



NOWE
PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE s.c.
42-200 Częstochowa, ul. Krótka 27

tel./fax (0-34) 361-57-16
fax 374-04-22

e-mail: kontakt@neogeo.pl,
[http:// www.neogeo.pl](http://www.neogeo.pl)

mgr inż. Ireneusz Łukaczyński, mgr Lech Otrąbek, mgr Romuald Polaczek

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

**na wykonanie studni zastępczej nr 6A ujmującej wody
z utworów czwartorzędu oraz studni nr 8 ujmującej wody
z utworów jury dolnej oraz likwidację studni nr 6 na ujęciu
gminnym w Herbach**

**gm. Herby
pow. lubliniecki
woj. śląskie**

**Inwestor: Gmina Herby
42-284 Herby, ul. Lubliniecka 33**

Zlewnia: Liswarty

Opracował:

**mgr inż. Ireneusz Łukaczyński
nr upr. 040295, VII-1476**

Częstochowa, sierpień 2019 r.

Spis treści:

1. WSTĘP _____	4
1.1. Podstawa prawna _____	4
1.2. Materiały wykorzystane do opracowania _____	5
2. ARCHIWALNE WYNIKI ROBÓT GEOLOGICZNYCH _____	6
3. ZASOBY EKSPLOATACYJNE UJĘCIA _____	7
4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU _____	7
4.1. Położenie, morfologia i hydrografia _____	7
4.2. Budowa geologiczna _____	8
4.3. Warunki hydrogeologiczne _____	9
5. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO _____	13
5.1. Lokalizacja _____	14
5.2. Technologia wykonania _____	15
5.3. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska _____	16
5.4. Określenie oddziaływania projektowanego otworu na środowisko _____	18
5.5. Opróbowanie otworu, obserwacje i badania hydrogeologiczne _____	18
5.6. Kartowanie sozologiczne _____	20
5.7. Pomiary geodezyjne _____	20
5.8. Likwidacja otworu _____	20
5.9. Dokumentacja _____	20
5.10. Harmonogram wykonania projektowanych robót _____	21
6. LIKWIDACJA OTWORU STUDZIENNEGO NR 6 _____	21
7. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY OCHRONNE, W TYM OBSZARY NATURA 2000 _____	23
8. UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI _____	23

Załączniki tekstowe:

1. Decyzja Wojewody Częstochowskiego znak: OS.III.8530/4/85/86 z dnia 2.05.1986 r. zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne studni nr 3,5 i 6
2. Decyzja Wojewody Częstochowskiego nr 13/77 znak: GT.I.8530/14/G/77 z dnia 5.09.1977 r. zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne studni nr 4
3. Decyzja Marszałka Województwa Śląskiego znak OS-RG.7431.00025.2015 z dnia 12.02.2016 r. zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne studni nr 7

Załączniki graficzne:

1. Mapa przeglądowa z elementami hydrogeologii
w skali 1: 50 000 zał. nr 1
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 50 000 zał. nr 2
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1 000 zał. nr 3,1, 3,2
4. Mapa geologiczna w skali 1:50 000 (wycinek Szczegółowej
mapy geologicznej Polski arkusz Boronów) zał. nr 4
5. Mapa hydrogeologiczna w skali 1:25 000 zał. nr 5
6. Przekrój hydrogeologiczny zał. nr 6
7. Mapa geśrodowiskowa w skali 1:50 000 (wycinek Mapy
Geśrodowiskowej Polski, arkusz Boronów) zał. nr 7
8. Projekt geologiczno-techniczny otworów studziennych zał. nr 8.1, 8.2
9. Projekt likwidacji otworu nr 6 zał. nr 9

1. WSTĘP

Celem opracowania jest zaprojektowanie niezbędnego zakresu robót geologicznych związanych z wykonaniem dwóch otworów studziennych: studni zastępczej (nr 6A) ujmującej wody z utworów czwartorzędu i studni nr 8 ujmującej wody z utworów jury dolnej, na gminnym ujęciu wodociągowym w Herbach. Studnia 6A ma zostać wykonana w granicach działki nr ewid. 584/1, natomiast studnia nr 8 w granicach działki nr ewid. nr 213/6.

Równocześnie projektuje się likwidację wyłączoną z eksploatacji studni nr 6.

Ujęcie Herby jest jednym z dwóch ujęć gminnych, bazujących na zasobach wód podziemnych dolnojurajskiego i czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Drugie ujęcie zlokalizowane jest w miejscowości Lisów. Woda z ujęcia, po uzdatnieniu, kierowana jest na zaopatrzenie m. Herby i miejscowości w centralnej i wschodniej części gminy oraz do sąsiedniej gminy Boronów.

Zleceniodawca określił zapotrzebowanie na wodę w ilości maksymalnie. 60-90 m³/h. Właścicielem działek, na których projektuje się odwiercenie otworów studziennych jest Gmina Herby.

1.1. Podstawa prawna

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2019 poz. 868) – tekst jednolity
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. z 2011 r. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2016 poz. 2023)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294)

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 1614–tekst jednolity)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. z 2002 r. Nr 109, poz. 961 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (Dz. U. 2018, poz.2268, tekst jednolity)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2016 poz. 71 – tekst jednolity).

1.2. Materiały wykorzystane do opracowania

1. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolnojurajskich dla wodociągu komunalnego w m. Herby – opracowana przez Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne oddział terenowy w Częstochowie, 1984 r.
2. Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kategorii "B" ujęcia wód podziemnych z utworów dolnej jury na terenie Katowickiego Przedsiębiorstwa Produkcji Leśnej "Las", Zakład w Herbach, woj. częstochowskie – opracowana: Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Łodzi, 1977 r.
3. DODATEK nr 1 do „Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolno jurajskich dla ujęcia wodociągu komunalnego (gminnego) -po odwierceniu otworu nr 7w Herbach: Nowe Przedsiębiorstwo geologiczne Częstochowa, 2015 r.
4. Mapa geologiczna Polski w skali 1: 200 000 ark. Kluczbork;
5. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000 ark. Boronów (844);
6. Mapa hydrogeologiczna Polski 1: 200 000 ark. Kluczbork;
7. Mapa hydrogeologiczna Polski 1: 50 000 ark. Boronów (844);
8. Mapa geośrodowiskowa Polski 1: 50 000 ark. Boronów (844);
9. Dane BANKU HYDRO z najbliższych otworów studziennych;

10. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski (PWN Warszawa 2013 r.);
11. Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych (poradnik metodyczny, MŚ, Warszawa 2004 r.);
12. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych (poradnik metodyczny, MŚ, Kraków 2011 r.);
13. Mapy topograficzne w skali 1:50 000 pozyskane z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego;
14. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000 pozyskane z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego;
15. Wizja terenowa.

