

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
WYKONANIA OTWORÓW WIERTNICZYCH ORAZ INSTALACJI SOND
GEOTERMALNYCH W CELU WYKORZYSTANIA CIEPŁA ZIEMI
na potrzeby budynku Urzędu Gminy, GOK-u oraz OSP w Klukowie
dz. ged. nr 129/4 i 129/22
GMINA Klukowo, POWIAT WYSOKOMAZOWIECKI,
WOJEWÓDZTWO PODLASKIE

Inwestor:
GMINA KLUKOWO
18-214 KLUKOWO, ul. MAZOWIECKA 14

Geolog dokumentujący:
mgr Aleksy Charytoniuk
Uprawnienia Centralnego
Urzędu Geologii 050777
tel. 609 385 176
e-mail: acharytoniuk@tlen.pl

Białystok, PAŹDZIERNIK 2018 rok

Spis treści

1. Zadanie geologiczne.	3
2. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych, w tym lokalizacja w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa, oraz opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone te roboty, z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych.....	3
3. Omówienie wyników dotychczasowych prac geologicznych w rejonie projektowanych badań. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.....	4
4. Założenia wymaganej długości kolektora dolnego źródła ciepła.....	5
5. Zakres projektowanych prac geologicznych.	5
5.1.. Możliwości osiągnięcia celu zadania geologicznego, w tym konstrukcja techniczna otworów, sposób izolacji poziomów wodonośnych.....	5
5.2. Warunki techniczne i bezpieczeństwo prowadzenia robót.....	6
5.3. Pobieranie próbek gruntu i wody.....	8
5.4. Prace geodezyjne.....	8
5.5. Prace dokumentacyjne.....	8
6. Oddziaływanie projektowanych prac geologicznych na środowisko.....	8
7. Wnioski i zalecenia.....	9
8. Harmonogram prac.....	9

Spis załączników

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000 pozyskana z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 1000.
3. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych w stosunku do form ochrony przyrody skala 1 : 200 000 [źródło: <http://gdos.gov.pl>].
4. PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY OTWORÓW PIONOWYCH W CELU POSADOWIENIA SOND GEOTERMALNYCH na potrzeby budynku Urzędu Gminy, GOK-u oraz OSP w Klukowie

1. Zadanie geologiczne.

Zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie robót geologicznych mających na celu pozyskanie ciepła Ziemi na potrzeby budynku Urzędu Gminy, GOK-u oraz OSP w Klukowie.

Roboty geologiczne prowadzone będą na działkach geod. nr 129/4 i 129/22 stanowiących własność Gminy Klukowo.

Ciepło Ziemi pobierane będzie za pomocą pompy ciepła oraz zainstalowanych w Ziemi 16 szt. sond geotermalnych pionowych, które będą stanowiły dolne źródło ciepła. Sondy wykonane będą z rur tworzywowych śrenicy 2 x 40 mm.

Wymagana łączna moc pomp ciepła 62,8 kW.

Arkusze mapy topograficznej w skali 1 : 50 000: ark. Ciechanowiec, godło N-34-118-C układ WGS-84.

Arkusze mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000: arkusz nr 417 Ciechanowiec, godło N-34-118-C, ramki arkusza - układ 1942.

Niniejszy projekt robót geologicznych sporządzono wg wymogów określonych *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011r w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji /Dz.U. Nr 288 poz.1696/ zmienionym ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 1 lipca 2015 r. /Dz. U. z dnia 9 lipca 2015r. poz. 964/*

Projekt robót geologicznych podlega zgłoszeniu Staroście Powiatu Wysokomazowieckiego na podstawie art. 85 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – *Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. Nr 163 poz. 981 z póź. zm/* na miesiąc przed rozpoczęciem robót.

Wyniki prac geologicznych zrealizowanych na podstawie niniejszego projektu należy opracować w formie dokumentacji geologicznej określonej w *Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016r, w sprawie innych dokumentacji geologicznych (DZ. U. z 2016r poz. 2023)*, dokumentację tę w trzech egzemplarzach w postaciach papierowej i elektronicznej należy przekazać organowi któremu zgłoszono projekt robót geologicznych.

2. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych, w tym lokalizacja w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa, oraz opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone te roboty, z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych.

Wiercenie odwiertów pod instalację sond pionowych oraz ukośnych zlokalizowano na działkach geod. nr 129/4 i 129/22 w obrębie Klukowa. Teren w miejscu projektowanych odwiertów porośnięty roślinnością trawiastą. Na działce nr 129/4 znajduje się budynek Urzędu Gminy, GOK-u oraz OSP, działka uzbrojona w sieć wodno-kanalizacyjną oraz elektryczną.

Wymieniona działka znajduje się w obrębie terenu zabudowanego miejscowości Klukowo, działka przylega bezpośrednio do ulicy wiejskiej, w najbliższym otoczeniu działki zabudowa mieszkaniowa.

Lokalizacja miejsca zamierzonych robót geologicznych pokazana jest na załącznikach nr 1, nr 2, nr 3.

Teren zamierzonych robót geologicznych położony jest poza obszarami chronionymi na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1651), w tym obszarów Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000:

- Natura 2000 Obszary specjalnej ochrony Dolina Dolnego Bugu PLB140001 - 16.86 km
- Natura 2000 Specjalne obszary ochrony Ostoja Nadbużańska PLH140011 - 16.95 km
- Nadbużański Park Krajobrazowy - 16.85 km.

Zaprojektowane roboty nie będą miały żadnego wpływu na w/w formy ochrony przyrody.

W celu zobrazowania położenia projektowanych robót w stosunku do wskazanych obszarów posłużono się najaktualniejszą mapą obszarów chronionych GDOŚ (zał. Nr 3), w związku z tym do projektu nie załączano mapy geologiczno - gospodarczej.

W rejonie objętym interpretacją hydrogeologiczną nie wydzielono głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP).

3. Omówienie wyników dotychczasowych prac geologicznych w rejonie projektowanych badań. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych.

Do opracowania niniejszego projektu wykorzystano profile geologiczne otworów wiertniczych z Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Archiwum Geologicznego Urzędu Marszałkowskiego w Białymstoku.

W najbliższym sąsiedztwie terenu zamierzonych robót geologicznych prowadzone były dotychczas badania geologiczne związane z ustaleniem zasobów eksploatacyjnych ujęć wód podziemnych poziomów czwartorzędowego oraz trzeciorzędowego.

Dane geologiczne reprezentatywnych otworów studziennych:

1. Studnia wiercona na terenie działki szkolnej nr 131/9 w Klukowie (CBDH 4170006)
 - rzędna terenu otworu studziennego 140,9 m n.p.m.
 - głębokość studni 55,2 m, głębokość odwiertu - 64,0 m
 - ujęta warstwa wodonośna występująca w interwale głębokości 46,0 - 50,5 m, zbudowana z piasków drobnoziarnistych
 - lustro wody statyczne - 16,9 m poniżej terenu na rzędnej - **124** m n.p.m.
 - wydajność eksploatacyjna $Q_e = 22,0$ m³/h przy depresji $s = 20,0$ m
 - współczynnik filtracji 0,0000736 m/s
 - warstwa wodonośna przypowierzchniowa w interwale głębokości 3,3 - 7,5 m wykształcona w postaci żwiru, statyczne lustro wody o charakterze swobodnym na rzędnej **137,6** m n.p.m.
2. W odległości ok. 800 m na NNW studnia nr 2 wieś (CBDH 4170021)
 - rzędna terenu otworu studziennego 147,5 m n.p.m.
 - głębokość studni - 72,5 m,
 - ujęta warstwa wodonośna występująca w interwale głębokości 58,0 - 68,0 m zbudowana z piasków drobnoziarnistych oraz piasków ze żwirem
 - lustro wody statyczne - 23 m poniżej terenu na rzędnej - **124,5** m n.p.m.
 - wydajność eksploatacyjna $Q_e = 13,0$ m³/h przy depresji $s = 17,0$ m
 - współczynnik filtracji 0,0000237 m/s
 - warstwa wodonośna przypowierzchniowa brak
3. W odległości ok. 900 m na SW studnia GS Samopomoc Chłopska (CBDH 4160009)
 - rzędna terenu otworu studziennego 145 m n.p.m.
 - głębokość studni - 136,5 m, głębokość otworu 150,0 m
 - ujęta warstwa wodonośna trzeciorzędowa występująca w interwale głębokości 120,0 - 131,6 m zbudowana z piasków drobnoziarnistych
 - lustro wody statyczne - 11,9 m poniżej terenu, na rzędnej **124,5** m n.p.m.
 - wydajność eksploatacyjna $Q_e = 2,0$ m³/h przy depresji $s = 51,0$ m
 - współczynnik filtracji 0,000010 m/s
 - brak warstwy wodonośnej przypowierzchniowej

