

## **PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

### **NA WYKONANIE W UTWORACH CZWARTORZĘDOWYCH DWÓCH STUDNI GŁĘBINOWYCH - NR 38 I NR 39 NA UJĘCIU WÓD PODZIEMNYCH „STARGARD POŁUDNIE”**

**INWESTOR - WNIOSKODAWCA:**

Wody Miejskie Stargard Sp. z o.o.  
ul. Okrzei 6  
73 – 110 Stargard

**AUTORZY:**

mgr Martyna Leyk-Wesołowska  
mgr Michał Skrzypczak

nr upr. V – 1807

nr upr. VII – 1834

nr upr. XI/8/2010

nr upr. XII/9/2010

**OPRACOWANIE:**

r<sup>2</sup>eko Artur Owczarek  
ul. Piotrkowska 55 lok. 205  
90-413 Łódź  
[artur.owczarek@r2eko.com](mailto:artur.owczarek@r2eko.com)  
[biuro@r2eko.com](mailto:biuro@r2eko.com)  
tel. 533-561-303

Łódź, 27 kwietnia 2023 r.

## Spis treści

1.	Wstęp.....	5
2.	Opis ujęcia.....	5
3.	Podstawy prawne .....	6
4.	Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych, opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone roboty .....	7
5.	Obszary chronione .....	9
6.	Omówienie wyników przeprowadzonych robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych na omawianym obszarze oraz wykaz wykorzystanych geologicznych materiałów archiwalnych .....	11
6.1.	Dane archiwalne .....	11
6.2.	Opis najbliższych studni .....	12
6.3.	Budowa geologiczna.....	13
6.4.	Warunki hydrogeologiczne .....	14
7.	Prezentacja możliwości osiągnięcia celu robót.....	15
7.1.	Projekt wykonania i konstrukcji otworu .....	15
7.1.1.	Obliczenia dla projektowanej studni nr 38.....	15
7.1.2.	Przewidywana konstrukcja otworu nr 38 .....	16
7.1.3.	Obliczenia dla projektowanej studni nr 39.....	17
7.1.4.	Przewidywana konstrukcja otworu nr 38 .....	17
7.2.	Sposób i termin likwidacji studni.....	18
7.3.	Zamykanie poziomów wodonośnych .....	18
7.4.	Charakterystyka i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geofizycznych i geochemicznych oraz ich lokalizacji .....	19
7.5.	Opis opróbowania otworu wiertniczego.....	19
7.6.	Zakres obserwacji i badań terenowych .....	20
7.6.1.	Obserwacja poziomów wodonośnych i pomiar przepływu wód .....	20
7.6.2.	Pompowanie oczyszczające .....	20
7.6.3.	Pompowanie pomiarowe.....	21
7.6.4.	Pomiary temperatury i ciśnienia .....	21
7.6.5.	Badania i pomiary specjalne.....	21
7.7.	Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych .....	21
7.8.	Zakres badań laboratoryjnych .....	22
7.9.	Sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowanej z otworu.....	22

7.10. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej, wraz ze wskazaniem sposobu i terminu ich przekazania.....	22
8. Prace dokumentacyjne .....	23
9. Wymagania techniczne i technologiczne oraz organizacyjne prowadzenia robót geologicznych.....	23
10. Harmonogram projektowanych prac.....	25
11. Podsumowanie i zalecenia .....	25

### Spis tabel

<b>Tabela 1.</b> Lokalizacja projektowanych studni.....	7
<b>Tabela 2.</b> Zestawienie studni na ujęciu Stargard Południe .....	11
<b>Tabela 2.</b> Parametry studni .....	12
<b>Tabela 4.</b> Profil geologiczny projektowanych studni .....	13

### Spis rysunków

<b>Rysunek 1.</b> Zagospodarowanie terenu.....	8
<b>Rysunek 2.</b> Lokalizacja studni na tle form ochrony przyrody.....	10

## Spis załączników

### Załączniki tekstowe

1. Decyzja PG Wody Polskie, RZGW w Szczecinie (znak: SZ.RUZ.4210.25.2022.AW)
2. Decyzja Głównego Geologa Kraju z dnia 16 kwietnia 1987 r. znak KDH/013/5233/M/87
3. Wypis z rejestru gruntów

### Załączniki graficzne

- I Wycinek mapy topograficznej w skali 1:50 000.
- II Fragment mapy geologicznej w skali 1:50 000.
  - II.1 objaśnienia do mapy geologicznej
- III Fragment mapy hydrogeologicznej w skali 1:50 000.
  - III.1 objaśnienia do mapy hydrogeologicznej
- IV Fragment mapy geośrodowiskowej 2A w skali 1:50 000.
  - IV.1 objaśnienia do mapy hydrogeologicznej
- V Fragment mapy geośrodowiskowej 2B w skali 1:50 000.
  - V.1 objaśnienia do mapy hydrogeologicznej
- VI Mapa zasadnicza w skali 1:500.**
- VII Przekrój hydrogeologiczny I – I’.
- VIII Przekrój hydrogeologiczny II – II’
- IX Zestawienie zbiorcze wyników dla studni 38.**
- X Zestawienie zbiorcze wyników dla studni 39.**

## 1. Wstęp

Projekt robót geologicznych został wykonany przez firmę **r<sup>2</sup>eko Artur Owczarek** na zlecenie firmy Wody Miejskie Stargard Sp. z o.o. z siedzibą na ul. Okrzei 6, 73 – 110 Stargard.

Celem nierniejszego opracowania jest określenie zakresu niezbędnych prac do wykonania dwóch otworów studziennych nr 38 i 39 na ujęciu wód podziemnych z utworów czwartorzędowych „Stargard Południe”, w Stargardzie. Studnia nr 38 projektowana jest na dz. nr 550, ob. 11, gm. Stargard, natomiast studnia nr 39 na dz. nr 71/2, ob. 17, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie.

Projektowane studnie mają zabezpieczyć zapotrzebowanie na wodę mieszkańców miasta ze względu na planowaną likwidację dwóch studni obecnie funkcjonujących (studnie 2a i 2b). Projekt robót likwidacji studni został wykonany w innym opracowaniu. Obudowy typu Lange z likwidowanych studni będą wykorzystane przy budowie nowych studni.

Zakres projektu robót określa art. 79 ust. 2 Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz.U. 2022 poz. 1072 ze zm.).

Wypisy dla w/w nieruchomości zamieszczono w załącznikach tekstowych.

W oparciu o analizę przebiegu eksploatacji poszczególnych studzien oraz z informacji uzyskanych od użytkownika ujęcia wynika, że wykonanie nowych studzien jest niezbędne w celu utrzymania ciągłości dostaw wody dla mieszkańców miasta Stargard. Woda będzie wykorzystywana do celów socjalno-bytowych.

