

Biuro Studiów i Badań Geologicznych
GEOS w Gdańsku Wojciech Stróżyk
ul. Prof. Zygmunta Czubińskiego 3/10, 80-215 Gdańsk

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
wykonania otworu studziennego nr 10
na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych
„Dolina Łeby” w Lęborku

Lokalizacja: **Lębork (przy Łebie), działka nr 15/3, arkusz 3, obręb 220801_1.0009 Lębork**

Powiat: **łęborski**

Województwo: **pomorskie**

Użytkownik: **Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**

ul. Pionierów 2, 84-300 Lębork

Zleceniodawca (finansujący): **j.w.**

Zlewnia: **rzeki Łeby i rzeki Okalicy**

Opracował:

mgr Roman Orłowski

nr upr. 050831

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia:

Gdańsk, grudzień 2020 r.

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne.	3
1.1. Cel i zakres opracowania.....	3
1.2. Podstawa opracowania.	3
2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu.....	3
3. Charakterystyka ujęcia.	4
3.1. Stan formalnoprawny.	4
3.2. Opis ujęcia.	5
3. Charakterystyka terenu.	6
3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.	6
3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.....	6
3.3. Jakość wody.....	7
4. Projekt wykonania otworu nr 10.	7
4.1. Lokalizacja otworu.	7
4.2. Roboty wiertnicze.....	8
4.3. Konstrukcja otworu.	8
4.4. Pobieranie próbek gruntu.	9
4.5. Badania hydrogeologiczne.	9
4.5.1. <i>Próbné pompowanie.</i>	9
4.5.2. <i>Ocena sprawności studni</i>	10
4.6. Prace geodezyjne.	11
5. Bezpieczeństwo prac i ochrona środowiska.	11
6. Prace dokumentacyjne.....	11
7. Harmonogram projektowanych prac.	12
8. Wnioski i zalecenia.....	12

Załączniki tekstowe

1. Decyzja Prezesa Centralnego Urzędu Geologii z 21.10.1971 r., zatwierdzające zasoby eksploatacyjne wody podziemnych.
2. Wypis z rejestru gruntów.

Załączniki graficzne

1. Wycinek z mapy topograficznej w skali 1 : 10 000, ujęcie „Dolina Łeby”.
2. Wycinek z mapy ujęcia wody podziemnej „Dolina Łeby” w skali 1 : 1 000.
3. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 10.
4. Przekrój hydrogeologiczny.
5. Wycinek z Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 013 Łęczyce.
6. Wycinek z Mapy geosrodowiskowej Polski w skali 1 : 50 000, Plansza A, arkusz 013 Łęczyce.

1. Dane ogólne.

1.1. Cel i zakres opracowania

Projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Lęborku - właściciela i eksploatatora ujęcia wody podziemnej „Dolina Łeby”.

W projekcie przedstawia się zakres prac geologicznych, koniecznych do wykonania otworu studziennego, oznaczonego numerem nr 10, zlokalizowanego na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Dolina Łeby”, w części terenu ujęcia, określanego jako „lewy brzeg”.

Konieczność wykonania nowego otworu wynika ze spadku wydajności eksploatacyjnych studni, co sprawia, że w okresie letniego, szczytowego rozbioru wody lub w wyniku okresowego wyłączenia poszczególnych studni z powodu awarii urządzeń do poboru wody, wydajność ujęcia nie pokrywa zapotrzebowania.

Projektowany otwór o przewidywanej wydajności około 90 m³/h, umożliwi pobór wody z „lewego brzegu” ujęcia, w ilości zbliżonej do maksymalnego poboru godzinowego, ustalonego w obowiązującym pozwoleniu wodnoprawnym ($Q = 365,0 \text{ m}^3/\text{h}$).

1.2. Podstawa opracowania.

Podstawę prawną stanowi:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (*tekst jedn. Dz.U. z 2020 r. poz. 1064 ze zm.*);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20.12.2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (*Dz.U. nr 288 z 2011 r. poz. 1696*) i Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (*Dz.U. z 2015 r. poz. 964*).

2. Materiały wykorzystane do opracowania projektu.

1. „*Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowo – trzeciorzędowych i czwartorzędowych na prawym i lewym brzegu rzeki Łeby w Lęborku*” Bożena Pruska – Gierwatowska. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Gdańsku, 1970 r.
2. „*Uzupełnienie do dokumentacji hydrogeologicznej w kategorii „B” na terenie ujęcia „Dolina Łeby” koło Lęborka*”. Zygmunt Klinski. Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne w Gdańsku, 1974.
4. „*Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 013 Łęczyce.*” Wojciech Prussak. PIG Warszawa, 1998 r.
5. „*Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50 000, Plansza A, arkusz 013 Łęczyce*”. Krzysztof Seifert. PIG PIB Warszawa, 2017 r.
6. „*Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych*”- A. Gonet, J. Macuda, L. Zawisza, R. Duda, J. Porwisz. Wydawnictwa AGH Kraków 2011 r.

7. „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych - poradnik metodyczny”. S. Dąbrowski, J. Górski J. Kapuściński, J. Przybyłek, A. Szczepański. Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL S.A., Hydroconsult Sp. z o.o., Ministerstwo Środowiska, 2004 r.
8. Dane geologiczne i hydrogeologiczne otworów 1b, 5, 6 i 7.
9. Decyzje administracyjne dotyczące ujęcia „Dolina Łeby”.
10. Informacje przedstawione na stronie internetowej RZGW Gdańsk, pod adresem: <http://www.smorp.pl/imap> i stronie internetowej KZGW Warszawa, pod adresem: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpSIGW.
11. Informacje uzyskane od Zleceniodawcy, dotyczące aktualnego stanu ujęcia.

3. Charakterystyka ujęcia.

3.1. Stan formalnoprawny.

Ujęcie wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Dolina Łeby”, jest eksploatowane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. z siedzibą Lęborku, ul. Pionierów 2, 84-300 Lębork.

Ujęcie jest eksploatowane w ramach zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych formacji czwartorzędowo – trzeciorzędowej w kategorii „B”, ustalonych dla całego ujęcia, w łącznej ilości $Q_{ekspl.} = 945,0 \text{ m}^3/\text{h}$, z podziałem na:

- prawy brzeg Łeby: $Q_{ekspl.} = 359,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S = 2,6 - 23,0 \text{ m}$, (w tym w kategorii „A”: $Q_{ekspl.} = 90,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S = 2,6 \text{ m}$);
- lewy brzeg Łeby: $Q_{ekspl.} = 586,0 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji $S = 8,8 \text{ m}$.

Dokumentację hydrogeologiczną ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowo – trzeciorzędowych i czwartorzędowych...[1], ustalającą zasoby eksploatacyjne, zatwierdzono decyzją Prezesa Centralnego Urzędu Geologii 21.10.1971 roku, znak KDh/013/3205/W/71 (załącznik tekstowy nr 1).

Pobór wody z ujęcia, jest prowadzony na podstawie decyzji Wojewody Pomorskiego nr 31/2007, znak ŚR/Z/JS/6811-12/2/07 z dnia 04.09.2007 r., udzielającej pozwolenia wodnoprawnego na pobór wód podziemnych do dnia 31.08.2027 r., w ilości:

- z ujęcia „brzeg prawy”: $Q_{max.h} = 360,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{max.dob.} = 8640 \text{ m}^3/\text{d}$;
- z ujęcia „brzeg lewy”: $Q_{max.h} = 365,0 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{max.dob.} = 8760 \text{ m}^3/\text{d}$;
- łącznie dla obu ujęć: $Q_{max.h} = 725,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{max.d.} = 17\,400 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{sr.d.} = 6\,240 \text{ m}^3/\text{d}$.

Ujęcie jest położone na obszarze o ustalonych zasobach dyspozycyjnych. Dla obszaru zasobowego o powierzchni 1801,2 km², zasoby dyspozycyjne ustalono w ilości:

- czwartorzęd: poziom górny $Q = 7450 \text{ m}^3/\text{h}$, poziom dolny $Q = 1380 \text{ m}^3/\text{h}$;
- trzeciorzęd: poziom górny $Q = 70 \text{ m}^3/\text{h}$, poziom dolny $Q = 800 \text{ m}^3/\text{h}$;

„Dokumentację hydrogeologiczną zlewni Łeby zawierającą ocenę zasobów dyspozycyjnych kenozoicznych poziomów wodonośnych, woj. pomorskie”, przyjęto zawiadomieniem Ministra Środowiska z 03.04.2002 r. nr DG/kdh/ED/489-6355/2002.

Ujęcie jest położone w obrębie wydzielonego w utworach czwartorzędowych, Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Nr 107 „Pradolina Redy - Łeby”, wymagającego szczególnej ochrony. Prawne warunki ochrony GZWP 107 nie zostały dotychczas ustalone.

Ujęcie nie ma formalnie ustanowionej strefy ochrony sanitarnej. Ochronę przed bezpośrednim skażeniem wód podziemnych oraz uszkodzeniem lub zniszczeniem urządzeń do poboru wody, zapewniają obudowy studzien i sposób zagospodarowania terenu wokół studni. Tereny wokół studni są ogrodzone, oznakowane i obsiane trawą. Studnie są zabezpieczone przed dostępem osób niepowołanych.

Teren projektowanych robót, nie jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego.

3.2. Opis ujęcia.

W skład ujęcia wchodzi: stacja uzdatniania wody (SUW), zbiorniki wody uzdatnionej i studnie eksploatacyjne. Obecnie ujęcie składa się z siedmiu studni eksploatacyjnych (1a, 1b, 3a, 5, 6, 7 i 9) oraz 5 otworów obserwacyjnych (C1, C2 i C3 oraz studni nr 4a i 8, przebudowanych na otwory obserwacyjne). Nieformalnie, ujęcie podzielone jest na dwa tereny: „lewy brzeg” (studnie nr: 5, 6 i 7, oraz otwory obserwacyjne nr: C1, C2, C3, 8) i „prawy brzeg” (studnie nr: 1a, 1b, 3a i 9 oraz otwór obserwacyjny nr 4a).

Studnie zlokalizowane na prawym brzegu, są położone na działkach nr: 151, 152/2, 153/2 i 153/3, obręb 08. Studnie na lewym brzegu są położone na działkach: studnia nr 5 - działka nr 15/2, studnia nr 6 – działki nr 15/1 i 22/1, studnia nr 7 – działka nr 27/1. Działki te są własnością MPWiK w Łęborku (*Rep. A. 2208/99 z dn. 14.05.1999 r.*).

Projektowany otwór zlokalizowano w obrębie „lewego brzegu”, na działce nr 15/3, obręb 09 Łębork, będącej własnością Gminy miasta Łębork, w administracji Urzędu Miejskiego w Łęborku (zał. tekst. nr 2). Podstawowe dane techniczne oraz hydrogeologiczne studni położonych w sąsiedztwie otworu projektowanego, przedstawiono poniżej.

Tabela nr 1. Podstawowe dane techniczne oraz hydrogeologiczne studni.

Wyszczególnienie	Numer otworu/studni („ lewy brzeg)			„prawy brzeg”
	5	6	7	1b
Rok wykonania	1974	1974	1974	1981
Głębokość końcowa [m]	45,0	44,0	42,0	75,0
Typ filtru	siatkowy AP/I	siatkowy AP/I	siatkowy AP/I	siatkowy
Średnica filtru [mm]	250	250	250	200
Głębokość posadowienia filtru [m]	28,0 – 43,0	22,0 – 42,0	27,0 – 40,0	29,0 - 45,0
Granulacja obsypki filtracyjnej [mm]	1,4 – 2,0	1,4 – 2,0	1,4 – 2,0	1,4 – 3,0
Wydajność ekspl. Q [m ³ /h] *)	64,0	157,0	110,0	75,0
Depresja ekspl. S [m] *	5,8	3,0	3,3	2,7
Współczynnik filtracji k [m/s]	0,000147	0,000514	0,000534	0,000310

*) parametry określone w uzupełnieniu do dokumentacji hydrogeologicznej z 1974 r. [2].

Obecna wydajność eksploatacyjna studni zlokalizowanych w obrębie „lewego brzegu” jest znacznie mniejsza, od wydajności eksploatacyjnej, po wykonaniu otworów.

3. Charakterystyka terenu.

3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.

Ujęcie wody podziemnej „Dolina Łeby” jest położone na północno – wschodnim obrzeżu miasta Lęborka. Ujęcie składa się z dwóch części, rozdzielonych rzeką Łebą, tzw. „lewego brzegu” i „prawego brzegu”. Na terenie „prawego brzegu” znajdują się cztery studnie (nr 1a, 1b, 3a i 9), zlokalizowane wzdłuż rzeki Łeby. Na terenie „lewego brzegu” znajdują się trzy studnie (nr 5, 6 i 7), zlokalizowane prostopadłe do rzeki Łeby, położone po zachodniej i północno - zachodniej stronie drogi, prowadzącej od mostka na Łebie (na północy) do ulicy Staszica (na południu).

Lokalizację wszystkich studni ujęcia i projektowanego otworu nr 10, przedstawiono na mapie w skali 1 : 10 000 (załącznik graficzny nr 1). Szczegółową lokalizację otworu projektowanego otworu oraz najbliższych położonych studni i otworów obserwacyjnych, przedstawiono na mapie w skali 1 : 1000 (załącznik graficzny nr 2)

Ponadto, lokalizację terenu projektowanych robót geologicznych, przedstawiono na wycinku Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz 013 Łęczyce (załącznik graficzny nr 5) i wycinku z Mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50 000 arkusz 013 Łęczyce (załącznik graficzny nr 6).

Pod względem geomorfologicznym, ujęcie „Dolina Łeby”, jest położone na północnym skraju Pradoliny Redy - Łeby. Teren ujęcia stanowi płaską równinę, przez którą przecina rzeka Łeba oraz Struga Rybnicka, (dopływ rzeki Okalicy), przepływająca przez „lewy brzeg”, pomiędzy studniami nr 6 i nr 7.

Rzędne terenu w rejonie ujęcia wynoszą około 19,0 – 20,0 m n.p.m., a rzędna przy projektowanym otworze, wynosi około 18,8 – 18,9 m n.p.m. Spływ wód powierzchniowych z „lewego brzegu” odbywa się do Łeby i Strugi Rybnickiej.

Zgodnie z mapami podziału hydrograficznego Polski, zamieszczonymi na stronach internetowych RZGW w Gdańsku i KZGW w Warszawie, prawy brzeg” ujęcia i studnia nr 5, zlokalizowana na terenie „lewego brzegu”, są położone w zlewni rzeki *Łeby od Węgorzy do Okalicy (47619)*, na obszarze jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP) *Łeba od Dębnicy do Pogorzelic kod PLRW20001947639*. Studnie nr 6 i nr 7 są położone w zlewni rzeki *Okalicy (47621)*, na obszarze JCWP *Okalica, kod PLRW20001747629*.

3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Na terenie ujęcia „Dolina Łeby” rozpoznano i ujęto do eksploatacji czwartorzędowy poziom wodonośny. Ze względu na lokalizację projektowanego otworu, w części określanej jako tzw. „lewy brzeg”, opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych, ograniczono do utworów czwartorzędowych, występujących na tym obszarze.

Lokalizację studni położonych najbliższej otworu projektowanego, wraz z przebiegiem linii przekroju hydrogeologicznego, przedstawiono na mapie w skali 1:1000 (zał. graf. nr 2).

Budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne wraz z profilami litologicznymi otworów, zlokalizowanych w sąsiedztwie otworu projektowanego, zobrazowano na przekroju

hydrogeologicznym (zał. graf. nr 4). Dane techniczne oraz hydrogeologiczne studni położonych w sąsiedztwie otworu projektowanego przedstawiono w tabeli nr 1 (rozdz.2.2.).

W rejonie projektowanego otworu, od powierzchni terenu (poniżej gleby), występują utwory holocenu, reprezentowane przez utwory organiczne (torfy) o miąższości wynoszącej około 1,5 – 2,0 m. Poniżej torfów, do stropu utworów trzeciorzędowych, (nawierconego w otworze nr 5 na głębokości 44,5 m (około 25,5 m p.p.m.), występuje wodonośna, plejstocenska, seria piaszczysto - żwirowa o miąższości, od około 43,0 m do ponad 50 m.

Osady piaszczysto – żwirowe cechują się dużą różnorodnością i są reprezentowane przez piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste oraz piaski różnoziarniste ze żwirem i otoczkami o zmiennym rozprzestrzenieniu poziomym i pionowym. Lokalnie, w obrębie utworów piaszczysto – żwirowych, występują niewielkie soczewki utworów słaboprzepuszczalnych (iłów) o miąższości dochodzącej do kilku metrów.

Ujmowana warstwa wodonośna prowadzi wody o zwierciadle, lekko napiętym przez występujące przy powierzchni torfy. Zwierciadło wody nawiercone na głębokości ok. 1,5 m, po wykonaniu otworów (1974 r.) stabilizowało się na głębokości ok. 0,7 m w otworze nr 5 i ok. 0,1 m w otworze nr 6. Wskutek eksploatacji, poziom wody uległ nieznacznemu obniżeniu i obecnie powierzchnia zwierciadła wody, układa się głębokości około 1,0 - 1,2 m.

Współczynnik filtracji warstwy wodonośnej, określony na podstawie próbnego pompowania otworów, na „lewym brzegu” wynosi od ok. 0,00015 m/s do ok. 0,00057 m/s. Przepływ wód podziemnych odbywa się z południowego – wschodu na północny – zachód (ku rzece Łebie”. Poziom wodonośny jest zasilany głównie przez infiltrację z powierzchni terenu na obszarze Pradoliny Łeby oraz dopływ lateralny z południowego – wschodu, z obszaru wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego.

3.3. Jakość wody.

Ujmowana warstwa wodonośna prowadzi wodę typu wodorowęglanowo - wapniowego, o odczynie zbliżonym do obojętnego, średnio twardą (ok. 150 do 250 mg CaCO₃/l). Zawartość chlorków wynosi ok. 10 - 15 mgCl/l, siarczanów ok. 15 - 25 mgSO₄/l. Związki azotu występują w ilościach śladowych. Woda zawiera podwyższoną ilość żelaza (ok. 450 - 1000 µgFe/l) i manganu (ok. 100 - 500 µgMn/l), przekraczającą wartości dopuszczalne (**200 µgFe/l) i 50 µgMn/l**), określone w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 7 grudnia 2017 roku, w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. z 2017 r. poz.2294).

W celu wykorzystania do spożycia, woda powinna być uzdatniana.

4. Projekt wykonania otworu nr 10.

4.1. Lokalizacja otworu.

Projektowany otwór studzienny nr 10, zlokalizowano po południowej stronie drogi prowadzącej od ulicy Staszica do mostka na rzece Łebie, w odległości około 65 m na południowy - zachód od studni nr 5, w niezagospodarowanej części działki nr 15/3, obręb 09 Lębork (oznaczonej jako ŁIII – łąki trwałe). W związku z projektowanym wykonaniem studni, przewiduje się wydzielenie z działki nr 15/3, terenu o powierzchni około 20 x 20 m i przeznaczenie go, wyłącznie na cele związane z utrzymaniem i eksploatacją projektowanej

studni, w tym na utworzenie ogrodzonego terenu ochrony bezpośredniej studni. Lokalizację otworu (uzgodnioną z Inwestorem), wraz z proponowanym zasięgiem terenu ochrony bezpośredniej, przedstawiono na załączniku graficznym nr 2.

Współrzędne geograficzne otworu nr 10, w układzie WGS84 wynoszą λ : 17°45'46.10"E; ϕ : 54°32'29.05"N.

Szczegółowa lokalizacja otworu winna nastąpić przed przystąpieniem do robót wiertniczych, w obecności przedstawiciela Inwestora, wykonawcy robót wiertniczych i geologa dozoruującego. Dopuszcza się możliwość niewielkiej, kilkumetrowej zmiany lokalizacji otworu, pod warunkiem zachowania odległości pomiędzy projektowanym otworem a studnią nr 5, niemniejszej niż 65 m. Z uwagi na lokalizację otworu, w okresowo podmokłym terenie, wykonawca przed przystąpieniem do robót wiertniczych, powinien rozpoznać warunki dojazdu do miejsca wiercenia oraz warunki ustawienia wiertnicy.

4.2. Roboty wiertnicze.

Projektuje się wykonanie otworu nr 10 do głębokości 50,0 m, metodą okrętno – udarową, jedną kolumną rur wiertniczych ϕ 20", co pozwoli na zabudowę filtra o dużej przepustowości i odpowiednią grubość luźnej obsypki żwirowej. Po odwierceniu otworu, należy go oczyścić, wymieniając słup wody w otworze. Następnie, otwór należy zachlorować podchlorynem sodu w ilości 2,5 kg lub chloraminą/wapnem chlorowanym w ilości 1,5 kg i zabudować kolumnę filtracyjną, zgodnie z opisem przedstawionym poniżej, w rozdz. 4.3 i projektem geologiczno – technicznym otworu (załącznik graficzny nr 3). Po wykonaniu badań hydrogeologicznych, rury wiertnicze należy wyciągnąć z otworu.

4.3. Konstrukcja otworu.

Konstrukcję otworu opracowano na podstawie profili litologicznych, stwierdzonych w najbliższej położonych otworach nr: 5, 6 i 1b, uwzględniając sposób zafiltrowania otworów studziennych, eksploatowanych ponad 40 lat. Profile litologiczne ww. otworów przedstawiono na przekroju hydrogeologicznym (załącznik graficzny nr 4), a podstawowe dane techniczne i hydrogeologiczne zestawiono w tabeli nr 1 (rozdział 2.2.).

W celu uzyskania maksymalnej ilości wody i wydłużenia żywotności otworu studziennego, przewiduje się ujęcie do eksploatacji, znacznej części warstwy wodonośnej.

Do otworu projektuje się zabudowę kolumny filtracyjnej, wyprowadzonej do powierzchni terenu, o następujących parametrach:

- rura podfiltrowa PVC K 250/280 mm o długości 3,0 m (posadowiona w przelocie 49,0 – 46,0 m);
- filtr PVC KV ϕ 250/280 mm, ze szczeliną ciągłą 1,0 mm, (lub filtr szczelinowy PCVK ϕ 250/280 mm, ze szczeliną 1,0 mm) o długości części czynnej 20,0 m, posadowiony w przelocie 46,0 – 26,0 m;
- rura nadfiltrowa PVC K ϕ 250/280 o długości 26,0 m, posadowiona w przelocie od 26,0 m powierzchni terenu.

Nie wyklucza się zastosowania filtra wykonanego z innych materiałów, o podobnych parametrach wytrzymałościowych i zbliżonej przepustowości.

Wokół filtru należy wykonać luźną obsypkę żwirową. Przewiduje się zastosowanie obsypki o granulacji 1,4 – 2,0 m, to jest takiej samej, jak we wszystkich otworach studziennych, zlokalizowanych na „lewym brzegu” ujęcia.

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

Projekt geologiczno - techniczny otworu nr 10 z przewidywanym profilem geologicznym, przedstawiono na załączniku graficznym nr 3. Przewidywaną dopuszczalną wydajność otworu obliczono w oparciu parametry hydrogeologiczne warstwy stwierdzone na ujęciu, ze wzoru: $Q_{dop.} = 3,14 \times d \times l \times V_{dop.}$, gdzie:

l – długość części czynnej filtru = **20,0 m**;

K – współczynnik filtracji z najbliższego otworu nr 5 = **0,000147 m/s**;

d - średnica filtru z obsypką żwirową: **0,5 m**.

V_{dop.} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru, ze wzoru: $V_{dop.} = \sqrt{\frac{K}{15}} = \mathbf{2,91\ m/h}$;

stąd Q_{dop} filtru wyniesie: = **91,4 m³/h**, w zaokrągleniu **90,0 m³/h**.

Przewidywana depresja, obliczona na podstawie parametrów eksploatacyjnych istniejących otworów studziennych, wyniesie około 5, 0 - 7,0 m.

4.4. Pobieranie próbek gruntu.

Podczas wiercenia, próbki skał należy pobierać do skrzynek z urobku, co najmniej, co 3 m oraz przy każdej zmianie litologicznej utworów.

Ponadto należy pobrać do badań granulometrycznych, 4 – 5 próbek gruntu z przewidywanej do ujęcia warstwy wodonośnej.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (*Dz.U. z 2017 r. poz. 2075*), próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są próbkami czasowego przechowywania.

Podmiot, który pobierał próbki geologiczne, obowiązany jest, do ich przechowywania w magazynie i ochrony przed zniszczeniem, uszkodzeniem, utratą oraz udostępnieniem osobom nieuprawnionym. Próbki te, podmiot prowadzący magazyn próbek jest zobowiązany udostępnić nieodpłatnie na wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu robót geologicznych. Próbki przechowuje się do dnia, w którym decyzja w sprawie zatwierdzenia dokumentacji geologicznej stanie się ostateczna. Podmiot prowadzący magazyn próbek, jest zobowiązany do nieodpłatnego udostępnienia próbek, wezwanie organu właściwego do zatwierdzenia projektu prac geologicznych.

4.5. Badania hydrogeologiczne.

4.5.1. Próbne pompowanie.

Po zafiltrowaniu otworu i zachlorowaniu otworu, należy przeprowadzić próbne pompowanie. Pompowanie oczyszczające należy przeprowadzić ze stopniowo rosnącą wydajnością do uzyskania 120% $Q_{dop.}$ (ok. 110 m³/h) i całkowitego oczyszczenia wody.

Orientacyjny czas pompowania oczyszczającego, określa się na 24 h.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić na trzech poziomach dynamicznych, w czasie pozwalającym na ustabilizowanie zwierciadła wody na każdym cyklu, według następującego schematu:

- I cykl – $1/3 Q_{\text{ekspl.}}$ (ok. 30,0 m³/h) t = 24 h;
- II cykl - $2/3 Q_{\text{ekspl.}}$ (ok. 60,0 m³/h t = 24 h;
- III cykl - $Q_{\text{ekspl.}}$ (ok. 90,0 m³/h t = 24 h.

Wodę z próbnego pompowania należy odprowadzić do Rybnickiej Strugi.

Przed i po zakończeniu pompowania oczyszczającego, należy przeprowadzić stabilizację zwierciadła wody w otworze pompowanym.

W trakcie pompowania pomiarowego oraz stabilizacji zwierciadła wody przed i po pompowaniu pomiarowym, należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody w:

- najbliższym otworze obserwacyjnym nr C2;
- najbliższej studni nr 5, która na czas pompowania pomiarowego oraz stabilizacji zwierciadła wody przed i po pompowaniu pomiarowym, powinna być wyłączona z eksploatacji, lub pracować ze stałą wydajnością - w tym czasie, należy również utrzymać stałą wydajność studni nr 6 (wydajność studni nr 5 i nr 6 należy odnotować w dzienniku próbnego pompowania).

Pomiary zwierciadła wody w otworze pompowanym na każdym poziomie dynamicznym należy prowadzić w następujący sposób: cztery pierwsze pomiary, co 15 minut; dwa następne pomiary w odstępie co 30 minut; dwa kolejne pomiary co 1 h; dalsze co 2 h.

Pomiary w otworach obserwacyjnych należy prowadzić z częstotliwością: co 2 h w pierwszych czterech godzinach pompowania i co 4 h do końca każdego cyklu.

Pod koniec pompowania pomiarowego należy pobrać próbki wody do badań bakteriologicznych oraz fizykochemicznych w zakresie podstawowym: barwa, mętność, odczyn pH, przewodność el., twardość og., zasadowość, wodorowęglany, wapń, magnez, sód, potas, żelazo, mangan, chlorki, siarczany, amoniak, azotyny, azotany, fluorki, utlenialność, mineralizacja ogólna lub sucha pozostałość.

Zaleca się, by przed zakończeniem pompowania pomiarowego, wykonać pomiary zawartości piasku w wodzie zgodnie z Polską Normą nr PN-G-02318:1994.

4.5.2. Ocena sprawności studni

Po zakończeniu próbnego pompowania należy dokonać oceny sprawności studni poprzez wyznaczenie współczynnika oporu hydraulicznego studni „C”, w oparciu o metodykę przedstawioną w „Instrukcji obsługi wierceń hydrogeologicznych” [6] lub inną metodykę zapewniającą prawidłowe obliczenie współczynnika „C”.

