

SPECYFIKACJA ROBÓT DO WYKONANIA

1. Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest usługa nadzoru geologicznego wraz z opracowaniem dokumentacji hydrogeologicznej w związku z wykonaniem otworu kierunkowego Chochotów GT-1 w miejscowości Chochotów, gmina Czarny Dunajec, powiat nowotarski w obrębie obszaru górniczego "Chochotowskie Termy".

2. Opis przedmiotu zamówienia

Realizacja zamówienia będzie obejmować:

- I. Nadzór inwestorski i geologiczny w trakcie wiercenia odwiertu kierunkowego Chochotów GT-1 w miejscowości Chochotów, gmina Czarny Dunajec, powiat nowotarski w obrębie obszaru górniczego "Chochotowskie Termy" zgodnie z Projektem Robot Geologicznych (dalej: PRG). Zamówienie obejmować będzie:
 - a. doradztwo oraz pełnienie funkcji inspektora nadzoru inwestorskiego, merytoryczny nadzór nad wykonywaniem robót,
 - b. kontrolę zgodności prowadzonych prac wiertniczych z PRG i pozwoleniami na wykonanie odwiertu, przepisami, obowiązującymi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
 - c. uczestniczenie w naradach technicznych i innych, niezbędnych do prawidłowej realizacji Zamówienia, organizowanych przez wszystkie strony procesu inwestycyjnego,
 - d. bieżące informowanie Zamawiającego o postępie robót, występujących problemach, zagrożeniach i ryzykach,
 - e. bieżąca współpraca z Zamawiającym oraz Wykonawcą prac wiertniczych w trakcie ich realizacji oraz wsparcie merytoryczne w razie wystąpienia problemów natury technicznej i organizacyjnej,
 - f. kontrola jakości wykonywanych robót, stosowanych materiałów, a w szczególności zapobieganie zastosowaniu wyrobów wadliwych i niedopuszczonych do stosowania w pracach wiertniczych określonych w PGR,
 - g. niezwłoczne informowanie Zamawiającego o konieczności wykonania robót zamiennych lub dodatkowych (nie objętych dokumentacją projektową). Sprawdzanie i opiniowanie wniosków Wykonawcy robót budowlanych dotyczących wykonania robót zamiennych lub dodatkowych, oraz sprawdzanie kosztorysów dotyczących tych robót. Sporządzanie protokołów konieczności i współpraca z Zamawiającym przy negocjacjach z Wykonawcą prac wiertniczych,

- h. w przypadku stosowania rozwiązań zamiennych ocenianie prawidłowości przyjmowanych do realizacji rozwiązań,
 - i. kontrola zgodności terminów realizacji robót w stosunku do terminów określonych w harmonogramie rzeczowo – finansowym, oraz dostarczanie wszelkich informacji związanych z postępowaniem prac,
 - j. niezwłoczne zawiadamianie Zamawiającego o przerwach w realizacji prac wiertniczych oraz o wystąpieniu okoliczności, które mogą wpłynąć na opóźnienie terminów wykonania prac,
 - k. kontrola pod względem kompletności i treści dokumentów przedstawianych przez Wykonawcę robót wiertniczych przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym, potwierdzanie protokolarne faktycznie wykonanych prac,
 - l. zapewnienie sprawowania nadzoru inwestorskiego w sposób nieprzerwany i niezakłócony, a w przypadku niemożliwości podjęcia czynności określonych w zapytaniu, a następnie w podpisanej umowie, zapewnienie na swój koszt zastępcy, posiadającego odpowiednie uprawnienia i doświadczenie zawodowe.
- II. W przypadku negatywnego wyniku wiercenia opracowanie tzw. innej dokumentacji geologicznej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23.12.2020 (Dz.U. 2020 poz. 2449) w sprawie innej dokumentacji geologicznej.
 - III. Weryfikacja opracowanej przez Wykonawcę prac wiertniczych dokumentacji wynikowej dla otworu GT-1.
 - IV. Przygotowanie dokumentacji hydrogeologicznej oraz uczestniczenie w procesie zatwierdzenia dokumentacji do momentu otrzymania przez Zamawiającego decyzji zatwierdzającej dokumentację przez właściwy organ administracyjny.
 - V. Przygotowanie dokumentacji niezbędnej do zmiany posiadanej koncesji lub uzyskania nowej koncesji (jeżeli dotyczy) w zakresie wykorzystania nowego odwiertu GT-1 jako odwiertu eksploatacyjnego oraz zamiany istniejącego odwiertu PIG-1 na odwiert chłonny; w tym przygotowanie wszelkich wymaganych prawem załączników (m. in. projektu zagospodarowania złoża wód termalnych w granicach obszaru górniczego, karty informacyjnej do decyzji środowiskowej, mapy projektowanego obszaru i terenu górniczego).
 - VI. Współpraca przy przygotowaniu kompletnej dokumentacji oraz uzyskanie wszelkich zgód i decyzji niezbędnych do rozpoczęcia użytkowania odwiertu GT-1.

