

Sosnowiec, 9.05.2016 r.

prof. dr hab. Andrzej Kowalczyk

Uniwersytet Śląski

Wydział Nauk o Ziemi

41-200 Sosnowiec

ul. Będzińska 60

e-mail: andrzej.kowalczyk@us.edu.pl

1. Wprowadzenie

Recenzja dorobku naukowego dra inż. Roberta Dudy w postępowaniu habilitacyjnym prowadzonym przez Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Recenzja została przygotowana na podstawie decyzji zlecenia Dziekana Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH z dnia 22.03.2016 r.

Wraz ze zleceniem otrzymałem dokumentację przygotowaną przez Kandydata, zgodnie z przepisami, wersji drukowanej i elektronicznej.

Dr inż. Robert Duda zwrócił się do Centralnej Komisji do Spraw Stopni i Tytułów z wnioskiem o wszczęcie postępowania habilitacyjnego na podstawie osiągnięcia naukowego, którym jest monotematyczny zbiór publikacji zatytułowany: *Metodyczne aspekty ochrony wód podziemnych przed zagrożeniami stwarzanymi przez różne formy użytkowania terenu*. W tym samym wniosku Kandydat wskazał Radę Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w Krakowie do przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego.

Recenzja została przygotowana na podstawie *Ustawy o stopniach naukowych i tytułach w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U., Nr 65, poz. 595) wraz z późniejszymi zmianami oraz w oparciu o Rozporządzenie MNiSzW z dnia 30 października 2015 r. w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2015 r. poz. 1842).*

2. Sylwetka habilitanta

Habilitant urodził się w 1986 roku. Studia ukończył na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska uzyskując dyplom magistra inżyniera w zakresie geologii górniczej, w specjalności hydrogeologii, geologii inżynierskiej i górniczej. Stopień doktora nauk o Ziemi w dyscyplinie geologia, w specjalności hydrogeologia uzyskał w 1996 r., na podstawie rozprawy doktorskiej pt.: *„Prognozowanie migracji substancji chemicznych w wodach podziemnych metodą modelowania numerycznego na przykładzie zbiornika odpadów Żelazny Most.”*, którą wykonał pod kierunkiem dra hab. inż. Stanisława Witczaka. Praca obejmowała opracowanie modelu numerycznego i wykonanie symulacji prognostycznych migracji substancji chemicznych ze składowiska odpadów poflotacyjnych z górnictwa miedzi na potrzeby oceny

wplywu tego składowiska na wody podziemne. Badania te habilitant kontynuował po uzyskaniu stopnia doktora. Wyniki tych badań miały, oprócz walorów poznawczych, także charakter aplikacyjny w zakresie oceny skuteczności wdrażanych działań zabezpieczających w celu ochrony wód, a ponadto zostały opublikowane. Habilitant brał udział w realizacji 13 projektów badawczych, w tym w trzech projektach był ich kierownikiem.

Od 1987 r. Habilitant jest zatrudniony w Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie, na Wydziale Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska: najpierw na stanowisku asystenta, a od 1996 r. na stanowisku adiunkta, obecnie w Katedrze Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej.

3. Ocena dorobku naukowo-badawczego habilitanta

3.1. Główne osiągnięcia naukowe

Podstawę habilitacji stanowi sześć publikacji, z okresu 2007-2015, w tym dwie są pracami samodzielnymi habilitanta, a cztery pozostałe są współautorskie:

1. I-B-1 Witeczak S., Duda R., Żurek A., 2007 – *The Polish concept of groundwater vulnerability mapping* [w:] *Groundwater Vulnerability Assessment and Mapping* [eds.] A. J. Witkowski, A. Kowalczyk & J. Vrba, International Association of Hydrogeologists Selected Papers on Hydrogeology Series, 11:45-49, Taylor&Francis, ISBN 13: 978-0-415-44561-0
2. I-B-2 Duda R., Witeczak S., Żurek A., 2011 – *Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie 1:50 000. Metodyka i objaśnienia tekstowe*. Ministerstwo Środowiska. Wyd. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Kraków, 138 p., ISBN 978-83-88927-24-9
3. I-B-3 Duda R., Winid B., Zdechlik R., Stępień M., 2013 – *Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych, z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych obszaru RZGW w Krakowie*. Wyd. Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska, Kraków, 154 p. ISBN 978-83-88927-29-4
4. Duda R., 2014 – *The influence of drainage wells barrier on reducing the amount of major contaminants migrating from a very large mine tailings disposal site*. Archives of Environmental Protection, 40 (4): 87–99. DOI: 10.2478/aep-2014-0041
5. Duda R., 2014 – *Assessment of disposable groundwater resources for hydraulic fracturing of gas shales in the Lublin Basin (eastern Poland)*. Gospodarka Surowcami Mineralnymi – Mineral Resources Management, 30 (4): 79–96. DOI 10.2478/gospo-2014-0032
6. Duda R., Macuda J., 2015 – *Feasibility analysis of groundwater abstraction for gas shale fracturing in the Lublin Basin (eastern Poland)*. Archives of Mining Science, 60 (1) 303-312. DOI 10.1515/amsc-2015-0020

Prace oznaczone symbolami I-B-1 oraz I-B-2 są pracami komplementarnymi, składającymi się na końcowy efekt, którym jest *Mapa wrażliwości wód podziemnych Polski na zanieczyszczenie w skali 1:500 000. Metodyka i objaśnienia tekstowe* (praca I-B-2). Pierwsza z wymienionych pozycji zawiera koncepcję oraz założenia metodyczne do opracowania tej

mapy, które po modyfikacji stanowiły podstawę opracowania mapy. Oceniając te dwie prace należy podkreślić przede wszystkim fakt, że są to prace oryginalne, bowiem zaprezentowano w nich i następnie zastosowano oryginalną, nie spotykaną w literaturze hydrogeologicznej, metodę oceny podatności wód podziemnych, bazującą na ocenie czasu wymiany wody w strefie aeracji. W metodzie tej należy zwrócić uwagę na fakt, że zastosowano w niej interesujące podejście do oceny infiltracji efektywnej opadów atmosferycznych. W ocenie tej uwzględniono takie czynniki, które wpływają na wielkość infiltracji, jak: litologia utworów powierzchniowych, rodzaj pokrycia i zagospodarowania powierzchni terenu, stopień nachylenia powierzchni terenu oraz głębokość do zwierciadła wody, przypisując im określone wartości liczbowe, i powiązano je w formule matematycznej, umożliwiającej wykonanie obliczeń. Ale ważne jest to, że uzyskane wyniki obliczeń porównywano z odpływem podziemnym do rzek, i na tej podstawie korygowano przyjęte wskaźniki liczbowe. Był to proces kalibracji przyjętych wskaźników, reprezentujących czynniki determinujące wielkość infiltracji, w skali zlewni rzek wybranych do testowania. Inne oryginalne aspekty tej metodyki wynikały z przyjętych założeń, na których oparto metodykę opracowania mapy. Są to następujące założenia:

- ocena wrażliwości dotyczy wód podziemnych powiązanych z wodami powierzchniowymi i z ekosystemami od tych wód zależnych; ich stan ilościowy i jakościowy zależy od ilości i jakości wód podziemnych,
- ocenę wykonuje się dla poziomów wodonośnych, które mają znaczenie dla zaopatrzenia w wodę do picia.

Opracowana mapa, w skali 1:500 000 dla obszaru Polski, jest opracowaniem wartościowym przede wszystkim ze względu na oryginalną metodykę jej opracowania. Omawiana praca i jej wynik, stanowi znakomity materiał, który stwarza podstawę do opracowania metodyki map szczegółowych, na potrzeby planowania ochrony wód podziemnych w skalach lokalnych. Praca ta, a w szczególności mapa wskazująca zróżnicowanie przestrzenne wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie może być wykorzystywana w planowaniu strategii ochrony wód podziemnych w ramach planów zagospodarowania przestrzennego. Z tych względów omawiana praca, obok wartości poznawczej, ma walor aplikacyjny.

