
MGR INŻ. MACIEJ TRZECIAK

15 – 820 Białystok, ul. Zagórna 23/13

tel. (85) 6534 – 605; tel. kom. **698878519**; e-mail: matgeol@wp.pl

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

w celu ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych

- wykonanie otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego

- studnia wiercona nr 3

na terenie stacji hydroforów i uzdatniania wody

położonej na gruntach wsi KUBRA NOWA – działka nr 2/1

Gmina:	Przytuły
Powiat:	łomżyński
Województwo:	podlaskie
Zlewnia:	rzeka Biebrza
Inwestor i zleceniodawca:	Gmina Przytuły ul. Supska 10 18 – 423 Przytuły
Użytkownik:	wodociąg wiejski-grupowy „PRZYTUŁY”
Eksploatator i właściciel ujęcia:	Gmina Przytuły ul. Supska 10 18 – 423 Przytuły

Autorzy:

mgr inż. Maciej Trzeciak
upr geolog nr 050677

mgr inż. Małgorzata Wysocka

**Projekt przedstawia
do zatwierdzenia:**

SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH.....	3 -
1.1. Dane ogólne.....	3 -
1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę.....	4 -
1.3. Położenie, morfologia i hydrografia.....	6 -
1.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	8 -
1.5. Obliczenia hydrogeologiczne	11 -
1.6. Wpływ eksploatacji na sąsiednie ujęcia oraz stan ekologiczny	12 -
1.7. Strefa ochrony ujęcia.....	13 -
1.8. Wnioski	14 -
2. REALIZACJA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH.....	15 -
2.1 Projekt prac geologicznych wykonania otworu rozpoznawczo-.....	15 -
eksploatacyjnego (studnia wiercona nr 3).....	15 -
2.1.1 Lokalizacja ujęcia	15 -
2.1.2. Warunki techniczne	15 -
2.1.3. Konstrukcja projektowanego otworu	16 -
2.1.4 Sposób pobierania próbek, obserwacje i badania terenowe.....	17 -
2.2 Bezpieczeństwo prowadzenia projektowanych prac	18 -
2.3 Harmonogram projektowanych prac geologicznych	20 -
2.4 Wnioski i zalecenia	20 -

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącz. nr 1	Mapa topograficzna (wycinek) w skali 1:25 000
Załącz. nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:5000
Załącz. nr 3	Mapa sytuacyjno - wysokościowa w skali 1:1000
Załącz. nr 4	Przekroje geologiczno-geofizyczne
Załącz. nr 5	Projekt geologiczno-techniczny wykonania otworu nr 3
Załącz. nr 6	Karty otworów istniejących studni wierconych wykonanych dla potrzeb wodociągu wiejskiego-grupowego „PRZYTUŁY” oraz studni w bezpośrednim sąsiedztwie
Załącz. nr 7	Decyzja zatwierdzająca zasoby wody podziemnej w kategorii rozpoznania „B”
Załącz. nr 8	Decyzja udzielająca pozwolenia wodnoprawnego

1. ZAŁOŻENIA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

1.1. Dane ogólne

- **Inwestor i Zleceniodawca:** Gmina Przytuły ul. Supska 10 18-423 Przytuły
- **Użytkownik:** wodociąg wiejski-grupowy „PRZYTUŁY”
- **Właściciel:** Gmina Przytuły
- **Miejscowość:** KUBRA NOWA; **Gmina:** Przytuły; **Powiat:** łomżyński; **Województwo:** podlaskie.
- **Lokalizacja:**
 - **projektowany otwór studzienny** został zlokalizowany na terenie stacji hydroforów i uzdatniania wody położonej na gruntach wsi KUBRA NOWA – działka 2/1. Szczegółowa lokalizacja projektowanego otworu nr 3 została przedstawiona na zał. nr 1,2,3.
 - teren stacji wodociągowej wraz ze zlokalizowanym w jej obrębie projektowanym otworem nr 3, znajduje się poza granicami obszarów prawnie chronionych
- Projektowany otwór studzienny nr 3 po jego wykonaniu będzie eksploatowany pojedynczo lub zespołowo w układzie podstawowego lub awaryjnego źródła zaopatrzenia w wodę. W chwili obecnej jedynym źródłem zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego-grupowego są studnie wiercone nr 1 i nr 2 eksploatowane zespołowo;
- W oparciu o wyniki badań geofizycznych projektuje się wykonanie otworu nr 3 ujmującego do eksploatacji warstwę wodonośną położoną poniżej warstw ujmowanych przez istniejące studnie wiercone nr 1 i nr 2;
- **Zapotrzebowanie na wodę:** wg decyzji udzielającej pozwolenia wodnoprawnego – patrz Zał. nr 8 , wynosi:
 $Q_{hmax} = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$ $Q_{dśr} = 635,9 \text{ m}^3/\text{dobe}$ $Q_{dmax} = 900,8 \text{ m}^3/\text{dobe}$
- **Przeznaczenie wody:** cele wodociągowe.
- **Wymogi co do jakości wody:** zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r (Dz. U. R.P. nr 61, poz. 417 z dnia 6 kwietnia 2007 r.) oraz zmieniające rozporządzenie z dnia 20 kwietnia 2010r (Dz.U.R.P. nr 72 z 29.04.2010r) w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi;*
- W oparciu o wyniki wiercenia wykonanej studni wierconych nr 1 i nr 2 ujęcie wodociągowe posiada dokumentację hydrogeologiczną z ustalonymi zasobami wody podziemnej w kategorii rozpoznania „B” zatwierdzoną decyzją Wojewody Łomżyńskiego z dnia 12.08.1987r, nr OŚ.4423/12/87 – patrz Zał. nr 7

