

16. PODSUMOWANIE

1. „Dokumentację hydrogeologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w związku z zamierzonym wykonywaniem odwodnień w celu wydobywania kopaliny ze złoża węgla kamiennego „Studzienice 1”, wykonano wg stanu na 30.06.2015 r. w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 08.05.2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014 poz. 596).
2. Zgodnie z pkt 8 Art. 132 Ustawy Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (tekst jednolity Dz. U. 2015 Nr 0 poz. 469) z późniejszymi zmianami, niniejsza dokumentacja hydrogeologiczna, stanowić będzie załącznik do operatu wodnoprawnego na odwodnienie zakładu górniczego i odprowadzanie oczyszczonych wód kopalnianych do cieków powierzchniowych.
3. Dokumentowany obszar o powierzchni ogółem 34,9 km², obejmuje dotąd górniczo niezagospodarowane złożo węgla kamiennego „Studzienice 1”. Obszar ww. złoża położony jest w obrębie zlewni I rzędu rzeki Wisły i jej lewobrzeżnych dopływów: rzeki Pszczynki (z dopływem – potok Korzenica) oraz rzeki Gostyni. W rejonie złoża występuje ponadto kilka zbiorników wodnych, z których największym jest Jezioro Paprocańskie.
4. W granicach złoża występują cztery Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP):
 - Gostynia od startego koryta do ujścia o europejskim kodzie: PLRW200019211899,
 - Korzenica, o europejskim kodzie: PLRW2000171689,
 - Pszczynka od zbiornika Łąka do ujścia, o europejskim kodzie: PLRW20001921169,
 - Dokawa, o europejskim kodzie: PLRW200017211669.
5. W budowie geologicznej złoża „Studzienice 1” do głębokości dokumentowania tj. do 1000 m biorą udział utwory następujących ogniw stratygraficznych: czwartorzędu, trzeciorzędu (neogenu) i karbonu. Nadkład złoża budują utwory czwartorzędu i trzeciorzędu. Łączna grubość nadkładu jest zróżnicowana i wynosi od ok. 35 m w części centralnej i zachodniej złoża do 284 m w części północnej i 261 m w części południowej.
6. W obrębie dokumentowanego obszaru wydzielono trzy zasadnicze piętra wodonośne związane z utworami: czwartorzędu, trzeciorzędu (neogenu) i karbonu. Neogen wykształcony głównie jako utwory ilaste miocenu, stanowi generalnie kompleks nieprzepuszczalny.
7. Przepuszczalne osady czwartorzędu o miąższościach do ok. 46,0 m, pokrywają cały obszar złoża. Poziomy wodonośne w czwartorzędzie charakteryzują się na ogół dobrą przepuszczalnością, posiadają swobodne lub słabo napięte zwierciadło wody, wykazujące ścisły związek z wodami powierzchniowymi. Zaleganie zwierciadła wód w poziomach wodonośnych czwartorzędu obserwowane jest obecnie w studniach gospodarskich zlokalizowanych głównie we wschodniej części złoża. Zwierciadło wody zalega na głębokościach 0,5 – 6,0 m p.p.t., od rzędnych poniżej + 238,0 m npm w rejonie południowo – wschodniej części obszaru do ponad + 245,0 m npm w części północno -

- zachodniej. Utwory czwartorzędu nie zalegają bezpośrednio na utworach karbonu, od których są oddzielone serią utworów ilastych neogenu – miocenu.
8. Dokumentowany obszar znajduje się w obrębie jednolitej części wód podziemnych nr 142 (wg podziału obowiązującego do 31.12.2015 r.), na obszarze której występuje czwartorzędowy Główny Zbiornik Wód Podziemnych GZWP 346 – Pszczyna, sięgający po południowo – zachodnią granicę złoża „Studzienice 1”. Wg podziału na jednolite części wód podziemnych, który obowiązuje od 01.01.2016 r., południowa i środkowa część dokumentowanego obszaru znajduje się w obrębie JCWPd nr 156, natomiast część północna w obrębie JCWPd nr 145.
