



**GEOLBUD S.C.**  
ul. Świerkowa 24 lok.U4 15-328 Białystok  
NIP 966 209 7753

E-mail: [geolbudsc@gmail.com](mailto:geolbudsc@gmail.com)

**Mariusz Kwiatkowski**  
kom. 530488214

**Małgorzata Wysocka**  
kom. 503741881

## **PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

**w zakresie wykonania otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego nr 3  
mającego za cel ujęcie wód podziemnych  
z utworów czwartorzędowych  
na gruntach miejscowości ROGOWO  
(dz. geod. nr 102/3 - obręb Rogowo)**

Gmina:	<b>Choroszcz</b>
Powiat:	<b>białostocki</b>
Województwo:	<b>podlaskie</b>
Inwestor:	<b>Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszcz Sp. z o.o.</b> siedziba: ul. H. Sienkiewicza 25 16 - 070 Choroszcz
Użytkownik:	<b>Wodociąg gminny</b>

### **Opracowała:**

*mgr inż. Małgorzata Wysocka*  
*upr. geol. V-1836, VII-1867*

*kom. 503741881*

## SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH .....	- 3 -
1.1. Dane ogólne.....	- 3 -
1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę .....	- 4 -
1.3. Położenie, morfologia i hydrografia .....	- 5 -
1.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne .....	- 6 -
1.5. Wydajność eksploatacyjna projektowanego otworu .....	- 8 -
1.6. Wpływ eksploatacji na sąsiednie ujęcia oraz stan ekologiczny .....	- 10 -
1.7. Strefa ochrony ujęcia .....	- 11 -
1.8. WNIOSKI .....	- 12 -
2. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH .....	- 13 -
2.1. Lokalizacja ujęcia .....	- 13 -
2.2. Warunki techniczne.....	- 14 -
2.2.1. Konstrukcja projektowanego otworu.....	- 14 -
2.2.2 Izolowanie horyzontów wodnych .....	- 15 -
2.2.3 Sposób pobierania próbek, obserwacje i badania terenowe .....	- 16 -
2.3. Pomiary geodezyjne .....	- 17 -
3. BEZPIECZEŃSTWO PROWADZENIA PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH .....	- 18 -
4. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	- 18 -
5. ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE .....	- 18 -

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. nr 1	Mapa z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych (mapa topograficzna) w skali 1:50 000
Zał. nr 2	Lokalizacja obszaru projektowanych robót geologicznych (mapa topograficzna w skali 1:10 000)
Zał. nr 3	Mapa zasadnicza w skali 1:500 i mapa ewidencyjna w skali 1:5000
Zał. nr 4	Mapa geośrodowiskowa, plansze A i B, w skali 1:50 000 (wycinek) – ark. Choroszcz
Zał. nr 5	Mapa hydrogeologiczna w skali 1:50 000 (wycinek) – ark. Choroszcz + przekrój hydrogeologiczny do MHP
Zał. nr 6	Decyzje: Decyzja zatwierdzająca zasoby eksploatacyjne; Aktualne pozwolenie wodnoprawne
Zał. nr 7	Wypis z rejestru gruntów
Zał. nr 8	Zbiórce zestawienia wyników wierceń studziennych (archiwalne karty otworów studziennych) – studnie nr 1 i nr 2 ujęcia wody w Rogowie
Zał. nr 9	Projekt geologiczno-techniczny otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego – otwór studzienny nr 3

# 1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

## 1.1. Dane ogólne

- **Inwestor:** Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszcy Sp. z o.o.  
siedziba: ul. H. Sienkiewicza 25 16 - 070 Choroszcz
- **Użytkownik:** wodociąg gminny
- **Lokalizacja: Miejscowość:** ROGOWO (teren ujęcia wód podziemnych - dz. geod nr 102/3);  
**Gmina:** Choroszcz; **Powiat:** białostocki; **Województwo:** podlaskie.
- W opracowaniu wykorzystano arkusze map:
  - arkusz mapy topograficznej: 1:50 000 ark. N-34-106-D *Choroszcz* [układ 1942, 1992]
  - arkusz mapy topograficznej: 1:10 000 ark. 245.144 *Choroszcz* [układ 1965]
  - arkusz mapy geologicznej: 1:50 000 *Choroszcz - 338*
  - arkusz mapy hydrogeologicznej: 1:50 000 *Choroszcz - 338*
- Jako podkład geodezyjny do lokalizacji otworu studziennego wykorzystano aktualną mapę zasadniczą terenu ujęcia wody, zakupioną online w Powiatowym Ośrodku Geodezyjno-Kartograficznym.
- Działka nr ewid. 102/3, na której zaprojektowano roboty geologiczne jest własnością Zakładu Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszcy Sp. z o.o.
- Planuje się, że projektowany otwór studzienny nr 3 będzie eksploatowany jako podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Przewiduje się eksploatację naprzemienną z istniejącymi studniami nr 1 i nr 2.
- Projektowana studnia nr 3 zlokalizowana została na terenie należącym do Inwestora, w obrębie działki o nr geod. 102/3 - obręb Rogowo (Zał. nr 3). Jest to działka, w obrębie której znajduje się stacja wodociągowa oraz otwór studzienny nr 1.
- **Zapotrzebowanie na wodę:**
  - z projektowanego otworu - wydajność możliwa do uzyskania w stwierdzonych wierceniami warunkach hydrogeologicznych – nie przekraczając zatwierdzonych zasobów dla ujęcia tj. 68,0 m<sup>3</sup>/h (Zał. nr 6).
- **Przeznaczenie wody:** zaopatrzenie w wodę wodociągu gminnego
- **Wymogi, co do jakości wody:** jak dla wody pitnej - zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi* (Dz.U. 2017 poz. 2294).
- Projekt robót geologicznych wykonano zgodnie z aktualnymi przepisami ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* oraz z aktualnymi przepisami wykonawczymi do ustawy, tj. *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (t.j. Dz. U. 2023 poz. 155).

## 1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę

W chwili obecnej ujęcie wód podziemnych dla potrzeb wodociągu w Rogowie stanowią 2 studnie głębinowe eksploatowane na potrzeby usług wodnych - naprzemiennie, w systemie *otwór podstawowy + otwór awaryjny*. Wodociąg zaopatruje w wodę mieszkańców wsi: Rogowo, Majątek Rogowo, Ruszczany, Rogówek, Kruszewo, Konowały, Izbiszczce, Pańki, Kolonia Rogowo, Kolonia Pańki, Kolonia Konowały, Zacerlany, Kościuki, Gajowniki, Śliwno, Mińce, Czaplino oraz Kolonia Czaplino, zlokalizowanych w środkowej i zachodniej części gminy i wymaga wody o wysokiej i stałej jakości.

Pobór wody z ujęcia odbywa się na podstawie Decyzji Starosty Białostockiego (zał. nr 6/2), znak: RI.6341.104.2015 z dnia 13.08.2015 r. w sprawie pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych z dwóch studni wierconych zlokalizowanych na działkach o nr geod. 102/3 i 104/5, obręb Rogowo, gm. Choroszcz oraz odprowadzania wód popłucznych do ziemi, zgodnie z którą ilość pobieranej wody nie może przekraczać:

$$Q_{hmax} = 47 \text{ m}^3/\text{h}; \quad Q_{dśr} = 340 \text{ m}^3/\text{d}; \quad Q_{amax} = 134400 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Podstawowe parametry geologiczno - techniczne studzien przedstawiono poniżej, zaś ich zbiorcze zestawienia wyników wierceń stanowią załącznik nr 8.

