

# PRZEDSIĘBIORSTWO HYDROGEOLOGICZNE

*Sp. z o.o.*

ul. Chodowieckiego 7, 80-208 Gdańsk

e-mail: [phgdansk@wp.pl](mailto:phgdansk@wp.pl)

tel./fax: (58) 345-28-34, 608 427 943, 0 608 427 937;

NIP 583-027-01-97 KRS – 0000184848, Sąd Rejonowy w Gdańsku XII Wydział Gospodarczy  
KONTO BANKOWE BANK MILLENNIUM S.A. XV o/Gdańsk 47116022020000000051635774

*Kapitał zakładowy 50 000 zł*

## **Projekt robót geologicznych wykonania otworu nr 3, rekonstrukcji studni nr 2, na terenie gminnego ujęcia wód podziemnych w Suminie**

Zleceniodawca (finansujący): **Gmina Starogard Gdański**

Lokalizacja: **Sumin działka nr 160/2, obręb Sumin**

Gmina: **Starogard Gdański**

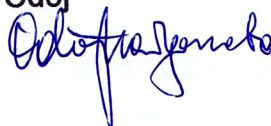
Województwo: **pomorskie**

Zlewnia: **Wisły**

Opracowała:

mgr Małgorzata Odoj

nr upr. V-1254



Dyrektor:

**DYREKTOR**



mgr Witold Rabek

Gdańsk, lipiec 2017 r.

## SPIS TREŚCI

1. Cel prac.....	3
1.1. Zapotrzebowanie na wodę.....	3
1.2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu.....	3
2. Opis ujęcia.....	4
3. Charakterystyka terenu.....	5
3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.....	5
3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	5
3.3. Jakość wody.....	5
4. Projektowany zakres prac i badań - wykonanie otworu studziennego nr 3.....	6
4.1. Lokalizacja i zakres prac.....	6
4.2. Konstrukcja otworu.....	6
4.3. Pobieranie próbek skał.....	7
4.4. Próbne pompowanie.....	7
4.5. Prace laboratoryjne.....	8
4.6. Prace geodezyjne.....	8
5. Projektowany zakres prac i badań – rekonstrukcja otworu studziennego nr 2.....	8
5.1 Lokalizacja i zakres prac.....	8
5.2. Konstrukcja otworu.....	8
5.3. Pobieranie próbek skał.....	9
5.4. Próbne pompowanie.....	9
5.5. Badania laboratoryjne.....	9
5.6. Prace geodezyjne.....	10
6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska.....	10
7. Wpływ projektowanych robót na obszary chronione.....	11
8. Prace dokumentacyjne.....	11
9. Harmonogram projektowanych prac.....	11
10. Wnioski i zalecenia.....	12

## ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 25 000; arkusz Gdańsk 335.11 układ 65; PPGK 1981.
2. Mapa do celów informacyjnych w skali 1 : 1000.
3. Wypis z rejestru gruntów.
4. Wyrys z mapy ewidencji gruntów, skala 1:500.
5. Projekt geologiczno — techniczny otworu nr 3.
6. Projekt rekonstrukcji otworu studziennego nr 2.
7. Przekrój hydrogeologiczny.
8. Wycinek z Mapy geośrodowiskowej Polski w skali: 50 000 ark. Zblewo.
9. Wycinek z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 ark. Zblewo.

## 1. Cel prac

Projekt opracowano na zlecenie firmy Urzędu Gminy Starogard Gdański z siedzibą w Starogardzie Gdańskim przy ul. Sikorskiego 9. W projekcie przedstawia się zakres robót i prac geologicznych niezbędnych do:

- odwiercenia otworu nr 3,
- wykonania rekonstrukcji otworu studziennego nr 2.

Prace te są niezbędne do eksploatacji ujęcia z wydajnością zapewniającą pokrycie zapotrzebowania na wodę i zapewnienia ciągłości dostawy wody z ujęcia do sieci wodociągowej na terenie ujęcia wiejskiego w Suminie, gm. Starogard Gdański.

