



BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska

• **GEOBIOS** •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: info@geobios.com.pl

Zleceniodawca:

Pracownia Architektoniczna STUDIO 3

ul. Lelewela 13/15

42-200 Częstochowa

Tytuł:

Projekt robót geologicznych

**na wykonanie otworów wiertniczych
w celu wykorzystania ciepła Ziemi
na terenie Szkoły Podstawowej
przy ul. Częstochowskiej
w Kamienicy**

Opracował:

mgr inż. Grzegorz Nikiel
(nr upr. V-1576)

mgr Katarzyna Kowalik

Miejscowość: **Kamienica**
Gmina: **Woźniki**
Powiat: **lubliniecki**
Województwo: **śląskie**

Data:

Częstochowa, listopad 2018 r.

Nr Arch.: **GH 140A /2018**



Spis treści

| | |
|--|-----------|
| 1. Wstęp..... | 2 |
| 1.1. Podstawa..... | 2 |
| 1.2. Wykorzystane materiały..... | 3 |
| 2. Informacje dotyczące inwestycji..... | 4 |
| 3. Informację na temat wcześniejszych robót geologicznych wykonywanych w rejonie badań..... | 5 |
| 4. Charakterystyka terenu badań..... | 6 |
| 4.1. Położenie, morfologia, hydrografia..... | 6 |
| 4.2. Budowa geologiczna..... | 6 |
| 4.3. Warunki hydrogeologiczne..... | 6 |
| 5. Wykonanie robót geologicznych..... | 8 |
| 5.1. Lokalizacja wymiennika gruntowego..... | 8 |
| 5.2. Zakres prac..... | 8 |
| 5.2.1. Wiercenie otworów..... | 8 |
| 5.2.2. Zabudowa otworu..... | 9 |
| 5.3. Badania i obserwacje terenowe..... | 9 |
| 5.4. Dokumentacja..... | 10 |
| 5.5. Harmonogram prac..... | 11 |
| 6. Wpływ projektowanych prac na środowisko i zasady BHP..... | 12 |
| 6.1. Ochrona środowiska..... | 12 |
| 6.2. Wpływ robót na obszary chronione w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody..... | 13 |
| 6.3. Zasady BHP..... | 13 |

Załączniki

- Załącznik 1** - Mapa topograficzna w skali 1 :50 000;
Załącznik 2 - Mapa geologiczna (odkryta) w skali 1:50 000;
Załącznik 3 - Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000;
Załącznik 4 - Mapa geośrodowiskowa w skali 1:50 000;
Załącznik 5 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500;
Załącznik 6 - Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego dla wymiennika gruntowego;



1. WSTĘP

Celem niniejszego projektu robót geologicznych jest wykonanie otworów wiertniczych dla pompy dolnego źródła ciepła (pionowy wymiennik gruntowy) na potrzeby ogrzewania budynku sali gimnastycznej Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy.

W związku z zamiarem inwestycyjnym, jakim jest wykonanie systemu ogrzewania z wykorzystaniem pompy ciepła, wynika potrzeba określenia źródła ciepła dla instalacji. W tym przypadku przyjęto zasilanie pompy ciepła z pionowego wymiennika gruntowego, którego realizacja będzie wymagać odwiercenia 10 otworów technicznych (wiertniczych) o głębokości 95 metrów każdy. Zgodnie z Ustawą prawo Geologiczne i Górnicze [A] projektowanie i wykonywanie badań oraz prac związanych z wykorzystaniem ciepła Ziemi przy głębokości otworów powyżej 30 m zaliczone jest do robót geologicznych i ich wykonywanie powinno być zgodne z Ustawą [A].

1.1. Podstawa

- [A]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze zmienione 25 maja 2017 r. (Dz.U. 2017 r., poz. 2126).
- [B]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2016 r., nr 288, poz. 1696).
- [C]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2016 r., poz. 2023).
- [D]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 r., poz. 2075).
- [E]. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 r., poz. 2294).
- [F]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2016 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz.U. 2016 r., poz. 85).
- [G]. Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 r., poz. 812).
- [H]. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., nr 75, poz. 690).
- [I]. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2017 r., poz. 1566).



1.2. Wykorzystane materiały

- [1]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Kalety nr 877 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1977 r.).
- [2]. Mapa geologiczna Polski, arkusz Koziegłowy nr 878 w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978r.).
- [3]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Kalety nr 877 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1998 r.).
- [4]. Mapa hydrogeologiczna Polski, arkusz Koziegłowy nr 878 w skali 1:50 000 (PIG i MŚ 1997 r.).
- [5]. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski, arkusz Kalety nr 877 w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNiL, Warszawa 1998 r.).
- [6]. Mapa geologiczno-gospodarcza Polski, arkusz Koziegłowy nr 878 Koniecpol w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNiL, Warszawa 1997 r.).
- [7]. Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony (AGH, Kraków 1990 r.).
- [8]. Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych (poradnik metodyczny, MŚ, Kraków 2011 r.).
- [9]. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500.



2. INFORMACJE DOTYCZĄCE INWESTYCJI

Do wytworzenia ciepła dla potrzeb centralnego ogrzewania sali gimnastycznej przy Szkole Podstawowej w Kamienicy o kubaturze ogrzewanej ok. 1204,2 m³ przewiduje się instalację jednej pompy ciepła typu SI 35TU firmy Dimplex o mocy grzewczej ok. 35 kW.

Jako dolne źródło ciepła przyjęto wykonanie 10 otworów technicznych o średnicy końcowej min. 143 mm i głębokości 95 m każdy. W wykonanych otworach zostaną zainstalowane wymienniki pionowe w postaci dwóch przewodów HDPE100 RC Pn-12,5. Wymiennik pionowy i instalacja wypełnione będą 33% roztworem wodnym glikolu propylenowego o temperaturze krystalizacji nie wyższej niż -15°C w ilości około 2340 l.

Po instalacji sond otwory będą wypełnione specjalnym spoiwem hydraulicznie wiążącym, o podwyższonym przewodnictwie cieplnym i parametrach zapewniających izolację poziomów wodonośnych. Tak wykonane wymienniki gruntowe zostaną podłączone poprzez kolektor zbiorczy do instalacji pompy ciepła.

