



# SALMOPEM

Przemysław Dąbrowski

ul. Słowackiego 3  
63-020 Zaniemyśl  
NIP 972-041-30-77

tel./fax 061 28 57 444  
tel.kom. 0 501 314 345  
e-mail: salmopem@op.pl

---

• *geologia inżynierska*      • *geotechnika*      • *hydrogeologia*      • *ochrona środowiska*

---

## **PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH NA WYKONANIE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH Z UTWORÓW NEOGEŃSKICH – MIOCEŃSKICH – STUDNI AWARYJNEJ NR 2M NA TERENIE UJĘCIA W MIEJSCOWOŚCI GOWARZEWO**

NR DZIAŁKI: 92/11

GMINA: KLESZCZEWO

POWIAT: POZNAŃSKI

WOJEWÓDZTWO: WIELKOPOLSKIE

ZLECENIODAWCA (PODMIOT FINANSUJĄCY):  
**ZAKŁAD KOMUNALNY W KLESZCZEWIE Sp. z o.o.**  
**UL. SPORTOWA 3**  
**63 – 005 KLESZCZEWO**

AUTORZY OPRACOWANIA:

mgr Andrzej Stube  
nr upr. V – 1539

mgr Przemysław Dąbrowski

DYREKTOR:

mgr Przemysław Dąbrowski

Egz. nr 1

**Zaniemyśl, lipiec 2022 r.**

## SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne .....	3
2. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych .....	6
3. Zapotrzebowanie projektowanego obiektu na wodę.....	7
4. Podstawa prawna opracowania.....	8
5. Spis wykorzystanych materiałów .....	9
6. Charakterystyka archiwalnych prac geologicznych .....	10
7. Morfologia i hydrografia.....	12
7.1. Położenie otworu względem obszarów chronionych.....	13
8. Budowa geologiczna .....	14
8.1. Paleogen i neogen .....	14
8.2. Czwartorzęd .....	15
9. Warunki hydrogeologiczne .....	16
9.1. Wody w utworach czwartorzędowych .....	17
9.2. Wody w utworach neogeńskich.....	18
10. Jakość wód podziemnych.....	20
11. Wnioski.....	22
<b>II. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....</b>	<b>22</b>
1. Ilość, głębokość, konstrukcja otworu .....	22
1.1. Sposób likwidacji .....	24
2. Obliczenia hydrogeologiczne .....	24
3. Lokalizacja otworu, informacje o placu budowy .....	25
4. Badania hydrogeologiczne, pobieranie prób, pompowanie otworu .....	25
5. Przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska.....	27
6. Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych, roponośnych i gazowych .....	29
7. Wskazania dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych.....	29
8. Badania specjalistyczne .....	30
9. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych.....	30
10. Prace geodezyjne .....	31
11. Badania laboratoryjne .....	31
12. Prace dokumentacyjne.....	31
13. Harmonogram projektowanych prac geologicznych .....	31
14. Uwagi końcowe.....	32
15. Spis załączników .....	33

# I. ZAŁOŻENIA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

## 1. Dane ogólne

### **Zleceniodawca i Właściciel:**

Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o.  
ul. Sportowa 3  
63 – 005 Kleszczewo

### **Arkusz mapy:**

Arkusz mapy w skali 1: 50 000, N-33-131-C SWARZĘDZ

### **Współrzędne geograficzne otworu:**

Studnia	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna
Otwór nr 2M (Studnia awaryjna nr 2M)	52°21'48.1" N	17°07'45,7" E

### **Współrzędne topograficzne otworów w układzie PL-ETRF2000:**

Studnia	X	Y
Otwór nr 2M (Studnia awaryjna nr 2M)	5803686.3	6440696.4

### **Lokalizacja administracyjna otworu nr 2M:**

Studnia awaryjna nr 2M – miejscowość: Gowarzewo, nr ewidencyjny działki: 92/11, obręb ewidencyjny 0002 Gowarzewo, jednostka ewidencyjna 302106\_2 Kleszczewo, gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie.

Lokalizacja ogólna – zał. nr 1, 2 i 4, 4A lokalizacja szczegółowa – zał. nr 3.

### **Zapotrzebowanie na wodę:**

studnia nr 2M –  $Q_{\text{ekspl.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

### **Przeznaczenie wody:**

Cele socjalno – bytowe, gospodarcze i produkcyjne komunalnego ujęcia w miejscowości Gowarzewo.

### **Jakość wody:**

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

### **Cel i zakres opracowania:**

Zadaniem geologicznym jest wykonanie otworu hydrogeologicznego (studni awaryjnej nr 2M) z utworów neogeńskich – mioceńskich w miejscowości Gowarzewo działka nr 92/11 dla zaopatrzenia w wodę niezbędną do picia, potrzeb socjalno –

bytowych i gospodarczych mieszkańców i innych użytkowników ujęcia w miejscowości Gowarzewo.

Ujęcie wody w Gowarzewie składa się z jednej studni nr 1M ujmującej neogeński - mioceński poziom wodonośny oraz trzech studni nr 1, nr 2 (1A) i nr 2A ujmujących wody piętra czwartorzędowego, poziom plejstoceni Wielkopolskiej Doliny Kopalnej. Studnia nr 2 ze względu na jej zły stan techniczny (odslonięty filtr i piaszczenie) jest nieczynna.

W przeciągu 46 lat eksploatacji poziomu WDK na ujęciu w Gowarzewie statyczne zwierciadło wody obniżyło się o 25,7 m. Jest to wynikiem wytworzenia się leja depresji wynikającym z dotychczasowej eksploatacji przy czym lej depresji jest zwielokrotniony wskutek odbicia się od pobliskiej granicy bocznej WDK. Spada również uzyskiwana wydajność poszczególnych studni z  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,5 \text{ m}$  (studnia nr 1 w 1972 r.) do  $Q = 18 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,85 \text{ m}$  (studnia nr 2A w 2008 r.).

Istniejące studnie nr 1 i 2a są eksploatowane w sposób ciągły z dużą wydajnością, a w związku z długoletnią eksploatacją otworów nr 1 (od 1972 r.) i nr 2A (od 2008 r.) oraz przede wszystkim ze względu na fakt stale obniżającego się zwierciadła wód poziomu WDK. Sytuacja pogorszyła się znacznie w 2018 r., ponieważ w eksploatowanych otworach czwartorzędowych zwierciadło wody obniża się i spada wydajność eksploatacyjna, a jednocześnie występująca w porze letniej susza wymuszała na Użytkowniku zwiększoną produkcję wody. Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., aby zapewnić pokrycie zapotrzebowania na wodę zmuszony był przesyłać wodę z innych komunalnych ujęć.

W związku z powyższym w celach podniesienia bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę wszystkich użytkowników ujęcia położonego w miejscowości Gowarzewo, Zakład Komunalny w Kleszczewie postanowił wykonać na terenie wiejskiego ujęcia wody dwa otwory nr 1M i 2M ujmujące neogeński – mioceński poziom wodonośny, które miały usprawnić pracę ujęcia oraz docelowo zabezpieczyć możliwości produkcyjne ujęcia w przypadku gdy poziom WDK (czwartorzędowy – plejstoceni) ze względów technicznych (spadek zwierciadła, odslonięcie filtrów, spadek wydajności otworów) nie będzie mógł być eksploatowany.

Z powodu trudnej sytuacji związanej z brakiem wody dla celów bytowo – socjalnych ludności, Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., postanowił jak najszybciej wykonać ujęcie z utworów neogeńskich – mioceńskich. Projekt robót geologicznych zakładał wykonanie dwóch otworów 1M i 2M, jednak ze względów

finansowych Inwestor nie mógł pozwolić sobie na wykonanie dwóch otworów jednocześnie, a ze względu na brak wody do celów pitnych dla mieszkańców nie mógł też odkładać budowy nowego ujęcia.

W zaistniałej sytuacji jedynym logicznym rozwiązaniem zabezpieczenia potrzeb wodnych Użytkownika pozostało wykonanie własnego ujęcia wody podziemnej z utworów neogeńskich – mioceńskich składającego się z otworu nr 1M.

Studnia nr 1M (studnia podstawowa) ujmująca neogeński – mioceński poziom wodonośny została wykonana w 2018 r. przez „Gruberski” Zakład Wiertniczy Jacek Gruberski, Wola Podłęzna, ul. Prosta 2, 62 – 510 Konin. Zleceniodawcą wykonanych prac był Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o. Studnia nr 1M powstała na podstawie „Projektu robót geologicznych na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich – mioceńskich oraz ustalenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w miejscowości Gowarzewo, działka 92/11, gmina Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie”, opracowanego przez Hydrogeo, Justyna Dąbrowska, Zaniemyśl, 2017 r., a zatwierdzonego decyzją Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DSR-I.7430.30.2017 z dnia 03.08.2017 r. Studnia posiada głębokość 143,0 m p.p.t., mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 131,0 – 140,0 m p.p.t. Z próbnego pompowania uzyskano wydajność  $Q = 53,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 19,4 \text{ m}$ . Dla ujęcia komunalnego położonego na działce nr 92/11 w Gowarzewie, zostały ustalone nowe zasoby eksploatacyjne z utworów neogeńskich – mioceńskich w ilości  $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s_c = 19,0 \text{ m}$ , zatwierdzone decyzją Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DSR-I.7431.41.2018 z dnia 30.10.2018 r. – zał. nr 4.

W poniższej tabeli zestawiono parametry techniczne studni nr 1M w Gowarzewie.