W przypadku stwierdzenia niskiej sprawności studni, należy przeprowadzić zabiegi usprawniające studnie (np. pompowanie strefowe), po których należy przeprowadzić krótkotrwałe pompowanie kontrolne, w czasie pozwalającym na ocenę skuteczności zabiegów usprawniających.

4.6. Prace geodezyjne.

Otwór należy zaniwelować w odniesieniu do państwowej sieci geodezyjnej w państwowym układzie współrzędnych 2000.

5. 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 z dnia 25.04.2014 r. (*Dz. u. z 2014 r. poz. 812*), w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi, w szczególności, przed rozpoczęciem robót, należy opracować „dokument bezpieczeństwa”.

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.

Teren prowadzenia robót należy oznakować tablicami ostrzegawczymi, informującymi o zakazie wstępu osób postronnych. Tablice należy umieścić na wysokości co najmniej 1,5 m, w miejscach dobrze widocznych.

Z uwagi na zakres prowadzonych robót i położenie ujęcia w znacznej odległości od obszarów zabudowanych, zagrożenia bezpieczeństwa powszechnego jest znikome.

W rejonie ujęcia, nie występują obiekty i tereny objęte 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 2020 r. poz. 55 ze zm.*).

Najbliższym obszarem chronionym jest obszar Chronionego Krajobrazu „Fragment Pradoliny Łeba i Wzgórza Morenowe na południe od Lęborka”, położony w odległości około 0,9 km na wschód. Najbliższym obszarem Natura 2000 jest Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Łebskie Bagno” (PLH220040), położony około 11,5 km na północny – zachód od ujęcia.

Z uwagi na skalę i rodzaj prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się, by prace związane z wykonaniem otworu powodowały jakiegokolwiek negatywne konsekwencje dla środowiska i obszarów chronionych, położonych w znacznej odległości od ujęcia.

6. Prace dokumentacyjne.

Po zakończeniu robót i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu nr 10, należy opracować dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej, z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej otworu.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej należy opracować zgodnie z wymaganiami określonym w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej (*Dz.U. z 2016 r. poz. 2033*), przy wykorzystaniu „*Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych - poradnik metodyczny*” [7].

7. Harmonogram projektowanych prac.

Inwestor przewiduje realizację projektowanych robót i badań w ciągu najbliższych trzech lat. Termin ten może jednak ulec wydłużeniu.

Terenowe roboty wiertnicze obejmą wykonanie jednego otworu studziennego i przeprowadzenie próbnego pompowania oraz organizację i likwidację placu wierceń.

Orientacyjny czas trwania robót terenowych: około 2 miesiące.

Prace dokumentacyjne: badania laboratoryjne i opracowanie dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej: 2 miesiące od zakończenia robót i badań geologicznych.

8. Wnioski i zalecenia.

1. Wnioskuje się o zatwierdzenie „Projektu robót geologicznych wykonania otworu studziennego nr 10, na ujęciu wody podziemnej z utworów czwartorzędowych „Dolina Łeby” w Lęborku, działka nr 15/3, arkusz 3, obręb 220801_1.0009 Lębork, województwo pomorskie”, na okres 5 lat.
2. Roboty wiertnicze i prace geologiczne związane z wykonaniem otworu nr 10, należy prowadzić na podstawie zatwierzonego projektu, pod dozorem geologicznym.
3. Wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania prac w zakresie: głębokości otworu, ostatecznej konstrukcji otworu i filtru oraz czasu próbnego pompowania, w nawiązaniu do stwierdzonych warunków hydrogeologicznych.
4. Wyniki robót wiertniczych i badań geologicznych związanych z wykonaniem otworu nr 10, należy przedstawić w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej z ustaleniem wydajności eksploatacyjnej otworu, 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*).
5. Projekt robót geologicznych należy przesłać w dwóch egzemplarzach do Departamentu Środowiska i Rolnictwa, Urzędu Marszałkowskiego Wojewódzkiego Pomorskiego w Gdańsku, celem zatwierdzenia.