



BIURO PROJEKTÓW
ul. Zielonogórska 22/5
53-617 Wrocław
tel. 609 57 84 31

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

NA WYKONANIE OTWORU BADAWCZO- EKSPLOATACYJNEGO NR 2, W CELU ZWIĘKSZENIA ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH W MIEJSCOWOŚCI ŁUKASZOWICE, GMINA SIECHNICE

Lokalizacja: **Łukaszowice, gmina – Siechnice, powiat – Wrocław, woj. dolnośląskie**

Inwestor: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.
ul. Żernicka 17; 55-010 Święta Katarzyna**

Użytkownik: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.
ul. Żernicka 17; 55-010 Święta Katarzyna**

Autorzy :

mgr Waldemar Kleśta
upr. geol. IV - 0429

Karol Żaczek

WROCLAW, kwiecień 2020

SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

- 1.1. WSTĘP
- 1.2. DANE OGÓLNE
- 1.3. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA
- 1.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU
- 1.5. BUDOWA GEOLOGICZNA
- 1.6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
- 1.7. JAKOŚĆ WODY
- 1.8. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ
- 1.9. WYNIKI BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

2. ROZWIĄZANIE ZADANIA HYDROGEOLOGICZNEGO

- 2.1. LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH PRAC
- 2.2. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANYCH PRAC
- 2.3. SPOSÓB POBIERANIA PRÓBEK, OBSERWACJE I BADANIA TERENOWE
- 2.4. PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZO-EKSPLOATACYJNEGO NR 2
- 2.5. PROGNOZOWANY DOPIŁYW DO OTWORU NR 2
- 2.6. PRZEWIDYWANY SPOSÓB LIKWIDACJI OTWORU NR 2 W PRZYPADKU NIE OSIĄGNIĘCIA SPODZIEWANYCH WYNIKÓW
- 2.7. ZAMYKANIE HORYZONTÓW WODONOŚNYCH
- 2.8. ADAPTACJA STUDNI NR 1 NA OTWÓR OBSERWACYJNY POZIOMU ZWIERCIADŁA WODY W WARSTWIE WODONOŚNEJ
- 2.9. SPOSÓB ZASILANIA OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH W ENERGIE ELEKTRYCZNĄ
- 2.10. SPOSÓB DOPROWADZENIA WODY I ODPROWADZENIA ZANIECZYSZCZEŃ LUB ŚCIEKÓW
- 2.11. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY
- 2.12. WARUNKI SZKODLIWE DLA ZDROWIA ZAŁOGI
- 2.13. OCENA WPŁYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO
- 2.14. MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
- 2.15. HARMONOGRAM PRAC

3. WNIOSKI KOŃCOWE

4. LITERATURA I MATERIAŁY ARCHIWALNE

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzno-dokumentacyjna rejonu ujęcia wody w Łukaszowicach.**
- Załącznik 2. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski z lokalizacją projektowanych robót na terenie ujęcia wody w Łukaszowicach. Skala 1: 50 000.**
- Załącznik 3. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski rejonu ujęcia wody w Łukaszowicach. Skala 1: 50 000**
- Załącznik 4a,b. Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski rejonu projektowanych prac.**
- Załącznik 5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa ze szczegółową lokalizacją studni ujęcia oraz projektowanego otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2. Skala 1: 1000.**
- Załącznik 6. Wypis z rejestru gruntów**
- Załącznik 7. Schemat adaptacji studni nr 1 na potrzeby piezometru obserwacyjnego**
- Załącznik 8a,b. Karty informacyjne studni nr 1 i 1B ujęcia wody w Łukaszowicach**
- Załącznik 9. Projekt geologiczno-techniczny otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2**
- Załącznik 10. Schemat geologiczno-techniczny likwidacji otworu nr 2 w przypadku uzyskania negatywnych wyników wiercenia**
- Załącznik 11a-d. Analizy fizyko-chemiczne wody surowej ze studni ujęcia w Łukaszowicach.**
- Załącznik 12. Decyzja zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody.**
- Załącznik 13. Decyzja aktualnego pozwolenia wodnoprawnego dla ujęcia w Łukaszowicach**
- Załącznik 14. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Siechnice - załącznik do uchwały Rady Miejskiej Siechnice.**
- Załącznik 15. Wycinek mapy ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Siechnice - rejon ujęcia wody w Łukaszowicach.**
- Załącznik 16. Licencja mapa topograficzna.**
- Załącznik 17. Sprawozdanie z badań geofizycznych wykonanych na terenie ujęcia w Łukaszowicach.**

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1.1. WSTĘP

Gmina Siechnice jest bardzo dynamicznie rozwijającym się obszarem, szczególnie pod względem budowy nowych osiedli mieszkaniowych. Co roku w gminie przybywa nowych mieszkańców i w związku z tym gwałtownie rośnie zapotrzebowanie na wodę.

Zaopatrzenie gminy w wodę odbywa się z ujęcia wody w Świętej Katarzynie, Suchym Dworze, Groblicach oraz Łukaszowicach. Dodatkowo ZGK Sp. z o.o. zakupuje wodę od MPWiK Wrocław, a w wyjątkowych sytuacjach dodatkowo od Przedsiębiorstwa Produkcji Ogrodniczej Sp. z o.o. w Siechnicach. Ponieważ MPWiK Wrocław nie przewiduje dalszej możliwości sprzedaży wody Gminie Siechnice, stąd Inwestor musi koniecznie pozyskać w najbliższym okresie nowe źródła zaopatrzenia w wodę.

ZGK Sp. z o.o. rozważa możliwość rozbudowy stacji SUW w Łukaszowicach i w związku z tym zamierza rozpoznać możliwość zwiększenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody. Obecnie na ujęciu wody w Łukaszowicach eksploatowane są naprzemiennie studnia nr 1B (podstawowa) oraz studnia nr 1 (awaryjna), przy czym ze względu na stan techniczny oraz rok wykonania (1994) studnia nr 1 eksploatowana jest sporadycznie.

Ujęcie wody w Łukaszowicach posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wynoszące $Q_{\text{eks.}} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_{\text{eks.}} = 10,6 - 24,0 \text{ m}$ (decyzja nr 348/2015 Starosty Powiatu Wrocławskiego z dnia 20.07.2015 r. zał.12).

Decyzją Starosty Powiatu Wrocławskiego wydano Zakładowi Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Św. Katarzynie dla potrzeb wodociągu grupowego Łukaszowice, pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych w ilości: $Q_{\text{max h}} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{\text{sr. d.}} = 500 \text{ m}^3/\text{d}$; $Q_{\text{max.a.}} = 200.000 \text{ m}^3/\text{a}$ (zał.13).

