

HYDROGEOLOGIA

HYDROGEOLOGIA

MARIAN PELC

31-624 Kraków, os. Piastów 38/19

tel. (012) 647-32-19; 0608 029 911

NIP 678-167-61-25; Regon 357522199

PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH

dla ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie gminy Zator (I etap – wykonanie otworów poszukiwawczych - studziennych Z-1, Z-2 i P-1)

Miejscowość : **ZATOR - PODOLSZE**

Gmina : Zator

Powiat : oświęcimski

Województwo : małopolskie

Zlewnia rzeki : Wisła

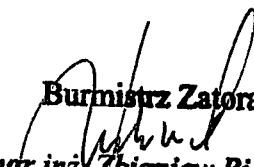
Użytkownik /docelowy/: Komunalny Zakład Wodociągów i Kanalizacji
w Zatorze – komunalny wodociąg grupowy
„Zator – Graboszyce - Grodzisko”

Geolog dokumentujący:

~~mgr inż. MARIAN PELC~~
~~HYDROGEOLOG - upr. CUG 050791~~
~~BIEGŁY z listy Wojewody~~
~~Małopolskiego w zakresie~~
~~postępowania wodnoprawnego~~
~~uprawnienia nr 132/2000~~

mgr inż. Marian Pelc
nr upr. CUG 050 791

Projekt przedstawia
do zatwierdzenia


Burmistrz Zatora
mgr inż. Zbigniew Biernat
Gmina Zator

V. 2011 r.

Zawartość opracowania

I TEKST

1. Dane ogólne
2. Materiały podstawowe wykorzystane do opracowania projektu
3. Charakterystyka terenu badań
4. Opis techniczny
5. Projektowane badania hydrogeologiczne
6. Pomiary geodezyjne
7. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska
8. Harmonogram projektowanych prac geologicznych
9. Wytyczne dla Inwestora i Wykonawcy prac

II Załączniki

1. Informacje ogólne
2. Informacje uzupełniające dotyczące terenu badań
3. Mapa pogładowa Gminy Zator w skali 1: 20 000
4. Mapa sytuacyjno-wysokościowa rejonu badań w skali 1: 25 000
5. Mapa sytuacyjno-wysokościowa terenu badań w skali 1: 10 000
6. Szczegółowa mapa geologiczna rejonu badań w skali 1: 50 000 (odkryta – bez utworów czwartorzędowych)
7. Szczegółowa mapa geologiczna rejonu badań w skali 1: 50 000 (zakryta – z utworami czwartorzędowymi) wraz z przekrojem geologicznym N - S
8. Profile geologiczne otworów badawczych złoża kruszywa „Zator – Podolsze” wraz z mapą lokalizacyjną w skali 1: 2000
9. Projekt geologiczno-techniczny otworów poszukiwawczych /studziennych/ Z-1, Z-2 i P-1 w Zatorze – Podolszu (powtarzalny)

10. Archiwalne profile geologiczne otworów studziennych wykonanych w rejonie miejscowości Grodzisko – Zator – Smolice
11. Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia studziennego w miejscowości Grodzisko, Zator, Smolice, Rozkochów i Spytkowice
12. Karta otworu wiertniczego Zator nr 130 (za węglem kamiennym) w miejscowości Smolice
13. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 10 000 z naniesionymi obszarami eksploatacyjnymi Zakładu Eksploatacji Kruszywa „Zator – Podolsze”

1. Dane ogólne

1.1. Cel wiercenia

Niniejszy projekt prac geologicznych opracowano na zlecenie Urzędu Miejskiego w Zatorze, Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego 1, pow. oświęcimski, woj. małopolskie. Obiektem, dla którego projektuje się wykonanie robót wiertniczych i badań hydrogeologicznych celem ujęcia wód podziemnych, jest komunalny wodociąg grupowy „Zator – Graboszyce – Grodzisko”. Przedmiotowy wodociąg zaopatruje w wodę miejscowości położone na całym obszarze gminy Zator a podstawowym i jedynym źródłem wody dla tego wodociągu jest ujęcie wód podziemnych zlokalizowane w miejscowości Grodzisko gm. Zator, składające się z dwóch studzien podstawowych wielkośrednicowych szybowych Sz-1 i Sz-2 oraz z jednej studni awaryjnej kopanej sk, o udokumentowanych zasobach eksploatacyjnych $Q_e = 75,59 \text{ m}^3/\text{h}$. Takie zasoby eksploatacyjne pokrywają dotychczasowe zapotrzebowanie na wodę ($Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$) przy obecnym zasięgu działania tego wodociągu, ale nie będą wystarczające po rozbudowie komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Grodzisko” na obszar utworzonych w zachodniej części miasta Stref Aktywności Gospodarczej Małopolski Zachodniej. Wobec powyższego zachodzi konieczność wykonania nowego ujęcia wód podziemnych, które zaopatrywać będzie głównie odbiorców – zakłady produkcyjne, obiekty handlowe i in. – w obrębie Stref Aktywności Gospodarczej Małopolski Zachodniej (SAGMZ) w Zatorze i temu służą przedstawione w niniejszym projekcie roboty wiertnicze i badania hydrogeologiczne.

Uwagi: zgodnie z zamówieniem w niniejszym projekcie prac geologicznych przedstawiono analizę możliwości wykonania ujęcia wód podziemnych bazującego zarówno na głównym (użytkowym) poziomie wodonośnym tego obszaru tj. poziomie czwartorzędowych, jak też na ewentualnie głębiej występujących utworach wodonośnych (trzeciorzędu, karbonu).

1.2. Omówienie zapotrzebowania i wymagań odnośnie jakości wody oraz stanu ujęcia

Podane przez Urząd Miejski w Zatorze zapotrzebowanie na wodę dla przyszłych odbiorców w obrębie Stref Aktywności Gospodarczej Małopolski Zachodniej (SAGMZ)

w Zatorze wynosi:

- średnie dobowe $Q_{d\text{ śr}} = 1440,0 \text{ m}^3/\text{dobę}$ tj. $60,0 \text{ m}^3/\text{h}$
- maksymalne godzinowe $Q_{h\text{ max}} = 80,0 \text{ m}^3/\text{h}$

Woda z projektowanego ujęcia wód podziemnych wykorzystana będzie do picia, celów sanitarnych i do celów produkcyjnych, dlatego pod względem jakościowym woda powinna odpowiadać warunkom stawianym wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 29. III.2007 r. (Dz.U. nr 61, poz. 417) z późniejszymi zmianami. Również przy lokalizowaniu studzien ujęciowych należy brać pod uwagę warunki terenowe, aby w przyszłości możliwe było utworzenie strefy ochronnej ujęcia wody.