	Studnia nr 1 (SW1)	Studnia nr 2 (SW2)
<b>Rok wykonania</b>	1988	1988
<b>Głębokość otworu</b>	139,5m	169m
<b>Głębokość zafiltrowania</b>	139,5m	169m
<b>Wiercenie</b>	- udarowe w czterech kolumnach rur: -Ø 508 mm - do gł.37.5 m -Ø 457 mm - do gł. 65.0 m -Ø 406 mm - do gł. 115.0 m -Ø 356 mm - do gł. 139.5 m	- udarowe w czterech kolumnach rur: -Ø 508 mm - do gł.50,0 m -Ø 457 mm - do gł. 83.0 m -Ø 406 mm - do gł. 110.0 m -Ø 356 mm - do gł. 169,0 m
<b>Zarurowanie po wykonaniu</b>	Ø 406 mm - do głębokości 115.0 m	Ø 356 mm - do głębokości 149,8 m
<b>Zafiltrowanie</b>	filtr tracony Ø 194 mm, stalowy, o następujących wymiarach: - rura nadfiltrowa - długość 17.8 m - część robocza I - długość 6.2 m - siatka stylonowa nr 12 - złącze - długość 0.6 m - część robocza II - długość 3.66 m - siatka stylonowa nr 12 - rura podfiltrowa - długość 4.26 m	filtr tracony Ø 244 mm, stalowy, o następujących wymiarach - rura nadfiltrowa - długość 9.9 m - część robocza I - długość 6.0 m - siatka stylonowa nr 10 - złącze - długość 0.85 m - część robocza II - długość 7.0 m - siatka stylonowa nr 10 (góra) i 14 (dół) - złącze - długość 1.0 m - część robocza III - długość 1.3 m - rura podfiltrowa - długość 3.1 m
<b>Obsypka filtracyjna</b>	Ø 0.8 - 1.4 mm	Ø 0.8 - 1.4 mm oraz 0,5-0,8mm

Studnie ujmują do eksploatacji trzeciorzędową warstwę wodonośną, występującą w interwale głębokości odpowiednio 125 - 135 m p.p.t. i 149,5-166 m p.p.t., wykształconą głównie w postaci piasków drobnoziarnistych.

W trakcie próbnego pompowania otworu studziennego nr 1 uzyskano wydajność:  $Q_3 = 25.1 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s_3 = 39.5 \text{ m}$ . Współczynnik filtracji wyniósł  $k = 0.000024 \text{ m/s}$ . Wydajność eksploatacyjną studni ustalono na:  **$Q_e = 24.0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 37.5 \text{ m}$ .**

W trakcie próbnego pompowania otworu studziennego nr 2 uzyskano wydajność:  $Q_3 = 69.27 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s_3 = 35 \text{ m}$ . Współczynnik filtracji wyniósł  $k = 0.000042 \text{ m/s}$ . Wydajność eksploatacyjną studni ustalono na:  **$Q_e = 44.0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 22.0 \text{ m}$ .**

Prace związane z wykonaniem obu otworów studziennych przedstawiono w *Dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów trzeciorzędowych z ustaleniem zasobów wody w kategorii „B” dla potrzeb wodociągu wiejskiego grupowego w miejscowości Rogowo, gm. Choroszcz, woj. podlaskie (Biuro Projektów Wodnych Melioracji w Białymstoku, Białystok, 1989). Dokumentację... oraz ustalone w niej zasoby eksploatacyjne ujęcia w kat. „B” zatwierdzono decyzją Wojewody Białostockiego znak: OŚ.IV-8530/14/89 z dnia 12.04.1989 r. (Zał. nr 6/1), w ilości:*

**$Q_e = 68 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 22.6 \text{ m}$  (SW2) -  $43.3 \text{ m}$  (SW1)**

dla studni nr 1 i nr 2, eksploatowanych zespołowo.

W praktyce studnie są eksploatowane pojedynczo, przy czym studnią podstawową jest bardziej wydajna studnia nr 2, o wydajności eksploatacyjnej  **$Q_e = 44.0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 22.0 \text{ m}$** . Studnia nr 2 pełni funkcję awaryjnego źródła wody, eksploatowanego akcesorycznie.

W związku ze stwierdzonym spadkiem wydajności jednostkowej zaobserwowanym przy eksploatacji studni nr 1 oraz uwzględniając wiek studni nr 1 i nr 2 zdecydowano o wykonaniu otworu studziennego nr 3. Zrealizowanie inwestycji jest konieczne w celu zapewnienia i zachowania równowagi eksploatacyjnej oraz niezawodności i ciągłości zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego. Studnia nr 1 aktualnie nie będzie likwidowana – pozostanie w użytkowaniu, aż do całkowitego jej technicznego zużycia.

### **1.3 Położenie, morfologia i hydrografia**

Teren projektowanych robót geologicznych zlokalizowany jest na gruntach miejscowości Rogowo, która położona jest w gminie Choroszcz, powiatu białostockiego, województwa podlaskiego. Przewidywane do wykonania roboty geologiczne będą realizowane w obrębie działki geod. nr 102/3 – obręb Rogowo, której właścicielem jest Zakład Energetyki Ciepłej, Wodociągów i Kanalizacji w Choroszczy Sp. z o.o. Działka ta stanowi teren wyznaczony dla potrzeb stacji uzdatniania i ujęcia wody. Teren jest ogrodzony i znajduje się na południe od zwartej zabudowy wsi. Projektowany otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny nr 3 zlokalizowany został w odległości 53,0 m od istniejącej studni nr 1. Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na Zał. nr 1-3.

W celu zobrazowania położenia projektowanych robót w stosunku do obszarów chronionych, posłużono się mapą geośrodowiskową – Zał. nr 4 oraz aktualnymi danymi mapowymi GDOŚ. Teren w obrębie którego projektuje się otwór studzienny położony jest w Otulinie Narwiańskiego Parku Narodowego oraz w obrębie terenu NATURA 2000 Bagienna Dolina Narwi (Obszary ptasie o kodzie PLB200001). W lokalizacji

projektowanych robót nie stwierdzono obszarów ani terenów górniczych. Rozpatrywany teren nie jest położony w miejscu zagrożonym podtopieniami, osuwiskami i innymi ruchami masowymi.

Analizowany teren zgodnie z danymi zamieszczonymi w opracowaniach:

- Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500 000 – Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków 1990 r.
- Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000,

**nie znajduje się w obszarze żadnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych (GZWP).**

Zgodnie z regionalizacją fizyczno-geograficzną, rozpatrywany obszar jest położony w zachodniej, przygranicznej części *Wysoczyzny Białostockiej 843.33*, w sąsiedztwie *Doliny Górnej Narwi 843.36*, będących mezoregionami jednostki wyższego rzędu - makroregionu - *Niziny Północnopodlaskiej 843.3* [według podziału J. Kondrackiego i A. Richlinga, zamieszczonego w *Atlasie Rzeczypospolitej Polskiej* (A. Najgrakowski, PAN, Warszawa, 1994)]. Rejon ujęcia wody znajduje się na skraju wysoczyzny polodowcowej, w strefie czołowomorenowej o dość urozmaiconej morfologii, w bezpośrednim sąsiedztwie doliny rzeki Narwi, której podmokła dolina rozciąga się w odległości ok. 0.5 km na północny - zachód.