Innym istotnym narzędziem ochrony wód podziemnych są strefy ochronne ujęć w celu zachowania jakości wód pobieranych tymi ujęciami i ich ochrony przed zanieczyszczeniami, związanymi z użytkowaniem powierzchni terenu. Wyznaczanie tych stref, w przeszłości w oparciu o uproszczone metody analityczne i graficzne, skłaniało badaczy w kierunku wypracowania metod bardziej uniwersalnych, a przede wszystkim adekwatnych do natury środowiska hydrogeologicznego i jego złożoności, jak również do dostępności coraz to lepszych narzędzi badawczych. Rozwój metod modelowania matematycznego stosowanych w hydrogeologii stworzył podstawy do rozwoju metodyki wyznaczania tych stref. W ten nurt doskonalenia tych metod wpisuje się praca I-B-3: *Metodyka wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu stref ochronnych ujęć zwykłych wód podziemnych, z uwzględnieniem warunków hydrogeologicznych obszaru RZGW w Krakowie*, której habilitant jest głównym autorem. W pracy tej poddano analizie i dokonano wyboru kryteriów, na podstawie których jest wybierana metoda wyznaczania strefy ochronnej ujęcia, a konkretnie jej terenu ochrony pośredniej. Były to: stopień złożoności warunków hydrogeologicznych, wielkość zasobów eksploatacyjnych ujęcia, czas przepływu wody w warstwie wodonośnej do ujęcia. W szczególności dokonano rozróżnienia uwarunkowań migracji zanieczyszczeń w złożonych warunkach przepływu wód, w środowisku skał szczelinowych i szczelinowo-krasowych, i wpływu tych warunków na wybór optymalnej metody wyznaczania strefy ochronnej ujęcia.

Ponadto wskazano na potrzebę uwzględnienia obszaru zasilania ujęcia dla wyznaczenia zasięgu strefy ochronnej w związku z możliwym, zwiększonym poborem wody z tego ujęcia. Problem ten zilustrowano na dwóch bardzo szczególnych przykładach: ujęcia usytuowanego w dolinie rzeki oraz w pobliżu strefy krawędziowej wysoczyzny. Na podstawie tych badań wskazano na warunki, w których bezwzględnie konieczne jest zastosowanie modelowania matematycznego jako skutecznej i wiarygodnej metody wyznaczania zasięgu terenu ochrony pośredniej ujęcia, jak również wskazano na warunki, w których jest możliwe zastosowanie metody analitycznej, jako optymalnego narzędzia dla wyznaczenia zasięgu strefy ochronnej ujęcia. Wyniki tej pracy są zatem faktycznym i oryginalnym osiągnięciem głównie ze względu na walory aplikacyjne, istotne dla hydrogeologii, bowiem opracowane wskazania metodyczne wyboru optymalnej metody wyznaczania zasięgu strefy ochronnej ujęć wód podziemnych, które są wynikiem tej pracy, mogą znaleźć zastosowanie w praktyce hydrogeologicznej.

Wśród technicznych rozwiązań umożliwiających czynną ochronę wód podziemnych skutecznym rozwiązaniem jest ochrona aktywna, na przykład poprzez barierę studni drenażowych, która pompując wodę z zanieczyszczeniami, uniemożliwia ich rozptyływanie się w zbiorniku wód podziemnych. Jednym prawdopodobnie znanym przykładem w skali europejskiej, jest bariera studni zlokalizowana wokół składowiska odpadów pogórnich *Żelazny Most* w Legnicko-Głogowskim Okręgu Miedziowym. Są tam wylewane w postaci pulpy odpady po przeróbce rud miedzi. Zadaniem badawczym, którego wyniki przedstawiono w pracy I-B-5 *The influence of drainage wells barrier on reducing the amount of major contaminants migrating from a very large mine tailings disposal site*, była ocena skuteczności pracy takiej bariery. Rozwiązanie polegało na określeniu ładunku dwóch głównych soli, NaCl i CaSO₄, wypompowywanych dotychczas z wodami przez tę barierę, stanowiących potencjalne zanieczyszczenie dla wód podziemnych. Ponadto wykonano prognozę wariantową pracy tej bariery i jej skuteczności w usuwaniu zanieczyszczeń i ochronie czynnej wód podziemnych, w zależności od scenariuszy reżimu jej pracy i przewidywanych stężeń głównych zanieczyszczeń w pompowanych przez tę barierę wodach. Przedstawione w tej pracy podejście od oceny skuteczności czynnej ochrony wód podziemnych za pomocą bariery studni drenażowych stanowi dobrą propozycję dla innych, podobnych sytuacji, związanych w szczególności z przemysłem wydobywczym surowców w świecie.

