

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA ROBÓT GEOLOGICZNYCH ORAZ ICH ODBIORU

**Przedmiot zamówienia: Wykonanie otworów poszukiwawczych
/studziennych/ W-1 ÷ W-5 w Wieliczce - Bogucicach
- docelowo: wielootworowe ujęcie wód podziemnych
z utworów trzeciorzędowych**

Miejscowość : WIELICZKA
Gmina : miasto i gmina Wieliczka
Powiat : wielicki
Województwo : małopolskie

Planowany okres realizacji: 2016 r.

UWAGA - STUDNIA W-5 NIE JEST REALIZOWANA

mgr inż. Kazimierz Zapart
upraw. budowlane w specjalności
inżynieria sanitarna nr 725/71/Kr
(Dz. nr 17 poz. 55)
instalacyjno-inżynieryjnej nr 166/79
(Dz. U. nr 8 poz. 46)

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot zamówienia

Wykonanie pięciu (maksymalnie) otworów poszukiwawczych /studziennych/ oznaczonych numerami W-1 ÷ W-5 w miejscowości Wieliczka – osiedla Bogucice, które po przystosowaniu ich do pełnienia funkcji urządzenia wodnego – studni wierconej stanowiąc będą docelowo wielootworowe ujęcie wód podziemnych dla zaopatrzenia w wodę gminnego wodociągu grupowego „Wieliczka - Biezanów”.

1.2. Rodzaj i zakres prac

Zamówienie dotyczy robót geologicznych przedstawionych w projekcie robót geologicznych opracowanym w sierpniu 2015 r. i zatwierdzonym decyzją Marszałka Województwa Małopolskiego z dnia 01.12.2015 r. (znak: ŚR-IX.7430.33.2015.MR).

Ogólny zakres robót geologicznych objętych przedmiotem zamówienia to:

- roboty wiertnicze, w skład których wchodzi:
 - odwiercenie dwóch otworów poszukiwawczych (studziennych) W-1 i W-4 do głębokości 170,0 m i zafiltrowanie ich,
 - odwiercenie trzech otworów poszukiwawczych (studziennych) W-2, W-3 i W-5 do głębokości 60,0 m i zafiltrowanie ich
- roboty pompownicze, które składają się z:
 - pompowań oczyszczających każdego z otworów poszukiwawczych (studziennych) dla uzyskania wody klarownej,
 - pompowań pomiarowych pojedynczych każdego otworu poszukiwawczego (studziennego),
 - pompowania pomiarowego zespołowego otworów płytszych W-2, W-3 i W-5 lub pompowania pomiarowego zespołowego otworów płytszych W-2, W-3 i W-5 oraz otworów głębokich W-1 i W-4 (gdyby podczas pompowań pojedynczych otworów W-1 i W-4 zauważono oddziaływanie na nieczynne, obserwowane otwory W-2, W-3 i W-5).

Pompowanie zespołowe ma na celu ustalenie zasobów w eksploatacyjnych wielootworowego ujęcia wód podziemnych.

1.3. Informacje o terenie budowy

Teren przeznaczony pod budowę wielootworowego ujęcia wód podziemnych (docelowo) dla potrzeb gminnego wodociągu grupowego „Wieliczka - Biezanów” położony jest w północno-zachodniej części miasta Wieliczka – na osiedlu Bogucice, wzdłuż ulicy Winnickiej (otwory poszukiwawcze W-1, W-2, W-3, W-4) oraz przy ulicy Boguckiej (otwór poszukiwawczy W-5).

Szczegółowa lokalizacja przedmiotowych otworów poszukiwawczych przedstawia się następująco:

otwór W-1	-	działka nr 10	(gminna)	
otwór W-2	-	działka nr 26/3	(w trakcie zakupu)	
otwór W-3	-	działka nr 439	(pozyskiwana w procedurze ZRiD)	
otwór W-4	-	działka nr 434/2	(gminna)	
otwór W-5	-	działka nr 387	(gminna)	STUDNIA NIE REALIZOWANA W TYM ZADANIU

Dojazd na miejsce wiercenia: ulicami Bogucką i Winnicką w Wieliczce – os. Bogucice.

