



34 - 400 Nowy Targ
oś. Szufłów 20a
tel. 503 936 556
soilgeo33@gmail.com

PRACOWNIA GEOLOGICZNO - PROJEKTOWA

SOil Geo

Sławek Olesiak

NIP 735-265-21-65 REGON: 122894780

Nr. konta 67 2490 0005 0000 4000 5726 0360

OPINIA HYDROGEOLOGICZNA

określająca zasoby ujęcia wód podziemnych
składającego się z jednego otworu hydrogeologicznego
/studnia kopana Sk-1/ ujmującego czwartorzędowy poziom wodonośny
na działce nr 3157/29 w miejscowości Ponice, dla projektowanej
przebudowy, rozbudowy i nadbudowy budynku OSP Ponice

Miejscowość: Ponice

Gmina: Rabka - Zdrój

Powiat: nowotarski

Województwo: małopolskie

Zlewnia: Raby, dorzecze Górnej Wisły

Użytkownik ujęcia: Ochotnicza Straż Pożarna w Ponicach
Ponice 165B
34-700 Rabka -Zdrój

Inwestor: Gmina Rabka - Zdrój
ul. Parkowa 2
34-700 Rabka -Zdrój

Zlecniodawca: ARCHing Biuro Projektów
ul. Św. Katarzyny 4
34 - 400 Nowy Targ

Opinię wykonał:

inż. Sławomir Olesiak
upr.geol. MŚ. kat. VII - 1666

mgr inż. Adam Guzik
upr.geol. MŚ. kat. V - 1648

maj 2020

SPIS TREŚCI

1. Położenie geograficzne i administracyjne
 - 1.1. Zagospodarowanie terenu
2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne
 - 2.1. Budowa geologiczna
 - 2.2. Warunki hydrogeologiczne w rejonie ujęcia
3. Warunki techniczne otworu hydrogeologicznego /ujęcia wód podziemnych/
4. Zakres przeprowadzonych prac hydrogeologicznych
5. Obliczenia hydrogeologiczne, parametry hydrogeologiczne ujętego poziomu wodonośnego
6. Zasoby ujęcia
7. Wnioski
8. Podstawa prawna oraz materiały wykorzystane do opracowania opinii

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna z ogólną lokalizacją istniejącej studni kopanej Sk-1
2. Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworu hydrogeologicznego /studni kopanej/ wraz z zasięgiem leja depresji - skala 1 : 500
3. Zbiornicze zestawienie istniejącej studni kopanej Sk-1- skala pionowa
4. Wykres próbnego pompowania otworów Sk-1

Dane Ogólne

Przedmiotowe opracowanie wykonano na zlecenie ARCHing Biuro Projektów i jest niezbędne do wydania pozwolenia wodnoprawnego. Zgodnie z Ustawą Prawo Wodne z dnia 20 lipca 2017 tekst jednolity Art. 35 ust.3 pkt 1 / Dz.U.2020 poz.310 / pobór wód podziemnych będzie stanowił usługę wodną. Z uwagi na powyższe dla przedmiotowego otworu hydrogeologicznego - studni kopanej Sk-1 wykonanej do gł. 3,5m ppt, z której pobór wody nie będzie przekraczał 5m³/d, niezbędne jest wykonanie operatu wodnoprawnego na pobór wody podziemnej.

Zgodnie z Art. 3. pkt.2a PGiG *wykonywanie wkopów oraz otworów wiertniczych o głębokości do 30m w celu wykonywania ujęć wód podziemnych na potrzeby poboru wód podziemnych w ilości nieprzekraczającej 5m³ na dobę poza obszarami górniczymi utworzonymi w celu wykonywania działalności metodą otworów wiertniczych nie stosuje przedmiotowej ustawy*. Istniejący otwór hydrogeologiczny zostały wykonane do gł. 3,5m ppt. Zgodnie z obowiązującą ustawą z dnia 9 czerwca 2011r Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2019.poz.868) dla przedmiotowego ujęcia wód podziemnych nie było wymagane wykonanie i zatwierdzenie w drodze decyzji dokumentacji hydrogeologicznej ustalającej zasoby wód podziemnych przez organ administracji geologicznej. Przedmiotowy zakres korzystania z wody będzie obejmował pobór wody podziemnej średniorocznie nieprzekraczający 5,0m³/d na potrzeby działalności OSP.

