

EGZ. 1.

Wykonawca opracowania: mgr inż. Barbara Sekerdej
ul. Kard. S. Wyszyńskiego 20/9, 62-510 Konin,
nr upr. CUG 051109

Podmiot finansujący opracowanie: Gmina Chodów, Chodów 18, 62-652 Chodów

**DOKUMENTACJA HYDROGEOLOGICZNA USTALAJĄCA
ZASOBY EKSPLOATACYJNE WÓD PODZIEMNYCH Z
UTWORÓW TRZECIORZĘDOWYCH
STUDNIA NR 2**

miejsowość : **D Z I E R Z B I C E**

gmina : Chodów

powiat : koło

województwo: wielkopolskie

Obiekt: stacja wodociągowa zlokalizowana na działkach nr 14/2 obręb geodezyjny
Dzierzbice PGR

Właściciel obiektu: Gmina Chodów
Chodów 18, 62-652 Chodów

Użytkownik: Zakład Usług Wodnych Sp. z o.o. w Koninie
62-500 Konin, ul. Nadbrzeżna 6a

Sporządzający dokumentację :

mgr inż. Barbara Sekerdej
numer uprawnień geologicznych: 051109

Październik 2014 r.

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP	5
2. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA UJĘĆ WÓD PODZIEMNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W SĄSIEDZTWIE	7
3. OPIS ZAKRESU I WYNIKÓW BADAŃ WYKONANYCH W CELU USTALENIA ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH W STOSUNKU DO PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH.....	9
4. OPIS MORFOLOGII I HYDROGRAFII TERENU ORAZ BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH	11
4.1. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA ...	11
4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA	11
4.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	12
5. WYNIKI OBLICZEŃ PARAMETRÓW HYDROGEOLOGICZNYCH UJĘTEGO POZIOMU WODONOŚNEGO.....	13
5.1. PARAMETRY HYDROGEOLOGICZNE STUDNI.....	13
c/ wydajność jednostkowa.....	15
5.2. FILTRACJA POZIOMA. OBLICZENIE PARAMETRÓW DOPŁYWU WODY DO UJĘCIA	16
5.3. OBSZAR ZASILANIA UJĘCIA	17
5.4. OBSZAR ZASOBOWY	18
5.5. OCENA MIGRACJI PIONOWEJ	19
6. OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNYCH UJĘCIA	20
6. USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH DOKUMENTOWANEGO UJĘCIA.....	21
7. CHARAKTERYSTYKA I PROGNOZA TRWAŁOŚCI ORAZ WAHAŃ WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH, SKŁADU CHEMICZNEGO I STANU BAKTERIOLOGICZNEGO WODY	21
8. OPIS STANU ŚRODOWISKA W OBRĘBIE OBSZARU ZASOBOWEGO UJĘCIA ORAZ OCENA ZAGROŻEŃ DLA JAKOŚCI UJMOWANYCH WÓD PODZIEMNYCH ZE STRONY ROZPOZNANYCH OGNISK ZANIECZYSZCZEŃ	23
9. ANALIZA POTRZEBY USTANOWIENIA STREFY OCHRONNEJ UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH.....	24
10. ZALECENIA RACJONALNEJ EKSPLOATACJI UJĘCIA ORAZ PROWADZENIA OBSERWACJI I POMIARÓW	25
11. WNIOSKI KOŃCOWE.....	25

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa przeglądowa w skali 1:25 000
2. Mapa hydrogeologiczna w skali 1 : 50 000
3. Mapa sozologiczna w skali 1 : 50 000
4. Mapa dokumentacyjna w skali 1:25 000
5. Mapa hydrogeologiczno-sozologiczna w skali 1: 25 000 dla zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych w ilości $Q= 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$
6. Mapa hydrogeologiczno-sozologiczna w skali 1: 25 000 dla średniego poboru wody w ilości $Q= 11,4 \text{ m}^3/\text{h}$
7. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1 000 dot. inwentaryzacji studni głębinowej
8. Przekrój hydrogeologiczny
9. Wykresy wyników próbnego pompowania
10. Wykresy zależności $Q=f(s)$ i zależności $s = f(q)$
11. Zestawienie zbiorcze wyników wiercenia dla studni nr 2
12. Wyniki badań fizyko-chemicznych wody surowej studni nr 2
13. Kopia decyzji Starosty Kolskiego zatwierdzająca projekt robót hydrogeologicznych

**KARTA INFORMACYJNA
DOKUMENTACJI HYDROGEOLOGICZNEJ USTALAJĄCEJ ZASOBY
EKSPLOATACYJNE UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH**

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w m. DZIERZBICE gm. Chodów, pow. kolski, woj. wielkopolskie, studnia nr 2.

Podstawa wykonania prac (nr decyzji):

decyzja Starosty Kolskiego z dnia 30.06.2005r. znak: decyzji OŚ.7520-12/05 zatwierdzająca Projekt prac geologicznych na wykonanie studni nr 2 w m. Dzierzbicach gm. Chodów i decyzja z ustaleniem nowej daty ważności z dnia 03.11.2010r., nr OŚ.7520-12/05/10

Wykonawca prac geologicznych:

Zakład Studniarski Janusz Gruberski, Borki 2, 62-511 Kramsk, pow. koniński.

Zamawiający: Gmina Chodów, Chodów 18, 62-652 Chodów

Okres realizacji prac: 12.08.2014r. do 25.08.2014r.

Miejscowość: DZIERZBICE

Gmina: Chodów

Powiat: kolski

Województwo: wielkopolskie

Zlewnia rzeki (do IV rzędu): Rgilewka

Region wodny: Warty

Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej (siedziba): 61-760 Poznań, ul. Szewska 1

Zbiornik wód podziemnych: porowy/zakryty

Arkusze mapy topograficznej w skali 1:50 000: N-34-134- B Kłodawa.

Położenie studni nr 2 w państwowym układzie współrzędnych:

$x = 579434,32$; $y = 6567125,43$

Układ odniesienia: „2000”

Rzędna ujęcia: + 117,11 m n.p.m; Kronsztadt 60 (cokół betonowy pod obudową-117,31 m n.p.m.)

Stratygrafia pięter wodonośnych objętych ustaleniem zasobów: trzeciorzęd

Zasoby eksploatacyjne ustalone według stanu rozpoznania hydrodynamicznego na dzień 25.08.2014r. :

Zasoby eksploatacyjne ujęcia	Depresja zwierciadła wody na ujęciu	
	w warstwie wodonośnej	w otworze
$Q_e = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ Liczba otworów: 1 Studnia nr 2	$s_w = \dots \text{ m}$	$s = 17,95 \text{ m}$
Klasa jakości wody: II Typ chemiczny: - Mineralizacja: -		
Obszar zasobowy o powierzchni $F = 3,25 \text{ km}^2$ określony w granicach przedstawionych w załączniku nr 5		

Sporządzający dokumentację:

mgr inż. Barbara Sekerdej

numer uprawnień geologicznych: 051109

październik 2014r.

1. WSTĘP

Dokumentację hydrogeologiczną ustalającą zasoby eksploatacyjne wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w m. Dzierzbice gm. Chodów, pow. kolski, woj. wielkopolskie, studnia nr 2 wykonano na zlecenie: Gminy Chodów, Chodów 18, 62-652 Chodów.

Celem opracowania jest przedstawienie wykonanych robót geologicznych, w wyniku których został wykonany na działce nr 14/2 obręb Dzierzbice PGR otwór studzienny. Został on wykonany na terenie stacji wodociągowej w dniach od 12 sierpnia do 25 sierpnia 2014r. Po uzbrojeniu stanowić będzie studnię nr 2 ujęcia wiejskiego w Dzierzbicach.

Ze względu na zasoby nie przekraczające $50\text{m}^3/\text{h}$ zgodnie z art.161 ust.1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze Dokumentacja hydrogeologiczna podlega zatwierdzeniu przez Starostę Kolskiego.

Niniejsza dokumentacja została sporządzona na podstawie uzyskanych wyników przy wierceniu studni nr 2, wykonanej na podstawie „Projektu prac geologicznych na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych - studnia nr 2 w miejscowości Dzierzbice, gmina Chodów, powiat kolski, województwo wielkopolskie” zatwierdzonego przez Starostę Kolskiego decyzją z dnia 30.06.2005r. znak- OŚ.7520-12/05/10 i z dnia 03.11.2010 znak- OŚ: 7520-12/05/10.

Przedmiotowe opracowanie zostało sporządzone zgodnie z obowiązującymi przepisami:

- 1) ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. z 2014, poz. 613.).
- 2) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2014r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. z 2014, poz.596);
- 3) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 sierpnia 2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. z 2008r. Nr 143, poz.896).
- 4) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U.61, poz. 417).
- 5) Rozporządzenie Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Poznaniu z dnia 2 kwietnia 2014r. w sprawie warunków korzystania z wód regionu wodnego Warty (Dz.U.Woj.Wlkp. Poz.2129)
- 6) ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004r. (Dz. U. z 2013 r. poz. 627).

