
PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH

prowadzonych w celu wykonania otworów rozpoznawczych oraz otworów awaryjnych na terenie ujęcia w m. Pniewy

Obiekt:

Miejskie ujęcie wód podziemnych w m. Pniewy

- *Projektowane otwory rozpoznawcze 7-1, 7-2, 7-3*
- *Projektowane otwory awaryjne nr 7a, 7b, 7c*

Stratygrafia: czwartorzęd, plejstocen

Dz. nr ewidencyjny: 43/4 i 43/5, obręb: 302406_4.0001 Pniewy

gmina: Pniewy

powiat: szamotulski

województwo: wielkopolskie

zlewnia: Warty

Wnioskodawca/Użytkownik/Finansujący:

Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o.

ul. Wspólna 6

62-045 Pniewy

Opracowanie:

mgr Sławomir Chrzastowski.....

Numer uprawnień geologicznych: V-1493

Szczytniki, kwiecień 2022 r.

SPIS TREŚCI

I. Założenia projektu robót geologicznych	3
1. Dane ogólne	3
2. Wnioskodawca	3
3. Cel i zakres opracowania	3
4. Położenie, charakterystyka obiektu oraz opis robót wykonywanych w rejonie projektowanego otworu	6
5. Zapotrzebowanie na wodę	8
6. Morfologia i hydrografia	8
7. Budowa geologiczna	9
8. Warunki hydrogeologiczne	13
9. Oddziaływanie projektowanego otworu	16
10. Wpływ projektowanych robót na obszary chronione	17
11. Jakość wód podziemnych	17
12. Wnioski	17
II Realizacja projektu robót geologicznych	19
13. Ilość, głębokość, konstrukcja otworów	19
14. Lokalizacja otworów, informacja o placu budowy	21
15. Badania hydrogeologiczne, pobieranie próbek, pompowanie otworu	22
16. Wydajność dopuszczalna filtrów	24
17. Opis przedsięwzięć technicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska	25
18. Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych	25
19. Ochrona poziomów wodonośnych	26
20. Pomiary specjalne i badania przewidywane do wykonania w otworze w czasie wiercenia i po zakończeniu wiercenia, prace geodezyjne	26
21. Miejsce poboru wody do celów przemysłowych	26
22. Sposób magazynowania i odprowadzania odpadów płuczковых lub ścieków, magazynowanie i udostępnianie próbek geologicznych	26
23. Sposób likwidacji lub zabezpieczenia otworu	26
24. Projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną (zasilanie podstawowe i rezerwowe), ochrona bhp	27
25. Harmonogram projektowanych robót	27
26. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych	28
27. Prawo do korzystania z informacji geologicznej	28
28. Prace dokumentacyjne i laboratoryjne	28
29. Uwagi końcowe	29
30. Spis wykorzystanych materiałów	31
31. Literatura	31

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa orientacyjna, skala 1:50000
2. Mapa topograficzna, skala 1:10000
3. Mapa ewidencyjna
4. Mapa sytuacyjno - wysokościowa
5. Fragment mapy hydrogeologicznej, skala 1:50000
6. Mapa geośrodowiskowa Polski – plansza A, skala 1:50000
7. Mapa geośrodowiskowa Polski – plansza B, skala 1:50000
8. Mapa geologiczna, skala 1:50000
9. Karta otworu nr 6a
10. Przekrój hydrogeologiczny 1
11. Przekrój hydrogeologiczny 2
12. Projekt geologiczno – techniczny otworu rozpoznawczego nr 7-1
13. Projekt geologiczno – techniczny otworu rozpoznawczego nr 7-2
14. Projekt geologiczno – techniczny otworu rozpoznawczego nr 7-3
15. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 7a
16. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 7b
17. Projekt geologiczno – techniczny otworu nr 7c
18. Decyzja Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu, znak: G-423-82/75, z dnia 26 lipca 1975 r. – zatwierdzenie dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby eksploatacyjne
19. Decyzja Starosty Szamotulskiego, znak: OS.6341.67.2013, z dnia 16 grudnia 2013 r. – pozwolenie wodnoprawne
20. Wyniki badania wody
21. Wypis z rejestru gruntów
22. Zgoda Burmistrza Gminy Pniewy na dysponowanie gruntem
23. KRS

I. Założenia projektu robót geologicznych

1. Dane ogólne

Projektowane roboty geologiczne będą prowadzone na działkach o numerach ewidencyjnych 43/4 i 43/5, obręb Pniewy, w sąsiedztwie działki, na której znajduje studnia nr 6a, wchodząca w skład ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych, które jest eksploatowane przez Wnioskodawcę (Załącznik nr 1, 2, 3, 4).

Teren, na którym projektuje się wykonać roboty geologiczne należy do: Gmina Pniewy, ul. Dworcowa 37, 62-045 Pniewy. Działki te zostały przekazane w dysponowanie: Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o., ul. Wspólna 6, 62-045 Pniewy, w celu poszukiwania pokładów wodonośnych w ich obrębie (Załącznik nr 22).

Użytkownikiem ujęcia w m. Pniewy oraz zleceniodawcą projektowanych robót jest: Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o., ul. Wspólna 6, 62-045 Pniewy (Załącznik nr 23).

Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. realizuje obowiązki Gminy Pniewy w zakresie utrzymania porządku i czystości w gminie, obsługuje i zarządza ujęciami wód, wodociągami oraz instalacjami do odbioru i oczyszczalnia ścieków realizując swoje statutowe zadania w zakresie oczyszczania i odbioru ścieków oraz dostarczania wody w ramach zbiorowego zaopatrzenia w wodę dla mieszkańców oraz podmiotów na terenie gminy Pniewy. Eksploatacja ujęcia w m. Pniewy jest realizacją wyżej wymienionych obowiązków.

Z uwagi na to, że proponowane do ustalenia zasoby eksploatacyjne przekraczają wielkość 50 m³/h, właściwym organem do zatwierdzenia projektu robót geologicznych jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego.

Obręb Pniewy położony jest w gminie Pniewy, powiecie szamotulskim, województwie wielkopolskim.

2. Wnioskodawca

O zatwierdzenie projektu robót geologicznych ubiega się użytkownik terenu, na którym projektuje się roboty: Pniewskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o., ul. Wspólna 6, 62-045 Pniewy. Regon: 630789190.

3. Cel i zakres opracowania

Poniższe opracowanie zostało wykonane w dwóch celach. Z uwagi na rozbudowę stacji uzdatniania wody i zwiększenie zapotrzebowania na ujmowaną wodę niezbędnym jest

możliwość pozyskania wody w większej ilości rocznej, co wymusza zmianę wielkości ustalonych zasobów eksploatacyjnych dla eksploatowanego ujęcia do wielkości 150,0 m³/h, co jest celem pierwszym. Od strony technicznej obecna infrastruktura ujęcia w Pniewach umożliwia pobór w tej wysokości, jednakże w celu umożliwienia prowadzenia nieprzerwanego poboru niezbędnym jest wykonanie otworów awaryjnych, które będą umożliwiały pobór w przypadku awarii otworu nr 6a, co stanowi cel drugi.

W związku z powyższym niezbędnym jest odwiercenie studni awaryjnych, umożliwiających dokonywanie poboru chwilowego łącznie na poziomie 90,0-100,0 m³/h.

Potrzeba wykonania otworów wynika z konieczności zapewnienia ciągłych dostaw wody co należy do statutowych celów Przedsiębiorstwa. Projektowane otwory po stwierdzeniu korzystnych warunków do eksploatacji, wykonaniu stosownych badań oraz po udokumentowaniu zostaną przeznaczone do eksploatacji i po uzyskaniu pozwolenia wodnoprawnego będą funkcjonowały jako awaryjne studnie na ujęciu komunalnym w Pniewach.

Przed przystąpieniem do wiercenia otworów awaryjnych planuje się wykonanie małosrednicowych wierceń pilotażowych w sąsiedztwie planowanych otworów awaryjnych. Pozwoli to na precyzyjne dostosowanie planowanych robót związanych z wykonaniem otworów awaryjnych, z uwzględnieniem faktycznej budowy geologicznej.

Ilość wykonanych otworów awaryjnych zależna będzie od faktycznie stwierdzonych warunków hydrogeologicznych na etapie realizacji ww. robót. Roboty planuje się wykonać etapowo. Zakłada się, że budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne będą zbliżone do warunków stwierdzonych na etapie dokumentowania studni nr 6a, jednakże zmienność budowy geologicznej rejonu Pniew (również w bezpośrednim sąsiedztwie studni nr 6a) sprawia, że niezbędnym jest zaprojektowanie wierceń pilotażowych w rejonie planowanych robót i w przypadku potwierdzenia założonej budowy geologicznej wykonania w ich rejonie otworów eksploatacyjnych. Planuje się wykonać 3 otwory awaryjne, jednak jeśli budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne okażą się wystarczająco korzystne zakres realizacji robót zostanie ograniczony.