Cel robót

Celem przedmiotowych prac hydrogeologicznych było wykonania pompowania pomiarowego w istniejącej studni kopanej znajdującej się na działce nr 3157/29 w miejscowości Ponice, na podstawie którego, określono zasoby ujęcia oraz zasięg oddziaływania leja depresji.

1. Położenie geograficzne i administracyjne

Działka nr 3157/29 w obrębie której znajduje się przedmiotowa studnia kopana, położona jest w miejscowości Ponice, w gminie Rabka - Zdrój, w powiecie nowotarskim, w województwie małopolskim. Istniejąca studnia Sk-1 nie znajdują się w granicach obszaru górniczego.

Pod względem morfologicznym teren badań leży na terasie potoku Poniczanka, który przepływa wzdłuż południowej granicy działki. Pod względem fizycznogeograficznym teren badań leży na terenie Gorców /513.52/ w części Beskidów Zachodnich na terenie Zewnętrznych Karpat Zachodnich.

Teren w miejscu istniejącej studni kopanej obecnie jest porośnięty trawą. Pod względem hydrograficznym dokumentowany teren znajduje się na terenie dorzecza Górnej Wisły w zlewni Raby.

OPINIA HYDROGEOLOGICZNA określająca zasoby ujęcia wód podziemnych składającego się z jednego otworu hydrogeologicznego

/studnia kopana Sk-1/ ujmującego czwartorzędowy poziom wodonośny na działce nr 3157/29 w miejscowości Ponice, dla projektowanej przebudowy, rozbudowy i nadbudowy budynku OSP Ponice

1.1. Zagospodarowanie terenu

Działka 3157/29 w miejscu istniejącej studni kopanej jest niezagospodarowana porośnięta trawą. Studnia obecnie jest zabezpieczona pokrywą betonową.

Najbliższe zabudowania stanowi budynek remizy OSP oddalony ok. 2,5m od studni, natomiast docelowo po przebudowie i rozbudowie przedmiotowego budynku OSP, przedmiotowa studnia będzie znajdowała się wewnątrz budynku.

W miejscu istniejącego otworu Sk-1, rzędna terenu wynosi - 593,90m npm / góra obudowy studni 594,30m npm

Współrzędne geodezyjne otworu Sk-1 w układzie PL-2000: X - 5 492560,59 Y - 7 427005,89

Szczegółową lokalizację istniejącej studni kopanej w obrębie działki nr 3157/29 przedstawia mapa dokumentacyjna syt – wys /zał.2/

Generalnie powyżej do ujęcia z kierunku spływu wód nie stwierdzono uciążliwych dla środowiska obiektów przemysłowych, jest to teren ekologicznie czysty będący głównie polani uprawnymi oraz nieużytkami rolnymi oraz nielicznymi zabudowaniami mieszkalno – gospodarczymi.

2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowa geologiczna

Geologicznie teren istniejącej studni kopanej leży w północnej części Karpat Zewnętrznych na terenie jednostki magurskiej. Do głębokości rozpoznania 3,5m ppt stwierdzono zaleganie gruntów czwartorzędowych.

Utwory czwartorzędowe – wykształcone jako gliny pylaste, rumosz gliniasty oraz rumosz skalny. Miąższość rodzimych osadów czwartorzędowych w rejonie istniejącej studni kopanej wynosi do. 4,0m. Na podstawie danych uzyskanych od OSP Ponice opisano profil geologiczny w miejscu wykonanej studni kopanej Sk-1:

Czwartorzęd

0,0 – 0,4m ppt – nasyp niebudowlany

0,4 – 1,5m ppt – glina pylasta z ok. skalnymi

1,5 – 2,9m ppt – rumosz gliniasty

2,9 – 3,5m ppt – rumosz skalny

W trakcie kopania studni /2005 rok/ zwierciadło wody odkopano na gł. ok. 3,0m ppt.

Profil geologiczny w miejscu wykonania otworów pokazano również na /zał.3/

Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne przedstawiono w oparciu o Mapę Hydrogeologiczną Polski wraz z objaśnieniami arkusz Rabka. Pod względem regionalizacji hydrogeologicznej dokumentowany teren położony jest w regionie karpackim (XIV), makroregionu południowego.

Zgodnie z informacjami zawartymi na Mapie Hydrogeologicznej Polski - Rabka teren badań zlokalizowany jest w obszarze gdzie występuje trzeciorzędowy użytkowy poziom wodonośny.