Ustalone zasoby w kategorii „B” wynoszą:

Qzesp = 43,0m³/h w tym:

Studnia wiercona nr 1: wydajność $Q = 28\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 10,0\text{m}$

Studnia wiercona nr 2: wydajność $Q = 15\text{m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 11,0\text{m}$

1.2. Aktualny stan zaopatrzenia w wodę

W chwili obecnej podstawą zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego-grupowego „PRZYTUŁY” jest ujęcie wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w skład którego wchodzi dwie studnie wiercone nr 1 i nr 2 eksploatowane zespołowo.

Studnie wiercone nr 1 i nr 2 stanowią jedyne i podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę. Położone są w obrębie stacji hydroforów i uzdatniania wody, która zlokalizowana jest na gruntach wsi Kubra Nowa – działka nr 21. Eksploatacja studni wierconych nr 1 i nr 2 odbywa się poprzez stację wodociągową typu HYDROFILTR, a następnie po jej uzdatnieniu wtłaczana jest w sieć wodociągową zaopatrując w wodę wszystkie wsie z gminy Przytuły tj.: Kubra Nowa, Kubra Stara, Chrzanowo, Przytuły Kolonia, Kubra Przybudówka, Przytuły Las, Pieńki Okopne, Supy, Trzaski, Wagi, Mieczki, Borawskie, Bagienice, Doliwy, Gardoty, Grzymki, Mroczy i Willanowo.

Na podstawie operatu wodnoprawnego z 2010r, zapotrzebowanie na wodę do picia, potrzeb bytowych, gospodarczych i przeciwpożarowych zostało określone w wydajności:

$$Q_{\text{śrd}} = 635,9 \text{ m}^3/\text{doba}$$

$$Q_{\text{maxd}} = 900,8 \text{ m}^3/\text{doba}$$

$$Q_{\text{maxh}} = 43,0 \text{ m}^3/\text{doba}$$

Charakterystyka i konstrukcja studni wierconych nr 1 i nr 2

Studnie wiercone nr 1 i nr 2 zostały odwiercone w latach 1986 – 1987 przez PZRwW „WODROL” w Białymstoku.

• Studnia wiercona nr 1

Zarurowanie:

- rury wiertnicze Ø457mm (18”) do głębokości 36,0m – po nafiltrowaniu podciągnięte do gł. 21,0m
- rury wiertnicze Ø406mm (16”) do głębokości 52,0m – po zafiltrowaniu usunięte z otworu

Zafiltrowanie: filtr siatkowy z rur stalowych Ø299mm (11 ¾”) z obsypką, posadowiony na głębokości 37,0m, o wymiarach:

- rura podfiltrowa 4,45m

- części robocze 5,23m + 5,10m (siatka stylonowa nr 10)

- rura międzyfiltrowa 0,90m

- rura nadfiltrowa 21,97m

- *obsypka Ø1,4-2,0mm

- **Studnia wiercona nr 2**

Zarurowanie:

- rury wiertnicze Ø508mm (20") do głębokości 18,5m

- rury wiertnicze Ø457mm (18") do głębokości 35,5m – po zafiltrowaniu usunięte z otworu

Zafiltrowanie: filtr siatkowy z rur stalowych Ø356mm (14 ") z obsypką, posadowiony na głębokości 34,0m, o wymiarach:

- rura podfiltrowa 3,5m

- części robocze 3,13m + 4,80m (siatka stylonowa nr 10)

- rura międzyfiltrowa 1,35m

- rura nadfiltrowa 21,20m

- *obsypka Ø1,4-2,0mm

Po wykonaniu studni wierconych nr 1 i nr 2 została wykonana przez BPWM w Białymstoku dokumentacja hydrogeologiczna z ustalonymi zasobami eksploatacyjnymi ujęcia w kat. „B” przy pracy zespołowej obu studni w wysokości:

Qzesp = 43,0m³/h w tym:

Studnia wiercona nr 1: wydajność Q = 28m³/h przy depresji S = 10,0m

Studnia wiercona nr 2: wydajność Q = 15m³/h przy depresji S = 11,0m

- *Decyzja zatwierdzająca zasoby z dnia 12.08.1987r nr OŚ.4423/12/87 wydana przez Wojewodę Łomżyńskiego.*

Szczegółowe dane dotyczące studni wierconych nr 1 i nr 2 przedstawiono w zbiorczych zestawieniach wyników wiercenia – Zał. nr 6

Studnie wiercone nr 1 i nr 2 eksploatowane w zespole pokrywają określone zapotrzebowanie na wodę wodociągu wiejskiego-grupowego „PRZYTUŁY” stanowiąc jego jedyne i podstawowe źródło. Awaria jednej z eksploatowanych studni wierconych może spowodować bardzo poważny i drażliwy w skutkach deficyt w zaopatrzeniu ludności w wodę.

