



OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest „Wykonanie otworu badawczego Głuszycy GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycyca” zgodnie z zatwierdzonym Projektem robót geologicznych na wykonanie otworu badawczego w celu poszukiwania i rozpoznania wód termalnych do celów ciepłowniczych na terenie miejscowości Głuszycyca”.

Roboty geologiczne będą wykonywane zgodnie z „Projektem robót geologicznych na wykonanie otworu badawczego w celu poszukiwania i rozpoznania wód termalnych do celów ciepłowniczych na terenie miejscowości Głuszycyca” zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Dolnośląskiego nr 39/2018 z dnia 26.11.2018 r.

W ramach wykonywanych robót Wykonawca zobowiązany będzie w szczególności do:

- zapewnienia obsługi geodezyjnej niezbędnej do wykonania zamówienia poprzez geodezyjne wyznaczenie punktu wiercenia otworu, zamierzenie wykonanego otworu i opracowanie operatu geodezyjnego,
- wykonanie otworu Głuszycy GT-1
- prowadzenia pomiarów hydrogeologicznych, przy czym metodyka badań i pomiarów zastosowana przez Wykonawcę musi zapewnić uzyskanie wyników w pełni dokumentujących stan rzeczywisty oraz odpowiadać w tym zakresie normom i przepisom,
- prowadzenia badań geofizycznych,
- właściwej organizacji i zagospodarowania placu budowy,
- ubezpieczenia budowy,
- utrzymania i likwidacji placu budowy, odtworzenie stanu pierwotnego dróg, dojazdów,
- uporządkowania terenu po zakończeniu robót itp.

Przedsięwzięcie pn.: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycy GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycyca” jest dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w ramach programu priorytetowego nr 2.10 „Udostępnianie wód termalnych w Polsce”.

2. Miejsce realizacji zamówienia

Projektowany otwór zlokalizowany jest w mieście Głuszycyca, gmina Głuszycyca, pow. wałbrzyski, woj. dolnośląskie, ark. 5, na działce nr ewidencyjny 113/1, obręb 0001, Głuszycyca 1.

Lokalizacja otworu określona jest w Projekcie robót geologicznych.

Szczegółowa lokalizacja otworu Głuszycyca GT-1 musi zostać wytyczona geodezyjnie w terenie przed rozpoczęciem robót wiertniczych.

Projektowany otwór Głuszycyca GT-1 jest położony poza terenami chronionymi oraz należącymi do sieci Natura 2000. Najbliższe obiekty chronione to Park Krajobrazowy Gór Sowich oraz obszar siedliskowy sieci Natura 2000 - „Ostoja Nietoperzy Gór Sowich”, położone w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego otworu Głuszycyca GT-1 (około 100 m). Teren lokalizacji otworu znajduje się poza obszarem wysokiej ochrony wód podziemnych.

Na etapie przygotowania oferty Wykonawca może przeprowadzić wizję lokalną w celu zapoznania się z projektowaną lokalizacją otworu w terenie oraz informacjami o rodzaju gruntów, melioracji, ujęciach wód i zabudowie zawartymi w Projekcie robót geologicznych.

Przeprowadzona wizja lokalna w przyszłości posłuży również do określenia obszaru umożliwiającego usytuowanie urządzenia wiertniczego oraz jego zaplecza.

Udział w wizji lokalnej nie jest obowiązkowy.

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



3. Termin realizacji

Termin realizacji zamówienia wynosi: **do 12 miesięcy od dnia podpisania umowy.**

4. Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Celem projektowanych prac jest rozpoznanie występowania i wykształcenia utworów wodonośnych, określenie parametrów hydrogeologicznych oraz mineralizacji, wydajności i temperatury wód w utworach starszego paleozoiku poprzez odwiercenie otworu poszukiwawczo-rozpoznawczego Głuszycza GT-1 o głębokości 2500 m (+/-10%).

Projektowane parametry otworu badawczego Głuszycza GT-1:

- temperatura wody: $\geq 65^{\circ}\text{C}$;
- wydajność: $>50 \text{ m}^3/\text{h}$;
- mineralizacja: 1000 - 3000 mg/l.

Projekt przewiduje odwiercenie pionowego otworu Głuszycza GT-1 do głębokości 2500,0 m (+/-10%) metodą obrotową lub metodą udarową.

W projekcie założono odwiercenie otworu i jego zarurowanie rurami o średnicy 18 5/8" do głębokości 50,0 m. Następnie nastąpi odwiercenie otworu do głębokości 350,0 m i jego zarurowanie rurami o średnicy 13 3/8". W dalszej kolejności otwór zostanie pogłębiony do głębokości 1300,0 m, po czym zostanie zarurowany rurami o średnicy 9 5/8". W dalszym etapie nastąpi odwiercenie otworu do głębokości 2000,0 m i jego zarurowanie rurami o średnicy 7". Ostatnim etapem wiercenia będzie dalsze pogłębienie otworu do głębokości 2500,0 m wraz z pobraniem rdzenia wiertniczego i wykonaniem badań hydrogeologicznych. W interwale 2000,0 – 2500,0 m przewiduje się pozostawienie otworu bosego, bądź w przypadku niestabilności ścian otworu – wykorzystać zabudowę rur perforowanych o średnicy 5". Zarówno rzeczywisty interwał zafiltrowania otworu jak i jego ostateczna konstrukcja zostaną opracowane przez nadzór geologiczny w oparciu o rzeczywiście przewiercone skały.