 9. Utwory trzeciorzędu (neogenu) pokrywające całą powierzchnię złoża, budują utwory ilaste miocenu stanowiące gruby, nieprzepuszczalny kompleks izolujący niżej leżące utwory karbońskie od wód powierzchniowych i czwartorzędowych. Miąższość całkowita utworów neogenu (miocenu) jest zmienna i wynosi od 30,0 m do 269,0 m, w tym miąższość utworów przepuszczalnych wynosi od 0,0 m w otworze MB-60, Studzienice-6 i Studzienice IG-25 do 35,2 m w otworze Świerczyniec IG-24. Najmniejsze miąższości rzędu $27 \div 30$ m neogen osiąga w centralnej i zachodniej części złoża.
 10. Poziomy wodonośne w obrębie utworów karbonu związane są głównie z przepuszczalnymi utworami (piaskowcami) warstw łaziskich (krakowskiej serii piaskowcowej – KSP) charakteryzujących się dobrymi parametrami kolektorskimi.
 11. Porowatość efektywna dominujących w profilu karbonu piaskowców warstw łaziskich jest zróżnicowana i wynosi 3,4 -23,7% (średnio 11,9%). Przepuszczalność piaskowców warstw łaziskich wynosi 0,1-161,0 mD (średnio 45,2 mD). Współczynnik odsączalności piaskowców łaziskich wynosi średnio 0,0384.
 12. Współczynniki filtracji utworów wodonośnych krakowskiej serii piaskowcowej reprezentowanych na obszarze złoża przez warstwy łaziskie, zmieniają się z głębokością zalegania, przy czym obserwuje się generalnie zmniejszanie się wartości współczynników filtracji z głębokością zalegania warstwy. Do głębokości ok. 200 m współczynnik filtracji osiąga średnią wartość $k = 4,6 \times 10^{-7}$ m/s, a w interwale głębokości 200 – 400 m średnia wartość współczynnika osiąga $k = 5,2 \times 10^{-7}$ m/s, a w interwale 400 -700 m spada do wartości $k = 3,1 \times 10^{-7}$ m/s.
 13. Porowatość efektywna piaskowców warstw orzeskich wynosi 3,2 -16,4% (średnio 10,8%). Przepuszczalność piaskowców warstw łaziskich wynosi 0,05-44,3 mD (średnio 8,9 mD). Współczynnik filtracji warstw orzeskich jest niski i wynosi od ok. $k = 1,2 \times 10^{-9}$ m/s do $k = 5,9 \times 10^{-8}$ m/s.
 14. Eksploatacja złoża „Studzienice 1” prowadzona będzie przez Zakład Górniczy, po wykonaniu wyrobisk udostępniających: dwóch upadowych długościach po ok. 2350 m. W złożu „Studzienice 1” maksymalna głębokość prowadzenia eksploatacji wynosić będzie ok. 800 m (rzędna -550 m npm).

15. Gęsta sieć uskoków o zrzutach do max. $h = 1000$ m (uskok Jawiszowicki), dzieli złożę na poszczególne partie eksploatacyjne. Pozwala to na wydzielenie ok. 10 bloków tektonicznych (partii złoża) o stosunkowo jednorodnej budowie wewnętrznej. Roboty górnicze do 2055 r. planowane są w kilku blokach położonych w zachodniej, centralnej i wschodniej części złoża.
16. Projektowana eksploatacja złoża „Studzienice 1”, prowadzona będzie w 8 pokładach warstw łaziskich i orzeskich: 207, 211, 212/1, 212/2, 213/1, 214/1-2, 215/2 i 301. Udostępnianie złoża upadowymi prowadzone będzie w latach 2017 -2019, a eksploatacja będzie realizowana w latach 2019 – 2055, na głębokościach 200 -800 m.
17. Wody cieków i zbiorników powierzchniowych w granicach złoża „Studzienice 1”, charakteryzuje stosunkowo niska i mało zróżnicowana mineralizacja ogólna wahająca się w granicach od 80 - 420 mg/l. Najczystsze wody występują w stawie Dulniok i w potoku Korzenica. Silnie zanieczyszczone wody powierzchniowe prowadzi rzeka Gostynia, przepływająca poza północną granicą złoża „Studzienice 1”. Według analizy z 2015 r. wody rzeki Gostyni przed zrzutem wód z kopalń „Piaś” i „Ziemowit” w km 2 +750 posiadały mineralizację ogólną 1360 mg/l, oraz zawartość jonów Cl i SO₄ odpowiednio 408 i 247 mg/l, a po zrzucie mineralizacja wzrasta do ponad 6000 mg/l. Wody Gostyni są wodami typu Cl-SO₄-HCO₃-Na.
