



BIURO BADAWCZO-PROJEKTOWE
Geologii i Ochrony Środowiska

• **GEOBIOS** •

Sp. z o.o.

ul. Tartakowa 82,
42-202 Częstochowa

<http://www.geobios.com.pl>

tel. +48 34 372-15-91/92

fax +48 34 392-31-53

e-mail: info@geobios.com.pl

Zamówił i
sfinansował:

Gmina Kłomnice
ul. Strażacka 20
42-270 Kłomnice

Tytuł:

Projekt robót geologicznych
na wykonanie otworów
poszukiwawczych (pilotowych)
i eksploatacyjnych za wodą dla
gminnego ujęcia wód podziemnych
w Zdrowej i Nieznanicach
w gminie Kłomnice

Opracował: mgr inż. Grzegorz Nikiel
(nr upr. V-1576)

Miejscowość: Zdrowa
Nieznanice
Gmina: Kłomnice
Powiat: częstochowski
Województwo: śląskie

mgr inż. Dorota Hermańska-Nikiel

Data:

Częstochowa, grudzień 2016 r.

Nr Arch.: GH 280 /2016

Katowice, 6 lutego 2017 r.

Nr sprawy: OS-RG.7430.1.2017

Nr pisma: OS-RG.KW-00083/17

Decyzja nr

365/OS/2017

Organ wydający

Marszałek Województwa Śląskiego

Na podstawie

art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 23 ze zmianami) i art. 80 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1131 ze zm.) po zasięgnięciu opinii Wójta Gminy Kłomnice (postanowienie z dnia 30 stycznia 2017 r. znak: GP.OŚ-OŚ.6523.1.2017)

Zatwierdzam

na okres od dnia, w którym decyzja stanie się ostateczna do dnia 31 stycznia 2022 r., „Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice, powiat częstochowski, województwo śląskie” opracowany w grudniu 2016 r. przez mgr. inż. Grzegorza Nikła (kwal. geol. nr V-1576) we współpracy z mgr inż. Dorotą Hermańską-Nikiel a przedłożony przez Gminę Kłomnice, reprezentowaną przez pełnomocnika – pana Grzegorza Nikła.

Uzasadnienie

Celem przedstawionego projektu robót jest zaprojektowanie niezbędnych prac i robót dla wykonania czterech otworów poszukiwawczych (pilotowych) za wodą do głębokości 100 m, a następnie na podstawie uzyskanych wyników badań hydrogeologicznych w otworach pilotowych wytypowanie dwóch lokalizacji i wykonanie dwóch otworów wiertniczych z przeznaczeniem na studnie ujęcia. Roboty geologiczne będą prowadzone w miejscowości Zdrowa (3 otwory) oraz Nieznanice (1 otwór), na działkach stanowiących własność Gminy Kłomnice.

Zatwierdzony projekt obejmuje w szczególności:

1. Wykonanie 4 pilotowych otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 100 m.
2. Zabudowanie w otworach pilotowych kolumny filtrowej PCV 100-140 mm lub pozostawienie otworów „bosych”.
3. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe w każdym otworze pilotowym.
4. Pobór próby wody do analizy fizyko-chemicznej w każdym otworze.
5. Podjęcie decyzji o likwidacji otworu lub poszerzeniu i przeznaczeniu otworu na ujęcie wód podziemnych.
6. Opracowanie dokumentacji geologicznej sporządzanej w przypadku likwidacji otworów wiertniczych dla zlikwidowanych otworów.
7. W przypadku ryzyka związanego z poszerzeniem otworu pilotowego wykonanie w promieniu

do 10 m od otworu pilotowego docelowych 2 otworów wiertniczych o średnicy końcowej min. 381 mm.

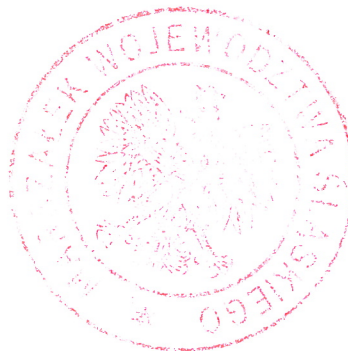
8. Zabudowanie w otworach docelowych kolumny filtrowej PCV 250-300 mm lub pozostawienie otworów „bosych”.
9. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe w każdym otworze docelowym.
10. Pobór wody do analizy fizyko-chemicznej z każdego otworu docelowego.
11. Opracowanie dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby eksploatacyjne wykonanych ujęć wód podziemnych.

Przedstawiony projekt robót geologicznych dotyczy ujęcia wód podziemnych, którego przewidywane zasoby przekraczają 50 m³/h, a więc – zgodnie z klauzulą generalną zawartą w art. 161 Prawa geologicznego i górniczego – sprawa jego zatwierdzenia należy do właściwości Marszałka Województwa Śląskiego. Projekt został wykonany przez osobę posiadającą stwierdzone odpowiednie kwalifikacje w zakresie wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi i spełnia wymagania określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.). W toku postępowania wyjaśniającego uzyskano pozytywną opinię właściwego miejscowo wójta, zgodnie z art. 80 ust. 5 cyt. Prawa geologicznego i górniczego. Projektowane roboty geologiczne nie naruszają ponadto wymagań ochrony środowiska, w związku z powyższym orzeczono jak w sentencji.

Pouczenie

Stronom służy odwołanie, w terminie czternastu dni od dnia doręczenia niniejszej decyzji do Ministra Środowiska, za pośrednictwem organu, który ją wydał.

z up. MARSZAŁKA WOJEWÓDZTWA
Ireneusz Kubicki
Ireneusz Kubicki
Geolog Wojewódzki



Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Nikiel – pełnomocnik Gminy Kłomnice
„Geobios” Sp. z o.o. ul. Tartakowa 82, 42-202 Częstochowa wraz z 1 egz. projektu
2. Minister Środowiska
ul. Wawelska 52-54, 00-922 Warszawa
3. Starosta Częstochowski
ul. Jana III Sobieskiego 9, 42-217 Częstochowa
4. Dyrektor Okręgowego Urzędu Górniczego w Gliwicach
ul. Jasna 31B, 44-122 Gliwice
5. Wojewódzkie Archiwum Geologiczne (w miejscu) wraz z 1 egz. projektu
6. Gabinet Marszałka – Rejestr Decyzji Marszałka (w miejscu)
7. a/a

Wydanie niniejszej decyzji jest zwolnione z opłaty skarbowej, zgodnie z art. 7 ustawy z dnia 16 listopada 2006 r. o opłacie skarbowej (t.j. Dz.U. 2016 poz. 1827).
Anna Szulik, inspektor *[signature]*



