



mgr inż. Grzegorz Habryka
Chrzanów ul. Borowcowa 159A
g.habryka@o2.pl
tel. 725105348, tel. 780026540

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działce
o numerze ewidencyjnym **15/7 obręb 0017** położonej
w miejscowości **Grotniki, gm. Zgierz,**
pow. zgierski, woj. łódzkie.

Miejscowość: Grotniki
Gmina: Zgierz
Powiat: zgierski
Województwo: łódzkie

Inwestor: Powiat Zgierski
Ul. Sadowa 6a
95-100 Zgierz

Autor projektu:
mgr inż. Michał Potempa

Nie wniesiono sprzeciwu
do zgłoszenia
znak: 26330.46.2020.HAR
dnia: 12.01.2020r.

Współpraca:
mgr inż. Grzegorz Habryka

GEOLOG DOKUMENTUJĄCY
mgr inż. Michał Potempa
upr. MŚ nr II-1252 IV-0398 VI-0395

GEOPEC
mgr inż. Grzegorz Habryka

Chrzanów, grudzień 2020 r.

Spis treści

| | |
|--|----|
| Wstęp..... | 3 |
| 1. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych oraz opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone te roboty, z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych..... | 3 |
| 2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych. | 4 |
| 3. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych wraz z przewidywanymi profilami geologicznymi projektowanych wyrobisk.. | 6 |
| 4. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych: | 7 |
| a) opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk, | 7 |
| b) przewidywaną konstrukcję otworów wiertniczych lub wyrobisk, w tym opis metody wiertniczej, | 9 |
| c) informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych, | 10 |
| d) sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych lub wyrobisk oraz rekultywacji gruntów, | 10 |
| e) charakterystykę i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geofizycznych i geochemicznych oraz ich lokalizacji, | 10 |
| f) opis opróbowania wyrobisk, | 10 |
| g) zakres obserwacji i badań terenowych: | 11 |
| h) wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych, | 11 |
| i) Zakres badań laboratoryjnych, | 11 |
| j) przewidywaną wielkość dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych, | 11 |
| k) przewidywaną jakość wody odpompowywanej z wyrobiska, | 11 |
| l) sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowywanej z wyrobiska; | 11 |
| 5. Określenie: | 12 |
| a) próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej, wraz ze wskazaniem sposobu i terminu ich przekazania, | 12 |
| b) harmonogramu zamierzonych robót geologicznych, w tym terminów ich rozpoczęcia i zakończenia, | 12 |
| c) wpływu zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, | 12 |
| d) rodzaju dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych..... | 13 |
| 6. Nadzór geologiczny. | 13 |
| 7. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych..... | 14 |
| 8. Wnioski i zalecenia..... | 15 |
| 9. Część graficzna - załączniki:..... | 16 |
| 10. Literatura..... | 16 |

Wstęp.

Zleceniodawca: Powiat Zgierski
Ul. Sadowa 6a
95-100 Zgierz

Wykonawca: Geospec Grzegorz Habryka
ul. Borowcowa 157a
32-500 Chrzanów

Miejsce wykonywania robót:

Działka 15/7, obręb 0017, Jedlicze A, gmina Zgierz, powiat zgierski, woj. łódzkie.

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu robót geologicznych odwiertów pionowych w celu wykorzystania ciepła ziemi zlokalizowanych na działce o nr ewidencyjnym 15/7 obręb 0017, położonej w miejscowości Jedlicze A, gm. Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie. Omawiana działka jest własnością Inwestora.

Celem niniejszego projektu jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła na potrzeby budynku użyteczności publicznej. Końcowym efektem wykonanych robót będzie sporządzenie opracowania w formie dokumentacji geologicznej.

Podstawy prawne sporządzenia projektu robót geologicznych:

- a) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji – Dz.U. 2011, nr 288, poz. 1696 z późniejszymi zmianami;
- b) Prawo Geologiczne i Górnicze – Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. – Dz. U. 2020 poz. 1064 z późn. zm;
- c) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 06 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych – Dz. U. 2016 poz. 2023;
- d) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 08 grudnia 2017 r. w sprawie planów ruchu zakładów górniczych – Dz. U. 2017 poz. 2293.

1. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych oraz opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone te roboty, z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych.

- Położenie geograficzne, hydrografia i morfologia.

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr ewid. 15/7 obręb 0017, położoną w miejscowości Jedlicze A, gm. Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie. Współrzędne geograficzne omawianego obszaru wynoszą odpowiednio szer. geogr. 51°52'57.17"N, dł. geogr. 19°18'58.02"E.

Przedmiotowy teren wg podziału fizyczno-geograficznego Polski należy do prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Niziny Środkowopolskie, makroregion to Nizina Południowowielkopolska. Omawiany teren należy do mezoregionu Wysoczyzna Łaska. Wysoczyzna Łaska jest zdenudowaną peryglacjalnie równiną morenową, położoną na wschód od Kotliny Sieradzkiej, na płd. od Kotliny Kolskiej, na zachód od Wzniesień Łódzkich i na płn. od Kotliny Szczercowskiej. Jednostkę tą rozcinają doliny Grabi, Pichny, Neru i górnej Bzury. Powszechnym elementem są wydmy. Dzisiejsza powierzchnia terenu została ukształtowana przez procesy morfogenetyczne plejstoceny (glacjalne, interglacjalne i peryglacjalne), a w ostatnim etapie, aż do chwili obecnej przez procesy holoceny. Wysokości bezwzględne na wysoczyźnie wahają się w granicach 180 - 200 m n.p.m. Istotny element geomorfologiczny opisywanego obszaru stanowią wydmy. W części północnej rozwinięte są na równinach sandrowych koło Ulejowa, w części południowej wykształciły się na równinie morenowej. Rzędna terenu w pobliżu obszaru projektowanych robót wynosi średnio 168,0 m n.p.m.