Uwzględniając powyższe w celu zachowania równowagi eksploatacyjnej i zapewnienia niezawodności i ciągłości zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego –

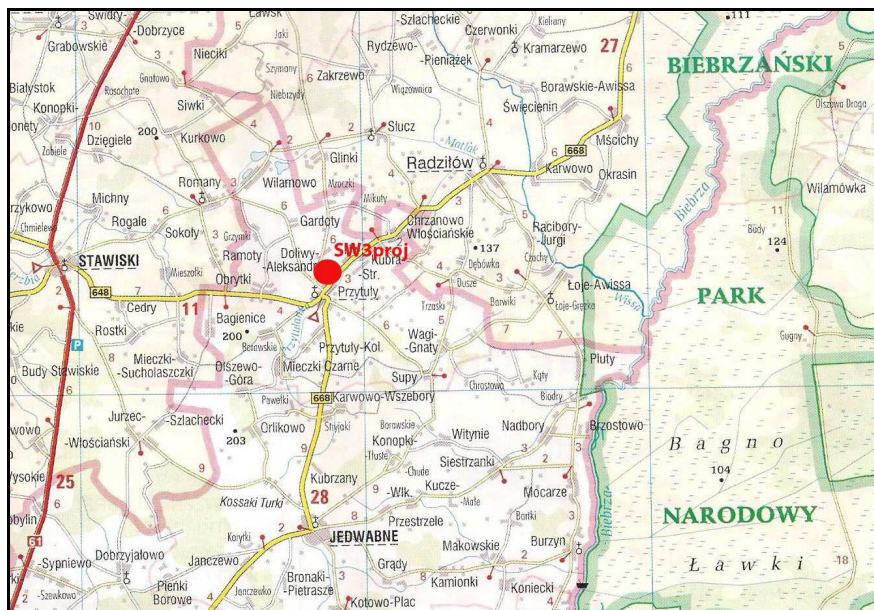
grupowego „PRZYTUŁY” niezbędnym i koniecznym jest wykonanie studni wierconej o parametrach eksploatacyjnych pokrywających zapotrzebowanie na wodę i pracującej w układzie podstawowej lub awaryjnej z istniejącymi studniami nr 1 i nr 2.

W oparciu o wyniki badań geofizycznych wykonanych w roku 1998 w rejonie dokumentowanego ujęcia wody, zostało poszerzone jego rozpoznanie budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych. Studnie wiercone nr 1 i nr 2 ujmują do eksploatacji nawodnione stropowe utwory wypełniające pradolinę rzeki Przytulanki, której główne koryto znajduje się w odległości ok. 250m na wschód. Dolina Przytulanki, która przepływa przez miejscowość Przytuły, stanowi szeroką bazę dla gromadzenia wszelkich zanieczyszczeń z tej miejscowości, pozbawionej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Kierunek spływu wód rzeki Przytulanki jest północno-wschodni tj. od miejscowości Przytuły do terenu stacji wodociągowej w Kubrze Nowej i pokrywa się z kierunkiem spływu wód podziemnych. Istnieje duże prawdopodobieństwo przenikania zanieczyszczeń do przypowierzchniowej warstwy wodonośnej w dolinie rzeki Przytulanka. W celu zapewnienia bezpiecznych w przyszłości warunków eksploatacyjnych dla potrzeb wodociągu, przewiduje się odwiercenie studni wierconej nr 3 o głębokości przekraczającej 50m ujmującej do eksploatacji spągowe nawodnione utwory piaszczyste pradoliny (patrz wyniki badań geofizycznych), które nie są tak narażone na bezpośredni kontakt z zanieczyszczonymi wodami przypowierzchniowymi.

1.3 Położenie, morfologia i hydrografia

Istniejące studnie wiercone nr 1 i nr 2 oraz projektowa studnia nr 3 dla potrzeb wodociągu wiejskiego-grupowego PRYTUŁY, położone są w obrębie terenu stacji hydroforów i uzdatniania wody zlokalizowanej na gruntach wsi Kubra Nowa – działka nr 2/1. Teren stacji wodociągowej położony jest przy szosie Jedwabne-Radziłów, przy wyjeździe z miejscowości Przytuły, granicząc od strony południowej z jej gruntami stanowiącymi w większości zwartą zabudowę. Administracyjnie miejscowość Przytuły stanowi siedzibę władz gminy, położonej w północno-wschodniej części powiatu łomżyńskiego w województwie podlaskim.

Poglądowa mapka lokalizacyjna analizowanego terenu z lokalizacją projektowanego otworu studziennego została przedstawiona poniżej:



Według podziału fizyczno-geograficznego J. Kondrackiego analizowany obszar położony jest w obrębie jednostki morfologicznej należącej do makroregionu zwanego Niziną Północno-Mazowiecką, w wschodniej części mezoregionu Wysoczyzna Kolneńska

Wysoczyzna Kolneńska w pow. ok. 1600km² graniczy od wschodu z Kotliną Biebrzańską, od południa z Doliną Dolnej Narwi, od zachodu z Równiną Kurpiowską, a północną granicę wyznacza zasięg zlodowacenia Wisły w granicach Pojezierza Łęckiego. Wysoczyzna Kolneńska zdecydowanie góruje nad sąsiadującymi z nią regionami. Ukształtowanie terenu jest wynikiem wytapiania się martwego lodu w czasie zlodowacenia Warty oraz późniejszych procesów peryglacjalnych.

W odległości 250m na zachód od terenu stacji wodociągowej będącej przedmiotem badań, przepływa rzeka Przystań stanowiąca bazę drenażową dla wód powierzchniowych.