1.4. Organizacja robót, przekazanie placu budowy

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót.

Wykonywanie robót geologicznych w ramach zaprojektowanych prac geologicznych podlega rygorom określonym w Ustawie z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r., poz. 964) i w przepisach wykonawczych.

1.5. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania obowiązujących przepisów w sposób zapewniający ochronę własności publicznej i prywatnej. Za ewentualne wyrządzone szkody w trakcie realizacji robót odpowiedzialny jest Wykonawca.

1.6. Wymagania dotyczące ochrony środowiska

Wykonawca będzie podejmował działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Będzie unikał

szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych i powierzchniowych, gruntów, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót wiertniczych. Do części bezpośrednich działań ochronnych odnoszą się zalecenia podane w rozdz. 7 projektu robót geologicznych.

1.7. Warunki bezpieczeństwa pracy i ochrona przeciwpożarowa na budowie

Zgodnie z Ustawą *Prawo geologiczne i górnicze* roboty geologiczne powinny być prowadzone przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje oraz pod kierownictwem i dozorem osób posiadających uprawnienia.

Roboty geologiczne związane z wykonaniem otworu poszukiwawczego /studziennego/ powinny być wykonywane zgodnie z przepisami Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

1.8. Ogrodzenie placu budowy

Przedmiotowe otwory poszukiwawcze /studzienne/ - docelowo: studnie wiercone W-1, W-2, W-3, W-4 i ~~W~~-5 tworzące wielootworowe ujęcie wód podziemnych w miejscowości Wieliczka – osiedle Bogucice wykonane będą na wyznaczonych częściach działek (odpowiednio) nr 10, 26/3, 439, 434/2 i 387 udostępnionych na cele wiertniczo-geologiczne. Wykonawca zobowiązany jest do:

- ochrony placu budowy we własnym zakresie,
- utrzymania porządku na placu budowy,
- właściwego składowania materiałów przed ich wykorzystaniem (zakłada się, że przewóz materiałów odbywać się będzie bezpośrednio przed ich użyciem lub zabudową).

1.9. Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy

Zaplecze techniczne Wykonawca urządzi we własnym zakresie na placu budowy lub w jego sąsiedztwie.

1.10. Zabezpieczenie chodników i dróg dojazdowych

W trakcie wykonawstwa robót Wykonawca tak zorganizuje roboty, aby nie uszkodzić nawierzchni ulic Boguckiej i Winnickiej oraz ułożonych na ich poboczach chodników. Należy też utrzymywać czystość nawierzchni ulic i chodników w rejonach wyjazdu pojazdów mechanicznych z placu budowy (miejsc wiercenia).

1.11. Nazwy i kody grup robót, klas i kategorii robót

Klasyfikacja według Wspólnego Słownika Zamówień CPV

Grupa: 45.2 - roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej kod CPV – 45.20.00.00-9.

Klasa 45.262 - specjalne roboty budowlane kod CPV – 45.26.22.00-9 wiercenie studni wodnych.

2. Wykonawstwo

2.1. Wiercenie i zamykanie horyzontów wodonośnych, nafiltrowanie

2.1.1. Otwory poszukiwawcze W-1 i W-4

Otwory poszukiwawcze W-1 i W-4 odwiercone będą do głębokości 170,0 m przy użyciu wiertnicy do wierceń mechaniczno-obrotowych z lewym obiegiem płuczki lub do wierceń mechanicznych młotkiem wgłębnym z przedmuchem powietrznym, o udźwigu minimum 25 T. Wiercenie każdego otworu takimi metodami pozwoli na skrócenie czasu wiercenia, a ponadto zastosowanie wiercenia z lewym obiegiem płuczki i z podnośnikiem powietrznym wpłynie na bardziej efektywne uaktywnienie strefy przyotworowej ujmowanej warstwy wodonośnej (tym samym polepszy się dopływ wody do otworu studziennego). Wiercenie należy prowadzić przy użyciu specjalnej płuczki polimerowej (np. Guar gum lub Wiscopol), posiadającej stosowane atesty do wód pitnych, celem utrzymania stabilnych ścian otworu. Sporządzający płuczkę polimerową musi wziąć pod uwagę fakt, że stosowane dodatki muszą być wydobyte w całości z otworu poprzez odpowiednią zmianę („złamanie”) struktury płuczki. Wiercenie prowadzone będzie świdrami o następujących średnicach:

- gryzerem Ø 760 mm od powierzchni do głębokości ok. 19,0 m, po czym zapuszczane będą rury stalowe Ø 24" (610 mm) – tzw. konduktor – i zacementowane (postawione wodoszczelnie),
- gryzerem Ø 560 mm od głębokości 19,0 m do głębokości ca 60,0 m pod rury stalowe Ø 20" (508 mm), które należy również zacementować i postawić wodoszczelnie,
- gryzerem Ø 444 mm od głębokości 60,0 m do głębokości końcowej tj. 170,0 m.

W przypadku wiercenia młotkiem w głębnym dobór narzędzi ustalony będzie odpowiednio do w.w. kolumn rur wiertniczych i planowanej konstrukcji zafiltrowania. Postawione wodoszczelnie w korku cementowym kolumny rur Ø 24" i 20" mają za zadanie odizolować występujące wyżej utwory wodonośne (czwartorzędowe i stropową część trzeciorzędowych) od głębiej występujących, ujmowanych trzeciorzędowych zawodnionych utworów warstw grabowieckich.

Do każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ W-1 i W-4 zapuszczony będzie filtr kolumnowy z rur grubościennych PVC o konstrukcji:

- część nadfiltrowa z rur PVC DN 300 szereg SBF-KKV Ø 330 mm od powierzchni do głębokości ok. 78,0 m, zredukowanych następnie na rury PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm i doprowadzonych do głębokości ok. 80,0 m,
- część czynna z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm z klejoną okładziną żwirową (grubość warstwy żwirowej 16 mm), której odcinki będą miały łączną długość ok. 35,0 m (przybliżone interwały umieszczenia pokazano na projekcie geologiczno-technicznym otworu – zał. 10),
- część międzyfiltrowa z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm, składająca się również z kilku odcinków rozdzielających odcinki części czynnej filtra,
- część podfiltrowa z rur PVC DN 200 szereg SBF-KKV Ø 225 mm, z dnem, długości ok. 7,0 m.

Wokół filtra wykonana będzie obsypka piaszczysta z ziaren kwarcowych 0,8 – 1,4 mm, z subziarnem max. do 15 % ogólnej zawartości, przepłukana i suszona w wysokiej temperaturze (dla dezynfekcji), dostawa workowana. Z uwagi na spodziewane naporowe zwierciadło wody, dla umożliwienia prawidłowego obsypania filtra obsypką o stosunkowo małym uziarnieniu, w trakcie wykonywania obsypki należy dla jego obniżenia prowadzić pompowanie otworu poszukiwawczego /studziennego/ zapuszczoną do niego

pompą głębinową. Obsypka doprowadzona będzie w rury $\varnothing 20''$ do głębokości ok. 7,0 m p.p.t., natomiast powyżej do głębokości ok. 1,5 m p.p.t. przestrzeń wokół rury nadfiltrkowej będzie wypełniona kompaktantem oraz korkiem cementowym. Kolumny rur $\varnothing 24''$ i $\varnothing 20''$ postawione wodoszczelnie w trakcie wiercenia, po zafiltrowaniu nadal pozostaną w otworze studziennym.

Przewidywana konstrukcja otworów poszukiwawczych (studziennych) W-1 i W-4 przedstawiona jest graficznie na projekcie geologiczno-technicznym (powtarzalnym).