W opracowaniu zostały wykorzystane następujące materiały archiwalne i opracowania hydrogeologiczne o charakterze regionalnym:

1. Projekt prac geologicznych na wykonanie ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych - studnia nr 2, wykonany w 2005 r.
2. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych w kat.”B”z utworów jurajskich w m.Dzierzbice, gm. Chodów, 1983 r. – studnia nr 1

3. Dodatek nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej ujęcia wód podziemnych z utworów jurajskich w kat."B" w m. Dzierzbice gm. Chodów– dot. stref ochronnych i obszaru zasobowego)- 2010r.
4. Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych ze studni głębinowych w m. Dzierzbice – 2010r.
5. Poradnik hydrogeologiczny- Wydawnictwo Geologiczne, 1971r. zespół
6. Poradnik metodyczny „Projektowanie stref ochronnych źródeł i ujęć wód podziemnych- opracowanie MOŚZNiL - Departament Geologii, 1993r.
7. Poradnik metodyczny „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych” Ministerstwo Środowiska, Warszawa 2004r. Dąbrowski St., Górski J., Kapuściński J., Przybyłek J., Szczepański A.
8. Z. Pazdro- Hydrogeologia ogólna, 1983r.
9. Objaśnienia do MHP w skali 1: 50 000. Ark. Kłodawa (0515).
10. Kondracki J.- Geografia Polski - Mezoregiony fizyczno-geograficzne. PWN Warszawa 1994 r.
11. Główne Zbiorniki Wód Podziemnych w Polsce. Praca zbiorowa pod redakcją A. S. Kleczkowskiego AGH Kraków, 1990.
12. Profile litostratygraficzne ujęć wód podziemnych.

Przeznaczenie wody:

Woda z ujęcie będzie wykorzystana w celu zaopatrzenia wodociągu wiejskiego „Dzierzbice”. Stacja zaopatrza miejscowości na terenie gminy Chodów: Dzierzbice, Aleksandrów, Walewo, Kocewia Duża, Kocewia Mała, Kaleń Mała, Długie, Studzień, Niwki, Jagielów, Budy Gołe. Największymi odbiorcami są Gospodarstwa Rolne: Dzierzbice z osiedlem mieszkaniowym i Nowki należące do GRN „Bovinas”.

W chwili obecnej na stacji wodociągowej w m.Dzierzbicach pracuje studnia nr 1 jako jedyne źródło wody. Studnia nr 1 została odwiercona przez Przedsiębiorstwo Zaopatrzenia Rolnictwa i Wsi w Wodę "Wodrol" w Jasinie w 1983 r. Otwór odwiercono początkowo do głębokości 72,0m , zafiltrowano i przepompowano. Ze względu na brak zadawalających wyników, pogłębiano go kolejno do 150,0 m i 200,0 m i wykonując próbne pompowania. Studnia Nr 1 ujęła ostatecznie wodę z poziomu jurajskiego uzyskaną wapieni jasno-szarych i białoszarych dolomitycznych na głębokości od 98,5 m p.p.t. Woda ta charakteryzuje się jednak znacznie podwyższoną zawartością chlorków. Natomiast woda poziomu trzeciorzędowego zawiera dużą ilość związków żelaza i manganu, ale ilość chlorków jest minimalna, w związku z czym wykorzystana będzie do redukcji chlorków w wodzie pobieranej ze studni nr 1 – jurajskiej, gdyż obie studnie będą pracowały równocześnie, woda będzie w stacji mieszana.

Zatwierdzona wydajność eksploatacyjna z utworów jurajskich dla studni nr 1 wynosi $Q = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $S = 62,0 \text{ m}$.

Zgodnie z pozwoleniem wodnoprawnym na szczególne korzystanie z wód wydanym przez Starostę Kolskiego w dniu 16.04.2010r., znak OŚ.6223-15/10 obowiązującym do

16.04.2020r. pobór wody na stacji wodociągowej w m. Dzierzbice został określony na poziomie:

$$\begin{aligned} Q_{\max. \text{ godz.}} &= 60,0 \text{ m}^3/\text{h}, \\ Q_{\text{śr. dob.}} &= 890,0 \text{ m}^3/\text{d}, \\ Q_{\text{śr. roczne}} &= 324.850,0 \text{ m}^3/\text{rok} \end{aligned}$$

Obecnie zapotrzebowanie na wodę z tego wodociągu zmniejszyło się, gdyż odłączone zostały wsie z Gminy Kłodawa, zaopatrywane wcześniej z tego wodociągu. W związku z tym zweryfikowane będzie w pozwoleniu wodnoprawnym. Wg informacji od Użytkownika max. roczne zapotrzebowanie dla tego wodociągu wynosić będzie ok.

$$Q_{\max. \text{ roczne}} = 100\,000,0 \text{ m}^3/\text{a}$$

Współrzędne geograficzne odwierconej studni nr 2:

$$\begin{aligned} \text{szerokość } \varphi &= 52^{\circ}16'42,8'' \text{ N}; \text{ długość } \lambda = 18^{\circ}59'01,2'' \text{ E} \\ x &= 579434,32; \quad y = 6567125,43 \end{aligned}$$

2. OPIS ZAGOSPODAROWANIA TERENU ORAZ CHARAKTERYSTYKA UJĘĆ WÓD PODZIEMNYCH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W SĄSIEDZTWIE

Otwór hydrogeologiczny wykonano na działce nr 14/2 obręb Dzierzbice PGR. Działka ta jest własnością Gminy Chodów. Nowoodwiercony otwór hydrogeologiczny po uzbrojeniu stanowić będzie studnię nr 2 ujęcia wiejskiego. Pracować będzie ona równocześnie ze studnią nr 1.

Działka nr 14/2 jest wygrodzona, zajmuje powierzchnią $4.000,0 \text{ m}^2$, prowadzi do niej brama zamykana na kłódkę. Zlokalizowana jest na niej studnia nr 1, studnia nr 2, stacja uzdatniania wody, zbiorniki wyrównawcze oraz odстойnik wód popłucznych.

Dzierzbice należą do gm. Chodów, powiatu kolskiego, woj. wielkopolskiego, zlokalizowane są ok. 3 km na N od międzynarodowej drogi A 2, na odcinku pomiędzy Kłodawą a Chodowem, w odległości w linii prostej ok. 5 km na północny wschód od Kłodawy i 4 km na północny zachód od Chodowa.

Stacja wodociągowa zlokalizowana jest terytorialnie na gruntach wsi Dzierzbice PGR przy drodze publicznej ze wsi Kaleń Mała do dawnej Stacji Hodowlanej Roślin w Dzierzbicach (obecnie „BOVINAS”) i dalej do wsi Dzierzbice.

Nowoodwiercona studnia nr 2 oddalona jest od istniejącej studni nr 1 o ok. 18,0 m.

Miejsce wiercenia zostało przewidziane w planie zagospodarowania działki oraz uzgodnione z Inwestorem, przedstawione jest na mapie przeglądowej w skali 1:50000, mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 25000 i planie sytuacyjnym w skali 1 : 1000.

Otoczenie stacji wodociągowej stanowią pola uprawne, a od wschodu park. Najbliższe zabudowania znajdują się w odległości ok. 450m na wschód i ok. 770,0m na północny-zachód. Najbliższy ciek znajduje się w odległości ok. 250,0 m na zachód od stacji wodociągowej – jest to Kanał Dzierzbicki, który prowadzi wody do rzeki Rgilewki, prawego dopływu rzeki Warty.

W rejonie tym nie występują obiekty mogące zanieczyścić wody podziemne. Warstwa

wodonośna w sposób naturalny jest chroniona od wpływu czynników zewnętrznych grubym kompleksem utworów słaboprzepuszczalnych tj. ok. 2,0m warstwą glin piaszczystych, ok.38,0-40,0 m warstwą glin zwałowych i ok. 3,0-4,5 m warstwą ilów. Najbliższą studnią jest studnia nr 1 omawianego ujęcia, zlokalizowana jest ona na tej samej działce w odległości ok. 18,0 m od dokumentowanej. W studni nr 2 ujęto do eksploatacji wodę z piasków trzeciorzędowych, w istniejącej studni nr 1 ujęta jest woda z poziomu jurajskiego.

Poniżej przedstawiono charakterystyczne dane najbliższej studni, czyli studni nr 1:

Wyszczególnienie	Studnia nr 1
Lokalizacja	Działka 14/2
Rok wykonania	1964 Próbne pompowanie 1983.
Rzędna terenu [m npm.]	+116,93 m npm.
Głębokość studni [ppt]	200,0 m
Warstwa wodonośna: - Litologia - wiek	Wapień dolomityczny Jura górna
Zwierciadło wody nawiercone: - głębokość [m ppt.] - rzędna [m npm.]	50,0 m i 98,5 m ppt. +66,93m i 18,43m npm.
Zwierciadło wody ustabilizowane: - głębokość [m ppt.] - rzędna [m npm.]	5,9m ppt. - 1983 6,1 m – 2014. +111,03 m npm. -1983 +110,83 m npm. -2014
Wydajność z próbnego pompowania: Q [m ³ / h] s [m] q [m ³ /h/1m depresji]	74,0 m ³ /h 56,20m 1,31 m ³ /h/1mS
Zatwierdzone zasoby: Q [m ³ / h] s [m]	Q = 80,0 m ³ /h, s = 62,0 m Decyzja Wojewody Konińskiego z dnia 04.07.1983r., nr SGW:8530-41/83
Współczynnik filtracji k [m/s]	0,0000140m/s (wzór Krasnopolskiego)
Zarurowanie: - rury okładzinowe - kolumna filtracyjna:	φ 299 do gł.118,0 m ppt. Dalej otwór „bosy” φ 245 mm
Promień leja depresji R	690,0m

Miejscowości znajdujące się w sąsiedztwie są w 100% zwodociągowane. W m. Dzierzbice znajduje się jeszcze inna studnia czwartorzędowa, ale jest nieczynna. W sąsiednich wsiach również odwiercone są studnie głębinowe ujmujące poziom wód jurajskich oraz czwartorzędowy, były odwiercone na potrzeby PGR Niwki, PGR Koszerz, w m. Kaleń Mała. Od lat one są nieczynne, gdyż zlikwidowane zostały PGR-y, a wsie te zasilane są z ujęcia w Dzierzbicach.

