

Prof. dr hab. Stanisław Matysiak
Emerytowany profesor, Wydział Geologii
Uniwersytetu Warszawskiego

Warszawa, 12.11.2020 r.

Recenzja wniosku w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych; dyscyplina Nauki o Ziemi i Środowisku, dr inż. Edyty Puskarczyk z Akademii Górniczo- Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie

Podstawa opracowania recenzji: Pismo Przewodniczącego Rady Dyscypliny Nauk o Ziemi i Środowisku Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie prof. dr hab. inż. Jacka Matyszkiewicza z dnia 13 października 2020 roku.

1 Omówienie zawartości wniosku

1a. Sylwetka naukowa dr inż. Edyty Puskarczyk

Dr inż. Edyta Puskarczyk ukończyła studia na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, na kierunku: Inżynieria Środowiska, specjalność - Geofizyka Środowiskowa w dniu 15 lipca 2005 roku, uzyskując tytuł magistra inżyniera z wynikiem celującym, za pracę magisterską (której promotorem był prof. dr hab. inż. Jadwiga Jarzyna), o tytule „Magnetyczny rezonans jądrowy w zastosowaniu do badania własności skał”. W 2005 roku Habilitantka rozpoczęła studia doktoranckie na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, kończąc je obroną pracy doktorskiej zatytułowanej „Ocena własności zbiornikowych skał przy wykorzystaniu zjawiska magnetycznego rezonansu jądrowego” przygotowanej pod kierunkiem prof. dr hab. inż. Jadwigi Jarzyny. Po ukończeniu studiów doktoranckich dr Edyta Puskarczyk rozpoczęła pracę jako asystent naukowo-dydaktyczny, a od marca 2012 roku pracuje, do chwili obecnej, na wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH na stanowisku adiunkta naukowo- dydaktycznego.

Działalność naukowo- badawcza dr inż. Edyty Puskarczyk dotyczy petrofizyki i geofizyki otworowej i zastosowaniami różnorodnych metod statystycznych i sztucznej inteligencji przy opracowywaniu dużych zbiorów danych. Osiągnięcie naukowe przedstawione jako rozprawa habilitacyjna zatytułowane „Zintegrowana analiza wyników badań laboratoryjnych i profilowań geofizyki otworowej z wykorzystaniem metod statystycznych i sztucznej inteligencji dla rozpoznania potencjału zbiornikowego skał” stanowią 10 publikacji naukowych, w tym 8 prac we współautorstwie i 2 samodzielne. Publikacje te ukazały się w następujących czasopismach : Acta Geophysica – 4 prace, Journal of Applied Geophysics – 1, Geological Quarterly – 1, Geophysical Prospecting- 1, Applied Magnetic Resonance – 1, International Journal of Oil Gas and Coal Technology – 1, oraz w E35 Web of Conference – 1 praca. Przy każdej z prac wspólnych Habilitantka przedstawiła procentowy udział w ich przygotowaniu oraz oświadczenie współautorów. Dr inż. Edyta Puskarczyk załączyła omówienie osiągniętych wyników z podkreśleniem istotnych aspektów zastosowań wielowymiarowych metod statystycznych (analiza czynnikowa, analiza składowych głównych)

oraz sztucznych sieci neuronowych. Habilitantka brała udział w 27 projektach badawczych prowadzonych przez różne ośrodki naukowe, w tym kierowała dwoma projektami:

(1^o) dotyczący poprawy efektywności pomiarów i interpretacji z wykorzystaniem magnetycznego rezonansu jądrowego,

(2^o) dotyczący wielowymiarowej analizy wyników badań laboratoryjnych i geofizyki otworowej.