Zakres prac wykonywanych w ramach zadania inwestycyjnego przez firmę wiertniczą, które podlegają nadzorowi wynikają z dokumentacji projektowej oraz Specyfikacji Robót do Wykonania.

Przeprowadzenie testów hydrodynamicznych otworu GT-1 obejmujących opomiarowanie w zakresie temperatury, wydajności, położenia zwierciadła wody, opracowanie wyników testów, dostawa i instalacja pompy otworowej z oprzyrządowaniem będzie w zakresie prac zleconych firmie wykonującej prace wiertnicze.

W związku z finansowaniem przedsięwzięcia ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Mechanizmu Finansowego EOG na lata 2014-2021 oraz Norweskiego Mechanizmu Finansowego na lata 2014-2021 wszelka dokumentacja opracowana z ramach Zlecenia musi zostać oznakowana zgodnie z wytycznymi dla wskazanych funduszy. Informacja na temat sposobu oznakowania dokumentacji zostanie przekazana Wykonawcy przez Zamawiającego po podpisaniu umowy na realizację przedmiotu Zamówienia.

Wykonywanie Zamówienia podlega przepisom Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2011 nr 163 poz. 981).

3. Miejsce realizacji zamówienia

Projektowany otwór geotermalny Chochotów GT-1 zlokalizowany będzie w miejscowości Chochotów, leżącej w Czarny Dunajec, powiat nowotarski, w województwie małopolskim około 20 km na południowy zachód od Nowego Targu i 12 km na północny-zachód od Zakopanego, w obrębie terenu i obszaru górniczego wód termalnych "Chochotowskie Termy", na jednej z działek o numerach 6727, 6728/2, 6729/1, 6730/2, 6731, 6732, 6733/2, 6734/2, 6735, 6736/2, 6740/1, 6740/3 i 6741, obręb ewidencyjny 0001 Chochotów.

4. Termin realizacji

Planowany termin zakończenia realizacji zamówienia objętego Zapytaniem ofertowym nr 02/HGS/2021: I kwartał 2024.

5. Informacje dodatkowe dla Wykonawców.

5.1 Szczegółowy opis robót wiertniczych objętych nadzorem geologicznym i inwestorskim.

5.1.1. Założenia geologiczne

Zakłada się wykonanie jednego otworu Chochotów GT-1, który będzie ujmował poziom wodonośny eocenu węglanowego oraz węglanowych utworów mezozoicznych (głównie triasu środkowego).

W trakcie wiercenia przewiduje się występowanie horyzontów wodonośnych:

- w utworach czwartorzędu nasyconych wodami słodkimi,
- w utworach fliszowych (warstwy chochołowskie) nasyconych wodami słodkimi,
- w utworach eocenu węglanowego oraz węglanowych utworach mezozoicznych (głównie triasu środkowego) nasyconych wodami termalnymi o mineralizacji powyżej 1g/dm^3 .

W projektowanym profilu otworu nie przewiduje się występowania gazów toksycznych oraz horyzontów nasyconych węglowodorami. Możliwe jest niewielkie nasycenie wody termalnej siarkowodorem H_2S .

