

Złoże węgla brunatnego Oczkowice – głos za właściwym rozpoznaniem hydrogeologicznym

Jan Przybyłek¹, Józef Górski¹



J. Przybyłek



J. Górski

The Oczkowice lignite deposit. Voicing concern for proper hydrogeological recognition.
Prz. Geol. 64: 183–191.

Abstract. The article presents a critical opinion about the recognition of hydrogeological conditions described in the geological report on the Oczkowice lignite deposit. It is shown that the report does not include sufficient recognition of hydrogeological conditions as well as chemical analyses of groundwater in the Paleogene-Neogene aquifers, where an upward flow of high salinity groundwater from the Mesozoic basement was found. Moreover, the occurrence of sulphides in the Miocene sediments has not been proven, and it can significantly influence the water quality in the pit. There are also numerous errors and unacceptable simplifications in the numerical hydrogeological model which is an integral part of the report. It is assessed that the recognition of hydrogeological conditions included in the report cannot be treated as

a basis for a proper development of neither a report on deposit dewatering nor an Environmental Impact Assessment report.

Keywords: lignite, hydrogeological conditions, Oczkowice lignite deposit

Autorzy niniejszego artykułu w trakcie opiniowania części hydrogeologicznej dokumentacji geologicznej złoża Oczkowice, jednego z największych obecnie udokumentowanych złóż węgla brunatnego w Polsce, przyjrzeni się procesowi przedstawiania i zatwierdzania dokumentacji geologicznej złoża kopaliny. Przeanalizowali oni zakres powiązań towarzyszących sporządzaniu innych dokumentów niezbędnych do uzyskania koncesji na wydobycie danej kopaliny, w szczególności w odniesieniu do takiej kopaliny, którą jest węgiel brunatny, przewidziany do wielkopromiennej i głębokiej eksploatacji odkrywkowej. Zauważyli, że chociaż w literaturze istnieją szczegółowo opisane scenariusze prawnych procedur postępowania w celu uzyskania koncesji na odkrywkową eksploatację złóż (Uberman & Ostrega, 2009), to w opisach tych nie zawsze zostaje uchwycony zakres koniecznej spójności wyników badań i działań, np. pomiędzy kolejnymi dokumentacjami geologicznymi (dokumentacja złożowa) i *stricto* hydrogeologicznymi (dokumentacja odwodnieniowa) czy elementami tych dokumentacji, które trafiają do raportu nt. oddziaływania danego przedsięwzięcia na środowisko. W trakcie prac Komisji Oceny Oddziaływania na Środowisko (Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Poznaniu) w aspekcie oceny raportów sporządzonych dla odkrywek Kopalni Węgla Brunatnego Konin (obecnie PAK Kopalnia Węgla Brunatnego Konin S.A.) stwierdzono, że wszystkie braki w rozpoznaniu hydrogeologicznym danego złoża na etapie dokumentacji „złożowej” są automatycznie przenoszone na kolejne dokumentacje, w tym „odwodnieniową”, a następnie na treść Raportu Oceny Oddziaływania na Środowisko. Z tym większym niepokojem odnotowaliśmy liczne braki i błędy merytoryczne popełnione w części hydrogeologicznej „Dodatku do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Oczkowice...” (Proxima S.A., 2014). Mamy też świadomość, że błędy te przełożą się na obniżenie jakości następnych opracowań. Sprawa jest na tyle poważna dla

kolejnych postępowań administracyjnych przed podjęciem decyzji o ewentualnej eksploatacji złoża, że uznaliśmy za celowe podzielenie się tymi obawami z Czytelnikami Przeglądu Geologicznego.

OPIS FIZJOGRAFICZNY REJONU ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO OCZKOWICE

Według podziału fizycznogeograficznego (Kondracki, 2002) złoże Oczkowice jest położone na Wysoczyźnie Kaliskiej, a hydrograficznie w zlewni Baryczy na międzyrzeczu jej dwóch większych prawobrzeżnych dopływów: Polskiego Rowu i Orli. Lokalnie na tym podstawowym międzyrzeczu płyną jeszcze dwie mniejsze rzeki: Dąbroczna – przez teren złoża Oczkowice oraz Masłówka – po jego zachodniej stronie. Roczne opady atmosferyczne na tym obszarze kształtują się na poziomie najniższych w Polsce: w zlewni Rowu Polskiego – 560 mm, w zlewni Orli – 564 mm. Według publikacji Kępińskiej-Kasprzak (2015) rejon prawobrzeżnej zlewni Baryczy, w tym międzyrzecze Orla–Polski Rów, w 50-lecie 1951–2000 należał do obszarów o maksymalnym czasie trwania niżówek letnio-jesiennych, które przekraczały 130 dni w roku. Z tych względów pod koniec lat 80. XX w. planowano przerzut wody z projektowanego zbiornika retencyjnego Wielowieś Klasztorna na rzece Prośnie rzeką Barycz i dalej kanałami na tzw. płytę suszy Gostyń–Krotoszyn–Rawicz dla nawodnień rolniczych (Głuszak i in., 1987).

W strefie powierzchniowej złoża występują urodzajne gleby klas III i IV, które są zaliczane do kompleksu pszennego oraz żytniego. Są to gleby brunatne właściwe i wylugowane oraz bielicoziemne i pseudobielicowe powstałe z piasków gliniastych lekkich na podłożu glin. Na dnach dolin występują gleby aluwialne (mady), bagienne (gleby mułowo-torfowe) i pobagienne (gleby murszowe). Tereny te są zajęte głównie przez łąki i pastwiska. Korzystne

¹ Zakład Hydrogeologii i Ochrony Wód, Instytut Geologii, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Maków Polnych 16, 61-606 Poznań; janex@amu.edu.pl, gorski@amu.edu.pl.

warunki glebowe przyczyniają się do tego, że gminy Krobia i Miejska Górka, na terenie których udokumentowano złoża Oczkowice, należą do obszarów województwa wielkopolskiego o najwyższym poziomie gospodarki rolnej (Kołodziejczak, 2004). Na niemal całej powierzchni w rejonie złoża znajduje się wiele urządzeń melioracyjnych oraz kilkadziesiąt zbiorników małej retencji. W podmokłych dnach dolin są to rowy melioracyjne, natomiast na obszarze wysoczyzny – urządzenia drenarskie. Sieć rowów melioracyjnych odwadnia strefy podmokłości stałych i okresowych.

W granicach wyznaczonego obszaru złoża węgla brunatnego Oczkowice, w jego nadkładzie i otoczeniu, występują bardzo cenne dla zaopatrzenia w wodę do picia i na potrzeby gospodarze lokalne zbiorniki wód podziemnych w formie pasmowych struktur hydrogeologicznych, z nagromadzeniem piasków i żwirów w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego. W odległości 6,6 km od granic omawianego złoża węgla brunatnego znajduje się Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 308 o znaczeniu regionalnym – zbiornik międzymorenowy rzeki Kania o powierzchni 140 km² i strategicznych zasobach wód podziemnych dla bardzo deficytowego w tym zakresie rejonu gostyńskiego. Na podkreślenie zasługuje bardzo rozbudowany system zbiorowego zaopatrzenia w wodę, który bazuje na ujęciach wód podziemnych założonych w strukturach hydrogeologicznych o charakterze lokalnym.

ZARYS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO OCZKOWICE

W ramach sporządzonego ostatnio „Dodatku...” (Proxima S.A., 2014) na obszarze złoża Oczkowice wydzielono dwa piętra wodonośne, a w ich obrębie sześć poziomów wodonośnych, w tym:

- czwartorzędowe piętro wodonośne z poziomami: nadglinowym, międzyglinowym, podglinowym;
- neogeńsko-paleogeńskie piętro wodonośne z poziomami: plioceńskim, mioceńskim i oligoceńskim.