Zakres prac	Studnia podstawowa nr 1M
Głębokość wiercenia	150,0 m p.p.t.
Głębokość studni	143,0 m p.p.t.
Rodzaj wiercenia	udarowo – okrętne i obrotowe z odwrotnym obiegiem płuczki
Konstrukcja filtra (długość / przelot)	131,0 m / 0,0 – 131,0 m p.p.t.
Rura nadfiltrowa	9,0 m / 131,0 – 140,0 m p.p.t.
Filtr	3,0 m / 140,0 – 143,0 m p.p.t.
Rura podfiltrowa	
Średnica filtra	225,0 mm
Typ filtra	filtr siatkowy na rurze PVC typ KV DN 200 $\phi$ zew. 225 mm z siatką nr 14
Warstwa wodonośna: 1) stratygrafia	napięta neogen – miocen

2) przelot	131,0 – 140,0 m p.p.t.
3) miąższość	9,0 m
4) litologia	piaski drobno i średnioziarniste
5) zwierciadło ustabilizowane	16,62 m p.p.t.
Obsypka	0,8 – 1,4 mm
Uszczelnienie	na głębokości 0,0 – 124,0 m p.p.t.
Parametry warstwy wodonośnej:	
1) współczynnik filtracji k	0,82897 m/h
2) przewodność T	7,46077 m <sup>2</sup> /h
Parametry eksploatacyjne:	
1) wydajność z prób. pomp.	53,0 m <sup>3</sup> /h
2) depresja przy prób. pomp.	19,4 m
3) promień lejki depresji	702,5 m
4) wydajność jednostkowa	2,73196 m <sup>3</sup> /h/1ms
5) wydajność zasobowa	52,0 m <sup>3</sup> /h
6) depresja	19,0 m
7) promień lejki depresji	688,0 m

Obecnie ujęcie w Gowarzewie eksploatujące neogeński – mioceński poziom wodonośny pracuje w oparciu o pozwolenie wodnoprawne wydane przez Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Poznaniu nr PO.ZUZ.4.421.355.2019.WM z dnia 18.07.2019 r w ilości  $Q_{\max.\text{sek.}} = 0,014\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{\text{śr.dob.}} = 628,0\text{m}^3/\text{dobę}$ ,  $Q_{\text{roczne}} = 229\ 200,0\text{m}^3/\text{rok}$  – zał. nr 10.

Ze względów bezpieczeństwa pracy ujęcia oraz zabezpieczenia dostaw wody dla odbiorców ujęcia wody w Gowarzewie niezbędne jest wykonanie studni awaryjnej nr 2M ujmującej neogeński – mioceński poziom wodonośny.

## 2. Lokalizacja projektowanych robót geologicznych

Projektowana studnia awaryjna nr 2M zostanie zlokalizowana na działce nr 92/11, położonej w centralnej części miejscowości Gowarzewo. Na terenie działki nr 92/3 znajduje się studnia podstawowa nr 1M z utworów neogeńskich - mioceńskich. W sąsiedztwie położona jest działka nr 92/3 na której znajduje się komunalne ujęcie w Gowarzewie z utworów czwartorzędowych – plejstoceńskich. Ujęcie w Gowarzewie znajduje się w odległości 4,3 km na północny – zachód od miejscowości Kleszczewo, będącej siedzibą gminy. Działka nr 92/11 od wschodu graniczy z ujęciem, od południa z drogą do Swarzędza, od zachodu z rowem, a od północy z polami uprawnymi – zał. nr 3.

Studnia nr 2M zlokalizowana zostanie od studni nr 1M w odległości około 38,0 m w kierunku północno – wschodnim. Otwór nr 2M znajdować się będzie w odległości 20 m w kierunku północno – zachodnim od studni czwartorzędowej nr 2 (WDK).

Działka nr 92/11, na której zlokalizowana zostanie studnia awaryjna nr 2M posiada powierzchnię 0,1808 ha i są to pastwiska PsV. Działka nr 92/11 jest własnością Gminy Kleszczewo ul. Poznańska 4, 63 – 005 Kleszczewo, w użytkowaniu wieczystym przez Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., ul. Sportowa 3, 63 – 005 Kleszczewo – zał. nr 11.

Zgodnie z Rozporządzeniem 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 z póź. zm) projektowany otwór poszukiwawczo-eksploatacyjny (studnia awaryjna nr 2M) usytuowana zostanie w północnej części działki w odległości 6,0 m od najbliższej jej granicy, 52,0 m od drogi, 122,0 m od zabudowań, 20,0 m od rzeki Kopli, 3,95 km od linii kolejowej oraz 47,0 m od linii wysokiego napięcia.

Administracyjną lokalizację projektowanych prac podano w pkt.1, położenie przedstawia zał. nr 1 i 3. Lokalizacja spełnia wymogi bezpiecznego prowadzenia robót wiertniczych i możliwości wyznaczenia terenu ochrony bezpośredniej ujęcia. W miejscu prowadzenia robót nie znajduje się pod powierzchnią ziemi żadna infrastruktura tj: energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, gazowa i kanalizacyjna, która mogłaby utrudnić prowadzenie prac wiertniczych. Obszar, na którym prowadzone będą roboty wiertnicze stanowi aktualnie teren komunalnego ujęcia wody – zał. nr 3.

### **3. Zapotrzebowanie projektowanego obiektu na wodę**

Zapotrzebowanie na wodę określono na podstawie zgłaszanych potrzeb Zamawiającego. Aktualny pobór wód podziemnych odbywa się na podstawie pozwolenia wodnoprawnego, wydanego decyzją Dyrektora Zarządu Zlewni Wód Polskich w Poznaniu nr PO.ZUZ.4.421.355.2019.WM z dnia 18.07.2019 r w ilości  $Q_{\max.\text{sek.}} = 0,014\text{m}^3/\text{s}$ ,  $Q_{\text{sr.dob.}} = 628,0\text{m}^3/\text{dobę}$ ,  $Q_{\text{roczne}} = 229\,200,0\text{m}^3/\text{rok}$  – zał. nr 10.

Zgodnie z danymi przedstawionymi przez Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o., ul. Sportowa 3, 63 – 005 Kleszczewo, woda z ujęcia w Gowarzewie służy do celów bytowo – gospodarczych mieszkańców oraz przedsiębiorców miejscowości Gowarzewo oraz Tulce.

Należy dodać, że wodociąg Gowarzewo zaopatruje najbardziej dynamicznie rozwijający się teren gminy Gowarzewo, na którego terenie powstaje wiele osiedli jedno i wielorodzinnych, które stanowią tzw. „sypialnię Poznania”, powstają zakłady

pracy i rozwija się sektor usług. Zakład Komunalny w Kleszczewie Sp. z o.o. otrzymuje wnioski o podłączenie kolejnych odbiorców tj. osiedli wielorodzinnych, prywatnych odbiorców i firm.

Z wodociągu wiejskiego w Gowarzewie korzysta również wiele gospodarstw rolnych ukierunkowanych na produkcję zwierzęcą. Dotychczas te gospodarstwa korzystały z własnych ujęć wód podziemnych, jednak ze względu na nieunormowaną prawnie sytuację tych ujęć oraz znaczący spadek poziomu wód gruntowych, gospodarstwa te, rezygnują z własnych ujęć i zaczynają korzystać z wodociągu wiejskiego. Taki stan rzeczy powoduje zwiększone zapotrzebowanie na wody podziemne ujęcia w Gowarzewie.

Projektowana studnia awaryjna nr 2M na ujęciu w Gowarzewie pracowała będzie jako studnia awaryjna w ramach zatwierdzonych zasobów dla ujęcia w Gowarzewie w ilości  $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,0 \text{ m}$ . Zasoby zatwierdzono decyzją Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DSR-I.7430.30.2017 z dnia 03.08.2017 r. – zał. nr 9.

Wydajność studni awaryjnej nr 2M powinna zagwarantować zapotrzebowanie na wodę w następującej ilości:  $Q_{\text{eksp.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q_{\text{max.}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

#### **4. Podstawa prawna opracowania**

Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze, (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072 z póź. zm.),

- Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855 z póź. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 listopada 2016 r., w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033),
- Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1311),

- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2022 r. poz. 699 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. Nr 288, poz. 1696 z póź. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych, (Dz. U. Nr 153, poz. 1781).

## **5. Spis wykorzystanych materiałów**

- Kondracki J., 2000 – Geografia Polski – mezoregiony fizyczno – geograficzne, PWN Warszawa,
- Krygowski B., 1961 – Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej, cz. I – Geomorfologia, PTPN Poznań,
- Malinowski J. [red], 1991 – Budowa geologiczna Polski – tom VIII hydrogeologia, Wydawnictwa Geologiczne Warszawa,
- Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich - mioceńskich w miejscowości Gowarzewo, gmina Kleszczewo, powiat poznański. „Gruberski” Zakład Wiertniczy Jacek Gruberski, Wola Podłęzna, J. Dąbrowska, P. Dąbrowski 2018 r.,
- Operat wodnoprawny na wykonanie urządzenia wodnego – studni podstawowej nr 1m oraz pobór wód podziemnych z utworów neogeńskich - mioceńskich z ujęcia w miejscowości Gowarzewo. Hydrogeo J. Dąbrowska, Zaniemyśl 2019,
- St. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, D. Kicińska, 1997 r. – Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Swarzędz, PIG Warszawa,
- St. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, D. Kicińska, 1997 r. – Objasnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1: 50 000 – arkusz Swarzędz, PIG Warszawa,

- W. Ślusarek, D. Szrek, J. Sokalski, D. Mądry 2015 r. – Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50000 Plansza A – arkusz Swarzędz, PIG Warszawa,
- D. Szrek, D. Mądry, J. Sokalski, 2015 r. – Mapa geośrodowiskowa Polski w skali 1 : 50000 Plansza B – arkusz Swarzędz, PIG Warszawa,
- Informacje uzyskane od Inwestora.

## 6. Charakterystyka archiwalnych prac geologicznych

Projekt wykonano z wykorzystaniem i uwzględnieniem najbliższych położonych istniejących otworów hydrogeologicznych, które pozwoliły scharakteryzować geologię i hydrogeologię czwartorzędu i neogenu.