Hydrograficznie obszar ten należy do zlewni rzeki Wisły. Wzdłuż wschodniej granicy działki płynie struga Linda.

Według mapy georodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się na obszarze sklasyfikowanym jako zieleń urządzone, w granicach GZWP nr 401 oraz w zasięgu leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód z poziomu kredowego.

Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się poza terenem obszarów Natura 2000, rezerwatów, parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i zespołami przyrodniczo – krajobrazowymi. Najbliższą formą ochrony przyrody jest rezerwat Grądy nad Lindą położony w odległości około 650 m SE. Zamierzone roboty geologiczne nie będą miały wpływu na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2020 r. poz. 55.).

- Zagospodarowanie powierzchni terenu.

Na terenie działki o nr 15/7 znajduje się budynek użyteczności publicznej wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną w trakcie termomodernizacji. Na terenie omawianej działki nie ma żadnych obiektów chronionych.

Według posiadanych informacji w miejscu większości projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych ani uzbrojenia podziemnego. Jedynie otwory P6, P8 i P18 rozmieszczone zostały w pobliżu przyłącza wodociągowego, a otwór P8 również w pobliżu przyłącza kanalizacyjnego. Szczególnie w tych lokalizacjach zaleca się zachowanie podwyższonej ostrożności. Podczas wykonywania wierceń, zaleca się wykonanie próbnych wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Przy założeniu, iż wykonane zostaną próbne wkopy, przyjmuje się, że na terenie projektowanych robót geologicznych nie występują obiekty ograniczające wykonanie robót geologicznych.

2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych.

Na obszarze projektowanych robót geologicznych nie były wcześniej prowadzone żadne badania geofizyczne ani geochemiczne.

Wg danych CBDH, w promieniu 350 m od omawianej działki nie ma żadnych zinwentaryzowanych ujęć wód podziemnych, na które projektowane roboty mogłyby oddziaływać. W związku z powyższym, niniejsze opracowanie przygotowano w oparciu o archiwalne dane zawarte w arkuszu Zgierz MHP 1:50 000 i jego opisie.

Najbliższym udokumentowanym otworem jest wg Mapy Hydrogeologicznej Polski 1:50 000:

- Nr 50 – Grotniki, Ośrodek Wypoczynkowy, oddalony o 570 m SE.

Wg archiwalnych danych PIG-u, na terenie działki 15/6, sąsiadującej z omawianą działką od północy odwiercono w 1979 roku z rzędnej 168,22 m npm otwór I08-BWI-0058 na potrzeby atlasu geologiczno-inżynierskiego o głębokości 50 m. Nawiercił on strop utworów trzeciorzędowych na głębokości 21,4 m ppt, a strop utworów kredowych na głębokości 47 m ppt. Profil archiwalnego otworu stanowi załącznik nr 8 do niniejszego opracowania.

Lokalizacja archiwalnych otworów uwzględnionych w opracowaniu przedstawiona została na Załączniku nr 1.

Dane z uwzględnionego w projekcie otworu studziennego Nr 50 widocznego na Zał. Nr 1 (Wycinek mapy topograficznej):

| | |
|--|--------------------------------|
| Nr studni (wg mapy hydrogeologicznej): | Nr 50 |
| Położenie względem omawianego terenu: | 570 m SE |
| Użytkownik/Lokalizacja: | Grotniki, Ośrodek Wypoczynkowy |
| Rok wykonania: | 1975 |
| Rzędna terenu (m npm): | 171,7 |
| Głębokość (m ppt): | 112,0 |
| Stratygrafia spągu: | Cr |
| Stratygrafia: | Cr |
| Strop warstwy wodonośnej (m ppt): | 75,0 |
| Spąg warstwy wodonośnej (m ppt): | >112,0 |
| Mięszczość bez przewarstwień (m): | >37,0 |
| Głębokość zwierciadła wody (m ppt): | 28,5 |
| Współczynnik filtracji (m/24h): | 3,0 |
| Wydajność w końcowym stopniu pompowania pomiarowego (m ³ /h): | 16,9 |
| Depresja (m): | 3,9 |
| Uwagi: | Woda 27 m ppt |

Najbliższą studnią jest nieczynna studnia o nieznannej głębokości, położona na terenie omawianej działki. Wg danych CBDH, w promieniu 350 m od omawianej działki nie ma żadnych zinwentaryzowanych ujęć wód podziemnych, na które projektowane roboty mogłyby oddziaływać. Zastosowana metoda wiercenia, obrotowa z użyciem płuczki bentonitowej i

polimerowej, dobrze izoluje przewiercane poziomy wodonośne i ogranicza migrację wód podziemnych.

3. Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych wraz z przewidywanymi profilami geologicznymi projektowanych wyrobisk.

