



Przedsiębiorstwo „Geowell”

Usługi geologiczne i Ochrony Środowiska - Michał Skrzypczak

Pobórka Wielka 33 89-340 Białosłowie

tel. 609 63 62 96

e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl

Inwestor:

Gmina Miasto Złotów

Aleja Piasta 1, 77 - 400 Złotów

**Dokumentacja hydrogeologiczna
ustalająca zasoby eksploatacyjne
ujęcia wód podziemnych
z utworów miocenских
(studni głębinowej S1)**

Położenie: Złotów - dz. nr 296/7

Ulica: Wioślarska

Powiat: złotowski

Województwo: wielkopolskie

Dorzecze: Odry

Zlewnia: Głomii

Państwowe Gospodarstwo Wodne
Wody Polskie
Zarząd Zlewni w Pile
ul. Motylewska 7, 64-920 Pila
NIP: 527-282-56-16
REGON: 368302575

Załącznik do decyzji/postanowienia

Nr: B.D.XXX.2.4210.344.2020.DS

z dnia: 22.10.2020 r.

Łanachka
podpis

Opracował:

mgr Michał Skrzypczak

nr upr. V - 1807 (hydrogeologia)

nr upr. VII - 1834 (geol.-inż.)

nr upr. XI/8/2010 nr upr. XII/9/2010

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

Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne
ujęcia wód podziemnych z utworów mioceńskich (studni glebinowej S1)
na dz. nr 296/7, przy ul. Wioślarskiej w Złotowie

Tytuł dokumentacji: Decyzja Starosty złotowskiego z dnia 14.11.2019 r.,
znak GLP.6530.11.5.2019

Podstawa wykonania prac (nr decyzji): Zakład Produkcyjno - Handlowo - Usługowy "Pil - Gaz"

Wykonawca prac geologicznych: ul. Margonińska 2, 64-920 Piła

Zamawiający: Gmina Miasto Złotów, Aleja Piasta 1, 77 - 400 Złotów

Okres realizacji prac: 03.03.2020 - 11.03.2020 r.

Miejscowość: Złotów

Gmina: Złotów

Powiat: złotowski

Województwo: wielkopolskie

Zlewnia rzeki (do IV rzędu): Głomii

Region wodny: Warty RZGW w Bydgoszczy,

Regionalny zarząd gospodarki wodnej (siedziba): Al. Adama Mickiewicza 15, 85-071 Bydgoszcz

Zbiornik wód podziemnych (porowy/szczelinowy, odkryty/zakryty): porowy, zakryty

Arkusze mapy 1:50 000: N - 33 - 95 - C (Złotów),

Położenia ujęcia w państwowym układzie współrzędnych^{*)}: x = 5915221,28, y = 6434709,53

Układ odniesienia: Państwowy Układ Współrzędnych Geodezyjnych PL2000

Rzędna ujęcia^{**)}: 113,7 m n.p.m.

Stratygrafia pięter wodonośnych objętych ustaleniem zasobów: neogen (miocen)

Zasoby eksploatacyjne ustalone wg stanu rozpoznania hydrodynamicznego na marzec, 2020
(miesiąc, rok)

Zasoby eksploatacyjne ujęcia	Depresja zwierciadła wody w ujęciu ^{***)}	
$Q_e = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$	w warstwie wodonośnej	w otworach
Liczba otworów: 1	$s_w = 26,15 \text{ m}$	$s_c = 26,45 \text{ m}$
Klasa jakości wody: II, typ chemiczny: Ca - Mg - SO ₄ mineralizacja: 482 mg/l.		
Obszar zasobowy o powierzchni 10,88 km ² określony w granicach przedstawionych w załączniku nr 5.1		

mgr Michał Skrzypczak
V - 1807 (hydrogeologia)
VII - 1834 (geol.-inż.)
XI/8/2010XII/9/2010

sporządzający dokumentację:
(podpis z podaniem imienia i nazwiska
oraz nr kwalifikacji geologicznych
albo nr decyzji uznającej kwalifikację zawodową w dziedzinie geologii
albo podpis osoby świadczącej usługi transgraniczne w dziedzinie geologii)

Pobórka Wielka, 30.03.2020 r.
Miejscowość, data

- ^{*)} w przypadku ujęć wielootworowych podaje się współrzędne każdego otworu ujęcia,
^{**)} w przypadku ujęć wielootworowych podaje się rzędną każdego otworu ujęcia,
^{***)} w przypadku ujęć wielootworowych podaje się zakres zmienności depresji.

Spis treści:

Karta informacyjna dokumentacji hydrogeologicznej

1. Cel opracowania	4
2. Informacje ogólne i lokalizacja ujęcia	4
3. Zagospodarowania terenu oraz charakterystyka istniejących ujęć	4
4. Charakterystyka terenu badań	5
4.1. Morfologia, geomorfologia i hydrografia	5
4.2. Budowa geologiczna	5
4.3. Warunki hydrogeologiczne	6
4.4. Odniesienie do ustalonych zasobów dyspozycyjnych	7
5. Zakres i wyniki wykonanych robót geologicznych	7
6. Parametry techniczno - eksploatacyjne otworu	9
7. Zakres wykonanych badań i obliczeń	9
7.1. Pompowania pomiarowe	9
7.2. Obliczenia hydrogeologiczne	10
7.3. Współczynnik filtracji	10
7.4. Zapotrzebowanie na wodę	13
7.5. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych studni i obszaru zasobowego	13
7.6. Depresja rejonowa i regionalna	14
7.7. Obszar zasobowy	14
8. Charakterystyka i prognoza trwałości oraz wahań właściwości fizycznych, składu chemicznego i stanu bakteriologicznego wody	16
9. Opis stanu środowiska w obrębie obszaru zasobowego ujęcia oraz ocena zagrożeń dla jakości ujmowanych wód podziemnych ze strony rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń	16
10. Strefa ochronna ujęcia	17
10.1. Teren ochrony bezpośredniej	17
10.2. Teren ochrony pośredniej	17
11. Zalecenia racjonalnej eksploatacji ujęcia	17
12. Prawo do korzystania z informacji geologicznej	17
13. Wniosek zasobowy	18
14. Wnioski	18
15. Spis wykorzystanych materiałów	18

Załączniki:

➤ Kserokopia decyzji Starosty złotowskiego	1.1 - 1.2
➤ Mapa przeglądowa w skali 1 : 50 000	2
➤ Mapa dokumentacyjna (hydrogeologiczna Polski) w skali 1 : 50000	3
➤ Objaśnienia do mapy dokumentacyjnej w skali 1 : 50000	4.1 - 4.2
➤ Mapa hydrogeologiczno - sozologiczna w skali 1 : 25000	5.1
➤ Mapa dokumentacyjna (zasadnicza) działki w skali 1 : 500	5.2
➤ Przekrój hydrogeologiczny II – II'	6
➤ Zestawienie zbiorcze wyników wiercenia	7.1 - 7.2
➤ Wykres $s = f(t)$	8
➤ Wykres $Q = f(t)$	9
➤ Wykres $Q = f(s)$	10
➤ Wykres $q = f(s)$	11
➤ Wyniki badań fizykochemicznych	12.1 - 12.6
➤ Świadectwo badania gruntu	13
➤ Wykres krzywej uziarnienia	14

1. Cel opracowania

Niniejsza **dokumentacja hydrogeologiczna** zawiera wyniki prac wiertniczych i badań geologicznych przeprowadzonych w trakcie wykonywania studni głębinowej mającej stanowić ujęcie wód podziemnych w celu zapewnienia wody do nawadniania nawierzchni boiska głównego (powierzchnia ca: 8060 m²) oraz boiska treningowego (powierzchnia ca: 7072 m²), które znajdować się będą na działce nr 296/7.