Dotychczasowe udokumentowanie omawianego ujęcia wskazuje, że dla realizacji celu geologicznego jakim jest odwiercenie awaryjnych otworów hydrogeologicznych wystąpi konieczność prowadzenia wierceń do głębokości ok. 60,0 m, w celu ujęcia wód podziemnych w obrębie osadów piaszczystych, wód piętra czwartorzędowego. Planuje się zafiltrować otwory

na przestrzeni wystąpienia korzystnych warunków granulometrycznych, co pozwoli na uzyskanie wydajności odpowiadającej zapotrzebowaniu Użytkownika ujęcia.

Dalszym etapem prac będzie wykonanie badań hydrogeologicznych w celu ustalenia wydajności eksploatacyjnej projektowanego otworu oraz opracowanie na podstawie wykonanych badań dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, w której zostaną przedstawione wyniki prowadzonych prac związanych z wykonaniem projektowanych otworów, na podstawie przepisów wynikających z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033).

Projekt poniższy uwzględnia wymogi rozporządzenia 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. 2011 r. Nr 288, poz. 1696) oraz rozporządzenia Ministra Środowiska, z dnia 1 lipca 2015 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2015 poz. 964).

Wszystkie wyżej wymienione rozporządzenia są aktami wykonawczymi, wydanymi na podstawie ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (j.t. Dz.U. 2021 poz. 1420).

W ramach planowanych prac geologicznych zostanie wykonany aktualny bilans zasobów wód podziemnych w rejonie Pniew, w ramach których zostanie przeanalizowana aktualna sytuacja związana z eksploatacją ujęć, dla których udokumentowano zasoby eksploatacyjne. Z dotychczasowego rozpoznania wynika, że szereg ujęć udokumentowanych na terenie Pniew została wyłączona z eksploatacji, stąd w obrębie obszaru zasilania ujęcia w Pniewach zostały „uwolnione” zasoby eksploatacyjne. Na etapie dokumentowania projektowanych robót zostaną wykonane badania modelowe, z symulacją warunków poboru na ujęciu w Pniewach, przy uwzględnieniu zwiększenia ilości pobieranej wody do 150 m³/h oraz wyłączeniu z eksploatacji ujęć nieczynnych.

Po przeprowadzonej likwidacji otworów rozpoznawczych zostanie opracowana dokumentacja powykonawcza na podstawie przepisów Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2020 poz. 2449).

4. Położenie, charakterystyka obiektu oraz opis robót wykonywanych w rejonie projektowanego otworu

Projektowane otwory rozpoznawcze oraz awaryjne otwory hydrogeologiczne położone będą na działce nr 43/4 i 43/5, obręb Pniewy, w sąsiedztwie ujęcia komunalnego w m. Pniewy. Dojazd do terenu robót geologicznych jest dogodny, droga prowadzi poprzez ujęcie przy ul. Wspólnej.

Wiercenia wykonane zostaną w 3 lokalizacjach – (orientacyjne współrzędne geodezyjne, układ PL-ETRF2000):

Działka nr 43/4, obręb Pniewy:

Lokalizacja 1:

Otwór małośrednicowy nr 7-1

X: 5821195, Y: 5585254

Otwór awaryjny nr 7a

X: 5821188, Y: 5585256.6

Lokalizacja 2:

Otwór małośrednicowy nr 7-2

X: 5821160, Y: 5585258

Otwór awaryjny nr 7b

X: 5821161, Y: 5585250

Działka nr 43/5, obręb Pniewy:

Lokalizacja 3:

Otwór małośrednicowy nr 7-3

X: 5821175.2, Y: 5585296.7

Otwór awaryjny nr 7c

X: 5821176.5, Y: 5585289.2

W latach 70 tych XX w., w oparciu o projekt i badania geofizyczne wykonane zostało ujęcie wód podziemnych na potrzeby miasta - gminy Pniewy z poziomów piętra czwartorzędowego. Prace zakończono dokumentacją hydrogeologiczną wraz z ustaleniem

zasobów eksploatacyjnych w roku 1975. Dokumentacja hydrogeologiczna zawierająca ustalenie zasobów eksploatacyjnych została zatwierdzona przez Urząd Wojewódzki w Poznaniu, decyzją z dnia 26.07.1975 r., znak G – 423 – 82 /75. Zasoby eksploatacyjne ujęcia zostały zatwierdzone w ilości 101 m³/h przy Sc = 14,5 – 23,5 m. Na potrzeby ujęcia w 1975 r. wykonano otwór obserwacyjny nr 1 oraz otwory eksploatacyjne nr 2; 3; 4. W 1980 r. wykonano otwory nr 5 i 6 i kolejno w roku 1991 otwór studzienny nr 6a. Otwory nr 1 i 6 zostały zlikwidowane.

Należy zaznaczyć, że warunki hydrogeologiczne stwierdzone otworem studziennym nr 6a w 1991 roku wniosły nową jakość do istniejącego rozpoznania terenu z 1975 i z 1980 roku. Miąższość warstwy wodonośnej w otworze nr 6a wynosi 38,5 m, a wydajność eksploatacyjną otworu określono na 101 m³/h – równą zasobom całego ujęcia. Korzystny lokalny wymiar parametrów hydrogeologicznych nie zmienia sposobu zasilania rejonu ujęcia i studnia nr 6a stanowi jeden z kilku miejsc poboru wody w obszarze zasobowym, który w dokumentacji z 1975 r. nie został dotąd zdefiniowany.

Poniżej przedstawiono charakterystykę techniczną otworów studziennych:

Numer studni	2	3	4	5	6a
Rok wykonania	1975	1975	1975	1980	1991
Wykonawca	PH Poznań	PH Poznań	PH Poznań	KG „Zachód”	J. Chronowski
Głębokość w m	52,0	49,5	41,0	29,0	57,7
Ø rur cembrowych w m	356	356	356	356	356
Długość filtra w m	19,2	13,0	6,0	7,0	20,1
Rodzaj filtra	siatkowy	siatkowy	siatkowy	siatkowy	siatkowy
Głębokość zabudowy filtra w m	30,1-49,3	33,5-48,5	27,0-33,0	19,0-26,0	33,4-55,7
Q eksploatacyjne w m ³ /h	27,3	38,2	12,2	14,3	101,0
S w m	12,7	15,5	6,35	13,0	7,37
Miąższość warstwy wodonośnej w m	22,5	14,2	9,0	10,0	38,5

Poniższa tabela przedstawia lokalizację otworów studziennych:

Numer studni	Działka nr ewidencyjny	Obręb geodezyjny	Współrzędne	
			X	Y
2	1223	Pniewy	5821960.1	5585025.3
3	108/4	Lubocześnica	5822302.3	5585057
4	1245/2	Pniewy	5821351.9	5585177.4
5	30/18	Pniewy	5821609.3	5585542
6a	17/4	Pniewy	5821129.1	5585221.2

5. Zapotrzebowanie na wodę.

Obecnie Wnioskodawca posiada pozwolenie wodnoprawne dla ujęcia, udzielone decyzją Starosty Szamotulskiego, znak: OS.6341.67.2013, z dnia 16 grudnia 2013 r., wydaną w zakresie poboru wody na okres 20 lat (Załącznik nr 19). W pozwoleniu zostały określone następujące warunki poboru:

- Q dopuszczalne roczne = 730000,0 m³/r
- Q śr. dobowe = 2000,0 m³/d
- Q max = 101,0 m³/h

Z uwagi na rosnące zapotrzebowanie na wodę oraz brak możliwości zwiększenia poboru w innych lokalizacjach na terenie gminy, Wnioskodawca przewiduje zwiększenie zasobów eksploatacyjnych ujęcia w Pniewach do wielkości 150,0 m³/h. Wydajność maksymalna, chwilowa projektowanych otworów wyniesie 90,0-100,0 m³/h, jednakże ich funkcja będzie awaryjna – włączane będą z ww. wydajnością jedynie w przypadku awarii studni nr 6a.

W rejonie miasta Pniewy na przestrzeni lat oprócz ujęcia komunalnego funkcjonowały ujęcia zakładowe, dla których ustalono zasoby eksploatacyjne z utworów czwartorzędowych. Obecnie część z tych ujęć jest nieczynna. W związku z planami zwiększenia zasobów eksploatacyjnych planuje się wystąpić do obecnych właścicieli powyższych ujęć z pisemną prośbą o określenie stanu i planów wobec przedmiotowych obiektów. Ze wstępnego rozpoznania wynika, że ok 9 ujęć zostało bezpowrotnie wyłączonych z eksploatacji. Zasoby eksploatacyjne, ustalone dla ww. będą mogły zostać przeznaczone do wykorzystania na ujęciu komunalnym. Poniższa tabela przedstawia podstawowe informacje na temat nieczynnych ujęć na terenie Pniew. Z poniższego zestawienia wynika, że suma niewykorzystywanych zasobów eksploatacyjnych w rejonie Pniew wynosi $Q = 139,6$ m³/h.