W rejonie ujęcia wody rzędne terenu przyjmują wartości ok. 120 - 130 m n.p.m., zaś w dolinie Narwi - ok. 109 - 112 m n.p.m. W miejscu projektowanych robót geologicznych rzędna terenu to ok 122,5m n.p.m.

Pod względem hydrograficznym opisywany rejon znajduje się w zlewni powierzchniowej rzeki *Narwi*, przepływającej w odległości ok. 1.4 km na NW. Rzeka ta wraz z dopływami stanowi bazę drenażową dla wód powierzchniowych i kształtuje układ hydrodynamiczny wód podziemnych analizowanego terenu.

#### **1.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne**

Przewiduje się, że w miejscu lokalizacji projektowanego otworu studziennego nr 3 wystąpi podobny profil litologiczny i warunki hydrogeologiczne jak w istniejącym otworze studziennym nr 1 do gł. ok 140m i nr 2 od gł. 140m do gł. 170m.

Opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych badanego terenu oparty został o:

- Mapę Hydrogeologiczną Polski 1:50 000 ark. Choroszcz oraz przekrój hydrogeologiczny do mapy (Zał. nr 5);
- Szczegółową Mapę Geologiczną Polski 1:50 000 ark. Choroszcz;
- Profile wykonanych studni wierconych (archiwalne) – profil studni nr 1 i nr 2 (Zał. nr 8);
- Ogólną wiedzę geologiczną i doświadczenie autora.

W rejonie Rogowa budowa geologiczna przypowierzchniowych partii utworów czwartorzędowych została ukształtowana w czasie trwania glacystadiału Wkry zlodowacenia środkowopolskiego (G III + 2) (S. Z. Różycki, 1975). W otworze SW1, stanowią je pospółki z gładkami, kontynuujące się do głębokości 8 m, zaś w otworze SW2 - glina zwałowa, zalegająca do głębokości 20 m.

Miąższość kompleksu czwartorzędowego wynosi od 117 m (SW1) i 129 m (SW2) na ujęciu w Rogowie do ponad 191 m w Choroszcz, w odległości 6.5 km na ENE. Budują go glacialne, fluwioglacialne, fluwialne oraz zastoiskowe osady plejstocenu, a także fluwialne osady holocenu.

Są to głównie gliny zwałowe i pyły, rozdzielone utworami piaszczysto - żwirowymi oraz mułkowo - ilastymi, związane ze zlodowaczeniami południowopolskimi (Nidy, Sanu i Wilgi), środkowopolskimi (Odry i Warty) oraz



interglacjami: ferdynandowskim i wielkim (mazowiecki). W holocenie, w wyniku akumulacji organicznej, mineralno - organicznej i bagiennej, powstawały osady namulów i torfów, wypełniające dolinę rzeki Narwi. W podłożu czwartorzędu występują osady neogenu. W Rogowie, są to oligoceńskie mułowce z przewarstwieniami piaszczystymi oraz glaukonitowe piaski drobnoziarniste i mułki, zaliczone do eocenu. Studniami analizowanego ujęcia wody rozpoznano budowę geologiczną do głębokości 139.5 m (SW1) i 169.0 m (SW2), dokumentując pełny profil kompleksu czwartorzędowego oraz stropowe partie kompleksu trzeciorzędowego (negoenu).

Odzwierciedleniem budowy geologicznej jest przekrój hydrogeologiczny wykonany do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 (Zał. nr 5) oraz karty otworów istniejących - otworów studziennych nr 1 i nr 2 (Zał. nr 8).

Przewidziany profil litologiczny jaki jest możliwy do uzyskania wierceniem projektowanego otworu nr 3 do planowanej głębokości ok. 170,0m przedstawia się następująco (profil oparto o wykonane otwory studzienne nr 1 i nr 2):

0.0 – ok. 10.0m	Pospółka w spągu piasek drobny
– ok. 14.0m	Pył piaszczysty zwarty
– ok. 26.0m	Gлина zwałowa z gładzikami
– ok. 34.0m	Pył piaszczysty zwarty
– ok. 40.0m	Gлина zwałowa z gładzikami z przew. Piasku drobnoziarnistego
– ok. 62.0m	Pył piaszczysty w spągu piasek pylasty
– ok. 115.0m	Gлина zwałowa z gładzikami z możliwymi przew. piasków
– ok. 125.0m	Mułowiec/ił z możliwymi przew. Piasków
– ok. 135.0m	Piasek drobnoziarnisty
– ok. 150.0m	Mułowiec zwarty
– ok. 166.0m	Piasek drobnoziarnisty z domieszką pyłu
– ok. 170.0m	Mułowiec

### Warunki hydrogeologiczne

W rejonie ujęcia wody w Rogowie, w obrębie utworów czwartorzędowych, poza lokalnie występującą warstwą przypowierzchniową, stwierdzono występowanie nawodnionych warstw o niewielkich miąższościach w obrębie utworów gliniastych i zastoiskowych, bez znaczenia pod względem ujęcia ich do eksploatacji projektowanym otworem studziennym.

Otwory studzienne ujęcia wodociągowego w Rogowie ujmują do eksploatacji trzeciorzędowy poziom wodonośny, związany z obecnością piasków drobnoziarnistych, glaukonitowych, w otworze nr 1 występujących w interwale gł. 125 - 135 m p.p.t., zaś w otworze nr 2 - w interwale 149.5 - 166 m n.p.m. Poziom ten cechuje się subarteryjским zwierciadłem wody, w okresie budowy studzien stabilizującym się na głębokości ok. 8.5 - 11 m p.p.t., tj. na poziomie rzędnej ok. 115 m n.p.m.

Zgodnie z *Mapą hydrogeologiczną Polski w skali 1:50 000 - Arkusz 338 Choroszcz* (PIG, Warszawa, 2004) w rejonie Rogowa przepływ wód podziemnych następuje w kierunku na NNW, ku dolinie rzeki Narwi, będącej regionalną bazą drenażu wód podziemnych.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny jest tutaj izolowany osadami gliniastymi i ilasto - pylastymi, o znacznej miąższości - 100 m w studni SW1 oraz 115.5 m w studni SW2 i charakteryzuje się bardzo niskim stopniem zagrożenia. Czas przesączania pionowego zasilających go wód atmosferycznych w rejonie analizowanego

ujęcia przekracza 100 lat. Zasilanie poziomu następuje głównie drogą dopływu lateralnego z południowego - wschodu.

Zgodnie z interpretacją przyjętą na *Mapie hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 - Arkusz 338 Choroszcz* (PIG, Warszawa, 2004) rejon ujęcia wody w Rogowie znajduje się w obrębie jednostki hydrogeologicznej

o symbolu  $5\frac{Q}{cTrI}$ , w granicach której występują trzy użytkowe poziomy wodonośne: dwa czwartorzędowe - podrzędne o małej miąższości oraz trzeciorzędowy - uznany za poziom główny.

