadający małym deformacjom. Rozwiązanie uzyskano przez zastosowanie transformacji skończonych Fouriera względem argumentów geometrycznych i transformaty Carsona (wersja transformaty Laplace'a) względem czasu.

Na uwagę zasługuje to, że w rozwiązaniu udało się uniknąć nieskończonych równań algebraicznych w transformatach, a zamiast tego uzyskano nieskończony ciąg warunków wynikających z uporządkowanego ciągu punktów residualnych, który na zasadzie przyjętej oceny zbieżności mógł być obcięty do ciągu skończonego.

Dynamiczny rozwój MES w tamtych latach spowodował, że ta metoda nie miała praktycznego zastosowania, natomiast posłużyła do dalszych analiz analogicznych problemów. Rozwiązane tu zadanie metodą analityczną ma jednak zalety w odniesieniu do wykazania wpływu różnych parametrów geometrycznych i mechanicznych materiałowych na ostateczne wyniki przeprowadzonej analizy.

W przypadku dynamiki ustrojów nośnych mostów są uwzględnienie cechy lepkosprężystych materiałów konstrukcyjnych. Tłumienie lepkie jest powszechnie stosowane w równaniach ruchu, opisują je również modele Kelvina-Voigta lub Zenera. Procesy

częściowo nieodwracalne mogą być opisane za pomocą modeli Maxwella i Burgersa. Zatem, studia nad modelami reologicznymi są ważnym elementem pozwalającym je stosować.

W artykule [6] sformułowano uogólnienie modeli reologicznych Maxwella, Kelvina-Voigta, Burgersa i Zenera na zasadzie podobieństwa postaci różniczkowych równań tych ciał. Przy założeniu o jednorodności warunków początkowych znaleziono rozwiązanie w przypadku uniwersalnego obciążenia stałego w przyjętym interwale czasowym. Formalnie taka unifikacja jest możliwa przez wyłączenie kolejnych składowych w formie elementarnych modeli reologicznych Hooke'a, Newtona i Saint-Venanta, jednakże analitycznie istnieje problem jakościowy i ilościowy. Każdy proces reologiczny daje się opisać każdym z wymienionych modeli podstawowych, przy czym są to zawsze aproksymacje o różnym błędzie w różnych zakresach badanych procesów rzeczywistych. Rozwiązanie w przypadku modelu Burgersa wyznaczono przez przejście graniczne.

Problem był rozpatrywany przez poszukiwanie retransformat Laplace'a z uwzględnieniem liczby i rodzaju punktów osobliwych, będących podstawą do stosowania twierdzenia Cauchy o residuach. Rozrózono przypadki: silnego tłumienia wykładniczego, drgań harmonicznym i pośredni obejmujący jednocześnie tłumienie mechaniczne i drgania harmoniczne. W artykule, przez zamieszczony przykład, podjęto dyskusję opisu rzeczywistych procesów nieodwracalnych, do których stosowane są modele lepkosprężyste typu Maxwella, w tym model Burgersa. Przykład wskazuje na odwracalność modeli typu modelu Maxwella. Jest to odniesienie do innych, niezamieszczonych powyżej artykułów w języku polskim z tej tematyki. Przesłanką do takiej tezy, która w mniemaniu autora została udowodniona, jest liniowość wymienionych modeli podstawowych, przy czym mówimy tu o liniowości w sensie Boltzmana.

Opisane zagadnienie było przedmiotem różnych analiz, które były przedstawiane na konferencjach w Polsce i na Ukrainie; Z-4: (1-3), (12), (21).

Klasyczna linia wpływu wybranej wielkości mechanicznej ustroju mostu jest stosowana sporadycznie i słusznie uznaje się, że jest narzędziem archaicznym. Jednakże jej uogólnienie na procesy dynamiczne jest w dalszym ciągu zagadnieniem o dużym potencjale.

Artykuł [7] jest analizą prowadzącą do wyróżnienia spośród dynamicznych funkcji Greena (rozwiązań podstawowych), tych które odpowiadają klasycznym, stosowanym w zagadnieniach mostowych liniom wpływu lub powierzchniom wpływu które na ogół są problemami statyki, a w najlepszym wypadku quasi-statyki. Zgodnie z teorią funkcji uogólnionych (generalized functions) każdy rozkład dystrybucji impulsowej lub skokowej może być traktowany, jako funkcja Greena, jednakże tylko niektóre z nich miały zastosowania praktyczne do wyznaczania linii wpływu ugięć lub sił wewnętrznych. Między deformacjami i siłami wewnętrznymi istnieją znane zależności różniczkowe. Bazując na nich można wykazać, że pewne pochodne funkcji Greena są tożsame z funkcjami wpływu, co jest przedmiotem artykułu. Ta problematyka była w różnej formie przedstawiana podczas konferencji polskich i zagranicznych, a artykuł [8] jest tu jednym z przykładów.