18. Wody poziomu czwartorzędowego są wodami słodkimi, o stężeniu substancji rozpuszczonych od 244 do 704 mg/l, głównie typu wodorowęglanowo – siarczanowo – wapniowego lub siarczanowo – wodorowęglanowego - wapniowego. Wody poziomu czwartorzędowego to wody o odczynie od słabokwaśnego do słabozasadowego (pH 6,1 - 7,3). Stwierdzono w nich zawartość siarczanów (26,0–192,0 mg/l), chlorków (11,0–275,0 mg/l) oraz wodorowęglanów (29,9–270,0 mg/l), a także wapnia (28,0–142,0 mg/l) i magnezu (5,4–26,0 mg/l). Lokalnie występują wysokie zawartości żelaza dochodzące do 1,1 mg/l. W przebadanych wodach stwierdzono wysokie stężenia związków azotowych w ilości: azotany 0,89 – 152 mg/l, azotyny 0,066 – 0,42 mg/l, amoniak 0,13 – 0,31 mg/l.
19. Wody neogenu mają mineralizację w przedziale od 0,37 do 38,5 g/l, są więc wodami słodkimi, średnio, silnie zmineralizowanymi i solankami (powyżej 35 g/l) typu Na-Cl.
20. Wody w utworach karbonu mają bardzo zróżnicowaną mineralizację w zakresie od ok. 0,5 g/l do ponad 180 g/l. Obserwuje się wyraźną pionową strefowość hydrochemiczną charakteryzującą się wyraźnym wzrostem wielkości mineralizacji ogólnej, zawartości chlorków, a także w mniejszym stopniu siarczanów, z głębokością zalegania.
21. Wody dopływające do wyrobisk górniczych poziomu 500 m sąsiedniego złoża „Czeczott”, w rejonie przylegającym bezpośrednio do złoża „Studzienice 1” to wody generalnie klas IIB1 i IIB2, (wg klasyfikacji GIG) o mineralizacji rzędu 44 – 81 g/l (średnio 59,0 g/l), przy zawartości jonów chlorkowych 27 – 48 g/l (średnio 36,2 g/l) i siarczanowych 1,1 – 2,1 g/l (średnio 1,4 g/l). Mineralizacja ogólna wód poziomu 650 m kształtuje się od 78 do 109 g/l

- (średnio 88,4 g/l), a zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych wynoszą odpowiednio: 49 – 66 g/l (średnio 54,7 g/l) i 2,3 – 3,5 g/dm³ (średnio 2,7 g/l). Są to wody to wody klasy IIB2, (wg klasyfikacji GIG).
22. Według sporządzonej prognozy dla projektowanej eksploatacji złoża „Studzienice 1” w zakresie głębokości 200 - 800 m, przewiduje się dopływ wód silnie zasolonych generalnie klas IIB1 i IIB2, o średniej zawartości jonów Cl od ok. 3 g/l do ok. 70 g/l. Zawartość jonów SO₄ będzie się utrzymywać w granicach ok. 0,2 – 3,0 g/l.
23. Wody z utworów karbonu wykazują znaczne ilości izotopów radu ²²⁶Ra i ²²⁸Ra. Wraz z głębokością zalegania zawartość radionuklidów rośnie od ok. 0,4 kBq/m³ na głębokości ok. 260 m, a na poz. 650 m zawartość ²²⁶Ra dochodzi do 3 kBq/m³, oraz ²²⁸Ra do 7 kBq/m³.
24. Projektowany obszar górniczy „Studzienice 1” od strony wschodniej graniczy z obszarem górniczym „Wola” byłej KWK „Piast” – Ruch II (poprzednio KWK „Czeczott”). W wyrobiskach i zrobach poeksploatacyjnych ww. zlikwidowanej kopalni, w której w 2005 r. zakończono wydobywanie, a 31.07.2007 r. wyłączono odwadnianie, utworzono dołowy zbiornik retencyjno–dozującego „Wola” na bazie zatopionej kopalni. Funkcjonowanie zbiornika polega na dostarczaniu do niego rurociągami, najbardziej zasolonych wód z poziomów 650 m kopalń: „Piast” i „Ziemowit”. Z chwilą uruchomienia w 2014 r., pompowni głębinowej w szybie nr 1, oprócz retencjonowania wód zasolonych, prowadzony jest proces odprowadzania wody ze zbiornika retencyjno – dozującego do rzeki Gostyni, a tym samym wznowiono odwadnianie w Rejonie Zbiornika Retencyjno – Dozującego „Wola” (poprzednio Ruch II KWK „Piast” oraz KWK „Czeczott”).