Obecny właściciel terenu, na którym znajduje się ujęcie	Głębokość studni	Zasoby eksploatacyjne [m ³ /h]	Depresja	Numer decyzji zatwierdzającej dokumentację hydrogeologiczną	Data zatwierdzenia
właściciel prywatny p.Bogajewicz	38,0	30,0	11,0	G-423-28/73	08-02-1973
Zakład Gospodarki Mieszkaniowej Gminy Pniewy	32,5	12,0	15,5	G-423-84/74	18-06-1974
Spółdzielnia Mieszkaniowa w Nowym Tomysłu Administracja Osiedla w Pniewach	34,0	12,0	15,0	GP-V-423-58/76	30-12-1976
"Apator Powogaz" S.A. Fabryka Wodomierzy Oddział Produkcyjny	54,0	24,0	30,5	G-423-101/71	30-08-1971
Liceum Ogólnokształcące w Pniewach ul.Św.Ducha	34,0	9,0	10,0	PI-G-P-I-b-141/67	15-10-1968
ABP Poland ul.Wspólna	34,0	8,0	15,7	PL-G-P-I-b-21/67	11-04-1967
Balcer-Truck-Service s.c. B.L.Balcerek	55,0	4,0	7,3	GP-V-85302-76/78	16-01-1979

Wielkopolskie Tartaki "Witar" Tartak Pniewy	43,0	10,0	8,5	G-423-31/75	28-02-1975
Gospodarstwo Rolne Skarbu Państwa Pniewy ul. Lwówecka	59,0	30,6	17,0	G-423-37/71	10-08-1971
Suma niewykorzystanych zasobów [m³/h]		139,6			

6. Morfologia i hydrografia

Według podziału fizyczno – geograficznego Polski J. Kondrackiego przedmiotowy obszar zalicza się do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierze Wielkopolski oraz mezoregionu Pojezierze Poznańskie. W obrębie gminy Pniewy wyróżnia następujące mikroregiony: Pojezierze Międzychodzko-Pniewskie, Równina Opalenicka.

Pojezierze Poznańskie jest wysoczyzną, która otoczona jest z czterech stron dolinami: Obornicką Doliną Warty na północy, Poznańskim Przełomem Warty na wschodzie, Doliną Środkową Odry na południu oraz Bruzdą Zbąszyńską na zachodzie. Pojezierze Międzychodzko – Pniewskie to ciąg pasma moren północnej części Pojezierza Łagowskiego, które stanowi strefę marginalną fazy poznańskiej zlodowacenia bałtyckiego o długości ok. 75 km i szerokości ok. 10 – 20 km. Najwyższe wzgórze na wschód od Pniew osiąga wysokość 125 m n.p.m. Na obszarze tego mikroregionu występują liczne jeziora rynnowe i liczne drobne ciekі (rowy) m.in. przez m. Pniewy na południe płynie rzeka Mogilnica.

Na obszarze gminy Pniewy znajdują się liczne jeziora, z których większe to: Pniewskie, Psarskie, Zajączkowskie, Buszewskie, Lubosińskie Duże, Lubosińskie Małe, Orliczko.

Równina Opalenicka to płaska niecka moreny dennej na południe od Pojezierza Międzychodzko – Pniewskiego o długości ok. 40 km i szerokości 16 – 20 km. Jej osią płynie na południe rzeka Mogilnica.

Rzędne terenu w okolicy wahają się od około 60,0 m n.p.m. w dolinach cieków do ok 110,0 m n.p.m. Rzędna wysokościowa w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót to 98,5 m n.p.m.

Teren planowanych robót położony jest w obrębie dorzecza Odry, zlewni Warty, w JCWP nr RW6000161856849, Mogilnica do Mogilnicy Wschodniej.

7. Budowa geologiczna

W obrębie ujęcia Pniewy, na etapie dokumentowania otworów nr 2, nr 3, nr 4, nr 5 i nr 6a rozpoznano wierceniami utwory czwartorzędu.

Zarówno budowę geologiczną jak i warunki hydrogeologiczne opisano na podstawie opracowania „Rozpoznanie zasobów wód podziemnych w gminie Pniewy” (Hydroconsult Sp.

z o.o., 2013 r.). Ogólną oraz szczegółową charakterystykę budowy geologicznej obrazują załączone przekroje hydrogeologiczne (Załącznik nr 10 i nr 11).

Utwory neogeńskie (dawniej trzeciorzędowe) - reprezentowane są na omawianym obszarze przez utwory miocenu i oligocenu o miąższości ponad 150 m.

Oligocen stanowią utwory piaszczysto – mulasto – ilaste o miąższości do 20 m.

Miocen to utwory piaszczyste i burowęgłowe w dolnej części, przechodzące ku górze w utwory mułowo-ilaste i ilaste o miąższości do ok. 170 m. W obrębie utworów miocenских można wyróżnić 5 serii sedymentacyjnych: 1) dolna seria piasków drobnych, 2) dolna seria węglowa z mułkami, 3) seria piasków i mułowców górnych, 4) górna seria węglowo – ilasta, 5) seria iłów poznańskich. Serię piasków dolnych stanowią piaski drobne i pylaste, lokalnie średnioziarniste lub gruboziarniste z domieszką żwirów, z warstwami mułów i iłów. Miąższość tej serii wynosi średnio 35 - 50 m. Zaliczona jest ona do utworów miocenu dolnego. Bezpośrednio nad piaskami miocenu dolnego występują od 1 do kilku pokładów węgla brunatnych przewarstwionych piaskami, mułowcami i iłami zmiennej miąższości od 10 do 20 m, zaliczanych do miocenu środkowego. Serię piasków i mułków górnych stanowią piaski drobnoziarniste i pylaste, mułki piaszczyste i ilaste z drobnymi warstwami węgla brunatnych o miąższości do około 20 m. Górną serię węglową miocenu górnego tworzą ily i mułki oraz lokalnie 1 lub 2 pokłady węgla brunatnego, miąższości do kilku metrów, przewarstwionych iłami. Miąższości tej serii wynosi do około 20 metrów.

Utwory czwartorzędowe

Złodowacenia południowopolskie reprezentują najstarsze gliny morenowe, występujące lokalnie w obniżeniach podłoża podczwartorzędowego. Na badanym obszarze charakteryzuje je brak ciągłości. Znaczną miąższość – 50 do 60 m – osiągają te osady w rejonie Pniew. Na pozostałym obszarze miąższość glin południowopolskich jest zmienna i wynosi od kilku do około 30 m.

Interglacjał wielki stanowią osady dolin rzecznych, z których znaczenie dla zaopatrzenia w wodę ma dolina kopalna rozpoznana wierceniami i badaniami geofizycznymi od Jeziora Białokoskiego przez Pniewy w stronę Lwówka i dalej na południowy wschód do wielkopolskiej doliny kopalnej. Dolina kopalna w granicach gminy Pniewy ma od 0,6 do 1,5 km. Wypełniają ją piaski od drobnoziarnistych do gruboziarnistych, żwiry, piaski ze żwirem oraz lokalnie mułki i ily o łącznej miąższości osadów do około 30 m. Dolna część osadów

pochodzi z sedymentacji interglacjalnej, zaś górna z okresu transgresji zlodowacenia środkowopolskiego.

Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują oprócz osadów transgresyjnych wodnolodowcowych na ogół dwa poziomy glin morenowych o miąższości 10 - 55 m oraz osady fluwioglacjalne o grubości do 20 m ją rozdzielające. Osady wodnolodowcowe, żwirowo – piaszczyste, stanowią górną część wypełnienia dolin kopalnych oraz pokrywy, rozdzielające różnowiekowe gliny środkowopolskie. Pokrywy te są nieciągłe i występują lokalnie, m.in. w rejonie Pniew.

Interglacjał eemski stanowią osady piaszczysto – żwirowe drobnych dolin rzecznych oraz osady jeziorne występujące lokalnie w rejonach: Zajączkowo – Psarskie, Pniewy, Chełmno – Koszanowo i Buszewo - Buszewko. Są to rejonny współczesnych jezior rynnowych, Osady interglacjalne często trudno jest wydzielić z kompleksu osadów piaszczystych rozdzielających gliny morenowe zlodowacenia środkowopolskiego od glin bałtyckich. Miąższość osadów tego interglacjału jest bardzo zmienna i może dochodzić do 30 m.

Utwory zlodowacenia bałtyckiego w całości pokrywają badany obszar. Osadami tymi są: poziom glin morenowych o miąższości średnio 7 m, maksymalnie do około 20 m; osady fluwioglacjalne piasków i żwirów sandrowych o miąższości do 10 m, osady rzeczne drobnych dolin rzecznych o miąższości do kilku metrów.

