

Inwestor: Gmina Koneck
 Koneck 30
 87-702 Koneck

PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych,
otworem studziennym nr 4 w miejscowości Święte, na działce
ewidencyjnej numer 73/2, obręb Jezioro 0003, gmina Koneck, powiat
aleksandrowski, województwo kujawsko-pomorskie

Opracował:

mgr Krzysztof Kawczyński

numer uprawnień geologicznych

III-0584, V-1757, VII-1645, XI-030/POM, XII-015/POM

Bydgoszcz, maj 2016 roku

Spis treści

CZĘŚĆ TEKSTOWA	3
Podstawa prawna wykonania projektu robót geologicznych	3
Inne przepisy prawa oraz normy wykorzystane w projekcie robót geologicznych	3
Literatura wykorzystana do wykonania projektu robót geologicznych	3
Spis załączników graficznych	4
1. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych	5
2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych	6
3. Wykaz wykorzystanych geologicznych materiałów archiwalnych wraz z ich interpretacją	7
4. Przedstawienie na mapie geologicznej, w odpowiedniej skali, obszaru lub miejsc wykonania archiwalnych robót i badań	8
5. Morfologia i hydrografia w rejonie zamierzonych robót geologicznych	8
6. Opis budowy geologicznej w rejonie zamierzonych robót geologicznych	9
7. Opis warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych	10
8. Przewidywane profile geologiczne projektowanych otworów geologicznych lub wyrobisk	12
9. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych	12
10. Zbiorcze zestawienie projektowanych prac i robót geologicznych	17
11. Określenie zakresu przekazania próbek geologicznych podlegających obowiązkowemu przekazaniu państwowej służbie geologicznej	17
12. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych, w tym terminy ich rozpoczęcia i zakończenia	18
13. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody	19
14. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych, o której mowa w art. 88 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze	19
15. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska	19
16. Wnioski końcowe	21

CZĘŚĆ TEKSTOWA

Podstawa prawna wykonania projektu robót geologicznych

1. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).

Inne przepisy prawa oraz normy wykorzystane w projekcie robót geologicznych

3. Ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku Prawo wodne (Dz. U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21 z późn. zm.).
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r. poz. 596).
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. z 2014 r. poz. 812).
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. z 2011 r., nr 282 poz. 1657).
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 r., poz. 1422).
9. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 2007 r. Nr 61, poz. 417 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. z 2008 r. Nr 143, poz. 896).

Literatura wykorzystana do wykonania projektu robót geologicznych

11. Bilans zasobów eksploatacyjnych i dyspozycyjnych wód podziemnych Polski wg stanu na dzień 31 grudnia 2014 roku. PiG, Warszawa 2015 roku.
12. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna zweryfikowanych JCWPd. PiG, Warszawa 2009 roku.
13. Dąbrowski S., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A.; Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004 roku.
14. Dąbrowski S., Przybyłek J.; Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych. Poradnik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2005 roku.
15. Jeziorski J.; Objąsnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50000. Arkusz Bobrowniki. PiG, Warszawa 1990 roku.
16. Kondracki J.; Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa 2002 roku.
17. Kreczko M. (red.), Narwojsz A., Odoj M.; Objąsnienia do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000. Arkusz Bobrowniki. PiG, Warszawa 2002 roku.
18. Sołomacha M. (red.), Gałka M., Wojciechowska K., Bliźniuk A., Kwecko P., Wołkowicz S.; Objąsnienia do mapy geośrodowiskowej Polski w skali 1:50000. Arkusz Bobrowniki. PiG, Warszawa 2007 roku.
19. Turek S. (red.) i in.; Poradnik hydrogeologa. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1971 roku.

Spis załączników graficznych

Załącznik nr 1

Mapa topograficzna Polski z lokalizacją archiwalnych i projektowanych otworów wiertniczych oraz liniami przekrojów hydrogeologicznych. Skala 1:50 000.

Załącznik nr 2.1

Szczegółowa mapa geologiczna Polski. Arkusz Bobrowniki. Skala 1:50 000.

Załącznik nr 2.2

Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski.

Załącznik nr 2.3

Mapa hydrogeologiczna Polski. Arkusz Bobrowniki. Skala 1:50 000.

Załącznik nr 2.4

Objaśnienia do mapy hydrogeologicznej Polski.

Załącznik nr 3.1

Przekrój hydrogeologiczny I-I z lokalizacją obszaru zamierzonych robót geologicznych. Skala 1000/20 000.

Załącznik nr 3.2

Przekrój hydrogeologiczny II-II z lokalizacją obszaru zamierzonych robót geologicznych. Skala 1000/20 000.

Załącznik nr 3.3

Syntetyczny przekrój hydrogeologiczny obszaru badań nr III-III, skala 1:1000/25000 (według mapy hydrogeologicznej Polski, arkusz Bobrowniki).

Załącznik nr 4.1

Mapa z lokalizacją miejsca zamierzonych robót geologicznych. Skala 1:500.

Załącznik nr 4.2

Mapa geośrodowiskowa Polski. Arkusz Bobrowniki. Skala 1:50 000.

Załącznik nr 4.3

Objaśnienia do mapy geośrodowiskowej Polski.

Załącznik nr 5

Profil geologiczno-techniczny (konstrukcja otworu) projektowanego otworu studziennego nr 4.

Załącznik nr 6

Metryki archiwalnych otworów wiertniczych.

Załącznik nr 7

Wypis z ewidencji gruntów dla działki ewidencyjnej nr 73/2.

1. Lokalizacja zamierzonych robót geologicznych

Otwór rozpoznawczo-eksploatacyjny (studnię wierconą nr 4) projektuje się wykonać w miejscowości Święte, obręb Jeziorno 0003, na działce o nr ewidencyjnym 73/2, która administracyjnie należy do gminy Koneck powiatu aleksandrowskiego, województwa kujawsko-pomorskiego.

Właścicielem działki na której projektowany jest otwór studzienny jest Inwestor – Gmina Wiejska Koneck. W załączniku nr 7 zamieszczono aktualny wypis z ewidencji gruntów dla działki 73/2.

Ujęta woda podziemna będzie wykorzystana dla wodociągu wiejskiego w miejscowości Święte do celów pitno-gospodarczych.

Lokalizacja studni projektowanego ujęcia wód podziemnych jest zgodna z zapisami zawartymi w Rozporządzeniu [8]. Otwór studzienny nr 4 projektuje się w odległości ok. 15 m od istniejącego otworu studziennego nr 3. Przed wykonaniem robót geologicznych należy uzyskać pozwolenie na przycięcie korony drzew wokół planowanej lokalizacji studni, tak aby bezpiecznie ustawić urządzenie wiertnicze.

Współrzędne geograficzne projektowanego otworu są następujące:

N 52° 47' 16.06"

E 18° 46' 21.72".

Ostateczna lokalizacja zostanie wyznaczona bezpośrednio przed rozpoczęciem wierceń, w obrębie działki ewidencyjnej nr 73/2 w obecności Inwestora, wykonawcy robót geologicznych i nadzoru geologicznego.

Obecnie na terenie działki ewidencyjnej nr 73/2 istnieją trzy studnie ujmujące czwartorzędowy poziom wodonośny, z których tylko jedna (studnia nr 2) jest w pełni użytkowana. Dwie pozostałe, to studnia nr 1 która jest użytkowana awaryjnie z powodu intensywnego piaszczenia i spadku wydajności oraz studnia nr 3, która została wyłączona całkowicie z powodu uszkodzenia filtra i braku możliwości jego wymiany. Według danych uzyskanych od użytkownika ujęcia, Zakładu Usług Komunalnych Podlascy, użytkowana studnia nr 2 obecnie wymaga ciągłego uzdatniania z powodu podwyższonej zawartości manganu w ujętej warstwie wodonośnej.