Spis treści

1. Wstęp.....	3
1.1. Informacje dotyczące celu, lokalizacji i zakresu projektowanych prac.....	3
1.2. Podstawa prawna.....	5
1.3. Wykorzystane materiały.....	6
2. Opis dotychczasowych badań geologicznych w rejonie projektowanych prac.....	7
3. Charakterystyka terenu badań.....	9
3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.....	9
3.2. Budowa geologiczna.....	10
3.2.1. <i>Jura</i>	10
3.2.2. <i>Kreda</i>	10
3.2.3. <i>Czwartorzęd</i>	11
3.3. Warunki hydrogeologiczne.....	11
3.4. Jakość wód podziemnych.....	13
3.4.1. <i>Poziom górnokredowy</i>	13
3.4.2. <i>Poziom górnourajski</i>	13
4. Rozwiązanie zadania geologicznego.....	14
4.1. Lokalizacja.....	14
4.2. Przypuszczalny profil geologiczny.....	14
4.3. Wykonanie otworów pilotowych.....	14
4.3.1. <i>Wiercenie i zafiltrowanie</i>	14
4.3.2. <i>Pompowanie oczyszczające</i>	15
4.3.3. <i>Pompowanie pomiarowe</i>	15
4.4. Wykonanie docelowych otworów eksploatacyjnych.....	16
4.4.1. <i>Wiercenie i zafiltrowanie</i>	16
4.4.2. <i>Pompowanie oczyszczające</i>	17
4.4.3. <i>Pompowanie pomiarowe</i>	17
4.5. Pobór próby wody.....	17
4.6. Badania i obserwacje terenowe.....	18
4.7. Pobór prób i ich przechowywanie.....	18
4.8. Likwidacja otworów.....	19
4.9. Dokumentacja.....	19
4.10. Harmonogram prac.....	19
4.11. Zadania dozoru geologicznego.....	20
5. Wpływ projektowanych prac na środowisko i zasady BHP.....	21
5.1. Ochrona środowiska.....	21
5.2. Wpływ robót na obszary chronione w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody.....	22
5.3. Zasady BHP.....	22



Załączniki

- Załącznik 1** - Mapa topograficzna, skala 1:50 000.
- Załącznik 2** - Mapa dokumentacyjna, skala 1:10 000.
- Załącznik 3** - Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 2 000.
- Załącznik 4** - Mapa geologiczna, skala 1:50 000.
- Załącznik 5** - Mapa hydrogeologiczna, skala 1:50 000.
- Załącznik 6** - Mapa geośrodowiskowa, skala 1:50 000.
- Załącznik 7** - Zgeneralizowany przekrój geologiczny.
- Załącznik 8** - Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego - Zdrowa.
- Załącznik 9** - Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego - Nieznanice.



1. WSTĘP

1.1. Informacje dotyczące celu, lokalizacji i zakresu projektowanych prac

Niniejszy projekt robót geologicznych opracowano na zlecenie Gminy Kłomnice, ul. Strażacka 20, 42-270 Kłomnice, w związku z koniecznością pozyskania wód podziemnych o odpowiedniej ilości i jakości dla celów zaopatrzenia mieszkańców gminy.

Ze względu na:

- wyniki dotychczasowych robót geologicznych wykonywanych w gminie Kłomnice (w rejonie Witkowic) wskazują na słabe uszczelinowienie warstwy wodonośnej, czego wynikiem są stosunkowo niskie wydajności studni,
- niską jakość wód podziemnych (przekroczone ponadnormatywne ilości azotanów) [8],
- ryzyko związane z wykonaniem docelowej studni i związane z tym koszty,

zdecydowano o wykonaniu w pierwszej kolejności otworów pilotowych o średnicy końcowej do 170 mm. Wykonane otwory powinny pozwolić na wykonanie pompowania pomiarowego i oszacowanie możliwości poboru wody podziemnej w wymaganej ilości, a także opróbowanie wód i poddanie jej badaniom laboratoryjnym, głównie w aspekcie zawartości azotanów. Po pozytywnych wynikach badań hydrogeologicznych zostanie podjęta decyzja o realizacji docelowych otworów wiertniczych z przeznaczeniem na studnie ujęcia wód podziemnych. Na tym etapie przewiduje się wykonanie 2 otworów eksploatujących wody podziemne.

Celem niniejszego opracowania jest zatem zaprojektowanie niezbędnych prac i robót dla wykonania 4 otworów poszukiwawczych (pilotowych) za wodą do głębokości 100 m, w lokalizacji przedstawionej na zał. nr 1, 2 i 3 oraz na podstawie wyników badań hydrogeologicznych w otworach pilotowych wytypowanie 2 lokalizacji i wykonanie 2 otworów wiertniczych z przeznaczeniem na studnie ujęcia. Dopuszcza się zmianę lokalizacji w granicach własności działek, na których projektuje się roboty geologiczne, w przypadku zmiany koncepcji zagospodarowania lub wystąpienia innych przeszkód uniemożliwiających realizację zadania geologicznego, z zachowaniem wymaganych odległości określonych odrębnymi przepisami [E]. Na podstawie danych uzyskanych od Zleceniodawcy przyjęto zapotrzebowanie na wodę w wysokości do 100 m³/h z pojedynczego otworu.

Projektowane roboty geologiczne zlokalizowano w miejscowościach:

- Zdrowa - 3 otwory oznaczone symbolami Zp-1, Zp-2 i Zp-3.



- Nieznalice - 1 otwór oznaczony symbolem Np-1.

Zatwierdzony projekt robót geologicznych będzie stanowił podstawę przystąpienia do realizacji projektowanych robót.

Projektowany zakres prac obejmuje:

1. Wykonanie 4 pilotowych otworów wiertniczych do głębokości maksymalnej 100 m.
2. Zabudowanie w otworach pilotowych kolumny filtrowej PCV 100-140 mm lub pozostawienie otworów „bosych”.
3. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe w każdym otworze pilotowym.
4. Pobór próby wody do analizy fizyko-chemicznej w każdym otworze.
5. Podjęcie decyzji o likwidacji otworu lub poszerzeniu i przeznaczeniu na ujęcie wód podziemnych.
6. Wykonanie dokumentacji z likwidowanych otworów wiertniczych zgodnie z rozporządzeniem [H].
7. W przypadku ryzyka związanego z poszerzeniem otworu pilotowego wykonanie w promieniu do 10 m od otworu pilotowego docelowych 2 otworów wiertniczych o średnicy końcowej min. 381 mm
8. Zabudowanie w otworach docelowych kolumny filtrowej PCV 250-300 mm lub pozostawienie otworów „bosych”.
9. Pompowanie oczyszczające i pomiarowe w każdym otworze docelowym.
10. Pobór próby wody do analizy fizyko-chemicznej z otworów docelowych.
11. Wykonanie dokumentacji hydrogeologicznych ustalających zasoby ujęć w dwóch lokalizacjach, zgodnie z rozporządzeniem [G].

Podane w dalszej części profile geologiczne oraz wynikające z nich sposoby wiercenia, zarurowania i zafiltrowania opierają się na dostępnych danych archiwalnych i w rzeczywistości mogą znacznie odbiegać od przedstawionych w projekcie. W związku z tym należy podkreślić, że wykonanie prac na podstawie niniejszego projektu nie gwarantuje uzyskania wody w ilości i jakości wymaganej przez Zleceniodawcę.

Mapy do projektu opracowano na podkładzie map topograficznych pozyskanych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

Projekt robót geologicznych należy w dwóch egzemplarzach przekazać do właściwego organu administracji geologicznej celem zatwierdzenia - Marszałek Województwa Śląskiego.

Ponieważ projektowana głębokość otworu nie przekracza 100 m, nie ma w tym przypadku obowiązku wykonania planu ruchu zgodnie z przepisami ustawy Prawo geolo-

giczne i górnicze [A] oraz nie ma potrzeby uzyskania decyzji środowiskowej w związku z wykonaniem wiercenia w celu zaopatrzenia w wodę [K].

Zatwierdzony Projekt będzie stanowił podstawę przystąpienia do realizacji projektowanych robót.

Na dwa tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych należy zgłosić zamiar ich rozpoczęcia właściwemu organowi administracji geologicznej - Wójt Gminy Kłomnice, Marszałek Województwa Śląskiego.