## 2. Opis ujęcia

Ujęcie wód podziemnych „Stargard Południe” zasila miejską sieć wodociągową Stargardu. Ujęcie zaopatruje w wodę pitną ok. 70 tys. osób. Działa od 1896 r. Ujęcie było wielokrotnie rozbudowywane i modernizowane. Wykonano tu m.in. ponad 20 studni zastępczych, zmieniono sposób poboru wody (lewarowy i przy zastosowaniu pomp głębinowych) itp. Obecnie eksploatowanych jest 21 studni zlokalizowanych w granicach trzech obszarów.

Obszar A to najstarsza część ujęcia położona między ul. Warszawską od zachodu, rzeką Iną od wschodu i linią PKP ze Stargardu do Ulikowa od południa. W latach 70 zaczęto budować studnie poza strefą. W strefie A znajduje się infrastruktura techniczna m.in. stacja pomp, stacja uzdatniania wody, zbiorniki wyrównawcze.

Obszar B to teren ujęcia położony między rzeką Iną od zachodu a zabudowaniami mieszkalnymi ulicy Wiejskiej i Nowowiejskiej od wschodu. Od południa obszar ten ograniczony jest linią kolejową ze Stargardu do Ulikowa.

Obszar C to najnowsza część terenu ujęcia położona w dolinie Iny na południe od linii kolejowej. Studnie położone są po obu stronach rzeki.

Woda pobierana ze studni jest poddawana procesom uzdatniania poprzez napowietrzanie, sedymentację oraz filtrację. Powstające w procesach uzdatniania ścieki przemysłowe w postaci wód popłucznych spływają grawitacyjnie z hali filtrów do osadnika ścieków. Po 10 godzinach następuje ich stopniowe spuszczenie do kanalizacji odpływowej. Do rzeki odprowadza się ok. 79% oczyszczonych ścieków, a ok. 21% wód z osadami pozostaje w komorze osadnika. Ta część jest odprowadzana do komory wylotowej i dalej do komory czerpanej przepompowni. Po ok. 3,5 h przepompowuje się ją do kanalizacji.

Zgodnie z decyzją Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Szczecinie z dnia 14 czerwca 2022 r. (znak: SZ.RUZ.4210.25.2022.AW) Inwestor uzyskał pozwolenie wodnoprawne:

- na usługi wodne – pobór wód podziemnych ujęcia komunalnego z 21 studni w ilości:

$$Q_{\max s} = 0,35 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{\text{śr.d.}} = 11\,150,0 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{dop.r}} = 4\,069\,750 \text{ m}^3/\text{r}.$$

- na wprowadzenie ścieków przemysłowych (oczyszczonych wód popłucznych) z komunalnej stacji uzdatniania do wód powierzchniowych rzeki Iny w ilości:

$$Q_{\max s} = 0,33 \text{ m}^3/\text{s},$$

$$Q_{\max h} = 120,0 \text{ m}^3/\text{h},$$

$$Q_{\text{śr.d.}} = 380,0 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{dop.r}} = 120\,960 \text{ m}^3/\text{r}.$$

Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały zatwierdzone decyzją Głównego Geologa Kraju z dnia 16 kwietnia 1987 r. znak KDH/013/5233/M/87 w ilości 1560 m<sup>3</sup>/h przy depresji 12 – 20 m<sup>3</sup>/h.

### 3. Podstawy prawne

Przy opracowaniu niniejszego projektu uwzględniono:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 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. Nr 288, poz. 1696).
- Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. - Prawo Geologiczne i Górnicze (t. j.: Dz. U. 2022 poz. 1072 ze zm.).

- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 r. poz. 1065).
- Ustawa z dn. 20 lipca 2017 r. - Prawo Wodne (tekst ujednolicony, Dz. U. 2022 poz. 2625 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

#### **4. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych, opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone roboty**

Obszar projektowanych robót obejmuje działkę o nr 550, ob. 11 oraz dz. nr 71/2, ob. 17, położone w miejscowości Stargard, gm. Stargard, pow. stargardzki, woj. zachodniopomorskie. Współrzędne geograficzne omawianego obszaru wynoszą odpowiednio:

**Tabela 1.** Lokalizacja projektowanych studni

Lokalizacja	Studnia nr 38	Studnia nr 39
Współrzędne geograficzne	53° 19' 43,97" 15° 02' 40,87"	53° 19' 32,32" 15° 02' 44,31"
Współrzędne geodezyjne	X: 5910767 Y: 5502977	X: 5910407 Y: 5503041
Nr działki i obręb	550, ob. 11	71/2, ob. 17
Obszar Ujęcia	B	C

Wg podziału fizycznogeograficznego badany obszar znajduje się w mezoregionie Równina Pyrzycka (313.31), która jest częścią makroregionu Pobrzeże Stargardzkie (313.2-3). Teren ten znajduje się pomiędzy Pojezierzem Zachodniopomorskim na południu i wschodzie, Równiną Wełtyńską i Wzgórzami Bukowymi na zachodzie oraz równinami Goleniowską i Nowogardzką na północy. Powierzchnia Równiny to ok. 1.1 tys. km<sup>2</sup>. Zbudowana jest głównie z łań i mułków pojeziornych oraz gliny zwałowej (na obrzeżu regionu). W części wschodniej znajdują się wały drumlinowe. Teren ten odwadniany jest głównie przez rzekę Płonię (dopływ Odry). Na północy znajduje się jez. Miedwie. Występują tu urodzajne gleby (czarne ziemie) dzięki czemu mamy tu rozwinięte rolnictwo (pszenica, buraki cukrowe).

Projektowane studnie zlokalizowane są w strefie B (studnia nr 38) i C (studnia nr 39) ujęcia wód podziemnych „Stargard Południe”.

- Studnia nr 38 będzie zlokalizowana we wschodniej części strefy B. Jest to obszar trawiasty, na którym rosną pojedyncze drzewa. W odległości ok. 80 m na wschód płynie rzeka Mała Ina. Najbliższe zabudowanie mieszkalne znajduje się w odległości ok. 330 m na wschód.
- Studnia nr 39 będzie zlokalizowana północnej części obszaru C. Jest to obszar trawiasty. W odległości ok. 36 m na zachód od rzeki Mała Ina. W odległości ok. 100m na północ znajdują się tory kolejowe. Najbliższe zabudowanie mieszkalne zlokalizowane jest w odległości ok. 110 m na zachód.



### Rysunek 1. Zagospodarowanie terenu

Hydrograficznie obszar projektowanych prac należy do zlewni rzeki Iny od Krąpieli do Strugi Goleniowskiej. Jest to zlewnia nr RW60001119897. Poniżej znajduje się krótka charakterystyka.

Jednolite Części Wód Powierzchniowych (JCWP): RW60001119897

Region wodny: **Dolnej Odry i Pomorza Zachodniego**

Obszar dorzecza (nazwa): **obszar dorzecza Odry**

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej: **RZGW w Szczecinie**



Stan/potencjał ekologiczny: **umiarkowany**

Stan chemiczny: **dobry**

Ogólna ocena stanu: **zły**

Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowiskowych: **zagrożona**

Rodzaj użytkowania obszaru zlewni: **rolniczo-leśny**

Według mapy geośrodowiskowej prace geologiczne prowadzone będą w obszarze o warunkach niekorzystnych, utrudniających budownictwo. Z informacji od Inwestora wynika, że na teren można wjechać wiertnicą.