1.3. Historia i opis robót oraz badań przeprowadzonych na dokumentowanym terenie (omówienie najbliższych otworów wraz z krótką charakterystyką geologiczną i hydrogeologiczną, pomiary w terenie itp.)

Na terenie miejscowości Zator jak również na terenie innych miejscowości w obrębie gminy Zator wykonano w ubiegłych latach szereg wierceń hydrogeologicznych /studziennych/. Do najistotniejszych i reprezentatywnych należą wiercenia studienne w miejscowościach:

1. Grodzisko (odległość ca 2,8 km na SE) – podstawowe ujęcie wody dla komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Rudze”, składające się z dwóch studzien podstawowych wielkośrednicowych szybowych nr Sz-1 i Sz-2 oraz z jednej studni awaryjnej kopanej sk
2. Zator
 - studnia wiercona dla potrzeb Gospodarstwa Doświadczalnego Instytutu Zootechniki,
 - studnia wiercona dla potrzeb Cegielni „Zator”,
 - studnia wiercona dla potrzeb mieszkańców Osiedla przy ul. Kolejowej,
 - studnia wiercona dla potrzeb Zakładu Eksploatacji Kruszywa
3. Smolice (odległość ok. 2,5 km na N) – studnia wiercona dla potrzeb zaplecza administracyjnego Stopnia Wodnego „Smolice”

Lokalizację w.w. studzien wierconych pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 25 000 (zał. 4), natomiast ich charakterystykę przedstawiono na zał. 10 oraz na zbiorczych zestawieniach wyników wiercenia studziennego (karty otworów – zał. 11).

- Dla rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych na obszarze przekraczającym zasięg gminy Zator, zasięgnięto też informacji o wierceniach studziennych w miejscowościach:

4. Rozkołów gm. Babice (odległość ca 5,0 km na NE) – studnia wiercona OP
5. Spytkowice – Kępki gm. Spytkowice (odległość ca 5,0 km na E) – studnie wiercone S-1 i S-3.

Lokalizację w.w. studzien wierconych pokazano również na mapie w skali 1: 25 000 (zał. 4), a profile geologiczne, położenie zwierciadła wody i konstrukcje otworów studziennych przedstawiono graficznie na kartach otworów (zał. 11).

Prawie wszystkie w.w. wiercenia dotyczyły głównego /użytkowego/ poziomu wodonośnego związanego z utworami czwartorzędowymi. – wyjątkiem jest tu studnia wiercona OP w Rozkochowie, ujmująca głębiej występujący karboński poziom wodonośny.

- Wobec braku innych wierceń hydrogeologicznych operujących na większych głębokościach i w innych utworach geologicznych, skorzystano z głębokich wierceń wykonanych w innych celach. Do takich wierceń należy otwór wiertniczy Zator nr 130 wykonany za węglem kamiennym, zlokalizowany w miejscowości Smolice (patrz: mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 25 000 – zał. 4), a profil geologiczny tego odwiertu przedstawiono na karcie otworu (zał. 12).
- W trakcie wizji terenowej przeprowadzonej na obszarze gminy Zator dokonano też rozpoznania w rejonie działającego w północno-wschodniej części miejscowości Zator Zakładu Eksploatacji Kruszywa „Zator – Podolsze”. Zgodnie z uzyskanymi informacjami stwierdza się, że eksploatacja złoża kruszywa prowadzona jest obecnie w zachodniej części złoża (tzw. Złoże „Zator – Podolsze Nowe”) przy użyciu refule-ra, ale jest to tylko wybieranie pozostałości niedogłębionego do podłoża ilastego materiału piaszczysto-żwirowo-otczakowego z istniejącego wyrobiska, zalanego wodą. W perspektywie najbliższych dwóch lat rozpoczęta zostanie eksploatacja złoża kruszywa położonego po wschodniej części drogi gminnej Zator – Smolice (tzw. Złoże

„Rabusiowice”). Lokalizację obu obszarów złożowych pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1: 10 000 (zał. 13). W jednostce nadrzędnej tutejszego zakładu tj. w Krakowskich Zakładach Eksploatacji Kruszywa S.A. w Krakowie, ul. Rzemieślnicza 1 zapoznano się z pierwotną dokumentacją geologiczną przedmiotowego złoża kruszywa „Zator – Podolsze”, w tym z profilami utworów badawczych wykonanych w tym rejonie. Lokalizację wybranych otworów badawczych na mapie w skali 1: 2000 oraz ich profile geologiczne przedstawiono na zał. 13.

2. Materiały podstawowe wykorzystane do opracowania projektu

- a/ „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych dla miasta Zator zlokalizowanego w miejscowości Grodzisko, gm. Zator, pow. Oświęcim, woj. małopolskie”

VIII.2006 r.

- b/ „Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na potrzeby Gospodarstwa Doświadczalnego Instytutu Zootechniki w Zatorze, pow. Oświęcim”

Sp-nia Usługowo-Wytwórcza Kółek Rolniczych w Kocmyrzowie, VII.1964 r.

- c/ „Dokumentacja hydrogeologiczna w kateg. „B” ujęcia wód czwartorzędowych dla Cegielni „Zator” w miejscowości Zator, pow. Oświęcim, woj. krakowskie”

PT-GPMB w Krakowie, IX.1967 r.

- d/ „Dokumentacja hydrogeologiczna w kateg. „B” ujęcia wody z utworów czwartorzędowych w miejscowości Zator, pow. oświęcimski, woj. krakowskie (dla potrzeb mieszkańców Osiedla przy ul. Kolejowej)”

Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, XII.1974 r.

- e/ „Dokumentacja hydrogeologiczna w kateg. „B” ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Zator pow. Oświęcim, woj. krakowskie (dla potrzeb Zakładu Eksploatacji Kruszywa)”

Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, III.1966 r.

