



Zakład Projektów i Dokumentacji Geologiczno-Górniczno-Środowiskowych

„geoDRILLING SYSTEM” S.C.

76-100 Sławno-Bobrowiczki 40

tel.602-447-886,662-644-734

NIP 499-06-77-145 REGON 382674171

e-mail: biuro@geodrilling.pl

Zlecniodawca: **Rodzinny Ogród Działkowy im. H. Sienkiewicza w Szczecinku**
ul. Kwiatowa 22, 78-400 Szczecinek

PROJEKT
ROBÓT GEOLOGICZNYCH
NA WYKONANIE AWARYJNEGO OTWORU
HYDROGEOLOGICZNEGO NR 2A
ORAZ LIKWIDACJĘ OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO NR 2

Miejscowość- **SZCZECINEK** (dz. nr 13/5 obr. 0014 Szczecinek 14)
Gmina - **SZCZECINEK**
Powiat - **SZCZECINECKI**
Województwo- **ZACHODNIOPOMORSKIE**
Zlewnia- **GWDA**
Stratygrafia warstwy wodonośnej - **czwartorzęd**

Sporządzający projekt:

Współpraca:

Sławno- Bobrowiczki, październik 2021 r.

SPIS TREŚCI:

1.	INFORMACJA DOTYCZĄCA LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	2
2.	OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH.	2
3.	OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGI-CZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.	2
4.	PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.	3
4.1.	OPIS I UZASADNIENIE LICZBY, LOKALIZACJI I RODZAJU PROJEKTOWANYCH WYROBISK.....	3
4.2.	PRZEWIDYWANA KONSTRUKCJA OTWORU WIERTNICZEGO.	3
4.3.	PRZEWIDYWANY SPOSÓB LIKWIDACJI OTWORU WIERTNICZEGO.....	4
4.4.	INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH	5
4.5.	SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORU WIERTNICZEGO ORAZ REKULTYWACJI GRUNTÓW	5
4.6.	OPIS OPRÓBOWANIA WYROBISKA	5
4.7.	ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH.....	6
4.7.1.	<i>obserwacje poziomów i pomiarów przepływów wód.</i>	6
4.7.2.	<i>próbne pompowanie</i>	6
4.7.3.	<i>pomiary temperatury i ciśnienia wód.....</i>	8
4.7.4.	<i>badania i pomiary specjalne</i>	8
4.7.5.	<i>wyszczególnienie prac geodezyjnych</i>	8
4.7.6.	<i>zakres badań laboratoryjnych.....</i>	8
4.7.7.	<i>przewidywana wielkość dopływu wód do otworu.....</i>	2
4.7.8.	<i>przewidywana jakość wody odpompowywanej z otworu.....</i>	2
5.1.	OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ.	3
5.2.	HARMONOGRAM ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	3
5.3.	WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000... ..	3
5.4.	RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH	4
5.5.	OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ, TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACY-JNYCH	4
6.	WNIOSKI I ZALECENIA.	1

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

1. Mapa topograficzna, w skali 1: 25 000.
2. Mapa zasadnicza, w skali 1: 500.
3. Mapa Hydrogeologiczna Polski, w skali 1: 25 000.
4. Projekt geologiczno-techniczny otworu eksploatacyjnego nr 2a.
5. Projekt geologiczno-techniczny likwidowanego otworu nr 2.
6. Przekrój hydrogeologiczny.
7. Decyzja zatwierdzająca Dokumentację Geologiczną.

1. INFORMACJA DOTYCZĄCA LOKALIZACJI ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Prace geologiczne projektuje się na ujęciu zakładowym zlokalizowanym na terenie działki gruntowej nr 13/5, obr. 0014 Szczecinek 14, dla wykonania awaryjnego otworu hydrogeologicznego, w celu zapewniania bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę ogrodów działkowych.

Ujęcie wody podziemnej położone jest w kompleksie ogrodów działkowych. Obecnie ujęcie składa się z jednego otworu, którego eksploatacja została zaprzestana ze względu na zły stan techniczny studni.

Studnia funkcjonowała na ujęciu od 1990 r. Jednak ze względu na brak możliwości dalszej eksploatacji ujęcia, zachodzi konieczność posiadania awaryjnej studni. Dlatego Inwestor podjął decyzję o rozbudowie ujęcia wód podziemnych o otwór nr 2a oraz likwidacji otworu nr 2.