Poniżej podano krótkie charakterystyki wymienionych studni.

- studnia w m. Dzierzbice – głębokość 57,5 m, poziom wodonośny: czwartorzęd, nawiercone lustro wody – 32,0 m ppt., ustabilizowane – 2,7 m ppt., wydajność $Q = 60,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 24,7 \text{ m}$, $k = 0,000033 \text{ m/s}$
- studnia w m. Niwki – głębokość 58,0m, poziom wodonośny: czwartorzęd, nawiercone lustro wody -50,0 m ppt., ustabilizowane – 2,2 m ppt., wydajność $Q = 4,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 26,0 \text{ m}$, $k = 0,0000262 \text{ m/s}$
- studnia w m. Niwki – głębokość 150,0 m, poziom wodonośny: jura, nawiercone lustro wody – 104,0 m ppt., ustabilizowane – 12,6 m ppt., wydajność $Q = 62,5 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 17,4 \text{ m}$, $k = 0,000052 \text{ m/s}$
- studnia w m. Koszerz – głębokość 130,0m, poziom wodonośny: jura, nawiercone lustro wody – 94,0 m ppt., ustabilizowane – 14,7m ppt., wydajność $Q = 81,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 2,0 \text{ m}$, $k = 0,000590 \text{ m/s}$
- studnia w m. Kaleń Mała (przy szkole) – głębokość 45,0m, poziom wodonośny: czwartorzęd, nawiercone lustro wody -30,0 m ppt., ustabilizowane – 6,0 m ppt., wydajność $Q = 15,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 3,6 \text{ m}$, $k = 0,000132 \text{ m/s}$
- studnia w m. Dzierzbice – głębokość 57,5 m, poziom wodonośny: czwartorzęd, nawiercone lustro wody -32,0 m ppt., ustabilizowane – 2,7 m ppt., wydajność $Q = 60,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 24,7 \text{ m}$, $k = 0,000033 \text{ m/s}$

Lokalizację cytowanych wyżej studni przedstawiono na załączonej mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 50 000 (zał. nr 4).

3. OPIS ZAKRESU I WYNIKÓW BADAŃ WYKONANYCH W CELU USTALENIA ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH W STOSUNKU DO PROJEKTU ROBÓT GEOLOGICZNYCH

Prace wiertnicze prowadzone były w oparciu o zatwierdzony projekt robót geologicznych. Wykonawcą robót był Zakład Studniarski Janusz Gruberski, Borki 2, 62-511 Kramsk. Studnia wykonana była w okresie od 12 sierpnia do 25 sierpnia 2014 wiertnicą WIRTH B-1, systemem obrotowym z lewym obiegiem płuczki. Wiercenie wykonane zostało do głębokości 72,0m p.p.t. wg następującej technologii:

- odwiercenie otworu świdrem rurowym $\varnothing 457 \text{ mm}$ do gł. ok.6,0 m, pod konduktor
- posadowienie konduktora o średnicy $\varnothing 457 \text{ mm}$ (po zakończeniu wiercenia rury zostały wyciągnięte)
- wykonano dalsze wiercenie otworu do głębokości 52,0 m ppt. i opuszczono kolumnę rur PVC $\varnothing 400/350 \text{ KV}$
- dalsze wiercenie, do głębokości 72,0 m prowadzono średnicą 356 mm
- w związku z tym, że na głębokości 63,0 m ppt. nawiercony został węgiel brunatny, a pod nim piaski węglowe, dwa ostatnie metry czyli na przelocie 72,0 – 70,0 m ppt. zasypiano. **Ostateczna głębokość otworu wynosi 70,0 m,**
- Do tak przygotowanego otworu opuszczono kolumnę filtracyjną składającą się z:
 - rury podfiltrowa PCV $\varnothing 225/200 \text{ KV}$ na przelocie 70,0-63,0m ppt. długości 7,0m.
 - filtra właściwego PCV $\varnothing 225/200 \text{ KV}$ na przelocie 63,0-53,0 m ppt. o długości 10,0m, owinięty siatką nr 10
- rura nadfiltrowa PCV $\varnothing 280/250 \text{ KV}$ o długości 10,0m,
- zastosowano obsypkę żwirową o granulacji 0,8-2,0 mm na przelocie 70,0-43,0 m ppt.

- W otworze pozostały rury okładzinowe PVC Ø 400/350 KV do głębokości 52,0 m ppt., połączone one są kielichowo
- Na przelocie 52,0-49,0 m ppt. wypełniono przestrzeń pomiędzy ociosem a rurami Ø400/450KV kompaktynitem (korek kompaktynitowy 3,0 m)
- Na przelocie 49,0- 0,0 m ppt. przestrzeń między osłonową kolumną studzienną Ø 400/350 KV a ociosem otworu została wypełniona urobkiem wiertniczym

Do wykonanego otworu opuszczono pompę HYDROVACUUM GC 3.05 o mocy 11 kW i przeprowadzono próbne pompowanie. Pompę opuszczono na głębokość 36,0 m p.p.t.

Pompowanie wykonano w dwóch etapach:

- pompowanie oczyszczające
- pompowanie pomiarowe

Pompowanie oczyszczające wykonano w dniach 21-22 sierpnia 2014r. przez okres 24h. Celem tego pompowania było uzyskanie klarownej wody.

Następnie otwór wydezynfekowano, wlewając do niego podchloryn sodu i przeprowadzono 24 godziną "stójkę".

Pompowanie pomiarowe przeprowadzono w dniach od 23 – 25 sierpnia 2014r. trzema stopniami wydajności, łącznie przez okres 48 godzin.

Podczas pompowania prowadzono pomiary opadu lustra wody, który wyniósł max. 17,95 m. Zwierciadło stabilizowało się na głębokości 2,75m ppt., a więc max. obniżyło się do głębokości 20,70m ppt. Po zakończeniu pompowania wykonano pomiary wzniosu zwierciadła wody. Zwierciadło wody powróciło do stanu pierwotnego tj. do głębokości 2,75m ppt. po upływie 3,5godzin.

Wydajność mierzona była wodomierzem, a położenie zwierciadła wody mierzono świstawką z czujnikiem elektrycznym, zawieszoną na taśmie mierniczej. Nadzór hydrogeologiczny w czasie próbnego pompowania pomiarowego pełniła mgr inż. Barbara Sekerdej.

Uzyskano następujące wyniki:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 15,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy} \quad s_1 = 6,97 \text{ m} \quad t_1 = 8 \text{ h} \\ Q_2 &= 28,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy} \quad s_2 = 12,96 \text{ m} \quad t_2 = 16 \text{ h} \\ Q_3 &= 39,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{przy} \quad s_2 = 17,95 \text{ m} \quad t_3 = 24 \text{ h} \end{aligned}$$

Próby przewiercanych skał pobierano do znormalizowanych skrzynek.

Próba wody do badań fizyko-chemicznych została pobrana w dniu 25.08.2014r. przez przedstawiciela Biura Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 138. 60-577 Poznań, natomiast badania wody zostały wykonane w laboratorium Interdyscyplinarnego Zespołu Badawczego „SALUBRIS” Danuta Mackiewicz-Wichłacz, os. Rusa 9/62, 61-245 Poznań, z siedzibą w Tulcach k/Poznania.

Poniżej przedstawiono uzyskane wyniki w porównaniu do założeń projektowych:

Lp.	Wyszczególnienie	Założenia projektowe	Wyniki wykonanych robót
1	Wydajność eksploatacyjna	40,0 m ³ /h	39,0 m ³ /h
2	Depresja	Nie ustalono	s= 17,95 m
3	Rzędna terenu	117,0 m npm	117,11m npm
4	Warstwa wodonośna: - wiek	trzeciorzęd	trzeciorzęd

	- litologia - nawiercono zwierciadło wody - ustabilizowane zw. wody - rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	piasek średnio i drobny 50,0 m ppt. 3,5 m ppt. 113,5m npm.	piasek drobnoziarnisty z wkładkami iłu 53,0 m ppt. 2,75 m ppt. 114,36 m npm.
5	Głębokość wiercenia	72,0 m	70,0 m, otwór zasypyany na przelocie 72,0-70,0 m ppt.
6	Zarurowanie: - liczba kolumn rur - średnica początkowa - średnica rur okładzinowych - kolumna filtracyjna	dwie 457 mm (konduktor) 400 kV mm PVC 250/280 mm	dwie 508mm (konduktor) PVC 400/350 KV PVC 225/200 mm
7	Zafiltrowanie: - typ filtra - nadfiltrowa - część robocza - podfiltrowa	PVC siatkowy Dł. 8,0 m Ø 250/280 kV Dł. 11,0 m +4,0m Dł. 5,0 m Ø 250/280 kV	PVC siatkowy, nr 10 Dł. 10,0 m Ø 280/250 Dł. 10,0m Ø 200/225 Dł. 7,0m Ø200/225
8	Zasięg leja depresji R	-	446,3 m

4. OPIS MORFOLOGII I HYDROGRAFII TERENU ORAZ BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

4.1. POŁOŻENIE ADMINISTRACYJNE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren położony jest na Nizinie Wielkopolsko-Kujawskiej w obrębie wysoczyzny Kłódawskiej w jej subregionie zwanym basenem Rgilewskim.