Ramowy zakres prac przewidzianych do realizacji w ramach przedmiotowego zamówienia przedstawia się następująco:

- I. **Prace przygotowawcze**, w tym m.in.: przygotowanie placu do wiercenia, wykonanie dróg technologicznych i dojazdowych, montaż urządzeń wiertniczych, wykonanie rurociągów zrzutowych, przygotowanie zbiornika zrzutowego.
- II. **Wykonanie otworu badawczego** Głuszycza GT-1, w tym m.in.: wiercenie do głębokości 2500 m, zafiltrowanie ujętej warstwy wodonośnej – zgodnie z projektem robót geologicznych.
- III. **Badania hydrogeologiczne**, w tym ciągła kontrola temperatury i zgazowania płuczki oraz jej zaniku, przed każdym rurowaniem otworu notowana będzie jego wydajność i temperatura na wypliwie oraz pobranie próbek do oznaczeń parametrów fizyko-chemicznych (zgazowania, pH i przewodności elektrolitycznej właściwej), a także położenie zwierciadła wody – zgodnie z projektem robót geologicznych.
- IV. **Badania geofizyczne** obejmujące m.in.: wykonanie odcinkowych pomiarów geofizycznych przed każdym rurowaniem ścian otworu Głuszycza GT-1, w celu m.in. określenia profilu litologiczno-stratygraficznego otworu, wyznaczenia miąższości efektywnej poziomów wód termalnych, określenia przepuszczalności strefy złożowej, określenia profilu ciśnienia i gradientów ciśnień w strefie złożowej, określenia średnicy i krzywizny otworu oraz pomiaru wielkości dopływu wód podziemnych – zgodnie z projektem robót geologicznych.
- V. **Demontaż urządzeń wiertniczych, rekultywacja terenu, demobilizacja, utylizacja odpadów.**

5. Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

5.1. Prace przygotowawcze

W ramach prac przygotowawczych Wykonawca zobowiązany będzie do wykonania następującego zakresu prac:

- przygotowanie działki do rozpoczęcia wiercenia, w tym niwelacja terenu wyznaczonego przez Zamawiającego na potrzeby realizacji Inwestycji,

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycy GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycyca”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKiZP.271.3.31.2022



- przygotowanie niezbędnych dróg technologicznych i dróg dojazdowych,
- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża do wartości gwarantujących wymaganą nośność,
- ułożenie podsypki piaskowej, ułożenie i zwalcowanie warstwy tłucznia oraz wykonanie płytowania całości placu
- przygotowanie terenu pod urządzenie wiertnicze,
- wykonanie bodni,
- wykonanie szczelnego dołu zrzutowego na wody pochodzące z pompowań oczyszczających i pomiarowych otworu lub zbiorników o łącznej pojemności 2000-2500 m³,
- mobilizacja i montaż kompletnie wyposażonego urządzenia wiertniczego,
- wykonanie rurociągów zrzutowych.

Zakres prac przygotowawczych obejmuje również uzyskania niezbędnych pozwoleń, zatwierdzenia planu ruchu zakładu górniczego oraz wykonanie innych czynności niezbędnych do rozpoczęcia robót wiertniczych, w tym także zezwoleń i pozwoleń w zakresie gospodarki odpadami oraz ochrony przyrody wymaganych przepisami prawa.

Przed rozpoczęciem wiercenia Wykonawca zobowiązany będzie do geodezyjnego wyznaczenia punktu wiercenia zgodnie z Projektem robót geologicznych.

5.2. Wiercenie otworu badawczego Głuszycyca GT-1

5.2.1. Pomiar geodezyjne

Szczegółowa lokalizacja otworu Głuszycyca GT-1 zostanie wytyczona geodezyjnie w terenie, zgodnie z zatwierdzonym projektem.

Po zakończeniu prac wiertniczych otwór należy zaniwelować w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej oraz zlokalizować na mapie sytuacyjno-wysokościowej z podaniem:

- współrzędnych poziomych układzie: „1992”, „2000”, „WGS 84”,
- rzędnej terenu w m n.p.m.,
- rzędnej głowicy otworu.

5.2.2. Roboty wiertnicze

Zakres projektowanych robót i badań w otworze poszukiwawczo-rozpoznawczym Głuszycyca GT-1 obejmował będzie w szczególności:

- a) kolumna wstępna o średnicy 18 5/8” (473,1 mm), zapuszczona do głębokości ok. 50 m. Planuje się, że otwór pod kolumnę wstępną odwiercony będzie świdrem gryzowym lub młotkiem o średnicy Ø 22” (559 mm). Po zarurowaniu otworu kolumna zostanie zacementowana do powierzchni terenu. Zadaniem tej kolumny będzie zamknięcie płytkiego horyzontu wód.
- b) kolumna przewodnikowa o średnicy 13 3/8” (339,7 mm), zapuszczona do głębokości 350 m. Otwór pod kolumnę przewodnikową wiercony będzie świdrem gryzowym lub młotkiem wgłębnym o średnicy 17 1/2” (444,5 mm). Po zarurowaniu otworu kolumna 13 3/8” zostanie zacementowana od wierzchu. Zadaniem jej będzie zamknięcie dopływu wód głębszego krążenia o niskiej temperaturze.
- c) kolumna techniczna o średnicy 9 5/8” (244,5 mm), zapuszczona w przedziale głębokości 300 - 1300 m. Kolumna ta zostanie zacementowana w spągu granitognejsów oczkowych starszego paleozoiku. Ma ona zapewnić osłonę przed niekorzystnym wpływem przewierconych utworów wyżej zalegających (ewentualnym sypaniem) oraz izolację możliwej strefy wód termalnych o typie akrotopogów o temperaturze 20-40°C i możliwym wypływie artezyjskim. Otwór pod kolumnę techniczną wiercony będzie młotkiem wgłębnym lub świdrem gryzowym o średnicy 12 1/4” (311 mm). Przewidziano również zmniejszanie częstotliwości uderzeń udarów co 150-200 m w celu uzyskania większych odłamków urobku skalnego. Następnie otwór zostanie zacementowany na zakładkę minimum 50 m z rurami 13 3/8”.
- d) druga kolumna techniczna o średnicy 7” zapuszczona w wytypowanym interwale 1250–2000 m. Otwór pod tę kolumnę, będzie wiercony młotkiem wgłębnym lub świdrem gryzowym o średnicy 8 1/2” (216 mm) w celu zwiercania cementu i buta rur 9 5/8”. Przewidziano również zmniejszanie

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



częstotliwości uderzeń udarów co 150-200 m w celu uzyskania większych odłamków urobku skalnego. Kolumna ta zostanie zacementowana w spągu gnejsów biotytowych starszego paleozoiku z możliwymi strefami tektonicznymi i brekcjami. Następnie otwór zostanie zacementowany na zakładkę minimum 50 m z rurami 9 5/8”.

