

Zakład Usług Technicznych

**progeo S.C.**

45-131 Opole, ul. Józefa Cygana 4 tel. 77 44 10 290 e-mail: [progeo@geologia.opole.pl](mailto:progeo@geologia.opole.pl)

# PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie studni awaryjnej nr 35a  
ujęcia wody z utworów triasowych w Raszowej  
dla potrzeb wodociągu komunalnego  
w Tarnowie Opolskim

**Inwestor:** PARK TECHNOLOGICZNO-INNOWACYJNY PTI Sp. z o.o. Przywory  
ul. Wiejska 13, 46-050 Tarnów Opolski.

***Miejscowość:*** Raszowa  
***Gmina:*** Tarnów Opolski  
***Powiat:*** opolski  
***Województwo:*** opolskie

Opracował :  
Waldemar Jaworski  
upr. geol. V-1205

Nr arch. 929

Opole, sierpień 2019 r.

## SPIS TREŚCI

|  |    |
|--|----|
| 1. Wstęp.....  | 4  |
| 2. Lokalizacja zamierzonych robót.....   | 5  |
| 3. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych .....  | 5  |
| 4. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych .....        | 6  |
| 5. Opis budowy geologicznej.....   | 6  |
| 6. Opis warunków hydrogeologicznych .....  | 8  |
| 7. Przewidywany profil geologiczny .....   | 9  |
| 8. Liczba, lokalizacja i rodzaj projektowanych wyrobisk .....  | 10 |
| 9. Przewidywana konstrukcja otworów i wyrobisk .....   | 10 |
| 10. Informacja o zamykaniu poziomów wodonośnych .....  | 11 |
| 11. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych lub wyrobisk oraz rekultywacja gruntu .....        | 11 |
| 12. Opis opróbowania wyrobisk.....   | 11 |
| 13. Zakres obserwacji i badań terenowych .....   | 11 |
| 14. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych.....  | 13 |
| 15. Zakres badań laboratoryjnych .....   | 13 |
| 16. Przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobiska .....   | 13 |
| 17. Przewidywana jakość wody odpompowywanej z wyrobiska .....  | 14 |
| 18. Sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowanej z wyrobiska .....                             | 14 |
| 19. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej..... | 14 |
| 20. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych, w tym terminów ich rozpoczęcia i zakończenia .....   | 14 |
| 21. Wpływ zamierzonych robót na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000 .....                     | 14 |
| 22. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót.....                               | 15 |
| 23. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia .....                                       | 15 |
| 24. Wytyczne dla Inwestora .....   | 19 |

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa geologiczna
2. Mapa hydrogeologiczna
3. Mapa geośrodowiskowa
4. Plan orientacyjny
5. Plan sytuacyjny
6. Projekt otworu
7. Wypis z ewidencji gruntów

## 1. Wstęp

Projekt niniejszy opracowano na zlecenie firmy:

**PARK TECHNOLOGICZNO-INNOWACYJNY PTI Sp. z o.o. Przywory**  
**ul. Wiejska 13, 46-050 Tarnów Opolski.**

Celem opracowania jest zaprojektowanie zakresu robót i badań na wykonanie studni wierconej nr 35a ujęcia wody podziemnej z utworów triasowych w Raszowej, dla potrzeb wodociągu komunalnego w Tarnowie Opolskim.

Projektowana studnia będzie otworem awaryjnym, eksploatowanym przemiennie ze studnią nr 35. Wodociąg Tarnów Opolski zaopatrywany jest w wodę z dwóch ujęć: ujęcie Tarnów Opolski i ujęcie Raszowa. Taki układ zasilania wymuszony został złą jakością wody na ujęciu w Tarnowie Opolskim. Woda z tego ujęcia posiada ponadnormatywne ilości azotanów i nie nadaje się do picia. Z tych względów woda z ujęcia w Tarnowie Opolskim jest mieszana w zbiorniku wyrównawczym z wodą z ujęcia w Raszowej. Zmieszana woda spełnia normy dla wód pitnych i jest podawana do sieci wodociągowej bez uzdatniania.

Wodociąg Tarnów Opolski realizuje dwa kierunki zasilania w wodę:

- kierunek Tarnów: wsie Tarnów Opolski, Kosorowice, Miedziana, Walidrogi, Kamień Śląski, Przywory, Kąty Opolskie;
- kierunek Nakło: wsie Nakło, Raszowa, Grabów.

Kierunek Nakło w całości zaopatrywany jest w wodę ze studni w Raszowej. Natomiast kierunek Tarnów zaopatrywany jest w wodę mieszaną z dwóch ujęć: Raszowa i Tarnów Opolski. Według założeń projektowych proporcje wody powinny być następujące: Raszowa ok. 65%, Tarnów Op. około 35%.

W przypadku awarii na ujęciu w Raszowej całe zaopatrzenie w wodę może być realizowane z ujęcia w Tarnowie Opolskim.

Ujęcie wody w Raszowej składa się z jednej studni wierconej nr 35 ujmującej wodę z utworów triasowych.