Cały obszar należy do zlewni Warty i jest odwadniany poprzez przepływający w odległości ok. 250,0 m na zachód – Kanał Dzierzbicki i przepływająca ok. 4,0 km na południe rzekę Rgilewkę, która jest prawym dopływem Warty. Pod względem morfologicznym teren ujęcia leży prawie na płaskim obszarze moreny dennej porożcinanym naturalnymi ciekami i licznymi rowami melioracyjnymi. Rzędna terenu w miejscu usytuowania stacji wynosi + 117,2-119,3 m npm.

4.2. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowę geologiczną przeanalizowano na podstawie materiałów archiwalnych pochodzących z udokumentowanych studni głębinowych.

Po analizie materiałów archiwalnych stwierdza się, że na omawianym terenie występują utwory czwartorzędowe podścielone utworami trzeciorzędowymi i niżej utworami jurajskimi.

Utwory jurajskie.

Utwory jurajskie zalegają bezpośrednio pod trzeciorzędowymi. W rejonie ujęcia brak osadów kredy. Strop utworów jurajskich stwierdzono na głębokości ok. 98,5 m ppt.

Górną strefę utworów jurajskich stanowi rumosz skalny oraz wapień przewarstwiony cienkimi wkładkami piasku, niżej przechodzący w piaskowiec. Od głębokości ok. 124,0 m ppt. występuje wapień j. szary z licznymi muszlami małżów. Dopiero poniżej głębokości ok. 150,0 m występuje wapień biało-szary, dolomityczny ze spękaniem i kawernami, w których występuje woda.

Utwory trzeciorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe w rejonie omawianego ujęcia zalegają na utworach jurajskich, przykryte są kompleksem utworów czwartorzędowych o miąższości ok. 45,5 - 49,0 m. Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez utwory ilaste, piaski drobnoziarniste i ilaste, pyły piaszczyste i węgiel brunatny. W rejonie Dzierzbic utwory trzeciorzędowe zalegają na przelocie 45,0 – 98,5 m ppt.

Utwory czwartorzędowe.

Reprezentowane są przez plejstoceny osady glacialne zlodowacenia środkowopolskiego, interglacjalne eemskie, zlodowacenia bałtyckiego oraz utwory holocenu. Miąższość utworów czwartorzędowych wynosi ok. 45,5 – 49,0 m. Pod glebą występuje niewielka warstwa żółto-brunatnych glin piaszczystych zlodowacenia bałtyckiego (ok. 2,0-3,0m), poniżej której zalega gruby, bo ok. 32,0-40,0m kompleks glin zwałowych, w spągu których zalegają drobne przewarstwienia piasku.

W studni nr 2 stwierdzono następujący profil litologiczny:

0,0	-	0,5 m	gleba
0,5	-	2,5 m	głina piaszczysta żółta
2,5	-	8,0 m	głina zwałowa szara
8,0	-	40,0 m	głina szara z przerostami piasku
40,0	-	45,0 m	piasek drobnoziarnisty, szary, zamulony
45,0	-	49,0 m	piasek drobnoziarnisty, szary
<i>Czwartorzęd</i>			
49,0	-	53,0 m	il pstry
53,0	-	63,0 m	piasek drobnoziarnisty i średnioziarnisty, szary
63,0	-	65,5 m	węgiel brunatny i torf
65,5	-	72,5 m	piaski zawęglone
<i>Trzeciorzęd</i>			

4.3. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Po analizie materiałów archiwalnych stwierdza się, że na omawianym terenie występują trzy piętra wodonośne:

- czwartorzędowe
- trzeciorzędowe- mioceńskie
- jurajskie

Czwartorzędowe piętro wodonośne w rejonie ujęcia związane jest niewielką warstwą piasków drobno i średnioziarnistych zalegających w spągu glin zwałowych i właśnie z tych piasków w niektórych studniach eksploatowana była woda. Miąższość piasków jest niewielka, w związku z tym wydajność tego poziomu również mała i nie ma znaczenia gospodarczego.

Wody poziomu **trzeciorzędowego** występują w utworach piaszczystych pomiędzy utworami ilastymi. W odwierconej studni nr 2 w Dzierzbicach została ujęta woda właśnie z tych piasków, nawiercone one zostały na przelocie 53,0 -63,0 m ppt. Uzyskano wydajność $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 17,95 \text{ m}$.

Wody poziomu **jurajskiego** związane są z kompleksem wapienia dolomitycznego. W stropowej partii brak szczelin, uzyskana wydajność jest niewielka. W odwierconej studni nr 1, pierwotnie przy głębokości 150,0 m przepompowano studnię i uzyskano wydajność $Q=14,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s = 71,20 \text{ m}$, w związku z tym studnię pogłębiono do 200,0 m i uzyskano wydajność pokrywającą wymagane zapotrzebowanie tj. $Q=80,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 62,0 \text{ m}$.

Zwierciadło ustabilizowało się 5,90 m p.p.t. Woda poziomu jurajskiego wykazuje podwyższoną zawartość chlorków, a w konsekwencji podwyższoną wartość suchej pozostałości, co należy prawdopodobnie przypisać bliskości kłodawskiego wysadu solnego; brak jednak w pobliżu innych źródeł wody.

W podanych warunkach technicznych postawiono jako główne zadanie projektowe: odwiert studni głębinowej – do redukcji chlorków, stąd do eksploatacji w nowoodwierconej studni ujęto wodę z mioceńskich piasków. Obie studnie będą pracowały równocześnie.

Poziom ten jest wystarczająco zasobny w wodę dla zaspokojenia wymaganego zapotrzebowania z uwzględnieniem technologii dwustopniowego pompowania z wykorzystaniem zbiorników wyrównawczych z założeniem że pobierana woda będzie stanowiła uzupełnienie do wody pobieranej ze studni nr 1 na stacji w Dzierzbicach.

Omawiany obszar należy do Jednostki hydrogeologicznej 1 ba QII/Trz. Moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi $M_d = 144 \text{ m}^3/24\text{h} \cdot \text{km}^2 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{km}^2$

- wg „Objaśnień do mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50000” ark. 0515 Kłodawa.

5. WYNIKI OBLICZEŃ PARAMETRÓW HYDROGEOLOGICZNYCH UJĘTEGO POZIOMU WODONOŚNEGO

Odwiercony otwór hydrogeologiczny znajduje się wg mapy hydrogeologicznej ark. Kłodawa (0515) w jednostce 1ba QII/Trz przy obliczeniach hydrogeologicznych wykorzystano dane pochodzące z objaśnień do MHP.

Spadek hydrauliczny określono na podstawie hydroizohips z mapy hydrogeologicznej ark. Kłodawa, również przyjęty w „Dodatku nr 1 do dokumentacji hydrogeologicznej” i wynosi $I = 0,004$.

5.1. PARAMETRY HYDROGEOLOGICZNE STUDNI

a/ współczynnik filtracji:

Obliczenia współczynnika filtracji dokonano na podstawie wyników z próbnego pompowania wg wzoru Dupuita (bez otworów obserwacyjnych). Głównym źródłem wody dla tego wodociągu jest do chwili obecnej tylko jedna studnia, studnia nr 1, ale w

niej ujęta jest woda z margli jurajskich. Eksploatacja wody ze studni nr 2 nie ma wpływu na położenie lustra wody w studni nr 1.

$$k = \frac{0,366xQx(\lg R - \lg r)}{mxS}$$

gdzie :

Q – wydajność studni w m³/h

R – promień leja depresji w m

r - promień studni (z obsypką) w m

m – miąższość warstwy wodonośnej

S – depresja w m

I stopień pompowania:

$$Q_1 = 13,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_1 = 6,0 \text{ m} \quad r = 0,178 \text{ m} \quad m = 10,0 \text{ m}$$

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

$$R = 3000 \cdot 6,0 \sqrt{0,00021} = 303,0 \text{ m}$$

współczynnik filtracji przyjęto z „Objaśnień do mapy hydrogeologicznej- ark Kłodawa” jako średni dla jednostki hydrogeologicznej 1baQII/Trz , gdyż w pobliżu nie ma trzeciorzędowego ujęcia : $k = 18,5/24\text{h} = 0,77/\text{h} = 0,00021\text{m/s}$, a potem metodą kolejnych przybliżeń.

$$k_1 = \frac{0,366 \times 13 \times (\lg 303,0 - \lg 0,178)}{10 \times 6,0} = 0,256 \text{ m/h}$$

$$= 0,000711 \text{ m/s}$$

$$= 6,14 \text{ m/d}$$

$$R_1 = 3000 \times S \sqrt{k} = 3000 \times 6,0 \times \sqrt{0,000711} = 151,78 \text{ m}$$