Wg systemu Państwowego Instytutu Geologicznego MIDAS oraz Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 obszar projektowanych prac znajduje się poza terenami i obszarami górniczymi. Teren ten należy do obszaru wód termalnych Stargard Stargardzki I, nr 5924 i nr 5975.

## 5. Obszary chronione

Na podstawie ustawy *o ochronie przyrody* (Dz. U. 2022 r., poz. 916 ze zm.) za tereny chronione należy uznać parki narodowe, rezerваты i parki krajobrazowe wraz z ich otulinami oraz obszary chronionego krajobrazu. Formę ochronną mogą mieć również niektóre pomniki przyrody, użytki ekologiczne, a zwłaszcza zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Omawiany obszar, na którym znajdować się będą projektowane otwory studzienne nie wchodzi w granice ustanowionych form ochrony przyrody. Na poniższym rysunku przedstawiono lokalizację najbliższych form ochrony przyrody.



**Rysunek 2.** Lokalizacja studni na tle form ochrony przyrody (źródło: *mapy.geoportal.gov.pl*)

W najbliższej odległości (do 10 km) znajdują się następujące obszary:

Rezerваты:

- Ozy Kiczarowskie – 5 km.

Natura 2000 Obszary Specjalnej Ochrony:

- Jezioro Miedwie i okolice PLB320005 – 7 km.

Natura 2000 Specjalne Obszary Ochrony:

- Dolina Krąpieli PLH320005 – 3 km,
- Dolina Płoni i Jezioro Miedwie PLH320006 – 7 km,

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy:

- Dolina Sokołówki – 3 km,
- Sucha dolina w Moskulach – 7 km,
- Międzyrzecze Neru i Dobrzyńki – 9 km.

Roboty geologiczne będą prowadzone poza obszarami Natura 2000. Najbliższy obszar chroniony – Dolina Krąpieli – znajduje się w odległości ok. 3 km od planowanych otworów. Nie przewiduje się negatywnego wpływu prac geologicznych na ten obszar.

Skala i rodzaj prac oraz ich położenie wyklucza utratę bądź fragmentacje siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków, dla których utworzono obszary chronione. Analizowane prace geologiczne nie naruszają granic, ani przedmiotów ochrony obszarów chronionych w świetle ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.

## 6. Omówienie wyników przeprowadzonych robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych na omawianym obszarze oraz wykaz wykorzystanych geologicznych materiałów archiwalnych

### 6.1. Dane archiwalne

Informacje wykorzystane przy sporządzaniu niniejszego projektu dotyczące litologii, stratygrafii oraz tektoniki rejonu projektowanych robót, uzyskane zostały z analizy: Szczegółowej Mapy Geologicznej w skali 1:50 000, arkusz Dolice (268); opracowanej przez: A. Sochan, A. Piotrowski, PIG; 2000 r.

Informacje dotyczące hydrogeologii rejonu projektowanych robót, uzyskane zostały z analizy: Mapy Hydrogeologicznej Polski wraz z opisem w skali 1:50 000, arkusz Dolice (268); opracowanej przez: P. Fuszara, PIG; 2004 r.

Kolejnym źródłem wiedzy o badanym terenie są udostępnione przez Inwestora karty otworów wiertniczych poszczególnych studni znajdujących się w granicach ujęcia Stargard – Południe. Dla studni znajdujących się poza tym terenem informacje uzyskano z dostępnych danych archiwalnych - MHP w skali 1:50 000 (arkusz Dolice) oraz bazy CBDH.

Studniami znajdującymi się na terenie ujęcia są:

**Tabela 2.** Zestawienie studni czynnych na ujęciu Stargard Południe

Numer studni	Głębokość [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Depresja [m]	Średnica filtra [mm]	Długość filtra [m]	Stratygrafia ujętej warstwy	Rok wykonania
2A	28	60	6,97	299	7,8	Q	1988
2B	31	60	1,9	356	11,86	Q	1994
7A	43	36,4	2,45	299	13	Q	1983
9A	26	92,8	3,77	325	8	Q	1981
16A	31,5	80,5	4,81	325	8,1	Q	1979
17	24,7	100	2,86	273	11	Q	1979
22	30	75	3,43	356	10,56	Q	1993
23	34	109	2,9	325	9	Q	1981
24A	31,5	63	3,53	356	13,4	Q	1992
26A	34	60	1,85	356	13,65	Q	1992
27	38	80	3,66	299	10	Q	1985
28A	41	80	1,61	356	18,46	Q	1998
29	34	60	2,47	299	10	Q	1985
30	31	66	3,61	299	8	Q	1985

Numer studni	Głębokość [m]	Wydajność [m <sup>3</sup> /h]	Depresja [m]	Średnica filtra [mm]	Długość filtra [m]	Stratygrafia ujętej warstwy	Rok wykonania
31A	41	78	1,4	356	15,77	Q	1994
32	35,7	60	1,79	300	13,6	Q	2015
33	31,2	60	2,18	300	10,2	Q	2015
34	26,5	60	1,8	250	9	Q	2016
35	24,5	60	2	250	9	Q	2016
36	35	70	2,27	280	12	Q	2021
37	29,78	90	2,9	280	12	Q	2021

## 6.2. Opis najbliższych studni

Projektowane urządzenia wodne to studnia nr 38 oraz studnia nr 39. Poniżej przedstawiono zbiorczą charakterystykę studni, które zlokalizowane są najbliżej projektowanych otworów.

**Tabela 3.** Parametry studni

Charakterystyki	Studnia nr 23	Studnia nr 35	Studnia nr 31A	Studnia nr 8B	Studnia nr 2
Odległość od projektowanej studni	76 m na NNW od proj. studni nr 38	115 m na SSE od proj. studni nr 38	105 m na SSE od proj. studni nr 39	95 m na S od proj. studni nr 39	118 m na NNW od proj. studni nr 39
Rok wykonania	1981	2016	1994	1982	1975
Głębokość wiercenia otworu [m]	35	24,5	41,0	40,0	26,0
Rzędna terenu [m n.p.m.]	20,00	20,84	20,5	20,2	20,3
Współrzędne geodezyjne	X: 5910830 Y: 5502933	X: 5910676 Y: 5503050	X: 5910270 Y: 5503091	X: 5910265 Y: 5503060	X: 5910452 Y: 5502974
Ujęta formacja	Q	Q	Q	Q	Q
- rura nadfiltrowa Ø [mm]/ długość [m]	325 / 22,0	315 / 12,0	356 / 18,69	b.d.	b.d.
- redukcja Ø [mm]/ długość [m]	-	280/315 / 0,5	-	b.d.	b.d.
- część robocza Ø [mm]/ długość [m]	325 / 9,0	280 / 9,0	356 / 18,46	b.d. / 10,0	b.d. / 9,2
- rura podfiltrowa Ø [mm]/ długość [m]	325 / 3,0	280 / 3,0	356 / 3,85	b.d.	b.d.
Średnica rur eksploatacyjnych [mm]	b.d.	508	457	b.d.	b.d.
Głębokość zwierciadła nawierconego [m p.p.t.]	15,0	10,0	11,0	13,0	14,0
Głębokość zwierciadła ustabilizowanego [m p.p.t.]	6,76	3,38	3,9	5,9	5,2
Warstwa wodonośna [m p.p.t.]	15,0 – 32,0	6,0 – 8,5 10,0 – 22,0	13,5 – 27,0 33,0 – 38,0	13,0 – 37,0	14,0 – 24,0
Przelot ujętej warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	22,0 – 31,0	10,0 – 22,0	13,5 – 27,0	23,4 – 33,4	14,5 – 23,7