- e) ostatnia sekcja otworu w interwale 2000,0 – 2500,0 m przewiercona zostanie metodą obrotową z zastosowaniem świdrów i koronek diamentowych o średnicy 6” z ciągłym poborem rdzenia (lub poborem prób okruchowych co 3 m) z rdzeniowaniem interwałowym w ilości nie mniejszej niż 6 marszy po 9 m (54 mb rdzenia) w zależności od decyzji nadzoru geologicznego. W interwale tym przewiduje się otwór bosy z możliwością zabudowy rur perforowanych o średnicy 5” w strefach dopływu wód w przypadku niestabilności ścian otworu. Przewidywana litologia utworów starszego paleozoiku w tym interwale to głównie granitognejsy i gnejsy oczkowe partiami strzaskane tektonicznie i obfitujące w rozwarpte szczeliny wodonośne.

Zakłada się, że w rury okładzinowe poza sekcją filtrową powinny być wykonane ze stali w jakości nie niższej niż N80 i grubości ścianki nie niższej niż 10 mm.

Zastrzega się możliwość zmiany głębokości końcowej projektowanego otworu w przypadku innej niż zakładano głębokości zalegania skał wodonośnych przewidzianych do ujęcia. Decyzję o zmianie głębokości powinien podjąć geolog nadzorujący wiercenie. Nie uzyskanie zakładanych parametrów złożowych do głębokości 2500 m (+/- 10%) będzie podstawą do podjęcia decyzji o zakończeniu prac na tym etapie wiercenia. W przypadku podjęcia przez Inwestora decyzji o przystąpieniu do prac związanych z pogłębieniem otworu należy je realizować w oparciu o zatwierdzony dodatek do projektu robót geologicznych.

Po zakończeniu wiercenia i 14-dniowej stójce konieczne będą badania z zastosowaniem geofizyki otworowej i ustalenie stopnia geotermicznego otworu.

5.2.3. *Pobór prób okruchowych i rdzenia wiertniczego*

W projektowanym otworze Głuszycza GT-1 pobierane będą próby okruchowe i rdzenie.

Próby okruchowe

Planuje się pobierać próbki okruchowe:

- nie mniej niż co 10 m, na głębokości od 0 do 1300 m p.p.t., a także przy każdej zmienności litologicznej oraz w zależności od decyzji dozoru geologicznego;

- nie mniej niż co 5 m, na głębokości od 1300 do 2000 m pp.t., a także przy każdej zmienności litologicznej oraz w zależności od decyzji dozoru geologicznego;

Z próbkami geologicznymi należy postępować zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903). Pobrane w trakcie prac wiertniczych próby okruchowe zalicza się do prób trwałego przechowywania. Powinny być one zabezpieczone przed wpływem czynników zewnętrznych i przekazane państwowej służbie geologicznej nie później niż 60 dni od ich uzyskania.

Próby okruchowe należy przechowywać w odpowiednio przygotowanych, zamykanych skrzyniach, czytelnie i trwale opisanych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903).

Projektuje się pobór dwóch kompletów prób okruchowych suchych tj. przemytych i wysuszonych. Każda próbka powinna mieć wagę minimum 100 g. Próby okruchowe po wysuszeniu pakowane będą do plastikowych worków strunowych lub sznurowanych woreczków płóciennych. Próbki należy następnie włożyć do odpowiednio opisanych pudełek lub skrzynek z uwzględnieniem podziału na komplety. Opakowania z próbkami powinny być opisane w sposób zgodny z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903).

Próby rdzeniowe

W interwale 2000 – 2500 m p.p.t. przewiduje się ciągły pobór rdzenia (lub pobór prób okruchowych co 3 m) z rdzeniowaniem interwałowym w ilości nie mniejszej niż 6 marszy po 9 m (54 mb rdzenia) w zależno-



ści od decyzji nadzoru geologicznego. Precyzyjne głębokości poboru rdzeni będą wyznaczane w trakcie wiercenia, na podstawie bieżącej oceny geologa nadzoru.

Pobrane rdzenie wiertnicze należy umieszczać w skrzynkach o długości 1,0 m, przestrzegając ułożenia rdzenia „góra-dół”. Opis skrzynek oraz zabezpieczenie rdzeni powinny być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 czerwca 2015 r. w sprawie przekazywania informacji z bieżącego dokumentowania przebiegu prac geologicznych (Dz. U. z 2015 r. poz. 903). Rdzenie powinny być udokumentowane fotograficznie zarówno przed przecięciem (w skrzynkach), jak i po przecięciu, zwracając uwagę na rejestrację cech teksturalnych i strukturalnych. Zabezpieczone rdzenie wiertnicze, zgodnie z zapisami ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze należą do próbek trwałego przechowywania i należy przekazać państwowej służbie geologicznej nie później niż 60 dni od dnia ich uzyskania.

Przewiduje się również pobieranie próbek wody złożowej do dalszych badań laboratoryjnych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30.10.2017 (Dz. U. nr 2017 poz. 2075) w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej, planowane do pobrania próby wody, w trakcie projektowanych prac badawczych kwalifikują się jako próby czasowego przechowywania i dlatego nie podlegają przekazaniu organowi państwowej administracji geologicznej. Próby pozostaną u wykonawców prac geologicznych i badań do czasu ich zakończenia, a następnie zostaną zlikwidowane w odpowiedni sposób po sporządzeniu dokumentacji geologicznej.

