



**FUNDACJA
DLA
UNIwersYTETU
WROCLAWSKIEGO**

50-137 Wrocław pl. Uniwersytecki 9/13, tel. (071) 37-52-290, tel/fax (071) 37-52-700
Rachunek bankowy: ING Bank Śląski, nr konta 78105015751000002296093004 NIP: 897-001-03-22
Nr KRS 0000109424 – post. Sądu Rej. dla Wrocławia Fabrycznej, VI Wydz. Gosp. KRS z dn. 24.04.2002 r.

**Projekt prac geologicznych
w celu ujęcia wód podziemnych
piętra trzeciorzędowego
w Jagodniku
na potrzeby wodociągu gminnego
Gminy Świdnica**

Miejscowość:	Jagodnik
Gmina:	Świdnica
Powiat:	Świdnica
Zlewnia:	Piławy
Inwestor:	Gmina Świdnica ul. Głowackiego 4 58-100 Świdnica

Opracował:

Dr Lech Poprawski - upr. nr IV-0356

Złoto, dec. 2011, 6.2011
STAROSTWO POWIATOWE
w Świdnicy
58-100 Świdnica
ul. M. Skłodowskiej-Curie 7
28.12.2011

Wrocław, kwiecień 2011 r.

Spis treści

1. WSTĘP	3
2. CHARAKTERYSTYKA TERENU PRAC	3
2.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	3
2.2. OGÓLNA BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
2.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE W REJONIE JAGODNIKA.....	6
3. PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH	7
3.1. SPOSÓB ROZWIĄZANIA ZADANIA HYDROGEOLOGICZNEGO	7
3.2. OBLICZENIE POTENCJALNEJ WYDAJNOŚCI STUDNI I DOPUSZCZALNEJ PRZEPUSTOWOŚCI FILTRA	7
3.3. PROJEKT GEOLOGICZNO - TECHNICZNY OTWORU.....	8
3.3.1. <i>Jakość wód podziemnych</i>	9
3.4. PROJEKTOWANE BADANIA HYDROGEOLOGICZNE	10
3.4.1. <i>Pomiary, obserwacje, pobór prób</i>	10
3.4.2. <i>Próbné pompowania</i>	10
3.4.3. <i>Badania laboratoryjne</i>	12
3.4.4. <i>Niezbędne prace geodezyjne</i>	12
3.4.5. <i>Sposób zabezpieczenia odwiertu do czasu przekazania go do eksploatacji</i>	12
4. HARMONOGRAM PRAC	13
5. ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA POWSZECHNEGO I BEZPIECZEŃSTWA PRACY	13
6. PRZEWIDYWANY WPŁYW PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO	14
7. WNIOSKI KOŃCOWE I ZALECENIA	15
8. LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY	16
9. PRZEPISY PRAWNE OBOWIĄZUJĄCE W PROJEKTOWANIU, DOKUMENTOWANIU I UJMOWANIU WÓD PODZIEMNYCH	16

Spis załączników

1. Mapa topograficzna z lokalizacją wiercenia w skali 1: 10 000
2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej z lokalizacją wiercenia, 1: 25 000
3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją wiercenia, 1:1000.
4. Projekt geologiczno-techniczny wiercenia otworu
5. Przekrój hydrogeologiczny
6. Karty otworów archiwalnych

1. Wstęp

Projekt prac geologicznych w celu wykonania ujęcia wód podziemnych na potrzeby zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego gminy wiejskiej Świdnica wykonano na potrzeby Gminy Świdnica oraz Świdnickiego Gminnego Przedsiębiorstwa Komunalnego Sp. z o.o. w Słotwinie –administratora wodociągu gminnego.

Projekt obejmuje swoim zakresem prace wiertnicze i hydrogeologiczne niezbędne do wykonania otworu hydrogeologicznego dla ujęcia wód podziemnych z trzeciorzędowego piętra wodonośnego.

Ujęcie będzie zaopatrywać w wodę wodociąg gminny administrowany przez Świdnickie Gminne Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. w Słotwinie. **Podstawowe zapotrzebowanie na wodę zgłoszone przez inwestora wynosi ok. 40-50 m³/h.** Woda będzie służyć do celów pitnych i socjalnych należy zatem określić skład fizykochemiczny i bakteriologiczny wody, należy rozważyć konieczność ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody.

Przy opracowaniu projektu oparto się na wynikach wizji lokalnej w terenie, wcześniejszych założeniach projektowych oraz analizie materiałów archiwalnych i doniesień literaturowych dotyczących omawianego terenu badań.

Przed przystąpieniem do realizacji projektowanych prac projekt należy przedłożyć w Wydziale Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego w Świdnicy.