Funkcja Greena lub funkcja wpływu jest czysto analitycznym narzędziem w zakresie stosowalności superpozycji. Z różnych racji, niejednokrotnie, pojawiały się obrazy stanów dynamicznych funkcji Greena, jednakże są to obrazy wycinkowe nawiązujące do klasycznych statycznych linii/powierzchni wpływu. Są koniecznymi analogiami, a w sensie teorii problemu nie są istotne.

Przed publikacją artykułu, jego tematyka była dyskutowana podczas konferencji w Wietnamie, Z-4: (24).

Artykuł [8] jest podsumowaniem działań, które po 10 latach starań doprowadziły do odrestaurowania mostu Mariana Lutosławskiego, wybudowanego w 1909 roku w Lublinie.

Podsumowanie dotyczy kilkunastu artykułów w języku polskim publikowanych w czasopiśmie technicznych i materiałach pokonferencyjnych w Polsce i na Ukrainie. W pracy przedstawiono sylwetkę budowniczego mostu, który jest jednym z polskich pionierów żelbetu oraz w sposób syntetyczny historię mostu, będącego jedną z pierwszych polskich konstrukcji żelbetowych. Zamieszczono inwentaryzację obiektu, wyniki badań nieniszczących betonu i analizę statyczną z przypisaniem do klasy obciążeń wg normy z 1985 roku. Przeprowadzona analiza modalna dała pierwszą postać drgań w płaszczyźnie pomostu. Zamieszczono również wyniki badań betonu na ściskanie na próbkach rdzeniowych pobranych z bloków betonu wydzielonych podczas remontu mostu w 2011 roku.

Artykuł jest dostępny w Internecie poprzez wpisanie tytułu lub nr DOI. Warto nadmienić, że na dzień dzisiejszy odnotowano ponad 18 tysięcy wejść na stronę i około 11 tysięcy pobrań, przy czym, prawdopodobnie, jest to rezultat treści artykułu, ale również ponownego wyraźnie obserwowalnego zainteresowania działalnością François Hennebique'a w jego czasach.

Artykuł [9] jest próbą włączenia się w problematykę mostownictwa historycznego w wymiarze światowym. Podstawą było przeprowadzenie inwentaryzacji dwóch, uznawanych za najstarsze na świecie, istniejących mostów usytuowanych na Peloponezie w sąsiedztwie miejscowości Arkadiko i znanych jako mosty mykeńskie. Przeprowadzone studia literaturowe wykazały brak opracowań inżynierskich, a w zakresie archeologii sprowadziły się właściwie do jedynej monografii, pochodzącej z lat 70. W jednym z rozdziałów monografii pojawił się termin *autostrady mykeńskie (Mycenaean Highways)* wokół Myken. Tam także opisano mosty wokół miasta Mykeny, jednak ich istniejące pozostałości są czytelne tylko dla specjalistów archeologów. Na tym kończą się opracowania dotyczące mostów mykeńskich.

Zupełnie inaczej ma się rzecz z dwoma mostami koło Arkadiko, które są w pełnej postaci. Przeprowadzono inwentaryzację zewnętrznych wymiarów mostów oraz większości głazów cyklopowych wbudowanych w mosty. Znaczną część artykułu poświęcono analizom porównawczym z istniejącymi analogicznymi do mostów elementami konstrukcyjnymi w twierdzy Tyryns, odległej od mostów o około 20 km, po to by na drodze dedukcji odtworzyć technologię wznoszenia mostów.