Holocen stanowią osady rzeczne tarasów zalewowych drobnych cieków w postaci piasków i mad oraz jeziorne w postaci mułów, piasków i torfów o miąższości do kilku metrów. Poniżej przedstawiono profil litostratygraficzny zaczerpnięty z karty otworów:

Studnia nr 2

głębokość zalegania	litologia	stratygrafia
0,0 – 2,8	- glina morenowa, brązowa	CZWARTORZĘD
- 3,8	- piasek drobny, zagliniony, żółto-brunatny	
- 30,0	- glina morenowa, z otoczkami, szara	
- 35,0	- piasek mułkowaty, szary	
- 52,5	- piasek drobny, szary	
- 56,0	- glina morenowa, szara	

Studnia nr 3

głębokość zalegania	litologia	stratygrafia
0,0 – 3,5 - 5,5 - 32,5 - 36,0 - 44,0 - 46,7 - 50,0	- piasek drobny, żółty - żwir, z otoczkami, żółto-szary - glina morenowa, z otoczkami, szara - piasek drobny, szary - piasek mułkowaty, z przew. gliny morenowej - piasek drobny, szary - glina morenowa, szara	CZWARTORZĘD

Studnia nr 4

głębokość zalegania	litologia	stratygrafia
0,0 – 6,0 - 7,0 - 25,0 - 27,0 - 30,0 - 34,0 - 34,6 - 50,0	- piasek drobny, z otoczkami, żółto-szary - żwir, z otoczkami, szary - glina morenowa, z otoczkami, szara - piasek drobny, szary - żwir, z otoczkami, szary - piasek drobny, szary - mułek, szary - glina morenowa, z otoczkami, szara	CZWARTORZĘD

Studnia nr 5

głębokość zalegania	litologia	stratygrafia
0,0 – 4,0 - 17,0 - 22,0 - 27,0 - 50,0	- glina morenowa, szara - glina morenowa, z otoczkami, szara - żwir z otoczkami, szary - piasek średni, szary - glina morenowa, z otoczkami, szara	CZWARTORZĘD

Studnia nr 6a

głębokość zalegania	litologia	stratygrafia
0,0 – 2,5 - 6,0 - 19,5 - 28,0 - 30,0 - 32,0 - 52,0 - 58,0 - 59,0	- glina piaszczysta, żółta - piasek, ze żwirem, żółtoszary - glina morenowa, szara, z otoczkami - piasek ze żwirem, szary - glina mułkowata, szara - piasek mułkowaty, laminowany, szary - piasek różnoziarn., ze żwirem, z otoczkami, szary - piasek drobny, z okruchami lignitu, szary - mułek zwarty, szary	CZWARTORZĘD

Przewidywany profil geologiczny otworów nr 7-1, 7-2, 7-3, 7a, 7b, 7c opisuje się na podstawie profilu najbliższego otworu nr 6a.

0,0 – 2,5: glina piaszczysta, żółta

2,5 – 6,0: piasek, ze żwirem, żółtoszary

6,0 – 19,5: glina morenowa, szara, z otoczkami

19,5 – 28,0: piasek ze żwirem, szary

28,0 – 30,0: glina mułkowata, szara

30,0 – 32,0: piasek mułkowaty, laminowany, szary

32,0 – 52,0: piasek różnoziarn., ze żwirem, z otoczkami, szary

52,0 – 58,0: piasek drobny, z okruchami lignitu, szary

58,0 – 60,0: mułek zwarty, szary

8. Warunki hydrogeologiczne

Wody podziemne w utworach czwartorzędowych w okolicy m. Pniewy występują w kilku poziomach.

Wody wolne podlegające krążeniu występują w piaskach różnej granulacji i żwirach rzecznych, wodnolodowcowych. Wody te w obrębie czwartorzędu na terenie gminy Pniewy tworzą układ piętrowy, na który składają się poziomy: gruntowy, międzyglinowy górny, międzyglinowy środkowy oraz międzyglinowy dolny. Poziom gruntowy związany jest z osadami zlodowacenia bałtyckiego i holocenu, zaś pozostałe z osadami interglacjałów i starszych zlodowaceń.

Poziom gruntowy występuje lokalnie, w osadach piasków i żwirów dolin niewielkich cieków, sandrów, rynien lodowcowych oraz spiaszczonych partiach utworów morenowych na głębokości 0,5 do 9 m, lokalnie w rejonie Pniew do 15 m i ma miąższość do około 9 m. Zazwyczaj swobodne zwierciadło wody warstw wodonośnych w zależności od struktur poziomu, morfologii terenu, położenia baz drenażu zalega na głębokości 0,5 - 5,0 m, najczęściej 2 - 4 m. Ze względu na niewielkie rozprzestrzenienie oraz małą miąższość, poziom ten na terenie gminy Pniewy nie jest wykorzystywany do zbiorowego zaopatrzenia w wodę. Stąd też brak jest informacji o jego parametrach hydrogeologicznych.

Poziom międzyglinowy górny występuje w osadach piasków i żwirów fluwioglacjalnych rozdzielających gliny morenowe zlodowacenia bałtyckiego od środkowopolskiego i rzecznych obrębie dolin kopalnych z interglacjału eemskiego.

Mięszczość warstw piaszczysto - żwirowych wynosi od 3,5 do 5,5 m, a w obrębie dolin kopalnych interglacjału eemskiego, występujących w rejonach współczesnych rynien lodowcowych z jeziorami rynnowymi (Lubosińskie, Buszewskie, Zajączkowo, Psarskie) od 6,5 do 18,0 m. Poza rynnami glacialnymi poziom ten na obszarze gminy występuje bardzo sporadycznie. Parametry filtracyjne poziomu uzależnione są od granulacji osadów wodonośnych i ich miąższości. Współczynnik filtracji mieści się w przedziale wartości 0,2 – 0,8 m/h, przewodność wynosi od 1,5 do 13 m²/h (wyższa w dolinach eemskich) i wydajność jednostkowa od 1,3 do 13,5 m³/h/1m. Z pojedynczych otworów uzyskuje się wydajności od 2 do 54 m³/h. Poziom ten występuje zwykle w przedziale głębokości od 5 do 15 m, a w dolinach eemskich od 12 do 44 m. Zwierciadło wody ma charakter naporowy i zalega na głębokościach 1,0 – 5,0 m p.p.t. Poziom ten zasilany jest przez przesączanie z poziomu gruntowego lub bezpośrednią infiltrację opadów poprzez nadległe gliny morenowe. Moduł zasilania infiltracyjnego poziomu według badań modelowych waha się w przedziale 3,2 - 14,1 m³/h km² (0,9 - 3,9 l/s km²).

Poziom ten drenują drobne ciekły płynące w głębokich dolinach oraz jeziora rynnowe.

Poziom międzyglinowy środkowy związany jest z osadami wodnolodowcowymi, zalegającymi pomiędzy glinami zlodowacenia środkowopolskiego. Miąższość warstw piaszczysto - żwirowych wynosi od 0,5 do 27 m. Występuje on głównie w rejonie Pniew i na południe od miasta. Poza tym obszarem stwierdzono jego obecność w rejonie Lubosina – Psarskie. Parametry filtracyjne poziomu w zależności od granulacji osadów wodonośnych i ich miąższości mają wartości: współczynnik filtracji od 0,04 do 3,3 m/h, przewodność od 0,3 do 26 m²/h i wydajność jednostkowa od 0,5 do 12,1 m³/h/1m. Z pojedynczych otworów uzyskuje się wydajności od 7 do 52 m³/h. Poziom ten występuje zwykle w przedziale głębokości od 8 do 50 m. W rejonie Pniew poziom ten poprzez okna hydrogeologiczne posiada bezpośredni kontakt z niżej zalegającym poziomem międzyglinowym dolnym. Zwierciadło wody ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokościach 0,3 – 10,0 m p.p.t. Poziom międzyglinowy środkowy drenowany jest przez jeziora leżące w głębokich rynnach erozyjnych. Poziom ten zasilany jest przez przesączanie z poziomów nadległych lub bezpośrednią infiltrację opadów poprzez gliny morenowe. Moduł zasilania infiltracyjnego poziomu według badań modelowych waha się w przedziale 3,2 - 14,1 m³/h km² (0,9 - 3,9 l/s km²).