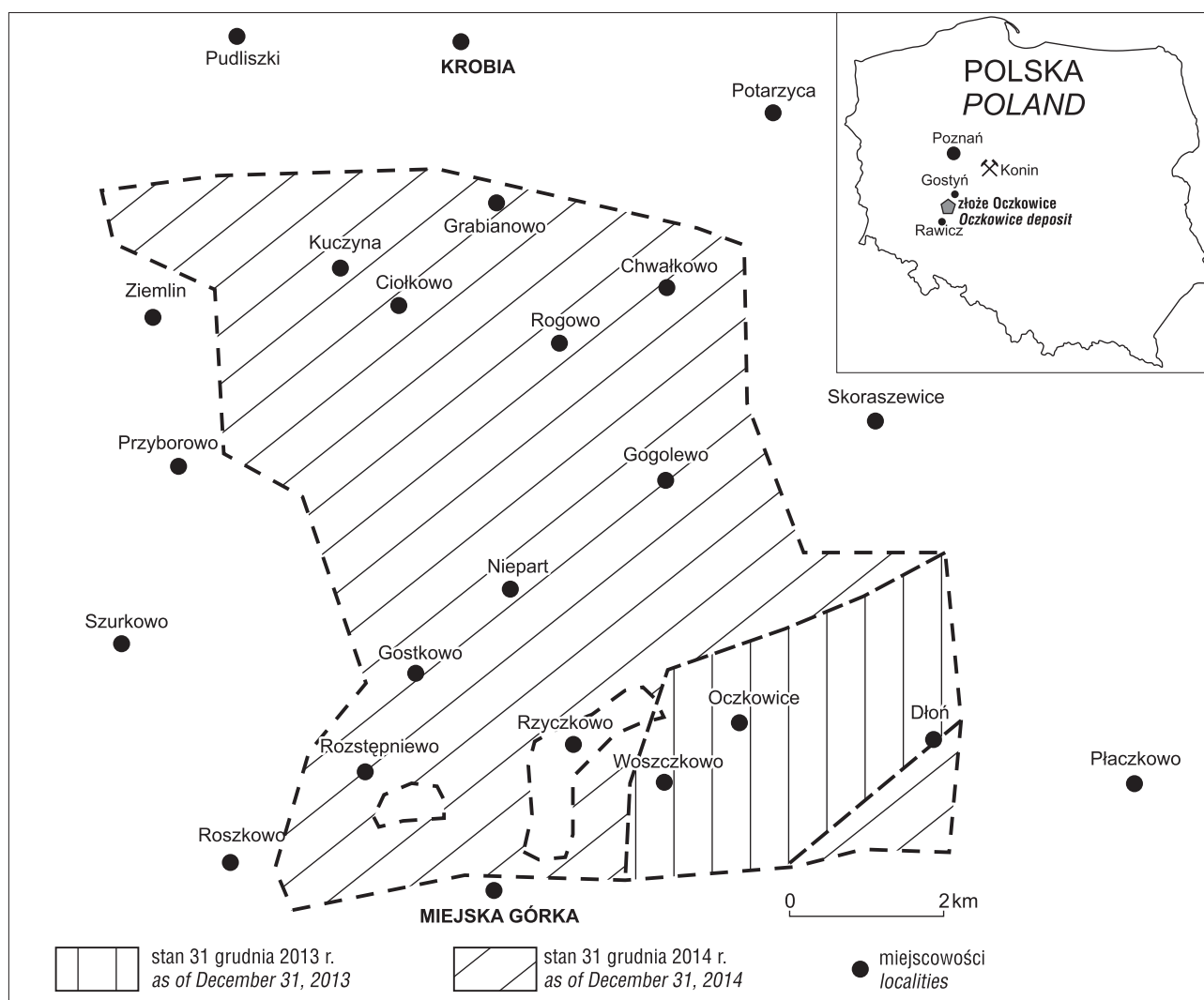
Krótką charakterystykę sytuacji hydrogeologicznej nad i pod pokładem złoża węgla brunatnego przedstawiono w tabeli 1. Została ona wykonana na podstawie danych z otworów wiertniczych i wyników badań przeprowadzonych w trzech hydrowęzłach, zlokalizowanych w sąsiedztwie miejscowości Oczkowice, Ciołkowo i Rogowo (ryc.1).

Pokład węgla brunatnego o miąższości 11–14 m w rejonie wymienionych hydrowęzłów znajduje się na głębokości 111–134 m. W tabeli 1 zestawiono porównawczo: położenie filtrów otworów badawczych, wydajności i depresje uzyskane w próbnym pompowaniu oraz stężenie jonu chlorkowego w wodach badanych warstw wodonośnych. W części podwęglowej piętra neogeńsko-paleogeńskiego zbadano wodonośność osadów (piaski drobno- i średnioziarniste), parametry wydajnościowe i filtracyjne oraz chemizm wód podziemnych tylko w warstwach zale-

Tab. 1. Porównanie głębokości pokładu węgla brunatnego w hydrowęzłach badawczych, wyników próbnym pompowań oraz stężenia jonu chlorkowego w wodach podziemnych w rejonie złoża węgla brunatnego Oczkowice wg danych z „Dodatku...” (Proxima S.A., 2014)

Table 1. Comparison of the lignite layer location in pumping and observation wells, pumping tests results and concentrations of chloride in groundwater in the region of Oczkowice lignite deposit, after data from Appendix... (Proxima S.A., 2014)

Hydrowęzeł Oczkowice <i>Oczkowice pumping and observation wells</i>	Hydrowęzeł Ciołkowo <i>Ciołkowo pumping and observation wells</i>	Hydrowęzeł Rogowo <i>Rogowo pumping and observation wells</i>
Pokład węgla brunatnego na głębokości od–do w m poniżej terenu [miąższość pokładu w m] <i>Lignite layer at depth from–to in m below ground level [lignite thickness in m]</i>		
111–125 [14]	121,3–132,9 [11,6]	122,4–133,4 [11]
Zbadane poziomy wodonośne w poszczególnych hydrowęzłach <i>Tested aquifers in the pumping and observation wells</i>		
Poziom mioceński – warstwa nadwęglowa <i>Miocene aquifer – overlignite layer</i>		
filtr na głębokości / <i>screened interval</i> : 78,5–80,5 i 82,5–84,5 m wydajność / <i>well discharge</i> : Q = 0,06 m ³ /h depresja / <i>depression</i> : s = 32,40 m chlorki / <i>chloride</i> : 39,56 mg Cl/dm ³	filtr na głębokości / <i>screened interval</i> : 65,0–69,0 m wydajność / <i>well discharge</i> : Q = 0,61 m ³ /h depresja / <i>depression</i> : s = 34,54 m chlorki / <i>chloride</i> : 43,58 mg Cl/dm ³	nie występuje <i>not recognized</i>
Poziom mioceński – warstwa podwęglowa <i>Miocene aquifer – underlignite layer</i>		
filtr na głębokości / <i>screened interval</i> : 132–138 m wydajność / <i>well discharge</i> : Q = 72,7 m ³ /h depresja / <i>depression</i> : s = 36,04 m chlorki / <i>chloride</i> : 676,59 mg Cl/dm ³	filtr na głębokości / <i>screened interval</i> : 133,3–136,3 m wydajność / <i>well discharge</i> : Q = 11,24 m ³ /h depresja / <i>depression</i> : s = 30,66 m chlorki / <i>chloride</i> : 436,35 mg Cl/dm ³	filtr na głębokości / <i>screened interval</i> : 135,5–138,5 m wydajność / <i>well discharge</i> : Q = 5,40 m ³ /h depresja / <i>depression</i> : s = 32,51 m chlorki / <i>chloride</i> : 195,62 mg Cl/dm ³



Ryc. 1. Złoże węgla brunatnego Oczkowie w południowo-zachodniej Wielkopolsce wg bazy MIDAS PIG-PIB
Fig. 1. The Oczkowie deposit of lignite in south-westerly Great Poland from base MIDAS PIG-PIB

gających bezpośrednio pod pokładem węgla brunatnego. Nie rozpoznano wodonośności całego kompleksu osadów miocenu oraz oligocenu, o miąższości sięgającej ponad 100 m na głębokości od 140 do 250 m, występujących nad stropem utworów mezozoicznych. Przeprowadzone rozpoznanie wiertnicze wykazuje, że zespół podwęglowych osadów wodonośnych miocenu i oligocenu o znacznej miąższości (ponad 100 m) jest zbudowany z kilku warstw różnoziarnistych piasków i żwirów o regionalnym rozprzestrzenieniu. W wielu miejscach są możliwe bezpośrednie kontakty hydrauliczne tego poziomu ze złożem węgla brunatnego.