Zgodnie z informacjami zawartymi na stronach Państwowej Służby Hydrogeologicznej przedmiotowy teren znajduje się w poza obszarem występowania głównych zbiorników wód podziemnych.

Do głębokości wykonania otworu tj. 3,5m ppt. stwierdzono występowanie naporowego zwierciadła wody w przypowierzchniowej strefie w obrębie gruntów czwartorzędowych oraz w stropowej części fliszu magurskiego. Zwierciadło naporowe zalega na gł. 3,0m ppt., ze stabilizacją zwierciadła na obecnej głębokości 2,25m ppt, miąższość warstwy wodonośnej > 0,5m.

Czwartorzędowy poziom wód w miejscu wykonanego otworu prowadzi wody o charakterze porowym i jest związany z wysiękami powierzchniowymi w strefie aeracji.

Z uwagi na powyższe, zwierciadło wody poziomu czwartorzędowego w zależności od poru roku oraz intensywności opadów atmosferycznych może podlegać wahaniom do 0,5m.

Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się na drodze infiltracji opadów atmosferycznych oraz źródeł wypływających z podłoża skalnego trzeciorzędowego. Drenaż wód odbywa się poprzez cieki powierzchniowe oraz lokalnie poprzez ujęcia wód podziemnych.

Na podstawie wykonanej studni kopanej oraz morfologii terenu, spływ czwartorzędowych wód odbywa się w kierunku północno - zachodnim do rzeki Raby.

3. Warunki techniczne otworu hydrogeologicznego /ujęcia wód podziemnych/

Otwór hydrogeologiczny - studnia kopana Sk-1 na działce nr 3157/29 wykonano do gł. 3,5 m ppt. w latach 2-tysięcznych ubiegłego wieku. Dopływ wód odbywa się przez dno. Kopanie otworu wykonano do głębokości 3,5 m ppt. mechanicznie za pomocą koparki oraz ręcznie.

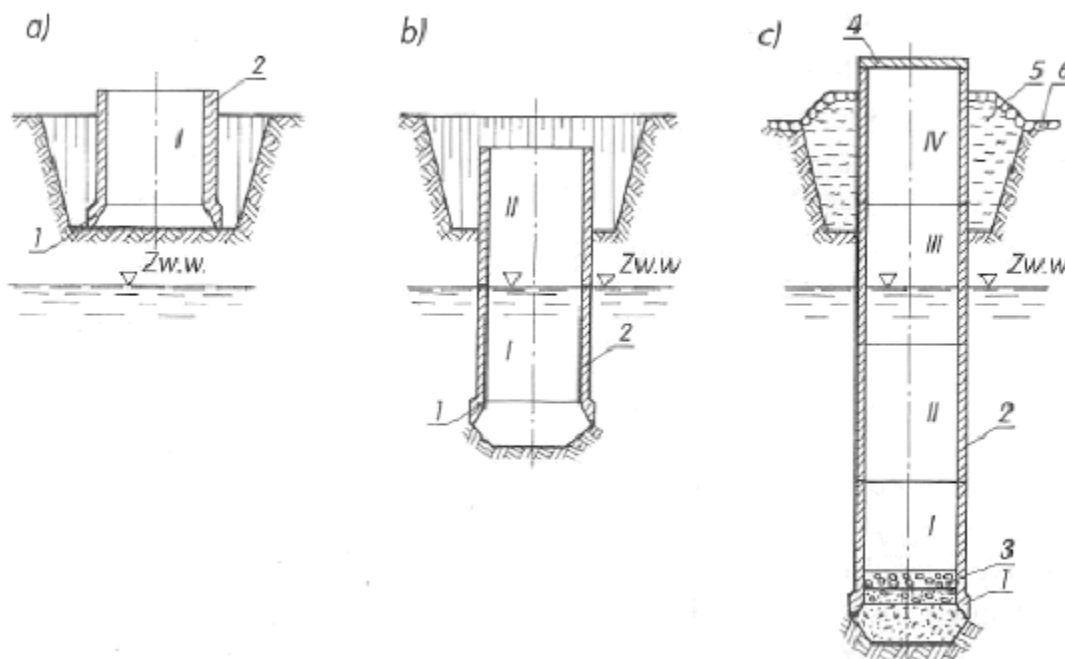
Studnia wykonana zastała z kręgów betonowych o średnicach zewnętrznej 1,0m i wysokości 0,5 m.

