

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie otworów wiertniczych w celu pozyskania ciepła Ziemi
z utworów czwartorzędowych i neogeńskich
dla Szkoły Podstawowej w miejscowości

PRZYSIERSK

Działka nr 202/1 i 203/1
gmina Bukowiec, powiat świecki, województwo Kujawsko- Pomorskie

Dorzecze: WISŁY
Zlewnia: Wdy (Wyrwa)
Region wodny: Dolnej Wisły
Inwestor: Gmina Bukowiec
ul. Dr F. Ceynowy 14
86-122 Bukowiec

BOŚ.655.2.2022

Opracowanie:



mgr Krystyna Łońska
upr. geol. nr 050741

Bydgoszcz, 2022 r.

STAROSTWO POWIATOWE
w Świeciu
Wydział Budownictwa i Ochrony Środowiska
ul. Gen. Józefa Hallera 9, 86-100 Świecie
tel. 52 56 83 171, fax 52 56 83 102

Spis treści

I. OPIS ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH	3
1. Dane ogólne	3
2. Lokalizacja projektowanych otworów	3
2. Stan prawny gruntu	4
3. Zagospodarowanie terenu w rejonie inwestycji	4
4. Położenie miejsca projektowanych robót względem wydzielonych obszarów	4
4.1 Ustawowo chronionych	4
4.2 GZWP	5
4.3 Komunalnych ujęć wód podziemnych	5
5. Wyniki wcześniejszych robót i badań geologicznych, geofizycznych i geochemicznych ..	6
5.1 Wykorzystane materiały archiwalne, podstawa prawna	6
6. Charakterystyka obszaru projektowanych robót	7
6.1 Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia	7
6.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	8
7. Możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych	10
7.1 Rodzaj inwestycji, wymagana łączna długość instalacji	10
7.2 Sposób realizacji i konstrukcja projektowanych otworów	10
7.3 Zamykanie horyzontów wodonośnych	11
7.4 Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych	11
7.5 Uzasadnienie projektowanych badań geofizycznych i geochemicznych	12
7.6. Opróbowanie otworów, badania hydrogeologiczne	12
7.7 Obserwacje i badania terenowe	12
8. Postępowanie z próbkami geologicznymi	13
9. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych	13
10. Wpływa zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione	13
11. Sposób dokumentowania robót geologicznych	14
12. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych	14
13. Zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego i bezpieczeństwa pracy	14
14. Oddziaływanie projektowanych robót na środowisko naturalne	15
18. Wnioski	16

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna 1: 25 000
2. Mapa sytuacyjno- wysokościowa 1: 500
3. Wypisy z rejestru gruntu
4. Przekrój hydrogeologiczny (lokalny)
5. Przekrój hydrogeologiczny (regionalny)
6. Objasnienia do Mapy Geologicznej Polski (ark. Chełmno 243)
7. Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski (ark. Chełmno 243)
8. Mapa Geośrodowiskowa Polski 1 : 50 000 – plansza „A” i : „B”: wycinki (ark. Chełmno 243) + objaśnienia
9. Projekt geologiczno-techniczny otworu - powtarzalny

I. OPIS ZAMIERZONYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

1. Dane ogólne

Inwestor - Zleceniodawca:

Gmina Bukowiec
ul. Dr F. Ceynowy 14
86-122 Bukowiec

2. Lokalizacja projektowanych otworów

- Miejscowość: PRZYSIERSK- działki nr 202/1 i 203/1 , gmina Bukowiec, powiat świecki, województwo Kujawsko-Pomorskie.
- Lokalizacja ogólna na zał. nr 1. szczegółowa na zał. 2, położenie w obrębie wsi, na wycinku mapy poniżej.
- Arkusz mapy topograficznej 1:100 000 : Świecie n/Wisłą - 81.15.1
- Arkusz mapy geologicznej i hydrogeologicznej : 1:50 000 : ark. Chełmno 243
- Współrzędne topograficzne narożników budynku Szkoły wg aplikacji polska.e-mapa.net. geoportal):

NW:	X = 5922106.	Y = 7 6520606.2
SW:	X = 5922094.5	Y = 6520602.5
SE:	X = 5922088.4	Y = 6520648.2
NW:	X = 5922073	Y = 6520643.3



Ortofotomapa z podziałem katastralnym

(wycinek z aplikacji polsk.e-mapa.net.

2. Stan prawny gruntu

Działki nr 202/1 i 203/1 stanowią własność Gminy Bukowiec z siedzibą 86-122 Bukowiec, ul. Ceynowy Floriana Dr. 14, w zarządzie Szkoły Podstawowej w Przysiersku z siedzibą w Przysiersku, 86-122 Przysiersk.

Stan ten potwierdza wypis z rejestru gruntów na załączniku nr 3.

3. Zagospodarowanie terenu w rejonie inwestycji

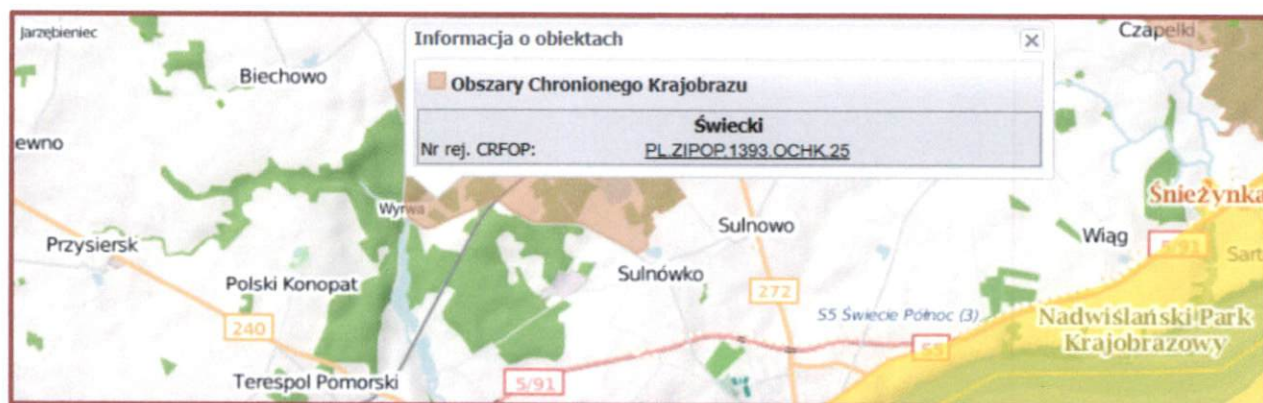
Na działkach nr 202/1 i 203/1 położonych pomiędzy ulicami Szkolna, Sportowa i Tucholska zlokalizowany jest budynek Szkoły Podstawowej, plac zabaw dla dzieci, boisko szkolne o nawierzchni trawiastej, oraz zespół obiektów tzw. „Orlika”. Działki te położone są w skrajnej północno-wschodniej części wsi Przysiersk. Wieś objęta jest planem zagospodarowania przestrzennego; projektowane obiekty nie kolidują z jego ustaleniami.

Dla inwestycji wydana została przez Wójta Gminy Bukowiec decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego polegającej na rozbudowie budynku szkoły o pomieszczenia na potrzeby szkoły oraz salę gimnastyczną wraz z pomieszczeniami przynależnymi z dnia 09 lipca 2020 r, nr RRI.B.10.2020.BM.

4. Położenie miejsca projektowanych robót względem wydzielonych obszarów

4.1 Ustawowo chronionych

Rejon, w którym projektuje się wykonywanie wierceń, nie jest położony w obrębie strefy poddanej ochronie na podstawie Ustawy o ochronie przyrody, nie jest objęty Europejską Siecią NATURA 2000. Najbliższe teren podlegające ochronie to Świecki Obszar Chronionego Krajobrazu, jak na wycinku mapy z aplikacji geoserwis. W otoczeniu działek objętych projektowaniem nie ma żadnych Pomników Przyrody, jak również obiektów objętych ochroną konserwatorską.

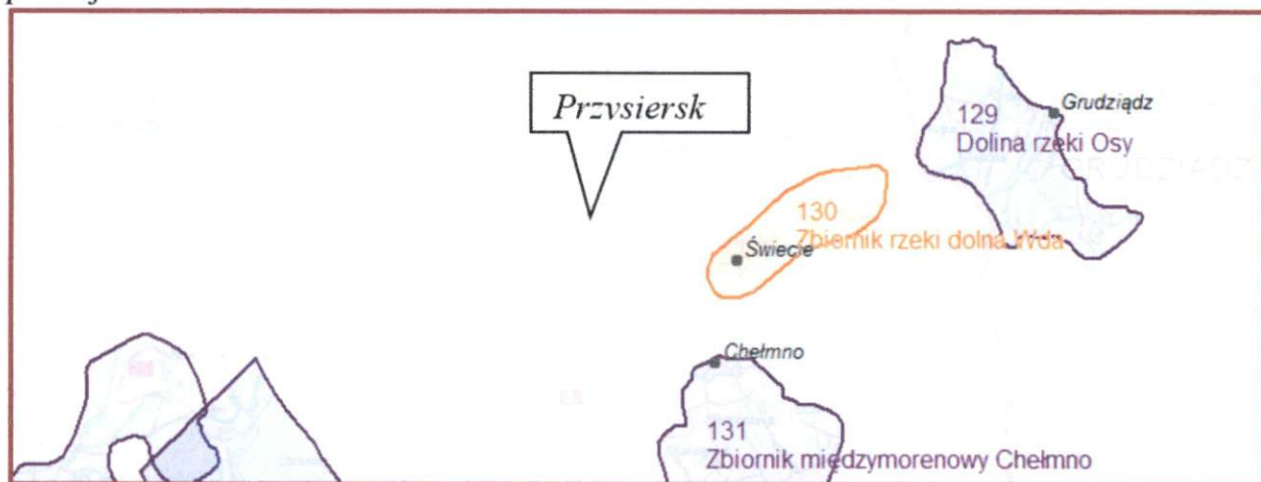


Położenie miejsca projektowanych robót względem obszarów wydzielonych

(<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>)

4.2 GZWP

Według mapy obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce (GZWP) wymagających szczególnej ochrony, teren projektowania nie leży w obrębie żadnego z wydzielonych w tym rejonie. Najbliższym położonym w odległości ca 5 km na wschód jest zbiornik czwartorzędowy dolinno-międzymorenowy GZWP nr 130- rzeka Dolna Wda, po stronie południowo- wschodniej Zbiornik międzymorenowy Chełmno nr 131. Położenie miejsca projektowania względem wymienionych zbiorników, na wycinku mapy poniżej.



Mapa GZWP (<http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>)

4.3 Komunalnych ujęć wód podziemnych

Najbliższe komunalne ujęcie wodociągowe znajduje się w Bukowcu. Bazuje ono na studniach ujmujących czwartorzędową warstwę wodonośną, otworami o głębokościach 57,0 m nr 1 i 61,50 m nr 2. Zasoby eksploatacyjne zatwierdzone zostały w wysokości $Q=47,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $S=13,50 \text{ m}$ decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Bydgoszczy z dnia 26.06.1972 r L.dz. GL 410/263/72. W ramach tego dokumentu otwór nr 2 pracować może z wydajnością $Q=35,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S=16,0 \text{ m}$, zgodnie z decyzją wydaną przez Urząd Wojewódzki w Bydgoszczy z dnia 21.07.1978 r, nr GT-II-8530/115/78. Użytkowa warstwa wodonośna występuje w otworze nr 1 od głębokości 43.0 m a jej miąższość wynosi 14.0 m, w nr 2 nawiercona na 42.0 m do 61.5 nie została przewiercona; poniżej 57.0 m zawiera tak dużą domieszkę frakcji pylastej, że nie nadaje się do ujęcia. Warstwa ta prowadzi wodę w warunkach subartezyjskich ze zwierciadłem stabilizującym się w otworach odpowiednio na głębokościach 6,50 m i 7,40 m. Średni wydatek jednostkowy waha się od 2.2 do 3.7 $\text{m}^3/\text{h}/\text{m S}$, współczynnik filtracji $k=0,0001185 - 0.00003755 \text{ m/s}$.

Dla ujęcia nie został określony obszar zasobowy, jedynie obszar spływu wody. Ten nie sięga w rejon projektowanych robót. Ujmowana na ujęciu komunalnym warstwa wodonośna związana jest z przebiegającą w rejonie Potoku Młyńskiego czwartorzędową doliną kopalną.

Dla Szkoły w Przysiersku studnia wiercona wykonana została w 1973 roku a do głębokości 56,0 m; obecnie nie jest eksploatowana; woda doprowadzona jest z ujęcia w Bukowcu. O jej dalszym statusie winien zdecydować Inwestor: utrzymywanie jako pełnosprawne ujęcie awaryjne o zmechanizowanym poborze (głębokie zaleganie zwierciadła statycznego wyklucza pobór ręczny), lub zlikwidowanie zgodnie z wymogami prawa.

5. Wyniki wcześniejszych robót i badań geologicznych, geofizycznych i geochemicznych

Na terenie działki, na której projektowane są roboty geologiczne brak materiałów geologiczno-inżynierskich pod istniejącą szkołę, pod budynek sali gimnastycznej są zbyt płytkie jak dla projektowanego zadania geologicznego. Badań geofizycznych i geochemicznych nie prowadzono. Profil geologiczny z otworu studziennego na terenie boiska przy szkole naniesiony jest na przekroju geologicznym- zał. nr 4, gdzie opisany jest jako nr 3.

5.1 Wykorzystane materiały archiwalne, podstawa prawna

Na terenie działki, na której projektowane są prace geologiczne nie wykonywano żadnych robót geologicznych, badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych. Wiercenia wykonywane w najbliższym rejonie projektowania, które wykorzystano w opracowaniu wraz z ich interpretacją i precyzowaniem przewidywanego profilu geologicznego, zamieszczono na przekroju hydrogeologicznym.

Wykorzystane materiały

- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla wsi Bukowiec Pomorski, województwo bydgoskie - z 1969, 1972 i 1978 roku.
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie Szkoły Podstawowej w Przysiersku - 1973 r.
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie indywidualnego gospodarstwa rolnego - 2010 r.
- Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich (dawn. trzeciorzędowych) na terenie Zakładu Rolnego w Polskim Konpacie - 1971 r.
- Dokumentacja geologiczna otworów wykonanych dla pozyskania ciepła Ziemi z utworów czwartorzędowych i neogeńskich dla Urzędu Gminy w Bukowcu, Powiat Świecki n/Wisłą-2018.
- Materiały Archiwum Wierceń, ark. Bydgoszcz, tom XII część II.

Podstawa prawna opracowania, literatura

- Ustawa Prawo geologiczne i górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r z późniejszymi zmianami; tekst jednolity Dz.U. 2021, poz. 2269 .
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji i zmieniające je z dnia 1 lipca 2015 r, Dz. U. 2015 poz. 964.
- Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
- Jacek Kapuściński, Andrzej Rodzoch: Geotermia niskotemperaturowa w Polsce -stan aktualny i perspektywy rozwoju- wydawnictwo MOŚ- NFOŚiGW, 2006 r.
- Wytyczne projektowania, wykonywania i odbioru pomp ciepła, cz. I: Dolne źródła do pomp ciepła; Polska Organizacja Rozwoju Technologii Pomp Ciepła.

6.2 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Według geologicznego podziału Polski na jednostki strukturalne (wg prof. Pożaryskiego) dokumentowany obszar usytuowany jest w obrębie Synklinorium Brzeżnego. Na ogół w obrębie tej jednostki zachowana jest pełna kolejność stratygraficzna utworów: czwartorzęd, neogen, paleogen oraz cały kompleks mezozoiczny. W rejonie tym brak niektórych ogniw stratygraficznych; w neogenie osadów pliocenu.

Strop czwartorzędu stanowi holocenna warstwa próchnicza "in situ". Plejstocen to osady akumulacji glacialnej w postaci glin oraz fluwioglacjalne – piaski, oraz namuły o różnej litologii w dolinach rzecznych.

Dla zobrazowania budowy geologicznej sporządzono przekrój hydrogeologiczny przedstawiony na załączniku nr 4, który przechodzi przez otwór hydrogeologiczny przy Szkole w Przysiersku, w rejonie którego projektowane jest wiercenie otworów pod sondy pionowe. Budowę geologiczną w układzie regionalnym przedstawia przekrój I - I z Hydrogeologicznej Mapy Polski w skali 1 : 50 000 - zał. nr 5.

Przekroje te obrazują zróżnicowanie budowy geologicznej w pionowym i poziomym układzie, zarówno w czwartorzędzie, jak i neogenie; szczególnie w zakresie litologii utworów neogeńskich. Miocen w części zachodniej przekroju – w otworze nr 1 tworzą znacznej miąższości osady organiczne w postaci węgla brunatnych stwierdzone w przelocie 73- 97 metrów z drobną wkładką piasku. Na niewielkiej odległości ku wschodowi, w otworze nr 2 węgle zastępują mułki i ropy. Kolejna warstwa węgla brunatnych kontynuuje się w kierunku wschodnim, gdzie w otworze nr 5 zajmuje przelot 108 – 117 m ppt.

Czwartorzęd buduje seria osadów gliniastych związanych z okresami glacialnymi oraz rozwarstwiających je piasków interstadialnych. Spąg osadów tej formacji w otworze nr 1 w Bukowcu stwierdzono na głębokości 59,5 m, w otworze nr 2 przy Urzędzie Gminy na 72,0 w Polskim Konopacie (nr 5) na 73,0 m. Piaski przewarstwiają kompleks gliniasty, im bardziej na wschód są suche, bowiem przesączająca do nich woda jest drenowana przez głęboko wcięte cieki (Wyrwa, Wda).

Najistotniejszy dla niniejszego zadania jest fragment przekroju hydrogeologicznego lokalnego, przedstawionego na załączniku nr 4 pomiędzy otworami: nr 3 (*Szkola*) i nr 4 (*gospodarstwo indywidualne*). Ten drugi (nr 4) potwierdza kontynuację piaszczystego przewarstwienia w obrębie glin, z którym związana jest warstwa wodonośna ujmowana w tych otworach. Z różnicy zwierciadeł statycznych w ww. otworach wyraźnie widoczny jest bardzo intensywny drenaż.

W oparciu o analizę załączonych przekrojów, przewidywany profil geologiczny precyzuje się następująco:

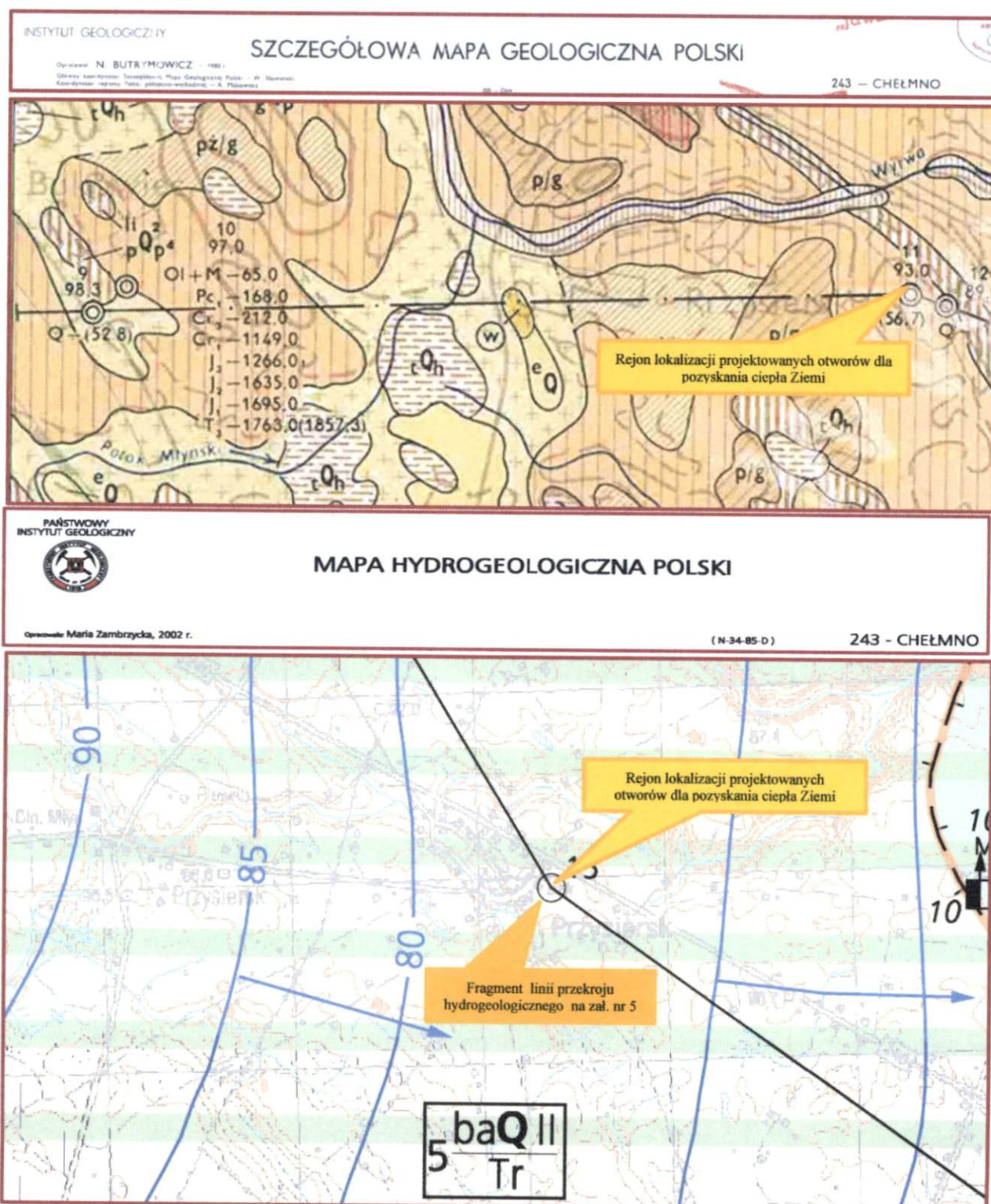
0,00 - 0,50	gleba/grunty nasypowe	holocen
0,50 - 2,00	głina piaszczysta	plejstocen
2,00 - 8,00	piaski drobnoziarniste	plejstocen
8,00 - 25,00	głina zwałowa, szara	plejstocen
25,00 - 50,00	piaski drobnoziarniste	plejstocen
50,00 - 70,00	głina zwałowa, szara	plejstocen
70,00 - 105,00	mułki brunatne	miocen
< 105,00	węgla brunatne z drobnymi przewarstwieniami piasków drobnych i pylastych	miocen

W przewidywanym profilu geologicznym należy się spodziewać wystąpienia pierwszej czwartorzędowej warstwy wodonośnej związanej z przewarstwieniem piaszczystym w glinach stropowej w przelocie 25 -50,0 m w których zwierciadło statyczne winno zalegać na głębokości około 22,0 m.

Jest to warstwa lokalna, o niewielkim rozprzestrzenieniu, o czym świadczą bardzo mało korzystne parametry hydrogeologiczne w otworach w których została ujęta.

Pod względem jakościowym, woda z warstwy czwartorzędowej zawiera ponadnormatywną ilość zawartość związków żelaza – do 1,0 – 1,5 mg/l Fe, oraz manganu – 0,1– 0,15 mg/l Mn (norma dla wód do picia: 0,2 mg/l Fe, 0,05 Mn). Inne parametry fizyko-chemiczne nie przekraczają norm dla wody pitnej.

Geologię i hydrogeologię rejonu projektowanych robót przedstawiają wycinki z map: Geologicznej i Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 zamieszczone poniżej.



7. Możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych

7.1 Rodzaj inwestycji, wymagana łączna długość instalacji

Na działkach nr 202/1 i 203/1 w Przysiersku przewidziana jest zmiana sposobu ogrzewania i pozyskania ciepłej wody użytkowej dla istniejącej szkoły podstawowej oraz projektowanej sali gimnastycznej, poprzez wykorzystanie ciepła Ziemi z pompy ciepła opartej na sondach pionowych. Wyeliminowane zostanie tradycyjne ogrzewanie węglowe. Na wymienioną rozbudowę i modernizację wydana została przez Wójta Gminy Bukowiec decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego o której w rozdziale nr 3).

Głównymi częściami składowymi pompy ciepła są: sprężarka, parownik, skraplacz i zawór regulujący (dławiący). Pompa ciepła stanowi zamknięty obieg chłodniczy wymuszony przez sprężarkę, parownik odpowiada w niej za pobieranie energii z dolnego źródła i przekazywanie jej do czynnika roboczego. Sprężony czynnik roboczy przetłaczany jest między wymiennikami ciepła: parownikiem i skraplaczem, oddającym ciepło do instalacji.

W oparciu o obliczone zapotrzebowanie mocy dla tego obiektu projekt techniczny przewiduje zastosowanie pompy ciepła SI 130TU o mocy grzewczej po 138,1 kW wraz z niezbędnym oprzyrządowaniem. Wymagana moc chłodnicza wynosi **120,0 kW**.

Przewiduje się zabudowanie w otworach wiertniczych kolektorów pionowych GEO FF PRO+ sonda PN12,5 240 x100MB RC Black wypełnionych 30 % roztworem wodnym glikolu propylenowego którym jest niezamarzający płyn o nazwie technicznej Ergolid EKO. Wartość uzysku mocy chłodniczej z dwudziestu ośmiu otworów do głębokości ca 100,0 m, obliczono w oparciu o przewidywany profil geologiczny i wartości uzysku z jednego metra dla poszczególnych serii litologicznych. W obliczeniu pominięto przełot 0-2 jako strefę straty energetycznej zimą.

- 1800 godz. = 127,40 kW [28 (6 m x 20 W/m + 67 x 40 W/m W/m + 25 m x 70 W/m)]

- 2400 godz. = 113,68 kW [28 (6 m x 15 W/m + 67 x 35 W/m W/m + 25 m x 65 W/m)]

Wartość średnia wynikająca z obliczeń wynosi **120,54 kW**, pokrywa żadaną moc chłodniczą. Ostatecznie obliczenia te należy skorygować w nawiązaniu do faktycznego profilu uzyskanego w pierwszym otworze wykonanym do projektowanej głębokości. W przypadku stwierdzenia dużej zmienności litologii w profilach geologicznych, wartość tę obliczyć jako średnią z kilku kolejnych i ewentualnie odpowiednio skorygować ilość koniecznych do wykonania otworów.

7.2 Sposób realizacji i konstrukcja projektowanych otworów

7.2.1 Lokalizacja otworów

Projektowane otwory zlokalizowano na działkach nr 202/1 i 203/1, wg rozmieszczenia jak na załączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej- zał. nr 2. Działka posiada różne rodzaje uzbrojenia podziemnego lecz nie wszystkie instalacje mogą być wykazane na mapie do celów projektowych, nieco inne mogą być również lokalne ich przebiegi. Dlatego przed rozpoczęciem robót należy zlokalizować i oznaczyć w terenie przebiegi wszelkich istniejących bądź wykonanych w międzyczasie instalacji podziemnych.

W najbliższym rejonie istniejącej studni nie przewiduje się wykonywania żadnego otworu.

W ramach obsługi geodezyjnej miejsca wykonania otworów winny być sukcesywnie wytyczane np. co 10 szt. Może bowiem zachodzić konieczność przesunięcia któregoś z nich, co niweczyłoby lokalizacje kolejnych już wytyczonych. Przed rozpoczęciem głębinienia otworu w wyznaczonym dla niego miejscu, należy wykonać wykop ręczny lub otwór penetracyjny świdrem ręcznym (np. Eijkelkamp) do stropu osadów rodzimych.

W przypadku wystąpienia w miejscu danej lokalizacji niezainwentaryzowanej instalacji podziemnej lub innej okoliczności nie pozwalającej na realizację otworu w danym miejscu, należy ustalić inne, zachowując następujące odległości:

- 10,0 m od innych otworów,
- 4,0 m od strefy fundamentowania istniejącego i projektowanego obiektu kubaturowego,

Gdyby w obrębie tego terenu wykonano w międzyczasie dodatkowe uzbrojenie, należy o tym poinformować Wykonawcę robót wiertniczych na etapie przekazywania placu budowy.

7.2.2 Sposób wykonania i konstrukcja otworów

Projektuje się wykonywanie 28 otworów do głębokości ca 100,0 m każdy, metodą mechaniczno-obrotową świdrem gryzowym średnicy 165 mm z zastosowaniem płuczki ilowej o prawym obiegu. Pompa ssąco-tłocząca doprowadza płuczkę do przewodu wiertniczego, którym pod ciśnieniem przepływa przez rury płuczkowe, wypływając kanałami przez świder, następnie płynie między przewodem wiertniczym a ociosem otworu, wynosząc zwierciny na powierzchnię. Po przejściu przez rów obiegowy i osadnik, gdzie następuje osadzanie się zwiercin, płuczka jest odzyskiwana i zwracana do ponownego obiegu. Po odwierceniu poszczególnych otworów do projektowanych głębokości i w miarę konieczności jego przerobieniu, w kolejnych otworach zabudować sondy pionowe GEO FF PRO + SONDA PN 12,5 240x100MB RC BLACK wypełnione wodą lub docelowym roztworem glikolu propylenowego, następnie poddać je 24 godzinnej próbie na ciśnienie nie mniejsze jak 6 atmosfer.

Rysunek konstrukcji otworu i przewidywany profil geologiczny, podany jest na załączonym projekcie geologiczno-technicznym, który jest powtarzalnym dla każdego z nich zał. nr 9.

7.3 Zamykanie horyzontów wodonośnych

Odizolowanie pierwszej plejstoceniowej warstwy wodonośnej od wpływów powierzchniowych, nastąpi poprzez zatłoczenie w obrębie utworów spoiстых zagęszczonego mleczka ilowego. Nie przewiduje się wystąpienia do projektowanej głębokości niżej zalegających warstw zawodnionych.

7.4 Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych

Nie przewiduje się likwidacji żadnego z otworów. Gdyby konieczność taka zaistniała wskutek awarii wiertniczej spowodowanej:

- urwaniem w całości żerdzi płuczkowych wskutek zmęczenia materiałowego,
- przychwyceniem i unieruchomieniem przewodu wiertniczego,
- rozkręceniem połączeń gwintowych elementów przewodu wiertniczego,
- wpadnięciem do otworu przewodu wiertniczego, jego elementów, innego narzędzia czy sprzętu pomocniczego,

do otwór zatłoczyć zagęszczony zaczyn ilowy w obrębie osadów spoiстых, w piaskach nastąpiłby samozasyp. Wylot otworu dogęścić compactonitem. Teren robót należy wyrównać i przywrócić do stanu pierwotnego.

7.5 Uzasadnienie projektowanych badań geofizycznych i geochemicznych

Nie przewiduje się prowadzenia badań geofizycznych oraz geochemicznych.

7.6. Opróbowanie otworów, badania hydrogeologiczne

Próby gruntu poddane zostaną wyłącznie badaniu makroskopowemu. Prowadzić je na próbkach pobieranych z urobku, określając litologię, barwę, miąższość poszczególnych wydzielił litologicznych, głębokość ich występowania, genezę i stratyografię. Nie będą wykonywane żadne oznaczenia laboratoryjne.

7.7 Obserwacje i badania terenowe

7.7.1 Obserwacje poziomów i przepływów

Badania hydrogeologiczne nie będą prowadzone, należy obserwować i wyszczególnić w profilu przeloty, w których zaobserwowany zostanie dopływ wody do otworu. Badania przepływów nie będą prowadzone.

7.7.2 Próbne pompowanie

Nie będzie prowadzone

7.7.3 Pomiary temperatury i ciśnienia

Badania temperatury nie będą prowadzone, ponieważ wskutek obecnej w otworze płuczki ilowej wynik ten nie odzwierciedliłby faktycznych warunków termicznych panujących w gruncie. Otwory nie są zagrożone dopływem mediów będących pod ciśnieniem artezyjskim, jak również dopływem wód zasolonych.

7.7.4 Badania i pomiary specjalne

Nie będą prowadzone.

7.7.5 Prace geodezyjne

Sporządzić inwentaryzację geodezyjną otworów z sondami pionowymi; prace te muszą być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 16 października 2012 r w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz.U. 2012 r. poz. 1247), przez geodetę posiadającego stosowne uprawnienia. Określić rzędną terenu przy otworze reprezentatywnym, za który przyjęty zostanie nr 1 w układzie odniesienia PL-EVRF2007-NH, oraz współrzędne płaskie w układzie odniesienia PL-ETRF 2000 strefa 6 wszystkich otworów.

