

Warszawa, 2016-07-24

Dr hab. prof. UW Ewa Krogulec
Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski,
02-089 Warszawa, ul. Żwirki i Wigury 93,
e-mail ewa.krogulec@uw.edu.pl

**Recenzja rozprawy doktorskiej
mgr Agaty Korwin-Piotrowskiej
pt. „Dynamika zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego
w obszarze Wrocławia”**

1. Podstawa recenzji

Recenzja została opracowana na wniosek Rady Naukowej Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego. Pismo w tej sprawie skierowane zostało przez Zastępcę Dyrektora PIG-PIB dr Tomasza Nałęcza w dniu 24.06.2016 roku. Przedmiotem recenzji jest praca doktorska mgr Agaty Korwin-Piotrowskiej pt. „Dynamika zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia” wraz z oceną, zgodnie z pismem dr Tomasza Nałęcza, czy stanowi samodzielny dorobek Autorki w dyscyplinie naukowej, ujawnia Jej wiedzę teoretyczną, szczegółową znajomość zagadnień objętych pracą i uzdolnienie do prowadzenia samodzielnych badań naukowych.

Recenzja została sporządzona na podstawie Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. z 2014 r. poz. 1852, z 2015 r. poz. 249) oraz Rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30 września 2015 roku w sprawie szczegółowego trybu przeprowadzania czynności w przewodach doktorskich, w postępowaniu habilitacyjnym oraz w postępowaniu o nadanie tytułu profesora (Dz. U. z dnia 2014 r., poz. 1385).

Ocena została opracowana wyłącznie na podstawie przekazanego manuskryptu pracy doktorskiej mgr Agaty Korwin-Piotrowskiej pt. „Dynamika zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia”.

Ogólne uwagi o pracy doktorskiej

Recenzowana rozprawa liczy 171, a wraz z dodatkami 178 stron i składa się z 13 rozdziałów. Praca zawiera 78 rycin tekstowych, 31 tabel tekstowych, 10 załączników

tabelarycznych poza tekstem pracy, 4 załączniki graficzne poza tekstem pracy oraz 4 fotografie. Obszerny spis cytowanej literatury obejmuje 237 pozycji wraz z przepisami prawnymi i stronami internetowymi.

Rozprawa doktorska mgr Agaty Korwin-Piotrowskiej pt. „Dynamika zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia” została napisana w PIG-PIB pod kierunkiem naukowym dr hab. Henryka Marszałka, prof. UWr.

Przedmiot recenzji

W rozdz. „Wstęp” Autorka krótko przedstawiła problem badawczy, koncentrując się na uwypukleniu specyfiki zaopatrzenia w wodę Wrocławia w aspekcie podjętego problemu badawczego. Rozdział 2 - „Cel pracy” zawiera wskazanie celu pracy oraz dodatkowe zagadnienia, które były konieczne do rozważenia w celu uzasadnienia wniosku postawionego jako teza pracy doktorskiej. Rozdział 3 dotyczący opisu stanu rozpoznania warunków hydrogeologicznych na obszarze Wrocławia, zawiera krótką charakterystykę dotychczas zrealizowanych badań hydrogeologicznych na terenie miasta. „Charakterystykę warunków naturalnych obszaru badań” Autorka przedstawiła w 3 kolejnych podrozdziałach, opisując cechy charakterystyczne obszaru Wrocławia. Przedstawiła położenie i warunki hydromorfologiczne, ukształtowanie powierzchni terenu oraz elementy klimatu - opis istotny z punktu widzenia późniejszych rozważań. Rozdział pt. „Budowa geologiczna” stanowi krótką informację będącą wstępem do rozdziału 7 „Warunki hydrogeologiczne”. Rozdzielająca oba wspomniane wyżej rozdziały, „Metodyka badań”, powinna zostać przeniesiona do części, w której opisano własne rozważaniami dotyczące dynamiki zmian stanów wód. Rozdział 7 „Warunki hydrogeologiczne” zawiera jeden podrozdział 7.1. „Własności fizykochemiczne wód piętra neogeńskiego i ich przestrzenne zróżnicowanie”. Moim zdaniem, rozdział główny powinien zostać podzielony na 2 podrozdziały. Najobszerniejszy rozdział 8 „Dynamika wahań zwierciadła wód podziemnych neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia” stanowi bazowy opis przeprowadzonych badań. Autorka przedstawiała kryteria oceny, podkreślając skomplikowane warunki hydrogeologiczne oraz inne czynniki warunkujące dynamikę zmian stanów wód podziemnych. Autorka, niemalże na 50 stronach, przeprowadza opis wahań stanów wód podziemnych, analizę czynników wpływających na zmiany stanów, przedstawia wnioski w zakresie kontaktów hydraulicznych poszczególnych poziomów wodonośnych w obrębie neogeńskiego piętra wodonośnego oraz możliwy wpływ eksploatacji na zmiany stanów wód.