Dr inż. Edyta Puskarczyk brała czynny udział w 13 opracowaniach dla przemysłu. Na szczególne podkreślenie zasługuje duża liczba publikacji, w których Habilitantka brała udział. Jest to 124 pozycje, w tym jedna monografia w języku polski, 31 publikacji w czasopismach naukowych, 84 w materiałach konferencyjnych, 10 rozdziałów w monografiach. Dr inż. Edyta Puskarczyk brała czynny udział w 36 konferencjach naukowych (w tym w 29 konferencjach międzynarodowych), w tym również jako prowadząca lub współprowadząca sesje. Trzykrotnie została nagrodzona za najlepsze wystąpienia konferencyjne: Geopetrol 2014, 2016, Applied Geophysics 2018. Wielokrotnie była recenzentem publikacji naukowych w czasopismach międzynarodowych i krajowych oraz materiałów konferencyjnych. Dr inż. Edyta Puskarczyk jest współautorką programu komputerowego poROSE, aplikacji TOC (program licencjonowany) oraz GLLP (GeoLab – Log Platform). Za osiągnięcia naukowe była siedmiokrotnie nagradzana przez Rektora AGH (trzykrotnie przed doktoratem i czterokrotnie po uzyskaniu stopnia doktora). Działalność naukowa Habilitantki ma znaczące uznanie międzynarodowe. Świadczą o tym: liczba cytowań według Web of Science (109; 86- bez autocytowań), według Scopus (144; 111 – bez autocytowań), indeks Hirscha według Scopus 8, indeks Hirscha według Web of Science 7, sumaryczny Impact Factor 19,523.

Dr inż. Edyta Puskarczyk współpracowała z kilkoma ośrodkami zagranicznymi, między innymi z International Geothermal Centre, Hochschule Bochum, Niemcy, University of Miskolc, Montanuniversität w Leoben Austria, Norwegian University of Science and Technology w Trondheim, Norwegia. W niektórych tych ośrodkach naukowych prowadziła wykłady dla studentów (z petrofizyki i geofizyki otworowej) oraz dla pracowników. Dr inż. Edyta Puskarczyk należy do międzynarodowych organizacji: European Association of Geoscientists and Engineers oraz Society of Core Analysts.

Habilitantka intensywnie współpracowała również z ośrodkami badawczymi w kraju. W Instytucie Nafty i Gazu w Krakowie odbyła między innymi staż naukowy, współpracowała z Instytutem Nauk Geologicznych PAN, Instytutem Fizyki Jądrowej PAN, Wydziałem Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego, firmą Geofizyka Toruń SA, Polskim Górnictwem Naftowym i Gazownictwem SA, Orlen Upstream Sp. Z o.o., Lotos Petrobaltic.

Z przedstawionej wyżej sylwetki naukowej dr inż. Edyty Puskarczyk, opartej na podstawie „Wniosku o przeprowadzenie postępowania w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego” widać, że Kandydatka jest niezwykle pracowita, potrafi współpracować z innymi badaczami. Posiada też olbrzymie chęci do nauczania się nowych metod badawczych (metody statystyki wielowymiarowej, sieci neuronowe), a zdobytą wiedzę potrafi z powodzeniem zastosować w problemach petrofizyki i geofizyki otworowej.

1b. Zawartość publikacji złożonych jako osiągnięcie naukowe

Cykl 10 publikacji przedstawionych przez dr inż. Edytę Puskarczyk jako osiągnięcie naukowe otwiera współautorska praca „Reservoir parameter classification of Miocene formation using a fractal approach to well logging, porosimetry and nuclear magnetic resonance” *Geophysical Prospecting*, 2013, 61, 1006-1021.

Zawarto w niej metodologię klasyfikacji skał uwzględniając litologię i parametry zbiornikowe cienkowiekowych utworów mioceńskich z zapadliska przedkarpacciego. Zastosowano analizę fraktalną połączoną z wynikami pomiarów laboratoryjnych (porozymetria rtęciowa, MICP i magnetyczny rezonans jądrowy, NMR), którą badano wymiary fraktalne D_2 . Uzyskano podział według głębokości (interwał 153,5 – 1825 m) na cztery klastry, które przeanalizowano w oparciu o statystyki opisowe i histogramy.