Omawiany obszar położony jest na granicy dwóch dużych jednostek strukturalnych: antyklinorium środkowopolskiego (jednostka podrzędna wydzielona tu to antyklinorium kujawskie) oraz synklinorium szczecińsko-lódzko-miechowskiego (tu jednostką podrzędną jest niecka łódzka). Kompleks mezozoiczny tworzą osady jury górnej w atyklinorium kujawskim oraz kredy dolnej w niecce łódzkiej. W podłożu omawianego terenu zalegają utwory kredowe. Kreda dolna to iłowce i mułowce z wkładkami sydereytów, piaskowce różnoziarniste najczęściej z glaukonitem i detrytusem roślinnym oraz piaski. Trzeciorząd reprezentowany jest przez miocen (piaski drobnoziarniste często zailone oraz ily i mułki z wkładkami węgla brunatnych przykrytych burowęglową serią piaszczystą lub osadami ilasto-mułkowymi) oraz pliocen (ily, mułki i piaski). Miąższości trzeciorzędu wahają się od kilku do ok 100 m w miejscach zaburzeń glaciektonicznych. Utwory czwartorzędowe natomiast tworzą ciągłą pokrywę o miąższościach od 40 do ok 100 m. Stanowią je osady zlodowaceń (piaski i żwiry wodnolodowcowe, utwory zastoiskowe, gliny zwałowe) oraz holocenijskie piaski i żwiry rzeczne, rzadziej namuły i torfy.

Wg profilu hydrogeologicznego w rejonie projektowanych robót, podłoże zbudowane jest z utworów górnokredowych wykształconych jako wapienie. Powyżej tych utworów zalegają utwory trzeciorzędowe w postaci ilów o miąższości około 20-30 m. Czwartorzęd w okolicy projektowanych robót to utwory piaszczysto-żwirowe o miąższości kilkudziesięciu metrów.

Wg Mapy geologicznej w skali 1 : 50 000 na powierzchni omawianego obszaru zalegają piaski i piaski ze żwirem wodnolodowcowe górne.

Rejon projektowanych robót znajduje się w obrębie jednostki 14cCr3I. Obejmuje ona niewielki obszar (7 km²) elewacji stropu ilów trzeciorzędowych, gdzie brak jest wodonośnych utworów czwartorzędowych, a jedynym użytkowym poziomem wodonośnym jest poziom górnokredowy. Strop wodonośności kredowego, dobrze izolowany od powierzchni, zalega na głębokości 50 – 100 m. Miąższość poziomu przekracza 100 m. Potencjalna wydajność studni wierconej w okolicy projektowanych robót wynosi 70-120 m³/h.

Omawiana działka leży w granicach porowo-szczelinowego, dolnokredowego GZWP nr 401 Niecka Łódzka. Zasoby tego zbiornika nie zostaną przewiercone podczas projektowanych robót.

Wg systemu Państwowego Instytutu Geologicznego MIDAS obszar projektowanych prac znajduje się poza obszarem górniczym.

Do projektu wykorzystano dane z przekroju hydrogeologicznego, Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz Mapy Geologicznej Polski 1: 50 000. Na załączonym wycinku mapy topograficznej (Załącznik Nr 1) oznaczone są otwory, którymi kierowano się określając budowę geologiczną w miejscu projektowanych robót.

W związku z powyższym geologia na omawianym terenie najprawdopodobniej przedstawia się następująco:

Czwartorzęd:

- 0,0 – 21,0 m ppt: piaski drobne,

Trzeciorzęd:

- 21,0 – 47,0 m ppt.: ily,

Kreda górna:

- 47,0 – 100,0 m ppt: wapienie.

Z przeanalizowanych materiałów wynika, iż można spodziewać się nawiercenia czwartorzędowego zwierciadła wody w przedziale głębokości około 0,0 – 21,0 m ppt oraz górnokredowej warstwy wodonośnej na głębokości 47 m ppt. Wszystkie zwierciadła wody najprawdopodobniej ustabilizują się poniżej poziomu terenu.

4. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych:

a) opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk,

Głębokość (sumaryczna ilość metrów) i ilość otworów dokumentowanych uwarunkowana jest zapotrzebowaniem na ciepło. W zależności od rodzaju gruntu, wydajność cieplna sond ziemnych wynosi od 25 do 100 W/mb.

Przy obliczaniu głębokości wykonanych wierceń w celu zapuszczenia sond gruntowych posłużono się zależnością:

$$D_c = \frac{Q_{WPch}}{qE_s}$$

gdzie:

D_c - całkowita długość sondy [m]

qE_s - współczynnik cieplny warstwy

$Q_{WPch} = Q_{wpg} - P_{wpe}$

gdzie:

Q_{wpg} - moc grzewcza

P_{wpe} - pobór mocy elektrycznej

Do ogrzania budynku usytuowanego na omawianej działce, dokonano wyboru dwóch pomp ciepła o łącznej mocy grzewczej 88 kW i łącznej mocy chłodniczej 71 kW. Pobór mocy przyjęto 17 kW. Do obliczeń przyjęto warstwy geologiczne wg danych z rozdziału Nr 3:

| Warstwa | Współczynnik cieplny warstwy [W/m]* | Zsumowana miąższość warstwy [m] | Moc odprowadzona z warstwy [W] |
|--------------|-------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Piaski suche | 20 | 10 | 200 |

| Warstwa | Współczynnik cieplny warstwy[W/m]* | Zsumowana miąższość warstwy[m] | Moc odprowadzona z warstwy [W] |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Iły | 30 | 26 | 780 |
| Wapienie | 40 | 53 | 2120 |
| Piaski (zawodnione) | 55 | 11 | 605 |
| | Razem | 100 | 3705 |

* Współczynniki cieplne poszczególnych warstw zostały przyjęte na podstawie „Geotermii niskotemperaturowej w Polsce i na świecie”, J. Kapuścińskiego i A. Rodzocha, dla 2400 godzin pracy pompy rocznie, biorąc wartość minimalną, aby zilustrować warunki najbardziej niekorzystne, a także "Wytycznych projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1, Dolne źródła do pomp ciepła", PORT PC.

