

Projekt Robót Geologicznych  
na wykonanie otworów wiertniczych  
w celu wykorzystania ciepła Ziemi  
na potrzeby inwestycji termomodernizacji i modernizacji kotłowni  
dla Szpitala Rehabilitacyjno – Hematologicznego dla dzieci ORLIK  
w Kudowie Zdrój, na działce o nr 44,  
w woj.dolnośląskim

**Województwo:** dolnośląskie  
**Powiat:** kłodzki  
**Gmina:** Kudowa-Zdrój

**Inwestor:** Sanatoria Dolnośląskie Sp z o.o.  
ul Parkowa 3  
58-351 Sokołowsko

**Opracowali:**

mgr Przemysław Gruszewicz  
/upr.geol V-1691/

mgr Barbara Gąsior  
/upr.geol.nr XI-0184/

mgr Łukasz Gąsior  
/upr geol. nr XI-0188, XII-0172/

mgr inż. Piotr Sołyga

STYCZEŃ 2014

## **Spis treści**

1. WSTĘP.....	4
2. PODSTAWA PRAWNA O OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	4
2.1 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA .....	4
2.2 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA.....	5
2.3 OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO.....	5
3. ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I DOTYCHCZASOWYCH PRAC GEOLOGICZNYCH.....	6
3.1 WYKAZ OPRACOWAŃ ARCHIWALNYCH.....	6
3.2 DOTYCHCZASOWE PRACE GEOLOGICZNE.....	6
4. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT.....	6
4.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I GEOLOGICZNE.....	6
4.2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU.....	7
5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA.....	7
6. OPIS WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH .....	8
7. OPIS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH.....	9
8. PROJEKTOWANE PRACE WIERTNICZE I PRACE BADAWCZE.....	11
8.1 LOKALIZACJA, ILOŚĆ I RODZAJ PROJEKTOWANYCH WYROBISK.....	11
8.2 PRACE WIERTNICZE, KONSTRUKCJA OTWORU ORAZ SPOSÓB ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH.....	12
8.3 SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORÓW WIERTNICZYCH ORAZ REKULTYWACJI TERENU...13	
8.4 OPRÓBOWANIE OTWORU, OBSERWACJE I BADANIA HYDROGEOLOGICZNE.....	13
8.5 SPOSÓB IZOLACJI I STABILIZACJI WYROBISK.....	14
8.6 PRACE GEODEZYJNE.....	14
8.7 MIEJSCE POBORU WODY DLA CELÓW WIERTNICZYCH.....	14
8.8 PROJEKTOWANY SPOSÓB ZASILANIA WIERTNI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	14
9 SPOSÓB I TERMIN PRZEKAZYWANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH.....	15
10 HARMONOGRAM WYKONYWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH.....	15
11 OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI PRAC GEOLOGICZNYCH .....	15
12 OKREŚLENIE WPŁYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO ORAZ OBSZARU CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000, O KTÓRYCH MOWA W USTAWIE O OCHRONIE PRZYRODY.....	16
13. BEZPIECZEŃSTWO PRAC WIERTNICZYCH.....	19
14. PODSUMOWANIE I WNIOSKI.....	20
15.BIBLIOGRAFIA.....	21

## **Spis załączników graficznych**

1. Mapa topograficzna w skali 1:100 000
2. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:50 000
3. Mapa dokumentacyjna w skali 1:50 000
4. Wycinek Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200 000, skala 1:50 000 (mapa odkryta)
5. Wycinek Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000, skala 1:50 000
6. Mapa obszarów chronionych i Natura 2000 w skali 1:25 000
7. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1000
8. Przypuszczalny profil otworów wiertniczych
9. Profile archiwalnych otworów wiertniczych
10. Karty charakterystyk substancji Hekoterm, bentonit i glikol propylenowy

## **1. WSTĘP**

Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie robót geologicznych związanych z wykonaniem otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi na działce o numerze ewidencyjnym 44, we Kudowie Zdrój. Opracowanie zostało wykonane na zlecenie Inwestora – **Sanatoria Dolnośląskie Sp z o.o.**. Działka jest własnością Inwestora.

Niniejszy projekt robót geologicznych ma na celu rozpoznanie warunków geologicznych i hydrogeologicznych w rejonie projektowanych robót geologicznych oraz zaprojektowanie 20 otworów wiertniczych służących do wykorzystania ciepła Ziemi.

Wyniki przeprowadzonych robót geologicznych z odwiercenia zaprojektowanych otworów wiertniczych zostaną przedstawione w dokumentacji powykonawczej.

## **2. PODSTAWA PRAWNA O OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO**

### **2.1 PODSTAWA FORMALNA OPRACOWANIA**

- **Inwestor :** Sanatoria Dolnośląskie Sp z o.o., ul. Parkowa 3, 58-351 Sokołowsko
- **Lokalizacja:** województwo dolnośląskie, powiat kłodzki, gmina Kudowa-Zdrój, działka o numerze ewidencyjnym 44,
- **Rodzaj opracowania:** Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów wiertniczych w celu wykorzystania ciepła Ziemi, na potrzeby termomodernizacji i modernizacji kotłowni, dla Szpitala Rehabilitacyjno-Hematologicznego dla dzieci ORLIK w Kudowie Zdrój, na działce o nr 44, w woj. dolnośląskim.
- **Cel opracowania:** Celem niniejszego opracowania jest określenie niezbędnych robót geologicznych dla wykonania otworów wiertniczych i zainstalowania wymienników ciepła.
- **Zakres projektowanych prac geologicznych:** wykonanie 20 otworów wiertniczych o głębokości 100 m każdy.
- Projekt robót geologicznych w celu wykorzystania ciepła Ziemi podlega zgłoszeniu Staroście Kłodzkiemu.

## **2.2 PODSTAWA PRAWNA OPRACOWANIA**

Projekt robót geologicznych opracowano zgodnie :

- z art.79 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981) z późniejszymi zmianami,
- *Ustawą o Ochronie Przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r.* (Dz.U. nr 92/2004, poz. 880 z późn. zmianami).
- Rozporządzeniem 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. Nr. 288, poz. 1696)
- *Ustawą o odpadach* z dnia 14 grudnia 2012 Dz. U. z 2013 r. poz.21
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. *w sprawie katalogu odpadów* ( Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206)
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. ( Dz.U.02.109.961) z późniejszymi zmianami, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. Nr 120, poz. 826).
- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz.1657)

Zgodnie z art. 161 ust.1 Ustawy organem właściwym do przyjęcia zgłoszenia niniejszego projektu jest Starosta Kłodzki.