5.2.4. Konstrukcja

Planowany sposób zarurowania i cementowania otworu Głuszycza GT-1

Srednica rur	Srednica świdra	Głębokość [m]	Cementowanie
Rury 18 5/8" (473,1 mm)	22" (559 mm)	0 - 50	Cementowane do wierzchu
Rury 13 3/8" (339,7 mm)	17 1/2" (444,5 mm)	0 - 350	Cementowane do wierzchu
Rury 9 5/8" (244,5 mm)	12 1/4" (311 mm)	300 - 1300	Cementowanie w interwale 300 - 1300 m
Rury 7" (177,8 mm)	8 1/2" (216 mm) z poszerzaniem	1300 - 2000	Cementowanie w interwale 1250 - 2000 m
Otwór „bosy” W przypadku niestabilności ścian otworu zabudowa rur perforowanych 5" (127 mm) w strefach dopływu wód	6" (152,4 mm)	2000 - 2500	-

5.2.5. Wymagania dotyczące zastosowanej płuczki wiertniczej

Do wiercenia otworu Głuszycza GT-1 w poszczególnych interwałach głębokościowych, zaleca się używanie odpowiednio dobranej płuczki wiertniczej, przez wyspecjalizowane w tym ośrodki. W interwale 0 – 350 m dopuszcza się zastosowanie płuczki polimerowej lub bentonitowej o gęstości 1,05 – 1,25 g/cm³, natomiast poniżej głębokości 350,0 m – płuczki bezitowej o gęstości 1,15 – 1,60 g/cm³, w zależności od potrzeb z blokatorami.

W celu uzyskiwania racjonalnego postępu wiercenia oraz ze względów ekologicznych, urządzenie wiertnicze musi być wyposażone w skuteczny system oczyszczania płuczki z urobku (koryta płuczkowe, sita wibracyjne, wirówka, odmulacz, itp.).

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKiZP.271.3.31.2022



Do przewiercania poziomów wód termalnych należy zastosować płuczki powodujące najmniejsze uszkodzenie przepuszczalności strefy przyotworowej warstwy chłonnej, tj. płuczkę wodną lub płuczki polimerowe o niskiej zawartości fazy stałej.

Zastosowanie płuczki polimerowej ułatwia oczyszczanie strefy przyotworowej z osadu po przewierceniu poziomu hydrotermalnego przewidzianego do eksploatacji i zatłaczania. W konsekwencji zmniejsza to ryzyko pogorszenia parametrów eksploatacyjnych i zatłaczania w przyotworowej strefie górotworu. Receptura płuczki, kontrola i korekta jej parametrów podczas wiercenia powinna być prowadzona przez specjalistyczne laboratorium.

5.2.6. Wymagania dotyczące cementowania

Przewiercone poziomy wodonośne będą izolowane przy pomocy cementowania rur okładzinowych. Szczelność cementowania musi być kontrolowana geofizycznymi pomiarami akustycznymi.

Projekt technologiczny zabiegu cementowania poszczególnych kolumn rur okładzinowych zostanie opracowany na podstawie wyników badań i pomiarów wykonanych podczas wiercenia otworu. Wszelkie obliczenia projektowe, a w szczególności wymaganą objętość cementowej mieszaniny uszczelniającej, należy skorygować po wykonaniu otworu na podstawie pomiarów geofizycznych (średnicomierz). Dopuszczalną gęstość zaczynu cementowego należy ustalić mając na uwadze warunek nieprzekroczenia ciśnienia szczelinowania górotworu. Gęstość zaczynu powinna być przynajmniej od 0,2 do 0,4 Mg/m³ większa, od gęstości płuczki wiertniczej wypełniającej otwór. Ze względu na charakter otworu, jakim jest otwór geotermalny, należy szczególną uwagę zwrócić na odpowiedni dobór receptury cementowej, mieszaniny uszczelniającej, pod kątem jej właściwości technologicznych. Mieszanina uszczelniająca powinna charakteryzować się jak najwyższą odpornością na korozję chemiczną, dobrą przyczepnością do rur i ściany otworu wiertniczego, brakiem przepuszczalności i skurczu kamienia cementowego.

Przed cementowaniem każdej kolumny rur okładzinowych należy obliczyć potrzebną ilość zaczynu cementowego na podstawie wyników pomiarów średnicomierzem.

Parametry zaczynu cementowego użytego do cementowania wszystkich kolumn należy przed użyciem zbadać laboratoryjnie. Raport z analizy powinien zawierać dane (zgodnie z API): gęstość zaczynu, wytrzymałość strukturalną, czas początku wiązania, reologię, konsystencję, odstęp dobowy, wytrzymałość kamienia cementowego.

5.2.7. Laboratorium kontrolno-pomiarowe

W trakcie wiercenia otworu na terenie wiertni przewiduje się zainstalowanie laboratorium polowego (aparatury kontrolno-pomiarowej) co najmniej od głębokości 50 m.

Obsługa AKP będzie miała za zadanie wykonywanie na bieżąco następujących prac:

- pobór próbek okruchowych,
- przygotowanie, opis oraz pakowanie próbek okruchowych,
- opis litologiczny oraz określenie udziału procentowego poszczególnych typów skał w próbkach okruchowych,
- rejestracja interwałów rdzeniowania,
- opis skrzynek do składowania rdzeni,
- rejestracja postępu wiercenia i rdzeniowania oraz innych parametrów technologicznych wiercenia,
- rejestracja parametrów płuczki wiertniczej – w szczególności ciężaru i temperatury,
- monitorowanie całkowitej zawartości gazów palnych w płuczce wiertniczej i przyływów gazu,
- monitorowanie zawartości CO₂ i siarkowodoru H₂S w płuczce wiertniczej,
- monitorowanie zaników płuczki wiertniczej oraz dopływów wód podziemnych.