Charakterystyki	Studnia nr 23	Studnia nr 35	Studnia nr 31A	Studnia nr 8B	Studnia nr 2
Wydajność eksploatacyjna [m <sup>3</sup> /h]	111,0	60,0	78,0	92,8	131,4
Depresja [m]	2,9	2,0	1,4	5,3	6,1
Współczynnik filtracji [m/s]	0,0008472	0,0006746	b.d.	0,000155	0,000559
Promień leja depresji [m]	b.d.	155,8	b.d.	b.d.	b.d.
Żelazo [mg/dm <sup>3</sup> Fe]	4,0	2,8	2,8	b.d.	b.d.
Mangan [mg/dm <sup>3</sup> Mn]	0,25	0,33	nw	b.d.	b.d.

Źródło: Karty otworów oraz mapa MHP Ark. Dolice

### 6.3. Budowa geologiczna

Najstarszymi nawierconymi utworami na badanym obszarze są margle piaszczyste, które ku stropowi przechodzą w mułowce margliste zaliczone do jury środkowej (keloweju) i górnej (oksfordu). Na utworach jurajskich niezgodnie leżą utwory kredy górnej (od albu po mastrycht) wykształcone w facji węglanowej. Powyżej zalegają utwory neogenu, reprezentowanego przez osady eocenu, oligocenu i miocenu. Miocen wykształcony jest w postaci osadów limnicznych reprezentowanych przez piaski, mułki i ropy z przewarstwieniami węgla brunatnego.

Osady czwartorzędu zalegają na osadach neogenu. Ich miąższość wynosi od 40 m do 70 m. Na obszarze B, gdzie planowana jest studnia nr 38 znajduje się jedna warstwa piasków międzyglinowych w strefie głębokości 10 – 31 m p.p.t. Warstwa glin izolująca od powierzchni zalega do głębokości 10 - 22 m p.p.t. Strop drugiej warstwy glin zalega na głębokości ok. 22 - 31 m p.p.t. W okolicy planowanego otworu studziennego nr 39 nawodnione piaski i żwiry występują w strefie głębokości 13,0 – 38,0 m p.p.t. z możliwym przewarstwieniem glin.

W załącznikach do projektu znajduje się profil geologiczny I – I' przechodzący przez studnię nr nr 23 i nr 35. Profil ten ukazuje prawdopodobną budowę geologiczną dla projektowanej studni nr 38. Profil II – II' przechodzi przez studnię nr 2 i nr 31A, ukazując prawdopodobną budowę geologiczną projektowanej studni nr 39.

**Tabela 4.** Profile geologiczne projektowanych studni

Studnia 38	
0,0 – 0,9	Gleba
0,9 – 13,0	Glina
13,0 – 28,0	Piaski średnie, żwiry i pospółki
poniżej 28,0	Glina
Studnia 39	
0,0 – 0,5	Gleba
0,5 – 1,7	Piasek
1,7 – 13,0	Glina
13,0 – 26,0	Piaski różnoziarniste/pospółki
26,0 – 33,0	Glina
33,0 – 38,0	Piaski
Poniżej 38,0	Glina

Źródło: Opracowanie własne.

#### 6.4. Warunki hydrogeologiczne

Projektowany obszar leży również w zasięgu GZWP: Zbiornik międzymorenowy Stargard-Goleniów nr 123. Jest to ośrodek porowy, o głębokości zalegania 15 – 58 m (głębokość średnia 30 m) i stratygrafii: Q.

Omawiany teren znajduje się w granicach JCWPd nr 7. Poniżej znajduje się krótka charakterystyka:

Kod JCWPd: **GW60007**

Powierzchnia: **2323,26 km<sup>2</sup>**

Region wodny: **Dolnej Odry i Pomorza Zachodniego**

Obszar dorzecza (nazwa): **obszar dorzecza Odry**

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej: **RZGW w Szczecinie**

Stan ilościowy: **dobry**

Stan chemiczny: **dobry**

Ogólna ocena stanu: **dobry**

Ocena ryzyka nie osiągnięcia celów środowiskowych: **niezagrożona**

Projektowany obszar znajduje się w jednostce 2  $\frac{abQII}{Q}$ . Powierzchnia jednostki wynosi 20,4 km<sup>2</sup>.

Głównym użytkowym poziomem w jej obrębie jest międzyglinowy poziom wodonośny (górny) zbudowany z piasków średnioziarnistych ze żwirem i piasków drobnoziarnistych, związany z utworami fluwioglacjalnymi. Poziom prowadzi wody o zwierciadle napiętym stabilizującym się w otworach na głębokości ok. 19,0 m n.p.m. w Stargardzie. Miejscami, w dolinie Iny może on łączyć się z poziomem dolinnym o zwierciadle swobodnym. Średnia miąższość poziomu wodonośnego wynosi 15,5 m i zmienia się w zakresie od ponad 4,5 m do 29,3 m w Stargardzie.

Współczynnik filtracji warstwy jest zmienny od 8,0 m/24h do 119,2 m/24h w Stargardzie, średnio wynosi - 52,8 m/24h, a przewodność 818 m<sup>2</sup>/24h. Wydajności potencjalnej studni wynosi 70-120 m<sup>3</sup>/h na większości obszaru jednostki. Moduł zasobów odnawialnych poziomu międzyglinowego wynosi 171 m<sup>3</sup>/24h×km<sup>2</sup>, zasobów dyspozycyjnych 120 m<sup>3</sup>/24h×km<sup>2</sup>. Z uwagi na zmienną izolację i ogniska zanieczyszczeń na obszarze jednostki ustalono średni i wysoki stopień zagrożenia wód podziemnych. Wody są średniej jakości (klasa II b) z uwagi na podwyższoną zawartość żelaza i manganu. Poziomem podrzędnym jest międzyglinowy dolny stwierdzony w otworze nr 7 (wg. MHP) na głębokości 61,0 m. Poziom występuje w sposób

nieciągły z uwagi na wypiętrzenie utworów neogeńskich w rejonie Stargardu. Wody w utworach neogeńskich są złej jakości (wysoka barwa i zawartość żelaza).

