

Warszawa, 14.10.2019 r.

dr hab. inż. Jerzy Chmiel  
Politechnika Warszawska  
Wydział Geodezji i Kartografii  
Zakład Fotogrametrii, Teledetekcji  
i Systemów Informacji Przestrzennej

### **Recenzja**

**dorobku naukowego dra inż. Michała Bracha  
ze szczególnym uwzględnieniem osiągnięcia naukowego pt. „Czynniki wpływające na  
dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii  
geomatycznych”.**

*oraz pozostałego dorobku podlegającego ocenie  
w związku z postępowaniem w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego  
w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne*

#### Podstawa formalna

Niniejsza recenzja (ocena) została przygotowana na podstawie zlecenia skierowanego z Wydziału Leśnego SGGW (z dnia 12 września 2019 roku) w związku z decyzją Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów (pismo nr BCK-III-L-8388/2019 z dnia 2 września 2019 r.) w sprawie powołania komisji habilitacyjnej w celu przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. inż. **Michała Bracha** wszczętego w dniu 3 kwietnia 2019 r. w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne.

W załączeniu do pisma przekazano dokumentację wniosku w formie tradycyjnej (papierowej) i elektronicznej.

*Ocenę przygotowano z uwzględnieniem właściwych w tym zakresie przepisów - Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) w związku z art. 179 ust. 2 ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 30 sierpnia 2018 r. poz. 1669); 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. z 2011 r., 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. 2018 r, poz. 261).*

#### **1. Dane ogólne o kandydacie**

Dr inż. Michał Brach ukończył studia w 1998 r. na Wydziale Leśnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. W latach 1998 – 1999. pracował jako specjalista w Instytucie Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Warszawie. Od roku 1999 był zatrudniony

na stanowisku asystenta w Katedrze Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Wydziału Leśnego, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

W roku 2008 obronił rozprawę doktorską pt. „Kombinowana metoda inwentaryzacji terenów zadrzewionych”, której promotorem był prof. dr hab. Heronim Olenderek. Następnie został zatrudniony na stanowisku adiunkta. Od roku 2017 jest Kierownikiem Samodzielnego Zakładu Geomatyki i Gospodarki Przestrzennej, na Wydziale Leśnym, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

## **2. Ocena osiągnięcia naukowego będącego podstawą wniosku**

**Jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę ubiegania się** dra inż. Michała Bracha o stopień naukowy doktora habilitowanego, w rozumieniu wynikającym z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789.) - Kandydat wskazuje cykl publikacji powiązanych tematycznie, zatytułowany: **„Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych”**.

Na cykl publikacji składają się 4 pozycje opublikowane w czasopismach z listy MNiSW (baza JCR). Prace przedstawione w cyklu zostały opublikowane w latach: 2012 - 2019. Cykl obejmuje następujące pozycje:

1) **Brach M.** 2012. Analiza dokładności wyznaczania współrzędnych wybranymi odbiornikami GNSS w środowisku leśnym. Sylwan 156 (1): 47–56. {IF: 0,263/Pkt MNiSW: 15}; {udział Habilit. 100%}

2) **Brach M., Zasada M.** 2014. The Effect of Mounting Height on GNSS Receiver Positioning Accuracy in Forest Conditions. Croatian Journal of Forest Engineering 35 (2): 245–253. {IF: 0,536/Pkt MNiSW: 20}; {udział Habilit. 90%}

3) **Brach M., Stańczak L., Szymański P.** 2017. Dokładność szybkich metod inwentaryzacji leśnej mapy numerycznej. Sylwan 161 (1): 18–26. {IF: 0,623/Pkt MNiSW: 15}; {udział Habilit. 85%}

4) **Brach M., Stereńczak K., Bolibok L., Kwaśny Ł., Krok G., Laszkowski M.** 2019. Impacts of Forest Spatial Structure on Variation of the Multipath Phenomenon of Navigation Satellite Signals. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2019, Vol. 61 (1): 3-21.. {IF: 0,0/Pkt MNiSW: 13}; {udział Habilit. 70%}.