Gmina Wiejska Koneck decyzją Starosty Aleksandrowskiego symbol GR/GŚ.6223-28/07 z dnia 07.01.2008 roku uzyskała pozwolenie wodnoprawne na pobór wód podziemnych, z ujęcia gminnego w miejscowości Święte, gm. Koneck, składającego się ze studni głębinowej nr 1 (studnia wspomagająca) i nr 2 (studnia podstawowa) w ilości $Q_{\max h}=42,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Pozwolenie wodnoprawne zostało udzielone na okres oznaczony do dnia 31.12.2017 roku.

Z powodu niewystarczających na potrzeby wodociągu wiejskiego zasobów wody (szczególnie w okresach letnich) z obecnie eksploatowanych na ujęciu studni podjęto decyzję o wykonaniu nowej studni ujmującej czwartorzędowy poziom wodonośny.

Szczegółową lokalizację projektowanego otworu studziennego oraz studni istniejących przedstawiono w załączniku nr 4.1 do projektu robót geologicznych.

1.1. Lokalizacja obszaru badań w ramach trójstopniowego podziału terytorialnego państwa

Gmina: Koneck

Powiat: aleksandrowski

Województwo: kujawsko-pomorskie

1.2. Opis zagospodarowania terenu, na którym mają być przeprowadzone roboty geologiczne, z uwzględnieniem obiektów i obszarów chronionych

Projektowany otwór zostanie odwiercony w miejscowości Święte, na działce należącej do Inwestora. Ujęcie gminne znajduje się po prawej stronie drogi lokalnej prowadzącej z miejscowości Niszczewy do miejscowości Spoczynek, odległość od drogi asfaltowej wynosi około 200 m. W sąsiedztwie istniejącego ujęcia znajdują się obiekty Szkoły Podstawowej w Świętem oraz obiekty infrastruktury ujęcia (stacja uzdatniania wody, zbiornik retencyjny, odstojnik wód popłucznych, bezodpływowy zbiornik na ścieki bytowe oraz zbiornik na ścieki z chlorowni).

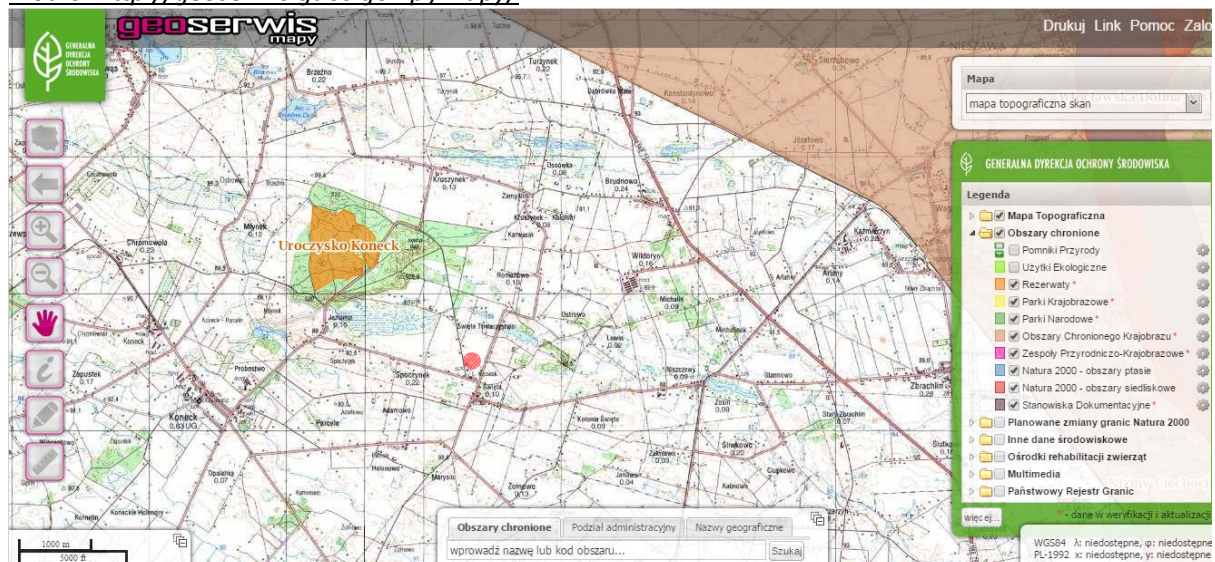
Bezpośrednie otoczenie lokalizacji projektowanego ujęcia stanowią grunty rolne (klasy I-IVa użytków rolnych) oraz obszary zurbanizowane o korzystnych warunkach podłoża budowlanego [18]. Najważniejszą funkcją gospodarczą w omawianym rejonie jest rolnictwo i gospodarka żywnościowa, wraz z towarzyszącą im działalnością produkcyjną. Naturalne warunki, dzięki łagodnemu klimatowi, długiemu okresowi wegetacji roślin i korzystnemu ukształtowaniu terenu sprzyjają produkcji rolnej. Szczegółowe dane dotyczące zagospodarowania terenu wokół projektowanego otworu studziennego przedstawiono w załączniku nr 4.2.

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego otworu studziennego nie zlokalizowano żadnych obiektów, ani obszarów prawnie chronionych, w tym obszarów Natura 2000.

Inwestycja została zlokalizowana w odległości około 2,0 km na południowy wschód od Rezerwatu Uroczysko Koneck i ok. 4,8 km na południowy zachód od Obszaru Chronionego Krajobrazu Niziny Ciechocińskiej.

Poniżej przedstawiono lokalizację projektowanego ujęcia na tle obszarów ochronnych zgodnie z informacjami zamieszczonymi w geoserwisie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>



● - przybliżona lokalizacja projektowanego otworu studziennego nr 4

2. Omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej robót geologicznych na obszarze zamierzonych prac geologicznych

Obecnie na terenie działki ewidencyjnej nr 73/2 należącej do Inwestora istnieją trzy studnie

ujmujące czwartorzędowy poziom wodonośny.

Studnia głębinowa nr 1 (po rekonstrukcji) pełni rolę otworu wspomagającego dla studni nr 2. Wykonana została w 1984 roku do głębokości 36,5 m przez Biuro Projektów i Usług Technicznych Branży Uzdrawiskowej „Balneoprojekt” z Warszawy. Otwór odwiercono metodą udarową dwiema średnicami rur wiertniczych $\varnothing 16''$ i $\varnothing 14''$. W otworze zabudowano filtr topiony siatkowy, z siatką stylonową nr 10 o średnicy $\varnothing 9\ 5/8''$. Do eksploatacji ujęto czwartorzędowe piaski drobno i średnioziarniste występujące w przelocie 21,0-34,5 m. Z powodu intensywnego piaszczenia, przeprowadzono w 2002 roku jej rekonstrukcję, polegającą na wydobyciu filtra topionego i zabudowie filtra siatkowego średnicy $\varnothing 7\ 5/8''$. Wydajność eksploatacyjna otworu po rekonstrukcji ustalona została w wysokości $Q_e=33,0\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_e=3,9\text{ m}$. Obecnie studnia jest używana awaryjnie z powodu intensywnego piaszczenia i spadku wydajności.

Studnia głębinowa nr 2 wykonana została w 1999 roku przez Zakład Studniarski Andrzej Garbacz. Otwór odwiercono metodą udarową dwiema średnicami rur wiertniczych $\varnothing 20''$ i $18''$ do głębokości 37,2 m. W otworze zabudowano filtr prętowy $\varnothing 14''$ owinięty siatką stylonową nr 10. Wydajność eksploatacyjna otworu ustalona została w wysokości $Q_e=42,0\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_e=3,6\text{ m}$. Studnia nr 2 jest obecnie studnią podstawową na ujęciu, jej wydajność eksploatacyjna przyjęta została jako zasoby całego ujęcia.