Rzeka Przystań o kierunku spływu wód na północny-wschód wpada do rzeki Wissa będąca prawobrzeżnym dopływem rzeki Biebrza (zlewnia II rzędu).

Rzędna zwierciadła wody w rzece Przystań waha się w granicach 123,5m n.p.m.

Analizowany teren znajduje się w obrębie doliny rzeki Przystań, stanowiącej głęboką formę rynnową, która u schyłku zlodowacenia środkowopolskiego w interglacjale emskim została wypełniona utworami zbiornikowo-rzecznyymi w postaci utworów piaszczystych, piaszczysto-pyłastych, pyłów i iłów z przewarstwieniami torfów i namulów. Miąższość tej serii wg badań geofizycznych dochodzi do ok 80,0m.

Teren w obrębie stacji wodociągowej na którym zlokalizowano projektowaną studnię nr 3 wykazuje dość znaczne deniwelacje terenu od rzędnej 128,5m npm do rzędnej 126,5m npm, wyraźnie obniżając się w kierunku wschodnim.

Rzędna terenu w miejscu lokalizacji projektowanej studni wierconej nr 3 wynosi ok. 126,8m npm.

Lokalizacja studni wierconej nr 3 została oparta o wyniki badań geoelektrycznych we wschodniej części terenu stacji wodociągowej; w związku z tym, iż w kierunku zachodnim następuje pogorszenie warunków litologicznych i hydrogeologicznych w postaci kompleksu glin zwałowych ograniczających pradolinę rzeki Przytulanka.

Rzędne terenu przy studniach wierconych na terenie stacji wodociągowej „PRZYTUŁY” wynoszą:

- studnia wiercona nr 1 - 127,95m npm
- studnia wiercona nr 2 - 127,41m npm

Współrzędne geograficzne **projektowanego otworu studziennego nr 3:**

22°18'49" – długości geograficznej E

53°22'16" – szerokości geograficznej N

Współrzędne topograficzne **projektowanego otworu studziennego nr 3:**

X- 720367

Y – 61690454

1.4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne rejonu ujęcia wody „PRZYTUŁY” została ustalona w oparciu o:

1. profile geologiczne dotychczasowych wierceń studziennych, tj. wykonanych na terenie stacji wodociągowej eksploatowanych studni wierconych nr 1 i nr 2 oraz studni wierconej wykonanej dla potrzeb mleczarni w Przytułach. Wyniki wierceń powyższych studni zostały przedstawione w „zbiorczych zestawieniach wyników wierceń studziennych” – Zał. nr 6

2. Wyniki badań geofizycznych opracowane w „Sprawozdaniu z badań geofizycznych metodą elektrooporową w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w rejonie miejscowości Kubra Nowa, Gm. Przytuły” – wykonawca BIPROMEL w Warszawie, maj 1998r.

W oparciu o te wyniki zostały sporządzone przekroje geologiczno-geofizyczne odzwierciedlające budowę geologiczną rejonu badań – patrz Zał. nr. 4.

Lokalizację istniejących otworów studziennych, punkty wykonania SGE oraz linie przekrojów geologiczno-geofizycznych przedstawiono na Zał. nr 2 - Mapa dokumentacyjna w skali 1:5000.

3. Mapa geologiczna i Hydrogeologiczna Polski w skali 1:200000– arkusz ŁOMŻA

Budowa geologiczna przypowierzchniowych partii utworów czwartorzędowych analizowanego rejonu została ukształtowana w czasie trwania glaciostadiału Wkry zlodowacenia środkowopolskiego. W bezpośrednim rejonie ujęcia, związana z doliną rzeki Przytulanki występuje forma rynnowa (pradolina) powstała w okresie interglacjału emskiego podczas którego zachodziły intensywne procesy erozyjne.

Analizując wyniki wykonanych wierceń studziennych oraz badań geofizycznych przewiduje się, że w miejscu lokalizacji projektowanego otworu nr 3 na terenie stacji wodociągowej zostanie uzyskany wierceniem do planowanej głębokości ok. 80,0m następujący profil litologiczny:

- 0.0 – ok. 10.0m Piasek drobnoziarnisty
- ok. 21.0m Gлина pylasta
- ok. 31.0m Piasek drobnoziarnisty
- ok. 35.0m Gлина zwałowa
- ok. 55.0m Ił pylasty
- ok. 76.0m Piaski drobnoziarniste i średnioziarniste
- ok. 80.0m Pył ilasty

Stratygraficznie powyższe utwory zaliczane są do czwartorzędu, którego miąższość na badanym terenie szacowana jest na ok. 170m.

Budowa geologiczna utworów czwartorzędowych związana jest z działalnością denudacyjną, erozyjną i akumulacyjną zachodzącą w czasie kolejnych transgresji i regresji lądolodu skandynawskiego.