W dokumentacji wykonanej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033) przedstawiono również obliczenia hydrogeologiczne i inne ustalenia niezbędne do określenia zasobów eksploatacyjnych ujęcia.

Podstawą prowadzonych robót geologicznych i badań był **Projekt robót geologicznych na wykonanie w utworach czwartorzędowych lub miocenijskich ujęcia wód podziemnych (studni głębinowej S1)** położonej na terenie dz. nr 296/7 przy ul. Wioślarskiej w Złotowie. Projekt został opracowany w październiku 2019 r. przez Michała Skrzypczaka (nr upr. V - 1807, nr upr. XI/8/2010, nr upr. XII/9/2010) i zatwierdzony decyzją Starosty złotowskiego z dnia 14.11.2019r., znak GLP.6530.11.5.2019 (zał. nr 1.1. - 1.2).

2. Informacje ogólne i lokalizacja ujęcia

Dokumentowane ujęcie składa się z jednej studni wierconej o głębokości 133,0 m i położone jest na terenie dz. nr **296/7 przy ul. Wioślarskiej w Złotowie**. Woda ma służyć do nawadniania nawierzchni boiska głównego (powierzchnia ca: 8060 m²) oraz boiska treningowego (powierzchnia ca: 7072 m²). Położenie istniejącej studni wyznaczają następujące współrzędne (układ PL2000):

Y: 6434709,53

X: 5915221,28.

Rzędna wysokościowa terenu wynosi **113,7 m n.p.m.**

określone na podstawie pomiaru urządzeniem GPS.

Lokalizacja dokumentowanej studni, została przedstawiona na załączniku nr 5.2

3. Zagospodarowania terenu oraz charakterystyka istniejących ujęć

Działka nr **296/7** na której prowadzone były roboty geologiczne jest zagospodarowana i ogrodzona. Znajduje się na niej boisko piłkarskie z bieżnią lekkoatletyczną oraz bieżnią do skoku w dal.

W zachodniej części znajduje się trybuna dla kibiców oraz budynek zaplecza. Wzdłuż zachodniej i południowej granicy działki rosną drzewa liściaste.

Teren działki na którym projektuje się wykonanie studni głębinowej, w ujęciu Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r., jak również ochronie konserwatorskiej, nie jest położony w żadnym obszarze, wymienionym w tej ustawie.

Najbliżej położonymi (w promieniu do 10 km) obszarami chronionymi są :

Natura 2000 (Obszary Specjalnej Ochrony):

➤ **Puszcza nad Gwdą**, kod obszaru: **PLB300012**, w odległości około 11,4 km na wschód.

Natura 2000 (Specjalne Obszary Ochrony):

➤ **Uroczyska Kujańskie**, kod obszaru: **PLH300052**, w odległości około 9,8 km na wschód.

Rezerwaty:

➤ **Czarci Staw**, w odległości około 3,9 km na północny - wschód,

➤ **Uroczysko Jary wraz z otuliną**, w odległości około 4,8 km na północny - zachód.

Obszary Chronionej Krajobrazu:

➤ **Pojezierze Wałeckie i Dolina Gwdy (woj. wielkopolskie)**, w odległości około 7,7 km na zachód,

➤ **Dolina Łobżonki i Bory Kujańskie**, w odległości około 8,5 km na wschód.

Najbliższym ujęciem jest studnia nr 19 i 20 na MHP arkusz Złotów, położona w odległości około 450 m na wschód.

Studnia nr 19, o głębokości 51 m, ujmująca sandrową warstwę wodonośną, który zalega na głębokości 8,4 - 49,0 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 40,6 m. Warstwa ta występuje również w studni nr 20, w strefie głębokości ca: 6,0 - 40,0 m, lecz nie została ona w tej studni ujęta.

Lustro wody o zwierciadle swobodnym w studniach nr 19 i 20 zalega na głębokości 8,4 i 6,0 m p.p.t., czyli na rzędnej ca: 106,2 i 114,5 m n.p.m. Wydajność pompowania w studni nr 19 wyniosła: 14,4 m, przy depresji 0,2 m. Współczynnik filtracji 44,7 m/24 h, natomiast przewodność 900 m²/24h.

Studnia nr 20 o głębokości 140 m, ujmująca mioceński poziom wodonośny, który zalega na głębokości 104 - 127 m p.p.t. Miąższość warstwy wodonośnej wynosi 23 m.

Lustro wody o zwierciadle napiętym stabilizuje się na głębokości 4,0 m p.p.t., czyli na rzędnej ca: 116,5 m n.p.m. Wydajność pompowania wyniosła 27,0 m, przy depresji 11,7 m. Współczynnik filtracji 6,7 m/24 h, natomiast przewodność 127 m²/24h.

4. Charakterystyka terenu badań

4.1. Morfologia, geomorfologia i hydrografia

W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., Geografia regionalna Polski, 2000), dokumentowany teren położony jest w południowo - zachodniej części Pojezierza Krajeńskiego (314.69), stanowiącego subregion Pojezierza Południowopomorskiego (314.6 - 7). Pod względem geomorfologicznym (zgodnie z SMGP ark. Złotów) jest to równina sandrowa.

Pod względem hydrograficznym teren dz. nr 296/7 należy do zlewni rzeki Jeziora Zaleskiego (zachodnia oraz północna granica działki) oraz Głomii, która przepływa w odległości około 550 m na wschód. Jezioro Miejskie znajduje się w odległości około 550 m na wschód.

4.2. Budowa geologiczna

Do opisu budowy geologicznej w niniejszym opracowaniu wykorzystano dane z objaśnień do MHP Arkusz Złotów oraz przekrój hydrogeologiczny III - III' (z MHP arkusz Złotów - zał. nr 8) i dane o profilu geologicznym z wykonanego otworu studziennego. W podziale Polski na jednostki strukturalne wg prof. Pożaryskiego dokumentowany rejon położony jest na północnym skłonie pomorskiej części antyklinorium środkowopolskiego.

Mezozoik

Jura dolna - J₁

Osady jury dolnej (lias), reprezentowane są przez skały okrucowe z niewielkim udziałem skał ilastych.

Kenozoik - Paleogen

Oligocen - Pg₃

Oligocen jest zbudowany z osadów jeziornych i lagunowych, znanych również pod nazwą „iłów toruńskich”. Są to skały złożone z mułowców, mułków piaszczystych, piasków mułkowatych i iłowców. Osady oligocenu mają średnią miąższość 80 m.