1.2. Podstawa prawna

- [A] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 1131 z późn. zm.).
- [B] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011 r. Nr 288, poz. 1696 z późn. zm.).
- [C] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2015 r. poz. 1989).
- [D] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi. (Dz.U. 2002 nr 109 poz. 961 z późn. zm.).
- [E] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
- [F] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2011 nr 282, poz. 1657).
- [G] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 maja 2014 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2014 poz. 596).
- [H] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie szczególnych wymagań dotyczących innych dokumentacji geologicznych (Dz.U. 2011 nr 282, poz. 1656).
- [I] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. - Prawo Wodne (tekst jednolity: Dz.U. z 2015 r. poz. 469 z późn. zm.).
- [J] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. - O ochronie przyrody (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1651).
- [K] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2010 r. nr 213 poz. 1397 z późn. zm.).

1.3. Wykorzystane materiały

- [1] Mapa geologiczna Polski, arkusz B nr 810 Kłomnice w skali 1:50 000 (Wydawnictwa Geologiczne, 1978 r.).
- [2] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz nr 810 Kłomnice (PIG i MOŚZNiL, Warszawa, 1998 r.).
- [3] Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz nr 810 Kłomnice w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNiL, Warszawa, 2002 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).
- [4] Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz 810 Kłomnice w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNiL, Warszawa 2000 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).
- [5] Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony (AGH, Kraków 1990 r.).
- [6] Dokumentacja geologiczna z wykonania prac geologicznych niekończących się udokumentowaniem zasobów wód podziemnych w miejscowości Witkowice (Geobios, 2007 r.)
- [7] Dodatek do projektu robót geologicznych dla wykonania otworu wiertniczego z przeznaczeniem na studnię W-2 zasilającą ujęcie wody w miejscowości Witkowice, gmina Kłomnice, zatwierdzony decyzją Marszałka Województwa Śląskiego nr 2031/OS/2016, z dnia 05.09.2016 r. (Geobios, 2016 r.).
- [8] Dokumentacja geologiczna z wykonania prac geologicznych związanych z likwidacją pilotowego otworu wiertniczego W-2p w miejscowości Witkowice, gmina Kłomnice (Geobios, 2016 r.).
- [9] Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych (poradnik metodyczny, MŚ, Warszawa 2004 r.).
- [10] Instrukcja obsługi wierceń hydrogeologicznych (poradnik metodyczny, MŚ, Kraków 2011 r.).
- [11] J.Kondracki, Geografia fizyczna Polski (PWN, 2002 r.).

2. OPIS DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ GEOLOGICZNYCH W REJONIE PROJEKTOWANYCH PRAC

Dotychczasowe badania geologiczne w rejonie gminy Kłomnice związane były głównie z budową ujęć wód podziemnych. Ze względu na obecnie projektowane roboty interesujący jest głównie kredowy poziom wodonośny.

Wody tego poziomu ujmowane są między innymi poprzez 3 otworowe ujęcia w Witkowicach. W skład ujęcia wchodzi:

- **otwór nr 1** odwiercony w 1984 r. do głębokości 50 m, z zasobami $Q_e=48\text{m}^3/\text{h}$ i $S_e=17\text{ m}$,
- **otwór nr 2** odwiercony w 1985 r. do głębokości 52 m, z zasobami $Q_e=60\text{m}^3/\text{h}$ i $S_e=12\text{ m}$,
- **otwór nr 3** odwiercony w 1985 r. do głębokości 52 m, z zasobami $Q_e=10\text{m}^3/\text{h}$ i $S_e=21\text{ m}$,

W 1985 r. została wykonana dokumentacja hydrogeologiczna, w której ustalono zasoby eksploatacyjne ujęcia składającego się z otworów nr 2 i 3 oraz otworu nr 1 jako awaryjnego na: $Q_e=70\text{ m}^3/\text{h}$ przy $S_e=12-21\text{ m}$.

W roku 2007 podjęto działania mające na celu pogłębienie otworu nr 1. Działanie to ze względu na skrzywienie otworu pierwotnego nie przyniosło efektu. Wykonano również na terenie ujęcia nowy otwór do głębokości 200 m celem ujęcia górnourajskiego poziomu wodonośnego. Ze względu na niską wydajność (ok. $4\text{ m}^3/\text{h}$) otwór uznano za negatywny.

Aktualnie ujęcie składa się z dwóch otworów nr 1 - studnia awaryjna, nr 2 - studnia podstawowa (pogłębiona), nr 3 - obecnie piezometr, nr 4 - nowo odwiercony otwór – negatywny. Wyniki prac i robót dla tych działań zawarto w dokumentacji [6].

Na terenie gminy Kłomnice znajdują się jeszcze dwa ujęcia grupowe eksploatujące górnokredowy poziom wodonośny. Ujęcia te są zlokalizowane w m. Kłomnice i Garnek. W miejscowości Jamrozowizna istnieje jednootworowe ujęcie wykorzystywane głównie na potrzeby schroniska dla zwierząt.

Poza tymi ujęciami na terenie gminy znajdują się przy gospodarstwach pojedyncze studnie ujmujące poziom górnej kredy, z których większość nie jest zarejestrowana.

Piętro czwartorzędowe jest tu eksploatowane przez nieliczne indywidualne studnie kopane (gospodarstwa).

Na terenie gminy Kłomnice nie ma zarejestrowanych ujęć wód poziomu górnourajskiego. Najbliższe ujęcia tego poziomu znajdują się ok. 5 km na SW od ujęcia w Witkowicach w miejscowości Rudniki. Są to studnie należące do:

- Rudnickiej Fabryki Wyrobów Stalowych, $Q=58,36\text{ m}^3/\text{h}$, $S=2,1\text{ m}$, $R=62,5\text{ m}$,



- Kamieniołomu „Latosówka”, $Q=18 \text{ m}^3/\text{h}$, $S=28,9 \text{ m}$.
- PWiK, $Q=58 \text{ m}^3/\text{h}$, $S=0,5 \text{ m}$,
- Cementowni Rudniki, $Q=119 \text{ m}^3/\text{h}$, $S=17,4 \text{ m}$, $R=485,5 \text{ m}$,
- Cementowni Rudniki, $Q=47 \text{ m}^3/\text{h}$, $S=42,5 \text{ m}$.

Obecnie podjęte działania poszukiwawcze poprzedzone były już wykonaniem otworu pilotowego w 2016 r. na terenie działki nr 2223 w rejonie miejscowości Witkowice wykonanym wg zatwierdzonego projektu robót geologicznych oraz dodatku do projektu [7]. Roboty te, w wyniku których wykonano otwór w średnicy końcowej 167 mm i głębokości 82 m, zakończyły się likwidacją otworu wiertniczego ze względu na ponadnormatywną zawartość azotanów. Wyniki prac i robót przedstawiono w dokumentacji z likwidacji otworu wiertniczego. [8].

Zebrane dane archiwalne pozwoliły na zaprojektowanie robót i prac geologicznych zgodnie z najlepszą możliwą wiedzą, przy uwzględnieniu aspektu ekonomicznego.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie, morfologia i hydrografia

Roboty i prace geologiczne objęte niniejszym opracowaniem projektuje się wykonać w następujących lokalizacjach miejscowościach:

- Zdrowa na terenie działek o nr ewidencyjnych:
 - 517 lub 518 – otwór Zp-1
 - 349 – otwór Zp-2
 - 271 – otwór Zp-3
- Nieznanice na terenie działki o nr ewidencyjnym 521 – otwór Np-1.

