

## **PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

na wykonanie otworu studziennego nr 1a  
na terenie lokalnego ujęcia wód podziemnych  
w siedzibie

Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego,  
Oddziału Terenowego Nadpilicznych Parków Krajobrazowych  
w m. **MOSZCZENICA**, ul. Piotrkowska 106,  
gm. Moszczenica, pow. piotrkowski, woj. łódzkie

Autor projektu

Piotrków Tryb. kwiecień 2013 r.

## **Spis treści**

### **I. Tekst**

1. Określenie zadania geologicznego
2. Rozwiązanie zadania geologicznego
  - 2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów i wyniki dotychczasowych prac i badań w rejonie projektowanego otworu
  - 2.2. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia
  - 2.3. Geologia i hydrogeologia
  - 2.4. Ocena możliwości rozwiązania zadania geologicznego
  - 2.5. Opis projektowanych prac i badań
    - 2.5.1. Lokalizacja otworu
    - 2.5.2. Wiercenie i konstrukcja otworu
    - 2.5.3. Obserwacje i badania hydrogeologiczne
3. Uwagi końcowe

### **II. Załączniki**

1. Ogólna lokalizacja projektowanego otworu - mapa w skali 1: 25 000
2. Szczegółowa lokalizacja projektowanego otworu - mapa syt. - wysokościowa w skali 1: 1000
3. Zestawienie wyników wiercenia udokumentowanego otworu studziennego nr 1
4. Kopia decyzji, zatwierdzającej dokumentację zasobową studni nr 1
5. Projekt geologiczno-techniczny otworu nr 1a

# **1. Określenie zadania geologicznego**

Siedziba Inwestora – Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, Oddziału Terenowego Nadpilicznych Parków Krajobrazowych, 97-310 Moszczenica, ul. Piotrkowska 106, jest zaopatrywana w wodę z własnego ujęcia wody podziemnej, składającego się z jednej studni wierconej – nr 1, która była wykonana w roku 1983 (zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworu studziennego stanowi zał. nr 3 do niniejszego projektu) a dokumentacja zasobowa studni została zatwierdzona w roku 1984 (kopia decyzji zatwierdzającej dokumentację zasobową stanowi zał. nr 4 do niniejszego projektu). Początkowa wydajność studni wynosiła  $Q_e = 67 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $S_e = 5,9 \text{ m}$ .

Przez ponad 20 lat studnia służyła do zaopatrzenia w wodę siedziby Oddziału Terenowego NPK oraz do nawadniania upraw leśnych w rejonie siedziby Oddziału Terenowego NPK.

W okresie kilku ostatnich lat wydajność studni spadła do 2-3  $\text{m}^3/\text{h}$  i jest ona źródłem wody tylko dla siedziby Oddziału Terenowego NPK. Powodem znacznego spadku wydajności studni jest niemal całkowita kolmatacja filtra studziennego związkami żelaza i manganu oraz korozja filtra studziennego, poprzez który przedostaje się do studni piasek z warstw wodonośnych.

W związku z powstałą sytuacją, Inwestor podjął decyzję o wykonaniu obok studni nr 1, nowego otworu studziennego – nr 1a, który będzie ujmował również czwartorzędowy poziom wodonośny.

Tak więc, zadanie geologiczne będzie polegało na wykonaniu otworu wiertniczego studziennego i uzyskaniu wydajności eksploatacyjnej tego otworu, którą Inwestor określił w wysokości minimum 40  $\text{m}^3/\text{h}$ .

Po wykonaniu studni nr 1a – studnia nr 1 powinna być zlikwidowana, na podstawie oddzielnego projektu robót geologicznych na wykonanie jej likwidacji, lub na pozostawienie otworu studziennego jako piezometru do obserwacji lustra wody gruntowej.

## **2. Rozwiązanie zadania geologicznego**

### **2.1. Wykaz wykorzystanych materiałów oraz wyniki dotychczasowych prac i badań w rejonie projektowanego otworu**

Do opracowania niniejszego projektu zostały wykorzystane następujące materiały:

- 1/ Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu działki
- 2/ Materiały z wizji lokalnej w terenie
- 3/ Dokumentacja hydrogeologiczna zawierająca ustalenie zasobów podziemnych istniejącego ujęcia na terenie szkoły zadrzewieniowej Nadleśnictwa Piotrków Tryb. W m. Wola Moszczenicka, gm. Moszczenica. Wyniki wiercenia tego otworu zostały przedstawione na zał. nr 3, a lokalizacja otworu została pokazana na mapie w skali 1 : 25 000 – zał. nr 1 i na mapie – zał. nr 2.
- 4/ Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski oraz Hydrogeologiczna Mapa Polski w skali 1 : 50 000 wraz z objaśnieniami – arkusz Piotrków Tryb..
- 5/ Inne ogólnie dostępne materiały archiwalne oraz literatura dotycząca geologii i hydrogeologii omawianego rejonu.

Dla potrzeb niniejszego projektu zostają wykorzystane wyniki wiercenia otworu nr 1, przedstawione na zał. nr 3 do niniejszego projektu.

Studnia ta ujmuje czwartorzędowy poziom wodonośny. Była wykonana dla zaspokojenia potrzeb socjalno-bytowych i sanitarnych pracowników ZNPK oraz do nawadniania upraw leśnych w szkółce leśnej.

### **2.2. Położenie geograficzne, morfologia i hydrografia**

Siedziba Oddziału Terenowego NPK w Moszczenicy jest położona przy drodze wojewódzkiej nr 716 Piotrków – Koluszki, w odległości 2,5 km na S od Moszczenicy. Ogólna i szczegółowa lokalizacja nieruchomości i projektowanego otworu studziennego została pokazana na mapie topograficznej w skali 1:25 000 na zał. nr 1 oraz na mapie w skali 1: 500 – zał. nr 2 do niniejszej dokumentacji.

Przedmiotowa działka leży w obrębie wysoczyzny wodnolodowcowej, będącej częścią większej jednostki morfologicznej – Wysoczyzny Piotrkowskiej.

Powierzchnia terenu w rejonie projektowanej studni jest lekko falista a jej deniwelacje nie przekraczają 5 m, przy rzędnych terenu w granicach ca 196 – 200 mnpm. Rzędne terenu na przedmiotowej działce oscylują w granicach 198 – 199 mnpm..

Ogólnie powierzchnia terenu w rejonie siedziby Oddziału Terenowego NPK opada lekko w kierunku południowo-wschodnim - tj. do doliny rzek Rakówki i Wierzejki i ich dopływów bez nazwy, które drenują najpłytsze wody podziemne i kierunki odpływu tych wód to : SE i S.

### 2.3. Geologia i hydrogeologia

Z analizy materiałów archiwalnych, wymienionych w p. 2.1 niniejszego projektu oraz przekroju geologicznego, zamieszczonego na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski w skali 1: 50 000 ark. Piotrków Tryb. wynika, że omawiany teren jest położony w obrębie SE części odcinka niecki łódzko-mogileńskiej, fragmentu dużej jednostki Synklinorium Środkowopolskiego.

Szczegółowy profil stopu kredy i czwartorzędu został uzyskany w trakcie wiercenia otworu nr 1. Szczegółowy profil tego otworu został pokazany na zał. nr 3 do niniejszego projektu.

Starsze podłoże stanowią utwory kredy górnej w postaci margli, na której zalegają bezpośrednio osady czwartorzędowe.

Strop kredy został nawiercony w cytowanym otworze na głębokości 62 m od terenu.

Bezpośrednio na kredzie zalegają utwory czwartorzędowe w postaci głównie piasków wodnolodowcowych w części spągowej oraz gliny zwałowej piaszczystej w górnej (do głębokości 6 m od terenu) części profilu czwartorzędowego.

W przedstawionym profilu geologicznym występują dwa poziomy wodonośne : kredowy i czwartorzędowy. Poziomy te nie są wzajemnie odizolowane.

Wody poziomu kredowego mają charakter wód szczelinowych o napiętym lustrze, natomiast wody czwartorzędowe mają charakter swobodny. Napięty poziom wód czwartorzędowych, nawiercany pod lokalnymi przewarstwieniami pylastymi – zawsze nawiązuje do swobodnego poziomu lustra wody w stropie czwartorzędu. Wyniki badań hydrogeologicznych cytowanego otworu studziennego, ujmującego czwartorzędowy poziom wodonośny wskazują na dość dobre parametry hydrogeologiczne ujętej części profilu czwartorzędowego. Współczynnik filtracji  $k$ , wyznaczony na podstawie wyników pompowania pomiarowego wynosi  $k = 0,58$  m/h, przy wydajności jednostkowej otworu  $q = ca\ 12,26 - 12,83\ m^3/h/m$ .