Z podanego w tabeli 1 zestawienia wynika zdecydowana różnica w stężeniach jonu chlorkowego w miocenie nadwęglowym w porównaniu z mioceniem podwęglowym. W tym pierwszym zasolenie wody wynosi tylko 40 mg Cl/dm³, a w miocenie podwęglowym sięga 677 mg Cl/dm³.

W wykonywanych w ubiegłych latach, dla różnych użytkowników, studniach wierconych (Miejska Górka, Bartoszyce, Rożkówko, Drzewce i in.) stwierdzono wysokie zasolenie wód – od 400 do 800 mg Cl/dm³, które przekraczało ponadnormatywne stężenie jonu chlorkowego dla wód pitnych, wzrastające wraz z głębokością zabudowy filtrów studziennych. Jest to potwierdzenie występowania

w tej części Wielkopolski strefy ascencji wód słonych z podłoża mezozoicznego (Płochniewski, 1996). Wielka szkoda, że w trakcie badań hydrogeologicznych prowadzonych na złożu Oczkowie nie zbadano chemizmu wód podziemnych ujętych głębokimi piezometrami z filtrami, usytuowanymi na głębokościach 200–250 m.

Źródłem ascencji solanek z podłoża mezozoicznego do warstw wodonośnych miocenu podwęglowego i oligocenu są solanki występujące w utworach kompleksu wodonośnego pstrego piaskowca (Łaszcz-Filakowa, 1978). W rejonie Rawicza mineralizacja wód podziemnych sięga 100 g/dm³ i stanowią one solankę chlorkową o charakterze ługu solnego bardzo słabo zmetamorfizowanego. Migracji solanek mogą sprzyjać wysokie piezometryczne ciśnienia złożowe w skałach zbiornikowych (Bojarski, 1996) oraz bardzo głębokie systemy dyslokacji w strefach rowów tektonicznych, które sięgają głębokości ponad 2 km. W opisywanym rejonie głównym obiektem geologicznym tego typu jest rów tektoniczny Poznań–Gostyń, biegnący od stolicy Wielkopolski do Starej Krobi na południe od Gostynia, związany z większą strefą dyslokacyjną Poznań–Oleśnica (Deczkowski & Gajewska, 1980; Widera, 2007). W rejonie występowania złoża Oczkowie, tej głównej strefy dysloka-

cyjnej towarzyszą rowy prostopadłe: Chobienia–Rawicz i Chruścina–Nowa Wieś (Deczkowski & Gajewska, 1980).

Prace geologiczno-poszukiwawcze podjęte w latach 1962–1965 pozwoliły na ustalenie zarysu budowy geologicznej na podstawie odkrytych w rowach tektonicznych struktur węglonośnych, a prace rozpoznawcze w kolejnych latach – na udokumentowanie kilku złóż węgla brunatnego w kategorii rozpoznania C₁ między Poznaniem i Rawiczem. Między innymi odkryto wówczas złoża Oczkowice i Poniec–Krobia (Ciuk, 1963; Osijuk & Piwocki, 1964; Piwocki, 1965). W 1973 r. został opracowany „Projekt geologicznych badań poszukiwawczych na złożu węgla brunatnego w rejonie Oczkowic” (Piwocki, 1973), a po zakończeniu prac poszukiwawczych – dokumentacja wynikowa (Piwocki, 1976). Następnym etapem badań geologicznych było przeprowadzenie wierceń poszukiwawczych w rejonie Poniec–Krobia na północ od złoża Oczkowice i udokumentowanie kolejnego złoża węgla brunatnego o nazwie Poniec–Krobia (Piwocki, 1979). Zasadnicze informacje o geologii tych złóż zostały przedstawione w obszernej publikacji Piwockiego (1975) – Trzeciorzęd okolic Rawicza i jego węglonośność.

Największymi złożami okazały się jednak te, które występują w pasmowej strukturze geologicznej rowu Poznań–Gostyń, w tym złoża: Mosina, Czempień, Krzywiń, Gostyń, o udokumentowanych zasobach bilansowych w łącznej ilości 5,7 mld t. Wyniki tych badań stały się podstawą planów do utworzenia nowego zagłębia węgla brunatnego w strefie rowu tektonicznego Poznań–Gostyń, co w 1978 r. zostało zaprezentowane w obszernym artykule w Przeglądzie Geologicznym (Ciuk, 1978).

Aspekty hydrogeologiczne i skutki środowiskowe ewentualnej eksploatacji odkrywkowej złóż węgla brunatnego w rowie Poznań–Gostyń zostały przedstawione m.in. w publikacjach Żurawskiego (1982) i Przybyłka (1986). Z opisem środowiska hydrogeologicznego występowania wód zabarwionych w utworach miocenu w środkowej Wielkopolsce oraz warunków ich ascenzyjnego zasolenia można się zapoznać w interdyscyplinarnej publikacji dotyczącej możliwości wykorzystania tych wód w przyrodolecznictwie (Górski i in., 2014).

Do zaniechanych w latach 80. XX w. planów budowy zagłębia węglowego na bazie złóż w rowie Poznań–Gostyń powrócono obecnie. Zostały podjęte prace geologiczne zmierzające do uzyskania koncesji na eksploatację złóż w rejonie Oczkowice–Krobia. Są to wprawdzie złoża nieco płytsze, ale znacznie bardziej zagrożone zasoleniem wód w piętrze paleogeńsko-neogeńskim i wzmoczoną ascencją solanek z podłoża mezozoicznego w warunkach wielkopromiennej eksploatacji odkrywkowej.

Kartograficzną prezentacją złożonej budowy geologicznej w aspekcie rozwiniętej tektoniki uskokowej w środkowej i w południowo-zachodniej Wielkopolsce jest obraz zasolenia wód w piętrze neogeńsko-paleogeńskim pomiędzy Leszmem, Rawiczem i Gostyniem w postaci anomalii chlorkowej dla tego rejonu. Jest ona przedstawiona w „Atlasie hydrochemicznym i hydrodynamicznym paleozoiku i mezozoiku oraz ascenzyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim” (Bojarski, 1996 – tab. XI i XIII). Anomalia ta jest wyrażona kolejno izoliniami stężeń jonu chlorkowego w przedziałach: 100–300, 300–500, 500–1000 i powyżej 1000 mg Cl/dm³ na tle regionalnego pola stężeń o wartościach poniżej 100 mg Cl/dm³. W części opisowej

do „Atlasu...” zamieszczono również komentarz wskazujący, że obszary występowania rozległych lejów depresji powstałych w wyniku odwadniania kopalń odkrywkowych węgla brunatnego mają duży wpływ na zaburzenie regionalnej równowagi hydrodynamicznej i na intensywność ascenzyj.