Obecny obraz mostów, a dokładniej układ głazów cyklopowych prowadzi do dwóch możliwych opcji konstrukcyjnych. Pierwsza to wariant, że mosty były budowane jako konstrukcje wspornikowe, a druga dopuszcza, że mogły to być konstrukcje łukowe. Przy nawet tak skromnych danych wyjściowych przeprowadzono, jedynie możliwą w tych warunkach, analizę statyczną stosując modelowanie głazów za pomocą belek jednoprzęsłowych, opartych punktowo w miejscach uznanych za odpowiednie do przyjęcia podpór. Ciężary głazów oszacowano za pomocą rzutów pól powierzchni widocznych głazów na płaszczyznę pionową, przy jednostkowej wartości trzeciego wymiaru. Nawet tak prosta analiza dała zaskakująco trafne oceny. Wewnętrzna obwiednia umownych łuków pokrywała się z punktami największego wyciężenia mierzonego maksymalnymi wartościami reakcji belek. Fizycznym potwierdzeniem tak zdefiniowanego stanu granicznego jest wysunięcie się jednego z głazów w stronę światła mostu. Analiza odtwarzająca możliwą kolejność układania głazów wskazała na konieczność rozpatrywania początkowej konfiguracji odpowiadającej mostom wspornikowym.

Wobec braku innych opracowań technicznych mostów mykeńskich, przeprowadzone badania wydają się być ciekawym przyczynkiem do dalszych działań. Temat był kontynuowany w zakresie technologii wznoszenia mostów podczas tegorocznej konferencji *International Conference on Transportation* w Atenach, Z-4: (39).

Metody analiz dynamicznych mostów sporadycznie mogą być aplikowane do konstrukcji drogowych. Następny artykuł jest przykładem zastosowania zmodyfikowanej metody z artykułu [5] do wyznaczania ugięć nawierzchni drogowej.

Artykuł [10] był elementem w dyskusji o sposobie oceny nawierzchni drogowych przez stosowanie ugięć odwracalnych. Do tego celu powszechnie stosowano metodę analityczną Burmistera, która w drogownictwie ma swoją nazwę własną *back method*. Z drugiej strony, w czasie pisania artykułu, pojawiły się liczne procedury numeryczne bazujące na bardziej złożonej teorii deformacji nawierzchni drogowych, np. Veroad, które dawały zbliżone rezultaty do *back method*. Zatem, w praktyce szybkich ocen eksploatacyjnych nawierzchni drogowej istniała luka pomiędzy tradycyjną, statyczną metodą sprężystą a relatywnie trudno dostępną nowoczesną procedurą cyfrową. Z tego powodu w artykule [10] zaproponowano zastosowanie jednego z możliwych wariantów podłoża reologicznego tj. podłoża typu Winklera o cechach uogólnionego, 3 parametrowego, modelu Kelvina-Voigta (K-V), na którym spoczywa belka o cechach lepkosprężystych wg analogicznego modelu (K-V), symbolicznie obejmująca warstwy górne nawierzchni drogowej. Procedura obliczeniowa zadania polegała na rozpatrzeniu belki podpartej przegubowo na jej końcach o takiej długości, że efekty podparcia są do pominięcia w miejscu działania ruchomych ciężarów od pojazdu znajdującego się w okolicach środka belki.

Rozwiązanie zadania przebiega w trzech etapach. Pierwszy to wyznaczenie charakterystyk materiałowych podłoża i belki na zasadzie najmniejszych kwadratów, przy czym występujący tam warunek minimum prowadzi do relacji nieliniowych. Etap drugi to wyznaczenie funkcji Greena zdefiniowanego problemu brzegowego przy stosowaniu uzyskanych parametrów materiałowych i etap ostatni wyznaczenie ugięć odwracalnych od dowolnego obciążenia przemieszczającego się ze stałą prędkością, przy jednorodnych warunkach brzegowych. W zadaniu uwzględniono oddziaływanie koła na górną powierzchnię jezdni jako normową powierzchnię kontaktową o kształcie kwadratu o boku 30 cm. Wyniki były zbieżne z uzyskiwanymi na podstawie *back method*.

Poniższy artykuł jest wyrazem nowych zadań stawianych przed mostownictwem wynikających z wpływu infrastruktury drogowej, w tym mostów, na środowisko i pomimo, że jest pozornie oderwany od mechaniki konstrukcji to, w istocie, bardzo poważnie wpływa na kształtowanie współczesnych obiektów mostowych.

Artykuł [11] dotyczy aktualnej problematyki określanej szeroko jako zrównoważony rozwój. Ze względu na specyfikę wydawnictwa zamieszczono na wstępie przesłanki filozoficzne, cywilizacyjne aż po utylitarne. Jednakże sednem artykułu jest dyskusja daleko posuniętego rozdziału między teorią koncepcji zrównoważonego rozwoju, a w szczególności zrównoważonego budownictwa komunikacyjnego, a praktyką budownictwa.