II stopień pompowania:

$$Q_2 = 26,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_2 = 12,0 \text{ m} \quad r = 0,178 \text{ m} \quad m = 10,0 \text{ m}$$

$$k_2 = \frac{0,366 \times 26 \times (\lg 151,78 - \lg 0,178)}{10 \times 12,0} = 0,232 \text{ m/h}$$

$$= 0,0000644 \text{ m/s}$$

$$= 5,57 \text{ m/d}$$

$$R_2 = 3000 \times 12,0 \times \sqrt{0,0000644} = 288,90 \text{ m}$$

III stopień pompowania:

$$Q_3 = 39,0 \text{ m}^3/\text{h} \quad S_3 = 17,95 \text{ m} \quad r = 0,178 \text{ m} \quad m = 10,0 \text{ m}$$

$$k_3 = \frac{0,366 \times 39,0 (\lg 288,90 - \lg 0,178)}{10 \times 17,95} = 0,255 \text{ m/h}$$

$$= 0,0000708 \text{ m/s}$$

$$= 6,12 \text{ m/d}$$

$$R_3 = 3000 \times 17,95 \times \sqrt{0,0000708} = 453,10 \text{ m}$$

b/ średni współczynnik filtracji:

$$K_{\text{śr}} = (0,0000711 + 0,0000644 + 0,0000708) : 3 = \mathbf{0,0000687 \text{ m/s}}$$

$$= \mathbf{0,247 \text{ m/h} = 5,94 \text{ m/d}}$$

c/ wydajność jednostkowa.

$$q_1 = Q_1 / S_1 = 13,0 : 6,0 = 2,167 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m depresji}$$

$$q_2 = Q_2 / S_2 = 26,0 : 12,0 = 2,167 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m depresji}$$

$$q_3 = Q_3 / S_3 = 39,0 : 17,95 = 2,173 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{m depresji}$$

d/ dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra.

$$V_{\text{dop.}} = 65 \times \sqrt[3]{k} \quad \text{wzór Abramowa}$$

$$V_{\text{dop.}} = 65 \times \sqrt[3]{5,94} = 117,72 \text{ m}^3/\text{d} = 4,91 \text{ m/h}$$

e/ powierzchnia części roboczej filtra.

$$F = \Pi \times l \times d$$

l – długość części roboczej filtra
d – średnica (z obsypką) filtra

$$F = 3,14 \times 10,0 \times 0,356 = 11,18 \text{ m}^2$$

f/ max. wydajność studni :

$$Q_{\text{max.}} = F \times V_{\text{dop.}}$$

$$Q_{\text{max.}} = \mathbf{11,18 \times 4,91 = 54,89 \text{ m}^3/\text{h}}$$

g/ depresja przy max. wydajności i promień leja depresji :

$$S = \frac{Q}{q} = \frac{54,89}{2,17} = 25,29 \text{ m}$$

$$R = 3000 \times 25,29 \times \sqrt{0,0000687} = \mathbf{628,85 \text{ m}}$$

Wydajność przepustowa studni jest teoretyczną wartością wynikającą z długości czynnej filtra, przy jego założeniu średnicy z obsypką oraz dobrej filtracji utworów piaszczystych.

h/przewodność hydrauliczna T:

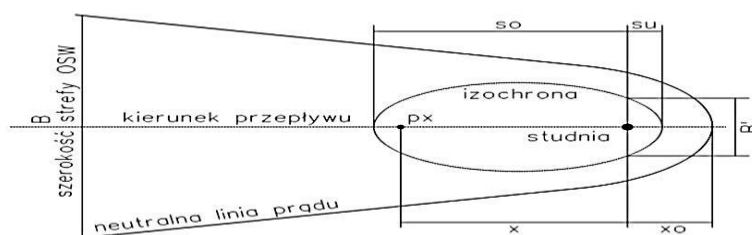
$$T = k \times m$$

$$T = 0,247 \text{ m/h} \times 10,0\text{m} = 2,47\text{m}^2/\text{h}$$

Oznacza ona, ilość wody przepływającej przez warstwę wodonośną o miąższości 10,0m w ciągu godziny, przy spadku hydraulicznym równym jedności.

5.2. FILTRACJA POZIOMA. OBLICZENIE PARAMETRÓW DOPŁYWU WODY DO UJĘCIA

Do obliczeń wykorzystano przybliżoną metodę Wysslinga, która polega na rachunkowym wyznaczeniu najpierw strefy spływu wody do ujęcia, a następnie na określeniu odległości na kierunku przepływu, odpowiadającej zadanemu czasowi. Jest to metoda zalecana do określenia strefy ochronnej ujęcia dla wskazanych warunków hydrogeologicznych (zwierciadło napięte), gdy istnieje jednorodność warstwy wodonośnej i jednorodność strumienia wody.



Do obliczeń wykorzystano dane z istniejącej studni tj:

Wyszczególnienie	STUDNIA GŁĘBINOWA
Miąższość w-wy wodonośnej	10,0 m
k śr. warstwy wodonośnej (z próbnego pompowania wg wzoru Krasnopolskiego)	0,0000687m/s 0,247 m/h
Spadek hydrauliczny I (obliczony z mapy hydroizohips wg zał. nr 3)	0,004
Wsp.porowatości n	0,25
Wydajność eksploatacyjna	39,0 m ³ /h
Wydajność liczona ze średniego rocznego zapotrzebowania (100.000,0:365) : 24 =11,42m ³ /h	~11,40 m ³ /h

$$1/ Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h};$$

$$2/ Q = 11,40\text{m}^3/\text{h}$$

Szerokość strefy spływu wód B wyliczono ze wzoru: $B = Q / k \times m \times I$ [m]

$$1/ B = 3947,37\text{m}$$

$$2/ B = 1153,85 \text{ m}$$

Szerokość strefy spływu na wysokości ujęcia wynosi: $B' = B/2$

$$1/ B' = 1973,68\text{m}$$

$$2/ B' = 576,92\text{m}$$

Odległość od punktu neutralnego wynosi: $X_0 = Q / 2\pi \times k \times m I$

$$1/ X_0 = 628,56\text{m}$$

$$2/ X_0 = 183,73\text{m}$$

Prędkość efektywna przepływu wód wynosi: $U = k \times I/n$

$$U = \frac{0,247 \times 0,004}{0,25} = 0,0039 \text{ m/h} = 0,0948 \text{ m/d}$$

Mając określoną strefę spływu wód do ujęcia określono na kierunku przepływu odległości odpowiadające 25 letniemu czasowi przepływu.

$$\text{-w górę strumienia } S_o = [L + L \cdot (L + 8 \cdot x)] / 2$$

$$\text{-w dół strumienia } S_u = [-L + L \cdot (L + 8 \cdot x)] / 2$$

gdzie:

$$L = U \cdot t$$

Q m³/h	t dni/lata	B m	B' m	U m/dobę	x₀ m	S_o m	S_u m
39,0 m³/h		3947,37	1973,68	0,0948	628,56		
	25 lat					1562,03	696,55
11,4 m³/h		1153,85	576,92	0,0948	183,73		
	25 lat					1143,59	278,10

Izochrona 25 letniego czasu wymiany wód w warstwie wodonośnej dla zasobów eksploatacyjnych w górę strumienia wynosi ok. 1562,0m, natomiast w dół strumienia wynosi ok. 696,6 m

Izochrona 25 letniego czasu wymiany wód w warstwie wodonośnej dla poboru średnio godzinowego w roku bilansowym w górę strumienia wynosi ok. 1143,6m natomiast w dół strumienia wynosi ok. 278,1m.

5.3. OBSZAR ZASILANIA UJĘCIA

Ujęcie wody w Dzierzbicach zasilane jest przez napływ wody z północnego-wschodu, określono na podstawie mapy hydrogeologicznej, ark. Kłodawa i ark. Krośnice. Ilość dokumentowanych zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych uwarunkowana jest obszarem zasilania, tak więc muszą mieć one pokrycie w tym obszarze.

Powierzchnia tego obszaru wynika z relacji $F = Q/M$

gdzie :

Q – wielkość ustalonych zasobów eksploatacyjnych ujęcia w m³/h

M_z – moduł zasilania poziomego wodonośnego w m³/h 1km²

Moduł zasobów dyspozycyjnych jest zróżnicowany, zależnie od warunków morfologicznych, geologicznych i hydrogeologicznych. Moduł ten określa się na podstawie badań modelowych. Moduł zasilania przyjęto wg „Objaśnieniach do mapy hydrogeologicznej ark. Kłodawa” dla jednostki hydrogeologicznej **1baQII/Trz** wynosi: **$M_z = 144\text{m}^3/24\text{km}^2 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}^2$**

Obszar zasilania w niniejszej dokumentacji ustalono dla zatwierdzonej wydajności eksploatacyjnej ujęcia oraz dla średniego poboru godzinowego wody, w okresie bilansowym jednego roku.

$$1/ \text{ dla } Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}: F = 39,0 \text{ m}^3/\text{h} : 6,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}^2 = 6,5\text{km}^2 = 6\,500\,000\text{m}^2$$

Biorąc pod uwagę wyliczoną wyżej szerokość strefy spływu $B = 3947,37\text{m}$, przybliżona obliczeniowa długość obszaru zasilania wynosi:

$$L = F_z : B = 1,65\text{km}$$

$$2/ \text{ dla } Q = 11,4 \text{ m}^3/\text{h} : F = 11,4 \text{ m}^3/\text{h} : 6,0 \text{ m}^3/\text{h}/\text{km}^2 = 1,9 \text{ km}^2 = 1\,900\,000 \text{ m}^2$$

Biorąc pod uwagę wyliczoną wyżej szerokość strefy spływu $B = 1153,85 \text{ m}$, przybliżona obliczeniowa długość obszaru zasilania wynosi:

$$L = F_z : B = 1,65 \text{ km}$$

Obszar zasilania przyjmuje kształt zbliżony do elipsy, z tym że szerokości strefy spływu jest większa niż długość obszaru zasilania. Można uznać, że jest to pas terenu o szerokości B i długości ok. $L = 1,65 \text{ km}$ i rozciąga się głównie z kierunku północno-wschodniego na południowo-zachód.