KILKA UWAG O ASPEKTACH PRAWNYCH SPORZĄDZANIA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ ZŁOŻA KOPALINY

1. Z treści Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny (Rozporządzenie, 2011), w tym rozpoznania warunków hydrogeologicznych złoża kopaliny, szczególnie w odniesieniu do tak rozległego złoża węgla brunatnego jakim jest złożo Oczkowice, wypływają następujące konieczności:

– wyniki badań i charakterystyka warunków geologiczno-górnicznych, w szczególności hydrogeologicznych, muszą być przedstawione w dokumentacji w zakresie niezbędnych do projektowania, prowadzenia i zakończenia eksploatacji oraz wykorzystania terenu po zakończeniu działalności górniczej i jego rekultywacji (§ 4.2, pkt 3g);

– rozpoznanie złoża kopaliny lub jego części w poszczególnych kategoriach powinno spełniać następujące wymagania w kategorii C₁ – rozporządzenie stanowi, że „stopień rozpoznania jest wystarczający do opracowania projektu zagospodarowania złoża, w tym do szczegółowego określenia formy budowy, tektoniki złoża i jakości kopaliny w złożu, warunków geologiczno-górnicznych eksploatacji oraz do dokonania oceny wpływu przewidywanej eksploatacji na środowisko...” (§ 6.2).

2. Zgodnie z tym zapisem prawnym zarówno inwestor badań (koncesjonariusz), jak i specjalistyczne przedsiębiorstwo geologiczne, prowadząc prace dokumentacyjne, muszą mieć stale na uwadze, że zaistnieje w przyszłości konieczność wyznaczenia dwóch rodzajów przestrzeni określonych w ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, opisanych pojęciami (Ustawa, 2011, art. 6):

– obszar górniczy – przestrzeń, w granicach której przedsiębiorca jest uprawniony do wydobywania kopaliny oraz prowadzenia robót górniczych niezbędnych do wykonywania koncesji;

– teren górniczy – przestrzeń objęta przewidywanymi szkodliwymi wpływami robót górniczych zakładu górniczego.

3. W nawiązaniu do treści zawartych w punktach 1 i 2 należy przyjąć, że sporządzaniu dokumentacji geologicznej złoża kopaliny tej miary jak złożo węgla brunatnego Oczkowice (powierzchnia 71 km², zasoby surowca blisko 1 mld t) musi towarzyszyć najwyższa staranność merytoryczna oraz przestrzeganie uwarunkowań prawnych, w szczególności w rozpoznaniu warunków środowiskowych złoża, w tym hydrogeologicznych.

4. Koncesjonariusz rozważając przyszłą eksploatację odkrywkową danego złoża, staje przed koniecznością sporządzenia kolejnej dokumentacji specjalistycznej, wynikającej z ustawy Pgg. W artykule 90.1 ust. 2c tego przepisu wskazuje się na potrzebę sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej w celu określenia warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym wykonywaniem odwodnień dla wydobywania kopaliny. Zapisy dotyczące

zakresu tej dokumentacji zostały określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Rozporządzenie, 2014, § 9.1). Szczegółowy zakres wymagań zawarty w tym rozporządzeniu (15 wskazań) stanowi przesłankę do uprawnionego wniosku, że dokumentacja będzie bazować przede wszystkim na wynikach badań hydrogeologicznych przedstawionych w dokumentacji złożowej.

ZASTRZEŻENIA DO DODATKU NR 1 DO DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ ZŁOŻA WĘGLA BRUNATNEGO OCZKOWICE W KAT. C₁ I C₂

Rozpoznanie hydrogeologiczne

1. W trakcie realizacji koncesji nie wykonano części badań i robót geologicznych ujętych w projekcie i objętych koncesją, w tym: IV hydrowęzła – dla określenia parametrów hydrogeologicznych i składu fizyczno-chemicznego wód w podwęglowym poziomie wodonośnym o rozprężeniu regionalnym na głębokości 140–250 m (piętro neogeńsko-paleogeńskie) oraz 54 piezometrów w obszarze rozpoznawanego złoża i w jego najbliższym otoczeniu.

2. Nie zbadano wodonośności występujących głębiej pod pokładem węglowym osadów neogeńsko-paleogeńskich (niższego miocenu i oligocenu) i stropowych utworów mezozoicznych w obrębie zalegania złoża Oczkowice – pomimo zapisu w projekcie o zamiarze przeprowadzenia tego typu badań. Brak tych badań zdecydowanie obniżył zakres danych wejściowych niezbędnych do obliczeń prognostycznych związanych z długotrwałym i głębokim odwadnianiem odkrywki węglowej oraz uwarunkowanych tym prognozowanych skutków zmian środowiskowych.

3. Opis tektoniki w części złożowej dokumentacji ograniczył się zaledwie do 8 wierszy tekstu podstawowego w postaci literaturowych uogólnień regionalnych bez wykorzystania wyników uzyskanych z siatki otworów wiertniczych, które zostały specjalnie wykonane w rejonie rozpoznawanego złoża. Nie przedstawiono więc bardzo ważnego z punktu widzenia ascencji zasolonych wód z głębszego mezozoicznego podłoża, szczegółowego opisu tektoniki utworów mezozoicznych na tym obszarze.

4. Nie pobrano próbek wody podziemnej do badań fizyczno-chemicznych ze wszystkich dostępnych na złożu piezometrów, mimo że konstrukcja tych piezometrów umożliwiała ich pobór. W szczególności dotyczy to tych piezometrów, których filtry zostały zabudowane w podwęglowym kompleksie wodonośnym (niższy miocen i oligocen), gdzie występujące zasolenie jest wywołane ascencją słonych wód podziemnych z podłoża mezozoicznego.

5. Do wyznaczenia granic występowania struktur hydrogeologicznych w piętrze czwartorzędowym w postaci znaczących dla tego rejonu zbiorników wód podziemnych nie wykorzystano wyników badań wykonanych w ramach koncesji wierceń ani archiwalnych dokumentacji hydrogeologicznych i dokumentacji badań geofizycznych (elektrooporowych) sporządzonych dla dokumentowanego złoża i jego bliższego otoczenia.

6. W podsumowaniu części hydrogeologicznej „Dodatku...” nie przedstawiono wytycznych dotyczących sporządzenia „Projektu prac geologicznych z ramowym zakresem dodatkowych badań niezbędnych do opracowania

dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem odwodnienia w celu wydobywania kopaliny” o czym stanowi Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. (Rozporządzenie, 2014, § 9.1).

Rozpoznanie hydrochemiczne

1. Badania hydrochemiczne ograniczyły się do wykonania pięciu analiz fizyczno-chemicznych próbek wody pobranych z warstw wodonośnych położonych bezpośrednio nad i pod złożem węgla (tab. 1). Nie wykonano badań wód z głębszych partii piętra paleogeńsko-neogeńskiego, które mogą się charakteryzować wysokim zasoleniem, a najprawdopodobniej będą miały największy udział w masie wód pompowanych z odkrywki.

2. Do oceny warunków hydrochemicznych nie wykorzystano archiwalnych wyników badań geofizycznych, które wskazywały na wysokie (do 5 g/dm³) zasolenie wód w dolnych partiach piętra paleogeńsko-neogeńskiego oraz informacji o zasoleniu wód wydobywanych z wierceń hydrogeologicznych, w tym ze studni w Gostyniu, gdzie stwierdzono mineralizację w wysokości 5 g/dm³, a stężenie chlorków 2500 mg/dm³.

3. Do rozpoznania warunków hydrochemicznych i hydrodynamicznych niewiele wnoszą badania izotopowe, które obejmują oznaczenie tylko trytu i izotopów stabilnych tlenu i wodoru. Zabrakło oznaczenia radiowęglu, co pozwoliłoby na określenie „wieku” wód.

4. Wyniki badań hydrochemicznych wód piętra paleogeńsko-neogeńskiego, w tym archiwalnych uzyskanych przy budowie licznych studni, nie zostały zinterpretowane na mapach i przekrojach z uwzględnieniem zmienności głębokościowej parametrów. Nie przeanalizowano również wpływu prowadzonej eksploatacji wód z piętra paleogeńsko-neogeńskiego na hydrodynamikę i chemizm wód w rejonie złoża węgla brunatnego.

5. W „Dodatku...” całkowicie pominięto problematykę oceny warunków hydrochemicznych w aspekcie rozwoju procesów utleniania się siarczków i substancji organicznych i wpływu tych procesów na chemizm wód zbierających się w wyrobisku oraz na zakwaszenie osadów deponowanych na hałdach, a także ich oddziaływanie na środowisko.

6. Badania hydrochemiczne wykonane w ramach „Dodatku...” nie pozwalają na określenie skali zagrożeń środowiska związanych z zasoleniem wód pompowanych w celu odwodnienia złoża oraz zakwaszeniem wód zbierających się w wyrobisku, a także osadów gromadzonych na zwałowiskach.

Model numeryczny warunków hydrogeologicznych

1. Podstawowym błędem przeprowadzonych badań modelowych jest brak powiązania z prognozą odwadniania wkopu górniczego z wykorzystaniem symulacji dopływu wody do odkrywki podczas filtracji nieustalanej, co pozwoliłoby na wiarygodne obliczenia dopływu wody do systemu odwodnieniowego z udziałem m.in. dopływu z zasobów zmagazynowanych w warstwach wodonośnych (zasobów statycznych).

2. Przyjęto zbyt mały obszar modelu. Świadczy o tym nadmierny udział dopływu z granic zewnętrznych modelu w całym bilansie przychodów.

3. W przeprowadzonych rozwiązaniach, w bilansie wodnym nie wydzielono składników tego bilansu odnoszących się do poszczególnych cieków symulowanych na modelu, co jest nieodzownym warunkiem szczegółowego bilansu na modelu numerycznym. W bilansie tym podano wyłącznie całkowitą wielkość sumarycznego drenażu rzeczno i zasilania z rzek bez tego rozróżnienia.

4. Nie dokonano również przeliczeń składników bilansu na poszczególne modelowane poziomy wodonośne, co jest konieczne w odniesieniu do porównań zasobów dynamicznych – dyspozycyjnych, przemieszczających się w tych poziomach (przypowierzchniowym, nadwęglowym, podwęglowym), nie przedstawiono również dopływów sektorowych.

5. Uzyskane na modelu wartości modułu z infiltracji efektywnej opadów – $0,64 \text{ dm}^3/\text{km}^2$ oraz modułu odpływu podziemnego rzek w wysokości $0,47 \text{ dm}^3/\text{km}^2$ są znacznie niższe od wielkości obliczonych dla rzek z obszaru modelu wg opracowań hydrologicznych: Orla (Korzeńsko) – $1,42 \text{ dm}^3/\text{km}^2$, Rów Polski (Rydzyna) – $1,42 \text{ dm}^3/\text{km}^2$. Nie skomentowano tej różnicy.

6. W podanej prognozie odwodnienia złoża węgla brunatnego ograniczono się jedynie do symulacji odwodnienia wkopu otwarcia złoża w rejonie wsi Oczkowice. Nie określono bliżej geometrii wkopu ani rozmieszczenia barier studni odwodnieniowych. Nie podano wielkości wymaganej depresji w poszczególnych poziomach wodonośnych. Z analizy dokumentacji badań modelowych wynika, że nie symulowano modelu systemu odwodnieniowego w podwęglowym neogeńsko-paleogeńskim poziomie wodonośnym, co jest podstawowym błędem prognozy odwodnienia na wykonanym modelowaniu numerycznym.

7. Oszacowana w tych warunkach wielkość dopływu wód podziemnych do wkopu otwierającego w ilości $7640 \text{ m}^3/\text{d}$, odpowiadająca w zapisie górniczym dopływowi $5,3 \text{ m}^3/\text{min}$, naszym zdaniem została wielokrotnie zaniżona, co wynikało z następujących przyczyn:

- wkop umieszczono na modelu w miejscu, gdzie brak jest występowania pierwszego – czwartorzędowego piętra wodonośnego;

- nie założono systemu studni odwadniających w warstwie podwęglowej, która charakteryzuje się największą miąższością i najkorzystniejszymi parametrami filtracyjnymi;

- nie obliczono dopływu wód do odkrywki z zasobów statycznych.

8. Obliczona w rozwiązaniu modelowym wysokość naporu hydraulicznego w poziomie podwęglowym w warunkach odwodnienia wkopu zmieniła się w niewielkim stopniu w stosunku do zwierciadła pierwotnego (wg map z 81 na 78 m n.p.m.), grożąc wdarcie się wód podziemnych (dno odkrywki orientacyjnie na rzędnej 20 m p.p.m., napór w wysokości ok. 8 atm). Stanowiłoby to bardzo istotne zagrożenie wodne dla kopalni.

9. Niedooszacowanie dopływów z podwęglowego poziomu wodonośnego (piętro neogeńsko-paleogeńskie) wód do odkrywki Oczkowice. Byłyby one największe w stosunku do wszystkich pozostałych odwadnianych poziomów wodonośnych i to dopływów wód zasolonych. Dla porównania – dopływ do systemów odwodnieniowych odkrywki na złożu węgla brunatnego Tomisławice, położonej również w obszarze wododziałowym, wynosi ok. $58 \text{ m}^3/\text{min}$

z odwodnienia wglębnego i ok. $23 \text{ m}^3/\text{min}$ z pompowni spagowej (Przybyłek & Hermanowski, 2015).

10. Błędnie został wyznaczony lej depresji w poziomie podwęglowym (piętro neogeńsko-paleogeńskie). W warunkach poprawnej symulacji byłby znacznie większy obszarowo od leja depresji wyznaczonego na opisywanym modelu numerycznym. Można się spodziewać, że jego rozwój na południe zostanie powstrzymany dopiero po osiągnięciu Pradoliny Baryczy (GZWP nr 303).

11. Przeprowadzone symulacje dotyczyły wyłącznie wkopu otwierającego w południowej części złoża Oczkowice, bez oszacowania skutków rozwoju leja depresji po rozwinięciu eksploatacji węgla w kierunku miasta Krobia. Tym samym nie zostały spełnione wskazania wynikające z zapisów prawnych, zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny (Rozporządzenie, 2011, § 4.2 pkt 3g), które stanowią, że wyniki badań i charakterystyka warunków geologiczno-górnictwowych, w szczególności hydrogeologicznych, muszą być przedstawione w dokumentacji w zakresie niezbędnym do projektowania, prowadzenia i zakończenia eksploatacji oraz wykorzystania terenu po zakończeniu działalności górniczej i jego rekultywacji

Opis postępowania prawno-administracyjnego

Minister Środowiska decyzją z dnia 17 grudnia 2014 r. zatwierdził „Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Oczkowice w kat. C_1 i C_2 ”, zlokalizowanego na terenie gminy Miejska Górka (powiat rawicki) i gminy Krobia (powiat gostyński) w województwie wielkopolskim (Proxima S.A., 2014). W „Dodatku...” został przedstawiony stan udokumentowania geologicznych zasobów węgla brunatnego w złożu ustalony, na dzień 31 grudnia 2013 r. w ilości: zasoby bilansowe w kat. C_1 – 531 274 tys. t i w kat. C_2 – 465 024 tys. t dla złoża o powierzchni $71,04 \text{ km}^2$ (ryc.1).