Następnie Autorka w rozdziale 9 rozważa możliwości określenia wieloletnich tendencji zmian, rytmu wahań i zmienności stanów wód podziemnych, po to, aby w rozdziale 11 przedstawić „Model warunków hydrogeologicznych piętra wodonośnego”. Wyniki badań w postaci podsumowania zostały przedstawione w rozdz. 11. Na dwóch stronach Autorka przedstawiła najważniejsze Jej zdaniem uwagi dotyczące przeprowadzonych badań.

Podsumowując stronę formalną pracy, należy podkreślić jej staranność, dobry język pracy, niewiele drobnych usterek technicznych, bardzo dobre „sformatowanie” pracy, co znakomicie ułatwia jej czytanie i dyskusję. Praca jest jasna i bardzo dobrze rokuje późniejszym publikacjom naukowym oraz samodzielnej pracy badawczej.

Polemika, dyskusja

W dysertacji Autorka podniosła szereg wątków badawczych na tle opisu budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych i zagospodarowania terenu. Tematyka badawcza jest typowa i szeroko opisywana w literaturze hydrogeologicznej, dlatego szczególnym i istotnym elementem badań jest fakt bardzo słabego rozpoznania neogeńskiego piętra wodonośnego. Zarówno problem badawczy jak i wybrany przez Doktorantkę obszar badań, w zakresie analizy wyników, opisu kilku elementów oraz uwzględnienia istoty procesów hydrogeologicznych wymaga, moim zdaniem uszczegółowienia lub kontynuacji w kolejnych etapach badań.

Szeroki zakres współczesnych badań światowych dotyczących trendów zmian i ich przyczyn, analiz statystycznych i geostatystycznych, oceny czynników warunkujących zmiany stanów wód podziemnych głębokich systemów wodonośnych oraz modelowe symulacje prognostyczne zmian, w zasadzie wyklucza ich pełne przedstawienie, jednakże bardzo krótkie zestawienie badań światowych w dysertacji wydaje się zbyt ogólne i niepełne (str. 6), podobnie jak światowe badania prowadzone w obszarach zurbanizowanych (str. 11).

W pełni zgadzam się z Autorką, że należy szukać alternatywnych metod zaopatrzenia w wodę miast oraz mądrze i zasadnie korzystać z wód podziemnych, dlatego podjęte badania mają duże znaczenie. Jednakże nie tylko analiza i informacja o „dynamice zmian stanów wód” (str. 4) są ważne dla zaopatrzenia w wodę, ale przede wszystkim trend zmian oraz poruszany w pracy (w kilku miejscach) problem powstania i dynamika wypełnienia leja depresji wywołanego intensywną eksploatacją wód podziemnych w przeszłości. Autorytatywne stwierdzenie, że „neogeńskie piętro wodonośne, dzięki naturalnym warunkom hydrogeologicznym jest izolowane od zanieczyszczeń z powierzchni terenu” (str. 4) przeczy późniejszym wnioskom w zakresie okien hydrogeologicznych. We wstępie Autorka, podobnie

jak w tytule omawia i analizuje obszar Wrocławia. Wieloletnie badania Autorki, Jej doskonała znajomość obszaru badań powodują, że w opisie znajduje się szereg miejscowości (dzielnic?) z nazwami własnymi, co może być utrudnieniem w ocenie i podążaniem za wnioskami Doktorantki. Nazw tych również często nie ma na rycinach, przykładowo opis na str. 30 dotyczy miejscowości Zajączków (niezaznaczonej na ryc. 14), a na str. 52 miejscowości: Muchobor Wielki, Leśnica, Maślice, Zakrzew, Swojczyce, również niezaznaczonych na szkicu. Problem badawczy pracy, po szczegółowym zapoznaniu się z treścią pracy, moim zdaniem nie dotyczy wyłącznie „przedstawienie dynamiki zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia” (str. 5, rozdz. „Cel pracy”), a identyfikacji przyczyn dynamiki zmian i ocena wpływu poszczególnych czynników oraz procesów na zmiany stanów wód głębokiego piętra wodonośnego. Jako dokonanie, Doktorantka przesadnie skromnie wskazała tworzenie bazy danych czy weryfikację materiałów archiwalnych, itp., bowiem są to narzędzia pracy do rozwiązania hydrogeologicznego problemu badawczego, który zrealizowała.