## **7. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót**

### **7.1. Projekt wykonania i konstrukcji otworu**

W celu ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla zaspokojenia potrzeb socjalno – bytowych mieszkańców miasta Stargard, projektuje się wykonanie:

- otworu studziennego nr 38 do głębokości 30,0 m p.p.t., którego wydajność powinna pokryć zapotrzebowanie na wodę zgłoszone przez Zleceniodawcę (60,0 m<sup>3</sup>/h);
- otworu studziennego nr 39 do głębokości 27,0 m p.p.t., którego wydajność powinna pokryć zapotrzebowanie na wodę zgłoszone przez Zleceniodawcę (60,0 m<sup>3</sup>/h).

Przy projektowanej lokalizacji odwiertów uwzględniono odległości minimum 5 m od granicy działki z działkami sąsiadującymi oraz pozostałe wytyczne wynikające z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 r. poz. 1065). Według posiadanych informacji w miejscu projektowanych otworów geologicznych nie ma linii napowietrznych ani uzbrojenia podziemnego. Pomimo tego zaleca się wykonanie próbných wkopów w miejscu wiercenia na głębokość 1,5 m p.p.t. celem wykluczenia istnienia instalacji podziemnych.

#### **7.1.1. Obliczenia dla projektowanej studni nr 38**

Uwzględniając wartość współczynnika filtracji z otworu hydrogeologicznego nr 23 i 35, a także zakładając długość oraz średnicę filtra projektowanego otworu podjęto próbę oszacowania dopuszczalnej wydajności filtra. Do obliczeń zastosowano wzór (wg metodyki Dąbrowski S. i in., 2004) posiadający postać:

$$Q_{\text{dop}} = \pi \times d \times l \times V_{\text{dop}}$$

gdzie:

d - średnica zewnętrzna filtra = 0,330 [m];

l - długość części czynnej filtra = 9,0 [m];

k - współczynnik filtracji – średnia ze studni nr 23 i 35 – 65,75 m/d

k dla studni nr 23 – 73,2 m/d, k dla studni 35 – 58,29 m/d

V<sub>dop</sub> - dopuszczalną prędkość dopływu do filtra oszacowano z wzoru Sichardta:

$$V_{\text{dop}} = 19,6\sqrt{k} \text{ [m/d]}$$

$$V_{\text{dop}} = 158,9 \text{ [m/d]} = 6,62 \text{ [m/h]}$$

$$Q_{\text{dop}} = 61,76 \text{ [m}^3\text{/h]}.$$

Biorąc pod uwagę powyższe obliczenia można stwierdzić, że założone parametry projektowanej studni są wystarczające, aby uzyskać oczekiwaną, zgłoszoną przez Inwestora, wydajność projektowanego ujęcia. W związku z tym, rodzaj i zakres projektowanych robót geologicznych oraz sposób ich wykonania odpowiadają celowi tych robót.

### 7.1.2. Przewidywana konstrukcja otworu nr 38

Wiercenie zostanie wykonane sposobem mechanicznym, systemem obrotowym przy użyciu płuczki z prawym obiegiem (płuczka bentonitowa, iłowa lub polimerowa). Projektowany otwór można również wykonać metodą udarową, udarowo - obrotową "na sucho", bądź też obrotową z lewym obiegiem płuczki wodnej. Dla uproszczenia projekt geologiczno - techniczny otworu przedstawiono przy zastosowaniu do wiercenia metody z prawym obiegiem płuczki.

Otwór niezależnie od sposobu wiercenia, wykonać świdrem gryzowym o średnicy min  $\varnothing$  450 mm. Na wstępnym etapie projektowania ustala się obsypkę o frakcji 1,4 - 2,0 mm. Wartość ta powinna zostać zweryfikowana przez geologa nadzorującego po wykonaniu analizy granulometrycznej warstwy wodonośnej w przelocie zafiltrowania. Na podstawie Polskiej Normy PN-G-02318 grubość obsypki powinna wynosić co najmniej 60 mm na stronę.

W otworze projektuje się posadzić kolumnę filtrową PVC - szereg K (DN 300,  $\varnothing$  300/330 mm) o następującej konstrukcji:

- podsypka (poduszka) żwirowa o grubości 1,0 m
- rura podfiltrowa o długości min. 1,0 m,
- część robocza filtra – filtr szczelinowy o długości 9,0 m owinięty siatką dobraną do granulacji warstwy wodonośnej,
- rura nadfiltrowa o długości 19,0 m.

Kolumnę filtrową należy posadzić na głębokości 30,0 m na poduszce żwirowej. Wokół filtra do głębokości ca 19,0 m p.p.t. projektuje się wykonać obsypkę dostosowaną do uziarnienia ujętej warstwy wodonośnej. Przestrzeń między rurą nadfiltrową a ścianą otworu w interwale 0,0 - 19,0 m p.p.t. wypełnić materiałem uszczelniającym (compactonit lub równoważny).

W przypadku udokumentowania odmiennego aniżeli przewidywany przedział głębokości występowania warstwy wodonośnej, konstrukcja kolumny filtrowej zostanie dostosowana do rozpoznanych warunków.

Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2022, poz. 699). Płuczka wiertnicza powstała w trakcie



wiercenia, gromadzona będzie w dole urobkowym zabezpieczonym folią nieprzepuszczalną skąd zostanie wywieziona do utylizacji przez specjalistyczną firmę.

### 7.1.3. Obliczenia dla projektowanej studni nr 39

Uwzględniając wartość współczynnika filtracji z otworu hydrogeologicznego nr 2, a także zakładając długość oraz średnicę filtra projektowanego otworu podjęto próbę oszacowania dopuszczalnej wydajności filtra. Do obliczeń zastosowano wzór (wg metodyki Dąbrowski S. i in., 2004) posiadający postać:

$$Q_{\text{dop}} = \pi \times d \times l \times V_{\text{dop}}$$

gdzie:

d - średnica zewnętrzna filtra = 0,330 [m];

l - długość części czynnej filtra = 12,0 [m];

k - współczynnik filtracji – średnia ze studni nr 2 – 48,3 m/d

$V_{\text{dop}}$  - dopuszczalną prędkość dopływu do filtra oszacowano z wzoru Sichardta:

$$V_{\text{dop}} = 19,6\sqrt{k} \text{ [m/d]}$$

$$V_{\text{dop}} = 136,22 \text{ [m/d]} = 5,68 \text{ [m/h]}$$

$$Q_{\text{dop}} = 70,57 \text{ [m}^3\text{/h]}.$$

Biorąc pod uwagę powyższe obliczenia można stwierdzić, że założone parametry projektowanej studni są wystarczające, aby uzyskać oczekiwaną, zgłoszoną przez Inwestora, wydajność projektowanego ujęcia. W związku z tym, rodzaj i zakres projektowanych robót geologicznych oraz sposób ich wykonania odpowiadają celowi tych robót.

### 7.1.4. Przewidywana konstrukcja otworu nr 38

Wiercenie zostanie wykonane sposobem mechanicznym, systemem obrotowym przy użyciu płuczki z prawym obiegiem (płuczka bentonitowa, ilowa lub polimerowa). Projektowany otwór można również wykonać metodą udarową, udarowo - obrotową "na sucho", bądź też obrotową z lewym obiegiem płuczki wodnej. Dla uproszczenia projekt geologiczno - techniczny otworu przedstawiono przy zastosowaniu do wiercenia metody z prawym obiegiem płuczki.