Celem robót geologicznych jest odwiercenie nowej studni nr 2, która w przypadku uzyskania zadawalających wyników, eksploatowana była by jednocześnie ze studnią nr 1B, a studnia nr 1 pozostanie jako piezometr obserwacyjny wahań zwierciadła wody w ujmowanej warstwie wodonośnej.

Niniejszy projekt opracowano zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2017 roku, poz. 2126 ze zmianami) [12] oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696) [7] oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 09.07.2015 roku zmieniające w/w rozporządzenie (Dz.U. 2015 poz. 964) [8].

1.2. DANE OGÓLNE

Zleceniodawca : **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.**

ul. Żernicka 17; 55-010 Święta Katarzyna

Użytkownik: **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.**

Lokalizacja: **Łukaszowice, gmina Siechnice, powiat Wrocław, woj. dolnośląskie**

Arkusz mapy geologicznej: **SMGP arkusz Wrocław 764.**

Arkusz mapy topograficznej: **Wrocław-Wschód M-33-35-C; Skala 1 : 50 000**

Cel projektowanych prac: **Odwiercenie nowej studni nr 2 oraz zwiększenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia**

Zapotrzebowanie na wodę : **$Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$**

Przeznaczenie wody : **Woda używana będzie do celów spożywczych [10]**

1.3. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego [5] rejon ujęcia wody w Łukaszowicach należy do Pradoliny Wrocławskiej (318.52). Pradolina Wrocławska jest to specyficzny mezoregion długości ponad 100 km i powierzchni ponad 1220 km², odpowiadający odcinkowi doliny środkowej Odry od jej zwężenia pod Krapkowicami po okolice Lubiąża i Malczyc poniżej Wrocławia. Pradolinę szerokości 10-12 km wypełniają plejstocénskie i holocénskie osady rzeczne w postaci tarasów – holocénskiego wysłanego madami i wyższych plejstocénkich piaszczystych.

Rejon ujęcia wody w Łukaszowicach odwadniany jest przez rowy melioracyjne stanowiące dopływ rzeki Szalonej, będącej lewobrzeżnym dopływem Oławy (dopływ Odry zał.1). Rzędne wysokościowe obszaru otaczającego ujęcie wody wahają się w granicach 127-135 m n.p.m.

1.4. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Ujęcie wody zlokalizowane jest w centralnej części wsi Łukaszowice. Wokół ujęcia wody znajdują się pola uprawne, łąki, sady, nieużytki rolne, oraz zabudowania wsi. Na terenie wsi zlokalizowane są nieliczne gospodarstwa, magazyny, sklepy oraz małe zakłady usługowo-produkcyjne i warsztaty. Prowadzona uprawa roli oraz różne formy działalności gospodarczej stanowią potencjalne zagrożenie, głównie dla wód gruntowych.

W przypadku ujętej w studniach ujęcia, neogeńskie warstwie wodonośnej, skutecznie izolowanych warstwą nieprzepuszczalnych ilów w ich stropie, oraz naporowy charakter

ujmowanych warstw wodonośnych, nie zachodzi obawa o zagrożenie zanieczyszczeniem z powierzchni terenu oraz z czwartorzędowego horyzontu wodonośnego w bezpośrednim sąsiedztwie eksploatowanych studni [3,4,11] (Załącznik 4).

1.5. BUDOWA GEOLOGICZNA

Rejon Wrocławia położony jest na obszarze gdzie stykają się dwie duże jednostki geologiczne: blok przedsudecki i monoklina przedsudecka. Na obu jednostkach zalegają osady kenozoiczne. Podłoże podkenozoiczne wykazuje silne zaangażowanie tektoniczne. Głębokie rozłamy i uskoki rozcinają je na odrębne bloki strukturalne. System dyslokacji przebiega w systemie równoległym lub prostopadłym do kierunku Odry. W obrazie geologicznym istotną rolę odgrywają zrzuty uskoku dochodzące do kilkuset metrów w efekcie czego budowa geologiczna podłoża jest bardzo zróżnicowana.

Najstarszymi utworami wchodzącymi w skład bloku przedsudeckiego są łupki kwarcowo-łyszczkowe i gnejsy.

Monoklinę przedsudecką reprezentują piaskowce, zlepieńce, łowce, anhydryty, dolomity, wapienie wieku permskiego (czerwony spągowiec, czechsztyń). Osady triasu: pstry piaskowiec, wapień muszlowy i kajper. Reprezentowane są w postaci piaskowców, łowców, anhydrytów, wapieni i dolomitów. Cała ta seria osiąga znaczną miąższość około 1100 m.

Na terenie gminy Siechnice na starszym podłożu (triasowym) zalegają utwory miocenu wykształcone w postaci ilów z przewarstwieniami mułków oraz piasków drobnoziarnistych lub pylastych, sporadycznie występują pokłady mioceńskich węgli brunatnych. W stropowej partii trzeciorzędu występują lokalnie utwory pliocenu wykształcone jako piaski lub żwiry, tzw. seria Gozdniczy. Miąższość kompleksu trzeciorzędowego wynosi 100-160 m.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez utwory plejstoceny i holoceny. Utwory plejstocenu pochodzą z okresu zlodowacenia i obejmują kompleks glin morenowych z przewarstwieniami piasków i żwirów. W holocen, najmłodszym okresie, doszło do powstania serii rzecznych żwirów i piasków (miąższości 8-10 m) tworzących terasy w dolinie Odry (załącznik 2) [10].

W rejonie ujęcia wody w Łukaszowicach osady czwartorzędowe wykształcone są w postaci glin jasno i ciemno brązowych oraz szarych glin morenowych z otoczkami. W przelocie 16-20 m ppt zalegają ropy zastoiskowe przechodzące w ciemno-szary mułek. Ogólna miąższość utworów czwartorzędowych wynosi około 46 m. Utwory neogenu reprezentowane

są do głębokości około 90 m przez iły barwy szarej, brunatnej i niebiesko-szarej. W obrębie tego kompleksu w przelocie 76,0 - 85,0 m ppt nawiercono piaski drobnoziarniste w spągu średnioziarniste, barwy szarej, tworzące I poziom wodonośny w utworach neogenu [3,6,15] (zał.2,8).

1.6. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Czwartorzędowe osady piaszczysto-żwirowe stanowią w całej dolinie najłatwiej dostępny a przez to najczęściej wykorzystywany zbiornik wód podziemnych. Rozpoznanie hydrogeologiczne czwartorzędowego piętra wodonośnego jest dobre. Dolina szerokości od 3 km do ponad 10 km wypełniona jest osadami piaszczysto-żwirowymi o zmiennych miąższościach od 5-30 m, a dominującą miąższością jest 5-10 m. Zwierciadło wody zalega swobodnie na głębokości poniżej 5 m. Współczynnik filtracji kształtuje się od 23-37 m/24h, wydajność potencjalna waha się od 10-90 m³/h, przewodność od 285-300 m²/24h.