Proponuję przy przygotowywaniu pracy do druku zrezygnować w charakterystyce dotychczasowego rozpoznania z opisu map geologicznych okolic Wrocławia na rzecz, niepodjętej w pracy, a jedynie ujętej we wnioskach, analizy strukturalnej budowy geologicznej (tektoniki obszaru badań) oraz wskazania, od kiedy stwierdzono wypełnianie lejów depresji w neogeńskim piętrze wodonośnym (czy był to element dokumentacji hydrogeologicznej?). Należy podkreślić, że chociaż stan rozpoznania (rozdz. 3) jest w zasadzie jedynie spisem bibliografii bez wskazania, co zostało przedstawione i określone w pracach, to ze względu na rozległą tematykę badawczą stanowi umiejętny, skrótowy opis dotychczasowych badań.

Rozdz. 4 pomimo tytułu „Charakterystyka warunków naturalnych...” zawiera po prostu opis obszaru badań, tym bardziej, że znajduje się w nim opis form antropogenicznych (str. 14), które trudno nazwać „naturalnymi”. Moim zdaniem niepotrzebny jest szczegółowy opis ukształtowania powierzchni lub rzeźby terenu, opis form erozyjno-denudacyjnych (na ryc. 5 – te same formy nazwane denudacyjne), opis składowisk itp. Ma to charakter dokumentacyjny, a praca jest pracą naukową.

Opis elementów klimatycznych jest bardzo staranny, dotyczy okresu badań, czyli 2010-2014, ale detaliczność opisu, bez odniesienia się do istoty problemu, uważam za niepotrzebny. Zastosowano tradycyjny schemat opisu, który w przygotowaniu pracy do druku, można będzie zmienić. Trudno bowiem analizować np. miesięczne zmiany opadów w konkretnym posterunku badawczym, zmiany opadu w poszczególnych miesiącach,

występujące zamglenia czy wilgotność powietrza w aspekcie problemu zmian stanów wód podziemnych w neogeńskim piętrze wodonośnym. Moim zdaniem, wystarczy w badaniach naukowych wskazać te aspekty, które służą do uzasadnienia tezy lub wskazać elementy, które nie mogą być analizowane. Niepotrzebny jest opis chemizmu (jakości) i stanu ekologicznego wód w Odrze, którą zresztą nie określono pod względem hydrodynamicznym i nie opisano jej roli w systemie krążenia wód. Sprawa identyfikacji systemów krążenia nie została przedstawiona w tekście, ani na rysunkach. Nie została przedstawiona tektonika obszaru badań, choć ryc. 11 zatytułowano „Wrocław na tle jednostek geologiczno-strukturalnych...”, a uskoki przedstawione np. na ryc. 12 i ryc.13 nie zostały szerzej omówione w aspekcie możliwej ascenzji wód podziemnych.

W opisie metodyki badań, przedstawiono liczbę otworów badawczych będących przedmiotem analizy, ale nie wskazano na czym polega „kartowanie hydrogeologiczne otworów”. Szczegółowy opis liczby otworów jest jednak trudny do akceptacji. Wymagał od Doktorantki bardzo dużo uwagi i pracy, wskazuje na Jej doskonałą znajomość obszaru badań, ale dla „użytkownika” pracy jest mało czytelny. W tab. 4 pt. „Otwory hydrogeologiczne i ich stan” przedstawiono liczbę otworów oraz ich rodzaj. Z tabeli wynika, że otworów ujmujących neogeńskie piętro wodonośnej jest łącznie 223 (Ng-T, NG, Q-NG), natomiast z opisu (akapit powyżej tabeli) wynika, że inwentaryzacji podlegało 152 otwory.