Średnia wartość minimalnego współczynnika cieplnego dla omawianej lokalizacji dla 2400 godzin pracy pompy ciepła rocznie wynosi 37,05 [W/m].

Zatem: $D_c = 71\,000 \text{ [W]} / 37,05 \text{ [W/m]} = 1916,3 \text{ [m]}$

Przy założonej łącznej mocy grzewczej $Q = 88 \text{ kW}$, do realizacji przedsięwzięcia założono, zgodnie z wytycznymi od instalatora, wykonanie dziewiętnastu otworów wiertniczych do głębokości 100,0 metrów każdy.

Powyższe obliczenia mają jedynie charakter orientacyjny. Wydajność układu uzależniona będzie od faktycznego odwierconego profilu otworu. Zarówno właściwości termiczne jak i objętościowa pojemność ciepła oraz przewodność są bardzo uzależnione od składu i budowy gruntu. Największe znaczenie ma tu udział wody, udział minerałów np. kwarcu, a także udział wielkości porów wypełnionych powietrzem. W uproszczeniu można stwierdzić, że możliwość akumulacji ciepła i jego przewodność jest tym większa, im bardziej grunt nasycony jest wodą, im większy jest udział składników mineralnych i im mniejszy udział porów. Dokładniejsza analiza wydajności energetycznej gruntów wymagałaby zastosowania testu reakcji termicznej gruntu (TRT).

Proponowana lokalizacja projektowanych otworów geologicznych widoczna jest na załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.

Lokalizacja projektowanych otworów może ulec niewielkiej zmianie w obrębie przedmiotowej działki, w zależności od warunków prowadzenia robót geologicznych, uzależnionych od prowadzonych prac modernizacyjnych lub w zależności od warunków gruntowych, istnienia sieci uzbrojenia podziemnego oraz innych nieprzewidzianych obiektów znajdujących się na terenie omawianej działki. Ewentualna korekta lokalizacji otworów nie wpłynie na założenia projektowe niniejszego opracowania i po odwierceniu otworów zostanie przekazana organowi administracji geologicznej w postaci dokumentacji geologicznej innej.

b) przewidywaną konstrukcję otworów wiertniczych lub wyrobisk, w tym opis metody wiertniczej,

Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem. Pomimo tego, zaleca się wykonanie próbnych wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych. Według wytycznych Polskiej Organizacji Rozwoju Technologii Pomp Ciepła (PORT PC), odległość między projektowanymi otworami, ze względu na ich głębokość, nie powinna być mniejsza niż 8 m.

Po wyznaczeniu lokalizacji otworów metodą domiarów prostokątnych przy pomocy taśmy mierniczej, należy przystąpić do wiercenia otworów (zał. nr 5). Wiercenie będzie wykonywane mechanicznie (obrotowo) z użyciem płuczki bentonitowo-polimerowej do osiągnięcia planowanej głębokości otworów. Średnica odwiertów w zależności od warunków geologicznych będzie wynosić od 120 mm do 220 mm. Wiercenie należy przeprowadzić świdrem trójskrzydłowym lub świdrem do skał twardych PCD o średnicy od 120 do 220 mm, dostosowanym do aktualnych warunków geologiczno-technicznych. Na potrzeby wiercenia zostaną wykopane doły technologiczne – płuczkowe, które w razie potrzeby zostaną odpowiednio zabezpieczone, a zgromadzony urobek przekazany do utylizacji.

Płuczka wiertnicza powinna posiadać odpowiednią gęstość oraz lepkość. Parametry płuczki należy dostosować do warunków geologicznych przewiercanych skał. Podczas wiercenia szczególną uwagę należy zwrócić na obecność w profilu ilów pęczniejących, powodujących zakleszczanie otworu. 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. specjalne polimery.

Do każdego odwierconego otworu zostanie zapuszczony pakiet U-kształtny (sonda) wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej około 40 mm, wykonany fabrycznie, jako monolityczne połączenie rur z obciążeniem (głowicą). Osadzenie U-kształtnej sondy w otworze zostanie wykonane z użyciem specjalnego kołowrotu – podajnika przy pomocy stalowych prętów o długości od 3 do 6 m i średnicy 25 mm skręcanych ze sobą połączeniami gwintowanymi, które po zapuszczeniu U-kształtnej sondy na dno otworu zostaną z niej wypięte i wyciągnięte.

Pakiet U-kształtny zostanie wypełniony roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego zostanie on poddany testowi ciśnienia, według wytycznych producenta wymiennika.

Po wpuszczeniu sondy na określoną w projekcie głębokość otwór należy wypełnić w całości mieszkanką cementu termicznego. Mieszanina powinna zapewnić prawidłową wymianę termiczną między sondą a warstwami gruntu lub skał i jednocześnie nie zaburzyć przepływu wód podziemnych.

Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w dowolnej kolejności. Podczas prowadzenia robót geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych.

Szczegółową konstrukcję otworu przedstawiono w projekcie geologiczno-technicznym otworu zał. nr 7.

Ewentualną konieczność posadowienia rur osłonowych oraz ich głębokość i średnice, a także rozpoznanie geologiczne określi nadzór geologiczny w nawiązaniu do faktycznie stwierdzonych warunków hydrogeologicznych i geologicznych w miejscu realizacji otworu wiertniczego.

c) informacje dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych,

Zastosowana metoda wiercenia nie dopuszcza do migracji wód między poziomami wodonośnymi. W czasie wiercenia izolację przewidywanych horyzontów wodonośnych zapewni płuczka bentonitowa oraz polimerowa o odpowiedniej gęstości, która będzie blokowała dopływ wody do otworu poprzez zaklejenie przestrzeni między ziarnami utworów sypkich, izolując tym samym potencjalne poziomy wodonośne. Po odwierceniu otworów i zabudowaniu wymienników gruntowych przewiercone horyzonty wodonośne odizolowane będą poprzez wypełnienie całego przelotu otworów materiałem uszczelniającym, w tym przypadku mieszanką cementu termicznego.

d) sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych lub wyrobisk oraz rekultywacji gruntów,

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanych w niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidacja eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U-kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy niezwłocznie zasypać wydobytym urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych lub zaiłować.