**Nr 1** – Ujęcie wodociągu wiejskiego w Gowarzewie eksploatujące neogeński – mioceński poziom wodonośny składa się z jednej studni podstawowej nr 1M. Użytkownik Zakład Komunalny w Kleszczewie.

Studnia nr 1 - podstawowa została wykonana w 2018 r. do głębokości 143,0 m p.p.t. (głębokość wiercenia do 150,0 m p.p.t.). Do eksploatacji ujęto mioceńską warstwę wodonośną wykształconą w postaci piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych, z przelotu 131,0 – 140,0 m p.p.t. Uzyskano wydajność  $Q = 53,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 19,4 \text{ m}$ . Współczynnik filtracji ujętej warstwy wyniósł 19,87 m/dobę, a wydajność jednostkowa  $2,731964 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m}/\text{s}$ .

Ujęcie wodociągu wiejskiego w Gowarzewie eksploatujące czwartorzędowy – plejstoceni (poziom WDK), poziom wodonośny. Użytkownik Zakład Komunalny w Kleszczewie.

Studnia nr 1 – wykonana została przez HSP w Jelonku w 1972 r. do głębokości 52,0 m p.p.t. Do eksploatacji ujęto czwartorzędową – plejstoceni (poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej). Uzyskana wydajność studni  $Q = 30,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 19,5 \text{ m}$  przyjęta została jako zasoby eksploatacyjne ujęcia i zatwierdzona decyzją Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Poznaniu OS-I-Hg-85302-50/86/5136 z dnia 13.11.1972 r. Do eksploatacji ujęto plejstoceni (poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej) warstwę wodonośną z przelotu 35,0 do 51,0 m p.p.t. wykształconą w postaci piasków średnioziarnistych i żwirów. Subartezyjskie zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 7,5 m p.p.t., tj. na rzędnej 80,16 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,00003 \text{ m}/\text{s}$ .

Studnia nr 2 została wykonana w 1977 r. przez PZRW Jasin do głębokości 52,0 m p.p.t. Do eksploatacji ujęto czwartorzędową – plejstoceni (poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej) warstwę wodonośną

Wielkopolskiej Doliny Kopalnej. Uzyskana wydajność studni  $Q = 19,8 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 20,2 \text{ m}$ . Do eksploatacji ujęto plejstoceńską warstwę wodonośną z przelotu 40,0 do 51,0 m p.p.t. wykształconą w postaci piasków średnioziarnistych. Subartezyjskie zwierciadło wody stabilizowało się na głębokości 7,5 m p.p.t., tj. na rzędnej 80,14 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,0000287 \text{ m/s}$ .

W związku z piaszczeniem studni nr 2 spowodowanej dużą depresją i odsłonięciem części czynnej filtra, studnia nr 2 została wyłączona z eksploatacji.

Studnia nr 2A została wykonana w 2008 r. przez Zakład Geologiczno – Wiertniczy Hydroservis z Poznania do głębokości 55,5 m p.p.t. jako studnia zastępcza dla studni nr 2. Do eksploatacji ujęto plejstoceńską warstwę wodonośną z przelotu 36,0 do 52,0 m p.p.t. wykształconą w postaci piasków drobno i średnioziarnistych oraz żwirów. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 31,8 m p.p.t., tj. na rzędnej 54,78 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,000042 \text{ m/s}$ , a wydajność jednostkowa  $q = 0,556 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{ms}$ . W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 19,85 \text{ m}$ .

**Nr 2** – Ujęcie wód podziemnych w miejscowości Gowarzewo, które wykonane było dla Gospodarstwa Sadowniczego.

Studnia nr 1 wykonana została w 1987 r., neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 94,0 – 114,0 m p.p.t. (warstwa nieprzewieciona). Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 8,9 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 80,1 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,194 \text{ m/h}$ , a przewodność  $T > 3,88 \text{ m}^2/\text{h}$ . W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 23,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 16,7 \text{ m}$ . Studnia nieczynna.

**Nr 3** – Ujęcie wód podziemnych w miejscowości Siekierki Wielkie, które wykonane było dla PGR i wsi, obecnie eksploatowane przez Zakład Komunalny w Kostrzynie składa się z dwóch studni.

Studnia nr 1 wykonana została w 1973 r., neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 99,2 > 122,5 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 18,0 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 75,0 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,072 \text{ m/h}$ , a przewodność  $T > 1,679 \text{ m}^2/\text{h}$ . W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 50,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy depresji  $s = 26,0 \text{ m}$ . Studnia nieczynna.

Studnia nr 2 wykonana została w 1986 r., neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 98,0 – 127,0 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 21,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 73,14 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,097$  m/h, przewodność  $T = 2,813$  m<sup>2</sup>/h a wydajność jednostkowa  $q = 1,991$  m<sup>3</sup>/h 1ms. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 44,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 22,1$  m.

**Nr 4** – Ujęcie wód podziemnych w miejscowości Trzek, gmina Kostrzyn, które wykonane było dla Energii Zachód Sp. z o.o.

Studnia nr 1 wykonana została w 2010 r., czwartorzędowa – plejstoceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 58,0 – 68,0 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 3,6 m p.p.t. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,05$  m/h. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 5,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 8,3$  m.

**Nr 5** – Komunalne ujęcie w Kleszczewie, którego użytkownikiem jest Zakład Komunalny w Kleszczewie składa się z dwóch studni.

Studnia nr 1 wykonana została w 1968 r., neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 93,5 > 138,0 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 9,4 m p.p.t., tj. na rzędnej 77,6 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,12917$  m/h, a przewodność  $T > 5,116$  m<sup>2</sup>/h. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 40,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 14,6$  m.

Studnia nr 2 wykonana została w 1975 r., neogeńska – mioceńska warstwa wodonośna wystąpiła w przelocie 118,0 > 140,0 m p.p.t. Subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 11,5 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 76,02 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,26375$  m/h, a przewodność  $T > 5,83$  m<sup>2</sup>/h. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 60,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 14,0$  m.

Położenie otworów archiwalnych przedstawia zał. nr 1.

## 7. Morfologia i hydrografia

Według podziału fizycznogeograficznego (J. Kondracki 2000), ujęcie w miejscowości Gowarzewo, położone jest w obrębie makroregionu Pojezierze Poznańskie (315.51) w mezoregionie Równina Wrzesińska (315.56). Natomiast

według podziału geomorfologicznego Niziny Wielkopolskiej B. Krygowskiego (1961) obszar ten przynależy do regionu Wysoczyzny Gnieźnieńskiej w subregionie Równiny Średzkiej.

Analizowany obszar leży na terenie rozległej równiny dennomorenowej. Rzędne terenu oscylują w granicach 86 – 88 m n.p.m. Teren jest płaski, rozcięty dolinką cieką o nazwie Męcina, łagodnie opadający w kierunku południowo – zachodnim do doliny rzek Kopli.

Omawiany obszar leży w zlewni rzeki Warty. W odległości 20 m na zachód od terenu projektowanych robót przepływa rzeka Kopla dopływ Głuszynki.

### **7.1. Położenie otworu względem obszarów chronionych**

Projektowana studnia awaryjna nr 2M w miejscowości Gowarzewo działka nr 92/11 znajduje się poza terenami występowania form ochrony przyrody utworzonych na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 84) – zał. nr 4 i 4A.

Najbliżej położone obszary chronione to:

- pomnik przyrody wiąz – 3,7 km na północny – wschód,
- użytek ekologiczny Darzybór – 4,9 km na zachód,
- Obszar Natura 2000 Dolina Cybiny – 6,7 km na północny – zachód,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Dolina Cybiny w Poznaniu – 7,6 km na północny – zachód,
- Obszar Natura 2000 Dolina Średzkiej Strugi – 8,4 km na południe,
- Obszar Chronionego Krajobrazu w gminie Kórnik – 9,5 km na południowy – zachód,
- Park Krajobrazowy Puszcza Zielonka – 11 km na północny – zachód,
- Obszar Natura 2000 Fortyfikacje w Poznaniu – 11,3 km na zachód,
- Park Krajobrazowy Promno – 12,0 km na północny – wschód,
- Rezerwat Las Liściasty w Promnie – 13,0 km na północny – wschód.

Projektowane roboty geologiczne nie będą miały wpływu na formy ochrony przyrody utworzone na podstawie Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 85).

## **8. Budowa geologiczna**

Szczegółową charakterystykę zalegania poszczególnych warstw, ich miąższość i rozprzestrzenienie w rejonie miejscowości Gowarzewo ilustrują przekroje hydrogeologiczne – zał. nr 5 i zał. nr 5A. Budowa geologiczna w rejonie projektowanych otworów została scharakteryzowana na podstawie archiwalnych wierceń, głównie hydrogeologicznych. Ponieważ zakres niniejszego opracowania obejmuje ujęcie wód z osadów neogeńskich – mioceńskich, opis budowy geologicznej ograniczono do utworów neogenu i czwartorzędu jako występujących bezpośrednio w profilu.

### **8.1. Paleogen i neogen**

Paleogen reprezentują jedna lub dwie warstwy piasków glaukonitowych, rozdzielonych warstwą mułków. Miąższość utworów oligoceńskich wynosi 10 – 20 m.

Neogen reprezentują przede wszystkim utwory miocenu, które są reprezentowane przez typową fację burowęglową. Są to piaski kwarcowe, mułki, ily oraz węgiel brunatny. W obrębie utworów mioceńskich można wyróżnić 5 serii sedymentacyjnych:

- 1) seria dolnych piasków
- 2) środkowa seria piaszczysta z mułkami i węglem brunatnym,
- 3) seria piasków i mułków górnych,
- 4) górna seria węglowo – mułkowo – ilasta,
- 5) seria iłów poznańskich.