Ponieważ ujęcie posiada tylko jedną studnię, nie może stanowić pewnego źródła zaopatrzenia w wodę wodociągu. W przypadku awarii studni, wodociąg będzie pozbawiony wody spełniającej normy dla wód pitnych i na potrzeby gospodarcze. Stąd inwestor podjął działania w celu wykonania studni awaryjnej. Zakres niezbędnych prac i robót związanych z wykonaniem studni przedstawiono w niniejszej dokumentacji.

Projektowaną studnię planuje się wykonać na terenie działki ewidencyjnej nr : 189 km 3 obręb Raszowa. Działka jest własnością Gminy Tarnów Opolski.

## 2. Lokalizacja zamierzonych robót

Miejscowość Raszowa położona jest w pow. opolskim gm. Tarnów Opolski. Miejscowość znajduje się w środkowej części woj. opolskiego. Raszowa położona jest w odległości ok. 16 km na SE od Opola. Gmina Tarnów Opolski leży na piaszczystej równinie w południowo – zachodniej części Polski, na prawym brzegu rzeki Odry, na pograniczu Wyżyny Śląsko-Krakowskiej i Niziny Śląskiej. Wschodnią część gminy stanowi mezoregion Równiny Opolskiej, wąski pas wzdłuż Odry w zachodniej części to mezoregion Pradoliny Odry. Natomiast część gminy położona na południe od Kosorowic i Tarnowa Opolskiego stanowi fragment Masywu Chełmskiego.

Ujęcie wody znajduje się w północnej części wsi, na polach po lewej stronie drogi z Raszowej do Dańca. Rzędne terenu wynosi 179,5 m n.p.m. Słabe zróżnicowanie powierzchni morfologicznej jest związane z występowaniem utworów triasu bezpośrednio pod glebą lub pod niewielkim przykryciem utworów czwartorzędowych. Powoduje to również bezpośrednią infiltrację wód opadowych do poziomu wodonośnego. Duża przepuszczalność skał triasowych oraz brak warstwy izolującej powoduje prawie całkowity brak cieków powierzchniowych i wód stojących.

Miejscowość Raszowa położona jest ok. 3,5 km na północny - wschód od Tarnowa Opolskiego. Projektowany otwór znajduje się w północnej części wsi, na terenie istniejącego ujęcia wody. Jest to działka nr 189 km 3 obręb Raszowa.

Szczegółową lokalizację projektowanej studni przedstawiają załączone mapy.

## 3. Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano:

- Dokumentację hydrogeologiczną zasobów wód podziemnych z utworów wapienia muszlowego w kat. B dla ujęcia „Grotowice-Utrata” – opracowaną w 1991 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu,
- Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej zasobów wód podziemnych z utworów triasu – wapienia muszlowego obszaru ujęcia Grotowice – Utrata dotyczący ustalenia granic stref ochronnych ujęcia wody wodociągu wiejskiego ZGKiM Tarnów Opolski w miejscowości Raszowa – opracowany w 2001 r. przez Waldemara Jaworskiego,
- Sprawozdanie z badań hydrochemicznych studni nr 35 w Raszowej – opracowane w 2000r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu,
- Sprawozdanie z prac hydrogeologicznych – studnia nr 35 w Raszowej – opracowane w 2000r. przez Waldemara Jaworskiego
- Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50.000 arkusz Tarnów Opolski wraz z objaśnieniami
- Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50.000 arkusz Tarnów Opolski wraz z objaśnieniami

#### 4. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych i badań geofizycznych

Na terenie wsi Raszowa, w rejonie projektowanej studni wykonano otwór podstawowy oznaczony numerem 35.

Studnia nr 35 została odwiercona w 1985 r. przez Przedsiębiorstwo Geologiczne we Wrocławiu. Głębokość otworu wynosiła 185 m. Przed nafiltrowaniem otwór w przedziale głębokości 150 – 185 m p.p.t. zlikwidowano.

Konstrukcja studni jest następująca :

- a) rury osłonowe o średnicy  $\varnothing$  800 mm do głębokości 72,0 m – zacementowane
- b) filtr tracony z rur stalowy o średnicy  $\varnothing$  14" składający się z następujących elementów:
  - rury nadfiltrowej długości 20,0 m w przedziale głębokości 65,0 - 85,0 m
  - części czynnej długości 20,0 m w przedziale głębokości 85,0 – 105,0 m
  - rury międzyfiltrowej długości 10,0 m w przedziale głębokości 105,0– 115,0 m
  - części czynnej długości 20,0 m w przedziale głębokości 115,0 – 135,0 m
  - rury podfiltrowej długości 15,0 m w przedziale głębokości 135,0 – 155,0 m

Wydajność eksploatacyjna studni wynosi  $Q = 150 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 4,4 \text{ m}$ .

Zasięg lejki depresji  $R = 111 \text{ m}$ .

Wyniki próbnego pompowania z lutego 2012 r.:

$$Q_1 = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}; S_1 = 0,81 \text{ m}$$

$$Q_2 = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}; S_2 = 1,71 \text{ m}$$

$$Q_3 = 120,0 \text{ m}^3/\text{h}; S_3 = 2,54 \text{ m}$$

Woda ujmowana jest zestawem dwóch pomp głębinowych połączonych równolegle w studni. W studni zabudowano pompy GC.5.A4.2 + SM.8 – 13 kW produkcji Hydro-Vacuum Grudziądz. Sterowanie pomp za pośrednictwem przemiennika częstotliwości.