Kenozoik - Neogen

Miocen - Ng₁

Dolny neogen tworzą osady powstałe w środowisku lądowym, jeziornym i bagiennym.

Reprezentowany jest przez łąy, łąy z wkłádkami węgla brunatnego oraz z pyłem burowęglowym, jak również warstwy węgla oraz osady niespoiste w postaci piasków pylastych i pospółek. Osady spoiste (łąy z wkłádkami węgla, węgiel) zalegają w stropie i spągu miocenu, w strefie głębokości 57,0 - 108,0 m, 114,0 - 122,0 m oraz od 130,0 m. Piaski pylaste występują w strefie głębokości ca: 108,0 - 114,0 m oraz 122,0 - 126,0 m, a pospółki w strefie głębokości 126,0 - 130,0 m p.p.t.

Czwartorzęd - Q

Plejstocen - Qp

Reprezentowany jest głównie przez osady spoiste (gliny piaszczyste), zlodowaceń południowopolskiego, środkowopolskiego i bałtyckiego. Spąg tych osadów zalega na głębokości 57,0 m, natomiast strop na głębokości 3,0 m p.p.t. W stropie osadów, w strefie głębokości 3,0 - 0,5 m występuje warstwa piasków średnich. W projekcie robót założono (wariant I), że w strefie wierceń występować będzie rynna osadów wodnolodowcowych pomiędzy Jeziorami Zaleskim i Miejskim, jednak wiercenie, potwierdziło, że w tym miejscu te osady nie występują.

Holocen - Qh

Występuje w postaci warstwy gleby próchnicznej o miąższości 0,5 m.

Budowa geologiczna została przedstawiona na zestawieniu zbiorczym wyników wiercenia (zał. nr 9) oraz przekroju hydrogeologicznym III - III' (zał. nr 8).

4.3. Warunki hydrogeologiczne

Według regionalizacji słodkich wód podziemnych według Atlasu hydrogeologicznego Polski

(b. B. Paczyński., red., 1995) dz. nr 296/7 położona jest w regionie pomorskim (V) makroregionu północno-zachodnim (b).

Według regionalizacji hydrogeologicznej zawartej w MHP arkusz Złotów, teren projektowanych

wierceń leży w obrębie jednostki $4 \frac{Q}{cTrI}$. Natomiast w podziale Polski na Jednolite Części Wód

Podziemnych teren dz. nr 296/7 położony jest w jednostce nr 26.

Zgodnie z mapą przedstawioną w portalu epsh.pgi.gov.pl/ teren projektowanych robót położony w granicach GZWP:

➤ nr 127 Subzbiornik Złotów-Piła-Strzelce Krajeńskie.

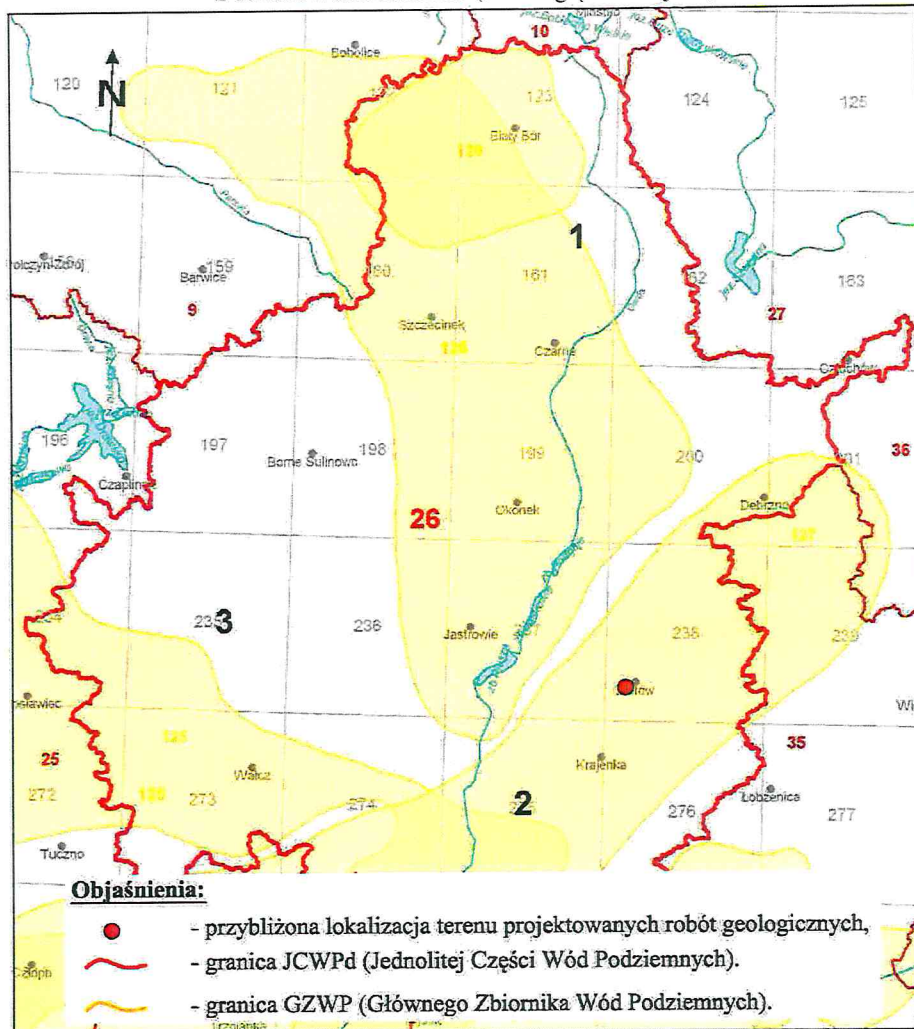
W profilu wykonanego wiercenia napotkano na 1 poziom (mioceński) wodonośny, piętra neogeńskiego, który został ujęty do eksploatacji.

Neogeńskie piętro wodonośne:

Mioceński poziom wodonośny:

Zbudowany jest z piasków pylastych (górná warstwa) i pospółek (dolná warstwa).

Warstwa pospółek zalega na głębokości 126,0 - 130,0 m p.p.t., tj. na rzędnej od -12,3 do -16,3 m n.p.m. Warstwa wodonośná o zwierciadle napiętym, które stabilizuje się na głębokości ca: 8,0 m p.p.t., czyli na rzędnej: 105,7 m n.p.m. Miąższość pokrywy osadów słabo przepuszczalnych (glin piaszczystych) i izolujących (iłóv) izolującej poziom wodonośny wynosi około 108m.



Ryc. 1. Położenie na tle Głównych Zbiorników Wód Podziemnych i JCWPd (źródło: www.psh.gov.pl)

4.4. Odniesienie do ustalonych zasobów dyspozycyjnych

Zasoby odnawialne dla jednostki $4\frac{Q}{cT\tau l}$ II, o powierzchni 205,0 km³, ustalone w oparciu o moduł zasobów odnawialnych w wysokości 20 m³/24h x km² wynoszą 4100m³/24h tj. 105,7 m³/h.