Studnia głębinowa nr 3 pełniła rolę otworu wspomagającego dla studni nr 2. Studnia została wykonana w 2008 roku przez Zakład Studniarski Andrzej Garbacz. Otwór odwiercono metodą udarową dwiema średnicami rur wiertniczych $\varnothing 20''$ i $18''$ do głębokości 34,5 m. W otworze zabudowano filtr PCV $\varnothing 300/330\text{ mm}$ owinięty siatką stylonową nr 10. Wydajność eksploatacyjna otworu ustalona została w wysokości $Q_e=42,0\text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_e=4,6\text{ m}$. Obecnie została wyłączona z powodu uszkodzenia filtra i barku możliwości jego wymiany.

Geologiczne otwory archiwalne zlokalizowane w pobliżu inwestycji przedstawiono w załączniku nr 1. Metryki archiwalnych otworów hydrogeologicznych zamieszczono w załączniku nr 6 do projektu.

3. Wykaz wykorzystanych geologicznych materiałów archiwalnych wraz z ich interpretacją

W projekcie robót geologicznych wykorzystano następujące geologiczne materiały archiwalne uzyskane z Państwowego Instytutu Geologicznego oraz z Urzędu Gminy Konec:

- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 3620249 gospodarstwo rolne Turzno,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010014 wodociąg wiejski Konec,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010019 gospodarstwo rolne Słomkowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010031 wodociąg wiejski Konec,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010044 wodociąg wiejski Konec,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010049 gospodarstwo rolne Ostrowąs,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010053 zakład usługowy Spoczynek,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010060 przetwórstwo Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010062 wodociąg wiejski Brzeźno,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010067 wodociąg wiejski Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010068 gospodarstwo rolne Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010074 gospodarstwo rolne Rybno,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010090 gospodarstwo rolne Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010091 gospodarstwo rolne Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010095 gospodarstwo rolne Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010096 gospodarstwo rolne Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4010135 przetwórstwo Chromowola,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020102 wodociąg wiejski Brudnowo,

- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020115 gospodarstwo rolne Wiktoryn,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020116 gospodarstwo rolne Wiktoryn,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020120 wodociąg wiejski Stary Zbrachlin,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020126 szkoła podstawowa Ciupkowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020131 wodociąg wiejski Łówkowice,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020132 wodociąg wiejski Konstantynowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020137 zakłady farb Brudnowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020139 wodociąg wiejski Stary Zbrachlin,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020143 wodociąg wiejski Stary Zbrachlin,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020149 (2) wodociąg grupowy Święte,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020150 zakład rzeźniczo-wędliniarski Śliwkowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020153 gospodarstwo rolne Żołnowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020159 gospodarstwo rolne Zbrachlin,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020160 gospodarstwo rolne Zbrachlin,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020197 gospodarstwo rolne Przywieczerzyn,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020198 gospodarstwo rolne Przywieczerzyn,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020202 gospodarstwo rolne Śliwkowo,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020203 gospodarstwo rolne Koneck,
- ✓ archiwalny otwór hydrogeologiczny CBDH nr 4020208 gospodarstwo rolne Ariany,
- ✓ Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych otworem nr 3 w miejscowości Święte, gmina Koneck,
- ✓ Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych otworem nr 2 w miejscowości Święte, gmina Koneck,
- ✓ Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych otworem nr 1 w miejscowości Święte, gmina Koneck,
- ✓ Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Bobrowniki,
- ✓ Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Bobrowniki.

Interpretację budowy geologicznej oraz przewidywanych warunków hydrogeologicznych obszaru badań przedstawiono w pkt. 6 oraz 7 projektu robót geologicznych.

4. Przedstawienie na mapie geologicznej, w odpowiedniej skali, obszaru lub miejsc wykonania archiwalnych robót i badań

Obszar projektowanych robót geologicznych oraz otwory archiwalne zostały przedstawione na wycinku z Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000, w załączniku nr 2.3 do projektu robót geologicznych.

5. Morfologia i hydrografia w rejonie zamierzonych robót geologicznych

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski [16] teren działki przeznaczonej pod budowę studni położony jest, w obrębie mezoregionu o nazwie Równina Inowrocławska (315.55) będącego częścią makroregionu Pojezierza Wielkopolskie (315.5).



Równina Inowrocławska graniczy od północy i północnego wschodu z Kotliną Toruńską, od zachodu z Pojezierzem Gnieźnieńskim, od południa z Pojezierzem Kujawskim, a od południowego wschodu z Kotliną Płocką. Równina Inowrocławska leży w całości na obszarze województwa kujawsko-pomorskiego. Powierzchnia równiny jest na ogół płaska, pokryta utworami morenowymi, o średniej wysokości 100 m n.p.m. W odróżnieniu od przyległych obszarów pojezierzy, Równina Inowrocławska pozbawiona jest jezior niemal całkowicie. Charakterystyczną cechą regionu są stosunkowo niskie roczne opady (do 500 mm, czyli najniższe w Polsce). Równina Inowrocławska jest przede wszystkim regionem rolniczym o czarnych żyznych ziemiach pobagiennych (tzw. Czarne Kujawy). W podłożu regionu jest tzw. tektoniczny wał kujawski, gdzie występują wysady soli kamiennej (solanki Inowrocławia i Ciechocinka) [16].

Rzędna terenu w rozpatrywanym obszarze oscyluje w przedziale 86 - 93 m n.p.m. W miejscu projektowanego otworu studziennego rzędna wynosi ok. 88,8 m n.p.m.

Projektowana studnia położona jest ok. 650 m na południe od Dopływu z Romanowa. Generalny kierunek spływu wód podziemnych odbywa się w kierunku północno – północno zachodnim.

Pod względem hydrograficznym obszar objęty opracowaniem jest odwadniany przez rzekę Tążynę. Szczegółowy podział hydrograficzny określony na podstawie Rastrowej Mapy Podziału Hydrograficznego Polski 1:50 000, zamieszczonej na stronach internetowych Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej przedstawiono poniżej:

- 2 - Wisła
- 27 - Wisła od Narwi do Drwęcy (I)
- 279 - Wisła od Zgłowiączki do Drwęcy (p)
- 2796 - Tążyna (Tonczyna)
- 27966 - Dopływ z Żółnowa
- 279662 - Dopływ z Romanowa.

Obszar badań leży na terenie dorzecza Wisły, w jednostce bilansowej: rejon wodnogospodarczy G-1 Tążyna, regionu wodnego Dolnej Wisły. Jest to obszar administrowany przez Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku.

6. Opis budowy geologicznej w rejonie zamierzonych robót geologicznych

Projektowane roboty geologiczne zostaną wykonane w utworach czwartorzędu. Przewidywany profil geologiczny przedstawiono w punkcie 8 części opisowej oraz załączniku nr 5 do projektu robót geologicznych. W profilu do głębokości 38-40 m p.p.t. występują nawodnione piaski i żwiry wodnolodowcowe z przewarstwieniem otoczków i głazów. Utwory niespoiste zostały zdeponowane w postaci piasków drobnoziarnistych, średnioziarnistych oraz żwirów z otoczkami i głazami. Utworami nadległymi są gliny zwałowe, wykształcone w postaci gliny piaszczystej brązowej, gliny zwałowej szarej oraz gliny zwałowej z otoczkami. Spąg utworów spoistych stwierdzono na głębokości ok. 20-21 m p.p.t.. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu występuje warstwa humusowa o miąższości 0,2-0,5 m p.p.t.