Wody podziemne w dolinie są zasilane infiltrującymi wodami opadowymi i wodami podziemnymi dopływającymi z wysoczyzn, a drenują je rzeki Odra i Widawa. Rzeka Oława drenuje wody podziemne w dolnym biegu, a od miejscowości Kotowice jej wody infiltrują do wód podziemnych. Naturalny kierunek spływu wód podziemnych skierowany jest do Odry stanowiącej bazę drenażu.

Cechą charakterystyczną struktury wodonośnej Odry jest brak odporności na zanieczyszczenia powierzchniowe, a swobodnie zalegające zwierciadło wody pozostaje w łączności hydraulicznej z wodami rzecznyymi. Zwiększa to możliwość poboru wód podziemnych ale równocześnie stanowi zagrożenie dla jakości wody.

Piętro wodonośne neogenu stanowi główny użytkowy zbiornik wód podziemnych. Wodonośne utwory neogenu wykształcone są przeważnie jako piaski drobnoziarniste często pylaste, lokalnie średnioziarniste. Najczęściej w obrębie piętra wodonośnego występuje jeden lub dwa ciągle poziomy wodonośne. Główne użytkowe piętro wodonośne zalega na głębokości 70-100 m. Lokalnie występuje na głębokości ponad 100 m od powierzchni terenu. Wydajność potencjalna jest bardzo różna lecz dominuje wydajność od 10-30 m³/h. Miąższość piętra wodonośnego także jest bardzo różna od 5-14 m a lokalnie dochodzi do 28 m. Współczynnik filtracji kształtuje się średnio w granicach 9,0 m/24h. Zwierciadło wody wykazuje ciśnienie subartezyjskie lub artezyjskie.

Piętro wodonośne jest zasilane drogą przesączania z nadległych poziomów ale przede wszystkim poprzez kontakty hydrauliczne z piętrem wodonośnym triasu. W wyniku

kontaktów wody tracą na jakości. Piętro wodonośne neogenu występuje na całym obszarze lecz w niektórych rejonach jakość wody jest zła [2,3,6,16] (zał.3).

1.7. JAKOŚĆ WODY

Ujmowana woda podziemna na ujęciu w Łukaszowicach charakteryzuje się odczynem lekko kwaśnym (pH 6,6 - 7,0). Wśród anionów zdecydowanie przeważają siarczany (294-408 mg/l), chlorki (124-175 mg/l) oraz sód (112-160 mg/l). Wśród kationów dominują - wapń (144-233 mg/l) oraz magnez (30-68 mg/l). Związki azotu występują w bardzo niewielkich ilościach poniżej granic oznaczalności; azotany <0,35 mg/l, azotyny < 0,04 mg/l. Amoniak utrzymuje się z reguły na poziomie poniżej 0,2 mg/l, ale zdarzają się okresy jego gwałtownego wzrostu do poziomu nawet powyżej 1 mg/l. W wodzie występują podwyższone, stężenia żelaza ogólnego (1,84-3,96 mg/l) i manganu (0,248-0,461 mg/l).

Woda ze studni trafia do stacji SUW gdzie poddawana jest licznym procesom uzdatniania (napowietrzanie, wymiana jonowa, odwrócona osmoza), celem obniżenia w/w ponadnormatywnych stężeń składu fizyko-chemicznego wody do poziomu umożliwiającego jej podanie do sieci wodociągowej.

Głównymi elementami decydującymi o mineralizacji wody w eksploatowanych studniach ujęcia w Łukaszowicach są: siarczany, chlorki, wapń, magnez i sód (w mniejszym stopniu potas i żelazo ogólne) (zał.11a-d). Pozostałe analizowane elementy składu chemicznego występują w śladowych ilościach lub poniżej 1 mg/l.

Prowadzone analizy fizyko-chemiczne wody surowej ujmowanej na ujęciu wskazują na znaczne okresowe wahania koncentracji poszczególnych elementów składu chemicznego mających decydujący wpływ na jej mineralizację. Zaobserwowano również, iż od momentu modernizacji stacji SUW oraz zwiększonego poboru wody na ujęciu (od 2016 roku), wzrosła koncentracja siarczanów, chlorków, magnezu, sodu i wapnia podnosząc tym samym często mineralizację ujmowanej wody do poziomu powyżej 1000 mg/l. Należy jednak podkreślić, iż jest to zjawisko powstające w okresie wzmożonej eksploatacji studni ujęcia, kiedy poprzez wywołaną depresję w ujmowanej warstwie wodonośnej i stwarzanym podciśnieniu dochodzi do zwiększonego zasilania ujmowanej warstwy wodonośnej wodami silnie zmineralizowanymi głębszego horyzontu wodonośnego.

Można zatem uznać, iż naturalny stan fizyko-chemiczny ujmowanej na ujęciu neogénskiej warstwy wodonośnej, jest o zdecydowanie niższych koncentracjach poszczególnych elementów fizyko-chemicznych, decydujących o jej mineralizacji, na

poziomie znacznie poniżej 1000 mg/l. Natomiast w wyniku działalności człowieka, poprzez eksploatację ujętej warstwy wodonośnej doprowadzamy do nienaturalnej zmienności cech fizyko-chemicznych ujmowanej wody.

Zatem występujące znaczne wahania koncentracji siarczanów, chlorków, magnezu, sodu, wapnia oraz niestabilny skład mineralny ujmowanej wody na ujęciu, cechujący się okresowymi znacznymi wahaniami stężeń poszczególnych elementów, sprawia iż wody te nie należy uznawać za lecznicze zgodnie z ich definicją (woda która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych, o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych nie mniej niż 1000 mg/l) nawet jeśli ich mineralizacja wzrasta niekiedy powyżej 1000 mg/l.

Analiza zmian koncentracji poszczególnych elementów składu chemicznego w szczególności tych decydujących o wielkości mineralizacji skłania do prowadzenia obserwacji stanu fizyko-chemicznego ujmowanych wód zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Poniżej w tabeli zestawiono główne elementy składu chemicznego ujmowanej wody na ujęciu, które stanowią o jej mineralizacji w ostatnich latach.