Wymienniki gruntowe dla pompy ciepła zlokalizowano na terenie działki o nr ewid. 114/49 (zał. nr 5) w Kamienicy (zał. nr 1). Teren, na którym projektuje się roboty geologiczne, należy do gminy Woźniki. Szczegółowa lokalizacja poszczególnych otworów wymiennika gruntowego zostanie wyznaczona bezpośrednio przed rozpoczęciem prac objętych projektem z udziałem przedstawiciela Inwestora, Wykonawcy otworu oraz dozoru geologicznego.



3. INFORMACJĘ NA TEMAT WCZEŚNIEJSZYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH WYKONYWANYCH W REJONIE BADAŃ

W rejonie miejscowości Kamienica dotychczasowe szersze badania geologiczne wykonywane w przeszłości wiązały się głównie z:

- rozpoznaniem złóż cynku i ołowiu:
 - otwór: Kamienica Śląska 3BN, głębokość: 478,6 m, odległość od rejonu badań około 50 m.
Profil litologiczny: utwory czwartorzędu do 8 m, poniżej utwory triasu: mułowce, iłowce z przewarstwieniami piaskowców, dolomitów oraz wapieni.
 - otwór: Babienica BM-105A, głębokość 558 m, odległość od rejonu badań około 2,3 km.
Profil litologiczny: utwory czwartorzędu do 0,2 m, utwory triasu do 469 m, poniżej karbon.
- punktami obserwacji hydrogeologicznej:
 - otwór: 8770072 – Punkt obserwacji SOH Kamienica IG-3BN o głębokości 478,6 m, odległość od rejonu badań około 50 m.
Profil litologiczny: utwory czwartorzędu do 8 m, poniżej utwory triasu: mułowce, iłowce z przewarstwieniami piaskowców, dolomitów oraz wapieni.



4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Położenie, morfologia, hydrografia

Badany teren **położony** jest bezpośrednio przy drodze wojewódzkiej 908 (ul. Częstochowska) w granicach działki o numerze ewidencyjnym 114/49 w Kamienicy, gmina Woźniki, powiat lubliniecki, województwo śląskie. Teren planowanej budowy znajduje się na terenie Szkoły Podstawowej w Kamienicy.

Morfologicznie jest to podprowincja Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregion Wyżyna Woźnicko-Wieluńska, mezoregion Obniżenie Liswarty będące podłużnym pasmem o orientacji NW-SE. Mezoregion ten jest obniżonym terenem, powstałym w mało odpornych na wietrzenie skałach górnego triasu i dolnej jury. Powierzchnia terenu opada w kierunku wschodnim, a wysokości bezwzględne w punktach badań zawierają się w przedziale 304,00-304,50 m n.p.m.

Sieć hydrograficzna w najbliższym otoczeniu jest dobrze rozwinięta. Od strony północnej w odległości ok. 250 m przepływa rzeka Kamieniczka, będąca lewym dopływem Warty, od strony południowej w odległości 200 m przepływa bezimienny ciek. Natomiast od strony zachodniej w odległości ok 1,5 km przepływa rzeka Liswarta, która jest lewym dopływem Warty.

4.2. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznego podziału Polski rejon badań leży w obrębie Monokliny Śląsko Krakowskiej, w której utwory mezozoiczne pokryte osadami czwartorzędowymi tworzą strukturę o rozciągłości SE-NW z zapadaniem pod niewielkim kątem na NE. Monoklina na obszarze badań jest pocięta licznymi uskokami. Obserwuje się tu dwa systemy uskoków: starszy (laramijski) o przebiegu NE-SW, oraz młodszy (młodoalpejski) o przebiegu zbliżonym do NW-SE.

W strefie głębokości projektowanych otworów tj. do 95 m występują:

- **utwory czwartorzędowe** o zmiennym wykształceniu: piaski o różnej granulacji, gliny piaszczyste, gliny pylaste oraz pyły do głębokości 4-5 m,
- **utwory triasu górnego**: ility, iłowce, mułowce z wkładkami dolomitów i piaskowców do głębokości końcowej wiercenia.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W przedstawionym wyżej profilu geologicznym do głębokości ok. 95 m wody podziemne tworzą 2 poziomy wodonośne:



- czwartorzędowy,
- triasowy.

Poziom wodonośny czwartorzędowy związany jest z osadami piaszczystymi zalegającymi na pakiecie glin zwałowych moreny dennej. Jest to poziom o lekko naporowym zwierciadle wody, którego głębokość ustabilizowanego poziomu w rejonie badań wynosi od 2,19 do 2,34 m p.p.t. co odpowiada rzędnym 301,88 – 301,76 m n.p.m.

Jest to poziom o niewielkim znaczeniu gospodarczym, którego miąższość wzrasta w kierunku południowym do płytkiej doliny rzeki Kamieniczki a odpływ podziemny odbywa się w kierunku północno-wschodnim.

Poziom wodonośny triasowy związany z seriami piaszczysto piaskowcowymi oddzielonych warstwami nieprzepuszczalnymi (utwory ilaste). Warstwa wodonośna zalega na głębokości około 45 m p.p.t. tj. na rzędnej 255 m n.p.m. Z uwagi na ograniczone możliwości zasilania oraz niewielką miąższość utwory te posiadają słabą wodonośność.



5. WYKONANIE ROBÓT GEOLOGICZNYCH

5.1. Lokalizacja wymiennika gruntowego

Otwory wiertnicze wchodzące w skład wymiennika gruntowego dla zasilania pompy ciepła zlokalizowane zostaną na terenie działki o nr ewid. 114/49. Lokalizację poszczególnych otworów wymiennika gruntowego (10 otworów) przedstawiono na załączniku nr 5. Odległość między otworami to min 10 m, odległość od budynku min 7,5 m.

5.2. Zakres prac

Projektowany wymiennik gruntowy będzie się składał z jednego obiegu zasilającego jedną pompę ciepła. Pompa ciepła będzie podgrzewała wodę dla instalacji CO. Dolne źródło ciepła będzie się składało z 10 otworów o średnicy końcowej min. 143 mm i głębokości do 95 m każdy z zabudowanymi sondami w postaci dwóch przewodów HDPE100 RC Pn-12,5.

Przewiduje się następujący profil geologiczny:

| | | | |
|-----|--------|---|---------------|
| 0 m | - 6 m | - piaski różnoziarniste, gliny piaszczyste i pylaste, pyły | - czwartorzęd |
| 6 m | - 96 m | - iłowce, mułowce z wkładkami piaskowców, wapieni oraz dolomitów | - trias górny |

W trakcie wiercenia można się spodziewać warstw wodonośnych:

- w utworach czwartorzędowych na głębokości ok. 2,0 -2,5 m p.p.t.
- w utworach triasowych na głębokości ok 45 m p.p.t.

Zaproponowany poniżej tok postępowania pozwala w pełni zabezpieczyć środowisko przed niekorzystnym wpływem projektowanych robót geologicznych na wody podziemne oraz zapewnia izolację różnowiekowych poziomów wodonośnych.

5.2.1. Wiercenie otworów

Analiza materiałów archiwalnych wskazuje na mało skomplikowaną budowę geologiczną.

W przedstawionym przypuszczalnym profilu geologicznym (zał. nr 6) podczas wiercenia należy zwrócić szczególną uwagę na różnowiekowe poziomy wodonośne, które w trakcie wiercenia i po zabudowie wymiennika należy odizolować od siebie. Wiercenie otworów proponuje się prowadzić metodą obrotową na płuczkę o parametrach zapewniających (ciężar właściwy, lepkość, współczynnik filtracji) utrzymywanie się ścian otworu oraz ograniczenie przepływu wód między poziomami.



Pierwszy otwór należy potraktować jako otwór pilotowy pozwalający na skorygowanie profilu geologicznego w miejscu projektowanych robót geologicznych. Wyniki uzyskane podczas wiercenia otworu pilotowego pozwolą na właściwe skorygowanie parametrów narzędzi wiertniczych.

Po wykonaniu otworu pilotowego należy przeprowadzić jego płukanie i dokonać pomiaru temperatury na dnie oraz ustabilizowanego zwierciadła wody.

5.2.2. Zabudowa otworu

Do wykonanego każdego z otworów wprowadzić sondę wymiennika gruntowego składającą się z przewodów HDPE100 RC Pn-12,5. Przed zamontowaniem sondy wymiennika należy wykonać jej próbę ciśnieniową (próbę taką zaleca się również wykonać po wprowadzeniu sondy do otworu a przed jego wypełnieniem spoiwem). Następnie otwór należy wypełnić specjalnym spoiwem hydraulicznie wiążącym, o podwyższonym przewodnictwie cieplnym np. Hekoterm o parametrach zapewniających właściwą izolację poziomów wodonośnych. Zastosowane spoiwo powinno utworzyć zestaloną jednorodną masę wypełniającą szczelnie cały otwór. Współczynnik przepuszczalności materiału wypełniającego otwór powinien być mniejszy od 10^{-9} m/s. Nie należy wprowadzać urobku.

Powyższy tok postępowania dotyczy każdego z wykonanych otworów.

Przewidywany profil geologiczny oraz schematyczną konstrukcję otworu wraz ze sposobem przedstawiono na schemacie (zał. nr 6).

Po zainstalowaniu sond we wszystkich otworach i połączeniu ich kolektorem należy przeprowadzić ponowną próbę ciśnieniową, a następnie cały układ wypełnić 33% roztworem glikolu polipropylenowego.

5.3. Badania i obserwacje terenowe

Zastosowany system wiercenia na płuczkę niezależnie od jej obiegu (prawy, lewy) ogranicza możliwość obserwacji geologicznego profilu, ponieważ próby będą pobierane z koryta płuczkowego. W celu ustalenia reprezentatywnego profilu geologicznego należy urobek z pilotowanego otworu pobierać do skrzynek o pojemności przegród dostosowanych do rodzaju przewiercanych utworów z uprzednim jego przepłukaniem czystą wodą. Próbkę należy pobierać z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie. Według rozporządzenia [D] pobrane próbki gruntu są próbkami czasowego przechowywania. Wykonawca robót geologicznych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej.



Obserwacje zwierciadła wody będą praktycznie niemożliwe przy wypełnieniu otworu płuczką, dlatego zaleca się prowadzić pomiar zwierciadła wody i stopnia rozrzedzenia płuczki podczas wiercenia otworu pilotowego.

Jak wspomniano wcześniej, w otworze pilotowym należy wykonać pomiar temperatury na dnie otworu.

Ze względu na cel prowadzonych prac nie przewiduje się wykonywania innych szczegółowych badań jak: badania fizykochemiczne wód, określenie wielkości dopływu itp.

W trakcie wykonywania prac do zadań dozoru geologicznego należy:

- ustalenie litologii przewierczanych utworów (zakłada się, że ustalona zostanie litologia reprezentatywnego otworu pilotowego),
- korekta sposobu wykonywania izolacji poziomów wodonośnych w zależności od stwierdzonego profilu geologicznego,
- kontrola wykonania izolacji poziomów wodonośnych,
- pomiar zwierciadła wody i temperatury na dnie w co najmniej jednym z otworów (pilotowym).

Ponadto do zadań dozoru geologicznego należy określić czy zastosowany materiał wypełniający otwór zapewni wystarczające odizolowanie poszczególnych poziomów wodonośnych (na podstawie danych producenta).

Po zakończeniu prac należy wykonać obmiar geodezyjny celem wyznaczenia współrzędnych i rzędnych wysokościowych wykonanych otworów.

Projekt robót należy w 2 egzemplarzach złożyć do właściwego organu administracji geologicznej – Starostwo Powiatowe w Lublińcu (ul. Sobieskiego 9).

5.4. Dokumentacja

Zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze [A] po zakończeniu robót geologicznych należy wykonać dokumentację geologiczną zgodną z Rozporządzeniem [C].

Wszystkie obserwacje dozoru geologicznego w trakcie wiercenia, sposób zabudowy otworów, oraz dane dotyczące zastosowanych do wbudowania materiałów i rozwiązań technicznych zostaną zawarte w dokumentacji geologicznej.

Po sporządzeniu dokumentację należy w terminie 1 miesiąca przekazać w 3 egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej.



5.5. Harmonogram prac

Przewiduje się następujący harmonogram prowadzenia prac:

1. Wiercenie otworów – I/II kwartał 2019 r.
2. Dokumentacja – II/III kwartał 2019 r.

Ze względu na możliwość odsunięcia w czasie realizacji zadania założono, że zakończenie całości prac objętych projektem nastąpi nie później jak do dnia 30 listopada 2023 r.



6. WPŁYW PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO I ZASADY BHP

6.1. Ochrona środowiska

Wykonywanie robót geologicznych niesie ryzyko zagrożenia dla środowiska w wyniku nieumiejętnie wykonywanych robót. Gwarancją wyeliminowania zagrożenia jest wykonanie prac geologicznych zgodnie z założeniami projektu przez wyspecjalizowaną firmę pod nadzorem uprawnionego geologa.

Wykonanie prób ciśnieniowych sond wymiennika gruntowego, ich wypełnienie 33 % roztworem glikolu polipropylenowego oraz właściwa izolacja poziomów wodonośnych ogranicza do minimum niekorzystny wpływ projektowanych prac na środowisko.

Przedstawiony w projekcie zakres prac do wykonania nie wpłynie ujemnie na zmiany w istniejącym modelu pola hydrodynamicznego i stan zanieczyszczenia środowiska pod warunkiem zastosowania się do zaleceń przedstawionych w niniejszym projekcie.

Zastosowany do wiercenia aparat wiertniczy winien być sprawny z zachowaniem szczelności w urządzeniach hydraulicznych. Szczególną uwagę zwrócić należy na szczelność przewodów paliwowych, aby wykluczyć niekontrolowane przecieki substancji ropopochodnych.

Przed przystąpieniem do wiercenia otworu, w miejscu wykopywania dołu urobkowego zostanie zdjęta warstwa nasypów i złożona poza obręb zestawu wiertniczego na potrzeby późniejszej rekultywacji. Po zakończeniu robót wiertniczych dół urobkowy zostanie zlikwidowany i przykryty warstwą z uprzednio składowanej gleby, a teren placu wiercenia będzie doprowadzony do stanu pierwotnego.

W przypadku wiercenia metodą obrotową z wykorzystaniem płuczki wiertniczej prace wiertnicze należy wykonywać z wykorzystaniem zbiorników na odpady płuczkowe, co uniemożliwia przedostawanie się niebezpiecznych substancji do środowiska. Wykorzystywana do wiercenia płuczka wiertnicza powinna mieć skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażać środowisko.

Wykonywanie planowych robót zgodnie z projektem nie będzie w znaczący sposób ujemnie oddziaływało na środowisko. Wystąpi okresowo podwyższony hałas wywołany pracą wiertni i transportu samochodowego. Nie wpłynie to w znacznym stopniu, na uciążliwość akustyczną. Nie istnieje konieczność wycinania drzew.



Po zakończeniu projektowanych prac tj. w trakcie dalszego użytkowania wykonanych otworów w zamierzony sposób nie przewiduje się wystąpienia niekorzystnego oddziaływania na środowisko.

Teren projektowanych robót geologicznych nie znajduje się w strefie ujęć wód podziemnych.

6.2. Wpływ robót na obszary chronione w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowano w obrębie otuliny Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą. Dodatkowo w odległości do 10 km od przedsięwzięcia występują następujące tereny chronione:

- Obszar SOO Natura 2000 Bagno w Korzonku PLH240029 – odległość 7,7 km.

Inne tereny chronione to:

- Rezerwat „Góra Grojec” - odległość ok. 3,5 km.
- Rezerwat „Rajchowa Góra” - odległość ok. 4,2 km.
- Park Krajobrazowy Lasy nad Górną Liswartą – odległość ok. 0,3 km.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, zasięg oddziaływania, zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych podczas realizacji i eksploatacji nie przewiduje się jego negatywnego wpływu na obszary chronione.

6.3. Zasady BHP

W trakcie prowadzenia prac przy wykonaniu otworów dolnego źródła ciepła należy stosować odnośne przepisy BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 24 kwietnia 2014 r. ze szczególnym uwzględnieniem poniższych zaleceń:

1. Osoby zatrudnione przy realizacji zadania geologicznego powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt ochronny gwarantujący zachowanie BHP.
2. Przed rozpoczęciem prac oraz w trakcie ich trwania należy zwrócić szczególną uwagę na napowietrzne linie energetyczne, oraz uzbrojenie podziemne.
3. Nie należy używać narzędzi, sprzętu i maszyn uszkodzonych, których stan zagraża bezpieczeństwu zatrudnionych osób lub otoczeniu.
4. Prace związane z montażem, przemieszczaniem i demontażem wiertnic, wież wiertniczych lub masztów wiertniczych wykonuje się pod bezpośrednim nadzorem



- osoby uprawnionej. Niedopuszczalne jest prowadzenie powyższych robót przy silnym wietrze, podczas burzy, śnieżycy, ulewy lub gołoledzi.
5. Przed rozpoczęciem stawiania wież wiertniczych, masztów, czwórnogów i trójnogów osoby dozoru nadzorujące te roboty kontrolują stan techniczny lin, wielokrążków oraz prawidłowości ich zamocowania i olinowania. Podczas podnoszenia masztu z użyciem siłowników hydraulicznych kontroluje się stan techniczny siłowników.
 6. Zrzucanie bez ostrzeżeń jakichkolwiek przedmiotów na ziemię przez pracowników pracujących na wysokościach jest niedopuszczalne.
 7. Otwór wiertniczy, w którym roboty wiertnicze zostały czasowo lub trwale wstrzymane należy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
 8. Nawiercone w otworze wiertniczym nadległe poziomy wód izoluje się przez zarowrowanie i uszczelnienie w taki sposób, aby nie wystąpiło przemieszczenie się tych wód oraz ich zanieczyszczenie.
 9. Po zakończeniu wiercenia otwór zabudowuje się zgodnie z projektem.
 10. Jeżeli po zakończeniu wiercenia otwór nie jest przeznaczony do dalszego wykorzystania, należy go zlikwidować zgodnie z odrębnym projektem.
 11. Likwidację otworu wiertniczego wykonuje się w sposób zapewniający szczelną izolację poziomów wodonośnych.
 12. Z przeprowadzonej likwidacji otworu wiertniczego sporządza się dokumentację geologiczną.



Fragment kopii mapy topograficznej arkusze: Kalety i Koziegłowy

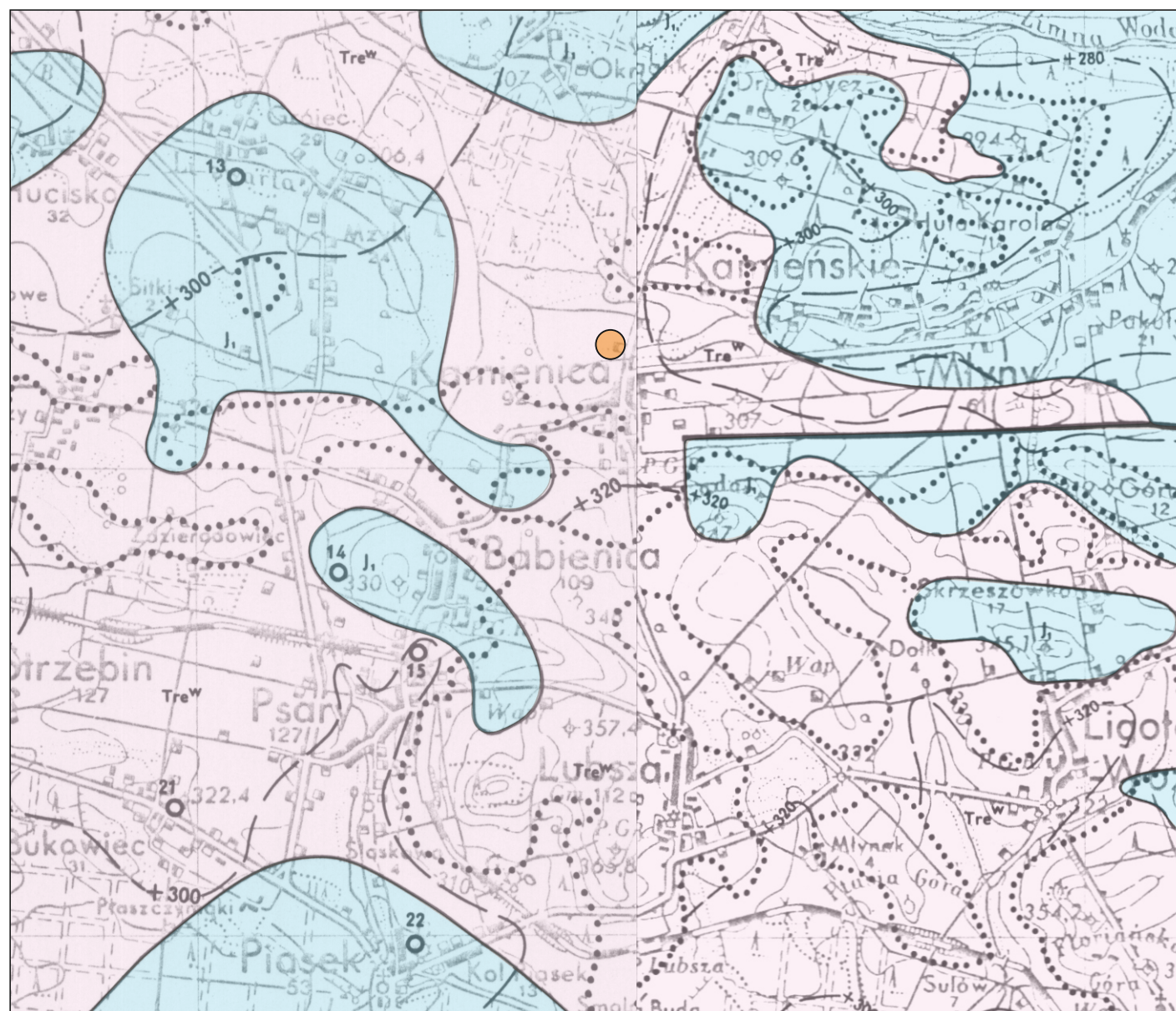
Objaśnienia

● - Rejon projektowanych badań

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy

| | | | |
|------------|--------------------------|-------------------|---------|
| Opracował: | mgr inż. Grzegorz Nikiel | listopad, 2018 r. | Niel |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | listopad, 2018 r. | Kowalik |
| SKALA | Mapa topograficzna | | Zał. nr |
| 1:50 000 | | | 1 |