Z poszukiwaniem złóż gazu niekonwencjonalnego, w warunkach polskich jest nim gaz z łupków, i z jego wydobywaniem, wiążą się liczne problemy zagrożenia i przekształcenia środowiska, w tym także dla wód podziemnych, które nierzadko stanowią jedyne źródło zaopatrzenia dla tych robót. Zagrożenie dla stanu wód podziemnych dotyczy zarówno ich ilości jak i jakości, ponieważ stosowane technologie wymagają użycia ogromnych ilości wody, liczonych w dziesiątkach tysięcy metrów sześciennych, z których powstają wody odpadowe, zawierające substancje chemiczne szkodliwe dla środowiska. Ważnym problemem z punktu widzenia ochrony zasobów wód podziemnych, w pierwszej kolejności jest zapewnienie odpowiednich ilości tych wód i możliwości ich poboru. Zagadnienie to sprowadza się zatem do dwóch problemów: oceny zasobów gwarantowanych, możliwych do wykorzystania w procesie technologicznym, przy równoczesnym zapewnieniu odpowiedniej ilości wody na inne potrzeby danego regionu. I drugim problemem jest wskazanie lokalizacji ujęć studziennych wraz z określeniem ich potencjalnych możliwości poboru wody, zapewniających pokrycie zapotrzebowania na cele technologiczne. Zadania te były przedmiotem badań, których wyniki przedstawiono w dwóch pracach: I-B-5 *Assessment of disposable groundwater resources for hydraulic fracturing of gas shales in the Lublin Basin (eastern Poland)* oraz I-B-6 *Feasibility analysis of groundwater abstraction for gas shale fracturing in the Lublin Basin (eastern Poland)*. W pierwszej z przytoczonych prac

przedstawiono bardzo interesujące podejście do oceny zasobów wód podziemnych rejonu koncesyjnego w basenie lubelskim, dla którego była już wykonana ocena zasobów dyspozycyjnych. Różnica w podejściu zaproponowanym uprzednio i zastosowanym przez autorów omawianej pracy polega na tym, że opracowano i zastosowano model prognostyczny bilansu wodnogospodarczego w analizowanych jednostkach zasobowych. W bilansie tym, przy zachowaniu niezbędnych ograniczeń, uwzględniono: zmniejszenie zasilania wód podziemnych z powodu zmian klimatycznych, znaczny lecz nierejestrowany pobór wody przez odbiorców indywidualnych, wzrost zapotrzebowania na wodę związany z rozwojem przemysłu wydobywczego oraz zwrot do obiegu hydrologicznego wody wykorzystanej w procesie szczelinowania otworów. Na potrzeby oceny rezerwy zasobów gwarantowanych wód podziemnych dla potrzeb technologicznych przyjęto dwa scenariusze dla perspektywy 2030 roku: pierwszy – umiarkowany pod względem przyjętych wskaźników zużycia wody i zmian klimatycznych i drugi – bardziej rygorystyczny, w którym założono znaczne zwiększenie zapotrzebowania na wodę i równocześnie znaczne ograniczenie odnawialności zasobów z powodu zmian klimatycznych. Dokonana ocena rezerwy gwarantowanej zasobów do wykorzystania do celów technologicznych jest uszczegółowiona, wykonana dla stref bilansowych i sprowadzona do powierzchni jednostkowej. Wyniki pracy, oprócz wartości poznawczej, mają bardzo duże znaczenie praktyczne dla prognozowania nie tylko gospodarki wodnej w regionie, ale także dla planowania przedsięwzięć związanych z poszukiwaniem i eksploatacją gazu niekonwencjonalnego. Zdaniem autorów, stwarzają one możliwości dalszych badań nad uszczegółowieniem oceny zasobów dyspozycyjnych, a właściwie eksploatacyjnych, bo odniesionych do parcel bilansowych, zgodnych z granicami obszaru koncesyjnego. Ponadto wyniki tych badań dają możliwości planowania liczby otworów i harmonogramu szczelinowań, w celu ograniczenia ryzyka nie zrównoważonego poboru wód podziemnych.