W jakim okresie wykonano badania: lata 2010-2014 (str. 16), 2009-2014 (str. 6, 97), „trzyletni okres badań” (str. 36), okres od sierpnia 2009 (str. 37), okres od sierpnia 2009 do października 2011 (str. 39), czy lata hydrologiczne: 2012, 2013 i 2014 (str. 79)? Prawdopodobnie chodzi o różny zakres badań, warto jednak wyraźnie określić czas i zakres badań oraz okres analizy. W rozdziale 6.2. nie tylko przedstawiono „inne metody badawcze”, ale także rezultaty badań. Bez żadnej straty dla wartości merytorycznej można zrezygnować z diagramu przedstawionego na ryc. 18. Dwukrotnie w pracy przedstawiono obliczenia parametru przesączania, ale brak jest obliczeń czasu przesiąkania przez kompleks słabo przepuszczalny i wniosków na ten temat w ujęciu przestrzennym.

Interesujące i nowatorskie są opinie Doktorantki na temat rzeczywistej liczby poziomów wodonośnych w neogeńskim piętrze wodonośnym. Doktorantka prowadzi dyskusje na ten temat, a ponieważ bardzo szczegółowo przeanalizowała wszystkie profile wierceń, warunki hydrogeologiczne i budowę geologiczną, wnioski są uzasadnione. Dlatego należy z pewną stanowczością odnosić się do własnych badań. Doktoranta, wbrew wcześniejszym opiniom, uważa, że w neogeńskim piętrze wodonośnym można wyróżnić więcej niż 2 poziomy wodonośne, co jak wspomniałam, dokładnie uzasadnia. Ale przy opisie często nieprecyzyjnie

określa poziomy. Rozumiem, że warunki hydrogeologiczne są bardzo zróżnicowane, ale opis UPW nie określa, który to poziom według Doktorantki (str. 51), nie odnosi się do ryc. 22 (tam GUPW); czy „parametry hydrogeologiczne dolnego poziomu są gorsze niż górnej warstwy” (str. 53) dotyczą wcześniej określonych w literaturze 2 warstw w obrębie piętra, czy 3 jak uzasadnia Autorka? Kolejne pytania to czy hydroizohipsy na ryc. 23 dotyczą wszystkich warstw w obrębie piętra neogeńskiego, a ponieważ kontakty hydrauliczne są niejasne między warstwami, pytanie jest uzasadnione. Nie przeprowadzono analizy sedimentologicznej, stąd korelacja wartości k z głębokością nie wydaje się potrzebna, a tym bardziej korelacja q i k . To oczywiste, że istnieje związek wydatku jednostkowego z wartością współczynnika filtracji, a tym bardziej między T i k , skoro T to iloczyn k i m . Autorka pracy opisuje i przedstawia na mapach izolinie wartości k , T , W , a dopiero następnie określa zasięg poziomów wodonośnych. Rozumiem, że nie było możliwości wskazania wartości parametrów hydrogeologicznych dla poszczególnych, wyróżnionych przez Nią, poziomów w obrębie piętra neogeńskiego, ale łączenie wszystkich poziomów w celu prezentacji rozkładu parametrów hydrogeologicznych nie uszczegóławia rozpoznania. Czy rzeczywiście „piętro neogeńskie” występuje na całym obszarze badań, z pobieżnej analizy, ze względu, na skalę rysunków, wydaje mi się, że w obszarze położonym w dolinie Ślęzy (środkowy odcinek) może nie występować żaden z 3 poziomów piętra neogeńskiego (str. 60, ryc. 28). Zakres przedstawionego opróbowania hydrogeochemicznego nie upoważnia do „przedstawienia zależności pomiędzy dynamiką wahań, z chemizmem” (str. 64), choć niektóre wnioski w zakresie możliwej ascenzji wód, potwierdzonej analizami stężeń chlorków i siarczanów, są uzasadnione. Jaki był cel korelacji PEW z jonem chlorkowym i siarczanowym i wskazanie, która korelacja jest silniejsza? Opis wybranych wskaźników hydrogeochemicznych jest interesujący, przydatny do różnych celów (np. skąd fluor i brom w wodach?), ale nie uzasadnia tezy postawionej w tytule pracy, poza wspomnianą ascenzją wód z głębszych systemów wodonośnych. Trudno zgodzić się, że tab. 14 przedstawiająca wyniki 2 opróbowania np. z 2013 i 1995 może prezentować „zmienność zawartości poszczególnych składników w czasie” (str. 76).