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

e) charakterystykę i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geofizycznych i geochemicznych oraz ich lokalizacji,

Nie przewiduje się wykonywania żadnych badań geofizycznych ani geochemicznych.

f) opis opróbowania wyrobisk,

W trakcie wiercenia należy opróbować otwór dla określenia rodzaju przewiercanych skał. Przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. Pobrane próbki geologiczne nie podlegają obowiązkowi przekazania ich państwowej służbie geologicznej.

g) zakres obserwacji i badań terenowych:

-obserwacje poziomów i pomiarów przepływów wód,

Podczas wiercenia należy odnotować obecność i charakter poziomów wodonośnych.

- próbne pompowania,

Nie dotyczy.

-pomiar temperatury i ciśnienia w razie występowania gazu ziemnego, ropy naftowej lub wód,

Nie dotyczy.

- badania i pomiary specjalne,

Nie przewiduje się wykonywania żadnych badań specjalnych.

h) wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych,

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów P1 do P19 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1 : 1000, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Po odwierceniu otworów zostanie wykonany pomiar powykonawczy polegający na inwentaryzacji geodezyjnej odwiertów oraz instalacji przyłącza pompy ciepła. Pomiar zostanie wykonany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na państwowe mapy znajdujące się w powiatowym zasobie geodezyjnym i kartograficznym w Zgierzu.

i) Zakres badań laboratoryjnych,

Nie przewiduje się żadnych badań laboratoryjnych na pobranych z otworów próbkach gruntu.

j) przewidywaną wielkość dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych,

Nie dotyczy.

k) przewidywaną jakość wody odpompowywanej z wyrobiska,

Nie dotyczy.

l) sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowywanej z wyrobiska;

Nie dotyczy.

5. Określenie:

a) próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej, wraz ze wskazaniem sposobu i terminu ich przekazania,

Pobrane w celu określenia litologii, próbki geologiczne nie podlegają obowiązkowi przekazania ich państwowej służbie geologicznej.

b) harmonogramu zamierzonych robót geologicznych, w tym terminów ich rozpoczęcia i zakończenia,

Przewiduje się następującą kolejność i czas trwania robót:

- wytyczenie i odwiercenie otworów wiertniczych – 3 tygodnie,
- rezerwa czasowa – 2 tygodnie.

Czas realizacji postawionego zadania geologicznego wyniesie szacunkowo 5 tygodni. Termin rozpoczęcia realizacji przedsięwzięcia nie wcześniej niż 30 dni od przedłożenia projektu robót, jeśli organ nie wniesie sprzeciwu. Przewiduje się wykonanie instalacji do końca 2023 r.

c) wpływu zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000,

Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się poza terenem obszarów Natura 2000, rezerwatów, parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i zespołami przyrodniczo – krajobrazowymi. Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy. Zainstalowane przewody podziemne nie spowodują zmiany warunków filtracji w warstwie wodonośnej oraz zmiany stosunków wodnych.

Przy realizacji przedsięwzięcia wykonawca winien przestrzegać wymagań 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 i istniejącą infrastrukturą kanalizacyjną, energetyczną czy wodociągową. Poza tym istnieje możliwość zakłócenia naturalnego obiegu wód podziemnych poziomów wodonośnych. Podczas robót wiertniczych powstają również odpady (urobek wiertniczy, płuczka), mogący negatywnie wpływać na środowisko przyrodnicze. Do wypełnienia kolektora używa się medium w postaci roztworu biodegradowalnego glikolu propylenowego.

W przypadku projektowanych wierceń możliwość opisywanych zagrożeń jest zredukowana do minimum, gdyż:

- Lokalizacja otworów jest ustalona w porozumieniu z Inwestorem na podstawie aktualnych planów i map z przebiegiem uzbrojenia terenu. Pomimo tego zaleca się również wykonanie

próbnych wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych.

- Ponadto zaleca się obserwacje niezinwentaryzowanych studni w promieniu 50 m od miejsca wykonywanych robót.
- Roboty wiertnicze będą wykonywane z wykorzystaniem zbiorników płuczkowych, bądź dołów płuczkowych, w razie potrzeby odpowiednio zabezpieczonych. Wykorzystywana do wiercen płuczka wiertnicza będzie biodegradowalna i bezpieczna dla środowiska.
- Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2020 r. poz. 797 z późn. zm). Wykonawca robót geologicznych jest zobowiązany do usunięcia i właściwej utylizacji urobku wiertniczego.
- Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto przestrzeń pierścieniowa zostanie wypełniona mieszkanką cementu termicznego, celem zabezpieczenia horyzontów wodonośnych.
- Przed i po zapuszczeniu kolektorów gruntowych do otworów 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 Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 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 (Dz.U z 25 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U z 2014 r poz. 812).

d) rodzaju dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych.

Po zakończeniu wiercenia, Inwestor zobowiązany jest do wykonania dokumentacji geologicznej innej wykonanych robót geologicznych oraz przedłożenia jej Organowi Administracji Geologicznej do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

6. Nadzór geologiczny.

Nad w/w robotami pełniony będzie nadzór geologiczny przez osoby o wymaganych przepisami kwalifikacjach. Do jego obowiązków należeć będzie:

- a) wytyczenie otworów,
- b) stały dozór robót wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworach i otoczeniu,
- c) ocena makroskopowa wydobywanego urobku,

- d) prowadzenie dokumentacji terenowej i inne.