Przeprowadzona analiza wyników pozwoliła na wnioskowanie, że wymiar fraktalny dla cienkowiekowych utworów mioceńskich, dobrze klasyfikuje poziomy o różnych własnościach zbiornikowych (porowatość, przepuszczalność, skład mineralny, nasycenie gazem).

Drugim artykułem naukowym cyklu jest praca współautorska „Rock Reservoir Properties from the Comprehensive Interpretation of Nuclear Magnetic Resonance and Mercury Injection Porosimetry Laboratory Results”, *Applied Magnetic Resonance*, 2015, 46, 95-115. Jego celem jest analiza wyników badań laboratoryjnych na 52 rdzeniach, pobranych z czterech otworów wiertniczych odwierconych w złożu gazu, w interwale głębokościowym nasyconym gazem, cienkościennych, piaszczysto- ilastych formacji mioceńskich. Autorzy badali następujące parametry: gęstość objętościową, porowatość całkowitą, przepuszczalność absolutną, zawartość pierwiastków promieniotwórczych, skład mineralny, porowatość dynamiczną, zawartość wody: wolnej, nieredukowalnej, kapilarnej, objętość wtłoczonej rtęci, powierzchnię właściwą, porowatość elektryczną. Określenie przepływu płynu w cienkowiekowej formacji mioceńskiej stanowiło jeden z celów pracy. Według Habilitantki metody zastosowane w niniejszym artykule można rozszerzyć na zakres charakterystyczny dla niekonwencjonalnych skał zbiornikowych i mogą być bezpośrednio wykorzystane do obliczenia przepuszczalności.

Trzecim artykułem przedstawionego cyklu jest współautorska praca „Estimating porosity and hydraulic conductivity for hydrogeology on the basis of reservoir and elastic petrophysical parameters”, *Journal of Applied Geophysics*, 2019, 167, 11-18. Przedmiotem badań jest tu zależność pomiędzy parametrami sprężystymi, pomierzonymi na próbkach rdzeni wapieni, dolomitów i margli jurajskich, pobranych z poziomów wodonośnych a porowatością i przepuszczalnością. Analiza dotyczyła 57 próbek, zbadano anizotropowość prędkości. Wykazano, że szczeliny którymi może przepływać woda są równoległe do kierunku wiercenia. Zastosowano modele oparte na prędkości fal sprężystych i modele oparte na pomiarach gęstości. Stwierdzono, że najbardziej dopasowanym modelem do obliczeń porowatości jest model wykorzystujący gęstość.

Czwartym artykułem cyklu jest współautorska praca pt. „Application of multivariate statistical methods for characterizing heterolithic reservoirs based on wireline logs – example from the Carpathian Foredeep Basin (Middle Miocene, SE Poland)”, *Geological Quarterly*, 2015, 59, 157-168.

W pracy zastosowano analizę składowych głównych (jedna z metod analizy czynnikowej) i analizę klastrową do badania heterolitycznych poziomów miocenu nasyconych częściowo

gazem. Analiza czynnikowa prowadzi do redukcji liczby badanych cech. Przedmiotem badań były wyniki dla dwu otworów C-2 i M-1. Stwierdzono, że ekonomicznie nieopłacalny przepływ gazu był tylko w otworze C-2. Analiza składowych głównych i analiza klastrowa pozwoliły wydzielić interwały nasycone węglowodorami.

Piątą publikację zamieszczoną w cyklu stanowiącym dorobek naukowy dr inż. Edyty Puskarczyk jest współautorska praca „A novel approach to the quantitative interpretation of petrophysical parameters using nano-CT: example of Paleozoic carbonates”, *Acta Geophysica*, 2018, 66, 1453-1461.