Serię piasków dolnych (miocen dolny) stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste o miąższości 10 – 35 m. Są to piaski kwarcowe zawierające pył węglowy i łyszczyki. Bezpośrednio nad piaskami miocenu dolnego występuje seria piasków i mułków środkowych z 2 – 4 pokładami węgla brunatnych o łącznej miąższości 20 – 30 m. Górną serię piaszczysto – mułkową stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste, lokalnie z pyłem węgla brunatnego oraz muły i ily. Miąższość górnej serii piaszczystej dochodzi do 25 m. Górna seria węglowo – mułkowo – ilasta to 1 – 2 pokłady węgla brunatnych oraz mułki i ily brunatne i szare o miąższości 5 – 10 m. Najwyższy kompleks osadów ilasto – mułkowych to seria iłów poznańskich o zmiennej miąższości od 10 – 50 m. Kompleks ten dzieli się na dwie części:

- 1). dolną wykształconą w postaci iłów oliwkowych i zielonych z przewarstwieniami piasków, najczęściej zasilonych,

2). górną wykształconą w postaci iłów pstrych, lokalnie z wkładkami piasków, ily pstre zliczane są do mio-pliocenu.

Na terenie ujęcia komunalnego w Gowarzewie utwory neogenu – pliocenu w postaci iłów nawiercono na głębokości 51,0 – 55,5 m p.p.t. W wykonanym otworze nr 1M na ujęciu komunalnym w Gowarzewie, nie rozpoznano pełnego profilu utworów neogeńskich. Wiercenie zakończono na głębokości 150,0 m p.p.t., nie przewiercając warstwy iłów zalegających w przelocie 140,0 do > 150,0 m p.p.t. Powyżej zalega 9,0 m warstwa piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych, która stanowi mioceńską warstwę wodonośną. Na piaskach złożona jest warstwa iłów w stropie z węglem brunatnym o miąższości 27,0 m. Powyżej w przelocie 102,0 – 104,0 m p.p.t. zalega warstwa piasków drobnoziarnistych, a na nich złożona jest 14,0 m warstwa węgla brunatnych z ıtem. Sedymentację mio-pliocenu kończy warstwa ıłów zalegająca w przelocie 53,0 – 88,0 m p.p.t.

Przewidywany profil litologiczny otworów w miejscowości Gowarzewo działka nr 92/11 jest następujący:

PROFIL LITOSTRATYGRAFICZNY OTWORU W MIEJSCOWOŚCI GOWARZEWO – działka nr 92/11, studnia nr 2M			
GLĘBOKOŚĆ (m p.p.t.)	WYKSZTAŁCENIE	WIEK	
0,0 – 0,4	gleba	Q	holocen
0,4 – 2,5	piasek średnioziarnisty barwy żółto-kremowej		plejstocen
2,5 – 35,0	głina zwałowa barwy szarej		
35,0 – 49,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
49,0 – 53,0	piasek średnioziarnisty barwy szarej		
53,0 – 88,0	ıł barwy niebiesko – zielonej	Ng	mio-pliocen
88,0 – 102,0	węgiel brunatny z ıtem barwy szarej		miocen
102,0 – 104,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
104,0 – 131,0	ıł barwy niebiesko – zielonej		
131,0 – 133,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
133,0 – 135,0	piasek średnioziarnisty barwy szarej		
135,0 – 140,0	piasek drobnoziarnisty barwy szarej		
140,0 – 144,0	ıł barwy szarej		

## 8.2. Czwartorzęd

Utwory czwartorzędowe reprezentują osady glacialne plejstocenu zdominowane przez gliny zwałowe oraz osady fluwioglacjalne. Podstawową strukturą geologiczną z interglacjału wielkiego jest Wielkopolska Dolina Kopalna, która wypełniona jest osadami rzecznyymi i fluwioglacjalnymi o miąższości do 50 m. Ujęcie w Gowarzewie zlokalizowane jest w pobliżu wschodniej krawędzi Wielkopolskiej Doliny Kopalnej. Miąższość utworów WDK w okolicach ujęcia w Gowarzewie wynosi 11 – 16 m. Powyżej zalegają gliny morenowe środkowopolskie oraz osady

złodowacenia bałtyckiego w postaci glin zwałowych o miąższości 29,0 m. W strefie przypowierzchniowej występują osady piaszczyste o miąższości 3,0 m związane z dolinką rzeki Męcina.

Wierceniami w rejonie miejscowości Gowarzewo rozpoznano pełny profil utworów czwartorzędowych, które zalegają do głębokości 51,0 – 55,5 m p.p.t. Na terenie ujęcia profil czwartorzędu rozpoczyna warstwa glin zwałowych ciemno szarych o miąższości 1,0 m powyżej zalegają osady rzeczne WDK wykształcone w postaci żwirów w spągu i piasków średnioziarnistych i drobnoziarnistych oraz kończących ten cykl osadów zastoiskowych o miąższości 4,0 m z fazy transgresji złodowacenia środkowopolskiego. Powyżej zalega kompleks glin zwałowych złodowacenia środkowopolskiego i północnopolskiego o łącznej miąższości 29,0 m. Glina szara zalega w przelocie 4,0 – 26,0 m p.p.t. Na glinach północnopolskich zalega 3,0 m warstwa piasków drobnoziarnistych.

W otworze nr 1M w Gowarzewie rozpoznano pełen profil utworów czwartorzędowych, który ma miąższość 53,0 m. Rozpoczyna go warstwa piasków średnioziarnistych i drobnoziarnistych stanowiąca osady rzeczne WDK o miąższości 18,0 m. Powyżej w przelocie 2,5 – 35,0 m p.p.t. zalega warstwa glin szarych środkowopolskich. Sedymentację plejstocenu kończy warstwa piasków średnioziarnistych o miąższości 2,1 m.

Szczegółową charakterystykę zalegania poszczególnych warstw, ich miąższość i rozprzestrzenienie w rejonie miejscowości Gowarzewo, ilustrują przekroje hydrogeologiczne (zał. nr 5 i zał. nr 5A). Przewidywany profil geologiczny wiercenia przedstawia zał. nr 6.

## 9. Warunki hydrogeologiczne

Według podziału hydrogeologicznego Polski zamieszczonego w Atlasie hydrogeologicznym Polski omawiany obszar znajduje się w Regionie Wielkopolskim, subregionie lubusko – poznańskim.

Zgodnie z mapą hydrogeologiczną Polski 1 : 50 000 – arkusz Swarzędz (S. Dąbrowski, M. Trzeciakowska, D. Kicińska, 1997 r.), projektowany otwór nr 2M w miejscowości Gowarzewo znajduje się na terenie jednostki hydrogeologicznej  $6 \frac{bQ}{Tr} II$ , gdzie główny użytkowy poziom wodonośny stanowi czwartorzędowy poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej.

Teren ujęcia w Gowarzewie leży na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych Wielkopolska Dolina Kopalna GZWP nr 144 (porowy, czwartorzędowy) oraz na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych GZWP nr 143 – Subzbiornik Inowrocław – Gniezno (porowy, neogeński – mioceński).

### **9.1. Wody w utworach czwartorzędowych**

W utworach czwartorzędowych występuje jeden poziom wodonośny Wielkopolskiej Doliny Kopalnej (WDK).

Głównym poziomem wodonośnym obszaru jest poziom Wielkopolskiej Doliny Kopalnej. Poziom międzyglinowy środkowy Wielkopolskiej Doliny Kopalnej (WDK) posiada rozprzestrzenienie o charakterze regionalnym i jest podstawowym poziomem użytkowym omawianego terenu. Stanowi go dolina kopalna z interglacjału mazowieckiego. Warstwę wodonośną stanowią piaski o różnym stopniu uziarnienia, pospółki i żwiry o miąższości od 7,0 do 46,0 m, najczęściej 10,0 – 30 m. Zbiornik na większości obszaru ma charakter subartezyjski, a warstwę napinającą stanowi kompleks glin zwałowych o miąższości 30,0 – 50,0 m oraz w niewielkim stopniu strefowo artezyjski i swobodny w strefie nałożenia się pradoliny Warszawsko – berlińskiej i doliny Warty na WDK. Parametry hydrogeologiczne poziomu w jednostce  $6 \frac{bQ}{Tr} II$  są następujące: miąższość 4,0 – 41,5 m średnio 25,0 m, wodoprzewodność  $T = 30 - 1934 \text{ m}^2/\text{dobę}$  średnio  $900 \text{ m}^2/\text{dobę}$ . Poziom ten jest izolowany nadkładem glin zwałowych o miąższości 29 m. Odnawialność wód poziomu zachodzi na drodze infiltracji opadów lub przesączania się wód nadległych poziomów wodonośnych piętra czwartorzędowego – moduł zasobów odnawialnych i dyspozycyjnych jednostki wynosi  $137 \text{ m}^3/\text{dobę}/\text{km}^2$ . Poziom drenowany jest przez eksploatację ujęć oraz częściowo dolinie Kopli.

Ujęcie w Gowarzewie położone jest w marginalnej części WDK przy jej wschodniej granicy. Na ujęciu w Gowarzewie w przelocie 35,0 – 52,0 m p.p.t. nawiercono międzyglinową środkową (WDK) warstwę wodonośną, wykształconą w postaci piasków drobno i średnioziarnistych, pospółek i żwirów w spągu. Subartezyjskie zwierciadło wody poziomu WDK w 1972 – 77 r. (studnie nr 1 i 2) ustabilizowało się na głębokości 7,5 – m p.p.t., tj. na rzędnej 60,65 – 62,05 m n.p.m. W 2008 r. (studnia 2A) zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 31,8 m p.p.t., tj. na rzędnej 54,78 m n.p.m. W 2017 r. zwierciadło wody ustabilizowało się na

głębokości 33,2 m p.p.t., tj. na rzędnej 53,56 m n.p.m., a zwierciadło dynamiczne na głębokości 38,9 m p.p.t., tj. na rzędnej 47,86 m n.p.m. Uzyskiwana wydajność w trakcie realizacji poszczególnych studni spadała z  $Q = 30 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,5 \text{ m}$  (studnia nr 1 w 1972 r.) do  $Q = 18 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,85 \text{ m}$  (studnia nr 2A w 2008 r.). Warstwa wodonośna charakteryzuje się następującymi parametrami: współczynnik filtracji  $k = 0,0000287 - 0,000042 \text{ m/s}$ , wydajność jednostkowa  $q = 0,556 \text{ m}^3/\text{h}$  1 ms, przewodność  $T = 0,343 \text{ m}^2/\text{h}$ .