7. Zasady BHP przy wykonywaniu robót geologicznych.

Roboty geologiczne winny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy określone wg przepisów ogólnych bezpieczeństwa i higieny pracy oraz pozostałe wynikające z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. 2014 roku poz. 812).

Dozór winny sprawować osoby posiadając odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz zatwierdzenia (Prawo geologiczne i górnicze Dz. U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zmianami). Ponadto powinien być zatrudniony co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy.

Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów pogotowia, straży pożarnej, policji, numer alarmowy 112, Okręgowego Urzędu Górniczego i Inwestora oraz sposoby ich wzywania i instrukcje postępowania w razie pożaru. Prace winny być wykonywane zgodnie z normą PN-G-02305-5:2002 „Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne - Wiertnice - Wymagania bezpieczeństwa”. Zakład wiertniczy powinien posiadać zaktualizowany dokument bezpieczeństwa wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 25 kwietnia 2014 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (§ 8.1 Dz. U z 2014 r. poz. 812).

Oprócz powyższych, w zakresie działań dla wyeliminowania zagrożeń środowiska i bezpieczeństwa publicznego związanych z wykonywaniem robót terenowych należy przyjąć, że wykonawca wierceń zachowa szczególną ostrożność i podczas wykonywania robót będzie przestrzegał następujących zaleceń:

- a) teren wykonywania robót geologicznych powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych a na granicy terenu objętego robotami powinny być zainstalowane tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- b) w miejscu znanym wszystkim pracownikom będzie znajdować się podstawowy sprzęt gaśniczy, apteczka z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami,
- c) na terenie wykonywanych robót będzie znajdować się instrukcja postępowania w czasie wypadku oraz instrukcja postępowania w czasie pożaru,
- d) pracownicy podczas wykonywania robót powinni posiadać ubrania ochronne oraz kaski,
- e) teren wokół wykonywanych robót należy oznakować taśmą,
- f) teren budowy oraz drogę dojazdową należy utrzymywać w należytym porządku, a odpady pochodzące z wiercenia powinny być na bieżąco usuwane,
- g) przestrzegać przepisów bhp i ppoż, zapewnić kadre i nadzór z wymaganymi uprawnieniami,
- h) zapewnić sprzęt spełniający wymagania norm technicznych.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego wykonawca może przystąpić do robót geologicznych, jeżeli w terminie 30 dni od przedłożenia projektu robót geologicznych Starosta Powiatowy nie zgłosi do niego sprzeciwu (Dz. U. z 2020 r., poz. 1064 z późn. zmianami).

8. Wnioski i zalecenia.

- Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano w związku z zamiarem wykonania dziewiętnastu otworów wiertniczych o maksymalnej głębokości 100,0 metrów każdy, na działce o nr ew. 15/7 obręb 0017 położonej w miejscowości Jedlicze A, gmina Zgierz, pow. zgierski, woj. łódzkie w celu zainstalowania dziewiętnastu wymienników ciepła.
- Roboty geologiczne obejmą działkę będącą własnością Inwestora.
- Projektowane roboty nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego, środowiska i obiektów budowlanych.
- Zgodnie z wymogiem prowadzenia działalności inwestycyjnej z uwzględnieniem informacji o przewidywanych czynnikach geologiczno – górniczych dotyczących prognozowanych skutków eksploatacji górniczej ustalono, że obszar projektowanych robót znajduje się poza obszarem górniczym.
- Wg Geoserwisu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska obszar projektowanych robót znajduje się poza terenem obszarów Natura 2000, rezerwatów, parków narodowych, parków krajobrazowych, obszarów chronionego krajobrazu i zespołami przyrodniczo – krajobrazowymi. Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy. Zainstalowane przewody podziemne nie spowodują zmiany warunków filtracji w warstwie wodonośnej oraz zmiany stosunków wodnych.
- Według mapy geośrodowiskowej w skali 1:50 000 teren robót znajduje się na obszarze sklasyfikowanym jako zieleń urządzona, w granicach GZWP nr 401 oraz w zasięgu leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód z poziomu kredowego.
- Najbliższą studnią jest nieczynna studnia o nieznanej głębokości, położona na terenie omawianej działki. Wg danych CBDH, w promieniu 350 m od omawianej działki nie ma żadnych zinwentaryzowanych ujęć wód podziemnych, na które projektowane roboty mogłyby oddziaływać. Zastosowana metoda wiercenia, obrotowa z użyciem płuczki bentonitowej i polimerowej, dobrze izoluje przewiercane poziomy wodonośne i ogranicza migrację wód podziemnych.
- Zostanie odwierconych dwanaście otworów do głębokości 100,0 m każdy. Kolektory gruntowe znajdujące się w odwierconych otworach będą stanowiły zamknięty obieg, nieposiadający więzi hydraulicznej z górotworem. Ponadto otwory po zasondowaniu wypełnione zostaną mieszkanką cementu termicznego. Wykonywane roboty nie będą zatem mieć wpływu na ww i ewentualne pobliskie ujęcia, ani na obecne w pobliżu cieki wodne.
- Wszystkie załączniki mapowe w niniejszym projekcie zostały opracowane na podkładzie map pozyskanych z Państwowego Instytutu Geologicznego oraz państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.
- Wyniki projektowanych robót zostaną przedstawione w dokumentacji geologicznej innej zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 06 grudnia 2016 w sprawie innych