Obszarowi temu przypisano następujące parametry hydrogeologiczne:

- izolację głównego poziomu wodonośnego (GPU) - dobrą
- stopień zagrożenia GPU - bardzo niski
- wydajność potencjalną typowej studni - w jednostce od 30 do 50 m<sup>3</sup>/h
- miąższość średnią GPU w jednostce - 13 m
- średni współczynnik filtracji GPU - 2.85 m/d
- średnią przewodność GPU - 41 m<sup>2</sup>/d
- moduł zasobów odnawialnych - 90 m<sup>3</sup>/24h·km<sup>2</sup>
- moduł zasobów dyspozycyjnych - 50 m<sup>3</sup>/24h·km<sup>2</sup>

Zgodnie z ustaleniami *Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 - Arkusz 0338 Choroszcz* (PIG, Warszawa, 2004) występujące w rejonie wody trzeciorzędowe należą do wód średniotwardych, o niskiej mineralizacji ogólnej, z podwyższonymi zawartościami związków żelaza, manganu i amoniaku.

Zgodnie z klasyfikacją, przyjętą dla potrzeb *MHP jakość wód* poziomu wodonośnego, eksploatowanego studniami wodociągowego ujęcia wody w Rogowie jest *średnia, klasy IIb* (woda wymaga uzdatniania). Woda nie spełnia wymogów stawianych wodzie do spożycia z uwagi na przekroczenia zawartości żelaza (do ok. 2.36 mg/l przy normie 0.2 mg/l) oraz jonu amonowego (do ok. 1 mg/l przy normie 0.5 mg/l). Konsekwencją wysokiej zawartości jonów żelaza są wtórnie podwyższone wartości mętności i barwy wody.

Graficznie budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne zostały przedstawione na przekroju hydrogeologicznym (Zał. 5) i na kartach otworów studziennych nr 1 i nr 2 (Zał. nr 8).

### 1.5 Wydajność eksploatacyjna projektowanego otworu

W projektowanym otworze studziennym nr 3 przewiduje się, że wystąpią podobne warunki litologiczne i hydrogeologiczne do projektowanej głębokości ok. 170.0 m jak w istniejącej i eksploatowanej studni nr 1 i nr 2.

Obliczenie wydajności eksploatacyjnej:

$$Q_{\max} = \pi \cdot d \cdot l \cdot V_{\text{dop}}, \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

d – średnica filtra wraz z obsypką przyjęto - 0.406m

l – długość części roboczej filtra = 26.0m

V<sub>dop</sub> – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra

k – współczynnik filtracji - przyjęto wartość średnią na podstawie wartości współczynnika filtracji studni nr 1 i nr 2 rozpatrywanego ujęcia.

$$k_{\text{sr}} = 0.000033 \text{ m/s} = 0,28 \text{ m/h} = 6,7 \text{ m/d}$$



Dopuszczalną szybkość wlotową wody do filtra, z uwagi na rodzaj ujęcia obliczono na podstawie średniej arytmetycznej z najczęściej stosowanych wzorów **Sichardt'a i Abramowa**:

$$V_{\text{dop}} = 19.6 \sqrt{k} \quad \text{i} \quad V_{\text{dop}} = 65 \sqrt[3]{k}$$

gdzie:  $k$  – współczynnik filtracji

Stąd:

$$V_{\text{dop.sr.}} = 0,00072 \text{ m/s} = 2,6 \text{ m/h} = 62,6 \text{ m/d}$$

$Q_{\text{max}} \approx \text{ok } 86,5 \text{ m}^3/\text{h}$  (wartość obliczeniowa)

Wydajność eksploatacyjną i maksymalną projektowanej studni określa się wstępnie zgodnie z zatwierdzonymi zasobami tj. na:

$$Q_{\text{max.ekspl}} = 68 \text{ m}^3/\text{h}$$

UWAGA:

Przedstawione powyżej obliczenia dotyczą otworu studziennego nr 3 przy eksploatacji pojedynczej. Na etapie projektowym zastosowano wzór Sichardt'a i Abramowa, w związku z tym na etapie dokumentacyjnym, w zależności od uzyskanych wyników i typu zastosowanego filtra, dopuszcza się możliwość zastosowania innego wzoru lub średniej z kilku wzorów, przy czym możliwość taka powinna zostać potwierdzona praktycznie podczas próbnego pompowania.

Depresja przy wydajności maksymalnej obliczona została ze wzoru dla warstwy wodonośnej o napiętym zwierciadle wody:

$$S_{\text{max}} = \frac{0.366 \cdot Q_{\text{max.ekspl}}}{l \cdot k} \lg \frac{1.6 \cdot l}{r} \quad [\text{m}]$$

stąd:

$$S_{\text{max.ekspl}} = \text{ok } 18,6 \text{ m} \quad \text{przy } Q_{\text{ekspl}} = 68 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie teoretycznego zasięgu promienia leja depresji (oddziaływania ujęcia) przy wydajności  $Q_{\text{ekspl}}$  dla projektowanej studni obliczono ze wzoru:

$$R = 3000 s_{\text{ekspl}} \sqrt{k} = \text{ok } 321 \text{ m} \quad \text{gdzie: } k \text{ – współczynnik filtracji [m/s]}$$

Zaznacza się, że lej depresyjny dla nowo projektowanej studni zostanie dokładniej określony po jej odwierceni. Lej depresyjny ma kształt paraboliczny, stąd w rzeczywistości znaczące depresje występują jedynie w bliskim sąsiedztwie studni. Wg Leibenzona oddziaływanie studni jest wyraźnie odczuwalne (powyżej 10% depresji) do odległości ok połowy leja depresji eksploatowanej studni, co przy  $Q=68 \text{ m}^3/\text{h}$  odpowiada odległości jedynie ok 160,5m.

Należy zwrócić uwagę, że obliczenia powyższe są przybliżone (orientacyjne), w związku z tym dopiero po wykonaniu otworu studziennego i przeprowadzeniu pompowania można realnie stwierdzić jakie parametry hydrogeologiczne zostaną osiągnięte.

## 1.6 Wpływ eksploatacji na sąsiednie ujęcia oraz stan ekologiczny

Projektowana studnia wiercona nr 3 dla potrzeb wodociągu w m. Rogowo, nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko, jakość wód podziemnych oraz studnie wiercone okolicznych ujęć wody.

Najbliższe studnie wiercone innych Użytkowników znajdują się w odległości przekraczającej zasięg leja depresyjnego określony dla studni pracujących na ujęciu.

Na kierunku spływu wód podziemnych do ujęcia znajdują się głównie tereny rolnicze - pola uprawne i łąki, nieużytki, a także tereny leśne. Możliwymi ogniskami zanieczyszczeń może być niewłaściwe i zbyt intensywne nawożenie pól oraz niekontrolowana gospodarka wodno-ściekowa.