- f/ „Dokumentacja hydrogeologiczna w kateg. „B” ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędu w miejscowości Smolice, woj. Bielsko-Biała (dla potrzeb zaplecza administracyjnego Stopnia Wodnego „Smolice”)”

Zakład Badań Geologicznych w Krakowie, XI.1976 r.

- g/ „Dokumentacja hydrogeologiczna uproszczona zasobów eksploatacyjnych wód podziemnych z utworów karbońskich studni wierconej OP w miejscowości Rozkochów, gm. Babice, pow. Chrzanów, woj. małopolskie”

Zakład Usług Wiertniczych „Studwier” - Pokrzywno, XI.2001r.

- h/ „Dokumentacja hydrogeologiczna w kateg. „B” ujęcia wody podziemnej z utworów czwartorzędowych w miejscowości Spytkowice - Kępki, gm. Spytkowice, woj. Bielsko-Biała (studnie wiercone S-1 i S-3)”

PZRzW „Wodrol” - Kraków, IV.1983 r.

- i/ „Dokumentacja geologiczna złoża kruszywa Zator -- Podolsze”

PGBW „Hydrogeo” - Kraków, 1960 r.

- j/ Karta otworu wiertniczego Zator nr 130 w miejscowości Smolice

Biuro Dokumentacji Geologicznej Górnictwa Węglowego, 1960 r.

- k/ mapy sytuacyjno-wysokościowe rejonu i terenu badań w skali 1: 25 000 i 1:10 000,
 l/ „Szczegółowa mapa geologiczna Polski – region Karpat i Przedgórze (bez utworów czwartorzędowych) – ark. M 34 – 75 B Wadowice w skali 1: 50 000
 m/ „Szczegółowa mapa geologiczna Polski (z utworami czwartorzędowymi) – ark. M 34 – 63 D Chrzanów w skali 1: 50 000
 n/ Mapa geologiczna Karpat Polskich – część zachodnia w skali 1: 200 000
 o/ wyniki badań jakościowych prób wody ze studzien wierconych ujmujących czwartorzędowy i karboński poziom wodonośny,
 p/ informacje i inne materiały dotyczące przedmiotowego komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Grodzisko” zebrane w trakcie wizji terenowej oraz otrzymane od Zleceniodawcy,
 q/ literatura fachowa i stosowne akty prawne.

3. Charakterystyka terenu badań

3.1. Morfologia i hydrografia

Gmina Zator położona jest w obrębie zachodniej części Małopolski, a zarazem we wschodniej, brzeżnej części obszaru powiatu oświęcimskiego, graniczącego z tej strony z gminą Spytkowice w powiecie wadowickim. Od północy naturalną granicą obszaru

gminy Zator jest rzeka Wisła, rozdzielająca obszar sąsiedniej gminy Babice w powiecie chrzanowskim, natomiast od zachodu znajduje się gmina Przeciszów. Pod względem komunikacyjnym gmina Zator, jak i samo miasto Zator, leżą na skrzyżowaniu szlaków drogowych prowadzących z zachodu - na wschód tj. z Oświęcimia do Krakowa (droga krajowa 44), jak i z północy – na południe tj. z Chrzanowa do Wadowic (droga krajowa 28). Przez Zator przebiega też linia kolejowa PKP Oświęcim – Kraków Płaszów. W skład Gminy Zator wchodzi: miasto Zator z siedzibą władz gminnych a także 9 sołectw, a mianowicie: Graboszyce, Grodzisko, Laskowa, Łowiczki, Palczowice, Podolsze, Rudze, Smolice i Trzebieńczyce. Wszystkie miejscowości na obszarze gminy Zator są zwodociągowane, a źródłem wody dla komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Grodzisko” jest ujęcie wód podziemnych w miejscowości Grodzisko. Pod względem morfologicznym gmina Zator położona jest po części na pagórkowatym obszarze Pogórza Wilamowickiego i Pogórza Wielickiego (strona południowa), a po części na płaskim obszarze Kotliny Oświęcimskiej, której składową formą jest dolina rzeki Wisły (strona północna). Dodatkowym elementem morfologicznym, jest dolina rzeki Skawy, ukierunkowana generalnie w linii N-S, z otwarciem do doliny Wisły, rozdzielająca w.w. Pogórza. Ukształtowanie terenu jest urozmaicone, występują tu bowiem zarówno pagórki i wzniesienia o niezbyt stromych zboczach, pociętych krótkimi dolinami o charakterze jarów, a same wzniesienia rozdzielone są dolinami tworzącymi często palczaste rozgałęzienia. Od linii kolejowej PKP Oświęcim - Kraków Płaszów powierzchnia terenu jest prawie płaska, z niewielkim nachyleniem w kierunku północnym. Rzędne wysokościowe na wzniesieniach osiągają wartość 280 – 292 m n.p.m., natomiast w dolinach mają wartość 230 – 240 m n.p.m. (dolina rzeki Skawy) – 220 – 227 m n.p.m. (dolina rzeki Wisły).

Hydrografia obszaru gminy Zator jest urozmaicona, występują tu zarówno ciekі o wiodącym znaczeniu, jak rzeka Wisła i rzeka Skawa, ale też i mniejsze ciekі, będące dopływami tych głównych. Rzeka Wisła przepływa szeroką na ok. 2 – 3 km doliną ukierunkowaną generalnie w linii W-E, w obrębie której koryto rzeczne meandruje, a amplituda zmian kierunku dochodzi do 1 km. W rejonie miejscowości Smolice na rzece wybudowany został stopień wodny, regulujący przepływy wody w Wiśle. Jeżeli chodzi o rzekę Skawę, to płynie ona z kierunku S w kierunku N, przez cały obszar gminy Zator i wpada do Wisły w rejonie miejscowości Smolice jako jej prawostronny dopływ. Doli-

na Skawę jest znacznie węższa i ma charakterystyczne cechy doliny górskiej rzeki: zmiennej szerokości koryto, szerokie, niskie tarasy i kamieńce, krótkie i głębokie wyrwy w korycie, urwiste brzegi. Oprócz w.w. głównych rzek wymienić tu można inne potoki, jak potok Pieprzówka (dopływ Skawy), potok Łowiczanka (dopływ Wisły) i kilka innych, bezimiennych cieków powierzchniowych. Charakterystyczną cechą dla obszaru gminy Zator – jak i części gmin ościennych – są rybne stawy hodowlane oraz zbiorniki wodne, zajmujące blisko 20 % ogólnej powierzchni gminy, mające nazwę Doliny Karpia i stanowiące znaną atrakcję turystyczną. Na obszarze gminy Zator utworzone są też obszary specjalnej ochrony ptaków w europejskiej sieci Natura 2000. Ponadto w północnej części miejscowości Zator oraz w Smolicach prowadzona jest eksploatacja kruszywa naturalnego przez Zakład Eksploatacji Kruszywa „Zator – Podolsze”, którego efektem są m.in. powstałe w wyrobiskach akweny wodne. Uzupełnieniem opisu morfologii i hydrografii terenu badań są załączone mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1: 25 000 i 1: 10 000 (zał. 4-5).