Główne składniki mineralizacji wody	Data badania wody surowej na ujęciu w Łukaszowicach			
	26.05.2015	25.07.2016	12.06.2017	11.07.2018
Siarczany [mg/l]	294	370	408	394
Chlorki [mg/l]	124	159	175	154
Wapń [mg/l]	144	221	169	233
Magnez [mg/l]	31,7	67	68	30
Sód [mg/l]	112	160	153	143
Potas [mg/l]	7,8	8,7	10	9,2
Żelazo Og. [mg/l]	1,84	2,39	2,18	3,96
Amoniak [mg/l]	0,82	0,188	1,61	<0,129

1.8. ZAPOTRZEBOWANIE NA WODĘ

Gmina Siechnice jest dynamicznie rozwijającym się obszarem. Co roku w gminie przybywa nowych mieszkańców i w związku z tym w szybkim tempie rośnie na terenie gminy, zapotrzebowanie na wodę.

Perspektywiczne zapotrzebowanie na wodę na ujęciu wody w Łukaszowicach sprecyzowane przez Inwestora i Użytkownika ujęcia wody (uwzględniając planowaną rozbudowę stacji SUW) określone zostało na **Q max.h. = 60 m³/h**. Określone zapotrzebowanie na wodę realizowane będzie w przypadku odwiercenia nowej studni nr 2, oraz jednoczesnej eksploatacji studni nr 1B i 2.

1.9. WYNIKI BADAŃ GEOFIZYCZNYCH

Badania geofizyczne w rejonie stacji SUW w Łukaszowicach wykonał dr J. Farbisz i mgr S. Mżyk na zlecenie Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Św. Katarzynie (zał.17).

Ze względu na znaczne ograniczenia związane z gęstą zabudową budynków, jezdní, murów i płotów na granicach działek prywatnych posesji oraz faktem potrzeby znacznego rozstawienia przyrządów pomiarowych dla wykonania badań, wykonanie pomiarów praktycznie możliwe było jedynie w jednym miejscu w pewnej odległości od zamierzonej lokalizacji otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2 (zał.17).

W badaniach zastosowano metodę sondowań geoelektrycznych- elektrooporowych (SGE) powszechnie wykorzystywanych w Polsce. Metoda SGE pozwala na wykrywanie warstw wodonośnych, które charakteryzują się wyraźnie wyższymi oporami elektrycznymi niż nieprzepuszczalne gliny i ily. Określa ona miąższość, sposób wykształcenia, zasięg i głębokość zalegania struktur hydrogeologicznych.

Ze względu na trudne warunki zabudowy tego terenu wykonano 3 pomiary SGE wzdłuż jednej linii przekrojowej. Profil istniejącej studni nr 1B wykorzystano jako reperowy przy interpretacji hydrogeologicznej wykonanych pomiarów SGE.

Uzyskane z pomiarów terenowych dane, czyli tzw. krzywe SGE, poddano procedurze interpretacyjnej ukierunkowanej na wyeksponowanie istotnych elementów budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych badanego terenu.

Efektom tej interpretacji jest przekrój geoelektryczny I-I' skonstruowany na podstawie komputerowego modelowania krzywych pomiarowych SGE, który obrazuje przewidywaną głębokość zaleganie warstwy wodonośnej.

Z autorów wykonanych badań geofizycznych (zał.17) warunki hydrogeologiczne w obrębie działki nr 92/11 w Łukaszowicach stwarzają perspektywę rozbudowy ujęcia na bazie trzeciorzędowego poziomu wodonośnego, którego występowanie i kontynuację (szczególnie w kierunku południowym) potwierdza opracowany przekrój geoelektryczny.

Uzyskane wyniki badań uzasadniają podjęcie prac projektowych na wykonanie otworu studziennego. Według autorów sprawozdania wskazane byłoby aby otwór studzienny poprzedzony był wierceniem pilotażowym, które uściłi interwał zalegania najbardziej zasobnej warstwy wodonośnej w obrębie perspektywicznego kompleksu (zał.17).

2. ROZWIĄZANIE ZADANIA HYDROGEOLOGICZNEGO

2.1. LOKALIZACJA PROJEKTOWANYCH PRAC

Ujęcie wody zlokalizowane jest w centralnej części wsi Łukaszowice na terenie działki nr 92/11 będącej własnością Burmistrza Siechnic, Gmina Siechnice ul. J. Pawła II 12; 55-011 Siechnice i w użytkowaniu za zgodą właściciela przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Świętej Katarzynie (zał. 5,6).

W skład ujęcia wody w Łukaszowicach wchodzi dwie studnie (1 i 1B) oraz obiekty stacji uzdatniania wody.

Projektowany otwór badawczo-eksploatacyjny nr 2 wykonany zostanie w odległości około 16 m na południe od studni nr 1 na terenie ujęcia wody w obrębie wygradzonej działki nr 92/11 obręb Łukaszowice (zał.5).

W ramach projektowanych prac przewidziana jest również adaptacja studni nr 1 na potrzeby piezometru obserwacyjnego wahań zwierciadła wody w ujmowanej na ujęciu trzeciorzędowej warstwie wodonośnej. Obecnie pomiar zwierciadła wody w eksploatowanych studniach jest utrudniony ze względu na kołnierze przewodów tłocznych, które uniemożliwiają zapuszczenie świstawki do studni i wykonanie pomiaru. Ponadto po odwierceniu i uzyskaniu pozytywnych wyników wiercenia i pompowania pomiarowego otworu nr 2, planowane jest wykonanie zespołowego pompowania pomiarowego studni nr 1B i 2 w celu zwiększenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia do poziomu 60 m³/h. W przypadku uzyskania takich wydajności w dalszym etapie planowana jest rozbudowa stacji SUW.

Współrzędne geograficzne planowanych robót geologicznych (układ 2000):

studnia nr 1:	X: 5653398,65	Y: 6435843,40	rzędna terenu - 131,45 m npm
studnia nr 1B:	X: 5653416,05	Y: 6435852,10	rzędna terenu - 131,25 m npm
studnia nr 2:	X: 5653379,20	Y: 6435841,55	rzędna terenu - 131,65 m npm

2.2. CHARAKTERYSTYKA PLANOWANYCH PRAC

Na podstawie wyników wykonanych badań geofizycznych w rejonie ujęcia wody w Łukaszowicach, jak również uwzględniając uzyskane wyniki wierceń studni nr 1 i 1B przewiduje się odwiercenie otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2 w odległości około 16 m na południe od istniejącej studni nr 1 (zał.5).

Projektuje się odwiercenie otworu do głębokości 88,0 m ppt. z możliwością pogłębienia do 94 m ppt. Wiercenie należy prowadzić systemem mechanicznym udarowym okrętym „na sucho” w rurach osłonowych 20” do głębokości 28,0 m ppt, w rurach

osłonowych 18' do głębokości 58,0 m ppt. oraz w rurach osłonowych 16' do docelowej głębokości 88,0 m.