Poziom wodonośny WDK zasilany jest na drodze infiltracji opadów przez nadległy kompleks glin zwałowych i poziom wód gruntowych. Moduł zasilania w rejonie Gowarzewa wg badań modelowych wynosi  $6,19 \text{ m}^3/\text{h km}^2$ . Bazą drenażu dla poziomu gruntowego i WDK jest dolina Męciny-Kopli, a regionalną dolina Warty oraz ujęcia wód podziemnych eksploatujące poziom WDK.

W projektowanym otworze przewiduje się wystąpienie poziomu czwartorzędowego na głębokości 0,4 – 2,5 m p.p.t. oraz 35,0 – 53,0 m p.p.t. Poziomy te projektuje się odizolować za pomocą rury osłonowej  $\phi 457 \text{ mm}$  do głębokości 56,0 m p.p.t., którą projektuje się pozostawić w otworze.

## **9.2. Wody w utworach neogeńskich**

Wody piętra neogeńskiego – poziom mioceński występują na obszarze całej gminy Kleszczewo i są poza poziomem WDK głównym piętrem użytkowym omawianego rejonu. Poziom oligoceński (paleogen) na terenie gminy nie jest eksploatowany.

Na opisywanym terenie w neogenie można wyróżnić dwie warstwy wodonośne: mioceńską górną i środkową. Wody te związane są z neogeńską niecką wielkopolską. Występowanie wód w utworach neogeńskich związane jest z seriami drobnoziarnistych piasków miocenu (neogen). Poziom mioceński jest poziomem subartezyjskim, a w dolinie rzeki Kopli artezyjskim. Wielkość zasilania neogeńskiego zbiornika została ustalona w badaniach modelowych Poznańskiego Dorzecza Warty. Dla rejonu bilansowego prawobrzeżnej Warty, w której obszarze znajduje się gmina Kleszczewo, zasilanie wynosi  $0,8 - 1,1 \text{ m}^3/\text{h/km}^2$ . Regionalną strefą drenażu tego poziomu jest rzeka Warta. Zasilanie poziomu zachodzi na drodze przesączania się wód z nadległych poziomów czwartorzędowych lub przez infiltrację poprzez nadległy kompleks glin morenowych i iłów poznańskich o charakterze słaboprzepuszczalnym.

Warstwa mioceńska górna wykształcona jest w postaci piasków drobnoziarnistych i pylastych, zalegających od głębokości 90,0 m p.p.t. Miąższość tej warstwy waha się w granicach 10 – 30 m. Współczynnik filtracji wynosi  $k = 0,1 - 0,35$  m/h, a przewodność  $T > 2,0$  m<sup>2</sup>/h, średnio 4,0 m<sup>2</sup>/h. Górna warstwa mioceńska eksploatowana jest na ujęciach w Krzyżownikach i Ziminie.

Warstwa mioceńska środkowa wykształcona jest na ogół w postaci piasków drobnoziarnistych o miąższości do 40 m, najczęściej 10 – 30 m. Warstwa ta zalega na głębokości 110,0 – 140 m p.p.t. Współczynnik filtracji warstwy dolnej wynosi  $k = 0,13 - 0,3$  m/h, a przewodność  $T = 1 - 6$  m<sup>2</sup>/h.

Na ujęciach w Gowarzewie i Siekierkach Wielkich warstwa mioceńska wykształcona jest w postaci piasków drobnoziarnistych i zalega w przelocie 94 > 114,0 m p.p.t. w Gowarzewie i 98,0 – 127,0 m p.p.t. w Siekierkach Wielkich.

Subartezyjskie zwierciadło wody na ujęciu w Gowarzewie ustabilizowało się na głębokości 8,9 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 80,1 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,194$  m/h, a wydajność przewodność  $T = 3,88$  m<sup>2</sup>/h. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 23,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 16,7$  m.

Na ujęciu w Siekierkach w studni nr 1 (1973 r.) subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 18,0 m p.p.t., tj. na rzędnej ok. 75,0 m n.p.m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,072$  m/h, a przewodność  $T = 1,679$  m<sup>2</sup>/h. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 50,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 26,0$  m. W studni nr 2 (1986 r.) subartezyjskie zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 21,1 m p.p.t., tj. na rzędnej 73,14 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują piaski drobnoziarniste. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wynosi  $k = 0,097$  m/h, a wydajność jednostkowa  $q = 1,991$  m<sup>3</sup>/h 1ms. W próbnym pompowaniu uzyskano wydajność  $Q = 44,0$  m<sup>3</sup>/h przy depresji  $s = 22,1$  m.

Środkowa warstwa mioceńska eksploatowana jest również na ujęciach w Kleszczewie, Krerowie i Nagradowicach.

Na ujęciu komunalnym w Gowarzewie – studnia nr 1M (2018 r.) wystąpiła i ujęta została mioceńska środkowa warstwa wodonośna zalegająca w przelocie 131,0 – 140,0 m p.p.t. zbudowana z piasków drobnoziarnistych i średnioziarnistych. Subartezyjskie zwierciadło wody warstwy mioceńskiej środkowej stabilizuje się na głębokości 16,62 m p.p.t., tj. na rzędnej 69,32 m n.p.m. W otworze 1M nawiercono jeszcze jedną mioceńską warstwę wodonośną w przelocie 102,0 – 104,0 m p.p.t. zbudowaną z piasków drobnoziarnistych, ale ze względu na jej niewielką miąższość i

wykształcenie litologiczne, warstwa ta nie rokowała pokrycia zapotrzebowania na wodę. W związku z powyższym odstąpiono od przeprowadzenia badań hydrodynamicznych przedmiotowej warstwy.

Numer otworu	Głębokość zw. wody m p.p.t.	Rzędna terenu m n.p.m.	Rzędna zw. wody m n.p.m.
Gowarzewo nr 1M	16,62	85,94	69,32

Miąższość warstwy wodonośnej wyniosła 9,0 m. Współczynnik filtracji ujętej warstwy wodonośnej wynosi:  $k = 0,82897$  m/h, przewodność  $T = 7,46077$  m<sup>2</sup>/h, a wydajność jednostkowa  $q = 2,73196$  m<sup>3</sup>/h/1mS.

Na terenie gminy poziom mioceński ma charakter ciśnieniowy o wodach subartezyskich. Poziom ten jest izolowany przez kompleks czwartorzędowych glin zwałowych oraz ilów neogeńskich, który na ujęciu w miejscowości Gowarzewo ma miąższość 94,5 m.

Przepływ w obrębie mioceńskiej środkowo-dolnej warstwy wodonośnej odbywa się w kierunku południowo – zachodnim.

Dla ujęcia w Gowarzewie składającego się ze studni nr 1M (podstawowej) w roku 2018 ustalono zasoby eksploatacyjne z utworów mioceńskich w ilości  $Q = 52,0$  m<sup>3</sup>/h przy  $s = 19,0$  m.

Projektowana studnia awaryjna nr 2M w Gowarzewie – ujęcie komunalne, będzie ujmowała poziom mioceński i pracowała w ramach zasobów eksploatacyjnych ujęcia. Przedmiotowe ujęcie nie będzie miało wpływu na pracę ujęć sąsiednich.

## 10. Jakość wód podziemnych

Woda podziemna z ujęcia w Gowarzewie (działka 92/11), otwór nr 1M jest średnio twarda (244 mg CaCO<sub>3</sub>/l), pod względem proporcji makroskładników: wodorowęglanowo – wapniowo – magnezowo – sodowa (wg. Szczukariewa i Prikłońskiego), średnizmineralizowana o mineralizacji ogólnej 563 mg/l. Woda o odczynie zbliżonym do obojętnego (pH 7,2) o akceptowalnym zapachu i smaku. W wodzie występują zwiększone ilości azotu amonowego pochodzenia geogenicznego 1,09 mg NH<sub>4</sub>/l, przy braku azotanów, azotynów i fosforanów. Woda o nieznacznej zawartości siarczanów 2,52 mg SO<sub>4</sub>/l i chlorków 13,9 mg Cl/l, średniosodowa 46,2 mg Na/l i średniopotasowa 5,59 mg/l.

Woda z ujętej warstwy wodonośnej jest mętna (6,0 mg/l) wskutek wytrącania się związków żelaza występujących na podwyższonym poziomie (0,68 mg Fe/l),

zawiera również zwiększone ilości manganu (0,07 mg Mn/l). Pod względem bakteriologicznym woda nie budzi zastrzeżeń.

