

Recenzja osiągnięcia naukowego i istotnej aktywności naukowej
w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego
dr inż. Michałowi Bonczyk

1. Podstawa opracowania recenzji:

Podstawą wykonania recenzji jest umowa zawarta z Głównym Instytutem Górniczym, Państwowym Instytutem Badawczym w Katowicach na podstawie Decyzji Rady Naukowej Głównego Instytutu Górniczego z dnia 6 listopada 2023 roku (nr pisma GIG NOP/185/2023/R). Recenzję opracowano na podstawie przygotowanej przez Habilitanta dokumentacji w języku polskim, dostarczonej w formie papierowej i elektronicznej. Ocena została wykonana w kontekście wymogów stawianych habilitantom, określonych w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018, poz. 1668, Art. 219) oraz zgodnie z § 5 przedłożonej mi Umowy o dzieło.

2. Podstawowe informacje o Kandydacie

Pan dr inż. Michał Bonczyk ukończył Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej w 2010 roku uzyskując tytuł magistra inżyniera na kierunku Fizyka Techniczna, w specjalności Fizyka środowiska. W 2017 roku otrzymał stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynierii środowiska, nadany uchwałą Rady Naukowej Głównego Instytutu Górniczego Wydziału, na podstawie rozprawy doktorskiej: „*Badanie samoabsorpcji promieniowania gamma izotopu ołowiu ^{210}Pb w opadach przemysłowych o podwyższonej promieniotwórczości*”.

Po ukończeniu studiów, w latach 2010-2011, pracował w Instytucie Lotnictwa & GE Aviation (?). Od 2011 roku do chwili obecnej, Pan dr inż. Michał Bonczyk związany jest naukowo, jak również zawodowo, z Głównym Instytutem Górniczym, Śląskim Centrum Radiometrii Środowiskowej, którego kierownikiem jest od 2021 roku. W okresie od 2011 roku

zajmował kolejno stanowiska: inżyniera (2011-2014), asystenta (2014-2017) i adiunkta (od 2017 roku).

Muszę przyznać, że informacje o zatrudnieniu i stażach naukowych, sporządzone przez Habilitanta, są dość pobieżne i trudno jest mi przeanalizować w pełni drogę zawodową i naukową Pana dr inż. Michała Bonczyk. Istotnym jest natomiast, że w okresie od 2011 do 2019 odbył 4 jednotygodniowe staże, w tym trzy w ośrodkach zagranicznych, jeden dwutygodniowy, jeden trzytygodniowy i jeden pięcioletniowy również w instytucjach międzynarodowych.

Zgodnie z Art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce stopień doktora habilitowanego nadaje się osobie, która posiada stopień doktora; a w dorobku posiada osiągnięcia naukowe, stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny, w tym *1 monografię lub 1 cykl powiązanych tematycznie publikacji, lub zrealizowane oryginalne osiągnięcia projektowe, konstrukcyjne lub technologiczne* oraz wykazuje się istotną aktywnością naukową realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej. Zgodnie z pkt. 1 Art. 267 Podstawowymi kryteriami ewaluacji działalności naukowej są:

- 1) poziom naukowy prowadzonej działalności;
- 2) efekty finansowe badań naukowych i prac rozwojowych;
- 3) wpływ działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki.

W przypadku dr inż. Michała Bonczyk osiągnięcie, o którym mowa w art. 219, pkt. 1, ust. 2 to cykl 7 powiązanych tematycznie artykułów naukowych, opublikowanych w czasopiśmie naukowych ujętych w wykazie czasopism naukowych MNiSW wraz z przypisaną liczbą punktów, w tym wszystkie z IF. Publikacje te stanowią efekt konsekwentnie prowadzonego programu badawczego, poczynając już od pracy magisterskiej, a dotyczącego pomiarów nuklidów promieniotwórczych pochodzenia naturalnego w różnych materiałach, tj. surowcach przetwarzanych w procesach produkcyjnych, ich produktach ubocznych czy powstających odpadach.

3. Osiągnięcia naukowe Kandydata stanowiące znaczny wkład w rozwój określonej dyscypliny

Dr inż. Michał Bonczyk jest kandydatem do stopnia doktora habilitowanego w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki.

Na potrzeby postępowania habilitacyjnego Kandydat wybrał cykl 7 publikacji; z lat 2017-2023, opublikowanych w renomowanych czasopismach międzynarodowych: *Construction and Building Materials* (IF=6,141), *Measurement* (IF=5,132), *Radiation Physics and Chemistry* (IF=2,858), *Journal of Environmental Radioactivity* (IF= 2,674), *Materials de Constriccion* (IF= 2,772), *Applied Radiation and Isotopes* (IF=1,513), *Isotopes in Environmental and Health Studies*(IF=1,667). Wybór tych prac, dotyczący bardzo konkretnego zagadnienia, a mianowicie „Pomiarów i oceny narażenia radiacyjnego związanego z przetwarzaniem materiałów i odpadów o podwyższonej promieniotwórczości (TENORM)” (tytuł osiągnięcia naukowego), był podyktowany ustawowym wymogiem, by cykl był jednotematyczny. Zagadnienia te leżą w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki.

Muszę podkreślić istotność i oryginalność podjętego zagadnienia, sformułowanego jako osiągnięcie naukowe. Podczas wielu procesów technologicznych stosuje się dodatki, które mogą zawierać materiały naturalnie radioaktywne. Na przykład, zamiast utylizować wszystkie odpady powstałe w wyniku spalania węgla, popioły lotne dodaje się do niektórych rodzajów betonu. Popioły lotne zawierają pewne ilości naturalnie występujących materiałów promieniotwórczych (NORM) w węglu. Naturalną radioaktywność można znaleźć w niektórych materiałach budowlanych, w tym w skałach i kamieniach dekoracyjnych, ceglach i niektórych materiałach dodawanych do betonu. Kandydat zajął się technologicznie ulepszonymi naturalnie występującymi materiałami radioaktywnymi (TENORM), składającymi się właśnie z materiałów i odpadów przemysłowych wzbogaconych w występujące w środowisku pierwiastki radioaktywne, takie jak np. uran, tor czy potas oraz produkty ich rozpadu, takie jak rad i radon. Z takimi materiałami można mieć regularny kontakt. Kandydat interesował się narażeniem radiacyjnym z tych sztucznych źródeł promieniowania, analizując konkretne przypadki. Korzystał w swoich badaniach z nowoczesnych technik, wprowadzając często nowatorskie rozwiązania oraz formując oryginalne wnioski.

Wśród 7 prac, składających się na osiągnięcie naukowe, dwie są autorskie, a pozostałe współautorskie, w tym, w czterech Habilitant jest pierwszym autorem. Na podstawie przedłożonej dokumentacji nie mam wątpliwości, że wkład Kandydata do współautorskich publikacji był twórczy. W pracach zaangażowanie nie ograniczało się do koncepcji badań i artykułu, ale dotyczyło uczestnictwa w części eksperymentalnej, interpretacji wyników badań

i przygotowania maszynopisu, co zostało potwierdzone przez współautorów. Uważam, że większość prac stanowiły dzieła przyczynkowe, a jedna praca ma cechy pracy metodologicznej (pr. 05).

Obecnie, bardzo skrótowo przedstawię poszczególne prace (zgodnie z rokiem publikacji, począwszy od 2017 roku do 2023 roku), by pokazać, na czym Habilitant był skoncentrowany tematycznie i czy ten dorobek naukowy spełnia wymagania w postępowaniu habilitacyjnym:

Pr. 1. Cytowana 3 razy, 80% udziału Kandydata: Bonczyk M. Michalik B. Chmielewska I. The self-absorption correction factors for ^{210}Pb concentration in mining waste and influence on environmental radiation risk assessment. March 2017 *Isotopes in Environmental and Health Studies* 53(1)

Przedstawiono wyniki analizy stężeń pięciu radionuklidów w 60 próbkach osadów kopalnianych oraz oceniono zagrożenie radiacyjne dla środowiska za pomocą oprogramowania ERICA. Wskazano przyczynę niedoszacowania ryzyka dla środowiska, tj. nieuwzględnienie samoabsorpcji.

Pr. 2. Cytowana 8 razy, Bonczyk M. Determination of ^{210}Pb concentration in NORM waste – An application of transmission method for self-attenuation corrections for gamma-ray spectrometry. July 2018 *Radiation Physics and Chemistry* 148(2018):1-4

W artykule podjęto problematykę samoabsorpcji niskoenergetycznego promieniowania gamma izotopu ołowiu. Zbadano stężenia ^{210}Pb w 167 próbkach pochodzących z 9 kategorii odpadów przemysłowych. Samoabsorpcja może powodować znaczne niedoszacowanie stężenia aktywności ^{210}Pb w próbkach odpadów przemysłowych. Dla większości badanych odpadów uzyskano stosunkowo wysokie współczynniki korygujące. Praca o cechach metodologicznych.

Pr.3. Cytowana 19 razy, 35% udziału Leonardi F. Bonczyk M. Nuccetelli C. Wysocka M. Michalik B. Ampollini M. Tonnarini S. Rubin J.A. Niedbalska K. Trevisi R. A study on natural radioactivity and radon exhalation rate in building materials containing NORM residues: preliminary results. June 2018 *Construction and Building Materials* 173(2018)

W artykule przedstawiono wstępne wyniki badań zespołu międzynarodowego dotyczące charakterystyki fizycznej i radiologicznej próbek betonu (w postaci bloczków) wytworzonych przy użyciu różnych odpadów NORM jako kruszyw lub dodatków do cementu. Habilitant

osobiście uczestniczył w pomiarach spektrum izotopów emitujących promieniowanie gamma /metodą spektrometrii promieniowania gamma/. Na potrzeby pracy skonstruował komorę do badań współczynników ekshalacji radonu dla bloczków betonowych. Uzyskane wartości współczynników były bardzo rozbieżne, ale w zgodności z wartościami stwierdzonymi w betonie zawierającym pozostałości NORM.

Pr. 4 Cytowana 5 razy, udział 80% Bonczyk M. Samolej K. Testing of the radon tightness of beakers and different types of sealing used in gamma-ray spectrometry for ^{226}Ra concentration determination in NORM. 2019 Journal of Environmental Radioactivity 205-206(2019):55-60,

Praca metodologiczna, w artykule opisano badania szczelności radonowej różnych typów naczyń pomiarowych (5 rodzajów) i różnych rodzajów cylindrów metalowych (3 rodzaje). Na podstawie wyników stwierdzono, że cylindryczne zlewki są szczelniejsze i tańsze, więc wydają się być bardziej przydatne niż naczynia Marinelli w przypadku próbek NORM. Autorzy zakwestionowali normę ISO, będąca w przygotowaniu, ponieważ nie odzwierciedla rzeczywistych warunków pomiarów próbek NORM/TENORM.

Pr. 5, Cytowana raz, udział 70% Bonczyk M. Grygier A, Skubacz K. "Quantum Pendants" - the measurement of exposure to enhanced natural radioactivity 2022 Measurement Vol. 196,

W pracy przeprowadzono analizę narażenia radiacyjnego u ludzi, związanego ze stosowaniem tzw. „medalionów energii skalarnej”, zawierających podwyższone stężenie nuklidów promieniotwórczych. Habilitant wykonał pomiary stężenia naturalnych nuklidów promieniotwórczych metodą spektrometrii promieniowania gamma. Dalej wspólnie przeprowadzono pełną charakterystykę fizyko-chemiczną badanego obiektu za pomocą metod dyfraktometrii oraz fluorescencji rentgenowskiej. Kandydat przygotował model matematyczny opisujący wydajność detektora dla pomiarów każdego z badanych medalionów, przy użyciu oprogramowania LabSocs (Canberra). Po wszechstronnym przebadaniu próbek stwierdzono, że osoba nosząca ten medalion na klatce piersiowej przez rok jest poddawana działaniu dawki promieniowania równoważnej kilku narażeniom medycznym.

Pr. 6 Niecytowana, udział 80% Bonczyk M. Rubin J. The application of coal mining waste to the production of construction ceramics – radiological and mechanical aspects 2022 Materiales de Construcción Vol. 72, Issue 348, October-December 2022,

Praca dotyczy oceny możliwości zastosowania odpadów z procesu wydobycia węgla kamiennego, w postaci przepalonego łupka hałdowego, charakteryzującego się podwyższoną

promieniotwórczością naturalną, jako zamiennika gliny w produkcji ceramiki budowlanej. Przygotowano trzy próbki ceramiki, które spiekano w trzech różnych temperaturach w celu sprawdzenia wpływu tego parametru na właściwości mechaniczne i radiologiczne. Następnie omówiono podstawowe właściwości mechaniczne i radiologiczne spieków. Stwierdzono, że bloczki ceramiczne wyprodukowane z odpadu górniczego, jakim jest łupek, z powodzeniem mogą zostać użyte w budownictwie.

Pr. 7 Na razie niecytowana, Bonczyk M. The behaviour of the ^{210}Pb during the recycling of selected waste in the metallurgical industry *Applied Radiation and Isotopes*, 2023 Vol. 191, 110563

W opracowaniu przedstawiono bilans stężenia izotopu ^{210}Pb w procesie wytwarzania cyny i ołowiu z odpadów z produkcji niobu i tantalu. Powstające pyły charakteryzują się podwyższonym stężeniem ołowiu, w tym izotopu ^{210}Pb , oraz produktu jego rozpadu promieniotwórczego – izotopu polonu ^{210}Po . Dalsze przetwarzanie tego pyłu prowadzone jest w celu uzyskania ołowiu i cyny. Izotop ^{210}Pb kumuluje się w produkcie końcowym – oczyszczonym ołowiu. Wg autora, wartości stężenia izotopu ołowiu w produkcie końcowym wskazują na potrzebę prowadzenia odpowiedniego monitoringu promieniowania podczas recyklingu tego pyłu.

Jak wynika z przedstawionego skrótu, cykl publikacji jest spójny, prace rozwiązują szereg ważnych problemów związanych z przetwarzaniem materiałów i odpadów o podwyższonej promieniotwórczości (TENORM). Należy podkreślić sprawne posługiwanie się metodami analitycznymi, a tym wykazał się Habilitant, osobiście uczestnicząc w pomiarach radiologicznych i interpretacji wyników badań. Istotny i oryginalny jest wkład Kandydata w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki w zakresie właśnie ogólnego postępu badań w ww. tematyce i w rozwoju wiedzy naukowej. Od strony warsztatu naukowego przeprowadzone pomiary i ich interpretacja oraz wyciągnięte wnioski są w mojej opinii bez zarzutu. Badania przeprowadzono bardzo starannie, a metody badań zostały zwalidowane. Kandydat wprowadził własne ich modyfikacje.

Podsumowując ten fragment recenzji muszę stwierdzić, że wyniki badań przedstawione w publikacjach stanowiących osiągnięcie naukowe Kandydata są oryginalne i wnoszą niewątpliwie wkład w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki i tym samym spełniają kryteria stawiane rozprawie habilitacyjnej. Przeprowadzone pomiary z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi analitycznych dostarczają nowych danych i informacji o promieniotwórczości materiałów wykorzystywanych w budownictwie i

materiałach bezpośrednio stosowanych przez ludzi, wzbogacają dotychczasowe metody analizy i w efekcie przyczyniają się do podejmowania właściwej decyzji w aspekcie zmniejszenia narażenia radiacyjnego w strefach przebywania ludzi.

W tym miejscu muszę zwrócić uwagę na dwa fakty. Pierwszy dotyczy publikacji, Bonczyk M. Michalik B. Chmielewska I. The self-absorption correction factors for 210Pb concentration in mining waste and influence on environmental radiation risk assessment. March 2017 *Isotopes in Environmental and Health Studies* 53(1) oraz Bonczyk M. Determination of 210Pb concentration in NORM waste – An application of transmission method for self-attenuation corrections for gamma-ray spectrometry. July 2018 *Radiation Physics and Chemistry* 148(2018):1-4 . Publikacja pierwsza została zgłoszona do druku 2.06.2015, a więc przed obroną doktoratu, natomiast druga – 6.04.2017, a więc dwa miesiące po obronie doktoratu. Sugeruje to związek z badaniami prowadzonymi w ramach rozprawy doktorskiej. Brak przedstawienia drogi naukowej Habilitanta w ramach Wniosku uniemożliwia mi jednoznaczne ustosunkowanie się do tego faktu. Przywołuję tylko wymóg, że do postępowania habilitacyjnego może zostać dopuszczona osoba, która posiada stopień doktora oraz osiągnięcia naukowe, uzyskane po otrzymaniu stopnia doktora.

Drugi fakt dotyczy bardzo słabo wyeksponowanego osiągnięcia naukowego przez samego Kandydata, stanowiącego nowe dokonanie o charakterze naukowym. Stwierdzenie we Wniosku, że „Głównym osiągnięciem naukowym jest ocena narażenia radiacyjnego, przeprowadzona na podstawie pomiarów i analiz procesów przetwarzania materiałów i odpadów o podwyższonej promieniotwórczości „, jest bardzo ogólne, a przypominam, że osiągnięcia naukowe ma stanowić znaczny wkład autora w rozwój określonej dyscypliny naukowej. Przeglądając zaproponowany przez Kandydata cykl publikacji ostatecznie wydałem pozytywną ocenę, ale prosiłbym o ustosunkowanie się do tych dwóch kwestii.

4. Aktywność naukowa Kandydata

W mojej opinii, Kandydat ma wiele znaczących osiągnięć naukowych udokumentowanych jakością swoich publikacji. Mianowicie, w swoim dorobku ma 32 publikacji naukowych. Dziewiętnaście z nich zostało opublikowanych w dobrych czasopismach o zasięgu międzynarodowym. W dorobku naukowym znajduje się również udział w 14 konferencjach i seminariach. Na podstawie przedłożonej dokumentacji trudno

jest jednak ocenić, czy wśród wystąpień były wykłady plenarne i w ogóle, w jakiej formie prace te zostały prezentowane.

Sumaryczny miernik siły oddziaływania i prestiżu czasopism naukowych (IF) oraz sumaryczna punktacja według wykazu czasopism punktowanych MNiSW nie zostały podane przez Kandydata (poza pracami zgłoszonymi do oceny osiągnięcia naukowego), a Indeks Hirscha według Web of Science -6. Choć dorobek Habilitanta jest w większości współautorski (poza dwoma pracami), co jest zrozumiałe w badaniach eksperymentalnych, to jednak wg mnie jest to istotne w kreowaniu przyszłych badań jako samodzielny pracownik nauki. Prace są cenione w kręgach specjalistów, czego dowodem są cytowania, łącznie zarejestrowano wg Kandydata 118 (wg WoS), brak wyszczególnienia autocytowań. Największy oddźwięk ich w środowisku naukowym miała praca [O3] Leonardi F. Bonczyk M. Nuccetelli C. Wysocka M. Michalik B. Ampollini M. Tonnarini S. Rubin J.A. Niedbalska K. Trevisi R. A study on natural radioactivity and radon exhalation rate in building materials containing NORM residues: preliminary results. June 2018 Construction and Building Materials 173(2018) -cytowana 19 razy.

Uzyskana wartość indeksu Hirscha i liczba cytowań uzasadniają wniosek awansowy na stopień doktora habilitowanego, uważam, że są one na średnim poziomie w dyscyplinie inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka.

Aktywność naukowa dr inż. Michała Bonczyk związana z realizacją projektów badawczych w drodze konkursów krajowych i zagranicznych dotyczyła kilku projektów. Uczestniczył w realizacji dwóch projektów międzynarodowych, jednym o akronimie RadoNorm, współfinansowanym przez Euratom (Europejską Wspólnotę Energii Atomowej) drugim francuskim RAMSES wraz z partnerami z Institut de Radioprotection et de Suretes NuclÉaire (IRSN). O podjętej współpracy międzynarodowej świadczą wspólne z naukowcami zagranicznymi artykuły. Ponadto, współpracował z kilkoma krajowymi jednostkami naukowymi, biorąc udział w przygotowaniu i organizacji laboratoryjnych pomiarów porównawczych radonu oraz produktów jego rozpadu w powietrzu oraz .rozwiązując wspólnie inne problemy naukowe. Wyniki badań zostały przedstawione w publikacjach.

Ocena pozostałej aktywności naukowej i współpracy z innymi jednostkami naukowymi Habilitanta może zostać przedstawiona jedynie „ilościowo”, w załączonej dokumentacji wniosku brak jest przedstawienia drogi naukowej, na którą składają się rozwój zainteresowań badawczych i sposoby rozwiązywania kolejnych problemów naukowych. We Wniosku wszystkie te aspekty są przedstawione w postaci jedynie tytułów i nazw projektów, w

których Habilitant uczestniczył bez podania pełnionej funkcji. Jest ich osiem, poza wspomnianymi powyżej dwoma projektami.

Do aktywności naukowej dr inż. Michała Bonczyk można dalej zaliczyć:

- Wspomniane wyżej zagraniczne staże naukowe i kursy;
- Realizację badań w ramach prac statutowych w Głównym Instytucie Górnictwa (kierownik projektów).

W mojej ocenie pozytywnie oceniam dotychczasową aktywność naukową dr inż. Michała Bonczyk, jeśli chodzi o realizację wspólnych projektów badawczych i o współpracę międzynarodową – chociaż brak jest informacji o niektórych innych formach tej aktywności, np. działań w ramach zespołów eksperckich, recenzowania artykułów, udziału w komitetach konferencji.

5. Osiągnięcia dydaktyczne, popularyzatorskie i organizacyjne

Osiągnięcia dydaktyczne Habilitanta związane są z pracą w Śląskim Centrum Radiometrii Środowiskowej GIG, gdzie był zaangażowany w prowadzenie zajęć, wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych w ramach dwóch kursów dla pracowników podziemnych zakładów górniczych w zakresie: Podstaw fizyki i ochrony radiologicznej, pomiarów promieniotwórczości metodą spektrometrii gamma, zapewnienia jakości. Ponadto, od 2015 roku uczestniczył w przygotowaniu, organizacji i prowadzeniu zajęć podczas kursów i szkół letnich przeznaczonych dla studentów, doktorantów, specjalistów, organizowanych w ramach realizowanych projektów międzynarodowych.

Dwukrotnie pełnił funkcję promotora pomocniczego w przewodach doktorskich.

Jeśli chodzi o działalność organizacyjną to wymienić należy następujące jej formy:

- W marcu 2022 został powołany do Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy, jako przedstawiciel Dyrektora Głównego Instytutu Górnictwa.
- W maju 2022 został Przewodniczącym Polskiego Centrum Radonowego (PCRn) – pozarządowej sieci naukowej skupiającej jednostki naukowo-badawcze działające w Polsce.
- Od 2018 roku pełni funkcję audytora (obecnie – audytora technicznego) na rzecz Polskiego Centrum Akredytacji w Warszawie.

6. Wpływ działalności naukowej na funkcjonowanie społeczeństwa i gospodarki

Habilitant wykorzystał swoje doświadczenia w ramach aktywności naukowej do prowadzenia siedmiu prac badawczo-usługowych, którymi kierował. Projekty realizowane były m.in. dla Polskiej Grupy Górniczej SA, LOTOS Petrobaltic SA, Arcelor Mittal Poland SA, Cement Ożarów SA, Krajowego Składowiska Odpadów Promieniotwórczych w Różanie, Tauron Wytwarzanie SA.

7. Podsumowanie

Podsumowując moją recenzję, uważam, że dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący. Stwierdzam, że wyniki badań przedstawione w cyklu publikacji, zgłoszonych jako osiągnięcie naukowe są oryginalne i wnoszą niewątpliwy wkład w rozwój dyscypliny inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki w zakresie ogólnego postępu badań w tematyce przetwarzania materiałów i odpadów o podwyższonej promieniotwórczości (TENORM) i rozwoju metod analitycznych. Stwierdzam również, że dotychczasowa aktywność naukowa dr inż. Michała Bonczyk jest na dobrym poziomie, co wynika z zaangażowania się we współpracę międzynarodową i z realizacji wspólnych projektów badawczych.

Biorąc powyższe pod uwagę stwierdzam, że osiągnięcia naukowo-badawcze oraz aktywność naukowa dr inż. Michała Bonczyk spełniają warunki do nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynierii środowiska, górnictwa i energetyki, określone w Ustawie z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce.