### 1.1. Zapotrzebowanie na wodę

Aktualnie ujęcie jest eksploatowane z wydajnością od 518 do 676 m<sup>3</sup>/dobę, średnio 621 m<sup>3</sup>/dobę przy eksploatacji studni nr 1 i 2 ujmującej czwartorzędowy poziom wodonośny. W roku 2016 z ujęcia pobrano 226 691 m<sup>3</sup>. Studnia nr 2 z powodu kolmatacji filtra ma znacznie zmniejszony wydatek eksploatacyjny i jest praktycznie nieużywana. W przypadku awarii studni nr 1 nie ma możliwości podania żądanej ilości wody bez studni awaryjnej. Na ujęciu w Suminie występuje rosnąca tendencja poboru wody. Szczególnie wzrasta pobór w miesiącach marzec - wrzesień (w okresie wegetacyjnym).

Zapotrzebowanie na wodę ustalone w oparciu o rzeczywisty i planowany pobór wody wynosi: maksymalne zapotrzebowanie godzinowe  $Q_{hmaks.} = 47,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , średnie zapotrzebowanie dobowe  $Q_{d.średn.} = 800,0 \text{ m}^3/\text{d}$  (ok. 33 m<sup>3</sup>/h).

### 1.2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu

- *Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kat. „B” w miejscowości Sumin.* B. Pepliński, BPWM Gdańsk 1979.
- *Aneks do Dokumentacji hydrogeologicznej zasobów ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w kat. „B” w miejscowości Sumin.* W. Halena, Wodrol Gdańsk 1983.
- *Projekty stref ochronnych ujęć wody wiejskich i zakładowych na terenie gminy Starogard Gdański, woj. gdańskie.* Fijałkowska L. Cerekwicka H., 1995, GEOMAR Usługi Geologiczne i Ochrony Środowiska Mariusz Mańkowski. 2010.
- *Operat wodnoprawny na pobór wód z ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych studnią nr 1 i 2 na terenie ujęcia w miejscowości Sumin, oraz zrzut wód popłucznych.* Z. Kliński, M. Żebrowska Zakład Usług Hydrogeologicznych Zygmunt Kliński, Gdańsk 2010 r.
- Decyzje administracyjne dotyczące ujęcia,
- Wyniki wizji lokalnej oraz informacje od użytkownika ujęcia.

## 2. Opis ujęcia

Ujęcie jest położone w południowej części miejscowości Sumin, gmina Starogard Gdański, oddalone o około 4 km na południowy zachód od Starogardu Gdańskiego na działce nr 160/2 obręb 0007 Sumin.

Ujęcie gminne służy do zaopatrzenia w wodę następujących miejscowości: Sumin, Koteże, Rokocin oraz częściowo Dąbrówki. Zarządcą i eksploatatorem ujęcia jest Gminny Zakład Usług Komunalnych z siedzibą w Jabłowie.

Studnie ujęcia zlokalizowane są na działce nr 160/2 obręb 0007 Sumin będącej własnością Gminy Starogard Gdański. W skład ujęcia wchodzi studnie wiercone:

- nr 1 wykonana w 1979 roku, o głębokości 49 m i wydajności eksploatacyjnej 65,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji S=3,9 m; nr RBDH 1290073;  
współrzędne otworu:  $\varphi=53^{\circ}54'44,5''$   $\lambda=18^{\circ}27'27,0''$  (układ 1992).
- nr 2 wykonana w 1983 roku, o głębokości 53 m i wydajności eksploatacyjnej 39,0 m<sup>3</sup>/h przy depresji S=4,8 m. Nr RBDH 1290079;  
współrzędne otworu:  $\varphi=54^{\circ}54'44,2''$   $\lambda=18^{\circ}27'22,3''$ .

### Stan formalno-prawny ujęcia

Ujęcie ma ustalone zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w dokumentacji hydrogeologicznej z 1979 roku. Zasoby eksploatacyjne zostały zatwierdzone dnia 5.11.1979 r. decyzją Wojewody Gdańskiego nr Oś.IV.8535/8265/73 E/2855 nr Oś-V/8530/3003/83 w wysokości:

$$Q=65,0 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ przy } S=3,9 \text{ m}.$$

Pobór wody z ujęcia może być prowadzony przy użyciu studni nr 1 i 2 na podstawie pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez Starostę Starogardzkiego decyzją z dnia 21.07.2010 r. –nr OS.6223.7/10, Wielkość poboru określona w decyzji wynosi:

$$Q_{d \text{ śr.}} = 500,0 \text{ m}^3/\text{d}, Q_{h \text{ max}} 50,0 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Ujęcie znajduje się w obrębie ogrodzonego terenu na działce nr 160/2 obręb Sumin, która jest własnością Gminy Starogard Gdański (zał. nr 3 i 4).

Obszar ujęcia wody nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. Na podstawie Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Starogard Gdański przyjętego Uchwałą Nr XII/110/2015/ Rady Gminy Starogard Gdański z 16.11.2015 r. projektowany otwór jest położony na terenie oznaczonym symbolem terenu infrastruktury technicznej - ujęcie wody.

### Strefa ochronna ujęcia

Obecnie, ujęcie nie ma formalnie ustanowionej strefy ochronnej. Zgodnie z art. 21 ust. 1 Ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy — Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw (*Dz. U. z 2011 r., Nr 32, poz. 159*), strefy ochronne ujęć wody ustanowione przed dniem 1 stycznia 2002 r. wygasły z dniem 31 grudnia 2012 r.

Teren ujęcia jest ogrodzony, oznakowany i zagospodarowany zielenią. Studnie znajdują się na ogrodzonym terenie działki nr 160/2 w sąsiedztwie stacji wodociągowej. Studnie są zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych. Obecny sposób zagospodarowania ujęcia zapewnia ochronę urządzenia wodnego do poboru wody oraz zapewnia ochronę jakości ujmowanej wody podziemnej.

### **3. Charakterystyka terenu**

#### **3.1. Położenie, morfologia i hydrografia**

Ujęcie jest zlokalizowane w południowej części miejscowości Sumin, w odległości około 4 km na południowy zachód od Starogardu Gdańskiego. Pod względem morfologicznym teren ujęcia jest położony w obrębie wysoczyzny morenowej centralnej części Pojezierza Starogardzkiego. Powierzchnia terenu, lekko falista, jest wyniesiona do rzędnej 108 – 118 m n.p.m. z łagodnym spadkiem ku północy do doliny Wierzycy. Rzędne terenu na obszarze ujęcia wynoszą od ok. 116 m n.p.m. w północno wschodniej części do ok. 120,6 m n.p.m. w części południowo zachodniej. Rzędna terenu przy projektowanym otworze wynosi około 116 m n.p.m.

Zgodnie z mapą podziału hydrograficznego Polski, ujęcie jest położone w zlewni o identyfikatorze hydrograficznym 2986852 „Dopływ spod Sumina”. Ciek ten wpływa do Jeziora Sumińskiego a dalej jako Dopływ z jeziora Sumińskiego uchodzi do Piesienicy dopływu Wierzycy.

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

W rejonie ujęcia występują osady czwartorzędowe do głębokości co najmniej 150 m. Składa się na nie kompleks osadów lodowcowych, głównie glin zwałowych zlodowaceń północnopolskich, rozdzielonych wodnolodowcowymi utworami piaszczystymi o różnej granulacji.

Użytkowym poziomem wodonośnym jest II poziom piętra czwartorzędowego związany z piaskami i żwirami wodnolodowcowymi fazy poznańskiej stadiału głównego Wisły. Strop czwartorzędowego poziomu wodonośnego występuje na głębokości 37 m tj. na rzędnej 80 m n.p.m.. Od powierzchni warstwa jest dobrze izolowana pakietem glin zwałowych o miąższości około 37 m.

Ujęta warstwa charakteryzuje się napiętym zwierciadłem wody stabilizującym się obecnie na głębokości 22,2 m tj. na rzędnej ok. 96 m n.p.m. Współczynnik filtracji warstwy obliczony w trakcie dokumentowania otworów wynosi w studni nr 1 - 0,000411 m/s, w studni nr 2 - 0,000156 m/s a wydatki jednostkowe odpowiednio 16,6 m<sup>3</sup>/h/1ms i 8,0 m<sup>3</sup>/h/1ms.

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne przedstawiono na przekroju (zał. nr 7).

#### **3.3. Jakość wody.**

Woda z ujmowanego poziomu charakteryzuje się dość stabilnym składem fizykochemicznym. Zawiera znaczną ilość związków żelaza (4,26 µg Fe/l) i manganu (0,263 µg Mn/dm<sup>3</sup>). Zawartość związków azotu jest niewielka. Zawartość jonów żelaza i manganu

znajduje się na poziomie przekraczającym dopuszczalne wartości przyjęte w Rozporządzeniu Ministra zdrowia (Dz. U. z 2015 r. poz. 1989) z 13.11.2015 r. Woda pobierana z ujęcia wymaga uzdatniania.

#### **4. Projektowany zakres prac i badań –wykonanie otworu studziennego nr 3**

##### **4.1. Lokalizacja i zakres prac**

Otwór nr 3 zlokalizowano w obrębie działki nr 160/2, obręb 0007 Sumin, będącej własnością Gminy Starogard Gdański. Lokalizację otworu wskazano na zał. nr 2. Szczegółowa lokalizacja otworu winna nastąpić przed przystąpieniem do robót wiertniczych w obecności przedstawicieli Inwestora, dozoru geologicznego i wykonawcy robót. Dopuszcza się możliwość korekty lokalizacji otworu w obrębie działki.

##### **4.2. Konstrukcja otworu**

Na podstawie analizy wyników wiercenia otworu nr 2 i 3 zakłada się, że w miejscu lokalizacji projektowanego otworu, na głębokości 37 m wystąpi użytkowy poziom wodonośny o miąższości i wykształceniu granulometrycznym pozwalających na uzyskanie na uzyskanie żądanej ilości wody.

Projektuje się wiercenie do głębokości 54 m, przy końcowej średnicy wiercenia Ø18". i zafiltrowaniu warstwy wodonośnej w przelocie 40,0 – 50,0 m. Do otworu projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej PVC DN 300 ze szczeliną ciągłą o przekroju trapezowym (typu Johnson) i długości części roboczej 10,0 m z obsypką 1,0 - 2,0 mm. Konstrukcję otworu dostosowano do warunków hydrogeologicznych stwierdzonych w otworach ujęcia.

Zaproponowano dwa warianty zafiltrowania dotyczące rury nadfiltrowej. W wariantcie I projektuje się zastosowanie rury nadfiltrowej o długości 6 m z zamkiem i pozostawienie jako rur eksploatacyjnych rur Ø18". W wariantcie II zaprojektowano wyprowadzenie rury nadfiltrowej do powierzchni terenu i usunięcie rur osłonowych. Wariant II jest rozwiązaniem tańszym ale uniemożliwia ewentualną rekonstrukcję otworu w przyszłości. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmie finansujący prace w trakcie negocjacji cenowych z wykonawcą robót wiertniczych.

Po odwierceniu otworu do projektowanej głębokości należy otwór oczyścić wymieniając słup wody w otworze. Następnie należy otwór zachlorować i zabudować kolumnę filtracyjną.

Ostateczną konstrukcję i głębokość posadowienia filtru oraz szerokość szczeliny i granulację obsypki żwirowej winien ustalić dozór hydrogeologiczny w dostosowaniu do stwierdzonego profilu geologicznego, w oparciu o wyniki analiz granulometrycznych próbek gruntu pobranych z przelotu warstwy wodonośnej przewidywanej do zafiltrowania.

Projekt geologiczno – techniczny otworu przedstawiono na zał. graf. nr 5.

##### Obliczenie przewidywanej wydajności otworu

Przewidywaną wydajność otworu obliczono w oparciu parametry hydrogeologiczne warstwy stwierdzone w otworze nr III, na podstawie wzoru:  $Q_{dop.} = 3,14 * d * l * V_{dop.}$  gdzie:

$l$  – długość części czynnej filtru = **10,0 m**;

$K_{sr}$  - współczynnik filtracji = **0,00028 m/s**;

Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne Sp. z o.o.

*d* - średnica filtru z obsypką żwirową: **0,46 m**.

*V<sub>dop.</sub>* – dopuszczalna prędkość wlotową wody do filtru obliczono ze wzoru:

$V_{dop.} = \sqrt{\frac{K}{15}} : = 4,0 \text{ m/h}$  Stąd  $Q_{dop}$  wyniesie:  $= 57,8 \text{ m}^3/\text{h}$ , w zaokrągleniu **58,0 m<sup>3</sup>/h**.

#### **4.3. Pobieranie próbek skał**

Wiercenie należy prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym. Podczas wiercenia próby skał należy pobierać do skrzynek z urobku, co 3 m oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. (Dz.U. nr 282, poz. 1657) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są próbkami czasowego przechowywania i podmiot, który pobierał próbki geologiczne obowiązany jest do ich przechowywania w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji próbek sporządza się protokół. Próbki te podmiot prowadzący magazyn próbek jest zobowiązany udostępnić nieodpłatnie na wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu prac geologicznych w miejscu i terminie uzgodnionym między organem, a wykonawcą prac geologicznych. Należy również wykonać badanie granulometryczne 2-3 próbek z przewiercanej warstwy wodonośnej.

#### **4.4. Próbne pompowanie**

Po zafiltrowaniu i ponownym zachlorowaniu otworu, należy przeprowadzić pompowanie oczyszczające ze stopniowo rosnącą wydajnością do uzyskania 120%  $Q_{ekspl}$  (około 70 m<sup>3</sup>/h) i całkowitego oczyszczenia wody (ok. 24 h). Następnie należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić na trzech poziomach dynamicznych według następującego schematu:

- I cykl – 20m<sup>3</sup>/h t = 12 h;
- II cykl – 40 m<sup>3</sup>/h t = 12 h;
- III cykl – 60 m<sup>3</sup>/h t = 24 h;

Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w otworze pompowanym. Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić do rurociągu odprowadzającego wody popłuczne w odległości około 10 m.

W trakcie pompowania na III cyklu wydajności należy wykonać próbę piaszczenia wg PN –G-02318.

Pod koniec pompowania należy pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych oraz fizykochemicznych.

Po zakończeniu pompowania pomiarowego należy dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” lub inną metodykę zapewniającą prawidłowe obliczenie współczynnika „C”. W przypadku stwierdzenia niskiej

sprawności studni należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe air- liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

#### **4.5. Prace laboratoryjne**

Pobrane z warstwy wodonośnej przewidzianej do ujęcia próbki gruntu należy poddać analizie sitowej i określić granulację w celu prawidłowego doboru zarówno wysokości szczeliny filtra jak i granulacji obsypki.

W pobranej próbce wody należy oznaczyć: barwę, mętność, odczyn pH, przewodność elektryczna właściwa., twardość ogólna, zasadowość, wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, amoniak, azotyny, azotany, utlenialność, mineralizację ogólną oraz podstawowe parametry bakteriologiczne.

#### **4.6. Prace geodezyjne**

Po wykonaniu otworu nr 3 należy ustalić rzędną wysokościową terenu i kryzy rury oraz położenie w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Podkład geodezyjny mapy należy opisać podając układ odniesienia i współrzędne lewego dolnego narożnika. Na karcie dokumentacyjnej otworu podać wartość współrzędnych XYZ.

### **5. Projektowany zakres prac i badań – rekonstrukcja otworu studziennego nr 2**

#### **5.1. Lokalizacja i zakres prac**

Otwór nr 2 zlokalizowano w obrębie działki nr 160/2, obręb Sumin, będącej własnością Gminy Starogard Gdański. Lokalizację otworu przedstawiono na załącznikach graficznych nr 1 i 2. Przywrócenie użytkowych zdolności eksploatacyjnych studni jest możliwe po przeprowadzeniu rekonstrukcji polegającej na wymianie filtra.

***Warunkiem sprawnego wykonania prac jest swobodny dostęp do wnętrza filtru studziennego.*** Użytkownik ujęcia zapewnia, że wejście do rury nadfiltrowej nie jest zablokowane. Przeprowadzenie rekonstrukcji wymaga od przyszłego wykonawcy dobrego przygotowania (odpowiedniego sprzętu i narzędzi oraz doświadczenia).

#### **5.2. Rekonstrukcja otworu nr 2**

Prace rekonstrukcyjne należy przeprowadzić według schematu przedstawionego na załączniku graficznym nr 6. Rekonstrukcja będzie polegać na:

- usunięciu z otworu filtru siatkowego  $\varnothing 11\frac{3}{4}$ ", po wypłukaniu uszczelki żwirowej,
- 3-krotnemu przewierceniu warstwy wodonośnej w osłonie rur  $\varnothing 16$ ", w przelocie 40-50 m,
- zabudowie filtru szczelinowego PVC SBF-K DN 175 w obsypce żwirowej,
- badaniach hydrogeologicznych: pompowaniu oczyszczająco-pomiarowym i pobraniu próbki wody do analizy laboratoryjnej.

***Nie ma 100% pewności skutecznego przeprowadzenia rekonstrukcji. Rozstrzygnięcie o tym, że obiektywne przyczyny nie pozwalają na udane zakończenie prac powinno nastąpić w ciągu 1 tygodnia od rozpoczęcia robót.***



### 5.3. Pobieranie próbek skał

Prace związane z rekonstrukcją otworu nr 2 należy prowadzić pod nadzorem hydrogeologicznym. Podczas przewiercania warstwy wodonośnej należy pobrać próbki do skrzynek z urobku, w przelocie 40-50 m.. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. (*Dz.U. nr 282, poz. 1657*) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są próbkami czasowego przechowywania i podmiot, który pobierał próbki geologiczne obowiązany jest do ich przechowywania w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji próbek sporządza się protokół. Próbki te podmiot prowadzący magazyn próbek jest zobowiązany udostępnić nieodpłatnie na wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu prac geologicznych w miejscu i terminie uzgodnionym między organem, a wykonawcą prac geologicznych.

### 5.4. Próbne pompowanie

Po zafiltrowaniu i ponownym zachlorowaniu otworu rekonstruowanego, należy przeprowadzić pompowanie oczyszczająco -pomiarowe ze stopniowo rosnącą wydajnością na trzech poziomach dynamicznych według następującego schematu:

- I cykl – 20 m<sup>3</sup>/h t = 12 h;
- II cykl – 40 m<sup>3</sup>/h t = 12 h;
- III cykl – 60 m<sup>3</sup>/h t = 24 h;

Następnie należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody. Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić do rurociągu wód popłucznych w odległości około 10 m.

W trakcie pompowania na III cyklu wydajności należy wykonać próbę piaszczenia wg PN –G-02318.

Pod koniec pompowania należy pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych oraz fizykochemicznych.

Po zakończeniu pompowania oczyszczająco - pomiarowego należy dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C” w oparciu o metodykę przedstawioną w „*Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych*” lub inną metodykę zapewniającą prawidłowe obliczenie współczynnika „C”. W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe air- liftem), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

### 5.5. Prace laboratoryjne

Pobrane z warstwy wodonośnej przewidzianej do ujęcia próbki gruntu należy poddać analizie sitowej i określić granulację w celu prawidłowego doboru zarówno wysokości szczeliny filtra jak i granulacji obsypki.

W pobranej próbce wody należy oznaczyć: barwę, mętność, odczyn pH, przewodność elektryczną właściwą, twardość ogólną, zasadowość, wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, amoniak, azotyny, azotany, utlenialność, mineralizację ogólną oraz podstawowe parametry bakteriologiczne.

## **5.6. Prace geodezyjne**

Po rekonstrukcji otworu nr 2 należy ustalić rzędną wysokościową terenu i kryzy rury oraz położenie w nawiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej. Podkład geodezyjny mapy należy opisać podając układ odniesienia i współrzędne lewego dolnego narożnika.

## **6. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska**

Prowadzenie robót wiertniczych objętych projektem robót geologicznych wiąże się z potrzebą zachowania szczególnych warunków bezpieczeństwa. Podczas robót wiertniczych należy przestrzegać warunków podanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki Warszawa, z dnia 25 kwietnia 2014 r. (Dz.U.2014 Poz. 812) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi.

Przed rozpoczęciem prac należy opracować „dokument bezpieczeństwa” Teren prowadzenia prac należy oznakować tablicami ostrzegawczymi.

W trakcie wiercenia nie przewiduje się zalegania horyzontów ropnych i gazowych oraz stosowania materiałów promieniotwórczych.

Roboty ziemne należy rozpocząć po wcześniejszym rozpoznaniu uzbrojenia terenu. W trakcie prowadzenia prac montażowych należy przygotować dół urobkowy. Przed jego wykopaniem należy zdjąć warstwę gleby i złożyć na pryzmie. Po zakończeniu prac dół urobkowy należy zlikwidować a plac budowy uporządkować. Urobek z wiercenia nie stanowi odpadów szkodliwych dla środowiska.

Montaż, demontaż i obsługę urządzeń elektrycznych muszą wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wieżę wiertniczą należy uziemić. Protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwpożarowej urządzeń elektrycznych oraz uziemienia wieży powinny się znajdować w aktach wiertni.

Z uwagi na skalę i rodzaj prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się by prace związane z wykonaniem otworu i rekonstrukcją powodowały jakiegolwiek negatywne konsekwencje dla środowiska i obszarów chronionych. Projektowane prace wiertnicze spowodują bardzo krótkie zakłócenia wynikające z pracy sprzętu transportowego, maszyn i ludzi. Transport ograniczy się do dostarczenia materiałów niezbędnych do wiercenia oraz wywozu elementów obudowy, sprzętu służącego do poboru wody i odpadów powstałych w trakcie wiercenia studni nr 3 i rekonstrukcji studni nr 2.

## 7. Wpływ projektowanych robót na obszary chronione

Ujęcie nie jest położone na obszarze objętym przestrzennymi lub punktowymi formami ochrony przyrody i krajobrazu, w rozumieniu Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o ochronie przyrody (*tekst jedn. Dz.U. z 2013 r. poz. 627*).

Najbliższymi obszarami chronionymi są: Obszar Chronionego Krajobrazu Borów Tucholskich, którego granica przebiega około 550 m na zachód od ujęcia oraz obszary Natura 2000, Obszar Siedliskowy „Dolina Wierzycy” (PLH 220094) położony 5,6 km na północ i Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków „Bory Tucholskie” (PLB 220009) położony w odległości ok. 6,8 km na południowy zachód.

Obszary ochronne znajdują się poza maksymalnym, ustalonym w dokumentacji hydrogeologicznej, zasięgiem oddziaływania ujęcia. Pobór wody we wnioskowanej ilości z głęboko położonej warstwy wodonośnej nie będzie miał negatywnego wpływu na ww. obszary chronione.

Prace wiertnicze nie będą negatywnie oddziaływać na ww. obszary chronione. Skala i rodzaj przedsięwzięcia oraz położenie planowanego przedsięwzięcia w znacznej odległości od obszarów Natura 2000, wyklucza utratę bądź fragmentację siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków, dla których zaprojektowano ww. obszary Natura 2000.

## 8. Prace dokumentacyjne

Po zakończeniu prac i robót geologicznych związanych z wykonaniem otworu nr 3 oraz rekonstrukcją otworu nr 2 należy opracować dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zawierający opis wykonanych prac i badań wraz z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej otworu studziennego nr 2 i 3, opracowanym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz. U. z 2016 r., poz. 2033*) *metodyczny*”.

## 9. Harmonogram projektowanych prac

Inwestor przewiduje rozpoczęcie realizacji projektowanych prac i badań w 2018 roku. Termin realizacji jest uzależniony od preliminarza wydatków Inwestora na prowadzenie działalności. Terenowe prace wiertnicze obejmą:

- rekonstrukcję otworu nr 2 – 1 miesiąc,
- wykonanie otworu studziennego nr 3 z z badaniami hydrogeologicznymi – 3 miesiące;

Uwzględniając przerwy technologiczne związane z montażem, demontażem i transportem urządzeń wiertniczych pomiędzy otworami, łączy czas prac terenowych określa się na 5 miesięcy.

Prace dokumentacyjne: opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej – 2 miesiące od zakończenia robót terenowych.

## 10. Wnioski i zalecenia

1. Wnioskuję się o zatwierdzenie projektu robót geologicznych na terenie gminnego ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w Suminie, gm. Starogard Gdański:
  - a) wykonanie otworu nr 3 o głębokości 54,0 m, zlokalizowanego na działce nr 160/2 obręb 0007 Sumin;
  - b) wykonanie rekonstrukcji otworu nr 2, zlokalizowanego na działce nr 160/2 obręb 0007 Sumin;
2. Wnioskuję się o zatwierdzenie projektu na okres 2 lat.
3. Prace wiernicze związane z wierceniem i rekonstrukcją otworów należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego projektu pod dozorem geologicznym.
4. Wnioskuję się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania prac w zakresie głębokości otworu i ostatecznej konstrukcji i filtru oraz czasu próbnego pompowania, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
5. Wyniki prac i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu nr 3 i rekonstrukcją otworu nr 2 należy przedstawić w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej otworów, opracowanym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz.U. z 2016 r., poz. 2033*)
6. Projekt robót geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach z jego zapisem na elektronicznym nośniku danych do Departamentu Środowiska i Rolnictwa Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego w Gdańsku z wnioskiem o zatwierdzenie.