W MHP ark. Złotów podano, że wartości modułów zasobów dyspozycyjnych wynoszą 70 % wartości zasobów odnawialnych. W nawiązaniu do powyższych zasoby dyspozycyjne dla tej jednostki wynoszą 2870 m³/d tj. 119,58 m³/h . Dla projektowanego ujęcia, przewiduje się pobór wody w wielkości średniej (w odniesieniu rocznym) 15,86 m³/24h, tj. 0,66 m³/h, co stanowi zaledwie 0,006 % zasobów dyspozycyjnych przedmiotowego obszaru. Należy zatem stwierdzić że wielkość przewidywanych zasobów eksploatacyjnych projektowanego ujęcia wody, nie narusza możliwych do zagospodarowania zasobów dyspozycyjnych, a wielkość ustalonych rezerw zasobowych jest zasadna.

5. Zakres i wyniki wykonanych robót geologicznych

Projekt prac przewidywał odwiercenie otworu o głębokości maksymalnie 120,0 m i ujęcie czwartorzędowego lub miocenijskiego poziomu wodonośnego, według poniższych wariantów:

Variant I

W tym wariancie zakładało się wystąpienie czwartorzędowego użytkowego poziomu

wodonośnego (warstwy międzyglinowej) i wiercenie do głębokości **ca 42,0 m.**

Konstrukcja kolumny filtrowej z PVC - szereg K (DN 150, Ø 150/165 mm) miała wyglądać następująco:

- podsypka (poduszka) żwirowa o grubości 1,0 m
- rura podfiltrowa o długości min. 3,0 m,
- część robocza filtra – filtr szczelinowy o długości 10,0 m owinięty siatką dobraną do granulacji warstwy wodonośnej,
- rura nadfiltrowa o długości 28,0 m.

Wariant II

W tym wariantcie zakładało się brak czwartorzędowego użytkowego poziomu wodonośnego i wiercenie do głębokości **ca 120,0 m**, w celu ujęcia mioceńskiego poziomu wodonośnego, który zalegać miał w strefie rzędnych **ca od 9,2 do 1,8 m n.p.m.**

Konstrukcja kolumny filtrowej z PVC - szereg KV (DN 150, Ø 150/165 mm) miała wyglądać następująco:

- podsypka (poduszka) żwirowa o grubości 1,0 m
- rura podfiltrowa o długości min. 5,0 m,
- część robocza filtra – filtr szczelinowy o długości 8,0 m owinięty siatką dobraną do granulacji warstwy wodonośnej,
- rura nadfiltrowa o długości 106,0 m.

Ostatecznie, ze względu na brak poziomu czwartorzędowego (wariant I), wykonano studnię w wariantcie II, lecz do głębokości 133,0 m, ze względu na głębsze zaleganie poziomu wodonośnego.

Prace wiertnicze i badania hydrogeologiczne zostały wykonane przez

Zakład Produkcyjno - Handlowo - Usługowy "Pil - Gaz" z Piły, w dniach 03.03.2020 - 11.03.2020 r. Wiercenia prowadzono systemem z prawym obiegiem płuczki, za pomocą wiertnicy gąsienicowej KRETO MAX MB 100. W ramach prac wykonano:

- wiercenie otworu gryzerem o Ø 300 mm do głębokości 133,0m,
- zapuszczenie kolumny rur eksploatacyjnych DN 150 (DN 150, szereg KV, Ø 150/165 mm), do głębokości 133,0 m,
- wykonanie obsypki żwirowej, w strefie zalegania filtra (130,0 - 122,0 m p.p.t.), o granulacji 4 - 8 mm
- pompowanie oczyszczające,
- pompowanie pomiarowe, pompą głębinową Omnigena 4SDM 6-15 230V, o wydajności max: 190 l/min na 3 stopniach wydajności: 2,0 m³/h, 6,0 m³/h, 10,0 m³/h

Nadzór hydrogeologiczny pełnił autor niniejszej dokumentacji – mgr Michał Skrzypczak.

Stwierdzony wierceniem profil geologiczny dokumentowanej studni przedstawia się następująco:

Tabela 1 Profil geologiczny wiercenia studni nr S1

Interwał głębokości [m]	Opis litologiczny	Stratygrafia
0,0 – 0,5	Gleba próchnicza c. szare	Holocen
0,5 – 3,0	Piaski średnie, j. brązowe	Plejstocen
3,0 – 12,0	Gliny piaszczyste, j. brązowe	
12,0 – 30,4	Gliny piaszczyste, c. szare	

30,4 – 39,0	Gliny pylaste przewarstwione pyłami, j. szare	Miocen
39,0 – 57,0	Gliny piaszczyste, c. szare	
57,0 – 63,0	Iły, popielate	
63,0 – 66,0	Węgiel brunatny	
66,0 – 93,0	Iły, j. szare	
93,0 – 108,0	Iły przewarstwione węglem brunatnym, czarne	
108,0 – 114,0	Piaski pylaste, j. szare	
114,0 – 122,0	Iły przewarstwione węglem brunatnym, czarne	
122,0 – 126,0	Piaski pylaste, j. szare	
126,0 – 130,0	Pospółki, j. szare	
130,0 – 133,0	Iły, j. szare	

Zwierciadło statyczne w dniu 10.03.2020 r., zalegało na głębokości ca: 8,0 m p.p.t., czyli na rzędnej około 105,7 m n.p.m.,

6. Parametry techniczno - eksploatacyjne otworu

Ujęcie składa się z jednej studni głębinowej (S1) o głębokości 133,0 m.

Studnia ta ma na celu zapewnienie źródła zaopatrzenia w wodę do okresowego nawadniania nawierzchni boiska głównego (powierzchnia ca: 8060 m²) oraz boiska treningowego (powierzchnia ca: 7072 m²), które znajdować się będą na działce nr 296/7.

Konstrukcja otworu przedstawia się następująco:

- kolumna rur eksploatacyjnych DN 150 (szereg KV, Ø 150/165 mm) o budowie:
 - rura podfiltrowa, o długości 3,0m,
 - filtr szczelinowy (szczelina 1,0 mm), o długości 8,0m owinięty siatką M18,
 - rura nadfiltrowa, o długości 122,0m.

Warstwa wodonośna została ujęta w strefie głębokości ca: 122,0 - 130,0 m p.p.t.

Lokalizacja studni została przedstawiona na załączniku nr 5.2, natomiast jej konstrukcja została przedstawiona na załączniku nr 7.

7. Zakres wykonanych badań i obliczeń

7.1. Pompowania pomiarowe

Pompowanie pomiarowe przeprowadzone zostało na 3 stopniach wydajności tj. 2,0 m³/h, 6,0 m³/h, 10,0 m³/h (po 12 h na każdy stopień), na przewodzie 1,5".

Wykresy wyników próbnego pompowania stanowią załączniki nr 8 - 11.