Po nawierceniu każdej warstwy wodonośnej należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody.

Po odwierceniu otworu do planowanej głębokości, na podstawie uzyskanych wyników wiercenia, otwór zostanie oczyszczony i zabudowany kolumną filtrową, z prowadnikami, zapewniającymi centralne posadowienie kolumny filtrowej. Konstrukcja kolumny filtrowej, która może ulec pewnej modyfikacji w zależności od rezultatów wiercenia, przedstawia się następująco:

- rura podfiltrowa PVC z denkiem DN 200/225 mm, długości 2,20 m w przelocie 85,50 - 87,70 m ppt;
- filtr szczelinowy Johnson DN 219 mm, długości 7,0 m w przelocie 78,50 - 85,50 m ppt.;
- rura nadfiltrowa PCV DN 200/225 mm, z redukcją na 250/280 mm długości 13,50 m, w przelocie 65,0 - 78,50 m ppt.
- rura nadfiltrowa PCV DN 250/280 mm, długości 65,00 m, w przelocie 0,0 - 65,0 m ppt.

Długość części roboczej zastosowanego filtra, w zależności od miąższości i wykształcenia nawierconych warstw wodonośnych przewidzianych do ujęcia może ulec zmianie.

Zastosowane rury PVC kolumny filtrowej oraz filtr Johnson powinny posiadać wszelkie atesty, certyfikaty dopuszczające ich zastosowanie przy zabudowie studni ujęciowych oraz spełniać Polskie Normy (PN-G-02323).

Filtr zostanie uzupełniony obsypką żwirową dwukrotnie przesianą o granulacji dobranej w zależności od wyników wiercenia oraz wielkości szczeliny zastosowanego filtra. Przewiduje się zastosowanie obsypki żwirowej o granulacji 1,4 - 2,0 mm w przelocie 65,0 - 88,0 m ppt. Obsypka żwirowa powinna odpowiadać wymaganiom Polskiej Normy 88/B-06715.

Przestrzeń pomiędzy ściankami otworu a rurą nadfiltrową w przelocie 58,0 - 65,0 m ppt. uszczelniona zostanie korkiem compaktonitowym. W przedziale 1,0 - 58,0 m ppt przestrzeń wypełniona zostanie urobkiem piaszczysto-gliniastym, a w przelocie 0 - 1,0 wykonany zostanie korek cementowy dla eliminacji bezpośredniego kontaktu z wodami opadowymi oraz potencjalnymi zagrożeniami z powierzchni terenu.

W trakcie wprowadzania obsypki żwirowej oraz compaktonitu, z otworu sukcesywnie usuwane będą rury osłonowe 16', 18' i 20'.

Przewidywaną konstrukcję otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2 przedstawiono w projekcie geologiczno-technicznym (zał.9).

Przewidywany profil geologiczny otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2:

- 0,0 – 0,5 m – gleba;
- 0,5 – 3,6 m – piasek gliniasty j. brązowy;
- 3,6 – 17,0 m – glina piaszczysta brązowa;
- 17,0 – 20,5 m – il zastoiskowy w spągu z mułkami c.szary;
- 20,5 – 46,0 m – glina zwałowa szaro-brązowa;
- 46,0 – 54,0 m – il, il pylasty szaro-niebieski;
- 54,0 – 65,0 m – il szaro-niebieski w spągu z marglem;
- 65,0 – 76,5 m – il pylasty szaro-niebieski z wkładkami węgla, w spągu z marglem;
- 76,5 – 83,5 m – piasek drobnoziarnisty, w stropie zailony szary;
- 83,0 - 85,5 m - piasek średnioziarnisty szary;
- 85,5 - 94,0 - il, il pylasty szaro-niebieski.

2.3. SPOSÓB POBIERANIA PRÓBEK, OBSERWACJE I BADANIA TERENOWE

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

Po zafiltrowaniu otworu zostanie wykonane pompowanie oczyszczające i pomiarowe z wydajnością na poziomie 35-40 m³/h.

Przewiduje się odprowadzanie wody podczas pompowania oczyszczającego i pomiarowego do studzienki kanalizacyjnej na terenie ujęcia, gdzie odprowadzane są wody popłuczne z płukania filtrów.

Pompowanie oczyszczające należy wykonać w czasie niezbędnym do uzyskania trwale klarownej wody, wolnej od zanieczyszczeń mechanicznych. Wstępnie przewiduje się wykonanie 12-24 godz. pompowania oczyszczającego. Na zakończenie pompowania oczyszczającego należy przeprowadzić dezynfekcję otworu roztworem chloraminy lub podchlorynu sodu zgodnie z zasadami ochrony środowiska i przepisami bhp oraz stabilizację zwierciadła wody.

Pompowanie oczyszczające i pomiarowe należy przeprowadzić przy użyciu pompy głębinowej o parametrach umożliwiających pompowanie otworu z wydajnością 30-40 m³/h przy zanurzeniu pompy około 35-40 m ppt.

Charakterystyka pompowania pomiarowego zależna jest od wyników i obserwacji wykonanych podczas pompowania oczyszczającego. W przypadku uzyskania wyników świadczących o zakładanej wydajności otworu, planowane jest wykonanie pompowania pomiarowego jednostopniowego z wydajnością 30-40 m³/h przez 72 h. Wydajność pompowania zostanie uściślona przez nadzorującego hydrogeologa.

W czasie pompowania pomiarowego w otworze pompowanym należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody oraz wydajności. Jednocześnie w studni nr 1 należy prowadzić obserwacje poziomu zwierciadła wody. Wszystkie pomiary powinny być odnotowane w dzienniku pompowania. Wydajność pompowanego otworu należy mierzyć przy pomocy wodomierza, a poziom zwierciadła wody świstawką studzienną lub (zalecane) przy użyciu Diverów. Częstotliwość pomiarów zwierciadła wody w trakcie pompowania pomiarowego określi geolog nadzorujący.

Podczas pompowania pomiarowego w końcowej fazie pompowania należy pobrać próby wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. Zakres badań laboratoryjnych fizyko-chemicznych obejmować powinien oznaczenia następujących parametrów: mętność, barwa, zapach, pH, sucha pozostałość, przewodność elektryczna, twardość ogólna, zasadowość ogólna, CO₂ agresywny, CO₂ wolny, utlenialność, HCO₃, NO₃, NO₂, NH₄, SO₄, Cl, Ca, Mg, Na, K, Fe ogólne, Mn.

Po zakończeniu pompowania wykonana zostanie stabilizacja zwierciadła wody.

W czasie prowadzenia pompowania pomiarowego otworu nr 2 pozostałe studnie ujęcia będą wyłączone z eksploatacji.