W powiązaniu z wynikami omawianej pracy oznaczonej symbolem I-B-5 jest praca I-B-6: *Feasibility analysis of groundwater abstraction for gas shale fracturing in the Lublin Basin (eastern Poland)*. Przedstawiono w niej propozycję oceny możliwości poboru wód podziemnych w warunkach dużego zapotrzebowania na wodę, związanego z procesami technologicznymi poszukiwania i eksploatacji gazu. Jako kryterium tej oceny określono reprezentatywne wydajności jednostkowe studni. Parametr ten umożliwia zaprojektowanie ujęcia stosownie do potrzeb, a także pozwala wstępnie ocenić możliwości poboru wody w skali obszarowej. Praca ta ma przede wszystkim walor aplikacyjny.

Do najważniejszych osiągnięć wynikających z przeprowadzonych badań w ramach recenzowanego cyklu publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe zaliczam:

1. Zaproponowanie autorskiej metodyki oceny wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie z powierzchni terenu, bazującej na nowym kryterium ilościowym, jakim jest czas wymiany wody w profilu strefy aeracji. Wskazanie na potrzebę udokładnienia oceny zasilania wód podziemnych w tej metodyce, i zaproponowanie metody tej oceny, z uwzględnieniem porównania wyników z przepływem niżówkowym w ciekach.
2. Wskazanie na możliwość wykorzystania opracowanej i zastosowanej metody do opracowania map wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie, także w innych, bardziej szczegółowych skalach, niż opracowana mapa, do oceny zagrożeń oraz do planowania strategii ochrony wód podziemnych.
3. Wskazanie, jakie kryteria i warunki powinny decydować o wyborze metody ustalenia zasięgu strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych, a w szczególności wskazanie w jakich warunkach bezwzględnie konieczne jest zastosowanie modelowania matematycznego jako skutecznej i wiarygodnej metody wyznaczania zasięgu terenu

ochrony pośredniej ujęcia, a w jakich jest możliwe zastosowanie metody analitycznej, jako optymalnego narzędzia dla wyznaczenia zasięgu strefy ochronnej ujęcia. Jest to przede wszystkim osiągnięcie do wykorzystania w praktyce hydrogeologicznej.

4. Możliwość wykorzystania w praktyce hydrogeologicznej uzyskanych wyników dotyczących efektywności zastosowania bariery studni drenażowych jako czynnej metody ochrony wód podziemnych przed zanieczyszczeniami wynoszonymi ze składowisk odpadów pogórnich.
5. Wskazanie na sposób i potrzebę oceny rezerw gwarantowanych zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych i możliwości ich eksploatacji na potrzeby prac poszukiwawczych i eksploatacji gazu niekonwencjonalnego, w aspekcie ochrony wód podziemnych.
6. Wykazanie, że dokonywana ocena zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych wg obowiązujących w Polsce przepisów nie jest odpowiednia dla tych rejonów, w których planowane są prace poszukiwawcze i eksploatacja gazu niekonwencjonalnego. W związku z tym na przykładzie basenu lubelskiego zaproponowano metodykę ustalania tych zasobów, zapewniającą właściwą ich ocenę i następnie zrównoważoną ich eksploatację, w nawiązaniu do prowadzonych prac poszukiwawczych i eksploatacyjnych gazu.