25. Zbiornik Retencyjno – Dozujący „Wola” (zbiornik wodny zarejestrowany w kartotece hydrogeologicznej byłej KWK „Czeczott” jako zbiornik W-68), ma obecnie pojemność ok. 17,0 mln m³, po osiągnięciu w 2013 r. docelowej rzędnej piętrzenia wody -150 m n.p.m. Zachodnia część zbiornika położona jest na obszarze złoża „Studzienice 1”. Obserwacje położenia wody w zbiorniku, dokonywane są poprzez systematyczne pomiary w szybie nr 4 KWK „Czeczott”, oddalonym o ok. 0,5 km od wschodniej granicy złoża „Studzienice 1”.
26. Na skutek obniżen terenu w wyniku dokonanej eksploatacji górniczej KWK „Piast” – Ruch II (poprzednio KWK „Czeczott”) prowadzonej w pokładach 207 i 209/2 w sąsiedztwie złoża „Studzienice 1”, na terenie górniczym „Studzienice 1” doszło do obniżen terenu dochodzących do 3,5 m, w rejonie wschodniej granicy złoża. Obniżenia te doprowadziły jednak do powstania dwóch obszarów podmokłych: „Międzyrzecze” o powierzchni 0,8 ha i „Międzyrzecze nad Korzeńcem” o powierzchni ok. 3 ha, które są odwadniane przez pompownię nr 6.
27. Obniżenia terenu spowodowane projektowaną eksploatacją w latach 2019 - 2055 dochodzące do wartości 8,5 m, wywołają trwałe zmiany morfologii terenu, co będzie powodować istotne zmiany stosunków wodnych panujących na powierzchni: powstawanie terenów podmokłych i zalewisk, zakłócenia w spływie wód w ciekach itp.

28. Wytypowano obszary zagrożone prognozowanym wystąpieniem zawodnień (podtopień) terenu, które zajmują powierzchnię ogółem ok. 6,7 km², co stanowi ok. 19% całkowitej powierzchni złoża. Największy obszar zagrożony wystąpieniem zalewisk i podtopień, obejmuje tereny wzdłuż potoku Swornica i w rejonie stawu Dąbrowica, w środkowej i północnej części złoża, o powierzchni wynoszącej ok. 578 ha. W dokumentacji przedstawiono działania profilaktyczne zapobiegające tworzeniu się obszarów objętych zalewiskami i podtopieniami.
29. Nie przewiduje się w przyszłości powstania zagrożenia dla występujących w obrębie terenu górniczego, użytkowego poziomu wodonośnego: czwartorzędowego GZWP-346 Pszczyna, na skutek działalności kopalni.
30. Wyznaczono teoretyczny zasięg leja depresji powstałego w rejonie wschodniej części złoża „Studzienice 1”, w utworach karbonu, sięgający obecnie ok. 0,8 km od krawędzi wyrobisk poeksploatacyjnych byłej KWK „Czeczott” zatopionych do rzędnej -150 m. Na skutek projektowanej do 2055 r. eksploatacji górniczej w złożu „Studzienice 1”, lej depresji ulegnie powiększeniu, a jego zasięg osiągnie ok. 1,3 km.
31. W nawiązaniu do projektu zagospodarowania złoża „Studzienice 1”, który został przygotowany i zostanie załączony do wniosku o udzielenie koncesji na wydobywanie kopaliny – węgla kamiennego ze złoża, określono sposób i głębokość prowadzenia wydobywania węgla kamiennego z ww. złoża do 2055 roku. Eksploatacja prowadzona będzie głównie systemem ścianowym z zawalem stropu w 8 pokładach: 207, 211, 212/1, 212/2, 213/1, 214/1-2, 215/2 i 301, na głębokościach 200 – 800 m.
32. W nawiązaniu do projektu prowadzenia eksploatacji górniczej, zawartego w PZZ, w przedziale czasowym 2019 – 2055, przeprowadzono szczegółową prognozę dopływów wód dołowych, ich mineralizacji, w tym zawartości jonów chlorkowych i siarczanowych oraz spodziewanego zrzuć ładunku jonów Cl i SO₄ do wód powierzchniowych.