Parametry pracy pomp:

$$Q = 0,5 - 28 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$H=51 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}} \pm 3 \text{ m}_{\text{H}_2\text{O}}$$

#### 5. Opis budowy geologicznej

Gmina Tarnów Opolski leży na obszarze Monokliny Przedsudeckiej, zbudowanej ze skał mezozoicznych nachylonych pod niewielkim kątem w kierunku północnym-wschodnim. W wyniku czego im dalej na północ, odsłaniają się młodsze ogniwa triasu i jury. Gmina leży w brzeżnej strefie tej jednostki.

Na omawianym obszarze występują utwory:

- karbonu
- permu
- triasu
- czwartorzędu

## **KARBON I PERM**

Zalegają one na znacznych głębokościach. Osady karbonu stanowią głębokie podłoże. Osady permu (czerwonego spągowca) nawiercone zostały na głębokości 200 m w głębokim otworze na terenie Kamienia Śląskiego. Reprezentowane są przez zlepieńce brunatno-czerwone. Nie mają one znaczenia z zaopatrzeniu w wodę.

## **TRIAS**

Utwory triasy stanowią najstarsze rozpoznane osady w podłożu. Wchodzą one w skład Monokliny Przesudeckiej zbudowanej z utworów mezozoicznych nachylonych pod łagodnym kątem w kierunku północno-wschodnim. W rejonie Tarnowa Opolskiego występują osady dolnego i środkowego pstrego piaskowca, utwory górnego pstrego piaskowca – retu oraz utwory wapienia muszlowego.

### **Pstry piaskowiec środkowy i dolny**

Utwory środkowego i dolnego pstrego piaskowca wykształcone są w postaci piaskowców brunatno-szarych różnoziarnistych. Miejscami piaskowce są zlepieńcowate lub też występują zlepieńce. Wśród piaskowców występują iłolupki brunatno-szare i szaro-zielone i wtrącenia łupków. Na kontakcie z retem znajdują się iłolupki zielone z cienkimi wkładkami piaskowca. Wykształcenie osadów wskazuje, że są one pochodzenia rzecznoego.

W kierunku północnym i zachodnim utwory dolnego i środkowego pstrego piaskowca zanurzają się pod utwory wyższych pięter triasu.

W rejonie Tarnowa Op. miąższość pstrego piaskowca wynosi 250 - 270 m.

### **Ret**

Utwory retu są osadem morskim. Ret w rejonie Tarnowa Opolskiego reprezentowany jest przez wapienie krystaliczne przeławiczone marglami. Posiada miąższość około 50 m. W dolnym recie występują dolomity margliste z wkładkami margli bez anhydrytu i gipsu. Są to utwory skawernowane.

Utwory górnego retu są reprezentowane przez margle c. szare i wapienie. Margle miejscami przechodzą w iłolupki ciemno szare.

### **Wapień muszlowy**

Wapień muszlowy reprezentowany jest przez :

- warstwy gogolińskie
- warstwy górażdzańskie
- warstwy terebratulowe
- warstwy karchowickie

Warstwy gogolińskie wykształcone są w postaci wapieni krystalicznych z wkładkami ilitu marglistego. Górna część warstw gogolińskich jest zbudowana z wapieni drobnokrystalicznych z wkładkami wapieni falistych i zlepieńców.

Warstw górażdżańskie są to gruboławicowe szare wapienie drobnokrystaliczne. W wapieniach tych rozwinięta jest sieć szczelin oraz kras.

Warstwy terebratulowe reprezentowane są przez wapienie zbite z warstwami wapienia krystalicznego. Charakteryzują się barwą szarą lub siwą.

Warstwy karchowickie są wykształcone w postaci wapieni krystalicznych częściowo porowatych.

### **Kajper**

Wykształcony jest w postaci wapieni dolomitycznych w spągu profilu, powyżej piaskowców, dolomitów, iłóupków, margli, łupków i w stropie cienkiej warstwy iłóupków. Miąższość kajpru na ujęciu wynosi 60,0 m.

### **CZWARTORZĘD**

Reprezentowany jest przez warstwę piasków średnich z domieszką piasków grubych i żwirów o miąższości 12,0 m.

## **6. Opis warunków hydrogeologicznych**

Omawiane ujęcie wody, według podziału hydrogeologicznego B. Paczkowskiego mieści się w zasięgu regionu śląsko - krakowskiego (XII) subregionu trasy śląskiego (XII1).

Na omawianym ujęciu stwierdzono występowania wody w utworach czwartorzędowych i wapienia muszlowego. Wody w utworach czwartorzędowych nie mają znaczenia użytkowego. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym stabilizuje się na głębokości około 0,5 m p.p.t.