Podsumowując omówione sześć prac, przedstawionych do oceny jako główne osiągnięcie naukowe habilitanta, można stwierdzić, że obejmują one szerokie spektrum zagadnień metodycznych, dotyczących oceny zagrożeń i ochrony wód podziemnych. Są to oryginalne opracowania twórcze, o znamionach nowatorskich, i wartościowe pod względem aplikacyjnym. Są to problemy ważne dla hydrogeologii, w szczególności w zakresie hydrogeologii środowiskowej.

3.2. Ocena pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Z dostarczonego autoreferatu habilitanta (zał. nr 2 do wniosku habilitanta) ora z dokumentu dostarczonego drogą elektroniczną przez Sekretarza Komisji dra hab. inż. Adama Postawę w dniu 18 maja 2016 r. zatytułowanego *Wykaz publikacji – stan na 05.05.2015 r.* wynika, że dorobek naukowy dra inż. Roberta Dudy obejmuje 69 opublikowanych prac, z których 14 zostało opublikowanych przed uzyskaniem stopnia doktora, a 55 po uzyskaniu stopnia doktora. 5 prac zostało opublikowanych w czasopiśmie z listy JCR (umieszczonych na liście A MNiSzW), a 6 prac - w czasopiśmie z listy B. Habilitant jest także współautorem dwóch monografii, autorem lub współautorem trzech rozdziałów w monografiach i opracowaniach zbiorowych, także opublikowanych. W zdecydowanej większości prace te są opublikowane w języku polskim. Z dostarczonego zestawienia wynika, że suma punktów uzyskanych za publikacje wynosi 153, sumaryczny Impact Factor – 1,395 a liczba cytowań, w zależności od bazy, z której pozyskano dane, wynosi: wg Web of Science (WoS) – 16, wg Scopus – 22, wg Baz Tech 29 (tu bez autocytaowań). Podany przez Habilitanta indeks Hirscha wynosi, wg tych samych baz, odpowiednio: 1, 2, 3.

Dorobek naukowy dra inż. Roberta Dudy, potwierdzony pracami opublikowanymi, jego udział w projektach badawczych, jak również jego działalność ekspercka, potwierdzona udziałem w zespołach eksperckich, wykonujących prace naukowo-badawcze i eksperckie na rzecz jednostek gospodarczych i administracji państwowej oraz samorządowej pozwala dostrzec kilka nurtów Jego zainteresowań i badań naukowych:

- metodyczne aspekty oceny zagrożeń i ochrony wód podziemnych na oddziaływania powierzchni,

- modelowanie numeryczne migracji zanieczyszczeń w wodach podziemnych,
- metody określania przestrzennego rozkładu stężeń wskaźników stanu chemicznego i jakości wód podziemnych,
- ocena antropogenicznych oddziaływań na stan chemiczny wód podziemnych,
- kartografa hydrogeologiczna,
- metody określania bezpiecznej głębokości mrożenia górotworu w związku z głębinami szybów.

Po uzyskaniu stopnia doktora Habilitant brał udział, jako wykonawca, w 10 projektach badawczych, w tym w dwóch ważnych projektach międzynarodowych, finansowanych z funduszy UE: *BASELINE - Natural Baseline Quality of European Aquifers. A Basis for Aquifer Management, w latach 2000-2003* oraz *BRIDGE – Background cRiteria for the Identification of Groundwater thrEsholds, w latach 2005-2007*. Brał także udział, a w trzech przypadkach kierował, pracami w 23 projektach, których celem było wykonanie dokumentacji, ekspertyz lub innych opracowań, na zamówienie przedsiębiorstw, jednostek samorządu terytorialnego lub administracji państwowej. Był recenzentem 8 prac skierowanych do publikacji w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym *Environmental Monitoring and Assesment*, o wysokim IF - 1, 679.