## **2.3 OKREŚLENIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO**

Celem projektu jest przedstawienie, w oparciu o materiały archiwalne oraz o wyniki wcześniejszych robót geologicznych, budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych rejonu lokalizacji projektowanych otworów. W ramach zaprojektowanych prac wiertniczych zostanie wykonanych 20 otworów wiertniczych o głębokości 100 m każdy.

### **3. ANALIZA MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH I DOTYCHCZASOWYCH PRAC GEOLOGICZNYCH**

#### **3.1 WYKAZ OPRACOWAŃ ARCHIWALNYCH**

1. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko, A- mapa utworów powierzchniowych
2. Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko, B- mapa bez utworów czwartorzędowych
3. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko
4. Mapa topograficzna w skali 1:50 000, arkusz Kudowa-Zdrój, Duszniki -Zdrój

#### **3.2 DOTYCHCZASOWE PRACE GEOLOGICZNE**

Projektowane otwory wiertnicze w celu zainstalowania wymienników ciepła, będą pierwszymi otworami na terenie działki należącej do Inwestora.

Najbliższy otwór położony na północ od projektowanego obszaru, to otw. nr 900046 „PIG-mMONITORING KUDOWA POLICE P3” o głębokości 256,0 m. Dalej na północ zlokalizowany jest otw. nr 900051 „WODOCIĄG 2” o głębokości 140,0 m. Na południe w znacznej odległości znajduje się otw. nr 900006 „HOTEL ST GEORGE 1”.

Wszystkie w/w otwory pochodzą z danych PSH Centralnego Banku Danych Hydrogeologicznych, ich rozmieszczenie zostało przedstawione na mapie dokumentacyjnej (załącznik 3), natomiast szczegółową charakterystykę zawiera załącznik nr 9.

### **4. LOKALIZACJA OBSZARU PROJEKTOWANYCH ROBÓT**

#### **4.1 POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE I GEOLOGICZNE**

Pod względem administracyjnym obszar projektowanych robót obejmuje działkę o numerze ewidencyjnym 44, położoną w gminie Kudowa- Zdrój, w powiecie kłodzkim. Przedmiotowy obszar znajduje się w południowej części województwa dolnośląskiego.

Przedmiotowy obszar zlokalizowany jest na terenie północnej części jednostki fizjograficznej: Sudety Środkowe (332.4-5), a dokładniej w mezoregionie Góry Stołowe (332.48) (Kondracki J., 2002). Obie jednostki należą do podprowincji Sudety (332), zlokalizowana w południowej Polsce, stanowiąca łańcuch górski na obszarze południowo-zachodniej Polski i północnych Czech, stosunkowo niewielki skrawek

znajduje się w Niemczech.

#### **4.2 ZAGOSPODAROWANIE TERENU**

Sieć komunikacyjna jest słabo rozwinięta. W najbliższym sąsiedztwie przedmiotowej działki biegną dojazdowe drogi lokalne oraz gminne. Na południe od obszaru przebiega droga wojewódzka nr 387, łącząca DW385 w Ścinawie Górnej z DK8 w Kudowie-Zdroju. Dalej na południe biegnie droga nr 8, prowadząca przez Polskę od granicy z Czechami w Kudowie Zdroju do granicy z Litwą w Budzisku.

Projektowana inwestycja zlokalizowana na działce nr 44, znajduje się kilka km na północ od miasta centrum miasta Kudowa-Zdrój oraz kilkadziesiąt km na zachód od Kłodzka.

Kudowa Zdrój to miejscowość położona na wysokości około 400 m, u podnóża Wzgórz Lewińskich, z dominującym Skalniakiem (915 m n.p.m.), Lisim Grzbietem i Błędnymi Skałami (850 m n.p.m.), z przeciwległej strony osłonięta jest wałem Gór Orlickich. Z trzech stron otaczają Kudowę lasy świerkowe. Kudowa jako uzdrowisko graniczy z Republiką Czeską oraz jego obszar, w ponad 70 % znajduje się pod wpływem Parku Narodowego Gór Stołowych.

W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru projektowanych robót geologicznych nie została zlokalizowana zabudowa mieszkalna. Teren działki jest zagospodarowany i znajdują się na nim budynki Szpitala Rehabilitacyjno-Hematologicznego ORLIK dla dzieci. Działka z każdej strony graniczy z terenami leśnymi. Od strony północnej granic działki zlokalizowana jest droga dojazdowa.

#### **5. MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA**

Pod względem geomorfologicznym przedmiotowy obszar leży na obszarze Sudetów Środkowych. Centralną część powiatu kłodzkiego, w którym zlokalizowany jest obszar badań stanowi śródgórskie obniżenie Kotliny Kłodzkiej wraz z przedłużeniem w kierunku południowym w postaci rowu Górnej Nisy Kłodzkiej oraz w kierunku północno-zachodnim w postaci Obniżenia Ścinawki i Obniżenia Noworudzkiego. Na jego obszarze wyróżnia się mniejsze jednostki, do których można zaliczyć w obrębie Sudetów Środkowych: Góry Sowie, Góry Suche, Góry Bardzkie, Góry Stołowe, Wzgórza Włodzickie z Obniżeniem Noworudzkim i Obniżeniem Ścinawskim, Wzgórza Ścinawskie, Góry Bystrzyckie, Góry Orlickie, Wzgórza Lewińskie z Obniżeniem Kudowy oraz Kotlina Kłodzka z Rowem Górnej Nisy Kłodzkiej. Do najbardziej charakterystycznych elementów morfologicznych należą grzbiety górskie Masywu Śnieżnika, a także grzbiety Gór Bystrzyckich, Stołowych, Sowich, Złotych i Bardzkich. Pasma górskie Gór Bystrzyckich, Orlickich posiadają przebieg zbliżony do południkowego, natomiast pozostałe tj. Góry Sowie, Bardzkie, Złote, Stołowe

i Krowiarki mają przebieg NW-SE. Wysokości bezwzględne na obszarze powiatu wahają się od około 260 m n.p.m w rejonie północnego odcinka Nysy Kłodzkiej, do 1423,7 m n.p.m (Śnieżnik) w Masywie Śnieżnika. Powiat kłodzki otoczony jest górami, które stanowią naturalną przegrodę. Część środkową zajmuje Kotlina Kłodzka otoczona od zachodu Górami Bystrzyckimi, Górami Orlickimi i Górami Stołowymi, od północy Górami Sowimi i Górami Bardzkimi, od wschodu zaś Masywem Śnieżnika, Górami Bialskimi i Górami Żłotymi. Przez szczyty gór po południowej, zachodniej i wschodniej granicy powiatu przebiega granica z Republiką Czeską o długości aż 190 km.