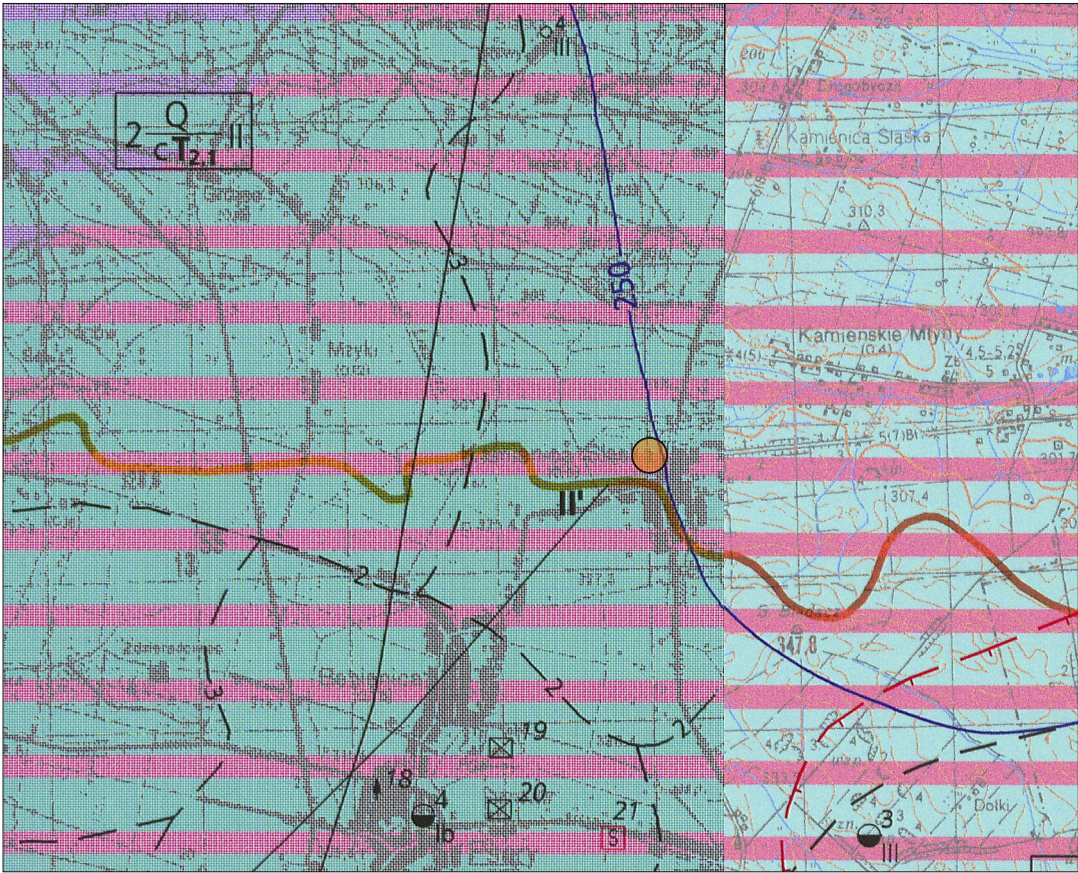
● - Rejon projektowanych badań

- Granice wychodni utworów starszych od czwartorzędu
- Granice stratygraficzne
- +20—— Izohipsy w metrach
- Krawędzie erozyjne
- Uskoki

Fragmenty Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000,
Arkusz nr 877 Kalety w skali 1:50 000 (IG, 1977 r.)
Arkusz nr 878 Kozięgłowy w skali 1:50 000 (IG 1978 r.)

| | | | | | |
|----------------|---------------|--------------------|---|---|---------|
| JURA | JURA GÓRNA | Jk | Wapienie płytowe i margle | GÓRNY DOLNY I ŚRODKOWY | KIMERYD |
| | | Jo ³ | Wapienie płytowe, skaliste, pylaste i kredowate | | OKSFORD |
| | | Jo ¹⁺² | Wapienie płytowe, skaliste i oolitowe oraz margle piaszczyste | | |
| | JURA ŚRODKOWA | Jc | Margle glaukonitowe i wapienie margliste | KELOWEJ BATON KUJAW AALEN I BAJOS | |
| | | Jbt | Iły z wkładkami łupków, mułowców i syderytami oraz zlepieńce | | |
| | | Jkj | Iłowce i zlepieńce | | |
| | | Ja+bj | Piaskowce, iły, zlepieńce i syderyty (warstwy kościeliskie) | | |
| | JURA DOLNA | J ₁ | Piaski, piaskowce, żwiry, iły i glinki ogniotrwałe | | |
| | TRIAS | TRIAS GÓRNY | Tre ^w | Iły, iłowce i mułowce z wkładkami wapieni woźnickich | RETYK |
| | | | Tre ^l | Iłowce z brekcją lisowską | |
| TRIAS ŚRODKOWY | | Tm ^a | Łupki, dolomity i piaskowce (głównie warstwy boruszowickie) | LADYN ANIZYK | |
| | | Tm ^l | Dolomity margliste (warstwy tarnowickie) i dolomity dipoporowe | | |
| | | Tm ^p | Dolomity, wapienie i margle (warstwy górażdzańskie, tebratulowe i karchowickie) | | |
| | | dkTm ^p | Dolomity epigenetyczne – kruszconośne | | |
| | | Tm ^h | Wapienie, margle i dolomity (warstwy błotnickie i gogolińskie) | | |
| TRIAS DOLNY | | Tp ^a | Dolomity i margle | | |
| | | Ts | Piaskowce, mułowce i iłowce (warstwy świerkłańskie) | | |
| PERM | | CZERWONY SPAGOWIEC | Ps | Zlepieńce myślachowickie, piaskowce, mułowce, iłowce, arkozy i martwica karniowicka | |

| "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82 | | | |
|--|--------------------------|-------------------|--------------|
| Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy | | | |
| Opracował: | mgr inż. Grzegorz Nikiel | listopad, 2018 r. | Nikiel |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | listopad, 2018 r. | Kowalik |
| SKALA 1:50 000 | Mapa geologiczna | | Zał. nr 2 |



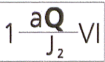
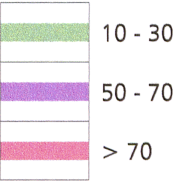
● - Rejon projektowanych badań

Fragmenty Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000,
Arkusz nr 877 Kalety w skali 1:50 000 (PIG, 1998 r.)
Arkusz nr 878 Koziegłowy w skali 1:50 000 (PIG 1997 r.)

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:

Symbol jednostki hydrogeologicznej
1- numer jednostki, J_z - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego,
a - stopień izolacji, VI - przedział wielkości zasobów dyspozycyjnych jednostkowych;
pogrubiony symbol stratygraficzny Q oznacza główne użytkowe piętro wodonośne

Stopień izolacji

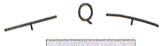
- a - brak izolacji
- b - izolacja słaba
- c - izolacja dobra

Symbole stratygraficzne użytkowych pięter wodonośnych:

- Q - czwartorzęd
- J - jura (3-górna, 2-środkowa, 1-dolna)
- T - trias środkowy

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h/km²:

- I < 100 VI - 500 - 1000
- II - 100 - 200
- V - 400 - 500



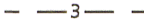
Zasięg głównego użytkowego piętra wodonośnego

Brak użytkowego piętra wodonośnego



Zasięg jednostki hydrogeologicznej

WODY POWIERZCHNIOWE



Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rząd zlewni)

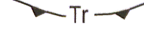
HYDRODYNAMIKA



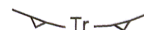
Hydroizohipsa głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m n.p.m.



Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym



Lej depresyjny wywołany eksploatacją wód podziemnych

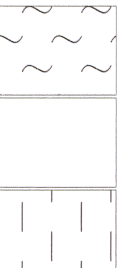


Lej depresyjny wywołany odwodnieniem górniczym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główny użytkowy poziom wodonośny

Klasy jakości

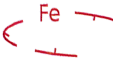


I b - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

Wskaźniki jakości wody przekraczające wymagania dla wód pitnych



Zasięg obszaru, na którym wskaźniki jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych
Symbol oznacza przekroczenia dla: Fe - żelaza, Mn - manganu, SO₄ - siarczanów
NH₄ - amoniaku, F - fluoru, CN - cyjanków, Cl - chlorków

Pierwszy poziom wodonośny



Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości:
Ib, II, III - klasy jakości jak dla wód w głównym poziomie wodonośnym

Ogniska zanieczyszczeń

Miejsce zrzutu ścieków:

- 5 komunalnych
- 7 przemysłowych

Zakłady przemysłu:

- 1 rolnospożywczego i rolnego
- 4 metalowego
- 13 inne

Składowiska odpadów: stałych (S)

- 2 duże
- 3 małe

- 4 Emisja pyłów i gazów
- Magazyny paliw płynnych

Oczyszczalnie ścieków: M - mechaniczna, B - biologiczna, CH - chemiczna

STOPIEŃ ZAGROŻENIA



bardzo wysoki - brak izolacji, obecność ognisk zanieczyszczeń



wysoki - brak izolacji, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń



średni - izolacja słaba, obecność ognisk zanieczyszczeń



niski - izolacja słaba, bez stwierdzonych ognisk zanieczyszczeń



bardzo niski - izolacja dobra

REPREZENTATYWNE ŹRÓDŁA, OTWORY WIERTNICZE, STUDNIE KOPANE

Otwór wiertniczy, w którym ujęto następujące piętro wodonośne:



czwartorzędowe



mezozoiczne



Studnia kopana



Szyb wentylacyjny kopalni rud żelaza



Badawczy otwór hydrogeologiczny



Wielootworowe ujęcie wód podziemnych



Punkt obserwacji stacjonarnych wód podziemnych PIG



Linia przekroju hydrogeologicznego

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów
wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie
Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy

Opracował: mgr inż. Grzegorz Nikiel listopad, 2018 r. Nikiel
Opracował: mgr Katarzyna Kowalik listopad, 2018 r. Kowalik

SKALA 1:50 000 Mapa hydrogeologiczna Zał. nr 3

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

- ity o różnej genezie
- piaski
- piaski kwarcowe

12 LUCYNA nazwa złoża niekonfliktowego
23 ŁYSA GÓRKA nazwa złoża konfliktowego

- granica złoża o zasobach udokumentowanych w kat. A+B+C₁ lub zarejestrowanych (C₁)
- granica złoża o zasobach udokumentowanych w kat. C₂
- złoża nie dające się odwzorować w skali mapy
- granica obszaru perspektywicznego
- granica obszaru prognostycznego (I - numer kolejny na mapie)
- granica obszaru o negatywnych wynikach rozpoznania (p - rodzaj kopaliny)

Rodzaj i wiek kopaliny:
p - piaski Q - czwartorzęd
pk - piaski kwarcowe J - jura
g, i - gliny i ility

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN

- granica obszaru górniczego
- granica terenu górniczego
- punkt występowania kopaliny (1 - numer karty punktu, p - rodzaj kopaliny)
- kopalnia czynna
- kopalnia nieczynna
- kopalnia okresowo czynna
- wyrobisko
- zakład przeróbki kopaliny (cg - cegielnia, hu - huta)
- zwały odpadów mineralnych, eksploatacyjne; o powierzchni < 5 ha

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

- Przebieg działu wodnego:
- trzeciego rzędu
 - granica istniejącego zbiornika retencyjnego
- Klasa czystości wód w rzekach:
- III klasa czystości wód w rzekach i jeziorach
 - wody pozaklasowe
 - ujęcie wód podziemnych:
(k - komunalne, p - przemysłowe, J - wiek ujmowanych utworów)
 - barierowe ujęcie wód podziemnych
 - miejsce zrzutu wód kopalnianych
 - granica leja depresyjnego wywołanego eksploatacją wód podziemnych
 - granica zewnętrznego terenu strefy ochrony pośredniej ujęcia wód

Fragmenty Mapy Geologiczno-Gospodarczej Polski
Arkusz nr 877 Kalety w skali 1:50 000 (PIG, 1998 r.)
Arkusz nr 878 Koziegłowy w skali 1:50 000 (PIG 1997 r.)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

- korzystne
- niekorzystne utrudniające budownictwo
- obszar zagrożony występowaniem szkód górniczych
- obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY

- grunty rolne (klasy I-IVa użytków rolnych)
- łąki na glebach pochodzenia organicznego
- las ochronny
- las gospodarczy
- zieleni urządzonej
- granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (PKOG - Park Krajobrazowy Orlich Gniazd)
- granica strefy ochronnej parku krajobrazowego
- granica rezerwatu przyrody (L - leśny, FI - florystyczny, T - torfowy)
- granica projektowanego rezerwatu przyrody
- pomnik przyrody żywej
- proponowane stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej (nr kolejny na mapie)
- Zabytkowe obiekty chronione:
 - granica zabytkowego zespołu architektonicznego
 - stanowisko archeologiczne
 - sakralne
 - architektoniczne
 - pomnik lub historyczne miejsce pamięci
- Główne szlaki turystyczne:
 - c - czerwony, ż - żółty

INFORMACJE DODATKOWE

- granica województwa
- granica gminy, miasta
- CZĘSTOCHOWA siedziba urzędu gminy, miasta
- oś projektowanej autostrady


"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy

| | | | |
|------------|--------------------------|-------------------|---------|
| Opracował: | mgr inż. Grzegorz Nikiel | listopad, 2018 r. | Nikiel |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | listopad, 2018 r. | Kowalik |
| SKALA | Mapa geośrodowiskowa | | Zał. nr |
| 1:50 000 | 4 | | |