Podane wielkości zasobów i powierzchnia złoża stanowią, że jest to jedno z największych złóż węgla brunatnego w Polsce. Wymieniony „Dodatek...” jest opracowaniem wielotomowym, składającym się z trzech części: 1 – geologiczno-złożowej, 2 – geologiczno-inżynierskiej, 3 – hydrogeologicznej.

O zatwierdzenie „Dodatku...” zwróciła się PAK Kopalnia Węgla Brunatnego Sp. z o.o. w Koninie wnioskiem z dnia 22 października 2014 r., uzyskując uprzednio od Ministra Środowiska koncesję (11.05.2011 r.) na poszukiwanie i rozpoznanie złoża węgla brunatnego w rejonie Poniec–Krobia i Oczkowice na powierzchni $119,16 \text{ km}^2$. W ramach prac poszukiwawczo-rozpoznawczych przewidziano wykonanie 391 otworów o łącznym metrażu $54 110 \text{ m}$, w tym: 307 otworów złożowych o głębokościach 125–285 m, 84 otwory hydrogeologiczne (80 piezometrów i 4 otwory studienne) o łącznym metrażu 6735 m i głębokościach 125–180 m.

Koreferat do przedstawionego „Dodatku...” został opracowany na zlecenie Komisji Zasobów Kopaliny (KZK) przez specjalistę z zakresu geologii złóż węgla brunatnego. W koreferacie wskazano, że pełny zakres koncesji na otwory wiertnicze nie został wykonany, bowiem z przewidzianej ilości 391 otworów zrealizowano zaledwie 137 (1/3). Stało się tak z powodu, jak to określono w opisie,

„obstrukcja społecznej” w postaci masowych protestów właścicieli nieruchomości rolnych, na których wyznaczone wiercenia zamierzano wykonać. Koreferent, w ślad za koncesjonariuszem, uznał jednak ten fakt za obiektywny powód przedstawienia dokumentacji geologicznej o ograniczonym zakresie badań i obszarze, z pominięciem znacznej części złoża Poniec–Krobia. W takiej sytuacji koncesjonariusz podjął działania w kierunku ponownego udokumentowania poszerzonego złoża Oczkowice z siedmiokrotnym podniesieniem jego zasobów i podniesieniem kategorii jego rozpoznania. Zaktualizowana w 2010 r. – wg nowych kryteriów bilansowych – pierwotna dokumentacja złoża węgla brunatnego Oczkowice (PIG-PIB, 2010) zawierała ustalenie zasobów w kat. C₂ i została przyjęta przez Ministra Środowiska w dniu 21 lutego 2011 r. w wielkości 143 mln t, a w sporządzonym „Dodatku...” do tej dokumentacji (Proxima S.A., 2014) ustalono nową wielkość zasobów w wysokości łącznej (C₁ i C₂) blisko 1 mld t węgla energetycznego. Proporcje powierzchni w czasowym udokumentowaniu złoża Oczkowice przedstawione są na rycinie 1.

Koreferat (5 stron) sporządzony dla „Dodatku...” został ograniczony wyłącznie do analizy i oceny merytorycznej dokumentacji złoża kopaliny w kontekście surowcowym i stratygraficznym (część pierwsza), bez jakiegokolwiek ustosunkowania się do uzyskanego stanu i stopnia rozpoznania geologiczno-inżynierskiego oraz hydrogeologicznego i poprawności przeprowadzonych badań w tym zakresie. Brak zaopiniowania części hydrogeologicznej jest ewidentnym błędem w stosunku do obowiązującej procedury dokumentowania złóż i ich warunków hydrogeologicznych.

Minister Środowiska (MŚ) nie skorzystał w tym przypadku z przysługującej mu możliwości powierzenia części hydrogeologicznej „Dodatku...” do merytorycznego rozpatrzenia przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych (KDH), która jest organem pomocniczym ministra właściwego do spraw środowiska. Powyższe rozwiązanie umocowano w § 2 ust. 1 pkt 1d i 3 Zarządzenia Nr 35 Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie powołania Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych (Zarządzenie, 2011), a ostatnio ponowiono w nowym Zarządzeniu MŚ z dnia 17 lipca 2015 r. (Zarządzenie, 2015).

Opinie dotyczące części hydrogeologicznej „Dodatku...” pojawiły się dopiero na etapie postępowania odwoławczego, o które poprosiły ministra środowiska jednostki samorządu terytorialnego z powiatu rawickiego i powiatu gostyńskiego (starostowie, zarządy powiatów, burmistrzowie miast Krobia i Miejska Górka), przesyłając w I dekadzie stycznia 2015 r. do Ministerstwa Środowiska wnioski o ponowne rozpatrzenie sprawy. Były one argumentowane m.in. tym, że przy podejmowaniu decyzji nie uwzględniono wagi należytego udokumentowania warunków hydrogeologicznych złoża Oczkowice w regionie o poważnym deficycie zasobów wodnych i wskazywali na niepełne rozpoznanie stosunków wodnych, w tym dotyczących wód głębszych o znacznym poziomie zasolenia. W początkowej fazie postępowania odwoławczego MŚ wyraziło zgodę na przedstawienie w ramach odwołania dodatkowych dowodów. W trakcie postępowania do Ministerstwa Środowiska przekazano m.in. opinie ekspertów, którzy wskazali na braki w rozpoznaniu hydrogeologicznym i hydrochemicznym w przedstawionym „Dodatku...” (Proxima S.A., 2014) oraz na ewidentne błędy popełnione

w badaniach modelowych w zakresie bilansu wodnego, oszacowania dopływu wód podziemnych do projektowanego wkopu otwierającego złożę i zasięgu leja depresji (Górski, 2015; Przybyłek, 2015). Pomimo przedstawionych argumentów, które jednoznacznie podkreślały potrzebę uzupełnienia opracowanego „Dodatku...”, minister środowiska decyzją z dnia 9 kwietnia 2015 r. umorzył dalsze postępowanie, uznając, że skarżący nie wykazali interesu prawnego i nie są stroną postępowania administracyjnego, a jest nią jedynie podmiot, który przedłożył „Dodatek...” PAK Konin. W konsekwencji minister środowiska stwierdził, że „Umorzenie postępowania odwoławczego skutkuje brakiem możliwości merytorycznego rozpatrzenia zgłoszonych zarzutów oraz rozstrzygnięcia co do istoty. Przedłożenie więc przy piśmie Zarządu Powiatu w Rawiczu z dnia 24 marca 2015 r. oraz piśmie Starosty Gostyńskiego z dnia 27 marca 2015 r. opinii dotyczących przedłożonej dokumentacji, pozostaje zatem bez wpływu na rozstrzygnięcie w niniejszej sprawie.”

Umorzenie postępowania stanowi przeszkodę prawną do usunięcia błędów popełnionych w trakcie dokumentowania złoża. Nie wykazano natomiast troski o właściwe rozpoznanie hydrogeologiczne. Decyzja ministra otwiera możliwości projektowania i realizacji w określonym trybie prawnym odkrywki węglowej na obszarze o bardzo niekorzystnym bilansie wodnym, z dodatkowym groźnym zjawiskiem ascencji wód zasolonych z głębszych poziomów wodonośnych na obszarze o z najwyższych w Polsce poziomie kultury i wydajności upraw rolnych i przetwórstwa rolno-spożywczego.