Ogólne dane dotyczące budowy geologicznej rejonu zamierzonych robót geologicznych opisano na podstawie informacji zamieszczonych w opracowaniu [15]. Osady czwartorzędowe osiągają miąższość 30-45 m i zalegają na zerodowanych utworach neogenu, lokalnie utworach kredy dolnej lub górnej jury. Starsze

gliny zlodowaceń środkowopolskich (zlodowacenie Odry), o miąższości dochodzącej do kilkudziesięciu metrów, stwierdzone zostały w licznych archiwalnych otworach wiertniczych, a także na powierzchni terenu w skarpie erozyjno-akumulacyjnej. Są to gliny, ilaste w spągu i piaszczyste w stropie. Piaski i żwiry rzeczne z gładzikami interstadiału Pilicy tworzą charakterystyczny ciągły poziom stratygraficzny o miąższości dochodzącej do 20-30 m. Młodsze osady zlodowaceń środkowopolskich związane są ze zlodowaceniem Warty. Na nich zalegają szarobrzazowe gliny zwałowe wykazujące znaczną ciągłość przestrzenną. Z okresem recesji lądolodu Warty, tzw. stadialem północnomazowieckim, wiąże się akumulacja materiału wodnolodowcowego. Są to utwory piaszczyste, warstwowane, średnio i drobnoziarniste. Zlodowacenia północnopolskie (Wisły) doprowadzają do sedymentacji wodnolodowcowej na przedpolu lodowca oraz zastoiskowej – w lokalnych zbiornikach. Lądolód na całym obszarze pozostawia gliny zwałowe fazy leszczyńskiej o miąższości od 2 do 16 metrów. Najmłodszą gliną jest glina zwałowa fazy poznańskiej podścielona piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Jest to osad różnoziarnisty ze żwirem, słabo wysortowany, o niskim wskaźniku obtoczenia ziaren kwarcu. Schyłkowi plejstocenu i holocenowi towarzyszyła również akumulacja osadów rzecznych frakcji korytowej oraz na stokach tarasów erozyjno-akumulacyjnych – glin deluwialnych. W strefach występowania podłoża gliniastego, w zagłębieniach bezodpływowych, zachodziła akumulacja namulów i torfów.

Ogólną i bardzo zgeneralizowaną budowę geologiczną utworów przypowierzchniowych (z pominięciem humusu i nasypów niekontrolowanych) przedstawiono na mapie w załączniku nr 2.1.

Interpretacja budowy geologicznej została przedstawiona w formie przekrojów hydrogeologicznych stanowiących załącznik nr 3.

7. Opis warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych robót geologicznych

Projektowana lokalizacja zamierzonych robót geologicznych, zgodnie z danymi zawartymi na stronach internetowych Państwowej Służby Hydrogeologicznej znajduje się w obrębie udokumentowanego zbiornika GZWP nr 144 „Dolina Kopalna Wielkopolska”. Jest to zbiornik porowy o powierzchni 4122 km², obejmujący stratygraficznie utwory czwartorzędu.

Obszar projektowanych robót geologicznych leży w zasięgu jednostki jednolitych części wód podziemnych oznaczonej numerem 45. W czwartorzędzie występuje jeden poziom nie mający kontaktu z lokalnym poziomem neogeńskim. Piętro jurajskie nie jest w kontakcie z poziomami wyższymi [12].

W pobliżu lokalizacji projektowanej studni wykonano wiele otworów wiertniczych. Ich profile oraz metryki przedstawiono w załącznikach nr 3 oraz nr 6. Poniżej w tabeli przedstawiono głębokości i rzędne występowania ujętego zwierciadła wód podziemnych.

Nr otworu	Rzędna terenu [m npm]	Ujęty poziom wody podziemnej [m ppt]		Rzędna ujętej wody podziemnej [m npm]		Ciśnienie hydrostatyczne [m]
		nawiercony	ustabilizowany	nawiercona	ustabilizowana	
3620249	96,0	21,0	20,4	75,0	75,6	0,6
4010014	92,7	27,0	9,0	65,7	83,7	18,0
4010019	92,0	33,0	12,3	59,0	79,7	20,7
4010031	91,4	25,0	8,4	66,4	83,0	16,6
4010044	92,4	25,0	9,2	67,4	83,2	15,8
4010049	87,0	11,0	10,0	76,0	77,0	1,0
4010053	92,6	31,0	10,5	61,6	82,1	20,5
4010060	91,5	21,0	11,1	70,5	80,4	9,9

Nr otworu	Rzędna terenu [m npm]	Ujęty poziom wody podziemnej [m ppt]		Rzędna ujętej wody podziemnej [m npm]		Ciśnienie hydrostatyczne [m]
		nawiercony	ustabilizowany	nawiercona	ustabilizowana	
4010062	92,0	20,4	11,9	71,6	80,1	8,5
4010067	91,5	21,0	11,8	70,5	79,7	9,2
4010068	91,0	17,0	9,8	74,0	81,2	7,2
4010074	91,0	30,0	10,0	61,0	81,0	20,0
4010090	91,5	24,0	12,1	67,5	79,4	11,9
4010091	91,5	30,0	10,5	61,5	81,0	19,5
4010095	91,5	25,0	10,2	66,5	81,3	14,8
4010096	91,5	20,0	8,1	71,5	83,4	11,9
4010135	90,3	20,0	10,5	70,3	79,8	9,5
4020102	90,8	23,0	7,2	67,8	83,6	15,8
4020115	93,8	30,0	9,5	63,8	84,3	20,5
4020116	94,3	30,0	10,0	64,3	84,3	20,0
4020120	90,2	24,0	9,0	66,2	81,2	15,0
4020126	93,0	30,4	30,1	62,6	62,9	0,3
4020131	96,5	31,0	10,4	65,5	86,1	20,6
4020132	93,1	15,0	11,3	78,1	81,8	3,7
4020137	91,0	29,0	9,0	62,0	82,0	20,0
4020139	90,9	24,8	11,3	66,1	79,6	13,5
4020143	91,1	26,0	12,2	65,1	78,9	13,8
4020149 (2)	89,0	21,0	5,3	68,0	83,7	15,7
4020150	89,2	30,0	10,0	59,2	79,2	20,0
4020153	94,0	40,0	8,5	54,0	85,5	31,5
4020159	91,5	17,0	6,0	74,5	85,5	11,0
4020160	91,0	26,5	14,2	64,5	76,8	12,3
4020197	93,5	32,0	11,6	61,5	81,9	20,4
4020198	93,5	22,0	10,2	71,5	83,3	11,8
4020202	87,8	19,0	7,2	68,8	80,6	11,8
4020203	95,7	30,0	11,7	65,7	84,0	18,3
4020208	92,8	24,0	18,0	68,8	74,8	6,0
3	88,8	21,0	6,0	67,8	82,8	15,0
1	92,0	21,0	4,0	71,0	88,0	17,0

W otworach archiwalnych stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wody podziemnej oraz lokalnie neogeńskiego (CBDH 4020126). Ujmowana woda podziemna ma charakter napięty i została nawiercona na głębokościach odpowiadających rzędnym od 54,0 m n.p.m. do 78,1 m n.p.m.

Szczegółowe warunki hydrogeologiczne na rozpatrywanym obszarze przedstawiono w załączniku nr 2.3. Otwór studzienny został zaprojektowany w obrębie jednostki hydrogeologicznej oznaczonej symbolem 2 bQI. Główny poziom wodonośny występuje na głębokości od 15 do ponad 25 m, warstwą o miąższości od kilkunastu do 40 m. Parametry hydrogeologiczne są bardzo zróżnicowane, wydajność potencjalna studni wynoszą od poniżej 10 m³/h do powyżej 70 m³/h. Moduł zasobów odnawialnych oszacowano w wysokości 150 m³/24h*km² a dyspozycyjnych na 90 m³/24h*km² [17].