3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Pod względem geologicznym rejon miejscowości Zator – Grodzisko – Podolsze położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego, w jego początkowej, zachodniej części. Od północy rejon ten graniczy z brzezną strefą Niecki Górnośląskiej, natomiast od południa sąsiaduje z obszarem fliszowych Karpat Zewnętrznych.

W budowie geologicznej terenu udział biorą utwory:

- czwartorzędowe,
- trzeciorzędowe,
- karbońskie.

Utwory czwartorzędowe na wzniesieniach wykształcone są jako gliny, gliny pylaste i gliny zapiaszczone, pyły, pyły piaszczyste, mady, pod którymi zalega seria piaszczysto-żwirowa reprezentowana przez piaski różnoziarniste, żwiry i żwiry z otoczakami. Ta seria powstała w wyniku działalności akumulacyjnej rzek karpackich w okresie zlodowacenia środkowo-polskiego. Ogólna miąższość tych osadów dochodzi do kilkunastu metrów (patrz: profile geologiczne studzien wierconych na terenie Zatora – zał. 10). Inaczej wykształcony jest czwartorzęd w dolinach rzek Wisły i Skawy, gdzie stanowią

go osady aluwialne tarasów tych rzek (przy ujściu Skawy do doliny Wisły jako wspólne tarasy), wykształcone przez gliny, gliny pylaste, miejscami piaszczyste, namuły ilaste, mady oraz przez piaski równoziarniste, pospółki, żwiry i żwiry z otoczkami (materiał karpacki). Ogólna miąższość czwartorzędu waha się w granicach od 7 – do 12 m (patrz: profile geologiczne otworów studziennych w Zatorze – Smolicach – zał. 10 i profile otworów badawczych – zał. 8).

Utwory trzeciorzędowe reprezentowane są przez ily i ily piaszczyste, iłupki z wkładkami piasków i słabozwięzłych piaskowców drobnoziarnistych (miocen – warstwy skał wińskie). Miąższość trzeciorzędu jest zróżnicowana, ale generalnie wzrasta idąc w kierunku południowym, przykładowo w studni OP w miejscowości Rozkochów utwory trzeciorzędowe występowały w przedziale głębokości 7,0 – 65,0 m (patrz: karta otworu – zał. 11), natomiast w otworze wiertniczym Zator nr 130 w miejscowości Smolice utwory trzeciorzędowe występowały w przedziale głębokości 17,2 – 293,9 m (patrz: karta otworu – zał. 12). Udział wkładek piaszczystych w ogólnej miąższości utworów trzeciorzędowych jest niewielki, rzędu 10 %, generalnie są to głównie utwory ilaste.

Utwory karbońskie wykształcone są jako łupki ilaste z wkładkami iłowca, piaskowce zawierające przerosty pokładów węgla oraz zlepieńce z wkładkami piaskowców gruboziarnistych (karbon górny). Miąższość utworów karbońskich jest duża, rzędu kilkuset metrów (w otworze Zator nr 130 w Smolicach) nie przewiercono go do głębokości końcowej, tj. 891 m.

Porównując głębokość wystąpienia utworów karbońskich w studni wierconej OP w Rozkochowie (odległość ok. 5,0 km na NE): 65,0 m, z głębokością wystąpienia tych utworów w otworze wiertniczym Zator nr 130 w Smolicach: 293,9 m, stwierdza się wyraźne opadanie stropu karbonu posuwając się na południe, stąd też taka duża miąższość zalegających na nim osadów trzeciorzędowych.

Pogląd na budowę geologiczną rejonu i terenu badań dają załączone wycinki map geologicznych: „Szczegółowej mapy geologicznej Polski (odkrytej - bez utworów czwartorzędowych) – Region Karpat i Przedgórze – ark. M34 – 75B Wadowice w skali 1: 50 000 (zał. 6) oraz „Szczegółowej mapy geologicznej Polski (zakrytej - z utworami czwartorzędowymi) – ark. M34 – 63D Chrzanów w skali 1: 50 000 wraz z przekrojem geologicznym N-S (zał. 7).

Na dokumentowanym obszarze występują trzy poziomy wodonośne:

- czwartorzędowy,
- trzeciorzędowy,
- karboński.

