

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworu wiertniczego nr 3
dla potrzeb awaryjnego ujęcia wód podziemnych
z utworów triasu
na terenie ujęcia wody w Strawczynie

Miejscowość: STRAWCZYN
Gmina: Strawczyn
Powiat: kielecki
Województwo: świętokrzyskie
Zlewnia: Łososiny

Inwestor: Gmina Strawczyn ul. Żeromskiego 16
26-067 Strawczyn

Opracowała:

inż. Kazimiera Cichecka
upr. geolog. nr 051107

Kielce, wrzesień 2015 r.

SPIS TREŚCI:

1. Dane ogólne.....	4
2. Materiały archiwalne wykorzystane do opracowania projekt robót geologicznych	5
2.1. Omówienie robót geologicznych i w rejonie projektowanego ujęcia wody	5
3. Charakterystyka terenu badań	8
3.1. Lokalizacja	8
3.2. Stan środowiska i zagospodarowanie terenu w rejonie ujęcia	8
3.3. Morfologia, hydrografia i warunki klimatyczne	9
3.4. Budowa geologiczna	10
3.5. Warunki hydrogeologiczne	11
4. Rozwiązanie zadania geologicznego.....	12
5. Zakres projektowanych prac i badań	12
5.1. Uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk	13
5.2. Schematyczna konstrukcja projektowanego otworu wiertniczego	13
5.3. Zamykanie horyzontów wodonośnych	14
6. Projektowane badania hydrogeologiczne	14
6.1 Pomiary i obserwacje zwierciadła wody	14
6.2 Pobieranie próbek skał i wody	15
6.3 Pompowanie oczyszczające i pomiarowe	15
7. Pomiary geodezyjne.....	16
8. Harmonogram realizacji prac	16
9. Przedsięwzięcia mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska	17
10. Wnioski i zalecenia	19

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki tekstowe

Załącznik nr I. Decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach zatwierdzająca dokumentację hydrogeologiczną w kat. B dla wsi i RSP w m. Strawczyn zawierającą ustalenie zasobów wody podziemnej z utworów triasu,

Załącznik nr II. Decyzja Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego w Kielcach zatwierdzająca projekt prac geologicznych na rozbudowę ujęcia wody – studnia nr 3 z utworów triasu – wapienia muszlowego dla wodociągu gminnego „Strawczyn”,

Załączniki graficzne

Załącznik nr 1. Wycinek mapy topograficznej w skali 1:25 000

Załącznik nr 2. Mapa topograficzna w skali 1:10 000 z lokalizacją terenu projektowanych robót geologicznych,

Załącznik nr 3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 z lokalizacją projektowanego otworu wiertniczego nr 3 dla potrzeb ujęcia wody,

Załącznik nr 4. Wycinek mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Piekoszów wyd. B

Załącznik nr 5. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 1 ujęcia komunalnego

Załącznik nr 6. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studni nr 2 ujęcia komunalnego

Załącznik nr 7. Przekrój hydrogeologiczny

Załącznik nr 8. Projekt geologiczno-techniczny otworu studziennego nr 3.

1. Dane ogólne

Niniejszy projekt robót geologicznych został opracowany na zlecenie Gminy Strawczyn, ul. Żeromskiego 16, 26-067 Strawczyn.

Zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie prac związanych z wykonaniem otworu wiertniczego nr 3, dla potrzeb awaryjnego ujęcia wody, na ujęciu komunalnym w Strawczynie eksploatowanym do zbiorowego zaopatrzenia mieszkańców gminy. Otwór zostanie konstrukcyjnie przygotowany do korzystania z wód podziemnych jako studnia głębinowa, dla bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę odbiorców zaopatrywanych za pośrednictwem wodociągu „Strawczyn”.

Ujęcie wody w Strawczynie stanowią dwie studnie głębinowe studnia głębinowa nr 1 wykonana w 1988 r. i studnia nr 2 pełniąca rolę studni awaryjnej.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia zatwierdzone decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach, znak GT.X.8530/73 z dnia 1.12.1976 r. wynoszą $84,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 18,0 \text{ m}$.

Studnię awaryjną S-2 wykonano w 1987 r. Wydajność studni wynosiła $20,37 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $38,0 \text{ m}$. Aktualnie wydajność studni nr 2 spadła o 50 % wydatku ustalonego po jej wykonaniu.

Zapotrzebowanie wody dla zaopatrzenia mieszkańców gminy z ujęcia w Strawczynie szacowane jest na $80 \text{ m}^3/\text{h}$.

Z uwagi na niską wydajność studni nr 2, planowane jest wykonanie studni awaryjnej nr 3, która będzie mogła zapewnić możliwości bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę odbiorców. Po wykonaniu otworu studziennego nr 3 Inwestor podejmie decyzję - w zależności od wydajności wykonanej studni nr 3, czy studnia ta będzie eksploatowana pojedynczo, czy łącznie ze studnią nr 2.

Woda używana będzie do spożycia, jej jakość winna więc odpowiadać warunkom stawianym dla wód przeznaczonych do spożycia określonym Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. Nr 61, poz. 417 ze zm.).

Projekt niniejszy opracowano według wymogów ustawy z 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2011 r. poz. 981, tekst jednolity z 2015 r. poz. 196) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie

wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r., poz. 1696), zmienionym rozporządzeniem Ministra Środowiska z 1 lipca 2015 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2015 r., poz. 964).

