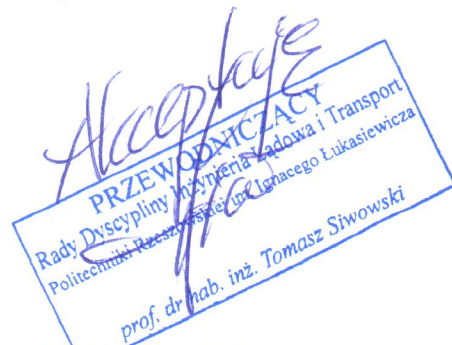


Dr hab. inż. **Monika Matuszkiewicz**, prof. PK  
Politechnika Koszalińska  
Wydział Inżynierii Lądowej, Środowiska i Geodezji  
ul. Śniadeckich 2, 75-453 Koszalin  
tel.: 606 558 430  
e-mail: monika.matuszkiewicz@tu.koszalin.pl

Koszalin, dnia 20-04-2020 r.



**Recenzja dorobku naukowego, dydaktycznego, organizacyjnego oraz  
współpracy międzynarodowej dr inż. Jolanty Dźwierzynskiej  
w postępowaniu habilitacyjnym  
w dziedzinie Nauk Technicznych, w dyscyplinie Budownictwo**

## **1. Podstawa i przedmiot opracowania recenzji**

### **Formalną podstawą opracowania recenzji są:**

- pismo nr BCK-VI-L-11068/2019 z dnia 21 lutego 2020 r. Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów powołującej mnie na recenzentkę w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Jolanty Dźwierzynskiej,
- pismo z dnia 12 marca 2020 roku prof. dr. hab. inż. Tomasza Siwowskiego – przewodniczącego Rady Dyscypliny Inżynierii Lądowa i Transport Politechniki Rzeszowskiej im. Ignacego Łukasiewicza informujące mnie o powołaniu przez Centralną Komisję do Spraw Stopni i Tytułów na recenzentkę w postępowaniu habilitacyjnym dr inż. Jolanty Dźwierzynskiej.

**Merytoryczną podstawę opracowania recenzji** stanowi dokumentacja przygotowana przez dr inż. Jolantę Dźwierzynską i przedłożona Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z prośbą o wszczęcie postępowania habilitacyjnego.

### **Recenzję opracowano zgodnie z wytycznymi następujących aktów prawnych:**

- Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 Nr 65 poz. 595 z późn. zmianami),
- Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. Nr 196, poz. 1165),
- Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 19 stycznia 2018 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz.U. z 2018 r., poz. 261).

1  
2020-04-23  
Matuszkiewicz

## 2. Sylwetka habilitantki

Dr inż. Jolanta Dźwierzynska w 1989 r. ukończyła Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej i uzyskała tytuł zawodowy magistra inżyniera budownictwa w specjalności budownictwo ogólne. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie budownictwo uzyskała Habilitantka w 2005 r. na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej na podstawie rozprawy doktorskiej: **Zastosowanie dwurzutowych odwzorowań częściowo-złożeniowych do bezpośrednich konstrukcji rozwinięć panoram walcowych i stożkowych przestrzeni E3**. Promotorem pracy był dr hab. inż. Bogusław Januszewski, prof. PRZ, a recenzentami dr hab. inż. Anna Błach, prof. PŚI oraz dr hab. inż. arch. Aleksandra Prokropska, prof. PRZ.

Jeszcze w trakcie V roku studiów dr inż. Jolanta Dźwierzynska podjęła pracę w Zakładzie Geometrii Wykreślnej Wydziału Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Rzeszowskiej na stanowisku asystenta stażysty. Po skończeniu studiów, już na stanowisku asystenta, kontynuowała pracę w Zakładzie Geometrii Wykreślnej, a później w Zakładzie Geometrii i Grafiki Inżynierskiej Politechniki Rzeszowskiej. W latach 2006 – 2012 była zatrudniona w Zakładzie Geometrii i Grafiki Inżynierskiej na stanowisku adiunkta, w 2007 r. w okresie od 15 lutego do 15 sierpnia pełniła funkcję kierownika tego zakładu, a od 2012 roku pracuje na stanowisku adiunkta w Zakładzie Projektowania Architektonicznego i Grafiki Inżynierskiej.