W profilu całego otworu przewiduje się występowanie gradientów ciśnienia złożowego w zakresie: 0,095 do 0,105 MPa/10 m.

5.1.2. Pomiary geodezyjne

Lokalizację otworu należy wytyczyć geodezyjnie w terenie, zgodnie z zatwierdzonym Dodatkiem nr 2 do PRG.

Po wykonaniu otworu należy sporządzić operat geodezyjny i określić współrzędne w obowiązującym Państwowym Układzie Współrzędnych.

5.1.3. Rodzaj zamierzonych robót geologicznych

Projektowany otwór Chochółów GT-1 będzie otworem kierunkowym o trajektorii typu "S". Wiercenie otworu będzie się odbywać w oparciu o projekt geologiczno-techniczny wiercenia. Ostateczna trajektoria otworu Chochółów GT-1 opracowana zostanie przez specjalistyczny serwis wierceń kierunkowych w oparciu PRG oraz dodatki nr 1 i 2 do PRG oraz poniższe założenia:

- trajektoria otworu Chochółów GT-1 będzie typu „S”,
- azymut otworu Chochółów GT-1 będzie wynosił 20°
- odejście od pionu na głębokości 3200 m MD musi wynosić ok. 1100 m,
- końcowy odcinek otworu Chochółów GT-1 o długości około 900 m musi być pionowy,
- kolumna filtrowa w otworze Chochółów GT-1 powinny być ze stali o podwyższonej odporności na korozję i obsadzona koncentrycznie w otworze.

Głębokość projektowanego otworu, interwały posadowienia rur i filtrów mogą ulec zmianie ($\pm 10\%$) w zależności od rzeczywistych warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

5.1.4. Konstrukcja otworu (wg. założeń PRG wraz z dodatkami nr 1 i 2 do PRG)

Głębokość końcowa otworu: 4122 m MD ($\pm 10\%$), tj. 3820 m TVD.

Konstrukcja otworu (zał. 5) – głębokości podane w m MD:

rury $\varnothing 18^{5/8}$ " stal K-55 (ścianka 11,05 mm) posadowione w głębokości: 0 – 50 m cdw^{*)},
rury $\varnothing 13^{3/8}$ " stal N-80 (ścianka 10,92 mm) posadowione w głębokości: 0 – 500 m cdw^{*)},
rury $\varnothing 9^{5/8}$ " stal L-80 (ścianka 11,05 mm) posadowione w głębokości: 0 – 3100 m cdw^{*)},
filtr $\varnothing 7$ " stal L-80 (ścianka 10,36 mm) posadowiony w głębokości: 3050 – 4122 m.

^{*)} cdw – cementowanie do wierzchu.

Wiercenie prowadzone będzie systemem mechaniczno-obrotowym, świdrami/koronką o następujących średnicach:

- interwał 0,0 – 50,0 m: $\varnothing 22$ " pod rury okł. $18^{5/8}$ ",
- interwał 50,0 – 500,0 m: $\varnothing 17^{1/2}$ " pod rury okł. $13^{3/8}$ ",
- interwał 500,0 – 3100,0 m: $\varnothing 12^{1/4}$ " pod rury okł. $9^{5/8}$ "";
- interwał 3100,0 – 4122,0 m: $\varnothing 8^{1/2}$ " ; w interwałach wskazanych przez nadzór geologiczny rdzeniowanie aparatem rdzeniowym $\varnothing 132$ mm, po rdzeniowaniu otwór zostanie poszerzony do średnicy $\varnothing 8^{1/2}$ ".

5.1.5. Technologia wykonania (wg. założeń PRG wraz z dodatkami nr 1 i 2 do PRG)

Interwał 0,0 – 50,0 m (przewiercenie czwartorzędu i stropowej części warstw chochołowskich dolnych):

- odwiercenie otworu $\varnothing 22''$ w głęb. 0,0 – 50,0 m ,
- zarurowanie otworu rurami $\varnothing 18^{5/8}''$ i zacementowanie do wierzchu (cdw),
- płuczka polimerowa lub inna, odpowiednia dla rodzaju przewiercanych utworów,
- pobór prób okruchowych co 10 m.