Czwartorzędowy poziom wodonośny na wzniesieniach związany jest z warstwą piaszczysto-żwirowo-otoczkową jako osadami pochodzenia fluwioglacjalnego zlodowacenia środkowo-polskiego. Zwierciadło wody ma tutaj przeważnie charakter napięty, a warstwą napinającą są gliny, gliny pylaste nadkładu słaboprzepuszczalnego. Zawodnienie tych osadów jest stosunkowo duże, ponieważ studnie wiercone ujmujące tę warstwę wodonośną osiągały wydajność rzędu 12 – 15 m³/h. Niestety, poziom ten nie występuje na całym, południowo-środkowym obszarze gminy Zator, co wiąże się z faktem nieciągłości tej warstwy, spowodowanej procesami erozyjnymi. W dolinach głównych rzek tego obszaru tj. Wisły i Skawy czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest z tarasowymi akumulacyjnymi osadami piaszczysto-żwirowo-otoczkowymi. Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter napięty lub swobodny i występuje na głębokości 1,7 – 4,6 m p.p.t., w zależności pod morfologii terenu i usytuowania względem tych cieków powierzchniowych. Zawodnienie utworów doliny rzeki Wisły czy też Skawy jest zróżnicowane i waha się w przedziale od kilkunastu – do 20 i więcej m³/h. (te większe wydajności wynikały z konstrukcji studzien – wielkośrednicowych, szybowych). Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się głównie drogą infiltracji opadów atmosferycznych poprzez nadkład słaboprzepuszczalny, na całym obszarze występowania osadów czwartorzędowych. Spływ wód podziemnych w warunkach naturalnych odbywa się głównie w kierunku północnym, podstawą drenażu dla tych wód jest bowiem rzeka Wisła. Jakość wody z utworów czwartorzędowych nie odpowiada jakości wody pitnej pod względem fizyczno-chemicznym, z powodu przekroczonych zawartości żelaza i manganu. Czwartorzędowy poziom wodonośny z racji swej dostępności (jest pierwszym i płytko występującym) i stosunkowo dużej zasobności (dochodzącej nawet do kilkunastu m³/h z przeciętnej studni wierczonej) jest podstawowym poziomem użytkowym na tym obszarze, wykorzystywanym na cele zaopatrzeniowe tutejszych wodociągów (w gminach Zator, Spytkowice, Przeciszów, Babice) i pojedynczych obiektów.

Trzeciorzędowy poziom wodonośny związany jest z warstwami piaszczystymi (piaski, słabozwięzłe piaskowce drobnoziarniste) występujące w obrębie kompleksu ilastego Zapadliska Przedkarpackiego (miocen – warstwy skawińskie). Z uwagi na to, że wkładki piaszczyste mają niewielką miąższość i występują na znacznych głębokościach, rzędu kilkudziesięciu m – do kilkuset metrów (patrz: profil geologiczny otworu Zator nr 130 – zał. 12), poziom ten jest pomijany w dotychczasowych przedsięwzięciach dla zaopatrzenia w wodę. Zwierciadło wody tego poziomu ma charakter napięty, gdzie warstwą napinającą są ility i iłolupki. Według literatury, skład fizyczno-chemiczny wód tego poziomu nie odpowiada składowi wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi z powodu przekroczonych zawartości amoniaku, żelaza i manganu (te dwa ostatnie są jednak znacznie niższe, w porównaniu z wodami czwartorzędownymi).

Karboński poziom wodonośny występuje zasadniczo poza rejonem badań, ponieważ na terenie gminy Zator utwory karbońskie nawiercono na głębokości ok. 300 m. Na tym poziomie związanym ze słabo zwięzłymi zlepieńcami, zlepieńcami z wkładkami piaskowców gruboziarnistych bazuje studnia wiercona OP w miejscowości Rozkochów gm. Babice. Zwierciadło wody ma charakter napięty i występuje na głębokości ok. 136 m p.p.t. a stabilizowało się głębokości ok. 13 m p.p.t. Zawodnienie utworów karbońskich jest duże, o czym świadczy np. wydajność studni wierconej OP, wynosząca $Q_e = 38,0 \text{ m}^3/\text{h}$ przy depresji $s_e = 69,3 \text{ m}$. Jakość wody z ujmowanego karbońskiego poziomu nie odpowiada jakości wody pitnej z powodu przekroczonej zawartości amoniaku, jak również żelaza (nieznacznie).

3.3. Przewidywany profil hydrogeologiczny

– jak na zał. 9.

3.4. Spodziewane cechy fizyczno-chemiczne przewidzianego do ujęcia poziomu wodonośnego

Mając na uwadze wyniki rozpoznania terenowego i zebrane materiały geologiczne przyjmuje się, że przewidzianym do ujęcia poziomem wodonośnym będzie czwartorzędowy poziom. Opierając się na wynikach badań jakościowych prób wody ze studzien wierconych zlokalizowanych na tym obszarze stwierdza się, że skład fizyczno-

chemiczny wody z czwartorzędowych utworów nie odpowiada wymaganiom stawianym wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi z powodu przekroczonych zawartości żelaza ($2,5 - 7,0 \text{ mg Fe/l}$) i manganu ($0,1 - 04,0 \text{ mg Mn/l}$), a tym samym konieczne będzie uzdatnianie wody przed wykorzystaniem jej do zaopatrzenia w wodę komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Grodzisko”. Ostatecznie jakość wody projektowanych otworów poszukiwawczych – studziennych określona będzie po wykonaniu badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych prób wody pobranych podczas próbnych pompowań w.w. otworów.

3.5. Uzasadnienie geologiczne i hydrogeologiczne wyboru poziomu wodonośnego do ujęcia i przebadania oraz lokalizacji otworów poszukiwawczych /studziennych/

Po przeprowadzeniu wizji terenowej i przeanalizowaniu dostępnych materiałów geologicznych oraz literatury fachowej stwierdza się, że jedynym możliwym poziomem wodonośnym nadającym się do wykorzystania na cele zaopatrzeniowe dla potrzeb rozbudowywanego komunalnego wodociągu grupowego „Zator – Graboszyce – Grodzisko” jest czwartorzędowy poziom wodonośny związany z utworami piaszczysto-żwirowo-otoczkowymi. Pozostałe dwa poziomy wodonośne tj. trzeciorzędowy i karboński nie nadają się do tych celów z uwagi na bardzo głębokie zaleganie utworów wodonośnych, ich niewielką miąższość oraz brak danych o zasobności tych poziomów wodonośnych w obrębie gminy Zator, przez co wiercenia studzienne byłyby wielce ryzykowne co do uzyskania pozytywnych rezultatów, a ponadto wiązałyby się to z ogromnymi kosztami i byłoby czasochłonne.