Tabela 2 Wyniki pompowania pomiarowego studni nr S1

Wydajność [m ³ /h]	Zwierciadło statyczne		Zwierciadło dynamiczne		Depresja po 12 h [m]	Wydatek jednostkowy [m ³ /h·m]
	p.p.t. [m]	m.n.p.m.	p.p.t. [m]	m.n.p.m.		
2,0	8,0	105,7	16,21	89,49	8,21	0,24
6,0			29,93	75,77	21,93	0,27
10,0			43,45	62,25	35,45	0,28

Pomiarów zwierciadła wody dokonywano świstawką studzienną i taśmą, a pomiarów wydajności wodomierzem.

7.2. Obliczenia hydrogeologiczne

7.3. Współczynnik filtracji

Wyniki wiercenia i pompowania pomiarowego są podstawą wykonanych obliczeń hydrogeologicznych. Dla dokumentowanego otworu przyjęto następujące dane schematu dopływu: studnia zupełna, dopływ ustalony, filtracja laminarna, warstwa wody naporowej, schemat obliczeniowy Dupuita.

Współczynnik filtracji w warstwie o napiętym zwierciadle wody, bez otworów obserwacyjnych (*Dupuit*) z poprawką Forchheimera (wzór):

$$k = \frac{0,366 Q \lg \frac{R}{r}}{m \cdot s} \cdot \frac{1}{b}, \quad b = \sqrt{\frac{l}{m}} \sqrt{\frac{2m - l}{m}}$$

gdzie: k - współczynnik filtracji (ustalony na podstawie krzywej uziarnienia wzorem amerykańskim) [m/s], tj. $k = 0,357 (d_{20})^2 = 0,161604 \text{ cm/s} = 0,00161604 \text{ m/h}$
 d_{20} - średnica zastępcza, odczytana z krzywej uziarnienia (zał. nr 14), $d_{20} = 0,67$
 Q - wydatek studni [m³/h],
 s - depresja w studni [m],

r - promień studni z obsypką [m],

l - długość części roboczej filtra [m],

m - miąższość warstwy wodonośnej,

R - promień leja depresji,

b - poprawka Forchheimera, dla studni niezupełnych, w tym przypadku $b = 1$ (studnia zupełna).

Obliczenie współczynnika filtracji:

Dane do obliczeń:

$k = 0,00161604$,

$Q_1 = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_2 = 6,0 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_3 = 10,0 \text{ m}^3/\text{h}$

$s_1 = 8,21 \text{ m}$, $s_2 = 21,93 \text{ m}$, $s_3 = 35,45 \text{ m}$

$r = 0,15 \text{ m}$,

$l = 8,0 \text{ m}$,

$m = 8,0 \text{ m}$.

Obliczenie promienia leja depresji

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

gdzie:

R - promień leja depresji [m],**s** - depresja w studni,**k** - współczynnik filtracji [m/s],

$$R_1 = 3000 \cdot 8,21 \sqrt{0,00161604} = 990,1 \text{ m}$$

$$R_2 = 3000 \cdot 21,93 \sqrt{0,00161604} = 2644,8 \text{ m}$$

$$R_3 = 3000 \cdot 35,45 \sqrt{0,00161604} = 4275,3 \text{ m}$$

$$k_1 = \frac{0,366 \times Q \times \lg \frac{R}{r}}{m \times s} = \frac{0,366 \times 2 \times \lg \frac{990,1}{0,15}}{8 \times 8,21} = 0,042569224 \text{ [m/h]} = 0,0000118248 \text{ [m/s]},$$

$$k_2 = \frac{0,366 \times Q \times \lg \frac{R}{r}}{m \times s} = \frac{0,366 \times 6 \times \lg \frac{2644,8}{0,15}}{8 \times 21,93} = 0,053151295 \text{ [m/h]} = 0,0000147642 \text{ [m/s]},$$

$$k_3 = \frac{0,366 \times Q \times \lg \frac{R}{r}}{m \times s} = \frac{0,366 \times 10 \times \lg \frac{4275,3}{0,15}}{8 \times 35,43} = 0,057492357 \text{ [m/h]} = 0,0000159701$$

$$k_{sr} = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3} = \frac{0,042569224 + 0,053151295 + 0,057492357}{3} = 0,051070959 \text{ [m/h]} = 0,0000141863775 \text{ m/s}$$

Tabela 3 Zestawienie wyników obliczeń

Numer pompowania	$Q \left[\frac{m^3}{h} \right]$	s [m]	$q \left[\frac{m^3}{h} / s \right]$	$k \left[\frac{m}{s} \right]$	R [m]
1	$Q_1 = 2,0$	$s_1 = 16,21$	$q_1 = 0,24$	$k_1 = 0,0000118248$	$R_1 = 990,1$
2	$Q_2 = 6,0$	$s_2 = 21,93$	$q_2 = 0,27$	$k_2 = 0,0000147642$	$R_2 = 2644,8$
3	$Q_3 = 10,0$	$s_3 = 35,45$	$q_3 = 0,28$	$k_3 = 0,0000159701$	$R_3 = 4275,3$
Średnia			$q_{sr} = 0,26$	$k_{sr} = 0,0000141863775$	

Obliczenie wydajności dopuszczalnej (maksymalnej) studni:

$$Q_{dop} = \pi \cdot d \cdot l \cdot V_{dop}$$

gdzie:

d – średnica otworu (filtr z obsypką) [m].**l** – długość filtra [m],**V_{dop}** – dopuszczalna prędkość wlotowa wody do otworu,**Dopuszczalna prędkość wlotowa wody do filtra wg Sichardta:**

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{k}}{15} \text{ [m/s]},$$

$$V_{dop} = \frac{\sqrt{0,0000141863775}}{15} = 0,0002510987 \text{ [m/s]}.$$

Dane:

$$V_{dop} = 0,0002510987 \text{ m/s,}$$

$$d = 0,3 \text{ m,}$$

$$l = 8 \text{ m.}$$

$$Q_{dop} = 3,14 \cdot 0,3 \cdot 8 \cdot 0,0002510987$$

$$Q_{dop} (Q_{max}) = 0,00189227994613228409597659524051 \text{ m}^3/\text{s} = 6,81 \text{ m}^3 / \text{h} \approx 6,8 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Depresja dla obliczonej wydajności maksymalnej:

$$s_{max} = \frac{Q_{dop}}{q_{sr}}$$

$$s_{max} = \frac{Q_{max}}{q_{sr}} = \frac{6,8}{0,26} = 26,15 \text{ [m]}$$

Obliczenie promienia leja depresji dla obliczonej wydajności maksymalnej:

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

gdzie:

R - promień leja depresji [m],

s - depresja w studni,

k - współczynnik filtracji [m/s],

$$R_l = 3000 \cdot 26,15 \sqrt{0,0000141863775} = 295,48 \text{ m}$$

Obliczenie efektu przyściennego (zeskoku hydraulicznego) - Δh :

Dane:

α – współczynnik empiryczny, zależny od konstrukcji filtru, w studni zastosowano filtr szczelinowy w zakresie 6 - 10, przyjęto wartość $\alpha = 10$,

Q - wydajność pompowania = 10,0 m³/h

s_c - całkowita depresja mierzona w studni 35,45 m,

d - średnica zewnętrzna filtru = 0,3 m

l - długość części roboczej filtru = 8,0 m

k - współczynnik filtracji = 0,0000141863775 m/s

$$\Delta h = 0,001 \alpha \sqrt{\frac{Q s_c}{\pi d l k}} = 0,30349439 \text{ m}$$

Ocena sprawności studni:

Dane:

s - depresja w warstwie wodonośnej

$$s = s_c - \Delta h = 35,45 - 0,3 = 35,15$$

$$\eta = \frac{s_c - 35,15}{35,45} = 0,991 \times 100 \% = 99,1 \%$$

Sprawność techniczna studni wynosi 99,1 %, zatem uznaje się że sprawność studni jest wysoka,

zeskok hydrauliczny jest niewielki, a studnia pracuje optymalnie.