Wszystkie powyższe działki należą do Gminy Kłomnic.

Miejscowości Zdrowa i Nieznanice **położone** są w odległości ok. 3-3,5 km na północny zachód (Zdrowa) i zachód (Nieznanice) od Kłomnic (zał. 1). Odległość między Zdrową i Nieznanicami to niecałe 2 km. Jest to obszar gminy Kłomnice, w powiecie częstochowskim, w województwie śląskim.

Tereny działek projektowanych robót są niezagospodarowane, porośnięte niską roślinnością lub częściowo zadrzewione (działka nr 349). Na części terenu działki nr 521 w Nieznanicach znajduje się boisko ORLIK.

Morfologicznie teren projektowanych robót znajduje się na zachodnim krańcu Wyżyny Małopolskiej (mezoregion - Niecka Włoszczowska 342.15) graniczącej tu z Wyżyną Śląsko-Krakowską (mezoregion - Wyżyna Wieluńska 341.21) [11]. W ukształtowaniu terenu biorą udział rozległe obniżenia i łagodne kopulaste wzniesienia, których bazą są utwory kredowe lub formy pochodzenia lodowcowego, wodnolodowcowego oraz wydmy eoliczne.

Wysokości bezwzględne na terenie projektowanych robót wynoszą ok. (zał. 2):

- | | |
|---|-----------|
| • 235-242 m n.p.m. - Zp-1, działka nr 517 w Zdrowej; | 517 i 518 |
| • 232-235 m n.p.m. - Zp-2, działka nr 349 w Zdrowej; | 349 |
| • 235 m n.p.m. - Zp-3, działka nr 517 w Zdrowej; | 271 |
| • 257 m n.p.m. - Np-1, działka nr 517 w Nieznanicach. | 521 |

Sieć hydrograficzna w bezpośrednim sąsiedztwie projektowanych robót nie występuje (zał. 1). W północnej części gminy Kłomnice występują bezimienne strugi będące dopływami rzeki Widzówki. Główną rzeką w tym rejonie jest Warta przepływająca od wschodu w odległości ok. 9 km od Nieznanic i Zdrowej. Brak wód powierzchniowych wskazuje na wysoki stopień infiltracji i bezpośrednie zasilanie podstawowego poziomu wodonośnego z opadów atmosferycznych.

3.2. Budowa geologiczna

Rejon projektowanych robót według geologicznego podziału Polski zaliczany jest do Niecki Miechowskiej. Utwory mezozoiczne w rejonie badań zalegają monoklinalnie na starszym podłożu, zapadając pod niewielkim kątem na NE [1].

3.2.1. Jura

Utwory jury zalegające na piaszczysto-ilastych utworach triasu są w rejonie Nieznanic i Zdrowej reprezentowane prawie w pełnym profilu.

Jura dolna wykształcona jest w postaci piaskowców i iłowców oraz ilasto piaszczystych osadów lądowych o miąższości 100 – 200 m.

Jura środkowa rozpoczyna się piaskami oraz słabo zwięzłymi piaskowcami tworząc tzw. warstwy kościeliskie o miąższości do 35 m zaliczane do piętra bajos dolny. Bajos górny reprezentowany jest przez ility z syderytami ilastymi oraz muszlowcami i piaskowcami. Miąższość tej serii sięga 70 m. Powyżej zalegają osady piętra baton wykształcone w postaci iłów i iłów piaszczystych, a także mułowców ze sferosyderytami o łącznej miąższości szacowanej na ok. 100 m. Najmłodszymi osadami jury środkowej są piaskowce wapniste z krzemieniami oraz wapienie piaszczyste pietra kelowej o miąższości do 4 m.

Jura górna to zespół skał węglanowych o zróżnicowaniu facjalnym w profilu pionowym. W partiach spągowych to osady dolnego oksfordu rozpoczynające się od ciemnozielonego, glaukonitowego iłu marglistego, powyżej którego występują wapienie płytowe i margle o miąższości do 6 m. Oksford środkowy budują wapienie płytowe z krzemieniami o miąższości dochodzącej do 150 m. Oksford górny to wapienie margliste, kredowate oraz szare margle o miąższości ok. 200 m.

Najmłodszymi osadami jury są tu miękkie i kruche wapienie pelitowe, przewarstwione marglami. Ponieważ osady piętra kimeryd podlegały erozji, jego miąższość w rejonie badań nie jest znana i może dochodzić do 45 m.

Na terenie badań strop utworów jury zalega na głębokości ok. 90 m p.p.t. [6].

3.2.2. Kreda

Osady kredowe zalegają na zerodowanej powierzchni utworów węglanowych jury górnej. W spągowej części kredy są to zielonkawe i szare słabozwięzłe, bezwapniste piaskowce i piaski z glaukonitem o miąższości od kilku do kilkunastu metrów (alb).

Wyżej występuje kilkumetrowej miąższości warstwa margli piaszczystych, szarozielonych z nielicznymi konkrecjami fosforytów (cenoman), nad którymi zalegają margle i wapienie margliste. Na nich zalegają osady turonu (kreda górna) reprezentowane przez szaro-żółte wapienie i margle o miąższości kilku metrów, a powyżej margle i wapienie santonu (luka stratygraficzna górny turon – koniak), zawierające faunę gąbek, ramienionogów i małży o miąższości kilkunastu metrów.

Najmłodszym ogniwem kredy są w rejonie badań osady piętra kampan rozpoczynające się piaskami, żwirami i glinami zwiertelinowymi i rumoszem wapienia.

Łącznie, miąższość utworów kredy w rejonie ujęcia Witkowiec wynosi ok. 80 m.

Strop utworów kredy wg mapy [1] występuje w rejonie badań na rzędnej ok. 220-230 m n.p.m. (Zdrowa) i 240 m n.p.m. (Nieznalice), czyli na głębokości 10-15 m p.p.t. (zał. 4).

3.2.3. Czwartorzęd

Miąższość osadów czwartorzędowych w rejonie badań zawiera się w przedziale ok. 10-15 m Według mapy [2] są to głównie osady zlodowacenia środkowopolskiego, stadiału Odry, wykształcone jako:

- najstarsze gliny zwałowe występujące w rejonie działek nr 271 w Zdrowej i nr 521 w Nieznanicach,
- piaski i żwiry terasów kemowych i kemów w rejonie działki nr 518 w Zdrowej,
- najmłodsze piaski i żwiry na glinach lub marglach w rejonie działki nr 349 w Zdrowej.

3.3. Warunki hydrogeologiczne

W przedstawionym profilu geologicznym wody podziemne występują w utworach:

- czwartorzędowych,
- kredowych,
- jurajskich.

Według mapy GZWP (Głównych Zbiorników Wód Podziemnych) w Polsce [5] teren badań położony jest w granicach zbiornika nr 408 Niecka Miechowska.

Czwartorzędowe piętro wodonośne nie posiada w tym rejonie znaczenia gospodarczego. Poza doliną rzeki Warty poziomy wodonośne czwartorzędu charakteryzują się dużą nieciągłością. Zwierciadło wody posiada charakter swobodny i najczęściej jest połączone hydraulicznie z niżej zalegającym zwierciadłem poziomu kredowego. Zasilanie następuje poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych.