Opierając się na wynikach wierceń hydrogeologicznych (rozdz. 1.3 i zał. 10 – 11) a także na charakterystyce budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych (rozdz. 3.2) można powiedzieć, że dla pozyskania ilości wody pokrywającej zgłoszone zapotrzebowanie ($Q = 60 \text{ m}^3/\text{h}$) konieczne będzie wykonanie kilku studzien wierconych tworzących wielootworowe ujęcie, zgrupowanych na jednym obszarze i pozwalającym w przyszłości na prawidłową pod względem technicznym oraz ekonomicznym eksploatację (konieczne będzie wybudowanie stacji uzdatniania wody, nowego rurociągu przesyłowego i in.). Nie można więc wykonać pojedynczych studzien wierconych zlokalizowanych w różnych częściach gminy Zator, ale trzeba skoncentrować się na jednym

terenem umożliwiającym zrealizowanie zarówno samego ujęcia, jak i obiektów wodociągowych. W uzgodnieniu z Inwestorem dla wstępnego rozpoznania i przebadania pod kątem wodoności wytypowano dwa rejony, gdzie byłoby możliwe wykonanie wieloetapowego ujęcia wód, a mianowicie:

- rejon A – znajdujący się w północnej części miejscowości Zator, na NW na NW od osiedla Marysin, pomiędzy obwałowaniem rzeki Skawy a zbiornikiem wodnym wyrobiska złoże „Zator – Podolsze Nowe”
- rejon B – znajdujący się w zachodniej części miejscowości Podolsze, ok. 0,5 km na W od zabudowań wsi i ok. 0,3 – 0,6 km na północ od linii kolejowej PKP Oświęcim – Kraków - Płaszów.

Lokalizację obu rejonów pokazano na mapie sytuacyjno-wysokościowej terenu badań w skali 1: 25 000 (zał. 4).

Prace geologiczne zostały podzielone na dwa etapy:

Stadium 1 – odwiercenie, zafiltrowanie i przepompowanie dwóch otworów poszukiwawczych /studziennych/ oznaczonych numerami Z-1 i Z-2, pobranie prób wody do badań jakościowych. Otwory zlokalizowane będą w północnej (otwór Z-1) i południowej (otwór Z-2) części obszaru A.

Stadium 2 – odwiercenie, zafiltrowanie i przepompowanie jednego otworu poszukiwawczego /studziennego/ oznaczonego numerem P-1, pobranie prób wody do badań jakościowych. Otwór zlokalizowany będzie we wschodniej części obszaru B.

II ETAP

Na podstawie wyników uzyskanych z prac geologicznych w obu rejonach A i B opracowany zostanie aneks do projektu prac geologicznych, w którym przedstawione będą dotychczasowe rezultaty prac w obu stadiach oraz będą dalsze prace geologiczne, w tym: wykonanie kolejnych otworów poszukiwawczych/studziennych/, miejsce lokalizacji (rejon A czy rejon B), liczba otworów, konstrukcja otworów, roboty pompownicze oraz zakres badań hydrogeologicznych dla całego ujęcia, z badaniami jakościowymi prób wody z otworów studziennych.

Opierając się na wynikach prac II etapu sporządzona zostanie dokumentacja hydrogeologiczna zasobów eksploatacyjnych wielootworowego ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych na terenie gminy Zator lub inna dokumentacja powykonawcza.

Wstępną lokalizację projektowanych otworów poszukiwawczych /studziennych/ Z-1, Z-2 i P-1 w obrębie rejonów A i B w Zatorze – Podolszu przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej terenu badań skali 1: 10 000 (zał. 5).

4. Opis techniczny

Opis techniczny robót wiertniczych dotyczy realizacji prac geologicznych I etapu tj. wykonania dwóch studzien poszukiwawczych /studziennych/ Z-1 i Z-2 w rejonie A na terenie miejscowości Zator oraz jednego otworu poszukiwawczego /studziennego/ P-1 w rejonie B na terenie miejscowości Podolsze. Z uwagi na zbliżoną budowę geologiczną w rejonie A w Zatorze (patrz: profile geologiczne – zał. 8) założenia techniczne odnosić się będą łącznie do obu otworów, natomiast dla otworu poszukiwawczego /studziennego/ P-1 w Podolszu podane będą oddzielnie (choć generalnie warunki hydrogeologiczne będą zbliżone do warunków rejonu A).

Rejon A

Projektowane utwory poszukiwawcze /studzienne/ Z-1 i Z-2 odwiercone będą urządzeniem do wierceń mechaniczno-udarowych lub mechanicznych okrężnych, świdrem mimośrodowym lub spiralnym oraz łyżką wiertniczą

Planowana głębokość otworów: 11,0 m

Stosowane kolumny rur okładzinowych:

- Ø 16" - od powierzchni do głębokości końcowej tj. 11,0 m, zawierając ok. 3,0 m w starsze podłoże ilaste (trzeciorzęd).

Do każdego otworu zapuszczony będzie filtr kolumnowy z rur PVC-U szereg SBF-KP DN 250 Ø 280 mm, z częścią czynną perforowaną szczelinami poziomymi \neq 3 mm i owiniętą siatką filtracyjną z tworzywa sztucznego o oczkach 2 mm x 2 mm (podwójnie) na podkładzie z siatki technicznej o oczkach 50 mm x 50 mm. Wokół filtra wyko-

nana będzie obsypka żwirowa do głębokości ok. 3,0 m. Rury Ø 16" po zafiltrowaniu będą wyciągnięte całkowicie z otworu a wokół części nadfiltrowej wykonane będzie uszczelnienie przez zalanie przestrzeni poza rurą nadfiltrową mleczkiem iłowo-cementowym celem odizolowania utworów przypowierzchniowych od warstwy wodonośnej. Projekt geologiczno-techniczny otworów poszukiwawczych /studziennych/ powtarzalny/ w Zatorze przedstawiono graficznie na zał. 9.1.

Rejon B

Projektowany utwór poszukiwawczy /studzienny/ P-1 odwiercony będzie urządzeniem do wierceń mechaniczno-udarowych lub mechanicznych okrężnych, świdrem mimośrodowym lub spiralnym oraz łyżką wiertniczą

Planowana głębokość otworu: 12,0 m

Stosowane kolumny rur okładzinowych:

- Ø 16" - od powierzchni do głębokości końcowej tj. 12,0 m, zawierając ok. 3,0 m w starsze podłoże ilaste (trzeciorzęd).