Pierwszy z omawianych przykładów dotyczy akcyjnej działalności grup ekologicznych nieformalnych, których skuteczność jest bardzo wysoka, odwrotnie niż skuteczność (nieskuteczność) administracji środowiskowej. Ten aspekt został omówiony na licznych przykładach mających miejsce w EU oraz w Polsce. Kolejnym problemem było wskazanie na pasywność inżynierii środowiskowej w odniesieniu do problemów projektowych i utrzymaniowych systemu dróg i mostów w Polsce. Wykazano, że pasywność wynika z niskich kwalifikacji w zakresie inżynierii, co nie daje się zamiennie uzupełnić przez zwiększoną aktywność w mnożeniu przepisów pomocniczych. Podano liczne proste przykłady przepustów, mostów i dróg, które tylko formalnie wypełniają kryteria środowiskowe.

Punktem krytycznym dyskusji są zagadnienia naturalnej agresywności przyrody wobec siebie samej oraz sztucznie wytwarzanej pozornej agresywności w relacji człowiek - środowisko. Jedną z konkluzji jest stwierdzenie, że wiele podstawowych problemów

środowiskowych w kontekście infrastruktury transportowej nie jest rozwiązanych od czasu zdefiniowania zrównoważonego rozwoju.

Mostowa tematyka środowiskowa była również przedmiotem referatów na konferencjach międzynarodowych w Kijowie, Porth Elisabeth i w Atenach, Z-4: (10), (30), (34).

Wymiernym, w sensie technicznym, efektem jest złożenie wniosku patentowego dotyczącego tzw. *Green Bridge*.

Monografia [12] dotyczy jednego zwartego tematu - jest nim rozpoznanie dwóch zabytkowych mostów żelbetowych w Lublinie, wybudowanych w 1908 r. i 1909 r. przez polskiego inżyniera Mariana Lutosławskiego. Mosty zostały wzniesione na podstawie projektów F. Hennebique'a. Zamieszczono w niej opis mostów oraz ich analizy wytrzymałościowe i numeryczne, a także badania ponad stuletniego betonu. Częściowo wyniki badań były prezentowane w Polsce i za granicą w okresie około dekady. Popularyzacja wiedzy o tych unikalnych zabytkach doprowadziła do renowacji jednego z mostów do formy bardzo zbliżonej do początkowej. Miała miejsce wyjątkowa, chociaż w sensie logicznym zwykła, sytuacja. Dotarcie do świadomości środowisk inżynierskich, władz samorządowych i wreszcie dużej części mieszkańców Lublina z *zapomnianą* wiedzą techniczną, uruchomiło proces mieszczący się w kategoriach *zrównoważonego budownictwa*, przy czym jest to ten wariant, w którym zaniechanie działań chroniących zabytek techniczny spowodowałoby utratę dziedzictwa dla przyszłych pokoleń. Obecnie most jest miejscem różnych spotkań i wydarzeń kulturalnych, jest coraz bardziej znany pod nieformalną nazwą - *Most Kultury*.

Znaczna część monografii jest poświęcona historii żelbetu a ściślej mostom żelbetowym. Zostały przypomniane wielkie osiągnięcia firmy F. Hennebique'a często nazywanej *Le Beton Arme (LBA)*. Hennebique zorganizował sieć przedstawicieli swojej firmy rozsianych po całym świecie. Wśród nich, było kilku znakomitych polskich inżynierów, w tym M. Lutosławski. Studia archiwaliów umożliwiły także przypomnienie historii pierwszej polskiej katedry mostów we Lwowie prowadzonej przez prof. Maksymiliana Thullie, w tym przypomnienie biblioteki monografii mostowych, które napisał w języku polskim.

W sensie poznawczym w pracy sformułowano tezę o udanej transformacji mostów z drewna litego na mosty żelbetowe. Jak się wydaje ta teza została udowodniona przynajmniej na poziomie warunku koniecznego. Spełnienie warunku dostatecznego wymaga dalszych studiów materiałów archiwalnych pozostałych po działalności *LBA*.

Podczas prac prowadzących do renowacji mostu miały miejsce liczne dyskusje ze środowiskami architektów. W rezultacie jeden z rozdziałów monografii jest poświęcony zagadnieniu estetyki mostów, kanonów estetycznych i próbie wprowadzenia wartościowania wrażeń estetycznych.