Według mapy hydrogeologicznej [4] przedstawionej na zał. 5 głównym użytkowym poziomem wodonośnym jest **poziom kredy górnej** (Cr₃), którego bazę stanowią margle i wapień o średniej wodoprzepuszczalności 100-200 m²/d na wychodni i 200-500 m²/d poza wychodniami. Wydajność studzien jest bardzo zmienna od kilku do 70 m³/h. Warstwę wodonośną stanowią utwory marglisto-wapienne o wyraźnej zmienności litologicznej w przekroju pionowym w części spągowej. Wody podziemne krążą w utworach węglanowych systemem spękań i szczelin oraz przestrzeniami międzyfugowymi. Zwierciadło wody tego poziomu posiada charakter swobodny (rejon Witkowic) lub naporowy (rejon Kłomnic).

Poziom ten nie posiada izolacji z utworów słaboprzepuszczalnych, co wpływa zasadniczo na jakość wód. Zasilanie warstwy wodonośnej następuje z powierzchni opadami infiltrującymi bezpośrednio w wapień i margle na wychodniach i poprzez osady czwartorzędowe, a generalny odpływ podziemny odbywa się na E.

W rejonie badań zwierciadło wody stabilizuje się na rzędnej ok. 230 m n.p.m. (miejscowość Zdrowa) i ok. 240 m n.p.m. (Nieznalice).

Poziom górnourajski związany jest z utworami węglanowymi piętra oksford. Jest to poziom typu szczelinowo krasowego, w którym krążenie wód odbywa się w skomplikowanym hydraulicznie systemie szczelin, spękań tektonicznych i kanałów krasowych, często o ograniczonej więzi hydraulicznej. Takie warunki krążenia wód sprawiają, że parametry hydrauliczne warstwy wodonośnej wykazują dużą zmienność. Wartości współczynnika filtracji zmieniają się w przedziale $1 \cdot 10^{-3}$ do $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, a wydatki jednostkowe uzyskiwane w otworach ujmujących wody tego poziomu od poniżej 1 m³/h/1mS do ponad 100 m³/h/1mS. Zasilanie warstwy wodonośnej następuje z powierzchni opadami infiltrującymi bezpośrednio w wapień na wychodniach i poprzez młodsze osady, a generalny odpływ podziemny odbywa się z S na N.

Zwierciadło wody w zbiorniku górnourajskim o charakterze generalnie swobodnym, a lokalnie naporowym przy istnieniu w młodszym nadkładzie utworów spoiстых lub hydrostruktur w serii węglanowej stabilizuje się w rejonie Witkowic na głębokości 40 m [6].

3.4. Jakość wód podziemnych

3.4.1. Poziom górnokredowy

Jakość wód podziemnych poziomu górnokredowego ujmowanego w rejonie badań nie odpowiada normatywom dla wód pitnych głównie w aspekcie zawartości azotanów, występujących w ilościach ponad 50 mg/dm^3 . Fakt ten obok zwiększenia zapotrzebowania na ilość jest główną przyczyną podjęcia działań zmierzających do budowy nowych ujęć. Zanieczyszczenie to jest podyktowane słabą izolacją poziomu od powierzchni i istnieniem połączonych poziomów czwartorzędowo-kredowych.

Ujmowaną wodę poziomu górnokredowego można zaliczyć do wód na pograniczu słodkich i akrotopeg, średnio twardych, słabo zasadowych typu dwujonowego wodorowęglanowo-wapniowego.

3.4.2. Poziom górnójurajski

Wody podziemne poziomu górnójurajskiego w tej części zlewni według klasyfikacji zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu należą do klasy Ib o wysokiej jakości, niewymagających uzdatniania.

Woda podziemna poziomu górnójurajskiego należy do wód o mineralizacji ok. 400 mg/dm^3 , czyli górny przedział wód słodkich, średnio twardych, słabo zasadowych typu dwujonowego (wapniowo-wodorowęglanowego).

4. ROZWIĄZANIE ZADANIA GEOLOGICZNEGO

4.1. Lokalizacja

Roboty geologiczne związane z wykonaniem otworów pilotowych i później ewentualnych otworów eksploatacyjnych będą wykonywane na terenie miejscowości Zdrowa i Nieznanice w lokalizacjach:

- Zdrowa:
 - otwór Zp-1 – południowa część działki nr 517
 - otwór Zp-2 – północna część działki nr 349
 - otwór Zp-3 – południowa część działki nr 271
- Nieznanice:
 - otwór Np-1 – północna część działki nr 521

Decyzja o szczegółowej lokalizacji docelowych otworów eksploatacyjnych zostanie podjęta po wynikach badań hydrogeologicznych. Lokalizacja ta jednak nie będzie wykraczać poza granice powyższych działek.

4.2. Przypuszczalny profil geologiczny

Przewidywana głębokość projektowanych otworów pilotowych i docelowych nie będzie przekraczała 100 m.

Przewidywany profil geologiczny w rejonie Nieznanic – otwór Np-1:

0 - 10/30 m	- gleba, piaski różnoziarniste lub gliny piaszczyste	<i>Czwartorzęd</i>
10/30 - 40 m	- gliny zwietrzałe i zwietrzelinowe w spągu z rumoszem wapiennym	
40 - 90 m	- margle i wapienie margliste, opoki	
90 - 95 m	- margle i wapienie piaszczyste	<i>Kreda górna</i>
95 - 100 m	- piaski z glaukonitem, gezy z czertami	

Przewidywany profil geologiczny w rejonie Zdrowej – otwory Zp-1, Zp-2, Zp-3:

0 - 10/30 m	- gleba, piaski różnoziarniste lub gliny piaszczyste	<i>Czwartorzęd</i>
10/30 - 40 m	- gliny zwietrzałe i zwietrzelinowe w spągu z rumoszem wapiennym	
40 - 100 m	- margle i wapienie margliste, opoki	<i>Kreda górna</i>

W utworach węglanowych kredy możliwe są spękania i zjawiska krasowe zarówno puste, jak i wypełnione materiałem sytkim.

4.3. Wykonanie otworów pilotowych

W pierwszej kolejności przewiduje się wykonanie otworów pilotowych mających na celu oszacowanie wydajności studni oraz jakości wód podziemnych.

4.3.1. Wiercenie i zafiltrowanie

Wiercenie otworów zaleca się prowadzić systemem udarowym, bez stosowania płuczki wiertniczej, wprowadzając do otworu rury osłonowe. Po osiągnięciu stropu utwo-

rów wapiennych kredy górnej wiercenie można kontynuować bez rur osłonowych narzędziem o średnicy umożliwiającej przy braku stabilności ścian otworu wprowadzenie do niego technicznej kolumny filtrowej. Po osiągnięciu głębokości 100 m wiercenie należy zakończyć.

Przewidywane zarurowanie otworów pilotowych:

0,0 - 45/100,0 m - rury stalowe 6"/8" usunięte po zakończeniu wiercenia

Po odwierceniu otworów do planowanej głębokości można je pozostawić jako „bose” lub w przypadku niestabilnych ścian zwłaszcza w obrębie piasków glaukonitowych należy wprowadzić do nich kolumnę filtrową PCV o wstępnie określonej łącznej długości czynnej filtra na 20 m. Dokładną konstrukcję kolumny filtrowej należy ustalić po odwierceniu otworów i dostosować ją do stwierdzonych warunków geologicznych.

Przewidywane zafiltrowanie otworu pilotowego:

0,0 - 75,0 m - rura nadfiltrowa, pełna, PCV DN 100 mm, długość - 75,0 m

75,0 - 95,0 m - filtr szczelinowy, PCV DN 100 mm, długość - 20,0 m

95,0 - 100,0 m - rura podfiltrowa, pełna z dnem, PCV DN 100 mm, długość - 5,0 m

W otworach można zabudować również tzw. filtr tracony w przelocie 70-100 m przy równoczesnym zabezpieczeniu otworu w przelocie występowania utworów nieskalistych (0-40 m).