Przeprowadzono w niej analizę statystyczną wyników interpretacji obrazów tomograficznych niskoporowatych i niskoprzepuszczalnych próbek wapieni i dolomitów. Opierając się na geometrycznych parametrach obrazów tomografii komputerowej wydzielono 6 grup, różniących się rozmiarami porów. Stwierdzono, że w badanych skałach dominują pory o najmniejszych rozmiarach, ze sobą niepołączone, powodujące niską przepuszczalność.

Szóstym, współautorskim artykułem, przedstawionym jako część osiągnięcia naukowego jest „Improved recognition of rock formation on the basis of well logging and laboratory experiments results using factor analysis”, *Acta Geophysica*, 2019, 67, 1809 – 1822. Jest to praca, w której petrofizyczną interpretację profilowań geofizyki otworowej i wyniki badań laboratoryjnych oparto na zastosowaniu analizy czynnikowej. Badania dotyczą danych z trzech otworów wiertniczych z lądowej części basenu bałtyckiego. Jako metodę wyboru czynników głównych zastosowano metodę maksymalnego podobieństwa opartą na regresji wielorakiej i technikach rotacji: varimax, quartimax i equmax. Spowodowało to redukcję liczby czynników. Przeprowadzono analizę czynnikową również dla wyników badań laboratoryjnych opisanych przez 77 różnych parametrów. Stwierdzono, że dwa utworzone nowe czynniki przenoszą informację związaną z najważniejszymi komponentami litologicznymi i opisującymi strukturę porowatą. Ta zredukowana liczba czynników ułatwiła interpretację uzyskanych analiz statystycznych.

Siódmą współautorską publikacją zawartą w recenzowanym cyklu jest „Estimation of absolute permeability using artificial neural networks (multilayer perceptron) based on well logs and laboratory data from Silurian and Ordovician deposits in SE Poland” *Acta Geophysica*, 2019, 67, 1885-1894. Publikacja ta prezentuje zastosowanie sztucznych sieci neuronowych (sieci Multilayer Perceptron) do badania predykcji ciągłego profilowania przepuszczalności. W tym celu wykorzystano punktowe wyniki pomiarów przepuszczalności w rdzeniach z interwału występowania łupków sylurskich i ordowickich, pochodzących z trzech otworów. Na jednym z otworów Autorzy uczyli sieć, aby wykonała predykcję dla dwóch pozostałych. Stwierdzono, że sieci neuronowe mogą dobrze służyć do estymacji parametrów zbiornikowych, o ile dysponuje się wiarygodnymi danymi, służącymi do uczenia sieci.

Ósmą współautorską publikacją zawartą w osiągnięciu naukowym jest „Total organic carbon from well logging - statistical approach, Polish shale gas formation case study”, *International Journal of Oil Gas and Coal Technology*, 2019, 22, 140-162. W pracy zastosowano sztuczne sieci neuronowe i metodę wektorów nośnych do obliczeń rozkładu całkowitej zawartości węgla organicznego w oparciu o profilowanie geofizyki roztworowej. Przeprowadzona analiza dotyczyła około 100 zmiennych i wykonano ją dla danych z trzech otworów wiertniczych z basenu bałtyckiego, dla interwałów występowania sylurskich i ordowickich poziomów zbiornikowych typu shale gas. Sprawdzono korelację rozkładu

całkowitej zawartości węgla organicznego z profilowaniami geofizyki otworowej. Zastosowano sieć MLP, Multilayer Perceptron, a w kolejnym kroku metodę wektorów nośnych do estymacji rozkładu węgla organicznego.

Dziewiątą publikacją (samodzielną) w cyklu stanowiącym osiągnięcie naukowe jest „Applying of the Artificial Neural Networks (ANN) to Identify and Characterize Sweet Spots in Shale Gas Formations”, E35 Web of Conferences, Czasopismo elektroniczne, 2018, 35 art. no. 03008,1-7.