Zainteresowania naukowe dr inż. Jolanty Dźwierzynskiej obejmują głównie zagadnienia z obszaru geometrii i grafiki inżynierskiej oraz wieloparametrycznej optymalizacji krzywoliniowych przekryć dachowych z wykorzystaniem nowoczesnych środowisk oprogramowania.

## 3. Ocena osiągnięcia naukowego wskazanego przez Habilitantkę

Dr inż. Jolanta Dźwierzynska jako osiągnięcie naukowe po otrzymaniu stopnia doktora przedłożone do oceny w postępowaniu habilitacyjnym wskazała monografię pt.: „Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures”, wydaną przez Oficynę wydawniczą Politechniki Rzeszowskiej w 2019 roku. Recenzentami wydawniczymi byli dr hab. Edwin Koźniewski, prof. PB oraz dr hab. inż. Jerzy Kazimierz Szlendak, prof. nzw. Monografia ta stanowi dzieło opublikowane w całości, w rozumieniu 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.

Oceniana monografia została napisana w języku angielskim, liczy 163 strony i składa się z siedmiu rozdziałów oraz wykazu literatury obejmującego 155 pozycji.

Tytuł pracy odpowiada tematyce rozprawy, a zakres merytoryczny problematyki poruszanej w opracowaniu pozwala na przypisanie jej do dyscypliny naukowej Budownictwo (obecnie Inżynieria lądowa i transport).

Problematyka omawiana w monografii dotyczy zagadnień związanych z kształtowaniem krzywoliniowych stalowych przekryć strukturalnych z uwzględnieniem wieloparametrycznych metod optymalizacji konstrukcji, biorąc pod uwagę zarówno aspekty projektowania architektonicznego, takie jak zapewnienie jak najlepszej funkcji obiektu i walory estetyczne, jak i uwarunkowania konstrukcyjne, takie jak wytrzymałość i niezawodność konstrukcji. Wspomagane algorytmicznie kształtowanie krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych jest przedstawiane w monografii jako wieloetapowy proces, w którym opis nowej formy struktury jest wykonywany przy użyciu algorytmów formowania geometrycznego i modelowania strukturalnego. Ostateczne rozwiązanie jest wybierane dzięki

procesom wieloparametrycznej optymalizacji. Jak zaznacza Habilitantka w swoim autoreferacie: ... *współzależność formy architektonicznej obiektu i jego układu konstrukcyjnego jest głównym celem racjonalnego kształtowania prezentowanego w monografii.* Takie interdyscyplinarne podejście jest cenne również z tego powodu, że w celu znalezienia optymalnego rozwiązania stosowane są nowoczesne narzędzia cyfrowe (środowiska oprogramowania) umożliwiające wspólny dla architekta i konstruktora proces kształtowania konstrukcji.

Przedłożoną monografię można podzielić na trzy zasadnicze części. W części pierwszej, obejmującej rozdziały pierwszy, drugi i trzeci, Habilitantka opisała swoje inspiracje do przeprowadzenia opisywanych badań, wskazała problematykę, opisała podłoże teoretyczne i stan wiedzy oraz sformułowała główne cele swoich badań. Część druga monografii, obejmująca rozdziały czwarty, piąty i szósty, ma charakter badawczy. Na konkretnych przykładach przedstawiono wieloetapowy proces kształtowania i optymalizacji wybranych krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych. Trzecia część pracy, obejmująca rozdział siódmy, stanowi podsumowanie, w którym Habilitantka formułuje wnioski i uwagi końcowe ze wskazaniem oryginalnych elementów pracy oraz kierunkiem dalszych badań.

Poniżej omówiono zawartość poszczególnych rozdziałów monografii.

**Rozdział 1.** stanowi wprowadzenie do tematyki zagadnień prezentowanych w monografii. Opisano etapy procesu kształtowania konstrukcji i jego rozwój na przestrzeni wieków. Przedstawiono możliwości kształtowania konstrukcji z wykorzystaniem nowoczesnych cyfrowych narzędzi, umożliwiających tworzenie nieliniowych form w sposób dynamiczny i parametryczny, a także oprogramowanie umożliwiające algorytmiczne kształtowanie form geometrycznych, jak środowisko Rhinoceros 3D oraz program Karamba 3D, pozwalający na synchronizację kształtowania geometrycznego z analizą konstrukcyjną. Sprecyzowano, co oznacza modelowanie parametryczne i kształtowanie wspomagane algorytmicznie. Według Habilitantki: *W monografii wspomagane algorytmicznie kształtowanie krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych jest rozumiane jako proces, w którym opis nowej strukturalnej formy jest wykonywany przy użyciu algorytmów formowania geometrycznego i modelowania strukturalnego. Ze względu na zmianę zmiennych w tych algorytmach można uzyskać szereg alternatywnych rozwiązań. Jednak dzięki procesom optymalizacji (...) można wybrać ostateczne i optymalne rozwiązanie.*