### **Wody w utworach wapienia muszlowego**

Generalnie zbiornik wód podziemnych tworzą wapienie i dolomity środkowego i dolnego wapienia muszlowego bez warstw gogolińskich. Od dołu zbiornik ograniczają warstwy górażdżańskie, od góry warstwy diploporowe. Są to wody szczelinowe o charakterze subarteryjnym charakteryzujące się znacznymi wydatkami (na omawianym ujęciu wody od 29 do 59 m<sup>3</sup>/h/1mS). Zasilanie tych utworów odbywa się przez infiltrację na wychodniach. Wody z utworów wapienia muszlowego tworzą rozległy i zasobny w wodę GZWP nr 333 szeroko opisywany w dokumentacjach hydrogeologicznych tego rejonu. Omawiane ujęcie wody zlokalizowane zostało właśnie na obszarze tego zbiornika i korzysta z zawodnionych utworów wapienia muszlowego. GZPW nr 333 w części południowej w rejonie Tarnowa Opolskiego, Górażdzy, Kamienia Śląskiego jest odkryty. W północnej części (a więc w rejonie Raszowej) jest przykryty osadami kajpru i czwartorzędu.



Według mapy Hydrogeologicznej Polski – arkusz Tarnów Opolski projektowana studnia zlokalizowana jest na terenie jednostki hydrogeologicznej oznaczonej symbolem  $4\frac{Q}{bT_2}III$ . Powierzchnia jednostki ok. 100 km<sup>2</sup>. Charakteryzuje się bardzo dobrymi warunkami hydrogeologicznymi. Poziom wodonośny występuje na głębokości od 60 do 100 m. Miąższości warstwy wodonośnej dochodzi do 70 m.

## 7. Przewidywany profil geologiczny

Projektowany otwór przewiduje się wykonać do głębokości 150,0 m. Do tej głębokości spodziewane jest występowanie osadów czwartorzędowych i triasowych.

Spodziewany profil geologiczny:

### **Czwartorzęd**

0,0 – 12,0 m ppt – piaski średnioziarniste, ze żwirem

### **Trias – Kajper**

12,0 - 16,0 m p.p.t. – iłolupki ciemno szare ze żwirem

16,0 – 26 m p.p.t. – margle, dolomity i łupki

26,0 – 36 m p.p.t. – dolomity z wkładkami iłolupków

36,0 – 48 m p.p.t. – dolomity, iłolupki, margle

48,0 – 50 m p.p.t. – piaskowiec średnioziarnisty

50,0 – 56 m p.p.t. – piaskowiec z wkładkami iłowca

56,0 – 58 m p.p.t. – piaskowiec gruboziarnisty

58,0 – 72 m p.p.t. – wapień dolomityczny, dolomity

### **Trias – górny wapień muszlowy**

72,0 – 78 m p.p.t. – wapień szary i iłolupek

78,0 – 86 m p.p.t. – wapień ciemno szary

### **Trias – środkowy wapień muszlowy**

86,0 – 114 m p.p.t. – dolomit żółto-kremowy kawernowaty

### **Trias – dolny wapień muszlowy**

114 – 150 m p.p.t. – wapień c. szary

Przewiduje się występowanie dwóch poziomów wodonośnych:

- czwartorzędowego ze zwierciadłem wody swobodnym na głębokości ok. 0,5 m p.p.t.
- triasowego ze zwierciadłem wody napiętym, nawierconym na głębokości 72,0 m p.p.t. i ustabilizowanym na głębokości 14,6 m p.p.t.

## 8. Liczba, lokalizacja i rodzaj projektowanych wyrobisk

Przewiduje się wykonanie jednego otworu studziennego do poboru wody podziemnej. Studnia przewidziana jest do eksploatacji jako otwór awaryjny dla potrzeb wodociągu komunalnego.

Otwór studzienny zostanie zlokalizowany na działce nr 189 km 3 obręb Raszowa gm. Tarnów Opolski, pow. opolski, woj. opolskie. Szczegółową lokalizację otworu pokazano na załączonej mapie. Lokalizacja otworu może się zmienić w trakcie uzgadniania z wykonawcą studni, w zależności od sprzętu, pory roku i możliwości wjazdu na działkę.

## 9. Przewidywana konstrukcja otworów i wyrobisk

W projektowanym otworze przewiduje się zafiltrowanie zawodnionych osadów triasowych w przelocie 85,0 – 140,0 m ppt. Takie zafiltrowanie jest najbardziej właściwe i umożliwi dopływ wody do otworu. Przy spodziewanym występowaniu wody podziemnej na głębokości 72,0 m p.p.t.

Projektowana głębokość otworu wynosi 150,0 m.

Wiercenie wykonane zostanie:

- do głębokości 25,0 m w rurach o średnicy 20” – kolumna rur będzie zacementowana,
- do głębokości 150 m otwór bosy wiercony gryzerem o średnicy 438 mm.

W otworze projektuje się zabudowanie filtra kolumnowego, szczelinowego.

Konstrukcja otworu:

- rura nadfiltrowa PCV o średnicy DN 315 mm dł. 72,0m z redukcją do rur DN280 mm
- rura nadfiltrowa PCV o średnicy DN 280 mm dł. 13,0m
- filtr PCV szczelinowy o średnicy DN280 mm dł. 55,0 m ze szczeliną 3,0 mm
- rura podfiltrowa PCV o średnicy DN280 mm dł. 10,0 m

Wokół filtra zostanie wykonana obsypkę żwirowa 3 – 5 mm. Obsypka poniżej głębokości 72,0 m. W przelocie głębokości 25-72,0 m wokół filtra należy wykonać zasypkę urobkiem (lub żwirem). W przelocie głębokości 0,0 - 25,0 m filtr zasypać kompaktonitem.