Teren działki zlokalizowany jest w zlewni Nysy Kłodzkiej, która jest główną rzeką w regionie. Rzeka ta stanowiąca największy lewobrzeżny dopływ Odry i bierze swój początek w Masywie Śnieżnika. Całkowita długość rzeki wynosi 181,7 km. Jej główne dopływy na terenie powiatu to: Bystrzyca, Biała Łądecka, Bystrzyca Dusznicka i Ścinawka. Nysa Kłodzka oraz jej dopływy stanowią często źródło wód pitnych.

## **6. OPIS WARUNKÓW GEOLOGICZNYCH**

Utwory geologiczne występujące w omawianym regionie reprezentują przedział czasowy od starszego proterozoiku po czwartorzęd. Badany obszar charakteryzuje się skomplikowaną budową geologiczną powstałą w różnych warunkach.

Jednostką w obszarze której znajduje się przedmiotowa działka z planowaną inwestycją jest Niecka Śródsudecka wraz z jej południowym przedłużeniem w postaci Rowu Górnej Nysy Kłodzkiej. Położona jest pomiędzy Masywem Śnieżnika, Górami Bialskimi i Żłotymi na wschodzie, Bardzkimi i Sowimi na północy oraz Bystrzyckimi i Orlickimi na zachodzie. Obecny swój kształt jednostka zawdzięcza młodym ruchom górnokredowym. Uskoki ograniczają depresję oraz dzielą ją na części. W granicach powiatu jednostkę budują lądowe utwory karbonu górnego i permu dolnego oraz morskie utwory kredy górnej. Osady górnokarbońskie i dolnopermskie powstały w okresie działalności późnych faz orogenezy warszawskiej i zostały wykształcone jako osady detrytyczne. Centralną część niecki budują skały osadowe górnej kredy wykształcone w facji morskiej, podobnie jak w rowie Nysy Kłodzkiej. W rejonie rowu Nysy Kłodzkiej obserwujemy osady od górnego cenomanu do koniak, natomiast w niecce śródsudeckiej występują osady kredy obejmujące utwory od górnego cenomanu do górnego turonu. Cenoman reprezentowany jest przez piaskowce kwarcowe, ilasto-wapniste, miejscami margliste. W turonie wyróżnia się trzy poziomy: dolny zbudowany z mułowców wapnistych i margli ilastych, środkowy zbudowany z piaskowców skaleniowych i górny wykształcony w formie margli ilastych i piaszczystych oraz piaskowców kwarcowych. Osady koniak występują jedynie w rowie Nysy Kłodzkiej. Spotykane tu warstwy idzikowskie wykształcone są w postaci naprzemianległych iłowców i mułowców. ( Program ochrony środowiska i gospodarki odpadami dla powiatu



kłodzkiego, 2003)

W rejonie przedmiotowego obszaru, jak i na terenach powiatu kłodzkiego mniejsze rozprzestrzenienie posiadają utwory czwartorzędowe. Natomiast utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez utwory plejstocénskie pochodzenia lodowcowego jak i wodnolodowcowego. W rejonie Kłodzka obserwujemy wystąpienia glin zwałowych zlodowacenia środkowopolskiego oraz utworów lessowych zlodowacenia północnopolskiego. Do utworów wodnolodowcowych zaliczamy mady, mułki, piaski i żwiry rzeczne oraz mady, piaski i żwiry stożków napływowych. W granicach przedmiotowej działki brak utworów czwartorzędowych. Zgodnie z Mapą Geologiczną w skali 1: 200 000 arkusz Kłodzko, profil utworów w danym rejonie rozpoczynają utwory kredowe wykształcone w postaci piaskowców, mułowców i margli.

Otwory znajdujące się w sąsiedztwie projektowanych prac potwierdzają wydzielenia geologiczne zgodne z Mapą Geologiczną Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko oraz dostępnymi przekrojami geologicznymi biegnącymi przez projektowany obszar. Dodatkowo przypuszczalny profil geologiczny oparto na danych z otworów znajdujących się najbliżej przedmiotowego obszaru – otw. nr 900051 „WODOCIĄG 2” i otw. nr 900046 „PIG MONITORING KUDOWA POLICE P3”.

Na profil przypuszczalnego otworu składają się utwory kredowe wykształcone w postaci piaskowców, mułowców oraz ich zwietrzelin.

Podsumowując, uproszczony profil litologiczny rejonu badań przedstawia się następująco:

I.p.	stratygrafia	litologia	głębokość [m]
1	kreda	Piaskowce, mułowce	0,0-100,0

Przypuszczalny profil otworów z rejonu projektowanych robót przedstawiono w załączniku nr 8. Archiwalne otwory wiertnicze z banku HYDRO zestawiono na załączniku nr 9, a ich lokalizację przedstawiono na załączniku nr 3.

## **7. OPIS WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH**

Na obszarze powiatu kłodzkiego wyróżnia się trzy główne piętra wodonośne, tj. czwartorzędowe, kredowe oraz w utworach krystalicznych. Główną rolę w gospodarce wodami podziemnymi na obszarze powiatu odgrywają piętra wodonośne czwartorzędu oraz kredy. Na przedmiotowym obszarze ze względu na brak występowania utworów czwartorzędowych, nie występuje piętro wodonośne czwartorzędu.