Praca dotyczy wyodrębnienia formacji nasyconych gazem, klasyfikacji i charakteryzacji wydzielonych poziomów. Badania przeprowadzono dla zestawu profilowań geofizyki otworowej w interwale głębokości 3736,5-3983 m, występowania poziomów sylursko-ordowickich z Pasłęka, Pelplina, Jantaru, Prabut, Sasina, Kopalina i Słuchowa. Zastosowano samoorganizujące mapy oparte na algorytmie Kohonena, stosując oprogramowanie Statistica oraz Techlog. Wyniki wydzielenia za pomocą sieci Kohonena porównano z wynikami analizy klastrowej, stwierdzając ich zgodność. Autorka wyciągnęła wniosek, że samoorganizujące sieci Kohonena pozwalają na wydzielenie poziomów o odmiennych składach mineralnych, porowatości i nasyceniu.

Dziesiątą pracą (samodzielną) cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe jest „Artificial neural network as a tool for pattern recognition and electrofacies analysis in Polish palaeozoic shale gas formations”, Acta Geophysica, 2019, 67 1991-2003. Publikacja stanowi zestawienie różnych metod stosowanych wcześniej w pracach dr inż. Edyty Puskarczyk, takich jak: analiza klastrowa, metoda wektorów nośnych, sieci Kohonena. Autorka stosowała je do identyfikacji elektrofacji i wydzieliła homogeniczne wewnętrznie poziomy przeprowadzając ich charakterystykę właściwości. Za pomocą analizy klastrowej wyznaczyła trzy grupy: grupa związana z interwałem występowania skał węglanowych, grupa mułowcowa/iłowcowa z nasyceniem wodą i grupa mułowcowa/iłowcowa z nasyceniem gazem. Uszczegółowiając analizę Habilitantka wyróżniła 8 elektrofacji. Metody sieci Kohonena i wektorów nośnych pozwoliły na wskazanie najbardziej perspektywicznych pod względem występowania węglowodorów elektrofacje. Autorka stwierdziła, że zastosowanie metody klasyfikacji (metoda sieci neuronowych) są efektywne do oceny występowania węglowodorów, dla analizowanych poziomów.

2 Ocena osiągnięcia naukowego

Przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Edyty Puskarczyk składa się z 8 współautorskich i 2 samodzielnych publikacji. Zakres tematyki rozpatrywanej w tych ośmiu pracach jest bardzo szeroki, co zasadniczo uzasadnia udział w nich wielu autorów. Z załączonego przez Habilitantkę wykazu wynika, że Jej udział w tych pracach jest znaczący (np. w jednej z nich 90 %, w dwóch jest 80 %), a średni udział procentowy dr inż. Edyty Puskarczyk w tych ośmiu publikacjach to około 51 % w każdej.

Tematyka i rezultaty otrzymane w całym cyklu są aktualne i ważne z punktu widzenia zastosowań praktycznych. Habilitantka przedstawiła w nim wielowymiarową interpretację wyników badań laboratoryjnych i profilowań geofizyki otworowej, opartą na zastosowaniu metod statystyki (prostych i wielowymiarowych) i sztucznych sieci neuronowych. Pozwoliło to analizować duże zbiory danych dotyczące wielu zmiennych. Dzięki zastosowaniu analizy

czynnikowej (niezbyt często stosowanej w badaniach dotyczących geologii) zredukowano liczbę zmiennych (wprowadzając nowe zmienne) i dalsza ich „obróbka” statystyczna prowadziła do ciekawych wniosków. Habilitantka potrafi współpracować z badaczami z różnych dziedzin, np. geologami, sedimentologami, geofizykami, fizykami. Jest to bardzo cenne, bo prowadzi do rozwoju uprawianej dziedziny nauki. Najnowsze publikacje zawarte w cyklu osiągnięcia naukowego zostały oparte na sztucznych sieciach neuronowych, co stanowi bardzo aktualne metody badań dużych zbiorów danych. Trzeba zaznaczyć, że wszystkie publikacje zawarte w osiągnięciu naukowym zostały opublikowane w czasopismach międzynarodowych i zapewne będą często cytowane (większość ich jest z lat 2018-2019).