2. ARCHIWALNE WYNIKI ROBÓT GEOLOGICZNYCH

W rozpatrywanym rejonie odwiercono kilkanaście otworów studziennych, ujmujących wody podziemne z utworów czwartorzędu lub jury dolnej. Najbliższym otworem dla projektowanej studni nr 6A jest studnia nr 6 (załącznik nr 2), wchodząca w skład ujęcia gminnego w Herbach, która projektowana studnia ma zastąpić. Otwór studzienny odwiercono odwiercony został w 1983 r. przez Katowickie Przedsiębiorstwo Geologiczne OT w Częstochowie do głębokości 55,0 m, na potrzeby wodociągu grupowego Herby - Boronów. Ujmuje on wodę z czwartorzędowych piasków ze żwirem i otoczkami. Natomiast najbliższym otworem dla projektowanej studni nr 8 jest studnia nr 3 ujęcia gminnego w Herbach (załącznik nr 2). Otwór studzienny, odwierciło Wrocławskie Przedsiębiorstwo Inżynieryjno-Budowlane w 1959 r. (dokumentację w 1971 r. wykonało Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Łódź) do głębokości 80,0 m, na potrzeby Osiedla Mieszkaniowego Zakładu Przerobu Złomu - w roku 1993 r. przejęty przez UG Herby. Ujmuje on wodę z dolnojurajskich piasków.

Projektowane otwory będą otworami badawczo-eksploatacyjnymi. Studnia nr 6A będzie studnią zastępczą (za studnie nr 6) a studnia nr 8 będzie dodatkowym otworem na ujęciu i będzie ujmować wody z poziomu jury dolnej.

Wykonane wiercenia i przeprowadzone badania pozwalają na określenie warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanych robót.

3. ZASOBY EKSPLOATACYJNE UJĘCIA

Aktualnie ujęcie posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne w wysokości łącznie:

$$Q_e = 240,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

w tym: **studnia nr 3 i 5** (jura dolna) $Q = 110 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 4,8 - 11 \text{ m}$

studnia nr 6 (czwartorzęd) $Q = 90 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 6,2 \text{ m}$

(wg Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolnojurajskich dla wodociągu komunalnego w m. Herby”, zatwierdzonej decyzją Wojewody Częstochowskiego - decyzja znak: OS.III.8530/4/85/86 z dnia 2.05.1986 r. - zał. tekstowy nr 1)

W ramach tych zasobów ustalono zasoby eksploatacyjne studni zastępczej nr 7 (za studnie nr 5) w wysokości $Q_e=45 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s=5,7 \text{ m}$ (wg Dodatku nr 1 do Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolno jurajskich dla ujęcia wodociągu komunalnego (gminnego) - po odwierceni otworu nr 7 w Herbach, zatwierdzonego decyzją Marszałka Województwa Śląskiego znak OS-RG.7431.00025.2015 z dnia 12.02.2016 r. - zał. tekstowy nr 3)

studnia nr 4 (jura dolna) $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 13,0 \text{ m}$

(wg Aneksu do dokumentacji hydrogeologicznej w kategorii "B" ujęcia wód podziemnych z utworów dolnej jury na terenie Katowickiego Przedsiębiorstwa Produkcji Leśnej "Las", Zakład w Herbach, woj. częstochowskie zatwierdzone odrębnie decyzją Wojewody Częstochowskiego nr 13/77 znak: GT.I.8530/14/G/77 z dnia 5.09.1977 r. - zał. tekstowy nr 2.)

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

4.1. Położenie, morfologia i hydrografia

Omawiany obszar, według podziału Polski na jednostki geograficzne (J. Kondracki, 2013 r.), znajduje się w obrębie makroregionu Wyżyna Woźnicko- Wieluńska, w mezoregionie Garb Herbski.

Morfologicznie powierzchnia terenu jest słabo urozmaicona. Jest to teren na ogół nizinny z niewielkimi płaskimi wzniesieniami.

Rzędne terenu w rejonie Herbów kształtują się na poziomie 282 – 286 m n.p.m., a powierzchnia terenu opada łagodnie w kierunku na NE – do doliny rzeki Stradomki

i na S – do doliny rzeki Liswarty.

Miejscowość Herby położona jest w obszarze wododziałowym zlewni rzeki Stradomki przepływającej w odległości ok. 9 km na N i Liswarty przepływającej w odległości ok. 7 km na SW od Herbów (obie rzeki to lewobrzeżne dopływy Warty), a sieć hydrograficzną tworzą liczne, naturalne, niewielkie cieki - projektowane studnie położone są w granicach zlewni Liswarty.

4.2. Budowa geologiczna

Miejscowość Herby położona jest w północnej części monokliny śląsko-krakowskiej, struktury o rozciągłości SE-NW, której warstwy zapadają w kierunku na NE pod kątem 1-3°.

W rozpoznanym profilu geologicznym występują utwory: triasu górnego, jury dolnej i czwartorzędu.

Trias górny

Strop utworów triasu górnego został nawiercony na głębokości 103 m (na rzędnej 182 m n.p.m.) w otworze studziennym wykonanym w 1961 r. na terenie Składowiska Rud w Herbach. W otworze tym, w przelocie 103 – 120 m, nawiercono łupki wiśniowe zaliczone do triasu górnego (kajpru).

Jura dolna

Utwory jury dolnej to naprzemianległe warstwy piasków i piaskowców przewarstwiające się z łałami i łałkami. Miąższość poszczególnych pakietów warstw i ich ilość są zmienne.

Według wydzieleni stratygraficznych dokonywanych na etapie wykonawstwa otworów studziennych, w rejonie Herbów strop osadów jury dolnej występuje na rzędnych 254-280 m n.p.m. w NE i S części obszaru i obniża się do 210-235 m n.p.m. w części NW obszaru.

Osady jury dolnej i występujące wyżej osady czwartorzędu mogą mieć podobne wykształcenie litologiczne. Podczas wiercenia otworów nie prowadzono badań palinologicznych w oparciu, o które możliwe byłoby dokładne rozpozniomowanie warstw. Ustalone w profilach geologicznych otworów studziennych granice pomiędzy osadami czwartorzędu i jury dolnej mogą budzić wątpliwości.

Czwartorzęd

Osady czwartorzędowe charakteryzują się dużą zmiennością miąższości i litologii. W rejonie Herbów miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 5 do ok. 50 m. Utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez gliny zwałowe, piaski oraz żwiry

wodnolodowcowe i rzeczne. W otworach studziennych ujęcia Herby miąższość utworów czwartorzędowych mieści się w granicach 5,0 – 48,5 m.

Budowę geologiczną omawianego terenu zobrazowano na przekroju hydrogeologicznym (zał. graf. nr 6).

W studni nr 6 znajdującej się w odległości ok. 15 m od projektowanej studni nr 6 A miąższość osadów czwartorzędowych wynosi 48,5 m. W znajdujących się w sąsiedztwie (ok. 140-200) projektowanej studni nr 8 studniach nr 3,5 i 7 miąższość czwartorzędu wynosi 5,2-15,3 m.

Budowę geologiczną analizowanego terenu obrazuje mapa geologiczna (zał. 4.) oraz przekrój hydrogeologiczny (zał. 6).

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie użytkowe poziomy wód podziemnych związane są z piaszczysto-żwirowymi osadami czwartorzędu oraz piaskami, żwirami i piaskowcami jury dolnej.

Czwartorzędowe piętro wodonośne jest nieciągłe, z uwagi na to, że miejscami osady czwartorzędowe mają małą miąższość lub cały profil wypełniają utwory słabo przepuszczalne. Występowanie użytkowych wód podziemnych związane jest głównie z osadami wypełniającymi zagłębienia erozyjne na stropie starszego podłoża, głównie w dolinie kopalnej Liswarty.

W obrębie pięta czwartorzędowego można wydzielić generalnie dwa poziomy wodonośne.

Pierwszy, przypowierzchniowy, o zwierciadle swobodnym, związany z utworami piaszczystymi (piaskami, drobno i średnioziarnistymi, piaskami pylastymi i gliniastymi) zalegającymi na glinach. Poziom ten zasilany jest przez wody opadów atmosferycznych a drenowany przez cieki powierzchniowe. Zwierciadło wody tego poziomu występuje na głębokości od ok. 0,5 m do ok. 3-4 m ppt (rzędne 280-282 m n.p.m.). Poziom ten ujmowany jest jedynie przez studnie kopane.

Drugi, niżej leżący poziom wodonośny to wielowarstwowy system wodonośny zbudowany z warstw piasków drobno i średnioziarnistych, ze żwirem i otoczakami, poprzedzielanych lokalnie utworami słabo przepuszczalnymi (glinami piaszczystymi, iltami i pyłami) o zmiennej miąższości. Poziom ten spełnia kryteria Użytkowego Poziomu Wód Podziemnych (UPWP). W „Projekcie monitoringu wód podziemnych dla województwa częstochowskiego”, Nowe Przedsiębiorstwo Geologiczne, Częstochowa 1997 r. wydzieliło UPWP w zlewni Liswarty (zał. graf. nr 1).

W rejonie Herbów miąższość warstw wodonośnych tego poziomu waha się od 12 do 44 m. System zasilany jest z poziomu wyżej leżącego w rejonie okien hydrogeologicznych i poprzez przesączenie przez warstwy słabo przepuszczalne. Poziom ten generalnie jest poziomem naporowym (charakter swobodny posiada jedynie w rejonie okien hydrogeologicznych). Zwierciadło wody tego poziomu stabilizuje się na głębokości 8 – 9 m ppt (na rzędnych 272-274,5 m n.p.m.). Odpływ wód odbywa się w kierunku na NW, do rzeki Liswarty.

Wydatki jednostkowe ze studni ujmujących ten poziom mieszczą się w granicach 3,5 – 15 m³/h/1mS a współczynniki filtracji wynoszą od 0,00011 do 0,00027 m/s.

Jedną spośród pięciu studni ujęcia UG Herby ujmuje wody tego poziomu (studnie nr 6), przy czym zaliczony do jury dolnej poziom wodonośny ujęty w studni nr 4 również może być zaliczony do czwartorzędu .

W studniach nr 4 i 6 ujęto warstwę osadów piaszczysto-żwirowych o miąższości 12 m (nr 4) i 16,8 m (nr 6). W obu studniach ujęto warstwy wodonośne o napiętym zwierciadle wody. W studni nr 4 strop ujętej warstwy wodonośnej nawiercono na głębokości 32 m ppt a zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 8,1 m ppt. W studni nr 6 zwierciadło wody nawiercone na głębokości 31,7 m ppt ustabilizowało się 8,5 m ppt.

W studni nr 4 podczas próbnego pompowania (1977 r.) zyskano maksymalną wydajność 39,5 m³/h przy depresji 12,5 m, wydatek jednostkowy 3,16 m³/h/1m, a w studni nr 6 (1983 r.) wydajność 90,1 m³/h przy depresji 6,20 m, wydatek jednostkowy 14,53 m³/h/1m.

W studni nr 6A projektuje się ujęcie czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Natomiast w rejonie projektowanego otworu nr 8 miąższość osadów jest bardzo mała i wynosi ok. 5-15 m.

Dolnojurajski poziom wodonośny również spełnia kryteria UPWP (granice dolnojurajskiego UPWP zaznaczono na zał. graf. nr 1).

Jest to również wielowarstwowy system wodonośny zbudowany z piasków, żwirów i piaszczowców drobno i gruboziarnistych. Izolację między nimi stanowią warstwy ilów i iłolupków.

Wydatki jednostkowe ze studni ujmujących ten poziom mieszczą się w granicach 2 – 14 m³/h/1mS a współczynniki filtracji wynoszą od 0,00011 do 0,00075 m/s.

Poziom ten eksploatowany jest przez dwie studnie UG Herby, tj. przez studnie nr 3 i 7.

W studnia nr 3 ujęto warstwę piasków drobnych o miąższości 6 m, której strop nawiercono na głębokości 65,3 m ppt. Woda w studni ustabilizowała się na głębokości 13,7 m ppt.

W studnia nr 7 ujęto warstwę piaskowców drobno i gruboziarnistych występujących w przelocie 40,0 – 57,0,0 m (miąższość 17,0 m). Woda w studni ustabilizowała się na głębokości 11,7 m ppt.

W studni nr 3 podczas próbnego pompowania (1971 r.) uzyskano maksymalną wydajność 53,0 m³/h przy depresji 3,9 m, wydatek jednostkowy 13,59 m³/h/1m, a w studni nr 7 (2011 r.) wydajność 45,0 m³/h przy depresji 5,7 m, wydatek jednostkowy 7,89 m³/h/1m.

W przeszłości eksploatowana była również studnia nr 5 (zastąpiona przez studnie nr 7). W studnia nr 5 ujęto warstwę piaskowców drobno i gruboziarnistych występujących w przelocie 46,5 – 60,0 m (miąższość 14,5 m). Woda w studni ustabilizowała się na głębokości 11,8 m ppt. W studni nr 5 podczas próbnego pompowania (1984 r.) uzyskano maksymalną wydajność 64,6 m³/h przy depresji 11,0 m, wydatek jednostkowy 5,87 m³/h/1m.

Poziom dolnojurański zasilany jest na wychodniach wodami opadów atmosferycznych i pośrednio z czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Wyraźne zróżnicowanie własności fizyko-chemicznych wód w systemie czwartorzędowym i dolnojurańskim wskazuje na ograniczony kontakt hydrauliczny między tymi systemami w rejonie Herbów.

W oparciu o dokonane pomiary położenia zwierciadła wody w istniejących studniach w Herbach, posiłkując się danymi z rozpoznania regionalnego, na mapie (zał. graf. nr 2) [3] przedstawiono układ pola hydrodynamicznego dla połączonego czwartorzędowo-jurańskiego poziomu wodonośnego oraz wyznaczono obszar spływu wód do ujęcia Herby (obszar zasobowy ujęcia, wspólny dla ujęcia gminnego i innych ujęć w obszarze zasobowym). Z uwagi na złożoność warunków hydrogeologicznych w omawianym rejonie (system wodonośny jest wielowarstwowy o zróżnicowanych przestrzennie powiązaniach hydraulicznych między poszczególnymi warstwami w obrębie poziomów wodonośnych i między poziomami, warstwy wodonośne posiadają zmienne parametry: miąższość, współczynnik filtracji, porowatość, obszar położony jest w strefie wododziałowej) oraz słabe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych wyznaczone granice obszaru zasobowego ujęcia Herby należy traktować jako przybliżone.

Jakość wód podziemnych

Woda z projektowanych studni wykorzystywana będzie do zaopatrzenia ludności w wodę, w związku z tym musi odpowiadać wymogom stawianym dla wód pitnych.

W stosunku do wymagań stawianych dla wód do picia w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017, poz. 2294) woda pobierana ze studzien ujęcia Herby zawiera w ilościach przekraczających normy żelazo i mangan a okresowo również amoniak oraz posiada zapach siarkowodoru. Woda ze studni nr 3 i 7 posiada pH niższe od dopuszczalnego w Rozporządzeniu.

Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń.

Generalnie wody ze studni czwartorzędowych (nr 6) posiadają większą zawartość żelaza i manganu, natomiast wody ze studni dolnojurajskich (nr 3 i 7) posiadają za niskie pH, są wodami o niższej mineralizacji i niższej twardości. Jakość wody ze studni nr 4, w której ujęto (wg dokumentacji hydrogeologicznej) poziom wodonośny jury dolnej odpowiada swoim charakterem wodzie z poziomu czwartorzędowego. Może to wynikać z błędnego określenia stratygrafii ujętej warstwy wodonośnej (osady jury dolnej i występujące wyżej osady czwartorzędu mają podobne wykształcenie litologiczne a podczas wiercenia otworów nie prowadzono badań palinologicznych w oparciu, o które możliwe byłoby dokładne rozpozniomowanie warstw). Innym wytłumaczeniem może być bezpośredni kontakt hydrauliczny pomiędzy poziomem czwartorzędowym i ujętym w studni nr 4 poziomem jury dolnej, przy dużym udziale dopływu wód z czwartorzędu.

Woda surowa dopływająca do SUW zawiera ponadnormatywne ilości żelaza i manganu, ma obniżone pH oraz zapach siarkowodoru i żelazisty smak. W trakcie procesu uzdatniania podnosi się pH (powyżej 7,0) a ilość żelaza i manganu obniża się do wartości poniżej dopuszczalnych norm. Jednocześnie zanika zapach siarkowodoru a woda nabiera dobrego smaku.

Warstwy wodonośne ujmowane studniami ujęcia są izolowane od zanieczyszczeń z powierzchni terenu przez przykrywające je warstwy glin lub ilów. O braku istotnego zagrożenia dla jakości wody z powierzchni terenu mogą świadczyć generalnie niska zawartość związków azotu (poza amoniakiem) oraz chlorków i siarczanów, które mogłyby być wskaźnikiem zanieczyszczenia (z uwagi na specyfikę zagospodarowania terenu główne zagrożenie stwarzają ogniska zanieczyszczeń typu komunalnego). Zawartość wymienionych wyżej wskaźników są niższe w studniach

dolnojurajskich (nr 3 i 7) a wyższe w studniach czwartorzędowych (4 i 6), wody tych pierwszych są lepiej izolowane od wpływu zanieczyszczeń z powierzchni terenu.

Niska jakość wody czerpanej ze studni (podwyższone ilości żelaza, manganu, obniżone pH), co skutkuje koniecznością prowadzenia kosztownego uzdatniania wody, związana jest z czynnikami geogenicznymi.

5. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

Dla rozwiązania zadania geologicznego, jakim jest wykonanie dwóch otworów eksploatacyjnych: otworu nr 6A (zastępczego dla otworu nr 6) ujmującego czwartorzędowy poziom wodonośny oraz otworu nr 8 ujmującego dolnojurajski poziom wodonośny na gminnym ujęciu wodociągowym w Herbach, projektuje się odwiercenie dwóch otworów do głębokości 55 m (otwór nr 6A) oraz 75 m (otwór nr 8), a także przeprowadzenie badań hydrogeologicznych mających na celu udokumentowanie zasobów eksploatacyjnych studni.

Decyzję o ostatecznej głębokości i konstrukcji otworów podejmie dozór geologiczny w oparciu o wyniki wiercenia (wykształcenie przewiercanych warstw). Zakłada się, że maksymalna głębokość wiercenia to: 60 m w przypadku otworu nr 6A i 90 m w przypadku otworu nr 8.

Przewiduje się następujący profil geologiczny projektowanych otworów:

Studnia nr 6 A

0 – 4 m	- piaski	<u>- czwartorzęd</u>
4 - 14 m	- gliny, piaski gliniaste	
14 - 16 m	- piaski	
16 - 19 m	- żwiry, piaski	
19 - 21 m	- gliny	
21 - 24 m	- pyły	
24 - 26 m	- piaski	
26 - 32 m	- iły	
32 - 38 m	- piaski i żwiry	
38 - 41 m	- piaski	
41 - 50 m	- piaski i żwiry	
50 - 55 m	- iły	<u>- jura dolna</u>

Wstępnie zakłada się, że swobodne zwierciadło wody pierwszego poziomu wodonośnego nawiercone zostanie na głębokości ok. 3 m p.p.t., a zwierciadła przewidzianego do ujęcia poziomu nawiercone na głębokości ok. 32 m p.p.t. stabilizować się będzie na głębokości ok. 9 m p.p.t.

Studnia nr 8

0 – 10 m	- gliny	<u>- czwartorzęd</u>
10 - 45 m	- iły	<u>- jura dolna</u>
45 - 55 m	- piaskowce lub pyły, mułki	
55 - 65 m	- piaskowce lub iły	
65 - 70 m	- piaski lub iły	
70 - 75 m	- iły	

Wstępnie zakłada się, że swobodne zwierciadło napięte poziomu dolnej jury stabilizować się będzie na głębokości ok. 14 m p.p.t.

5.1. Lokalizacja

Usytuowanie studni przedstawiono na zał. nr 1 i nr 2. Studnie zlokalizowane będą na działkach Inwestora. Studnia nr 6A ma zostać wykonana w granicach działki nr ewid. 584/1, natomiast studnia nr 8 ma powstać na działce nr ewid. nr 213/6.

Współrzędne geograficzne wiercenia (WGS84) studni nr 6A wynoszą:

50° 45' 13" - szerokości północnej

18° 52' 40" - długości wschodniej

Rzędna terenu, w miejscu projektowanej studni wynosi ok. 283 m n.p.m. Dokładna rzędna określona zostanie pomiarami geodezyjnymi po zakończeniu wiercenia.

Współrzędne geograficzne wiercenia (WGS84) studni nr 8 wynoszą:

50° 44' 38" - szerokości północnej

18° 52' 50" - długości wschodniej

Rzędna terenu, w miejscu projektowanej studni wynosi ok. 285 m n.p.m. Dokładna rzędna określona zostanie pomiarami geodezyjnymi po zakończeniu wiercenia.

5.2. Technologia wykonania

Przy wykonywaniu prac terenowych należy posługiwać się planem sytuacyjno - wysokościowym w skali 1: 1000 (zał. nr 2.1 i 2.2) z naniesioną infrastrukturą. Projektuje się wykonanie otworu studziennego metodą udarowo-okrętą lub obrotową.

Studnia nr 6 A

Wiercenie do głębokości około 5 m prowadzone będzie świdrem spiralnym z wprowadzeniem do otworu kolumny roboczych rur wiertniczych (konduktorowych) ϕ 508 mm. Rury te zostaną usunięte z otworu po zafiltrowaniu. Dalsze wiercenie, do głębokości ok. 2 m poniżej stropu przewidzianej do ujęcia warstwy wodonośnej (ok. 34 m) prowadzone będzie świdrem rurowym i łyżką wiertniczą w rurach ϕ 457 mm, alternatywnie świdrem gryzowym ϕ 470 mm z użyciem płuczki ilowej i wprowadzeniem do otworu kolumny rur wiertniczych ϕ 457 mm. Rury te należy osadzić w korku ilowym, a w przypadku wiercenia obrotowego, zacementować do wierzchu. Dalsze wiercenie, do głębokości ok. 5 m poniżej stropu iltów (przewidywana głębokość –ok. 55 m), prowadzone będzie świdrem rurowym i łyżką wiertniczą w rurach ϕ 406 mm, alternatywnie wiercenie świdrem gryzowym ϕ 381 mm z użyciem biodegradowalnej płuczki polimerowej (bez rurowania). Po zakończeniu wiercenia, otwór należy zafiltrować kolumną filtracyjną z grubościennych rur PVC o średnicy DN 250 mm.

Konstrukcja filtra:

- rura podfiltrowa długości 5 m,
- część robocza filtra, filtr szczelinowy, o długości 12 m,
- rura nadfiltrowa wyprowadzona do powierzchni terenu

Projekt geologiczno - techniczny otworu stanowi zał. nr 8.1.

Wokół filtra wykonana zostanie obsypka żwirowa, o granulacji dostosowanej do uziarnienia warstwy wodonośnej. W trakcie filtrowania otworu zostaną usunięte rury robocze ϕ 406 mm i ϕ 508 mm.

Studnia nr 8

Wiercenie do głębokości około 5 m prowadzone będzie świdrem spiralnym z wprowadzeniem do otworu kolumny roboczych rur wiertniczych ϕ 508 mm. Rury te

mogą zostać usunięte z otworu po zafiltrowaniu. Dalsze wiercenie, do stropu przewidzianej do ujęcia warstwy wodonośnej (ok. 45-65 m) prowadzone będzie świdrem rurowym i łyżką wiertniczą w rurach ϕ 457 mm, alternatywnie wiercenie świdrem gryzowym ϕ 470 mm z użyciem płuczki ilowej i wprowadzeniem do otworu kolumny rur wiertniczych ϕ 457 mm. Rury te należy osadzić w korku ilowym, a w przypadku wiercenia obrotowego, zacementować do wierzchu. Dalsze wiercenie, do głębokości ok. 5 m poniżej stropu ilów podścielających warstwę wodonośną (przewidywana głębokość 70 - 75 m), prowadzone będzie świdrem rurowym i łyżką wiertniczą w rurach ϕ 406 mm, alternatywnie wiercenie świdrem gryzowym ϕ 381 mm z użyciem biodegradowalnej płuczki polimerowej (bez rurowania). Po zakończeniu wiercenia, otwór należy zafiltrować kolumną filtracyjną z grubościennych rur PVC o średnicy ϕ DN 250 mm.

Konstrukcja filtra:

- rura podfiltrowa długości 5 m,
- część robocza filtra, filtr szczelinowy, o długości 5 (15*) m,
- rura nadfiltrowa wyprowadzona do powierzchni terenu

Projekt geologiczno - techniczny otworu stanowi zał. nr 8.2.

Wokół filtra wykonana zostanie obsypka żwirowa, o granulacji dostosowanej do uziarnienia warstwy wodonośnej. W trakcie filtrowania otworu zostaną usunięte rury robocze ϕ 406 mm i ϕ 508 mm.

Ostateczną konstrukcję otworu ustali dozór geologiczny w oparciu o wyniki wiercenia (wykształcenie przewiercanych warstw).

5.3. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska

W celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego i bezpieczeństwa pracy projektowane prace należy prowadzić zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami w zakresie BHP.

Dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego należy zabezpieczyć teren prowadzonych prac przed dostępem osób postronnych. W trakcie prowadzenia

* w przypadku nawiercenia większej miąższości warstwy wodonośnej

projektowanych prac – wiercenie otworu studziennego - zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 24, poz. 213) zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi z dnia 28 czerwca 2002 r. - Dz. U. Nr 109 poz. 961, do prac wykonywanych w warunkach szczególnego zagrożenia należy zaliczyć prace montażowe i demontażowe urządzenia wiertniczego oraz rurowanie i filtrowanie otworu. Prace powyższe należy prowadzić pod bezpośrednim nadzorem kierownika robót, po uprzednim sprawdzeniu stanu bezpieczeństwa miejsca pracy i urządzeń pracujących, przeprowadzeniu instruktażu o mogących wystąpić zagrożeniach oraz sposobie prawidłowego i bezpiecznego wykonywania tychże prac.

W związku z projektowanymi pracami warunki szkodliwe dla zdrowia zatrudnionych związane są z narażeniem na wpływy czynników atmosferycznych oraz z hałasem na stanowisku pracy. W przypadku ekstremalnych warunków atmosferycznych (silne mrozy, wiatr, wyładowania atmosferyczne) roboty nie będą prowadzone. Dla ochrony przed wpływem czynników atmosferycznych załoga powinna być wyposażona w odzież ochronną dostosowaną do pory roku, oraz kaski ochronne.

Dla zabezpieczenia przed nadmiernym hałasem należy stosować ochronniki słuchu dopuszczone przez CIOP.

Dla udzielenia pomocy w razie wypadku przy pracy wiertnia powinna być wyposażona w apteczkę ze środkami pierwszej pomocy.

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych zostanie zajęty czasowo teren o powierzchni ok. 200 m². Po wykonaniu otworu, powierzchnia ziemi łącznie z glebą zostanie przywrócona do stanu pierwotnego.

W trakcie prowadzonych prac nie przewiduje się powstania szkód górniczych i geologicznych. Wpływ projektowanych prac na środowisko będzie ograniczony do minimum. Podczas prowadzonych prac należy zwracać szczególną uwagę na stan techniczny silników napędowych agregatów oraz rygorystycznie przestrzegać zachowania szczelności zbiorników i instalacji paliwowych oraz dbać o właściwy stan techniczny instalacji wydechowych dla ochrony czystości gruntów, wód gruntowych i powietrza. Obudowę studni należy wykonać w taki sposób aby wody spływające po powierzchni terenu i wody przypowierzchniowe nie dostawały się do studni.

5.4. Określenie oddziaływania projektowanego otworu na środowisko

Obecnie pobory wody z analizowanego ujęcia wynoszą maksymalnie 130 m³/h (przepustowość stacji uzdatniania wody) i średnio 1 300 m³/d, przy maksymalnym poborze rocznym do 474 500 m³. Studnia nr 6A funkcjonować będzie w ramach zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych studni nr 6, natomiast zasoby dla studni ujmujących poziom dolnojurajski (nr 3 i nr 7) zostaną zweryfikowane i powiększone o możliwości eksploatacyjnej projektowanej studni nr 8. Pobór wody z ujęcia nie będzie miał istotnego wpływu na stosunki wodne w analizowanym rejonie, które kształtowane są głównie przez atmosferyczne warunki zasilania wód podziemnych (wielkość opadów w wieloleciu i w skali roku oraz ich sezonowy rozkład). W zasięgu oddziaływania ujęcia znajduje się ujęcie firmy JOKER w Herbach (wspólny obszar zasobowy). Ujęcia te współdziałają od ponad 30 lat i w tym czasie nie zaobserwowano negatywnego oddziaływania między ujęciami. Ujęte studniami ujęcia gminnego poziomu wodonośne: czwartorzędowy i dolnojurajski zalegają głęboko (odpowiednio: ok. 30 - 60 m ppt.) i są odizolowane od wód przypowierzchniowych i powierzchni terenu grubym kompleksem glin i ilów (odpowiednio 13,2 – 57,0 m). Naturalne zwierciadło wodne zalega głęboko i jego obniżenie podczas eksploatacji nie będzie wpływać na warunki wegetacji roślin.

Pobór wód z ujęcia nie będzie miał negatywnego wpływu na wody powierzchniowe i podziemne oraz nie będzie zagrażał realizacji celów środowiskowych określonych dla tych wód.

5.5. Opróbowanie otworu, obserwacje i badania hydrogeologiczne

W trakcie wiercenia należy pobierać próby gruntu z każdej wyróżniającej się warstwy, a w przypadku większej miąższości co 2 m. Pobrane próbki przechowywane będą u Inwestora do czasu zatwierdzenia dokumentacji hydrogeologicznej. Nie przewiduje się przekazywania próbek do organów państwowej administracji geologicznej.

W trakcie wiercenia należy rejestrować występowanie kawern i miejsc ucieczek wody stosowanej do płukania otworu. Przed rozpoczęciem każdej dniówki mierzyć i notować położenie wody w otworze.

Po zakończeniu wiercenia otworu przeprowadzone zostaną badania wydajności i jakości wody. Badania wydajności projektuje się wykonać pompą głębinową

o wydajności ok. 70 m³/h (studnia nr 8) i ok. 90 m (studnia nr 6A). Pompy zasilane będą energią z sieci. Zleceniodawca zapewni możliwość podłączenia pompy do sieci energetycznej. Pompowanie należy wykonać w dwóch etapach:

- pompowanie oczyszczające, do całkowitego oczyszczenia wody z zawiesin mechanicznych (ok. 24 godziny)
- pompowanie pomiarowe przy trzech poziomach dynamicznym, w łącznym czasie 72 h.

Wydajność studzien będzie mierzona za pomocą wodomierza, a położenie zwierciadła wody za pomocą gwizdka hydrogeologicznego lub sondy konduktometrycznej.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego prowadzone będą pomiary wzniosu zwierciadła wody do czasu powrotu do stanu sprzed pompowania (maksymalnie 24 h). Woda odprowadzana będzie sieci kanalizacji deszczowej (na odległość do 30-40 m). W trakcie prowadzenia pompowania należy kontrolować drożność kanalizacji. W razie konieczności należy zatrzymać pompowanie do czasu udrożnienia kanalizacji.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór należy zachlorować i przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody, w czasie 24 h.

Pod koniec pompowania pomiarowego pobrane zostaną próby wody do analiz fizyko-chemicznych i bakteriologicznych. Analiza wody powinna obejmować następujące parametry: temperatura, przewodność elektrolityczna właściwa, barwa, zapach, pH, twardość ogólna, zasadowość utleniałość, amoniak, azotyny, azotany, chlorki, siarczany, sód, potas, wapń, magnez, żelazo ogólne i mangan.

Podczas pompowania pomiarowego studni nr 6A należy prowadzić pomiary położenia zwierciadła wody w nieczynnej studni nr 6. Nie przewiduje się natomiast prowadzenia pomiarów położenia zwierciadła wody w czynnych studniach ujęcia gminnego (nr 3 i nr 7) podczas pompowania studni nr 8. Biorąc pod uwagę odległości między tymi studniami oraz uwzględniając parametry hydrogeologiczne istniejących studzien, należy zakładać, że studnie te nie będą ze sobą współdziałać w sposób zauważalny. Pomiary takie mogą być prowadzone w studni nr 3, w sytuacji gdyby możliwe było jej wyłączenie z eksploatacji na czas pompowania studni nr 8.

5.6. Kartowanie sozologiczne

Analiza występujących warunków geologicznych w rejonie projektowanych robót wskazuje na znaczną odporność na zanieczyszczenie. W obszarze zasilania ujęcia występuje pełna izolacja utworów wodonośnych przewidzianych do ujęcia, w związku z powyższym nie przewiduje się wykonywania kartowania sozologicznego.

5.7. Pomiary geodezyjne

Współrzędne topograficzne otworów studziennych oraz rzędne terenu należy ustalić na podstawie pomiarów terenowych, w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej.

5.8. Likwidacja otworu

W przypadku, gdy cel geologiczny nie zostanie osiągnięty, to jest wydajność projektowanych otworów studziennych będzie na tyle mała, że Inwestor uzna studnie za nieprzydatne do eksploatacji, otwory należy zlikwidować.

Roboty likwidacyjne powinny mieć następujący przebieg:

- otwór wypełnić żwirem do głębokości ok. 30 m (otwór nr 6A) oraz do głębokości ok. 45 (65) m (otwór nr 8),
- otwory do powierzchni terenu wypełnić zaczynem cementowym lub zaizolować,

Likwidacja otworów nastąpi bezzwłocznie po zakończeniu badań (pompowania pomiarowego). W przypadku likwidacji otworu powierzchnia terenu zostanie przywrócona do stanu pierwotnego.

5.9. Dokumentacja

Wszystkie obserwacje dozoru geologicznego w trakcie prowadzenia projektowanych robót oraz wyniki badań laboratoryjnych zostaną zawarte w Dodatkach do Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolnojurajskich dla ujęcia wodociągu komunalnego (gminnego) w Herbach. Dodatki te zostaną przekazane właściwemu organowi administracji geologicznej – Marszałkowi Województwa Śląskiego, do zatwierdzenia.

W przypadku nie osiągnięcia zamierzonego celu i likwidacji projektowanych otworów sporządzone zostaną dokumentacje z wykonanych prac (w formie innej dokumentacji geologicznej), która zostanie przekazana właściwemu organowi administracji geologicznej – Marszałkowi Województwa Śląskiego..

5.10. Harmonogram wykonania projektowanych robót

Inwestor planuje wykonywanie otworów sukcesywnie w miarę posiadanych środków inwestycyjnych. W pierwszej kolejności (w roku 2020) planuje odwiercenie studni nr 6A. Z uwagi na brak ustalonego dokładnego terminu realizacji całego zakresu projektowanych prac wnioskuje się o ustalenie w decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt jej ważności na okres 5 lat od chwili wydania.

Przewiduje się następujący czasokres prac dla każdej z projektowanych studni:

Czynności	Czas trwania
Wiercenie i filtrowanie otworu	1-2 miesiące
Pompowanie oczyszczające i pomiarowe	6 dni
Opracowanie dokumentacji	1 miesiąc

Po zakończenia prac terenowych (odwierceniu każdej z projektowanych studni) opracowane zostaną kolejne dodatki do Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolnojurajskich dla ujęcia wodociągu komunalnego (gminnego) w Herbach.

W przypadku nie osiągnięcia zamierzonego celu geologicznego wykonany otwory zostaną zlikwidowany co potrwa ok. 2 tygodnie.

6. LIKWIDACJA OTWORU STUDZIENNEGO NR 6

Projektuje się również zlikwidowanie wyłączonej z eksploatacji studni S-6, zlokalizowanej na działce nr 330/5, stanowiącej własność gminy Herby, w taki sposób, aby warunki przepływu wód w otworze i strefie przyotworowej zbliżone były do naturalnych, materiał użyty do likwidacji nie miał wpływu na własności wód podziemnych i aby w przypadku korozji rur osłonowych nie nastąpiło połączenie warstw wodonośnych w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego, a woda z powierzchni terenu nie mogły przedostać się otworem do warstw wodonośnych.