Po przeprowadzeniu stabilizacji zwierciadła wody na zakończenie pompowania otworu nr 2, przewidziane jest wykonanie zespołowego pompowania pomiarowego studni nr 1B i 2 z sumaryczną wydajnością 60 m³/h. Planuje się wykonanie zespołowego pompowania studni nr 1B i 2 przez 72 h.

Wydajność pompowania zostanie uściślona przez nadzorującego hydrogeologa.

W czasie zespołowego pompowania pomiarowego w studni nr 1B i 2 należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody oraz wydajności. Jednocześnie w studni nr 1 należy prowadzić obserwacje poziomu zwierciadła wody. Wszystkie pomiary powinny być odnotowane w dzienniku pompowania. Wydajność pompowanego otworu należy mierzyć przy pomocy wodomierza, a poziom zwierciadła wody świstawką studzienną lub (zalecane) przy użyciu Diverów. Częstotliwość pomiarów zwierciadła wody w trakcie pompowania pomiarowego określi geolog dozujący.

Po zakończeniu zespołowego pompowania pomiarowego wykonana zostanie stabilizacja zwierciadła wody we wszystkich studniach.

Po zakończeniu prac teren wokół wiertni zostanie doprowadzony do stanu sprzed rozpoczęcia prac geologicznych (uporządkowany).

Po zakończeniu prac wiertniczych należy przeprowadzić pomiary geodezyjne w celu określenia współrzędnych i rzędnej wysokościowej terenu przy nowoodwierconym otworze nr 2 w nawiązaniu do państwowego układu.

2.4. PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORU BADAWCZO-EKSPLOATACYJNEGO NR 2

Projektuje się odwiercenie otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2 do głębokości 88,0 m ppt z możliwością jego pogłębienia do 94 m ppt. Metraż poszczególnych odcinków rur i części roboczej filtra może ulec pewnej korekcie w trakcie zabudowy ze względu na uzyskane rezultaty wiercenia.

Należy upoważnić nadzór geologiczny działający w porozumieniu z inwestorem oraz wykonawcą wierceń do dokonywania korekt w ostatecznej głębokości otworu, w sposobie zabudowania otworu kolumną filtracyjną, głębokością posadowienia rur osłonowych oraz ustaleniem wydajności pompowania pomiarowego.

2.5. PROGNOZOWANY DOPŁYW DO OTWORU NR 2

Przewidywany dopływ do projektowanego otworu nr 2 określono na podstawie analizy parametrów hydrogeologicznych studni nr 1B.

Przewiduje się, iż w wykonanym otworze badawczo-eksploatacyjnym nr 2 zwierciadło wody o charakterze naporowym, z przewidzianej do ujęcia warstwy wodonośnej, nawiercone na poziomie 76,50 m ppt. stabilizować się będzie na poziomie około 14,12 m ppt.

Przyjęto do obliczeń, współczynnik filtracji z otworu nr 1B, wynoszący $k = 0,000133$ m/s (11,50 m/d).

Pozostałe przyjęte do obliczeń parametry techniczne:

- promień studni wraz z obsypką żwirową $r = 0,20$ m
- długość części roboczej filtra $l = 7$ m
- miąższość warstwy wodonośnej $m = 9,0$ m
- depresja eksploatacyjna = 12,0 m

Orientacyjny zasięg leja depresji wg Sichardta:

$$R = 3000 s \sqrt{k} = 415 \text{ m}$$

Wydajność dopuszczalną dla filtra obliczona wzorem Abramowa:

$$v_{\text{dop.}} = \frac{\sqrt[4]{k}}{84} = 0,00129 \text{ m/s} = 4,63 \text{ m/h} = 111,1 \text{ m/d}$$

Zdolność przepustową filtra wg. wzoru:

$$Q_{\text{dop}} = \pi d l v_{\text{dop.}} = 40,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wydajność eksploatacyjna studni obliczona wzorem Dupuit'a:

$$Q_{\text{eks}} = 2,73 k m \frac{s}{\lg R - \lg r} = 42,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.6. PRZEWIDYWANY SPOSÓB LIKWIDACJI OTWORU NR 2 W PRZYPADKU NIE OSIĄGNIĘCIA SPODZIEWANYCH WYNIKÓW

W przypadku uzyskania negatywnych wyników wiercenia otworu badawczo-eksploatacyjnego nr 2, odwiercony otwór zlikwidowany zostanie poprzez jego wypełnienie urobkiem, odtwarzając w miarę naturalny układ warstw (zał.10). Decyzję o likwidacji otworu podejmie nadzór hydrogeologiczny w porozumieniu z Inwestorem.

Po likwidacji otworu należy sporządzić dokumentację geologiczną z wykonanych prac i przedstawić ją w Urzędzie Marszałkowskim we Wrocławiu.

2.7. ZAMYKANIE HORYZONTÓW WODONOŚNYCH

W projektowanym otworze nr 2 spodziewane jest nawiercenie jedynie warstwy wodonośnej przewidzianej do ujęcia występującej w przedziale 76,5 - 85,5 m ppt. Dla uzyskania gwarancji skutecznego izolowania ujmowanej warstwy wodonośnej w otworze przewidziano wykonanie uszczelnienia compaktonitem w przedziale 58 - 65 m ppt oraz wykonanie korka cementowego w przedziale 0,0 - 1,0 m ppt. (zał.9).

2.8. ADAPTACJA STUDNI NR 1 NA OTWÓR OBSERWACYJNY POZIOMU ZWIERCIADŁA WODY W WARSTWIE WODONOŚNEJ

W ramach projektowanych robót geologicznych na ujęciu wody w Łukaszowicach przewidziana jest adaptacja wyłączonej z eksploatacji studni nr 1 na potrzeby piezometru obserwacyjnego. Ponieważ wykonywanie pomiaru zwierciadła wody w eksploataowanych studniach jest bardzo utrudnione ze względu na głębokie zaleganie statycznego i dynamicznego zwierciadła wody, co bardzo utrudnia wprowadzanie świstawki do otworu ze względu na kołnierze przewodów tłocznych, stąd wydaje się rozsądnym adaptowanie przeznaczonej do wyłączenia z eksploatacji studni nr 1 na potrzeby piezometru obserwacyjnego.

Inwestor we własnym zakresie przewiduje wykonanie prac zmierzających do adoptowania studni nr 1 na potrzeby piezometru obserwacyjnego.

Po uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego, w pierwszej fazie przewidziane jest zdemontowanie obudowy kompaktowej osadzonej na wylewce betonowej typu "Lange". Następnie odinstalowane zostaną znajdujące wewnątrz obudowy urządzenia wodne: kolana, kołnierze, zawory, wodomierz, głowica oraz pozostałe elementy uzbrojenia. W drugiej fazie zdemontowana zostanie pompa typu Grundfos SP- 30-5 (7,5 kW) zawieszona na przewodach tłocznych kołnierzowych DN 80 mm na głębokości 42 m ppt.