8. Przewidywane profile geologiczne projektowanych otworów geologicznych lub wyrobisk

Przewidywany profil geologiczny projektowanego otworu geologicznego zamieszczono w załączniku nr 5 do projektu robót geologicznych. Biorąc pod uwagę opracowane dane, w rejonie projektowanych robót należy spodziewać się następującego profilu litologicznego:

0,0 – 0,5 m gleba – Q

0,5 – 21,0 m gliny piaszczyste, gliny zwałowe, gliny zwałowe z otoczkami - Q

21,0 – 33,0 m piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste - Q

33,0 – 34,5 m żwiry z otoczkami w spągu z głazami - Q

34,5 – 38,0 m piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste – Q.

9. Przedstawienie możliwości osiągnięcia celu robót geologicznych

Zgodnie z zapotrzebowaniem Inwestora projektowany otwór studzienny powinien zapewnić wydajność eksploatacyjną ok. $Q \approx 45 \text{ m}^3/\text{h}$.

Dane hydrogeologiczne archiwalnych otworów studziennych ujmujących czwartorzędowy poziom wodonośny przedstawiono w poniżej tabeli:

Nr otworu	Wydajność eksploatacyjna Q [m ³ /h]	Depresja s [m]	Wydajność jednostkowa q [m ³ /h*1 m*s]	Współczynnik filtracji k [m/s]
3620249	16,0	1,8	8,74	0,0002749
4010014	13,1	8,3	1,62	0,0001280
4010019	37,0	5,1	7,33	0,0001944
4010031	28,0	7,5	3,73	0,0001940
4010044	30,0	7,5	4,30	0,0001600
4010049	27,0	3,6	7,50	0,0001108
4010053	10,0	2,0	4,82	0,0001590
4010060	20,0	4,5	4,50	0,0002620
4010062	20,0	2,2	8,86	0,0002330
4010067	25,0	3,6	6,89	0,0001970
4010068	10,0	3,3	3,00	0,0001020
4010074	30,0	3,0	10,00	0,0001338
4010090	31,0	4,3	7,25	0,0001340
4010091	21,0	2,1	10,00	0,0003592
4010095	4,0	2,6	1,54	0,0003236
4010096	36,0	3,1	12,88	0,0000803
4010135	9,0	1,3	7,03	0,0001118
4020102	35,0	3,2	11,05	0,0002850
4020116	66,0	2,5	26,40	0,0004200
4020120	50,0	4,0	12,60	0,0002260
4020131	30,0	7,5	4,18	0,0001710
4020132	7,2	12,5	0,60	0,0000456
4020137	18,0	2,0	9,23	0,0002850
4020143	77,0	4,9	13,60	0,0003520

Nr otworu	Wydajność eksploatacyjna Q [m ³ /h]	Depresja s [m]	Wydajność jednostkowa q [m ³ /h*1 m*s]	Współczynnik filtracji k [m/s]
4020149 (2)	42,0	3,6	11,84	0,0002450
4020150	5,0	0,8	6,00	0,0001631
4020153	59,0	2,3	27,27	0,0002171
4020159	37,0	6,6	5,60	0,0000889
4020160	45,0	1,0	46,67	0,0007431
4020197	11,0	11,5	0,96	0,0000434
4020198	26,0	4,70	5,51	0,0001504
4020202	8,0	1,4	6,00	0,0000473
4020203	25,0	4,3	5,81	0,0000894
4020208	43,0	3,2	13,64	0,0001612
3	42,0	4,6	9,00	0,0001956
1	33,0	3,9	8,46	0,0001850
średnia	28,5	4,2	9,29	0,0002020
min	4,0	0,8	0,60	0,0000434
max	77,0	12,5	46,67	0,0007431

W celu prawidłowego zaprojektowania otworu hydrogeologicznego wyliczono przewidywaną wydajność według wzoru:

$$Q_{dop} = \pi \times d \times l \times V_{dop} \text{ [m}^3/\text{h]}$$

gdzie:

d – średnica otworu = 0,508 m (średnica filtra 280 mm);

l – długość części czynnej filtra = 10,0 m;

k – współczynnik filtracji = 0,0002020 m/s (przyjęto średnią wartość z danych archiwalnych);

V_{dop} – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra obliczona wg wzoru:

$$V_{dop} = \frac{\text{pierwiastek z „k”}}{15} \times 3600 = 3,41 \text{ [m/h]}$$

stąd: $Q = 3,14 \times 0,508 \times 10,0 \times 3,41 = 54,39 \text{ [m}^3/\text{h]}$

przyjęto: $Q_{dop} = 54 \text{ [m}^3/\text{h]}$

Depresję „s” przy Q_{dop} określono według zależności:

$$S = \frac{Q_{dop}}{q} \text{ [m]}$$

gdzie:

$Q_{dop} = 54 \text{ [m}^3/\text{h]}$

$q = 9,29 \text{ m}^3/\text{h}/1 \text{ m S}$ (przyjęto średnią wartość z otworów archiwalnych)

stąd: $s = 5,81 \text{ [m]}$

Na podstawie danych archiwalnych wyznaczono przewidywany (teoretyczny) zasięg leja depresji dla projektowanej wydajności $Q_{eksp} = 45,0 \text{ [m}^3/\text{h]}$ przy $s_{eksp} = 4,8 \text{ m}$, zgodnie ze wzorem:

$$R = 3000 * s * \sqrt{k} \text{ [m]}.$$

Przypuszczalny promień leja wynosi $R = 204 \text{ m}$.

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, że zaproponowana konstrukcja otworu studziennego biorąc pod uwagę bardzo dużą zmienność warunków hydrogeologicznych warstwy wodonośnej powinna spełniać wymagania Inwestora dotyczące zapotrzebowania na wodę.

W obszarze wyznaczonego leja depresji nie występują ujęcia innych użytkowników. Ujęcie ujmuje czwartorzędową warstwę wodonośną, ujętą na głębokości 21,0 m p.p.t., warstwa ta jest izolowana od powierzchni terenu utworami nieprzepuszczalnymi - gliną zwałową. Obszar oddziaływania ujęcia ograniczy się do terenu na którym zostanie wykonany otwór eksploatacyjny wraz z obudową. Przedsięwzięcie nie będzie powodowało zmiany warunków gruntowo-wodnych podłoża oraz morfologii otaczającego obszaru.

9.1. Opis i uzasadnienie liczby, lokalizacji i rodzaju projektowanych otworów wiertniczych

Projektuje się jeden otwór studzienny do głębokości 38 m, ujmujący do eksploatacji czwartorzędowy poziom wodonośny. Ujęta woda podziemna będzie wykorzystana dla wodociągu wiejskiego w miejscowości Święte do celów pitno-gospodarczych.

Ostateczna lokalizacja zostanie wyznaczona bezpośrednio przed rozpoczęciem wierceń, w obrębie działki ewidencyjnej nr 73/2 w obecności Inwestora, wykonawcy robót geologicznych i nadzoru geologicznego.

Współrzędne geograficzne projektowanego otworu są następujące:

N 52° 47' 16.06"

E 18° 46' 21.72".

Szczegółowa lokalizacja projektowanego otworu została przedstawiona na załącznikach nr 1 oraz nr 4.1 do projektu robót geologicznych.