Konstrukcja projektowanego otworu tj. zastosowanie na odpowiednich głębokościach środka uszczelniającego w postaci compactonitu, pozostawienie w otworze rur osłonowych, a także wykonanie na późniejszym etapie obudowy studni, powinny chronić ją przed kontaktem wód powierzchniowych i przypowierzchniowych, które mogłyby przenosić potencjalne zanieczyszczenia. W związku z miejscami potencjalnie niebezpiecznymi, mogącymi zanieczyszczać warstwę wodonośną ujętą do eksploatacji, zaleca się monitoring jakości wody surowej co najmniej raz w roku, a w przypadku zaobserwowania zmian (szczególnie biorąc pod uwagę zawartość azotanów – gdy ich zawartość będzie przekraczała  $20\text{mg/dm}^3$ ) częstotliwość należy zwiększyć. Nadkład utworów zalegających ponad planowaną do ujęcia warstwą wodonośną, zbudowany jest m. in z utworów słabo przepuszczalnych o miąższości ponad 100 m, które będą wpływały na odizolowanie i zmniejszenie możliwości przedostania się zanieczyszczeń powierzchniowych do ujmowanych wód.

### **Ocena wpływu zamierzonych robót na środowisko:**

Projektowany zakres robót i badań geologicznych nie spowoduje zagrożeń dla środowiska naturalnego, **pod warunkiem prowadzenia ich zgodnie ze sztuką geologiczną (pod nadzorem osób posiadających odpowiednie (stwierdzone) kwalifikacje).**

Podczas prac wiertniczych bezwzględnie muszą być przestrzegane przepisy i instrukcje dotyczące ochrony przed skażeniem środowiska wodno-gruntowego i przyrodniczego, w szczególności:

- produkty ropopochodne będą przechowywane w odpowiednim pomieszczeniu,
- urządzenie wiertnicze powinno być zabezpieczone przed wyciekami oleju i smaru oraz przed iskrzeniem,
- po zakończeniu wiercenia teren wokół otworu zostanie doprowadzony do pierwotnego stanu,
- projektuje się izolację warstwy wodonośnej, aby nie dopuścić do ewentualnych niekontrolowanych przepływów wód podziemnych (zamykanie ewentualnie występujących horyzontów wodonośnych),
- teren robót będzie oznakowany i zabezpieczony przed przedostaniem się osób niepowołanych,
- inne zabezpieczenia, które mogą być niezbędne, wynikłe podczas robót wiertniczych,
- materiał uszczelniający oraz obsypka filtracyjna nie mogą mieć w swoim składzie substancji szkodliwych dla wód podziemnych i środowiska (wymagany atest PZH - dopuszczenie do zastosowania w otworach wiertniczych mogących się kontaktować z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi).

W przypadku nie zastosowania się do powyższego, może dojść do zanieczyszczenia wód podziemnych, co skutkuje zmianami w ich jakości.

Projektowane prace wiertnicze będą wywierać niewielki ujemny wpływ na powietrze. Oddziaływanie planowanych prac na powietrze atmosferyczne będzie miało charakter okresowy, ograniczony do czasu pracy urządzeń wiertniczych przewidzianych w harmonogramie robot geologicznych. Nie będą przekraczane dopuszczalne wartości stężeń średniorocznych emitowanych substancji ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{SO}_2$ ). Wiertnie zaliczane są

do słabych emitorów zanieczyszczeń powietrza. Pomimo prognozy niewielkiego wzrostu emisji zanieczyszczeń do powietrza związanej z planowanym wykonaniem otworu, skala ewentualnych zanieczyszczeń powietrza nie będzie miała istotnego wpływu na stan powietrza w rejonie lokalizacji otworu.

Projektowane prace wiertnicze, będą wywierać ujemny wpływ na klimat akustyczny, przy czym wpływy te będą miały charakter okresowy (praca w porze dziennej) i ograniczony. Źródłem hałasu będzie praca silników urządzenia wiertniczego, 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 i zagospodarowania wiertni.

Proces prowadzenia projektowanych prac wiertniczych może być przyczyną krótkotrwałego dyskomfortu bytowego mieszkańców, związanego z niskim poziomem hałasu występującego podczas prowadzenia prac geologicznych.

## 1.7 Strefa ochrony ujęcia

Problematykę stref ochronnych aktualnie reguluje Ustawa z dnia 20 lipca 2017 roku - *Prawo wodne* (t.j. Dz. U. 2023 poz. 1478).

Zgodnie z art. 120 wyżej cytowanej Ustawy: „Zapewnieniu odpowiedniej jakości wód ujmowanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości, a także ochronie zasobów wodnych, służy ustanawianie:

- 1) stref ochronnych ujęć wody, zwanych dalej „strefami ochronnymi ...”.

Strefa ochronna obejmuje:

- 1) wyłącznie teren ochrony bezpośredniej
- 2) albo teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej.

Na podstawie aktualnego Prawa wodnego strefę ochronną dotyczącą ustanowienia terenu ochrony bezpośredniej i terenu ochrony pośredniej, ustanawia się na podstawie analizy ryzyka obejmującej ocenę zagrożeń zdrowotnych z uwzględnieniem czynników negatywnie wpływających na jakość ujmowanej wody, przeprowadzoną w oparciu o analizy hydrogeologiczne oraz dokumentację hydrogeologiczną, analizę identyfikacji źródeł zagrożenia wynikających ze sposobu zagospodarowania terenu, a także o wyniki badania jakości ujmowanej wody.

W celu zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków eksploatacji oraz ochrony zasobów wodnych dla wykonanej studni należy wyznaczyć teren ochrony bezpośredniej (o promieniu ok. 8 m od osi otworu). Natomiast potrzebę założenia strefy ochrony pośredniej należy przeanalizować w dokumentacji hydrogeologicznej oraz analizie ryzyka.

Zaznacza się, iż w lutym 2021 r. została opracowana Analiza ryzyka dla wodociągowego ujęcia wód podziemnych w Rogowie” (Biuro Studiów i Projektów Hydro-Eko-Geo), w której stwierdzono brak konieczności ustanowienia terenu ochrony pośredniej - ze względu na korzystną budowę geologiczną (obecność miąższego i ciągłego kompleksu utworów słabo przepuszczalnych izolujących ujmowaną warstwę wodonośną) oraz stan zagospodarowania obszaru spływu wód, tj. brak ognisk zanieczyszczeń.

**Na terenie ochrony bezpośredniej ujęć wód podziemnych należy zapewnić:**

- 1) odprowadzenie wód opadowych w taki sposób, aby nie mogły one przedostawać się do urządzeń służących do poboru wody;

- 2) zagospodarowanie terenu zielenią lub wyłożenie płytkami chodnikowymi;
- 3) odprowadzenie poza granicę terenu ochrony bezpośredniej ścieków z urządzeń sanitarnych przeznaczonych do użytku osób zatrudnionych przy obsłudze ujęcia;
- 4) ograniczenie do niezbędnych potrzeb przebywania osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń do poboru wody.

Na terenie ochrony bezpośredniej zakazuje się użytkowania gruntów do celów niezwiązanych z eksploatacją ujęcia wody. Teren ochrony bezpośredniej powinien być ogrodzony, a na ogrodzeniu należy umieścić tablice zawierające informację o ustanowieniu strefy ochronnej i zakazie wstępu osób nieupoważnionych.