33. Prognozowany, całkowity dopływ wody do wyrobisk górniczych w obrębie złoża „Studzienice 1” wyniesie od 0,58 m³/min (2017 r.) do 12,70 m³/min (2024 r.). Średnia zawartość jonów Cl w wodach kopalnianych będzie się zmieniać w zakresie 3,1 – 70,1 g/l, a średnia zawartość jonów SO₄ w zakresie 0,2 – 3,0 g/l.
34. Prognozowany zrzuć ładunku jonów Cl + SO₄ zawartego w wodach kopalnianych pochodzących wyłącznie z odwadniania złoża „Studzienice 1”, będzie wzrastał od ok. 117,9 t/dobę w 2019 r. do maksymalnie ok. 663,9 t/dobę w 2029 r., po czym zacznie stopniowo obniżać się do 418,2 ton/dobę w 2055 r.
35. Wody słone pochodzące z odwadniania złoża „Studzienice 1” o średniej zawartości Cl + SO₄ dochodzącej do 73 g/l, po ich oczyszczeniu z zawiesiny w osadniku, będą odprowadzane do rzeki Gostyni. Możliwe są dwa warianty odprowadzania wód kopalnianych do Gostyni. Wariant I zakłada odprowadzanie wód kopalnianych poprzez rurociąg, do zbiornika retencyjno-dozującego „Wola” w byłym Ruchu II KWK „Piast”

- (przy niskich stanach wód powierzchniowych) lub rzeki Gostyni w km 2+750 (przy wysokich stanach wód). Wariant II zakłada odprowadzanie wód kopalnianych do rzeki Gostyni, poprzez własny, powierzchniowy zbiornik retencyjno – dozujący o pojemności ok. 0,5 mln m³ wybudowany w miejscu byłego zbiornika retencyjno –dozującego wód słonych „Bojszowy”.
36. W dokumentacji dokonano szczegółowej oceny zagrożenia wodnego, dla projektowanej eksploatacji górniczej w rejonie złoża „Studzienice 1” do 2055 r., od wszystkich, występujących w tym rejonie źródeł zagrożenia, to jest: zawodnionych warstw wodonośnych w utworach nadkładu i karbonu, zawodnionych uskoków, niezlikwidowanych otworów wiertniczych, zbiorników wodnych w zrobach poeksploatacyjnych pokładów 207 i 209/2 (rejon dołowego zbiornika retencyjno – dozującego „Wola”) oraz zbiorników powierzchniowych i cieków.
37. Nie przewiduje się dopływu ze zrobów zlikwidowanej kopalni „Czczott” (zbiornika W-68), do wyrobisk w złożu „Studzienice-1”, ze względu na przyjęty filar bezpieczeństwa od zbiornika o szerokości 100 m i znaczną odległość projektowanej eksploatacji.
38. Ponadto w celu zminimalizowania zagrożenia wodnego zaleca się prowadzenie monitoringu w trakcie eksploatacji złoża. Powinny to być:
- pomiary rzędnych zwierciadła wody w zbiornikach powierzchniowych i ciekach,
 - pomiary położenia zwierciadła wody w studniach,
 - obserwacje i pomiary ilości wód dopływających do wyrobisk górniczych,
 - badania chemizmu i analizy porównawcze wód powierzchniowych i podziemnych.
39. Nie przewiduje się wystąpienia drenującego wpływu eksploatacji górniczej na wody powierzchniowe i wody pierwszego poziomu wodonośnego (czwartorzędowego), za wyjątkiem niewielkiego drenażu utworów czwartorzędu w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych upadowych z powierzchni. Prognozowany dopływ do początkowego odcinka upadowych z utworów czwartorzędu, a tym samym wielkość drenażu tych utworów przez wyrobiska, osiągnie maksymalnie ok. 0,46 m³/min = 662 m³/dobę. Drenaż obejmie obszar w zasięgu promienia leja depresji to jest ok. 0,4 km, który znajdzie się poza obszarem występowania czwartorzędowego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 346 – Pszczyna, natomiast obejmie użytkowy poziom wodonośny czwartorzędu – Rejonu Małej Wisły – Q_{II}.