**W rozdziale 2.** dokonano przeglądu literatury i opisano stan wiedzy dotyczącej procesów kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych. Przedstawiono metodykę badań i sprecyzowano cele monografii:

- *przedstawienie skutecznych procedur generatywnego kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych, polegającego na formowaniu siatki prętów poprzez umieszczanie jej węzłów na tzw. powierzchniach bazowych (...),*
- *zbadanie, w jaki sposób właściwości mechaniczne powierzchni bazowych wpływają na przenoszenie obciążeń przez kształtowanie na ich podstawie konstrukcji prętowych,*
- *przełożenie zasad kształtowania konstrukcji na logiczno-geometryczne i konstrukcyjne zależności poprzez opracowanie uniwersalnych algorytmów opisujących geometryczne i konstrukcyjne modele kształtowanych konstrukcji prętowych jednopowłokowych i wielopowłokowych przekryć budowlanych, które można wykorzystać w symulacjach, umożliwiając m.in. ocenę właściwości mechanicznych konstrukcji, a także dobór optymalnego rozwiązania projektowego w zależności od przyjętych kryteriów,*
- *porównanie wyników wspomaganego algorytmicznie kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych za pomocą narzędzi projektowych pracujących w środowisku Rhinoceros 3D z wynikami uzyskanymi za pomocą narzędzi konwencjonalnego*

oprogramowania, jakim jest oprogramowanie Robot Structural Analysis Professional 2019 (...),

- badanie, w jaki sposób przyjęte wzory siatek prętowych i metoda podziału przestrzennych siatek czworokątnych na siatki trójkątne wpływają na wytrzymałość i zachowanie się krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych pod obciążeniem,
- kształtowanie parametryczne krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych z uwzględnieniem prostoty konstrukcji, aspektów mechanicznych i technologicznych, efektywnego wykorzystania materiału oraz możliwości oszczędności kosztów,
- opracowanie nowych, oryginalnych form krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych uzyskanych metodą „form-finding”, charakteryzujących się korzystnymi właściwościami mechanicznymi,
- analiza przydatności procesu genetycznej optymalizacji jedno- i wielokryterialnej jako narzędzia do poszukiwania racjonalnych form konstrukcyjnych poprzez minimalizację masy konstrukcji oraz znalezienia jak najkorzystniejszego sposobu podparcia konstrukcji,
- wskazanie możliwości i korzyści algorytmicznie wspomaganego kształtowania konstrukcji zarówno dla architekta, jak i konstruktora, współpracujących razem w procesie twórczym.

**W rozdziale 3.** Habilitantka opisała wytyczne dotyczące kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych oraz ograniczenia konstrukcyjne, a także techniczne i materiałowe kryteria kształtowania, które są uwzględniane w analizach przedstawionych w dalszych rozdziałach monografii. Omówiono również zagadnienia związane z optymalizacją krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych.

**Rozdział 4.** monografii dotyczy kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych w oparciu o powierzchnie skośne, w szczególności powierzchnie Catalana, i ma charakter badawczy.

W pierwszym przykładzie celem analizy było porównanie efektywności konstrukcji wiat będących krzywoliniowymi stalowymi konstrukcjami prętowymi utworzonymi na bazie paraboloidy hiperbolicznej i cylindroidy oraz znalezienie najbardziej efektywnej topologii konstrukcji powstałej w oparciu o powyższe powierzchnie w drodze optymalizacji genetycznej przy zadanych warunkach brzegowych. Uzasadniono celowość stosowania środowiska Rhinoceros 3D z nakładką Karamba 3D, umożliwiającego przeprowadzenie ewolucyjnej optymalizacji modelu konstrukcji przy zastosowaniu różnych kryteriów wstępnych w fazie kształtowania konstrukcji.