Lokalizację projektowanych robót geologicznych przedstawiono na załącznikach graficznych (1- 3).

2. OMÓWIENIE WYNIKÓW PRZEPROWADZONYCH WCZEŚNIEJ ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Prace geologiczne związane z udokumentowaniem ujęcia wód podziemnych dla zaopatrzenia stawów pstrągowych zostały zrealizowane w 1988 r. Otwór hydrogeologiczny został udokumentowany i posiada zatwierdzoną decyzją Wojewody Koszalińskiego, z dnia 05.03.1990 r. znak OS-V-8530/11/90, wydajność eksploatacyjną w ilości $Q_e = 27,5 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $s = 2,1 \text{ m}$.

Studnia nr 2 o głębokości 113,0 m, ujmuje pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny o zwierciadle artezyjskim.

W przeszłości, wykonano w pobliżu również studnię nr 1, ale kwerenda nie wykazała występowania dokumentacji dla danego otworu. W Dokumentacji hydrogeologicznej studni nr 2, widnieje tylko wzmianka o otworze nr 1.

Ujęcie te prowadzi eksploatację wód podziemnych na podstawie pozwolenia wodnoprawnego udzielonego przez Wody Polskie.

3. OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH W REJONIE ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych oraz budowy geologicznej ujęcia przedstawiono w Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kategorii B.

Przypowierzchniową warstwę stanowią nasypy oraz torfy do głębokości 10 m, poniżej których zalegają gliny z otoczkami. W przelocie od 80 do 113 m występują czwartorzędowe piaski drobnoziarniste przewarstwione węglem brunatnym oraz mułkami, budujące użytkową warstwę wodonośną o zwierciadle artezyjskim, stabilizującym się na poziomie 1,7 m n.p.t.

Wiercenie otworu nr 2 nie osiągnęło spągu warstwy wodonośnej ani utworów czwartorzędowych.

4. PRZEDSTAWIENIE MOŻLIWOŚCI OSIĄGNIĘCIA CELU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Celem niniejszego projektu, jest zaprojektowanie robót geologicznych związanych z wykonaniem otworu eksploatacyjnego nr 2a oraz likwidację uszkodzonego i zasypanego otworu nr 2 na zakładowym ujęciu wód podziemnych.

Na podstawie rozpoznanej budowy geologicznej studni nr 2, dane wskazują na możliwość występowania korzystnych warunków hydrogeologicznych, tym samym spełnienia zadania geologicznego (budowy nowej studni).

4.1. OPIS I UZASADNIENIE LICZBY, LOKALIZACJI I RODZAJU PROJEKTOWANYCH WYROBISK.

Projektuje się roboty geologiczne polegające na wykonaniu jednego otworu eksploatacyjnego nr 2a (w odległości ok. 10 m, w kierunku północno-wschodnim od studni nr 2) oraz na wykonaniu likwidacji otworu nr 2.

W studni nr 2, na podstawie inspekcji TV, stwierdzono uszkodzenie filtra oraz zasyp otworu do głębokości 85 m. Ze względu na niewielką średnicę filtra oraz powstały zasyp, nie zdecydowano się na rekonstrukcję studni, z powodu braku wykonawców.

4.2. PRZEWIDYWANA KONSTRUKCJA OTWORU WIERTNICZEGO.

Otwór nr 2a zostanie wykonany systemem okrężno-udarowym, w czterech kolumnach rur wiertniczych, o średnicy 299 mm, 356 mm, 406 mm i 508 mm, które po wykonaniu filtrowania zostaną usunięte z odwiertu.

Dopuszcza się wykonanie otworu metodą obrotową z prawym lub lewym obiegiem płuczki. Warstwę wodonośną należy przewiercić do głębokości 100 m wyłącznie przy użyciu płuczki polimerowej biodegradowalnej.

Przed pompowaniem oczyszczającym warstwę wodonośną należy oczyścić z płuczki polimerowej - bezwzględnie, z zastosowaniem odpowiedniej metody dla danej płuczki.

Do głębokości 75 m dopuszcza się wiercenie z zastosowaniem płuczki bentonitowej. Do wiercenia należy wykorzystać gryzer o średnicy 300 mm lub większy, jednak nie przekraczający średnicy 400 mm.