Należy zaznaczyć, że metoda obliczenia szerokości strefy zasilania oraz wyliczone odległości poszczególnych izochron jest przybliżone, w związku z tym obliczony obszar zasilania dla tego ujęcia jest również przybliżony.

5.4. OBSZAR ZASOBOWY

Wg „Metodyki określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych”, – Warszawa 2004 r., przyjęte jest, że w obszarze zasilania powstaje 50-70% wielkości zasobów eksploatacyjnych ujęcia wód podziemnych, a zasięg obszaru zasobowego określa umownie granica obszaru wpływu ujęcia lub co najmniej izochrona 25 letniego przepływu wody podziemnej, gdy granica spływu wody sięga poza tę izochronę. Do wyznaczenia obszaru zasobowego przyjęto zatwierdzone zasoby eksploatacyjne $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ (1) oraz pobór średnio godzinowy w skali roku $Q = 11,4 \text{ m}^3/\text{h}$ (2).

Poniżej obliczono powierzchnię obszaru zasobowego jako 50% obszaru zasilania i porównano go z powierzchnią obszaru izochrony 25 letniego przepływu wody podziemnej do ujęcia.

1) dla poboru $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ powierzchnia obszaru zasobowego wynosi:

Przyjmując 50% należy powierzchnię $6,50 \text{ km}^2$ podzielić na 2, co nam daje powierzchnię $3,25 \text{ km}^2$, natomiast długość obszaru zasobowego stanowi stosunek:

$$L = F_z : B = 3,25 : 3,947 = 0,823 \text{ km}$$

Obliczona powierzchnia obszaru zasobowego wynosi ok. $3,25 \text{ km}^2$ i rozciąga się głównie z kierunku północno-wschodniego na południowo-zachodni.

2) dla poboru $Q = 11,4 \text{ m}^3/\text{h}$ powierzchnia obszaru zasobowego wynosi:

Przyjmując 50% należy powierzchnię $1,9 \text{ km}^2$ podzielić na 2, co nam daje powierzchnię $0,95 \text{ km}^2$, natomiast długość obszaru zasobowego stanowi stosunek:

$$L = F_z : B = 0,95 : 1,153 = 0,823 \text{ km}$$

Obliczona powierzchnia obszaru zasobowego wynosi ok. $0,823 \text{ km}^2$ i rozciąga się głównie z kierunku północno-wschodniego na południowo-zachód.

Obszar spływu wód do ujęcia, obszar zasobowy oraz obszar oddziaływania ujęcia, po uwzględnieniu przebiegu hydroizohips naniesiono na mapę w skali 1:25 000 (zał.nr 3 i 4). Hydroizohipsy na mapie obrazują stan zwierciadła wody zgodnie z MHP ark.Kłodawa i MHP Krośniewice w skali 1 : 50 000 wykonaną na zlecenie Ministerstwa Środowiska w 2002r., z uwzględnieniem pomierzonego statycznego zwierciadła wody w studniach oraz z morfologią terenu.

W obszarze zasobowym ujęcia przy max. poborze wody równym przyjętym zasobom nie znajduje żadna studnia głębinowa ujmująca poziom wód trzeciorzędowych.

5.5. OCENA MIGRACJI PIONOWEJ

Na podstawie profilu litologicznego przyjęto, że sumaryczna miąższość warstw przepuszczalnych i słabo przepuszczalnych leżących nad pierwszym użytkowym poziomem wodonośnym wynosi 53,0 m, są to gliny piaszczyste - 2,0m, gliny zwałowe - 32,0m, piaski drobnoziarniste - 9,0m i 4,0 m iłu. Oszacowano możliwość (hipotetycznego) skażenia wód pierwszego poziomu wodonośnego przez infiltrację skażonych wód z powierzchni terenu do tego poziomu. W Dzierżbicach nie nawiercono wód gruntowych. Od powierzchni terenu zalegają gliny piaszczyste, dalej gliny zwałowe, w związku z tym poniżej obliczono tylko czas przesączania w strefie saturacji, strefy aeracji brak.

- ocena czasu przesączania przy pełnym nasyceniu tj. w strefie saturacji:

W strefie saturacji obliczenia dokonano wg metodyki zaproponowanej przez dr hab. prof. nadzw. J.Hauryłkiewicza- Politechnika Koszalińska, polegająca na obliczeniu spadków, strat energii i czasów przepływu w warstwach pakietu (Przegląd Geologiczny Nr 8, 2005r.). Współczynniki filtracji przyjęto na podstawie „Poradnika Hydrogeologa” – Wydawnictwa Geologiczne – 1971 r.

lp	warstwa	h [m]	k [m/a]	h/k [rok]	i = 0,0843/k	$\Delta H =$ i*h	n	n*h [m]	u=v _s /n [m/rok]	t=h/u [rok]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Gleba	0,5	365	0,001369	0,00023	0,000115	0,3	0,15	0,28	1,786
2	Glina piaszczysta	2,0	3,65	0,5479	0,0231	0,0462	0,15	0,30	0,56	3,571
3	Glina zwał.	37,5	0,365	102,74	0,231	8,6609	0,08	3,0	1,05	35,714
4	Piasek drobny	9,0	36,5	0,2466	0,0023	0,0208	0,2	1,8	0,42	21,428
5	ił	4,0	0,0365	109,589	2,3096	9,238	0,05	0,2	1,68	2,381
	Łącznie	53,0		213,125		17,966				64,88

Objaśnienia do tabelki :

- kolumna 1- podaje liczbę porządkową
- kolumna 2- rodzaj warstwy
- kolumna 3- miąższość warstwy,
- kolumna 4- współczynnik filtracji gruntu warstwy,
- kolumna 5- iloraz miąższości i współczynnika filtracji,
- kolumna 6- spadek hydrauliczny w warstwie,
- kolumna 7- stratę energii w warstwie,
- kolumna 8- porowatość efektywną,
- kolumna 9- iloczyn porowatości i miąższości
- kolumna 10- prędkość przepływu,
- kolumna 11- czas przepływu przez warstwę.

Średni współczynnik filtracji prostopadłej do uwarstwienia:

$$k_s = \frac{\sum h}{\sum \frac{h}{k}} = \frac{53}{213,125} = 0,249$$

$$\text{Średni spadek hydrauliczny : } i_s = \frac{H}{\sum h} = \frac{17,95}{53} = 0,3387$$

H- różnica pomiędzy dwoma poziomami wodonośnymi. W związku z tym, że nie nawiercono wód gruntowych i nie ma informacji o stanie wody w studniach kopanych, dopuszczalne jest założenie, że przesączanie do warstwy wodonośnej odbywa się pod wpływem różnicy stanów statycznego i dynamicznego, równej depresji ujęcia, w związku z tym przyjęto wartość depresji jako $H = 17,95$ m

Średnia prędkość filtracji: $v_s = k_s i_s = 0,249 * 0,3387 = 0,0843$ m/rok i dalej w poszczególnych warstwach, w kol. 6 obliczono spadek hydrauliczny $i = v_s/k = 0,0843/k$

W kol. 7 – stratę energii $\Delta H = i * h$.

Suma w kol. 7 powinna być zgodna z założonym spadkiem energii $H = 17,95$ m na grubości pakietu – i jest niemal zgodna $\Delta H = 17,95 \approx 17,96$ m.

W kol.9 oblicza się iloczyny nh i ich sumę, w kol. 10 – rzeczywiste prędkości przepływu

$$u = v_s / n = 0,0843 / n$$

W kol.11 – czas przepływu przez warstwę $t = h / u$ i czas sumaryczny przepływu przez strefę saturacji wynosi ok. **64,88 lat**.

Czas przesączania pionowego do warstwy wodonośnej dla przedmiotowego ujęcia wynosi ponad około 64,88 lat. Jest to czas przesączania wystarczający do redukcji zanieczyszczeń nawet wolno degradowanych i sorbowanych.

Na podstawie mapki klas jakości i czasu przesączania zanieczyszczeń do zbiorników wód podziemnych trzeciorzędu i mezozoiku pochodzącej z „Bilansu zasobów wód podziemnych określających ich aktualny stan rozpoznania, udokumentowania i rozdysponowania na terenie województwa wielkopolskiego” – HYDROCONSULT Sp. z o.o.-Oddział w Poznaniu, (2002r.) wynika, że czas przesączania na omawianym terenie wynosi 25-100 lat, co zgodne jest z wykonanymi wyżej obliczeniami.

6. OPIS PARAMETRÓW TECHNICZNO - EKSPLOATACYJNYCH UJĘCIA

Próbne pompowanie pomiarowe studni wykonano w ciągu 48 h, trzema stopniami dynamicznymi z maksymalną wydajnością $39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wydatku jednostkowym $2,17 \text{ m}^3/\text{h}/1\text{mS}$. Parametry hydrogeologiczne obliczono z zastosowaniem metody na filtrację ustaloną. Wyniki próbnego pompowania przedstawiono w sposób graficzny na zał. 6 i 7.