System wiercenia: na płuczkę wodną, specjalną lub powietrzną.

## 10. Informacja o zamykaniu poziomów wodonośnych

Zamykanie poziomów wodonośnych:

- kolumna rur Ø20" do głębokości 25,0 m zacementowana,
- korek z kompaktynu – zasypka górnej części filtra do głębokości 25,0 m.

## 11. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych lub wyrobisk oraz rekultywacja gruntu

Nie przewiduje się likwidacji otworu. Otwór przeznaczony jest do eksploatacji.

## 12. Opis opróbowania wyrobisk

W trakcie wiercenia pobierane będą próbki do skrzyni drewnianej z każdej zmiany litologicznej nie rzadziej niż co 2,0 m.

## 13. Zakres obserwacji i badań terenowych

### a) obserwacje poziomów i pomiarów przepływu wód

Po nawierceniu wody poziomej należy przerwać wiercenie i poczekać do ustabilizowania się zwierciadła wody. Należy dokonać pomiaru zwierciadła wody nawierconego i ustabilizowanego za pomocą świstawki studziennej.

W trakcie prowadzonego pompowania należy prowadzić następujące pomiary i oznaczenia:

- a) poziomu zwierciadła wody w studni za pomocą świstawki studziennej w stosunku do stałego punktu,
- b) wydajności studni za pomocą odczytów wodomierza.

Częstotliwość pomiarów i sposób pomiarów:

- a) zwierciadła wody
  - na początku każdej depresji przez okres 2 godzin co 15 min,
  - następnie co 1 godzinę,
  - po zakończeniu pompowania należy prowadzić pomiary zwierciadła wody aż do jego stabilizacji na pierwotnym poziomie z częstotliwością co 15 min w początkowej fazie i dalej co 1 godz. aż do uzyskania stabilizacji.
- b) wydajności studni wodomierzem z częstotliwością co 1 godzina poprzez odczyt wodomierzy.

### b) próbne pompowanie

Planuje się pompowanie oczyszczające po zabudowaniu filtra studziennego przez około 24 godziny, aż do całkowitego oczyszczenia wody.

Planuje się pompowanie pomiarowe pojedyncze pompą głębinową zabudowaną w studni umożliwiającą pobór wody z wydajnością około 100 m<sup>3</sup>/h.

Pompowanie zostanie przeprowadzone w układzie

3 x 24 h – nie krócej niż do ustabilizowania zwierciadła wody.

Energia elektryczna – na miejscu dostarcza inwestor po uzgodnieniu warunków.

Odprowadzanie wody do rowu w odległości ok. 150 m.

Pomiary zwierciadła wody za pomocą świstawki studziennej.

Pomiar wydajności studni wodomierzem studziennym.

### **Wodomierze**

Pomiar ilości wody pobieranej ze studni realizowany będzie wodomierzem 100 mm.

### **Armatura**

Rurociąg tłoczny ze studni wyposażony zostanie w:

- zasuwę odcinającą umożliwiającą dławienie pompy głębinowej,
- kurek czerpalny do poboru prób wody,
- zawór zwrotny.

Pompowanie wykonać przy 3 stopniach depresji po 24 godziny na jeden stopień.

Wydajności studni na poszczególnych depresjach:

#### I depresja

studnia Q = 40 m<sup>3</sup>/h

#### II depresja

studnia Q = 70 m<sup>3</sup>/h

#### III depresja

studnia Q = 100 m<sup>3</sup>/h

### **Dziennik pompowania**

W trakcie pompowania należy prowadzić dziennik pompowania według wzoru jak niżej:

| Lp | czas pomiaru |         | tw | tp | Głęb.<br>zw.<br>wody | Depresja | HCO <sub>3</sub> | Wydajność<br>pompowania |    | Uwagi<br>(nazwisko i imię<br>prowadzącego<br>pomiaru, analizy,<br>opróbowanie inne<br>uwagi) |
|----|--------------|---------|----|----|----------------------|----------|------------------|-------------------------|----|--|
|    | data         | godzina |    |    |                      |          |                  | C°                      | C° |  |
|    |              |         |    |    |                      |          |                  |                         |    |  |

Nie dopuszcza się przerw w pompowaniu dłuższych niż 10% planowanego czasu na każdej depresji. Każdą przerwę w pompowaniu należy zaznaczyć w dzienniku pompowania i podać przyczynę. O ile z przyczyn technicznych pompowanie zostanie przerwane na dłuższy okres, cały cykl należy powtórzyć.

#### **c) pomiary ciśnienia i temperatury**

Nie planuje się pomiarów ciśnienia i temperatury wody.

#### **d) badania i pomiary specjalne**

Nie przewiduje się badań i pomiarów specjalnych.

### **14. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych**

Projektuje się pomiar współrzędnych geograficznych otworu urządzeniem GPS oraz określenie rządnej wysokościowej. Po wykonaniu studni, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

### **15. Zakres badań laboratoryjnych**

Planuje się pobranie pod koniec pompowania pomiarowego próby wody dla potrzeb badań laboratoryjnych. Przewiduje się wykonanie uproszczonej analizy wody.

### **16. Przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobiska**

W wykonanym otworze woda podziemna powinna wystąpić na głębokości ok. 72 m p.p.t. Wydajność otworu powinna wynosić kilkadziesiąt m<sup>3</sup>/h.

### **17. Przewidywana jakość wody odpompowanej z wyrobiska**

Odpompowywana woda ze studni nie będzie zawierała zanieczyszczeń. Może jedynie zawierać nieznaczne ilości żelaza, które jest pochodzenia naturalnego. Zatem praktycznie odpompowywana będzie czysta woda, zanieczyszczona w początkowym okresie zawiesinami. Zawiesiny tworzyć będą drobne cząstki pyłów i ilów wypłukiwane wraz z wodą ze szkieletu gruntowego. Po wypłukaniu tych cząstek i udrożnieniu dopływu wody do części czynnej filtra, woda nie będzie zawierała zawiesin.

### **18. Sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowanej z wyrobiska**

Woda z wyrobiska będzie odpompowywana bezpośrednio do rowu melioracyjnego, po uzgodnieniu z właścicielem.

### **19. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej**

Nie przewiduje się przekazywania próbek geologicznych organowi administracji geologicznej. Pobrane do skrzynek próbki zostaną po zatwierdzeniu dokumentacji zutilizowane.

### **20. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych, w tym terminów ich rozpoczęcia i zakończenia**

Prace wiertnicze przewiduje się rozpocząć niezwłocznie po zatwierdzeniu projektu i zgłoszeniu zamiaru wykonania robót. Prace wiertnicze potrwać około 3 miesięcy. Zakończenie prac dokumentacyjnych w okresie 1 miesiąca od zakończenia wiercenia. Z uwagi na nieprzewidziane trudności, projekt proponuje się zatwierdzić do końca 2021 r.

### **21. Wpływ zamierzonych robót na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000**

Obszar projektowanych robót zlokalizowany jest na terenie wsi Raszowa. Działka na której wykonany zostanie otwór studzienny jest położona poza obszarami chronionymi. Najbliżej działki znajdują się :

- Obszar Chronionego Krajobrazu Lasy Stobrowsko - Turawskie. Obszar oddalony od ujęcia ok. 550 m w kierunku południowo-wschodnim,
- Obszar Natura 2000 Kamień Śląski.

#### Charakterystyka Obszaru Chronionego Krajobrazu Lasy Stobrowsko - Turawskie

Ustanowiony został Rozporządzeniem Wojewody Opolskiego Nr P/14/2000 z dnia 17 maja 2000 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 2000 r., Nr 33, poz. 173), zastąpionym Rozporządzeniem Wojewody Opolskiego Nr 0151/P/16/2006 z dnia 8 maja 2006 r. (Dziennik Urzędowy Województwa Opolskiego z 2006 r., Nr 33, poz. 1133). Położony na terenie gmin: Chrzastowice, Domaszowice, Izbicko, Jemielnica, Kluczbork, Kolonowskie, Lasowice Wielkie, Lubsza, Łubniany, Namy-

słów, Ozimek, Pokój, Strzelce Opolskie, Świerczów, Tarnów Opolski, Turawa, Wołczyn, Zawadzkie i Zębówice, obejmuje obszar o powierzchni 118.367 ha, z którego wyłączone są tereny wybranych miejscowości.

Główną cechą tego rozczłonkowanego, stanowiącego pozostałość po Puszczy Śląskiej obszaru, są dość dobrze zachowane, zróżnicowane gatunkowo i siedliskowo lasy. Występują tu siedliska boru mieszanego wilgotnego i świeżego, z dominacją drzewostanu sosnowego, natomiast w dolinach rzecznych, gdzie znajdują się ich najcenniejsze fragmenty, których unikatowość związana jest z okresowymi zalewami, zalegają grądy, łęgi i olsy, a poza nimi buczyny, dąbrowy i liściaste lasy mieszane.

Walory te podkreślają: niezliczona ilość bogatych w ekosystemy łąkowe cieków, obfitość terenów zabagnionych i podmokłych, starorzecza, źródła i stawy, a także polodowcowe moreny i wydmy (głównie w dolinach Bogacicy, Budkowiczanki i Stobrawy). Wszystko to stanowi o wysokich walorach krajobrazowych i środowiskowych tego nieskażonego terenu, uznawanego za jeden z najcenniejszych obszarów Śląska Opolskiego.

Obszar Natura 2000 Kamień Śląski położony w odległości ok. 8 km na południowy - zachód od ujęcia. Kod obszaru: PLH160003. Obszar Natura 2000 Kamień Śląski PLH160003 leży na skłonie północnym komina wulkanicznego Góra Świętej Anny, który ku Równinie Opolskiej opada schodkowato. Powierzchnia obszaru jest mało urozmaicona, a wysokość wynosi od 225 do 250 m n.p.m. Roślinność potencjalną stanowią głównie grądy Tilio-Carpinetum w serii ubogiej, a w zachodniej części także żyłne buczyny Melico-Fagetum. Obecnie w krajobrazie najważniejszą rolę odgrywają zbiorowiska trawiaste oraz pola uprawne. W części zachodniej występują murawy z zaroślami ligustru i głogu na obrzeżach, w części środkowej, będącej płytą lotniska, występują zbiorowiska łąkowe, natomiast wschodnia część obszaru zajęta jest głównie przez grunty orne. Najważniejsze gleby obszaru to gleby wapnicowe - rędziny węglanowe średnie. Występują tu także gleby brunatnoziemne - brunatne właściwe zbudowane z piasków gliniastych lekkich oraz gleby bielicoziemne - bielcowe i bielice zbudowane z piasków luźnych. Obszar pozbawiony jest cieków wodnych.