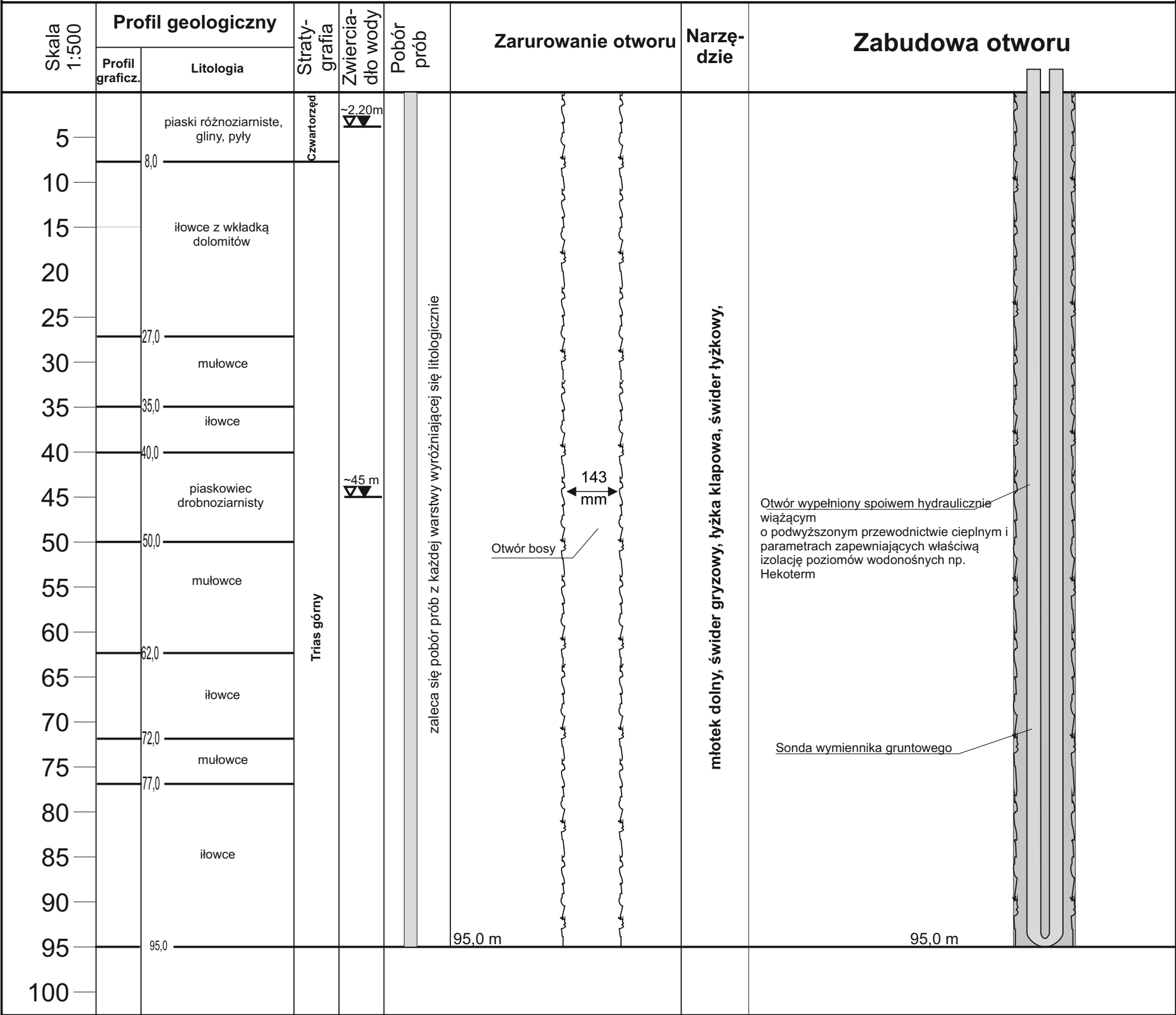


Objaśnienia:

- s3** - Projektowane otwory techniczne (wiertnicze) dolnego źródła ciepła (sondy pionowe gł. 95 m)
-  - Projektowana sala gimnastyczna

| | | | |
|--|------------------------------|-------------------|---------|
| "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82 | | | |
| Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy | | | |
| Opracował: | mgr inż. Grzegorz Nikiel | listopad, 2018 r. | Nikiel |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | listopad, 2018 r. | Kowalik |
| SKALA | Mapa sytuacyjno-wysokościowa | | Zał. nr |
| 1:500 | | | 5 |

SCHEMATYCZNA KONSTRUKCJA OTWORU WIERTNICZEGO DLA WYMIENNIKA GRUNTOWEGO



Uwaga: podany profil, głębokości zarufowania, sposób izolacji i położenie zwierciadła wody podano przykładowo i mogą one ulec zmianie. Dokładne wartości zostaną ustalone po stwierdzeniu przez geologa rzeczywistego profilu geologicznego.

Nie zaleca się wiercenie na płuczkę w jednej średnicy bez stosowania rur osłonowych z uwagi na możliwość ucieczek płuczki i utratę stabilności ścian otworu.

Po zakończeniu wiercenia i instalacji sondy wymiennika gruntowego otwór należy wypełnić spoiwem hydraulicznie wiążącym w składzie, którego będą pęczniące minerały ilaste oraz cement. Zastosowane spoiwo powinno po związaniu odizolować poszczególne poziomy wodonośne a jego współczynnik przepuszczalności powinien być mniejszy niż 10⁻⁹ m/s.

Po odwierceniu otworu pilotowego dopuszcza się zmianę technologii wiercenia dostosowaną do stwierdzonego profilu geologicznego pod warunkiem zachowania izolacji poziomów wodonośnych.

W jednym z otworów (np. otworze pilotowym) należy dokonać pomiaru temperatury na dnie otworu.

| | | | |
|--|--------------------------|-------------------|-----------|
| "GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82 | | | |
| Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na terenie Szkoły Podstawowej przy ul. Częstochowskiej w Kamienicy | | | |
| Opracował: | mgr inż. Grzegorz Nikiel | listopad, 2018 r. | Nikiel |
| Opracował: | mgr Katarzyna Kowalik | listopad, 2018 r. | Kowalik |
| Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego dla wymiennika gruntowego | | | Zał. nr 6 |