Poziom międzyglinowy dolny związany jest z osadami rzecznyymi interglacjału mazowieckiego i fluwioglacjalnymi rozdzielającymi gliny morenowe zlodowacenia południowopolskiego i środkowopolskiego. Tworzą go piaski o różnym uziarnieniu i żwirzy o zmiennej miąższości - najczęściej 10 - 30 m. Podstawowa struktura hydrogeologiczna tego poziomu to dolina kopalna, która na obszarze gminy biegnie od Jeziora Białokoskiego przez Pniewy w stronę Lwówka i dalej na południowy wschód do wielkopolskiej doliny kopalnej. Poziom ten występuje na głębokości od 19,5 do 66 m pod nakładem glin morenowych i utworów piaszczysto żwirowych nadległych poziomów czwartorzędowych. Wielkość współczynnika filtracji według próbnych pompowań studni waha się od 0,15 m/h w przypadku piasków pylastych i drobnoziarnistych do 0,56 m/h w przypadku żwirów i piasków gruboziarnistych. Przewodność warstw ma wartość od 1 do 8 m²/h i wydajność jednostkowa 0,3 do 13,8 m³/h/1m. Zasilanie poziomu odbywa się w głównej mierze na drodze przesączania się wód poprzez gliny morenowe z nadległych poziomów wodonośnych i lokalnie przez przepływy w oknach hydrogeologicznych, np. w rejonie Pniew, gdzie posiada kontakt hydrauliczny z poziomem międzyglinowym środkowym. Według wykonanych badań modelowych zasilanie to wynosi 2,0 - 8,5 m³/h km² (0,6 - 2,36 l/s km²), przy wartościach średnich dla wielkopolskiej doliny kopalnej: 4,34 m³/h km² (1,21 l/s km²). Poziom ten zasila poprzez przesączanie niżej zalegający poziom wód w utworach mioceńskich. Z uwagi na korzystne parametry hydrogeologiczne i jakość wód jest on powszechnie ujmowany do eksploatacji w obszarach swego występowania. Wykorzystywany jest on np. na terenie ujęcia miejskiego w Pniewach. Zwierciadło wody ma charakter naporowy i stabilizuje się na głębokościach 2,6 – 15,0 m p.p.t. Poziom międzyglinowy dolny w rejonie Pniew może być podporządkowany bazie drenażu, jaką stanowi położona na południe od obszaru Pniew struktura hydrogeologiczna – Wielkopolska Dolina Kopalna oraz istniejącemu systemowi wód powierzchniowych rejonu. Wieloletnia eksploatacja ujęcia miejskiego spowodowała powstanie leja depresji rejonowej wynoszącej około 1,5 – 2,5 m, który zaburzył naturalny układ krążenia wód podziemnych piętra czwartorzędowego w zasięgu oddziaływania ujęcia.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego w rejonie Pniew rozpoznano występowanie dwóch warstw wodonośnych poziomu plejstocńskiego. Są to:

- a) warstwa wodonośna przypowierzchniowa składająca się z piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowacenia bałtyckiego, zalegająca na głębokości od około 2,5 do 6,0 m, lokalnie 15,0 m. Nie występuje na całym obszarze ujęcia (nie stwierdzono w studniach nr 2 i 5),

- b) warstwa wodonośna międzyglinowa zbudowana z piasków drobnych i mułkowatych, lokalnie grubych i żwirów – interglacjał mazowiecki (fM).

Ad. a) Pierwszą warstwę wodonośną stanowią piaski grube i żwiry, które charakteryzuje współczynnik filtracji w granicach 0,0002 m/s i q od 0,18 do 3,2 m³/h/m. Strop warstwy wodonośnej stanowi swobodne zwierciadło wody na głębokości 2,5 do 4,5 m, lokalnie zwierciadło wody jest napięte. Przedstawione parametry warstwy wodonośnej uzyskano w trakcie badań przy wierceniu otworów głębszych. Rzędna zalegania zwierciadła wody wynosi od 93,5 m n.p.m. do 96,0 m n.p.m. Rzędna zwierciadła wody w jeziorze Pniewy wynosi 94,2 m n.p.m. a w jeziorze Lubocześnica 96,6 m n.p.m., co sugeruje możliwość kontaktu wód powierzchniowych i gruntowych – jezioro może drenować jak i zasilać warstwę wodonośną. Zwierciadło wody pierwszej warstwy w rejonie ujęcia zalegało generalnie wyżej o około 1 do 3 m nad zwierciadłem wody warstwy drugiej, a to świadczy o zasilaniu wód wgłębnymi wodami przypowierzchniowymi. Po 28 latach eksploatacji w rejonie ujęcia stan ten uległ zmianie, górna warstwa wodonośna została częściowo – sezonowo zdrenowana. Warstwa ta stanowi pierwsze ogniwo w procesie zasilania wód warstwy międzyglinowej.

Ad. b) Druga warstwa wodonośna (międzyglinowa) poziomu plejstocénskiego jest ujmowana na ujęciu komunalnym i stanowi podstawowe źródło zaopatrzenia w wodę dla miasta. Warstwa wodonośna o bardzo zmiennej miąższości od 9 do 38,5 m zbudowana jest z piasków mułkowatych, drobnych oraz żwirów. Najkorzystniejsze warunki hydrogeologiczne stwierdzono w zurbanizowanej części miasta w rejonie studni nr 6a i dworca kolejowego PKP na południe od stacji wodociągowej.

9. Oddziaływanie projektowanego otworu

Oddziaływanie otworów rozpoznawczych nr 7-1, 7-2, 7-3 ograniczało się będzie do bezpośredniego rejonu prowadzonych robót. Oddziaływanie otworów awaryjnych nr 7a, 7b, 7c będzie adekwatne do oddziaływania otworu nr 6a.

Podczas wykonania otworu nr 6a, zafiltrowanego w obrębie warstwy piasków, którą planuje się zafiltrować projektowanymi otworami uzyskano wydajność $Q = 106,0$ m³/h, przy depresji studziennej 7,8 m. Przy planowanej wydajności eksploatacyjnej $Q = 90,0-100,0$ m³/h, oddziaływanie poboru będzie adekwatne do oddziaływania studni nr 6a. Przy współczynniku filtracji $k = 0,42$ m/h i wydatku jednostkowym $q = 13,69$ m³/h/1mS, depresja max w pompowanym otworze wyniesie $s = 7,3$ m, stąd:

$R = 236,5 \text{ m.}$

Na obszarze objętym oddziaływaniem ujęcia wyrażonym zasięgiem promienia leja depresji nie występują inne ujęcia.

Lej depresji rozbudowuje się w warstwie wodonośnej i nie ma wpływu na powierzchnię; budynki, grunty itd. stąd eksploatacja ujęcia nie ma wpływu na sąsiadujące nieruchomości.

10. Wpływ projektowanych robót na obszary chronione

Projektowane roboty geologiczne położone są poza obszarami chronionymi.

11. Jakość wód podziemnych

Woda w stanie ze studni nr 6a charakteryzuje się odczynem słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego ($pH = 7,3$), o śladowej zawartości substancji eutroficznych (poniżej progu oznaczenia) azotanów, azotynów, o podwyższonej zawartości azotu amonowego pochodzenia geogenicznego ($0,4 \text{ mg NH}_4/\text{dm}^3$), podwyższonej zawartości chlorków ($51,0 \text{ mg Cl}/\text{dm}^3$) i siarczanów ($114,0 \text{ mg SO}_4/\text{dm}^3$). Pod względem bakteriologicznym bez zastrzeżeń. Woda wypompowana na powierzchnię jest klarowna i bezbarwna. Po kontakcie z tlenem powietrza mętnieje i zabarwia się pozornie na żółto, wskutek wytrącania się związków żelaza, obecnych w znacznych ilościach ($2,8 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$ - przy zawartości dopuszczalnej $0,20 \text{ mg Fe}/\text{dm}^3$). Ujmowana woda zawiera podwyższone ilości związków manganu ($0,188 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$ - przy zawartości dopuszczalnej w wodzie pitnej $0,05 \text{ mg Mn}/\text{dm}^3$). Przed oddaniem do użytku na cele spożywcze, woda wymaga odżelazienia i odmanganienia oraz obniżenia wartości azotu amonowego.

12. Wnioski

- a) w celu zapewnienia pracy ujęcia w m. Pniewy projektuje się wykonanie otworów rozpoznawczych nr 7-1, 7-2, 7-3 oraz otworów awaryjnych nr 7a, 7b, 7c (Załącznik nr 4),
- b) z uwagi na zwiększone zapotrzebowanie z ujęcia na wodę projektuje się zwiększenie zasobów eksploatacyjnych z obecnego poziomu $Q = 101,0 \text{ m}^3/\text{h}$, ustalonych w dokumentacji hydrogeologicznej zatwierdzonej decyzją Urzędu Wojewódzkiego, znak: G-423-82/75, z dnia 26 lipca 1975 r., do planowanego $150,0 \text{ m}^3/\text{h}$,

- c) należy przeprowadzić badania modelowe w celu określenia możliwości zwiększenia zasobów, warunków hydrogeologicznych oraz obszaru zasilania i zasobowego ujęcia w Pniewach,
- d) ujmowana woda w stanie surowym będzie zawierała ponadnormatywne stężenia związków żelaza oraz manganu, które będą usuwane na stacji uzdatniania wody,
- e) wydajność eksploatacyjną otworów nr 7a, 7b, 7c projektuje się w wysokości ok $Q = 90-100,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- f) wnioskuje się o zatwierdzenie poniższego projektu na okres 5 lat.