7.4. Zapotrzebowanie na wodę

$$Q_{\text{rocz.}} = 5787,99 \text{ [m}^3/\text{r]},$$

$$Q_{\text{dśr}} = \frac{Q_{\text{rocz.}}}{365} = 15,86 \text{ m}^3/24\text{h}$$

$Q_{\text{śrh}}$ w odniesieniu rocznym:

$$Q_{\text{śrh}} = Q_{\text{rocz.}}/8760 \text{ [m}^3/\text{h]} = 5787,99 / 8760 = 0,66 \approx 0,7 \text{ m}^3/\text{h}$$

$Q_{\text{śrh}}$ w odniesieniu do okresu eksploatacji:

okres podlewania: 15 dni/m-c w okresie 15.04-15.09 tj. 75 dni.

$$Q_{\text{śrh}} = Q_{\text{rocz.}}/1800 \text{ [m}^3/\text{h]} = 5787,99 / 1800 = 3,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.5. Ustalenie zasobów eksploatacyjnych studni i obszaru zasobowego

Zasoby eksploatacyjne to dopuszczalna ilość (pobór) wód podziemnych w ujęciu przy określonym sposobie eksploatacji, uwzględniająca ograniczenia związane z wymaganiami ochrony środowiska i warunkami techniczno - ekonomicznymi ujęcia. Dodatkowo w oparciu o wytyczne poradnika metodycznego „Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych” – Warszawa 2004 r., ze względu na okresową eksploatację ujęcia określono zasoby średnioroczne oraz zasoby wykorzystane w okresie eksploatacji

$$Q_{\text{śr roczne}} = \frac{Q_{\text{max roczne}}}{8760 \text{ h}}$$

Zasoby eksploatacyjne zostały ustalone zgodnie z „Metodyką określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych”. Zgodnie z tą pozycją jako zasoby ujęcia przyjmuje się wartość $Q_{\text{śrh}}$ wynikającą z wielkości całkowitego poboru rocznego ($Q_{\text{rocz.}}$). Należy zaznaczyć, że ujęcie eksploatowane będzie okresowo dlatego określa się:

Zasoby średnioroczne:

- określone jako zapotrzebowanie w odniesieniu rocznym $Q_{\text{śr rocz.}} = 0,7 \text{ m}^3/\text{h},$
- depresja studzienna dla Q_e :

$$s_c = \frac{Q_e}{q_{sr}} = \frac{0,7}{0,26} = 2,69 \approx 2,7 \text{ [m]}$$

Zasoby w okresie planowanej eksploatacji

- przewidywany okres eksploatacji w ciągu roku $t = 1800 \text{ h}$
- średni pobór w okresie planowanej eksploatacji $Q_{\text{śr}} = 3,22 \text{ m}^3/\text{h},$
- przewidywana depresja studzienna dla końca okresu eksploatacji

$$s_c = \frac{Q_e}{q_{sr}} = \frac{3,22}{0,26} = 12,38 \approx 12,4 \text{ [m]}$$

Zasoby w okresie planowanej eksploatacji

Na podstawie wyników pompowań pomiarowych, obliczonych parametrów hydrogeologicznych, zapotrzebowania na wodę oraz układu krążenia dla nowo wykonanego ujęcia wód podziemnych ustala się zasoby eksploatacyjne w ilości:

$$Q_{\text{eksp.}} = 6,8 \text{ m}^3/\text{h} \text{ przy } s_c = 26,15 \text{ m}$$

Obliczenie depresji eksploatacyjnej studni

$$s_e = \frac{Q_e}{q_{sr}} = \frac{6,8}{0,26} = 26,15 \text{ [m]}$$

Obliczenie promienia leja depresji eksploatacyjnej warstwy wodonośnej

$$R_e = 3000 \cdot s_e \cdot \sqrt{k_{sr}}$$

$$R_e = 3000 \cdot 26,15 \cdot \sqrt{0,0000141863775} = 295,5 \text{ m}$$

$$R_e = 295,5 \text{ m}$$

Ustala się jako zasoby eksploatacyjne ujęcia (studni S1) $Q_e = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$, przy depresji eksploatacyjnej $s_e = 26,15 \text{ m}$ oraz zasięgu leja depresji $R_e = 295,5 \text{ m}$.

7.6. Depresja rejonowa i regionalna

Ze względu na brak ujęć wód zlokalizowanych w obrębie obszaru zasobowego nie występuje depresja rejonowa czy regionalna. W bliskiej odległości od dokumentowanej studni nie ma innych ujęć wód, w związku z czym nie występuje nakładanie się lejów depresji. Sytuację tą obrazuje mapa dokumentacyjna załączona do opracowania.

7.7. Obszar zasobowy

Dla wyznaczenia obszaru spływu wody do ujęcia (OSW) wykorzystano mapę hydrogeologiczną. Obszar spływu wyznaczono metodą Wysslinga przedstawiając go graficznie na zał. nr 5.1.



Dane do obliczeń:

n_e - porowatość efektywna: 0,35,

m - miąższość warstwy wodonośnej ca: 8 m

k - współczynnik filtracji: 0,0000141863775 [m/s],

$Q = Q_e$ - wydatek ujęcia: 0,0018889 [m³/s],

I - gradient hydrauliczny strumienia naturalnego = $I = \frac{27,6}{10550} = 0,00261$ (obliczony pomiędzy

rzędnią zwierciadła wody studni nr 10 na MHP ark. Złotów i rzędnią wody w dokumentowanej studni)

➤ szerokość spływu B :

$$B = \frac{Q}{k \cdot m \cdot I} = \frac{0,0018889}{0,0000141863775 \cdot 8 \cdot 0,00261} = \frac{0,0018889}{0,0000002962115622} = 6376,86 \approx$$

6377 [m],

➤ szerokość spływu na wysokości ujęcia B'

$$B' = \frac{B}{2} = \frac{6377}{2} = 3188,5 \text{ [m]},$$

➤ odległość x_0 od punktu neutralnego:

$$x_0 = \frac{Q}{2 \cdot \pi \cdot k \cdot m \cdot I} = \frac{0,0018889}{2 \cdot 3,14 \cdot 0,00001418 \cdot 63775 \cdot 8 \cdot 0,00261} = \frac{0,00013888}{0,00010076 \cdot 7924812} =$$

$$= 1015,42 \approx 1015 \text{ [m]},$$

➤ prędkość rzeczywista filtracji:

$$v_r = \frac{k \cdot I}{n_e} = \frac{0,00001418 \cdot 63775 \cdot 0,00261}{0,35} = 1,05 \times 10^{-7} \text{ [m/s]} = 0,0003808 \text{ [m/h]} = 0,00914$$

$$\text{[m/d]} = 3,33 \text{ [m/rok]}.$$

Po wyznaczeniu obszaru spływu wód do ujęcia obliczono odległości odpowiadające zakładanemu czasowi przepływu dla $t = 25$ lat.