<b>Składniki wody</b>	<b>Wskaźniki dopuszczalne wg 1*</b>	<b>Gowarzewo 10.08.2018 r.</b>	<b>Klasyfikacja wg 2*</b>
Mętność mg/l	1	<b>6,0</b>	-
Barwa pozorna/sączona mg Pt/l	15	<b>40/10</b>	-
Zapach	akceptowalny	akceptowalny	-
Odczyn, pH	6,5 – 9,5	7,2	I
Twardość ogólna mg CaCO <sub>3</sub> /l	60 - 500	244	-
Żelazo mg Fe/l	0,2	<b>0,68</b>	II
Mangan mg Mn/l	0,05	<b>0,07</b>	I
Magnez mg Mg/l	30 -125	19,6	I
Amoniak mg N/l	0,5	<b>1,09</b>	III
Azotyny mg N/l	0,5	<0,05	I
Azotany mg N/l	50	<0,1	I
Chlorki mg Cl/l	250	13,9	I
Siarczany mg SO <sub>4</sub> /l	250	2,52	I
Fosforany mg PO <sub>4</sub> /l	-	<0,10	I
Fluorki mg F/l	1,5	0,21	I
Wapń mg Ca/l	-	64,9	II
Potas mg K /l	-	5,59	I
Sód mg Na/l	200	46,2	I
Przewodnictwo µS/l	2500	678	I
OWO mg Cl/l	5,0	3,4	I
Mineralizacja mg/l	-	563	-
Bakterie grupy coli, NPL/100 ml	0	0	-
Escherichia coli, NPL/100 ml	0	0	-
Ogólną liczbę bakterii NPL/100 ml	100	1	-

1\* - Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294) – w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

2\* - Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. – w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r., poz. 2148)

Zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. – w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 2148 § 3.1.) określa się dobry stan chemiczny ujętej wody podziemnej. Zgodnie z klasyfikacją podaną w § 2.1. tego rozporządzenia, woda mieści się w II klasie dobrej jakości wód podziemnych. Klasa II, to wody dobrej jakości, w których wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych, wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo mały.

Skład ujętej wody podziemnej ze studni nr 1M nie odpowiada warunkom obowiązującym dla wody pitnej, wynikającym z załączników do Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. (Dz. U. z 2017 r. poz. 2294) – w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w zakresie zawartości żelaza,

manganu, amoniaku, mętności i barwy. Przed oddaniem do użytku, woda wymaga obniżenia zawartości azotu amonowego, odżelazienia i odmanganienia.

Podobnej jakości wody należy spodziewać się w nowo projektowanym otworze nr 2M.

## **11. Wnioski**

1. W celu zabezpieczenia zapotrzebowania na wodę do celów bytowo – socjalnych i gospodarczych użytkowników ujęcia komunalnego w miejscowości Gowarzewo, należy wykonać otwór hydrogeologiczny (studnia awaryjna) nr 2M, celem ujęcia neogeńskiego – mioceńskiego poziomu wodonośnego.
2. Wykonana studnia awaryjna na ujęciu w Gowarzewie (dz. 92/11) pracowała będzie w ramach zasobów eksploatacyjnych studni podstawowej nr 1M,  $Q_e = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $S = 19,0 \text{ m}$  zatwierdzonych decyzją Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DSR-I.7431.41.2018 z dnia 30.10.2018 r.
3. Głębokość projektowanego otworu hydrogeologicznego przekracza 100 m p.p.t., a zatem jest wymagane sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego.
4. Warstwa mioceńska charakteryzuje się wodami o jakości odpowiedniej dla celów bytowo – socjalnych ludności. Konieczne jest jej uzdatnianie.

## **II. REALIZACJA PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH**

### **1. Ilość, głębokość, konstrukcja otworu**

W celu osiągnięcia zamierzonego celu geologicznego projektuje się wykonanie otworu poszukiwawczo-eksploatacyjnego (studni awaryjnej nr 2M) o głębokości 144,0 m p.p.t. Przed przystąpieniem do realizacji robót należy w otworze przeprowadzić wiercenie rozpoznawcze (małosednicowe). Na podstawie wyników, nadzór geologiczny w porozumieniu z Inwestorem – Zakładem Komunalnym w Kleszczewie Sp. z o.o., podejmie decyzję o sposobie realizacji dalszych robót.

Projektowaną głębokość 144,0 m p.p.t. przewiduje się osiągnąć przy zastosowaniu:

- wiercenie i zabudowa kolumny rur osłonowych – roboczych  $\varnothing 457 \text{ mm}$  (18') w przedziale głębokości 0,0 – 56,0 m p.p.t. w celu odizolowania i zabezpieczenia czwartorzędowego poziomu wodonośnego WDK. Po zakończeniu wiercenia kolumna rur osłonowych pozostanie w otworze.

- po zabudowie kolumny rur osłonowych w celu dokładnego rozpoznania profilu litologicznego projektowanych otworów należy wykonać wiercenie małośrednicowe – rozpoznawcze w przedziale głębokości 56,0 – 144,0 m p.p.t.
- wiercenie  $\varnothing$  404 mm w przedziale głębokości 56,0 – 144,0 m p.p.t. z odwrotnym (lewym) obiegiem płuczki i stabilizowaniem ścian otworu za pomocą płuczki wiertniczej.

Rodzaj płuczki wiertniczej dobiera wykonawca robót geologicznych w zależności od typu urządzenia, którym będzie wykonywany odwiert. Płuczka wiertnicza musi posiadać atest Państwowego Zakładu Higieny oraz musi posiadać świadectwo dopuszczenia do wierceń hydrogeologicznych Sposób zagospodarowania płuczki zgodnie z przepisami w zależności od rodzaju użytej płuczki.

Przewidywaną neogeńską – mioceńską warstwę wodonośną zalegającą w przelocie 131,0 – 140,0 m p.p.t., projektuje się zafiltrować kolumną rur PVC typ KV DN 250  $\phi$  zew. 280 mm, gwintowanych, atestowanych do wód pitnych. Konstrukcja kolumny filtrowej jest następująca:

- rura nadfiltrowa PVC typ KV DN 250  $\phi$  zew. 280 mm, długości 131,0 m (0,0 – 131,0 m.p.p.t.),
- część czynna filtra: filtr siatkowy na rurze PVC typ KV DN 250  $\phi$  zew. 280 mm, długości 9,0 m (131,0 – 140,0 m p.p.t.) z siatką stylonową dostosowaną do granulacji warstwy wodonośnej, przewidywana siatka nr 14,
- rura podfiltrowa PCV typ KV DN 250  $\phi$  zew. 280 mm z denkiem PVC, długości 4,0 m (140,0 – 144,0 m p.p.t.).

Po zafiltrowaniu otworu przestrzeń wokół części roboczej filtra wypełnić obsypką dobraną do granulacji warstwy wodonośnej, przewidywana obsypka piaskowa o granulacji 0,8 – 1,4 mm. Obsypkę wykonać również 7,0 m powyżej górnej krawędzi filtra. Przestrzeń pomiędzy rurą nadfiltrową a ścianą otworu, na głębokości 56,0 – 124,0 m p.p.t. uszczelnić compactonitem.

Orientacyjną konstrukcję projektowanego otworu przedstawiono na zał. nr 6, faktyczną ustali nadzór geologiczny na podstawie rzeczywistych warunków.

Po wykonaniu otwór, należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych za pomocą kołpaka zamykającego – stalowego, o średnicy dostosowanej do rury nadfiltrowej (cembrowej).

### 1.1. Sposób likwidacji

W przypadku nie nawiercenia utworów wodonośnych, w porozumieniu z Inwestorem otwór należy zlikwidować urobkiem zgodnie z stratygrafią przewierczanych warstw. Powierzchnię terenu wyrównać i doprowadzić do stanu pierwotnego.

## 2. Obliczenia hydrogeologiczne

Dla projektowanej konstrukcji otworu, wydajności eksploatacyjnej  $Q_{\text{eksp}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  i wydajności maksymalnej  $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  dopuszczalną wydajność części roboczej filtra obliczono wg relacji (na podstawie danych zawartych w Dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich - mioceńskich w miejscowości Gowarzewo, gmina Kleszczewo, powiat poznański. „Gruberski” Zakład Wiertniczy Jacek Gruberski, Wola Podłęzna, J. Dąbrowska, P. Dąbrowski 2018 r) :

**(a) Dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra  $V_{\text{dop}}$  wg Abramowa dla studni przewidzianej do eksploatacji ciągłej do kilku lat:**

$$V_{\text{dop}} = 60 \sqrt[3]{k} \quad k \text{ (m/dobę)}$$

$$V_{\text{dop}} = 60 \sqrt[3]{9,43894} = 126,6 \text{ m/dobę}$$

$$\underline{V_{\text{dop}} = 126,6 \text{ m/dobę} = 5,3 \text{ m/h}}$$

gdzie:  $k$  dla studni nr 1M  $k = 0,00010925 \text{ m/s} = 0,3933 \text{ m/h} = 9,43894 \text{ m/dobę}$

**Powierzchnia części roboczej filtra  $P = 3,14 \times d \times l$**

gdzie:  $d$  – średnica filtra wraz z obsypką = 0,404 m

$l$  – długość filtra = 9,0 m

$$P = 3,14 \times 0,404 \times 9,0 = \underline{11,42 \text{ m}^2}$$

**(a) Wydajność dopuszczalna filtra  $Q_{\text{dop}}$  wg Sichardt'a**

$$Q_{\text{dop}} = P \times V_{\text{dop}}$$

$$Q_{\text{dop}} = 11,42 \times 5,3 = \underline{60,5 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że ujęcie spełni wymagania Inwestora dotyczące wydajności ujęcia tj.  $Q_{\text{eksp}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $Q_{\text{max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  (studnia awaryjna)

**(b) Wydajność jednostkowa dla ujęcia komunalnego w Gowarzewie (studnia nr 1M)**

$$Q_{\text{sr.}} = \underline{2,73196 \text{ m}^3/\text{h 1ms}}$$

**(c) Zasoby eksploatacyjne  $Q_e$  i depresja  $S_e$**

$$Q_e = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$s = Q/q$$

$$S_e = 52,0 / 2,73196 = \underline{19,03 \text{ m}}$$

**(d) Promień leja depresji ze wzoru Sichardta  $R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$  (m/s)**

- dla wydajności  $Q_{\text{eksp i max}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$$R = 3000 \times 19,03 \times \sqrt{0,00010925} = \underline{596,7 \text{ m}}$$

### **3. Lokalizacja otworu, informacje o placu budowy**

Projektowany otwór hydrogeologiczny zlokalizowany zostanie na terenie działki nr 92/11 w miejscowości Gowarzewo. Lokalizację przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 50 000 (zał. nr 1) oraz mapie sytuacyjno – wysokościowej w skali 1 : 500 (zał. nr 3).