9.2. Przewidywana konstrukcja otworów wiertniczych lub wyrobisk

Odwiercenie otworu studziennego nr 1, projektuje się systemem udarowym przy użyciu jednej kolumn rur: o $\varnothing 508 \text{ mm}$ do głębokości 38 m, którą przewiduje się wydobyć z otworu.

W otworze należy zabudować filtr szczelinowy PVC o średnicy 280 mm, owinięty linką podkładową oraz siatką filtracyjną.

Projektuje się kolumnę filtrową o długości 38 m, w tym:

- rura podfiltrowa, długości 2,5 m;
- część czynna filtra, długości 10,0 m;
- rura nadfiltrowa, długości 25,5 m.

W części czynnej filtra należy wykonać obsypkę żwirową w koszu o odpowiedniej granulacji. Przestrzeń między rurą nadfiltrową i ścianą otworu należy uzupełnić urobkiem wiertniczym lub Compaktonitem.

Szczegółowa konstrukcja kolumny filtracyjnej, w szczególności konstrukcja filtra odnośnie wielkości szczelin oraz granulacji obsypki zostanie określona przez wykonawcę robót geologicznych i nadzór geologiczny po wykonaniu otworu geologicznego, w zależności od stwierdzonych rzeczywistych warunków geologicznych.

Konstrukcję otworu wiertniczego przedstawiono w załączniku nr 5 do projektu robót

geologicznych.

9.3. Informacja dotycząca zamykania horyzontów wodonośnych

Zastosowana metoda wiercenia oraz sposób wypełnienia otworów powinien zabezpieczyć różne poziomy wodonośne przed kontaktem. W analizowanych otworach archiwalnych ujęta warstwa wodonośna zazwyczaj stanowi równocześnie pierwszy poziom wodonośny. Na terenie projektowanych robót geologicznych należy wykluczyć kontakt poziomu wód podziemnych z wodami powierzchniowymi.

9.4. Sposób i termin likwidacji otworów wiertniczych lub wyrobisk

W przypadku negatywnego otworu wiertniczego, bez identyfikacji warstwy wodonośnej podlegającej ujęciu, likwidację otworu wiertniczego należy wykonać w sposób zapewniający szczelną izolację poziomów wodnych.

Wypełnianie wyrobisk po robotach geologicznych, wykonywane w ramach rekultywacji, prowadzi się z wykorzystaniem odpadów określonych w przepisach działu II rozdziału 10 ustawy [4].

9.5. Charakterystyka i uzasadnienie zakresu oraz metod zamierzonych badań geochemicznych oraz ich lokalizacji

Pod koniec pompowania pomiarowego, przy maksymalnej wydajności eksploatacyjnej studni, należy pobrać próbki wody podziemnej do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej. Zakres wykonanych badań powinien być zgodny z wymogami załącznika nr 3, tabela A i B rozporządzenia [9].

9.6. Opis opróbowania otworów wiertniczych lub wyrobisk

- **sposób pobierania próbek geologicznych, zakres, ilość i wielkość przewidywanych do pobrania próbek geologicznych**

Podczas wiercenia odwiertu należy pobierać próbki gruntu:

- z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie,
- z warstwy wodonośnej co 2 m.

Próbki należy umieszczać w znormalizowanych skrzynkach wiertniczych o pojemności przegród 1 dm³ i dokonywać ich makroskopowego opisu oraz określać głębokość zalegania poszczególnych warstw.

9.7. Zakres obserwacji i badań terenowych

- **Obserwacja poziomów i pomiarów przepływów wód**

W trakcie wiercenia należy rejestrować poziom stabilizacji wód podziemnych przewiercanego poziomu wodonośnego.

- **Próbne pompowania**

Próbne pompowanie należy przeprowadzić po zafiltrowaniu otworu. Pompowanie badawcze należy przeprowadzić w dwóch etapach tj. pompowanie oczyszczające i pomiarowe, złożone z testu studni i testu warstwy wodonośnej, wg zaleceń zawartych w opracowaniu [14].

W celu oczyszczenia strefy około filtrowej z zawiesiny pylastej oraz wstępnego sprawdzenia wydatku studni należy przeprowadzić pompowanie. Zapewni ono polepszenie warunków dopływu do studni oraz uzyskanie wody czystej bez zawiesiny. Pompowanie należy przeprowadzić pompą przystosowaną do wody z zawiesiną. W trakcie pompowania oczyszczającego należy stopniowo zwiększać wydatek do wysokości przewidzianej dla pompowania pomiarowego, tj. do $Q_{\max} \approx 45 \text{ m}^3/\text{h}$. Pompowanie oczyszczające powinno trwać aż do otrzymania całkowicie czystej i klarownej wody. Orientacyjnie przyjmuje się, że jego czas nie będzie przekraczał 12 godzin.

W czasie pompowania należy dokonać pomiaru wydatków oraz głębokości do zwierciadła wody w otworze, a po jego zakończeniu obserwować wznios wody, aż do ostatecznego ustalenia się zwierciadła wody. Do pomiarów wydajności otworu należy zastosować wodomierz, a pomiary zwierciadła wody wykonywać świstawką hydrogeologiczną.

Przed pompowaniem pomiarowym otwór należy zdezynfekować. Do otworu należy wlać odpowiednią ilość roztworu środka odkażającego (np. podchlorynu sodu) i pozostawić otwór przez co najmniej 24 godziny pod jego działaniem. Pompowanie pomiarowe przeprowadza się w celu sprawdzenia pracy studni w warunkach zbliżonych do warunków eksploatacyjnych, uzyskania danych do obliczeń hydrogeologicznych, dostarczenia danych odnośnie składu fizyko-chemicznego i bakteriologicznego wody, a także definitywnego ustalenia przydatności ujętej warstwy wodonośnej do zamierzonych celów eksploatacyjnych.

Pompowanie pomiarowe należy przeprowadzić pompą głębinową z wydajnościami określonymi przez nadzór geologiczny, na podstawie wyników uzyskanych podczas pompowania oczyszczającego. Test studni wykonany zostanie w celu ustalenia wielkości strat hydraulicznych w studni oraz ustalenia parametrów filtracyjnych w miejscu odwiercenia studni.

Projektuje się przeprowadzenie trzech pompowań jednostopniowych, po 12 godzin każde. Wydajność w kolejnych pompowaniach należy zwiększać według schematu: Q_1 , $Q_2 \approx 2Q_1$, $Q_3 = 2Q_2$. Wartość pierwszego wydatku powinna być równa minimalnej mocy pompy, zaś ostatnia zbliżona lub nieco wyższa od spodziewanego wydatku dopuszczalnego.

Projektuje się próbne pompowania o wydajnościach: $Q_1 = 10 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_2 \approx 22,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_3 = 45 \text{ m}^3/\text{h}$.

Maksymalna wydajność pompowania pomiarowego powinna być określona na podstawie wyników pompowania oczyszczającego. W ciągu trwania całego pompowania pomiarowego należy prowadzić obserwacje wydatku oraz głębokości do zwierciadła wody w otworze. Do pomiarów wydajności otworu należy zastosować wodomierz, a pomiary głębokości zwierciadła wody wykonywać świstawką hydrogeologiczną.

– **Pomiary temperatury i ciśnienia**

W trakcie wykonywania robót geologicznych nie przewiduje się wykonywania pomiaru temperatury, natomiast zostanie określone ciśnienie hydrostatyczne wody podziemnej.

– **Badania i pomiary specjalne**

W trakcie wykonywania projektowanych robót geologicznych nie przewiduje się badań i pomiarów specjalnych.

9.8. Wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych

Po zakończeniu robót geologicznych należy przeprowadzić prace geodezyjne polegające na określeniu w terenie: współrzędnych otworu w państwowym układzie współrzędnych, oraz rzędnej

wysokościowej w dowiązaniu do państwowej sieci geodezyjnej.