Ważną kwestią, często poruszaną w pracy, ale według mnie nieopisaną jednoznacznie, jest wpływ eksploatacji na możliwe wahania stanów wód podziemnych oraz stężenia poszczególnych badanych wskaźników hydrogeochemicznych. Autorka bardzo często podejmuje ten wątek, ale w detalicznym opisie zakresu zmienności stanów lub stężeń, trudno określić jaki udział ma pompowanie w otworze lub oddziaływanie sąsiednich pompowanych otworów. Przykładowo próba prześledzenia stanów w otworze 40. Na str. 80 Autorka pisze, że zlokalizowany jest w sąsiedztwie Wodociągów Wiejskich w Pietrzykowicach o

największym poborze wód (z utworów Q?), odwierconym 7 lat po wykonaniu otworu 40. Stwierdzono, że eksploatacja spowodowała obniżenie zwierciadła w otworze o około 10 m. Zatem wpływ eksploatacji jest bardzo istotny, podczas gdy nie jest to szczegółowo opisane w pracy w aspekcie dynamiki zmian stanów w warunkach naturalnych i antropopresji. Może warto sprecyzować, które otwory pozostają pod wpływem eksploatacji, a w których zwierciadło wód podziemnych jest wypadkową czynników naturalnych? Przy opisie w rozdz. 8.1 uwagę taką wniesiono tylko w stosunku do otworu 40. Otwory 34 i 9 były przedmiotem szczegółowej analizy dynamiki zmian. Czy pozostają one pod wpływem eksploatacji wód? Sądząc ze szkicu na str. 130, punkt 9 może być pod wpływem eksploatacji wody z neogeńskiego piętra wodonośnego gdyż jest oddalony o około 1 km od eksploatowanego otworu nr 90, o czym pisze Autorka na str. 132. Można zgodzić się z tezą, że pomimo położenia w obszarze wpływu eksploatacji nie zauważono korelacji poboru z głębokością zwierciadła wody wskutek braku kontaktów hydraulicznych pomiędzy poziomami, ale to narzuca konieczność odrębnego analizowania poszczególnych poziomów wodonośnych w obrębie piętra lub wydzielenia konkretnych otworów i próby analizowania zmienności stanów w poszczególnych otworach. Idąc dalej, może w takim razie niepotrzebne są wnioski na temat wielkości infiltracji opadów atmosferycznych i ich wpływu na stany wód w neogeńskim piętrze wodonośnym na całym obszarze, a jedynie tam gdzie kontakty hydrauliczne istnieją. Mapa stanowiąca ryc. 59 może powinna zostać rozszerzona? Nie zgadzam się ze wstępem do rozdz. 8.2 opisującym czynniki warunkujące stany wód, szczególnie w badanym głębszym systemie wodonośnym. W tym przypadku należy zwrócić uwagę na eksploatację, dopływ lateralny, zmiany w drenażu itp., natomiast litologia osadów strefy aeracji jest mniej istotna dla oceny wahań zwierciadła wód podziemnych w neogeńskim poziomie wodonośnym, szczególnie w nawiązaniu do podkreślanej przez Doktorantkę izolacji piętra neogeńskiego od powierzchni terenu.

Bardzo interesujący rysunek, wymagający uwypuklenia to zasięg kontaktów hydraulicznych (ryc. 59), który Doktorantka sporządziła na podstawie szczegółowych, własnych badań. Powinien on być podstawą do wniosków, może nawet należy uszczegółowić mapę kontaktów hydraulicznych, dodać lokalizację punktów, które były przedmiotem analizy. Pomimo tytułu rozdziału „Analiza neogeńskich poziomów wodonośnych”, opisano w treści jedynie zasilanie poziomów czwartorzędowych i parametr przesączania (wcześniej już opisany), wspomniano badania modelowe, ale bez wskazania celu tych badań. Czy neogeński system wodonośny był na modelu przedmiotem badań, jaki był obszar modelu, jaka dyskretyzacja przestrzeni i schematyzacja poziomów wodonośnych w obrębie neogeńskiego

piętra wodonośnego? Te pytania są ważne, tym bardziej, że model został zbudowany 20 lat temu. W rozdziale nie określono wielkości dopływów lateralnych, wielkości ascenzji z niżej ległych systemów hydrogeologicznych, co nie uzasadnia tytułu rozdziału. Podzielać zdanie Doktorantki na temat odbudowy stanów wód w neogeńskim piętrze wodonośnym, choć mam nadzieję na Jej dalsze symulacyjne badania modelowe.