Elementy składowe studni:

- wieniec (nóż),
- mur płaszczowy - obudowa szybowa z kręgów, które stanowią umocnienie boczne wykopu, a jednocześnie zabezpieczają ujmowaną wodę przed przedostawaniem się do niej zanieczyszczeń z gruntu.
- obudowa górna.

Na dnie studni został wykonany filtr odwrotny składający się z 1 ÷ 3 warstw materiału gruboziarnistego ułożonego w taki sposób, że ziarna o większych średnicach znajdują się na górze. Wykonanie pionowego szybu studziennego obejmowało następujące czynności:

1. wykonanie szerokiego wykopu pomocniczego o wymiarach: średnica 3,5 m i głębokość 1,5 m,
2. ustawienie pierwszego kręgu na wieńcu nożowym – konieczne jest jego ustawienie pionowe,
3. wybieranie równomierne gruntu z wnętrza kręgu – powoduje opuszczanie kręgu w dół,
4. oczyszczenie powierzchni styków kręgów,
5. uszczelnienie spoiny zaprawą cementową,
6. ustawienie kolejnego kręgu na poprzednim,
7. wybieranie w wnętrza kręgu gruntu. czynności z poz. 4, 5, 6 powtarzają się aż do osiągnięcia żądanej głębokości studni.



Rys.1 Etapy wykonywania studni kopanej z ujmowaniem wody przez dno a-ustawienie I segmentu (kręgu) na dnie wykopu, b- położenie dwóch segmentów w czasie ich opuszczania, c- studnia opuszczona do zaplanowanej głębokości i przygotowana do eksploatacji; 1-wieniec (nóż), 2-mur płaszczowy, 3-zasyпка żwirowa dna, 4-pokrywa studni, 5-uszczelnienie tłustą gliną, 6-obrukowanie.

Połączenia między kręgami wykonane zostały starannie, zapewniając szczelność całej cembrowinie. Przestrzeń między obudową studni a ścianą wykopu od gł. 1,5m ppt do powierzchni terenu została uszczelniona warstwami gliny pylastej. Konstrukcję studni Sk-1 przedstawiono na zał. 3.

Obecnie studnia szybowa jest zabezpieczona pokrywą betonową a teren wokół otworów jest porośnięty trawą. Woda ze studni dostarczana będzie istniejącym przyłączem za pomocą pompy.

4. Zakres przeprowadzonych prac hydrogeologicznych

W dniu 06.05.2020 przeprowadzono pompowanie pomiarowe, które miało na celu: - uzyskanie danych do obliczeń parametrów hydrogeologicznych, współczynnika filtracji, wydajności, odpowiadającym wydajności depresjom oraz zasięgu lejka depresji. Pomiarów zalegania zwierciadła wody w otworze dokonywano za pomocą świstawki hydrogeologicznej elektronicznej, zaś pomiarów wydajności dokonywano za pomocą wyskalowanego do 50L pojemnika na wodę. Podczas pompowania pomiarowego pomiarów zalegania zwierciadła wody w otworze dokonywano z następującą częstotliwością, rozpoczęcie stopnia dynamicznego pierwsze 15min pomiary co 1min później do 60min pomiary co 5min oraz następne pomiary co 1 godz. Pompowanie pomiarowe przeprowadzono przy jednym stopniu dynamicznym czas pompowania 10godzin. Przed rozpoczęciem pompowania otworu pomierzono zaleganie statycznego zwierciadła wody, które zalegało w otworach na gł. 2,25m ppt. Uzyskane wyniki pompowania pomiarowego otworów /istniejących studni kopanych/ przedstawia poniższa tabela:

Wydajność Q [m^3/h]	Depresja S [m]	Wydajność jednostkowa q [$m^3/1ms$]	Czas pompowania t w godz.
$Q_1 = 0,53$	$S_1 = 0,41$	$Q_1 = 1,29$	$T_1 = 10$ h

Po zakończeniu pompowania pomiarowego zwierciadło wody powracało do stanu pierwotnego po upływie 28 min.