W projektowanym otworze nr 3 do przewidywanej wierceniem głębokości 80.0m, mogą wystąpić następujące warstwy wodonośne:

- **przypowierzchniowa warstwa wodonośna** – związana z piaskami drobnoziarnistymi zalegającymi do głębokości ok. 10.0m o zwierciadle wody swobodnym na głębokości ok. 3.8m. Ze względu na małą miąższość oraz brak izolacji od powierzchni warstwa ta nie przedstawia znaczenia użytkowego do celów wodociągowych. – jest źródłem poboru dla okolicznych studni kopanych

- **I użytkowa warstwa wodonośna** – związana jest z zalegającymi w przedziale głębokości ca 21.0-35.0m, piaskami drobnoziarnistymi o zwierciadle wody napiętym stabilizującym się na głębokości ok. 3.8m pon.p.t. Wody z tej warstwy odizolowane są od powierzchni terenu utworami słaboprzepuszczalnymi w postaci glin pylastych. Warstwa powyższa ujmowana jest do eksploatacji przez studnie wiercone nr 1 i nr 2 wodociągu wiejskiego-grupowego „PRZYTUŁY”, charakteryzując się następującymi parametrami:

*współczynnik filtracji $k_{sr}=0.000035-0.000068\text{m/s}$

*wydajność jednostkowa $q=1.41-3.01\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$

*podwyższona zawartość związków żelaza $0,35-1,3\text{mg}/\text{dm}^3$ (norma 0.2) oraz związków manganu $0,07-0,12\text{mg}/\text{dm}^3$ (norma 0.05)

- **II użytkowa warstwa wodonośna** – wykształcona jest w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych zalegających w przedziale głębokości ok. 55,0 – 76,0m o zwierciadle wody napiętym stabilizującym się na gł. 3.8m pon.p.t. Warstwa ta ujmowana jest do eksploatacji przez studnię wierconą na terenie mleczarni w Przytułach (w odległości ok. 150m na południe od stacji wodociągowej), której parametry hydrogeologiczne wynoszą:

*współczynnik filtracji $k_{sr}=0.00026\text{m/s}$

*wydajność jednostkowa $q=13.9\text{m}^3/\text{h}/1\text{mS}$

*podwyższona zawartość związków żelaza $2,0\text{mg}/\text{dm}^3$ (norma 0.2)

W oparciu o wyniki badań geofizycznych istnieje bardzo duże prawdopodobieństwo, iż wymienione powyżej warstwy wodonośne są w bezpośrednim kontakcie hydraulicznym i związane są z utworami wypełniającymi pradolinę rzeki Przytulanka. Wody podziemne których zwierciadło stabilizuje się na gł. Ok. 3.80m pon.p.t. (proj. SW3 – rzędna 123,0m npm) jest odpowiednikiem poziomu lustra wody w rzece Przytulanka 123,1m npm.

Kierunek spływu wód podziemnych w utworach wypełniających pradolinę jest równoległy do spływu wód w rzece Przytulanka tj. z południowego–zachodu na północny-wschód.

Studnie wiercone nr 1 i nr2 eksploatowane dla potrzeb wodociągu „PRZYTUŁY” z pierwszej użytkowej warstwy wodonośnej, z uwagi na zbyt płytki poziom zalegania i słaba izolację utworów zwięzłych oraz położenie na kierunku spływu wód podziemnych od miejscowości Przytuły, stanowią potencjalne zagrożenie zanieczyszczeniami antropogenicznymi. Miejscowość Przytuły pozbawiona jest sieci kanalizacyjnej i deszczowej.

Uwzględniając powyższe oraz wykonane rozpoznanie budowy geologicznej poprzez badania geofizyczne, jak również korzystne parametry hydrogeologiczne II-giej użytkowej warstwy wodonośnej przewiduje się wykonanie projektowanej studni wierconej nr 3 ujmującej ten poziom do eksploatacji dla potrzeb wodociągu wiejskiego-grupowego „PRZYTUŁY”.

1.5 Obliczenia hydrogeologiczne

Zasoby eksploatacyjne zostały obliczone dla przypadku ujęcia warstwy wodonośnej spodziewanej w przedziale głębokości ca 55.0 – 76.0m.

Obliczenie wydajności eksploatacyjnej dla studni bez współdziałania:

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

gdzie:

d – średnica filtru wraz z obsypką = 0.437m

l – długość części roboczej filtru = 20.0m

V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru obliczona ze wzoru a Hazena:

$$V_{\text{dop}} = 9,8 \sqrt{k} \quad \text{gdzie: } k - \text{współczynnik filtracji [m/d]}$$

k – współczynnik filtracji, przyjęto wartość jaka została obliczona na podstawie wyników pompowania w otworze studziennym dla potrzeb mleczarni w Przytułach ujmującym do eksploatacji tę samą warstwę wodonośną i znajdującym się w najbliższym sąsiedztwie otworu projektowanego (Zał. nr 6)

$$k_{\text{sr}} = 0.00026 \text{ m/s} = 0.93 \text{ m/h} = 22.34 \text{ m/d}$$

stąd:

$$V_{\text{dop}} = 46,32 \text{ m/d} = 1,93 \text{ m/h} = 0.00054 \text{ m/s}$$

$$Q_{\max} \approx 53,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{ekspl}} = 43,0 \text{ m}^3/\text{h} - \text{przyjęto wartość określającą zapotrzebowanie na wodę}$$

Depresja przy wydajności eksploatacyjnej obliczono ze wzoru dla warstwy wodonośnej o napiętym zwierciadle wody:

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

gdzie:

r – promień ujęcia 0.194m

stąd:

$$S_{\text{ekspl}} = 1,90\text{m} \quad \text{przy } Q_{\text{eksp}} = 43,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zasięg promienia leja depresji przy wydajności Q_{ekspl} dla projektowanej studni obliczono ze wzoru:

$$R = 3000 s_{\text{max}} \sqrt{k} = 92 \text{ m}$$

1.6 Wpływ eksploatacji na sąsiednie ujęcia oraz stan ekologiczny

Projektowana studnia wiercona nr 3, nie będzie miała ujemnego wpływu na środowisko, jakość wód podziemnych oraz studnie wiercone okolicznych ujęć wody.