Po zrealizowaniu prac zakładanych w projekcie opracowany zostanie dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody w dostosowaniu do wymogów Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 maja 2014 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U z 2014 r., poz. 596).

2. Materiały archiwalne wykorzystane do opracowania projektu robót geologicznych

- | | | |
|---|---|--|
| 1. Błaszyk T., Macioszczyk A.,
Gospodarek J., 1993 r., 1995 r., Bibl.
Monit. Środ. PIOŚ | – | Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. |
| 2. Dąbrowski S., Górski J. Kapuściński J.,
Przybyłek J., Warszawa 2004 r. | – | Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych – Poradnik metodyczny, |
| 3. Dąbrowski S., Przybyłek J., Warszawa
2005 r. | – | Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych – Poradnik metodyczny, |
| 4. Filonowicz. P. PIG Warszawa, 1978 r. | – | Mapa geologiczna Polski 1:200 000, mapa podstawowa 1:50 000 ark. Piekoszków, wyd. B |
| 5. Ginalska-Prokop W., PG Kielce 1990 r. | – | Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych woj. kieleckiego. |
| 6. Kos K., WODROL Kielce 1976 r. | – | Dokumentacja hydrogeologiczna w kat. B ujęcia wód z utworów triasowych dla SKR i wsi Strawczyn. |
| 7. Kondracki J., 1998 r., PWN Warszawa | – | Geografia regionalna Polski, |
| 8. Mielniczuk W., WODROL Kielce, 1987 r | – | Aneks do dokumentacji hydrogeologicznej w kat. B ujęcia wód podziemnych z utworów triasu – wapienia muszlowego dla wodociągu wiejskiego w Strawczynie. |
| 9. Pazdro Z. Wyd. Geologiczne W-wa | – | Hydrogeologia ogólna, 1990 r. |

2.1. Omówienie robót geologicznych w rejonie projektowanego ujęcia wody

Roboty geologiczne związane z wykonaniem awaryjnego otworu studziennego nr 3 na terenie ujęcia wody w Strawczynie przeprowadzone zostaną w obrębie działki sąsiadującej ze stacją wodociągową o nr ewid. 728/4, która jest własnością do Gminy Strawczyn.

Ujęcie wody dla potrzeb wodociągu gminnego „Strawczyn” stanowią dwie studnie głębinowe:

Studnia nr 1 – zasadnicza, eksploatowana jako studnia podstawowa dla potrzeb zaopatrzenia zbiorowego gminy Strawczyn, wykonana została do głębokości 60,0 m w 1976 roku, przez „Wodrol” - Kielce. Studnia ujmuje wody podziemne z utworów triasu – wapienia muszlowego.

Rzędna studni 253,5 m n.p.m..

W trakcie wiercenia stwierdzono następujący profil geologiczny:

0,00 – 0,20 m gleba piaszczysta
0,20 – 2,10 m piasek pylasty rdzawo – żółty
2,10 – 2,50 m piasek pylasty, szary
2,50 – 3,30 m piasek z otoczkami skał płn.
3,30 – 7,60 m gliny piaszczyste z przewarstwieniami glin rdzawych
7,60 – 8,50 m pyły piaszczyste szaro-żółte
8,50 – 9,60 m glina brązowo-żółta z otoczkami
9,60 – 10,40 m rumosz wapieni ż. szarych z gliną szary
10,4 – 16,00 m wapienie popielato-szare, spekane
16,00 – 40,00 m wapień ciemno-szary, twardy
40,00 – 60,00 m wapień jasny twardy, spękany

stratygrafia: 0,00 – 9,30 m czwartorzęd
9,30 – 60,00 m trias – wapień muszlowy

Zwierciadło wody nawiercono na głębokości 10,5 m, a stabilizowało się na gł. 3,6 m.

Według danych zawartych w Karcie otworu, konstrukcja studni przedstawia się następująco:

- rury Ø 16” do głębokości 29,0 m –postawione w korku iłowym,
- do głębokości końcowej 60,0 m, otwór wiercono w rurach Ø 14” , które zostały usunięte z otworu po zafiltrowaniu.

W studni zabudowano kolumnę filtracyjną o konstrukcji:

- rura podfiltrowa Ø 11³/₄” dł. 2,0 m
- rura perforowana Ø 11³/₄” dł. 22,0 m
- rura nadfiltrowa Ø 11³/₄” dł. 10,0 m.

Wydajność eksploatacyjną studni ustalono po pompowaniu pomiarowym w 1976 r.

w wysokości $Q_e = 84,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 18,0 \text{ m}$. Zwierciadło wody (statyczne) występowało wówczas na głębokości 3,6 m od powierzchni terenu.

W czasie pompowania pomiarowego studni, uzyskano następujące wyniki:

$Q_1 = 33,84 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 5,3 \text{ m}$

$Q_2 = 55,82 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 11,1 \text{ m}$

$Q_3 = 83,66 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 17,6 \text{ m}$

Zasięg leja depresji $R = 530 \text{ m}$.

Dane geologiczno techniczne studni S-1 przedstawiono w formie załącznika nr 5.

Studnia nr 2 – awaryjna, wykonana została do głębokości 80,0 m w 1987 roku, przez „Wodrol” – Kielce.

Rzędna studni 252,25 m n.p.m..

W trakcie wiercenia stwierdzono następujący profil geologiczny:

0,00 – 0,40 m gleba
0,40 – 3,00 m piasek ilasty
3,00 – 7,00 m glina piaszczysta żółto-brązowa
7,00 – 13,00 m glina brązowa
13,00 – 15,00 m rumosz wapienia
15,00 – 18,00 m wapień popielato-szary, twardy
18,00 – 60,00 m wapień popielato-szary, twardy w spągu ilasty
60,00 – 80,00 m wapień ciemno-szary twardy

stratygrafia: 0,0 – 13,0 m czwartorzęd
13,0 – 80,0 m trias – wapień muszlowy

Głębokość nawierconego zwierciadła wody wynosiła 13,0 m, zwierciadło stabilizowało się na głębokości 4,0 m.

Według danych zawartych w Karcie otworu, konstrukcja studni przedstawia się następująco:

- rury Ø 18” do głębokości 16,0 m ,
- rury Ø 16” do głębokości 28,0 m – postawione w korku iłowym,
- do głębokości końcowej 80,0 m, otwór wiercono w rurach Ø 14” , które zostały usunięte z otworu po zafiltrowaniu.

Głębokość projektowana studni nr 2 wynosiła 60,0 m, podobnie jak istniejącej studni nr 1, jednak po odwierceniu otworu studziennego do tej głębokości pompowanie sprawdzające wykazało, iż wydajność studni nr 2 wynosiła 16,0 m³/h przy depresji 23,0 m. Pogłębiono więc otwór studzienny nr 2 do głębokości 80,0 m i zabudowano w studni kolumnę filtracyjną o konstrukcji:

- rura podfiltrowa Ø 1 1³/₄” dł. 2,0 m
- rura perforowana Ø 1 1³/₄” dł. 23,0 m
- rura nadfiltrowa Ø 1 1³/₄” dł. 30,0 m.

Pompowaniem pomiarowym studni S – 2 osiągnięto wyniki:

$Q_1 = 7,04 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_1 = 8,7 \text{ m}$
$Q_2 = 14,09 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_2 = 22,0 \text{ m}$
$Q_3 = 20,37 \text{ m}^3/\text{h}$	$S_3 = 38,0 \text{ m}$

Zasięg leja depresji $R = 195 \text{ m}$.

Dane geologiczno techniczne studni S – 2 przedstawiono w formie załącznika nr 6.

W najbliższym rejonie terenu badań zostało wykonane (w różnym okresie i dla różnych użytkowników) kilka studni wierconych. Z wykonanych we wcześniejszych latach najbliższych studni wierconych ujmujących poziom triasowy należy wymienić:

- studnię dla POM w Promniku (nr 1) oddalona o 2,5 km na SE, studnia wykonana do gł. 50,0 m, ujmuje wody z utworów wapienia muszlowego. Wydajność wynosiła 8,0 m³/h przy $S = 4,2$ m. Zwierciadło wody nawiercono na gł. 11,2 m, a stabilizowało się na gł. 6,7 m,
- dla GS w Rudzie Strawczyńskiej (st. 2) oddalona od ujęcia w Strawczynie o 2,5 km na zachód, ujmuje wody z utworów kajpru. Wydajność studni wynosiła 2,4 m³/h przy depresji $S = 7,3$ m.

Lokalizację wymienionych archiwalnych studni wierconych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:25 000 - zał. nr 1.

3. Charakterystyka terenu badań

3.1. Lokalizacja

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest w miejscowości gminnej Strawczyn w powiecie kieleckim, województwie świętokrzyskim. Projektowany otwór wiertniczy nr 3 – studzienny z przeznaczeniem na studnię awaryjną, zlokalizowany zostanie w obrębie działki o numerze ewidencyjnym 728/4 – w sąsiedztwie stacji wodociągowej zlokalizowanej na dz. nr 728/3. Działka nr 728/4, stanowi własność Gminy Strawczyn. Projektowaną studnię S-3 proponuje się zlokalizować w odległości 45 m od studni nr 1 stanowiącej podstawowe ujęcie wody, na którym bazuje wodociąg gminny „Strawczyn”.

Lokalizacja projektowanego otworu studziennego nr 3 została przedstawiona na załącznikach graficznych nr 1 - 2.

3.2. Stan środowiska i zagospodarowanie terenu w rejonie ujęcia

Ujęcie wody w Strawczynie, w obrębie którego zakłada się wykonanie awaryjnego otworu studziennego nr 3 zlokalizowane jest w zachodniej części miejscowości gminnej Strawczyn po południowej stronie drogi wojewódzkiej 748 Ruda Strawczyńska - Strawczyn. Otwór studzienny nr 3 projektowany jest na działce nr 728/4 przylegającej do terenu zajmowanego przez stację wodociągową od południa. Ujęcie wody wraz z urządzeniami do

jej poboru znajduje się na gruntach należących do Gminy Strawczyn – dz. nr 728/1 i 728/2 (zał. nr 3).

Sąsiedztwo ogrodzonej działki, na której znajduje się komunalne ujęcie wody, stanowią: od strony północnej droga wojewódzka, od zachodu znajdują się tereny uprawiane rolniczo i pojedyncze zabudowania zagrodowe, a od południa i wschodu teren zajmuje niewielki obszar leśny (zał. Nr 2).

Teren projektowanych robót geologicznych położony jest w obszarze Suchedniowsko-Oblegorskiego Obszru Chronionego Krajobrazu (S-OOChK). W odległości ca 3,5 km na NE przebiega granica Suchedniowsko-Oblegorskiego Parku Krajobrazowego (S-OPK). Park Krajobrazowy utworzony został w celu ochrony unikatowych zasobów przyrodniczych oraz kulturowych regionu, stanowiących pozostałości Staropolskiego Zagłębia Przemysłowego. Obszar Parku jest ważnym regionalnym węzłem hydrograficznym i terenem źródliskowym rzek Krasnej, Bobrzy i Kamionki.

W odległości ca 2,8 km na NNE od projektowanego otworu położony jest obszar Natura 2000 Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Lasy Suchedniowskie - kod PLH 260010.

3.3. Morfologia, hydrografia i warunki klimatyczne

Pod względem fizyczno-geograficznym (wg podziału J. Kondrackiego – lit. 7) teren badań położony jest w granicach prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Małopolska (342), a w jej obrębie w mezoregionie Wzgórza Łopuszańskie. Są to krótkie, poprzecinane uskokami pasemka zbudowane ze skał jurajskich i triasowych.

Teren łagodnie wznosi się w kierunku wschodnim osiągając rzędne 280 m npm, a obniża się w kierunku północnym i zachodnim ku rzece Olszówce uchodzącej do Łososiny. Rzędna terenu badań wynosi ca 252,2 m npm.

Pod względem hydrograficznym rejon Strawczyna należy do zlewni III rzędu rzeki Łososiny (Wiernej Rzeki) lewobrzeżnego dopływu Nidy, która uchodzi do Wisły jako jej lewy dopływ. Od północy w kierunku południowo-wschodnim przepływa rzeka Olszówka uchodząca do Łososiny w odległości ca 2 km od ujęcia – zał. nr 2.

Pod względem klimatycznym rejon Strawczyna zgodnie z podziałem Polski na regiony klimatyczne (wg Romera 1949) znajdują się w zasięgu regionu klimatycznego *Wyżyn Środkowych*. Klimat tego regionu jest klimatem umiarkowanym i charakteryzuje się zmiennością stanów pogody. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec z przeciętną temperaturą

+18° C, a najzimniejszym miesiącem styczeń o przeciętnej temperaturze –3° C, zaś średnia temperatura roczna wynosi +8° C. Ilość rocznych opadów atmosferycznych waha się w granicach około 600 mm, z czego najwięcej przypada na miesiąc lipiec 95 mm, a najmniej na miesiąc luty 30 mm. Większość opadów występuje w postaci deszczu, średnia liczba dni z opadem śnieżnym wynosi 40 – 60, zaś pokrywa śnieżna zalega w tym rejonie 80 – 90 dni. W okresie zimy i wczesnej wiosny notowane są znaczne spadki temperatur. W czasie od listopada do marca notuje się 50 – 60 dni mroźnych oraz 110 – 140 dni z przymrozkami. Wiosna na tym terenie nie pojawia się gwałtownie, natomiast jesień jest przeważnie długa i ciepła.

3.4. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym rejon wsi Strawczyn położony jest w obrębie zachodniej części mezozoicznego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Rejon ten budują utwory triasu zaliczane do pstrego piaskowca i wapienia muszlowego. Utwory te są zaburzone tektonicznie. Na północ od Strawczyna biegnie fałd Oblęgorski złożony z wielu ogniw pstrego piaskowca. W jądrze tego fałdu odsłania się dewon dolny. Z rejonu Góry Perzowej przebiega element fałdowy o formie antyklinalnej, zbudowany z utworów pstrego piaskowca i wapienia muszlowego. Jądro tego fałdu stanowią utwory dolnego pstrego piaskowca, a na skrzydłach występują utwory retu i wapienia muszlowego. W odległości ca 500 m od centrum Strawczyna biegnie uskoki w kierunku NE-SW. W rejonie Strawczyna występują następujące utwory retu:

- dolny pstry piaskowiec reprezentowany przez piaskowce czerwone z łałami wiśniowymi. Utwory te występują pasem o szerokości około 200 m w środkowej części Strawczyna. Rejon występowania tych utworów zaznacza się w morfologii jako obniżenie biegnące na zachód od centrum miejscowości.
- ret wykształcony jest w postaci margli wapieni, dolomitów, piaskowców, mułowców i iłów. Utwory te występują w pasie szerokości 250-300 m w centrum Strawczyna oraz w części zachodniej.
- wapień muszlowy – reprezentują wapień płytowy i skalisty, margle i dolomity. Utwory te występują na północny-zachód od linii Ruda Strawczyńska-Promnik.

Budowę geologiczną starszego podłoża w rejonie projektowanych robót przedstawia wycinek mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 – zał. nr 4.

Czwartorzęd w tym rejonie to przede wszystkim mady i piaski rzeczne w dolinie rzek, piaski wydymowe oraz piaski akumulacji wodnolodowcowej z głazami i gliny. Miąższość czwartorzędu w rejonie projektowanych robót wynosi około 9,5 – 13, 0 m. Na podstawie wizji terenu oraz w oparciu o materiały archiwalne i wyniki wiercenia studni S-1 i S-2 ujęcia w Strawczynie, przyjmuje się następujący przypuszczalny profil geologiczny dla projektowanego otworu wiertniczego nr 3 (dla potrzeb awaryjnego ujęcia wody).

- 0,0 - 3,0 m piasek średni
- 1,0 - 9,5 m glina zwałowa
- 9,5 - 11,5 m rumosz wapienia
- 11,5 - 20,0 m wapienie szare spękanе
- 20,0 - 40,0 m wapienie ciemno-szare twarde
- 40,0 - 80,0 m wapienie jasno-szare

stratygrafia: 0,0 – 9,5 m czwartorzęd
9,5 – 60,0 m trias – wapień muszlowy

Profil geologiczny projektowanego otworu studziennego przedstawiono na zał. graf. nr 8.

Budowę geologiczną rejonu ujęcia w Strawczynie obrazuje dołączony wycinek Mapy geologicznej Polski w skali 1: 50 000 (ark. Piekoszków) (zał. nr 4) wyd. B oraz przekrój hydrogeologiczny – zał. nr 5.

3.5. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne w rejonie Strawczyna ściśle związane są z budową geologiczną. Według Mapy Hydrogeologicznej Polski omawiany obszar leży w Regionie Wokół Świętokrzyskim, podregion konecko-ostrowiecki. Użytkowym poziomem wodonośnym o znaczeniu gospodarczym jest poziom triasowy występujący w wapieniach triasu środkowego – wapienia muszlowego. Są to wody szczelinowe występujące pod napięciem hydrostatycznym. Materiały archiwalne dotyczące terenu badań i wyniki wiercenia studni nr 1 i 2 ujęcia wody w Strawczynie, pozwalają stwierdzić, że występuje tu jeden użytkowy poziom wodonośny w utworach triasu - wapienia muszlowego.

Użytkowy poziom wodonośny o charakterze napiętym został nawiercony w utworach triasu – wapienia muszlowego na gł. 8,3 – 13,0 m, zwierciadło wody ustabilizowało się na gł. 3,6 – 4,0 m. Wydajność maksymalna uzyskana w trakcie pompowania pomiarowego studni nr 1

wynosiła $Q_e = 83,66 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 17,6 \text{ m}$, średni współczynnik filtracji $k = 0,0000443 \text{ m/s}$, wydajność jednostkowa $q = 4,75 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$.

W studni nr 2 uzyskana pompowaniem pomiarowym wydajność wynosiła $Q_e = 20,37 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 38,0 \text{ m}$, $q = 0,536 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$, a średni współczynnik filtracji $k = 0,0000369 \text{ m/s}$

Ujęcie wody w Strawczynie ujmuje do eksploatacji wody z utworów triasu – wapienia muszlowego.

Jakość wód podziemnych

Chemizm wody planowanego do ujęcia poziomu triasowego – wapienia muszlowego, określić można w oparciu o badania wody prowadzone w studni nr 1 i 2 ujęcia komunalnego w Strawczynie i innych studni głębinowych w rejonie badań. Jakość wód podziemnych piętra środkowo-triasowego określić można jako dobrą, wody w przedmiotowym rejonie projektowanych robót geologicznych są najczęściej wodorowęglanowo-wapniowe, o odczynie obojętnym lub słabo zasadowym $\text{pH} = 7,4 - 7,6$ i mineralizacji ogólnej około 450 mg/l , charakteryzują się niską zawartością żelaza poniżej wartości granicznej ustalonej dla wód do spożycia ($0,0 - 0,04 \text{ mg/l}$). Jakość wód podziemnych wapienia muszlowego w omawianym rejonie jest dobra i spełnia wymogi Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. nr 61, poz. 417 ze zm.) dla wód przeznaczonych do spożycia.

4. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

Zadaniem geologicznym jest zaprojektowanie prac i robót związanych z wykonaniem otworu wiertniczego nr 3, na działce należącej do Gminy Strawczyn i zajmowanej przez ujęcie wody zaopatrujące grupowy wodociąg gminny. Projektuje się wykonanie na działce nr 728/4 w Strawczynie studni głębinowej nr 3, w odległości 30 m od istniejącego ogrodzenia stacji wodociągowej i 45 m od studni zasadniczej nr 1. Otwór nr 3 zostanie konstrukcyjnie przygotowany do korzystania z wód podziemnych jako studnia awaryjna na istniejącym ujęciu wody.

5. ZAKRES PROJEKTOWANYCH PRAC I BADAŃ

Zakres robót geologicznych niezbędnych dla wykonania otworu wiertniczego nr 3 i ustalenia wydajności eksploatacyjnej projektowanej studni, która pełnić będzie rolę studni awaryjnej na terenie ujęcia w Strawczynie, obejmuje wykonanie prac wiertniczych, prac pomiarowych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

5.1. Uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych wyrobisk

Jak wynika z przedstawionej budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, osiągnięcie celu projektowanych robót geologicznych, do bezawaryjnego zaopatrzenia w wodę wodociągu gminnego w Strawczynie, jest możliwe przez wykonanie jednego otworu studziennego o głębokości 80 m. Otwór studzienny nr 3 zlokalizowany zostanie w odległości 45 m od studni zasadniczej nr 1 i 70 m od budynku stacji wodociągowej, co wynika z warunków technicznych i technologicznych.

Przewidywany profil geologiczny projektowanego otworu studziennego nr 3 przedstawiono w rozdziale 3.4.

5.2. Schematyczna konstrukcja projektowanego otworu wiertniczego

Otwór studzienny nr 3 należy wykonać mechanicznie, systemem mechaniczno-udarowym o średnicach dostosowanych do rur wiertniczych.

Wiercenie należy rozpocząć w rurach o średnicy $\varnothing 18''$ (457 mm) i postawić je na głębokości ca 20,0 m w 5,0 m korku iłowym.

Dalsze wiercenie otworu nr 3, do głębokości końcowej – 80,0 m, należy prowadzić w rurach o średnicy $\varnothing 16''$ (406 mm), które po zabudowie kolumny filtracyjnej należy usunąć z otworu.

Zakłada się zabudowanie w otworze kolumny filtracyjnej z rur PVC wysokociśnieniowych (wodnych) o średnicy 300 mm.

Do celów projektowych przyjmuje się następującą konstrukcję filtru:

- rura podfiltrowa PVC $\varnothing 300$ mm - długości 3,0 m
- część robocza (rura perforowana) PVC $\varnothing 300$ mm - długości 30,0 m
- rura nadfiltrowa PVC $\varnothing 300$ mm - długości 47,0 m,

Po zafiltrowaniu otworu należy usunąć z niego rury $\varnothing 16''$.

Konstrukcję projektowanego otworu studziennego nr 3 przedstawiono na zał. graf. nr 8.

Przedstawiona konstrukcja otworu nr 3 jest szacunkowa, ostateczna konstrukcja otworu studziennego nr 3 zostanie ustalona na podstawie stwierdzonych warunków geologicznych i hydrogeologicznych przez geologa dokumentującego.

W szczególności może okazać się, iż zwierciadło wód podziemnych znajduje się jednak nieco poniżej zakładanej głębokości i wówczas wystąpi konieczność dostosowania depresji eksploatacyjnej w studni do parametrów warstwy wodonośnej.

Do wykonanego otworu studziennego nr 3 należy zapuścić pompę głębinową, o odpowiedniej wydajności i wysokości podnoszenia celem wykonania pompowania oczyszczającego oraz próbnego pompowania pomiarowego otworu.

Nie przewiduje się likwidacji otworu wietniczego, bowiem nie jest zakładany brak pozytywnego rozwiązania zadania geologicznego wobec istniejącego rozpoznania parametrów ujmowanego poziomu wodonośnego istniejącymi studniami ujęcia komunalnego nr 1 i 2. W istniejących warunkach hydrogeologicznych otwór wiertniczy nr 3 zostanie niewątpliwie przystosowany dla potrzeb ujęcia wody.

5.3. Zamykanie horyzontów wodonośnych

Przewiduje się występowanie jednego poziomu wodonośnego w utworach triasu – wapienia muszlowgo. Poziom wodonośny w obrębie utworów triasu zostanie nawiercony na głębokości ok. 10,5 m i nie będzie wymagał zamykania. Przewiduje się, że po osiągnięciu projektowanej głębokości przedmiotowy horyzont wodonośny zostanie zafiltrowany filtrem PCV – 300 mm wg konstrukcji wyżej opisanej.

Dla zabezpieczenia przed potencjalnym okresowym wystąpieniem wody w obrębie utworów czwartorzędowych, zakłada się wodoszczelne postawienie w 5-cio m korku iłowym, rur osłonowych Ø 18 " (457 mm) na głębokości ca 20,0 m.

6. PROJEKTOWANE BADANIA HYDROGEOLOGICZNE

6.1. Pomiary i obserwacje zwierciadła wody

Podczas wiercenia otworu nr 3 należy obserwować każdy nawiercony poziom wodonośny, mierząc głębokość wiercenia i ustabilizowania zwierciadła wody.

Podczas pompowania pomiarowego prowadzone będą pomiary wydajności i depresji z częstotliwością:

<i>Czas od rozpoczęcia pompowania</i>	<i>Częstotliwość pomiarów</i>
do 5 min.	co 1 min.
od 5 do 30 min	co 5 min.
od 30 do 1 godz.	co 15 min.
> powyżej godz. od chwili ustabilizowania depresji	co 1/2 godziny co 1 godzinę

Po zakończeniu pompowania pomiarowego otworu nr 3 pomierzony zostanie czas stabilizacji zwierciadła wody – powrót zwierciadła do stanu statycznego z częstotliwością jak wyżej.

Wyniki pomiarów zwierciadła wody, wydatku i depresji w czasie próbnego pompowania należy zapisywać w dzienniku pompowania.

Ponadto podczas pompowania pomiarowego w wykonanym otworze studziennym nr 3 prowadzone będą obserwacje położenia zwierciadła wody w istniejących studniach głębinowych ujęcia tj. nr 1 i 2 z częstotliwością 1 raz na 2 godziny.

Pomiary w studniach nr 1 i 2 prowadzone będą do zakończenia pompowania i do czasu ustabilizowania zwierciadła wody.

6.2. Pobieranie próbek skał i wody

Podczas wiercenia otworu nr 3 należy pobierać próbki gruntu (z urobku) do skrzynek znormalizowanych o pojemności przegród 1 dcm^3 . Próbki należy pobierać:

- z każdej warstwy różnej litologicznie;
- z warstw niezawodnionych o większej miąższości, co 2 m;
- z warstw wodonośnych co 1 m.

Wykonawca robót geologicznych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie do czasu ich likwidacji, która nastąpi po zatwierdzeniu dokumentacji powykonawczej, bowiem próbki z wierceń hydrogeologicznych są „próbkami czasowego przechowywania”.

Pod koniec III depresji pompowania pomiarowego, należy pobrać próbki wody do badań laboratoryjnych (jedną próbkę do analizy fizyko-chemicznej i jedną do mikrobiologicznej) zgodnie z normą PN-76/C-04620-03 oraz PN-74/C-0460-01.

Badaniami laboratoryjnymi należy objąć parametry: barwa, mętność, odczyn (pH), przewodność elektryczna wł., twardość og., azotany, azotyny, jon amonowy, żelazo, mangan, chlorki, liczba bakterii grupy coli, liczba enterokoków kałowych, liczba *Escherichia coli*.

6.3. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe

Po odwierceniu i zafiltrowaniu projektowanego otworu nr 3 przewiduje się wykonanie pompowania oczyszczającego i pompowania pomiarowego.

Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie wody z zawiesiny mechanicznej jak również orientacyjne ustalenie wydajności studni. Rozpocząć je należy od wydajności

minimalnej i w miarę oczyszczania się wody zwiększać ją do osiągnięcia wydajności maksymalnej. Czas pompowania oczyszczającego powinien trwać aż do całkowitego oczyszczenia się wody, nie krócej jednak niż 24 godziny.

Po zakończeniu pompowania oczyszczającego otworu należy sprawdzić głębokość otworu, w przypadku stwierdzenia zasypu należy go usunąć. Następnie otwór zachlorować i po 24 godzinnej „stójce” na odkażenie wody i urządzeń pompowych przystąpić do pompowania pomiarowego.

Pompowanie pomiarowe należy prowadzić przy trzech ustalonych depresjach 1/3, 2/3, i maksymalnej możliwej do wytworzenia depresji w otworze. Czas pompowania dla poszczególnych stopni dynamicznych powinien wynosić 12 + 12 + 24 godziny od ustalenia się depresji.

Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy wykonać stabilizację zwierciadła wody oraz pomierzyć głębokość otworu studziennego i usunąć ewentualny zasyp.

Wodę z pompowania odprowadzić należy do studzienki istniejącej kanalizacji deszczowej.

Wody podziemne w myśl rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16.12.2014 r. w sprawie warunków jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. 2014, poz. 1800), nie są ściekami. Mogą one być odprowadzane do cieków i kanalizacji deszczowej, a także do ziemi. Na odprowadzanie wód z pompowań do cieków należy uzyskać zgodę zarządzającego wodami lub ich użytkowników.

Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy wykonać otworze nr 3 stabilizację zwierciadła wody oraz pomierzyć głębokość otworu studziennego i usunąć ewentualny zasyp.

7. POMIARY GEODEZYJNE

Otwór studzienny nr 3 po wykonaniu należy zaniwelować w dowiązaniu do reperu państwowej sieci niwelacyjnej.

8. HARMONOGRAM REALIZACJI PROJEKTOWANYCH PRAC

Realizacja prac wiertniczych i badań zakładanych w niniejszym projekcie robót obejmuje:

- Zatwierdzenie projektu robót geologicznych.
- Zgłoszenie przez Inwestora robót geologicznych (na dwa tygodnie przed ich rozpoczęciem).

- Wykonanie robót geologicznych - wiercenie otworu i pompowanie pomiarowe (ok. dwa miesiące).
- Wykonanie badań laboratoryjnych wody i pomiarów geodezyjnych (ok. 2 tygodnie).
- Opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody i przesłanie czterech egzemplarzy do właściwego organu administracji geologicznej w celu zatwierdzenia (miesiąc od zakończenia robót geologicznych).

Mając na uwadze zakres prac oraz stanowisko Inwestora w zakresie realizacji robót geologicznych związanych z projektowaną inwestycją, wnioskuje się, aby okres ważności decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt robót geologicznych obowiązywał od października 2015 r. do końca roku 2018.

Potencjalnie rozpoczęcie robót zakładane jest w I kwartale 2016 r. (około 3 miesiące od zatwierdzenia projektu robót).

9. PRZEDSIĘWZIĘCIA MAJĄCE NA CELU ZAPEWNIENIE BEZPIECZEŃSTWA Powszechnego, Bezpieczeństwa Pracy i Ochronę Środowiska

Dla rozwiązania zadania geologicznego w ramach robót geologicznych projektuje się wykonanie rozpoznania wód podziemnych otworem poszukiwawczym o głębokości 80 m. Zakłada się prowadzenie wiercenia systemem mechaniczno-udarowym. Wykonawca prac winien posiadać kwalifikacje do wykonywania prac określonych w projekcie robót geologicznych.

Po wykonaniu robót przygotowawczych pod montaż urządzenia wiertniczego, prowadzone będą prace montażowe, które winny być wykonywane zgodnie z instrukcją montażu przy równoczesnym zachowaniu przepisów BHP. Podstawowym warunkiem dopuszczenia do ruchu urządzeń energomechanicznych, powinien być prawidłowy montaż jak również ich stan techniczny.

Codziennie przed rozpoczęciem zmiany, wiertacz zmianowy dokonuje przeglądu urządzeń wiertniczych i sprzętu pomocniczego, a wyniki i uwagi wpisuje do dziennego raportu wiertniczego. Zagrożenia mogące wystąpić podczas prac wiertniczych sprowadzają się przeważnie do zagrożeń energetycznych i mechanicznych. Profilaktyka i likwidacja tych zagrożeń polega na stosowaniu odpowiednich przekrojów przewodów elektrycznych i stosowaniu sprawnej ochrony przed porażeniem elektrycznym. Zagrożenia mechaniczne związane są z występowaniem wirujących części maszyn. Profilaktyka i likwidacja zagrożeń polega na sprawdzaniu osłon części wirujących oraz ich naprawie.

Na wiertni może wystąpić zagrożenie pożarowe, więc każda wiertnia winna być wyposażona w sprzęt przeciwpożarowy, a pracownicy zatrudnieni na wiertni pouczeni o sposobach zapobiegania pożarom i ich zwalczaniu.

Wiertnia powinna być wyposażona w niezbędne pomieszczenia socjalne i urządzenia higieniczno-sanitarne, a pracownicy zabezpieczeni w sprzęt ochrony osobistej. Na wiertni winna znajdować się apteczka wyposażona w niezbędne środki medyczne.

Wykonywanie robót i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu hydrogeologicznego nie powoduje trwałych zmian w górotworze, a także ujemnego wpływu na środowisko, pod warunkiem prowadzenia ich zgodnie z zatwierdzonym projektem robót. W trakcie wierceń hydrogeologicznych nie powstają odpady niebezpieczne – w świetle ustawy z 15 stycznia 2015 r. (Dz. U. z 2015 r. poz. 122) i rozp. Ministra Środowiska z 2014 r. w sprawie katalogu odpadów, płuczki wiertnicze i urobek nie stanowią odpadów niebezpiecznych, a z odwiertów wody słodkiej mogą być składowane w sposób nieselektywny (Dz. U. z 2014, poz. 1923).

Urobek w postaci zwierconych wapieni może być wykorzystany do wyrównania terenu, bowiem po zakończeniu prac wiertniczych wykonawca zobowiązany jest do uporządkowania terenu i przywrócenia go do stanu użyteczności gospodarczej.

Gwarantem wyeliminowania zagrożeń jest wykonanie prac geologicznych zgodnie z zatwierdzonym projektem przez wyspecjalizowaną firmę posiadającą uprawnienia Zakładu Górniczego, pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa.

Dojazd wiertnicy do miejsca wiercenia odbywać się będzie bezkolizyjnie, zjazdem z drogi wojewódzkiej nr 748 na ogrodzony teren zajmowany przez ujęcie wody i stację wodociągową w Strawczynie i następnie na dz. nr 728/4 należącą do Inwestora.

W otworze nr 3 nie będą prowadzone żadne badania, które naruszałby stosunki wodne lub spowodowały skażenie wód i gruntów. Nie będą wycinane drzewa i krzewy. Prace i roboty geologiczne mają charakter krótkotrwały i nie wykazują wpływu na środowisko naziemne i podziemne.

Nie przewiduje się z uwagi na zakładany system wiercenia (wiercenie udarowe bez stosowania płuczki), wpływu zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220, z późn. zm.).

Po zakończeniu projektowanych prac tj. w trakcie dalszego użytkowania wykonanego otworu nr 3 na ujęciu w Strawczynie zamierzony sposób (jako studnia głębinowa) nie przewiduje się wystąpienia niekorzystnego oddziaływania na środowisko.

10. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Dla rozwiązania zadania geologicznego, projektuje się wykonanie otworu wiertniczego nr 3 dla potrzeb ujęcia wód podziemnych w obrębie ujęcia komunalnego w Strawczynie, na którym bazuje wodociąg gminny. Otwór wiertniczy nr 3 konstrukcyjnie będzie przygotowany do korzystania z wód podziemnych i jest zakładany do eksploatacji jako studnia awaryjna.
2. Zakłada się wykonanie otworu poszukiwawczego nr 3 o głębokości 80,0 m, systemem mechaniczno-udarowym w odległości 45 m od studni zasadniczej nr 1 na działce nr 728/4 sąsiadującej z działką, na której znajduje się ujęcie wody i stacja wodociągowa.
3. Prace wiertnicze i hydrogeologiczne prowadzić należy pod nadzorem uprawnionego hydrogeologa.
4. Dwa egzemplarze niniejszego projektu należy przesłać do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Świętokrzyskiego, w celu zatwierdzenia. Wnioskuje się, aby okres ważności decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt robót geologicznych ustalić do końca roku 2018.
3. Prace wiertnicze należy prowadzić zgodnie z wymogami wynikającymi z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (dz. U. z 2014 r., poz. 812).
4. Po zrealizowaniu prac i robót zakładanych w projekcie, opracowany zostanie dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wody podziemnej z utworów triasu dla zbiorowego zaopatrzenia w wodę zaopatrywanych za pośrednictwem wodociągu gminnego, spełniający warunki określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2014, poz. 596).