Sukces przeprowadzonej odnowy mostu i jego pełna akceptacja społeczna nie przesłania konieczności ratowania drugiego (chronologicznie pierwszego) mostu M. Lutosławskiego, dlatego prace badawcze mostu są dalej prowadzone a powstające opracowania mogą być wsparciem do ratowania drugiego unikalnego obiektu. Jego obecny stan techniczny, w sensie obowiązujących norm i innych miar technicznych, jest graniczny.

Ostatni rozdział książki jest retrospekcją dotyczącą pierwszej polskiej konstrukcji żelbetowej o niezwyklej urodzie - kładki Thulliego - wybudowanej w 1894 roku w bezpośrednim sąsiedztwie gmachu głównego Politechniki Lwowskiej. Jej udany remont był inspiracją do podjęcia działań ratowania zabytkowych mostów M. Lutosławskiego w Lublinie.

W zakresie technicznym przeprowadzono analizę kształtu kładki, która wskazuje, że jest to łuk kołowy, podczas gdy spodziewanym rezultatem był kształt paraboliczny. Łuk paraboliczny w sensie mechanicznym jest konstrukcją o wiele bardziej interesującą. Przeprowadzone obliczenia nie są bezdyskusyjne, a ostateczną weryfikacją może być projekt kładki. Jednak do tej pory nie udało się go odnaleźć.

Monografia jest w załączniku Z-8.

Rozdział w książce [13] zatytułowany *History of Sustainable Bridge Solutions* jest autorską subiektywną historią mostownictwa z uwzględnieniem tych konstrukcji mostowych, które były innowacyjne w czasach ich budowy i są nadal stosowane ze względu na ich trwałość oraz efektywność w sensie mechanicznym, estetykę i adaptowalność do różnych zmian w natężeniu i rodzaju transportu. Takie mosty były rezultatem, czasem intuicyjnej, znajomości mechaniki w przeszłości, a obecnie są przykładami zaawansowanego rozpoznania zachowania konstrukcji przy różnych oddziaływaniach. Każdy z obiektów jest rozpoznawalny również przez ich projektantów lub budowniczych. Zatem jest to rozdział o konstrukcjach i ich konstruktorach.

Krótko reasumując opisaną aktywność naukową chcę wskazać na podstawowe znaczenie podejmowanie zagadnień dynamiki mostów, w szczególności tę część prac, w których stosowano rachunek operatorowy z uwzględnieniem lepkosprężystości.

W dalszym ciągu znaczny potencjał poznawczy jest w zagadnieniach związanych z dynamicznymi funkcjami Greena.

Przedstawiony w artykułach, alternatywny do powszechnie przyjętego, mechanizm deformacji dźwigarów zespolonych wymaga dalszych badań.

Duże znaczenie miały studia archiwalne i w konsekwencji analizy statyczne oraz dynamiczne zabytkowych mostów, które przynajmniej w części przyczyniły się do ratowania polskiego dziedzictwa technicznego.

Łączna liczba punktów za publikacje według MNiSW, z uwzględnieniem udziału wnioskodawcy wynosi 195.

W załączniku Z-4 zamieszczono łącznie 69 tytułów, przy czym 3 spośród nich są z listy A MNiSW a 39 z listy B.

Tylko dwa spośród czasopism, w których publikowano artykuły, ma przypisany IF. Są to:

- Problemy Ekorozwoju – Problems of Sustainable Development, Z-3: (59), który ma za rok 2015 IF = 0.84, oraz
- KSCE Journal of Civil Engineering, Z-3: (61), który za rok 2015 ma IF = 0.6.

Liczba cytowań według Google Scholar, licząc od 2011 roku, wynosi 18, co odpowiada wskaźnikowi $h = 2$.

6. Działalność dydaktyczna i ekspercka

W okresie zatrudnienia w Katedrze Stereomechaniki (1995-2004) prowadziłem ćwiczenia projektowe, ćwiczenia audytoryjne i wykłady z następujących przedmiotów:

- Wytrzymałość Materiałów,
- Teoria Sprężystości i Plastyczności oraz

- Mosty.