*W sumie: IF: 1,431; Pkt MNiSW: 64*

Wskaźniki (IF, Pkt, udział Habilitanta) zamieszczone przy każdej z pozycji podano na podstawie dokumentacji załączonej do wniosku, w tym Załącznika nr 6 - 'Oświadczenia współautorów', który zawiera informacje na temat udziału rzeczowego i procentowego współautorów publikacji. Podany procentowy udział Habilitanta oraz udział rzeczowy jednoznacznie wskazują na decydujący jego udział w autorstwie artykułów. Wszystkie artykuły są opublikowane w istotnych dla dyscypliny, punktowanych czasopismach z listy MNiSW.

*Tło podjętej tematyki badań.* Wyznaczanie pozycji (lokalizacji) z wykorzystaniem systemu nawigacji satelitarnej ma zastosowanie również w leśnictwie - w realizacji różnego rodzaju prac i zadań w szeroko rozumianym zarządzaniu gospodarstwem leśnym. Dotyczy to ogólnie pomiarów przestrzeni leśnej, a praktycznie poprzez rejestrację określonych punktów czy przebiegu linii umożliwia np. wyznaczanie granic danych obiektów związanych z przestrzenią gospodarstwa leśnego, co może być z kolei częścią prac aktualizacyjnych wymaganych dla utrzymania leśnej mapy numerycznej. Dotychczasowe doświadczenia wskazują na duży potencjał i możliwości pomiarowe stosowanych rozwiązań w tym zakresie. Ale jednocześnie należy podkreślić specyfikę, charakter obszarów leśnych i dużą różnorodność uwarunkowań powiązanych z przestrzenią leśną, oddziaływanie środowiska leśnego na sygnał nawigacyjny, co ujawnia określone ograniczenia i trudności w realizacji pomiarów tej przestrzeni z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych. A w konsekwencji stawia to wyzwania i wymagania wobec potencjalnych rozwiązań zarówno w aspekcie technologicznym, jak i metodycznym. W tak rozumianym zakresie zastosowań, bliższe zbadanie czynników wpływających na dokładność pomiaru, możliwych ograniczeń, wskazanie optymalnych rozwiązań do stosowania w praktyce, ma kluczowe znaczenie zarówno w aspekcie naukowo-badawczym, jak i praktycznym. Wielkość powierzchni obszarów leśnych w kraju, znaczenie dla gospodarki - potwierdzają szczególnie ważność tego typu badań. Należy również zauważyć nowe możliwości wynikające z wykorzystania bezzałogowych platform latających w dostarczaniu danych niezbędnych do fotogrametrycznych czy teledetekcyjnych opracowań (np. inwentaryzacji) przestrzeni leśnej. Prowadzone dotychczas badania dra inż. Michała Bracha bardzo dobrze wpisują się w ten nurt, a pełnym potwierdzeniem w tym względzie jest w szczególności cykl tematycznie powiązanych publikacji, jako wskazane we wniosku osiągnięcie naukowe.

Publikacja [1] przedstawia wyniki prac badawczych, których celem było określenie dokładności wyznaczania współrzędnych wybranymi odbiornikami GNSS (klasy GIS i geodezyjnej) w zróżnicowanym środowisku leśnym, mając na uwadze różne rozwiązania technologiczne odbiorników oraz metody pomiaru. Dla celów prac eksperymentalnych zaprojektowano i przygotowano odpowiedni poligon testowy z pomierzonymi niezależnie punktami referencyjnymi w obszarze o ustalonej, wystarczająco dużej liczbie powierzchni testowych reprezentujących sześć rodzajów typowych drzewostanów gospodarczych, dla których sporządzono szczegółowe opisy i dokumentację fotograficzną (z wykorzystaniem zdjęć hemisferycznych). Pomiary dla wszystkich odbiorników wykonywane były w tych samych warunkach i czasie, a prace wykonano na początku czerwca tj. z rozwiniętą roślinnością. Przeprowadzone badania przyniosły bardzo praktyczne wnioski i wskazania co do możliwości stosowania nawigacji satelitarnej (określonych odbiorników) do prac pomiarowych, mając także na względzie aspekt porównania relacji dokładności pomiaru do ceny odbiornika.