Otwór niezależnie od sposobu wiercenia, wykonać świdrem gryzowym o średnicy min  $\varnothing$  450 mm. Na wstępnym etapie projektowania ustala się obsypkę o frakcji 1,4 - 2,0 mm. Wartość ta powinna zostać zweryfikowana przez geologa nadzorującego po wykonaniu analizy granulometrycznej warstwy wodonośnej w przelocie zafiltrowania. Na podstawie Polskiej Normy PN-G-02318 grubość obsypki powinna wynosić co najmniej 60 mm na stronę.

W otworze projektuje się posadzić kolumnę filtrową PVC - szereg K (DN 300,  $\varnothing$  300/330 mm) o następującej konstrukcji:

- rura podfiltrowa o długości min. 1,0 m,
- część robocza filtra – filtr szczelinowy o długości 12,0 m owinięty siatką dobraną do granulacji warstwy wodonośnej,
- rura nadfiltrowa o długości 14,0 m.

Kolumnę filtrową należy posadzić na głębokości 27,0 m na poduszce żwirowej. Wokół filtra do głębokości ca 14,0 m p.p.t. projektuje się wykonać obsypkę dostosowaną do uziarnienia ujętej warstwy wodonośnej. Przestrzeń między rurą nadfiltrową a ścianą otworu w interwale 0,0 - 14,0 m p.p.t. wypełnić materiałem uszczelniającym (compactonit lub równoważny).

W przypadku udokumentowania odmiennego aniżeli przewidywany przedział głębokości występowania warstwy wodonośnej, konstrukcja kolumny filtrowej zostanie dostosowana do rozpoznanych warunków. W przypadku, gdy przewidywana warstwa wodonośna będzie mniejsza lub wydajność nie spełni wymagań Inwestora należy ująć także warstwę zalegającą głębiej.

Uzyskany podczas wiercenia urobek nie stanowi odpadów niebezpiecznych w świetle ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2022, poz. 699). Płuczka wiertnicza powstała w trakcie wiercenia, gromadzona będzie w dole urobkowym zabezpieczonym folią nieprzepuszczalną skąd zostanie wywieziona do utylizacji przez specjalistyczną firmę.

## **7.2. Sposób i termin likwidacji studni**

Nie przewiduje się konieczności likwidacji projektowanych otworów wiertniczych, ponieważ docelowo mają one zostać zarurowane kolumną rur studziennych. Gdyby jednak w toku prowadzonych robót geologicznych zaistniała konieczność likwidacji wykonanych otworów ze względu na skrzywienie otworu, urwanie przewodu wiertniczego, uniemożliwiające umieszczenie w otworze rury studziennej lub niezadowalająca wydajność ujęcia – odwiert zlikwidowany zostanie bezzwłocznie po zakończeniu wiercenia, a powierzchnia terenu zostanie przywrócona do stanu pierwotnego.

Likwidację należy przeprowadzić poprzez cementowanie zaczynem cementowo - bentonitowym podawanym przewodem wiertniczym do dna otworu. Dla zlikwidowanego otworu należy wykonać dokumentację geologiczną z prac niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych z zastosowaniem przepisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. 2020 poz. 2449). W przypadku likwidacji nastąpi ona tuż po wykonaniu otworu.

## **7.3. Zamykanie poziomów wodonośnych**

Przy przewiercaniu warstw wodonośnych może nastąpić łączenie i przenikanie wód z jednej warstwy wodonośnej do drugiej. Sytuacja taka jest możliwa wyłącznie wskutek nierównowagi ciśnień występujących w otworze wiertniczym. Podczas wiercenia otworu przy pomocy płuczki wiertniczej gradient ciśnienia wód z horyzontów wodonośnych jest równoważony przez gradient ciśnienia płuczki wiertniczej. Odpowiednią stabilność ściany otworu zapewnia lepkość płuczki oraz jej gęstość. Taki stan równowagi uniemożliwia dopływ wód do otworu w trakcie wiercenia i podczas instalacji rur eksploatacyjnych. Dopływ wody do otworu z warstwy wodonośnej związanej z osadami piaszczystymi, zostanie zamknięty poprzez zwiększenie gęstości i tiksotropii płuczki wiertniczej.

W celu ograniczenia możliwości bezpośredniego przesączania infiltrujących wód opadowych i roztopowych wzdłuż zabudowanej kolumny rur eksploatacyjnych, proponuje się wykonanie uszczelnienia do 5 m powyżej stropu warstwy wodonośnej, natomiast pozostałą przestrzeń wypełnić żwirem niegranulowanym lub powstanie samozasyp.

#### **7.4. Charakterystyka i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geofizycznych i geochemicznych oraz ich lokalizacji**

Nie przewiduje się wykonywania badań geofizycznych.

Pod koniec wykonywania pompowania pomiarowego zostanie pobrana próba wody do badań geochemicznych. W związku z tym, że woda ujmowana za pomocą projektowanych otworów nr 38 i nr 39 będzie przeznaczona na cele socjalno-bytowe należy ją poddać badaniom bakteriologicznym i fizykochemicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

#### **7.5. Opis opróbowania otworu wiertniczego**

W trakcie prowadzenia prac wiertniczych należy pobierać próbki okruchowe gruntu przy każdej zmianie litologicznej, jednak nie rzadziej niż co 2,0 m, w ilości nie mniejszej niż 0,3 kg na próbkę. W przypadku stwierdzenia większej zmienności warstw – próby należy pobierać z każdej charakterystycznej warstwy. Nad ww. pracami pełniony będzie stały nadzór geologiczny przez osobę o wymaganych przepisami kwalifikacjach. Do jej obowiązków należeć będzie:

- stały dozór prac wiertniczych, pomiary i obserwacje postępu wiercenia i obserwacji zjawisk geologicznych w otworze oraz najbliższym otoczeniu,
- pobór próbek geologicznych,
- prowadzenie dokumentacji terenowej i in.

Próbki powinny być umieszczone w znormalizowanych skrzynkach wiertniczych i trwale opisane w sposób umożliwiający ich identyfikację.

Pobór próby wody do analizy laboratoryjnej należy wykonać pod nadzorem hydrogeologa w ostatniej godzinie pompowania pomiarowego. Wodę należy poddać badaniom bakteriologicznym i fizykochemicznym zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

## **7.6. Zakres obserwacji i badań terenowych**

### **7.6.1. Obserwacja poziomów wodonośnych i pomiar przepływu wód**

W trakcie wierceń należy dokładnie określić głębokość występowania zarówno nawierconego jak i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej oraz wszystkich napotkanych w czasie wierceń sączeń. Po nawierceniu zwierciadła wody pogłębianie otworu należy przerwać w celu przeprowadzenia pomiaru i stabilizacji zwierciadła wody. Zwierciadło wody uznaje się za ustabilizowane jeżeli trzy kolejne pomiary wykonane w odstępach 30 min. są takie same. Następnie wiercenie należy kontynuować.