2.1.2. Otwory poszukiwawcze W-2, W-3 i W-5

Otwory poszukiwawcze W-2, W-3 i W-5 odwiercone będą do głębokości 60,0 m również przy użyciu wiertnicy do wierceń mechaniczno-obrotowych z lewym obiegiem płuczki lub do wierceń mechanicznych młotkiem wgłębnym z przedmuchem powietrznym. Również i tutaj wiercenie każdego otworu takimi metodami pozwoli na skrócenie czasu wiercenia otworu, a ponadto zastosowanie wiercenia z lewym obiegiem płuczki z podnośnikiem powietrznym wpłynie na bardziej efektywne uaktywnienie strefy przyotworowej ujmowanej warstwy (tym samym polepszy się dopływ wody do otworu studziennego). Wiercenie należy prowadzić przy użyciu specjalnej płuczki polimerowej (np. Guar gum lub Wiscopol) posiadającej odpowiednie atesty do wód pitnych, celem utrzymania stabilnych ścian otworu. Sporządzający płuczkę polimerową musi wziąć pod uwagę fakt, że stosowane dodatki muszą być wydobyte w całości z otworu poprzez odpowiednią zmianę („złamanie”) struktury płuczki. Wiercenie prowadzone będzie świdrami o następujących średnicach:

- gryzerem $\varnothing 444$ mm lub młotkiem wgłębnym $\varnothing 380$ mm od powierzchni do głębokości ok. 19,0 m, po czym zapuszczone będą rury stalowe $\varnothing 14''$ (356 mm), które zostaną postawione wodoszczelnie w korku cementowym i zacementowane w przestrzeni pozarurowej do głębokości 1,0 m p.p.t.
- gryzerem $\varnothing 311$ mm lub młotkiem wgłębnym $\varnothing 312$ mm do głębokości końcowej tj. 60,0 m.

Do każdego otworu poszukiwawczego (studziennego) W-2, W-3 i W-5 zapuszczony będzie filtr kolumnowy z rur PVC szereg SBF-KKV $\varnothing 225$ mm DN 200 z częścią czynną perforowaną szczelinami $\neq 3$ mm i owinięta siatką filtracyjną nylonową rypsową nr

10 na podkładzie z żyłki nylonowej $\varnothing 2$ mm, a wokół kolumny filtrowej wykonana będzie osypka żwirowa z ziaren kwarcowych $\varnothing 3 - 5$ mm doprowadzona w rury $\varnothing 14''$ do głębokości ok. 7,0 m p.p.t., natomiast powyżej do głębokości ok. 1,5 m p.p.t. przestrzeń wokół rury nadfiltrowej będzie wypełniona kompaktorem oraz korkiem cementowym. Przewidywana konstrukcja otworów poszukiwawczych (studziennych) W-2, W-3 i W-5 przedstawiona jest graficznie na projekcie geologiczno-technicznym (powtarzalnym).

2.2. Próbné pompowanie

Po zafiltrowaniu otworów poszukiwawczych (studziennych) w Wieliczce - Bogucicach wykonane będzie ich próbné pompowanie przy użyciu pomp głębinowych:

- otwory W-1 i W-4 – pompą typu GC.7.05 + SGMe 18 z silnikiem o mocy 37 kW, której wydajność wynosi ok. 90 m³/h przy wysokości podnoszenia słupa wody $H = 86$ m. Pompa będzie zapuszczona do rury nadfiltrowej na głębokość ok. 70 m p.p.t.
- otwory poszukiwawcze W-2, W-3 i W-5 – pompą typu GBC.3.07 z silnikiem o mocy 7,8 kW, której wydajność wynosi ok. 30 m³/h przy wysokości podnoszenia słupa wody $H = 58$ m. Pompa będzie zapuszczona do rury nadfiltrowej na głębokość ok. 38 m p.p.t.

We wszystkich przypadkach energia do napędu pompy głębinowej pobierana będzie z przewoźnego agregatu prądotwórczego, ponieważ w rejonie prac brak jest linii elektrycznej.