Dokumentacja wiercenia w postaci rejestracji parametrów technicznych, technologicznych i geologicznych wiercenia będzie prowadzona przez dozór geologiczny w laboratorium polowym. Szczegółowe wyniki prowadzonych obserwacji i badań, zestawione w formie tekstowej i graficznej, będą zawarte w Sprawozdaniach z pracy polowego laboratorium kontrolno-pomiarowego przy otworze. Sprawozdania te będą częścią Dokumentacji hydrogeologicznej otworu Głuszycza GT-1.

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



W biurze kierownika wiertni oraz w biurze nadzoru i dozoru geologicznego winien znajdować się komputer wraz z wyposażeniem do bieżącej kontroli parametrów wiercenia z możliwością ustawienia programów alarmowych oraz monitor dla wiertacza w obudowie przeciwybuchowej z możliwością ustawienia progów alarmowych wraz z sygnalizacją świetlną i akustyczną, zamontowany na urządzeniu wiertniczym.

5.3. Badania geofizyczne

Przewiduje się wykonanie odcinkowych pomiarów geofizycznych, przed każdym rurowaniem ścian otworu Głuszycza GT-1. Pomiar mają na celu między innymi: określenie profilu litologiczno-stratygraficznego otworu, wyznaczenie miąższości efektywnej poziomów wód termalnych, określenie przepuszczalności utworów strefy złożowej, określenie profilu ciśnienia i gradientów ciśnień w strefie złożowej, określenie średnicy i krzywizny otworu, określenie profilu temperatury oraz gradientu temperatury, wyznaczenie interwałów dopływu i pomiar wielkości dopływu, ocenę stanu zacementowania rur okładzinowych.

Zestaw projektowanych w otworze badań geofizycznych został dobrany w sposób umożliwiający realizację zarówno doraźnych jak i przyszłych zadań geologicznych. Zakłada się wykonanie następujących profilowań:

Przed posadowieniem kolumny rur 13 5/8”:

- profilowanie średnicy,
- profilowanie krzywizny,,
- profilowanie gamma
- cementomierz akustyczny w rurach 13 5/8” – wymagane: ocena stanu zacementowania oraz graficzny wynik interpretacji.

Przed posadowieniem technicznej kolumny rur 9 5/8”:

Zestaw pomiarowy w przedmiotowym odcinku będzie zawierać następujące pomiary:

- profilowanie średnicy,
- profilowanie krzywizny,
- profilowanie gamma,
- cementomierz akustyczny w rurach 9 5/8” – wymagane: ocena stanu zacementowania oraz graficzny wynik interpretacji.

Przed posadowieniem kolumny rur 7”:

- profilowanie potencjału naturalnego,
- profilowanie oporności,
- profilowanie gęstości,
- profilowanie gamma,
- profilowanie krzywizny,
- profilowanie średnicy,
- profilowanie temperatury

Badania stopnia geotermicznego (profilowanie temperatury) w odwierconym otworze Głuszycza GT-1 prowadzone będzie po minimum czternastodniowej stójce.

Badania geofizyczne prowadzone w trakcie testów hydrodynamicznych

W trakcie testów hydrodynamicznych zostaną przeprowadzone opcjonalne pomiary sondą PL (production log) po zakończeniu wiercenia (przed zafiltrowaniem). Celem pomiarów będzie dokładne określenie interwałów dopływu wód termalnych w strefie złożowej do właściwego zaprojektowania odpowiedniej konstrukcji kolumny filtrowej 5”.

5.4. Badania hydrogeologiczne

5.4.1. Obserwacje poziomów wodonośnych oraz pomiar przepływów wód

Przewiduje się ciągłą kontrolę temperatury i zgazowania płuczki w otworze, a także obserwacje ewentualnego zaniku płuczki. W przypadku wiercenia z zastosowaniem młotków wgłębnych niezbędny jest stały nadzór/dozór geologiczny, bowiem dane hydrogeologiczne odnośnie temperatury, ilości i jakości wody

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKiZP.271.3.31.2022



oraz głębokości nawiercenia poziomu wodonośnego zebrane zostaną w sposób bezpośredni. Umożliwi to właściwą ocenę warunków hydrogeologicznych w otworze Głuszycza GT-1. W tych warunkach kontrola parametrów hydrogeologicznych otworu prowadzona będzie równoległe z prowadzeniem wiercenia. Przed każdym rurowaniem otworu notowana będzie jego wydajność i temperatura na wypływie z równoczesnym poborem próbki do oznaczenia jej parametrów fizyko-chemicznych w tym ewentualnego zgazowania (zawartość CO₂), pH i przewodności elektrolitycznej właściwej. Przed każdym rurowaniem rejestrować należy temperaturę wody i położenie zwierciadła aż do jego ustabilizowania.

Przewiduje się zapięcie 1 lub 2 próbników złożeń w oparciu o wyniki pomiarów geofizycznych w interwale o potencjalnie najkorzystniejszych parametrach zbiornikowych.

Opcjonalnie proponuje się wykonanie pomiarów Production Log w interwale złożowym podczas wykonywania testów hydrodynamicznych po zakończeniu wiercenia (przed zafiltrowaniem). Celem pomiarów będzie dokładne określenie interwałów dopływu wód termalnych w strefie złożowej do właściwego zaprojektowania odpowiedniej konstrukcji kolumny filtrowej 5”.