Na podstawie powyższych obliczeń zakłada się, że projektowane studnie nie będą mieć wpływu na istniejące ujęcie wód podziemnych, w tym czerpiące z czwartorzędowego.

W związku ze małą odległością projektowanych studni od najbliższych czynnych ujęć konieczny jest monitoring zwierciadeł wód w istniejących studniach przeprowadzony podczas pompowania pomiarowego.

### **7.6.2. Pompowanie oczyszczające**

Po zafiltrowaniu otworu przeprowadzone zostanie pompowanie oczyszczające. Pompowanie oczyszczające będzie prowadzone do czasu uzyskania wody makroskopowo czystej i klarownej, nie krócej niż 12 h, przy stopniowym zwiększaniu wydajności określonej przez hydrogeologa dozoru. Podczas pompowania należy wykonywać pomiary wydajności oraz depresji. Depresja dla warstwy o zwierciadle naporowym nie powinna przekroczyć:

- górnej krawędzi filtra,
- 1/3 słupa wody w otworze dla zwierciadła naporowego,
- nie powinna znaleźć się poniżej warstwy napinającej.

Skrócenie lub przedłużenie czasu pompowania oczyszczającego będzie uzależnione od decyzji hydrogeologa dozoru wykonanie studni oraz wykonującego wynikową dokumentację hydrogeologiczną. Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie i udrożnienie strefy wokół otworu, natomiast jego wyniki dotyczące zwłaszcza zachowania się lustra wody i wydajności odwiertu, pomogą we właściwym zaplanowaniu pompowania pomiarowego. Po

zakończeniu pompowania oczyszczającego, otwór zostanie zachlorowany. Należy również zmierzyć szybkość stabilizacji zwierciadła wody w otworze oraz określić głębokość występowania ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych.

### **7.6.3. Pompowanie pomiarowe**

Po zakończeniu stójki na chlorowanie wykonane zostanie pompowanie pomiarowe. Próbné pompowanie pomiarowe projektuje się wykonać metodą trójstopniowego pompowania z wydajnościami wzrastającymi według schematu:

$$Q_1 = 1/3 Q_{\max}$$

$$Q_2 = 2/3 Q_{\max}$$

$$Q_3 = Q_{\max}$$

gdzie:  $Q_{\max}$  – maksymalna wydajność osiągnięta podczas pompowania wstępnego.

Wstępnie przyjmuje się, że czas trwania pompowań na każdym stopniu dynamicznym wyniesie około 12 godzin. Ostatni stopień pompowania powinien zostać przedłużony do przybliżonego ustalenia się depresji. Po zakończeniu pompowania należy prowadzić obserwacje wzniosu zwierciadła wody, aż do osiągnięcia stanu początkowego. W wyniku interpretacji pompowania możliwe będzie obliczenie parametrów charakteryzujących stan techniczny studni:

C - współczynnik oporu studni,

B - współczynnik oporu warstwy wodonośnej,

T – przewodność hydrauliczną w miejscu wykonania otworu.

W trakcie pompowania pomiarowego wykonane będą pomiary głębokości zwierciadła wody w każdym otworze. Pomiary wydajności w otworach prowadzone będą za pomocą wycechowanego naczynia o pojemności 1000 dm<sup>3</sup>. Wielkość depresji mierzona będzie przy pomocy taśmy mierniczej ze świstawką. Wyniki pomiarów odnotowane zostaną w dzienniku pompowań.

### **7.6.4. Pomiary temperatury i ciśnienia**

Nie przewiduje się wykonania pomiarów temperatury i ciśnienia.

### **7.6.5. Badania i pomiary specjalne**

Nie przewiduje się wykonywania badań i pomiarów specjalnych.

## **7.7. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych**

Prace geodezyjne polegać będą na wytyczeniu otworów nr 38 i nr 39 na podstawie mapy sytuacyjnej w skali 1:500, metodą domiarów prostokątnych do istniejących, stałych szczegółów terenowych. Rzędna studni zmierzona zostanie niwelacyjnie w dowiązaniu do ustalonego w terenie repera roboczego.

Po odwierceni studni zostanie wykonany pomiar powykonawczy, polegający m.in. na wyznaczeniu współrzędnych płaskich prostokątnych w Państwowym Systemie Odniesień Przestrzennych. Pomiar zostanie wykonany przez uprawnionego geodetę i naniesiony na państwowe mapy znajdujące się w miejskim zasobie geodezyjnym i kartograficznym.

### **7.8. Zakres badań laboratoryjnych**

Pod koniec III depresji pobrane zostaną próby wody do analizy fizyko – chemicznej (analiza będzie obejmować parametry takie jak: mętność, barwa, zapach, pH, przewodność elektryczna, twardość ogólna, azotyny, azotany, wodorowęglany, fosfor, potas, wapń, magnez, chlorki, siarczany, cynk, miedź, mangan, żelazo oraz bor) oraz próby wody do analizy bakteriologicznej (parametry takie jak: bakterie grupy Coli w 100 ml, Escherichia coli w 100 ml). Zakres badań powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Badania szczegółowe mają na celu ustalenie, czy ujmowana woda będzie musiała podlegać uzdatnianiu.

### **7.9. Sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowanej z otworu**

Powstające podczas pompowania próbnego duże ilości wody po osadzeniu zawiesiny w zbiorniku przelewowym, będą odprowadzane do zbiorników/miejsc wskazanych przez Inwestora. Woda odprowadzana do odbiorników nie może powodować wystąpienia zmian w warunkach wodno - gruntowych, powodować podtopień urządzeń i budowli itp. W trakcie wykonywania pompowania oczyszczającego wodę należy przepuścić przez dół urobkowy w celu wytrącenia się zawiesiny mechanicznej (szlamu).

Zgodnie z art. 394 punkt 1 podpunkt 8 Ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. *Prawo Wodne* (Dz. U. 2022 r. poz. 2625.) odprowadzanie wód z próbnymi pompowań otworów hydrogeologicznych wymaga zgłoszenia wodnoprawnego. W związku z tym, powyższy fakt należy zgłosić do odpowiedniego organu.

### **7.10. Określenie próbek geologicznych podlegających przekazaniu organowi administracji geologicznej, wraz ze wskazaniem sposobu i terminu ich przekazania**

Stosownie do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. (Dz. U. 2017 poz. 2075) w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej, próbki geologiczne z projektowanych otworów zalicza się do próbek czasowego przechowania. Nie podlegają one

przekazaniu państwowej służbie geologicznej. Próbkę będą przechowywane przez wykonawcę robót do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna. Podmioty prowadzące roboty geologiczne mają obowiązek chronić próbki geologiczne czasowego przechowywania przed zniszczeniem, uszkodzeniem, utratą oraz udostępnieniem osobom nieuprawnionym

## **8. Prace dokumentacyjne**

Wyniki wiercenia otworów studziennych należy przedstawić w dokumentacji geologicznej opracowanej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 poz. 2033).