Ze względu na występowanie wód artezyjskich o ciśnieniu 0,2 atm, należy w każdym przypadku wypełnić przestrzeń pierścieniową materiałem uszczelniającym (bentonit, łą, cement).

Po wykonaniu otworu do projektowanej głębokości, zostanie w nim zabudowana kolumna filtracyjna typu PCV-U (SBF KV) DN 200 mm, z rurą nadfiltrową DN 200 mm.

Kolumna filtracyjna, posiadać będzie parametry:

otwór wiertniczy nr 2a

- rura nadfiltrowa PCV-U (SBF KV) DN 200 mm- dł. 82,5 m (wyprowadzona 2,0 m powyżej powierzchni terenu),
- filtr siatkowy PCV-U (SBF KV) DN 200 mm- dł. 4,0 m,
- rura międzyfiltrowa PCV-U (SBF KV) DN 200 mm- dł. 1,0 m,
- filtr siatkowy PCV-U (SBF KV) DN 200 mm- dł. 2,0 m,
- rura międzyfiltrowa PCV DN 200 mm- dł. 1,0 m,
- filtr szczelinowy (dopuszcza się siatkowy) PCV-U (SBF KV) DN 200 mm- dł. 10,0 m,
- rura podfiltrowa PCV DN 200 mm- dł. 1,0 m.

Ponadto:

- celem centrycznego posadowienia kolumny filtracyjnej, na jej obwodzie należy umieścić prowadniki,
- wokół filtra należy wykonać obsypkę (zgodnie z PN--88/B-06715- studnie wiercone, piaski i żwiry filtracyjne), na podstawie badania granulometrycznego utworów klastycznych,
- filtr należy posadowić na projektowanej wysokości warstwy wodonośnej,
- projektuje się filtr szczelinowy z możliwością wykonania filtra siatkowego.

Nadzór hydrogeologiczny podejmie decyzje o typie filtra, po wykonaniu badań granulometrycznych warstwy wodonośnej.

Ze względu na charakter projektowanych robót, powyższe posiada charakter założeń projektowych i może ulec zmianie w przypadku innych warunków hydrogeologicznych.

4.3. PRZEWIDYWANY SPOSÓB LIKWIDACJI OTWORU WIERTNICZEGO.

Otwór wiertniczy, przed likwidacją zostanie pozbawiony wszelkich urządzeń wodnych (obudowy, infrastruktury towarzyszącej oraz armatury hydraulicznej).

Następnie likwidacja otworów przebiegać będzie wg następującego schematu:

1. Pomiar drożności otworu – określenie aktualnej głębokości, określenie ilości kolumn.
2. Zachlorowanie otworu wodnym roztworem około 1,0 kg chloraminy.
3. Pozostawienie kolumny filtracyjnej.
4. Wyciągnięcie kolumny eksploatacyjnej \varnothing 406 mm w przelocie 0÷95 m.
5. Wypełnienie otworu bentonitem/iłem w przelocie zgodnym z załącznikiem nr 5.
6. Wykonanie korka cementowego.
7. Wykonanie na powierzchni tabliczki, na której należy dokonać trwałego opisu o następującej treści:
 - Numer zlikwidowanego otworu (studni);
 - Rok likwidacji;
 - Nazwa wykonawcy robót geologicznych.

4.4. INFORMACJE DOTYCZĄCE ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH

W trakcie wiercenia zostanie przewiercona warstwa wodonośna (w przelocie 80÷100 m p.p.t.) prowadząca wody o zwierciadle artezyjskim o ciśnieniu 0,2 atm. W trakcie wiercenia, warstwa ta będzie przedmiotem opróbowania i obserwacji. Należy zwrócić uwagę na parametry płuczki wiertniczej, jak również na właściwe zamykanie (uszczelnianie) przewierczanych poziomów wodonośnych. Dodatkowo przy zafiltrowaniu otworu, przestrzeń pierścieniową należy wypełnić mleczeniem bentonitowym, iłowym lub cementem. Każda przewiercana warstwa wodonośna winna zachować pierwotne wartości ciśnienia hydrostatycznego.