5.4.2. Próbne pompowanie, badania pomiarowe samowypływów

Przewiduje się wykonanie testów hydrodynamicznych ujętego poziomu wodonośnego wód termalnych:

- Zapuszczanie do otworu specjalistycznej pompy głębinowej do wód gorących na rurach pompowych zarówno w przypadku wystąpienia samo wypływu jak i jego braku.
- Przewidywane parametry pompy: wysokość podnoszenia wody 250 m, wydajność ok 100 m³/h.
- Wykonanie pompowania oczyszczającego:

Pompowanie oczyszczające będzie wykonywane na jednym stopniu, z maksymalną wydajnością aż do uzyskania pełnej klarowności, z pomiarem wydatku, położenia zwierciadła wody i oznaczenia jonów HCO₃, temperatury i pomiarów obecności CO₂. Nie powinno ono trwać dłużej niż 24 h. Po pompowaniu będzie konieczne przeprowadzenie obserwacji powrotu zwierciadła wody do poziomu statycznego.

- Wykonanie pompowania pomiarowego:

Pompowanie pomiarowe rozpoczęte zostanie po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w otworze po pompowaniu oczyszczającym. Pompowanie pomiarowe przeprowadzone zostanie przy trzech stopniach wydajności otworu (Q_{max}) lub jednostopniowe pompowanie w warunkach nieustalonych. Wydajność Q_{max} określona zostanie na podstawie wyników wcześniej przeprowadzonego pompowania oczyszczającego. Czas pompowania pomiarowego trójstopniowego (t) musi być tak dobrany, aby przy założeniu stałości wydatku (1/3Q, 2/2Q i Q), uzyskać jak najmniejszą zmianę depresji (s) w czasie. Dobrym sposobem oceny czasu pompowania jest bieżące sporządzanie i analiza wykresów wskaźnikowych $s=f(\lg t)$ przy $Q = \text{const}$ dla pompowania przy użyciu pompy lub $s/Q = f(\lg t)$ przy $s = \text{const}$, w przypadku samo wypływu. W przypadku pompowania jednostopniowego na maksymalnym stopniu wydatku czas (t) takiego pompowania powinien trwać od 24 do 72 godz. (warstwy o zwierciadle naporowym) (Dąbrowski, Przybyłek 2005). Pompowanie można zakończyć po uzyskaniu wyraźnego prostoliniowego odcinka wykresu wskaźnikowego równoległego do osi czasu lub po w/w czasie dla pompowania jednostopniowego. Ostatecznie czas ten ustalony zostanie przez geologa nadzorującego po analizie osiągniętych wyników. Przy określaniu czasu pompowania należy wziąć pod uwagę wielkość maksymalnej uzyskanej wydajności, mineralizację oraz temperaturę wody termalnej. Uwzględniając powyższe uwarunkowania zakłada się, że pompowanie pomiarowe otworu, ze względu na najważniejszy parametr jakim jest temperatura, winno trwać do czasu jej stabilizacji i uzyskania najwyższej temperatury i wydajności otworu z czym związane będzie najniższe położenie zwierciadła wody, z tego względu odpowiednia pompa winna być opuszczona co najmniej do głębokości 250 m. Po wykonanym pompowaniu należy przeprowadzić pomiary odbudowy zwierciadła wody w otworze do czasu jego ustabilizowania. Na zakończenie badań i próbnej eksploatacji pobrane zostaną próbki wody do badań fizyko-chemicznych, w tym izotopowych.

Podczas pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego prowadzone będą pomiary podstawowych parametrów eksploatacyjnych: wydajności i temperatury wody termalnej, poziomu

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycy GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycyca”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



zwierciadła wody (sonda ciśnieniowa), temperatury powietrza, ciśnienia (w przypadku samowypływu).

Woda termalna pompowana podczas prowadzonych badań hydrogeologicznych powinna być odprowadzana do istniejącego zbiornika terenowego o pojemności ok. 4000 m³, gdzie nastąpi jej wstępne ochłodzenie, a następnie odprowadzenie do kanalizacji sanitarnej, gdzie zostanie na oczyszczalni ścieków w Jugowicach zutylicowana. Oczyszczalnia ta została wybudowana w latach 80-tych XX wieku dla ścieków z miejscowości Jedlina Zdrój i Głuszycyca dla zakładów tekstylnych wówczas prosperujących, a obecnie zlikwidowanych. Aktualnie oczyszczalnia jest niedociążona i chętnie przyjmie wody termalne do utylizacji.

W przypadku braku możliwości zrzucenia wody do oczyszczalni ścieków w Jugowicach woda termalna z pompowania zostanie odpowiednio, zgodnie z przepisami prawa, utylizowana przez odpowiednie firmy.

5.4.3. Zakres badań laboratoryjnych

- Badania laboratoryjne próbek i rdzeni

Przewiduje się badanie rdzeni do określenia przepuszczalności. Liczba oznaczeń będzie podyktowana przez nadzór geologiczny w zależności od potrzeb.

- Badania laboratoryjne próbek wody termalnej

Próbki wody termalnej do analiz fizyko-chemicznych zostaną pobrane podczas wykonywania testów hydrodynamicznych:

- próbki należy pobierać tak, aby wykluczyć wpływ płuczki wiertniczej,
- próbki należy pobierać podczas prowadzenia testów hydrodynamicznych w końcowej fazie każdego z trzech stopni pompowania – po jednej próbie dla każdego stopnia,
- przeprowadzić analizę wody w warunkach polowych dla określania następujących wskaźników:
 - temperatury na wypływie lub z koryta płuczkowego,
 - przewodności elektrolitycznej właściwej,
 - pH,
 - składników gazowych: wolnego CO₂ i H₂S,
- przeprowadzić badania laboratoryjne dla określania następujących wskaźników na każdym poziomie dynamicznym:
 - twardość wody (ogólnej, węglanowej i nie węglanowej), zasadowość, suma składników stałych, mineralizacja ogólna, krzemionka jako H₂SiO₂, kwas metakrzemowy H₂SiO₃, barwa, mętność, zapach, smak, odczyn, potencjał redox, przewodność elektrolityczna właściwa;
 - (Na⁺), (K⁺), (Li⁺), (Ca⁺²), (Mg⁺²), (Ba⁺²), (Sr⁺²), (Fe⁺²), (Mn⁺²), (Zn⁺²), (Cu⁺²), (Ni⁺²), (Co⁺²), (Pb⁺²), (Cd⁺²), (Al⁺³), (Cr⁺³), (Mo⁺⁶), (V⁺⁵), (As⁺³), (Ti⁺²);
 - (Cl⁻), (Br⁻), (J⁻), (SO₄⁻²), (HCO₃⁻²), (NO₂⁻), (NO₃⁻), (PO₄⁻³), (BO₃⁻³), (HBO₂);
 - CO₂, Rn, U₂S.
- badania mikrobiologiczne wody termalnej po trzecim stopniu pompowania,
- przeprowadzić badania laboratoryjne dla określenia wieku wody metodą izotopów trwałych: tlenu ¹⁸O, wody δ¹⁸O(H₂O) oraz wodoru ²H (deuter).

5.5. Demontaż

Wykonawca wierceń zobowiązany jest do przywrócenia terenu realizacji przedmiotu zamówienia do stanu pierwotnego, to jest wykonanie następujących prac:

- demontaż i demobilizacja urządzenia wiertniczego i serwisów towarzyszących,
- rozbiórka płyt z placu wiertni,
- rozbiórka warstwy tłuczni i podsypki z palcu wiertni,
- deniwelacja terenu,
- rozproszanie humusu,
- wykonanie drogi dojazdowej z płyt betonowych do strefy przyodwiertowej.

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycy GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycyca”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKiZP.271.3.31.2022



Ponadto musi zabezpieczyć wykonany otwór geotermalny Głuszycyca GT-1 w sposób następujący:

- zamontować głowicę otworu,
- wykonać i zamontować ogrodzenia odwiertu,
- oczyścić bodnię,
- wykonać i zamontować zabezpieczenie bodni,
- oznakować odwiert.

Po przywróceniu terenu do stanu pierwotnego, Wykonawca musi zapewnić drogę dojazdową z płyt łączącą otwór wiertniczy z najbliższym ciągiem komunikacyjnym wskazanym przez Zamawiającego. Droga ta ma umożliwiać obsługę odwiertu w trakcie jego eksploatacji. Należy uwzględnić również wykonanie placu manewrowego z płyt betonowych.

6. Wymagania Zamawiającego do przedmiotu zamówienia

6.1. Wymagania formalno-prawne

Wiercenie otworu Głuszycyca GT-1 odbywać się będzie na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych oraz opisu przedmiotu zamówienia.

Wykonawca wierceń dokona niezbędnych uzgodnień formalno-prawnych, tj. zgłoszenie rozpoczęcia prac właściwym organom nadzoru i administracji, związanych z wejściem w teren w związku z realizacją Przedmiotu Zamówienia, a także zezwoleń i pozwoleń w zakresie gospodarki odpadami oraz ochrony przyrody wymaganych przepisami prawa.

6.2. Wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały przeznaczone do wykorzystania w ramach przedmiotu zamówienia będą materiałami w najwyższym stopniu nadającymi się do niniejszych robót i będą zgodne z projektem robót geologicznych oraz opisem przedmiotu zamówienia. Będą to materiały fabrycznie nowe, pierwszej klasy jakości, wolne od wad fabrycznych, posiadające odpowiednie atesty lub deklaracje zgodności.

W przypadku materiałów, które zgodnie z wymaganiami mają posiadać aprobatę techniczną, każda dostawa takich materiałów przyjdzie na plac budowy wraz z atestem bądź deklaracją zgodności potwierdzającą w sposób jednoznaczny parametry takich materiałów.

Zamawiający dopuszcza do użycia materiały posiadające atesty potwierdzające ich całkowitą zgodność z wymogami projektu robót geologicznych oraz opisem przedmiotu zamówienia. Materiały z takimi ważnymi atestami mogą być w każdej chwili poddane badaniom. W momencie kiedy zostanie stwierdzona niezgodność ich parametrów ze specyfikacjami technicznymi, materiały takie zostaną odrzucone.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność materiałów użytych do wykonania przedmiotu zamówienia z wymaganiami dotyczącymi ich ilości i jakości.

6.3. Wymagania ogólne dotyczące pracy

Wszystkie roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie w niniejszych Wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

Bez uzyskania zgody Zamawiającego na piśmie nie wolno zamawiać żadnych materiałów ani usług niezgodnych z zapisami projektu robót geologicznych oraz opisem przedmiotu zamówienia.

W przypadku kiedy Zamawiający określi, że proponowane odstępstwa od projektu robót geologicznych i opisu przedmiotu zamówienia nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do zapisów zawartych w projekcie robót geologicznych i opisie przedmiotu zamówienia. Odstępstwo od projektu robót geologicznych nie będzie zaakceptowane jeśli naraża ono Zamawiającego na podwyżkę kosztów wykonania otworu Głuszycyca GT-1.

6.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wszelkie prace winny być wykonywane w ścisłej zgodności z aktualnymi przepisami w zakresie, zdrowia, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



W szczególności Wykonawca zapewni, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających wymagań sanitarnych.

6.4. Zaplecze budowy

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw.

Pomieszczenia przeznaczone do pobytu ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Wykonawca zapewni również pomieszczenia dla nadzoru i dozoru geologicznego.

6.5. Zaopatrzenie w energię elektryczną, wodę, odbiór ścieków i odpadów

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia na własny koszt zaopatrzenia terenu wiertni w niezbędne media: energię elektryczną, wodę i zapewnić odbiór powstających w wyniku realizacji prac odpadów i ścieków oraz dokonać ustaleń z właściwymi organami w tym zakresie.