Przy czym zaznacza się, że projektowana studnia zostanie odwiercona w obrębie już wygradzonego terenu, na którym znajduje się studnia nr 1, spełniającego wymogi terenu ochrony bezpośredniej, który przewiduje się również jako strefę ochronną dla projektowanej studni nr 3.

## 1.8 WNIOSKI:

- Wydajność eksploatacyjna projektowanego otworu – możliwie maksymalna do uzyskania w stwierdzonych warunkach hydrogeologicznych (max 68,0 m<sup>3</sup>/h – ustalone zasoby eksploatacyjne).
- Z uwagi na zmienność budowy geologicznej oraz możliwość wystąpienia innych warunków niż założono w projekcie, upoważnia się geologa dozorującego do korygowania projektu w zakresie:
  - Głębokości odwiertu w obrębie utworów trzeciorzędowych o ok. 10-20m
  - Szczegółowej konstrukcji filtru
  - Czasu i sposobu próbnego pompowania
  - Likwidacji otworu
  - Ewentualnej zmiany lokalizacji studni wierconej w obrębie działki o nr geod. 102/3

w zależności od uzyskanych wierceniem warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

Likwidacja otworu zostanie wykonana w przypadku uzyskania negatywnego wyniku wiercenia oraz braku wydajności pokrywającej zapotrzebowanie Użytkownika na wodę (negatywny wynik wiercenia zostanie określony, gdy wyznaczona wydajność dopuszczalna otworu będzie niższa niż 20 m<sup>3</sup>/h lub gdy stwierdzone zostanie piaszczenie - o konieczności likwidacji zadecyduje dozór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem). Likwidacja otworu powinna być przeprowadzona w oparciu o aktualne przepisy w tym zakresie. Całość prac likwidacyjnych należy udokumentować w formie tzw. innej dokumentacji geologicznej, której zawartość określa aktualne Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie innej dokumentacji geologicznych.

Ewentualna likwidacja negatywnego otworu zostanie wykonana zgodnie z przepisami Prawa geologicznego i górniczego poprzez zasypanie otworu urobkiem z zachowaniem kolejności warstw litologicznych, warstwami ubijanymi. Teren w miejscu likwidacji zostanie wyrównany i uprzątnięty. Termin ewentualnej likwidacji otworu negatywnego zostanie ustalony w trakcie prowadzenia prac (likwidacja przeprowadzona zostanie niezwłocznie po wykonaniu któregoś z otworów studziennych).

## 2. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

### 2.1. Lokalizacja ujęcia

Dla rozwiązania zadania geologicznego projektuje się odwiercenie jednego otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego nr 3 do głębokości ca 170,0m. Szczegółową lokalizację projektowanego otworu przedstawiono na Zał. nr 1, nr 2 i nr 3 oraz poniższym zdjęciu satelitarnym:



Rys. 1. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych – otworu studziennego nr 3 – zdjęcie satelitarne (źródło: [www.geoportal.gov.pl](http://www.geoportal.gov.pl))

Projektowany otwór zlokalizowano południowo-wschodnim narożniku działki o nr 102/3, która jest ogrodzonym terenem ujęcia wody wraz ze stacją uzdatniania w Rogowie. Projektowane roboty geologiczne zaplanowano w odległości 53,0 m od istniejącej studni nr 1 i 230m od SW2.

W miejscu lokalizacji projektowanego otworu nie ma uzbrojenia podziemnego ani naziemnego – patrz Zał. nr 3. Teren jest stosunkowo płaski.

Lokalizacja ujęcia została uzgodniona z Inwestorem (Właścicielem działki). Jednak podkreśla się, w związku z fazą projektową, lokalizacja studni może ulec zmianie w obrębie działki nr 102/3 po uzgodnieniu z dozorem



geologicznym i właścicielem działki. Ewentualne zmiany zostaną uwzględnione w dokumentacji hydrogeologicznej - powykonawczej.

Przy czym zaznacza się, że ustalona lokalizacja otworu powinna spełniać wymogi Obwieszczenia Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).

## **2.2. Warunki techniczne**

- Dojazd do terenu projektowanych prac dobry.
- Pobór mocy w czasie wiercenia i pompowania - teren stacji lub agregat prądotwórczy.
- Odprowadzenie wody w czasie próbnego pompowania - lokalizacja odprowadzenia wody winna być uzgodniona z Inwestorem podczas odbioru placu budowy (przewiduje się odprowadzenie wody do kanalizacji wód popłucznych).
- Woda na potrzeby wiercenia będzie pobierana z istniejącego ujęcia lub będzie dowożona beczką.
- Urobek w trakcie wiercenia będzie odprowadzany do dołu urobkowego, który po zakończeniu wiercenia będzie zasypany, destabilizowany a jego nadmiar zostanie zagospodarowany na terenie ujęcia.
- Po przeprowadzeniu projektowanych badań wykonany odwiert zostanie zabezpieczony „huczkiem ślepym” i przekazany Inwestorowi.
- Roboty geologiczne związane z wykonaniem otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego nr 3 winne być wykonywane zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 poz. 812). Mają tu zastosowanie przepisy z zakresu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników.

**UWAGA: przed przystąpieniem do realizacji zadania przysły Wykonawca winien dokonać wizji lokalnej.**

### **2.2.1. Konstrukcja projektowanego otworu**

Projektuje się wykonanie jednego otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego (studziennego) do głębokości ok. 170,0 m.

Projektowany otwór przewiduje się wykonać systemem mechanicznym, okrężno-udarowym lub udarowym z zastosowaniem niezbędnego sprzętu i osprzętu dostosowanego do przewiercanych utworów w rurach wiertniczych, stalowych:

- Ø ~600 mm do gł. ok. 24,0 m (do usunięcia)
- Ø 508 mm do gł. ok. 69,0 m (do usunięcia)
- Ø 457 mm do gł. ok. 112,0 m (do pozostawienia w otworze)
- Ø 406 mm do gł. końcowej ca 170,0 m. (do usunięcia)



W przypadku trudności podczas wiercenia np. zaciskania rur dopuszcza się wprowadzenie kolumny o średnicy 356mm (14"). W tej sytuacji pozostawioną w otworze kolumną rur może być kolumna o średnicy 406mm (16").

Przewiduje się, że otwór zostanie zabudowany filtrem traconym z rur stalowych typu Johnson (średnica dostosowana do rzeczywistych warunków określonych podczas wiercenia), o następujących danych konstrukcyjnych:

- rura nadfiltrowa  $\varnothing$  ~160/220 mm – ca. 30,0 m
- część robocza  $\varnothing$  ~160/220 mm – ca. 10,0 m (filtr szczelinowy)
- rura międzyfiltrowa  $\varnothing$  ~160/220 mm – ca. 15,0 m
- część robocza  $\varnothing$  ~160/220 mm – ca. 16,0 m (filtr szczelinowy)
- rura podfiltrowa  $\varnothing$  ~160/220 mm – ca. 4,0 m
- \* Łączna długość kolumny filtrowej – 75,0 m

#### **UWAGA:**

**Dopuszcza się zastosowanie filtra z rur PVC  $\varnothing$  160/225mm. Wybór rodzaju filtra pozostawia się do decyzji Inwestora na etapie ogłaszania przetargu na wykonanie projektowanego otworu studziennego.**

Rura podfiltrowa zostanie zamknięta od dołu denkiem. Wokół części roboczej filtra, rury podfiltrowej oraz dolnej części rury nadfiltrowej zostanie wykonana obsypka filtracyjna. Do rur pod- i nadfiltrowej zostaną przymocowane prowadnice dystansowe w celu centrycznego postawienia kolumny filtrowej. Szczegółową konstrukcję filtra, odnośnie typu i wymiarów poszczególnych elementów oraz rodzaju obsypki określi geolog dozoru wiercenia w oparciu o rzeczywiste warunki geologiczne stwierdzone podczas wiercenia w opracowanym projekcie zafiltrowania otworu.