## **22. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót**

W wyniku prowadzonych robót powstanie dodatek do dokumentacja hydrogeologicznej ustalającej zasoby wód podziemnych.

## **23. Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia**

Przed przystąpieniem do robót należy zapewnić właściwe przeszkolenie pracowników, zgodnie z przepisami BHP.

Zagrożenia mogące wystąpić w trakcie wiercenia otworu to:

- a) zagrożenia pożarowe

Na terenie wiertni istnieje stosunkowo nieduże zagrożenie pożarowe, którego głównymi przyczynami są:

- stosowanie silników spalinowych i związana z tym obecność na wiertni paliw i smarów,
- stosowanie na terenie zaplecza socjalnego budowli urządzeń grzewczych,
- wykonywanie robót na terenach leśnych i polnych co powoduje zagrożenie wiertni przez pożar otoczenia wywołany przez osoby spoza obsługi.

W związku z powyższym, każdy pracownik zatrudniony na wiertni będzie przeszkolony w zakresie przeznaczenia i zasad używania sprzętu pożarowego, prowadzenia akcji zapobiegawczej oraz zachowania się w przypadku pożaru. Szkolenie przeprowadzi na każdej noworozpoczynanej budowie kierownik wierceń, dokumentując fakt przeprowadzenia szkolenia wpisem w książce szkoleń załogi.

Na terenie wiertni będzie podany adres i telefon najbliższej jednostki Straży Pożarnej oraz instrukcja o sposobie alarmowania straży i zachowania się w przypadku wybuchu pożaru.

Na terenie każdej wiertni będzie się znajdować punkt ppoż. wyposażony w podręczny sprzęt gaśniczy:

- 4 gaśnice proszkowe 2 kg
- koc azbestowy
- beczkę na wodę
- bosak
- wiadra.

Stan podręcznego sprzętu przeciwpożarowego będzie codziennie kontrolowany przez wiertacza brygadzystę. Wiertnia będzie wyposażona w tablice ostrzegawcze z zakazem wzniesienia ognia i palenia tytoniu w miejscach i pomieszczeniach, w których istnieje niebezpieczeństwo powstania pożaru.

Materiały pędne, oleje i smary przechowywane będą w zamkniętych naczyniach, w odległości co najmniej 30 m od osi otworu. Rury wydmuchowe silników spalinowych będą zabezpieczone tłumikami.

Urządzenia grzewcze będą na bieżąco kontrolowane pod względem ich pełnej sprawności i bezpieczeństwa ppoż. Urządzenia niesprawne będą natychmiast wyłączane i poddawane naprawie.

b) nadzwyczajne zagrożenia środowiska naturalnego (o charakterze katastrofy) takie jak:

- wywołanie zmian w ukształtowaniu powierzchni terenu (osuwiska, zapadliska, osiadanie, sufozja gruntu i inne tego typu zjawiska geomorfologiczne):

Niewielka średnica wierconych otworów i co z tym idzie stosunkowo mała objętość wydobywanego urobku w zasadzie zabezpiecza przed możliwością zaistnienia zjawisk geomorfologicznych opisanych wyżej. Pomimo to, przewiduje się prowadzenie na bieżąco obserwacji ilości wydobywanego urobku i porównywania jej z objętością wywierconego otworu. W przypadku stwierdzenia istotnych rozbieżności stosowana technologia wiercenia zostanie odpowiednio skorygowana, a powstałe kawerny zlikwidowane poprzez cementowanie lub ilowanie. Stosowanie prawidłowych konstrukcji filtra studziennego oraz właściwy dobór obsypki żwirowej zabezpieczy przed ewentualnym wyplukiwaniem



częstek gruntu podczas pompowań badawczych. Również w tym przypadku będą prowadzone obserwacje ilości zawiesiny w wypompowywanej wodzie i ewentualnie korygowana wydajność studni.

c) zwykle zagrożenia środowiska naturalnego:

Związane są z odprowadzeniem wody z pompowania otworu, wytwarzaniem odpadów.

Na wiertni mogą powstawać zarówno odpady niebezpieczne jak i inne niż niebezpieczne.

Odpady niebezpieczne to:

- opakowania zawierające substancje szkodliwe (opakowania po smarach, olejach itp.)

Odpady inne niż niebezpieczne to:

- urobek z drążenia otworu
- złom stalowy (z uszkodzonych rur, przewodów itp.)
- odpady komunalne.

Wszystkie odpady będą zbierane selektywnie i przekazywane firmą do odzysku lub utylizacji.

Urobek z drążenia otworu zostanie rozplantowany na powierzchni terenu.