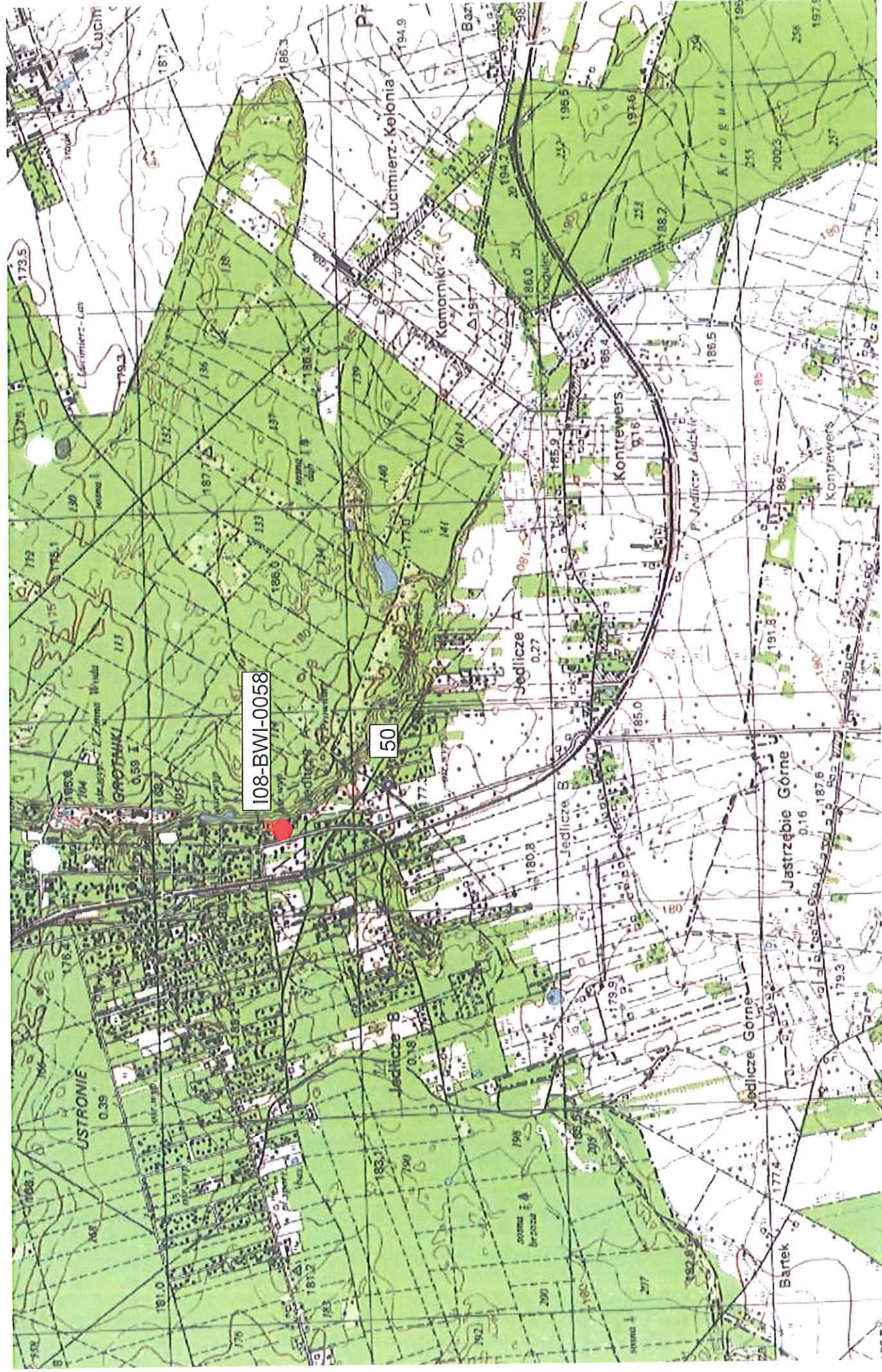
dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016, poz. 2023) i przedstawione przez Inwestora do 6 miesięcy od daty zakończenia robót geologicznych.

9. Część graficzna - załączniki:

1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1 : 25 000
2. Wycinek mapy geologicznej w skali 1: 50 000.
3. Profil hydrogeologiczny.
4. Wycinek mapy hydrogeologicznej w skali 1: 50 000.
5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1000.
6. Wycinek mapy geośrodowiskowej w skali 1 : 50 000.
7. Projekt geologiczno-techniczny otworów P1 do P19.
8. Profil archiwalnego otworu.

10. Literatura.

1. „Wiertnictwo” - A. Kuźniarski; Wydawnictwo Geologiczne; Warszawa 1973.
2. „Geologia Regionalna Polski” - E. Stupnicka; Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego; Warszawa 2007.
3. „Geografia regionalna Polski” - J. Kondracki; Wydawnictwo Naukowe PWN; Warszawa 2009.
4. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz nr 590 Zgierz, Wydawnictwo PIG 1991. Opracowanie: H. Klatkowska, J. Kamiński, D. Szafrńska.
5. „Wytyczne do projektowania systemów grzewczych z pompami ciepła STIEBEL ELTRON, Wydawnictwo STIEBEL ELTRON POLSKA” - opracował: mgr inż. Artur Kaczmarczyk; Warszawa 2009.
6. „Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie – stan aktualny i perspektywy rozwoju.” - J. Kapuściński, A. Rodzoch; Ministerstwo Środowiska; Warszawa 2010.
7. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000, arkusz Zgierz 590; opracowanie: B. Ptak, R. Formowicz; PIG; 2015.
8. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, ar. Zgierz 590 wraz z opisem, PIG 2002, opracowanie: J. Meszczyński, M. Szczerbicka.
9. Mapa topograficzna w skali 1 : 50 000, arkusz M-34-003-B.
10. Geoportal <http://mapy.geoportal.gov.pl/>.
11. Geoserwis GDOŚ <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
12. <http://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web>.
13. PORT PC „Wytyczne do projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła”, część 1.