Dojazd do miejsca prac geologicznych jest dogodny. Lokalizacja otworu nie narusza wymagań § 43 i 44 Rozporządzenia Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r., poz. 812).

Wiercenie projektowanych otworów odbędzie się zestawem wiertniczym o napędzie mechanicznym.

Energia elektryczna do obsługi wiercenia i próbnych pompowań pobierana będzie z agregatu prądotwórczego wykonawcy robót geologicznych lub z instalacji elektrycznej należącej do Właściciela.

W miejscu prowadzenia robót nie znajduje się pod powierzchnią ziemi żadna infrastruktura tj: energetyczna, telekomunikacyjna, wodociągowa, gazowa i kanalizacyjna, która mogłaby utrudnić prace wiertnicze. Obszar, na którym prowadzone będą roboty wiertnicze użytkowany jest obecnie jako teren komunalnego ujęcia wody.

### **4. Badania hydrogeologiczne, pobieranie prób, pompowanie otworu**

Zakres poboru prób – próby skał podczas wiercenia należy pobierać przy każdej zmianie litologicznej, nie wyłączając cech kolorystycznych, nie rzadziej jednak

niż 2 m postępu wiercenia oraz co 1 m z warstwy wodonośnej. Przewidywana ilość poboru prób: ok. 9 prób z mioceńskiej warstwy wodonośnej oraz ok. 77 prób z pozostałych wydziałów litologicznych (dla każdego otworu). Sposób pobierania próbek – z urobku. Próbki uzyskane między innymi w wyniku dokumentowania warunków hydrogeologicznych czy ustaleniu zasobów wód podziemnych noszą miano „próbek czasowego przechowywania” i są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne. Próbki przechowuje się w magazynie próbek. Próbki geologiczne umieszcza się w opakowaniach lub skrzynkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Na opakowaniu umieszcza się metrykę próbki. Próbki geologiczne czasowego przechowywania przechowuje się co najmniej do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji sporządza się protokół. Postępowanie z próbkami określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 grudnia 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych (Dz. U. z 2017 r., poz. 2075).

Pompowanie każdego otworu należy wykonać wg następującego schematu:

- pompowanie oczyszczające przez 24 godziny z wydajnością  $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , aż do całkowitego oczyszczenia wody z zawiesin mineralnych po każdorazowym włączeniu pompy,
- przerwa technologiczna na dezynfekcję otworu podchlorynem sodu – 24 godziny z pomiarami stabilizacji statycznego zwierciadła wody,
- pompowanie pomiarowe, jednostopniowe przez 24 godziny z wydajnością ustaloną przez nadzór geologiczny na podstawie wyników pompowania oczyszczającego (z wydajnością maksymalną prawdopodobnie  $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ) z dokładnymi pomiarami opadania zwierciadła wody za pomocą automatycznego rejestratora poziomu wody,
- obserwacje wzniosu zwierciadła wody, aż do osiągnięcia pierwotnego stanu statycznego,
- w trakcie pompowania pomiarowego prowadzić pomiary opadania i wzniosu zwierciadła wody w studni nr 1M.
- po zakończeniu pompowania pomiarowego należy przeprowadzić inspekcję wizyjną wykonanego otworu nr 2M za pomocą kamery.

O ostatecznym sposobie i czasie pompowania pomiarowego oraz niezbędnym

zakresie pomiarów zwierciadła wody zadecyduje nadzór hydrogeologiczny.

Podczas pompowania woda odprowadzana będzie poza obręb wpływu ujęcia. Pobór wody nastąpi za pomocą kranu probierczego.

Postępowanie z próbkami wody – próby pobrać pod koniec pompowania pomiarowego trwającego 24 godziny za pomocą kranu probierczego umieszczonego na rurze odprowadzającej wodę. Wodę pobierać do butelek szklanych lub plastikowych – próbka 3 litry. Na naczyniach umieścić napis zawierający: nazwę właściciela, miejsce poboru, nr studni, dzień i godzinę poboru, rodzaj próbki oraz w przypadku utrwalenia sposób jej utrwalenia. Próbki transportować w pojemnikach izotermicznych i niezwłocznie przewieźć do laboratorium.

Inną możliwością jest pobór prób przez pracownika laboratorium.

## **5. Przedsięwzięcia techniczne, technologiczne i organizacyjne mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska**

Projektuje się, że wiercenie otworu zostanie wykonane zestawem wiertniczym przystosowanym do wierceń obrotowych z napędem z silnika spalinowego wysokoprężnego i w związku z tym nie wymaga energii elektrycznej.

Energia elektryczna do zasilania barakowozu dostarczona zostanie z instalacji należącej do Inwestora, poprzez gniazdo znajdujące się w skrzynce rozdzielczej wiertni, posiadające wyłącznik główny. Do zasilania należy użyć linia kablowa pięcioprzewodowa OP5 x 10 mm<sup>2</sup> lub 5 x 16 mm<sup>2</sup>. Energia elektryczna do zasilania próbnego pompowania dostarczona będzie z agregatu prądotwórczego wykonawcy robót. Granicę eksploatacji urządzeń energetycznych stanowią zaciski licznika w skrzynce rozdzielczej.

Wszelkie prace w tym podłączenie energii elektrycznej do pompy głębinowej powinny zostać wykonane przez uprawnionego elektryka. Silnik elektryczny pompy głębinowej należy zabezpieczyć przed zwarcie za pomocą bezpiecznika topikowego. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynny wyłącznik zasilania.

Wiertnica powinna być uziemiona zgodnie z obowiązującymi przepisami np. za pomocą linki stalowej. Oporność uziomu nie może być większa niż 5 Ω. Protokoły z przeprowadzonych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji,

urządzeń niskiego napięcia oraz uziemienia wieży wiertniczej powinny znajdować się w aktach wiertni.

Nie przewiduje się rezerwowego zasilania wiertni w energię elektryczną.

W celu zabezpieczenia przeciwpożarowego należy wszystkie materiały używane do napędu silnika spalinowego, oleje i smary przechowywać poza obrębem wiertni. Na wiertni obowiązuje zakaz palenia tytoniu. Pracownicy wiertni powinni być przeszkoleni w zakresie p.poż. oraz zapoznani ze sposobem alarmowania na wypadek pożaru i współpracy z jednostkami straży pożarnej, a wszelkie roboty w obrębie wiertni powinny być prowadzone w sposób zabezpieczający powstanie pożaru. Podręczny sprzęt p.poż. na budowie stanowi: w barakowozie – 1 gaśnica proszkowa 2 kg lub śniegowa 2 kg, przy wiertnicy spalinowej – 1 gaśnica proszkowa 2 kg lub śniegowa 2 kg oraz wiadra, łopaty, topory itp.

Prace na wysokości (wchodzenie na maszt, ucinanie liny wiertniczej) powinny być wykonane z zastosowaniem środków ochrony indywidualnej tj. urządzenia samozaciskowe, szelki bezpieczeństwa, okulary ochronne.

Hałas spowodowany pracą silnika, nie powinien przekraczać dopuszczalnej granicy tj. 85 dB, także maksymalny poziom dźwięku wynikający z używania sprzętu wiertniczego nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnej 115 dB i szczytowej 135 dB. W celu zabezpieczenia przed hałasem pracownicy powinni być wyposażeni w ochronniki słuchu.

Ponadto podczas wykonywania robót geologicznych należy zapewnić:

- wywieszenie tablicy informacyjnej z nazwą wykonawcy i rodzajem budowy,
- ogrodzenie terenu robót, a w szczególności dołu urobkowego taśmą ostrzegawczą,
- zabezpieczenie wyrobiska w czasie przerw w pracy poprzez osłonięcie otworu przed przypadkowym zanieczyszczeniem lub wrzuceniem do otworu niepożądanych przedmiotów.

Roboty geologiczne należy wykonać w sposób umożliwiający ochronę wód powierzchniowych i podziemnych. Teren projektowanych robót należy ograniczyć do niezbędnej powierzchni wymaganej dla bezpieczeństwa ich prowadzenia. Zastosowana technologia wiercenia nie stwarza niebezpieczeństwa skażenia terenu i warstwy wodonośnej. W czasie prowadzenia robót wiertniczych sporadycznie może wzrosnąć poziom hałasu, ale nie będzie on uciążliwy. Prace prowadzone będą w porze dziennej na terenie o wiodącej funkcji rolno – przemysłowej.

Wody z próbnego pompowania odprowadzane będą za pomocą węża nawijanego do kanalizacji wód popłucznych należącej do Inwestora. Woda podziemna z próbnego pompowania nie zawiera substancji zagrażającej środowisku, a więc nie spowoduje zanieczyszczenia wód powierzchniowych oraz gruntu. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855), odprowadzenie wód z próbnych pompowań wymaga zgłoszenia wodnoprawnego.

Przed rozpoczęciem wiercenia otworu w miejscu dołu urobkowego zostanie zdjęta warstwa gleby. Należy złożyć ją na przyzbie poza placem prac geologicznych. Urobek (odpad) tj. płuczki i odpady wiertnicze z odwiertów wody słodkiej o kodzie 01 05 04, nie stanowią odpadu niebezpiecznego dla środowiska (zgodnie z Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 02.01.2020 r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. z 2020 r. poz. 10).