## **9. Wymagania techniczne i technologiczne oraz organizacyjne prowadzenia robót geologicznych**

Roboty geologiczne należy przeprowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo powszechne, bezpieczeństwo pracy i ochronę środowiska. W tym celu należy spełnić następujące wymagania:

- Prace objęte niniejszym projektem mogą być prowadzone w oparciu o decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych, pod kierunkiem osób posiadających wymagane prawem uprawnienia.
- Pracownicy zatrudnieni przy prowadzeniu robót winni być przeszkoleni w zakresie prawidłowego wykonywania prac, w tym jedna w zakresie udzielenia pierwszej pomocy. Przy obsłudze maszyn i urządzeń mogą być zatrudnione wyłącznie osoby mające wymagane uprawnienia i kwalifikacje.
- Prac nie należy przeprowadzać w okresie burzy, śnieżycy, ulewy, gołoledzi i przy silnym wietrze.
- Teren wokół prowadzonych prac powinien być ogrodzony lub oznakowany celem niedopuszczenia w pobliże prac osób postronnych.
- Wykonanie robót geologicznych powinno odbywać się w sposób najmniej uciążliwy dla środowiska.
- Należy ograniczyć uciążliwość w zakresie emisji hałasu do otoczenia poprzez prowadzenie prac sprawnymi urządzeniami i jedynie w porze dnia.
- Należy wykluczać możliwość zanieczyszczenia wód podziemnych w trakcie prac wiertniczych poprzez właściwą eksploatację urządzeń, monitorowanie awarii, eliminowanie wycieków oraz nie stosowanie paliw i smarów w bezpośrednim sąsiedztwie otworu wiertniczego.

- W przypadku awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać ruch i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii likwidacji zagrożenia.
- Należy zminimalizować oddziaływanie prowadzonych prac na otaczającą zieleni poprzez właściwą organizację placu budowy.

Roboty geologiczne winny być wykonywane z zachowaniem bezpieczeństwa powszechnego, przez osoby legitymujące się odpowiednimi kwalifikacjami, które odbyły aktualne szkolenia w zakresie BHP, posiadają dostateczną znajomość przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz posiadają aktualne badania stwierdzające zdolność do wykonywania określonej pracy. Dozór winny sprawować osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz uprawnienia do wykonywania i kierowania pracami geologicznymi dotyczącymi regionalnych badań budowy geologicznej kraju (Ustawa z dn. 9 czerwca 2011 r. - Prawo Geologiczne i Górnicze (t. j.: Dz. U. 2022 poz. 1072)). Roboty prowadzone będą przez osoby zaopatrzone w odpowiednią odzież ochronną oraz kaski ochronne.

Przy lokalizowaniu otworów wiertniczych uwzględniona została infrastruktura, w tym szczególnie napowietrzne linie energetyczne, podziemne kable energetyczne i telefoniczne, rurociągi i instalacje sanitarne. Miejsca wykonywania robót wiertniczych zabezpieczone zostaną przed możliwością wkroczenia osób niepowołanych.

Wiertnia powinna być wyposażona w apteczkę pozwalającą na udzielenie pierwszej pomocy medycznej. Ponadto powinien być zatrudniony co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy. Na wiertni ponadto znajdować się będą numery telefonów straży pożarnej, policji, pogotowia ratunkowego, Okręgowego Urzędu Górniczego i inwestorów. Zakład wiertniczy powinien prowadzić dokumentację techniczno – ruchową wykonywanych robót (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 25 kwietnia 2014 r. *w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi* (Dz. U. z 2014 r. poz. 812)).

Urządzenie, które użyte będzie do wykonania otworu wiertniczego, powinno spełniać wszelkie normy emisji spalin, zużycia paliwa oraz emisji hałasu. Przed rozpoczęciem prac wiertniczych zostanie wykonany przegląd urządzenia, w celu bieżącej kontroli jego stanu technicznego oraz eliminacji ewentualnych wycieków.

Czas oddziaływania urządzenia na środowisko będzie krótkotrwały i ograniczony do niezbędnego minimum. Emisja nie będzie większa od emisji substancji z pojazdów komunikacyjnych czy urządzeń mechanicznych stosowanych w trakcie prac budowlanych, rolnych czy leśnych. Emisja będzie miała charakter punktowy i krótkotrwały (z przerwami od 1 godziny do 12 godzin), a strefa oddziaływania ograniczona będzie do terenu wiertni. Zasięg emisji będzie miał charakter nieregularny, zależny od warunków atmosferycznych (siły i kierunku wiatru). Będzie to emisja całkowicie odwracalna, a jej oddziaływanie pomijalne.



Prace przygotowawcze, nie będą miały wpływu na sąsiadującą faunę i florę. Jeśli znajdzie taka potrzeba, należy prowadzić właściwą gospodarkę odpadami, łącznie z ich docelowym przekazaniem firmie posiadającej stosowne pozwolenia na prowadzenie odzysku lub ich unieszkodliwiania. W przypadku wystąpienia jakiegokolwiek awarii, czy wycieku związków ropopochodnych należy je usunąć z zastosowaniem odpowiednich technik.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa geologicznego i górniczego zamiar przystąpienia do realizacji robót przewidzianych niniejszym projektem powinien być zgłoszony przez wykonawcę właściwemu terytorialnie organowi administracji geologicznej, najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót

## **10. Harmonogram projektowanych prac**

Prace geologiczne mogą być rozpoczęte po otrzymaniu decyzji zatwierdzającej. Dwa tygodnie przed planowanym odwiertem należy zgłosić zamiar przystąpienia do realizacji niniejszego projektu prac geologicznych odpowiednim organom. Prace zostaną wykonane etapowo:

- Prace terenowe, czyli wykonanie otworów nr 38 i 39 - około 2 - 3 miesiące.
- Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej – około 1 miesiąc od zakończenia robót terenowych.

## **11. Podsumowanie i zalecenia**

Projektuje się odwiercenie dwóch otworów studziennych nr 38 i 39 zlokalizowanych na terenie ujęcia wód podziemnych „Stargard Południe”. Projektowane studnie mają zabezpieczyć zapotrzebowanie na wodę mieszkańców miasta ze względu na planowaną likwidację dwóch studni obecnie funkcjonujących (studnie 2a i 2b). Projekt robót likwidacji studni został wykonany w innym opracowaniu. Obudowy typu Lange z likwidowanych studni będą wykorzystane w budowie nowych studni.

Prace geologiczne należy prowadzić pod nadzorem geologicznym, na podstawie zatwierdzonego projektu. Wyniki prac należy przedstawić w dokumentacji hydrogeologicznej i przedłożyć w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie. W przypadku wykonania otworów zgodnie z projektem, studnie nie będą miały negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

Niniejszy projekt robót należy przesłać w dwóch egzemplarzach do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego w Szczecinie celem zatwierdzenia. Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu z datą ważności rok od wydania decyzji zatwierdzającej. Przed przystąpieniem do odwiertu należy zgłosić zamiar rozpoczęcia robót geologicznych odpowiednim organom administracji, minimum dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych.