

Przyjmuję pod względem formalnym  
11.03.2024

Warszawa, dn. 8 marca 2024 r.

płk prof. dr hab. inż. Michał KĘDZIERSKI  
Wydział Inżynierii Lądowej i Geodezji  
Wojskowa Akademia Techniczna  
im. Jarosława Dąbrowskiego



**RECENZJA DOROBKU DR. INŻ. KRZYSZTOFA BAKUŁY W ZWIĄZKU  
Z UBIEGANIEM SIĘ O NADANIE STOPNIA NAUKOWEGO DOKTORA  
HABILITOWANEGO W DYSCYPLINIE INŻYNIERIA LĄDOWA, GEODEZJA  
I TRANSPORT**

**1. Podstawa formalna i merytoryczna opracowania recenzji**

Podstawę formalną recenzji stanowi *Uchwała nr 845/2024 Rady Naukowej Dyscypliny Inżynieria Lądowa, Geodezja i Transport z dnia 07.11.2023 r. w sprawie wyrażenia zgody na przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport wszczętym na wniosek Pana dr. inż. Krzysztofa Ireneusza Bakuły.*

Podstawę merytoryczną recenzji stanowi przedstawiona dokumentacja, obejmująca cykl publikacji naukowych pt. *Rozwój i ocena dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych na przykładzie wałów przeciwpowodziowych*, w skład którego wchodzi recenzowane publikacje z listy Ministerstwa Edukacji i Nauki oraz recenzowany materiał konferencyjny, prezentowany podczas Kongresu Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji, indeksowany w bazie Web of Science.

W ocenie wzięto również pod uwagę inne publikacje Kandydata i ustosunkowano się do współpracy naukowej, staży zagranicznych i popularyzacji nauki oraz osiągnięć dydaktycznych.

Oceny dokonałem biorąc pod uwagę art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742).

**2. Sylwetka Kandydata**

Pan dr inż. Krzysztof Bakuła jest absolwentem Wydziału Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej gdzie w 2010 r. uzyskał stopień magistra inżyniera w dyscyplinie

geodezja i kartografia, specjalność fotogrametria i teledetekcja, natomiast stopień naukowy doktora uzyskał w 2015 r. na podstawie pracy pt. *Rola redukcji ilościowej danych wysokościowych pozyskanych z lotniczego skaningu laserowego w procesie tworzenia map zagrożenia powodziowego*. Jest autorem wielu publikacji naukowych związanych z analizą i wykorzystaniem wieloźródłowych danych fotogrametrycznych szczególnie w tematyce zastosowania lotniczego skanowania laserowego i zdjęć lotniczych.

Działalność naukowo-badawczą w związku z ubieganiem się o nadanie stopnia doktora habilitowanego można ocenić na podstawie cyklu publikacji obejmującego przedstawienie wkładu Kandydata w badania realizowane w tematyce rozwoju i oceny dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych. Prace te realizowane były głównie na obszarach wałów przeciwpowodziowych jako trudnych obiektach reprezentujących duże deniwelacje terenu, dla których dane pozyskiwane są w nalotach korytarzowych. Ponadto przedłożony cykl publikacji naukowych uwzględnia dwa zagadnienia naukowe stanowiące osiągnięcie związane z technologią bezzałogowego skanowania laserowego, tj. rozwijanie metodyki pozyskania i orientacji danych z bezzałogowego skanowania laserowego w tworzeniu i stosowaniu numerycznych modeli wysokościowych oraz analiza dokładności numerycznych modeli wysokościowych bazujących na wybranych zbiorach danych referencyjnych.

### **3. Ocena osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji naukowych pt. *Rozwój i ocena dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych na przykładzie wałów przeciwpowodziowych***

W skład tego cyklu wchodzi następujące opracowania naukowe, które prezentują ciąg merytoryczny związany z badaniami przemysłowymi polegającymi na realizacji eksperymentów obejmujących powstanie metodyki pozyskania i orientacji danych z bezzałogowego statku latającego:

A1) **Bakula K.**, Ostrowski W., Szender M., Plutecki W., Salach A., Górski K., 2016. Possibilities of using LiDAR and photogrammetric data obtained with unmanned aerial system for levees monitoring. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, XLI-B1, 773- 780, doi:10.5194/isprs-archives-XLI-B1-773-2016; ISSN 1682-1750.

A2) **Bakula, K.**, Salach, A., Zelaya Wziętek, D., Ostrowski, W., Górski K., Kurczyński Z., 2017. Evaluation of the accuracy of LiDAR data acquired using a UAS for levee monitoring: preliminary results. International Journal of Remote Sensing, 38(8-10), 2921-2937, <http://dx.doi.org/10.1080/01431161.2016.1277044>, ISSN: 0143-1161.

A3) Salach A., **Bakula K.**, Pilarska M., Ostrowski W., Górski K., Kurczyński Z., 2018. Accuracy assessment of point clouds from LiDAR and dense image matching acquired using

the UAV platform for DTM creation. ISPRS International Journal of Geo-Information, 7, 342; doi:10.3390/ijgi7090342, ISSN: 2220-9964.

A4) **Bakula K.**, Pilarska M., Salach, A., Kurczyński Z. 2020. Detection of Levee Damage Based on UAS Data—Optical Imagery and LiDAR Point Clouds, ISPRS International Journal of Geo-Information 9 (4), 248, <https://doi.org/10.3390/ijgi9040248>, ISSN 2220-9964.

A5) **Bakula K.** 2023, Dokładność numerycznych modeli wysokościowych powstałych z danych z bezzałogowego skanowania laserowego w dobie rozwoju technologii ULS. Przegląd Geodezyjny, 9/2023, 9-15, DOI: 10.15199/50.2023.09.

Cykl prezentuje ciąg merytoryczny związany z badaniami naukowymi polegającymi na realizacji eksperymentów obejmujących opracowanie metodyki pozyskania i orientacji danych z bezzałogowego statku latającego obszarów trudnodostępnych.

W publikacji A1 została zaprezentowana metoda pozyskania i przetwarzania danych ze skanera laserowego umieszczonego na BSP, który nie ma możliwości wyrównania elementów kątowych trajektorii. Dlatego też metodyka ta musiała zostać rozbudowana o post-processing danych GNSS, orientację wzajemną skanów i georeferencję bloku w oparciu o płaszczyzny sygnalizowane w terenie. W tym artykule zaprezentowano założenia metodyki przetwarzania danych dla celów monitoringu wałów – gdzie założono, że w zależności od szerokości wału nalot będzie wykonywany z użyciem pojedynczego szeregu skanowania lub dwóch szeregów wzajemnie się pokrywających, co było zasadnym rozwiązaniem. Zostały też przeanalizowane wielkości pokrycia poprzecznego, tak ażeby gwarantowały możliwość wykonania poprawnej aerotriangulacji. Trzeba pamiętać, że są to inne wartości niż w przypadku klasycznych zdjęć lotniczych. Ogólnie można stwierdzić, że publikacja ta ustawiła warunki brzegowe parametrów do orientacji bloku zdjęć. Uważam to za prawidłowe podejście.

Publikacja A2 weryfikuje w bardziej rozbudowanych analizach założenia metodyki z A1, udowadniając jej słuszność. W A2, z racji obszerniejszego zbioru danych, wykonano analizy na większej liczbie przykładów. Mogę stwierdzić, że była to w zasadzie prawidłowa walidacja otrzymanych wcześniej założeń. Poszerzono ją jednak o rozróżnienie kontroli utworzonego modelu z uwzględnieniem niewykorzystanych do transformacji punktów w postaci sygnalizowanych płaszczyzn, a także pikiet na przekrojach. Dodatkowo zostało przedstawione porównanie rezultatów uzyskanych po przetworzeniu danych dla trzech misji metodyką związaną z post-processingiem danych trajektorii, orientacją wzajemną szeregów oraz transformacją 6-parametrową. Uzyskana dokładność dochodziła w niektórych przypadkach do 10 cm, co może mówić o prawidłowym podejściu do zagadnienia, gdyż takiej wartości błędu należało się spodziewać.

Publikacja A3 przedstawia modyfikację metodyki przetwarzania w związku ze zmianą sensora w badaniu. Pokazuje to spójny plan projektu Habilitanta i rzetelne przeprowadzenie prac badawczych. Temat tego etapu metodyki obejmuje także analizę doboru parametru wynikowego numerycznego modelu terenu (NMT) z danych o dużej gęstości. Publikacja A3 to analiza dokładności modeli o różnej rozdzielczości. Dodatkowo w publikacji tej porównano dane ULS z danymi lotniczego skanowania laserowego (ALS), który jest techniką znaną

w odróżnieniu od skanowania z użyciem małych BSP. W kontekście niniejszego osiągnięcia habilitacyjnego na uwagę zasługuje część związana z danymi lidar. W rezultacie, nie zaobserwowano ani względem punktów pomierzonych w terenie, ani danych ALS, by wysokość pokrycia w znaczący sposób wpływała na modele terenu z ULS. Wynik eksperymentu dowiódł porównywalną z ALS dokładność, a także udowodnił możliwość dostarczenia danych wysokościowych gruntu dzięki penetracji wiązką gęstej roślinności.

W publikacji A4, zweryfikowano wizualnie opracowane modele oraz przeanalizowano ich wykorzystanie w wieloczasowym porównaniu z innym archiwalnym modelem terenu w celu inwentaryzacji wału przeciwpowodziowego, który opisany został za pomocą NMT. W osiągnięciu A4 została przedstawiona autorska metodyka detekcji uszkodzeń wałów przeciwpowodziowych z udziałem danych z bezzałogowych statków latających uwzględniająca przetwarzanie wieloczasowych danych ULS oraz wielospektralnych danych fotogrametrycznych. Dane ULS w tym artykule, przetworzone zostały do numerycznego modelu terenu zgodnie z wcześniej publikowaną metodyką [A1-A3], który następnie wykorzystano w analizach wieloczasowych, dostarczając narzędzia do monitoringu wałów przeciwpowodziowych.

Artykuł A5 podsumowuje pracę z danymi ze skanowania laserowego, opisuje i ocenia rozwój metodyki przetwarzania danych. Publikacja A5 podsumowuje lata doświadczeń Habilitanta w przetwarzaniu i analizie dokładność NMT z ULS.

W cyklu przedstawiona jest dogłębna analiza literaturowa oraz prawidłowa realizacja badań na podstawie planu opracowanego przez Habilitanta. Wszystkie tezy i cele zostały zweryfikowane i potwierdzone. Problematyka podjęta w cyklu jest istotnym problemem z punktu widzenia geodezji. Skanowanie laserowe z BSP rozwija się technologicznie i cały nurt badawczy ukierunkowany jest na klasyczne podejścia pozyskania danych (chmur punktów) z powierzchni ziemi. Przy nietypowych, trudnodostępnych obszarach, brak jest znaczących tego typu opracowań. W dalszym ciągu mamy w kraju problem związany z inwentaryzacją wałów przeciwpowodziowych nie wspominając już o problemie pomiaru ich przesiąkliwości. Opracowana metodyka przez Habilitanta mogłaby to zmienić. Publikacje A1-A5 to układające się w chronologiczny ciąg opisów badania naukowe zespołu badawczego, w którym był Habilitant. Wydaje się, że był on czołowym wykonawcą i nadzorował prace zespołu badawczego. Sprawą dyskusyjną jest udowodnienie takiego wkładu. W dokumentacji brakuje takiego „namacalnego” dowodu, aczkolwiek śledząc dokonania Habilitanta na przestrzeni lat, przy okazji różnych konferencji i spotkań naukowych uważam, że jego wkład jest znaczący i bezdyskusyjny, spełniający wymagania osiągnięcia habilitacyjnego. Należy pamiętać, że problematyka tworzenia metodyki przetwarzania ULS nie jest sprawą prostą i takie prace wymagają działalności zespołu, a nie pojedynczego naukowca.

Inne osiągnięcia Habilitanta to chociażby *Opracowanie nowej usługi i metodyki wykonywania pomiarów stanowiących wsparcie w dokumentacji wypadków drogowych za pomocą fotogrametrycznej inwentaryzacji wypadków przy użyciu bezzałogowych statków powietrznych* gdzie był on kierownikiem prac, a wyniki zostały wdrożone w firmie.

Kolejnym osiągnięciem Habilitanta, jednakże blisko związanym z cyklem jest wdrożenie systemu skanowania laserowego w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB ze skanerem YellowScan Mapper i platformą wielowirnikowca Zawisak firmy MSP, które miało pionierski charakter w skali kraju.

Te utylitarne prace świadczą o bardzo dobrym podejściu Habilitanta do nauki szczególnie w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.

**Podsumowując: Stwierdzam, że osiągnięcie naukowe opisane w cyklu powiązanych tematycznie publikacji jest oryginalnym, naukowym osiągnięciem Habilitanta. Jest to osiągnięcie stanowiące istotny wkład w rozwój nauki w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport.**

#### 4. Uwagi krytyczne

Nie mam znaczących uwag krytycznych. Moje drobne uwagi są raczej natury dyskusyjnej dotyczącej w głównej mierze problemów z pozyskaniem danych i oceną ich dokładności. Nie mają znaczenia w pozytywnej ocenie osiągnięć.

#### 5. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę

##### 5.1 Osiągnięcia dydaktyczne

Habilitant przez okres swojej pracy wykazuje się dużą aktywnością na polu dydaktycznym zarówno w zakresie prowadzenia różnorodnych zajęć dydaktycznych (studia inżynierskie i magisterskie na kierunku *geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, geoinformatyka*), opracowania programów studiów (m. in. współautor programu studiów anglojęzycznych kierunku geodesy and cartography, specjalność mobile mapping and navigation systems w 2020 r.) tworzenia nowych form kształcenia, jak również w zakresie licznych wypromowanych dyplomantów, którzy 13 razy zdobywali krajowe nagrody i wyróżnienia. Prowadzącym i współautor treści programowych i materiałów dydaktycznych 22 przedmiotów na 3 kierunkach studiów (geodezja i kartografia, gospodarka przestrzenna, geoinformatyka). Ponadto habilitant był także kierownikiem szkoły letniej w ramach projektu „Szkoły letniej geomatyki i inżynierii lotnictwa na Politechnice Warszawskiej” w programie SPINAKER Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej NAWAAWA.

##### 5.2 Osiągnięcia organizacyjne

W dotychczasowej działalności naukowej dr inż. Krzysztof Bakuła brał udział w 20 projektach naukowych, z czego 9 finansowanych przez jednostki zewnętrzne (NCBR, FNP, MEiN). W 11 pełnił funkcję kierownika, co wiązało się z licznymi obowiązkami organizacyjnymi związanymi z zatrudnianiem personelu badawczego, organizowaniem zamówień publicznych etc.

Organizował lub współorganizował konferencje naukowe zazwyczaj w funkcji sekretarza lub przewodniczącego komitetu organizacyjnego. Kieruje także projektem strategicznym wydziału, tj. *Rozwój strategicznej współpracy Politechniki Warszawskiej i Politechniki Lwowskiej w zakresie geomatyki*.

### 5.3 Osiągnięcia popularyzatorskie

Dr inż. Krzysztof Bakuła jest osobą aktywnie działającą na rzecz popularyzacji wiedzy. W 2014 r. brał udział w konkursie INTER Fundacji na rzecz Nauki Polskiej związanym z popularyzacją nauki, w którym dostał się do finału konkursu otrzymując nagrodę popularyzatorską. Od 2017 r. jest członkiem redakcji Przeglądu Geodezyjnego. Ponadto w 2017 r. był prelegentem podczas GIS Day w stolicy.

## 6. Zestawienie i ocena osiągnięć naukowo-badawczych habilitanta

Habilitant posiada na swoim koncie liczne osiągnięcia naukowe, do których można zaliczyć wiele opublikowanych monografii oraz rozdziałów w monografii. Ponadto liczba i różnorodność publikowanych artykułów (tj. 44 publikacje) w renomowanych czasopismach naukowych świadczy o nieustającym wysiłku, a przede wszystkim dzieleniu się wiedzą. Jego liczne wystąpienia na krajowych lub międzynarodowych konferencjach naukowych (m.in. *EAASI AGM 2023*, *FIG Working Week 2023*, *XXII Sympozjum Fotogrametryczne* i inne) były i są powodem do dyskusji i inspiracji, które kształtują przyszłość dziedziny. Dr inż. Krzysztof Bakuła bierze również czynny udział w komitetach organizacyjnych i naukowych konferencjach krajowych i międzynarodowych (m. in. był członkiem komitetu Sterującego *Kongresu Geoinformacyjnego*, organizatorem *2nd International Workshop on Evaluation and BENCHmarking of Sensors, Systems and GEOspatial Data in Photogrammetry and Remote Sensing*, dyrektorem *XXVII Kongresu Międzynarodowej Federacji Geodetów (FIG)* itp.). Ponadto aktywnie uczestniczył i uczestniczy w pracach zespołów badawczych realizujących projekty finansowane w drodze konkursów krajowych lub zagranicznych. Aktualnie jest zaangażowany w takie projekty jak:

1. „MAST - Cyfrowy bliźniak obiektów masztowych jako innowacyjna usługa inwentaryzacji z wykorzystaniem bezzałogowych statków powietrznych i sztucznej inteligencji”, 2023, **kierownik B+R**, w konsorcjum z firmą Skysnap, POIR NCBR,
2. “INKUB - Inwentaryzacja stanu technicznego Nieruchomości KUBaturowych oparta o wykorzystanie BSL i SI”, 2020-2023, **kierownik B+R**, w konsorcjum z firmą Skysnap, POIR NCBR,
3. "Doskonalenie metod akwizycji i przetwarzania danych teledetekcyjnych z bezzałogowych platform latających UAV " 2020-2023, **kierownik B+R**, w konsorcjum z firmą Dragonfly Vision, POIR NCBR.

Jest członkiem międzynarodowych i krajowych organizacji i towarzystw naukowych takich jak:

- European Spatial Data Research (EuroSDR)
- Międzynarodowe Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS)
- Międzynarodowa Federacja Geodetów (FIG)
- Association of universities of science and technology in Europe (CESAER)
- International Committee of Architectural Photogrammetry (CIPA)
- Polskie Towarzystwo Fotogrametrii i Teledetekcji (PTFIT)
- Stowarzyszenie Geodetów Polskich (SGP)
- Polskie Towarzystwo Geograficzne Oddział Teledetekcji (PTG)

Był stażystą w instytucjach naukowych, w tym zagranicznych, takich jak:

1. University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering (Słowenia), 17- 21.02.2023 – wizyta studyjna, NAWA,
2. Swisstopo (Szwajcaria) 2-5.11.2022 - wizyta studyjna, EuroSDR,
3. TU Dublin (Irlandia) 11-13.05.2022 - wizyta studyjna, EuroSDR,
4. Ministry of Interior, Department of Lands and Surveys (Cypr) 13-15.11.2019 – wizyta studyjna, EuroSDR,
5. Universitat Politecnica de Valencia, School of Engineering in Geodesy, Cartography and Surveying (Hiszpania), 29.05-4.06.2019 – wyjazd krótkookresowy, Erasmus+, Staff mobility for teaching,
6. Federal Office of Metrology and Surveying (BEV) (Austria) 22-24.05.2019 – wizyta studyjna, EuroSDR,
7. University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering (Słowenia), 23- 25.05.2018 – wizyta studyjna, EuroSDR,
8. Finnish Geospatial Research Institute (Finlandia), 18-20.10.2017 – wizyta studyjna, EuroSDR.

Ponadto Habilitant jest redaktorem technicznym prowadzącym wydawnictwo Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji od 2012 r. (obecnie 40 punktów na liście MEiN), redaktor zeszytów vol. 22, 27-34 oraz wydania specjalnego „Geodezyjne Technologie Pomiarowe” (2013). Dodatkowo jest redaktorem tematycznym w obszarze tematycznym fotogrametria Przeglądu Geodezyjnego od 2016 r. (obecnie 40 punktów na liście MEiN), jest również członkiem Reviewer Board w czasopiśmie Sensors MDPI (2019-2022).

Dr inż. Krzysztof Bakula jest recenzentem kilkudziesięciu publikacji w międzynarodowych i krajowych czasopismach, wśród których wymienić można międzynarodowe: *Journal of Applied Science, Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, International Journal of Applied Earth Observations and Geoinformation, Remote Sensing, Sensors, Minerals, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Journal of Geoscience and Environment Protection, IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing, Applied System Innovation, Geoscience and Remote Sensing Letters IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, ISPRS International Journal of Geo-Information*, a także krajowe: *Reports on Geodesy and Geoinformatics, Geodesy and Cartography, Przegląd Geodezyjny, Archiwum Fotogrametrii,*

*Kartografii i Teledetekcji, Prace Geograficzne, Acta Scientiarum Polonorumseria Geodesia et DescriptioTerrarum.*

Co więcej, Habilitant ma na swoim koncie dwie wdrożone technologie, a ogółem wykonał 80 prac eksperckich - 22 ekspertyzy, spośród których w 8 pełnił funkcję kierownika prac; 55 ekspertyz fotogrametrycznych dla sądów rejonowych i okręgowych oraz 3 dla jednostek samorządowych prowadzących postępowania administracyjne. Brał również udział w zespołach eksperckich i konkursowych m. in. w Państwowej Radzie Geodezji i Kartografii, GUGIK, Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

Podsumowując, ocena osiągnięć naukowo-badawczych jest kluczowa do oceny jego profesjonalizmu, wkładu w rozwój dziedziny oraz potencjału do dalszego rozwoju.

## 7. Dorobek naukometryczny

- Impact Factor (w dziedzinach i dyscyplinach, w których parametr ten jest powszechnie używany jako wskaźnik naukometryczny)

Sumaryczny impact factor publikacji naukowych według listy Journal Citation Reports (JCR), zgodnie z rokiem opublikowania wynosi **35,506** (w tym 34,733 po doktoracie)

- Liczba cytowań publikacji wnioskodawcy, z oddzielnym uwzględnieniem autocytowań
  - według bazy Web of Science 221
  - według bazy Scopus 369
  - według bazy Google Scholar 681
- Indeks Hirscha
  - według bazy Web of Science 8
  - według bazy Scopus 10
  - według Google Scholar 14

## 8. Podsumowanie i wniosek końcowy

Dokonując oceny osiągnięcia naukowego kandydata w postaci cyklu publikacji pt. *Rozwój i ocena dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych na przykładzie wałów przeciwpowodziowych*, zgodnie z art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742) stwierdzam co następuje:

- cykl publikacji pt. *Rozwój i ocena dokładności technologii skanowania laserowego z bezzałogowych statków latających w tworzeniu precyzyjnych numerycznych modeli wysokościowych na przykładzie wałów przeciwpowodziowych* spełnia



wymogi osiągnięcia naukowego w kontekście otrzymania stopnia naukowego doktora habilitowanego;

- dorobek dydaktyczny i popularyzatorski może zostać oceniony jako bardzo dobry.

Podsumowując dorobek naukowy Kandydata w dyscyplinie inżynieria lądowa, geodezja i transport można uznać go za wnoszący wkład w rozwój dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport oraz spełniający wymagania aktualnie obowiązującej ustawy o stopniach i tytule naukowym.

Oceny dokonałem biorąc pod uwagę art. 221 ust. 4 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 r. poz. 742), w związku z powyższym **popieram wniosek** o nadanie dr. inż. Krzysztofowi Bakule stopnia doktora habilitowanego.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Krzysztof Bakula', is written over a long, sweeping horizontal line that spans across the width of the page.