Do otworu zapuszczony będzie filtr kolumnowy z rur PVC-U szereg SBF-KP DN 250 Ø 280 mm, z częścią czynną perforowaną szczelinami poziomymi \neq 3 mm i owiniętą siatką filtracyjną z tworzywa sztucznego o oczkach 2 mm x 2 mm (podwójnie) na podkładzie z siatki technicznej o oczkach 50 mm x 50 mm. Wokół filtra wykonana będzie obsypka żwirowa do głębokości ok. 3,0 m. Rury Ø 16" po zafiltrowaniu będą wyciągnięte całkowicie z otworu a wokół części nadfiltrowej wykonane będzie uszczelnienie przez zalanie przestrzeni poza rurą nadfiltrową mleczkiem iłowo-cementowym celem odizolowania utworów przypowierzchniowych od warstwy wodonośnej. Projekt geologiczno-techniczny otworu poszukiwawczego /studziennego/ P-1 w Podolszu przedstawiono graficznie na zał. 9.2.

5. Projektowane badania hydrogeologiczne /dla wszystkich otworów poszukiwawczych – studziennych Z-1, Z-2 i P-1/

5.1. Pomiary i obserwacje zwierciadła wody w projektowanych otworach i otworach /studniach/ sąsiednich

W trakcie wiercenia należy pomierzyć głębokość nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody w otworach poszukiwawczych /studziennych/ Z-1, Z-2 i P-1, a także głębokość wystąpienia ewentualnych kolejnych dopływów wody. Również w trakcie próbnego pompowania każdego otworu należy mierzyć głębokość zwierciadła wody w otworze pompowanym. Nie przewiduje się natomiast prowadzić pomiarów i obserwacji głębokości (położenia) zwierciadła wody w otworach /studniach/ sąsiednich wobec braku takowych (Podolsze) lub znaczne oddalenie (Zator).

5.2. Pobieranie próbek skał i wody

W trakcie wiercenia należy pobierać do skrzynek próbki przewierconych skał z każdej odmiennie litologicznie wykształconej warstwy, nie rzadziej jednak niż co 2,0 m a z warstwy wodonośnej co 1,0 m, ewentualnie w zależności od stwierdzonych warunków geologicznych, według wskazań geologa dokumentującego. Pod koniec trwania

III depresji pompowania pomiarowego każdego otworu poszukiwawczego /studziennego/ w Zatorze i Podolszu należy pobrać próby wody do badań fizyczno-chemicznych i bakteriologicznych.

5.3. Próbne pompowanie

Po zafiltrowaniu każdy otwór poszukiwawczy /studzienny/ będzie przepompowany przy użyciu pompy głębinowej typu GBA.2.03 z silnikiem o mocy 1,5 kW i wydajności $Q = 0 - 21 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia słupa wody $H = 31 - 18 \text{ m}$, zapuszczonej do części podfiltrowej. Energia elektryczna do napędu pompy głębinowej pobierana będzie z przenośnego agregatu prądotwórczego, ponieważ w rejonie prac brak jest linii elektrycznej. Próbne pompowanie nowoodwierconych studzien zastępczych przebiegać będzie w dwóch etapach:

- a/ pompowanie oczyszczające, które należy prowadzić do czasu uzyskania wody klarownej i wolnej od zawiesin mechanicznych. Zakładany czas pompowania oczyszczającego: ok. 36 godzin,

- b/ pompowanie pomiarowe, które należy wykonać przy trzech ustalonych wydajnościach i odpowiadającym im depresjach. Przyjmuje się następujący czas pompowania przy każdym stopniu :

$$Q_1 = \frac{1}{3} Q_{\max} \quad T_1 = 8 \text{ godz.}$$

$$Q_2 = \frac{2}{3} Q_{\max} \quad T_2 = 8 \text{ godz.}$$

$$Q_3 = Q_{\max} \quad T_3 = 12 \text{ godz.}$$

Ogółem, po doliczeniu rezerwy na ustalanie się dynamicznego zwierciadła wody, czas pompowania pomiarowego wynosić będzie ok. 40 godzin.

W czasie próbnego pompowania należy mierzyć głębokość zwierciadła wody (depresję s) i wydajność (Q) stosując świstawkę z taśmą mierniczą i znormalizowaną skrzynią przelewową z wycięciem typu Thomsona oraz wodomierz. Mierzona też będzie temperatura wypompowywanej wody. Wodę z pompowania należy odprowadzić węzami strażackimi lub rurociągiem spinalnym $\varnothing 100$ mm do rowu melioracyjnego lub do wyrobiska poeksploatacyjnego kruszywa. Pompowana woda nie będzie skażona, toteż nie będzie oddziaływać szkodliwie na środowisko

5.4. Inne badania

– nie przewiduje się.

6. Pomiary geodezyjne

Pomiary geodezyjne polegające na sporządzeniu map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 1000 oraz wykonaniu niwelacji (ustaleniu rzędnych wysokościowych) otworów poszukiwawczych /studziennych/ w Zatorze lub Podolszu wykonane będą po zrealizowaniu przez geologicznych II etapu tj. wykonaniu wielootworowego ujęcia wód podziemnych na terenie gminy Zator.

7. Opis przedsięwzięć technicznych, technologicznych i organizacyjnych mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pracy i ochronę środowiska /dla wszystkich otworów/

7.1. W celu wyeliminowania zagrożeń środowiska naturalnego z racji wykonywania prac geologicznych, a w szczególności z powodu stosowania materiałów i paliw do

urządzeń spalinowych przewiduje się następujące środki zapobiegawcze:

- paliwo, oleje i smary przechowywane będą w magazynie paliw zlokalizowanym w odpowiedniej odległości od wierconego otworu i znajdować się będą w szczelnych zbiornikach,
- zachowany zostanie szczególny reżim przy tankowaniu i przelewaniu paliwa, by nie spowodować skażenia gruntu przez przypadkowe rozlanie (zastosowana zostanie specjalnie w tym celu folia ochronna rozłożona pod silnikiem),
- teren budowy po zakończeniu prac zostanie przywrócony do stanu pierwotnego poprzez wykonanie na nim niwelacji.

7.2. Opis zagrożeń mogących wystąpić przy przewiercaniu warstw zawierających płyny złożowe:

- nie przewiduje się zagrożeń mogących wystąpić przy przewiercaniu warstw zawierających płyny złożowe. Na głębokości ok. 3 - 5 m przewiduje się nawiercenie zwierciadła wody o charakterze napiętym lub swobodnym,
- nie przewiduje się zagrożeń erupcyjnych oraz zagrożeń siarkowodorem.