Eksploatacja projektowanej studni nr 3 służyć będzie wyłącznie dla potrzeb pitnych i gospodarczych użytkowników miejscowości objętych wodociągiem wiejskim-grupowym „PRZYTUŁY”.

Pod względem ekologicznym teren wokół projektowanej studni nr 3 nie stanowi zagrożenia w postaci większych ognisk zanieczyszczeń.

Konstrukcja otworu nr 3, a przede wszystkim izolacja użytkowej warstwy wodonośnej poprzez zaizolowanie przestrzeni po usuniętych kolumnach rur zewnętrznych, nie będzie stanowiła zagrożenia, w szczególności chroniąc je przed kontaktem wód powierzchniowych zanieczyszczonych bakteriologicznie.

Analizowany teren zgodnie z danymi zamieszczonymi w opracowaniu; Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1:500000 – Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo – Hutniczej, Kraków 1990r. – znajduje się poza zasięgiem wyznaczonych GZWP.

1.7 Strefa ochrony ujęcia

Strefy ochrony ujęcia ustala się w oparciu o ustawę z dnia 18 lipca 2001 r. „Prawo wodne” – Dz.U. nr 115 poz. 1229, rozdz. 2 „Strefy oraz obszary ochronne”.

Strefę ochronną ujęcia wody stanowi obszar, na którym obowiązują zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów oraz korzystania z wody.

Zgodnie z Ustawą na zakres i zasięg strefy ochronnej mają wpływ następujące czynniki:

- Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
- Przeznaczenie wód z ujęcia
- Sposób zagospodarowania i użytkowania gruntów w rejonie i sąsiedztwie ujęcia
- Konstrukcja otworu studziennego

Biorąc pod uwagę opisane powyżej czynniki, a w szczególności rodzaj i przeznaczenie studni wierconej na etapie dokumentacyjnym uważa się za pożądane wyznaczenie wokół wykonanego otworu studziennego strefy ochronnej, ograniczonej do terenu ochrony bezpośredniej.

W celu zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków eksploatacji dla wykonanej studni wierconej proponuje się wyznaczenie pasu terenu ochrony bezpośredniej o promieniu 8m. Jednak z uwagi na to, iż strefa bezpośrednia znajduje się w obrębie ogrodzonego już terenu ujęcia nie wymagane jest kolejne wygradzanie.

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.

Teren ochrony bezpośredniej musi być zabezpieczony przed wejściem osób postronnych, a na ogrodzeniu terenu stacji wodociągowej powinny być umieszczone tablice zawierające informacje o ujęciu wody i zakazie wstępu osób nieupoważnionych.

Zaznacza się, iż zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 18 lipca 2001r Prawo wodne (Dz.U.2001.115.1229, ze zmianami) zakładanie stref ochronnych nie jest obowiązkowe, lecz uzależnione od właściciela (użytkownika) ujęcia wody, który w przypadku chęci ich założenia musi wystąpić z wnioskiem niezależnym od wniosku o wydanie pozwolenia wodnoprawnego.

1.8 WNIOSKI:

- Z uwagi na zmienność budowy geologicznej rejonu badań oraz możliwość wystąpienia innych warunków niż założono w projekcie, wnioskuję się o upoważnienie geologa dozorującego do korygowania projektu dotyczącego wykonania otworu studziennego nr 3 w zakresie:

- Zmiany konstrukcji otworu z wyjątkiem średnicy pierwszej kolumny rur
- Głębokości odwiertu w obrębie utworów czwartorzędowych o 40%

Uwaga: w przypadku przekroczenia głębokości 100m zgodnie z obowiązującymi przepisami należy opracować Plan Ruchu który winien być zatwierdzony przez Urząd Górniczy w Lublinie.

- Szczegółowej konstrukcji filtru
- Czasu i sposobu próbnego pompowania
- Likwidacji otworu

w zależności od uzyskanych wierceniach warunków geologicznych i hydrogeologicznych.

- Likwidacja otworu zostanie wykonana w przypadku uzyskania negatywnego wyniku wiercenia oraz braku wydajności pokrywającej zapotrzebowanie użytkownika na wodę.

2. REALIZACJA PROJEKTU PRAC GEOLOGICZNYCH

2.1 Projekt prac geologicznych wykonania otworu rozpoznawczo-eksploatacyjnego (studnia wiercona nr 3)

2.1.1 Lokalizacja ujęcia

Dla rozwiązania zadania geologicznego projektuje się odwiercenie jednego otworu studziennego nr 3 do głębokości ca 80.0 m. Szczegółową lokalizację projektowanego otworu przedstawiono na Zał. nr 1, nr 2 i nr 3.

Projektowany otwór studzienny nr 3 został zlokalizowany na gruntach wsi KUBRA NOWA na działce geod. nr 1/2 w obrębie stacji wodociągowej, w jej południowej części, w odległości 20m od granic działki oraz 3,5m od istniejącej studni wierconej nr 2. Stacja wodociągowa znajduje się przy szosie Jedwabne-Radziłów przy wyjeździe z miejscowości Przytuły. Lokalizując otwór studzienny uwzględniono istniejące zagospodarowanie terenu nieruchomości, a także obecność infrastruktury technicznej i uzbrojenia oraz wyniki wykonanych badań geofizycznych.