Schematyczną konstrukcję otworów pilotowych przedstawiono na zał. 8 i 9.

Ostateczną decyzję o sposobie zafiltrowania należy podjąć po odwierceniu każdego z otworów do docelowej głębokości i uzgodnieniu z pełniącym dozór geologiem.

Przy wykonywaniu otworów należy zwrócić szczególną uwagę na odizolowanie kredowego piętra wodonośnego od powierzchni.

4.3.2. Pompowanie oczyszczające

Po zakończeniu prac wiertniczych i opcjonalnym zabudowaniu w otworach kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające, z wydajnością do 15 m³/h. Następnie otwory należy zdezynfekować (np. podchlorynem sodu w dawce 600g/1m³ objętości wody w otworze) i pozostawić na dobę.

4.3.3. Pompowanie pomiarowe

Projektowane pompowanie pomiarowe ma na celu oszacowanie ilości możliwej do pobrania wody z docelowego otworu w danej lokalizacji. W tym celu projektuje się jedno-stopniowe pompowanie pomiarowe o wydajności ok. 15 m³/h.

Odprowadzenie wody z pompowania następować będzie na teren działki, na której zlokalizowano otwór. Odprowadzanie wód z próbnych pompowań hydrogeologicznych nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (art. 124 ust. 9 Ustawy Prawo wodne [I]).

4.4. Wykonanie docelowych otworów eksploatacyjnych

Po uzyskaniu pozytywnych wyników badań hydrogeologicznych w otworach pilotowych zostanie podjęta decyzja o realizacji docelowych otworów eksploatacyjnych. Przewiduje się wykonanie dwóch otworów eksploatacyjnych.

4.4.1. Wiercenie i zafiltrowanie

Wiercenie otworów zaleca się prowadzić systemem udarowym, bez stosowania płuczki wiertniczej, wprowadzając do otworu rury osłonowe. Po osiągnięciu stropu utworów wapiennych kredy górnej wiercenie można kontynuować bez rur osłonowych narzędziem o średnicy umożliwiającej przy braku stabilności ścian otworu wprowadzenie do niego technicznej kolumny filtrowej. Po osiągnięciu głębokości 100 m wiercenie należy zakończyć.

Przewidywane zarurowanie docelowych otworów eksploatacyjnych:

- 0,0 - 45,0 m - rury stalowe 18" zacementowane
- 0,0 - 100,0 m - rury stalowe min. 13^{3/8}" usunięte po zakończeniu wiercenia

Po odwierceniu otworów do planowanej głębokości można je pozostawić jako „bose” lub w przypadku niestabilnych ścian zwłaszcza w obrębie piasków glaukonitowych należy wprowadzić do nich kolumnę filtrową PCV o wstępnie określonej łącznej długości czynnej filtra na 30 m. Dokładną konstrukcję kolumny filtrowej należy ustalić po odwierceniu otworów i dostosować ją do stwierdzonych warunków geologicznych.

Przewidywane zafiltrowanie docelowego otworu eksploatacyjnego:

- 0,0 - 65,0 m - rura nadfiltrowa, pełna, PCV DN 250 mm, długość - 65,0 m
- 65,0 - 95,0 m - filtr szczelinowy, PCV DN 250 mm, długość - 30,0 m
- 95,0 - 100,0 m - rura podfiltrowa, pełna z dnem, PCV DN 250 mm, długość - 5,0 m

W otworach można zabudować również tzw. filtr tracony w przelocie 60-100 m przy równoczesnym zabezpieczeniu otworu w przelocie występowania utworów nieskalistych (0-40 m).

Schematyczną konstrukcję otworów przedstawiono na zał. 8 i 9.

Ostateczną decyzję o sposobie zafiltrowania należy podjąć po odwierceniu go do docelowej głębokości i uzgodnieniu z pełniącym dozór geologiem.

Przy wykonywaniu otworów należy zwrócić szczególną uwagę na odizolowanie kredowego piętra wodonośnego od powierzchni.

4.4.2. Pompowanie oczyszczające

Po zakończeniu prac wiertniczych i opcjonalnym zabudowaniu w otworze kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające, z wydajnością do 120 m³/h. Następnie otwór należy zdezynfekować (np. podchlorynem sodu w dawce 600g/1m³ objętości wody w studni) i pozostawić na dobę.

4.4.3. Pompowanie pomiarowe

Biorąc pod uwagę szczelinowo-porowy charakter warstwy wodonośnej, wyniki uzyskane z próbnego pompowania otworu pozwolą na rozpoznanie parametrów hydraulicznych studni oraz warstwy wodonośnej w bezpośrednim rejonie ujęcia.

Po dezynfekcji otworu projektuje się wykonanie pompowania pomiarowego stopniem dynamicznym ze wstępnie określoną wydajnością na poziomie 1-2 m³/h. Pompowanie należy prowadzić do ustabilizowania zwierciadła wody t. j. do osiągnięcia co najmniej 3 pomiarów położenia zwierciadła wykonanych w odstępach 1 godziny, które nie będzie większa niż 5 cm.

Odprowadzenie wody z pompowania następować będzie na teren działki, na której zlokalizowano otwór. Odprowadzanie wód z próbnych pompowań hydrogeologicznych nie wymaga uzyskania pozwolenia wodnoprawnego (art. 124 ust. 9 Ustawy Prawo wodne [II]).

4.5. Pobór próby wody

Jakość odprowadzanej wody

W trakcie pompowania oczyszczającego i pomiarowego otworów pilotowych, po uzyskaniu na wypływie wody bez zawiesiny przewiduje się pobór prób wody dla wykonania badań terenowych pozwalających na określenie zawartości azotanów w wodach podziemnych. Wstępnie zakłada się wykonanie dla każdego z otworów 3 testów terenowych.

W końcowej fazie pompowania z poszczególnych otworów pilotowych oraz docelowych otworów eksploatacyjnych należy pobrać próby wody do analizy fizyko-chemicznej i bakteriologicznej o objętości min. 2 litrów.

Proponowany zakres analizy przedstawiono poniżej:

- | | |
|---|-------------------|
| • Mętność [NTU] | • Zasadowość |
| • Barwa | • Twardość ogólna |
| • Zapach | • Siarczany |
| • Smak | • Wapń |
| • Odczyn pH | • Magnez |
| • Przewodność $t=25^{\circ}\text{C}$ [$\mu\text{S}/\text{cm}$] | • Potas |
| • Jon amonowy | • Sód |
| • Azotyny | • Chlor wolny |

- **Azotany**
- **Żelazo ogólne**
- **Mangan**
- **Chrom**
- ***Escherichia coli***
- **Enterokoki**

W powyższym wykazie grubą czcionką wyróżniono parametry wymagane wg. załącznika nr 5 do Rozporządzenia [C]. Pozostałe parametry pozwalają na wykonanie bilansu jonowego analizy i ich wykonanie jest zalecane.

4.6. Badania i obserwacje terenowe

W trakcie pompowania otworów pilotowych i docelowych należy wykonywać regularne pomiary wydajności badanego otworu i położenia zwierciadła wody w obu otworach z dokładnością nie mniejszą niż 5 cm. Częstotliwość pomiaru zwierciadła wody przedstawiono w tabeli 1. W przypadku przerwy w pompowaniu (brak prądu, awaria pompy) pomiary zwierciadła wody należy rozpoczynać ponownie według schematu z tabeli 1.