Rzędna wysokościowa terenu zamierzonych robót geologicznych - ok. 140 ÷ 141 m n.p.m

Pod względem fizyczno-geograficznym teren projektowanych robót należy do mezoregionu Wysoczyzna Wysokomazowiecka, makroregionu Nizina Północnopodlaska. Pod względem geomorfologicznym jest to wysoczyzna staroglacjalna, bezjeziorna.

Miejscowość Klukowo położona jest między ciekami Nitka prawym dopływem Bugu oraz Dopływem z Kostr. prawym dopływem Nurca.

Generalnie, na profil utworów czwartorzędowych składają się osady glacialne zlodowacenia krakowskiego i środkowopolskiego, wykształcone w postaci miększych kompleksów glin zwałowych, rozdzielonych nieciągłymi warstwami interglacialnych i interstadialnych osadów piaszczystych i piaszczysto - żwirowych oraz zastoiskowych osadów mułkowo - ilastych.

W otworach studziennych nr 4170006 oraz 4170021 stwierdzono warstwę wodonośną międzymorenową w interwałach głębokości odpowiednio 46,0 - 50,8 m, 58,0 - 68,0 m.

Statyczne zwierciadło wody tej warstwy zalega na rzędnej ok. 124 m n.p.m., współczynnik filtracji z pompowania pomiarowego 0,0000237 - 0,0000736 m/s

Poziomu wodonośnego przypowierzchniowego nie stwierdzono.

W otworze nr 4160009 w obrębie glin zwałowych od powierzchni terenu do głębokości 127 m występują jedynie kilkumetrowe (1 - 2 m) wkładki piasków, brak jest warstwy wodonośnej. W otworze tym ujęto piaski trzeciorzędowe występujące w interwale głębokości 120,0 - 131,6 m.

Opierając się głównie na najbliższych znanych profilach geologicznych po uwzględnieniu różnicy rzędnych terenu przewiduje się następujący profil geologiczny projektowanych otworów wiertniczych:

rzędna terenu - ok. 142 m n.p.m.

0,0 - 46,0 m glina zwałowa z przewarstwieniami pyłów i ilów, w stropie żwiru suche od powierzchni terenu do głębokości 7 m

46,0 - 50,0 m piasek

50,0 - 120,0 m glina zwałowa z przewarstwieniami pyłów oraz ilów

120,0 - 130,0 piaski z wkładkami gliny

130,0 - 150,0 pył trzeciorzęd

Zwierciadło wody:

nawiercone m p.p.t., ustabilizowane m p.p.t.

I wgłębna warstwa wodonośna

46,0

18,0 (124 m n.p.m.)

Kierunek spływu wód podziemnych na SW w kierunku rzeki BUG.

czwartorzęd

4. Założenia wymaganej długości kolektora dolnego źródła ciepła.

Założenia wymaganej długości kolektora dolnego źródła ciepła (sond geotermalnych o łącznej długości) porównano z przewidywanym profilem geologicznym oraz wielkościami parametrów stosowanych do wymiarowania pionowych sond geotermalnych w/g *Poradnika dr inż. Mariana Rubika „Pompy ciepła” Warszawa 2006*.

W/g Poradnika orientacyjne wartości wskaźnika poboru mocy jednostkowej ciepła q_1 wynoszą od 5 W/m w żwirach i piaskach suchych do 80 W/m w warstwach wodonośnych o dużych przepływach.