2.1.2. Warunki techniczne

- Dojazd do terenu projektowanych prac jest dobry.
- Pobór mocy w czasie wiercenia i pompowania z budynku stacji wodociągowej
- Odprowadzenie wody w czasie próbnego pompowania na odległość ok. 35m – do studzienki kanalizacyjnej
- Woda do potrzeb wiercenia będzie pobierana ze stacji wodociągowej
- Urobek w trakcie wiercenia będzie odprowadzany do dołu urobkowego, który po zakończeniu wiercenia będzie zasypywany, destabilizowany a jego nadmiar zostanie wywieziony
- Po przeprowadzeniu projektowanych badań odwiert zostanie zabezpieczony „huczkiem” i przekazany Inwestorowi.

2.1.3. Konstrukcja projektowanego otworu

Projektuje się wykonanie jednego otworu studziennego nr 3 do głębokości ok. 80.0 m. Projektowany otwór przewiduje się wykonać systemem mechanicznym, okrężno-udarowym z zastosowaniem niezbędnego sprzętu i osprzętu dostosowanego do przewiercanych utworów w rurach wiertniczych Ø 508 mm do głębokości ca 46.0 m oraz w rurach wiertniczych Ø 457 mm do głębokości ca 80.0 m.

Przewiduje się, że otwór zostanie zabudowany filtrem siatkowym z rur PCV typ SBF – KV, o następujących danych konstrukcyjnych:

- | | |
|----------------------------|----------|
| - rura nadfiltrowa, DN 300 | - 55.5 m |
| - część robocza DN 300 | - 20.0 m |
| - rura podfiltrowa, DN 300 | - 4.5 m |

* Łączna długość filtru – 80.0 m (posadowienie na gł. 80.0m)

Część robocza filtra (szczelina 5mm) zostanie pokryta siatką styronową; dookoła filtra zostanie wykonana obsypka filtracyjna.

Po zafiltrowaniu, kolumny rur Ø 508 mm oraz Ø457 mm zostaną usunięte z otworu.

W celu odizolowania przewidzianego do ujęcia wglębnego poziomu wodonośnego od płytszych warstw wodonośnych oraz powierzchni terenu, powstałą przestrzeń po usuniętych kolumnach rur wiertniczych, w przedziałach głębokości 10.0m-21.0m i 31.0 m – 46.0 m należy uszczelnić iłem w postaci „compactonitu”.

Schemat zarurowania i zafiltrowania przedstawiono w projekcie geologiczno-technicznym otworu nr 3– zał. nr 5. Kolumnę rur Ø 508 mm i Ø457 mm w czasie wiercenia, należy posadowić w otworze wodoszczelnie metodą iłowania prostego w korku iłowym.

Ostateczną szczegółową konstrukcję filtru oraz rodzaj obsypki żwirowej, ustali dozór geologiczny, po zapoznaniu się z rzeczywistymi warunkami gruntowo – wodnymi, w opracowanym projekcie zafiltrowania otworu.

W przypadku stwierdzenia korzystnego i jednorodnego wykształcenia warstwy wodonośnej, możliwa jest zabudowa filtra szczelinowego bez osiatkowania.

2.1.4 Sposób pobierania próbek, obserwacje i badania terenowe

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

- **Próby gruntu:**

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 należy pobierać próby do analizy granulometrycznej.

Próby gruntu w czasie wiercenia należy pobierać do znormalizowanych skrzynek o pojemności przegród 1 dm³.

Próby powyższe zaliczane do prób czasowego przechowywania, mogą być zlikwidowane po przyjęciu dokumentacji powykonawczej przez właściwy organ administracji geologicznej.

- **Próby wody:**

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

Pod koniec III cyklu należy pobrać próby wody do badań technologicznych. Pobranie tej próby jest wskazane tylko w przypadku jeżeli wyniki badań prób wody będą znacznie odbiegać od wyników prób wody z istniejącej studni wierconej nr 1 i nr 2.

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 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.

W czasie pompowania pomiarowego studni wierconej nr 3, wskazane jest w miarę możliwości wyłączenie z eksploatacji studni wierconej nr 1 i nr 2 w celu prowadzenia w nich obserwacji zwierciadła wody.

Należy zagwarantować podczas próbnego pompowania odpowiednio sprawną pompę o wydajności zbliżonej do ok. 60m³/h zgodnie ze szczegółową instrukcją geologa dozoru (wydajność, głębokość zawieszenia pompy, czas pompowania).

2.3 Bezpieczeństwo prowadzenia projektowanych prac

Na podstawie Prawa Geologicznego i Górniczego wykonanie robót geologicznych, gdy projektowana głębokość wyrobiska nie przekracza 100 m, nie wymaga opracowania planu ruchu. Prace wiertnicze winne być kierowane przez osobę posiadającą stwierdzone kwalifikacje do kierowania wierceniami do głębokości 100 m.