Wyniki swoich badań prezentował także, uczestnicząc z prezentacją referatu lub posteru, w 7 konferencjach krajowych i w 9 konferencjach międzynarodowych, a także popularyzując wyniki badań, poprzez udział w przygotowaniu 6 referatów zespołowych, na konferencje branżowe, o charakterze naukowo-technicznym i opublikowanych w materiałach konferencyjnych.

Za osiągnięcia naukowe dr inż. Robert Duda otrzymał w 2005 r. nagrodę Rektora AGH, zespołową I stopnia oraz Nagrodę Rektora AGH, indywidualną w 2015 r.

Znaczący udział dra inż. Roberta Dudy w publikacjach zespołowych, a także w projektach badawczych, zespołowych i w opracowaniach dokumentacyjnych, eksperckich i innych opracowaniach, niepublikowanych, świadczy o umiejętności współpracy Habilitanta w zespołach badawczych.

Oceniając dokonania naukowe dra inż. Roberta Dudy, wyrażone w publikacjach naukowych, monografiach i materiałach konferencyjnych, pragnę jeszcze raz podkreślić użyteczność uzyskanych wyników badań. Są to problemy ważne z naukowego punktu widzenia i wnoszą istotny wkład w rozwój hydrogeologii, w szczególności w zakresie hydrogeologii środowiskowej. Z tego względu uważam, że wyniki prac naukowej dra inż. Roberta Dudy wnoszą istotny wkład w rozwój i geologii, w zakresie hydrogeologii.

3.3. Ocena działalności dydaktycznej i organizacyjnej oraz współpracy krajowej i międzynarodowej Habilitanta

Dr inż. Robert Duda od 1990 r. prowadził i nadal prowadzi zajęcia dydaktyczne w AGH. Są to ćwiczenia, wykłady, seminaria i ćwiczenia terenowe, łącznie z 12 przedmiotów z zakresu hydrogeologii:

- Ochrona wód podziemnych
- Zagrożenia i ochrona wód
- Migracja zanieczyszczeń i ochrona wód podziemnych

- Metody badań migracji zanieczyszczeń
- Modelowanie migracji zanieczyszczeń
- Hydrologia i gospodarowanie wodą
- Gospodarka wodna
- Oddziaływania antropogeniczne na wody podziemne i metody przeciwdziałania
- Zajęcia terenowe z ochrony wód
- Gospodarka wodna i ochrona wód

Dr inż. Robert Duda jest aktywnym nauczycielem akademickim. Ma na swoim koncie udział w zespołach opracowujących programy kierunków studiów, a także programy przedmiotów, jak również samodzielnie opracowane programy przedmiotów.

- Brał udział w opracowaniu lub modyfikacji 12 programów przedmiotów dla kierunków studiów stacjonarnych i niestacjonarnych, w trybie jednolitym i dla studiów I i II stopnia na kierunkach: *inżynieria środowiska, ochrona środowiska oraz górnictwo i geologia*. Uczestniczył w opracowaniu lub modyfikacji programów studiów dla specjalności *hydrogeologia i geologia inżynierska* na kierunku *górnictwo i geologia*, specjalności *ochrona wód i geotechnika* na kierunku *inżynieria środowiska*, i dla specjalności *ochrona środowiska wodno-gruntowego* na kierunku *ochrona środowiska*.

- Uczestniczył jako prowadzący zajęcia w trzech grantach edukacyjnych realizowanych na AGH, finansowanych z funduszy programów europejskich: PHARE/TESSA, EFS i PO Kapitał Ludzki.

- Uczestniczył w latach 2011-2012 w pracach zespołu wydziałowego na WGGiOŚ AGH w opracowaniu nowych programów studiów zgodnie z zasadami KRK dla studiów I i II stopnia na kierunku inżynieria środowiska. Za pracę w tym zespole otrzymał dyplom dziekana WGGiOŚ AGH. Od 2013 r. jest członkiem Komisji ds. Jakości Kształcenia na WGGiOŚ AGH.