Wody odprowadzane z otworu nie zawierają zanieczyszczeń. Będą odprowadzane do pobliskiego rowu we władaniu inwestora i nie naruszają stosunków wodnych.

d) zagrożenia związane z możliwością uszkodzenia podziemnego uzbrojenia terenu (kable energetyczne, instalacje gazowe, wodne i inne)

Według informacji uzyskanych od inwestora w miejscu projektowanej studni nie ma żadnych urządzeń infrastruktury technicznej.

Nie mniej ze względów bezpieczeństwa w miejscu, na którym będą wykonywane roboty do głębokości 1,5 m zostanie wykonany ręczny wykop.

Szczególne uwagę w trakcie drążenia studni należy zwrócić na przedmioty o charakterze zabytkowym. Przy ich odkryciu prace zostaną niezwłocznie przerwane, wyrobisko zabezpieczone przed osunięciem przez oszalowanie, uniemożliwiony zostanie dostęp osób trzecich poprzez zbudowanie prowizorycznego ogrodzenia oraz zawiadomione zostaną: organ samorządu terytorialnego, Wojewódzki Konserwator Zabytków i organ nadzoru górniczego.

Warunki szkodliwe dla zdrowia załogi to narażenie na wpływy opadów atmosferycznych. Jako środki zabezpieczające będą stosowane odpowiednie ochrony osobiste (ubrania przeciwdeszczowe) i odzież robocza. Nie przewiduje się narażenia pracowników na zapylenie, nadmierny hałas i wibracje. W przypadku wystąpienia zagrożeń pracownicy zostaną wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.

Pracownicy będą podlegali badaniom lekarskim, zgodnie z ogólnie obowiązującymi zasadami. Nowoprzyjęty pracownik przed rozpoczęciem pracy zostanie poddany badaniom wstępnym. W trakcie trwania zatrudnienia pracownicy będą przechodzili badania okresowe, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wszyscy brygadziści i mechanicy – maszyniści wiertni będą poddawani badaniom psychofizycznym w terminach określonych przez obowiązujące przepisy.

Dla udzielania pierwszej pomocy na wiertni znajdować się będzie podręczna apteczka wyposażona w leki i środki opatrunkowe oraz nosze. W widocznym miejscu wywieszona będzie instrukcja udzielania pierwszej pomocy. Ponadto w każdej brygadzie będzie co najmniej jeden pracownik przeszkolony w udzielaniu pierwszej pomocy. Również wszystkie osoby kierownictwa i dozoru ruchu będą przeszkolone w udzielaniu pierwszej pomocy. W wypadkach ciężkich wzywane będzie pogotowie ratunkowe, którego adres i numer telefonu wywieszane będą w widocznym miejscu.

Szkolenie załogi będzie prowadzone w oparciu o programy szkolenia zatwierdzone przez kierownika zakładu. Przewiduje się organizowanie szkoleń w dwóch etapach:

1. szkolenie wstępne w skład którego wchodzi:

- szkolenie wstępne ogólne (instruktaż ogólny) - szkolenie teoretyczne prowadzone przez zakładową służbę BHP oraz kierownika ruchu zakładu w wymiarze 4 godzin, przed dopuszczeniem pracownika do wykonywania pracy;
- szkolenie wstępne na stanowisku pracy (instruktaż stanowiskowy) szkolenie praktyczne prowadzone na stanowisku pracy przez pracownika wyznaczonego przez kierownika ruchu zakładu w wymiarze 8 godzin przed dopuszczeniem do wykonywania pracy na określonym stanowisku. Instruktaż stanowiskowy będzie zakończony sprawdzianem wiadomości i umiejętności z zakresu wykonywania pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP;
- szkolenie wstępne podstawowe prowadzone będzie w formie kursu w okresie nie dłuższym niż 6 miesięcy od rozpoczęcia pracy na określonym stanowisku. Przeprowadzenie kursu będzie zlecane jednostce organizacyjnej uprawnionej do prowadzenia takiej działalności na podstawie odrębnych przepisów lub przeprowadzane we własnym zakresie.

2. szkolenie okresowe prowadzone będzie:

- dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych w formie kursu nie rzadziej niż raz na trzy lata, a także w formie instruktażu prowadzonego przez osoby kierownictwa i dozoru ruchu:
- każdorazowo przed rozpoczęciem nowej budowy
- każdorazowo przed rozpoczęciem prac ratunkowych lub innych szczególnie niebezpiecznych
- każdorazowo po zaistniałym wypadku przy pracy
- dla osób dozoru średniego i kierownictwa ruchu w formie kursu co najmniej raz na 6 lat.
- W obu przypadkach przeprowadzenie kursu będzie zlecane jednostce organizacyjnej uprawnionej do prowadzenia takiej działalności na podstawie odrębnych przepisów lub przeprowadzane we własnym zakresie.

Pracownicy korzystać będą z wynajętych pomieszczeń socjalnych i sanitarno- higienicznych.

#### 24. Wytczne dla Inwestora

- Projekt należy przedłożyć do zatwierdzenia w Urzędzie Marszałkowskim w Opolu,
- Całość prac należy prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- Wnioskuje się o upoważnienie geologa nadzorującego do bieżącego korygowania zatwierdzonego projektu w zakresie: pogłębienia otworu dla przewiercenia warstwy wodonośnej, długości pompowania oczyszczającego oraz zmian konstrukcji filtra.