Pracując w Katedrze Budownictwa Drogowego i po zmianie nazwy na Katedrę Dróg i Mostów prowadzę w zakresie ćwiczeń projektowych i laboratoryjnych oraz wykładów następujące przedmioty mostowe:

- Budownictwo Komunikacyjne,
- Podstawy Mostownictwa,
- Konstrukcje Mostowe,
- Mosty Betonowe,
- Mosty Stalowe,
- Utrzymanie Obiektów Mostowych,
- Diagnostyka Remonty i Utrzymanie Mostów oraz
- Fundamenty i Podpory Mostów.

Wykłady są prowadzone na I i II stopniu kształcenia.

W czasie pracy w Katedrze Stereomechaniki oraz Katedrze Budownictwa Drogowego byłem autorem programów kształcenia w zakresie mostów. Pracując w Katedrze Dróg i Mostów byłem współautorem zakresów tematycznych przedmiotów mostowych.

Wprowadziłem nowy przedmiot obieralny o nazwie *Reologia i Dynamika Konstrukcji*, przedmiot był już kilkakrotnie wybierany przez studentów.

Opracowałem program nauczania i od siedmiu lat prowadzę przedmiot *Foundations of Bridges* dla studentów z programu Erasmus. W zakresie wykładów omawiana jest klasyfikacja obiektów mostowych ze względu na różne kryteria oraz obciążenia mostów wg Eurokodów. Ćwiczenia projektowe obejmują wymiarowanie dźwigara mostu zespolonego typu stal-beton. Zajęcia są prowadzone w języku angielskim.

Zgłosiłem również kolejny przedmiot mostowy o nazwie *Aesthetics of Bridges*, który będzie uruchomiony od października bieżącego roku.

W 2015 roku byłem liderem podzespołu mostowego w programie *Budujemy ekologiczną Europę – programy studiów magisterskich w języku angielskim na kierunku Budownictwo*. W rezultacie prac podzespołu powstały sylabusy, prezentacje multimedialne i podręczniki do czterech przedmiotów:

- *Aesthetics in Design and Construction of Transport Infrastructures*,
- *Bridges and Ecological Structures*,
- *Rehabilitation and Maintenance of Bridges and Ecological Structures*,
- *Monitoring of Environmental Structures and Facilities*,

które będą prowadzone w języku angielskim.

Wielokrotnie wyjeżdżałem w zakresie programu *Lifelong Learning Programme (LLP) Erasmus* na uczelnie do Hiszpanii:

- Universidad de Castilla-La Mancha - Toledo, Ciudad Real,
- Universidad de Las Palmas de Gran Canaria - Las Palmas,

oraz do Turcji:

- Selçuk Üniversitesi - Konia,
- Akdeniz Üniversitesi - Antalya,
- Dicle Üniversitesi - Diyarbakir (dwukrotnie).

Zgodnie z założeniami programu LLP Erasmus, podczas każdego z wyjazdów prowadziłem od 5 do 8 godzin wykładów dla studentów, ale także dla doktorantów i pracowników wymienionych uczelni. Tematy wykładów były każdorazowo ustalane z osobą przyjmującą i były różne, począwszy od złożonych zagadnień mechaniki np.: *Zastosowanie rachunku tensorowego do opisu skręcania prętów*, do prostych przeglądowych tematów np.: *Stosowanie*

Eurokodów w projektowaniu mostów w Polsce. Również te wyjazdy owocowały publikowaniem artykułów z zakresu mostownictwa w wizytowanych krajach. Szczególnie interesująco rozwijają się kontakty z pracownikami uniwersytetu Dicle. Między innymi w roku 2014 ukazał się w miesięczniku *Drogownictwo* artykuł o antycznych i współczesnych mostach w Turcji; Z-3: (56).

Wyjazdy w ramach LLP Erasmus pozwalają lepiej przygotowywać i prowadzić zajęcia dla studentów z programu Erasmus w Politechnice Lubelskiej.

W monografii [1] jest zamieszczone obszernie streszczenie w języku angielskim, którego celem jest udostępnienie tej pracy również dla studentów programu Erasmus.

Przez okres 10 lat byłem opiekunem studenckiego koła naukowego. Spośród różnych form działalności uznaję za najważniejszą zagraniczne wyjazdy ze studentami do krajów sąsiedzkich, do miast z siedzibami politechnik. Na tych uczelniach nasi studenci uczestniczyli w wykładach z zakresu mostów lub dróg prowadzonych w języku wizytowanego kraju. Były to wyjazdy do: Lwowa (dwukrotnie), Kijowa, Pragi (dwukrotnie) Bratysławy (dwukrotnie), Drezna i Wiednia. Na drodze tych kontaktów powstała jedna praca dyplomowa prowadzona przeze mnie oraz doc. Vladislava Hrdouska z Czeskiej Politechniki w Pradze, a także kilka artykułów publikowanych przeze mnie lub studentów o mostach u naszych sąsiadów; np.: Z-3: (8), (17).