Studnia aktualnie od głębokości 43,3 m ppt jest zasypana. W przedziale 21,0 - 43,3 m ppt otwór należy zasypać żwirem. Po zasypaniu otworów żwirem do projektowanej głębokości, należy przerwać czynności likwidacyjne na co najmniej 24 godziny. W tym czasie należy sprawdzać stabilizację zasypu (zagęszczenie żwiru). Jeżeli poziom żwiru w otworze będzie się obniżał, należy go uzupełniać, aż do

uzyskania stabilizacji.

Następnie otwór na odcinku 6,0 – 21,0 m p.p.t. należy wypełnić zaczynem cementowym. Górną część rury nadfiltrowej wypełnić żwirem. Zlikwidować należy także obudowę betonową studni (co najmniej do poziomu terenu). Obudowę studni znajdującą się poniżej powierzchni terenu (lub wykop po zlikwidowanej obudowie) wypełnić należy materiałem pochodzącym z kopca części naziemnej obudowy.

Projekt geologiczno-techniczny likwidacji otworu stanowi załącznik nr 9.

Inwestor planuje wykonanie prac likwidacyjnych po zgromadzeniu odpowiednich środków inwestycyjnych, nie później jak w ciągu 5 lat od chwili zatwierdzenia niniejszego projektu. Dokumentacja geologiczna z likwidacji otworu (inna dokumentacja geologiczna) zostanie opracowana w ciągu 2 miesięcy po zakończeniu robót likwidacyjnych i przekazana właściwemu organowi administracji geologicznej – Marszałkowi Województwa Śląskiego.

Roboty likwidacyjne powinny być wykonywane zgodnie przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska - rozdz. 5.3. Czas potrzebny na likwidację otworu to ok. 1 tygodnia.

Obliczenia objętości i masy materiałów potrzebnych do likwidacji otworu:

Objętość liczono wzorami:

$$V = \pi r^2 \cdot h \quad \text{lub} \quad V = \pi (r_1^2 - r_2^2)h$$

gdzie: r – promień filtra [m],

h – wysokość [m].

Masę liczono ze wzoru:

$$V \cdot \rho$$

gdzie: V – objętość [m³],

ρ – gęstość [t/m³], a w przypadku cementu, masa cementu potrzebna do sporządzenia 1 m³ zaczynu cementowego.

Gęstość żwiru - 1,8 t/m³.

Masa cementu, potrzebna do sporządzenia 1 m³ zaczynu cementowego - 1,22 t/m³.

Stosunek objętościowy wody do cementu - 0,5 (0,610 m³ wody na 1 m³ zaczynu)

Studnia S-6:

43,3 m – 21,0 m	żwir	średnica wewnętrzna studni: 440 mm, $r = 220 \text{ mm} = 0,220 \text{ m}$.
i		objętość: $3,14 \cdot (0,220 \text{ m})^2 \cdot (22,3+4,8) \text{ m} = 4,1 \text{ m}^3$,
6,0 m – 1,2 m		masa: $4,1 \text{ m}^3 \cdot 1,8 \text{ t/m}^3 = 7,4 \text{ t}$
21,0 m – 6,0 m	cement	średnica wewnętrzna studni: 440 mm, $r = 220 \text{ mm} = 0,220 \text{ m}$.
		objętość: $3,14 \cdot (0,220 \text{ m})^2 \cdot 15 \text{ m} = 2,3 \text{ m}^3$,
		masa: $2,3 \text{ m}^3 \cdot 1,22 \text{ t/m}^3 = 2,8 \text{ t}$

7. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY OCHRONNE, W TYM OBSZARY NATURA 2000

Projektowane roboty geologiczne nie będą miały wpływu na obszary ochronne, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 1614– tekst jednolity). Odległość do najbliższych obszarów chronionych wynosi:

- 6 km na NW – Rezerwat Cisy nad Liswartą
 - 6 km na NW – Obszar Specjalnej Ochrony PLH240027 Łęgi w lasach nad Liswartą.
- Rozpatrywany teren znajduje się w obszarze Parku Krajobrazowego Lasy nad Liswartą.

8. UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

1. Pobór wody z ujęcia nie będzie miał istotnego wpływu na stosunki wodne w analizowanym rejonie, które kształtowane są głównie przez atmosferyczne warunki zasilania wód podziemnych (wielkość opadów w wieloleciu i w skali roku oraz ich sezonowy rozkład).
2. Roboty wiertnicze i badania winny być wykonywane pod dozorem uprawnionego hydrogeologa.
3. Ostateczna głębokość i konstrukcja otworu ustalona zostanie przez dozorującego roboty geologa, stosownie do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
4. Z uwagi na brak ustalonego dokładnego terminu realizacji całego zakresu projektowanych prac wnioskuje się o ustalenie w decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt jej ważności na okres 5 lat od chwili wydania.

5. Niniejszy projekt należy, w 2 egzemplarzach przesać do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego w Katowicach, celem zatwierdzenia.
6. Wiercenie każdej ze studni będzie trwało około 2 miesięcy, a likwidacja studni nr 6 ok. 1 tygodnia. Przed przystąpieniem do wierceń, najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia tych robót, Inwestor zgłosi termin rozpoczęcia robót geologicznych Marszałkowi Województwa Śląskiego oraz Wójtowi Gminy Herby.
7. Zgodnie z Prawem Wodnym, odprowadzanie wód z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych wymaga wystąpienia z wnioskiem o przyjęcie zgłoszenia wodnoprawnego. Likwidacja studni S-6 (urządzenia wodnego) wymaga uzyskanie pozwolenia wodnoprawnego (w oparciu o operat wodnoprawny).
8. Po przeprowadzeniu zaprojektowanych prac (odwierceniu każdej z projektowanych studni), należy opracować kolejne dodatki do Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych i dolnojurajskich dla ujęcia wodociągu komunalnego (gminnego) w Herbach a po likwidacji studni nr 6 Dokumentację z likwidacji studni (inna dokumentację geologiczną).