Niniejszy projekt opracowano zgodnie z przepisami ustawy z dnia 04.02.1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153/2001, poz.1777) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz. 1673).

2. Charakterystyka terenu prac

2.1. Położenie, morfologia i hydrografia

Teren, na którym projektowany jest otwór hydrogeologiczny w celu ujęcia wód podziemnych to działka nr 96/40 znajdująca się w obrębie gruntów wsi Jagodnik, gmina

Świdnica, powiat świdnicki. Na sąsiedniej działce zlokalizowany jest już jeden otwór stanowiący ujęcie wód podziemnych dla wodociągu gminnego. Właścicielem (administratorem) przedmiotowej działki jest Agencja Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa.

Jagodnik leży na lekko falistej, dennomorenowej Równinie Świdnickiej stanowiącej przedpole Sudetów. Nieopodal ok. 100 m przepływa rzeka Piława odwadniająca ten teren. W morfologii terenu wyraźnie zaznacza się głęboko wcięta dolina rzeki Piławy. Jest to teren prawie bezleśny z nielicznymi niewysokimi wierzchołkami. Rzędne terenu w rejonie Jagodnika wynoszą 220 - 250 m npm.

Klimat kształtują te same masy powietrza jak na całym Dolnym Śląsku, średnia roczna temperatura na Przedgórzu Sudeckim wynosi 7^o C. Klimat Świdnicy i okolic jest więc charakterystyczny jak dla całego Dolnego Śląska tj. łagodny, wilgotny, średnia temperatura roczna 8^o C. Średni opad roczny wynosi 607 mm co na warunki sudeckie jest wartością średnią. W rozkładzie opadów zaobserwować można dwa wyraźne maksima: letnie i zimowe. Przeważają wiatry południowo - zachodnie, zachodnie i północno - zachodnie mające największy wpływ na kształtowanie się opadów. Najrzadziej występują wiatry wschodnie.

2.2. Ogólna budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowa geologiczna rejonu Świdnicy determinowana jest przebiegającym nieopodal Świdnicy Uskokiem Sudeckim Brzeżnym. Pod względem geologicznym część podniesiona uskoku stanowi odrębną jednostkę geologiczną - blok Gór Sowich. Jej budowa geologiczna nie jest dla rozwiązania postawionego w niniejszym opracowaniu zadania geologicznego zbyt istotna, należy jedynie zasygnalizować, że na powierzchni odsłaniają się prekambryjskie gnejsy.

W budowie geologicznej rejonu Świdnicy i Jagodnika udział biorą:

- *utwory staropaleozoiczne - karbońsko - permskie* stanowiące zróżnicowane podłoże z licznymi rynnami, zagłębieniami i wypiętrzeniami, reprezentowane przez granity, łupki łuszczycowe i łupki kwarcytowe. Głębokość ich zalegania jest bardzo zróżnicowana i na interesującym nas obszarze, na podstawie danych z głębokich wierceń zlokalizowanych w rejonie Świdnicy - Jagodnika można stwierdzić, że krystaliczne podłoże znajduje się na głębokości większej niż 140 m.

- *utwory trzeciorzędowe* począwszy od dolnego miocenu wykształcone w postaci miąższych warstw kaolinów rezydualnych, słabowysortowanych zailonych piasków, żwirów z otoczkami dolnego miocenu, iłów i piasków zailonych, żwirów serii poznańskiej, skaolinizowanych żwirów serii Gozdnicy. Zalegają one na nieregularnym krystalicznym podłożu. Zauważalna jest duża nieregularność zalegania osadów zarówno w pionie jak i w poziomie oraz bardzo słabe wysortowanie osadów. Trzeciorzęd w tym rejonie jest w większości wykształcony w postaci utworów nieprzepuszczalnych lub słaboprzepuszczalnych jako gliny zwietrzelinowe, zaglinione czy zailone piaski i żwiry. Na głębokości ok. 90 m obecna jest warstwa żwirów o niewielkiej miąższości kilku metrów. Osady tego piętra sedimentowały w tektonicznym zagłębieniu - rowie Roztoki - Mokrzeszowa. Przeważająca część osadów trzeciorzędowych w tym rejonie rowu Roztoki - Mokrzeszowa z akumulowana została w wyniku krótkiego transportu rzeczno lub spływów soliflukcyjnych z wypiętrzającego się masywu Sudetów. W obrębie utworów trzeciorzędowych istnieje struktura kopalna doliny pra - Bystrzycy, w której przeważają osady piaszczyste i żwirowe. Miąższość osadów trzeciorzędu waha się od ponad 100 - 120 m do kilkudziesięciu metrów.