Stabilizacja zwierciadła wody po zakończeniu pompowania trwała około 3,5 h. Wykresy z próbnego pompowania Q/S i q/S , przebiegają prawidłowo, nie widać spadku wydajności wraz ze wzrostem depresji, co świadczy o dość dobrych możliwościach wydajnościowych studni.

Zwierciadło statyczne stabilizuje się w otworze na głębokości 2,73 m ppt., tj. na rzędnej +114,38 m ppt., a dynamiczne przy wydajności 39,0 m³/h na głębokości 20,70m ppt., tj. na rzędnej +96,41 m ppt.

Określenie charakteru ruchu wód podziemnych.

Wydatek czasie pompowania Q w [m ³ /h]	Depresja w czasie pompo S w [m]	$q = Q/S$ [m ³ /hm]	q_{\max}/q_{\min}	$q' = Q/S^{1/2}$	q'_{\max} / q'_{\min}	$q'' = Q/S^{2/3}$	q''_{\max} / q''_{\min}
Q ₁ = 13,0	S ₁ =6,0	q ₁ = 2,167	1,00	q' ₁ = 5,308	1,73	q'' ₁ = 3,937	1,45
Q ₂ = 26,0	S ₂ = 12,0	q ₂ = 2,167		q' ₂ = 7,506		q'' ₂ = 4,961	
Q ₃ = 39,0	S ₃ = 17,95	q ₃ =2,173		q' ₃ = 9,205		q'' ₃ = 5,689	

Najbliższy wartości 1.0 jest stosunek q_{\max}/q_{\min} , co świadczy o możliwości stosowania wzorów na przepływ laminarny.

6. USTALENIE ZASOBÓW EKSPLOATACYJNYCH DOKUMENTOWANEGO UJĘCIA

Z próbnego pompowania pomiarowego uzyskano wydajność przy trzecim stopniu Q = 39,0 m³/h przy S = 17,95 m. Jako wydajność eksploatacyjną ujęcia proponuje się przyjąć właśnie tą wydajność :

$$Q_{\text{ekspl.}} = 39,0 \text{ m}^3/\text{h przy depresji } s = 17,95 \text{ m}$$

Zasięg leja depresji przy $Q_{\text{ekspl.}}$ wynosi:

$$R = 3000 \times 17,95 \times \sqrt{0,0000687} = 446,3 \text{ m}$$

Studnia nr 1 ujmuje wodę z poziomu jurajskiego.

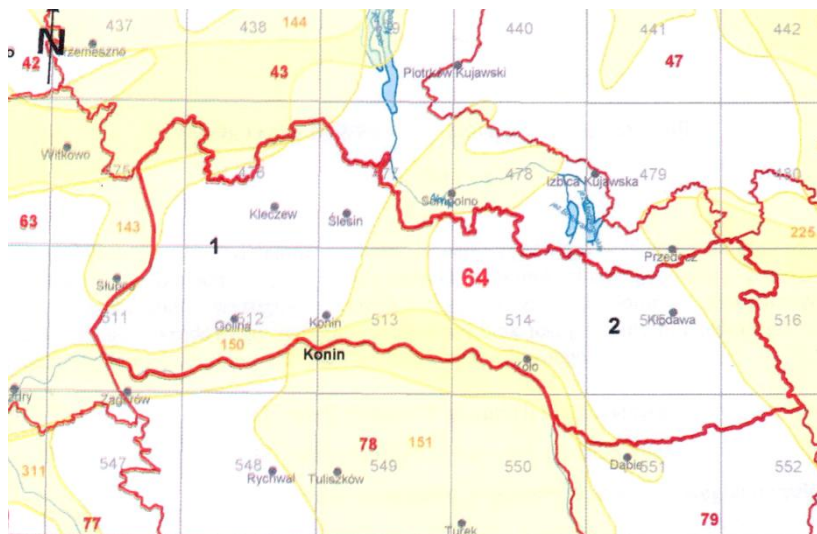
7. CHARAKTERYSTYKA I PROGNOZA TRWAŁOŚCI ORAZ WAHAŃ WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNYCH, SKŁADU CHEMICZNEGO I STANU BAKTERIOLOGICZNEGO WODY

W Planie gospodarki wodami szczegółowo przedstawiono opis programu monitoringu wód podziemnych i powierzchniowych. Monitoring wód podziemnych i powierzchniowych na obszarze dorzeczy w Polsce prowadzony jest zgodnie z rozporządzeniem w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód podziemnych i powierzchniowych. Na terenie województwa wielkopolskiego wyznaczono 18 jednolitych części wód podziemnych.

Wody podziemne

Część Gminy Chodów i miejscowość Dzierzbice leżą w obrębie JCWPd 64 (PLGW650064).

Ocena stanu chemicznego wód podziemnych JCWPd prowadzona jest na podstawie wartości progowych parametrów fizykochemicznych określających stan wód podziemnych dla klasy III wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23.07.2008r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz.896). Te wszystkie ustalenia dotyczą Jednolitych Części Wód Podziemnych.



Charakterystyka JCWPd 64 określona w „Planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Odry”.

JEDNOLITA CZĘŚĆ WÓD PODZIEMNYCH	
Europejski kod JCWPd	PLGW650064
Nazwa JCWPd	64
Region Wodny	region wodny Warty
Obszar dorzecza – kod	6000
Obszar dorzecza – nazwa	obszar dorzecza Odry
Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej	RZGW w Poznaniu
Ekoregion	Równiny Centralne (14)
Ocena stanu ilościowego	Zły
Ocena stanu chemicznego (jakościowego)	dobry
Ocena ryzyka	zagrożony
Derogacje	4(5)-1

Z wykonywanych badań laboratoryjnych wody surowej pobranej z nowoodwierconej studni wynika, że ujmowana woda głębinowa z utworów trzeciorzędowych w zakresie przebadanych parametrów należy do III klasy jakości wód podziemnych, pod względem zawartości Fe. Pozostałe przebadane wskaźniki charakterystyczne są dla wód należących do I i II klasy jakości, zgodnie z wytycznymi rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 roku w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. Nr 143, poz.896).

Z profilu hydrogeologicznego wynika, że trzeciorzędowy poziom wodonośny jest chroniony naturalnie przez gliny piaszczyste ok.2,0-3,0m i pakiet glin zwałowych miąższości ok. 37,0-40,0 m i ok. 4,0 m warstwę iłu. Ujęcie w Dzierzbicach leży poza obszarem Głównych Zbiorników Wód Podziemnych.

Zgodnie z wykonanymi obliczeniami wynika, że czas przesączania pionowego z powierzchni terenu do warstwy wodonośnej wynosi ok. 65 lat.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie wyników wykonanej analizy wody surowej j w porównaniu do obowiązujących norm.

Próba wody do badań fizyko-chemicznych została pobrana w dniu 25.08.2014r. przez przedstawiciela Biura Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Sp. z o.o. ul. Dąbrowskiego 138. 60-577 Poznań, natomiast badania wody zostały wykonane w laboratorium Interdyscyplinarnego Zespołu Badawczego „SALUBRIS” Danuta Mackiewicz-Wichłacz, os. Rusa 9/62, 61-245 Poznań, z siedzibą w Tulcach k/Poznań.

Poniżej przedstawiono tabelaryczne zestawienie części wyników wykonanej analizy wody surowej j w porównaniu do obowiązujących norm wody do picia.

Wskaźnik	Jednostka	Norma do picia	Woda surowa 07.07.2014r.
Odczyn	pH	6,5-9,5	7,1
Przewodność elektryczna wł.	μS/ cm	2500	808
Twardość ogólna (CaCO ₃)	mgCaCO ₃	60-500	431
Amoniak	mg NO ₄ /dm ³	0,50	1,19*
Azotany	mg NO ₃ /dm ³	50	0,17
Azotyny	mg NO ₂ /dm ³	0,5	<0,05
Chlorki	mg Cl/dm ³	250	13,9
Żelazo ogólne	mg Fe /dm ³	0,2	3,28*
Mangan	mg Mn /dm ³	0,05	0,29*

****Przekroczone wartości***

W załączniku nr 12 przedstawiono całe sprawozdanie z wykonanej analizy wody.

Analizując wykonane badania wód podziemnych z omawianego rejonu stwierdza się, że wody poziomu trzeciorzędowego charakteryzują się ponadnormatywną zawartością związków żelaza, manganu, amoniaku. Pozostałe składniki i wskaźniki nie przekraczają wielkości określonych w normach i nie odbiegają od wielkości typowych dla tła hydrogeochemicznego wód trzeciorzędowych.

Nie przewiduje się istotnych zmian w trwałości składu fizyko-chemicznego wód podziemnych.

Na omawianym terenie brak potencjalnych ognisk zanieczyszczeń.