Po zdemontowaniu wszelkich urządzeń związanych z eksploatacją studni nr 1, otwór zabezpieczony zostanie poprzez zamontowanie pokrywy stalowej zabezpieczającej otwór, zamykanej na kłódkę. W pokrywie wykonany zostanie huczek z zakrętką o średnicy min 50 mm, umożliwiający wykonywanie pomiarów zwierciadła wody (zał.7).

Pomiary zwierciadła wody wykonywane powinny być z częstotliwością nie rzadziej niż raz na kwartał. Pomiar wykonywany powinien być od huczka uwzględniając jego odległość od poziomu terenu.

2.9. SPOSÓB ZASILANIA OBIEKTÓW I URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ

Ponieważ zadanie realizowane będzie w odległości około 50-80 m od zabudowań stacji SUW, stąd przed przystąpieniem do realizacji zadania należy uzgodnić z Inwestorem możliwość pozyskania energii, lub zabezpieczyć się we własne agregaty prądotwórcze podczas realizacji zadania.

2.10. SPOSÓB DOPROWADZENIA WODY I ODPROWADZENIA ZANIECZYSZCZEŃ LUB ŚCIEKÓW

Podczas wiercenia otworu zapotrzebowanie na wodę do celów wiercenia i socjalno-bytowych załogi obsługującej wiertnicę będzie niewielkie i realizowane będzie z własnych zbiorników.

Urobek odprowadzany będzie na wyznaczone i zabezpieczone miejsce a po zakończeniu wiercenia zostanie usunięty. Teren wokół odwierconego otworu, po jego zabudowaniu zostanie uporządkowany do stanu sprzed rozpoczęcia prac.

2.11. OPIS PRZEDSIĘWZIĘĆ TECHNICZNYCH, TECHNOLOGICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH MAJĄCYCH NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA PRACY

Wiercenie prowadzone będzie systemem mechanicznym udarowym-okrętym „na sucho” przy użyciu świdrów, łyżek. Zastosowane urządzenie wiertnicze oraz urządzenia pomocnicze, powinny spełniać wszelkie wymagania związane z bezpieczeństwem pracy w tym również natężenia hałasu i wibracji – czynników szkodliwych dla zdrowia.

Prace związane z montażem i demontażem urządzenia wiertniczego powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową pod bezpośrednim nadzorem osoby dozoru ruchu. Oddanie do ruchu obiektów, maszyn, urządzeń i instalacji znajdujących się na wiertni, powinno nastąpić na podstawie zezwolenia kierownika ruchu zakładu.

Zagrożenie pożarowe na placu realizowanych robót geologicznych wynika z użytych maszyn, urządzeń i zastosowanych materiałów palnych. W czasie ich eksploatacji szczególne niebezpieczeństwo powstania pożaru wynika z uzupełnienia paliwa do zbiornika silnika, zatarcia przekładni hamulcowych i innych elementów wirujących oraz instalacji elektrycznych.

Za całokształt ochrony przeciwpożarowej odpowiada kierownik ruchu zakładu. Sprawuje on bezpośredni nadzór nad przestrzeganiem przepisów p. poż. Wszyscy pracownicy zatrudnieni w ruchu zakładu powinni być przeszkoleni w sposobach zapobiegania pożarom i ich zwalczania odpowiednio do miejsca pracy, występujących tam zagrożeń oraz posiadanego sprzętu gaśniczego.

Wiertnica oraz teren związany z ruchem wiertni zabezpieczony powinien być w gaśnice proszkowe, gaśnicę śniegową i koc gaśniczy. Sprzęt przeciwpożarowy powinien być

umieszczony w jednym miejscu, widocznym, łatwo dostępnym oraz zabezpieczonym przed warunkami atmosferycznymi. Zastosowany sprzęt powinien posiadać kontrolę dopuszczenia.

Podczas prowadzenia robót geologicznych dla zmniejszenia zagrożenia pożarowego przestrzegać należy obowiązujące w tym zakresie przepisy, a w szczególności materiały pędne, oleje smary magazynowane powinny się znajdować poza obrębem zabudowy urządzenia wiertniczego w miejscach zabezpieczonych przed ich zapaleniem. Na terenie wiertni w widocznym miejscu umieszczona powinna być instrukcja ustalająca sposoby alarmowania straży pożarnej i innych jednostek interwencyjnych.

2.12. WARUNKI SZKODLIWE DLA ZDROWIA ZAŁOGI

Poza ewentualnymi szkodliwymi zagrożeniami w czasie realizacji wiercenia i prac pomocniczych nie powinny istnieć inne zagrożenia dla zdrowia załogi. W trakcie prowadzenia prac wiertniczych należy utrzymywać wiertnicę, aparat wiertniczy, agregaty prądotwórcze oraz środki transportu w sprawnym stanie, a w przypadku wystąpienia awarii i wycieków związków ropopochodnych, skażony grunt należy natychmiast usunąć.

2.13. OCENA WPLYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO

Realizacja zadania przedstawionego w projekcie może spowodować zagrożenie dla środowiska naturalnego i wywołać w nim negatywne skutki. Do głównych potencjalnych uciążliwości i zagrożeń można zaliczyć:

- wydzielenie i przygotowanie miejsca składowania urobku;
- emisja hałasu, wibracji, spalin i środków ropopochodnych z urządzenia wiertniczego i agregatu prądotwórczego;
- powstawanie odpadów socjalno-bytowych na wiertni;

Prawidłowe prowadzenie robót 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.

W czasie prowadzenia prac nie będą stosowane żadne środki mogące zanieczyścić wody wglębne i powierzchniowe. Urobek z odwiertu nie stanowi odpadu szkodliwego dla

środowiska w rozumieniu Ustawy o odpadach. Projektowane prace nie stanowią zagrożenia dla powietrza atmosferycznego, nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko.

Projektowane prace znajdują się poza granicami obszarów podlegających ochronie w ramach Natura 2000. Najbliżej położonym w odległości kilku kilometrów na północny - zachód od rejonu ujęcia w Łukaszowicach, jest obszar oznaczony symbolem PLH020017 – Grądy w Dolinie Odry o powierzchni 8349 ha, obejmujący dolinę Odry pomiędzy Oławą i miastem Wrocław. Obszar obejmuje jeden z większych kompleksów leśnych grądów i łągów w dolinie Odry.