9.9. Opis i uzasadnienie zakresu badań laboratoryjnych, ze szczególnym uwzględnieniem badań powodujących całkowite zniszczenie próbek geologicznych

W celu dobrania odpowiednich parametrów filtra oraz obsypki, próbki gruntu pobrane z warstwy wodonośnej przewidzianej do zafiltrowania należy poddać analizie granulometrycznej, aby określić parametry uziarnienia oraz filtracyjne. Wykonawca robót geologicznych jest zobowiązany do przechowywania próbek w magazynie próbek, aż do momentu zatwierdzenia dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej niniejszego ujęcia przez właściwy organ administracji geologicznej, co jest zgodne z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych [7].

9.10. Przewidywana wielkość dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych

W trakcie wykonywania projektowanych robót geologicznych nie przewiduje się dopływu wód do wyrobiska lub jego poszczególnych poziomów eksploatacyjnych.

9.11. Przewidywana jakość wody odpompowywanej z wyrobiska

Według opracowania [17], w rejonie projektowanego ujęcia, występują wody podziemne II klasy tj. średniej jakości. Według informacji uzyskanych od użytkownika ujęcia, ujmowana woda podziemna zawiera podwyższoną zawartość związków żelaza i manganu.

Jakość wody odpompowywanej z wyrobiska zostanie określona szczegółowo w dokumentacji wynikowej po wykonaniu badań fizykochemicznych i bakteriologicznych próbek wody.

9.12. Sposób odwadniania i odprowadzania wody odpompowywanej z wyrobiska

Odprowadzenie wody z pompowania oczyszczającego i próbnego nastąpi do gruntu w obrębie działki nr 73/2 należącej do Inwestora. Zgodnie z art. 124 pkt. 9 ustawy [3], na odprowadzanie wód z próbnych pompowań otworów hydrogeologicznych, pozwolenie wodnoprawne nie jest wymagane.

10. Zbiornicze zestawienie projektowanych prac i robót geologicznych

- ✓ Wiercenia badawcze - 1 otwór wiertniczy do głębokości 38,0 m p.p.t..
- ✓ Opróbowanie wyrobiska.
- ✓ Badania laboratoryjne próbek gruntów.
- ✓ Pompowanie oczyszczające i pomiarowe wody podziemnej.
- ✓ Badania fizykochemiczne i bakteriologiczne wody podziemnej.
- ✓ Prace geodezyjne.
- ✓ Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r. poz. 596).

11. Określenie zakresu przekazania próbek geologicznych podlegających obowiązkowemu przekazaniu państwowej służbie geologicznej

Próbki uzyskane w wyniku projektowanych robót geologicznych nie podlegają przekazaniu państwowej służbie geologicznej zgodnie z art. 82 ust. 2 ustawy [1].

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia [7], „próbki geologiczne uzyskane w wyniku poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin innych niż wymienione w art. 10 ust. 1 ustawy [1], dokumentowania warunków geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych, ustalania zasobów wód podziemnych oraz uzyskane z wierceń kartograficznych, zwane dalej "próbkami czasowego przechowywania", są przechowywane przez podmioty, które w ramach robót geologicznych pobierały próbki geologiczne”.

§ 7 ust. 2 cytowanego rozporządzenia [7] określa czas przechowywania próbek „Próbki geologiczne czasowego przechowywania przechowuje się co najmniej do czasu zatwierdzenia dokumentacji geologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej lub opracowania arkusza mapy”.

Zgodnie z powyższym, próbki geologiczne pobrane w trakcie projektowanych robót geologicznych zakwalifikowano do „próbek czasowego przechowywania” i należy je przechowywać do czasu zatwierdzenia dodatku do dokumentacji geologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Część próbek zostanie wykorzystana do wykonania badań laboratoryjnych. Wyniki badań laboratoryjnych z podaną numeracją otworu oraz głębokością pobrania próbki wykorzystanej do badania, zostaną umieszczone w dokumentacji wynikowej.

Po uzyskaniu ostatecznej decyzji zatwierdzającej dodatek do dokumentacji geologicznej, próbki zostaną zlikwidowane, a z przeprowadzonej likwidacji zostanie sporządzony protokół likwidacji zawierający numer ewidencyjny zlikwidowanej próbki, dane z jej metryki oraz przyczynę likwidacji próbki.

12. Harmonogram zamierzonych robót geologicznych, w tym terminy ich rozpoczęcia i zakończenia

Termin wykonania robót geologicznych zostanie ustalony z właścicielami nieruchomości i dostosowany do warunków pogodowych. Szczegółowy termin rozpoczęcia i zakończenia zostanie określony w zgłoszeniu robót geologicznych które zostanie przesłane najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych do organu administracji geologicznej oraz wójta (burmistrza, prezydenta miasta). O zamierzonym poborze próbek w wyniku robót geologicznych zostanie zawiadomiony na piśmie właściwy organ administracji geologicznej i państwowa służba geologiczna, w terminie 7 dni przed zamierzonym poborem tych próbek.

Lp.	Wyszczególnienie prac i robót geologicznych	Termin [dni]
I.	Organizacja terenu wiercenia	
1.	Przygotowanie terenu wiercenia	3
2.	Montaż urządzenia wiertniczego	
II.	Wiercenie otworu	
3.	Wiercenie docelowego otworu	15
4.	Wykonanie analiz granulometrycznych próbek gruntu	1
III.	Filtrowanie otworu	
5.	Zabudowa kolumny filtrowej w otworze	2
6.	Wykonanie obudowy filtra (obsypki oraz uszczelnienia)	
IV.	Pompowanie studni	
7.	Przeprowadzenie pompowania oczyszczającego	1
8.	Chlorowanie studni	1
9.	Przeprowadzenie pompowań pomiarowych i pobranie próbki wody podziemnej	5
10.	Wykonanie analizy fizyko-chemicznej, bakteriologicznej	5

V.	Likwidacja placu wiercenia	
11.	Demontaż urządzenia wiertniczego	2
12.	Likwidacja placu wiercenia	
13.	Zabezpieczenie otworu	
VI.	Prace geodezyjne	1

łącznie termin wykonania prac i robót geologicznych, bez prac dokumentacyjnych nie powinien trwać dłużej niż około 1,5 miesiąca.

W przypadku istotnych zmian w stosunku do zatwierdzonego projektu robót geologicznych zostanie wykonany dodatek zgodnie z art. 80a. ustawy [1].

13. Wpływ zamierzonych robót geologicznych na obszary chronione, w tym obszary Natura 2000, o których mowa w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Projektowane roboty geologiczne nie naruszają wymagań ochrony środowiska.

W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego otworu studziennego nie zlokalizowano żadnych obiektów, ani obszarów prawnie chronionych, w tym obszarów Natura 2000.

14. Rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku robót geologicznych, o której mowa w art. 88 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. - Prawo geologiczne i górnicze

W wyniku prac i robót geologicznych powstanie dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych, wykonany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2014 r. poz. 596).

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

Do prowadzenia robót geologicznych należy stosować przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 roku w szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi [6], zgodnie z §2 ust. 2 powyższego rozporządzenia.

15.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz bezpieczeństwo pożarowe

Miejsca pracy organizuje się w sposób zapewniający odpowiednią ochronę przed zagrożeniami oraz utrzymuje się je w dobrym stanie, a wszelkie substancje niebezpieczne usuwa się lub kontroluje w taki sposób, aby nie narażać bezpieczeństwa i zdrowia pracowników.