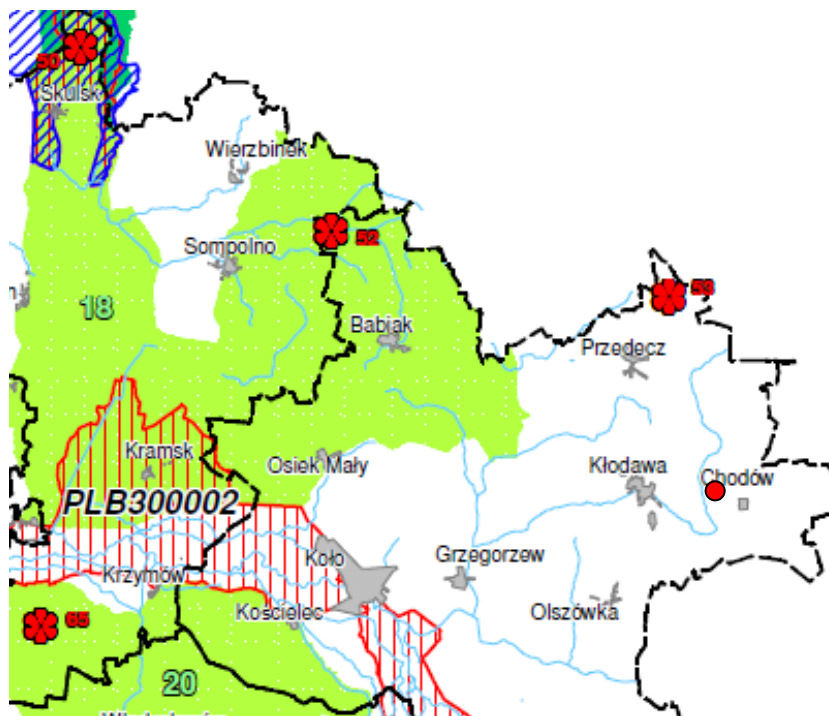
8. OPIS STANU ŚRODOWISKA W OBRĘBIE OBSZARU ZASOBOWEGO UJĘCIA ORAZ OCENA ZAGROŻEŃ DLA JAKOŚCI UJMOWANYCH WÓD PODZIEMNYCH ZE STRONY ROZPOZNANYCH OGNISK ZANIECZYSZCZEŃ

Ujęcie wody i stacja wodociągowa zlokalizowana jest na skraju wsi Dzierzbice od strony zachodniej przy drodze publicznej ze wsi Kaleń Mała do dawnej Stacji Hodowlanej Roślin w Dzierzbicach (obecnie „BOVINAS”) i dalej do wsi Dzierzbice. W odległości ok. 3 km na N od międzynarodowej drogi A 2 , na odcinku pomiędzy Kłodawą a Chodowem ,w odległości w linii prostej ok. 5 km na północny wschód od Kłodawy i 4 km na północny zachód od Chodowa . Najbliższe zabudowania znajdują się w odległości ok. 450,0 m na wschód. Otoczenie stacji wodociągowej stanowią od strony północnej, zachodniej i południowej pola uprawne, od strony wschodniej – park. Działka, na której zlokalizowany jest budynek stacji uzdatniania wody, dwie studnie głębinowe, odstojnik wód popłucznych i zbiorniki wyrównawcze jest wygradzona, prowadzi do niej bramka zamykana na kłódkę.

W rejonie tym nie występują obiekty mogące zanieczyścić wody podziemne. Warstwa

wodonośna w sposób naturalny jest chroniona od wpływu czynników zewnętrznych ok. 2,0-3,0 m warstwą glin piaszczystych, 37-41,0m warstwę glin zwałowych i ok. 4,0 m warstwę iłu.

Ujęcie wody w m. Dzierzbicach zlokalizowane jest poza formami ochrony przyrody ustanowionymi na podstawie ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627), co uwidacznia przedstawiona poniżej mapka.



Istniejące obszary specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (OSO) :

PLB300002 – Dolina Środkowej Warty

Obszary chronionego krajobrazu:

18 - Goplańsko-Kujawski OCHK

20 – Złotogórski Obszar Chronionego Krajobrazu

Rezerваты Przyrody:

52- Kawęczyńskie Brzęgi; 53 - Rogóżno; 65 – Złota Góra

9. ANALIZA POTRZEBY USTANOWIENIA STREFY OCHRONNEJ UJĘCIA WÓD PODZIEMNYCH

Ujmowany poziom wodonośny w rejonie omawianego ujęcia wody podziemnej jest w sposób naturalny wystarczająco chroniony, przed zanieczyszczeniami z powierzchni terenu. Z obliczeń wynika, że pionowa migracja zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej wynosi ok. 65lat, po drugie brak w pobliżu obiektów mogących zanieczyścić środowisko, w związku z czym istnieje podstawa do odstąpienia od ustanowienia strefy ochronnej w zakresie terenu ochrony pośredniej.

W celu ochrony urządzeń służących do poboru wody oraz ochronę warstwy wodonośnej proponuje się wyznaczyć teren ochrony bezpośredniej. Z uwagi na zagospodarowanie

terenu proponuję się wyznaczyć teren ochrony bezpośredniej w kształcie kwadratu, o wymiarach 5m x 5m, który mieści się w obrębie wygradzonej stacji.

Na terenie ochrony bezpośredniej ujęć wód należy:

- odprowadzać wody opadowe w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody;
- ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody;
- teren ochrony bezpośredniej znajduje się w obrębie wygradzonej działki pod stację wodociągowa, odpowiednia tablica informacyjna dot. strefy ochronnej umieszczona jest na ogrodzeniu przed wejściem na teren stacji.

10. ZALECENIA RACJONALNEJ EKSPLOATACJI UJĘCIA ORAZ PROWADZENIA OBSERWACJI I POMIARÓW

Studnia nr 2 może być eksploatowana z wydajnością max. $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$. Pompę o takiej wydajności należy opuścić na głębokość ok. 30,0 m. Największy godzinowy rozbiór wody nie może przekroczyć ustalonych zasobów. Należy prowadzić poniższe zalecenia:

1. Ewidencjonowanie w formie pisemnej wyników pomiarów ilości pobieranej wody.
2. Prowadzenie systematycznego pomiaru zalegania ustabilizowanego zwierciadła wody podziemnej w studniach. Pomiar należy przeprowadzać raz na pół roku,
3. Prowadzenie pomiaru zalegania zwierciadła dynamicznego. Pomiar należy przeprowadzać przy maksymalnym poborze ze studni, minimum 1 raz na pół roku (notując przy tym wskazania wodomierza- ilość pobranej wody)
4. Ewidencjonowanie wyników pomiarów poziomów zalegania zwierciadła wody w studni
5. Wykonywanie raz na 5 lata analizy wody surowej pobieranej ze studni ze względu na ochronę zasobów wodnych w zakresie analizy fizyko-chemicznej.

Wszystkie pomiary powinny być w miarę prowadzone w tym samym, ustalonym przez użytkownika, dostosowanym do pracy ujęcia, dniu kalendarzowym. Pomiary zwierciadła wody powinny być wykonywane za pomocą świstawki lub sondy elektronicznej.

11. WNIOSKI KOŃCOWE

1. Dokumentowana studnia wykonana jest na działce nr 14/2 obręb Dzierzbice PGR, stanowi ona studnię nr 2 ujęcia na stacji wodociągowej w m. Dzierzbice,
2. W studni nr 2 do eksploatacji ujęty został trzeciorzędowy poziom wodonośny, natomiast w studni nr 1 jurajski poziom wodonośny. Między tymi poziomami nie ma kontaktu hydraulicznego,
3. Proponuje się przyjąć zasoby eksploatacyjne w wysokości wynikające z próbnego pompowania pomiarowego w ilości : $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy $s = 17,95 \text{ m}$. Wydajność ta pokryje wymagane potrzeby.
4. Z obliczeń wynika, że pionowa migracja zanieczyszczeń do warstwy wodonośnej wynosi powyżej niż 25 lat (ok.65 lat), nie ma więc podstaw do wyznaczenia terenu strefy ochrony pośredniej.
5. W celu ochrony urządzeń służących do poboru wody oraz ze względu na ochronę warstwy wodonośnej należy wyznaczyć teren ochrony bezpośredniej w kształcie kwadratu, o wymiarach ok. 5m x 5m, który mieści się w obrębie wygradzonej

- działki pod stację wodociągową.
6. Obszar zasilania dla zatwierdzonych zasobów eksploatacyjnych $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wynosi $F=6,5\text{km}^2$, przy długości $L= 1,65\text{km}$ i szerokości $B=3,947 \text{ km}$.
 7. Powierzchnia obszaru zasilania dla planowanego poboru średniogodzinowego w skali roku $Q=11,4\text{m}^3/\text{h}$ wynosi $F=1,9\text{km}^2$, przy jego długości $L=1,65\text{m}$ oraz szerokości $B=1,153\text{km}$.
 8. Według wytycznych zawartych w poradniku „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych” – Warszawa 2004 r. obliczono powierzchnię obszaru zasobowego jako 50% obszaru zasilania, w związku z tym, powierzchnia obszaru zasobowego przy $Q = 39,0 \text{ m}^3/\text{h}$ wyniesie $F = 3,25\text{km}^2$, a przy średnim poborze godzinowym $Q=11,4\text{m}^3/\text{h}$ powierzchnia obszaru zasobowego wyniesie $F = 0,95\text{km}^2$.
 9. W zasięgu promienia leja depresji dokumentowanej studni nie ma innego czynnego ujęcia wód podziemnych oprócz studni nr 1, w której eksploatowana jest woda z innego poziomu wodonośnego, studnie pracować będą równocześnie.
 10. Należy prowadzić na bieżąco książkę eksploatacji studni i wpisywać w niej dokonane pomiary wydajności i zwierciadła wody z częstotliwością raz na pół roku.
 11. Na podstawie art. 93 ust.1 i 2, w związku z art. 156 ust.1 pkt 2 oraz art.161 ust.1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2014r, poz.613) niniejszą dokumentację należy przedłożyć Staroście Kolskiemu celem jej zatwierdzenia.

Opracowała:

mgr inż. Barbara Sekerdej