Wymagana łączna moc pomp ciepła 62,8 kW.

Zaprojektowano kolektor dolnego źródła ciepła 16 szt sond U-kształtnych Ø 40 o długości 100 m każda, łącznie 1600 m.

Stąd orientacyjny wymagany wskaźnik poboru mocy jednostkowej ciepła będzie wynosić:

$$(62800 \text{ W} \times 0,75) : 1600 \text{ m} = 29,4 \text{ W/m.}$$

Obliczony wskaźnik poboru mocy jednostkowej ciepła 29,4 W/m mieści się w wielkościach określonych w/w *Poradniku dr inż. Mariana Rubika „Pompy ciepła”*.

W celu zainstalowania w Ziemi projektowanego kolektora gruntowego o łącznej długości 1600 m należy wykonane zostanie 16 szt otworów wiertniczych pionowych o długości 100 m każdy.

5. Zakres projektowanych prac geologicznych.

5.1.. Możliwości osiągnięcia celu zadania geologicznego, w tym konstrukcja techniczna otworów, sposób izolacji poziomów wodonośnych.

Zaprojektowano wykonanie 16 szt otworów pionowych o długości 100 m każdy.

Wiercenia pionowe prowadzone będą systemem bez rurowym.

Odwierty wykonane zostaną zestawem wiertniczym składającym się z jednostki transportującej ze stacją hydrauliczną i wiertnicą hydrauliczną. Wiercenie prowadzone będzie świdrem gryzowym o średnicy 114,3 mm metodą obrotową na prawy obieg płuczki bentonitowej. Urobek w czasie wiercenia odprowadzany będzie do 2 dołów płuczkowych o wymiarach co najmniej 1,5 m³ każdy. Dołki zaleca się połączyć korytem płuczkowym. Płuczka wiertnicza powinna posiadać odpowiednią gęstość (1,1 g/cm³-1,25 g/cm³) oraz lepkość umowną 30 s ÷ 40 s. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał. Do pomiarów należy użyć wycechowanych przyrządów i odczytników (lejek Marscha, waga ramienna do pomiarów gęstości, papierek lakmusowy). Płuczka wiertnicza powinna być tak dobrana by zapewniała stabilność otworu, izolację horyzontów wodonośnych oraz zapobiegała zakleszczaniu otworu. Do przeciwdziałania pęcznieniu ilów można zastosować inhibitory skał ilastych np. polimery PHPA lub chlorek potasowy.

W otworach wiertniczych pionowych osadzone zostaną sondy U-kształtne Ø 40 o długości 100 m

każda.

Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia według wytycznych producenta wymiennika. Po sprawdzeniu szczelności układu wodę należy wypompować i wypełnić wymiennik ciepła roztworem niezamarzającym n.p. glikolem propylenowym, chlorkiem sodu i.t.p. Proces napełniania przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy.

Po zakończeniu całości robót wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu.

Wyniki prób i przebieg wiercenia należy zapisać w dzienniku wiertniczym. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych.

Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi. Do sporządzenia płuczki wiertniczej należy stosować środki wyprodukowane na bazie skał ilastych np. bentonitu. Zastosowanie bentonitów polimerowych spowoduje obniżenie filtracji płuczki wiertniczej do przewiercanych warstw oraz izolację potencjalnych poziomów wodonośnych.

Wolną przestrzeń w otworze po posadowieniu sondy należy wypełnić szczelnie materiałem izolacyjnym n.p. bentonitem wymieszonym z cementem, termocementem i t.p. Po zabudowaniu sondy w otworze nie może być wolnych przestrzeni między sondą a ścianami odwiertu, które mogłyby obniżyć sprawność pobrania energii cieplnej Ziemi. Rury sondy wraz z odwiertem muszą stanowić monolit, bo tylko wtedy można zapewnić niezakłócony odbiór ciepła z gruntu.

Przewidywany profil geologiczny oraz PGTO pokazano na załączniku nr 4.