Uwzględniając powyższe uważam, że przedstawione do oceny osiągnięcie naukowe dr inż. Edyty Puskarczyk pt. „ Zintegrowana analiza wyników badań laboratoryjnych i profilowań geofizyki otworowej z wykorzystaniem metod statystycznych i sztucznej inteligencji dla rozpoznania potencjału zbiornikowego skał” całkowicie związane jest z przedstawionym tytułem. Uważam również, że recenzowane osiągnięcie naukowe całkowicie spełnia warunki stawiane rozprawom habilitacyjnym.

3 Ocena pozostałego dorobku naukowego dr inż. Edyty Puskarczyk

Dr inż. Edyta Puskarczyk przedstawiła, poza dziesięcioma publikacjami należącymi do osiągnięcia naukowego, bardzo obszerną listę publikacji naukowych (114 pozycji), których jest współautorką lub autorką. Otwiera ją monografia pt. „Rozkład przestrzenny parametrów petrofizycznych formacji na podstawie wyników badań laboratoryjnych, profilowań geofizyki otworowej i sejsmiki”, która jest wspólną pracą 9-ciu współautorów (Habilitantka ocenia swój udział na 20 %). Następnie jest współautorką lub autorką 10 rozdziałów w monografiach opublikowanych w kraju i zagranicą (Miskolc – 2 rozdziały, Rijeka - 1 rozdział). Trzy rozdziały stanowiły samodzielne opracowanie dr inż. Edyty Puskarczyk. Do opublikowanych w czasopismach indeksowanych w bazach JRC, Scopus, Web of Science, należy 7 publikacji. Są to prace przedstawione w: Journal of Numerical Methods for Heat and Fluid Flow, Journal of Thermal Science, Acta Geophysica, Computational Geosciences, Flow Measurement and Instrumentation, Journal of Petroleum, Science and Engineering. Habilitantka przy każdej z nich oszacowała swój udział procentowy, którego rozpiętość jest od 15% do 45%. Prace powyższe dotyczą wyników opartych na tomografii, rezonansie magnetycznym. Oprócz powyższych publikacji, listę (poza osiągnięciem naukowym) rozszerzają nieindeksowane w JCR, punktowane przez MNiSW: 5 prac w czasopismach: Przegląd Geologiczny, Studia Geotechnica et Mechanica, Nafta Gaz, E3S Web Conference – czasopismo elektroniczne. Ponadto dr inż. Edyta Puskarczyk jest współautorką 6 publikacji w czasopismach nieindeksowanych. Jej dorobek naukowy zawiera 11 rozszerzonych abstraktów, opublikowanych w materiałach konferencyjnych indeksowanych w Scopusie lub Web Science, w tym konferencji w Paryżu -2 , Sofii – 3 , Wiedniu, Rzymie, Kopenhadze, Istambule. Ponadto 74 rozszerzone abstrakty i abstrakty opublikowane w materiałach konferencyjnych nieindeksowanych. Trzeba podkreślić, że są wśród nich referaty nagrodzone w kategorii: Najlepszy referat sesji lub Najlepszy poster. Dr inż. Edyta Puskarczyk bardzo często prezentowała rezultaty badań na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Świadczy o tym fakt , że od 2011 roku do 2020 wzięła udział w 17 międzynarodowych konferencjach

(przedstawiając wiele posterów i referaty ustne) oraz w 30 konferencjach krajowych. Ponadto była współautorką (bez udziału w spotkaniach naukowych) posterów lub referatów na 15 konferencjach. Zapraszana była do prowadzenia sesji, co świadczy o uznaniu Jej jako eksperta przez środowisko naukowe.