Badania fizykochemiczne wody wykazały znaczne ilości żelaza i manganu i woda do spożycia przez ludzi jest uzdatniana. Wyniki wiercenia i badań hydrogeologicznych cytowanego otworu studziennego zostały przedstawione na załączniku graficznym nr 3.

Na podstawie przedstawionej analizy, można do celów projektowych przyjąć dla przedmiotowej nieruchomości następujący profil geologiczny:

- 0,0 - 8,0 m glina piaszczysta i piasek gliniasty w spągu,
  - 18,0 m piasek średni,
  - 25,0 m piasek gliniasty,
  - 62,0 m piasek średni z możliwymi przewarstwieniami pyłu w przedziale 42 – 46 m i 52-56 m od terenu,

Czwartorzęd
- 
- poniżej ca 62,0 m margiel jasny

Kreda górna

W obrębie przedstawionego wyżej profilu geologicznego występują dwa poziomy wodonośne: kredowy i czwartorzędowy.

Wody tych poziomów stabilizują się na wspólnym poziomie – na głębokości ca 7,30 m od terenu

## 2.4. Ocena możliwości rozwiązania zadania geologicznego

Analiza warunków hydrogeologicznych wskazuje, że do eksploatacji może być ujęty czwartorzędowy poziom wodonośny. W cytowanym otworze studziennym nr 1 została uzyskana dosyć duża wydajność jednostkowa średnio 12,5 m<sup>3</sup>/h z otworu o głębokości 55,3 mb.

W związku z tym można założyć, że będzie możliwe uzyskanie wydajności otworu  $Q_e = \text{minimum } 40 \text{ m}^3/\text{h}$  przy głębokości otworu minimum 55 mb - a zatem, w założonych warunkach hydrogeologicznych istnieje możliwość osiągnięcia zadania geologicznego po wykonaniu otworu studziennego, ujmującego czwartorzędowy poziom wodonośny.

## 2.5. Opis projektowanych prac i badań

### 2.5.1. Lokalizacja otworu

Projektowany otwór studzienny nr 1a został zlokalizowany w odległości 10 m na N od istniejącej studni nr 1. Rzędna projektowanego otworu studziennego, odczytana z mapy – zał. nr 2, wynosi 198,7 mnpm.

Szczegółowa lokalizacja projektowanego otworu została pokazana na zał. Nr 2.

Lokalizacja ta zapewnia bezpieczne warunki do wykonania robót wiertniczych i spełnia przepisy Prawa budowlanego.

### 2.5.2. Wiercenie i konstrukcja otworu

Zostanie wykonany otwór do głębokości 54,0m. Wiercenie będzie prowadzone do głębokości 5,0 m od terenu świdrem rurowym w rurach Ø 24” a następnie, do głębokości końcowej, tj. 54,0 m od terenu wiercenie będzie prowadzone systemem obrotowym (prawa płuczka) z zastosowaniem świdra gryzera Ø 438 mm oraz lekkiej płuczki bentonitowej.

Po wykonaniu odwiertu, otwór zostanie zabudowany kolumną filtracyjną o następujących parametrach (w kolejności od dołu kolumny) poszczególnych części:

- rura podfiltrowa: rura PCW Ø 280 mm, pełna, długość 2,0 mb,
- część filtrowa: rura PCW Ø 280 mm, szczelina + siatka filtracyjna, długość 6,0 mb,
- rura międzyfiltrowa: rura PCW Ø 280 mm, pełna, długość 2,0 mb,
- część filtrowa: rura PCW Ø 280 mm, szczelina + siatka filtracyjna, długość 19,0 mb,
- rura nadfiltrowa: rura PCW Ø 315 mm, pełna, długość 25,0 mb.

W przestrzeni pomiędzy ścianami odwiertu i ścianami kolumny filtracyjnej zostanie zasypaana osypka żwirowa – o średnicy dostosowanej do granulacji warstw wodonośnych.

Należy prowadzić dokładne badania makroskopowe przewiercanych warstw wodonośnych a w razie potrzeby badania te uzupełnić analizą granulometryczną.

Ostateczna konstrukcja otworu zostanie ustalona przez geologa nadzoru na podstawie wyników wiercenia i przeprowadzonych badań przewiercanych gruntów. W trakcie wiercenia należy pobierać z urobku próbki przewiercanych gruntów do znormalizowanych skrzynek.

