



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy


państwowa służba geologiczna
państwowa służba hydrogeologiczna

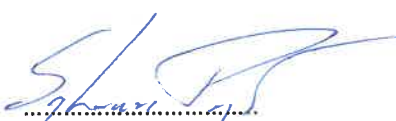
PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH
na wykonanie otworu wiertniczego hydrogeologicznego
nr 3 dla gminnego ujęcia wód podziemnych na dz. ew.
nr 35/2 obręb 38 Zbroszki, gmina Winnica, powiat pułtuski,
województwo mazowieckie.

Nazwa i adres podmiotu, który zamówił i sfinansował wykonanie projektu

Gmina Winnica
ul. Pułtуска 25
06-120 Winnica


Opracowali:


.....
dr Krzysztof Józwiak


.....
mgr Sylwiusz Pergót
upr. geol. nr V-1816
XII – 196, XI – 64

Dyrektorzy

Państwowego Instytutu Geologicznego
- Państwowego Instytutu Badawczego

ZASTĘPCA DYREKTORA
ds. badań i rozwoju
Państwowego Instytutu Geologicznego
Państwowego Instytutu Badawczego
PROKURANT

.....
dr hab. Piotr Szrek

ZASTĘPCA DYREKTORA
ds. administracyjno-ekonomicznych
Państwowego Instytutu Geologicznego
Państwowego Instytutu Badawczego
PROKURANT

.....
mgr Mirasław Piskorz

Warszawa, lipiec 2021 r.

ZATWIERDZONO DECYZJĄ
Marszałka Województwa Mazowieckiego
Nr 308/21/PE.1
z dnia 03.12.2021 r.
znak: PE-1.7430.44.2021.ES

Geolog Wojewódzki



Spis treści

1. Wstęp	4
2. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych.....	4
2.1. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych.....	4
2.2. Zagospodarowanie terenu	5
2.3. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych na tle obiektów i obszarów chronionych.....	6
2.4. Podstawa prawna opracowania	8
2.5. Charakterystyka istniejącego ujęcia wód podziemnych	8
3. Wyniki przeprowadzonych dotychczas robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych.....	13
3.1. Wykorzystane materiały.....	14
3.2. Morfologia terenu, geomorfologia, hydrografia.....	15
3.3. Budowa geologiczna.....	17
3.4. Warunki hydrogeologiczne.....	19
3.5. Jakość wód podziemnych	20
3.6. Otwory hydrogeologiczne	24
3.6.1. Charakterystyka otworów studziennych.....	25
3.6.2. Strefy ochronne.....	25
4. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych	26
4.1. Określenie zadania geologicznego	26
5. Projektowany zakres robót geologicznych.....	27
5.1. Prace geodezyjne	27
5.2. Lokalizacja oraz głębokość projektowanego otworu	27
5.3. Przewidywana technologia wiercenia i zamykania horyzontów wodonośnych oraz konstrukcja i zafiltrowanie otworu	28
5.4. Opróbowanie otworu oraz prowadzenie obserwacji podczas wykonywania robót geologicznych oraz określenie próbek geologicznych	31
5.5. Program próbnego pompowania	32
5.6. Sposób odprowadzania wód z pompowania	33
5.7. Zakres badań laboratoryjnych.....	33
5.8. Likwidacja otworu	34
5.9. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych	34
6. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku zamierzonych robót geologicznych	35
7. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na środowisko	35

8. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.	35
9. Wnioski i zalecenia	38

Spis załączników:

Załącznik 1. Mapa topograficzna z zaznaczeniem terenu robót geologicznych. Skala 1:50 000.

Załącznik 2. Mapa topograficzna z zaznaczeniem terenu robót geologicznych. Skala 1:10 000.

Załącznik 3. Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją projektowanego otworu wiertniczego St-3. Skala 1:500.

Załącznik 4. Fragment SMGP 1: 50 000 arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 5. Fragment MhP 1: 50 000 arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 6. Fragment MhP PPW-WH 1: 50 000 arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 7. Fragment MGŚ (II) Plansza A 1:50 000 arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 8. Fragment MGŚ (II) Plansza B 1:50 000 arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 9. Przekrój hydrogeologiczny – za MhP arkusz Nasielsk (449).

Załącznik 10. Schemat geologiczno-techniczny projektowanego i alternatywnego otworu wiertniczego St-3.

Załącznik 11. Profile i karty archiwalnych ujęć – Bank HYDRO.

Załącznik 12. Wypis uproszczony z rejestru gruntów i zaświadczenie o braku MPZP dla projektowanej lokalizacji otworu wiertniczego nr 3.

Załącznik 13. Wyniki analiz wody surowej.

1. Wstęp

Niniejszy projekt został opracowany na podstawie zlecenia **Wójta Gminy Winnica**, którego siedziba znajduje się przy ul. Pułtuskiej 25, 06-120 Winnica – w dalszej części opracowania określanego jako Inwestor lub Zleceniodawca.

Podstawą formalno-prawną opracowania są zapisy zawarte w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* [t. j. Dz. U. z 2020 poz. 1064 ze zm.] oraz w ustawie *Prawo wodne* [t. j. Dz. U. z 2021 poz. 624 ze zm.].

Projekt wykonano zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji [Dz. U. Nr 288 poz. 1696] oraz z wymogami określonymi w ustawie *Prawo geologiczne i górnicze* [t. j. Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.].

Cel opracowania: wykonanie projektu robót geologicznych dotyczącego określenia zakresu prac geologicznych związanych z wykonaniem otworu wiertniczego hydrogeologicznego nr 3.

Zakres projektowanych robót geologicznych: Wykonanie otworu wiertniczego wraz z posadowieniem kolumny rur o głębokości do 83,0 m, wykonanie pompowania oczyszczającego pompowania próbnego, pobór próbki wód do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej.

Inwestor określił zapotrzebowanie na wodę w ilości 84 m³/h. Woda będzie wykorzystywana do celów komunalnych.

Woda z otworu będzie przeznaczona zarówno na cele sanitarne, jak i spożywcze musi więc spełniać wymagania określone w aktualnie obowiązujących przepisach dotyczących wód pitnych. W świetle obecnie obowiązującego prawa jest to Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [Dz. U. 2017 poz. 2294].

Przy opracowaniu projektu wykorzystano istniejące materiały archiwalne, decyzje administracyjne, informacje uzyskane od Inwestora, ogólnodostępne bazy danych oraz materiały i mapy geologiczne oraz hydrogeologiczne pozyskane z zasobów Państwowego Instytutu Geologicznego - Państwowego Instytutu Badawczego. Spis wykorzystanych materiałów znajduje się w rozdz. 3.1.

Organem właściwym do zatwierdzenia niniejszego projektu jest Marszałek Województwa Mazowieckiego.

2. Informacje dotyczące lokalizacji zamierzonych robót geologicznych

2.1. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych

Projektowany otwór zlokalizowany będzie w miejscowości Zbroszki, gmina Winnica, powiat pułtuski, województwo mazowieckie na działce ewidencyjnej nr 35/2, obręb 38 Zbroszki. Dopuszcza się przesunięcie lokalizacji otworu w obrębie działki ewidencyjnej 35/2

i wykonanie go w lokalizacji alternatywnej, jeśli warunki geologiczne uniemożliwią wykonanie odwiertu w projektowanej lokalizacji podstawowej. Podstawą do wykonywania otworu alternatywnego byłaby zbyt mała wydajność otworu, poniżej 30 m³/h lub brak możliwości kontynuowania wiercenia z powodów geologicznych, np. wystąpienie dużego otoczaka w glinie zwałowej. Zmiana lokalizacji musi być uzgodniona z Inwestorem. Potencjalna alternatywna lokalizacja została określona w projekcie. Istotne jest, żeby zachować odległość 5 m od krawędzi działki ewidencyjnej – zgodnie z Obwieszczeniem Ministra Inwestycji i Rozwoju z dn. 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [Dz. U. 2019, poz. 1065 t. j.].

Działka na której projektowany jest otwór wiertniczy nr 3 jest własnością Inwestora.

Projektowany otwór będzie częścią składową istniejącego ujęcia wód podziemnych. Aktualnie ujęcie to składa się z dwóch studni, studni nr 1 i nr 2.

Działka nr 35/2, na której projektowany jest otwór nr 3 stanowi grunt, na którym funkcjonuje Stacja Uzdatniania Wody dla wymienionego ujęcia. Projektowana lokalizacja, jak również lokalizacja alternatywna nie kolidują z elementami infrastruktury znajdującymi się na działce. Rozważana była również lokalizacja otworu w pobliżu istniejących studni ujęcia na działce 33/2, jako alternatywna, ale Inwestor ostatecznie zrezygnował z tej lokalizacji.

Lokalizacja działki 35/2 została pokazana na załącznikach nr 1, 2. Lokalizacja projektowanego otworu oraz lokalizacja otworu alternatywnego zostały pokazane na załączniku nr 3.

2.2. Zagospodarowanie terenu

Teren projektowanych robót geologicznych znajduje się w granicach działki nr ew. 35/2 w jej południowej części. Alternatywna lokalizacja znajduje się w części północno-wschodniej wymienionej działki. Działka ma powierzchnię 0,25 ha i jest położona na terenie rolnym we wsi Zbroszki, blisko granicy ze wsią Winnica. W wypisie z rejestru gruntów dostarczonym przez Inwestora oznaczona jest jako Ba (tereny przemysłowe) i W (rowy) – załącznik nr 12. Tereny przemysłowe stanowią 0,24 ha. Powierzchnia rowu to 0,01 ha. Z danych dostępnych w serwisie geoportal.gov.pl oraz z materiałów dostarczonych przez Inwestora, wynika że na działce znajduje się Stacja Uzdatniania Wody dla Gminy Winnica. Składają się na nią budynek, dwa zbiorniki retencyjne oraz zbiorniki na wody popłuczne. Działka zagospodarowana jest zgodnie z opisem użytków określonym w wypisie z rejestru gruntów, tzn. jako teren przemysłowy. Z analizy informacji zawartych w bazie danych Corine Land Cover 2018 wynika, że tereny w bliskim sąsiedztwie wokół działki zagospodarowane są rolniczo i posiadają kod 211, opisany jako grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających.

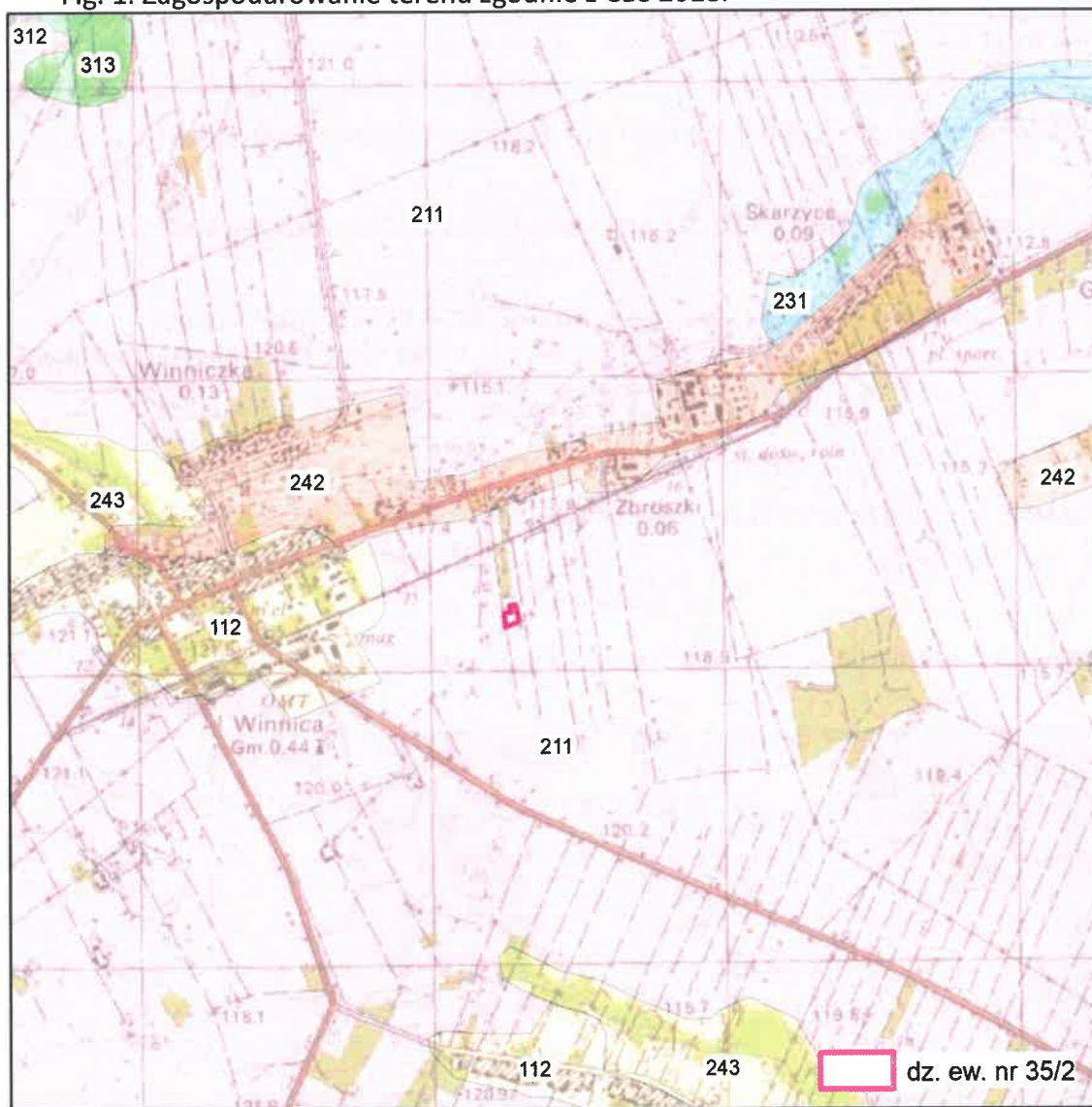
W bezpośrednim sąsiedztwie terenu robót geologicznych, poza elementami Stacji Uzdatniania Wody, brak jest zabudowy, w tym obiektów zagrażających środowisku. Najbliższe zabudowania znajdują się ok. 50 m na północno-zachód od terenu projektowanych robót geologicznych. Z mapy topograficznej wynika, że są to budynki mieszkalne. Roboty geologiczne nie będą miały negatywnego wpływu na okoliczne zabudowania, nie zmieni się wpływ na środowisko.

Obszar projektowanych robót geologicznych znajduje się poza obszarami objętymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

Rzędna terenu w rejonie projektowanego otworu wynosi ok. 118 m n. p. m.

Lokalizację ogólną i szczegółową projektowanej studni przedstawiono na załącznikach 1 – 9.

Fig. 1. Zagospodarowanie terenu zgodnie z CLC 2018.



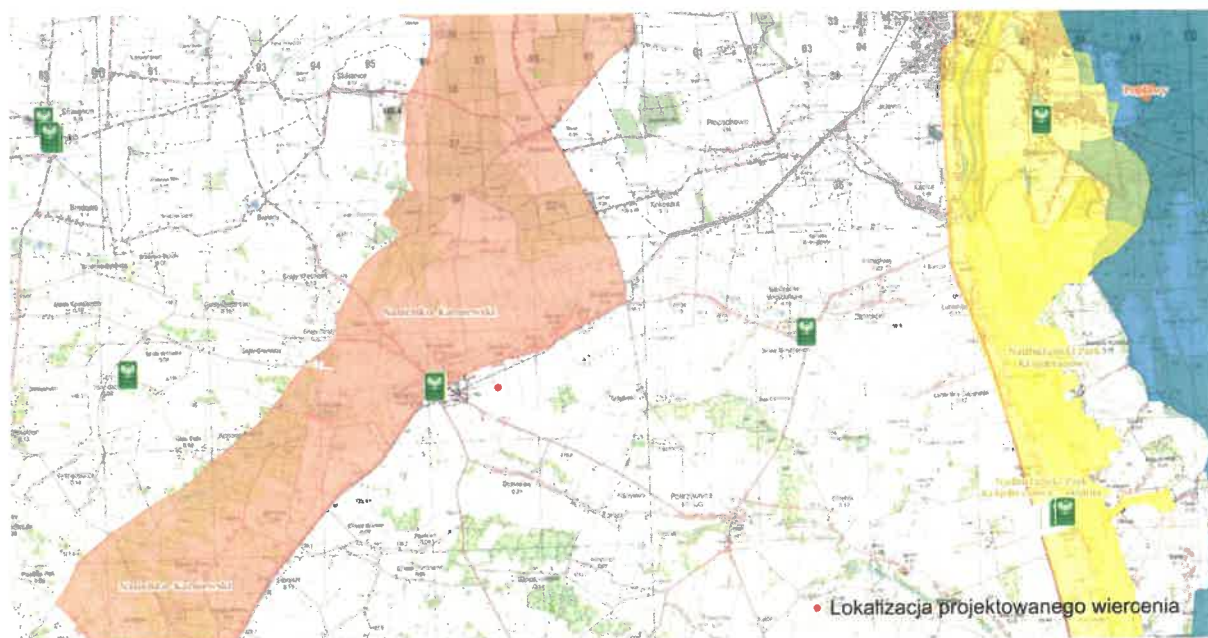
2.3. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych na tle obiektów i obszarów chronionych

W zasięgu oddziaływania planowanej inwestycji nie występują obszary i obiekty chronione na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [t. j. Dz. U. z 2021 r., poz. 1098.].

W rejonie planowanej inwestycji znajdują się następujące obszary chronione [www.geoserwis.gdos.gov.pl] – fig. 2:

- ✓ Rezerwat: Popławy znajdujący się w odległości 12,79 km.
- ✓ Park Krajobrazowy: Nadbużański Park Krajobrazowy - otulina znajdujący się w odległości 8,55 km.
- ✓ Park Narodowy: Kampinoski Park Narodowy – otulina znajdujący się w odległości 29,27 km.
- ✓ Obszar Chronionego Krajobrazu: Nasielsko-Karniewski Obszar Chronionego Krajobrazu znajduje się w odległości 0,42 km.
- ✓ Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy: Dębe znajdujący się w odległości 16,81 km.
- ✓ Obszar Natura 2000 OSO: Puszcza Biała PLB140007 znajdujący się w odległości 10,99 km.
- ✓ Obszar Natura 2000 SOO: Świetliste dąbrowy i grądy w Jabłonnej PLH140045 znajdujący się w odległości 11,67 km.
- ✓ Stanowiska dokumentacyjne: brak w zasięgu 30 km.
- ✓ Użytek ekologiczny: nr 427 znajdujący się w odległości 4,04 km.
- ✓ Pomnik przyrody: bez nazwy (grupa drzew – 2 jesiony wyniosłe, 1 wiąz górski) znajdujący się w odległości 1,13 km.

Fig. 2. Lokalizacja rejonu inwestycji na tle obszarów ochronnych [<http://geoserwis.gdos.gov.pl>].



Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz. U. 2019 poz. 1839.]

wykonanie studni, po wcześniejszym odwierceniu otworu, podlega procedurze związanej z wydaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

2.4. Podstawa prawna opracowania

Podstawę opracowania stanowią następujące akty prawne:

- ✓ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze [t. j. Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.].
- ✓ Ustawa z dn. 20 lipca 2017 r. Prawo wodne [t. j. Dz. U. 2021 poz. 624 ze zm.].
- ✓ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody [t. j. Dz. U. z 2021 poz. 1098].
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonanie wymaga uzyskania koncesji [Dz. U. 2011 nr 288, poz. 1696.].
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji [Dz. U. 2015 poz. 964.].
- ✓ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [Dz. U. 2017 poz. 2294].
- ✓ Polskie Normy: PN-88/B-06715 – Studnie wiercone. Piaski i żwiry filtracyjne. PN-G-02318 – Studnie wiercone. Zasady projektowania, wykonania i odbioru.
- ✓ Polska Norma PN-G-02318 – Studnie wiercone. Zasady projektowania, wykonania i odbioru.
- ✓ Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi [Dz. U. 2014 poz. 812].
- ✓ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej [Dz. U. 2017 poz. 2075.].
- ✓ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko [Dz. U. 2019 poz. 1839.].
- ✓ Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie [t. j. Dz. U 2019 poz. 1065].

2.5. Charakterystyka istniejącego ujęcia wód podziemnych

Na terenie gminy Winnica usługi zbiorowego zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków od 2012 r. świadczy spółka Zakład Budżetowy w Winnicy Sp. z o.o., z siedzibą 06-120 Winnica ul. Pułtуска 25. Usługi te świadczy dla ok. 4 101 mieszkańców.

Ujęcie wód podziemnych dla gminy składa się z dwóch studni czwartorzędowych.

Urządzeniami wodnymi służącymi do poboru wód są znajdujące się na działce ew. nr 33/2, obręb 0038 Zbroszki dwie studnie głębinowe nr 1 i nr 2, wybudowane w 1983 r.

Studnia nr 1 - otwór o numerze w Banku HYDRO 4490057 – wykonany w 1983. Głębokość ostateczna 83,0 m. Część robocza filtra w przelocie 48,1 – 80,0 m p.p.t. z odcinkami rur międzyfiltrowych. Współczynnik filtracji $k = 0,0001040 \text{ m/s}$; wydatek jednostkowy $q = 9,91 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S}$. Promień leja depresji $R = 291 \text{ m}$. Wydajność $Q = 91,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 9,5 \text{ m}$. $Q_{\text{max}} = 93,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Studnia nr 2 - otwór o numerze w Banku HYDRO 4490058 – wykonany w 1983. Głębokość ostateczna 83,5 m. Część robocza filtra w przelocie 48,9 – 80,5 m p.p.t. Współczynnik filtracji $k = 0,000104 \text{ m/s}$; wydatek jednostkowy $q = 9,20 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S}$. Promień leja depresji $R = 298 \text{ m}$. Wydajność $Q = 91,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 10,0 \text{ m}$. $Q_{\text{max}} = 91,0 \text{ m}^3/\text{h}$.

Zasoby eksploatacyjne ujęcia (studnia nr 1 i studnia nr 2): $Q = 84 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $S = 9,0 \text{ m}$. Zatwierdzone decyzją nr 22/84 z dn. 16.05.1984 r. Urzędu Wojewódzkiego w Ciechanowie Wydział Ochrony Środowiska.

Współrzędne w układzie 2000:

Studnia nr 1 – X – 5834386.61 Y – 7497138.71

Studnia nr 2 – X – 5834399.22, Y – 7497137.31

Studnie zlokalizowane są na działce nr 33/2, obręb 0038 Zbroszki.

Studnie pracują automatycznie po 12 h na dobę, naprzemiennie. Praca pomp jest sterowana automatyką przy pomocy wyłącznika czasowego oraz jest dodatkowo uzależniona od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym oraz czasu płukania filtrów na SUW.

W 1990 roku na działce nr 35/2 wykonana została stacja uzdatniania wody o wydajności $Q = 84 \text{ m}^3/\text{h}$ oraz sieć wodociągowa w miejscowości Winnica. W latach 1992 - 1998 rozbudowano sieć wodociągową do miejscowości na terenie gminy Winnica. W 2008 roku wybudowany został zbiornik wyrównawczy o pojemności 315 m^3 .

Studnia nr 1

Rzędna powierzchni terenu 118,0 m n.p.m.

Otwór został odwiercony w okresie 01.10.1983 – 15.11.1983 r. Metodą udarowo-okrętą w rurach DN508 do głębokości 17,0 m, DN456 do głębokości 83,0 m. Otwór zafiltrowano filtrem stalowym DN356 posadowiając go na głębokości 83,0 m, rury 456 podciągnięto do głębokości 47,51 m (4,0 m p.p.t.). Nawiercono jedno poziom wód podziemnych na głębokości 20,0 m ze stabilizacją lustra wody na głębokości 4,0 m.

W otworze, na głębokości 83,0 m zainstalowano filtr stalowy o następującej konstrukcji:

Rura podfiltrowa – DN356, długość 3,0 m.

Część robocza – DN356, długość 31,85 m łącznie z odcinkami rur międzyfiltrowych (4,45 m), owinięty siatką filtracyjną nylonową nr 12 w przedziale 48,15 – 59,60 m p.p.t. i nr 10 w pozostałej części filtra.

Rura nadfiltrowa – DN356 o długości 14,95 m wyprowadzona do powierzchni terenu.

Część czynna filtru znajduje się w przedziale 48,15 – 83,0 m p.p.t.

Wokół filtru wykonano obsypkę piaskową o średnicy 0,8 – 1,5 mm, do głębokości 47,51 m p.p.t. Ponad obsypkę zastosowano uszczelkę żwirową o średnicy ziarn 3-5 i 5-7 mm w przedziale 47,51 – 35,0 m p.p.t. Otwór został sprawdzony w pompowaniu wydajnościowym, podczas którego uzyskano następujące wyniki:

$$Q1 = 30,38 \text{ m}^3/\text{h} \quad S1 = 3,2 \text{ m} \quad q1 = 9,49 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t1 = 24 \text{ h}$$

$$Q2 = 60,04 \text{ m}^3/\text{h} \quad S2 = 6,3 \text{ m} \quad q2 = 9,53 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t2 = 24 \text{ h}$$

$$Q3 = 90,15 \text{ m}^3/\text{h} \quad S3 = 9,10 \text{ m} \quad q3 = 9,91 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t3 = 24 \text{ h}$$

Zwierciadło wody przed i po zakończeniu pompowania stabilizowało się na głębokości 4,0 m p.p.t.

Studnia nr 2

Rzędna powierzchni terenu 118,4 m n.p.m.

Otwór został odwiercony w okresie 01.08.1983 – 01.10.1983 r. Metodą udarowo-okrętną w rurach DN508 do głębokości 17,0 m, DN456 do głębokości 83,0 m. Otwór zafiltrowano filtrem stalowym dn356 posadowiając go na głębokości 83,5 m, rury 456 podciągnięto do głębokości 48,5 m. (4,0 m p.p.t.). Nawiercono jedno poziom wód podziemnych na głębokości 20,0 m ze stabilizacją lustra wody na głębokości 4,0 m.

W otworze, na głębokości 83,5 m zainstalowano filtr stalowy o następującej konstrukcji:

Rura podfiltrowa – DN356, długość 3,0 m.

Część robocza – DN356, długość 34,6 m łącznie z odcinkami rur międzyfiltrowych (4,20 m), owinięty siatką filtracyjną nylonową nr 12 i nr 10.

Rura nadfiltrowa – DN356 o długości 12,3 m wyprowadzona do powierzchni terenu.

Część czynna filtru znajduje się w przedziale 48,90 – 83,50 m p.p.t.

Wokół filtru wykonano obsypkę piaskową o średnicy 0,8 – 1,4 mm, do głębokości 48,50 m p.p.t. Ponad obsypkę zastosowano uszczelkę żwirową o średnicy ziarn 5-7 mm w przedziale 28 – 23 m p.p.t. Otwór został sprawdzony w pompowaniu wydajnościowym, podczas którego uzyskano następujące wyniki:

$$Q1 = 31,90 \text{ m}^3/\text{h} \quad S1 = 3,4 \text{ m} \quad q1 = 9,16 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t1 = 24 \text{ h}$$

$$Q2 = 60,04 \text{ m}^3/\text{h} \quad S2 = 6,25 \text{ m} \quad q2 = 9,60 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t2 = 24 \text{ h}$$

$$Q3 = 90,15 \text{ m}^3/\text{h} \quad S3 = 9,75 \text{ m} \quad q3 = 9,24 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1 \text{ m} \cdot \text{S} \quad t3 = 24 \text{ h}$$

Zwierciadło wody przed i po zakończeniu pompowania stabilizowało się na głębokości 4,3 m p.p.t.

W 2017 r. została przeprowadzona renowacja studni. Po renowacji studnię sprawdzono podczas pompowania wydajnościowego i uzyskano wydajność $Q = 91 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji 7,28 m.

Obudowy studni

Obudowy obydwu studni są wykonane z 3 kręgów żelbetowych DN1600 i wysokości

po 800 mm. Na obudowie studni założone są pokrywy żelbetowe z jednym włazem żeliwnym, o średnicy 600 mm. Obudowa wystaje ponad poziom terenu i jest obsypana ziemią w formie kopca. Głębokość wewnętrzna obudowy wynosi 2,0 m. W obudowie znajdują się drabinka, zawór odcinający, przepustnica zwrotna bezkołnierzowa o średnicy 160 mm, przepustnica zaporowa kołnierzowa DN160, manometr, otwór pompy zaślepiony oraz wodomierz.

Wyloty studni są zamknięte głowicami, do których są zawieszone pompy głębinowe GCA 6.02 o wysokości podnoszenia 33,4 m słupa wody z silnikiem 13,0 KW. Pompy głębinowe są zawieszone na głębokości 16,5 m p.p.t. (101,7 m n.p.m.). Czujniki lustrawody zamontowano na głębokości 15,5 m p.p.t. Zgodnie z warunkami technicznymi teren wokół studni jest porośnięty trawą ze spadkiem na zewnątrz.

Obydwie studnie wg oceny właściciela pracują ze sprawnością ok. 80%. Ich wiek – 38 lat powoduje, że potencjalne zabiegi renowacji mogą stanowić bardzo poważny wydatek niegwarantujący uzyskania wydajności zbliżonej do pierwotnej. Wiek studni jest podstawowym wyznacznikiem warunkującym konieczność wykonania studni nr 3.

SUW

Stacja Uzdatniania Wody pracuje całkowicie automatycznie. Pracą urządzeń zarządza sterownik mikroprocesorowy, swobodnie programowalny ICSW, zapewniający automatycznie działanie procesów filtracji oraz płukania filtrów. Po przepompowaniu żądanej ilości wody ze studni głębinowej lub upływie określonej liczby dni, sterownik realizuje automatycznie cały proces płukania ze wskazaniem na okres nocny. Pracą pomp głębinowych sterują sygnalizatory poziomu wody zawieszone w zbiorniku wyrównawczym. Pracą pomp zestawu hydroforowego steruje inny odrębny sterownik mikroprocesorowy IC 2001 znajdujący się w wyposażeniu Zestawu Hydroforowego i utrzymujący ciśnienie wody na wyjściu ze stacji na stałym poziomie.

Woda ze studni nr 1 i nr 2 pobierana jest pompami głębinowymi pracującymi na przemian, po 12 godzin na dobę każda z nich. Przełączanie pracy pomp odbywa się automatycznie, przy pomocy wyłącznika czasowego. Ponadto praca pomp jest sterowana w zależności od poziomu wody w zbiorniku wyrównawczym. Pompy są zabezpieczone przed suchobiegiem wyłącznikiem Cluwo.

Zbiornik wyrównawczy

Ilość wody w zbiorniku retencyjnym musi zapewnić wyrównanie w ciągu doby zmiennego zapotrzebowania na wodę w poszczególnych godzinach oraz zapewnić niezbędny zapas wody do celów pożarowych. Pojemność zbiornika retencyjnego niezbędna dla wyrównania różnicy między rozbiorem wody w ciągu doby a dopływem z ujęcia zapewnia zbiornik o pojemności $V = 315 \text{ m}^3$ produkcji firmy METALMONT-EKOMAX z Gdańska i zbiornik o pojemności $V = 400 \text{ m}^3$ wybudowany w 2020 r.

Stacja wodociągowa pracuje w układzie dwustopniowym.

I stopień pompowania stanowią pompy głębinowe, które poprzez filtry odmanganiające i odżelaziające tłoczą wodę do zbiornika wyrównawczego.

II stopień stanowią cztery pompy PJM o łącznej wydajności 48,8 l/s, sterowane

automatycznie wyłącznikami ciśnieniowymi EM3-2F, które czerpią wodę ze zbiornika wyrównawczego i pompują ją przez hydrofory do sieci wodociągowej.

Woda z płukania filtrów jest odprowadzana do odstożnika popłuczyn, w którym następuje wytrącanie. Dalej ze zbiornika wyrównawczego kolektorem do rowu, a następnie do rzeki Niestępowki.

Uzdatnianie wody.

Woda ze studni głębinowej jest tłoczona przez rurociąg tłoczny DN100 mm przechodzący w rurociąg DN150 do stacji uzdatniania wody. Na podstawie badań technologicznych wody i wielkości wydajności ujęcia uzdatnianie następuje poprzez dwustopniową filtrację na ciśnieniowych filtrach żwirowych odżelaziających i odmanganiających.

Zanim jednak trafi do filtrów ciśnieniowych, z uwagi na niewłaściwy skład chemiczny wody surowej jest ona napowietrzana w aeratorze ze złożem z pierścieniami Raschiga oraz wymuszonym przepływem powietrza.

Dla natężenia przepływu wody w ilości $Q = 84 \text{ m}^3/\text{h}$ jak też zalecanego czasu kontaktu z wodą $t_k > 120 \text{ s}$ zainstalowano aerator typu AIC1400 o średnicy DN1400 mm i objętości $V = 3,5 \text{ m}^3$ produkcji INSTAL compact. Ilość powietrza doprowadzana do aeratora wynosi 10% natężenia przepływu wody surowej t. j. $8,4 \text{ m}^3/\text{h}$. Zainstalowano sprężarkę śrubową GX2 ze zbiornikiem o pojemności 200 dm^3 .

Po napowietrzeniu woda trafia do 4 zestawów filtracyjnych - odżelaziaczy, gdzie jest filtrowana z prędkością 15 m/h . Zainstalowano zestawy odżelaziające FIC/106/6156 prod. INTEL compact. Następnie woda podlega procesowi odmanganiania w 4 zestawach odmanganiających FIC/106/6156N o średnicy DN1600 mm. Rzeczywista prędkość filtracji wynosi 15 m/h . przy zastosowaniu zestawów filtracyjnych FIC/106/6156 prod. INTEL compact. W hydroforach zastosowano zestaw pompowo - hydroforowy ZH-ICL/M5.45.30/11kW + TP100-200/2/5,5 kW. Zestaw hydroforowy wyposażony jest w wysokosprawne pompy ICL oraz pompę płuczną TP produkcji firmy Grundfos.

Zbiornik wyrównawczy.

Ilość wody w zbiorniku retencyjnym musi zapewnić wyrównanie w ciągu doby zmiennego zapotrzebowania na wodę w poszczególnych godzinach oraz niezbędny zapas wody do celów pożarowych. Zastosowano zbiornik o pojemności $V = 315 \text{ m}^3$ i $V = 400 \text{ m}^3$

Chlorownia

Do okresowej dezynfekcji wody zastosowano chlorator MAGDOS DX07 dozujący roztwór podchlorynu sodu sterowany elektronicznie z wodomierza z nadajnikiem impulsów zamontowany w oddzielnym pomieszczeniu SUW. Dawka oraz częstotliwość chlorowania jest ustalana z Terenową stacją SANEPID na podstawie analizy wody. Przeciętnie dawka ta wynosi 1 g czystego chloru na 1 m^3 wody.

Pomiędzy stacją wodociągową a istniejącym wodociągiem została położona sieć wodociągowa z rur PEHD 0280 mm.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym, wydanym w postaci decyzji nr 185/2018 przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie – pismo znak WA.ZUZ.2.421.221.2018.EB, Zakład Budżetowy w Winnicy uzyskał pozwolenie wodnoprawne na usługę wodną obejmującą m.in. wprowadzanie ścieków przemysłowych tj. ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody, poprzez istniejący wylot urządzeń kanalizacyjnych do urządzenia wodnego – rowu melioracyjnego o symbolu R-31, w ilości:

- maksymalnie na sekundę - $0,000069 \text{ m}^3/\text{s}$
- średnio na dobę – $6,0 \text{ m}^3/\text{d}$
- dopuszczalnie na rok – $2\,190 \text{ m}^3/\text{rok}$.

W ramach warunków ustalenia uprawnień w zakresie zrzutu ustalono:

Stan i skład ścieków przemysłowych, tj. ścieków pochodzących ze stacji uzdatniania wody, nie może przekraczać następujących wskaźników zanieczyszczeń:

- a. żelazo ogólne – 10 mg/l
- b. zawiesina ogólna – 35 mg/l

Ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody są kierowane do odstoju wód popłucznych, a następnie istniejącym wylotem do rowu melioracyjnego o symbolu R-31 odprowadzają wyłącznie ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody.

Wielkość poboru z ostatnich 5 lat przedstawia się następująco:

2016 – $420\,000 \text{ m}^3$

2017 - $430\,000 \text{ m}^3$

2018 - $434\,000 \text{ m}^3$

2019 - $427\,245 \text{ m}^3$

2020 - $431\,154 \text{ m}^3$

Z wyników poboru wody można wywnioskować, że zapotrzebowanie jest stabilne z lekką tendencją wzrostową.

3. Wyniki przeprowadzonych dotychczas robót geologicznych i badań geofizycznych, geologicznych i geochemicznych

Wstępnego rozpoznania terenu (budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne) dokonano na podstawie archiwalnych wyników wiercenia sąsiednich otworów hydrogeologicznych [Bank HYDRO – zał. 3]. Skorzystano również z Mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 [Nowak, 1963, 1967], Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 [Sadurski, Frankowski, Majer, 2002]. Profile i karty otworów studziennych zaczerpnięto z Banku HYDRO – załącznik nr 11. W rozdziale 2.5 omówiono wyniki przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych a wykaz wykorzystanych materiałów w rozdziale 3.1. Z robót geologicznych przeprowadzonych w 1983 roku w celu odwiercenia studni nr 1 i studni nr 2 można wywnioskować, że warstwa wodonośna w studniach odległych od projektowanej

lokalizacji studni nr 3 daje możliwość osiągnięcia wydajności 91 m³/h. Warstwa jest wykształcona w osadach klastycznych o współczynniku filtracji $k = 0,00001$ m/s i z całą pewnością występuje na głębokości od 40 m p. p. t. Jest to jedna warstwa osłonięta od powierzchni poziomem glin zwałowych.

Dotychczasowe rozpoznanie przypowierzchniowej budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych jest wystarczające do oceny warunków hydrogeologicznych w rejonie projektowanego otworu.

3.1. Wykorzystane materiały

W opracowaniu wykorzystano następujące materiały:

- ✓ Bentkowski A., Pijewski G., Nowak K., 2011. Baza Danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Pierwszy Poziom Wodonośny. Występowanie i hydrodynamika. Arkusz Nasielsk (449). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- ✓ Giełżecka-Mądry D., Wojtyna H., Ślusarek W., Szrek D., 2017 – Mapa Geośrodowiskowa Polski II w skali 1:50 000 (Plansza A) ark. Nasielsk (449). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- ✓ GIOŚ, 2020 - „Monitoring stanu chemicznego oraz ocena stanu jednolitych części wód podziemnych w dorzeczych w latach 2018–2021”. Temat nr 32.8407.1801.11.4. RAPORT Z OCENY STANU JEDNOLITYCH CZĘŚCI WÓD PODZIEMNYCH W DORZECZACH – stan na rok 2019. Tom 1 – opracowanie tekstowe. Raport opracowano w ramach realizacji V etapu umowy nr 25/2018/F z dnia 12.07.2018 r., zadanie nr 11.1: „Opracowanie oceny stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych w dorzeczych”. PIG-PIB.
- ✓ Kleczkowski A. S., red., 1990 – Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony, w skali 1: 500 000.
- ✓ Kondracki. J. – Geografia regionalna Polski, PWN Warszawa 2011.
- ✓ Nowak J., 1963 – Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Nasielsk (449). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- ✓ Nowak J., 1967 – Objąsnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000. Arkusz Nasielsk (0449). Wyd. Geol., Warszawa.
- ✓ Paczyński B., 1993 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1: 500 000. PIG, Warszawa.
- ✓ Paczyński B., 1995 – Atlas hydrogeologiczny Polski w skali 1: 500 000. PIG, Warszawa.
- ✓ PIG-PIB, 2017 – Informator PSH Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce.
- ✓ Sadurski A., Frankowski Z., Majer K., 2002 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Nasielsk (449). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- ✓ Sadurski A., Frankowski Z., Majer K., 2002 – Objąsnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Arkusz Nasielsk (0449). Arch. PIG-PIB.

- ✓ Szrek D., Sokalski J., 2017 – Mapa Geośrodowiskowa Polski II w skali 1:50 000 (Plansza B) ark. Nasielsk (449). Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- ✓ Okoń T., 1983 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód podziemnych z utworów czwartorzędowych w miejscowości Winnica dla wsi Winniczki, Rębkowa, Domosława, Zbroszki, gmina Winnica, województwo ciechanowskie. Narodowe Archiwum Geologiczne, CAG-PIG 3832/203.
- ✓ Józwiak K., Włodek M., 2021 – Operat wodnoprawny na usługi wodne – odprowadzanie do rowu melioracyjnego R-31 wód popłucznych – ścieków ze Stacji Uzdatniania Wody z dz. ew. nr 35/2, obręb 38 Zbroszki poprzez urządzenie wodne zlokalizowane na dz. ew. nr 36, gmina Winnica, powiat pułtusi, województwo mazowieckie. Archiwum Inwestora, Zakład Budżetowy w Winnicy Sp. z o. o.

Ogólnodostępne bazy danych:

- ✓ Mapa Podziału Hydrograficznego Polski 1:10 000.
- ✓ Centralny Bank Danych Hydrogeologicznych (<http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/>).
- ✓ Geoserwis GDOŚ (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>).
- ✓ Mapy z projektu CORINE Land Cover 2018 (<http://clc.gios.gov.pl>).
- ✓ Geoportal GUGiK (<https://mapy.geoportal.gov.pl>).
- ✓ Hydroportal KZGW (<https://wody.isok.gov.pl>).
- ✓ Pozostałe informacje oraz materiały uzyskane od Zleceniodawcy.

3.2. Morfologia terenu, geomorfologia, hydrografia

Teren badań zawdzięcza swoje ukształtowanie powierzchni akumulacyjnej i egzaracyjnej działalności lądolodów i ich wód roztopowych, a następnie różnym czynnikom niszczącym, w tym głównie procesom wietrzeniowym i eolicznym.

Geomorfologicznie obszar projektowanej inwestycji znajduje się na obszarze objętym formami pochodzenia lodowcowego – płaska wysoczyzna gliny lodowcowej.

Obszar posiada stosunkowo jednolitą topografię terenu. Rzędne powierzchni terenu zawierają się w granicach 117,4 – 118,5 m w rejonie cieku. Zasadniczy kierunek obniżania się powierzchni terenu (w układzie naturalnym) jest w kierunku północno-wschodnim.

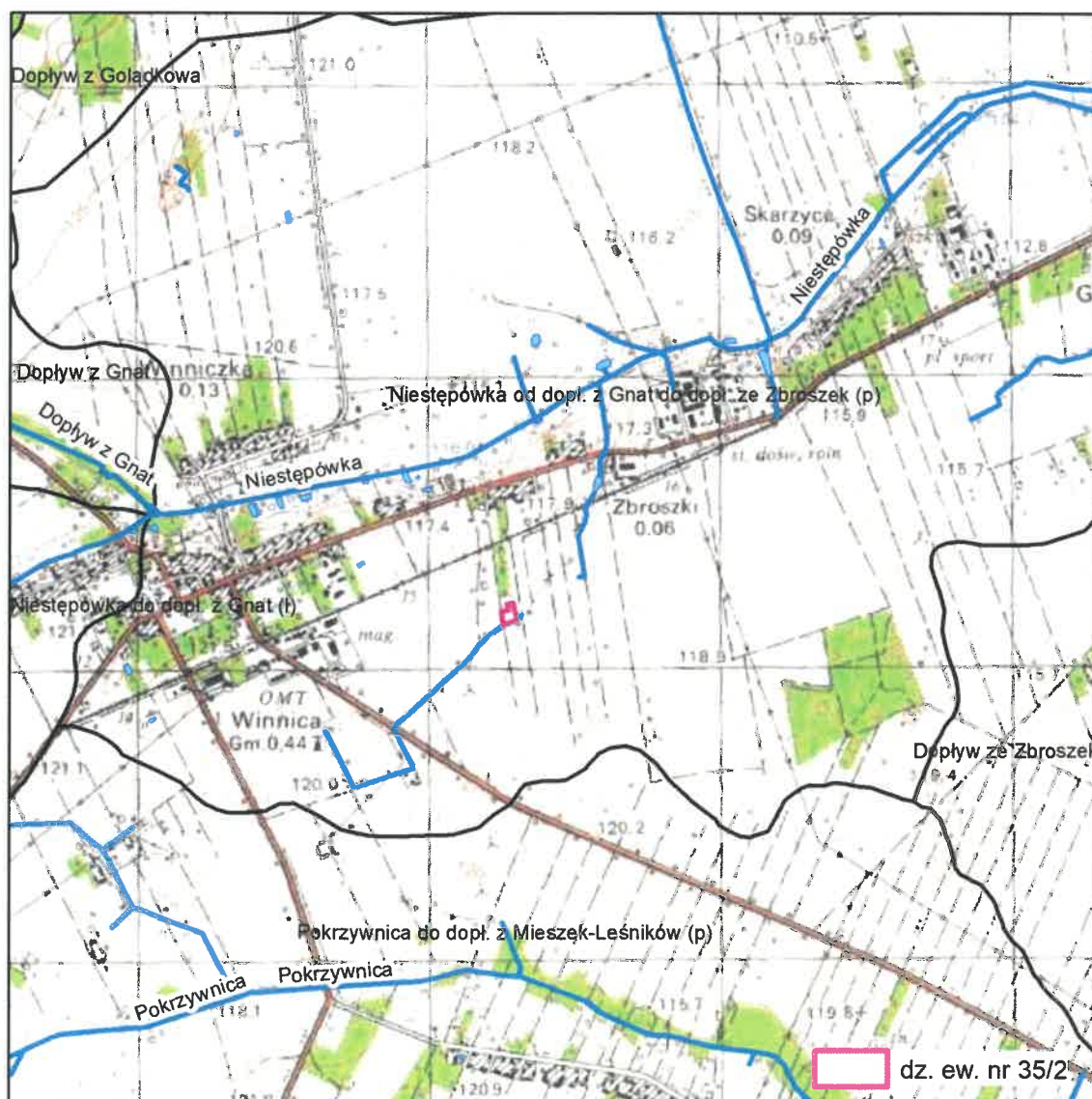
Teren położony jest w obrębie megaregionu Pozaalpejska Europa Środkowa, prowincja Niż Środkowoeuropejski, podprowincja Niziny Środkowopolskie, makroregionu Nizina Północnomazowiecka, mezoregionu Wysoczyzny Ciechanowskiej. Wysoczyzna Ciechanowska (318.64), region naturalny w środkowej części Niziny Północnomazowieckiej, między Równiną Kurpiowską na północnym wschodzie i Wzniesieniami Mławskimi na

północnym zachodzie a Kotliną Warszawską na południu oraz dolinami: Wkry na zachodzie i Narwi na wschodzie. Wysoczyzna Ciechanowska stanowi falistą równinę urozmaiconą ostańcami wzgórz morenowych i kemów (wys. do 157 m), rozcięta dolinami dopływów Narwi i Wkry. Region ma charakter typowo rolniczy, nieliczne skupiska leśne m.in. Lasy Ościszowskie. Główne miasta: Ciechanów, Przasnysz, Maków Mazowiecki, Nasielsk [Kondracki, 2011]. Rzeźba terenu w granicach opracowania charakteryzuje się stosunkowo płaskim ukształtowaniem terenu (tereny równinne), o nachyleniu poniżej 5%.

Zgodnie z podziałem hydrograficznym Polski [MPHP 1: 10 000] obszar opracowania znajduje się w zlewni I rzędu – Wisły; zlewnia II rzędu – Narwi; zlewnia III rzędu – Zlewnia zb. Dębe i Narew od zapory zb. Dębe do Wkry (p); zlewnia IV rzędu – Zlewnia zb. Dębe; zlewnia V rzędu – Bezpośrednia zlewnia (I) zb. Dębe, zlewnia VI rzędu – Niestępówka, zlewnia VII rzędu - Niestępówka od dopł. z Gnat do dopł. ze Zbroszek (p) – [Fig. Fig-3](#).

W zasięgu potencjalnego oddziaływania robót geologicznych nie występują jeziora i nie są zlokalizowane inne naturalne zbiorniki wód stojących.

Fig. 3. Hydrologia rejonu projektowanych robót [MPHP 1:10 000].



3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną scharakteryzowano w oparciu o Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Nasielsk (0449) [Nowak, 1963] wraz z objaśnieniami [Nowak, 1967] oraz wyniki archiwalne wierceń otworów studziennych [Bank HYDRO] – zał. 11.

Osady budujące powierzchnię terenu pochodzą z okresu zlodowacenia środkowopolskiego, a ostateczny jej kształt został uformowany w okresie zlodowacenia bałtyckiego.

Pod względem geologicznym Winnica jest położona w obrębie Niecki Mazowieckiej wykształconej w obrębie kredy, którą wypełniają osady paleogeńsko - neogeńskie i czwartorzędowe. Ze względu na cel i zakres opracowania przedmiotem zainteresowania są jedynie utwory czwartorzędowe. Czwartorzędowe piętro wodonośne rozwinięte jest w piaskach o różnej granulacji, wykształcone w postaci kilku poziomów wodonośnych.

Bezpośrednie podłoże osadów czwartorzędowych stanowią ility plioceńskie posiadające bardzo urozmaiconą powierzchnię stropu ze znacznymi deniwelacjami. Badania elektrooporowe przeprowadzone w tym rejonie wykazały, że powierzchnia ta występuje w przedziale rzędnych 20 - 100 m n.p.m. Dane z wierceń studziennych wykonanych na terenie wsi wykazały istnienie w tym rejonie wyniesienia pliocenu do rzędnej 95 m n.p.m. a tuż obok w rejonie ujęcia powierzchnia ta obniża się do rzędnej około 30 m n.p.m. Miąższość utworów czwartorzędowych z uwagi na urozmaiconą powierzchnię pliocenu waha się od 20 do około 100 m.

W rejonie ujęcia w profilu geologicznym utworów czwartorzędowych występuje pakiet glin zwałowych o miąższości 20 m, poniżej których występują osady piaszczyste różnej granulacji, nieprzewiercone do dna otworów studziennych nr 1 i nr 2. Pomimo sąsiedztwa otworów, wykształcenie serii wodonośnej jest różne. W otworze studziennym nr 1 dominują piaski średnie, drobne, w dolnej partii z dużą zawartością żwiru, z przewarstwieniem piasku pylastego w strefie 32 - 42 m p.p.t. W studni nr 2 w profilu geologicznym w przedziale głębokości 23 - 45 m występują muły, piaski gliniaste i gliny oraz ility poniżej których zalega seria piasków drobnych, średnich i grubych z domieszką otoczków. Zwierciadło wody nawiercone na głębokości 20 m p.p.t. stabilizowało się na głębokości 4,3 m p.p.t. Na przekroju hydrogeologicznym wykonanym do Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Nasielsk, w rejonie miejscowości Zbroszki potwierdzona została miąższość glin zwałowych na ok. 20 m. Iły plioceńskie zostały wrysowane na głębokości ok. 60 m od powierzchni terenu, a nad nimi od głębokości ok. 45 m zostały wrysowane mułki. Różnice te wynikają z danych zaczerpniętych do wykonania przekroju. Do jego wykonania przyjęto otwór oznaczony na MhP jako nr 3. Otwór ten w Banku Hydro ma numer 4490045 i znajduje się ponad 1 km na NE od projektowanego w niniejszym projekcie. Z analizy otworów znajdujących się wokół projektowanego otworu można domniemywać, że teren objęty projektowanymi robotami znajduje się w obniżeniu iłów plioceńskich. Nie można jednakże wykluczyć, że w wyniku procesów glacytektonicznych ility te zostały sfałdowane i mogą występować lokalne garby.

Przypowierzchniową budowę geologiczną rejonu przedstawiono na zał. 4.

Przypuszczalny profil litologiczny projektowanego otworu wiertniczego nr 3 przedstawia się następująco (rzędna terenu 117,6 m n.p.m.):

0,0 – 0,2 m p.p.t. (117,6 ÷ 117,4 m n.p.m.) poziomy glebowe, czwartorzęd.

0,2 – 20,0 m p.p.t. (117,4 ÷ 97,6 m n.p.m.) gliny piaszczyste i piaski gliniaste, możliwe przewarstwienia mułków i iłów, czwartorzęd.

20,0 – 23,0 m p.p.t. (97,6 ÷ 94,6 m n.p.m.) żwir gliniasty z wkładkami mułków, czwartorzęd.

23,0 – 27,0 m p.p.t. (94,6 ÷ 90,6 m n.p.m.) mułki, czwartorzęd.

27,0 – 30,5 m p.p.t. (90,6 ÷ 87,1 m n.p.m.) piaski gliniaste, czwartorzęd.

30,5 – 34,0 m p.p.t. (87,1 ÷ 83,6 m n.p.m.) gliny zwałowe, czwartorzęd.

34,0 – 40,0 m p.p.t. (83,6 ÷ 77,6 m n.p.m.) mułki, czwartorzęd.

40,0 – 72,0 m p.p.t. (77,6 ÷ 45,6 m n.p.m.) piaski drobno- i średnioziarniste, czwartorzęd. Piaski te przyjęto za warstwę wodonośną możliwą do ujęcia.

72,0 – 83,0 m p.p.t. (45,6 ÷ 34,6 m n.p.m.) piaski ze żwirem, czwartorzęd. Piaski te przyjęto za kontynuację warstwy wodonośnej możliwej do ujęcia.

Budowa geologiczna wraz z interpretacją przebiegu warstw wodonośnych przedstawiona na przekroju hydrogeologicznym [Sadurski, Frankowski, Majer, 2002] odbiega od faktycznych profili wierceń w rejonie ujęcia. Zgodnie z profilami wierceń (otwory 4490057, 4490058 – zał. 11) zlokalizowanymi w odległości ok. 50 – 55 m od projektowanej i alternatywnej lokalizacji wiercenia – w studni 4490057 w przełocie 20,0 - 83,0 m p.p.t. (98,2 - 35,2 m n.p.m.) występuje pakiet piasków. Podczas gdy, zgodnie z załączonym przekrojem hydrogeologicznym od głębokości ok. 48,0 m p.p.t. (70,0 m n.p.m.) powinny występować ility piętra paleogeńsko – neogeńskiego. Tym samym odstępuje się od przyjętego na przekroju hydrogeologicznym schematu ułożenia użytkowych poziomów wodonośnych w rejonie ujęcia.

Z uwagi na to, że profile stwierdzone w wykonanych studniach nr 4490057 i 4490058 różnią się od siebie, a stanowią jedyną wiarygodną informację pozwalającą przewidzieć profile projektowanych otworów, przyjęto założenie, że w pełni wiarygodna jest budowa geologiczna od głębokości 40 - 42 m p. p. t. charakteryzująca się wspólną dla obydwu studni warstwą piasków wodonośnych. Tak też zostało to przedstawione na projektowanym profilu. Za w pełni wiarygodną uznano również wykształcenie od powierzchni terenu do głębokości 20 m p. p. t. Niepewne 22 m projektowanego profilu pomiędzy głębokościami 20 – 40 m są uznane jako prawdopodobne wystąpienie warstw mało perspektywicznych pod kątem wystąpienia wydajnej warstwy wodonośnej. Przy przewidywaniu profilu przyjęto mniej korzystny scenariusz, uwzględniający żwiry gliniasty, mułki, piaski gliniaste i gliny zwałowe, nawiercone w otworze nr 4490058. Przyjęto ten scenariusz dla obydwu lokalizacji: podstawowej i alternatywnej.

3.4. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne scharakteryzowano w oparciu o Mapę Hydrogeologiczną Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Nasielsk (0449) wraz z objaśnieniami [Sadurski, Frankowski, Majer, 2002] i mapę Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika [Bentkowski, Pijewski, Nowak, 2011] oraz wyniki archiwalne wierceń otworów studziennych wykonanych w najbliższym sąsiedztwie.

Na obszarze rozpoznano jedno, czwartorzędowe piętro wodonośne. Charakteryzuje się ono złożonymi warunkami z uwagi na litologię utworów wodonośnych. Piętro czwartorzędowe stanowi główne użytkowe piętro wodonośne i jest podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę. Rozpoznanie piętra czwartorzędowego jest dosyć słabe i ma charakter lokalny. Jest to związane z brakiem użytkowników wody, tj.: większych skupisk ludzkich, dużych gospodarstw rolnych i przemysłu.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżnia się główny użytkowy poziom wodonośny: poziom wód wgłębnych związany z piaskami i żwirami międzyglinowymi. Poziom ten charakteryzuje się zmiennym, mozaikowym występowaniem, a głębokość do stropu warstwy wodonośnej jest zmienna. Zwierciadło ma charakter naporowy i swobodny. Jego kształt jest raczej wyrównany przy małych spadkach hydraulicznych. Zwierciadło statyczne kształtuje się na rzędnych od 70 do 120 m n.p.m., przy czym maksymalnie zwierciadło dochodzi do ponad 140 m n.p.m. Miąższości poziomu wodonośnego wynoszą od poniżej 10 do ponad 80 m. Uwzględniając opisywane w materiałach archiwalnych uziarnienie wodnolodowcowych osadów piaszczystych oraz obliczone na podstawie pompowań próbnych współczynniki filtracji, przyjęto, że użytkowy poziom wodonośny charakteryzuje się wartościami współczynnika filtracji od 2,4 m/24h do 46,8 m/24h ze średnią 12,0 m/24h. Wydajności potencjalne wahają się od poniżej 10 m³/h do ponad 70 m³/h a średnia wynosi 48 m³/h. Przewodność poziomu kształtuje się od poniżej 5 m²/24h do ponad 500 m²/24h przy średniej wynoszącej 250 m²/24h.

Według podziału regionalnego zwykłych wód podziemnych Polski obszar opracowania znajduje się w obrębie Subregionu centralnego Regionu Mazowieckiego [Paczyński, 1993, 1995].

Na mapie Głównych Zbiorników Wód Podziemnych [Kleczkowski, 1990; PIG-PIB, 2017] cały teren znajduje się w zasięgu:

- ✓ GZWP 215 – Niecka Mazowiecka, nieudokumentowany, nie posiada wyznaczonych i zatwierdzonych stref ochronnych. Zbiornik zlokalizowany w paleogeńsko-neogeńskich poziomach wodonośnych (oligocen-miocen), występujących na znacznych głębokościach i bardzo dobrze izolowanych od powierzchni terenu. Nie ma możliwości oddziaływania na ten GZWP;
- ✓ GZWP 215A – Subniecka Warszawska (część centralna), nieudokumentowany, nie posiada wyznaczonych i zatwierdzonych stref ochronnych. Nie ma możliwości oddziaływania na ten GZWP.

Czwartorzędowe piętro wodonośne

Zgodnie z MHP 1: 50 000 ark. 449 [Sadurski, Frankowski, Majer, 2002] obszar opracowania znajduje się na obszarze jednostki hydrogeologicznej 2bQl. Zwierciadło ma charakter napięty. Główny poziom użytkowy występuje w przedziale głębokości od 25 do 50 m. Miąższość piaszczystej warstwy wodonośnej jest zmienna i wynosi od kilku do 38 m, średnio 16 m. Współczynnik filtracji wynosi 8 m/24h, przewodność 130 m²/24h, a wydajność potencjalna rośnie od zachodu ku wschodowi od poniżej 30 (lokalnie < 10 m³/h) do ponad 70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano na 140 m³/24h·km², a moduł zasobów dyspozycyjnych na 100 m³/24h·km². Pod względem jakości wody podziemne w obrębie jednostki są generalnie średniej jakości (klasa IIb), jedynie na wschodnich krańcach są dobrej jakości (klasa IIa). Na obszarze jednostki występuje niski stopień zagrożenia.

Zgodnie z MHP PPW-WH 1:50 000 [Bentkowski, Pijewski, Nowak, 2011] obszar opracowania znajduje się na obszarze jednostki hydrogeologicznej 3 p,pog,[gl]/wm/zwwP/Q obejmuje swym zasięgiem wyznaczony obszar o silnie zróżnicowanych warunkach występowania pierwszego poziomu wodonośnego. Jednostka nr 3 wyznaczona została w obrębie wysoczyzny morenowej zbudowanej w głównej mierze z glin zwałowych stadiu północnomazowieckiego, które są mało zwarte, zwietrzałe od powierzchni terenu i zawierają znaczną domieszkę frakcji piaszczystej. Kompleks utworów słabo przepuszczalnych zalegających od powierzchni terenu ma miąższość przeważnie kilku metrów, miejscami przekraczając 100 m. Na terenie jednostki nr 3 lokalnie infiltrująca woda gromadzi się w małomiąższych piaskach i pospółkach gliniastych występujących na powierzchni glin zwałowych, soczewach piaszczystych lub spiaszczeniach w obrębie tych glin. Utwory te miejscami ujmowane są studniami kopanymi. W pomierzonych studniach gospodarskich wysokości słupa wody wahają się od 0,6 m do 11,3 m. Poziom zwierciadła zależny jest od zmieniającej się w cyklu rocznym wielkości opadów. W jednostce nr 3 dominuje głębokość występowania zwierciadła wody od 0 m do 5 m. Ze względu na zakładany brak ciągłości hydraulicznej w tych utworach wodonośnych, w obrębie jednostki nie wyznaczono hydroizohips.

Analizując dane z otworów znajdujących się w bezpośredniej bliskości inwestycji i ujmujących poziom wodonośny znajdujący się na głębokości 40 – 83 m p.p.t. należy stwierdzić, że w profilach sąsiednich otworów są one opisane najczęściej jako piaski średnio-, drobno- i piaski pylaste oraz piaski ze żwirem. Dlatego też na potrzeby obliczeniowe przyjęto wartość $k = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Wykaz geologicznych materiałów archiwalnych, dotyczących rejonu projektowanych robót geologicznych, przedstawiono w rozdz. 3.1.

3.5. Jakość wód podziemnych

Bazując na MHP (w ujęciu regionalnym całego arkusza MhP) [Sadurski, Frankowski, Majer, 2002] oraz MhP PPW-WH [Bentkowski, Pijewski, Nowak, 2011] należy stwierdzić, iż wody pierwszej od powierzchni terenu warstwy wodonośnej (główny użytkowy poziom wodonośny) w ujęciu archiwalnym cechują się podwyższoną zawartością żelaza i manganu.

Na arkuszu Nasielsk rozpoznano jedynie czwartorzędowe piętro wodonośne. Przeważającą część terenu arkusza to wody średniej jakości (klasa IIb). Na niewielkich

obszarach wydzielono wody klasy I i IIa. Występują również wody złej jakości (klasa III) ze względu na wysokie stężenia siarczanów, żelaza i manganu.

Wybrane wskaźniki fizyczno-chemiczne pochodzące z zebranych analiz wód podziemnych poddano analizie statystycznej. Wyniki tej analizy zestawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Podstawowe wartości statystyczne wybranych składników chemicznych wód podziemnych w utworach czwartorzędowych

Cecha statystyczna	Sucha pozostałość [mg/dm ³]	Zasadowość ogólna [mval/dm ³]	SO ₄ [mg/dm ³]	Cl [mg/dm ³]	N-NO ₂ [mg/dm ³]	N-NO ₃ [mg/dm ³]	N-NH ₄ [mg/dm ³]	Fe [mg/dm ³]	Mn [mg/dm ³]
Liczba oznaczeń	26	68	50	73	44	58	54	77	70
Wartość maksymalna	646	13,9	257	410,4	0,20	38,18	3	12,0	2,9
Wartość średnia	336,5	4,9	50,1	28,3	0,02	3,61	0,3	1,49	0,23
Wartość minimalna	201	1,9	3	2,5	0,001	0,002	0,03	0,01	0,002
Rozstęp	445	12	254	407,9	0,2	38,2	3,03	12,01	2,9
Odchylenie standardowe	109,342	1,745	49,669	67,140	0,040	9,000	0,480	1,860	0,380
Współczynnik zmienności	32,4	35,4	99,2	237,3	219,2	249,12	167,7	124,7	161,4
Orientacyjne tło hydrogeologiczne	225,0-375,0	2,0-8,0	0,0-60,0	3,0-20,0	2,00-0,01	0,0-5,0	0,0-0,8	0,07-4,0	0,002-0,6

Barwa – w dwóch otworach wskaźnik przekracza wartość 50 mg Pt/dm³. Najwyższą wartość stwierdzono w otworze 10 (96 - 100 mg Pt/dm³). W pozostałych próbkach wartości mieszczą się w szerokich granicach 1 - 45 mg Pt/dm³. Są to dane archiwalne.

Mętność – w kilku otworach wartość przekracza dopuszczalną wartość dla wód do picia 15 mg SiO₂/mg³. Większość wód wykazuje mętność w granicach 0 - 15 mg SiO₂/dm³. Dane pochodzą z analiz archiwalnych.

pH – najwyższą wartość 8,1 odnotowano w otworze 30 (analiza archiwalna), a najniższą 6,9 w otworze 16 (także analiza archiwalna). Pozostałe wartości mieszczą się w granicach 7,0 do 8,01 (archiwalne i wykonane na potrzeby mapy).

Sucha pozostałość – wyniki mieszczą się w przedziale 201 - 646 mg/dm³. Największą wartość stwierdzono w studni 21, a najmniejszą w 104. Są to wyniki z analiz archiwalnych. Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale 225,0 - 375,0 mg/dm³.

Zasadowość ogólna – większość wód przekracza wartość 4,5 mval/dm³. Wszystkie wyniki kształtują się w zakresie wartości od 1,9 do 13,9 mg CaCO₃/dm³. Maksymalna wartość osiąga woda ze studni 106 (badanie archiwalne). Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale 2,0 - 8,0 mg CaCO₃/dm³.

Utlonialność – większość wód nie przekracza wartości $4,0 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$. Najwyższe wartości $9,3 \text{ mg O}_2/\text{dm}^3$ posiadają wody z otworów 30 i 106. Wszystkie dane są archiwalne.

Wodorowęglany – zakres wartości waha się w granicach od 190 do $569 \text{ mg HCO}_3/\text{dm}^3$. Największe ilości wodorowęglanów mają wody studni 4 i 5 oraz wody źródła 1. Wyniki pochodzą z analiz wykonanych na potrzeby mapy.

Siarczany – uzyskane wartości mieszczą się w granicach od 3,0 do $396,0 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$. Wartości wyższe od dopuszczalnych stężeń dla wód do picia występują w studni kopanej 2 i otworze 106 (tu dane archiwalne). Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $3,0 - 60,0 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$.

Chlorki – we wszystkich badanych wodach nie są przekroczone dopuszczalne stężenia chlorków dla wód do picia, czyli wyniki nie przekraczają $250 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$. Z archiwalnych danych wynika, że w poprzednich latach występowały przekroczenia w studniach 20 ($396,0 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$) i 106 ($410,4 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$). Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $2,0 - 0,20 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$.

Azot azotynowy – w badanych wodach wartości tego wskaźnika spełniają warunki dla wód do picia. Maksymalna ilość $0,2 \text{ mg N-NO}_2/\text{dm}^3$ (analiza archiwalna) występuje w otworach 41 i 46. Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $0,0 - 0,01 \text{ mg N-NO}_2/\text{dm}^3$.

Azot azotanowy – wartości tego wskaźnika w badanych wodach spełniają warunki dla wód pitnych. Największe wartości obserwuje się w studniach kopanych 2 ($30,04 \text{ mg N-NO}_3/\text{dm}^3$) i 4 ($38,177 \text{ mg N-NO}_3/\text{dm}^3$). Dane uzyskano zarówno z analiz archiwalnych jak i wykonanych na potrzeby mapy. Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $0,0 - 5,0 \text{ mg N-NO}_3/\text{dm}^3$.

Azot amonowy – obecnie wszystkie wody mieszczą się w granicach wyznaczonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i nie przekraczają $0,5 \text{ mg N-NH}_4/\text{dm}^3$. Z archiwów wynika, że część studni (np.: 20, 21, 106) osiągała ponadnormatywne wartości. Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $0,0 - 0,8 \text{ mg N-NH}_4/\text{dm}^3$.

Żelazo – występuje w szerokim zakresie stężeń od $0,01$ do $12 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$. Większość wód posiada wartości Fe kwalifikujące wody do klasy IIb. Część wód w studniach (np.: 35, 20, 16) posiada podwyższone wartości tego składnika ($> 2 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$), co obniża ich przydatność do spożycia. Wyniki pochodzą z danych archiwalnych i analiz wykonanych na potrzeby mapy. Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $0,01 - 0,4 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$.

Mangan – zdecydowana większość wód posiada stężenia Mn kwalifikujące wody do klasy IIb. W próbce z otworu 101 ($0,5 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$) i 24 ($0,5 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$) występuje na tyle wysoka ilość Mn, że obniża przydatność wód do spożycia do klasy III (dane archiwalne i z analiz na potrzeby mapy). Orientacyjne tło hydrogeochemiczne zawiera się w przedziale $0,002 - 0,6 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$.

Potas – największą ilość potasu stwierdzono w wodzie studni kopanej 4 ($222,0 \text{ mg K}/\text{dm}^3$). Wody z pozostałych otworów nie posiadają więcej tego składnika niż $27,5 \text{ mg K}/\text{dm}^3$. Wyniki pochodzą z danych archiwalnych i analiz wykonanych na potrzeby mapy.

Pozostałe wskaźniki chemiczne takie jak fluor, wapń, magnez, sód, stront, bar, bor, chrom, cynk, miedź i ołów występują śladowo i mieszczą się w zakresach stężeń podawanych w przepisach sanitarnych jako odpowiadające wodom pitnym.

Pod względem bakteriologicznym wody te nie budzą zastrzeżeń.

Brak jest aktualnych opracowań dotyczących składu chemicznego wód podziemnych pierwszej warstwy wodonośnej w granicach opracowania oraz w bezpośrednim otoczeniu.

Porównanie analiz fizykochemicznych z ww. otworów z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny jednolitych części wód podziemnych [Dz. U. 2019, poz. 2148] wykazuje, że wody podziemne w rejonie inwestycji charakteryzują się dominującym stanem dobrym. Generalne przekroczenia wskaźników geogenicznych wykazuje żelazo i mangan. Wśród typowych wskaźników presji antropogenicznej podwyższone stężenia wykazują jony, chlorkowe i azotanowe.

W załączniku nr 13 i tabeli nr 2 pokazano wyniki analiz wód podziemnych wody surowej przekazane przez Inwestora z lat 2018 – 2019.

Tab. 2. Wyniki badania wody surowej w latach 2018 – 2019 (dane Inwestora)

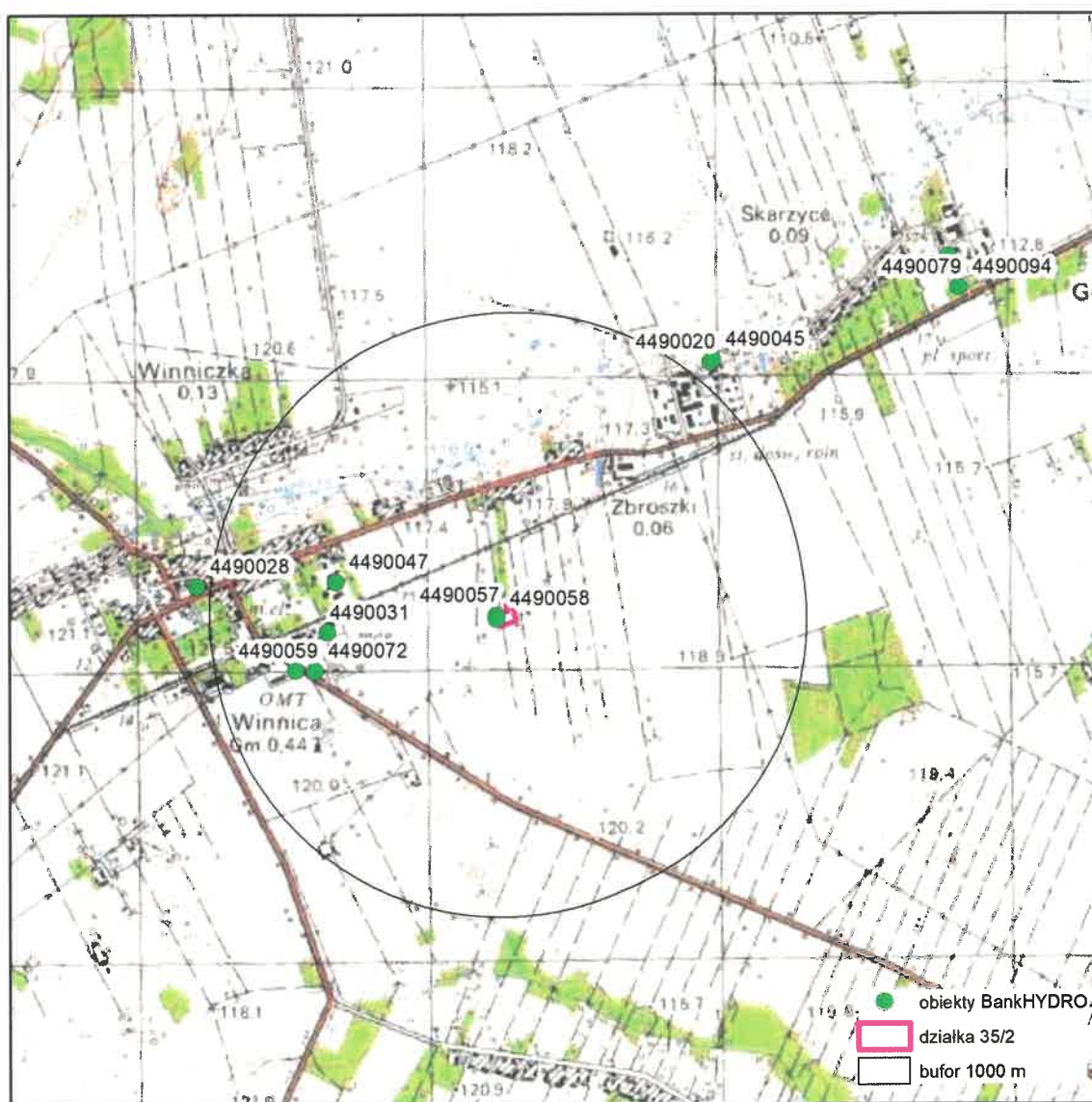
Wskaźnik	jednostka	27 marzec 2018	16 styczeń 2019	Wartości dopuszczalne wg Rozporządzenia [Dz. U. 2017, poz. 2294]
Escherichia coli	Jtk	0	0	0
Liczba bakterii grupy coli	jtk	0	0	0
Liczba enterokoków kałowych	Jtk	0	0	0
Ogólna liczba kolonii na agarze odżywczym	Jtk	0	< 1	100
azotany	mg/l	< 0,9	< 0,45	50
azotyny	mg/l	< 0,020	< 0,03	0,1
barwa	mg/l Pt	4,2	5	15
chlorki	mg/l	34,4	23,4	250
indeks nadmanganianowy	mg/l	1,2		5
jon amonowy	mg/l	0,52	0,1	0,5
mangan	mg/l	0,0724	0,145	0,05
mętność	NTU	2,9	3,71	1
odczyn	pH	7,4	7,2	6,5-9,5
przewodność elektryczna właściwa	μS/cm	620		2500
smak	TFN	metaliczny		akceptowalny
zawartość wapnia i magnezu	mg/l CaCO ₃	310	314	60-500
zapach	TON	gnilny	< 1	akceptowalny
żelazo ogólne	mg/l	> 2,4	0,723	0,2
siarczany	mg/l		62,4	< 250

Należy stwierdzić, iż jakość wód podziemnych nie odbiega od typowej jakości wód w regionie. W wodzie surowej w studniach ujęcia odnotowuje się tylko typowe dla utworów czwartorzędowych przekroczenia dopuszczalnych zawartości żelaza, manganu, mętności i jonu amonowego.

3.6. Otwory hydrogeologiczne

Wg Systemu przetwarzania danych PSH (SPD PSH, [<http://spdpsht.pgi.gov.pl/PSHv8>], w promieniu 1000 m od SUW znajdują się następujące otwory hydrogeologiczne: 4490031, 4490047, 4490057, 4490058, 4490059, 4490072 – figura 4.

Fig. 4. Lokalizacja otworów studziennych w promieniu do 1000 m od terenu projektowanych robót.



3.6.1. Charakterystyka otworów studziennych

Otwór 4490031 – wykonany w 1973. Głębokość ostateczna 60,3 m. Część robocza filtra w przelocie 54,0 – 58,0 m p.p.t. Współczynnik filtracji $k = 0,0002880$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 3,20$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 126$ m.

Otwór 4490047 – wykonany w 1977. Głębokość ostateczna 32,0 m. Część robocza filtra w przelocie 23,0 – 28,0 m p.p.t. Współczynnik filtracji $k = 0,0000350$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 1,12$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 100$ m.

Otwór 4490057 – wykonany w 1983. Głębokość ostateczna 83,0 m. Część robocza filtra w przelocie 48,1 – 80,0 m p.p.t. z odcinkami rur międzyfiltrowych. Współczynnik filtracji $k = 0,0001040$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 9,91$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 291$ m.

Otwór 4490058 – wykonany w 1983. Głębokość ostateczna 83,5 m. Część robocza filtra w przelocie 48,9 – 80,5. Współczynnik filtracji $k = 0,0001040$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 9,20$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 298$ m.

Otwór 4490059 – wykonany w 1983. Głębokość ostateczna 73,0 m. Część robocza filtra w przelocie 32,7 – 41,7 m p.p.t. Współczynnik filtracji $k = 0,0000487$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 2,0$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 120$ m.

Otwór 4490072 – wykonany w 1996. Głębokość ostateczna 49,5 m. Część robocza filtra w przelocie 33,1 – 46,5. Współczynnik filtracji $k = 0,0000620$ m/s; wydatek jednostkowy $q = 3,41$ m³/h·1 m·S. Promień leja depresji $R = 210$ m.

3.6.2. Strefy ochronne

W dniu 18 marca 2011 r. weszła w życie Ustawa z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy - Prawo wodne oraz niektórych innych ustaw [Dz. U. nr 32, poz. 159]. Art. 21 w/w ustawy wniósł istotne zmiany dotyczące stref ochronnych ujęć wody:

- „Art. 21. 1. Strefy ochronne ujęć wody ustanowione przed dniem 1 stycznia 2002 r. wygasają z dniem 31 grudnia 2012 r.
- 2. Postępowania administracyjne toczące się w sprawach dotyczących stref ochronnych ujęć wody i nie zakończone w terminie do dnia 31 grudnia 2012 r. zostają umorzone.”

Zgodnie z danymi zawartymi na stronie RZGW Warszawa oraz jego prawnego następcy Państwowym Gospodarstwie Wodnym Wody Polskie w omawianym rejonie, żadne z obecnie istniejących ujęć nie posiada zatwierdzonej strefy ochronnej pośredniej.

Strefę ochronną ujęcia wód podziemnych określa się tak, aby trwale zapewnić jakość wody zgodną z przepisami wydanymi na podstawie art. 74 ust. 1 oraz aby zabezpieczyć wydajność ujęcia wody – art. 121 ust. 1 Prawa wodnego.

Strefa ochronna obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej, stosownie do przepisów art. 133 ust. 1 Prawa wodnego, jest ustanawiana z urzędu. Natomiast strefy ochronne obejmujące teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej są ustanawiane przez wojewodów na wniosek właściciela ujęcia wody lub z urzędu, jeżeli

właściciel ujęcia wody nie złoży wniosku o ustanowienie strefy ochronnej, a z przeprowadzonej analizy ryzyka wynikać będzie potrzeba jej ustanowienia.

W związku z czym zwraca się uwagę – że studnia nr 3 będzie musiała mieć wyznaczoną, co najmniej strefę ochrony bezpośredniej.

4. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych

4.1. Określenie zadania geologicznego

Celem projektowanych robót jest rozpoznanie warunków hydrogeologicznych poprzez wykonanie otworu wiertniczego.

Z praktycznego punktu widzenia, po konsultacjach z Inwestorem, przy zakładanej wydajności otworu wiertniczego na poziomie ok. $84 \text{ m}^3/\text{h}$ zdecydowano się na ujęcie głównego użytkowego poziomu wodonośnego. Poziom ten powinien znajdować się w przelocie 40,0 – 83,0 m p.p.t. ($77,6 \div 34,6 \text{ m n.p.m.}$). Tworzą go piaski drobno- i średnioziarniste oraz piaski ze żwirem. Z archiwalnych profili wynika, że poziom ten w rejonie projektowanych robót geologicznych nie został przewiercony.

Z braku danych, jedynie na podstawie przesłanek litologicznych wynikających z materiałów archiwalnych przyjęto na potrzeby projektowe wartość współczynnika filtracji projektowanych do zafiltrowania utworów wodonośnych $k = 1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$. W trakcie wiercenia, jeżeli litologia utworów okaże się inna od zakładanej, geolog nadzorujący wiercenie powinien przeliczyć podstawowe parametry otworu w dowiązaniu do nowych danych w celu zmiany średnicy lub długości części roboczej filtru.

W projektowanym otworze zostaną przeprowadzone badania mające za zadanie określenie parametrów hydrogeologicznych i jakościowych czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

Przewiduje się wykonanie otworu wiertniczego ujmującego część warstwy wodonośnej w przelocie głębokości 48 – 80 m.

W przypadku stwierdzenia korzystnych warunków hydrogeologicznych, w otworze zostanie przeprowadzone próbne pompowanie badawcze, mające ustalić zasoby eksploatacyjne. Pobrana zostanie próbka wód podziemnych dla określenia jakości wód.

W przypadku stwierdzenia wydajności mniejszej niż założona, dalsze postępowanie zostanie uzgodnione z Inwestorem, który podejmie decyzję o wykorzystaniu otworu nr 3, bądź o jego likwidacji.

Likwidacja otworu, zostanie wykonana natychmiast po podjęciu takiej decyzji przez Inwestora.

Projektowane roboty geologiczne mogą być wykonane po uzyskaniu decyzji zatwierdzającej niniejszy *Projekt*..... Zamiar rozpoczęcia zamierzonych robót geologicznych zgodnie z zapisami Ustawy Prawo geologiczne i górnicze [t. j. Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.], należy zgłosić najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem ich rozpoczęcia właściwemu organowi administracji geologicznej – tj. Marszałkowi Województwa Mazowieckiego.

Roboty geologiczne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

5. Projektowany zakres robót geologicznych

5.1. Prace geodezyjne

Po wykonaniu otworu studziennego należy przeprowadzić niezbędne prace geodezyjne. Ich celem jest sporządzenie geodezyjnego szkicu z lokalizacją studni metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów stałych. Należy wykonać niwelację w celu ustalenia rzędnej terenu przy studni oraz rzędnej głowicy studni. Należy określić położenie otworu w państwowym układzie współrzędnych 2000.

5.2. Lokalizacja oraz głębokość projektowanego otworu

Projektowany otwór zlokalizowana będzie w miejscowości Zbroszki, dz. ew. nr 35/2, obręb 0038 Zbroszki, gm. Winnica, powiat pułtuski, województwo mazowieckie. W przypadku otworu o zbyt małej wydajności zostanie odwiercony otwór w lokalizacji alternatywnej.

Proponowaną lokalizację otworu zamieszczono na załącznikach 1 - 3.

Tab. 3. Współrzędne lokalizacyjne otworów

	Rzędna terenu (PL-KRON86-NH) 117,7 m n.p.m.
Współrzędne alternatywnego otworu	PL-2000: X: 5834425.76 Y: 7497186.07
	PUWG-1992: X: 532589.64 Y: 632466.15
	Rzędna terenu (PL-KRON86-NH) 117,6 m n.p.m.
Współrzędne otworu	PL-2000: X: 5834381.97 Y: 7497180.02
	PUWG-1992: X: 532545.72 Y: 632461.32

Docelowo przewiduje się wykonanie otworu nr 3. O ostatecznej głębokości otworu zdecyduje nadzór geologiczny na podstawie stwierdzonych warunków wiercenia – dopuszcza się przegłębienie otworu o ok. 20% całkowitej jego głębokości w sytuacji jeśli warstwa wodonośna na projektowanej głębokości nie będzie rokowała osiągnięcia zakładanej

wydajności 84 m³/h. Na etapie projektu zakłada się wykonanie otworu o głębokości 83,0 m (zarówno w wersji pierwotnej jak i alternatywnej).

5.3. Przewidywana technologia wiercenia i zamykania horyzontów wodonośnych oraz konstrukcja i zafiltrowanie otworu

Projektowany otwór, jak również otwór rozpoznawczy małosrednicowy, jak i ewentualny otwór alternatywny, zostaną wykonane metodą obrotową na płuczce. Najlepiej z zastosowaniem płuczki bentonitowej. Jeśli wykonawca chciałby zastosować płuczkę polimerową powinna być zdezynfekowana, tak żeby nie doszło do rozwoju bakterii w warstwie wodonośnej. Sugestia wykonania otworu tą metodą jest związana z kosztami wierceń udarowych. Decyzja jest efektem rozmów przeprowadzonych z Inwestorem.

Ze względu na to żeby nie ograniczać Inwestora do jednej metody wykonania wiercenia, w projekcie projektuje się również wiercenie metodą alternatywną, metodą udarową w rurach osłonowych. Wiercenie metodą udarową jest wierceniem, które jest bardziej kosztowne i realizowane w znacznie dłuższym horyzoncie czasowym. Jest jednak bardziej wskazane do realizacji otworów mających służyć jako studnie ujęć komunalnych. Łatwiej jest opisać profil geologiczny w przypadku wiercenia udarowego. Nie dochodzi też do zanieczyszczenia warstwy wodonośnej płuczka wiertniczą, co ułatwia późniejsze prace związane z prowadzeniem pompowań oczyszczających. Nie dochodzi do kolmatacji strefy przyotworowej w warstwie wodonośnej w związku z tym, że wiercenie udarowe jest wierceniem, które odbywa się bez użycia płuczki.

Otwór St-3

Planowana głębokość studni 83,0 m.

Wiercenie projektuje się wykonać systemem mechanicznym metodą obrotową na płuczce bentonitową. Wskazane jest, w miarę możliwości związanych w rozbiorem wody na SUW'ie, wyłączenie studni nr 1 i nr 2 w momencie przewiercania zawodnionych warstw geologicznych. Może to zabezpieczyć studnie nr 1 i nr 2 (oddalone od projektowanego odwiertu o ok. 50 m) przed zasysaniem przez nie płuczki wiertniczej z nowo wierconego otworu. Skróci to w kolejnym etapie prac długość trwania pompownia oczyszczającego.

Wykonanie otworu eksploatacyjnego powinno być poprzedzone wykonaniem otworu rozpoznawczego małosrednicowego (o średnicy maksymalnie 110 mm), w celu potwierdzenia rozpoznania geologicznego terenu wg danych archiwalnych.

W drugim etapie powinien zostać wykonany otwór eksploatacyjny „bosy” (bez zabudowania rur osłonowych) o średnicy 18,5” (470 mm) do głębokości końcowej.

Alternatywnym sposobem wykonania otworu jest wiercenie udarowe w dwóch kolumnach stalowych rur pomocniczych, które po zabudowaniu kolumnowego filtra powinny zostać usunięte całkowicie z otworu. Pierwsza kolumna rur powinna sięgać do ok. 35 m. Powinny to być rury o średnicy 20” (508 mm), druga kolumna rur powinna sięgać do dna otworu, ich średnica powinna mieć 18” (457 mm).

Po wykonaniu otworu eksploatacyjnego, w porozumieniu z geologiem nadzoru, powinna zostać ostatecznie ustalona konstrukcja otworu (kolumny filtracyjnej i filtra), oraz granulacja obsypki. Dopuszcza się wykonanie kolumny filtrowej o mniejszej lub większej średnicy. Dopuszcza się również innych średnic rur w sytuacji, gdyby Inwestor w procesie przetargowym otrzymał bardziej korzystną propozycję. Zmiana ta powinna się odbyć po konsultacji z geologiem nadzoru, w celu zminimalizowania ryzyka związanego z nieosiągnięciem celu geologicznego.

W otworze należy zabudować filtr kolumnowy z PVC zgodny z PN-G 02323 oraz PN-EN-1452-2 o sugerowanych wymiarach:

Proponuje się przykładowy system <https://www.rurystudzienne.pl>:

Rura nadfiltrowa – średnica zewnętrzna 330 mm, średnica wewnętrzna 301 mm, grubość ścianki 14,5 mm, wyprowadzona do powierzchni terenu, długość szacowana 48,0 m.

Część robocza – średnica zewnętrzna 330 mm, średnica wewnętrzna 301 mm, grubość ścianki 14,5 mm, szczelina 0,50 mm, długość 32,0 m. Obłożony obsypką filtracyjną 0,8 – 1,4 mm o grubości 26 mm. Filtr posadowiony będzie w przelocie 48,0 – 80,0 m p.p.t.

Rura podfiltrowa – średnica zewnętrzna 330 mm, średnica wewnętrzna 301 mm, grubość ścianki 14,5 mm, długość 3 m, zaślepiona od dołu denkiem, przelot 80 – 83 m p.p.t.

Konstrukcję oraz zafiltrowanie otworu St-3 przedstawiono na załączniku 10.

Ostateczną głębokość otworu, a także konstrukcję, rodzaj i sposób wykonania oraz średnicę obsypki powinien ustalić, w przypadku zmian w litologii lub zmian w warunkach wodnych, na bieżąco, nadzorujący uprawniony geolog. Filtrowanie powinno odbywać się po komisijnym odbiorze filtra i pomiarze głębokości otworu. Dopuszcza się zmianę konstrukcji kolumny filtrowej tak żeby, w zależności od warunków hydrogeologicznych, osiągnąć optymalny pobór wody z warstwy wodonośnej. Jak określono wyżej, decyzję w tej sprawie powinien podjąć geolog nadzoru. Obsypkę należy wykonać co najmniej ok. 6 m powyżej części roboczej filtra, gdyż podczas pompowania obsypka osiada.

Do zafiltrowania otworu dopuszcza się zastosowanie jedynie takich filtrów, które zbudowane są z materiałów przeznaczonych do budowy filtrów studziennych, nie zmieniających chemizmu wód, posiadających odpowiedni atest.

W oparciu o przyjętą wartość współczynnika filtracji obliczono:

Dopuszczalną prędkość wlotową wody do otworu

$$\text{Wzór Sichardta: } v_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} = 0,000666 \text{ m/s}$$

gdzie: k – współczynnik filtracji, $k = 1 \cdot 10^{-4}$ [m/s].

Powierzchnię boczną filtra:

$$F_f = \pi \cdot d \cdot l = 47,23 \text{ m}^2$$

gdzie: F_f – powierzchnia boczna filtra [L^2]; d – średnica zewnętrzna filtra wraz z obsypką [L] $d = 0,47$ m; l – długość filtra [L] $l = 32$ m.

Maksymalną wydajność otworu

$$Q_{max} = F_f \cdot v_{dop} = 0,03145 \frac{\text{m}^3}{\text{s}} = 113,23 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} = 2717,474 \frac{\text{m}^3}{\text{d}}$$

gdzie: F_f – powierzchnia boczna filtra [L^2]; v_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do otworu [$L T^{-1}$].

Obliczenie depresji w projektowanym otworze:

Przez analogię z innymi najbliższymi studniami, wydajność jednostkową przyjęto:

$$\text{w wysokości: } q = 9,5 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 1\text{m} \cdot \text{s}$$

Przy założonej wydajności eksploatacyjnej równej $84 \text{ m}^3/\text{h}$, depresja (s) wyniesie: 8,84 m.

Wydajność dopuszczalną studni określa przepustowość filtra oraz wielkość depresji (s), która nie powinna być większa od połowy wysokości słupa wody. Projektowana studnia spełnia ten warunek. Przyjęta do celów projektowych wydajność dopuszczalna studni zapewni wydłużenie okresu użytkowania otworu przy postępującej w czasie eksploatacji studni kolmatacji przyfiltrów.

Obliczenie promienia depresyjnego dla projektowanego otworu:

Przy wydajności eksploatacyjnej wynoszącej $84,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i depresji wynoszącej 8,84 m, zasięg leja, wg wzoru Sichardta przy zwierciadle napiętym, wynosi:

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k}$$

$$\text{dla } k = 0,0001 \text{ m/s, } R = 265,2 \text{ m}$$

W związku z tym, że przewiduje się ujęcie warstwy wodonośnej należącej do pierwszego głównego użytkowego poziomu wodonośnego, znajdującego się pod warstwą

glin, filtrowanie otworu powinno się odbyć w ten sposób, żeby przestrzeń pierścieniową pomiędzy rurą nadfiltrową oraz ściankami otworu wypełnić:

W przelocie 0,0 – 3,0 m mleczkiem cementowym (korek cementowy)

W przelocie 3,0 – 42,0 m kompaktontem

Mając na względzie zabezpieczenie ujmowanej warstwy od wpływów zanieczyszczeń z powierzchni terenu i od innych nawodnionych przewarstwień piaszczystych mogących wystąpić w obrębie glin zwałowych, które mogą migrować wzdłuż kolumny filtrowej, należy wykonać korek cementowy w przestrzeni pierścieniowej pomiędzy rurą nadfiltrową a ścianą otworu, na odcinku od powierzchni terenu na ok. 3 m wgłąb.

5.4. Opróbowanie otworu oraz prowadzenie obserwacji podczas wykonywania robót geologicznych oraz określenie próbek geologicznych

W trakcie wierceń należy pobierać próbki gruntu z każdej odmiennej litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 2 m, natomiast z warstwy wodonośnej co 1 m. Wyniki pomiarów należy notować w książce raportów. Próbki geologiczne uzyskane z wierceń podczas sporządzania dokumentacji hydrogeologicznej, zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* są próbkami czasowego przechowywania, w związku z czym nie podlegają obowiązkowi przekazania do archiwów państwowej służby geologicznej. Zgodnie z par. 8 ww. rozporządzenia gromadzi się je w magazynach próbek podmiotów prowadzących roboty geologiczne. Wykonawca zobligowany jest do ich przechowywania w magazynie próbek, aż do momentu uprawnomocnienia się decyzji zatwierdzającej dokumentację hydrogeologiczną, która zostanie wydana przez właściwy organ administracji geologicznej, w tym przypadku przez Marszałka Województwa Mazowieckiego. Z likwidacji próbek należy sporządzić protokół likwidacji. Nie przewiduje się pobierania próbek trwałego przechowywania.

Na bieżąco powinna być prowadzona ocena litologii gruntów w celu sporządzenia profilu litologicznego. Ocena ta zależy w znacznej mierze od doświadczenia kierownika wiercenia oraz geologa dozoru. Szczególną uwagę należy zwrócić na właściwą ocenę granic pomiędzy warstwami litologicznymi. Jest to szczególnie ważne, w przypadku realizacji otworu metodą obrotową na płuczkę, co utrudnia ocenę granic pomiędzy poszczególnymi granicami litologicznymi, jak również ich głębokość.

Zaleca się pobranie prób z przewidywanej do ujęcia warstwy, w sposób pozwalający ocenić jej granulację. Wyniki badań granulometrycznych (krzywa granulometryczna), ze względu na sposób wiercenia, mają jedynie bardzo ograniczone znaczenie i dlatego nie przewiduje się ich wykonywania. Celowe jest dokonanie oględzin materiału klastycznego przez lupę, na papierze milimetrowym. Metoda ta jest wystarczająca dla określenia doboru siatki filtracyjnej i granulacji obsypki.

Orientacyjne punkty poboru prób zaznaczono na projekcie geologiczno – technicznym studni - zał. 10).

W toku wiercenia metodą obrotową na płuczkę, nie ma możliwości notowania poziomu nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody. Pewne obserwacje pośrednie daje obserwacja płuczki, np. jej ucieczka, bądź rozrzedzenie. Nie są to jednak obserwacje

precyzyjne. W projektowanej lokalizacji, za wiarygodny, uznaje się jedynie poziom wody ustalony po próbnym pompowaniu. Zaobserwowane wartości należy zapisać w protokole próbnego pompowania. Należy zmierzyć temperaturę surowej wody. W przypadku wyboru wariantu alternatywnego wiercenia, wykonywanego metodą udarową, należy odnotowywać moment nawiercenia każdego poziomu wodonośnego oraz należy wykonać pomiar ustabilizowanego zwierciadła wody.

Po zafiltrowaniu otworu należy przeprowadzić badania wydajności otworu i jakości wody.

5.5. Program próbnego pompowania

Uwaga!!! Przed wykonaniem próbnego pompowania należy dokonać zgłoszenia wodnoprawnego związanego z odprowadzaniem wód z próbnego pompowania. Należy to zrobić na minimum 30 dni przed planowanym odprowadzaniem wód.

Pompowanie należy wykonać elektryczną pompą głębinową.

Pompowanie usprawniające (próbne) należy prowadzić do momentu w którym: [1] woda pompowana z otworu z wydajnością odpowiadającą 1,2-krotnej przewidywanej wydajności eksploatacyjnej zawiera nie więcej niż $0,5 \text{ g/m}^3$ piasku; [2] jednostkowe natężenie wydatku pompowania przypadające na 1 m depresji, przy pompowaniu wody z niezmienną wydajnością, osiągnie stałą wartość w kilku pomiarach wykonywanych w odstępach godzinnych.

Po pompowaniu otwór powinien być odkażony przy użyciu dowolnego z następujących środków: *podchlorynu sodowego (tługu bielącego)* zawierającego ok. 15% aktywnego chloru w stężeniu 270 mg/l odkażanej wody lub *wapna chlorowanego (podchlorynu wapniowego)* zawierającego $18 \div 35\%$ aktywnego chloru w stężeniu 150 mg/l odkażanej wody lub *chloraminy* w stężeniu 150 mg/l odkażanej wody.

Czas odkażania powinien wynosić minimum 24 h, licząc od momentu wprowadzenia środka odkażającego. Po odkażeniu studnię należy poddać pompowaniu oczyszczającemu aż do całkowitego usunięcia środka odkażającego. Pompowanie oczyszczające nie powinno trwać krócej niż 24 h.

Następnie dla sprawdzenia pracy otworu w warunkach zbliżonych do eksploatacyjnych i uzyskania danych do obliczeń parametrów hydrogeologicznych przeprowadzić należy pompowanie badawczo-pomiarowe na trzech stopniach dynamicznych.

Pompowanie pomiarowe przy trzech stopniach dynamicznych, według schematu:

- I stopień: $Q_1 = 1/3 \cdot Q_{\max}$, zakończyć po ustaleniu się depresji,
- II stopień: $Q_2 = 2/3 \cdot Q_{\max}$, zakończyć po ustaleniu się depresji,
- III stopień: $Q_3 = 1 \cdot Q_{\max}$, zakończyć po ustaleniu się depresji.

Gdzie: Q_{\max} oznacza maksymalną wydajność studni.

Maksymalna wydajność pompowania pomiarowego określona będzie na podstawie wyników pompowania oczyszczającego.

Przyjmuje się czas pompowania na każdym stopniu dynamicznym po 8 godzin od momentu stabilizacji zwierciadła wody. Za stabilizację należy przyjąć stan, w którym 2 kolejne pomiary w ciągu pół godziny, nie będą się różniły od siebie lub różnica nie będzie większa niż 2 cm.

Po zakończeniu pompowania należy prowadzić obserwacje powrotu zwierciadła wody do poziomu naturalnego.

Wyniki pomiarów i obserwacji powinny być wpisywane w dzienniku próbnego pompowania.

W trakcie próbnego pompowania istniejące studnie nr 1 i 2 należy wyłączyć z eksploatacji.

W trakcie próbnego pompowania należy wykonywać w tych samych interwałach czasowych co w projektowanej studni pomiary zmian położenia zwierciadła wody w istniejących studniach nr 1 i 2.

Decyzję o przejściu na wyższy stopień lub zakończeniu pompowania po III stopniu należy poprzedzić analizą osiągniętych wyników. O ewentualnym czasie wydłużenia pompowania powinien zdecydować geolog nadzoru.

Do pomiarów depresji w otworze należy użyć świstawkę hydrogeologiczną, najlepiej świstawkę hydrogeologiczną elektroniczną. Wydajność należy mierzyć wodomierzem.

5.6. Sposób odprowadzania wód z pompowania

Woda z pompowania, będąca czystą wodą podziemną zostanie odprowadzona do najbliższego rowu melioracyjnego o symbolu R-1 znajdującego się przy południowej krawędzi działki. Lokalizacja rowu widoczna na załącznikach nr 2 i 3 oraz na fig. 3 w rozdziale 3.2. W związku z tym, że woda będzie odprowadzana do rowu, nie nastąpi żadne negatywne oddziaływanie na środowisko.

Inwestor aktualnie posiada pozwolenie wodnoprawne na wykorzystywanie rowu w związku z odprowadzaniem wód popłucznych ze Stacji Uzdatniania Wody.

Odprowadzenie wody z próbnego pompowania wymaga zgłoszenia wodnoprawnego na minimum 30 dni przed planowanym wykonaniem pompowania – art. 423 ust. 1 ustawy Prawo wodne [t. j. Dz. U. 2021 poz. 624 ze zm.].

5.7. Zakres badań laboratoryjnych

Pod koniec pompowania pomiarowego zostanie pobrana z otworu próbka wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych. Próbkę wody należy pobrać zgodnie z normą PN-76/C-04620/03.

W związku z tym, że woda z projektowanego otworu, będzie wykorzystywana do spożycia przez ludzi, powinna odpowiadać wymaganiom zawartym w Rozporządzeniu

Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2017 poz. 2294).

5.8. Likwidacja otworu

W przypadku gdy zasadniczy cel projektowanych prac nie zostanie osiągnięty, to jest wydajność otworu będzie mniejsza niż założono, a Inwestor uzna eksploatację go za nieopłacalną, otwór zostanie zlikwidowany.

Likwidacja otworu nastąpi poprzez zasypanie go urobkiem z odtworzeniem właściwego profilu geologicznego. Jeśli w otworze zostaną zainstalowane rury filtrowe, to przed likwidacją należy podjąć próbę ich wyciągnięcia.

5.9. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych

Wszystkie prace mogą być rozpoczęte dopiero po zatwierdzeniu projektu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego i po zgłoszeniu rozpoczęcia robót na co najmniej dwa tygodnie przed ich rozpoczęciem do Marszałka Województwa Mazowieckiego i do Wójta Gminy Winnica.

Harmonogram zamierzonych robót geologicznych wymaga:

- ✓ prace geodezyjne (wytycznie miejsca wiercenia) – 1 dzień;
- ✓ organizacja placu budowy – 1 dzień;
- ✓ wykonanie małosrednicowego otworu rozpoznawczego – 1 dzień;
- ✓ wykonanie otworu eksploatacyjnego metodą obrotową na płuczkę do głębokości określonej w projekcie – 1 dzień; lub alternatywnie wykonanie otworu eksploatacyjnego metodą udarową w dwóch kolumnach rur pomocniczych do głębokości określonej w projekcie – 28 dni;
- ✓ filtrowanie otworu – 1 dzień;
- ✓ pompowania oczyszczające i próbne na trzech stopniach wydajności – 5 dni;
- ✓ likwidacja placu budowy – 1 dzień;
- ✓ inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza – 1 dzień.

W sumie na realizację prac przewiduje się 12 dni, a w przypadku wyboru metody udarowej wiercenia 39 dni.

Najwcześniejszy przewidywany termin rozpoczęcia robót nastąpi po uprawomocnieniu się decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt robót i rozstrzygnięciu przetargu na wybór Wykonawcy otworu. Przewidywany termin zakończenia robót, w zależności od wyboru metody wiercenia, to 28 lub 39 dni od rozpoczęcia realizacji robót geologicznych. Dokładny termin rozpoczęcia i zakończenia zamierzonych robót geologicznych zostanie podany w zgłoszeniu zamiaru wykonania robót geologicznych.

6. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku zamierzonych robót geologicznych

W przypadku pozytywnego wyniku zamierzonych robót geologicznych sporządzony zostanie dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ustalający zasoby eksploatacyjne otworu St-3 zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze [t. j. Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.]. Dodatek do dokumentacji należy przedłożyć Marszałkowi Województwa Mazowieckiego celem zatwierdzenia.

W przypadku negatywnego wyniku zamierzonych robót geologicznych zostanie sporządzona inna dokumentacja geologiczna, zgodnie z Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze [t. j. Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.], którą należy przekazać Marszałkowi Województwa Mazowieckiego, w terminie do 6 miesięcy od dnia zakończenia zamierzonych robót.

7. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na środowisko

Zamierzone roboty geologiczne mają na celu ujęcie wód podziemnych za pomocą otworu wiertniczego St-3.

Projektowany sposób z uwzględnieniem wariantowego, technologia oraz materiały wykorzystane do wykonania przedmiotowego otworu, wykluczają jakiegokolwiek negatywny wpływ tych robót na środowisko gruntowo-wodne.

Sprzęt mechaniczny będzie sprawny technicznie (bez wycieków płynów eksploatacyjnych). Hałas powstały podczas pracy urządzeń mechanicznych nie będzie większy od hałasu powstającego w wyniku ruchu pojazdów.

Woda z pompowania, będzie odpowiadała parametrom jakościowym wód z warstwy wodonośnej i zostanie odprowadzona do rowu o symbolu R-31. W związku z tym nie nastąpi żadne negatywne oddziaływanie na środowisko.

8. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.

Prace objęte niniejszym projektem, mogą być prowadzone w oparciu o decyzję zatwierdzającą projekt wydaną przez Marszałka Województwa Mazowieckiego, pod dozorem i kierownictwem osób posiadających wymagane prawem uprawnienia. Roboty wiertnicze należy prowadzić na podstawie zatwierdzonego projektu robót, pod dozorem

i nadzorem osób posiadających wymagane uprawnienia (dozór – kategorie uprawnień: XI lub XIII, nadzór – kategorie uprawnień: V lub IV). Kierownik robót geologicznych powinien posiadać co najmniej uprawnienia geologiczne kat. XII lub XIII.

Prace związane z wykonaniem projektowanego odwiertu powinny być realizowane w oparciu o normę PN-87/G-2310 – Polska Norma 87/G-02310 – Wiercenia geologiczno-poszukiwawcze małośrednicowe i wiercenia hydrogeologiczne urządzeniami wiertniczymi – wymagania w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy należy przestrzegać zasad wynikających z Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 poz. 812).

W szczególności:

- Podczas wszelkich prac wiertniczych należy zachować bezpieczną odległość od linii energetycznych.
- Przy lokalizowaniu otworu należy uwzględnić uzbrojenie naziemne i podziemne terenu, zachowując odpowiednią odległość od napowietrznych linii energetycznych, a instalacje podziemne rozpoznać na podstawie planów z uzbrojeniem terenu.
- Osoby kierujące pracownikami/wykonawcami robót powinny kontrolować stan maszyn i urządzeń technicznych oraz wykorzystywać metody pracy zapewniające bezpieczeństwo pracy.
- Kierownik robót powinien zwrócić szczególną uwagę na sprawność podzespołów mechanicznych odpowiedzialnych za natychmiastowe (awaryjne) wstrzymanie pracy urządzeń mechanicznych.
- W przypadku stwierdzenia zagrożenia bezpieczeństwa pracowników/wykonawców należy przerwać prace i podjąć czynności prowadzące do usunięcia zagrożenia.
- Prac wiertniczych nie należy prowadzić w okresie burzy, śnieżycy, ulewy, gołoledzi i przy silnym wietrze.
- Zabronione jest stosowanie niewłaściwych i niesprawnych narzędzi.
- Zabronione jest przechodzenie pod zawieszonymi ciężarami lub w odległości od nich zagrażającej bezpieczeństwu.
- Pracownicy/wykonawcy powinni znać i przestrzegać zasady BHP.
- Pracownicy zatrudnieni przy prowadzeniu robót powinni być przeszkoleni w zakresie prawidłowego wykonywania prac, w tym co najmniej jedna osoba obecna w miejscu prac powinna być przeszkolona w zakresie udzielania pierwszej pomocy.
- Pracownicy/wykonawcy nie mogą przenosić ciężarów przekraczających 50 kg, dopuszcza się przenoszenie cięższych przedmiotów przy użyciu odpowiedniego sprzętu.
- Pracownicy/wykonawcy powinni dbać o dobry stan urządzeń.

- Pracownicy/wykonawcy powinni posiadać odpowiednią odzież roboczą i ochronną.
- Urządzenie wiertnicze powinno być zaopatrzone w instrukcję obsługi.
- Newralgiczne fragmenty urządzenia takie jak wieża, trójnóg, lina, wyciągarka z zapadkami powinny posiadać ważny atest wytrzymałościowy i powinny być utrzymywane w stanie sprawności.
- Sprzęt powinien być bezpieczny dla środowiska, nie może mieć np. przecieków smaru czy olejów.
- Pracownicy/wykonawcy powinni być odpowiednio przeszkoleni i powinni posiadać ważne badania okresowe.
- Teren projektowanych robót należy ograniczyć do niezbędnej powierzchni, wymaganej dla bezpieczeństwa ich prowadzenia.
- Plan, na którym będą prowadzone prace należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych oraz oznaczyć widocznymi tablicami ostrzegawczymi.
- Powinien być prowadzony raport wiertniczy.

Energia elektryczna wymagana do prowadzonych prac powinna być pobierana ze skrzynek rozdzielczych lub z własnego źródła prądu (agregat). Wszystkie podłączenia powinny być wykonane przez uprawnionego elektryka.

Wykonawca robót musi zostać zobowiązany do przestrzegania wymogów ochrony środowiska w zakresie wykonywanych robót geologicznych.

Roboty geologiczne należy wykonać w sposób umożliwiający ochronę gruntów oraz wód powierzchniowych i podziemnych.

W ramach planowanych robót nie zachodzi zagrożenie powstania szkód dla środowiska. Potencjalne możliwości zanieczyszczenia pochodzą wyłącznie od użytkowanych urządzeń, które powinny być w dobrym stanie technicznym, a ich sprawność powinna być sprawdzona i wymagana przez osoby nadzorujące oraz kierownika robót.

Projektowane prace nie będą miały wpływu na eksploatację sąsiednich ujęć wód podziemnych.

Oddziaływanie projektowanych robót geologicznych w przypadku wykonywania odwiertu powinno zostać ograniczone maksymalnie do obszaru ok. 100 m².

Materiał przeznaczony do wykonania obsypki powinien być wolny od zanieczyszczeń, a do momentu wykorzystania powinien być przechowywany w sposób uniemożliwiający jego zanieczyszczenie.

Materiały wykorzystane do wykonania przedmiotowego odwiertu powinny wykluczać jakiegokolwiek negatywny wpływ tych robót na środowisko gruntowo - wodne.

Po zafiltrowaniu otworu rurą filtrową należy zabezpieczyć go w taki sposób aby wody spływające po powierzchni terenu nie dostawały się do otworu.

9. Wnioski i zalecenia

W przypadku osiągnięcia wydajności otworu mniejszej niż określona przez Inwestora, podejmie on decyzję o udokumentowaniu zasobów eksploatacyjnych otworu, lub jego natychmiastowej likwidacji.

- Niniejszy projekt podlega zatwierdzeniu przez Marszałka Województwa Mazowieckiego, w związku z tym Inwestor jest zobowiązany do złożenia wniosku o zatwierdzenie projektu robót wraz z 2 egzemplarzami projektu w Urzędzie Marszałkowskim w Warszawie.
- Najpóźniej na dwa tygodnie przed rozpoczęciem robót geologicznych należy zgłosić zamiar ich rozpoczęcia Marszałkowi Województwa Mazowieckiego oraz Wójtowi Gminy Winnica. Zgłoszenia dokonuje się na piśmie. W zgłoszeniu należy określić zamierzone terminy rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych, ich rodzaj, podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz imiona i nazwiska osób sprawujących dozór i kierownictwo, a także numery świadectw stwierdzających kwalifikacje do wykonywania tych czynności.
- W terminie 14 dni przed zamierzonym poborem próbek, należy zawiadomić pisemnie Marszałka Województwa Mazowieckiego oraz państwową służbę geologiczną (pełni jej rolę Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy).
- Projektuje się wykonanie otworu wiertniczego eksploatacyjnego St-3 o głębokości 83,0 m.
- Dopuszcza się wcześniejsze zakończenie wiercenia w przypadku osiągnięcia celu geologicznego, jeśli warstwa wodonośna zostanie przewiercona i umożliwi osiągnięcie wydajności w wysokości $84 \text{ m}^3/\text{h}$. Decyzja powinna zostać podjęta przez geologa nadzoru, po konsultacji z Inwestorem.
- Dopuszcza się przegłębienie otworu do 20% jego projektowanej głębokości, jednak nie głębiej niż do 100 m. Decyzja powinna zostać podjęta przez geologa nadzoru, po konsultacji z Inwestorem w sytuacji jeśli warstwa wodonośna na projektowanej głębokości nie będzie rokowała osiągnięcia zakładanej wydajności $84 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Projektowane roboty i badania powinny być dozorowane i nadzorowane przez geologów z właściwymi uprawnieniami.
- W przypadkach opisanych w projekcie dopuszcza się zmianę lokalizacji projektowanego otworu. Zmiana lokalizacji może być podjęta przez uprawnionego geologa za porozumieniem z Inwestorem i jego zgodą tylko w obrębie lokalizacji określonych w niniejszym projekcie, tzn. w obrębie działki ew. nr 35/2 i z zachowaniem ograniczeń, zakazów i nakazów wynikających z przepisów odrębnych. Zmiana lokalizacji powinna zostać ujęta w protokole.
- Lokalizacja otworu, przyjęcie filtra oraz zakończenie próbnego pompowania powinno odbywać się komisyjnie i protokolarnie.
- Projektowany otwór powinien pokryć zapotrzebowanie Inwestora do celów komunalnych (zaopatrzenie Stacji Uzdatniania Wody).
- Projektowana wielkość zasobów eksploatacyjnych wynosi $84 \text{ m}^3/\text{h}$.

- W związku z tym, że profil geologiczny może odbiegać od przedstawionego w projekcie, konstrukcja otworu i jego głębokość oraz konstrukcja kolumny filtrowej powinny być korygowane na bieżąco, a ostateczny projekt filtra powinien być wykonany po osiągnięciu końcowej głębokości wiercenia.
- Po zakończeniu przewidzianych w projekcie prac należy opracować dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej i przekazać go do zatwierdzenia w 4-rech egzemplarzach Marszałkowi Województwa Mazowieckiego.
- W przypadku otworu negatywnego należy wykonać inną dokumentację geologiczną i przekazać ją w 3-ch egzemplarzach Marszałkowi Województwa Mazowieckiego.
- Pobrane próbki geologiczne należy przechowywać do dnia uprawomocnienia się decyzji zatwierdzającej dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej.
- Nie przewiduje się negatywnego oddziaływania projektowanego otworu hydrogeologicznego na środowisko, w tym na wody gruntowe innych poziomów geologicznych.
- Wnioskuje się, aby projekt został zatwierdzony z ważnością na okres 5 lat od dnia uprawomocnienia się decyzji zatwierdzającej niniejszy projekt.