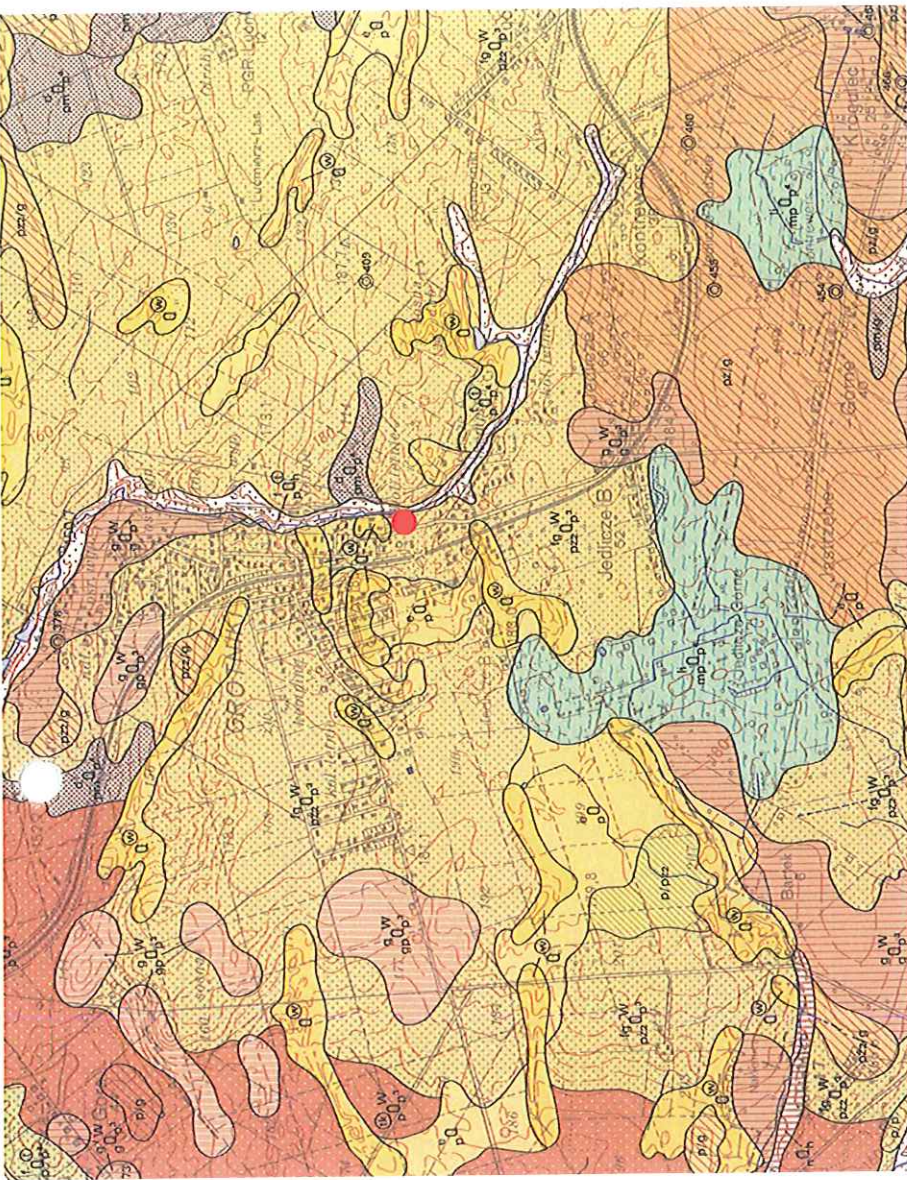
- - obszar projektowanych robót
- - archiwalne otwory wg MHP 1:50 000
- - archiwalne otwory atlasu geologiczno-inżynierskiego



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

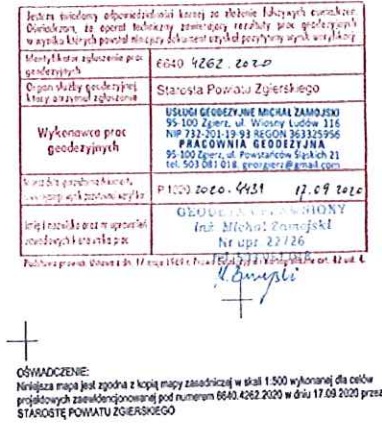


| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------|---------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|---------------|-----------------|----------------|
| HOLOCEN | PLEISTOCEN | NEOGEN | CEKARIOZEO | TRZĘCIO- CIEŻO | PERM GÓRNY | JURA GÓRNA | KREDA GÓRNA | TRIAS CIEŻO | MIOCEN | OLIGOCEN | FLIOCEN |
| | | | | | | | | | | | |
| <p>Objaśnienia barw i symboli: Kolorowe pola odpowiadają różnym jednostkom geologicznym. Symbole (np. gwiazdki, kropki) oznaczają konkretne punkty geologiczne. Wskazówki dotyczące interpretacji danych geologicznych.</p> | | | | | | | | | | | |



● - obszar projektowanych robót





GEOLOG DOKUMENTUJACY

mgr inż. Michał Potempa
upr. MŚ nr II-1252 IV-0398 VI-0395