<i>Czas od rozpoczęcia pompowania [min]</i>	<i>Częstotliwość pomiarów [min]</i>
< 5 minut	0,5; 1,0; 1,5; 2,0; 3,0; 5,0
5 - 25 minut	7; 10; 12; 15; 20; 25
25-180 minut	30; 35; 40; 45; 50; 60; 75; 90; 120; 150; 180
> 180 minut	co 60 minut lub według ustaleń dozoru

Tabela 1. Częstotliwości pomiaru zwierciadła wody.

Po zakończeniu pompowania należy przeprowadzić obserwację wzniosu zwierciadła wody.

Wyniki pomiaru
pompowania oraz w ok

W trakcie wiercenia szczegółowe obserwacje poziomów wody
Po nawierceniu poziomu przerwać wiercenie i przeprowadzić stabilizację

4.7. Pobór prób i ich przechowywanie

Podczas wiercenia należy pobierać próbki skał do skrzynek o pojemności przegród dostosowanych do rodzaju przewiercanych utworów.

Próbki należy pobierać:

- z każdej warstwy wyróżniającej się litologicznie,
- z warstw nieprzepuszczalnych o dużej miąższości, co 2 m,
- z warstw wodonośnych o dużej miąższości, co 1 m.

Według Rozporządzenia [F] próbki gruntu pobierane do sporządzenia dokumentacji hydrogeologicznej są próbkami czasowego przechowywania. Wykonawca robót geologicznych zobowiązany jest do przechowywania próbek w magazynie do czasu zatwierdzenia dokumentacji hydrogeologicznej.

4.8. Likwidacja otworów

W przypadku wystąpienia awarii wiertniczej lub innych okoliczności powodujących konieczność zlikwidowania wierzonego otworu (np. mała wydajność). Wstępnie zakłada się likwidację wykonanych otworów pilotowych. Dopuszcza się jednak ich poszerzenie i przekształcenie w docelowe otwory eksploatacyjne lub pozostawienie jako piezometry. Decyzję o sposobie postępowania z otworami pilotowymi powinien podjąć geolog pełniący dozór geologiczny po uzgodnieniu z przedstawicielem inwestora.

Likwidację otworów można przeprowadzić wydobytym urobkiem z zachowaniem kolejności warstw. W przypadku braku urobku otwór zlikwidować należy pospółką. Jeśli w likwidowanym otworze wystąpi kilka warstw wodonośnych, należy odizolować je od siebie przy pomocy ilowania lub cementowania. Przypowierzchniowy odcinek otworu od głębokości 5 m należy zacementować. Całość prac związanych z likwidacją otworów powinna być prowadzona pod dozorem uprawnionego geologa, a wyniki z przeprowadzonych robót należy przedstawić we właściwej dokumentacji geologicznej [H].

4.9. Dokumentacja

Wszystkie obserwacje dozoru geologicznego w trakcie prowadzenia projektowanych prac oraz wyniki badań laboratoryjnych zostaną zawarte w dokumentacji hydrogeologicznej [G] lub w dokumentacji z likwidacji otworu wiertniczego [H]. Dokumentacja ta zostanie przekazana w czterech egzemplarzach właściwemu organowi administracji geologicznej – Marszałek Województwa Śląskiego.

4.10. Harmonogram prac

Przewiduje się następujący harmonogram przedstawiony w tabeli 2:

L.P.	Wyszczególnienie zadań	Harmonogram projektowanych prac i zadań [tydzień]																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1.	Prace przygotowawcze																							
2.	Wiercenie otworów pilotowych																							
3.	Wiercenie docelowych otworów eksploatacyjnych																							
4.	Pompowanie pomiarowe																							
5.	Badania laboratoryjne, opracowanie wyników badań																							
6.	Opracowanie dokumentacji geolog.																							

Tabela 2. Harmonogram prac.

Przy założeniu rozpoczęcia prac objętych projektem w I kwartale 2017 r. ich zakończenie powinno nastąpić przed końcem III kwartału 2017 r.

Z uwagi na możliwość przesunięcia realizacji inwestycji powyższy harmonogram może ulec zmianie. Zakończenie prac objętych dodatkiem do projektu nastąpi nie później niż do dnia 31 stycznia 2022 r.

Na dwa tygodnie przed rozpoczęciem prac należy zgłosić zamiar przystąpienia do prac właściwemu organowi administracji geologicznej – Marszałek Województwa Śląskiego oraz Wójtowi Gminy Kłomnice.

4.11. Zadania dozoru geologicznego

Do zadań dozoru geologicznego należy:

- korygowanie projektowanych wielkości Q i S oraz czasu pompowania,
- kontrola prawidłowości prowadzenia próbnego pompowania z wprowadzeniem danych do dziennika pompowania,
- prowadzenie obserwacji zwierciadła wody i zmian wydajności w dokumentowanym otworze,
- pobór prób do badań bakteriologicznych i fizykochemicznych wraz z dostarczeniem do laboratorium,
- kontrola prowadzenia obserwacji stabilizacji zwierciadła wody po zakończeniu pompowania.

horyzonty
wodonośne
ile i co z nimi

Prace geodezyjne

5. WPŁYW PROJEKTOWANYCH PRAC NA ŚRODOWISKO I ZASADY BHP

5.1. Ochrona środowiska

Projektowane roboty geologiczne niosą ryzyko zagrożenia dla środowiska w wyniku nieumiejętnie wykonywanych robót. Gwarancją wyeliminowania zagrożenia jest wykonanie robót geologicznych zgodnie z założeniami projektu przez wyspecjalizowaną firmę pod nadzorem uprawnionego geologa.

Przedstawiony w projekcie zakres robót do wykonania nie wpłynie znacząco na zmiany w istniejącym modelu pola hydrodynamicznego i stan zanieczyszczenia środowiska pod warunkiem zastosowania się do zaleceń przedstawionych poniżej.

Zastosowany do wiercenia aparat wiertniczy winien być sprawny z zachowaniem szczelności w urządzeniach hydraulicznych. Szczególną uwagę zwrócić należy na szczelność przewodów paliwowych, aby wykluczyć niekontrolowane przecieki substancji ropopochodnych.

Przed przystąpieniem do wiercenia otworu, w miejscu wykopywania dołu urobkowego zostanie zdjęta warstwa gleby i złożona poza obrębem zestawu wiertniczego na potrzeby późniejszej rekultywacji. Po zakończeniu robót wiertniczych dół urobkowy zostanie zlikwidowany i przykryty warstwą z uprzednio składowanej gleby, a teren placu wiercenia będzie doprowadzony do stanu pierwotnego.

W przypadku wiercenia metodą obrotową z wykorzystaniem płuczki wiertniczej, prace wiertnicze należy wykonywać z wykorzystaniem zbiorników na odpady płuczkowe, co uniemożliwi przedostanie się niebezpiecznych substancji do środowiska. Wykorzystywana do wierceń płuczka wiertnicza powinna mieć skład zapewniający biodegradowalność niebezpiecznych substancji mogących skażać środowisko.

Wykonywanie projektowanych robót nie będzie w znaczący sposób ujemnie oddziaływało na środowisko. Wystąpi okresowo podwyższony hałas wywołany pracą wiertni i transportu samochodowego nie wpłynie to jednak w znacznym stopniu, na uciążliwość akustyczną.