- *utwory czwartorzędowe* zalegają na utworach trzeciorzędowych. Są to osady głównie zlodowacenia środkowopolskiego i południowopolskiego, reprezentowane przez gliny zwałowe oraz utwory piaszczysto - żwirowe fluwialne i fluwioglacjalne oraz fluwioglacjalne utwory zlodowacenia bałtyckiego bardzo często źle wysortowane z domieszką frakcji ilastej i gliniastej. Obecne są również w obrębie dolin rzecznych typowe osady rzeczne wykształcone przede wszystkim jako piaski i żwiry. Miąższość całego czwartorzędu wynosi około 30 - 35 m.

Warunki hydrogeologiczne terenu badań są dobrze rozpoznane ale można je ocenić jako znacznie skomplikowane o dużej zmienności pionowej i poziomej. Istotne znaczenie dla rozwiązania postawionego zadania geologicznego odgrywają tu dwa piętra wodonośne:

- **czwartorzędowe**

- **trzeciorzędowe**

Czwartorzędowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez jeden lub dwa poziomy wodonośne o zwierciadle swobodnym i subartezyjskim. Wydajności nielicznych studni wierconych osiągają kilka, maksymalnie kilkanaście m³/h a współczynniki filtracji około 0,00003 m/s. Wody tego piętra eksploatowane są przez płytkie studnie wiercone (do 30 m) na potrzeby ogródków działkowych (w Świdnicy) i Szpitala Miejskiego (studnia zaopatrzenia awaryjnego).

Projekt prac geologicznych w celu ujęcia wód podziemnych piętra trzeciorzędowego w Jagodniku

Trzeciorzędowe piętro wodonośne reprezentowane jest przez dwa lub więcej poziomów wodonośnych. Możliwe jest również wykształcenie trzeciorzędu w postaci nieprzepuszczalnych skaolinizowanych ilów lub kaolinów. Głębszy poziom wodonośny jest związany ze słabo wysortowanymi mioceńskimi piaskami. Zalega on, w rejonie badań w przelotach 40 - 59 m oraz 70 do 80 m. Wydajność tych poziomów zależy od położenia w stosunku do kopalnej doliny pra-Bystrzycy. Duże wydajności rzędu 60 m³/h osiągnęły studnie zlokalizowane w tym piętrze w rejonie Bolescina i Jagodnika. Zwierciadło ma charakter subartezyjski a w dolinie Piławy artezyjski. Najbliższa studnia PGR w Jagodniku (aktualnie w studni stwierdzono zasyp i przewiduje się jej likwidację) osiągnęła wydajność 75.0 m³/h przy depresji s=6.75 m. W jej sąsiedztwie wykonano w 2009 roku studnię wierconą dla Gminy Świdnica, która osiągnęła wydajność 42 m³/h przy depresji s=17.34 m. Wodonośność utworów trzeciorzędu w rejonie Jagodnika związana jest z ich korzystnych wykształceniem w postaci piasków i żwirów w obrębie kopalnej struktury geologicznej - doliny pra Bystrzycy.

2.3. Warunki hydrogeologiczne w rejonie Jagodnika

Budowa geologiczna rejonu wierceń ustalona została na podstawie Mapy Geologicznej oraz profili archiwalnych studni. W sąsiedztwie projektowanej studni, w odległości około 150 metrów na południowy – zachód zlokalizowany jest eksploatowany na potrzeby wodociągu gminy Świdnica otwór hydrogeologiczny JAG-1 ujmujący trzeciorzędowe piętro wodonośne, który osiągnął wydajność 42 m³/h przy depresji s=17.34 m. Kolejne otwory hydrogeologiczne zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego otworu (ujęcie dla dawnego PGR aktualnie nieeksploatowane, przeznaczone do likwidacji) oraz ok. 500 m na północny - wschód od projektowanego otworu (zlikwidowane ujęcie dla Fabryki Wagonów Świdnica). Powyższe studnie ujmowały trzeciorzędowe poziomy wodonośne w przelotach 40 m - 60 m i 80 m – 90 m. Wydajności otworów osiągały 60-70 m³/h przy depresjach od 6 do 25 metrów. Otwory JAG-1 oraz PGR nie przewierciły napotkanej głównej warstwy wodonośnej.

Profile otworów załączono do niniejszego projektu.

Zgłoszone przez inwestora zapotrzebowanie w wysokości około 40-50 m³/h może być pokryte poprzez ujęcie wydajnego poziomu wodonośnego z utworów trzeciorzędowych.