2.2.1. Próbné pompowanie nowoodwierconych otworów poszukiwawczych (głębokich)

W-1 i W-4 przebiegać będzie w dwóch etapach:

I Pompowanie pojedyncze składające się z:

- a) pompowania oczyszczającego, które prowadzone będzie do czasu uzyskania wody czystej i wolnej od zawiesin mechanicznych. Zakłada się, że pompowanie to trwać będzie ok. 72 godziny
- b) pompowania pomiarowego, które należy wykonać przy trzech ustalonych depresjach i wydajnościach. Przyjmuje się, że łączny czas pompowania pomiarowego wynosić będzie ok. 120 godzin, w tym czas ustalonej depresji:

I depresja	$s_1 = \frac{1}{3} s_{\max}$	-	$T_1 = 24$ godz.
------------	------------------------------	---	------------------

II depresja	$s_2 = \frac{2}{3} s_{\max}$	-	$T_2 = 24$ godz.
-------------	------------------------------	---	------------------

III depresja $s_3 = s_{\max}$ - $T_3 = 48$ godz.

przy czym depresja maksymalna $s_{\max} = \frac{1}{2} H$, gdzie H – to wysokość słupa wody w otworze pompowanym.

II Pompowanie zespołowe

Nie przewiduje się pompowania zespołowego wyłącznie dwóch otworów poszukiwawczych W-1 i W-4 z powodu znacznego oddalenia (ok. 1,0 km).

Pompowanie zespołowe otworów W-1 i W-4 razem z pozostałymi (płytszymi) otworami poszukiwawczymi W-2, W-3 i S-5 wykonane będzie w przypadku, gdy podczas próbnego pompowania pojedynczego otworów W-1 i W-4 stwierdzi się oddziaływanie na położenie zwierciadła wody w wykonanych wcześniej i obserwowanych otworach poszukiwawczych W-2, W-3 i W-5 (co świadczyłoby o niepełnej izolacji horyzontów wodonośnych nr I i nr II). Zakres pompowania zespołowego – jak poniżej.

2.2.2. Próbne pompowanie nowoodwierconych otworów poszukiwawczych (płytszych)

W-2, W-3 i W-5 przebiegać będzie także w dwóch etapach:

I Pompowanie pojedyncze składające się z:

- a) pompowania oczyszczającego, które prowadzone będzie do czasu uzyskania wody czystej i wolnej od zawiesin mechanicznych. Zakłada się, że pompowanie to trwać będzie ok. 48 godzin
- b) pompowania pomiarowego, które należy wykonać przy trzech ustalonych depresjach i wydajnościach. Przyjmuje się, że łączny czas pompowania pomiarowego wynosić będzie ok. 100 godzin, w tym czas ustalonej depresji:

I depresja $s_1 = \frac{1}{3} s_{\max}$ - $T_1 = 24$ godz.

II depresja $s_2 = \frac{2}{3} s_{\max}$ - $T_2 = 24$ godz.

III depresja $s_3 = s_{\max}$ - $T_3 = 24$ godz.

przy czym depresja maksymalna $s_{\max} = \frac{1}{2} H$, gdzie H – to wysokość słupa wody w otworze pompowanym.

II Pompowanie zespołowe

Zakłada się wykonanie pompowania zespołowego jednostopniowego trzech otworów W-2, W-3 i W-5 przy jednej, maksymalnej depresji uzyskanej w trakcie pompowania pojedynczego tych otworów, w czasie (warunki ustabilizowane)

$$T_{pz} = 48 \text{ godzin}$$

a po doliczeniu rezerwy na ustalanie się dynamicznego zwierciadła wody, ogólny czas pompowania zespołowego wynosić będzie ok. 150 godzin. W sytuacji, gdy podczas próbnego pompowania pojedynczego otworów poszukiwawczych W-1 i W-4 (głębokich) zaobserwuje się oddziaływanie na położenie zwierciadła wody w wykonanych wcześniej i obserwowanych otworach poszukiwawczych W-2, W-3 i W-5, pompowanie zespołowe w podanym powyżej zakresie dotyczyć będzie wszystkich pięciu otworów poszukiwawczych.