W przykładzie drugim analizie poddano dziesięć wiat o przekryciu w kształcie paraboloidy hiperbolicznej różniących się sposobem podparcia: za pomocą czterech pionowych słupów, słupów prostopadłych do krzywizny dachu lub podparciem przez pęki słupów, które to podparcie okazało się najbardziej efektywne ze względu na minimalną masę konstrukcji. Podjęto próbę przeprowadzenia dwukierunkowej ewolucyjnej optymalizacji konstrukcji z wykorzystaniem Karamba 3D. Uzyskane w wyniku optymalizacji ze względu na minimalną masę konstrukcje okazały się jednak mało estetyczne z uwagi na nieregularny wzór.

Trzeci przykład dotyczy analizy krzywoliniowych stalowych konstrukcji przekryć wiat ukształtowanych na bazie powierzchni Catalana: cylindroidy, konoidy oraz paraboloidy hiperbolicznej. Każda z wiat stanowiła przekrycie o rzucie prostokąta i była podparta sześcioma słupami. W celu znalezienia najlepszej pozycji słupów zastosowano ewolucyjną optymalizację jednokryterialną z wykorzystaniem środowiska Grasshopper, gdzie kryterium optymalizacyjnym była minimalna masa konstrukcji. Modele geometryczne konstrukcji zadane zostały następnie wyeksportowane do programu Robot 3D w celu dalszych obliczeń. Najbardziej efektywna okazała się wiata o przekryciu w kształcie paraboloidy

hiperbolicznej. Habilitantka tłumaczy ten fakt właściwościami powierzchni minimalnych i potwierdza, że konstrukcje o powierzchniach kształtowanych na podstawie powierzchni minimalnych charakteryzują się najmniejszą masą.

W **rozdziale 5**. Habilitantka przedstawiła przykłady kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych na bazie powierzchni minimalnych, takich jak powierzchnie Ennepera, oraz powierzchni na bazie swobodnych form minimalnych, uzyskanych na drodze optymalizacji.

W pierwszym przykładzie tego rozdziału analizowano konstrukcje przekryć o rzucie kołowym, uformowane na bazie powierzchni Ennepera. Zmienne definiujące powierzchnię dobrano w taki sposób, aby uzyskać trzy różne formy, które w analizie podparte były w trzech, czterech lub pięciu punktach. Wstępnie zoptymalizowane konstrukcje z wykorzystaniem Karamba 3D zostały poddane analizie wytrzymałościowej w środowisku Robot 3D i zwymiarowane. Rezultaty analizy potwierdzają przydatność opracowanych skryptów do parametrycznego kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych w oparciu o powierzchnie minimalne.

Drugi przykład dotyczy krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych ukształtowanych na bazie powierzchni minimalnych będących powierzchniami swobodnymi. Analizowano przekrycie strukturalne nad placem o wymiarach 24 x 24 m. Wstępnie powierzchnia bazowa była ukształtowana jako powierzchnia minimalna rozpięta na czterech łukach. W drodze ewolucyjnej optymalizacji, z przyjętym kryterium optymalizacji minimalnego pola powierzchni, uzyskano kształt jednopowłokowej powierzchni, bardziej dostosowany do możliwości odprowadzenia wód opadowych z dachu.

Alternatywnie nad identycznym placem ukształtowano dwupowłokowe przekrycie strukturalne oparte za pomocą sześciu podpór. Powierzchnię bazową w tym przypadku stanowiła powierzchnia będąca sumą dwóch powierzchni minimalnych, rozpięta na dwóch łukach okręgów i dwóch łukach elips. Ukształtowane ostatecznie konstrukcje charakteryzują się przenoszeniem obciążenia głównie przez siły osiowe, natomiast porównując obie konstrukcje – przekrycie jednopowłokowe okazało się bardziej efektywne.