Droga miarodajna: $L = v_r \times t$

$$L = 3,33 \times 25 = 83,25 \text{ [m]} \approx 83 \text{ m}$$

Obliczenia odległości od studni w górę (S_0) i w dół (S_u) strumienia.

Wzór:

$$S_0 \text{ lub } S_u = \frac{L \pm \sqrt{L(L + 8 \cdot x_0)}}{2}$$

Odległość 25 letniego dopływu wody w górę strumienia (S_0):

$$S_0 = \frac{L + \sqrt{L(L + 8 \cdot x_0)}}{2} = \frac{83 + \sqrt{83(83 + 8 \cdot 1015)}}{2} = 457,07 \approx 457 \text{ [m]}$$

Odległość 25 letniego dopływu wody w dół strumienia (S_u):

$$S_u = \frac{-L - \sqrt{L(L - 8 \cdot x_0)}}{2} = \frac{-83 + \sqrt{83(83 + 8 \cdot 1015)}}{2} = 371,06 \approx 371 \text{ [m]}$$

Powierzchnia obszaru zasobowego (P) wyznaczonego w oparciu o kryterium 25 - letniego przepływu wynosi:

Wzór:

$$P = \frac{(S_0 + S_u) \cdot B'}{2} = \frac{(457 + 371) \cdot 3188,5}{2} = 1320039 \text{ [m}^2\text{]} = 13,2 \text{ [km}^2\text{]}$$

Obszar zasobowy ujęcia to fragment zbiornika określony zasięgiem spływu wód podziemnych do ujęcia w obrębie którego formuje się zasadnicza część (50 – 70%) zasobów eksploatacyjnych ujęcia

Moduł zasobów dyspozycyjnych (M_d) dla ujętej warstwy wodonośnej, według MHP arkusz Złotów wynosi $15 \text{ m}^3/24 \text{ h} \cdot \text{km}^2 = 0,625 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{km}^2$.

Obliczenie wielkości obszaru zasobowego:

$$F_z = \frac{Q_h}{M_d} \cdot \frac{6,8}{0,625} = 10,88 \text{ km}^2$$

Długość obszaru zasobowego obliczono z zależności:

$$L = \frac{F_z}{B} = \frac{10,88}{6,377} = 1,706 \text{ km}$$

Za obszar zasobowy przyjmuje się powierzchnię wyznaczoną w oparciu o moduł zasilania.

Obszar zasobowy o powierzchni $10,8 \text{ km}^2$, który jest częścią obszaru spływu przedstawiono na zał. nr 5.1.

8. Charakterystyka i prognoza trwałości oraz wahań właściwości fizycznych, składu chemicznego i stanu bakteriologicznego wody

W dniu 11.03.2020 r. pobrano próbę wody do badań fizykochemicznych. Parametry poszczególnych składników wody przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4 Wskaźniki zanieczyszczeń

L.p.	Wskaźnik	Jednostka	Wartości w wodzie surowej
1	Mętność	NTU	202
2	Barwa	mg/l	59
3	Stężenie manganu	μg/l	145
4	Stężenie żelaza	mg/l	9,99
5	pH	-	7,3 T _p = 12,2° C
6	Przewodność elektryczna właściwa w temp. 25 C°	μS/cm	482
7	Obecność obcego zapachu	-	akceptowalny 1
8	Stężenie jonu amonowego	mg/l	0,170
9	Stężenie azotanów	mg/l	<0,450
10	Stężenie azotynów	mg/l	<0,033
11	Twardość ogólna (stężenia wapnia i magnezu)	mg/l	354
12	Indeks nadmanganianowy	mg/l	6,8

Pobraną wodę charakteryzuje średnia twardość (354 mg CaCO₃/dm³), pod względem proporcji makroskładników typu wapniowo - magnezowa - siarczanowa. Wodę charakteryzuje odczyn słabo zasadowy zbliżony do obojętnego (pH = 7,5), o niewielkiej zawartości substancji eutroficznych pochodzenia naturalnego, geogenicznego (azotanów w ilości <0,450 mg NO₃/dm³). Woda zawiera wysokie ilości związków żelaza i manganu (9,99 mg Fe/l, 145 mg Mn/l). Ze względu na charakter wykorzystania wody (nawadnianie boiska) nie przeprowadzono badań bakteriologicznych. Wyniki badań fizykochemicznych stanowią zał. nr 12.1 - 12.6

Prognoza zmian jakości wody

Ujęta do eksploatacji warstwa czwartorzędowego poziomu wodonośnego izolowana jest przez miąższy nadkład osadów słabo przepuszczalnych o łącznej miąższości około 113 m, co stanowi stosowne zabezpieczenie przed migracją zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Potwierdzeniem tego są wyniki badań wody, w których nie stwierdzono zanieczyszczeń pochodzenia antropogenicznego. W obszarze zasilania i obszarze zasobowym ujęcia nie występują ogniska zanieczyszczeń, które mogłyby zagrozić jakości ujmowanej wody. Wynikiem eksploatacji otworu będzie zmiana reżimu hydrogeochemicznego co może spowodować niewielki wzrost stężeń niektórych parametrów fizyczno-chemicznych. Nie prognozuje się jednak istotnych zmian jakościowych podczas eksploatacji ujęcia.

9. Opis stanu środowiska w obrębie obszaru zasobowego ujęcia oraz ocena zagrożeń dla jakości ujmowanych wód podziemnych ze strony rozpoznanych ognisk zanieczyszczeń

Działka nr 296/7 na której prowadzone będą roboty geologiczne jest zagospodarowana i ogrodzona. Znajduje się na niej boisko piłkarskie z bieżnią lekkoatletyczną oraz bieżnią do skoku w dal. W zachodniej części znajduje się trybuna dla kibiców oraz budynek zaplecza. Wzdłuż zachodniej i południowej granicy działki rosną drzewa liściaste. Powierzchnię terenu w obszarze zasobowym stanowią pola uprawne łąki, działki z zabudową mieszkalną jednorodziną, pojedyncze działki z zabudową usługową, bez ognisk zanieczyszczeń.

Teren działki na którym projektuje się wykonanie studni głębinowej, w ujęciu Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 r., jak również ochronie konserwatorskiej, nie jest położony w żadnym

obszarze, wymienionym w tej ustawie.

Według Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50000, dokumentowane ujęcie znajduje się w obszarze o bardzo niskim (wysokiej odporności) stopniu zagrożenia głównego poziomu użytkowego wód podziemnych.