2.14. MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Zgodnie z Uchwałą Rady Miejskiej w Siechnicach (19.08.2010 r.) w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Siechnice, miejsce przewidzianych robót geologicznych oznaczone jest jako teren infrastruktury technicznej (zał.14).

2.15. HARMONOGRAM PRAC

Przewiduje się zrealizowanie projektowanych robót geologicznych (zależne od występujących warunków atmosferycznych) w następującym czasie:

- prace logistyczne, zagospodarowanie placu robót wiertniczych	2-3 dni;
- odwiercenie otworu wraz z zabudową kolumną filtrową	30-35 dni
- pompowania oczyszczające i pomiarowe	8-10 dni;
- demontaż urządzeń	2-3 dni;
- prace związane z adaptacją studni nr 1 na piezometr obserwacyjny	2-3 dni
- prace porządkowe	3-4 dni
- badania laboratoryjne, geodezyjne	14 dni
- opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej	30-40 dni.

3. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Zaopatrzenie gminy w wodę odbywa się z ujęcia wody w Świętej Katarzynie, Suchym Dworze, Groblicach oraz Łukaszowicach. Dodatkowo ZGK Sp. z o.o. zakupuje wodę od MPWiK Wrocław, a w wyjątkowych sytuacjach dodatkowo od Przedsiębiorstwa Produkcji Ogrodniczej Sp. z o.o. w Siechnicach. Ponieważ MPWiK Wrocław nie przewiduje dalszej możliwości sprzedaży wody Gminie Siechnice, stąd Inwestor musi koniecznie pozyskać w najbliższym okresie nowe źródła zaopatrzenia w wodę.
2. ZGK Sp. z o.o. rozważa możliwość rozbudowy stacji SUW w Łukaszowicach i w związku z tym zamierza rozpoznać możliwość zwiększenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia wody. Obecnie na ujęciu wody w Łukaszowicach eksploatowane są naprzemiennie studnia nr 1B (podstawowa) oraz studnia nr 1 (awaryjna), przy czym ze względu na stan techniczny oraz rok wykonania (1994) studnia nr 1 eksploatowana jest sporadycznie. Ujęcie wody w Łukaszowicach posiada zatwierdzone zasoby eksploatacyjne wynoszące $Q_{eks.} = 25,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_{eks.} = 10,6 - 24,0 \text{ m}$. Określone przez Inwestora zapotrzebowanie na wodę z ujęcia w Łukaszowicach określone zostało na poziomie $60 \text{ m}^3/\text{h}$.
3. Celem robót geologicznych jest odwiercenie nowej studni nr 2, która w przypadku uzyskania zadawalających wyników, eksploatowana była by jednocześnie ze studnią nr 1B z sumaryczną wydajnością na poziomie $60 \text{ m}^3/\text{h}$, a studnia nr 1 przekształcona zostanie na piezometr obserwacyjny wahań zwierciadła wody w ujmowanej warstwie wodonośnej.
4. Projektowana studnia nr 2 wykonana zostanie w odległości około 16 m na południe od studni nr 1, na terenie ujęcia wody w obrębie wygradzonej działki nr 92/11 będącej własnością Burmistrza Siechnic, Gmina Siechnice ul. J. Pawła II 12; 55-011 Siechnice i w użytkowaniu przez Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Świętej Katarzynie.
5. Należy upoważnić nadzór geologiczny działający w porozumieniu z inwestorem oraz wykonawcą wierceń do dokonywania korekt w ostatecznej głębokości otworu, w sposobie zabudowania otworu kolumną filtracyjną, głębokością posadowienia rur osłonowych oraz ustaleniem wydajności pompowania pomiarowego nowej studni oraz zespołowego pompowania pomiarowego studni nr 1B i 2. Wnioskuje się również o upoważnienie nadzoru geologicznego do dokonywania wszelkich niezbędnych korekt w trakcie adaptacji studni nr 1 na piezometr obserwacyjny.

6. Po zakończeniu wiercenia nowej studni nr 2 należy zmierzyć rzędną wysokościową otworu i ustalić współrzędne metodą GPS.
7. Po zakończeniu prac terenowych, wykonaniu badań fizyko-chemicznych wody oraz prac geodezyjnych, należy opracować dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej. Wyniki wykonanych prac należy przedstawić w Urzędzie Marszałkowskim we Wrocławiu.
8. Niniejszy projekt robót geologicznych należy przedłożyć w celu jego zatwierdzenia w Urzędzie Marszałkowskim we Wrocławiu.
9. Wnosi się o zatwierdzenie niniejszego projektu robót geologicznych na okres trzech lat.

4. LITERATURA I MATERIAŁY ARCHIWALNE

1. Kleśta W. 2013 r. Opinia hydrogeologiczna z wykonanych prac i badań w studniach nr 1 i 1a (z określeniem możliwości ich dalszej eksploatacji) ujęcia wód podziemnych w Łukaszowicach, gmina Siechnice. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
2. Kleśta W. 2014 r. Projekt robót geologicznych na wykonanie studni zastępczej nr 1B oraz likwidacji uszkodzonej studni nr 1A na terenie ujęcia wód podziemnych w miejscowości Łukaszowice, gmina Siechnice. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
3. Kleśta W. 2015 r. Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych ujęcia wody w miejscowości Łukaszowice. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
4. Kleśta W. 2015 r. Operat wodnoprawny na szczególne korzystanie z wód na pobór wód podziemnych ze studni nr 1 i 1B, wykonanie urządzenia do poboru wody, zrzut wód popłucznych do odbiornika oraz ustanowienie terenu ochrony bezpośredniej studni ujęcia wód podziemnych w Łukaszowicach. Pro-Aqua Biuro Projektów Wrocław.
5. Kondracki J., 1998: Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa
6. Niedźwiedzki Z. Ujęcie wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych - studnia rezerwowa 1A. Zakład Robót Górniczych, Odwodnieniowych i Rekultywacyjnych we Wrocławiu 1994 r.
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz.1696)
8. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.07.2015 zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz.964)
9. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15.12.2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016.2033).
10. Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. (Dz. U. z dnia 11.12.2017 roku poz.2294).
11. Seifert K. 2015 r. Mapa Geośrodowiskowa Polski. Arkusz Środa Śląska 762. PIG Warszawa.
12. Ustawa Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2017 roku, poz. 2126 ze zmianami).
13. Ustawa Prawo wodne (Dz.U. z 2017 roku poz.1566 ze zmianami).
14. Ustawa o ochronie przyrody (Dz. U. z 2016 roku poz.2134 ze zmianami).
15. Winnicka G. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz Wrocław 764, PIG Warszawa 1985
16. Żuk U. Mapa hydrogeologiczna Polski. Arkusz Wrocław 764, PIG Warszawa 2000 r.