Przedmiotem analizy trzeciego przykładu było znalezienie optymalnego rozwiązania przekrycia placu z dwoma przyległymi budynkami. Punktem wyjścia kształtowania powierzchni zadaszona były cztery łuki, na bazie których poszukiwano powierzchni bazowej. Formę powierzchni bazowej uzyskano na drodze ewolucyjnej optymalizacji, jako powierzchnię minimalną ze wszystkich możliwych dla zadanych warunków brzegowych. Dalsza analiza udowodniła, że przyjęty kształt zadaszona w oparciu o powierzchnię minimalną daje możliwość uzyskania najmniejszej masy konstrukcji. Przeprowadzono analizę porównawczą przy zastosowaniu jedno- i dwuwarstwowej powłoki strukturalnej. Pomimo tego, że przekrycie dwuwarstwowe składało się z większej liczby prętów niż jednowarstwowe, łączna masa zoptymalizowanej konstrukcji okazała się mniejsza.

**Rozdział 6.** monografii dotyczy analizy efektywności krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych utworzonych z wykorzystaniem tzw. metody „form-finding”. W celu znalezienia najbardziej odpowiedniej geometrii wstępnie ukształtowanej konstrukcji z wykorzystaniem środowiska Karamba 3D, Habilitantka zastosowała metodę dynamicznej relaksacji. Przeanalizowano dwie różne konstrukcje do przekrycia kwadratowego placu o długości boku 14 m: dwuwarstwową konstrukcję kratową podpartą pękami słupów oraz jednowarstwową konstrukcję podpartą pionowymi słupami w czterech miejscach. Po zaakceptowaniu ostatecznej geometrii przekryć, optymalizację konstrukcji ze względu na minimalną masę przeprowadzono w programie Robot 3D. Pod względem przenoszenia

obciążeń obie konstrukcje okazały się być efektywne, chociaż przekrycie dwuwarstwowe, jak w konstrukcjach analizowanych wcześniej, było lżejsze od jednowarstwowego.

Ostatni, 7. rozdział monografii stanowi podsumowanie przeprowadzonych analiz. Habilitantka sformułowała w nim istotne wnioski końcowe ze wskazaniem oryginalnych elementów pracy oraz kierunkiem dalszych badań.

**Za najważniejsze i oryginalne osiągnięcia Habilitantki można uznać:**

- opracowanie nowatorskiej, oryginalnej, wspomaganiej algorytmicznie metody kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych, z możliwością weryfikacji geometrii zadania w odniesieniu do wymagań konstrukcyjnych;
- opracowanie skutecznych i oryginalnych procedur generatywnego kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych, polegających na formowaniu siatek prętów poprzez umieszczenie ich węzłów na tzw. powierzchniach bazowych. Habilitantka udowodniła, że korzystne właściwości mechaniczne tych powierzchni wpływają na właściwości całej konstrukcji;
- opracowanie uniwersalnych algorytmów opisujących geometryczne i konstrukcyjne modele kształtowanych konstrukcji prętowych jednopowłokowych i wielopowłokowych przekryć budowlanych, które można wykorzystać w symulacjach, umożliwiając m.in. ocenę właściwości mechanicznych konstrukcji, a także dobór optymalnego rozwiązania projektowego w zależności od przyjętych kryteriów;
- opracowanie nowych, oryginalnych form krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych, uzyskanych metodą „form-finding”, z wykorzystaniem metody dynamicznej relaksacji, charakteryzujących się korzystnymi właściwościami mechanicznymi;
- wykazanie, że kształt przekrycia w formie paraboloidy hiperbolicznej jest jedyną powierzchnią, spośród powierzchni Catalana, która daje możliwość formowania efektywnych konstrukcji prętowych będących siatkami czworobocznymi, których czworoboczne elementy są płaskie;
- wykazanie, że sposób podparcia krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych ma duży wpływ na masę konstrukcji;
- wykazanie, że sposób podziału czworobocznych siatek prętów na siatki trójkątne ma istotny wpływ na efektywność strukturalnych konstrukcji prętowych.

Uważam za cenne autorskie, wieloetapowe, wieloparametryczne analizy optymalizacji wybranych krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych tym bardziej, że Habilitantka stosuje do tego celu nowoczesne oprogramowanie takie jak Rhinoceros 3D i Grasshopper i wskazuje na możliwości wykorzystania potencjału tych programów do zbudowania wspólnej dla architekta i projektanta platformy procesu twórczego.

**Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że monografia pt. „Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures”, przedstawiona przez Habilitantkę do oceny jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę do ubiegania się o nadanie Jej stopnia doktora habilitowanego wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej Budownictwo (obecnie Inżynieria lądowa i transport), a więc może stanowić podstawę do nadania Jej stopnia doktora habilitowanego.**

#### **4. Ocena dorobku naukowego i istotnej aktywności naukowej Habilitantki**

- Publikacje naukowe w czasopismach indeksowanych w bazie Journal Citation Reports (JCR):

3, w tym 1 współautorska (udział 70%),

- Autorstwo zrealizowanego oryginalnego osiągnięcia projektowego, konstrukcyjnego lub technologicznego:

brak,

- Udzielone patenty międzynarodowe i krajowe:

brak,

- Wynalazki, wzory użytkowe i przemysłowe, które uzyskały ochronę i zostały wystawione na międzynarodowych lub krajowych wystawach lub targach:

brak,

- Autorstwo lub współautorstwo monografii, publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie JCR:

1 monografia autorska,

12 publikacji znajdujących się w bazie Web of Science (w tym jedna współautorska, 50%),

10 publikacji z listy B MNiSW (w tym jedna współautorska, 50%),

11 publikacji w materiałach konferencyjnych (w tym 6 autorskich),

- Sumaryczny impact factor wg JCR zgodnie z rokiem opublikowania:

3,637;

- Łączna liczba punktów wg MNiSW z uwzględnieniem prac współautorskich:

303,8;

- Liczba cytowań publikacji według bazy Web of Science:

27,

(wg bazy Scopus: 33),

- Indeks Hirscha publikacji według bazy Web of Science:

3,

(wg bazy Scopus: 3),

- Kierowanie międzynarodowymi lub krajowymi projektami badawczymi lub udział w takich projektach:

Wykonawca w projektach:

1. *Wykorzystanie dziedzictwa kulturowego rewitalizacji miast, w kształtowaniu wybranych struktur przestrzennych oraz zastosowaniu metod projektowania*, rok 2018-2019, finansowany przez Politechnikę Rzeszowską (U-DS.BP.18.00) – w zakresie utrzymania potencjału badawczego,
2. *Morfologia i metodologia układów przestrzennych w architekturze struktur przestrzennych w budownictwie*, rok 2016 – 2017, finansowany przez Politechnikę Rzeszowską (U-703/DS) – w zakresie utrzymania potencjału badawczego,

3. *Badania systemowe, analityczne i doświadczalne nad metodami geometrycznego kształtowania struktury obiektów architektonicznych oraz sposobami ich graficznego odwzorowania*, rok 2014 – 2015, finansowany przez Politechnikę Rzeszowską (U-552/DS) – w zakresie utrzymania potencjału badawczego,

- Międzynarodowe lub krajowe nagrody za działalność naukową:

1. Nagroda Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza (2018 r.) – nagroda indywidualna III stopnia za cykl publikacji na temat opracowania metody konstrukcji obrazów perspektywicznych bliskich postrzeganiu ludzkiemu przy zastosowaniu wspomaganie komputerowego oraz opracowania efektywnej metody restytucji perspektywy, w tym rekonstrukcji obiektów architektonicznych na podstawie fotografii,
2. Nagroda Rektora Politechniki Rzeszowskiej im. I. Łukasiewicza (2017 r.) – nagroda indywidualna III stopnia za badania nad opracowaniem metody konstrukcji panoramy zewnętrznej przy wspomaganie komputerowym oraz efektywnej metody rekonstrukcji obrazów perspektywicznych, w tym panoramicznych,

- Wygłoszenie referatów na międzynarodowych lub krajowych konferencjach tematycznych  
23 referaty na konferencjach, w tym 22 międzynarodowych.

Oceniając dorobek naukowy Habilitantki i inną aktywność naukowo-badawczą warto podkreślić, że wszystkie opublikowane po doktoracie prace są napisane w języku angielskim.