II Realizacja projektu robót geologicznych

13. Ilość, głębokość, konstrukcja otworów

W rejonie ujęcia komunalnego w m. Pniewy, projektuje się roboty polegające na wykonaniu małosrednicowych otworów rozpoznawczych nr 7-1, 7-2, 7-3, oraz otworów awaryjnych nr 7a, 7b, 7c.

Otwory rozpoznawcze nr 7-1, 7-2 oraz awaryjne nr 7a, 7b zlokalizowane będą na działce nr 43/4.

Otwór rozpoznawczy nr 7-3 oraz awaryjny nr 7c zlokalizowane będą na działce nr 43/5.

Na podstawie dotychczasowego rozpoznania budowy geologicznej rejonu ujęcia w Pniewach zakłada się, że zarówno technologia wiercenia otworów rozpoznawczych, jak i technologia i konstrukcja otworów awaryjnych będą zbieżne.

UWAGA: podczas realizacji wierceń należy wyłączyć z eksploatacji studnię nr 6a!

Roboty geologiczne związane z wierceniem otworów nr 7-1, 7-2, 7-3 będą prowadzone wg poniższego schematu (Załączniki nr 12 – 14):

- wiercenie projektuje się zestawem przystosowanym do wierceń płuczkowych,
- płuczka biologicznie rozkładalna,
- konduktor: średnica 330 do głębokości 8 m,
- wiercenie gryzerem o średnicy 220 mm do głębokości 60,0 m,
- nadzór geologiczny na bieżąco winien oceniać budowę geologiczną, na podstawie analizy urobku wiertniczego.

Roboty geologiczne związane z wierceniem otworów nr 7a, 7b, 7c będą prowadzone wg poniższego schematu:

- a) wiercenie projektuje się metodą udarowo-okrętą, na sucho;
- b) wiercenie projektuje się dwoma kolumną rur:
 - \varnothing 508, do głębokości ok. 32 m,
 - \varnothing 457, do głębokości ok. 60 m,
- c) po odwierceniu każdego z otworów do głębokości ok. 60,0 m powinno się go zafiltrować, filtrem o średnicy 300/330 mm (Załączniki nr 15 – 17),
- d) konstrukcja każdego z otworów powinna wyglądać następująco:

- rura podfiltrowa \varnothing 300/330 mm, 58,0-60,0 m,
- filtr siatkowy o długości $l=26,0$ m, \varnothing 300/330 mm,
 - a. na przelocie 52-58,0 (siatka o średnicy oczek 10-12),
 - b. na przelocie 32-52,0 (siatka o średnicy oczek 8-10),

Siatki filtracyjne dobrane na podstawie faktycznie stwierdzonej granulometrii.

- rura nadfiltrowa (cembrowa) \varnothing 300/330 mm, 0-32,0 m,
- e) kolumna filtrowa powinna być wykonana z rur PVC typ K, przeznaczonych do zabudowy studni, gwintowanych, z atestem do wód pitnych,
- f) obsypka filtra dobrana zostanie na podstawie analizy zwierconych utworów (proponowana 0,3-0,8 na przelocie 52-58,0 oraz 0,8-1,4 na przelocie 32-52,0),
- g) rury wiertnicze należy wyciągnąć z otworu,
- h) przestrzeń zarurów należy uszczelnić kompaktontem na przelocie 28-30 oraz 8-15 (o ile wyniki wiercenia nie będą wskazywały konieczności uszczelnienia na innych przelotach) – pozostałą część przestrzeni zarurowej należy wypełnić materiałem piaszczystym,
- i) dół urobkowy należy zlikwidować przez zasypanie, a nadmiar urobku rozprowadzić po terenie Wnioskodawcy,
- j) dół płuczkowy należy zlikwidować a zużytą płuczkę przekazać do utylizacji,
- k) szczegółową konstrukcję projektowanych otworów przedstawiono na Załącznikach nr 12 – 17,
- l) projektuje się wydajność eksploatacyjną otworu w wysokości $Q = 90-100,0 \text{ m}^3/\text{h}$, jednak parametr ten zostanie określony na podstawie analizy wyników pompowania pomiarowego,
- m) szczegółowe parametry otworu zostaną określone w dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia po przeprowadzonym pompowaniu pomiarowym,
- n) dopuszcza się przegłębienie otworu jeżeli będzie to konieczne i umożliwi to osiągnięcie założonego celu geologicznego,
- o) dopuszcza się zmianę konstrukcji studni w zależności od zmian w budowie geologicznej oraz warunków reologicznych przewiercanych utworów, stwierdzonych na podstawie analizy zwiercanych utworów (bez możliwości zmian w stosowanych materiałach),
- p) dopuszcza się zmianę długości filtru studziennego jeśli podczas wykonywanych robót okaże się, że napotkane warunki będą wymagały takiej korekty. Faktyczną konstrukcję ustali nadzór geologiczny na podstawie warunków rzeczywistych po wcześniejszej konsultacji z Zamawiającym,

- q) dopuszcza się zmianę lokalizacji otworów w obrębie granic działek, do której Inwestor posiada prawo własności, jeżeli będzie to uzasadnione przyczynami technicznymi,
- r) wyklucza się możliwość zmiany technologii wiercenia otworów awaryjnych na płuczkowy,
- s) po wykonaniu otworów należy wykonać prace geodezyjne polegające na domiarze otworu, określeniu współrzędnych topograficznych (PUWG 1992, oraz w układzie geodezyjnym 2000), oraz określeniu rzędnej terenu przy otworze oraz kryzy.

14.Lokalizacja otworów, informacja o placu budowy

Projektowane otwory rozpoznawcze oraz awaryjne otwory hydrogeologiczne położone będą na działce nr 43/4 i 43/5, obręb Pniewy, w sąsiedztwie ujęcia komunalnego w m. Pniewy. Dojazd do terenu robót geologicznych jest dogodny, droga prowadzi poprzez ujęcie przy ul. Wspólnej.

Wiercenia wykonane zostaną w 3 lokalizacjach:

Działka nr 43/4, obręb Pniewy:

Lokalizacja 1:

Otwór małośrednicowy nr 7-1

X: 5821195, Y: 5585254

Otwór awaryjny nr 7a

X: 5821188, Y: 5585256.6

Lokalizacja 2:

Otwór małośrednicowy nr 7-2

X: 5821160, Y: 5585258

Otwór awaryjny nr 7b

X: 5821161, Y: 5585250

Działka nr 43/5, obręb Pniewy:

Lokalizacja 3:

Otwór małośrednicowy nr 7-3

X: 5821175.2, Y: 5585296.7

Otwór awaryjny nr 7c

X: 5821176.5, Y: 5585289.2

Projektowane roboty nie są zlokalizowane w obrębie zabudowy mieszkalnej (roboty będą realizowane na działce, której przeznaczenie planowane jest wyłącznie dla potrzeb ujęcia wody). Precyzyjną lokalizację określi kierownik robót wiertniczych, mając na względzie stosowany do wiercenia sprzęt. Lokalizacja projektowanego otworu nie narusza wymagań Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących prowadzenia ruchu zakładów górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz.U. 2014 poz. 812).

15.Badania hydrogeologiczne, pobieranie próbek, pompowanie otworu

Badania hydrogeologiczne obejmą wykonanie pomiarów opadania zwierciadła wody w otworze pompowanym (należy wykonać pompowanie każdego z wykonanych otworów). Pomiary wzniosu po zakończeniu pompowania oraz poboru próbek do badań fizyko – chemicznych oraz bakteriologicznych, który należy dokonać pod koniec pompowania pomiarowego.

Wyniki pomiarów opadu i wzniosu należy zinterpretować i wykorzystać do obliczeń metodą filtracji nieustalonej.

Wykonawca robót geologicznych będzie informował nadzór o sytuacji oraz wynikach wykonywanych pomiarów zwierciadła wody w sposób telefoniczny co sześć godzin. Pozwoli to na bieżącą interpretację powstającego wykresu pompowania i pozwoli na zakończenie pompowania we właściwym momencie.

Pobieranie próbek skał: Próbki skał podczas wiercenia należy pobierać z urobku do znormalizowanych skrzynek wiertniczych co 2 m. Dalsze postępowanie z próbkami czasowego przechowywania określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075).

Próbki gruntu będą pobierane do znormalizowanych skrzynek na przechowywanie próbek z wierceń hydrogeologicznych.