PODSUMOWANIE

Eksploatacja złoża węgla brunatnego Oczkowice systemem odkrywkowym spowoduje:

- nieodwracalne przekształcenie ok. 90 km² powierzchni terenu rolniczego i zniszczenie zwartej zabudowy co najmniej 13 wsi (ryc. 1) na obszarze złoża i w zarysie skarp zewnętrznych wyrobiska górniczego;
- konieczność przejęcia dalszych bliżej nieokreślonych powierzchni gruntów rolnych pod inwestycje przyszłego kompleksu górniczo-energetycznego (zwałowisko zewnętrzne, zakład górniczy i jego zaplecze, budowle energetyki ciepłej, drogi transportu surowca i inne techniczne itd.);
- trwałą zmianę sposobu użytkowania terenu zajętego przez wyrobisko, a potem wypełniające je zwałowisko wewnętrzne oraz urządzenia towarzyszące kopalni, wywołując degradację środowiska obejmującą wszystkie jego elementy, które w większości zostaną bezpowrotnie utracone. Dotyczy to m.in. zniszczenia w obszarze złoża wszystkich struktur hydrogeologicznych w piętrze czwartorzędowym, z niezwykle cennymi zbiorowiskami wód podziemnych dla gospodarki wodnej w tej części Wysoczyzny Kaliskiej. Z racji ograniczonej ilości zmagazynowanych w nich wód (zasoby statyczne) i ograniczenia zdolności odnawiania się wód w lokalnych systemach ich krążenia powierzchniowego i podziemnego zostaną zmniejszone zasoby dostępne do zagospodarowania wg Ramowej Dyrektywy Wodnej (Dyrektywa, 2000);
- wysiedlenie ludności i likwidację miejscowości położonych na obszarze złoża, dezorganizację połączeń infrastrukturalnych (dróg, sieci energetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, urządzeń melioracyjnych) oraz

innych szkód, które zostały wyspecyfikowane w ekspertyzie przygotowanej przez Wojewódzkie Biuro Planowania Przestrzennego w Poznaniu (WBPP, 2014);

– bardzo negatywne przekształcenia w systemach regionalnego krążenia wód podziemnych.

Lej depresji w warstwach nadkładowych (lej osuszający) spowoduje obniżenie poziomu zwierciadła wód gruntowych na znacznym obszarze przyległym do złoża na odległość co najmniej 3–5 km od jego granic, a wzdłuż biegu dolin kopalnych nawet do 10 km. Wywołuje to okresowy lub stały zanik wód w studniach gospodarskich i studniach wierconych na ujęciach zbiorowego zaopatrzenia w wodę z płytszych poziomów wodonośnych oraz zubożenie, a nawet zanik występowania wód powierzchniowych w granicach tego wpływu.

Lej depresji wytworzony w poziomach wód wgłębnych: miocenijskim nadwęglowym i miocenijskim podwęglowym oraz paleogeńskim (lej odprężeniowy), osiągnie rozmiary wielokrotnie przekraczające powierzchnię dokumentowanego złoża węgla brunatnego (promień nawet 20–25 km), czyli dojdzie do granic wgłębnych systemów krążenia wód podziemnych. Mają one bazę swojego regionalnego drenażu na pradolinie Baryczy.

Skutki powstania tego regionalnego leja depresji spowodują obniżenie dynamicznego zwierciadła wody w głębokich studniach z tych poziomów wodonośnych oraz dopływ słonych wód ze słabo rozpoznanego dotychczas poziomu oligocenijskiego oraz z podłoża mezozoicznego. Wskazują na to już udokumentowane wyniki analiz chemicznych z nieczynnych obecnie otworów rozpoznawczych i aktualnie czynnych studni z ponadnormatywną zawartością jonu chlorkowego.

W przypadku podjęcia eksploatacji złoża węgla brunatnego o jakości wód pompowanych w celu odwodnienia odkrywki będą decydować wody występujące w podwęglowych poziomach wodonośnych. W związku z tym należy się liczyć ze znacznym zasoleniem wód pompowanych z odkrywki i że może ono być wyższe od występującego bezpośrednio pod złożem węgla, gdzie stwierdzono mineralizację przekraczającą 1,6 g/dm³, a stężenie chlorków dochodzące do 700 mg/dm³.

Wzrost zasolenia będzie związany z dopływem wód z głębszych partii piętra paleogeńsko-neogeńskiego, których zasolenie w ramach prac dokumentacyjnych nie zostało rozpoznane, a wg materiałów archiwalnych należy liczyć się z mineralizacją rzędu 5 g/dm³. Z istniejącego rozpoznania geologicznego i hydrogeologicznego wynika, że źródłem zasolenia są silnie stężone solanki występujące w poziomie piaskowca trzcinowego w utworów kajpru, a także głębiej w przepuszczalnych osadach wapienia muszlowego i pstrego piaskowca. Nie można wykluczyć również dopływu nasyconych solanek z utworów permu, na co może wskazywać podwyższone stężenie magnezu w wodzie podziemnej z niektórych otworów. W związku z powyższym, w warunkach intensywnego poboru wód podziemnych w celu odwodnienia odkrywki, będzie dochodzić do intensyfikacji ascenzyjnego dopływu wód z podłoża mezozoicznego poprzez czynne hydraulicznie uskoki.

Ponadto w warunkach pogłębiającej się różnicy ciśnień pomiędzy odwadnianym poziomem wodonośnym a poziomami wgłębными podłoża mezozoicznego może dochodzić do odnowienia lub wręcz utworzenia się no-

wych tektonicznych dróg ascenzyjnych wód o bardzo wysokim zasoleniu.

W istniejących warunkach, oprócz problemu zasolenia, realny jest scenariusz znaczącego wpływu procesów utleniania siarczków na jakość wód zbierających się w wyrobiskach po eksploatacji węgla, a także zakwaszenia osadów gromadzonych na zwałowiskach. Efektem tych procesów jest pojawienie się kwaśnych wód bogatych w siarczany.

W ramach systemu wodonośnego objętego spodziewanym terenem górniczym powinny zostać oszacowane zasoby wód podziemnych i przeprowadzona waloryzacja tych zasobów.

Przedstawione w podsumowaniu stwierdzenia oraz cała treść artykułu wskazują na pilną potrzebę uzupełnienia „Dodatku do dokumentacji złoża Oczkowice” o pełniejsze rozpoznanie hydrogeologiczne, w szczególności hydrochemiczne. Jest to konieczne, ponieważ dotychczas wykonane badania nie pozwalają na określenie skali zagrożeń środowiska związanych z zasoleniem pompowanych wód oraz zakwaszeniem wód zbierających się w wyrobisku, a także osadów gromadzonych na zwałowiskach.

Ze względu na wagę problemów, które zarysowały się w związku z zamiarami podjęcia eksploatacji odkrywkowej tego olbrzymiego i wieloaspektowo trudnego złoża węgla brunatnego, konieczna jest ponowna ocena dokumentacji złoża Oczkowice. W świetle faktów przedstawionych w niniejszym artykule, powinna ona zostać przeprowadzona przez zespół specjalistów powołanych w wyniku wspólnego działania Zespołów Komisji Zasobów Kopalni i Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych.

Autorzy składają serdeczne podziękowania Recenzentom: prof. dr. hab. Jerzemu J. Małeckiemu i prof. dr. hab. Andrzejowi Sadurskiemu za poświęcony czas oraz wszelkie uwagi merytoryczne i redakcyjne, a także Redakcji Przeglądu Geologicznego za udzielone porady i wprowadzone bardzo trafne korekty w treści niniejszego artykułu.