Zasięg oddziaływania ujęcia (promień leja depresji) przy $Q_e = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ wynosi ca **295,5 m**.

Eksploatacja ujęcia nie będzie miała negatywnego wpływu na wody podziemne w jego rejonie, poza wywołaniem depresji w warstwie wodonośnej.

10. Strefa ochronna ujęcia

W Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2020 poz. 310) w art. 120 zapisano, że w celu zapewnienia odpowiedniej jakości wód ujmowanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości, a także ochronie zasobów wodnych, służy ustanawianie stref ochronnych ujęć wody. Strefę ochronną stanowi obszar, na którym obowiązują nakazy, zakazy i ograniczenia

w zakresie użytkowania gruntów oraz korzystania z wód. Strefa ochronna obejmuje:

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

Strefę ochronną obejmującą wyłącznie teren ochrony bezpośredniej ustanawia się dla każdego ujęcia wody, z wyłączeniem ujęć wody służących do zwykłego korzystania z wód. Strefę ochronną ustanawia się na wniosek i koszt właściciela ujęcia wody.

10.1. Teren ochrony bezpośredniej

Ze względu na zagospodarowanie terenu, na którym zlokalizowana jest studnia proponuje się ustalenie terenu ochrony bezpośredniej w granicach **3 m** od przedmiotowej studni.

10.2. Teren ochrony pośredniej

Według Prawa wodnego teren ochrony pośredniej powinien obejmować obszar zasilania ujęcia, nie większy jednak niż wyznaczony 25-letnim czasem przepływu wody w warstwie wodonośnej. Dokumentowany otwór hydrogeologiczny przeznaczony jest do celów nawadniania powierzchni boisk sportowych. Z tego względu w związku z art. 121 wyznaczanie terenu ochrony pośredniej nie jest wymagane.

Proponuje się odstąpienie od ustanowienia strefy ochronnej w zakresie terenu ochrony pośredniej.

11. Zalecenia racjonalnej eksploatacji ujęcia

Pobór wody ze studni nie może przekraczać wydajności dopuszczalnej studni $Q_{\text{max/dop}} = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$. Należy również prowadzić pomiary ilości pobieranej wody w kwartalnym przedziale.

Należy prowadzić pomiary wahań zwierciadła wody - pomiary zwierciadła wody należy prowadzić okresowo, najlepiej podczas dłuższych przerw w eksploatacji. Pomiary należy wykonywać dwa razy do roku - przed okresem eksploatacji i po ich upływie około 1 miesiąca od ich zakończenia. Wyniki obserwacji należy wpisywać do książki eksploatacji studni.

12. Prawo do korzystania z informacji geologicznej

Podmiot który poniósł koszt prac geologicznych, zgodnie z art. 99 ust. 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze (PGG) ma prawo do nieodpłatnego korzystania z niej, a prawo to jest nieograniczone w czasie. Podmiot ten przez okres 3 lat od dnia doręczenia decyzji zatwierdzającej dokumentację geologiczną lub od dnia przekazania dokumentacji geologicznej organowi ma

prawo do wyłącznego korzystania z informacji geologicznej w celu ubiegania się o wykonywanie działalności w zakresie w jakim wymagane jest pozwolenie wodnoprawne. Jeżeli w okresie wyłączności podmiot uzyskał decyzję pozwalającą na prowadzenie działalności, o której mowa powyżej, prawo wyłączności przysługuje przez czas określony wskazany w decyzji oraz dodatkowo przez 2 lata od utraty jej mocy.

13. Wniosek zasobowy

- Zasoby eksploatacyjne ujęcia $Q_e = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$, depresja studzienna $s_c = 26,15 \text{ m}$,
- Średni pobór w okresie rocznym $Q_{srh} = 0,7 \text{ m}^3/\text{h}$, depresja studzienna $s_c = 2,7 \text{ m}$,
- Średni pobór w okresie planowanej eksploatacji $Q_{srh} = 3,22 \text{ m}^3/\text{h}$, depresja studzienna $s_c = 12,4 \text{ m}$,
- Wydajność dopuszczalna (maksymalna) ujęcia $Q_{dop} (Q_{max}) = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$, depresja studzienna $s_c = 26,15$,
- Powierzchnia obszaru zasobowego dla Q_e wynosi $10,88 \text{ km}^2$. Granice obszaru zasobowego zostały przedstawione na załączniku nr 5.1.

14. Wnioski

1. Otwór studzienny S1 o głębokości 133,0 m ujmuje wody mioceńskiego poziomu wodonośnego i ma zapewniać zaopatrzenie w wodę do celów podlewania nawadniania boiska głównego i treningowego na terenie dz. nr 286/7, przy ul. Wioślarskiej w Złotowie.
2. Po wykonanych badaniach i obliczeniach przyjmuje się jako zasoby eksploatacyjne ujęcia $Q_e = 6,8 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_c = 26,15 \text{ m}$.
3. Proponuje się ustalenie terenu ochrony bezpośredniej w granicach 3 m od przedmiotowej studni.
4. Woda zawiera podwyższoną zawartość żelaza i wymagać będzie uzdatniania, żeby przepływając przez dysze systemu nawadniającego, nie doprowadzić do jego zatkania.
5. Ze względu na budowę geologiczną (nadkład osadów spoistych, utrudniających infiltrację potencjalnych zanieczyszczeń) oraz charakter wykorzystania wody (nawadnianie boiska sportowego), stwierdza się, że nie ma potrzeby ustanawiania strefy ochrony pośredniej.
6. Użytkownik ujęcia jest zobowiązany do okresowych pomiarów wydajności ujęcia oraz położenia zwierciadła wody. Wyniki należy wpisywać do książki eksploatacji studni. Proponuje się również wykonywanie analizy jakościowej wody.
7. Dokumentację należy przedłożyć w Starostwie Powiatowym w Złotowie, w celu zatwierdzenia zasobów eksploatacyjnych,

15. Spis wykorzystanych materiałów

1. Dąbrowski S. i in., Metodyka określenia zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Warszawa 2004,
2. Dąbrowski S., Przybyłek J., Metodyka próbnych pompowań w dokumentowanie zasobów wód podziemnych, Warszawa 2005,
3. Kondracki, J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000,
4. Macioszczyk A., Podstawy hydrogeologii stosowanej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012,
5. Mapa geośrodowiskowa Polski, w skali 1 : 50000, Arkusz Złotów, PIG & MŚ, Warszawa 2005,
6. Mapa hydrogeologiczna Polski, w skali 1 : 50000, Arkusz Złotów, PIG & MŚ, Warszawa

Złotów - ul. Wioślarska - dz. nr 296/7

Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych
z utworów mioceńskich (studni głębinowej S1)

2004,

7. Mapa zasadnicza w skali 1 : 500,
8. Wojskowa Mapa Topograficzna w skali 1:50000, Arkusz N-33-107-C (Złotów), Sztab Generalny WP, 1988,
9. www.epsh.pgi.gov.pl
10. geoserwis.gdos.gov.pl