W czasie próbnego pompowania każdego otworu należy wykonywać pomiary zwierciadła wody (depresji s) i wydajności (Q) z częstotliwością co 1 – 2 godziny. Wydajność otworu mierzona będzie naczyniem miarowym lub wodomierzem, natomiast głębokość zwierciadła wody w otworze studziennym mierzona będzie świstawką z taśmą mierniczą. Wodę z pompowania należy odprowadzić węzami strażackimi lub rurociągiem PE na odległość ok. 50 m do rowu przydrożnego, gdzie po części ulegnie rozsączkowaniu a po części spłynie przepustami i rowami melioracyjnymi do rzeki Serafa. Pompowana woda nie będzie skażona (poza mętnością w pierwszej fazie pompowania oczyszczającego), toteż nie będzie oddziaływać na środowisko.

2.3. Pobieranie próbek skał i wody

W czasie wiercenia każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ W-1 ÷ W-5 w Wieliczce – Bogucicach należy pobierać próbki przewierconych skał z każdej odmiennie litologicznie wykształconej warstwy, nie rzadziej jednak niż co 2 m, a z warstwy wodonośnej co 1 m, ewentualnie w zależności od stwierdzonych warunków geologicznych, według wskazań geologa dokumentującego. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8.05.2014 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. z dn. 9.05.2014 r.) wszystkie pobrane próbki skał będą zakwalifikowane jako próbki czasowego przechowywania. Po zatwierdzeniu dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej, próbki skał zostaną zlikwidowane. Pod koniec pompowania przy I i III depresji pompowania pomiarowego pojedynczego z każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ oraz pod koniec pompowania pomiarowego zespołowego należy pobrać z tych otworów, które będą

pompowanie próby wody do badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych wykonanych w laboratorium posiadającym odpowiednie certyfikaty.

2.4. Pomiary i badania hydrogeologiczne

W trakcie wiercenia należy pomierzyć głębokość nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody w otworach poszukiwawczych (studziennych) W-1 ÷ W-5 w Wieliczce – Bogucicach, a także głębokość wystąpienia ewentualnych kolejnych dopływów wody. Również w trakcie próbnego pompowania każdego otworu należy mierzyć głębokość zwierciadła wody w otworze pompowanym. Ponadto należy prowadzić obserwacje położenia zwierciadła wody w najbliższych wcześniej wykonanych otworach poszukiwawczych (studziennych).

Wyniki pomiarów zapisywać w dzienniku budowy oraz w dziennikach próbnego pompowania.

2.5. Nadzór inwestorski i geologiczny

Zgłoszony nadzór geologiczny posiadający stosowne uprawnienia hydrogeologiczne i pełniący zarazem funkcję nadzoru inwestorskiego będzie na bieżąco opisywać przewiercone utwory, nadzorować czynności związane z zamykaniem horyzontów wodonośnych, konstrukcją każdego otworu poszukiwawczego i jego zafiltrowaniem a także nad próbnymi pompowaniami. Nadzór będzie też na bieżąco korygować prowadzenie robót w dostosowaniu do uzyskanych wyników wierceń i badań.

2.6. Dokumentacja ruchowa budowy

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i prowadzenia dokumentacji ruchowej budowy, przechowywania jej we właściwie zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania jej do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów. Dokumentację ruchową budowy stanowią:

- projekt robót geologicznych wraz z decyzją zatwierdzającą ten projekt,
- protokół kolaudacji,
- dokumentacja techniczna urządzeń stosowanych przy robotach wiertniczych,

- świadectwa kwalifikacyjne dopuszczenia do pracy członków obsługi, zaświadczenia przejścia odpowiednich szkoleń BHP,
- raporty wiertnicze,
- zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego z aktualnym profilem geologicznym i konstrukcja każdego otworu poszukiwawczego,
- protokoły wodoszczelnego postawienia rur okładzinowych i zamknięcia horyzontów wodonośnych, zafiltrowania i in. dotyczące każdego otworu poszukiwawczego (studziennego).