5.2. Warunki techniczne i bezpieczeństwo prowadzenia robót.

Art.86 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. – Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. Nr 163 poz. 981 z póź. zm/ o stosowaniu przepisów zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego nie ma zastosowania do projektowanych robót geologicznych, ponieważ roboty te nie służą poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż kopalin, będą wykonywane bez użycia środków strzałowych, na głębokości nie przekraczającej 100 m oraz poza obszarami górniczymi utworzonymi w celu wykonywania działalności metodą robót podziemnych albo metodą otworów wiertniczych.

Roboty geologiczne przy wykonywaniu projektowanych otworów wiertniczych należy prowadzić zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi/Dz.U. 2014 poz. 812/*, mającymi zastosowanie do robót geologicznych wykonywanych metodą wiertniczą. Mają tu zastosowanie przepisy z zakresu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego i higieny pracy pracowników.

Organizacja i technologia robót geologicznych winny między innymi zapewnić:

- ochronę wód podziemnych przed zanieczyszczeniem z powierzchni terenu oraz izolację poziomów wodonośnych;
- ochronę środowiska wraz z obiektami budowlanymi;
- zapobieganie szkodom i ich naprawienie.

Lokalizacja otworów uzgodniona została z Inwestorem i uwzględnia następujące uwarunkowania:

- sposób wykorzystania projektowanych otworów wiertniczych,
- istniejące i projektowane zagospodarowanie terenu,
- warunki BHP.

Teren przeznaczony pod wiertnię jest płaski z utwardzoną sztucznie nawierzchnią.

Zgodnie z w/w *Rozporządzeniem §44 ust.1pkt 2* otwór wiertniczy lokalizuje się co najmniej w odległości wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii elektrycznych, linii kolejowych, kanałów i zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia powinna wynosić 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30m.

W przypadku wystąpienia odstępstw od powyższych wymagań Wykonawca robót geologicznych winien zastosować szczególne zabezpieczenia techniczno-ruchowe na czas prowadzenia wiercenia.

Kierownik ruchu zakładu zawiadamia właściwy organ nadzoru górniczego o zmniejszeniu odległości przed rozpoczęciem robót przygotowawczych lub montażowych.

Szczegółowa lokalizacja projektowanych otworów pokazana jest na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 1000 zał. nr 2.

Teren wiertni projektowanych otworów jest uzbrojony, a lokalizacja tego uzbrojenia może być nieznana, przed rozpoczęciem robót wiertniczych uzbrojenie należy lokalizować za pomocą odpowiedniej aparatury lub wykonanego w tym celu wykopu.

Dodatkowe uwagi ogólne dotyczące warunków technicznych prowadzenia robót geologicznych (wykonania otworu wiertniczego):

- zastosowane urządzenie wiertnicze powinno posiadać parametry zapewniające zrealizowanie postawionego zadania geologicznego, zgodnie z jego dokumentacją techniczno-ruchową,
- roboty wiertnicze powinny być prowadzone pod dozorem osób posiadających odpowiednie (stwierdzone) kwalifikacje,
- załoga prowadząca roboty wiertnicze powinna być przeszkolona w zakresie bhp i ppoż. (zgodnie z w/w *Rozporządzeniem*).

Ponadto powinien być zatrudniony co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy. Na wiertni znajdować się będą numery telefonów straży pożarnej, policji, Okręgowego Urzędu Górniczego i inwestora.

Przy wykonywaniu otworu wiertniczego należy prowadzić dokumentację robót wiertniczych oraz eksploatacji urządzeń energomechanicznych i sprzętu wiertniczego.

W skład dokumentacji robót wiertniczych wchodzi:

- protokół przekazania urządzenia wiertniczego do ruchu;
- raporty wiertnicze;
- aktualny profil geologiczny otworu wiertniczego;
- dziennik wiertniczy;
- projekty techniczne i protokoły przeprowadzonych rurowań i uszczelnień, w tym cementowań, kolumn rur okładzinowych oraz prób szczelności rur;
- protokoły przeprowadzonych badań skuteczności uszczelniania rur okładzinowych oraz prób szczelności rur.