7.3. Przewidywane zabiegi specjalne w otworze, np. dla oczyszczenia strefy przyodwiertowej, dla intensyfikacji przyływu, uszczelnień itp.

- po odwierceniu otworu i jego zafiltrowaniu wykonane zostanie pompowanie oczyszczające trwające do momentu uzyskania wody. czystej i wolnej od zawiesin mechanicznych (36 godzin).

7.4. Zakres i sposób stosowania materiałów promieniotwórczych – zabezpieczenie przed kradzieżą, uszkodzeniem, częstotliwość kontroli i in.

- żadne materiały promieniotwórcze nie będą stosowane.

7.5. Sposób magazynowania i odprowadzania odpadów płuczkowych lub ścieków

- prace wiertnicze prowadzone będą bez użycia płuczki. Urobek wydobyty z otworu składany będzie w dole urobkowym wyłożonym folią i zabezpieczonym ogrodzeniem (lina, taśma itp.). Wymiary dołu urobkowego: 1,5m x 1,5 m, i głębokości 1,0 m. Po zakończeniu robót wiertniczych urobek pochodzący z wiercenia zostanie wykorzystany przez Zleceniodawcę do niwelacji terenu bądź wywieziony poza teren budowy we wskazane miejsce.

- woda z próbnego pompowania otworu poszukiwawczego /studziennego/ odprowadzana będzie węzami strażackimi lub rurociągiem spinalnym \varnothing 100 mm do rowu melioracyjnego lub do wyrobiska poeksploatacyjnego kruszywa.

7.6. Sposób likwidacji odwiertu lub zabezpieczenia odwiertu do czasu uruchomienia jego eksploatacji

- w przypadku pozytywnego rozwiązania postawionego zadania geologicznego tj. stwierdzenia wód podziemnych w ilości dającej możliwość ich ujęcia i eksploatacji, otwór zostanie zabezpieczony kapturem z zamknięciem,
- w przypadku braku możliwości ujęcia i eksploatacji wód podziemnych otwór poszukiwawczy zostanie zlikwidowany przez zasypanie go urobkiem i obsypką żwirową a w części przypowierzchniowej otwór będzie zaiłowany. Należy też wyciągnąć całkowicie wszystkie kolumny rur okładzinowych używanych w trakcie wiercenia.

7.7. Stosowane sposoby zasilania wiertni w energię elektryczną:

- prace na obiekcie prowadzone będą na jedną, dzienną zmianę, dlatego nie przewiduje się dodatkowego oświetlenia terenu budowy,
- energia elektryczna do próbnego pompowania otworu doprowadzona będzie z przenośnego agregatu prądotwórczego

7.8. W trakcie realizacji prac geologicznych należy przestrzegać ogólnych przepisów BHP oraz stosować się do instrukcji obsługi urządzeń technicznych używanych na budowie. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni być przeszkoleni do pracy na swoich stanowiskach oraz wyposażeni w odpowiednią odzież roboczą i ochronną, powinni też używać sprzętu oraz materiałów posiadających atesty i świadectwa dopuszczenia do ich stosowania. Nad prawidłowością realizacji zaprojektowanych prac geologicznych czuwać będzie uprawniona kadra wiertnicza oraz nadzór geologiczny.

8. Harmonogram projektowanych prac geologicznych

Harmonogram projektowanych prac geologicznych związanych z wykonaniem otworów poszukiwawczych /studziennych/ ujmujących wody podziemne z utworów czwartorzę-

dowych zlokalizowane w miejscowości Zator (rejon A) i Podolsze (rejon B) – etap I, przedstawia się następująco :

- roboty terenowe:
 - wiercenie i zafiltrowanie otworów Z-1, Z-2 i P-1 ok. 21 dni
(od dnia zgłoszenia robót wiertniczych w Urzędzie Miejskim w Zatorze, Urzędzie Marszałkowskim Województwa Małopolskiego i OUG Kraków)
 - próbne pompowanie oczyszczające i pomiarowe otworów poszukiwawczych /studziennych/ Z-1, Z-2 i P-1 z przerwami technologicznymi ok. 14 dni
- prace dokumentacyjne:
 - opracowanie aneksu do projektu prac geologicznych zawierającego rezultaty z prac I etapu i zakres dalszych prac geologicznych mających na celu wykonanie wielo-otworowego ujęcia wody (lub innej dokumentacji geologicznej)ok. 21 dni

Ogółem czas realizacji prac geologicznych I etapu

ok. 56 dni.

9. Wytyczne dla Inwestora i wykonawcy prac geologicznych

- 9.1.** Prace geologiczne należy wykonać pod uprawnionym nadzorem hydrogeologicznym zgodnie z przepisami Ustawy „Prawo geologiczne i górnicze” (1994 r.) z późniejszymi zmianami.
- 9.2.** Opierając się na wynikach uzyskanych z projektowanych robót i badań należy opracować aneks do projektu prac geologicznych na wykonanie wielo-otworowego ujęcia wód podziemnych w gminie Zator (lub inną dokumentację geologiczną). Opracowanie to należy przedstawić do zatwierdzenia do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego (w 4 egzemplarzach).
- 9.3.** Szczegółową lokalizację otworów poszukiwawczych /studziennych/ Z-1, Z-2 i P-1 należy przeprowadzić komisyjnie z udziałem przedstawicieli Inwestora, Wykonawcy wiercenia, nadzoru geologicznego oraz geodety i sporządzić odpowiedni szkic geodezyjny.

9.4. Niniejszy projekt prac geologicznych należy przedstawić do zatwierdzenia do Urzędu Marszałkowskiego Województwa Małopolskiego w Krakowie - Departament Środowiska, Rolnictwa i Geodezji, ul. Raclawicka 56 30-017 KRAKÓW (projekt dotyczy ujęcia, którego wydajność przekroczy 50,0 m³/h).

Projekt w 4. egzemplarzach przedstawia Inwestor.

Wnioskuje się o wydanie decyzji zatwierdzającej z terminem ważności dwóch lat.

Geolog dokumentujący :

mgr inż. MARIAN PELC
HYDROGEOLOG-upr. CIUG.050791
BIEGŁY z listy Wojewody
Małopolskiego w zakresie
postępowania wodnoprawnego
uprawnienia nr 132/2000

mgr inż. Marian Pelc