Odwiert wykonywany będzie w obrębie utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych. Przewiduje się ujęcie trzeciorzędowej warstwy wodonośnej. W profilu geologicznym przeważają utwory nieprzepuszczalne – gliny zwałowe, żwiry zaglinione,

*Projekt prac geologicznych w celu ujęcia wód podziemnych piętra trzeciorzędowego
w Jagodniku*

otoczaki zaglinione. Warstwy przepuszczalne piaszczysto - żwirowe mogą być obecne na głębokości około 40 – 60 m w obrębie utworów trzeciorzędu. Pierwsze zwierciadło wody nawiercone na głębokości 3.0 m ustabilizowało się na głębokości 0.5 m ppt. Drugi napięty horyzont wodonośny nawiercono na poziomie 20 m ppt. ustabilizowało się na wysokości 0.1 m nad pt. Następnym poziomem wodonośnym nawierconym na głębokości 39.5 m ustabilizował się na wysokości 6.50 m powyżej powierzchni terenu.

3. Projekt prac geologicznych

3.1. Sposób rozwiązania zadania hydrogeologicznego

Celem projektowanych prac jest wykonanie otworu hydrogeologicznego umożliwiającego ujęcie wód podziemnych w ilości około 40-50 m³/h. Najbliższe otwory ujmujące trzeciorzędowe piętro wodonośne zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie od projektowanego otworu i ich analiza warunków hydrogeologicznych wskazuje na możliwość realizacji powyższego zadania w obrębie utworów trzeciorzędu. Stwierdzone otworami archiwalnymi zawodnione warstwy poziomów wodonośnych w utworach trzeciorzędu, zgodnie z wykonanym przekrojem hydrogeologicznym, mogą wystąpić na głębokościach 40 – 65 m. Stąd też zaprojektowany został otwór do głębokości 70 m tak aby uzyskać studnię zupełną. Otwór zlokalizowany będzie na działce nr 96/40 obręb Jagodnik. Właścicielem (administratorem) działki jest Agencja Nieruchomości Rolnych Skarbu Państwa.

3.2. Obliczenie potencjalnej wydajności studni i dopuszczalnej przepustowości filtra

Do obliczenia przepustowości filtra przyjęto:

- średnicę minimalną studni (filtr wraz z obsypką) **d = 0,374 m**
- współczynnik filtracji **k = 0.000099 m/s** (w otworze JAG-1 ujęcia gminnego).
- Łączną długość aktywnej części filtra zakłada się na poziomie **l = 21 m**.

Dopuszczalną prędkość wlotową wody do filtra obliczono na podstawie wzoru Abramowa (Pazdro Z., Kozerski B., 1990):

$$v_{dop} = 65 \sqrt[3]{k}$$

a wydajność potencjalną studni według wzoru:

$$Q_{\max} = \Pi \cdot d \cdot l \cdot v_{\text{dop}}$$

Uzyskane wyniki to:

- $v_{\text{dop}} = 5,54 \text{ m/h}$
- $Q_{\max} = 136,7 \text{ m}^3/\text{h}$

Obliczona przepustowość filtra całkowicie zabezpiecza pod względem technicznym prawidłowe działanie studni przy zakładanym poborze podstawowym wody w ilości ok. 40-50 m³/h. Po zafiltrowaniu studni oraz przeprowadzeniu próbnych pompowań obliczenia dopuszczalnej prędkości wlotowej wody do filtra oraz maksymalnej wydajności studni należy skorygować o rzeczywiste parametry techniczne studni oraz obliczoną na podstawie próbnego pompowania wartość współczynnika „k”. Skorygowane wartości należy uwzględnić przy ustalaniu zasobów eksploatacyjnych studni.

Zgodnie z obliczoną na podstawie przyjętych parametrów przepustowością filtra, zgłoszone przez inwestora zapotrzebowanie na wodę w wysokości do 40-50 m³/h może być pod względem technicznym pokryte przez odwiercenie jednego otworu.

3.3. Projekt geologiczno - techniczny otworu

Odwiert powinien być wykonany metodą obrotową na płuczkę samodegradującą. Wiercenie na płuczkę należy prowadzić ze szczególną starannością, aby ograniczyć możliwość wtórnego „zailowania” warstwy wodonośnej. Jednocześnie należy zwrócić szczególną uwagę na duże ciśnienie panujące w warstwie wodonośnej i wszystkie prace polegające na cementowaniu i ilowaniu należy wykonać z dużą dokładnością.

Otwór należy odwiercić do głębokości 6 metrów gryzerem o średnicy 560 mm i postawić kolumnę roboczą rur stalowych lub PCV, PE o średnicy 506 mm w korku cementowym na głębokości 6 metrów. Dalsze głębenie otworu prowadzi się świdrem gryzowym 445 mm do głębokości 37 m oraz świdrem 374 mm do głębokości końcowej 70 m. Możliwe jest zwiększenie średnicy końcowej.