- Opracował treści i prowadzi wykłady z przedmiotów *Pozyskiwanie energii geotermalnej z ujęć termalnych wód podziemnych* na studium podyplomowym *Ochrona środowiska przyrodniczego i zasobów mineralnych* na AGH oraz *Monitoring stanu środowiska gruntowo-wodnego* na studium podyplomowym *Ochrona środowiska na terenach zurbanizowanych* na Wydziale Wiertnictwa AGH, a także jest współautorem programu i prowadzi ćwiczenia z przedmiotu *Modelowanie przepływu wód podziemnych i migracji zanieczyszczeń* na studium podyplomowym *Ochrona środowiska przyrodniczego i zasobów mineralnych* na AGH.

Był promotorem 61 i recenzentem 27 prac magisterskich oraz opiekunem 17 projektów dyplomowych inżynierskich.

Działalność dydaktyczną dra inż. Roberta Dudy i Jego dorobek w tym zakresie oceniam bardzo dobrze.

Habilitant brał udział w komitetach organizacyjnych dwóch konferencji naukowych „Współczesne problemy hydrogeologii”. Uczestniczył w dwóch konsorcjach, które realizowały projekty badawcze: AGH, Uniwersytet Wrocławski, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Arcadis Ekokonrem (Wrocław) – w celu opracowania koncepcji i wykonania *Mapy wrażliwości wód podziemnych na zanieczyszczenie w skali 1:50 000*, i drugiej - AGH,

Politechnika Warszawska, Politechnika Gdańska, Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwa, Orlen Upstream w ramach programu *BlueGas – Polski Gaz Łupkowy*.

Habilitant realizował projekty badawcze na zamówienie przedsiębiorstw i innych instytucji, np. KGHM Polska Miedź S.A czy Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie.

Najnowsze publikacje dr inż. Roberta Dudy, z lat 2015-2016, powstałe we współpracy z w zespołach międzynarodowych, świadczą o tym, jest coraz bardziej aktywnym uczestnikiem zespołów międzynarodowych i że współpraca ta będzie coraz bardziej efektywna.,

Dr inż. Robert Duda jest członkiem Stowarzyszenia Hydrogeologów Polskich.

4. Wniosek końcowy

Stwierdzam jeszcze raz, że dokonania naukowe dr inż. Roberta Dudy w obszarze Jego zainteresowań badawczych, obejmującym przede wszystkim szereg istotnych aspektów metodycznych oceny zagrożeń i ochrony wód podziemnych, wyrażone w publikacjach naukowych, monografiach i materiałach konferencyjnych, mają walor poznawczy oraz aplikacyjny, istotny dla hydrogeologii, w szczególności hydrogeologii środowiskowej. Wyniki tego rodzaju badań umożliwiają wybór kierunków zagospodarowania terenu i wspierają planowanie gospodarowania wodami, z uwzględnieniem ochrony wód podziemnych. Pozytywnie oceniam działalność dydaktyczną i organizacyjną dr inż. Roberta Dudy, jak również Jego współpracę z przemysłem i administracją samorządową i rządową.

Oceniając główne osiągnięcie naukowe habilitanta, a także pozostały jego dorobek publikacyjny, Jego udział w zespołowych projektach badawczych i we współpracy z przemysłem i administracją samorządową i państwową, a także Jego kwalifikacje i dokonania dydaktyczne i organizacyjne uważam, że dr inż. Robert Duda spełnia, na poziomie dostatecznym, wymagania stawiane osobom ubiegającym się o stopień naukowy doktora habilitowanego w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie naukowej geologia, określone w stosownych przepisach *Ustawy o stopniach naukowych i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r. (Dz. U., Nr 65, poz. 595) wraz z późniejszymi zmianami oraz w Rozporządzeniu MNiSzW z dnia 30 października 2015 r w sprawie szczegółowego trybu i warunków przeprowadzania czynności w przewodzie doktorskim, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. 2015 r. poz. 1842)*. W związku z tym wnioskuję o dopuszczenie dr inż. Roberta Dudy do kolejnych etapów postępowania habilitacyjnego.