Dokumentacja eksploatacyjna urządzeń energomechanicznych i sprzętu wiertniczego winna zawierać:

- dokumentację techniczno-ruchową maszyn, urządzeń i sprzętu wiertniczego, w tym instrukcje eksploatacyjne,
- instrukcje określone w przepisach dotyczących zasadniczych wymagań dla wyrobów podlegających ocenie zgodności,
- książki kontroli oraz eksploatacji urządzeń i sprzętu,
- dokumentację dotyczącą wymaganych atestów urządzeń i sprzętu.

Przed rozpoczęciem prac, przedsiębiorca aktualizuje dokument bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, zwany dokumentem bezpieczeństwa zgodnie z § 8.1 w/w rozporządzenia. Dokument bezpieczeństwa stanowi zbiór wewnętrznych regulacji oraz dokumentów, umożliwiających ocenę i dokumentowanie ryzyka zawodowego oraz stosowania niezbędnych środków profilaktycznych zmniejszających to ryzyko w zakładzie.

Dla wyeliminowania zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa publicznego związanych z wykonywaniem robót terenowych wykonawca wierceń zachowa szczególną ostrożność i podczas wykonywania robót będzie przestrzegał następujących zaleceń:

- teren wykonywania robót geologicznych powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych a na granicy terenu objętego robotami powinny być zainstalowane tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- w miejscu znanym wszystkim pracownikom będzie znajdować się podstawowy sprzęt gaśniczy, apteczka z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami,
- na terenie wykonywanych robót będzie znajdować się instrukcja postępowania w czasie wypadku oraz instrukcja postępowania w czasie pożaru,

- pracownicy podczas wykonywania robót powinni posiadać ubrania ochronne oraz kaski,
- teren wokół wykonywanych robót należy oznakować taśmą,
- teren budowy oraz drogę dojazdową należy utrzymywać w należytym porządku, a odpady pochodzące z wiercenia powinny być na bieżąco usuwane,
- przestrzegać przepisów bhp i ppoż, zapewnić kadre i nadzór z wymaganymi uprawnieniami,
- zapewnić sprzęt spełniający wymagania norm technicznych.

Szczegółowe warunki techniczne prowadzenia robót:

- W trakcie wiercenia nie przewiduje się napotkania i przewiercania horyzontów wodnych o podwyższonym ciśnieniu (samowypływów).
- Urobek w trakcie wiercenia będzie odprowadzany do dołu urobkowego, który po zakończeniu wiercenia będzie zasypyany, zastabilizowany a jego nadmiar zostanie zużyty do splantowania terenu.

5.3. Pobieranie próbek gruntu i wody

W trakcie wiercenia należy pobrać próbki dla określenia rodzaju przewiercanych skał (*Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej - Dz. U. nr 282, poz. 1657 z 15 grudnia 2011 r*). Probki będą przechowywane przez wykonawcę robót do czasu przyjęcia przez organ administracji geologicznej dokumentacji wynikowej.

Probki należy pobierać z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie, nie rzadziej niż co 3 m.

5.4. Prace geodezyjne

Należy wytyczyć geodezyjnie w terenie miejsce pod projektowaną studnię startową GRD oraz 24 szt otworów pionowych, nanieść na mapę zasadniczą w skali 1 : 1 000, która będzie stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej z wykonania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi.

5.5. Prace dokumentacyjne

Wyniki wykonanych prac geologicznych należy opracować w formie dokumentacji z wykonania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, określonej *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016r, w sprawie innych dokumentacji geologicznych (DZ. U. z 2016r poz. 2023)*, dokumentację tę w trzech egzemplarzach w wersji papierowej i elektronicznej należy przekazać organowi administracji geologicznej.

6. Oddziaływanie projektowanych prac geologicznych na środowisko.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagania aktualnych przepisów: ustawy Prawo Ochrony Środowiska, Ustawy o ochronie przyrody, Ustawy o odpadach.