Analiza wybranych wskaźników nie jest „analizą składu chemicznego wód” (str. 148), a w szerszym ujęciu nie uzasadnia wniosków o korelacji zawartości wybranych wskaźników ze stanami wód podziemnych. Zaprezentowany model warunków hydrogeologicznych jest uproszczeniem oczekiwanego modelu czy raczej koncepcji krążenia wód w neogeńskim systemie wodonośnym. Rozdział ten jest w zasadzie podsumowaniem wyników badań, zawiera krótki opis lokalizacji Wrocławia, wysokości opadów atmosferycznych, wartości parametrów hydrogeologicznych, jakości wód podziemnych podkreślając, że zmiany stanów wód podziemnych wykazują małą dynamikę zmian. Dołączony uproszczony schemat (ryc. 78) przedstawiający model hydrogeologiczny wymaga, moim zdaniem, uzupełnienia w przypadku przygotowania pracy do druku. Koniecznym jest, na schemacie hydrogeologicznym, zaznaczenie kierunków przepływu wód, roli Odry w systemie krążenia (drenaż wód), bo można odnieść wrażenie, że Odra na wspomnianym schemacie jest „hydraulicznie obojętna”. Przedstawiony schemat wskazuje na fakt, że rejon Wrocławia jest częścią większego systemu krążenia, nie podjęto próby oszacowania wielkości dopływu lateralnego, nie zaznaczono schematycznie wydzielonych przez Autorkę 3 poziomów w obrębie neogeńskiego piętra wodonośnego, a kilka przypadkowych poziomów. Natomiast zaznaczono schematycznie stężenia wybranych wskaźników hydrogeochemicznych (wartości średnie?), wielkość ewapotranspiracji, czy dość szczegółowo zagospodarowanie terenu.

Przy przygotowaniu pracy do druku, proponuję zrezygnowanie z bardzo podręcznikowego opisu, stanowiącego często wstęp do rozdziałów i wskazywanie, że ogólnie znane, podręcznikowe informacje zostały wskazane w ostatnich latach przez polskich hydrogeologów.

Przy przygotowaniu pracy do druku proponuję rozdz. „Podsumowanie i wnioski” odnieść tylko do konkretnych rezultatów poprzez uporządkowanie informacji i przedstawienie tych najważniejszych, które są wynikiem przeprowadzonej przez Doktorantkę badań (np.: pkt. 7, pkt. 8, pkt. 12).

Uwagi końcowe

Reasumując, ciekawy i trudny, z punktu widzenia opisu i uzasadnienia wyników, temat dysertacji tłumaczy szereg uwag polemicznych zawartych w recenzji. Praca stanowi spójne i interesujące opracowanie. Przytoczone uwagi mają charakter dyskusyjny, a wskazane przez recenzenta niejasności, mogą posłużyć Autorce do właściwego przygotowania pracy do druku i potwierdzają, że jasny, drobiazgowy i staranny opis wzbudził zainteresowanie w zakresie dyskusji naukowej. Po pewnych przeróbkach, skrótach, usunięciu powtórzeń i poprawieniu lub wyjaśnieniu przedstawionych w recenzji wątpliwości i błędów, praca może być złożona do druku w dobrym czasopiśmie.

Mgr Agata Korwin-Piotrowska w pracy pt. „Dynamika zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia” wykazała się dobrą znajomością przedmiotu badań, umiejętnością interpretacji zebranych materiałów, dostrzegania i rozwiązywania problemów badawczych.

Układ pracy, struktura podziału, treści poszczególnych rozdziałów, kompletności tez oceniam jako dobre. Wysoko również oceniam poprawność języka.

Recenzowana rozprawa doktorska jest opracowaniem wnoszącym nowe elementy poznawcze w zakresie szeroko pojętych badań hydrogeologicznych. Praca jest wartościowa, a sformułowany cel został konsekwentnie zrealizowany. W podsumowaniu stwierdzam, że recenzowana rozprawa stanowi postęp w rozpoznaniu hydrogeologicznym neogeńskiego piętra wodonośnego. W świetle przedstawionych uwag uważam, że praca spełnia wymagane warunki określone przepisami ustawy z dnia 14 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 65. póź. 595 z późn. zm.) o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, dlatego też stawiam wniosek o dopuszczenie mgr Agaty Korwin-Piotrowskiej do publicznej obrony rozprawy na temat „Dynamiki zmian stanów wód neogeńskiego piętra wodonośnego w obszarze Wrocławia”.

Ewa Krzywicka