Byłem promotorem ponad 90 prac dyplomowych z zakresu mostów na I i II stopniu kształcenia. Tematy prac dyplomowych zawsze są ustalane z uwzględnieniem zainteresowań studentów. Dominują prace o charakterze analiz porównawczych zawierające wariantowe stany obciążeń lub modyfikacji schematów statycznych. W wyniku powstałych prac dyplomowych dwukrotnie dyplomanci przygotowali i opublikowali artykuły w czasopismach technicznych.

Jestem recenzentem artykułów w wydawnictwie SIiTK RP *Przegląd Komunikacyjny*.

Obecnie rzetelna działalność dydaktyczna w zakresie zagadnień mostowych jest możliwa jedynie przy funkcjonującym sprzężeniu z praktyką inżynierską. Mam w swym dorobku zawodowym około 60 zaprojektowanych obiektów mostowych, przy czym są to opracowania samodzielne lub zespołowe.

Jestem autorem ponad 40 prac eksperckich w zakresie diagnozowania konstrukcji mostowych i wskazywania dalszych zasad remontów lub użytkowania. Wymienione opracowania powstały dzięki posiadanemu uprawnieniu do projektowania bez ograniczeń oraz przyznanemu tytułowi rzeczoznawcy budowlanego w zakresie konstrukcji mostowych.

Badania mostów to przede wszystkim mechanika konstrukcji i badania ich materiałów konstrukcyjnych. Zazwyczaj oceny techniczne i ekspertyzy były rezultatem zagrożenia prawidłowego funkcjonowania obiektu, sporadycznie stanem katastrofy budowlanej.

W przypadkach obiektów z lat 50, do 70., w archiwach administracji drogowej lub kolejowej często miał miejsce brak dokumentacji projektowej. Zatem, typowym postępowaniem było rozpoznanie konstrukcji przez inwentaryzację jej wymiarów, w przypadku żelbetu konieczne lokalne odsłonięcia do zbrojenia i badania nieniszczące, przy czym do badań nieniszczących zalicza się także pobieranie rdzeni betonu lub w konstrukcjach stalowych próbek materiału z obszarów uznanych, w sensie mechanicznym, jako nieistotne konstrukcyjnie.

Do oceny starych konstrukcji mostowych niezbędne są wiadomości o metodzie projektowania, wymiarowania i obciążeniach stosowanych w latach ich powstawania. Dopiero wtedy można przystępować do oszacowania ich nośności w odniesieniu do

współczesnych norm. Jest to zagadnienie technicznie i rachunkowo trudne, o czym świadczą próby przeliczania obciążeń normowych drogowych według polskiej normy obciążeń z 1985 roku na klasy występujące w Eurokodzie 1991-2.

Innym trudnym zadaniem związanym z funkcjonującymi konstrukcjami mostowymi jest ich rozpoznanie z myślą o wzmocnieniu głównych elementów nośnych. Tu istotą postępowania jest wyznaczenie dopuszczalnego lub raczej racjonalnego poziomu dostosowania do współczesnych obciążeń.

Podstawowym zakresem postępowania projektowego w przypadku mostów drogowych jest statyka, przy czym w normach polskich statyka była uzupełniona współczynnikiem dynamicznym globalnym, podczas gdy w eurokodach efekty dynamiczne są uwzględnione w ciężarach obciążenia wiodącego.

Obciążenia kolejowe są w swej koncepcji inne niż drogowe. Schematy statyczne i dynamiczne modeli pojazdów są zbliżone do rzeczywistych pojazdów kolejowych. Współczynniki dynamiczne były silnie zróżnicowane w zależności od elementu konstrukcji. W Eurokodoze 1991-2 zachowano tradycyjny zakres analizy mostów uzupełniając go o analizę dynamiczną prowadzoną przez modelowanie komputerowe mostu i obciążeń. Konsekwentnie, w zapisie normowym jest warunek o koniecznej zbieżności wyników analizy statycznej z uwzględnieniem współczynnika dynamicznego z analizą dynamiczną.