W publikacji [2] zawarto wyniki badań nad możliwościami zwiększenia dokładności pomiaru w zależności od wysokości mocowania anteny odbiorników. Jest to pewien rodzaj kontynuacji badań opisanych w publikacji [1] na tym samym poligonie testowym. Badania przeprowadzono z wykorzystaniem wybranego odbiornika, w dwóch odmiennych okresach jeśli chodzi o rozwój roślinności liściastej. Wpływ wysokości anteny badano z zastosowaniem teleskopowego masztu w wariantach wysokości odpowiednio: 5, 10 i 15 metrów. Pomiaru uzyskiwano w różnych wariantach, co do przyjętych założeń, jak i uwarunkowań terenowych. Wyniki badań pozwoliły na identyfikację określonych zależności i przyczyn uzyskiwania danego poziomu dokładności pomiaru, jak i wskazanie sposobu postępowania umożliwiającego istotną poprawę dokładności pozycjonowania w typowych warunkach leśnych.

Tematem publikacji [3] była ocena dokładności, użyteczności oraz pracochłonności wybranych metod aktualizacji leśnej mapy numerycznej. Badania (pomiaru) przeprowadzono na poligonie testowym w obszarze wybranego nadleśnictwa, dla którego przeprowadzono kompleksowe pomiary i zebrano bardzo obszerny materiał referencyjny. Należy zwrócić uwagę na szczególną wartość tych badań wynikającą z faktu, że do przykładowych prac z zakresu aktualizacji zastosowano typowe urządzenia i metody wykorzystywane przez leśników w praktyce. Wykorzystano klasyczny sprzęt pomiarowy, cztery różne odbiorniki nawigacyjne o zróżnicowanej klasie dokładności, a także dane obrazowe (dla opracowania ortofotomapy - alternatywa dla pomiarów naziemnych) pozyskane z popularnego na rynku bezzałogowego statku powietrznego. Przeprowadzono szereg analiz i dokonano szczegółowej oceny w zakresie uzyskiwanych dokładności w ramach poszczególnych technik (metod) powstałych opracowań, także z oszacowaniem wymaganego czasu dla poszczególnych metod. Zwrócono uwagę na dużą przydatność opracowań fotogrametrycznych. Jest to bardzo wartościowe opracowanie, szczególnie w kontekście zastosowań praktycznych.

Publikacja [4] przedstawia wyniki badań zmienności zjawiska wielotorowości sygnału satelitarne w zależności od zróżnicowania wybranych elementów środowiska leśnego. Prace przeprowadzono dla bardzo licznego zestawu powierzchni testowych (ponad 2700) w obszarach leśnych zlokalizowanych w sześciu nadleśnictwach położonych w różnych częściach kraju. Ze względu na cel i zakres zaprojektowanych badań, szczególnie istotne było tu pozyskanie surowych danych obserwacyjnych i dokładnych cech taksacyjnych drzewostanów, a następnie zautomatyzowanie procesu przetwarzania (olbrzymia ilość danych) i odpowiednie opracowanie statystyczne dla opisu badanego zjawiska; przygotowano na użytek tej części prac odpowiedni zestaw skryptów, będący unikatowym rozwiązaniem programistycznym. Należy podkreślić znaczenie tematyki badań z uwagi na specyfikę uwarunkowań przestrzeni leśnej. Uzyskano bardzo solidny materiał badawczy, szereg cennych wyników i wniosków przydatnych dla opisu badanego zjawiska

wielotorowości sygnału wraz z konkretnym przełożeniem (zalecenia) na praktykę pomiarową w zróżnicowanych warunkach leśnych.

W ogólnym podsumowaniu, za najważniejsze dokonania w ocenianym cyklu publikacji uważam:

- przeprowadzenie kompleksowych prac badawczych i eksperymentów pomiarowych umożliwiających następnie szeroki zakres analiz dokładności i oceny wybranych odbiorników nawigacyjnych (klasy GIS i geodezyjnej), jak również technik i metod pomiarowych, z uwzględnieniem zróżnicowanych charakterystyk przestrzeni leśnej; sformułowanie szeregu wniosków i zaleceń cennych dla praktyki pomiarowej, prac urządzeniowych w leśnictwie.
- wykonanie oceny porównawczej (uzyskiwane dokładności, czasochłonność) wybranych metod aktualizacji leśnej mapy numerycznej; ocena przydatności danych przestrzennych z nalogu fotogrametrycznego bezzałogową platformą latającą,
- dokonanie klasyfikacji drzewostanów w aspekcie potencjalnych problemów z dostępnością satelitarnych sygnałów nawigacyjnych,
- zebranie (w oparciu o wykonane badania) doświadczeń wskazujących na potrzebę doboru odbiorników nawigacyjnych w oparciu o określone testy przeprowadzane w zróżnicowanych warunkach leśnych, zmienności wielotorowości sygnału satelitarnego.

Można zauważyć ukierunkowanie na badania empiryczne i wyraźny kontekst użyteczny realizowanych przez Habilitanta prac badawczych, które przynoszą tym samym szereg istotnych wniosków, zaleceń czy udoskonaleń – przydatnych dla wykonywanych w leśnictwie zadań pomiarowych, urządzeniowych. Część proponowanych rozwiązań została włączona do stosowania w praktyce przez leśników. Należy wyraźnie podkreślić, że tematyka podjętych badań, zdefiniowane zadania badawcze, ich realizacja i osiągnięte wyniki bardzo dobrze wpisują się w zakres problematyki istotnej dla rozwoju dyscypliny nauki leśnej.

Przeprowadzone badania, uzyskane wyniki i wnioski zawarte w monotematycznym cyklu publikacji stanowią dobrze udokumentowane osiągnięcie naukowe Habilitanta, opublikowane w ważnych i uznanych czasopismach dla dyscypliny nauki leśnej. Opracowania mają duże walory poznawcze, a wyniki badań mają wysoką przydatność i praktyczne zastosowanie w leśnictwie. Przedstawione osiągnięcie naukowe, jako całość, oceniam pozytywnie.

**Stwierdzam, że przedłożony cykl czterech powiązanych tematycznie publikacji na temat: „Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych” zawiera wyniki własnych badań Habilitanta, stanowi znaczący i twórczy wkład w rozwój dyscypliny naukowej nauki leśnej (leśnictwo); jest dobrym przykładem pracy naukowej o użytecznym znaczeniu wykonywanych badań. Cykl publikacji spełnia wymagania w rozumieniu art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. (z późn. zm.) o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz stopniach i tytułach w zakresie sztuki.**

### 3. Ocena innych osiągnięć naukowych Habilitanta (poza wskazanym we wniosku osiągnięciem w postaci cyklu publikacji) po uzyskaniu stopnia naukowego doktora

Główne kierunki badań prowadzonych po uzyskaniu stopnia doktora dotyczyły technologicznych i praktycznych możliwości stosowania nowoczesnych metod pomiarowych dla potrzeb leśnictwa oraz wykorzystania technologii GIS do poprawy zarządzania i gospodarowania przestrzenią leśną.

Dr inż. Michał Brach brał udział, jako główny wykonawca lub wykonawca, w 19 projektach badawczych; w tym w czterech po uzyskaniu stopnia doktora, a jednym bezpośrednio kierował. W szczególności realizował jedno z zadań w ramach projektu BIOSTRATEG - programu "Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo"; realizacja zadania w ramach dużego konsorcjum złożonego z ośmiu podmiotów.

Tematyka realizowanych projektów, prac badawczych obejmowała m.in.:

- problemy geomatyki w leśnictwie wielofunkcyjnym,
- systemy zbierania i analizy danych dla potrzeb zarządzania w leśnictwie,
- fotogrametrię cyfrową w systemie gromadzenia informacji o przestrzeni leśnej, w badaniu stanu i zmian struktury przestrzennej drzewostanów,
- analizy przestrzenne; optymalizacje i symulacje przestrzenne w zarządzaniu Lasami Państwowymi, analizy związków przyczynowo-skutkowych pomiędzy stanem zdrowotnym drzewostanów a czynnikami szkodliwymi,
- wykonanie systemu informacji przestrzennej dla nadleśnictwa w ramach testowania projektu standardu leśnej mapy numerycznej dla poziomu nadleśnictwa,
- zastosowanie lotniczego i naziemnego skaningu laserowego w analizie struktury przestrzennej i funkcjonowania lasów w krajobrazie,
- analizy dokładności wyznaczania współrzędnych wybranymi odbiornikami GNSS w środowisku leśnym, wpływ środowiska leśnego na zmienność zjawiska wielotorowości nawigacyjnego sygnału satelitarnego.

Powyższy zestaw podkreśla skoncentrowanie zainteresowań badawczych na rozwijaniu i wykorzystaniu różnych metod i technologii, w tym GNSS czy geoinformacyjnych w leśnictwie. Jest to konsekwentna realizacja prac (projektów) w tym zakresie począwszy od pracy dyplomowej magisterskiej, poprzez badania w ramach rozprawy doktorskiej i badania w okresie po doktoracie. Tematyka podejmowanych badań ma naturalnie odzwierciedlenie w powstałych publikacjach i opracowaniach w poszczególnych okresach.

Wyniki badań zostały opublikowane w recenzowanych artykułach i monografiach oraz zaprezentowane na krajowych i międzynarodowych konferencjach.

W okresie 2008–2019, tj. po uzyskaniu stopnia doktora, dorobek naukowy w postaci opublikowanych prac w zasadniczej części obejmuje 32 pozycje, w tym:

- 10 artykułów opublikowanych w czasopiśmie z listy A (bez uwzgl. 4 art. - cyklu publikacji),

- 22 artykułów opublikowanych w czasopismach umieszczonych na liście B MNiSW, rozdziały w monografiach.

Ponadto, Habilitant był autorem lub współautorem 21 wystąpień na krajowych międzynarodowych konferencjach.

Podstawowe wskaźniki:

- łączna liczba punktów za publikacje po uzyskaniu stopnia doktora - 341 (z uwzgl. cyklu publ. 404),
- liczba cytowań - 29 (wg bazy Web of Science),
- indeks Hirscha = 3 (wg bazy Web of Science),
- sumaryczny Impact Factor - 7.141 (zgodnie z rokiem opubl.).

Analizując wartości liczbowe wskaźników bibliometrycznych Habilitanta należy także mieć na uwadze, że jego dorobek naukowy jest ściśle związany z użytecznym charakterem jego prac badawczych i w tym kontekście wskaźniki można oceniać pozytywnie.

Pełny wykaz opublikowanych prac naukowych lub twórczych prac zawodowych oraz informacja o osiągnięciach dydaktycznych, współpracy naukowej i popularyzacji nauki zawiera Załącznik 4 do dokumentacji wniosku, którego analiza była podstawą dla przygotowania niniejszej recenzji.

Oceniając dorobek w zakresie osiągnięć naukowo-badawczych Habilitanta, należy stwierdzić że, w okresie po doktoracie został on znacząco powiększony; dorobek ten ma zarówno znaczenie praktyczne jak również elementy poznawcze. Liczba publikacji, ich znaczenie, wystąpienia na konferencjach i realizacja projektów badawczych, świadczy o sporej aktywności w tym zakresie i zarazem bardzo dobrym przygotowaniu Kandydata do podejmowania dalszych działań i realizacji zadań naukowych. Osiągnięcia naukowe dra Michała Bracha potwierdzają jego systematyczny rozwój naukowy, posiadanie kwalifikacji do prowadzenia prac naukowo-badawczych, umiejętności samodzielnego definiowania współczesnych problemów naukowych w zakresie dyscypliny, wskazują na rozpoznawalną pozycję w środowisku naukowym w zakresie prowadzonych badań. Znakomita większość opracowań, publikacji to pozycje współautorskie, co w dużym stopniu świadczy także o umiejętności realizacji prac w zespołach.

**Podsumowując stwierdzam, że dr inż. Michał Brach posiada znaczący dorobek naukowy w dyscyplinie nauki leśne (*leśnictwo*), a w okresie po uzyskaniu stopnia doktora wykazał się istotną aktywnością naukową.**

#### **4. Ocena dorobku dydaktycznego i popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej Habilitanta po uzyskaniu stopnia naukowego doktora**

Habilitant prowadził zajęcia dydaktyczne w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (w latach 2001-2018) z zakresu: geodezja, geodezja i kartografia, budowa i wykorzystanie sip w gospodarce przestrzennej, ekologia krajobrazu, wykorzystane sip w nadleśnictwie, geoinformatyka, techniki cyfrowe w projektowaniu, modelowanie komputerowe w gospodarce przestrzennej, geomatyka w leśnictwie, techniki geodezyjne w

środowisku leśnym, grafika inżynierska, geoinformatyka w turystyce, techniki geoinformacyjne w leśnictwie, techniki inwentaryzacji, metody zbierania i udostępniania danych, analizy przestrzenne, geomatyka w gospodarce przestrzennej. Zajęcia dotyczyły kierunków studiów: leśnictwo, gospodarka przestrzenna, architektura krajobrazu i ochrona środowiska.

Jest autorem i współautorem programów zajęć prowadzonych w języku angielskim z zakresu: GPS and digital processing of remotely sensed data, Unmanned Aerial Vehicle in practice, Map Editing, Geographic Information Systems, Spatial Analyses, Forest Photogrammetry. Zajęcia te prowadzone są na studiach drugiego stopnia i specjalności Forest Information Technology oraz dla studentów ERASMUS. Był dotychczas promotorem 16 prac magisterskich oraz 26 prac inżynierskich realizowanych zarówno w języku polskim jak i angielskim.

W latach 2009 - 2011 odbył praktykę (łącznie 2 miesiące) na Uniwersytecie Przyrodniczym w Eberswalde w Niemczech (Eberswalde University for Sustainable Development) gdzie prowadził również zajęcia z zakresu analiz sieciowych i GIS.

Od 2012 roku jest pełnomocnikiem Dziekana w zakresie pomocy studentom międzynarodowych studiów Forest Information Technology realizowanych na Wydziale Leśnym we współpracy z Eberswalde University for Sustainable Development w Niemczech. W latach 2010-2012 był czynnie zaangażowany w pomoc merytoryczną dla Studenckiego Koła Naukowego Gospodarki Przestrzennej. Prowadził warsztaty na Wydziale Leśnym w języku angielskim w ramach ISPRS Summer School (13-19 Lipca 2009, oraz IUFRO TF EFS (05-15 sierpnia 2012).

Habilitant brał udział w komisji konkursowej Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej Planuj, twórz, zarządzaj. GIS w gospodarce przestrzennej, SGGW w Warszawie, 7-8 maja 2015 r.

W 2016 i 2018 roku był członkiem komitetu organizującego ogólnopolskiej konferencji „Geomatyka w Lasach Państwowych” odpowiedzialnym za naukową oceną zgłoszonych referatów.

Dr inż. Michał Brach prowadzi również szkolenia dla pracowników Lasów Państwowych, ma swój udział w publikacjach w popularnych czasopismach leśnych.

Był również promotorem pomocniczym pracy doktorskiej obronionej w 2015 roku.

Recenzował artykuły dla czasopisma Forests MDPI, Roczników Geomatyki oraz International Journal of Forest Research.

Od 2017 r. jest Kierownikiem Samodzielnego Zakładu Geomatyki i Gospodarki Przestrzennej na Wydziale Leśnym, Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Powyżej nakreślona działalność świadczy o aktywności i rozpoznawalności w środowisku, w tym międzynarodowym.

Dr inż. Michał Brach otrzymał w 2011 r. Nagrodę Rektora SGGW II stopnia za działalność dydaktyczną.

W 2012 r. otrzymał Nagrodę Rektora SGGW III stopnia za działalność organizacyjną na rzecz międzynarodowych studiów Forest Information Technology realizowanych na Wydziale leśnym we współpracy z Eberswalde University for Sustainable Development w Niemczech. Natomiast w 2018 r. otrzymał nagrodę jubileuszową za 20 lat pracy zawodowej.

**Podsumowując, w zakresie dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego i organizacyjnego jak również w zakresie współpracy międzynarodowej i krajowej, dr inż. Michał Brach**



spełnia wymagania stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego.

#### 5. Wniosek końcowy

Mając na uwadze przeprowadzoną ocenę dorobku naukowego dra Michała Bracha, głównych osiągnięć naukowych - w szczególności osiągnięcia naukowego w postaci cyklu publikacji powiązanych tematycznie pt. „Czynniki wpływające na dokładność pomiaru przestrzeni leśnej z wykorzystaniem nowoczesnych technologii geomatycznych”, aktywność naukową oraz działalność dydaktyczną, organizacyjną i współpracę międzynarodową, stwierdzam, że zostały spełnione wymagania stawiane osobom ubiegającym się o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego, określone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2017 r. poz. 1789) i wobec tego **wniosuję o dopuszczenie dr inż. Michała Bracha do dalszego postępowania o nadanie stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk rolniczych, w dyscyplinie nauki leśne (leśnictwo).**

*Jerzy Chrusiel*