Po wykonaniu odwiertu do głębokości końcowej, tj. 54,0 m od terenu rury robocze Ø 24” mm zostaną usunięte z otworu.

Szczegółowy projekt geologiczno-techniczny otworu został przedstawiony na zał. nr 5.

### 2.5.3. Obserwacje i badania hydrogeologiczne

Zostaną przeprowadzone następujące obserwacje i badania hydrogeologiczne:

- 1/ Stabilizacja lustra wody w otworze po jego nawierceniu i codzienne pomiary po zakończeniu i przed rozpoczęciem zmiany roboczej.
- 2/ Badania makroskopowe próbek gruntu, pobieranych z urobku w trakcie wiercenia a w razie potrzeby analiza granulometryczna warstwy wodonośnej.

### 3/ Próbne pompowanie studni w dwóch etapach.

I etap – pompowanie oczyszczające w łącznym czasie 24h. Początkowo należy stopniowo zwiększać wydajność otworu w miarę oczyszczania się wody a po wstępnym oczyszczeniu się wody, należy zwiększać wydajność do wymaganej wydajności studni.

Pompowanie można zakończyć w momencie gdy przy wydajności minimum ca 40 m<sup>3</sup>/h woda będzie klarowna. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otwór zostanie wydezynfekowany podchlorynem wapnia na okres 24 h.

II etap – pompowanie pomiarowe w łącznym czasie 24 h.

Należy je prowadzić na trzech cyklach dynamicznych wg zasady:  $1/2Q$ ,  $Q$  ( $Q$  – wydajność maksymalna, wyliczona przez geologa nadzoru na podstawie pomiarów wydajności i depresji w trakcie pompowania oczyszczającego).

Czas trwania pompowania na poszczególnych cyklach – minimum 12 h. W trakcie pompowania oczyszczającego i pomiarowego należy prowadzić pomiary wydajności i depresji – zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie zasadami. Wyniki próbnego pompowania będą notowane w dzienniku próbnego pompowania. Woda z pompowania będzie odprowadzana na odległość ca 50 m na S do cieku wodnego.

### 4/ Badania jakości wody

Przewiduje się pobranie pod koniec pompowania pomiarowego jednej próby wody do skróconej analizy fizykochemicznej – w zakresie wystarczającym do określenia jakości i typu chemicznego wody oraz do skróconej analizy bakteriologicznej.

## **3. Uwagi końcowe**

1. Wszystkie prace należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa ( nadzór geologiczny) .
2. Roboty wiertnicze, przewidziane w niniejszym projekcie, nie podlegają przepisom o ruchu zakładu górniczego – jednak w trakcie ich wykonywania winny być zachowane podstawowe przepisy w zakresie BHP.  
Z uwagi na to, że roboty wiertnicze będą wykonywane na terenie wygrodzonym – nie będzie występował problem zagrożenia dla bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonanie projektowanych robót geologicznych nie będzie miało wpływu na obszary chronione, w tym na obszary Natura 2000 .
4. Wyniki prac i badań zostaną udokumentowane w formie dokumentacji hydrogeologicznej, ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych.
5. Ustala się następujący harmonogram wykonania zaprojektowanych prac i badań:
  - wykonanie odwiertu studziennego wraz z próbnym pompowaniem otworu - 20 dni,
  - wykonanie badań jakości wody - 7 dni po zakończeniu próbnego pompowania.
5. Wnioskuje się o:
  - upoważnienie nadzoru geologicznego do korygowania projektu w zakresie głębokości i konstrukcji otworu w zależności od uzyskanych wyników prac,
  - ustalenie okresu ważności niniejszego projektu do końca 2014 roku.

Data: 07.05.2013 r.

**STAROSTWO POWIATOWE  
W PIOTRKOWIE TRYB.**

W załączeniu przekazujemy celem zatwierdzenia „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworu studziennego nr 1a na terenie lokalnego ujęcia wód podziemnych w siedzibie Zespołu Nadpilicznych Parków Krajobrazowych w m. Moszczenica, ul. Piotrkowska 106 gm. Moszczenica, pow. piotrkowski, woj. łódzkie”.

Jednocześnie, wypełniając wymóg Art. 80, ust. 2 Prawa geologicznego, informujemy, że działka nr ewidencyjny 1821/4 w obrębie Wola Moszczenicka jest własnością Samorządu Województwa Łódzkiego.

W załączeniu: 2 egz. projektu