Otwór po odwierceniu powinien zostać zafiltrowany filtrem siatkowym „topionym” PCV, DN 200 o średnicy 225/205 mm (średnica na mufie 240 mm) i obsypce żwirowej o założonej średnicy 2,0-3,0 mm, wielkości te i rodzaj filtra **dobrane będą ostatecznie po określeniu**

parametrów hydrogeologicznych i granulometrycznych warstwy wodonośnej. Szczegółową konstrukcję zafiltrowania przedstawiono na załączniku graficznym nr 4.

Po zafiltrowaniu otworu oraz wykonaniu obsypki otwór powinien być przepłukany, kompresorowany, a następnie należy przeprowadzić próbne pompowanie. Wokół rury nadfiltrowej, w przelocie 1,0 – 7.0 m oraz w przelocie 31- 37 m należy wykonać uszczelnienie compactonitem lub wetronitem.

Łącznie projektuje się wykonanie 1 otworu do głębokości 70 m, minimalnej średnicy początkowej 560 mm i minimalnej średnicy końcowej 374 mm.

Poza zamknięciem strefy przypowierzchniowej oraz poziomu wodonośnego w przelocie 21.5-23.0 m, poprzez pozostawienie w otworze uszczelnionych rur osłonowych wetronitem lub compactonitem do głębokości 37 m, nie przewiduje się zamykania innych poziomów wodonośnych. Zakłada się zafiltrowanie i ujęcie wszystkich przewierconych warstw wodonośnych poniżej głębokości 37 m, interesujących z użytkowego punktu widzenia.

3.3.1. Jakość wód podziemnych

Na podstawie archiwalnych analiz należy stwierdzić, że wody piętra trzeciorzędowego, bez procesu uzdatniania mogą nie nadawać się bezpośrednio do picia, ze względu na skład fizykochemiczny niezgodny z aktualnie obowiązującą normą jakościową dla wód pitnych. Mogą one zawierać ponadnormatywne zawartości żelaza i manganu. Pod względem bakteriologicznym wody z utworów trzeciorzędowych nie budzą zastrzeżeń.

Woda z ujętej warstwy wodonośnej w otworze JAG-1 jest miękka o lekko kwaśnym odczynie, z niewielką mineralizacją ogólną. W wodzie występuje podwyższone stężenie żelaza ogólnego (1.09 mg/l) i manganu (0.68 mg/l), pod względem innych badanych składników oraz bakteriologicznym woda z tego ujęcia spełnia wymogi rozporządzenia Ministra Zdrowia dnia 29 marca 2007 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz. U. Nr 61, poz. 417.

Prace wiertnicze wykonywane zgodnie z niniejszym projektem i pod nadzorem geologicznym nie wpłyną w żaden sposób na pogorszenie stanu jakościowego wód podziemnych. W projekcie przewidziano zabezpieczenie w miejscu naruszenia struktury gruntu podczas prac wiertniczych, poprzez pozostawienie w otworze rur osłonowych. Izolacja ta zabezpieczy ujęcie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu i z wód powierzchniowych do ujmowanych warstw wodonośnych.

3.4. Projektowane badania hydrogeologiczne

3.4.1. Pomiary, obserwacje, pobór prób

W trakcie wiercenia otworu należy pobierać ze zwiercin próbki skał ze wszystkich przewiercanych warstw, ale nie rzadziej niż co 2,0 m, a z warstw wodonośnych co 1,0 m do znormalizowanych skrzynek drewnianych. Próbki skał należy uznać za próbki czasowego przechowywania i zatrzymać zgodnie z rozporządzeniem w magazynie prób jednostki wykonującej wiercenie, do czasu opracowania przez jednostkę projektową powykonawczej dokumentacji hydrogeologicznej oraz uzyskania zgody na likwidację prób.

Podczas pompowania pomiarowego, w końcowej - III fazie depresji należy pobrać próby wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej.