Nadmiar odpadu (urobku) będzie usuwany na bieżąco, a dół urobkowy zostanie zlikwidowany po zakończeniu wiercenia. Odpady te, zgodnie z obowiązującymi przepisami (Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. – o odpadach Dz. U. z 2022 r. poz.699) zostaną przekazane specjalistycznej firmie i składowane na składowisku odpadów obojętnych.

Po zakończonych pracach teren robót wiertniczych zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

## **6. Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych, roponośnych i gazowych**

Pierwszy poziom wodonośny czwartorzędowy – plejstoceni, gruntowy przewiduje się, że wystąpi na głębokości 0,0 – 2,5 m p.p.t. Drugi czwartorzędowy poziom wodonośny - warstwa międzyglinowa środkowa (WDK) wystąpi na przewidywanej głębokości 35,0 – 53,0 m p.p.t. Poziomy czwartorzędowe nie są przeznaczone do ujęcia. Neogeński – mioceński poziom wodonośny przeznaczony do ujęcia winien wystąpić na głębokości 131,0 – 140,0 m. Jest to poziom przeznaczonym do ujęcia.

Nie przewiduje się zalegania horyzontów roponośnych i gazowych.

## **7. Wskazania dotyczące zamykania horyzontów wodonośnych**

Czwartorzędowy – plejstoceni poziom wodonośny z przelotu 0,0 – 2,5 m i 35,0 – 53,0 m p.p.t. przewiduje się zamknąć i odizolować za pomocą rury osłonowej fi 457 mm. Rura fi 457 mm pozostanie w otworze w celu należytej ochrony

czwartorzędowej warstwy wodonośnej (WDK). Po zakończeniu wiercenia w celu zabezpieczenia warstwy wodonośnej przed przenikaniem zanieczyszczeń z powierzchni terenu po kolumnie filtrowej projektuje się wykonanie uszczelnienia z compactonitu na głębokości 56,0 – 124,0 m p.p.t. Poziom neogeński – mioceński z przelotu 131,0 – 140,0 m p.p.t. zostanie ujęty do eksploatacji.

## **8. Badania specjalistyczne**

Ze względu na zakres prowadzonych robót wiertniczych nie przewiduje się wykonywania specjalistycznych badań np.; strzałowych, geofizycznych i innych. Jedyne badania specjalistyczne obejmą jakość wody, zagadnienie to omówiono w punkcie 11 projektu.

## **9. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych**

Zgodnie z art. 121 p. 2 i 3 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855), strefa ochronna obejmuje:

- 1) wyłącznie teren ochrony bezpośredniej albo
- 2) teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej.

Strefę ochronną obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej ustanawia się z urzędu dla każdego ujęcia wody, z wyłączeniem ujęć wody służących do zwykłego korzystania z wód.

Ujęcie w miejscowości Gowarzewo – eksploatujące poziom miocenski posiada ustanowioną strefę ochronną, obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej dla studni nr 1M obejmujący wydzielony fragment działki wodociągowej nr 92/11 (obszar o wymiarach 4,0 m x 4,0 m) położonej w Gowarzewie. Projektowana studnia awaryjna nr 2M znajdować się będzie na terenie działki nr 92/11 na której zostanie ustanowiony teren ochrony bezpośredniej.

Teren ochrony pośredniej winien objąć obszar zasilania ujęcia lub obszar objęty 25 – letnim czasem wymiany wody w warstwie wodonośnej, co odnosi się także do 25 letniego czasu dopływu zanieczyszczeń. Ze wstępnego rozpoznania warunków hydrogeologicznych oraz analizy warunków sozologicznych obszaru zasilania ujęcia wynika, że strefa ochronna ujęcia ograniczy się do terenu ochrony bezpośredniej. Szczegóły zostaną przedstawione w dokumentacji hydrogeologicznej. Zostaną one przeprowadzone w oparciu o rzeczywiste parametry i warunki hydrogeologiczne wynikające z prac geologicznych.

## **10. Prace geodezyjne**

Po zakończeniu prac geologicznych wykonany otwór należy dowiązać do istniejącej państwowej sieci pomiarowej. Należy ustalić jego: rzędną w terenie, współrzędne geograficzne i topograficzne, wykonać szkic geodezyjny oraz nanieść na plan sytuacyjny oraz inne mapy dokumentacyjne.

## **11. Badania laboratoryjne**

Prace laboratoryjne obejmą wykonanie analiz: granulometrycznej warstwy wodonośnej oraz badania fizyko – chemiczne i bakteriologiczne wody.

Badanie fizyko – chemiczne wody pobranej z warstwy wodonośnej powinno zawierać: mętność, barwę, zapach, pH, twardość ogólną, żelazo ogólne, mangan, amoniak, azotyny, azotany, siarczany, chlorki, mineralizację, wapń, magnez, sód, potas, fluor, fosforany.

## **12. Prace dokumentacyjne**

Po zakończeniu prac i robót geologicznych zostanie opracowany Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej z 2018 r. ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów neogeńskich – mioceńskich w miejscowości Gowarzewo, działka nr 92/11.

W myśl art. 93 ust.1, ustawy Prawo geologiczne i górnicze, dokumentację hydrogeologiczną przekazuje się w czterech egzemplarzach w postaci papierowej i w 4 egzemplarzach w postaci elektronicznej, właściwemu organowi administracji geologicznej. W tym przypadku – wydajność eksploatacyjna całego ujęcia przekracza 50 m<sup>3</sup>/h ( $Q_{\text{eksp}} = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ) organem tym jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej między innymi zawierał będzie wyniki przeprowadzonych robót i prac geologicznych, badania jakości wody i granulometryczne skał oraz kartę informacyjną dokumentacji.

## **13. Harmonogram projektowanych prac geologicznych**

Dokładne, kalendarzowe określenie harmonogramu prac jest niemożliwe, ponieważ wymaga ustaleń i koordynacji z różnymi podmiotami oraz przeprowadzenia postępowań przetargowych.

Roboty geologiczne powinny rozpocząć się we wrześniu 2023 r.

Przewidywany czas realizacji robót wiertniczych w terenie (wiercenie, filtrowanie) około czterech tygodni od rozpoczęcia, a badań hydrogeologicznych (dezynfekcja, pompowanie pomiarowe), 2 tygodnie.

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zawierający wyniki badań powinien być sporządzony w terminie jednego – dwóch miesięcy od zakończenia robót wiertniczych oraz prac i badań hydrogeologicznych w terenie i po otrzymaniu wyników badań.

Ze względów finansowych i ustaleń z wykonawcą, termin rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych może ulec zmianie. W związku z powyższym wnioskuje się o zatwierdzenie ważności projektu na 5 lat tj. do dnia 31.12.2027 r.

#### **14. Uwagi końcowe**

1. W celu zapewnienia zaopatrzenia w wodę wodociągu wiejskiego w miejscowości Gowarzewo nastąpi odwiercenie otworu hydrogeologicznego – studni awaryjnej nr 2M do głębokości ok. 144,0 m p.p.t., z zamiarem ujęcia neogeńskiego – mioceńskiego poziomego wodonośnego.
2. Projektowana studnia nr 2M pracować będzie jako studnia awaryjna dla istniejącej studni podstawowej nr 1M w ramach zasobów ujęcia w Gowarzewie z utworów neogeńskich – mioceńskich, zatwierdzonych decyzją Marszałka Województwa Wielkopolskiego nr DSR-I.7430.30.2017 z dnia 03.08.2017r., w ilości  $Q = 52,0 \text{ m}^3/\text{h}$  przy  $s = 19,0 \text{ m}$ .
3. W związku Ustawą z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2022 r. poz. 1072), prace geologiczne mogą być wykonywane, dozоровane i kierowane tylko przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje.
4. Projekt robót geologicznych wymaga zatwierdzenia w drodze decyzji, przez organ administracji geologicznej, którym jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego. Projekt przedkłada się do zatwierdzenia w 2 egzemplarzach.
5. Stronami postępowania o zatwierdzenie projektu robót geologicznych są właściciele (użytkownicy wieczysti) nieruchomości gruntowych, w granicach których mają być wykonywane roboty geologiczne.
6. Zatwierdzenie projektu robót geologicznych wymaga opinii Wójta Gminy Kleszczewo.

7. Ponieważ głębokość projektowanego otworu przekracza 100,0 m p.p.t., jest wymagane sporządzenie planu ruchu zakładu górniczego.
8. Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu do dnia 31.12. 2027 r.
9. Zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne (Dz. U. 2022 r. poz. 855) odprowadzenie wód z próbnych pompowań wymaga zgłoszenia wodnoprawnego. Zgłoszenia należy dokonać w PGW Wody Polskie – Nadzór Wodny w Poznaniu.
10. Na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem, ten, kto uzyskał decyzję zatwierdzającą projekt robót geologicznych, zgłasza zamiar rozpoczęcia robót geologicznych właściwemu:
  - organowi administracji geologicznej – Marszałek Województwa Wielkopolskiego,
  - burmistrzowi – Wójtowi Gminy Kleszczewo
  - organowi administracji górniczej – Okręgowy Urząd Górniczy w Poznaniu.

## **15. Spis załączników**

1. Mapa topograficzna w skali 1: 50 000
2. Mapa hydrogeologiczna w skali 1 : 50 000 wraz z opisem
3. Mapa sytuacyjno – wysokościowa w skali 1: 500
4. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000 wraz z opisem plansza A
- 4A. Mapa geośrodowiskowa w skali 1 : 50 000 wraz z opisem plansza B
5. Przekrój hydrogeologiczny A-B
- 5A. Przekrój hydrogeologiczny C-D
6. Projekt geologiczno – techniczny otworu
7. Karta otworu archiwalnego nr 1M
8. Decyzja zasobowa z 2018 r.
9. Pozwolenie wodnoprawne
10. Wypis z rejestru gruntów