



Inwestor		-	Gmina Pątnów Pątnów 48, 98 - 335 Pątnów
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	-	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

NA WYKONANIE OTWORÓW WIERTNICZYCH

W CELU WYKORZYSTANIA CIEPŁA ZIEMI NA POTRZEBY C.O. I C.W.U. DLA
BUDYNKU ZESPOŁU SZKÓŁ SAMORZĄDOWYCH IM. KRÓLA WŁADYSŁAWA
JAGIEŁŁY W DZIETRZNIKACH, NA DZIAŁCE O NR EWIDENCYJNYM 124/2

MIEJSCOWOŚĆ		DZIETRZNIKI
GMINA		PĄTNÓW
POWIAT		WIELUŃSKI
WOJEWÓDZTWO		ŁÓDZKIE

Opracowali:

LP.	ZESPÓŁ AUTORSKI			
	IMIĘ I NAZWISKO	UPRAWNIENIA/ZAKRES	DATA	PODPIS
1.	mgr Aleksandra POPIELEC	-	12.2018	
3.	mgr inż. Anna CIEJKA	V-1829, VII – 1646, XI – 0208, XII - 0188	12.2018	SPRAWDZIŁ - ZATWIERDZIŁ

KIELCE, GRUDZIEŃ 2018 R.

EGZEMPLARZ NR 01





SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	4
1.1 Informacje podstawowe	4
1.2 Podstawa prawna opracowania	4
1.3 Cel i zakres opracowania	5
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	5
2.1. Opis i uzasadnienie liczby i rodzaju projektowanych otworów wiertniczych	5
2.2. Sposób zabudowy wymienników ciepła	6
3. Charakterystyka terenu badań	7
3.1. Lokalizacja terenu badań	7
3.2. Morfologia	9
3.3. Hydrografia	10
3.4. Budowa geologiczna w rejonie zamierzonych robót geologicznych	10
3.5. Warunki hydrogeologiczne w rejonie zamierzonych robót geologicznych	10
5. Zakres projektowanych robót i badań	12
5.1. Ilość, głębokość i lokalizacja projektowanych otworów	12
5.2. Przypuszczalny profil otworów	13
5.3. Przewidywana konstrukcja projektowanych otworów wiertniczych	14
5.4. Technologia wierceń badania terenowe i opróbowanie	14
5.5. Prace geodezyjne	14
5.4 Zamykanie horyzontów wodonośnych	15
6. Potencjalne zagrożenia dla środowiska wynikające z realizacji robót geologiczno-wiertniczych, w tym wpływ zamierzonych robót na obszary chronione	15
7. Określenie zakresu przekazywania próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi Państwowej Administracji Geologicznej	16
8. Określenie formy dokumentacji wyników projektowanych robót geologicznych	16
9. Harmonogram realizacji projektowanych robót	16
10. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska	17
11. Podsumowanie i wnioski	18
12. Spis literatury i materiałów archiwalnych	19



SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Wycinek mapy topograficznej z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanych otworów wiertniczych
3. Wycinek Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych
4. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych
5. Wycinek Mapy Geośrodowiskowej Polski z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych (plansza A i B)
6. Karty archiwalnych otworów hydrogeologicznych
7. Schematyczne przekroje geologiczne I – I', II – II'
8. Schematyczny projekt geologiczno-techniczny otworów
9. Karta techniczna termocementu – HydroTherm
10. Specyfikacja techniczna glikolu propylenowego - nośnika energii cieplnej





1. Wstęp

1.1 Informacje podstawowe

Niniejsze opracowanie stanowiące projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła ziemi dla potrzeb c.o. i c.w.u. budynków zespołu szkół na działce o numerze ewidencyjnym 124/2 w miejscowości Diettrzniki, wykonano w firmie Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 6/010, 25 – 008 Kielce.

Inwestor		-	Gmina Pątnów Pątnów 48, 98 - 335 Pątnów
Wykonawca	 Agro Trade www.a-trade.pl	-	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce

Celem opracowania jest zaprojektowanie wierceń i prac terenowych niezbędnych do wykonania 25 otworów wiertniczych do głębokości 100 m dla zainstalowania wymienników w celu wykorzystania ciepła Ziemi.

Po zainstalowaniu wymienników ciepła w otworach wyniki robót przedstawione zostaną w formie dokumentacji geologicznej, która opracowana zostanie zgodnie z § 6 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych* (Dz. U. 2016 poz. 2023).

1.2 Podstawa prawna opracowania

- ✓ *Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo Geologiczne i Górnicze” (tekst jednolity Dz. U. z 2017 r. poz. 2126 z późn. zm.);*
- ✓ *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. 2011 Nr 288 poz. 1696);*
- ✓ *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz. 964).*



- ✓ *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016 poz. 2023).*
- ✓ *Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne (Dz. U. z 2017 r. poz.1566 z późn. zm.)*
- ✓ *Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2018 r. poz. 799 z późn. zm.)*

1.3 Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest zaprojektowanie robót geologicznych do wykonania otworów geologiczno-technicznych związanych z wykorzystaniem ciepła Ziemi na potrzeby c.o. i c.w.u. dla budynku zespołu szkół na działce nr 124/2 w miejscowości Diettrzniki. Projektowane otwory wiertnicze posłużą do montażu pionowych wymienników ciepła przewidzianych do ogrzewania budynku i wody.

Ciepło pozyskiwane będzie ze środowiska skalnego przez tzw. "pakiety"- U-kształtne wymienniki gruntowe.

Otwory dla wymienników w postaci U-rurki należy wykonać metodą wierceń z płuczką (alternatywnie metodą udarową).

Podstawowe dane charakterystyczne:

- głębokość otworów – 100 m,
- głębokość zapuszczenia rur wymiennika – 100 m,

Zastosowanie pomp ciepła wyeliminuje emisje NO, CO₂, CO i pyłów, które powstawałyby przy spalaniu paliw. Nie będą powstawały również odpady ze spalania wymagające utylizacji.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

2.1. Opis i uzasadnienie liczby i rodzaju projektowanych otworów wiertniczych

Uzysk energetyczny waha się w granicach 40-60 W/mb odwiertu, lecz może zostać dokładniej stwierdzony dopiero w momencie wykonywania odwiertu.

Projektuje się budowę kompletnej instalacji kaskady trzech gruntowych pomp ciepła o mocy min. 45 każda i łącznej mocy min. 135 kW. Pompy ciepła współpracować będą z dwoma zbiornikami buforowymi, warstwowymi o pojemności min. 1000 l każdy. C.W.U. będzie produkowana w stacji świeżej wody pitnej współpracującej ze zbiornikami buforowymi o wydatku min. 40l/min. C.W.U. podgrzewana jest na zasadzie przepływu co zapobiega powstawaniu





bakterii Legionella. Dolne źródło stanowić będą wymienniki pionowe o łącznej długości min. 2500 m.

Ze względu na obniżony wydatek cieplny z pierwszych 15 m gruntu jest pomijany. Przy założeniu, że w danych warunkach geologicznych (**załącznik nr 7**) z 1 mb wiercenia można uzyskać 43 W (85 mb * 43 W=3655W). Łącznie uzysk cieplny z dolnego źródła wyniesie 91,375 kW. Ze względu na całkowity uzysk cieplny z wymienników pionowych mniejszy od zakładanego w PFU zaleca się wyposażenie instalacji w dodatkowe źródło ciepła.

W związku zapisami PFU przyjęto wykonanie 25 otworów do głębokości max. 100,0 m każdy, do których zapuszczone zostaną podwójne sondy typu U z głowicami. Planowana odległość pomiędzy otworami wynosić będzie ok. 8,0 m. Sondy wykonane zostaną z rur PE100 PN10 \varnothing 40 mm. Zaprojektowano połączenie sond za pomocą rurociągu PE100 PN10 DN 40x2,4 mm.

Jest to najkorzystniejsze i najbardziej efektywne rozwiązanie, które pozwoli na uzyskanie odpowiednio wysokich parametrów wydajności gruntów przy zachowaniu optymalizacji kosztów.

Do ogrzewania projektowanego budynku wykorzystane będzie ciepło z górotworu przez zainstalowanie wymienników ciepła przewidzianych do ogrzewania budynku i wody. Ostateczny dobór pompy ciepła dostosowany zostanie do wyników wiercenia.

Wydajność źródła jest uzależniona od współczynnika przewodzenia ciepła, aktualnego współczynnika COP pomp ciepła oraz zapotrzebowania na ciepło dla budynku. Dolne źródło zostało zaprojektowane dla warunków założeniowych -20°C temperatury zewnętrznej oraz pokrycia 100% mocy obliczeniowej dla budynku. W przypadku wystąpienia niższych temperatur zewnętrznych niż założone moc grzewcza urządzeń i dolnego źródła spadnie ze względu na obniżenie współczynnika COP pomp.

W okresie letnim sondy gruntowe będą oddawać ciepło z budynku do gruntu, a tym samym regenerować jego zużycie.

Lokalizacja sond gruntowych została założona tak, aby nie zakłócać pracy pozostałej projektowanej i istniejącej infrastruktury podziemnej.

2.2. Sposób zabudowy wymienników ciepła

Do wykonanego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy wymiennik ciepła, wykonany z rury PE100 PN10 \varnothing 40 mm, wypełniony 30% roztworem glikolu propylenowego, biodegradalnego po jednym wymienniku w otworze wiertniczym. Proces wypełniania wykonany zostanie za pomocą pompy zanurzeniowej i beczki z PE o pojemności około 1000 litrów. W beczce przygotowany zostanie 30% wodny roztwór glikolu propylenowego.





Tłoczenie do U-kształtki zostanie wykonane za pomocą pompy zanurzonej w beczce, króciec tłoczny pompy podłączony zostanie do jednego z przewodów wymiennika gruntowego. Drugi koniec wymiennika gruntowego poprzez redukcję na wąż gumowy o średnicy 3/4" będzie zanurzony w beczce. Charakterystykę glikolu propylenowego-nośnika energii cieplnej podano w **załączniku nr 9**.

Po napełnieniu zaślepienie zostaną oba końce wymiennika. W celu sprawdzenia szczelności systemu, przed zapuszczeniem i po zapuszczeniu wymienników do otworów wiertniczych, wykonana zostanie próba szczelności przy ciśnieniu nominalnym 8 bar, a następnie przy ciśnieniu roboczym 2 bar (lub do maksymalnego ciśnienia dla przewodów PE podanych przez producenta).

Po montażu i wykonaniu wymienników ciepła otwory na całej głębokości wypełnione zostaną masą cementowo-bentonitową lub mieszaniną Termorota S lub termocementem, który charakteryzuje się wysoką przenikalnością cieplną, podnosi o kilkanaście % sprawność systemu i przeciwdziała obniżaniu wymiany cieplnej w czasie dla poszczególnych otworów. Specyfikacja techniczna termocementu znajduje się w **załączniku nr 8**.

Dopuszcza się także inny skuteczny sposób stabilizacji kolektora i odizolowania instalacji od gruntu uzgodniony z nadzorem geologicznym.

3. Charakterystyka terenu badań

3.1. Lokalizacja terenu badań

Projektowane pionowe wymienniki ciepła administracyjnie znajdują się w:

- działka – 124/2
- miejscowość – Dietrzniki
- gmina – Pątnów
- powiat – wieluński
- województwo – łódzkie

Lokalizację ogólną obszaru badań przedstawiono na wycinku mapy topograficznej w skali 1:25 000 (**załącznik nr 1**).

Zagospodarowanie działki 124/2 wraz z otoczeniem przedstawiono na planie sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 500 (**załącznik nr 2**).

Działka, na której planowane są roboty geologiczne położona jest przy drodze gminnej, wzdłuż południowej granicy przedmiotowej działki, która przecina drogę DK43. Na działce znajdują się budynki zespołu szkół. Droga DK43 biegnie na wschód od terenu badań, w

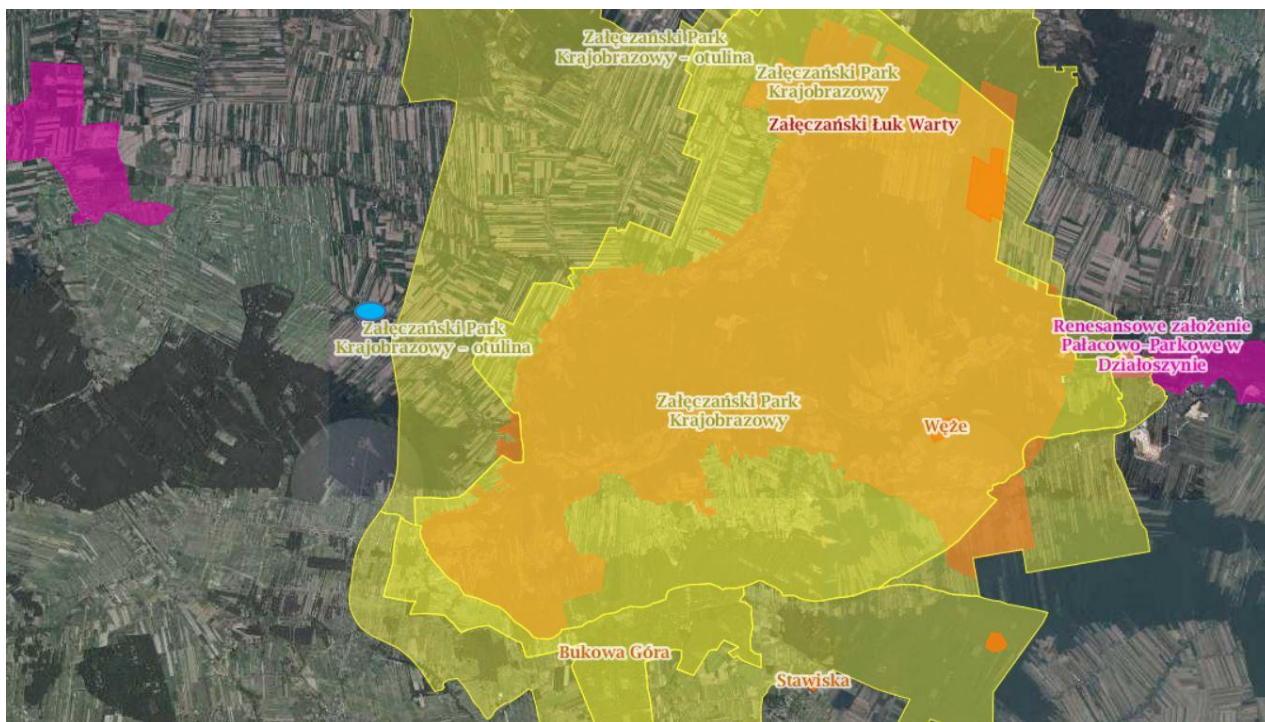


odległości ok. 20 m. Od północy znajdują się niezagospodarowane działki oraz przepływa ciek wodny w odległości ok. 240 m. Na zachód od działki znajdują się niskie zabudowania miejskie.

Teren projektowanych robót geologicznych nie jest zlokalizowany w granicach żadnego z obszarów Natura 2000 oraz w granicach żadnej innej formy ochrony przyrody.

Najbliższa forma ochrony przyrody to Załęczański Park Krajobrazowy wraz z otuliną, położony w odległości ok. 0,1 km od analizowanego obszaru. Ok. 3,2 km na E, znajduje się obszar siedliskowy Natura 2000 – Załęczański Łuk Warty. W kierunku WN, w odległości ok. 4,0 km, położony jest zespół przyrodniczo-krajobrazowy Wzgórza Ożarowskie, natomiast na wschód od omawianego terenu w odległości ok 16 km – Działoszyński zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Elementy przyrody, krajobrazu i zabytków kultury podlegające ochronie przedstawiono na wycinku Mapy Geośrodowiskowej (**załącznik nr 5**) i poniższym rysunku.



Rys. 1. Lokalizacja robót geologicznych względem najbliższych obszarów chronionych

● - obszar badań

Nie przewiduje się by projektowane roboty geologiczne mogły mieć jakikolwiek wpływ na najbliższe względem projektowanych robót obszary chronione ze względów przyrodniczych.

Strona 9 z 19



3.3. Hydrografia

Pod względem hydrograficznym teren badań leży w zlewni bezimiennego cieku wodnego, który stanowi lewobrzeżny dopływ Warty. Warta jest rzeką, będącą prawym dopływem Odry. Bezimienny ciek przepływa na N od terenu badań, w odległości ok. 0,3 km. Rzeka Warta oddalona jest na E od terenu badań o ok. 4 km.

3.4. Budowa geologiczna w rejonie zamierzonych robót geologicznych

Teren projektowanych badań znajduje się w obrębie arkusza Rudniki nr 770 Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000: (**załącznik nr 3**). Według ww. mapy na powierzchni występują:

- utwory plejstocenu: piaski i żwiry wodnolodowcowe górne fg_{pzz}^w zlodowacenia Warty;

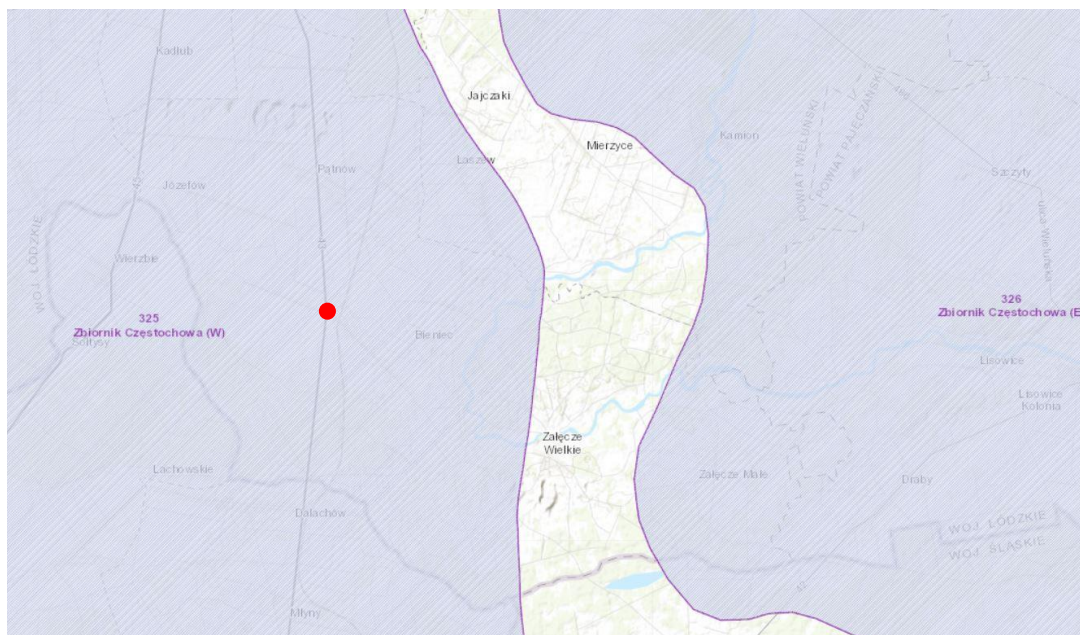
Zgodnie ze schematycznymi przekrojami geologicznymi (**załącznik nr 7**), archiwalnymi otworami hydrogeologicznymi w rejonie planowanych badań (**załączniki nr 6**) do głębokości projektowanego rozpoznania tj. 100 m p.p.t. zakłada się występowanie czwartorzędowych: piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych, piasków gruboziarnistych, piasków gliniastych i glin piaszczystych, glin zwałowych, pyły ilaste, mułki, torfy, glina pylasta, żwiry.

Starsze podłoże analizowanego terenu budują utwory jury środkowej reprezentowane przez ility, mułowce i piaskowce z syderytami.

Budowę geologiczną omawianego obszaru obrazuje Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 (**załącznik nr 3**), schematyczne przekroje geologiczne (**załącznik nr 7**) w rejonie projektowanej inwestycji.

3.5. Warunki hydrogeologiczne w rejonie zamierzonych robót geologicznych

Planowana inwestycja zlokalizowana jest na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 325 - Zbiornik Częstochowa (W) (Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych Polsce skala 1: 500 000, A.S. Kleczkowski). Zbiornik nr 325 to jurajski ośrodek porowo-szczelinowy (J₂).



● - teren badań

Rys. 4. Lokalizacja robót geologicznych na tle mapy Głównych Zbiorników Wód Podziemnych

Obszar projektowanych robót geologicznych położony jest na terenie JCWPd nr 82. W piętrze czwartorzędowym występuje tutaj poziom wodonośny o charakterze porowym. Ponadto występują powszechnie wodonośne utwory kredowe o charakterze szczelinowym oraz piętro jurajskie o charakterze szczelinowo-krasowym.

Woda o charakterze naporowym lub swobodnym może wystąpić w obrębie czwartorzędowych piasków i żwirów, oraz jurajskich piaskowców. O wystąpieniu wody w obrębie warstw piasków i żwirów wnioskuje się na podstawie profili otworów archiwalnych (**załącznik nr 6**), a w obrębie jurajskich piaskowców głównie na podstawie najbliższego archiwalnego otworu nr **7700113**.

4. Opis dotychczasowych prac i badań

Do opracowania „Projektu ...” wykorzystano:

- geologiczne materiały archiwalne:
 - *Karty otworów hydrogeologicznych uzyskane z Banku Hydro*
- regionalne opracowania kartograficzne:
 - *Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony*, A.S. Kleczkowski (red.), Kraków 1990 r.
 - *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000*, arkusz Rudniki (770), Haisig J., Wilanowski S., PIG Warszawa, 1994 r.



- *Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50 000, arkusz Rudniki (770), Rózkowski J., Rózkowski A., Rózkowski K., PIG Warszawa, 2000 r.*
- *Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A 1:50 000, arkusz Rudniki (770); Kochanowska J.; PIG Warszawa, 2002 r.*
- *Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza B 1:50 000, arkusz Rudniki (770); Gruszecki J., Lis J., Pasieczna A.; PIG Warszawa, 2003 r.*
- literaturę i polskie normy:
 - Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN 2002 r.
 - Polskie normy: PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2; PN-EN 206-1:2003; PN-B-02481:1998; PN-B-03020:1981;
- Internetowe bazy danych:
 - <http://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>
 - <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Z materiałów tych wynika, że podłoże projektowanej inwestycji do głębokości rozpoznania (100 m p.p.t.) budują głównie utwory czwartorzędowe reprezentowane przez piaski i żwiry oraz jurajskie iły, mułowce, piaskowce z syderytami.

W rejonie badań należy spodziewać się czwartorzędowych wód gruntowych o zwierciadle swobodnym. Najbliżej położonym archiwalnym otworem hydrogeologicznym (7700124) nawiercono zwierciadło swobodne na głębokości 4,5 m p.p.t. Natomiast w otworze 7700113 nawiercono jurajskie wody gruntowe na głębokości 23,3 m p.p.t. oraz 186,6 m p.p.t. o naporowym zwierciadle wód podziemnych.

5. Zakres projektowanych robót i badań

5.1. Ilość, głębokość i lokalizacja projektowanych otworów

Do zainstalowania pionowych wymienników ciepła projektuje się wykonanie 25 otworów wiertniczych systemem mechaniczno-obrotowym do głębokości max. 100 m każdy. Otwory zlokalizowane zostały z zachowaniem odległości ok. min. 4 m od granicy sąsiedniej działki, min 1,5 m od fundamentów budynku, min 1,5 m od istniejącej infrastruktury podziemnej, min 1,5 m od korony drzew, min 0,7 m pomiędzy rurami doprowadzającymi do wymiennika, ok. 8 m odległość pomiędzy pionowymi wymiennikami ciepła. Odległość między otworami wynosić będzie ok. 8 m.

Lokalizacja otworów przedstawiona została na planie sytuacyjno-wysokościowym zagospodarowania działki 124/2, skala 1: 500 (**załącznik nr 2**).



5.2. Przypuszczalny profil otworów

W oparciu o mapę geologiczną (**załącznik nr 3**) wraz z objaśnieniami oraz archiwalny przekrój geologiczny (**załącznik nr 7**) przyjmuje się następujący profil geologiczny otworów:

0,0 m – 0,1 m	- gleba
0,1 m - 15,0 m	- piaski i żwiry
15,0 m -23,0 m	- piaski drobne, żwiry mało wilgotne
23,0 m – 30,0 m	- piaski drobne, żwiry mokre
30,0 m – 100,0 m	- ropy, mułowce, piaskowce z syderytami

Poziom wodonośny

W rejonie projektowanych robót geologicznych przewiduje się nawiercenie w utworach jurajskich naporowego zwierciadła wód podziemnych, na głębokości ok. 31,5 m p.p.t.

Przewidywany uzysk cieplny dla pojedynczego odwiertu
Obliczenia uzysku cieplnego:

Długość pionowych gruntowych wymienników ciepła wynosi $l_w = 100\text{m}$.

Geologiczny rozkład warstw gruntu jest następujący:

- 0-15 m: -
- 15 – 23 m: długość pionowego GWC w warstwie piasku drobnego, żwiru m_w wynosi $l_{pd,z} = 8\text{ m}$
- 23 – 30 m: długość pionowego GWC w warstwie piasku drobnego, żwiru m wynosi $l_{pd,z} = 7\text{ m}$
- 30 – 100 – długość pionowego GWC w warstwie ropy wynosi $l_{ic} = 70\text{ m}$.

Wartości λ wynoszą odpowiednio:

$$\lambda_{Pd,z\ mw} = 1,0\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

$$\lambda_{Pd,z\ m} = 2,4\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

$$\lambda_{ic} = 2,2\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

$$\lambda_{\text{średnie}} = 2,104\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$$

zalecana wartość jednostkowej wydajności cieplnej wymiennika gruntowego $q_v = 43\text{ W/m}$,
maksymalna jednostkowa ilość ciepła pobieranego z gruntu wynosi $E_v = 91,375\text{ kWh/(m}\cdot\text{rok)}$

Ze względu na całkowity uzysk cieplny (deficyt ok 44 kW) z wymienników pionowych mniejszy od zakładanego w PFU zaleca się wyposażenie instalacji w dodatkowe źródło ciepła. (PORT PC s 12)



5.3. Przewidywana konstrukcja projektowanych otworów wiertniczych

Otwór bosy bez rurowania. Przewiduje się, iż otwór będzie utrzymywał się bez rur, przy stabilizacji płuczką polimerową stąd też zarurowanie najprawdopodobniej nie będzie wykonane.

Projekt geologiczno-techniczny otworów stanowi **załącznik nr 8**.

5.4. Technologia wiercenia badania terenowe i opróbowanie

W zakresie głębokości 0,0 - 100,0 m ppt wiercenie należy wykonać w otworze nierurowanym „bosym”. - otwór będzie utrzymywał się bez rur, przy stabilizacji płuczką polimerową stąd też zarurowanie najprawdopodobniej nie będzie wykonane.

Wiercenie wykonane zostanie metodą „na boso” systemem mechaniczno – obrotowym przy użyciu świdra gryzowego typu ST lub BT (dla skały średnio twardej lub bardzo twardej) o średnicy Ø 153 mm (lub zbliżonej) na tzw. "prawy obieg" bez rdzeniowania z zastosowaniem płuczki polimerowej o odpowiedniej gęstości zapewniającej stabilność ścian otworów i izolację poziomów wodonośnych w czasie wiercenia.

Otworki wykonane zostaną w jednym etapie w dowolnej kolejności.

Opróbowanie otworów (w tym sposób pobierania próbek geologicznych, zakres, ilość i wielkość przewidywanych do pobrania próbek geologicznych) oraz inne badania terenowe

W celu weryfikacji przyjętych wartości obliczeniowych zaleca się wyznaczenie współczynnika przewodzenia ciepła gruntu za pomocą urządzenia pomiarowego oraz testu reakcji termicznej.

W czasie wiercenia otworów należy pobrać próbki skał dla określenia profilu otworów badawczych i opracowania dokumentacji. Próbki należy pobrać z każdej litologicznie odmiennej warstwy, nie rzadziej, niż co 2,0 m, prowadzić obserwacje gęstości płuczki wiertniczej przy przewiercaniu skał nawodnionych.

Po zakończeniu wiercenia należy wykonać pomiary temperatury na dnie otworu wiertniczego i próbę szczelności kolektorów przy ciśnieniu 8 atm.

Po zainstalowaniu wymienników ciepła otworki zostaną zlikwidowane (wypełnione) zaczynem bentonitowo-cementowym lub mieszaniną termocementu typu np. Mouvitern lub Termorota S.

5.5. Prace geodezyjne

Otworki w terenie wyznaczone zostaną metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do najbliższych istniejących szczegółów sytuacyjnych oraz przenośnym urządzeniem GPS. Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów podane zostaną na





podstawie przeprowadzonej niwelacji technicznej w odniesieniu do reperu bądź szczegółu sytuacyjnegoz podaną rzędną na mapie sytuacyjno-wysokościowej.

5.4 Zamykanie horyzontów wodonośnych

W istniejących warunkach hydrogeologicznych przewiduje się występowanie dwóch poziomów wodonośnych: czwartorzędowego i jurajskiego.

Przewiduje się zatem zamykanie i odcinanie horyzontów wodonośnych.

6. Potencjalne zagrożenia dla środowiska wynikające z realizacji robót geologiczno-wiertniczych, w tym wpływ zamierzonych robót na obszary chronione

Nie przewiduje się, aby prace w zaproponowanym zakresie, ani też sposób ich prowadzenia spowodowały jakiegokolwiek zmiany lub naruszenie równowagi środowiskowej.

Prace wiertnicze zaplanowano tak, by uniknąć konieczności wycinania, karczowania drzew i krzewów. Przy wykonywaniu robót geologicznych nie zostanie naruszona własność osób trzecich.

Nie istnieje niebezpieczeństwo dla jakości wód powierzchniowych. W projektowanym obszarze badań nie przepływają żadne ciekły wodne.

Stosowany w pionowych wymiennikach ciepła glikol propylenowy nie jest toksyczny. W świetle polskich norm, glikol propylenowy nie jest uznawany za związek groźny dla zdrowia ludzkiego.

Dla zachowania bezpieczeństwa przed wypełnieniem GWC medium grzewczym zostaną one poddane próbom szczelności.

Nie powstaną również żadne negatywne skutki spowodowane hałasem.

Wiercenia będą prowadzone najwyżej kilka dni w porze dziennej, a hałas spowodowany urządzeniem wiertniczym nie przekroczy 50 decybeli w porze dziennej i będzie odczuwany tylko w bezpośrednim otoczeniu wiertnicy.

Nie będzie występowało również pylenie.

Projektowana inwestycja nie leży w granicach żadnego z obszarów podlegających ochronie ze względów przyrodniczych. Projektowane roboty geologiczne nie będą mieć wpływu na wymienione powyżej chronione ze względów przyrodniczych obszary.



7. Określenie zakresu przekazywania próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi Państwowej Administracji Geologicznej

Przy dokumentowaniu wystąpią jedynie próbki czasowego przechowywania. Nie istnieje obowiązek pobierania próbek trwałego przechowywania gromadzonych w magazynach Państwowego Instytutu Geologicznego. Próbkę czasowego przechowywania pozostaną u wykonawcy robót geologicznych do czasu przekazania dokumentacji geologicznej.

8. Określenie formy dokumentacji wyników projektowanych robót geologicznych

Po wykonaniu otworów wiertniczych i zainstalowaniu w nich wymienników ciepła, wyniki robót przedstawione zostaną w formie dokumentacji geologicznej, która opracowana zostanie zgodnie z § 6. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innej dokumentacji geologicznej (Dz. U. 2016 poz. 2023)*.

Projekt robót geologicznych zgłoszony zostanie do Geologa Powiatu Wieluńskiego.

9. Harmonogram realizacji projektowanych robót

Realizacja robót wiertniczych nastąpi po pozytywnym rozpatrzeniu „Projektu robót geologicznych...”.- w przypadku, gdy w terminie 30 dni od dnia przedłożenia projektu robót, Starosta Wieluński, w drodze decyzji, nie zgłosi do niego sprzeciwu.

1. W oparciu o zatwierdzony projekt zostaną wykonane wszystkie zaprojektowane roboty terenowe pod dozorem uprawnionego geologa.
2. Wstępnie zakłada się, iż roboty geologiczne rozpoczną się w 2019 roku.
3. Zakłada się, iż czas wykonania projektowanych robót wyniesie:
 - ✓ wytyczenie, odwiercenie otworów i instalacja wymienników ciepła - 6 tygodnie
 - ✓ prace kameralne i opracowanie dokumentacji - 4 tygodnie
 - ✓ przestoje nieprzewidziane - rezerwa czasowa - 3 tygodnie
4. Okres realizacji zadania uzależniony jest od dysponowania środkami finansowymi przez Inwestora, w związku z tym prace wiertnicze zrealizowane zostaną w przeciągu 1-2 lat od czasu przyjęcia Projektu robót geologicznych przez Geologa Powiatu Wieluńskiego.



10. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska

Realizacja prac wiertniczych, zgodnie z instrukcją obsługi urządzenia oraz instrukcjami zamieszczonymi w „dokumencie bezpieczeństwa” zapewni bezpieczeństwo pracy załogi wiertniczej oraz współpracującą z nią osobę dozoru geologicznego. Osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo załogi wiertniczej jest kierownik zespołu wiertniczego.

Każdorazowo teren wierceń zostanie przywrócony do stanu pierwotnego.

Od ekipy wykonawczej wymagane będzie przestrzeganie przepisów i zasad BHP oraz przepisów ochrony środowiska. Szczególnie należy przestrzegać następujących zasad:

- ⇒ roboty geologiczne prowadzone będą pod stałym dozorem uprawnionego geologa;
- ⇒ pracownicy w ramach prowadzonych prac będą posiadali odpowiednie kwalifikacje i przeszkolenie z zakresu prawidłowego wykonywania projektowanych robót geologicznych;
- ⇒ pracownicy będą wyposażeni w osobisty sprzęt ochronny (kaski, rękawice, obuwie ochronne itp.);
- ⇒ miejsce pracy i urządzeń będą utrzymane w stanie zapewniającym bezpieczne prowadzenie robót;
- ⇒ w skład zespołu wykonującego roboty geologiczne będzie wchodziła osoba posiadająca przeszkolenie z zakresu udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach, a na wierceniu będzie się znajdowała apteczka pierwszej pomocy;
- ⇒ w trakcie realizacji projektowanych robót terenowych w pobliżu nie będą mogły przebywać osoby postronne (w szczególnych przypadkach teren winien być ogrodzony);
- ⇒ w przypadku uzasadnionych obaw, że w podłożu mogą znajdować się media nie naniesione na mapach dostarczonych przez inwestora (uzbrojenie itp.), należy wykonać badania wykrywaczem lub wykonać wykop lub też ręczny odwiert rozpoznawczy.

Wiercenia należy prowadzić w taki sposób, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego produktami ropopochodnymi.

Na obecnym etapie napędy hydrauliczne napełnione są olejami mineralnymi, nierozpuszczalnymi w wodzie, wolno penetrującymi warstwy glebowe. Gwinty rur wiertniczych oraz połączenia świrdrów czy żerdzi wiertniczych łączone są na sucho, bez użycia smarów ropopochodnych, w skrajnych przypadkach dopuszczalne jest użycie powłoki silikonowej – nieszkodliwej dla środowiska.



Ponadto przed rozpoczęciem prac terenowych każdego dnia należy dokonać wizji i oględzin stanu technicznego urządzenia wiertniczego (wycieki z silnika oraz osprzętu hydraulicznego) oraz miejsca, w którym urządzenie było zaparkowane przez noc (obserwacja wycieków na powierzchni gruntu). Ewentualne awarie należy usunąć przed przystąpieniem do prac wiertniczych.

11. Podsumowanie i wnioski

W celu wykonania zadania geologicznego projektuje się następujący zakres robót i badań:

1. Odwiercenie 25 otworów wiertniczych do głębokości 100,0 m każdy w celu zainstalowania wymienników ciepła.
2. Otwory wiertnicze wykonane zostaną na działce o nr ewidencyjnym 124/2, która jest własnością Gminy Pątnów.
3. Projektowane otwory wykonane zostaną zgodnie z projektem robót geologicznych, obowiązującymi przepisami dotyczącymi zachowania warunków bezpieczeństwa, higieny pracy i ochrony środowiska.
4. Roboty wiertnicze nie będą stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa powszechnego, zagrożenia pożarowego, środowiska naturalnego i nie będą uciążliwe dla okolicznych mieszkańców.
5. Zainstalowane wymienniki ciepła nie zmienią warunków hydrogeologicznych tego obszaru.
6. Wyniki projektowanych robót i badań przedstawione zostaną w dokumentacji powykonawczej, która opracowana zostanie zgodnie z § 6 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 grudnia 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2016 poz. 2023)*.
7. Niniejszy projekt należy przedłożyć do Geologa Powiatowego powiatu wieluńskiego.





12. Spis literatury i materiałów archiwalnych

1. Haisig J., Wilanowski S., 1994 r.	-	Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Rudniki (nr 770) wraz z objaśnieniami.
2. Różkowski J., Różkowski A., Różkowski K., 2000 r.	-	Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Rudniki (nr 770) wraz z objaśnieniami
3. Kochanowska J., 2002 r.	-	Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A w skali 1: 50 000, arkusz Rudniki (nr 770) wraz z objaśnieniami.
4. Gruszecki J., Lis. J., Pasieczna A., 2003 r.	-	Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza B w skali 1: 50 000, arkusz Rudniki (nr 770) wraz z objaśnieniami.
5. Kapuściński J., Rodzoch A., 2010 r.	-	Geotermia niskotemperaturowa w Polsce i na świecie. Stan aktualny i perspektywy techniczne, środowiskowe i ekonomiczne.
6. Kleczkowski A. S., Kraków 1990r.	-	Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, Skala 1:500 000.
7. Kondracki J., 1998 r.	-	Geografia regionalna Polski. Wyd. Nauk. PWN Warszawa
8.	-	Centralna Baza Danych Hydrogeologicznych
9. 2013 r.	-	PORT PC, Wytyczne projektowania, wykonania i odbioru instalacji z pompami ciepła, Część 1