Jednocześnie, na podstawie rozpoznanej litologii, nie przewiduje się napotkania innych warstw wodonośnych i konieczności zamykania horyzontów wodonośnych.

Prawidłowe wykonanie likwidacji nie spowoduje połączenia wód o różnych ciśnieniach. Należy zwrócić szczególną uwagę, w trakcie likwidacji, na szczelność jej wykonania, ze względu na występowanie wód artezyjskich.

4.5. SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORU WIERTNICZEGO ORAZ REKULTYWACJI GRUNTÓW

Projektowane roboty geologiczne mają na celu wykonanie nowego otworu eksploatacyjnego. W przypadku uzyskania wyników pozytywnych, otwór hydrogeologiczny zostanie włączony do eksploatacji i pełnić będzie rolę otworu awaryjnego.

Nie przewiduje się wiercenia negatywnego i tym samym likwidacji otworu wiertniczego nr 2a.

W trakcie robót wiertniczych będą powstawały odpady (piasek, rury stalowe i PVC), które nie będą szkodliwe dla środowiska (wiercenia bez użycia płuczek wiertniczych).

Po wykonaniu odwiertu, teren przyodwiertowy oraz po dole urobkowym należy zrehabilitować, przywracając terenowi pierwotne użytkowanie (teren trawiasty).

Otwór hydrogeologiczny nr 2 zostanie zlikwidowany po wykonaniu otworu nr 2a. Sposób likwidacji otworu opisano w rozdziale 4.3.

4.6. OPIS OPRÓBOWANIA WYROBISKA

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych należy pobierać próbki przewierczonych skał do skrzynek – 1 kpl. – zgodnie z „Instrukcją Obsługi Wierceń Hydrogeologicznych” (AGH, Kraków 2011 r.).

Podczas wiercenia, należy pobierać próbki skał przy każdej zmianie litologicznej, nie rzadziej jednak niż co 2 m postępu wiercenia. Przy przewiercaniu warstwy wodonośnej próbki, należy pobierać próbki co 1 m. Pobrane próbki umieszcza się w znormalizowanych skrynkach wiertniczych, które odpowiednio zabezpieczone na terenie wiertni, tworzą magazyn próbek wiertniczych.

Ponadto, należy pobierać próbki gruntu do badań granulometrycznych z partii warstw wodonośnych różniących się litologicznie (do torebek foliowych lub słoików szklanych).

Zgodnie z *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze* (tj. Dz.U. 2021 poz. 1420) próbki geologiczne uzyskane przy prowadzeniu prac dokumentacyjnych w hydrogeologii są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca prac geologicznych zobowiązany jest do ich przechowywania w magazynie.

Próbki geologiczne umieszcza się w opakowaniach lub skrzynkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem - *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze* (tj. Dz.U. 2021 poz. 1420).

Na opakowaniach, w których znajdują się próbki, należy czytelnie i w sposób trwały opisać metrykę próbki, podając:

- a) nazwę, symbol, numer otworu oraz miejsce i sposób pobrania;
- b) głębokość pobrania;
- c) kolejny numer;
- d) nazwę wykonawcy opróbowania;
- e) datę pobrania, a w przypadku próbek kopaliny płynnej, gazowej lub wody podziemnej- również godzinę ich pobrania; w przypadku wody podziemnej należy podać temperaturę w otworze i na powierzchni.

Skrzynki z próbkami geologicznymi opisuje się, podając:

- na górnej podłużnej krawędzi dane określone w pkt a) i b),
- na ścianie czołowej dane określone w pkt a)-c),
- na ścianie bocznej dane określone w pkt a), b) i d).

W trakcie prowadzenia prac likwidacyjnych nie będą pobierane próbki gruntu. Otwór wiertniczy będzie likwidowany.

4.7. ZAKRES OBSERWACJI I BADAŃ TERENOWYCH.

4.7.1. obserwacje poziomów i pomiarów przepływów wód.

W trakcie prowadzenia robót wiertniczych, należy każdego dnia prowadzić obserwacje poziomów wody, przed i po zakończeniu procesu wiercenia i likwidacji. Dane te należy wpisywać do Raportu wiertniczego.