Interwał 50,0 – 500,0 m (przewiercenie pozostałej miąższości warstw chochołowskich dolnych i stropowej części warstw zakopiańskich górnych):

- odwiercenie otworu $\varnothing 17^{1/2}''$ w głęb. 50,0 – 500,0 m ,
- zarurowanie otworu rurami o $\varnothing 13^{3/8}''$ i zacementowanie do wierzchu (cdw),
- płuczka polimerowa lub inna, odpowiednia dla rodzaju przewiercanych utworów,
- pobór prób okruchowych co 10 m.

Interwał 500 – 3100 m (przewiercenie kompleksu piaskowcowo – łupkowego fliszu podhalańskiego do spągowej części warstw szaflarskich dolnych):

- odwiercenie otworu $\varnothing 12^{1/4}''$ w głęb. 500,0 – 3100,0 m ,
- zarurowanie otworu rurami o $\varnothing 9^{5/8}''$ i zacementowanie do wierzchu (cdw),
- płuczka polimerowa lub inna, odpowiednia dla rodzaju przewiercanych utworów,
- pobór prób okruchowych co 10 m (w interwale 500 – 3000 m) i co 5 m (w interwale 3000 - 3100 m).

Interwał 3100 – 4122 m (przewiercenie spągowej części warstw szaflarskich dolnych, całej miąższości głównego kolektora wód termalnych niecki podhalańskiej oraz stropowej części utworów podścielających):

- odwiercenie otworu $\varnothing 8^{1/2}''$ w głęb. 3100 – 4122 m,
- w interwałach wskazanych przez nadzór geologiczny rdzeniowanie aparatem rdzeniowym $\varnothing 132$ mm (4 marsze po 9 m każdy), po rdzeniowaniu otwór zostanie poszerzony do średnicy $\varnothing 8^{1/2}''$,
- zapięcie 1 próbnika złoży;
dopuszcza się rezygnację z próbnika złoży na rzecz wykonania innych badań hydrogeologicznych (np. krótkiego pompowania w warunkach samowypływu wody),
- płuczka polimerowa samodegradująca lub wodna, w razie potrzeby z blokatorami,
- pobór prób okruchowych co 5 m a w interwałach wskazanych przez nadzór geologiczny co 2 m,
- po wykonaniu przewidzianego zestawu badań i decyzji o ujęciu tego poziomu wód termalnych zapuszczenie kolumny filtrowej 7" ze stali o podwyższonej odporności na korozję (w wytypowanych interwałach perforacja okrągła).

5.1.6. Pobór rdzenia wiertniczego

Podczas przewiercania utworów eocenu węglanowego oraz utworów mezozoicznych w interwale 3000 – 4122 m MD, w strefie złożowej przewiduje się pobranie rdzenia w ilości ok. 36 m, (4 marsze po 9 m). Zakładany uzysk rdzenia od 75% do 100%.

Decyzje dotyczące wyboru interwałów do rdzeniowania zostaną podjęte w trakcie wiercenia. Rdzenie powinny być układane do znormalizowanych skrzynek o długości 1,0 m, przestrzegając ułożenia „góra-dół”. Skrzynki powinny być opisane w sposób czytelny i trwały, na boku, wierzchu i szczycie. Opis powinien zawierać nazwę i numer otworu, kolejny numer skrzynki, numer marszu i jego głębokość (od-do). Rdzeń kruchy, niewypełniający skrzynki, należy unieruchomić przegródkami o opisanych głębokościach.

Przewiduje się możliwość zmiany zakresu rdzeniowania w zależności od faktycznie przewiercanego profilu geologicznego oraz bieżących ustaleń z kierownikiem ruchu zakładu i nadzorem geologicznym.

Po wyjęciu z aparatu rdzeniowego rdzenie należy umyć i przeciąć na dwie części. Zarówno przed, jak i po przecięciu należy wykonać dokumentację fotograficzną.