6.6. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

Wykonawca podejmie wszelkie niezbędne działania które służą zapobieganiu wszelkich zbędnych uszkodzeń nawierzchni dróg, terenu, własności prywatnej, drzew i innych elementów i podczas realizacji przedmiotu zamówienia jest zobowiązany do szybkiego reagowania na skargi właścicieli bądź użytkowników.

6.7. Zabezpieczenie przed hałasem

Prognozowany, równoważny poziom dźwięku emitowany jedynie przez źródła zlokalizowane na terenie planowanych prac wiertniczych, nie powinien spowodować przekroczenia przyjętego poziomu dopuszczalnego zarówno w porze dziennej jak i nocnej. W celu ograniczenia negatywnego oddziaływania hałasu na środowisko należy rozważyć możliwość otoczenia terenu wiertni wałem ziemnym (najlepiej ze zdjętej warstwy humusu) o wysokości do 2,5 m. Dodatkowo zaleca się oszalowanie szybu wieży wiertniczej specjalnymi ekranami tłumiącymi hałas oraz takie usytuowanie kontenerów zaplecza technicznego i socjalnego, by pełniły jednocześnie funkcję ekranów akustycznych. Proponuje się ponadto ograniczenie ruchu pojazdów wjeżdżających na teren wiertni do pory dziennej, tj. godzin pomiędzy 6:00 a 22:00. W przypadku przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu podjęte zostaną działania zabezpieczające np. zabudowa ekranów akustycznych.

6.8. Porządek na placu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za właściwe utrzymanie placu budowy otworu Głuszycza GT-1. Materiały i urządzenia muszą być umieszczone, przechowywane i składowane w odpowiedni sposób, tak, aby stanowiły jak najmniejsze przeszkody w realizacji robót i były jak najmniej uciążliwe dla lokalnego społeczeństwa.

Wykonawca ma podjąć wszelkie możliwe działania aby środki transportu na placu budowy nie przenosiły błota i innych substancji na powierzchnię dróg i chodników a jeśli zanieczyszczenie takie powstanie, powinien natychmiast usunąć takie substancje z powierzchni dróg.

6.9. Końcowe uporządkowanie terenu

Jeśli Wykonawca nie usunie odpadów, śmieci i robót tymczasowych lub też nie zostawi porządku na powierzchniach drogowych i chodnikach według powyższych wymagań, wówczas Zamawiający może dokonać usunięcia odpadów, śmieci lub robót tymczasowych, oczyścić powierzchnie drogowe i chodniki

Zadanie: „Wykonanie otworu badawczego Głuszycza GT-1 w celu ujęcia wód termalnych w miejscowości Głuszycza”

Dokument: Załącznik nr 10

Nr zamówienia: NIBITZKIZP.271.3.31.2022



i odjąć koszty, które poniósł w ten sposób z wszelkich płatności należnych Wykonawcy z tytułu niniejszego kontraktu, jednakże Zamawiający nie jest w żaden sposób zobowiązany do zaprowadzenia porządku na placu budowy.

7. Wymagania Zamawiającego w stosunku do Wykonawcy

7.1. Wymagania ze względu na ochronę środowiska

- Wykonawca zobowiązany jest do zabezpieczenia gruntu w obrębie przekazanego terenu przed wyciekami z procesów technologicznych i negatywnym oddziaływaniem odpadów.
- Wykonawca zobowiązany jest do wywozu i unieszkodliwienia wytworzonych odpadów w tym urobku po pracach wiertniczych i dostarczenie do Zamawiającego, za dany rok kalendarzowy, kopii kart przekazania odpadu (z podaniem metody zagospodarowania odpadów D lub R). Wykonawca wierceń jest wytwórcą i posiadaczem odpadów. Na nim spoczywa obowiązek uzyskania zezwoleń właściwego organu ochrony środowiska i postępowania z odpadami zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie ustawami i rozporządzeniami wykonawczymi.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia wszelkich prac w sposób zapewniający zapobieganie powstaniu bezpośredniego zagrożenia szkodą lub szkody w środowisku.
- Wykonawca zobowiązany jest minimalizować uciążliwość hałasową i związaną z transportem oraz minimalizować emisję zanieczyszczeń do powietrza powstającą podczas pracy silników spalinowych.
- Wykonawca będzie gromadził odpady selektywnie w miejscu odpowiednio przygotowanym i w sposób niepowodujący zagrożenia dla ludzi i środowiska; zapewnienie odpowiednich pojemników i zabezpieczenie przed opadami atmosferycznymi w gestii Wykonawcy.
- W przypadku zagrożenia szkodą w środowisku lub wystąpienia szkody usunie zagrożenie lub dokona działań naprawczych (ustawa z dnia 13.04.2007 o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie).
- sprzęt wykorzystywany do wiercenia winien być sprawny technicznie i nie powodować zanieczyszczenia gruntu na skutek wycieków oleju i innych płynów eksploatacyjnych.
- przechowywanie paliwa, oleju i smarów itp. oraz tankowanie pojazdów i maszyn w miejscu wyznaczonym i zabezpieczonym przed zanieczyszczeniem środowiska.

7.2. Wymagania ze względu na bezpieczeństwo i higienę pracy

- Obowiązuje klauzula bezpieczeństwa.
- Wykonawca zapewni odpowiednie służby bhp.
- Wykonawca zapewni odpowiednią dokumentację w zakresie użytkowania maszyn i urządzeń oraz działań organizacyjno-technicznych: Dokumentu Bezpieczeństwa, instrukcji wykonywania robót oceny ryzyka zawodowego, bezpieczeństwa związanego z użytkowaniem substancji niebezpiecznych.
- Teren prowadzonych robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed możliwością wejścia osób postronnych.
- Wykonawca zapewni sprawny podręczny sprzęt ppoż. i zapewni prowadzenie prac w sposób niestwarzający zagrożenia pożarowego.