Pozostała aktywność naukowa Habilitantki dotyczy dwóch głównych tematów Jej zainteresowań: kształtowania konstrukcji przy wspomaganie algorytmicznym oraz inżynierskich odwzorowań panoramicznych. Opisane w monografii zagadnienia dotyczące kształtowania krzywoliniowych stalowych konstrukcji prętowych poszerzono o badania nad wielopowłokowymi konstrukcjami złożonymi z elementów powtarzalnych. Efektywność konstrukcji jest sprawdzana pod kątem przyjętego wzoru siatki prętów oraz sposobu ułożenia modułów kratowych w konstrukcji. Bardzo interesującym zagadnieniem jest kształtowanie zadaszeń z uwzględnieniem dodatkowo analizy cienia rzucanego przez kształtowany dach i zespół przylegających obiektów. Habilitantka kontynuuje również badania, które były tematem jej pracy doktorskiej. Rezultatem jest rozszerzenie opracowanej wcześniej metody bezpośredniej konstrukcji panoramy cylindrycznej i stożkowej oraz wykorzystanie jej do bezpośredniej konstrukcji tzw. panoramy odwrotnej. Efektem badań Habilitantki jest również opracowanie bezpośredniej metody kreślenia przy użyciu komputera panoramy odwrotnej na rozwiniętym tle cylindrycznym i stożkowym, przy zastosowaniu stałego i zmiennego punktu obserwacji. Bardzo interesujące zastosowanie opracowanych przez Habilitantkę analitycznych algorytmów do konstrukcji panoramy opisano do rekonstrukcji 3D obiektów przedstawionych na obrazie panoramicznym, a także do rekonstrukcji obiektów budowlanych, przedstawionych za pomocą perspektywy na płaskim tle. Możliwe jest zatem na podstawie fotografii odtworzenie obiektów historycznych, które już nie istnieją.

Aktywność publikacyjną Habilitantki oceniam pozytywnie. Prace charakteryzuje dobry poziom naukowy. Analizując tematy referatów wygłaszanych na konferencjach można zauważyć, że zdecydowana większość referatów dotyczy drugiego obszaru zainteresowań habilitantki, czyli inżynierskich odwzorowań panoramicznych. Natomiast samą aktywność konferencyjną Habilitantki można również ocenić pozytywnie.

Badawcza aktywność Habilitantki ogranicza się do badań finansowanych przez macierzystą uczelnię.



Podsumowując uważam, że dorobek naukowy i istotną aktywność naukową Habilitantki po doktoracie można ocenić pozytywnie i są one wystarczające do tego, aby mogła się Ona ubiegać o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego.

## 5. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitantki

- Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych lub krajowych:

1. Uczestnictwo w programach europejskich ERASMUS oraz ERASMUS+:  
wyjazdy w celach dydaktycznych w latach 2014 (Uniwersytet Lusofona w Porto, Portugalia), 2015 (Uniwersytet Lusofona w Porto, Portugalia), 2016 (Uniwersytet Florencki, Włochy),  
prowadzenie zajęć ze studentami programu ERASMUS+ w latach 2012 – 2019: łącznie 12 studentów,
2. Uczestnictwo w projekcie: *Kształcenie innowacyjnych kadr GOW w Politechnice Rzeszowskiej*, 2015 r., (UDA-POKL. 04.03.00-00-036/12-00), realizowanym w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, Priorytet IV, Szkolnictwo Wyższe i Nauka: opracowanie w języku angielskim materiałów pomocniczych dla studentów kierunku budownictwo  
Dźwierzynska J., Abramczyk J.: *Engineering descriptive geometry*. Materiały pomocnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2015,
3. Uczestnictwo w projekcie: *Zwiększenie liczby absolwentów na kierunku budownictwo, inżynieria środowiska oraz ochrona środowiska*, 2011 r., (UDA-POKL.04.01.02-00-055/09-00), współfinansowanym ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego: prowadzenie kursu specjalistycznego AutoCad dla kierunku budownictwo w Politechnice Rzeszowskiej,
4. Uczestnictwo w projekcie: Rozszerzenie i wzmocnienie oferty edukacyjnej oraz poprawa jakości kształcenia na Wydziale Budownictwa i Inżynierii Środowiska w Politechnice Rzeszowskiej, 2010 r., (UDA-POKL.04.01.01-00-103/09-00), w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki, współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego, Priorytet IV, Szkolnictwo Wyższe i Nauka: udział (15%) w opracowaniu skryptów dla studentów pierwszego roku kierunku architektura i urbanistyka,  
Januszewski B., Dźwierzynska J., Abramczyk J.: *Podstawy geometrii wykreślnej dla architektów. Odzworowania oparte na rzutowaniu środkowym*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010,  
Januszewski B., Dźwierzynska J., Abramczyk J.: *Podstawy geometrii wykreślnej dla architektów. Odzworowania oparte na rzutowaniu równoległym i elementy geometrii powierzchni*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2010,