Kredowe piętro wodonośne stanowi najbardziej zasobny zbiornik w obrębie powiatu kłodzkiego. Wody piętra kredowego w rejonie Rowu Górnej Nysy Kłodzkiej oraz Gór Stołowych stanowią podstawowe źródło zaopatrzenia ludności w wodę pitną. Utworami wodonośnymi są tu przede wszystkim spękane strefy

piaskowca, wapieni oraz margli. Poziomy kredowe zasilane są głównie przez infiltrację wód opadowych. Zasilanie głębszych poziomów, odbywa się na wychodniach utworów kredowych lub wodami z sąsiednich pięter. Wody piętra kredowego cechuje najczęściej napięte zwierciadło stabilizujące się na głębokości od kilkudziesięciu metrów poniżej powierzchni terenu do kilkudziesięciu metrów ponad powierzchnią terenu. Wydajności otworów wynoszą od kilkudziesięciu do 130 m<sup>3</sup>/h. Wody tego poziomu są eksploatowane w rejonach Kudowy Zdr., Polanicy Zdr., Bystrzycy Kłodzkiej oraz Międzyzlesia. Naturalne wypływy wód podziemnych spotykane są przeważnie na kontaktach warstw przepuszczalnych z nie przepuszczalnymi oraz w strefach uskokowych. Są to w większości źródła warstwowo-szczelinowe charakteryzujące się zróżnicowaną wydajnością od 1 dm<sup>3</sup>/s do ponad 30 dm<sup>3</sup>/s. (*Program ochrony środowiska i gospodarki odpadami dla powiatu kłodzkiego, 2003*)

Wody podziemne w utworach krystalicznych występują na głębokości od kilku do ponad 190 m w strefach spękań i szczelinach utworów krystalicznych. Strefy te zasilane są okresowo przez przypowierzchniowy poziom rumoszowy. Prędkość infiltracji wód poziomu rumoszowego w szczelinowe masywy krystaliczne zależy od właściwości filtracyjnych utworów krystalicznych. Współczynnik filtracji szczelinowej waha się w przedziale od  $1 \cdot 10^{-6}$  do  $2 \cdot 10^{-4}$  m/s. Piętro to ma małe znaczenie użytkowe i ujmowane jest pojedynczymi otworami o wydajności do kilkudziesięciu m<sup>3</sup>/h. Większość naturalnych wypływów wód podziemnych w obrębie krystaliniku stanowią źródła rumoszowo-szczelinowe, rzadkie są źródła szczelinowe oraz bardzo nieliczne źródła krasowe. Wydajność źródeł nie przekracza 0,5 dm<sup>3</sup>/s; wśród nich najliczniejszą grupę stanowią wypływy o wydajności do 0,1 dm<sup>3</sup>/s. (*Program ochrony środowiska i gospodarki odpadami dla powiatu kłodzkiego, 2003*)

Na południe od terenu projektowanych robót geologicznych zlokalizowany jest GZWP 341 Niecka wewnątrz-sudecka Kudowa Zdrój-Bystrzyca Kłodzka. Jest to zbiornik wód szczelinowo-porowych występujących w obrębie kredowych piaskowców i mułowców. Współczynnik porowatości piaskowców wynosi od 0,075 do ponad 0,21, a mułowców od 0,036 do ponad 0,1. Współczynniki filtracji tych skał, określone metodami polowymi wynoszą od  $1,2 \cdot 10^{-8}$  do  $4,7 \cdot 10^{-4}$  m/s. Wydajności studzien są równe od 2 do 45 m<sup>3</sup>/h. Wśród licznych źródeł wypływających z utworów kredy, przeważają te o wydajnościach poniżej 0,6 l/s (źródło w Wambierzycach) i 130 l/s (źródło w Radkowie). Zbiornik ten kontynuuje się w kierunku północno-zachodnim poza granice powiatu kłodzkiego tworząc zbiorniki nr 411 Niecka Polic (Republika Czeska) i nr 342 Niecka wewnątrz-sudecka Krzeszów (powiaty wałbrzyski i kamiennie górski).

Nie przewiduje się negatywnego wpływu projektowanych robót na wody Głównych Zbiorników Wód Podziemnych. W czasie robót nie zostaną użyte materiały negatywnie wpływające na chemizm wód, jak również zastosowana technika izolacji i stabilizacji wyrobisk na wysokości napotkanych warstw

wodonośnych nie zaburzy naturalnych warunków przepływu.

W przypuszczalnym profilu otworów wiertniczych, przewiduje się wystąpienie warstwy wodonośnej w obrębie piaskowców i mułowców kredy górnej. Zwierciadło ma charakter napięty i zostało nawiercone w mułowcach na głębokości 97,0 m, oraz ustabilizowane na głębokości około 66,0-67,0 m. (na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko oraz otworu z banku HYDRO nr 900046). Warunki hydrogeologiczne badanego obszaru zostały przedstawione na mapie hydrogeologicznej (załącznik 5).

## 8. PROJEKTOWANE PRACE WIERTNICZE I PRACE BADAWCZE

### 8.1 LOKALIZACJA, ILOŚĆ I RODZAJ PROJEKTOWANYCH WYROBISK

Projektowane roboty geologiczne obejmują odwiercenie 20 otworów wiertniczych o głębokości 100 m każdy, w granicach działki o numerze ewidencyjnym 44 w Kudowie Zdrój, w województwie dolnośląskim. Zaproponowany układ otworów wykluczy wzajemne niekorzystne oddziaływanie otworów, w postaci zazębienia się lejów temperaturowych, co mogłoby przyczynić się do wystudzenia wody pomiędzy otworami. Dokładną lokalizację otworów wiertniczych przedstawia załącznik mapowy nr 7. Wytyczenie otworów na przedmiotowej działce zostało wykonane w porozumieniu i za zgodą Inwestora oraz Wykonawcą robót geologicznych. W celu wykorzystania ciepła Ziemi wykorzystana zostanie pompa ciepła Viessmann o mocy chłodniczej 100 kW. Przy założeniu minimalnej wydajności cieplnej na poziomie 50 W/m łączny metraż otworów niezbędny do prawidłowego działania pompy ciepła wynosi 2000 m.

	Miaższość warstwy [m]	Wydajność cieplna jednostkowa [W/m]	Wydajność cieplna warstwy [W/m]
piaskowce	80,0	50,0	4000,0
mutowce	20,0	50,0	1000,0
Suma [m]	100,0		5000,0
Średnida		50,0	
Ilość otworów	20		
Łączny metraż [m]	2000		
Wydajność z jednego otworu [W]	5000,0		
Wydajność z całego układu [W]	100000,0		
Zapotrzebowanie [W]	100000,0		

Ilustracja 1: Obliczenia właściwości energetycznych gruntu

## **8.2 PRACE WIERTNICZE, KONSTRUKACJA OTWORU ORAZ SPOSÓB ZAMYKANIA HORYZONTÓW WODONOŚNYCH**

Po wyznaczeniu lokalizacji otworów metodą domiarów prostokątnych przy pomocy taśmy mierniczej, należy przystąpić do wiercenia.