Ocena odpowiedzi dynamicznej była zawsze, chyba że było to ściśle inaczej określone, elementem obciążeń próbnych badanych konstrukcji, przy czym podstawowym jej zakresem było wyznaczenie wartości współczynnika dynamicznego i dekrementu tłumienia amplitudy drgań ugięć, sporadycznie przemieszczeń. Obecnie, za sprawą łatwego dostępu do aparatury pomiarowej i powszechności metod oceny pomiarów dynamicznych jako podstawowe w ocenach technicznych jest określanie wartości maksymalnych przyspieszeń elementów mostów, a w szczególności mostów kolejowych a także wyznaczenie komfortu wibracyjnego.

Prowadzone przez mnie zespoły badawcze dokonywały oceny mostów, obejmowały wymienione powyżej aspekty mechaniki w różnym zakresie.

Do najbardziej interesujących obiektów objętych pracami badawczymi zaliczam mosty: przez rz. Wieprz w Borowicy, most przez rz. Białkę w Janowie Lubelskim, most przez rz. Wieprz w Baranowie, wiadukt kolejowy na linii 7 Warszawa - Dorohusk, wiadukt kolejowy w Wilkołazie, most graniczny nad rz. Czapelką w Koroszczynie i most przez Wisłę w Annopolu. Najciekawszym przypadkiem było przeprowadzenie inwentaryzacji wymiarów najstarszych na świecie mostów mykańskich i wykonanie ich analizy statycznej.

Większość przeprowadzonych prac eksperckich owocowała publikacjami w czasopiśmie technicznych lub była podstawą do referatów konferencyjnych w Polsce i zagranicą, np. Z-3: (7), (23), (39), (57), (58), (60).

Prowadzenie prac eksperckich wiąże się z koniecznością dokładnej znajomości norm technicznych z budownictwa, w tym w szczególności norm mostowych i norm z nimi bezpośrednio związanych. Dodatkowo wprowadzenie w 2010 r., jako obligatoryjnych, nowych norm europejskich PN-EN powodowało konieczność ich włączenia do zajęć ze studentami.

Nową gałęzią norm są powstające przepisy związane z koncepcją *sustainable development*. Od początku istnienia Komitetu Technicznego nr 307 ds. Zrównoważonego Budownictwa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, będącego odpowiednikiem do europejskiego CEN/TC 350, aż do kwietnia 2014 r., byłem jego aktywnym członkiem.

Ze względu na stały kontakt z projektowaniem konstrukcji mostowych stale publikowałem artykuły, w których prowadziłem rozważania, co do treści norm mostowych. Wprowadzenie Eurokodów i praca w 307. KT PKN przyczyniły się do powstania szeregu

opracowań publikowanych w referatach konferencyjnych i czasopismach technicznych, np.: Z-3: (42-43), (52), (58), (60), również na stronie internetowej 307. KT PKN.

Przez okres jednego roku, 2008, pełniłem obowiązki kierownika Katedry Budownictwa Drogowego na Wydziale Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej Politechniki Lubelskiej.

Obecnie, od czerwca 2013 pełnię obowiązki kierownika Katedry Dróg i Mostów na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej. Jestem członkiem Rady Wydziału Budownictwa i Architektury PL.

Przez jedną kadencję sprawowałem funkcję vice-przewodniczącego Oddziału Rzeszowsko-Lubelskiego Związku Mostowców RP.

Jestem członkiem Athens Institute for Education and Research (ATINER), Engineering & Architecture Research Division. W tym zakresie przygotowuję sesję zatytułowaną roboczo Sustainable Solutions in Bridge Design. Sesja jest zaplanowana na 2017 r., jako część konferencji transportowej TRA.

Pełniłem funkcje organizacyjne podczas przygotowań do cyklicznych międzynarodowych konferencji o Ochronie Środowiska i Estetyki w Budownictwie Komunikacyjnym. Ta konferencja jest współorganizowana przez Katedrę Dróg i Mostów WBiA PL.

Biorę udział w licznych i różnych komisjach działających na Wydziale Budownictwa i Architektury Politechniki Lubelskiej.

Jestem uczestnikiem Forum Kultury Przestrzeni, współpracującym z Prezydentem Miasta Lublin. Uczestniczę w opracowaniu opinii dotyczących konstrukcji mostowych w Lublinie.