5.1.7. Wymagania dotyczące płuczki wiertniczej

Przygotowanie programu płuczkowego powinno uwzględnić rzeczywiste warunki geologiczne oraz warunki techniczne wykonawstwa a także zapewnić osiągnięcie założonego celu geologicznego.

Do prowadzenia wiercenia przewiduje się stosowanie płuczki polimerowej lub wodnej w razie potrzeby z blokatorami.

Obieg płuczki powinien być wymuszany zespołem pomp o mocach i wydajnościach zapewniających uzyskanie optymalnych parametrów hydrauliki wiertniczej.

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, hydrocyklony, itp.).

W przypadku wystąpienia ucieczek płuczki podczas wiercenia należy zastosować odpowiednie metody likwidacji tych utrudnień, mając na uwadze ochronę zdolności eksploatacyjnych. Metoda i technologia likwidacji katastrofalnych ucieczek płuczki powinna być opracowana po uwzględnieniu faktycznych danych z wiercenia oraz pomiarów otworowych.

Receptura płuczki, kontrola i korekta jej parametrów podczas wiercenia powinna być prowadzona przez specjalistyczne laboratorium.

Pomiary, kontrola i obsługa płuczki wiertniczej muszą odbywać się przez wykwalifikowany serwis płuczkowy przez 24h. Do tego celu Wykonawca prac wiertniczych zainstaluje na terenie wiertni polowe laboratorium płuczkowe. System oczyszczania płuczki ze zwiercin powinien być wyposażony m.in. w sita wibracyjne, wirówkę dekantacyjną, mud-cleaner z hydrocyklonami do prawidłowego odbioru fazy stałej. Koryta płuczkowe powinny być na bieżąco starannie oczyszczane z urobku w trakcie głębienia otworu. Zużyta płuczka, a także urobek pochodzący z wiercenia powinny być utylizowane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa.

W trakcie przewiercania utworów wodonośnych należy stosować ciężar równoważny ciśnieniu złożowemu. Ewentualne zaniki bądź dopływy do otworu powinny być także automatycznie rejestrowane przez serwis mudloggingowy.

5.1.8. Wymagania dotyczące cementowania

Dopuszczalną gęstość zaczynu cementowego należy ustalić mając na uwadze warunek nieprzekroczenia ciśnienia szczelinowania górotworu. Gęstość zaczynu powinna być przynajmniej od 0,2 do 0,7 Mg/m³ większa od gęstości płuczki wiertniczej wypełniającej otwór przy cementacji wszystkich kolumn rur okładzinowych.

Ze względu na charakter projektowanego otworu szczególną uwagę należy zwrócić na odpowiedni dobór receptury cementowej mieszaniny uszczelniającej, pod kątem jej właściwości technologicznych. Mieszanina uszczelniająca (zaczyn cementowy) powinna charakteryzować się jak najwyższą odpornością na korozję chemiczną, temperatury górotworu, 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 (kawernomierzem).

Cement przeznaczony do zabiegów cementacyjnych kolumn rur przed użyciem należy przebadать laboratoryjnie. Raport z badania powinien zawierać następujące dane (zgodnie z normami API):

- skład zaczynu,
- gęstość zaczynu,
- wytrzymałość strukturalną,
- czas początku wiązania,
- czas końca wiązania,
- reologię,
- rozlewność,
- odstój dobowy.

Przestój po cementacji kolumny rur $\Phi 18 \frac{5}{8}$ " – minimum 48 h

Przestój po cementacji kolumny rur $\Phi 13 \frac{3}{8}$ " – minimum 48 h

Przestój po cementacji kolumny rur $\Phi 9 \frac{5}{8}$ " – minimum 72 h.

Projekty rurowań i cementowań oraz protokoły należy dołączyć do prowadzonej dokumentacji ruchowej wiercenia.