Roboty geologiczne wykonane zostaną przy użyciu samojedznej wiertnicy hydraulicznej zasilanej własnym silnikiem spalinowym, z wykorzystaniem świdra skrawającego trójgryzowego  $\Phi$  143 mm (mechanicznie, obrotowo) z użyciem płuczki bentonitowo-polimerowej lub przy pomocy wgłębnego młotka udarowego DTH 4", uzbrojonego w koronkę o  $\Phi$  120/125 mm, zasilanego sprężonym powietrzem (mechanicznie, udarowo) do osiągnięcia planowanej głębokości otworów. Rury osłonowe o średnicy 6" (świder trójgryzowy  $\Phi$  180 mm) projektuje się zastosować do głębokości około 10,0 m i w razie konieczności uszczelnić je zaczynem iłowym lub gipsowo – cementowym. Przy jednoczesnym wierceniu i rurowaniu od uszczelniania rur osłonowych można odstąpić. Wykonane na potrzeby wiercenia doły urobkowo – płuczkowe należy szczelnie wyłożyć folią budowlaną, a zgromadzony urobek przekazać do utylizacji. Po odwierceniu otworu rury osłonowe należy usunąć.

Do każdego odwierconego otworu należy zapuścić U-kształtny zgrzany u podstawy gruntowy wymiennik ciepła, wykonany z węża ciśnieniowego PE o średnicy zewnętrznej 40 mm, wypełnionego 30% roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego, którego karta charakterystyki stanowi załącznik nr 10. Dla potwierdzenia szczelności systemu przed oraz po zapuszczeniu wymiennika do otworu wiertniczego należy poddać go testowi ciśnienia, według wytycznych producenta wymiennika. Proces napełniania należy przeprowadzić za pomocą odpowiedniej pompy.

Po posadowieniu sondy na określoną w projekcie głębokość otwór należy wypełnić obsypką zwirową do głębokości 100,0. Od powierzchni rury osłonowe uszczelnić zaczynem iłowo – cementowym. W profilu projektowanych otworów przewiduje się przewiercenie kredowego horyzontu wodonośnego w obrębie mułowców na głębokości około 97 m. W przypadku nawiercenia więcej niż jednego zwierciadła wód podziemnych należy w otworze zastosować korek bentonitowy w celu izolacji poziomów wodonośnych. Po wykonaniu korka należy przeprowadzić test jego szczelności. Głębokość posadowienia izolujących korków bentonitowych należy dostosować do litologii oraz zawodnienia profilu zapewniając maksymalną szczelność i izolację horyzontów wodonośnych a jednocześnie nie dopuścić do zmian warunków hydrodynamicznych w warstwie wodonośnej.

Po zakończeniu całości prac wiertniczych teren działki zostanie wyrównany i przywrócony do pierwotnego stanu. W trakcie wiercenia należy pobrać próbki dla określenia rodzaju przewiercanych skał (patrz rozdział 8.4 i 9). Próbki będą przechowywane przez wykonawcę robót do czasu przyjęcia przez organ

administracji geologicznej dokumentacji wynikowej. Wyniki prób i przebieg wiercenia należy zapisać w karcie otworu wiertniczego oraz dzienniku wiertniczym. Zaprojektowane otwory zostaną wykonane w jednym etapie, w kolejności zgodnej z numeracją przedstawioną na planie sytuacyjno-wysokościowym (załącznik 7). Podczas prowadzenia prac geologicznych należy prowadzić obserwacje zmian litologicznych oraz warunków hydrogeologicznych w otworach wiertniczych. Po zakończeniu robót geologicznych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową we wszystkich kolektorach pionowych oraz zmierzyć temperaturę na dnie otworu. Wyniki przeprowadzonych badań będą dołączone do dokumentacji powykonawczej z przeprowadzonych robót geologicznych.

Dodatkowo w ramach przedsięwzięcia należy wykonać wykopy oraz połączenia poziome z otworów do pompy ciepła.

Przewody poziome HDPE 40 mm i grubości ścianki 3,0 mm łączące pompę ciepła zlokalizowaną w budynku z kolektorem pionowym dolnego źródła należy układać ze spadkiem około 0,5 % w kierunku otworu wiertniczego na głębokości około 1,2-1,5 m pod powierzchnią terenu.

Wymiennik ciepła powinien zostać podłączony do zaworów kulowych DN 32, natomiast przewody poziome za pomocą muf elektrooporowych. Po podłączeniu rur zaleca się przeprowadzenie próby szczelności kolektora. W celach ostrzegawczych powyżej kolektorów poziomych należy ułożyć niebieską taśmę ostrzegawczą. Po zakończonych pracach teren działki powinien zostać wyrównany i doprowadzony do stanu pierwotnego.

### **8.3 SPOSÓB I TERMIN LIKWIDACJI OTWORÓW WIERTNICZYCH ORAZ REKULTYWACJI TERENU**

W związku z wykonaniem robót geologicznych zaplanowanych w niniejszym projekcie, nie przewiduje się likwidacji otworów wiertniczych. Likwidacje eliminuje schemat konstrukcyjny oraz charakter całego przedsięwzięcia polegającego na zapuszczeniu U-kształtnego wymiennika ciepła, wykonanego z węża ciśnieniowego PE, wypełnionego 30 % roztworem biodegradowalnego glikolu propylenowego. Dopuszcza się możliwość zaistnienia konieczności likwidacji otworów w toku wykonywanych robót geologicznych. W takim przypadku otwory należy zasypać wydobytym urobkiem zgodnie z zaleganiem warstw litologicznych.

### **8.4 OPRÓBOWANIE OTWORU, OBSERWACJE I BADANIA HYDROGEOLOGICZNE**

Dla celów rozpoznawczych i dokumentacyjnych, w trakcie prowadzenia prac wiertniczych, z każdego odwiercanego otworu poszukiwawczego należy pobierać próbki okruchowe przy każdej zmianie litologicznej, jednak nie rzadziej niż co 2,0 m. W trakcie prowadzonych prac należy wykonać pomiar zwierciadła wody, przeprowadzenie stabilizacji zwierciadła wody w co najmniej

w jednym z otworów (w przypadku zastosowania systemu wiertniczego na płuczkę w pozostałych otworach obserwacje wody ograniczone zostaną do określenia stref ucieczki płuczki).

Ze względu na cel projektowanych prac nie przewiduje się wykonywania badań takich jak: badania fizyko – chemiczne wód, określenie wielkości dopływów itp.