Roboty wiertnicze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami Prawa Geologicznego i Górniczego w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi mającymi zastosowanie do wykonywania prac geologicznych obejmujących roboty wiertnicze. Prace wiertnicze należy wykonywać zgodnie z przepisami z zakresu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być sprawne, a ich praca nie powinna zagrażać otoczeniu. Urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być dopuszczone do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika,
- w przypadku powstania awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać ruch i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii i likwidacji zagrożenia,
- dozór i kierownictwo ruchu zakładu winno stale prowadzić obserwacje i monitorować powstawanie awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia bezpieczeństwa publicznego lub środowiska naturalnego.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- zakład wiertniczy winien być wyposażony w telefon zapewniający stałą łączność i sprawne kierowanie i współdziałanie w przypadku likwidacji awarii i zagrożeń pożarowych i innych,
- urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być sprawne, wyposażone w sprzęt gaśniczy dopuszczony do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika,
- uzupełnianie paliwa i smarów winno odbywać się podczas postoju urządzenia wiertniczego i sprzętu,
- palenie tytoniu winno odbywać się tylko i wyłącznie podczas przerw w pracy i w miejscach do tego wyznaczonych,
- zbiorniki z paliwem i smarami do urządzenia wiertniczego i sprzętu winne znajdować się w odległości co najmniej 50 m.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być obsługiwane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje,
- urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być obsługiwane przez pracowników przeszkolonych okresowo do pracy na poszczególnych stanowiskach zakładu wiertniczego,
- urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być obsługiwane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową a urządzenie wiertnicze i sprzęt winne być wyposażone w taką dokumentację,
- urządzenie wiertnicze i sprzęt muszą być sprawne i dopuszczone do ruchu przez kierownika,
- pracowników przed przystąpieniem do pracy należy zapoznać z instrukcjami stanowiskowymi,

- pracowników należy zaopatrzyć w odzież ochronną niezbędne środki bhp do pracy na poszczególnych stanowiskach,
- na każdej zmianie roboczej powinien być co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy, a zakład wyposażony w środki medyczne pierwszej pomocy,
- nadzór nad pracą załogi winna sprawować osoba z kierownictwa i dozoru ruchu.

2.4 Harmonogram projektowanych prac geologicznych

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

- odwiercenie otworu nr 3 wraz z realizacją przewidzianych w projekcie robót geologicznych – 10-15tygodni
- wykonanie badań laboratoryjnych i geodezyjnych – 20dni
- opracowanie dodatku do powykonawczej dokumentacji hydrogeologicznej – 6 miesięcy od zakończenia robót geologicznych

Powyższe prace mogą być wykonywane po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt.

Szacunkowy termin wykonania robót geologicznych - po zatwierdzeniu projektu, najprawdopodobniej w II-III kwartale 2012 r. Wnioskowany termin ważności decyzji zatwierdzającej projekt - 3 lata.

2.5. Wnioski i zalecenia

- W trakcie wiercenia, badań i pompowania studni wierconej nr 3 winien być zapewniony dozór hydrogeologiczny
- Lokalizacja otworu, przyjęcie filtra oraz zakończenie próbnego pompowania otworu studziennego nr 3 powinny odbywać się komisyjnie i protokolarnie
- Opracowanie dodatku do powykonawczej dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody z ustalonymi zasobami eksploatacyjnymi winno nastąpić w terminie do 6 miesięcy od zakończenia robót geologicznych. Dodatek do dokumentacji powinien być przedstawiony do zatwierdzenia Starości Łomżyńskiemu.

- Należy po wykonaniu projektowanego otworu nr 3 przeprowadzić niezbędne prace geodezyjne (niwelacja, domiary)
- Projektowane roboty geologiczne związane z wykonaniem otworu mogą być prowadzone przez Wykonawcę, który posiada status zakładu górniczego – zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze”. Wykonanie projektowanego otworu nr 3 o głębokości 80.0m nie podlega przepisom o planach ruchu zakładu górniczego.

SPIS LITERATURY I MATERIAŁÓW ARCHIWALNYCH

Dowgiałło J, Kleczkowski A.S., Maciaszczyk T., Rożkowski A (2002) - Słownik hydrogeologiczny, wyd. PiG, Warszawa;

Gabryszewski T., Wieczysty A. (1985) – Ujęcia wód podziemnych;

Kleczkowski A.S. i in., 1990 – Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1:500 000. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH, Kraków;

Pazdro Z., (1977) – Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geol., Warszawa;

Podstawy hydrogeologii stosowanej (2006) , pod red. A. Maciaszczyk, Warszawa;

Poradnik hydrogeologa (1971) PWN;

Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla potrzeb wodociągu wiejskiego PRZYTUŁY z ustalonymi zasobami wody w kat. B – BPwM w Białymstoku, 1989r

Sprawozdanie z badań geofizycznych metodą elektrooporową w celu rozpoznania warunków hydrogeologicznych w rejonie miejscowości Kubra Nowa – BIPROMEL w Warszawie, 1998r

Projekt ustanowienia i zagospodarowania strefy ochronnej wraz z ekspertyzą przydatności ujęcia wody podziemnej dla potrzeb wodociągu zbiorowego w m. Kubra Nowa – A. Charytoniuk, 1999r.

Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych i odprowadzenie ścieków ze stacji wodociągowej dla potrzeb wodociągu wiejskiego „PRZYTUŁY” w m. Kubra Nowa – R. Obrycki, 2010r.

OPRACOWALI:

mgr inż. Maciej Trzeciak

upr. geolog. nr 050677

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Białystok, luty 2012r