5.1.9. Laboratorium kontrolno–pomiarowe typu „mud logging”

W trakcie wiercenia otworu Wykonawca prac wiertniczych zainstaluje na terenie wiertni laboratorium kontrolno–pomiarowe typu „mud logging”. Jego zadaniem będzie wykonywanie na bieżąco następujących prac:

- rejestracja postępu wiercenia oraz parametrów technologicznych wiercenia: głębokości otworu, głębokości i lokalizacji świdra, nacisk na świder, ciężar na haku, obroty stołu wiertniczego, moment obrotowy stołu,
- rejestracja parametrów płuczki wiertniczej: bilans płuczki, natężenie wypływu płuczki, ciśnienie tłoczenia płuczki, gęstość i temperaturę płuczki wchodzącej i wychodzącej, objętość płuczki w zbiornikach,

- monitorowanie całkowitej zawartości gazów palnych w płuczce wiertniczej i przypiływów gazu,
- monitorowanie zawartości siarkowodoru H_2S w płuczce wiertniczej,
- monitorowanie obecności gazów,
- monitorowanie zaników płuczki wiertniczej, dopływów wód podziemnych,
- oznaczanie zawartości węglanów $CaCO_3$ i $CaMg(CO_3)_2$ w próbkach okruchowych i rdzeniach.

W biurze kierownika wiertni oraz w biurze dozoru geologicznego wykonawca zapewni po jednym komputerze wraz z wyposażeniem do bieżącej kontroli parametrów wiercenia z możliwością ustawienia programów alarmowych oraz monitor dla wiertacza w obudowie przeciwwybuchowej z możliwością ustawienia progów alarmowych wraz z sygnalizacją świetlną i akustyczną, zamontowany na urządzeniu wiertniczym. Dodatkowo wykonawca zapewni możliwość zdalnego kontroli parametrów wiercenia dla nadzór geologicznego.

5.1.10. Zagłowiczenie

Po zakończeniu wiercenia otworu i wykonaniu testów określających parametry eksploatacyjne ujęcia na otworze zostanie zamontowana głowica eksploatacyjna. Wymagania odnośnie ciśnienia nominalnego głowicowego wynoszą minimum PN40, temperatura robocza na głowicy około $90^{\circ}C$. Średnica przelotowa musi być dostosowana do spodziewanej wydajności co najmniej $200 m^3/h$. Głowica musi być tak skonstruowana, aby można było wykonywać pomiary geofizyczne i pomiary hydrodynamiczne wgłębne. Ostateczną dokumentację głowicy zatwierdzi Zamawiający. Głowica zostanie dostarczona przez Wykonawcę wiercenia.

5.2. Badania geofizyczne (wg. założeń PRG wraz z dodatkami nr 1 i 2 do PRG)

Pomiary geofizyczne otworowe będą obejmowały etapowe wykonanie profilowań przed zapuszczeniem rur okładzinowych $\Phi 13\frac{3}{8}"$, $\Phi 9\frac{5}{8}"$ i 7" oraz po osiągnięciu końcowej głębokości otworu.

Zakłada się 5-6 przyjazdów grupy pomiarowej.

I interwał – pomiary pod rury $\Phi 18\frac{5}{8}"$:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójkąsęgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe.

II interwał – po zacementowaniu rur $\Phi 18\frac{5}{8}"$ i pod rury $\Phi 13\frac{3}{8}"$:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,

- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur.

III interwał – po zacementowaniu rur $\Phi 13 \frac{3}{8}$ " i pod rury $\Phi 9 \frac{5}{8}$ ":

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\Phi 13 \frac{3}{8}$ ".

IV interwał – po odwierceniu do głębokości końcowej:

- profilowanie średnicy otworu,
- profilowanie krzywizny otworu,
- profilowanie gamma,
- profilowanie gamma-gamma gęstościowe,
- profilowanie gamma spektrometryczne,
- trójzasięgowe profilowanie oporności,
- profilowanie neutronowe,
- profilowanie akustyczne do oceny stanu zacementowania rur $\Phi 9 \frac{5}{8}$ ",
- pomiar sondą MIT-60 w celu określenia stanu technicznego rur $\Phi 9 \frac{5}{8}$ ",
- pomiar skanerem elektrycznym (XRMI) lub skanerem akustycznym (CAST).