4.7.2. próbne pompowanie

1. Sprzęt do pompowania:

- pompa głębinowa o wydajności w zakresie min. 30 m³/h,
- rury pompowe Ø 80 mm długości – 12 m,
- zawór przelotowy Ø 80 mm,
- wodomierz Ø 80 mm,
- rury odprowadzające wodę typu AI Ø 80 mm, dł.25 m. lub inne,
- świstawka hydrogeologiczna – 2 szt.

2. Przygotowanie do pompowania:

- na 1 dobę przed rozpoczęciem pompowania oczyszczającego należy zaprzestać prac w otworze, mających wpływ na dynamikę wód podziemnych,
- pompę należy opuścić min. na 12 m p.p.t.,
- wodę odprowadzić do pobliskiego rowu,
- wodomierz zamontować przed zaworem w odległości nie mniejszej niż 0,50 m,
- energia elektryczna zastosowana do zasilania agregatu pompy winna charakteryzować się stałą charakterystyką napięcia i ciągłością zasilania,
- w okresie tym prowadzić należy pomiar zwierciadła wody w otworze przeznaczonym do pompowania z częstotliwością co 4 godz.

3. Pompowanie oczyszczające:

- czas 24 godz. lub do czasu oczyszczenia się wody z zawiesiny mechanicznej,
- pompowanie prowadzić należy ze wzrostową wydajnością wraz z oczyszczaniem się wody, zwiększając wydajność nie częściej niż co 4 godz. Przed zwiększeniem wydajności – należy wyłączyć pompę na okres 10 min. i następnie włączyć. Jeżeli podczas tej czynności nie stwierdzi się zmiany klarowności wody, należy zwiększyć wydajność pompy. W przeciwnym razie czynność należy powtarzać lub kontynuować pompowanie na określonej wydajności. Wydajność zwiększać do maksymalnej wydajności pompy lub do uzyskania depresji nie większej niż 10 m,
- pomiar jednostkowy wydatku, po 1 godz. od zmiany wydajności,

4. Stabilizacja i chlorowanie otworu:

- po zakończeniu pompowania oczyszczającego, należy prowadzić pomiary wzniosu lustra wody (otwór pompowy – otwór obserwacyjny) po 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 45, 60 minutach, a następnie co 2 godz.
- w drugiej godzinie stabilizacji należy wykonać chlorowanie otworu pompowego np. podchlorynem sodu.
- czas stabilizacji min. 24 godz. do czasu powrotu lustra wody do poziomu z przed pompowania.
- jednocześnie należy ustawić tak przelot zaworu, aby w czasie pompowania pomiarowego nie dokonywać zmian parametru wydatku otworu określonego, na podstawie pompowania oczyszczającego.

5. Pompowanie pomiarowe studni:

- a. prowadzone będzie przez okres 48 godz. na jednym cyklu dynamicznym, ze stałą wydajnością Q , ustaloną na podstawie pompowania oczyszczającego.
- b. pompowanie pomiarowe można zakończyć, jeżeli zwierciadło wody w otworze pompowym uzyska stabilizację w czasie min. 12h.
- c. pomiary:
 - otworu pompowanego oraz pobliskiej studni nr 2 pomiarem ciągłym z częstotliwością co 5 min. z wykorzystaniem elektronicznych loggerów (np. Diver).

- pomiary wydatku co 4 godz.
- przed rozpoczęciem pompowania pomiarowego oraz po jego zakończeniu należy odczytać stan licznika wodomierza.

6. Stabilizacja:

- a. czas 24 godz. po zakończeniu pompowania lub do czasu ustabilizowania się zwierciadła wody w otworze pompowym,
- b. otworu pompowanego i piezometru pomiarem ciągłym z częstotliwością co 5 min. systemem Diver, aż do uzyskania pełnej stabilizacji poziomu wody.

Dane z próbnego pompowania należy na bieżąco notować w Dzienniku próbnego pompowania.

Wodę z próbnego pompowania odprowadzić do pobliskiego rowu, na podstawie zgłoszenia wodnoprawnego.

4.7.3. pomiary temperatury i ciśnienia wód

Pomiar temperatury wody prowadzić należy w trakcie próbnego pompowania z częstotliwościami określonymi dla pomiaru zwierciadła wody.

4.7.4. badania i pomiary specjalne

Próbki przewierconych skał klastycznych (warstwy wodonośnej) należy poddać procesom przesiewania - na podstawie których zostaną dobrane rozmiary szczeliny filtra (siatka filtracyjna) oraz granulacja obsypki filtracyjnej.

Po wykonaniu próbnego pompowania należy przeprowadzić inspekcję TV wykonanego otworu hydrogeologicznego.

4.7.5. wyszczególnienie prac geodezyjnych

Po zakończeniu procesu wiercenia oraz likwidacji, należy wykonać pomiar geodezyjny, określając jego:

1. rzędną wysokości kryzy rury,
2. rzędną terenu, przy otworze,
3. współrzędne prostokątne - układ 2000 i WGS84 środka odwiertu.

Powyższe dane, w formie sprawozdania z pomiarów i szkicu geodezyjnego, należy zamieścić w Dokumentacji hydrogeologicznej.

4.7.6. zakres badań laboratoryjnych

Pod koniec próbnego pompowania (pomiarowego) należy pobrać próbki wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej, w zakresie:

1. Odczyn,
2. Przewodność,
3. Mangan,
4. Żelazo,
5. Twardość ogólna,
6. Mętność,
7. Barwa,

- 8. Zapach,
- 10. Utlenialność,
- 11. Chlorki,
- 12. Siarczany,
- 13. Fluorki,
- 14. Amonowy jon,
- 15. Azotany,
- 16. Azotyny,

4.7.7. przewidywana wielkość dopływu wód do otworu

Dla otworu hydrogeologicznego nr 2a przyjęto wsp. filtracji z pobliskiego otworu nr 2.

Współczynniki filtracji k wynosi:

$$k = 0,000154 \text{ m/s} = 13,3 \text{ m/d,}$$

- dopuszczalna prędkość wlotowa do filtru obliczono wzorem Sichardta (482 - *Poradnik Hydrogeologa. WG-Warszawa 1971*) dla studni przewidzianych do eksploatacji okresowej.

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15}$$

- wynosi:

$$V_{dop} = 2,98 \text{ m/h,}$$

- wydajność dopuszczalną projektowanych otworów określono ze wzoru:

$$Q_{dop} = v_{dop} \cdot \pi \cdot d_f \cdot l_f$$

gdzie:

D_f – średnica filtru wraz z obsypką (0,299 m)

l_f – projektowana czynna długość filtru (16 m),

v_{dop} – prędkość wlotowa do filtru (2,98 m/h).

Dla pracy normalnej wynosi:

$$Q_{dop} = 44,8 \text{ m}^3/\text{h}$$

Jednak przewiduje się pracę studni z wydajności $Q_{eksp.}$ 27,5 m³/h, a długość filtra została celowo zwiększona dla uzyskania mniejszych oporów hydraulicznych i zarazem większej sprawności.

- depresje w otworze (s_s) została obliczona na podstawie q jednostkowego ze studni nr 2, gdzie $q=13,1 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$

$$s_s = 2,1 \text{ m}$$

Przyjęte wielkości wydatku otworu spełniają założenia projektowe.

4.7.8. przewidywana jakość wody odpompowywanej z otworu.

Na podstawie materiałów archiwalnych stwierdzono, że wody ujmowane z utworów czwartorzędowych, charakteryzują się podwyższonymi parametrami związków żelaza i manganu. Pozostałe parametry spełniają

wymogi określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Jednak woda ta nie będzie uzdatniana i będzie użytkowana jedynie na cele podlewania ogródków działkowych.

5.1. OKREŚLENIE PRÓBEK GEOLOGICZNYCH PODLEGAJĄCYCH PRZEKAZANIU ORGANOWI ADMINISTRACJI GEOLOGICZNEJ.

Próbki przewierconych skał (warstwy wodonośnej) do czasu zatwierdzenia Dodatku do Dokumentacji hydrogeologicznej, należy przechowywać u Zleceniodawcy.

5.2. HARMONOGRAM ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.

Dla otworu nr 2a (wykonanie):

- Organizacja placu budowy i kolaudacja otworu – 3 dni.
- Wiercenie otworu i filtrowanie – ok. 2 msc (udarowo) lub ok. 7 dni (obrotowo).
- Przygotowanie do próbnego pompowania – 1 dzień.
- Próbne pompowanie – 3-4 dni.
- Wykonanie badań laboratoryjnych – 2 tygodnie.
- Likwidacja placu budowy i rekultywacja jego terenu – 1 dzień.
- Opracowanie Dodatku do Dokumentacji hydrogeologicznej – 1 miesiąc.

Dla otworu nr 2 (likwidacja):

- Organizacja placu budowy i kolaudacja otworu – 1 dzień.
- Likwidacja otworów (piasek i cement) - 2 dni.
- Likwidacja placu budowy i rekultywacja jego terenu – 1 dzień.
- Opracowanie "innej" dokumentacji geologicznej – 7 dni.

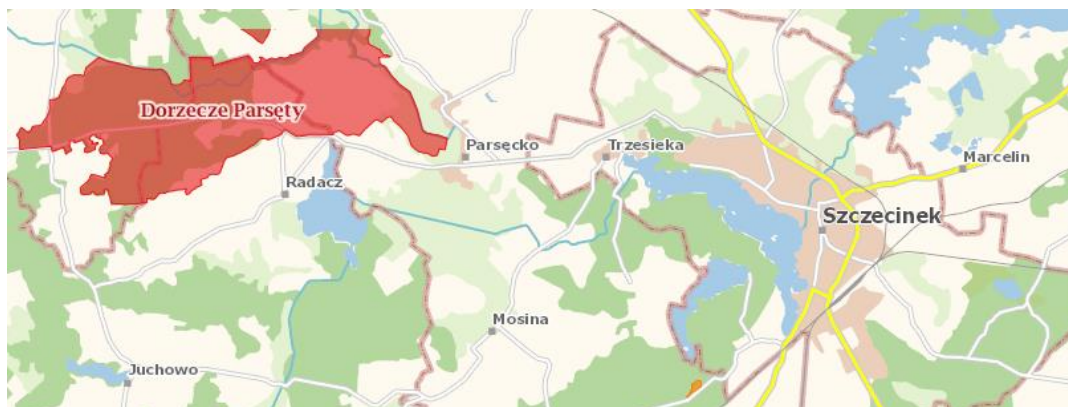
Całkowity okres wykonania prac i robót geologicznych związanych z wykonaniem otworu hydrogeologicznego określa się na - ok. 4 miesiące.

Wnosi się o zatwierdzenie niniejszego projektu na 2 lata od daty wydania decyzji administracyjnej.

5.3. WPŁYW ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA OBSZARY CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000

Pod względem przyrodniczym teren, na którym projektuje się ujęcie wód podziemnych, nie posiada żadnych większych wartości - nie występują tu żadne zasoby i składniki przyrody, które podlegałyby ochronie na podstawie przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tj. Dz.U. 2020 poz. 1219), w tym obszary ujęte w programie Natura 2000.

Ze względu na rodzaj projektowanych robót geologicznych na terenach ogródków działkowych, nie przewiduje się negatywnego wpływu na w/w formy ochrony przyrody.



5.4. RODZAJU DOKUMENTACJI GEOLOGICZNEJ MAJĄCEJ POWSTAĆ W WYNIKU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Z przeprowadzonych prac geologicznych zostanie sporządzony Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej, ustalający wydajność eksploatacyjną otworu nr 2a, zgodnie z §4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033). Zostanie sporządzona także "inna" Dokumentacja geologiczna, określająca proces likwidacji otworu hydrogeologicznego nr 2, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023).

5.5. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ, TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH

Prace wiertnicze zostaną wykonane przy pomocy urządzenia wiertniczego typu „H” dla którego wyznaczy się plac robót geologicznych o wymiarach 15 m x 15 m.

Plac robót zostanie oznakowany w tablice informacyjnej, informującej o prowadzonych robotach wiertniczych.

Wiercenie prowadzone będzie systemem mechanicznym, sposobem udarowym. Kierownik robót zwróci szczególną uwagę na sprawność podzespołów mechanicznych, odpowiedzialnych za natychmiastowe (awaryjne) wstrzymanie pracy tych urządzeń.

Prace związane z podłączeniem i odłączeniem agregatu pompowego do urządzenia prądotwórczego wykona uprawniony elektryk.

Zwierziny z wyrobiska (otworu hydrogeologicznego) zostaną tymczasowo składowane w dole urobkowym, o wymiarach 3 m x 3 m i głębokości 1,50 m. Dół urobkowy zostanie ogrodzony i oznakowany, a po wykonaniu robót-likwidowany.

Prace wiertnicze prowadziwać będzie brygada wiertnicza 3-osobowa pod dozorem wiertacza i osoby posiadającej uprawnienia Urzędu Górniczego do kierowania tego rodzaju robotami.

Przebieg wykonywanych robót geologicznych będzie odnotowywany w *Raporcie wiertniczym*.

W związku z lokalizacją projektowanego wyrobiska w pobliżu drogi asfaltowej, należy teren wiertni odgradzić od osób postronnych. Roboty wiertnicze prowadzone będą na 1 zmianę, w porze dziennej.

Oddziaływanie projektowanych robót geologicznych będzie ograniczone co do czasowego wzrostu zanieczyszczenia powietrza i hałasu (praca silnika spalinowego napędzającego zespół wiercący lub agregat pompowy).

Wiercenie studni oraz wykonywane w trakcie jej eksploatacji różne zabiegi technologiczne, są częstymi przyczynami przedostania się do wód podziemnych bakterii, wirusów, pasożytów oraz wyższych organizmów. Mikroorganizmy te mogą być wprowadzone do otworu razem z przewodem wiertniczym, kolumnami rur okładzinowych i filtrowych, obsypką żwirową, urządzeniami do uaktywniania studni i wykonania testów hydrodynamicznych oraz z próbnikami do poboru wody. Zatem wykonana studnia, przed oddaniem jej do eksploatacji, powinna być poddana zabiegom dezynfekcji w celu zniszczenia żywych i przetrwalnikowych organizmów patogennych oraz zapobieżenia ich wtórnemu rozwojowi w samej studni i w strefie przyfiltrowej.

Dezynfekcja wody w studni jest wykonywana metodami chemicznymi i polega na dawkowaniu do niej silnych utleniaczy.

W praktyce przemysłowej, do dezynfekcji studni, stosowane są głównie środki na bazie związków chloru, takie jak podchloryn sodowy i wapniowy, chloramina T, wapno chlorowane oraz dichloroizocyjanuran sodu.

W celu przeprowadzenia skutecznego zabiegu dezynfekcji studni, należy przygotować taką ilość roztworu, aby można było nim wypełnić kolumnę filtrową wraz ze strefą przyfiltrową warstwy wodonośnej.

Ze względu na dużą toksyczność chloru w stosunku do organizmów żywych, przygotowanie stężonego roztworu, powinno się odbywać przy zachowaniu szczególnych środków ostrożności, przestrzeganiu zasad BHP i z dala od otworu. Pracownicy muszą nosić odpowiednią odzież ochronną i sprzęt ochronny, chroniący oczy i skórę przed odpryskami i wyciekami

6. WNIOSKI I ZALECENIA.

1. Projektuje się:
 - wykonanie otworu eksploatacyjnego do głębokości 100 m p.p.t.,
 - ujęcie użytkowego poziomego wodonośnego z utworów czwartorzędowych,
 - warstwa wodonośna zostanie ujęta filtrami PVC (KV) o długości 16 m i DN 200 mm,
 - wykonanie likwidacji otworu hydrogeologicznego nr 2,
 - likwidacja otworu hydrogeologicznego polegać będzie na pozostawieniu kolumny filtracyjnej, wyciągnięciu kolumny eksploatacyjnej i wypełnieniu bentonitem/iłem/cementem pozostałej przestrzeni.
2. Roboty geologiczne będą prowadzone pod nadzorem hydrogeologicznym.
3. Z wykonanych prac i robót zostanie sporządzony Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej określający wydajność eksploatacyjną otworu nr 2a, a także zostanie sporządzona "inna" Dokumentacja geologiczna opisująca przebieg likwidacji otworu nr 2.
4. Nadzór hydrogeologiczny będzie korygował roboty, zgodnie z rzeczywistymi warunkami geologicznymi.
5. Roboty geologiczne przeprowadzi specjalistyczna firma, posiadająca odpowiednie uprawnienia górnicze i wykwalifikowaną kadrę wiertniczą.
6. Niniejszy projekt przedkłada się Staroście Szczecineckiemu, celem zatwierdzenia.

Z A Ł A C Z N I K I