2.7. Odbiory robót

a/ Sprawdzenie i odbiory częściowe

W czasie wykonywania każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ należy przeprowadzić odbiory częściowe, w tym:

- sprawdzenie zgodności lokalizacji z podaną w projekcie robót geologicznych,
- kontrola głębokości wykonywanego odwiertu,
- sprawdzenie wydajności próbnego pompowania każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ oraz położenia statycznego i dynamicznego zwierciadła wody

b/ Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polegać będzie na:

- sprawdzeniu protokołów i dokumentów z odbiorów częściowych
- stwierdzeniu, że każdy odwiert został wykonany prawidłowo, zgodnie z projektem robót geologicznych,
- pomierzeniu głębokości końcowej odwiertów,
- stwierdzeniu zabezpieczenia odwiertów (założenia kaptura zaślepiającego na każdy odwiert/,
- przekazaniu Zamawiającemu kopii dzienników budowy, kopii zakupów materiałów związanych z wierceniem i zafiltrowaniem każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/,
- przekazaniu Zamawiającemu próbek skał z wiercenia każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/.

c/ Odbiór pogwarancyjny

Wykonywany jest po upływie okresu gwarancji.

2.8. Rozliczenie robót

Rozliczenie za wykonanie robót związanych z odwierceniem otworów poszukiwawczych /studziennych/ W-1 ÷ W-5 odbędzie się zgodnie z zawartą umową na wykonanie prac.

3. Wymagania dotyczące właściwości materiałów, wyrobów budowlanych

Wszystkie użyte na budowie materiały powinny być dopuszczone w budownictwie zgodnie z obowiązującym *Prawem budowlanym*. Materiały stosowane do wykonania otworów poszukiwawczych /studziennych/ W-1 ÷ W-5, docelowo: studzien wierconych W-1 – W-5, powinny być tak dobrane, aby ich skład, a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian skutkujących obniżeniem parametrów technicznych i trwałości studni. Szczególnie dotyczy to rur studziennych /filtrowych/, które powinny spełniać wymogi normy PN-68/H-74 229 – rury wiertnicze oraz powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania.

4. Sprzęt

4.1. Sprzęt do wiercenia

Wykonawca winien dysponować lub posiadać możliwość wynajęcia urządzenia wiertniczego wraz z osprzętem pozwalającego na odwiercenie otworów poszukiwawczych /studziennych/ do głębokości przekraczającej 20% zakładanej głębokości odwiertów (60 - 170 m).

4.2. Sprzęt do próbnych pompowań

Do próbnych pompowań otworów poszukiwawczych /studziennych/ W-1 i W-4 (głębszych) stosowane będą pompy głębinowe typu GC.7.05 + SG Me 18 z silnikiem 37 kW, których wydajność wynosi ok. 90 m³/h (lub ich odpowiedniki), natomiast do próbnych pompowań otworów poszukiwawczych (studziennych) W-2, W-3 i W-5 (płytszych) sto-

sowane będą pompy głębinowe typu GBC.07 z silnikiem o mocy 7,8 kW, których wydajność wynosi ok. 30 m³/h (lub ich odpowiedniki).

Pompy głębinowe zasilane energią elektryczną pobieraną z przewoźnych agregatów prądotwórczych (elektrowni polowych).

5. Podstawa merytoryczna i prawna wykonania robót geologicznych

- a/ „Projekt robót geologicznych dla ujęcia wód podziemnych z utworów trzeciorzędowych w Wieliczce – Bogucicach (otwory poszukiwawcze – studzienne W-1 ÷ ^{W₄}W-5 – docelowo: wielootworowe ujęcie), miejscowość Wieliczka, miasto i gmina Wieliczka, powiat wielicki, województwo małopolskie” opracowany w sierpniu 2015 r. i zatwierdzony przez Marszałka Województwa Małopolskiego w dniu 01.12.2015 r. (znak: ŚR-IX.7430.33.2015.MR).
- b/ Ustawa *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r., poz. 964)
- c/ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo Budowlane* (Dz.U. nr 106 z 2000 r. z późniejszymi zmianami)
- d/ Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 169 z 2003 r., poz. 1650 – tekst jednolity),
- e/ Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29.03.2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. nr 61, poz. 417) z późniejszymi zmianami
- f/ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881).