5. Obliczenia hydrogeologiczne, parametry hydrogeologiczne ujętego poziomu wodonośnego

Obliczenie wykonano dla pojedynczej studni. Rodzaj filtracji ustalono na podstawie obliczeń zaczerpniętych z Z.Pazdro, B.Kozerski „Hydrogeologia ogólna” – Wydawnictwo Warszawa 1983r. (str.416). Wyniki tych obliczeń przedstawiono w poniższej tabeli

Stopnie depresji	Q [m^3/h]	S [m]	$q = \frac{Q}{s}$ [$m^3/h \cdot m$]	q_{max}/q_{min}	$q' = \frac{Q}{\sqrt{s}}$ [$m^3/h \cdot m$]	q_{max}/q_{min}	$q'' = \frac{Q}{\sqrt[3]{s^2}}$ [$m^3/h \cdot m$]	q_{max}/q_{min}
Q_1	0,53	0,41	1,29	-	0,82	-	0,96	-

Dla otworu Sk-1 przyjęto następujące dane:

depresja – $S_1 = 0,41$ m,

wydajność eksploatacyjna – $Q_1 = 0,53$ m^3/h ,

miąższość warstwy wodonośnej – $m > 0,5$ m

promień otworu – $r = 0,5$ m

średnica otworu – $d = 1,0$ m

Obliczenia wielkości współczynnika filtracji dokonano wg wzorów dla schematu hydrogeologicznego – płytka studnia szybowa przy dopływie wody tylko przez dno, warstwa o naporowym zwierciadle wody, brak otworów obserwacyjnych za pomocą wzoru Skabałanowicza - Poradnik Hydrogeologia wyd. z 1971 r. wzór nr 169.

$$k = \frac{Q}{10,9 r \sqrt{rs}}$$

Ustalając wstępne R z formuły Sichardta dla naporowego zwierciadła wody:

$$R = 10 s \sqrt{k} \quad \text{gdzie współczynnik filtracji } k - [m/d]$$

$$R_1 = 10 \times 0,41 \sqrt{5,16} = 9,31 \text{ m}$$

$$k1 = \frac{0,53}{10,9 \times 0,5 \times \sqrt{0,5 \times 0,41}} = 0,215 \text{ m/h} = 5,16 \text{ m/d}$$

6. Zasoby ujęcia

Zasoby ujęcia składającego się z jednej studni kopanej Sk-1 przyjęto wydajnością uzyskaną pierwszym stopniem pompowania pomiarowego, tj. wydajności **Q = 0,53 m³/h**, przy depresji **S = 0,41 m** oraz zasięgu promienia leja depresji **R = 9,31m**. Natomiast zasoby eksploatacyjne na podstawie przedmiotowego pompowania można przyjąć na poziomie $Q_e \leq 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Mając na uwadze założenia projektowe oraz zasady racjonalnego wykorzystania wód podziemnych mówiące że, zasoby eksploatacyjne winny być dostosowane do rzeczywistego zapotrzebowania na wodę, przyjęte zasoby dostosowano do rzeczywistego zapotrzebowania na wodę, tj. ilości wody z jaką inwestor będzie pobierał w trakcie eksploatacji przedmiotowego ujęcia wód podziemnych.

Inwestor oraz projektant na chwilę obecną obliczył zapotrzebowanie na wodę dla planowanej inwestycji w ilości $Q_{\text{śrd}} = 2,84 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{maxd}} = 4,26 \text{ m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{śrh}} = 0,18 \text{ m}^3/\text{h}$,

$Q_{\text{maxh}} = 0,53 \text{ m}^3/\text{h}$

Wyniki pompowania i wykonane na ich podstawie obliczenia wskazują na dobre warunki hydrogeologiczne w rejonie dokumentowanego otworu Sk-1. Ponadto użytkownik ujęcia winien prowadzić obserwacje i rejestry: wydajności studni raz na rok, położenia lustra wody dynamicznego podczas pracy pompy raz na rok oraz statycznego podczas wymiany pompy lub remontu. Zalecenia racjonalnej eksploatacji ujęcia, bilans zasilania oraz uzasadnienie do prowadzenia monitoringu osłonowego. Ilościowa ochrona zasobów wód podziemnych polega na takiej eksploatacji ujęć wody, by została zachowana równowaga hydrodynamiczna pomiędzy ilością wody pobieranej a ilością wody zasilającą daną warstwę wodonośną.