LITERATURA

- BOJARSKI L. (red.) 1996 – Atlas hydrochemiczny i hydrodynamiczny paleozoiku i mezozoiku oraz ascenzyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim 1 : 1 000 000. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- CIUK E. 1978 – Geologiczne podstawy dla nowego zagłębia węgla brunatnego w strefie rowu tektonicznego Poznań–Czempiń–Gostyń. *Prz. Geol.*, 26 (10): 588–594.
- CIUK E. 1963 – Komunikat wstępny o odkryciu węgla brunatnego w otworze Oczkowice nr 41, 0/29,5 w Oczkowicach, pow. Rawicz, woj. Poznań. Baza MIDAS PIG-PIB.
- DECZKOWSKI Z. & GAJEWSKA I. 1980 – Mezozoiczne i trzeciorzędowe rowy obszaru monokliny przedsudeckiej. *Prz. Geol.*, 28 (3): 151–156.
- DYREKTYWA 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej.
- GLUSZAK J., ORŁOWSKI W. & PŁUCIENNIK B. 1987 – Wielowieś Kłasztorna – zbiornik retencyjny na rzece Prośnie z kanałami przerzutowymi. Niepubl. Studium. Część ogólna. Zespół Rzeczoznawców Sli-TWM Warszawa. Arch. Hydroprojektu w Poznaniu.
- GÓRSKI J., LATOUR T., SIEPAK M., DROBNIK M. & SZIWA D. 2014 – Wody zabarwione w utworach miocenu środkowej Wielkopolski – występowanie, geneza, możliwość wykorzystania w przyrodolecznictwie. Bogucki Wydaw. Nauk., Poznań, s. 91.
- GÓRSKI J. 2015 – Opinia dotycząca opracowania pt. „Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Oczkowice – Część XI – Hydrogeologiczna – badania hydrochemiczne jakości wód podziemnych. Starostwo Powiatowe. Gostyń. Niepubl.
- KĘPIŃSKA-KASPRZAK M. 2015 – Susze hydrologiczne w Polsce i ich wpływ na gospodarowanie wodą. Bogucki Wydaw. Nauk., Poznań: 1–132.

- KOŁODZIEJCZAK A. 2004 – Przemiany polskiej przestrzeni wiejskiej: procesy i perspektywy. Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej UAM, Poznań.
- KONDRACKI J. 2002 – Geografia regionalna Polski. Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa.
- ŁASZCZ-FILAKOWA B. 1978 – Chemizm wód podziemnych pstręgo piaskowca środkowego monokliny przedsudeckiej. Biul. Państw. Inst. Geol., 312 (4): 29–127.
- OSIJUK D. & PIWOCKI M. 1964 – Oligocen między Rawiczem a Gostyniem. Kwart. Geol., 8 (2): 291–295.
- PIWOCKI M. 1965 – Trzeciorzęd w rowie Rawicza. Kwart. Geol., 9 (2): 414–415.
- PIWOCKI M. 1973 – Projekt geologicznych badań poszukiwawczych na złożu węgla brunatnego w rejonie Oczkowic. Inst. Geol. Zakład Złóż Węgla Brunatnego. Nar. Arch. Geol. PIB-PIB, Warszawa.
- PIWOCKI M. 1975 – Trzeciorzęd okolic Rawicza i jego węglonośność. Z badań węgla brunatnych w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol., 284 (5): 73–125.
- PIWOCKI M. 1976 – Dokumentacja geologiczna poszukiwań złóż węgla brunatnego w rejonie Oczkowic. Instytut Geologiczny, Zakład Złóż Węgla Brunatnego. Nar. Arch. Geol. PIB-PIB, Warszawa.
- PIWOCKI M. 1979 – Dokumentacja geologiczna poszukiwań złoża węgla brunatnego w rejonie Poniec–Krobia. woj. leszczyńskie. Inst. Geol. Zakład Złóż Węgla Brunatnego. Nar. Arch. Geol. PIB-PIB, Warszawa.
- PŁOCHNIEWSKI Z. 1996 – Mapa zasolenia wód w utworach trzeciorzędu. [W:] Bojarski L. (red.), Atlas hydrochemiczny i hydrodynamiczny paleozoiku i mezozoiku oraz ascenzyjnego zasolenia wód podziemnych na Niżu Polskim. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
- PIG-PIB – PRACA ZBIOROWA, 2010 – Dokumentacja geologiczna złoża węgla brunatnego Oczkowice w kategorii C2 w miejsc. Oczkowice, Dłoń, Woszczkowo, Topólka, Kołaczkowo, Kobiałkowo; zasoby w kat.C2 – 143 mln ton. Konsorcjum: PG Proxima S.A. Wrocław, PG S.A. Kraków. Niepubl.
- PROXIMA S.A. – PRACA ZBIOROWA, 2014 – Dodatek do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Oczkowice w kat. C1 i C2; miejscowości: Rozstępniewo, Oczkowice, Dłoń, Niepart, Chwałkowo, Kuczyna, gm. Miejska Górka, gm. Krobia, pow. rawicki, pow. gostyński, woj. wielkopolskie. Wrocław. Niepubl.
- WBPP – PRACA ZBIOROWA, 2014 – Wpływ ochrony i potencjalnej eksploatacji złóż węgla brunatnego Czempin, Krzywiń, Gostyń, Oczkowice, Poniec–Krobia na rozwój przestrzenny południowo-zachodniej Wielkopolski. Urząd Marszałkowski Woj. Wielkopolskiego. Praca niepubl. Wielkopolskie Biuro Planowania Przestrzennego, Poznań.
- PRZYBYŁEK J. 1986 – Wody podziemne w sąsiedztwie rowu tektonicznego Poznań–Gostyń. Pr. Nauk. Inst. Geotech. Politech. Wrocław.: 49: 145–152.
- PRZYBYŁEK J. 2015 – Opinia dotycząca opracowania pt. „Dodatek nr 1 do dokumentacji geologicznej złoża węgla brunatnego Oczkowice – Część XI – Hydrogeologiczna – badania terenowe, interpretacja wyników i obliczenia (14 stron, 4 plansze rysunkowe) oraz część XII – Model numeryczny warunków hydrogeologicznych (10 stron). Praca niepubl. Starostwo Powiatowe. Rawicz.
- PRZYBYŁEK J. & HERMANOWSKI P. 2015 – Ekspertyza do analizy porealizacyjnej dla przedsięwzięcia „Wydobywanie węgla brunatnego ze złoża Tomisławice” opracowanej w 2014 r. w części dotyczącej środowiska wodnego. Praca niepubl. Reg. Dyr. Ochr. Środ., Poznań.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2011 r. w sprawie dokumentacji geologicznej złoża kopaliny. Dz.U. z 2011 r. Nr 291 poz. 1712.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. Dz.U. z 2014 r. poz. 596.
- UBERMAN R. & OSTRĘGA A. 2009 – Prawne procedury postępowania dla uzyskania koncesji na odkrywkową eksploatację złóż. Gór. Odkryw., 50 (2–3): 58–64.
- USTAWA Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. Dz.U. z 2015 r. poz. 196 t.j.
- WIDERA M. 2007 – Litostratygrafia i paleotektonika kenozoiku podplejstoceńskiego Wielkopolski. Wydaw. Nauk. UAM, Seria geologia, 18: 1–223.
- ZARZĄDZENIE Ministra Środowiska Nr 35 z dnia 8 czerwca 2011 r. w sprawie powołania Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych. Dz.U. MŚ i GIOŚ nr 2 z 2011 r. poz. 35.
- ZARZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 11 lipca 2015 r. w sprawie powołania Komisji Dokumentacji Hydrogeologicznych. Dz.U. MŚ z 2015 r. poz. 54.
- ZURAWSKI M. 1982 – Rów Poznania w gospodarce wodnej regionu. Wyd. Nauk. UAM, Poznań. s. 43.

Praca wpłynęła do redakcji 29.10.2015 r.
Akceptowano do druku 22.12.2015 r.