Powstała przestrzeń po wierceniu pomiędzy kolumną filtrową a ścianą otworu i rurą stalową zostanie wypełniona, w przedziale głębokości:

- 170,0 – 112,0 m – obsypka filtracyjna
- 112,0 – 95,0 m – uszczelka żwirowa
- 69,0 – 10,0 m – urobek + mleczko ilowe + min 3,0m „compactonitu” (przedziały głębokościowe zastosowania compactonitu pozostawia się do decyzji dozoru geologicznego po zapoznaniu się z rzeczywistym profilem geologicznym)
- 10,0 – 0,0 m – samozasyp + wydezynfekowany piasek

Schemat zarurowania i zafiltrowania przedstawiono w projekcie geologiczno-technicznym otworu – zał. nr 8.

#### **UWAGA:**

Ostateczna decyzja, co do usunięcia lub pozostawienia rur na określonej głębokości w otworze, a także o ewentualnej konieczności wprowadzenia kolejnej kolumny 356mm oraz o konstrukcji filtra, odnośnie co do doboru obsypki, zostanie podjęta na etapie wykonania zadania przez uprawnionego hydrogeologa - po zapoznaniu się z rzeczywistym profilem geologicznym, **w opracowanym projekcie zafiltrowania otworu.**

### **2.2.2 Izolowanie horyzontów wodnych**

W celu odizolowania przewidzianego do ujęcia wgłębnego poziomu wodonośnego od powierzchni terenu oraz wcześniej występujących przewarstwień utworów nawodnionych zaprojektowano pozostawienie w otworze rur osłonowych o średnicy 457mm lub 406mm (posadowionych wodoszczelnie).

### **2.2.3 Sposób pobierania próbek, obserwacje i badania terenowe**

#### **POBIERANIE PRÓB**

Próby terenowe gruntu i wody należy pobierać do analizy zgodnie z obowiązującymi przepisami:

##### **Próby gruntu:**

W myśl „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” znajdującej się na budowie oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 Poz. 2075) próby gruntu należy pobierać przy każdej zmianie litologii lub barwy nawierconych utworów; z warstw wodonośnych nie rzadziej niż, co 1mb, z pozostałych nie rzadziej niż co 2 mb. Z warstw wodonośnych zaleca się pobierać próby do analizy granulometrycznej (pobór pozostawia się do decyzji dozoru geologicznego).

Próby gruntu w czasie wiercenia należy pobierać do znormalizowanych skrzynek o pojemności przegród 1 dm<sup>3</sup> lub do specjalnie przygotowanych pojemników czy torebek.

Próby powyższe zaliczane do prób czasowego przechowywania, zachowuje się co najmniej do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna.

##### **Próby wody:**

Zgodnie z normą PN – 76/004620.03 oraz PN – 74/C – 4620.01 zostaną pobrane pod koniec III-go cyklu pompowania pomiarowego do badań fizyko-chemicznych i bakteriologicznych.

Zakres oznaczeń: barwa, mętność, pH, przewodność, utlenialność, twardość ogólna, żelazo, mangan, azotany, azotyny, siarczany, chlorki, fluorki, jon amonowy, kadm, miedź, sód, magnez bakterie Coli i Escherichia Coli, enterokoki.

W trakcie wiercenia należy każdego dnia przed rozpoczęciem wiercenia i po jego zakończeniu wykonywać pomiary głębokości zalegania zwierciadła wody w otworze i zapisywać je w dziennych raportach wiertniczych. Po nawierceniu każdej warstwy wodonośnej konieczne jest przerwanie robót wiertniczych i dokonanie pomiarów stabilizacji zwierciadła wody.

Po zafiltrowaniu otworu i odsłonięciu filtra należy zmierzyć poziom zwierciadła wody w otworze, a następnie przeprowadzić **PRÓBNE POMPOWANIE**, składające się z dwóch etapów:

##### ***Pompowanie oczyszczające:***

Winno trwać do chwili całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesiny mechanicznej nie krócej jednak niż 24 godziny.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy usunąć osad z filtru, otwór zachlorować i zarządzić przerwę w ruchu trwającą minimum jedną dobę.

##### ***Pompowanie pomiarowe:***

Należy prowadzić na trzech cyklach dynamicznych, przy czym jako podstawę do ustalenia wydajności na poszczególnych cyklach wykorzystać należy wyniki pompowania oczyszczającego.

Podczas pompowania należy kierować się zasadą:

I CYKL -  $Q_1 = 1/3 Q_{max}$

II CYKL -  $Q_2 = 2/3 Q_{max}$

III CYKL -  $Q_3 = Q_{max}$

Czas pompowania pomiarowego na poszczególnych cyklach ustala się wstępnie na 24 godziny. W przypadku, gdy dozór geologiczny będzie uważał za wskazane, cykl pomiarowy może być skrócony do 8 godzin od chwili ustalenia się depresji. Wyniki obserwacji i pomiarów należy wpisać do dziennika próbnego pompowania.

Należy zagwarantować podczas próbnego pompowania odpowiednio sprawną pompę o wydajności co najmniej odpowiadającej zapotrzebowaniu na wodę tj. 68 m<sup>3</sup>/h, nie większą niż Q<sub>dop.</sub> filtra dla nowo odwierconego otworu studziennego.

UWAGA:

- podczas pompowania otworu nr 3 – zaleca się prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody w istniejącym otworze nr 1 i nr 2 (konieczność częściowego wyłączenia z eksploatacji – czas i możliwość obserwacji do ustalenia podczas realizowanego zadania w porozumieniu z Użytkownikiem). Po zakończeniu pompowania należy wykonać pomiary stabilizacji zwierciadła wody w otworze pompowym i w otworze/otworach obserwacyjnym/obserwacyjnych.
- szczegółowy tryb pompowania zostanie określony w instrukcji, sporządzonej przez geologa dozoruującego po zapoznaniu się z wynikami pompowania oczyszczającego (zostanie wówczas określona wydajność, czas pompowania, głębokość zawieszenia pompy, częstotliwość pomiarów, czas stabilizacji na powrocie zwierciadła wody oraz konieczność prowadzenia obserwacji itp.).

Przewiduje się, że jakość odprowadzanych wód z próbnego pompowania odpowiadać będzie jakości wód w istniejących otworach studziennych nr 1 i nr 2 (archiwalnych). Natomiast ilość będzie uzależniona od czasu pompowania i uzyskanych parametrów hydrogeologicznych dla pojedynczego otworu. Przewiduje się, że będzie to ok 1632 m<sup>3</sup> (pompowanie oczyszczające) i ok 3264 m<sup>3</sup> (pompowanie pomiarowe), co daje razem ok 4896 m<sup>3</sup> podczas całego pompowania dla pojedynczego otworu.