Podczas realizacji projektu istnieje ryzyko stworzenia zagrożeń dla środowiska i bezpieczeństwa publicznego. Związane to jest ze specyfiką robót wiertniczych, które mogą znaleźć się w kolizji z istniejącą infrastrukturą kanalizacyjną, energetyczną czy wodociągową. Poza tym istnieje możliwość zakłócenia naturalnego obiegu wód podziemnych poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (nadmiar płuczki wiertniczej, urobek wiertniczy). Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci glikolu propylenowego.

Opisane zagrożenia wykonawca robót zlikwiduje do minimum:

- teren w bliskim sąsiedztwie wiercenia jest uzbrojony przyziemnie i naziemnie przed rozpoczęciem robót przebieg uzbrojenia przyziemnego należy sprawdzić wykopami ręcznymi w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t.
- ze względu na bliską lokalizację otworów wiertniczych od projektowanych budynków. wykonawca będzie przestrzegać technologii wiercenia, aby nie naruszyć stabilności podłoża budowlanego,
- roboty wiertnicze będą wykonywane z wykorzystaniem dołów płuczkowych, uniemożliwiających przedostanie się niebezpiecznych substancji do środowiska,

- wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza będzie miała skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażać środowisko,
- odpady będą sukcesywnie utylizowane poprzez wywożenie na składowisko odpadów,
- kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nie posiadający więzi hydraulicznej z górotworem, przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszanką bentonitową celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych,
- będą zabudowywane wyłącznie sondy posiadające deklaracje zgodności wyrobu,
- przed zapuszczeniem kolektorów gruntowych do otworu zostanie wykonana próba szczelności układu,
- teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych,
- roboty będą prowadzone w porze dziennej i nie przekroczą wartości progowych określonych w *Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014r. poz. 112)*;

Warunkiem przystąpienia do robót jest sprawdzenie sprawności technicznej urządzenia wiertniczego oraz sprawdzenie hermetyczności wszelkich przewodów paliwowych i hydraulicznych. Dobry stan techniczny urządzenia wiertniczego zapobiegnie zagrożeniom związanym z ewentualnym skażeniem środowiska produktami ropopochodnymi.

W związku z wykonywaniem robót należy również liczyć się z niewielką emisją (o zasięgu lokalnym) zanieczyszczeń gazowych oraz uciążliwość hałasu w związku z pracą urządzenia. Przy wykonywaniu robót wiertniczych należy stosować odpowiednio przepisy *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi/Dz.U. 2014 poz. 812/*

Zastosowanie w/w środków zapobiegawczych ma szczególnie ważne znaczenie ze względu na umieszczenie sond w obrębie warstw wodonośnych o znaczeniu użytkowym, stanowiących podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę pitną.

7. Wnioski i zalecenia.

- W celu zrealizowania zadania geologicznego wykonane zostanie 16 szt sond U-kształtnych Ø 40 o długości 100 m każda, łącznie 1600 m
- Projektowane prace mogą być prowadzone jedynie pod kierunkiem i dozorem geologa posiadającego odpowiednie kwalifikacje.
- Dozór geologiczny w czasie wykonywania odwiertów będzie na bieżąco korygować projekt robót geologicznych adekwatnie do stwierdzonego wierceniem profilu geologicznego w uzgodnieniu z Inwestorem
- Wyniki wykonanych prac geologicznych należy opracować w formie dokumentacji z wykonania prac geologicznych wykorzystania ciepła Ziemi, określonej *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016r, w sprawie innych dokumentacji geologicznych (DZ. U. z 2016r poz. 2023, dokumentację tę w trzech egzemplarzach w postaciach papierowej oraz elektronicznej należy przekazać Staroście Powiatu Wysokomazowieckiego.*

8. Harmonogram prac.

Harmonogram i terminy prowadzenia prac.

1. Zgłoszenie projektu robót geologicznych Staroście Powiatu Wysokomazowieckiego.
2. Termin rozpoczęcia robót geologicznych - 30 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie na drodze decyzji sprzeciwu.
3. Realizacja robót geologicznych. Orientacyjny czas wykonania jednego otworu wiertniczego wraz z zabudową sondy - 2 dni.
4. Sporządzenie dokumentacji z wykonania prac geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi wraz z przedłożeniem jej organowi administracji geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia prac.