7.7.6 Przewidywane dopływy wód, ich jakość, sposób odprowadzenia

W trakcie prowadzenia wiercenia do otworów dopływać będzie woda z przewiercanego poziomu wodonośnego śródglinowego w czwartorzędzie; przelot ca 25-50,0 m, którego zwierciadła statycznego spodziewać się należy na głębokości około 22,0 m. Piaski te mają bardzo ograniczone warunki zasilania, o czym świadczą wyniki pompowania na etapie dokumentowania otworu studziennego dla szkoły w Przysiersku. Zwierciadło jest mało napięte i nie będzie powodowało znaczącego wpływu na zmniejszenie gęstości płuczki. Z projektowanych otworów woda nie będzie odprowadzana.

8. Postępowanie z próbami geologicznymi

Nie zachodzi potrzeba przekazywania organowi administracji geologicznej prób gruntu wraz z wynikami ich badań. Otwory nie będą rdzeniowane, a próby pozyskane z płuczki, nie będą przedstawiały wartości naukowej.

9. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

Do realizacji otworu Inwestor przystąpi po zakończeniu procedury przetargowej, w wyniku której wyłoniony zostanie wykonawca generalny zadania. Dlatego nie jest możliwe precyzyjne podanie przewidywanego okresu prowadzenia robót wiertniczych.

Zgodnie z art. 85 ust. 2 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2021 poz. 2269) do realizacji można również przystąpić wówczas, jeżeli w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót geologicznych Starosta Świecki nie wniesie sprzeciwu w drodze decyzji.

W trakcie realizacji projektu przewiduje się następującą kolejność wykonywania robót na każdym z 28 otworów; kolejność realizacji obojętna:

- wiercenie świdrem gryzowym ϕ 165 do głębokości 100,00 m,
- w miarę potrzeby przerobienie otworu i zwiększenie gęstości płuczki,
- zabudowanie U- kształtnego kolektora pionowego GEO FF PRO + SONDA PN 12,5 240x100MB RC BLACK na głębokości końcowej otworu,
- wykonanie zasypki wokół głowicy sondy pospółką żwirową, w przeloty utworów spoistych zatłoczyć zagęszczone mleczko ilowe metodą kontraktor, w piaskach nastąpi samozasyp,
- wykonanie próby ciśnieniowej na 6,0 atmosfer.

Przewidywany czas trwania robót przy zastosowaniu jednej wiertnicy do dwóch miesięcy, opracowanie dokumentacji powykonawczej w ciągu pół roku po zakończeniu robót.

10. Wpływa zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione

Teren projektowanych robót nie znajduje się w obrębie obszaru prawnie chronionego na mocy ustawy o ochronie przyrody, ani ochrony konserwatorskiej.

11. Sposób dokumentowania robót geologicznych

Wyniki robót geologicznych wraz z ich interpretacją oraz określeniem stopnia osiągnięcia zamierzonego celu, należy przedstawić w dokumentacji geologicznej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r (*Dz.U 2020, poz. 2449*) w sprawie innych dokumentacji geologicznych. Dokumentacja podlega przekazaniu Staroście Świeckiemu w trzech egzemplarzach w formie wydruku i jako dokument elektroniczny w formacie pdf. Dodatkowy egzemplarz przekazać Inwestorowi.

12. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych

Przewiduje się wykonanie wiercenia technologią obrotową o prawym obiegu płuczki. Przed rozpoczęciem zagospodarowania placu budowy pracownicy wiertni winni być przeszkoleni w zakresie technologii wiercenia oraz bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach wiertniczych. Wyniesione zwierciny gromadzone będą w dole urobkowym.

Nadmiar urobku rozplantować na terenie otaczającym otwór lub przemieścić w miejsce wskazane przez Inwestora w obrębie jego własności. W żadnym otworze nie wystąpi zagrożenie erupcją gazową lub cieczową, nie będą prowadzone zabiegi o charakterze specjalnym, nie będzie zachodziła potrzeba likwidacji żadnego otworu.

W trakcie prowadzonych robót wiertniczych wykonawca jak i geolog nadzorujący, z mocy posiadanych uprawnień obowiązani są do przestrzegania odpowiednich zasad obowiązujących przy robotach wiertniczych, bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa robót i ochrony środowiska. Otwory które wykonywane będą w sąsiedztwie budynku Szkoły, zlokalizowane są w bezpiecznej od niej odległości. Roboty geologiczne należy wykonywać zgodnie z instrukcją wierceń hydrogeologicznych.

13. Zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego i bezpieczeństwa pracy

Technika i technologia oraz organizacja placu budowy musi zapewniać bezpieczeństwo pracy osób zatrudnionych przy wierceniu oraz innych upoważnionych do okresowego przebywania w jego obrębie. W celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego, pożarowego i bhp należy przestrzegać zasad określonych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (*Dz. U Nr 109 poz. 961*) W szczególności w celu zapobieżenia wypadkom wiertniczym należy:

- przestrzegać by załoga wiertnicza posiadała odpowiednie kwalifikacje,
- zachować dyscyplinę pracy załogi wiertniczej,
- codziennie przed rozpoczęciem prac sprawdzić stan techniczny używanego sprzętu,
- stosować odpowiednią technologię w odniesieniu do warunków geologicznych głębokości i średnicy otworu ,
- zapobiegać uszkodzeniom przewodu wiertniczego,
- wszystkie urządzenia będące w ruchu wymagają stałej obserwacji podczas pracy wiertnicy.

W obrębie placu budowy, w miejscu dostępnym dla załogi, a niekolidującym z ciągami komunikacyjnymi, winien znajdować się podstawowy sprzęt przeciwpożarowy z gaśnicą posiadającą aktualny atest.