#### **8.5 SPOSÓB IZOLACJI I STABILIZACJI WYROBISK**

Po posadowieniu sondy na określonej w projekcie głębokości otwór należy wypełnić obsypką zwirową do głębokości 100,0. Od powierzchni rury osłonowej uszczelnić zaczynem łożowym – cementowym. W profilu projektowanych otworów przewiduje się przewiercenie kredowego horyzontu wodonośnego w obrębie mułowców na głębokości około 97 m. W przypadku nawiercenia więcej niż jednego zwierciadła wód podziemnych należy w otworze zastosować korek bentonitowy w celu izolacji poziomów wodonośnych. Po wykonaniu korka należy przeprowadzić test jego szczelności. Głębokość posadowienia izolujących korków bentonitowych należy dostosować do litologii oraz zawodnienia profilu zapewniając maksymalną szczelność i izolację horyzontów wodonośnych a jednocześnie nie dopuścić do zmian warunków hydrodynamicznych w warstwie wodonośnej.

#### **8.6 PRACE GEODEZYJNE**

Wykonane otwory należy zniwelować w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej, określić współrzędne oraz nanieść na mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1: 500 lub w skali 1: 1000.

#### **8.7 MIEJSCE POBORU WODY DLA CELÓW WIERTNICZYCH**

Woda wykorzystywana do celów wiertniczych oraz technologicznych będzie pobierana z istniejącego na terenie działki przyłącza wodociągowego, którym dysponuje Inwestor.

#### **8.8 PROJEKTOWANY SPOSÓB ZASILANIA WIERTNI W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowane otwory będą wykonane przy użyciu sprzętu wiertniczego przeznaczonego do wierceń obrotowo-udarowych za pomocą młotka wgłębnego i wierceń obrotowych z zastosowaniem prawego obiegu płuczki, który napędza własny silnik spalinowy, stanowiący podstawę zasilania w energię elektryczną. Nie przewiduje się instalowania zasilania rezerwowego.

## **9 SPOSÓB I TERMIN PRZEKAZYWANIA PRÓBEK GEOLOGICZNYCH**

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15.12.2011 r. w sprawie *gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* (Dz. U. Nr 282, poz.1657) próbki geologiczne z projektowanych otworów wiertniczych zalicza się do próbek czasowego przechowywania. Wykonawca robót wiertniczych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie spełniającym wymogi określone w w/w Rozporządzeniu, zapewniając im ochronę przed szkodliwymi wpływami. Likwidacja próbek może nastąpić po przekazaniu dokumentacji geologicznej powykonawczej do kolejnych organów administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji zgodnie z treścią niniejszego Rozporządzenia należy sporządzić stosowny protokół.

## **10 HARMONOGRAM WYKONYWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH**

Po upływie 30 dni od zgłoszenia niniejszego projektu robót geologicznych do Starosty Kłodzkiego (gdy Starosta nie wniesie w drodze decyzji sprzeciwu), zaprojektowane prace geologiczne będą odbywały się zgodnie z projektem robót geologicznych, pod nadzorem osób z odpowiednimi kwalifikacjami (uprawnieniami), wg następującego harmonogramu :

- rozpoczęcie robót geologicznych – po wybraniu wykonawcy oraz po 30 dniach od daty zgłoszenia niniejszego projektu do Starostwa Powiatowego w Kłodzku, jeżeli Starosta nie zgłosi sprzeciwu.
- zakończenie robót geologicznych – w zależności od techniki wiercenia po 2-4 miesiący, nie później niż do lipca 2014 r.
- po zakończeniu prac wiertniczych teren działki należy wyrównać i przywrócić do stanu pierwotnego – 2 dni
- sporządzenie dokumentacji geologicznej najpóźniej w terminie 6 miesięcy od dnia zakończenia prac wiertniczych i przedłożenie jej w 3 egzemplarzach w terminie miesiąca od wykonania dokumentacji w Wydziale Ochrony Środowiska i Rolnictwa w Kłodzku.

## **11 OKREŚLENIE FORMY DOKUMENTACJI PRAC GEOLOGICZNYCH**

W terminie 6 miesięcy od zakończenia prac terenowych w zostanie opracowana dokumentacja powykonawcza. Będzie ona zawierała wyniki przeprowadzonych prac geologicznych oraz wypływające z nich wnioski. Dokumentacja ta powinna być opracowana zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 163, poz. 981) oraz spełniać wymogi Rozporządzenia Ministra Środowiska

z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznej (Dz. U. Nr 282, poz. 1656).

## **12 OKREŚLENIE WPŁYWU PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO ORAZ OBSZARU CHRONIONE, W TYM OBSZARY NATURA 2000, O KTÓRYCH MOWA W USTAWIE O OCHRONIE PRZYRODY**

Przewiduje się wystąpienie niewielkich wpływów na środowisko w otoczeniu projektowanych otworów z powierzchni.

Przedstawiona metoda wykonania otworów i badań nie wpłynie negatywnie na zmiany w istniejącym modelu pola hydrodynamicznego i stanu zanieczyszczenia środowiska.

Projektowane prace wiertnicze będą wywierać niewielki ujemny wpływ na powietrze. W ocenie aktualnego stanu powietrza w analizowanym rejonie najważniejszą rolę odgrywają: pył PM-10 i NO<sub>2</sub>. Oddziaływanie planowanych prac na powietrze atmosferyczne będzie miało charakter okresowy, ograniczony do czasu pracy urządzeń wiertniczych przewidzianych w harmonogramie robót geologicznych. Zasięg negatywnego oddziaływania na atmosferę wynosi max ok. 250 -300 m od źródła emisji. Nie będą przekraczane dopuszczalne wartości stężeń średniorocznych emitowanych substancji (NO<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>). Wiertnie zaliczane są do słabych emitatorów zanieczyszczeń powietrza. Pomimo prognozy niewielkiego wzrostu emisji zanieczyszczeń do powietrza związanej z planowanym wykonaniem otworów, skala ewentualnych zanieczyszczeń powietrza nie będzie miała istotnego wpływu na stan powietrza w rejonie lokalizacji każdego otworu.