3.4.2. Próbne pompowania

Próbne pompowanie należy przeprowadzić według ogólnych zasad przedstawionych w pracy S. Dąbrowskiego i J. Przybyłka (2005). Po zafiltrowaniu otworu należy wykonać pompowanie oczyszczające przy pomocy pompy o średnicy umożliwiającej swobodne jej zapuszczenie w studni i wydajności ok. 40 - 50 m³/h, przy podnoszeniu na wysokość około 40 m. Pompę należy umieścić minimum 1 m nad górną krawędzią głównej części filtra. Pompowanie oczyszczające należy wykonać w czasie niezbędnym do uzyskania trwale (1 godzina) klarownej wody, wolnej od zanieczyszczeń mechanicznych. Wstępnie przewiduje się wykonać około 24 godz. pompowania oczyszczającego.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy wykonać pełną stabilizację lustra wody, zachlorować otwór i przeprowadzić minimum 24 godzinną stójkę. Następnie należy wykonać pompowanie pomiarowe na trzech stopniach depresji, po 24 h każdy, z tym, że lustro wody na poziomie hydrodynamicznym musi być ustalone przez min. 8 godz. Maksymalnie zdepresjonowane zwierciadło wody nie może zejść poniżej głównej warstwy napinającej. Czasy oraz wydajności na poszczególnych stopniach pompowania zostaną uściślone po przeprowadzeniu pompowania oczyszczającego. W czasie pompowania pomiarowego w otworze pompowanym należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody, wydajności oraz pomiary temperatury wody i powietrza. Wszystkie pomiary powinny być odnotowane w dzienniku próbnego pompowania. Wydajność pompowanego otworu należy mierzyć przy pomocy skrzyni przelewowej lub przepływomierza, a poziom zwierciadła wody i depresję świstawką studzienną lub elektrycznym miernikiem poziomu cieczy. Przed

rozpoczęciem pompowania pomiarowego należy zmierzyć położenie zwierciadła wody w otworze.

Pomiary głębokości zwierciadła wody należy wykonywać od momentu włączenia pompy z następującą częstotliwością:

- 0.5 minuty, 1 min, 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 min. i dalej co 15 ewentualnie co 30 minut, a jeśli zmiany położenia będą nieznaczne, to co 60 minut. Po zakończeniu pompowania należy wykonać pełną stabilizację lustra wody w otworze.

Podobnie jak w przypadku pompowania, po wyłączeniu pompy należy mierzyć wznios lustra wody po:

- 0,5, 1, 1,5, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60 min. i dalej co 15 ewentualnie co 30 minut, a jeśli zmiany położenia będą nieznaczne, to co 60 minut.

Odprowadzenie wody w trakcie próbnego pompowania nastąpi do przepływającej w pobliżu rzeki. Rozstrzygnięcie w sprawie sposobu odprowadzenia wody należy pozostawić wykonawcy wierceń, przy czym powinien on być realizowany zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami.

Należy wykonać pomiar głębokości otworu przed pompowaniem i na zakończenie pompowania, a ewentualny zasyp usunąć.

W trakcie próbnego pompowania otworu należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody w eksploatowanym otworze JAG-1 tak aby określić ewentualne współdziałanie otworów. Prowadzenie pomiarów w otworze JAG-1 będzie się wiązało z koniecznością kilkudniowego wyłączenia go z eksploatacji, administrator ujęcia musi przewidzieć alternatywny sposób zbilansowania wody dostarczanej do sieci. Możliwe jest również, po uzgodnieniu z nadzorem geologicznym, prowadzenie obserwacji wpływu na otwór JAG-1 przy jego eksploatacji, konieczne jest w takim przypadku utrzymywanie przez kilka stałej wielkości poboru, co w momentach zmniejszonego rozbioru będzie wymagało swobodnego odprowadzania wody.

Projektowany otwór znajduje się w centrum dobrze zasilanej struktury hydrogeologicznej – doliny kopalnej Piławy o bardzo dużych, trudnych do oszacowania zasobach dynamicznych, zakłada się więc brak oddziaływania pomiędzy tymi otworami.

W przypadku stwierdzenia współdziałania nowego otworu z otworem JAG-1 należy przerwać próbne pompowanie, opracować projekt pompowania zespołowego i przedłożyć go do zatwierdzenia Marszałkowi Województwa Dolnośląskiego w celu ustalenia zasobów łącznych dla otworu JAG-1 i aktualnie projektowanego.

3.4.3. Badania laboratoryjne

Pod koniec pompowania pomiarowego należy pobrać z otworu próbę wody do badań laboratoryjnych. Zakres oznaczeń laboratoryjnych powinien obejmować podstawowy skład fizykochemiczny i stan bakteriologiczny. Inwestor będzie wykorzystywał te wody do celów pitnych, należy zatem wykonać badania laboratoryjne w zakresie podstawowym określonym dla wód do picia i celów gospodarczych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia dnia 29 marca 2007 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi /Dz. U. Nr 61, poz. 417/.

3.4.4. Niezbędne prace geodezyjne

Prace geodezyjne powinny obejmować wytyczenie otworu w terenie przed rozpoczęciem prac wiertniczych oraz pomiary i inwentaryzację powykonawczą. Dla wykonanego otworu studziennego należy określić współrzędne geograficzne, topograficzne oraz rzędną terenu przy powierzchni ziemi. Wybór sposobu przeprowadzenia pomiarów geodezyjnych oraz reperu pozostawia się obsłudze geodezyjnej wykonującej pomiar.