Na podstawie próbnego pompowania zostanie określony współczynnik filtracji, wydatek jednostkowy, wydajność ujęcia oraz zasięg leja depresji.

Po zakończeniu pompowania sprawdzającego nowo wykonanego otworu studziennego nr 3 zaleca się przeprowadzenie pompowania sprawdzającego studni nr 1 i nr 2 w celu określenia ich aktualnych parametrów eksploatacyjnych.

Podczas realizacji projektowanego zadania nie przewiduje się wykonania badań geofizycznych z uwagi na dobre rozpoznanie rozpatrywanego terenu, tj. istniejące studnie wiercone na terenie ujęcia.

### **2.3. Pomiary geodezyjne**

Pomiary geodezyjne obejmą:

- wykonanie domiarów wykonanego otworu do stałych elementów terenowych (budynków, dróg, granic działki itp.)
- podanie współrzędnych geograficznych i topograficznych
- określenie rzędnej powierzchni terenu w miejscu wiercenia pomiarami terenowymi w dowiązaniu do sieci reperów państwowych (niwelacja techniczna).

Wykonane pomiary geodezyjne (raport z pomiarów geodezyjnych) powinny być dołączone do dokumentacji powykonawczej.

Pomiary powinny być wykonane przez uprawnionego geodetę i naniesione na mapę poinwentaryzacyjną.

### 3. BEZPIECZEŃSTWO PROWADZENIA PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Na podstawie Prawa geologicznego i górniczego wykonanie robót geologicznych, gdy projektowana głębokość wyrobiska/otworu przekracza 100 m, wymagane jest opracowanie planu ruchu. Prace wiertnicze winne być **kierowane przez osobę posiadającą stwierdzone kwalifikacje do kierowania wierceniami**.

Szczegółowe dane dotyczące bezpieczeństwa prowadzenia projektowanych robót geologicznych zostaną przedstawione w **Planie ruchu zakładu górniczego**.

### 4. HARMONOGRAM PROJEKTOWANYCH ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Przewiduje się, że prace geologiczne objęte niniejszym projektem zostaną wykonane zgodnie z następującym harmonogramem:

- odwiertanie otworu wraz z realizacją przewidzianych w projekcie robót geologicznych tj. prace przygotowawcze, wiercenie otworu, filtrowanie, pompowanie pomiarowe, uszczelnienie, usunięcie rur z otworu) – ok. 3-4 miesiące
- wykonanie badań laboratoryjnych wody – 20 dni
- wykonanie pomiarów geodezyjnych i wykonanie mapy poinwentaryzacyjnej – 2-4 tygodnie
- opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej – ok. 3-6 miesięcy od zakończenia robót geologicznych i dostarczeniu mapy poinwentaryzacyjnej i wyników badań laboratoryjnych

Prace związane z wierceniem projektowanego otworu mogą być wykonywane po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt.

Szacunkowy termin wykonania robót geologicznych 2024 r. Wnioskowany termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt - 5 lat.

### 5. ZALECENIA I UWAGI KOŃCOWE

- I. Projektuje się wykonanie jednego otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego (studziennego) nr 3 o głębokości ok. 170,0m systemem mechanicznym udarowym lub okrężno-udarowym.
- II. Zapotrzebowanie Użytkownika na wodę z projektowanej studni – max do uzyskania z projektowanego otworu nie przekraczając ustalonych zasobów tj. 68 m<sup>3</sup>/h.
- III. W trakcie wiercenia, badań, filtrowania i pompowania winien być zapewniony dozór hydrogeologiczny.
- IV. Końcowa konstrukcja otworu zostanie ustalona po jego odwiertaniu przez dozór geologiczny i skonsultowana z przedstawicielem Inwestora.
- V. W czasie realizacji zadania geologicznego powinny być podjęte wszelkie działania zapewniające bezpieczeństwo życia i zdrowia ludzkiego, ochronę wód i znajdujących się na niej budowli. Powyższe zapewni prowadzenie prac w sposób zgodny z zasadami techniki wiertniczej, bezpieczeństwa ruchu i przestrzeganie zasad BHP.
- VI. Projektowane roboty geologiczne związane z wykonaniem otworu studziennego mogą być prowadzone przez Wykonawcę, który posiada status zakładu górniczego – zgodnie z Ustawą

- „Prawo geologiczne i górnicze”. Wykonanie projektowanego otworu o głębokości 170 m podlega przepisom o planach ruchu zakładu górniczego.
- VII. Należy po wykonaniu projektowanego otworu zabezpieczyć go (poprzez zamknięcie tzw. huczkiem) i przekazać Inwestorowi.
- VIII. Po zakończeniu prac związanych z wykonaniem otworu należy przeprowadzić niezbędne prace geodezyjne (niwelacja, pomiary).
- IX. Po wykonaniu otworu studziennego należy sporządzić:
- Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej z ustalonymi zasobami eksploatacyjnymi
    - w.w. opracowanie powinno być opracowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i przekazane właściwemu organowi administracji geologicznej (tj. Marszałkowi Województwa Podlaskiego).
- X. W związku z projektowanymi pracami i robotami geologicznymi w trakcie realizacji niniejszego projektu nie przewiduje się wystąpienia zagrożeń dla środowiska naturalnego.
- XI. Niniejszy *Projekt robót geologicznych* Inwestor winien przedłożyć w dwóch egzemplarzach do zatwierdzenia w Urzędzie Marszałkowskim w Białymstoku.
- XII. Po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych, zamiar przystąpienia do wykonania robót geologicznych należy zgłosić organowi administracji geologicznej (Marszałkowi Województwa Podlaskiego), Burmistrzowi Gminy Choroszcz oraz dodatkowo organowi nadzoru górniczego. Zgłoszenie powinno zawierać terminy rozpoczęcia i zakończenia prac, ich rodzaj, podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz dane dotyczące osób sprawujących nadzór tych prac.
- XIII. O zamierzonym poborze próbek należy poinformować na piśmie właściwy organ administracji geologicznej oraz państwową służbę geologiczną w terminie 14 dni przed zamierzonym poborem tych próbek.
- XIV. W przypadku nienapotkania warstw wodonośnych oraz braku możliwości głębinienia otworu w celu rozwiązania postawionego zadania geologicznego wykonany otwór należy zlikwidować poprzez wypełnienie otworu urobkiem oraz materiałami wiertniczymi (compactonit) zapewniając właściwe odizolowanie nawierconych stref wodonośnych. Decyzję o likwidacji otworu należy podjąć komisyjnie z udziałem przedstawiciela inwestora, wykonawcy i geologa dozoru. Całość prac należy udokumentować w formie tzw. Innej dokumentacji geologicznej, której zawartość określa Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie innej dokumentacji geologicznych.

OPRACOWAŁA:

**mgr inż. Małgorzata Wysocka**  
upr. geol. nr V-1836, upr geol. nr VII-1867

---

sierpień, 2023 r.