Podczas prowadzenia projektowanych prac wiertniczych związanych z wykonaniem otworów w celu wykorzystania ciepła ziemi, nie przewiduje się powstania znaczącego zagrożenia dla wód powierzchniowych i podziemnych. Potencjalnymi źródłami zanieczyszczenia wód mogą być: ścieki socjalno – bytowe oraz inne (wiertnicze) odpady. Zarówno ścieki jak i odpady będą gromadzone w szczelnych zbiornikach i wywożone poza teren wiertni. Zanieczyszczenie wód powierzchniowych lub podziemnych może zdarzyć się tylko w sytuacjach awaryjnych, na ograniczonej, niewielkiej powierzchni.

Nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanej instalacji podczas jej późniejszej eksploatacji, gdyż pobieranie ciepła z Ziemi odbywa się w układzie zamkniętym bez jakiegokolwiek kontaktu z gruntem a roztwór wypełniający kolektor (30 % roztwór wodny glikolu propylenowego) jest obojętny dla środowiska. Ponadto cała instalacja zaopatrzona jest w system monitoringu, który w razie awarii całkowicie wyłącza system z pracy.

Projektowane prace wiertnicze, będą wywierać ujemny wpływ na klimat akustyczny, przy czym wpływy te będą miały charakter okresowy i ograniczony. Źródłem hałasu będzie praca silników urządzenia



wiertniczego, pomp płuczkowych, generatorów, a także funkcjonowanie bazy wiertniczej. Należy podkreślić, że poziom hałasu emitowany z terenu wiertni do środowiska jest uzależniony od wielkości mocy zainstalowanych silników na urządzeniu wiertniczym, zagospodarowania wiertni, morfologii terenu i stanu jego zagospodarowania. Przepisy prawne regulujące sprawy oceny uciążliwego oddziaływania hałasu w środowisku zewnętrznym, zostały zawarte w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* (Dz. U. Nr 120, poz. 826). Na podstawie tego Rozporządzenia, przyjmuje się następujące dopuszczalne równoważne poziomy dźwięku, a przenikające do środowiska zewnętrznego, a występujące na terenach podlegających ochronie akustycznej – dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną:

- w porze dziennej 50 dB,
- w porze nocnej 40 dB.

Proces prowadzenia projektowanych prac wiertniczych może być przyczyną krótkotrwałego dyskomfortu bytowego mieszkańców, związanego z niskim poziomem hałasu występującego na części omawianego terenu prowadzenia prac geologicznych, w stanie aktualnym.

Przewiduje się, że podczas prac wiertniczych na otworach będą powstawać odpady wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001r. w sprawie *catalogu odpadów* ( Dz. U. 2001 nr 112, poz. 1206):

- niebezpieczne – zużyte oleje silnikowe i przekładniowe oraz zużyte filtry olejowe (01 05 06),
- inne niż niebezpieczne:

odpady wiertnicze czyli płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej (01 05 04),

- odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie (20), w tym m.in. tworzywa sztuczne (20 01 39), papier i tektura (20 01 01); zmieszane
- odpady opakowaniowe (15); odpady metalowe (20 01 40); inne odpady komunalne (20 03).

Wytwórcą w/w odpadów będzie przedsiębiorstwo prowadzące prace wiertnicze, które postępować będzie zgodnie z przepisami *Ustawą o odpadach* z dnia 14 grudnia 2012 (Dz. U. z 2013 r. poz.21). Odpady niebezpieczne będą gromadzone w specjalnych pojemnikach i odbierane z otworu przez specjalistyczną firmę.

Odpady inne niż niebezpieczne:

- odpady wiertnicze czyli płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej – będą odbierane przez firmę, posiadającą uprawnienia do dalszego ich wykorzystania,
- pozostałe odpady będą usuwane przez przedsiębiorstwo prowadzące prace wiertnicze lub firmy posiadające uprawnienia na usuwanie i transport odpadów.

Wszystkie odpady będą gromadzone w wyznaczonym miejscu oraz specjalnych pojemnikach na terenie zajęтым do wiercenia.

Urządzenia wiertnicze winny być sprawne z zachowaniem szczelności w urządzeniach hydraulicznych. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność przewodów paliwowych aby wykluczyć niekontrolowane przecieki substancji ropopochodnych do gruntu.

Oddziaływanie planowanych prac wiertniczych na powierzchnię terenu i glebę ograniczy się do placu wokół otworów oraz drogi dojazdowej przez okres wiercenia otworu, prowadzenia prac badawczych oraz montażu instalacji wymiennika ciepła. Przed przygotowaniem placu wiercenia warstwa gleby zostanie zdjęta, a po zakończeniu prac ponownie przywrócona. Ze względu na znaczne oddalenie projektowanych prac geologicznych od obszarów chronionych, chwilowe pogorszenie walorów krajobrazowych będzie mało istotne. Wykonanie próby ciśnieniowej sond wymiennika gruntowego, jego wypełnienie 30% roztworem glikolu polipropylenowego oraz wypełnienie otworu obsypką żwirową wraz z wykonaniem korków bentonitowych (jeśli ich wykonanie będzie konieczne) ograniczą do minimum niekorzystny wpływ prac na środowisko.

Obszar projektowanych robót geologicznych jest położony w granicach obszarów Natura 2000. Obszary Natura 2000, utworzone zgodnie z *Ustawą o Ochronie Przyrody* (Dz.U. nr 92/2004, poz. 880 z późn. zmianami), występują na omawianym obszarze jako Obszar Specjalnej Ochrony Góry Stołowe ( PLH020006) oraz Specjalny Obszar Ochrony Góry Stołowe (PLH20004). Dodatkowo projektowany obszar zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie Parku Narodowego Gór Stołowych.

Góry Stołowe są jedynymi w Polsce górami płytowymi z interesującymi formami rzeźby skalnej. Zbudowane są z najmłodszych w niecce środkowosudeckiej, górnokredowych piaskowców ciosowych i margli. Skały zalegają nieckowato, ale bardzo płasko, tworząc dwupiętrową strukturę (górna płyta jest silnie spękana i zwietrzała) o wierzchowinach przypominających z daleka stół. Najpiękniejsze piaskowcowe skałki zgrupowane są na północno-wschodniej krawędzi (Skalne Grzyby, Skłon Radkowa, Pasterska Góra) i na południowo-wschodniej krawędzi masywu (Skłon Batorowa, Skały Puchacza i in.), a także na najwyższych bastionach gór (Szczelińcu Wielkim i Małym, Skalniaku, Błędnych Skałkach). Szata roślinna tych gór należy do piętra regla dolnego lecz została silnie przekształcona przez człowieka i obecnie jest to głównie las świerkowy wprowadzony w miejsce wyciętych lasów bukowo-jodłowych. Dobrze zachowały się dolnoreglowe zbiorowiska lasów bukowych w rejonie Rogowej Kopy, Darnkowskiego Potoku i Poźnej. Lokalnie można spotkać naturalne świerczyny i reliktove stanowiska boru sosnowego. Występują tu łąkowe zbiorowiska o dużym stopniu naturalności. Na środkowym spłaszczeniu występują torfowiska wysokie. ([www.natura2000.gdos.gov.pl](http://www.natura2000.gdos.gov.pl))

Narodowy Park Gór Stołowych jest położony na terenie Sudetów Środkowych na południowym zachodzie ziemi kłodzkiej, przy granicy polsko-czeskiej. Górąmi Stołowymi nazywana jest znajdująca się na terytorium Polski południowo-zachodnia część rozległej, piaskowcowej płyty wypełniającej Niekę Śródsudecką, pomiędzy Karkonoszami, a Górąmi Bystrzyckimi i Orlickimi. Czeski jej fragment nosi nazwę Broumowska Vrchovina i również objęty jest ochroną. Najdalej wysunięta na północny zachód część po polskiej stronie nosi nazwę Zaworów.

Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy.

### **13. BEZPIECZEŃSTWO PRAC WIERTNICZYCH**

Przy wykonywaniu prac terenowych należy posługiwać się planem sytuacyjno - wysokościowym w skali 1: 1000 (załącznik nr 7) z naniesioną infrastrukturą. Przed wykonaniem odwiertów, należy dokładnie wytyczyć punkt odwiertu na podstawie planu zagospodarowania terenu. Przed rozpoczęciem prac, jak i w czasie ich trwania należy zwrócić szczególną uwagę na napowietrzne linie energetyczne oraz uzbrojenie podziemne.

Prace wiertnicze powinny być wykonywane przez pracowników posiadających wymagane kwalifikacje zgodnie z obowiązującym *Prawem Geologicznym i Górniczym z dnia 9 czerwca 2011r.* (Dz. U. Nr 163, poz. 981) oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. (Dz.U.02.109.961) z późniejszymi zmianami, w *sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. Dodatkowo prace wiertnicze należy prowadzić sprzętem sprawdzonym i sprawnym technicznie.*

Przed rozpoczęciem prac pracownicy winni być dodatkowo przeszkoleni w zakresie przepisów BHP i p/poż. Prace wiertnicze prowadzone powinny być z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, w celu wykluczenia wystąpienia jakichkolwiek wycieków oleju, smarów oraz paliwa do gruntu. Paliwo do urządzenia będzie dostarczone na bieżąco w kanistrach w miarę jego zużycia. W przypadku jakiegokolwiek wycieku, skażony grunt należy wywieźć na specjalne miejsce dokonywania utylizacji skażeń.

Zgodnie z rejestrem bezpieczeństwa, załoga wiertnicza jest przeszkolona w zakresie obowiązujących przepisów BHP i p – ppoż. oraz posiada aktualne badania lekarskie w zakresie zdolności do pracy. Pracownicy będą wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, rękawice, ubrania robocze.

#### **14. PODSUMOWANIE I WNIOSKI**

1. Wnioskuję się o przyjęcie zgłoszenia projektu robót geologicznych na wykonanie 20 otworów wiertniczych do głębokości 100,0 m, każdy dla zabudowania instalacji wymienników gruntowych pomp ciepła. Przedmiotowe otwory wiertnicze projektuje się wykonać na działce o numerze ewidencyjnym 44 w Kudowie Zdrój, w woj. dolnośląskim.
2. Obszar projektowanych robót geologicznych jest położony w granicach obszarów Natura 2000. Obszary Natura 2000 występują na omawianym obszarze jako Obszar Specjalnej Ochrony Góry Stołowe ( PLH020006) oraz Specjalny Obszar Ochrony Góry Stołowe (PLH20004). Dodatkowo projektowany obszar zlokalizowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie Parku Narodowego Gór Stołowych. Projektowane roboty nie będą negatywnie oddziaływać na środowisko oraz wody podziemne i nie stanowią zagrożenia dla sąsiedniej zabudowy.
3. Nie przewiduje się zagrożenia dla jakości wód podziemnych ze strony podziemnej części projektowanej instalacji podczas jej późniejszej eksploatacji, gdyż pobieranie ciepła z Ziemi odbywa się w układzie zamkniętym bez jakiegokolwiek kontaktu z gruntem a roztwór wypełniający kolektor (30 % roztwór wodny glikolu propylenowego) jest obojętny dla środowiska. Ponadto cała instalacja zaopatrzona jest w system monitoringu, który w razie awarii całkowicie wyłącza system z pracy.
4. Prace należy wykonać zgodnie z projektem robót geologicznych, pod nadzorem geologicznym, który po zakończeniu prac terenowych sporządzi powykonawczą dokumentację geologiczną.
5. Niniejszy projekt w 2 egzemplarzach winien być przedłożony przez Inwestora do zgłoszenia Staroście Kłodzkiemu.

## **15.BIBLIOGRAFIA**

1. Choiński A., i in., 1985: Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz Poznań
2. Kleczkowski A.S., red., 1990: Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000, AGH, Kraków
3. Kondracki J., 2002: Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
4. Malinowski J., 1991: Budowa geologiczna Polski – Hydrogeologia, PIG, Warszawa
5. Michniewicz M., Mroczkowska B., Wojtkowiak A., Czerski M., 1987: Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kłodzko
6. Nowicki Z. Red. , 2007: Wody podziemne miast wojewódzkich- Wrocław, PIG-PIB, Warszawa
7. Paczyński B., 1993,1995: Atlas Hydrogeologiczny Polski , PIG, Warszawa
8. Sawicki L., 1980 : Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko, B-mapa bez utworów czwartorzędowych
9. Sawicki L., 1980: Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000 arkusz Kłodzko, A-mapa utworów czwartorzędowych
10. Stupnicka E., 1997: Geologia regionalna Polski, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego
11. *Program ochrony środowiska i gospodarki odpadami dla powiatu kłodzkiego, 2003*

[www.natura2000.gdos.gov.pl](http://www.natura2000.gdos.gov.pl)

*Internetowa Baza Danych MIDAS Państwowego Instytutu Geologicznego-Państwowego Instytutu Badawczego*