3.4.5. Sposób zabezpieczenia odwiertu do czasu przekazania go do eksploatacji

Po zakończeniu prac wiertniczych otwór należy zabezpieczyć głowicą studzienną i przekazać protokolarnie Inwestorowi w celu jego zabudowy i przygotowania do zaopatrzenia w wodę - zgodnie z przedstawionym zapotrzebowaniem.

4. Harmonogram prac

Przewiduje się wykonanie projektowanych prac geologicznych w okresie czerwiec – wrzesień 2011 roku. Czas trwania prac terenowych określa się na około 2 miesiące, badań laboratoryjnych na ok. 14 dni, a prac dokumentacyjnych na ok. 30 dni.

5. Zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego i bezpieczeństwa pracy

Prace należy wykonać pod nadzorem geologicznym i wiertniczym z należytą starannością i przestrzeganiem przepisów pracy oraz przepisów BHP. Wiercenie zostało zaprojektowane z uwzględnieniem istniejącego uzbrojenia podziemnego i naziemnego tak, aby nie zaistniały kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną. **Ze względu na obecność uzbrojenia podziemnego otwór powinien być wytyczony z dużą dokładnością. Wytyczenie miejsca wiercenia musi być uzgodnione z kierownikiem wiertni i wykonane w jego obecności.**

Zagrożenie pożarowe związane z wykonywaniem prac geologicznych może być spowodowane ruchem urządzeń wiertniczych oraz niewłaściwym zachowaniem załogi. Do najczęściej spotykanych przyczyn zagrożenia pożarowego można zaliczyć:

- niewłaściwą eksploatację poszczególnych podzespołów urządzenia wiertniczego,
- przeciążenia instalacji elektrycznej oraz brak właściwych zabezpieczeń,
- niesprawną instalację grzewczą,
- prowadzenie prac spawalniczych bez przestrzegania stosownych rygorów i zabezpieczeń,
- niewłaściwe przechowywanie materiałów pędnych, olejów, smarów i innych materiałów łatwopalnych,
- iskrzenie silników napędowych,
- używanie otwartego ognia przez załogę wiertni w miejscach niedozwolonych,
- zaproszenie ognia przez pracowników w pomieszczeniach socjalno-bytowych,

Zakres ochrony przeciwpożarowej przewiduje postępowanie profilaktyczne oraz zabezpieczenie w niezbędny sprzęt gaśniczy.

Lokalizacja otworu wiertniczego nie może znajdować się w odległości mniejszej niż 30 m od napowietrznej linii wysokiego napięcia i 1 ½ wysokości maszty wiertniczego od linii średniego napięcia.

Wszyscy pracownicy wiertni przed przystąpieniem do prac muszą być przeszkoleni o sposobach zapobiegania pożarom i ich zwalczania, odpowiednio do miejsca pracy, występujących tam zagrożeń oraz posiadanych środków gaśniczych.

Szkolenia w w/w zakresie prowadzone są w ramach szkolenia okresowego BHP. Na wiertni powinien znajdować się sprzęt przeciwpożarowy, rozmieszczony w miejscach widocznych i łatwo dostępnych.

Na terenie wiertni, w widocznych miejscach, powinny być umieszczone instrukcje ustalające sposób alarmowania straży pożarnej i innych jednostek interwencyjnych oraz wykazy osób dozoru ruchu. Materiały pędne, oleje, smary należy magazynować poza obrębem zabudowy urządzenia wiertniczego oraz w miejscach należycie przewietrzonych i zabezpieczonych przed ich zapaleniem.

Za sprawność i kompletność sprzętu przeciwpożarowego na wiertni odpowiedzialny będzie kierownik wiertni. Kontrole i konserwacje sprzętu gaśniczego winny być dokonywane przez uprawnionego konserwatora.

W celu udzielenia pierwszej pomocy, na wiertni powinna znajdować się podręczna apteczka, dostępna dla załogi o każdej porze. W ramach szkolenia BHP pracownicy powinni być przeszkoleni w zakresie udzielania pierwszej pomocy medycznej tak, aby na każdej zmianie obecny był przeszkolony jeden pracownik. W razie konieczności udzielania pomocy lekarskiej pomoc wzywana będzie drogą telefoniczną dostępną na wiertni.

Przed rozpoczęciem prac wiertniczych załoga wiertni powinna przejść wewnętrzne przeszkolenie BHP, dotyczące zasad i bezpieczeństwa prowadzenia prac.