Wielkość każdej próbki: ok 1 dcm³

Z warstwy wodonośnej zostanie pobranych 3 - 6 próbek do badań laboratoryjnych, ze stwierdzonych organoleptycznie charakterystycznych uziarnień, w obrębie strefy zafiltrowania. Próbki zostaną poddane badaniu granulometrycznemu (analiza sitowa). Próbki będą objętości ok 0,5 dcm³.

Pompowanie otworu należy wykonać wg następującego schematu:

- pompowanie oczyszczające, zrywami przez okres konieczny do całkowitego oczyszczenia się wody z zawiesin mineralnych. Projektuje się, że łączny czas tego pompowania będzie wynosił 12 godzin,
- dezynfekcja otworu i 24 godzinna przerwa technologiczna, w tym czasie należy pomierzyć statyczne zw. wody,
- pompowanie pomiarowe, jednostopniowe, każdego z otworów z wydajnością około 90,0 – 100,0 m³/h, przez okres pozwalający na określenie parametrów hydrogeologicznych metodą filtracji nieustalonej (maksymalnie 24 h),
- wyniki pompowania muszą być interpretowane na bieżąco, celem skrócenia czasu pompowania,
- pomiar wzniosu do pełnej stabilizacji,
- obserwacje opadu i wzniosu zwierciadła wody do momentu ustabilizowania się zwierciadła wody.

O ostatecznym sposobie i czasie pompowania pomiarowego oraz niezbędnym zakresie pomiarów zwierciadła wody zadecyduje nadzór hydrogeologiczny.

Po odwierceniu otworu pompowanie oczyszczające oraz pomiarowe będzie prowadzone pompą głębinową, zapuszczoną do otworu na rurach wznosnych. Woda z pompowania będzie skierowana poprzez zestaw wodomierzowy, węzami strażackimi do odbiornika wód popłucznych. Odprowadzenie zostanie poprzedzone uzyskaniem zgody od właściciela terenu, na którym zlokalizowany jest odbiornik oraz zgłoszeniem właściwemu organowi.

Pompowanie zespołowe w celu zmiany zasobów eksploatacyjnych:

Planuje się wykonać długotrwałe pompowanie, którego wyniki pozwolą na zmianę wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęcia. W tym celu należy przeprowadzić pompowanie zespołowe, przez okres pozwalający na określenie parametrów hydrogeologicznych metodą filtracji nieustalonej (maksymalnie 48 h).

W przypadku braku możliwości prowadzenia pompowania wykonanych otworów awaryjnych, z uwagi na konieczność zapewnienia wody dla potrzeb zaopatrzenia wodociągu z istniejącej studni nr 6a, pompowanie należy przeprowadzić wg następującego schematu:

- pompowanie pomiarowe, jednostopniowe:
 - otwór nr 6a lub jeden z wykonanych otworów awaryjnych z wydajnością około 90,0 – 100,0 m³/h,

- otwory nr 2, 3, 4 i 5 z łączną wydajnością minimum 60,0 m³/h,
- otwór nr 6a pompować z wydajnością ok 90, m³/h w celu ustalenia jego wydajności eksploatacyjnej,
- należy pomierzyć zwierciadło wody w pompowanych otworach przed uruchomieniem studni,
- podczas prowadzonego pompowania pomiarowego należy mierzyć opad zwierciadła wody zarówno w pompowanych studniach jak i w wykonanych otworach awaryjnych,
- po zakończeniu pompowania należy mierzyć wznios w pompowanych otworach jak i w wykonanych otworach awaryjnych.

Pobieranie próbek - badania wody będą obejmować następujące parametry fizyczno – chemiczne;

- temperaturę wody, mętność, barwę pozorną i rzeczywistą, zapach, pH, twardość ogólną, twardość niewęglanową, zasadowość, żelazo ogólne, mangan, amoniak, azotyny, azotany, siarczany, sód, potas, utlenialność, suchą pozostałość i mineralizację ogólną, wapń, magnez, fluor, fosforany, wodorowęglany. Należy pobrać próbę dla potrzeb wykonania badań bakteriologicznych. Należy określić klasę oraz typ chemiczny wody.
- Próba wody do badań fizykochemicznych będzie pobrana do naczynia przeznaczonego do transportu próbek wody podziemnej, o pojemności 1 dm³.
- Próbki wody do badań bakteriologicznych będą pobrane przez próbkobiorcę akredytowanego laboratorium, zgodnie ze standardami określonymi przez posiadaną akredytację. Próbkę zostanie pobrana po sterylnej naczynia szklanego, o pojemności 0,25 dm³,
- wodę do badań należy pobrać z otworów awaryjnych.

16. Wydajność dopuszczalna filtrów

Dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtru obliczona wg wzoru Sichardt'a

$$V_{dop.} = 19,6 \sqrt{k} = 62,3 \text{ m/d} = 2,6 \text{ m/h}$$

przyjęto $k = 10,08 \text{ m/d}$ (wg karty otworu nr 6a)

Powierzchnia części roboczej filtra:

$$P = 3,14 \cdot d \cdot l = 37,3 \text{ m}^2,$$

gdzie:

$$l = 26,0 \text{ m},$$

$$d_{sr} = 0,457 \text{ m (z obsypką)}$$

Wydajność dopuszczalna filtra wg Sichardt'a:

$$Q_{dop} = V_{dop} * P = 97 \text{ m}^3/\text{h}$$

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

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. Transport wiertnicy z oprzyrządowaniem, narzędzi wiertniczych, rur wiertniczych, kompaktowity itp. winien odbywać się po istniejących drogach dojazdowych.

Przed przystąpieniem do wiercenia otworów, w miejscu dołu urobkowego zostanie zdjęta warstwa gleby i złożona na pryzmie poza obrębem zestawu wiertniczego. Urobek będzie wykorzystany do wykonania niwelacji terenu inwestora. Po zakończeniu robót wiertniczych dół urobkowy zostanie zlikwidowany i przykryty warstwą z uprzednio składowanej gleby, a teren placu wiercenia doprowadzony zostanie do stanu pierwotnego.

Roboty geologiczne związane z wykonaniem otworów rozpoznawczych projektuje się wykonać metodą obrotową, na prawy obieg płuczki. Po wykonaniu projektowanych robót należy zutylizować zawartość dołu płuczkowego, zgodnie z przepisami odrębnymi.

Roboty geologiczne związane z wykonaniem otworów awaryjnych projektuje się wykonać metodą udarowo-okrętą „na sucho”. W rozumieniu Ustawy o odpadach urobek z wierceń bez użycia środków chemicznych nie stanowi odpadu szkodliwego dla środowiska.

Pompowana woda z pompowania pomiarowego będzie czysta.

18.Przewidywane zaleganie poziomów wodonośnych

Poziom wodonośny, który planuje się ujmować zostanie nawiercony na głębokości ok. 30-32,0 m p.p.t. Jest to poziom o zwierciadle napiętym. Będzie to trzeci od powierzchni terenu poziom wodonośny. Powyżej wystąpi poziom na przelocie ok 2,5-6,0 m p.p.t, o zwierciadle swobodnym oraz 19,5-28,0 m p.p.t. o zwierciadle napiętym.

19.Ochrona poziomów wodonośnych

W celu zabezpieczenia ujmowanego poziomu wodonośnego przestrzeń zarurówą należy uszczelnić kompaktorem na przelocie 8,0 – 15,0 oraz 28,0 – 30,0 (o ile wyniki wiercenia nie będą wskazywały konieczności uszczelnienia na innych przelotach).

20.Pomiary specjalne i badania przewidywane do wykonania w otworze w czasie wiercenia i po zakończeniu wiercenia, prace geodezyjne

Nie przewiduje się prowadzenia pomiarów hydrologicznych, wykonywania prac geofizycznych, technicznych i innych podczas wiercenia i po jego zakończeniu.

Po wykonaniu współrzędne geograficzne należy pomierzyć urządzeniem GPS oraz nanieść na mapę sytuacyjno-wysokościową.

21.Miejsce poboru wody do celów przemysłowych

Woda do celów technologicznych pobierana będzie z istniejącej sieci znajdującej się w obrębie ujęcia.

22.Sposób magazynowania i odprowadzania odpadów płuczkowych lub ścieków, magazynowanie i udostępnianie próbek geologicznych

Dół płuczkowy należy zlikwidować, a zużytą płuczkę przekazać do utylizacji, co będzie obowiązkiem wykonawcy wierceń.

Wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017 poz. 2075) próbki geologiczne z wierceń hydrogeologicznych są próbkami czasowego przechowywania i wykonawca obowiązany jest do przechowywania próbek geologicznych w magazynie, a ich likwidacja może nastąpić po zatwierdzeniu dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej. Z przeprowadzonej likwidacji sporządza się protokół.

23.Sposób likwidacji lub zabezpieczenia otworu

Otwory rozpoznawcze należy zlikwidować poprzez zasypanie zdezynfekowaną pospółką na przelotach wystąpienia warstw piaszczystych, oraz materiałem ilastym na przelotach wystąpienia warstw słaboprzepuszczalnych (glin i mułków).

Po wykonaniu pompowania pomiarowego każdy otwór zostanie zabezpieczony kapturem, a po opracowaniu dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej i uzyskaniu pozwolenia na wykonanie urządzenia wodnego otwory zostaną zaopatrzone w obudowy.

24. Projektowany sposób zasilania wiertni w energię elektryczną (zasilanie podstawowe i rezerwowe), ochrona bhp

Projektuje się, że wiercenie awaryjnych otworów hydrogeologicznych będzie wykonane zestawem wiertniczym przystosowanym do wierceń udarowo-okrężnych, które wymaga zasilania elektrycznego. Pompa zasilana będzie z sieci energetycznej w obrębie ujęcia.

Wiercenie otworów pilotażowych, rozpoznawczych prowadzone będzie wiertnicą posiadającą autonomiczne zasilanie.

Podłączenie energii elektrycznej do pompy głębinowej może być wykonane tylko przez uprawnionego elektryka. Silnik elektryczny pompy głębinowej przed zwarciem należy zabezpieczyć bezpiecznikami topikowymi. Ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania.

Maszt wiertnicy powinien być uziemiony wg obowiązujących w tym zakresie przepisów. Oporność uziomu nie może być większa niż 5 Ω . Protokoły z przeprowadzonych pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej instalacji i urządzeń niskiego napięcia oraz uziemienia wieży wiertniczej powinny się znajdować w aktach wiertni.

Dla projektowanego wiercenia nie przewiduje się instalowania zasilania rezerwowego.

25. Harmonogram projektowanych robót

Roboty geologiczne będą wykonywane po zatwierdzeniu powyższego projektu i uprawomocnieniu się decyzji oraz po zgłoszeniu zamiaru rozpoczęcia robót właściwym organom. Wiercenia otworów awaryjnych należy poprzedzić wierceniami otworów pilotażowych – rozpoznawczych. Dokładny termin rozpoczęcia i zakończenia tych robót nie został jeszcze sprecyzowany przez Zamawiającego i będzie zależny od warunków pogodowych, od posiadanego budżetu oraz terminu zatwierdzenia projektu robót geologicznych. Planuje się jednak wykonać w 2022-2023 r.

Przewidywany czas realizacji robót wiertniczych w terminie do 4 miesięcy od rozpoczęcia. Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej zostanie sporządzony w terminie ok. 6 miesięcy od zakończenia robót wiertniczych oraz prac i badań na podstawie przedmiotowego projektu.

Z uwagi na sytuację, których w chwili obecnej nie można przewidzieć wnioskuję się o określenie ważności wydanej decyzji dla projektu na okres 5 lat.

26. Strefa ochronna ujęcia wód podziemnych

Strefa ochronna została ustanowiona dla ujęcia w Pniewach, w zakresie terenu ochrony bezpośredniej, decyzją Starosty Szamotulskiego, znak: OS.6341.67.2013, z dnia 16 grudnia 2013 r. (Załącznik nr 19).

27. Prawo do korzystania z informacji geologicznej

Wnioskodawca posiada prawo do korzystania z informacji geologicznej dotyczącej ujęcia wody podziemnej w m. Pniewy, na podstawie posiadanego pozwolenia wodnoprawnego, udzielonego decyzją Starosty Szamotulskiego, znak: OS.6341.67.2013, z dnia 16 grudnia 2013 r., wydaną w zakresie poboru wody na okres 20 lat (Załącznik nr 19).

28. Prace dokumentacyjne i laboratoryjne

Roboty geologiczne związane z wykonywaniem projektowanego otworu wymagają sprawowania nadzoru hydrogeologicznego przez osoby uprawnione.

Po zakończeniu prac i robót geologicznych zostanie opracowany dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia. Wg art. 93 dodatek tak jak dokumentację hydrogeologiczną przekazuje się w czterech egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej w celu zatwierdzenia. Zasoby eksploatacyjne projektowanego ujęcia przekraczają 50 m³/h, a więc Organem właściwym do zatwierdzenia poniższego projektu oraz do zatwierdzenia dodatku do dokumentacji zasobów eksploatacyjnych ujęcia jest Marszałek Województwa Wielkopolskiego.

Dodatek do dokumentacji należy wykonać wg wytycznych podanych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033). Dokumentacja będzie posiadała wersję elektroniczną. Do dodatku do dokumentacji będzie dołączona karta informacyjna w postaci wydruku oraz w formie elektronicznej.

Każdy otwór należy domierzyć do stałych punktów w terenie i ustalić rzędną terenu wokół otworu.

Prace laboratoryjne obejmą wykonanie analizy fizyko – chemicznej wody oraz przesiewy gruntów z warstwy wodonośnej. Szczegółowy zakres badań został omówiony w punkcie 15 projektu.

Pobierane próbki nie podlegają obowiązkowi przekazania Państwowej Służbie Geologicznej.

29. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt wymaga zatwierdzenia w Urzędzie Marszałkowskim Województwa Wielkopolskiego. Do zatwierdzenia przedkłada się 2 egzemplarze projektu.

Zgodnie z art. 86 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (j.t. Dz.U. 2021 poz. 1420) „Art. 81. 1. Ten, kto uzyskał koncesję na poszukiwanie lub rozpoznawanie złoża kopaliny albo uzyskał decyzję o zatwierdzeniu projektu robót geologicznych, zgłasza zamiar rozpoczęcia robót geologicznych właściwemu: 1) organowi administracji geologicznej (tu Marszałkowi Województwa Wielkopolskiego); 2) wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta – tu Burmistrzowi Gminy Pniewy), a na obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej – terenowemu organowi administracji morskiej; 3) organowi nadzoru górniczego – jeżeli do robót geologicznych stosuje się wymagania dotyczące ruchu zakładu górniczego (tu nie dotyczy). 2. Zgłoszenia dokonuje się na piśmie, najpóźniej na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych, określając zamierzone terminy rozpoczęcia i zakończenia robót geologicznych, ich rodzaj i podstawowe dane dotyczące robót geologicznych oraz imiona i nazwiska osób sprawujących dozór i kierownictwo, a także numery świadectw stwierdzających kwalifikacje do wykonywania tych czynności.”. Zgodnie z art. 86. „Do robót geologicznych służących poszukiwaniu i rozpoznawaniu złóż kopalin oraz poszukiwaniu i rozpoznawaniu kompleksu podziemnego składowania dwutlenku węgla, a także robót geologicznych służących innym celom wykonywanych z użyciem środków strzałowych albo wykonywanych na głębokości większej niż 100 m albo wykonywanych na obszarze górniczym utworzonym w celu wykonywania działalności metodą robót podziemnych albo metodą otworów wiertniczych, stosuje się odpowiednio przepisy dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu oraz ratownictwa górniczego” (tu nie dotyczy).

Dopuszcza się zmiany w konstrukcji i lokalizacji oraz w prowadzeniu badań hydrogeologicznych jeśli zastana sytuacja będzie wymagała takiej decyzji od geologa nadzorującego wiercenie.

Wyklucza się możliwość zmiany technologii wiercenia otworów awaryjnych na technologię płuczkową.

Wszelkie zmiany założeń powyższego projektu zostaną przedstawione w protokole powykonawczym i dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia.

Autor projektu nie ponosi odpowiedzialności za negatywne wyniki projektowanych robót wynikające z odmiennej od zakładanej budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych lub błędów wykonawczych.

30.Spis wykorzystanych materiałów.

1. Materiały uzyskane od Zleceniodawcy.
2. Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz Pniewy, Nr 431, wraz z objaśnieniami.
3. Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Pniewy, Nr 431, wraz z objaśnieniami.
4. Rozpoznanie zasobów wód podziemnych w gminie Pniewy. (Hydroconsult Sp. z o.o., 2013 r.)
5. Dokumentacja hydrogeologiczna zawierająca ustalenie zasobów eksploatacyjnych, zatwierdzona decyzją Urzędu Wojewódzkiego w Poznaniu znak: G-423-82/75, z dnia 26 lipca 1975 r.
6. Materiały wykonawcy.

31.Literatura

1. Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Poradnik metodyczny, Praca zbiorowa, Warszawa 2004 r.
2. Metodyka próbnych pompowań w dokumentowaniu zasobów wód podziemnych, Poradnik metodyczny, Praca zbiorowa, Warszawa 2005 r.
3. Hydrogeologia regionalna Polski tom I, Wody słodkie, PIG, Warszawa 2007 r.
4. Poradnik hydrogeologa, Warszawa 1971 r.
5. Geografia regionalna Polski, Kondracki J., Warszawa 2000 r.