Miejsca pracy wyposaża się w odpowiedni i łatwo dostępny sprzęt przeciwpożarowy. Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice przenośne i przewoźne, oznakowuje się w sposób umożliwiający ich identyfikację, poddaje się przeglądom technicznym oraz czynnościom konserwacyjnym zgodnie z wymogami określonymi w przepisach wydanych na podstawie ustawy o ochronie przeciwpożarowej. Daty przeprowadzonych przeglądów wpisuje się, w sposób czytelny, na gaśnicach.

Teren wykonywanych robót geologicznych, jeżeli nie jest ogrodzony, oznakowuje się tablicą, na

której umieszcza się napis zakazujący wstępu osobom nieupoważnionym.

W widocznym miejscu umieszcza się informacje o adresach i numerach telefonów najbliższych jednostek straży pożarnej, policji, pogotowia ratunkowego, numer alarmowy 112 oraz informacje o sposobach ich wezwania i instrukcje postępowania w przypadku pożaru.

Stanowiska pracy, na których mogą występować substancje klasyfikowane jako szkodliwe dla zdrowia i życia ludzkiego lub substancje mogące spowodować zagrożenie pożarowe lub zagrożenie wybuchem, oraz miejsca, w których substancje te zbierają się lub mogą się zbierać w powietrzu, oznakowuje się i wyposaża odpowiednio w środki zapobiegawcze, ochronne oraz w środki do udzielania pierwszej pomocy.

Pracowników, którzy podczas wykonywania pracy mają kontakt z substancjami szkodliwymi dla zdrowia i życia ludzkiego lub z substancjami mogącymi spowodować zagrożenie pożarowe lub zagrożenie wybuchem, poucza się o sposobie postępowania z tymi substancjami, stosowania środków zapobiegawczych i ochronnych, zachowania się i postępowania w przypadku zagrożeń oraz o sposobach udzielania pierwszej pomocy.

W przypadku lokalizacji otworu wiertniczego, urządzeń i zabudowy wiertni uwzględnia się infrastrukturę terenu, w tym napowietrzne linie energetyczne, a także podziemne uzbrojenie, w szczególności kable energetyczne i telefoniczne, rurociągi, kolektory sanitarne, na podstawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu lub innej dostępnej dokumentacji uzbrojenia terenu i map sytuacyjno-wysokościowych powierzchni, oraz uwzględnia się przeważający kierunek wiatru.

Jeżeli istnieje uzasadnione przypuszczenie, że teren zajęty pod wiertnię jest uzbrojony, a lokalizacja tego uzbrojenia nie jest znana, przed rozpoczęciem robót wiertniczych uzbrojenie lokalizuje się za pomocą odpowiedniej aparatury lub wykonanego w tym celu wykopu.

Otwór wiertniczy lokalizuje się co najmniej w odległości 50 m od obiektów z ogniem otwartym, wynoszącej 1,5 wysokości wieży wiertniczej lub masztu od linii kolejowych, kanałów i zbiorników wodnych, rzek, dróg publicznych, zabudowań, z tym że odległość od napowietrznych linii wysokiego napięcia wynosi 1,5 wysokości wieży lub masztu, lecz nie mniej niż 30 m.

W przypadku zlokalizowania otworu wiertniczego na obszarze leśnym lub w odległości mniejszej niż 100 m od granicy lasu, sposób ochrony przeciwpożarowej obszaru leśnego uzgadnia się z właścicielem, zarządzającym lub jego użytkownikiem.

Przed rozpoczęciem stawiania wież wiertniczych, masztów wiertniczych, czwórnogów i trójnogów osoby nadzorujące te roboty kontrolują stan techniczny lin, wielokrążków, prawidłowość ich zamocowania i olinowania oraz sprawność zespołu napędowego i układu hamulcowego, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową maszyn, urządzeń i sprzętu wiertniczego.

Prace związane z rozpoznaniem geologicznym, w szczególności dowiercanie, opróbowanie, rdzeniowanie, cementowanie rur, oraz badania hydrogeologiczne wykonuje się pod bezpośrednim nadzorem osób służby geologicznej.

Otwór wiertniczy, w którym roboty wiertnicze zostały czasowo lub trwale wstrzymane, zabezpiecza się w szczególności przed dostępem osób nieupoważnionych.

Naprawianie maszyn i innych urządzeń, a także bezpośrednie smarowanie i czyszczenie części ruchomych, wykonuje się tylko po zatrzymaniu maszyny lub urządzenia oraz po wyłączeniu dopływu energii i zabezpieczeniu tego stanu.

15.2. Ochrona środowiska

- Osoby wykonujące roboty geologiczne podejmują działania mające na celu zmniejszenie negatywnego wpływu działalności na środowisko.
- W trakcie wykonywania robót geologicznych prowadzi się obserwacje wpływu robót na powierzchnię terenu oraz zmian stosunków wodnych.
- Instalacje oraz urządzenia, które w przypadku uszkodzenia albo awarii mogłyby stać się źródłem zagrożenia dla otoczenia, lokalizuje się w taki sposób, aby zapewnione były warunki do likwidacji tego zagrożenia.
- Miejsca przechowywania substancji szkodliwych zabezpiecza się w sposób zapobiegający niekorzystnemu oddziaływaniu tych substancji na środowisko.
- Ochronę powietrza atmosferycznego prowadzi się przy zastosowaniu urządzeń odpylających, neutralizujących i zabezpieczających.
- Wycieki substancji stanowiących zagrożenie dla środowiska niezwłocznie likwiduje się, a skażony teren doprowadza do stanu użyteczności zgodnie z przepisami ustawy o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie.
- W zakładzie wykonującym roboty geologiczne powinien znajdować się zestaw materiałów, narzędzi i urządzeń, dostosowany do prowadzonej działalności, umożliwiających szybką likwidację awarii rurociągów i innych urządzeń technologicznych oraz środków do niezwłocznej neutralizacji i likwidacji wycieków lub rozlewisk.
- W przypadku awarii urządzeń albo instalacji mogącej zagrozić środowisku niezwłocznie zawiadamia się o tym właściwy organ nadzoru górniczego oraz właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony środowiska, wraz z określeniem terminu usuwania skutków awarii, a także podjętych doraźnych środków zabezpieczających.
- W przypadku powstania, wskutek robót geologicznych, zagrożenia dla ludzi lub środowiska kierownictwo zakładu wykonującego roboty geologiczne niezwłocznie podejmuje działania zabezpieczające i likwidujące powstałe zagrożenia.
- Wypełnianie wyrobisk po robotach geologicznych, wykonywane w ramach rekultywacji, prowadzi się z wykorzystaniem odpadów określonych w przepisach ustawy o odpadach.

16. Wnioski końcowe

- Projekt robót geologicznych został wykonany zgodnie z obowiązującymi wymaganiami prawnymi, ustawą z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196 z późn. zm.) oraz rozporządzeniem 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. z 2011 r., nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).
- Projektowane roboty geologiczne nie naruszają wymagań ochrony środowiska.
- Roboty geologiczne będą wykonywane bez użycia środków strzałowych do głębokości mniejszej niż 100 m, poza obszarami górniczymi w związku z tym wykonawcy robót geologicznych nie obowiązują przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego zgodnie z art. 86 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2015 r. poz. 196 z późn. zm.).
- Projekt robót geologicznych podlega zatwierdzeniu przez właściwy organ administracji geologicznej – Starostę Aleksandrowskiego, w drodze decyzji.
- Wnioskuje się o upoważnienie dozoru geologicznego do korygowania głębokości wierceń oraz konstrukcji filtra w zależności od stwierdzonych rzeczywistych warunków geologicznych do $\pm 20\%$.
- Wnioskuje się o zatwierdzenie projektu robót geologicznych na okres 5 lat od dnia ostateczności decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.