Dorobek naukowy dr inż. Edyty Puskarczyk powiększa jeszcze udział w projektach badawczych (ponad dwudziestu). Jest członkiem następujących organizacji i towarzystw naukowych: European Association of Geoscientists and Engineers, Society of Core Analyst, Geos Towarzystwo Geosynoptyków. Habilitantka brała udział w programach europejskich (Program Erasmus, Miskolc University, Węgry, Program LLP – Erasmus, Montanuniversität, Leoben, Austria, Program LLP – Erasmus, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norwegia, program EAGE Education Tour, Kraków).

Dr inż. Edyta Puskarczyk jest współautorką programu komputerowego poROSE, aplikacji TOC (program GeoWin) oraz GLLP (Geo Lab – Log Platform) służących do jakościowej i ilościowej oceny interpretacji obrazów tomograficznych (udział Habilitantki – 17%).

Opisany wyżej dorobek naukowy (wyłączając osiągnięcie naukowe) dr inż. Edyty Puskarczyk jest bardzo obszerny. W jego skład wchodzi wartościowe publikacja, bardzo duża liczba abstraktów konferencyjnych, udział w wielu ważnych konferencjach, współpraca z ośrodkami zagranicznymi i krajowymi. Podsumowując to, stwierdzam, że **dorobek naukowy dr inż. Edyty Puskarczyk z nadmiarem spełnia wymagania stawiane wnioskowi o stopień doktora habilitowanego.**

4 Ocena osiągnięć dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę

Działalność dydaktyczna Habilitantki jest związana z Wydziałem Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska i trwa od 2005 roku. W tym czasie dr inż. Edyta Puskarczyk prowadziła ćwiczenia, wykłady z przedmiotów (kilku z nich jest koordynatorem);

- 1) na kierunku Geofizyka (I stopień): Petrofizyka, Statystyka, Geofizyka otworowa, Magnetyczny rezonans jądrowy w geofizyce,
- 2) na kierunku Geofizyka stosowana (II stopień): Zastosowanie metod statystycznych, Geofizyka złożowa, Przetwarzanie i interpretacja profilowań geofizyki otworowej, Modelowanie w geofizyce, Modele matematyczno-fizyczne w geofizyce,
- 3) kierunek Górnictwo i Geologia: Metody geofizyczne w poszukiwaniach, Metody badań geofizycznych, Statystyka, Geofizyka poszukiwawcza, Naftowa geofizyka otworowa,
- 4) kierunek Inżynieria Środowiska: Metody badań geofizycznych, Geofizyka środowiskowa,
- 5) kierunek Ochrona Środowiska: Metody badań geofizycznych, Naftowa geofizyka otworowa,
- 6) studia niestacjonarne, specjalność Geofizyka: Systemy interpretacyjne w geofizyce, Metody geofizyczne w poszukiwaniach, Fizyka,
- 7) kierunek Applied Geophysics (II stopień): Advanced Statistical Methods, Reservoir Geophysics, Modelling in Geophysics, Processing and Interpretation of Well Logging Data,
- 8) zajęcia terenowe z geofizyki.

Prowadziła też wykłady i ćwiczenia dla studentów z King Fahd University of Petroleum and Minerals z Arabii Saudyjskiej (przedmiot Petrophysics) , z Iwano-Frankowskiego Narodowego Uniwersytetu Nafty i Gazu, z Montanuniversität w Leoben, Austria, z Norwegian University of Science and Technology w Trondheim, Norwegia. Dr inż. Edyta Puskarczyk jest promotorem 14 prac magisterskich i 17 projektów inżynierskich. Kieruje Laboratorium Petrofizyki dbając o jego aparaturę, metodykę pomiarową. Była nagrodzona indywidualną nagrodą Rektora AGH za „Organizację naukowo-dydaktycznego laboratorium petrofizycznego” w 2017 roku.