6. Przewidywany wpływ projektowanych prac na środowisko

Realizacja głębokich wierceń hydrogeologicznych może powodować zagrożenie dla środowiska naturalnego i wywołać w nim negatywne skutki. Do głównych uciążliwości i zagrożeń można zaliczyć:

- wykonanie wkopów i dołów płuczkowych
- magazynowanie, materiałów wykorzystywanych w trakcie wiercenia i budowy ujęcia oraz materiałów pędnych,
- emisja hałasu, spalin i substancji ropopochodnych z urządzenia wiertniczego,

-
- powstawanie urobku i odpadów podczas wiercenia,
 - powstawanie odpadów socjalno-bytowych na wiertni.

Prawidłowe prowadzenie prac wiertniczych może zmniejszyć do nieistotnych rozmiarów wpływ na środowisko. Istotne znaczenie ma także zastosowanie sprawnego sprzętu i czystej technologii. Należy zobowiązać inwestora i nadzór do zwracania szczególnej uwagi na wszelkie nieprawidłowości i usuwanie przyczyn i skutków zaniedbań oraz ewentualnych awarii podczas prac. Prace wiertnicze wykonywane zgodnie z niniejszym projektem i pod nadzorem geologicznym nie wpłyną na pogorszenie stanu środowiska.

Ze względu na brak w najbliższym sąsiedztwie studni głębinowych eksploatujących piętro wodonośne trzeciorzędu, eksploatacja projektowanego otworu nie będzie miała negatywnego wpływu na inne ujęcia.

W przypadku napotkania negatywnych warunków hydrogeologicznych i braku możliwości ujęcia warstwy wodonośnej, otwór należy zlikwidować z zachowaniem pierwotnego układu warstw. Po zakończeniu prac teren wokół wiertni należy doprowadzić do stanu użyteczności, przez rozplantowanie gruntów i niwelację terenu.

7. Wnioski końcowe i zalecenia

- Niniejszy projekt prac geologicznych należy przedłożyć w celu jego zatwierdzenia w Wydziale Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego w Świdnicy.

Wnosi się o określenie ważności niniejszego projektu do 31.12.2012 r.

Prace wiertnicze i badania geologiczne należy wykonać pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa.

- Wnioskuje się o upoważnienie nadzoru geologicznego do bieżącego korygowania prac w zakresie głębokości końcowej wiercenia, zmian konstrukcji otworu oraz, w zależności od wyników wiercenia, czasu próbnego pompowania oraz doboru wydajności i czasu próbnego pompowania dla ustalenia parametrów hydrogeologicznych warstwy wodonośnej, stosownie do stopnia zawodnienia przewiercanych warstw.
- Po zakończeniu wiercenia i zabezpieczeniu otworu należy wykonać inwentaryzację powykonawczą, wyznaczyć współrzędne oraz rzędną studni.

- Po zakończeniu wiercenia studni, prac terenowych i wykonaniu badań wody należy opracować powykonawczą dokumentację hydrogeologiczną, ustalającą zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych. Dokumentację należy przedłożyć celem przyjęcia w Wydziale Ochrony Środowiska Starostwa Powiatowego w Świdnicy.

8. Literatura i wykorzystane materiały

1. Bank danych hydrogeologicznych HYDRO. PIG. Warszawa
2. Dąbrowski S., Przybyłek J., 2005. Metodyka próbnich pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska. Warszawa
3. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w Jagodniku, PRO-AQUA Wrocław 2009
4. Gurwin J., Poprawski L., 2008. Analiza możliwości wykorzystania zasobów wód podziemnych na podstawie numerycznych modeli wybranych struktur wodonośnych rejonu Wrocławia. [w:] Biuletyn PIG – Hydrogeologia, nr 431, Warszawa, Wyd. PIG
5. Kleczkowski A.S. Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000. AGH Kraków 1990 r.
6. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.
7. Walczak-Augustyniak M., 1986. Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów. Arkusz Świdnica. Skala 1: 25 000. Państwowy Instytut Geologiczny.
8. Pazdro Z., Kozerski B., 1990. Hydrogeologia Ogólna. Wydawnictwo Geologiczne Warszawa.

9. Przepisy prawne obowiązujące w projektowaniu, dokumentowaniu i ujmowaniu wód podziemnych

1. Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. z 2005 Dz. U. Nr 228, poz. 1947 z późn. zm.)
2. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (tj. Dz. U. Nr 25 z 2008 r., poz. 150 z późniejszymi zmianami)
3. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (t.j. Dz. U. z 2005 Nr 239 poz. 2019 ze zm.).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1777)
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych (Dz. U. nr 153, poz. 1780).

-
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 października 2005 r w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno inżynierskie (Dz. U. Nr 201, poz 1673).
 7. Rozporządzenie Ministra Zdrowia dnia 29 marca 2007 roku w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417).