7. Wnioski

Wydajność istniejącej studni kopanej została określona na podstawie pompowania pomiarowego. Jako zasoby ujęcia przyjęto wydajność uzyskaną pierwszym stopniem pompowania pomiarowego, tj. wydajności **Q = 0,53 m³/h**, przy depresji **S = 0,41 m** oraz zasięgu promienia leja depresji **R = 9,31m**. Natomiast zasoby eksploatacyjne przedmiotowego ujęcia kształtują się do $1,2 \text{ m}^3/\text{h}$. Mając na uwadze założenia projektowe oraz zasady racjonalnego wykorzystania wód podziemnych mówiące że, zasoby eksploatacyjne winny być dostosowane do rzeczywistego zapotrzebowania na wodę, przyjęte zasoby dostosowano do rzeczywistego zapotrzebowania na wodę, tj. ilości wody z jaką inwestor będzie pobierał w trakcie eksploatacji przedmiotowego ujęcia wód podziemnych będzie wynosiła **$Q_{\text{maxd}} = 4,26 \text{ m}^3/\text{d}$** .

Minimum raz w roku należy konserwować urządzenia zainstalowane w studni jeśli takowe będą.

Wodę przed przeznaczeniem do spożycia przez ludzi należy doprowadzić do jakości odpowiadającej wodzie do celów pitnych

Teren w promieniu 1,5 m od odbudowy studni należy utwardzić utwardzoną kostką betonową ze spadkiem 2% w kierunku od ujęcia, natomiast w typ przypadku docelowo studnia będzie się znajdowała wewnątrz budynku.

Teren wokół obudowy studni należy utrzymywać w należytym porządku.

Sposób wykonywania okresowych pomiarów wydajności i poziomu zwierciadła wody w studni:

- Pomiary i rejestrowanie odczytów ilości pobieranej wody będzie wykonywane za pomocą wodomierza wielostrumieniowego z częstotliwością raz z miesiąca - 15 dnia miesiąca.
- Pomiary poziomu zwierciadła wody w studni (dynamicznego i statycznego) wykonywane będą częstotliwością raz do roku za pomocą świstawki hydrogeologicznej.

Przedmiotowe pomiary należy dokumentować w książce eksploatacji studni.

Przestrzeganie powyższych zaleceń zabezpieczy wodę w studni przed zanieczyszczeniami generowanymi w bezpośrednim sąsiedztwie jak również pozwoli zareagować na ewentualne zanieczyszczenia dopływające z dalszych odległości.

W myśl art. 121 ust. 3 oraz art. 133 ust 1 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U.2020 poz.310.) dla przedmiotowego ujęcia wody proponuje się wyznaczyć strefę ochrony bezpośredniej w środku budynku.

Na terenie ochrony bezpośredniej ujęcia wody podziemnej należy:

- 1) odprowadzać wody opadowe w sposób uniemożliwiający przedostawanie się ich do urządzeń służących do poboru wody; wykonuje wylewkę betonową ze spadkiem 2% od ujęcia.
- 2) zagospodarować teren zielenią;
- 3) odprowadzać poza granicę terenu ochrony bezpośredniej ścieki z urządzeń sanitarnych, przeznaczonych do użytku osób zatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody;
- 4) ograniczyć do niezbędnych potrzeb przebywanie osób niezatrudnionych przy obsłudze urządzeń służących do poboru wody.

Na podstawie rozpoznanych warunków hydrogeologicznych oraz braku zagrożeń antropogenicznych z kierunku spływu wód proponuje się wyznaczyć strefę ochrony bezpośredniej o wymiarach 1,0 x 1,0m. Przedmiotową strefę należy oznaczyć w środku budynku tablicą informacyjną: *TEREN UJĘCIA WODY PODZIEMNEJ OSOBOM NIEUPOWAŻNIONYM WSTĘP WZBRONIONY* ”

5) przed oddaniem do eksploatacji przebudowanego budynku OSP, należy pobrać próbkę wody do badań fizykochemicznych i bakteriologicznych w zakresie zgodnym z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia dnia 7 grudnia 2017r w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi / Dz.U. 2017 poz. 2294/ lub aktualnie obowiązującym rozporządzeniem.

8. Podstawa prawna oraz materiały wykorzystane do opracowania opinii

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Książkiewicz M., Samsonowicz M., Rühle E., 1965 – Zarys geologii Polski., Wyd. Geol., Warszawa.
- Paczyński B., Sadurski A., (red.), 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski tom I Wody słodkie, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Turek S. (red.), 1971 – Poradnik hydrogeologa, Wyd. Geol., Warszawa.