V interwał – po zafiltrowaniu otworu:

- profilowanie temperatury.

Badania wykonywane będą przez specjalistyczne grupy geofizyki wiertniczej przy zastosowaniu i wykorzystaniu zestawów pomiarowych oraz sond specjalistycznych.

Dokładny zakres badań oraz interwały głębokościowe uściślone zostaną każdorazowo, w projekcie technicznym, przed przystąpieniem do pomiarów.

5.3. Badania hydrogeologiczne

5.3.1. Pompowania oczyszczające

Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie strefy złożowej z pozostałości płuczki wiertniczej i zawiesiny pylastej, a zatem polepszenie dróg dopływu wody do otworu oraz przygotowanie otworu do pompowania pomiarowego i eksploatacji. W związku ze spodziewanym wystąpieniem warunków artezyjskich zakłada się prowadzenie pompowania

oczyszczającego w warunkach samowypływu. Pompowanie oczyszczające należy prowadzić do uzyskania klarownej wody bez zawiesiny.

Pompowanie oczyszczające zaleca się wykonać na jednym stopniu, z maksymalną wydajnością. W czasie pompowania oczyszczającego należy prowadzić pomiary wydajności, temperatury na wypływie i ciśnienia na głowicy otworu. Na podstawie wyników uzyskanych z pompowania oczyszczającego, ustalone zostaną parametry dla pompowania pomiarowego.

Czas trwania pompowania szacuje się na około 4 godz. co przy przewidywanej wydajności 200 m³/h daje 800 m³ wody termalnej wypompowanej z otworu. Woda termalna z pompowania oczyszczającego będzie odprowadzana na dół zrzutowy lub do szczelnych zbiorników w celu schłodzenia a po schłodzeniu w zależności od jej parametrów fizykochemicznych będzie zutylizowana przez wykonawcę wiercenia.

Szczegółowa instrukcja dotycząca metody i sposobu przeprowadzenia pompowania oczyszczającego i ewentualnych zabiegów usprawniających, zostanie opracowana przez geologa nadzoru, po wykonaniu otworu w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5.3.2. Pompowania pomiarowe

Mając na uwadze cel badań i konieczność ograniczenia ilości wypompowanej, gorącej wody termalnej, za najwłaściwszą metodę pompowania pomiarowego uznano metodę wielokrotnych pompowań jednostopniowych, w ruchu nieustalonym. Umożliwia ona ocenę parametrów hydraulicznych ujęcia, a także parametrów przewodnictwa wodnego ujętej warstwy wodonośnej. Dodatkowo parametry filtracyjne warstwy wodonośnej będzie można wyznaczyć z interpretacji stabilizacji zwierciadła wody, po poszczególnych stopniach pompowniach. Pozwoli to również ocenić prawidłowość uzyskanych wyników.

Warunki, jakie muszą być spełnione w celu właściwego przeprowadzenia pompowania i otrzymania wiarygodnych wyników są następujące:

- w trakcie pompowania (w warunkach samowypływu wody termalnej) należy dążyć do utrzymywania stałej wydajności na poszczególnych stopniach pompowania,
- pompowanie na poszczególnych stopniach powinno odbywać się bez przerw,
- pomiary wydajności, ciśnienia głowicowego i temperatury należy prowadzić miernikami z automatyczną rejestracją.

Pompowanie pomiarowe należy rozpocząć po ustabilizowaniu się ciśnienia na głowicy otworu po pompowaniu oczyszczającym. Należy je przeprowadzić na trzech stopniach, przedzielonych przerwami czasowymi niezbędnymi do ustabilizowania się zwierciadła wody tak, by kolejne pompowanie rozpoczynało się przy jednakowo ustalonym ciśnieniu głowicowym. Wydatki pompowania powinny być zróżnicowane wg schematu: Q₁, Q₂=2Q₁, Q₃=3Q₁, przy czym wydatek na ostatnim stopniu pompowania powinien być zbliżony do maksymalnej wydajności otworu. Czas trwania poszczególnych pompowań musi być jednakowy. Dla oznaczenia orientacyjnie ilości wypompowanej wody termalnej w czasie pompowania pomiarowego zakłada się, że pompowanie będzie prowadzone na trzech stopniach po minimum 3 h każdy z wydajnością:

$$Q_1 = 70 \text{ m}^3/\text{h} * 3 \text{ h} = 210 \text{ m}^3$$

$$Q_2 = 140 \text{ m}^3/\text{h} * 3 \text{ h} = 420 \text{ m}^3$$

$$Q3 = 200 \text{ m}^3/\text{h} * 3 \text{ h} = 600 \text{ m}^3$$

$$\text{Razem} = 1230 \text{ m}^3$$

W czasie pompowania pomiarowego i stabilizacji w otworze Chochotów GT-1 należy prowadzić obserwacje ciśnienia głowicowego w otworze Chochotów PIG-1, co pozwoli ocenić więź hydrauliczną między otworami oraz zasięg leja depresji.

Podobnie jak w czasie pompowania oczyszczającego woda termalna będzie odprowadzana na dół zrzutowy lub do szczelnych zbiorników.

5.5. Zabiegi intensyfikujące

W celu oczyszczenia strefy przyodwiertowej z pozostałości płuczki i stosowania ewentualnych blokatorów oraz w celu stymulacji (intensyfikacji) przyływu wody termalnej poprzez udrożnienie szczelin w strefie złożowej przewiduje się wykonanie kwasowania i/lub szczelinowania wybranych interwałów horyzontu wodonośnego. Decyzję o przeprowadzeniu takich zabiegów podejmie nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem, po przeanalizowaniu wyników wiercenia i opróbowania serii złożowej. Zakres i sposób wykonania zabiegów specjalnych podany zostanie przez specjalistyczne serwisy wykonawcy wiercenia w sporządzonych projektach technicznych w uzgodnieniu z nadzorem geologicznym.

6. Wymagania Zamawiającego do przedmiotu zamówienia

6.1. Wymagania formalno-prawne

Wiercenie otworu odbywać się będzie na podstawie Projektu Robót Geologicznych, Dodatku nr 1 i 2 do ww. PRG oraz Specyfikacji Robót do Wykonania.

Wykonawca wiercenia opracuje plan ruchu zakładu wykonującego roboty geologiczne oraz dokona niezbędnych uzgodnień formalno-prawnych, tj. zgłoszenia 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 ze specyfikacją robót do wykonania. 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 przyjedzie 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 specyfikacji robót do wykonania. Materiały z ważnymi atestami mogą być w każdej chwili poddane badaniom. W momencie, kiedy zostanie stwierdzona niezgodność

ich parametrów ze specyfikacjami technicznymi, materiały takie zostaną odrzucone, a wykonawca dostarczy nowe materiały, zgodne ze specyfikacjami technicznymi.

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. Niewyszczególnienie w niniejszej Specyfikacji 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 Specyfikacji robót do wykonania.

W przypadku, kiedy Zamawiający określi, że proponowane odstępstwa od Zestawienia robót do wykonania nie zapewniają równej lub wyższej jakości, Wykonawca będzie stosował się do zapisów zawartych w Specyfikacji robót do wykonania. Odstępstwo od Projektu Robót Geologicznych oraz Dodatków nr 1 i 2 do PRG nie będzie zaakceptowane, jeśli naraża ono Zamawiającego na podwyżkę kosztów wykonania otworu.

6.4. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

6.5. Zaplecze budowy

Przy projektowaniu zaplecza budowlanego na biura, warsztat i magazyny Wykonawca winien 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.

6.6. Zabezpieczenie przed uszkodzeniami

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

6.7. Wymagania ze względu na ochronę środowiska

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia wszelkich prac w sposób zapewniający zapobieganie powstaniu bezpośredniego zagrożenia szkodą lub szkody w środowisku.

6.8. Wymagania ze względu na bezpieczeństwo powszechne

- Obowiązuje klauzula bezpieczeństwa.
- Teren prowadzonych robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed możliwością wejścia osób postronnych.


PREZES ZARZĄDU
Stanisław Tyrała