- Udział w międzynarodowych lub krajowych konferencjach naukowych lub udział w komitetach organizacyjnych tych konferencji:

Udział w 23 konferencjach,

Uczestniczenie w pracach Międzynarodowego Komitetu Programowego 4 konferencji (Tajwan 2018, Estonia 2017, Łotwa 2013, Estonia 2011),

- Otrzymane inne nagrody i wyróżnienia:

brak,

- Udział w konsorcjach i sieciach badawczych:  
brak,

- Kierowanie projektami realizowanymi we współpracy z naukowcami z innych ośrodków polskich i zagranicznych:  
brak,

- Udział w komitetach redakcyjnych i radach naukowych czasopism:  
Członek zespołu redakcyjnego *American Journal of Applied Scientific Research*,

- Osiągnięcia dydaktyczne i w zakresie popularyzacji nauki:  
Współudział w opracowaniu 2 skryptów i autorstwo materiałów pomocniczych do zajęć,

- Opieka naukowa nad studentami:  
Indywidualne zajęcia w języku angielskim z zagranicznymi studentami – uczestnikami programu ERASMUS+,

- Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze opiekuna naukowego lub promotora pomocniczego:  
brak,

- Staże w zagranicznych lub krajowych ośrodkach naukowych:  
brak,

- Wykonane ekspertyzy lub inne opracowania na zamówienie  
brak,

- Udział w zespołach eksperckich i konkursowych:  
brak,

- recenzowanie projektów międzynarodowych lub krajowych oraz publikacji w czasopismach międzynarodowych i krajowych:  
Recenzowanie publikacji w czasopismach z listy A MNiSW: 3 manuskrypty,  
Recenzowanie publikacji w innych czasopismach: 5 manuskryptów.

Habilitantka prowadzi zajęcia dla studentów trzech kierunków: budownictwo, architektura, inżynieria środowiska:

Na kierunku budownictwo – geometria i grafika inżynierska, ćwiczenia, projekty, laboratoria,

Na kierunku architektura – geometria wykreślna, wykłady, ćwiczenia, projekty, laboratoria,

Na kierunku inżynieria środowiska – informatyczne podstawy projektowania, wykłady, laboratoria.

Podsumowując, dorobek dydaktyczny i popularyzatorski Habilitantki można ocenić pozytywnie, choć brakuje w nim promotorstwa prac dyplomowych. Natomiast na uznanie zasługuje aktywny udział Habilitantki w programach ERASMUS i ERASMUS+. Działalność popularyzatorska Habilitantki związana jest bezpośrednio z pracą na uczelni – słabszym punktem w mojej ocenie jest Jej małe zaangażowanie w działalność popularyzatorską poza murami uczelni oraz działalność w organizacjach zawodowych.

Przedstawiona w tym punkcie aktywność Habilitantki spełnia, moim zdaniem, kryteria aby ubiegać się o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego.

## 6. Podsumowanie i wniosek końcowy

Biorąc pod uwagę przedstawioną wyżej szczegółową analizę dorobku naukowego Habilitantki oraz jej osiągnięć dydaktycznych i popularyzatorskich stwierdzam, że przedłożona do oceny monografia pt.: „Algorithmic-aided shaping curvilinear steel bar structures”, jako główne osiągnięcie naukowe, stanowiące podstawę do ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, wnosi istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej budownictwo (obecnie inżynieria lądowa i transport). Uwzględniając wysoką jakość merytoryczną i poznawczą pozostałych osiągnięć naukowych Habilitantki, dotyczących zagadnień związanych z kształtowaniem i optymalizacją konstrukcji oraz inżynierskich odwzorowań panoramicznych, jak również biorąc pod uwagę pozytywną ocenę aktywności dydaktycznej i popularyzatorskiej uważam, że dr inż. Jolanta Dźwierzynska spełnia wymagania Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. 2003 Nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 1 września 2011 r. w sprawie kryteriów oceny osiągnięć osoby ubiegającej się o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Dz.U. Nr 196, poz. 1165) i w związku z tym popieram wniosek o nadanie Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych (dawniej nauk technicznych), w dyscyplinie inżynieria lądowa i transport (dawniej budownictwo).

Koszalin, 20-04-2020

dr hab. inż. Monika Matuszkiewicz, prof. PK