Dr inż. Edyta Puskarczyk była członkiem Rady Dyscypliny Nauki o Ziemi i Środowisku AGH. Pracowała aktywnie jako członek Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej, projektowała stronę internetową Katedry Geofizyki. Habilitantka również aktywnie popularyzuje naukę biorąc czynny udział w Dniach Otwartych AGH, Festiwalu Nauki, wyjazdach do szkół, prezentacji uczniom Laboratorium Petrofizyki.

Oceniając działalność dydaktyczną, organizacyjną i popularyzację nauki dr inż. Edyty Puskarczyk, trzeba podkreślić i w tej dziedzinie duże osiągnięcia, szczególnie, że czas tej działalności był stosunkowo krótki (2011-2020 r.).

5 Podsumowanie

Zanim przejdę do końcowej oceny, chcę pochwalić staranność i obszerność przygotowanego Wniosku.

Podsumowując całokształt działalności naukowej, dydaktycznej i organizacyjnej, a w szczególności zawartego we wniosku osiągnięcia naukowego stwierdzam, że:

- 1) tematyka przedstawionych prac jest aktualna, ma szerokie zastosowanie praktyczne,
- 2) metody badań, szczególnie oparte na wielowymiarowej statystyce, analizie czynnikowej, sztucznych sieciach neuronowych należą do najnowszych,
- 3) przedstawione w cyklu 10-ciu publikacji wyniki są ważne i przyczyniają się do rozwoju geologii i geofizyki (szczególnie geofizyki otworowej),
- 4) pomimo, że 8 prac cyklu jest współautorskich, to średni procentowy udział w nich Habilitantki wynosi 51%,
- 5) rezultaty zawarte w osiągnięciu, a szczególnie ich metodyka, będą stosowane w literaturze światowej w przyszłości (publikacje są głównie z 2018-2019 roku),
- 6) dr inż. Edyta Puskarczyk wykazała się niezwykłą zdolnością współpracy z innymi badaczami,
- 7) publikacje są wydrukowane w znaczących czasopismach międzynarodowych,
- 8) pozostały dorobek naukowy (z wyłączeniem osiągnięcia) jest bardzo obszerny i znaczący w geofizyce,
- 9) dr inż. Edyta Puskarczyk nawiązała szerokie kontakty naukowe zarówno z badaczami zagranicznymi jak i krajowymi, czego dowodem są w liczne, wspólne publikacje,
- 10) swoje wyniki przedstawiła na wielu konferencjach międzynarodowych i krajowych,
- 11) była kilkakrotnie nagradzana przez Rektora AGH za działalność naukową i dydaktyczną,
- 12) prowadziła i była wykonawczynią wielu projektów badawczych,
- 13) kieruje Laboratorium Petrofizyki na macierzystym wydziale,

- 14) wypromowała 14 magistrantów, wykładała wiele wcześniej wymienionych przedmiotów, zarówno w języku polskim jak i angielskim,
- 15) jest doceniana przez środowisko naukowe, o czym świadczą członkostwa w organizacjach, prowadzenie sesji na konferencjach.

Biorąc pod uwagę powyższe osiągnięcia dr inż. Edyty Puskarczyk nie mam wątpliwości, aby poprzeć wniosek o nadanie stopnia doktora habilitowanego. Stwierdzam więc, że Wniosek dr inż. Edyty Puskarczyk w sprawie nadania stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych w dyscyplinie Nauk o Ziemi i Środowisku, na podstawie osiągnięcia naukowego „Zintegrowana analiza wyników badań laboratoryjnych i profilowań geofizyki otworowej z wykorzystaniem metod statystycznych i sztucznej inteligencji dla rozpoznania potencjału zbiornikowego skał”, w pełni spełnia warunki stawiane przez Ustawę rozprawom habilitacyjnym i gorąco popieram skierowanie go do dalszych postępowań.



Prof. dr hab. Stanisław Jan Matysiak