Stosowane urządzenia nie powinny powodować iskrzenia. Obowiązkiem wykonawcy jest rygorystyczne przestrzeganie zasad bezpieczeństwa, bowiem to on ponosić będzie konsekwencje ewentualnych strat powstałych przez te zaniedbania lub spowodowanie i rozprzestrzenianie się pożaru. Materiały oraz sprzęt wiertniczy winny być składowane w wydzielonych miejscach, nie pozostających w kolizji z roboczymi ciągami komunikacyjnymi w obrębie placu budowy.

Nieużywany sprzęt lub materiał wydobyty z otworu lub przewidziany do zabudowy, nie może znajdować się w bezpośrednim jego sąsiedztwie, winien być natychmiast przemieszczony na miejsca składowania. W pomieszczeniu łatwo dostępnym winna znajdować się apteczka z lekami podstawowymi i środkami opatrunkowymi.

Jeżeli prace realizowane będą w okresie roku szkolnego, szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie placu budowy przed dostępem dzieci.

14. Oddziaływanie projektowanych robót na środowisko naturalne

Projektowane prace związane z wykonaniem otworów wiertniczych ze względu na ich zakres oraz spodziewane warunki, nie spowodują ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Wiercenie wykonywane będzie systemem obrotowym, przy którym jedyną uciążliwością jest okresowo nieco zwiększony poziom hałasu silnika napędzającego przewód wiertniczy i pompę płuczkową.

Z uwagi na fakt że jest to obszar z istniejącą już zabudową, prace na wiertni mogą być prowadzone maksymalnie do godziny 22,00 w okresie letnim, w pozostałych okresach do zmierzchu. Urobek nie będzie zawierał żadnych domieszek chemicznych, bowiem materiały płuczkowe są pochodzenia naturalnego: il bentonitowy częściowo płuczka samoistna. Inwestycja nie będzie powodowała ujemnych skutków w środowisku gruntowo- wodnym.

Należy przestrzegać zasad wykonywania prac wiertniczych zgodnie z ich technologią oraz eksploatacją systemu. W pierwszym przypadku odnosi się to do etapu realizacji i uzbrajania otworów wiertniczych, w drugim wypełniania obiegu dopuszczoną do tej instalacji cieczą i monitorowania szczelności. Kolektory pionowe wykonane zostaną z rur PE odpornych na warunki panujące w gruncie, tj. chemizm i parcie gruntu na ścianki.

Niezależnie od tego, że przewody te posiadają atest firmowy na ciśnienie 10 atm., przed zabudowaniem poddawane są próbie ciśnieniowej dla sprawdzenia stabilności połączenia głowicy. Sondy wypełniane są cieczą posiadającą stosowny atest potwierdzający jej nieszkodliwość w przypadku emisji. Ewentualne uszkodzenie sondy i związany z tym wyciek, sygnalizują urządzenia technologiczne wykazujące spadek ciśnienia, jednocześnie automatycznie odcinające dalszy dopływ.

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych materiałów i rozwiązań, ograniczona jest maksymalnie możliwość przecieków czynników roboczych, a rozwiązania konstrukcyjne zapewniają niezawodność zabezpieczeń przed przekroczeniem wartości ciśnienia dopuszczalnego.

Jest to źródło ciepła w żaden sposób niezanieczyszczające powietrza, a więc w stosunku do systemu spalania gazu, Zastąpienie dotychczas stosowanych czynników roboczych na bezchlorowe, znacznie ograniczyło efekt cieplarniany.

18. Wnioski

1. Dla zrealizowania postawionego zadania geologicznego polegającego na wykonaniu otworów w celu pozyskania ciepła Ziemi z sond pionowych, na działkach nr 202/1 i 203/1 w Przysiersku, gmina Bukowiec należy wykonać dwadzieścia osiem otworów do głębokości ca 100,0 m każdy i zabudować w nich kolektory pionowe ; GEO FF PRO + SONDA PN 12,5 240x100MB RC BLACK.
2. Z uwagi na istniejące uzbrojenie podziemne przebiegi instalacji podziemnych i otwory winny być wytyczone przez geodetę, zgodnie z zapisem w rozdziale 7, p. 7.2.1.
3. Jeżeli prace realizowane będą w okresie roku szkolnego, szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie placu budowy przed dostępem dzieci.
4. Istniejącą studnię wierconą zagospodarować jako awaryjny zmechanizowany punkt poboru wody, lub zlikwidować zgodnie z wymogami prawnymi: w oparciu o zatwierdzony przez Starostę Świeckiego „projekt robót geologicznych...” i decyzję o pozwoleniu wodnoprawnym na wykonanie likwidacji urządzenia wodnego, uzyskaną w oparciu o operat. Czas realizacji ww. robót jest niezależny od inwestycji która stanowi przedmiot niniejszego projektu. Studnia wymaga trwałego zabezpieczenia przed dostępem osób nie związanych z urządzeniami technicznymi obiektów Szkoły.
5. Zgodnie z art. 85 ust. 2 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r Prawo geologiczne i górnicze z późniejszymi zmianami: tekst jednolity Dz. U. 2021 poz. 2269 projekt robót geologicznych wykonywanych w celu pozyskania ciepła Ziemi podlega zgłoszeniu Staroście Świeckiemu. Do wniosku należy dołączyć 2 egz. niniejszego projektu.
6. Całość robót objętych projektem wymaga nadzoru hydrogeologa posiadającego uprawnienia.
7. Trzy egzemplarze dokumentacji geologicznej powykonawczej w formie wydruku i elektronicznej należy przekazać Staroście Świeckiemu w terminie pół roku od zakończenia robót, egzemplarz dodatkowy przekazać Inwestorowi. Tekst i załączniki w formacie pdf, w wersji elektronicznej, dołączyć do każdego egzemplarza opracowania.