Po zakończeniu projektowanych prac tj. w trakcie dalszego użytkowania wykonanych otworów w zamierzony sposób nie przewiduje się wystąpienia niekorzystnego oddziaływania na środowisko.

5.2. Wpływ robót na obszary chronione w tym obszary Natura 2000, o których mowa w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowano poza terenami obszarów cennych zbiorowisk roślinnych, siedlisk zwierząt i ptaków. Najbliżej położone tereny chronione to:

- Obszar SOO NATURA 2000 Przełom Warty k/Mstowa - ok. 11 km na S,
- Obszar SOO NATURA 2000 Ostoja Olsztyńsko-Mirowska - ok. 18 km na S,
- Obszar SOO NATURA 2000 Lemańskie Jodły - ok. 13,5 km na W,
- Obszar SOO NATURA 2000 Torfowisko Żytno-Ewina - ok. 17 km na E

Inne tereny chronione to

- Piliczańskie Obszar Chronionego Krajobrazu - ok. 19 km na E,
- Park Krajobrazowy Orlich Gniazd - ok. 9,5 km na S,
- Park Krajobrazowy Stawki- ok. 16 km na SE.

Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, zasięg oddziaływania, zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych podczas realizacji i eksploatacji nie przewiduje się jego negatywnego wpływu na obszary chronione.

5.3. Zasady BHP

W trakcie prowadzenia prac przy wykonywaniu robót geologicznych należy stosować odnośne przepisy BHP zawarte w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. [D] ze szczególnym uwzględnieniem poniższych zaleceń:

1. Osoby zatrudnione przy realizacji zadania geologicznego powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt ochronny gwarantujący zachowanie BHP.
2. Przed rozpoczęciem prac oraz w trakcie ich trwania należy zwrócić szczególną uwagę na nadziemne linie energetyczne, oraz uzbrojenie podziemne.
3. Nie należy używać narzędzi, sprzętu i maszyn uszkodzonych, których stan zagraża bezpieczeństwu zatrudnionych osób lub otoczeniu.
4. Prace związane z montażem, przemieszczaniem i demontażem wiertnic, wież wiertniczych lub masztów wiertniczych wykonuje się pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej. Niedopuszczalne jest prowadzenie powyższych robót przy silnym wietrze, podczas burzy, śnieżyicy, ulewy lub gołoledzi.
5. Przed rozpoczęciem stawiania wież wiertniczych, masztów, czwórnogów i trójnogów osoby dozoru nadzorujące te roboty kontrolują stan techniczny lin, wielokrażków oraz prawidłowość ich zamocowania i olinowania. Podczas podnoszenia masztu z użyciem siłowników hydraulicznych kontroluje się stan techniczny siłowników.
6. Zrzucanie bez ostrzeżeń jakichkolwiek przedmiotów na ziemię przez pracowników pracujących na wysokościach jest niedopuszczalne.



7. Otwór wiertniczy, w którym roboty wiertnicze zostały czasowo lub trwale wstrzymane należy skutecznie zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
8. Nawiercone w otworze wiertniczym nadległe poziomy wód izoluje się przez zarurowanie i uszczelnienie w taki sposób, aby nie wystąpiło przemieszczenie się tych wód poza rurami oraz ich zanieczyszczenie.
9. Po zakończeniu wiercenia otwór likwiduje się na podstawie odrębnego projektu, jeżeli w okresie czterech lat od zakończenia wiercenia nie jest przeznaczony do dalszego wykorzystania, z przeprowadzonej likwidacji otworu wiertniczego sporządza się dokumentację geologiczną.
10. Likwidację otworu lub odwiertu wykonuje się w sposób zapewniający szczelną izolację poziomów wodonośnych.



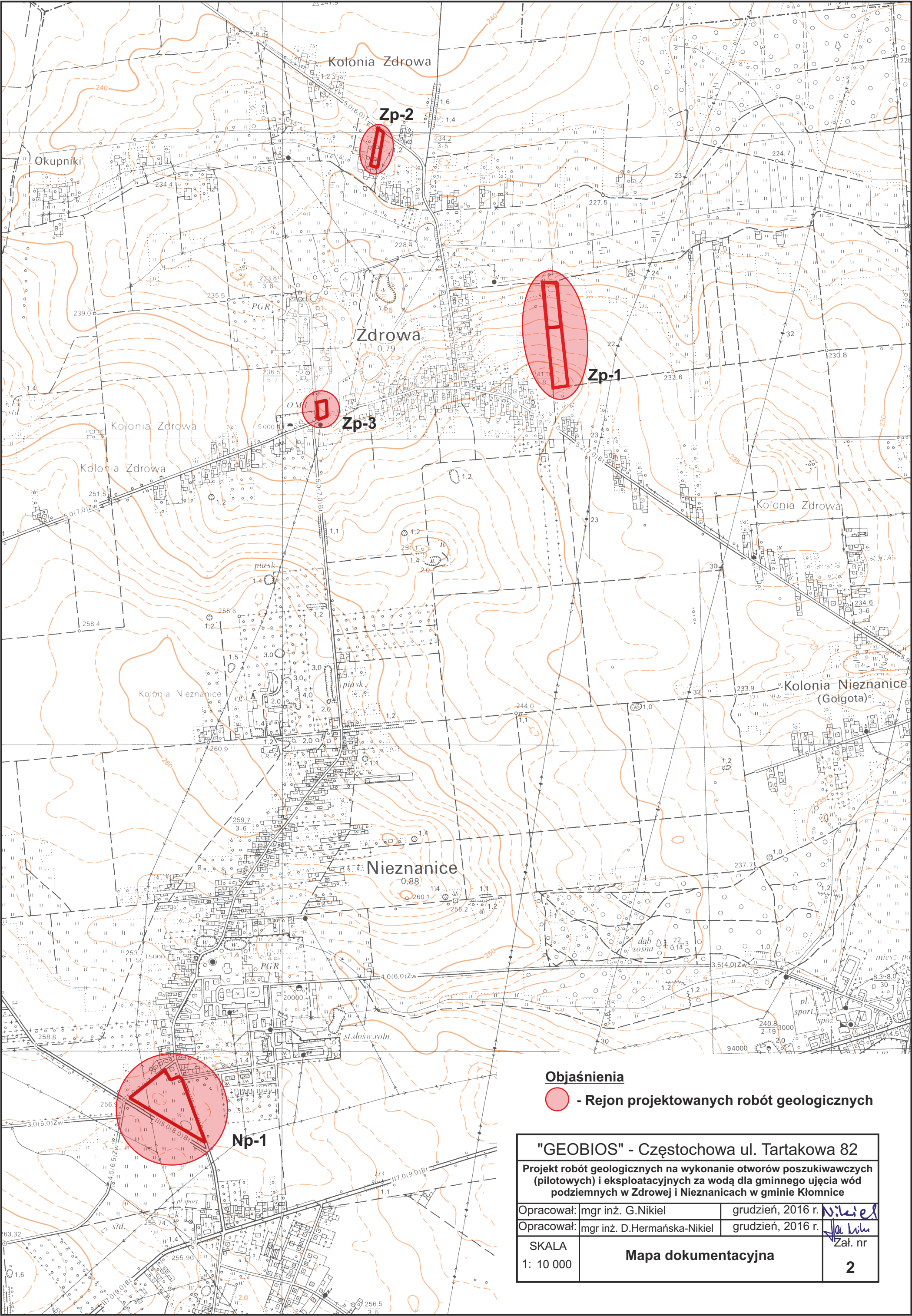
Objaśnienia

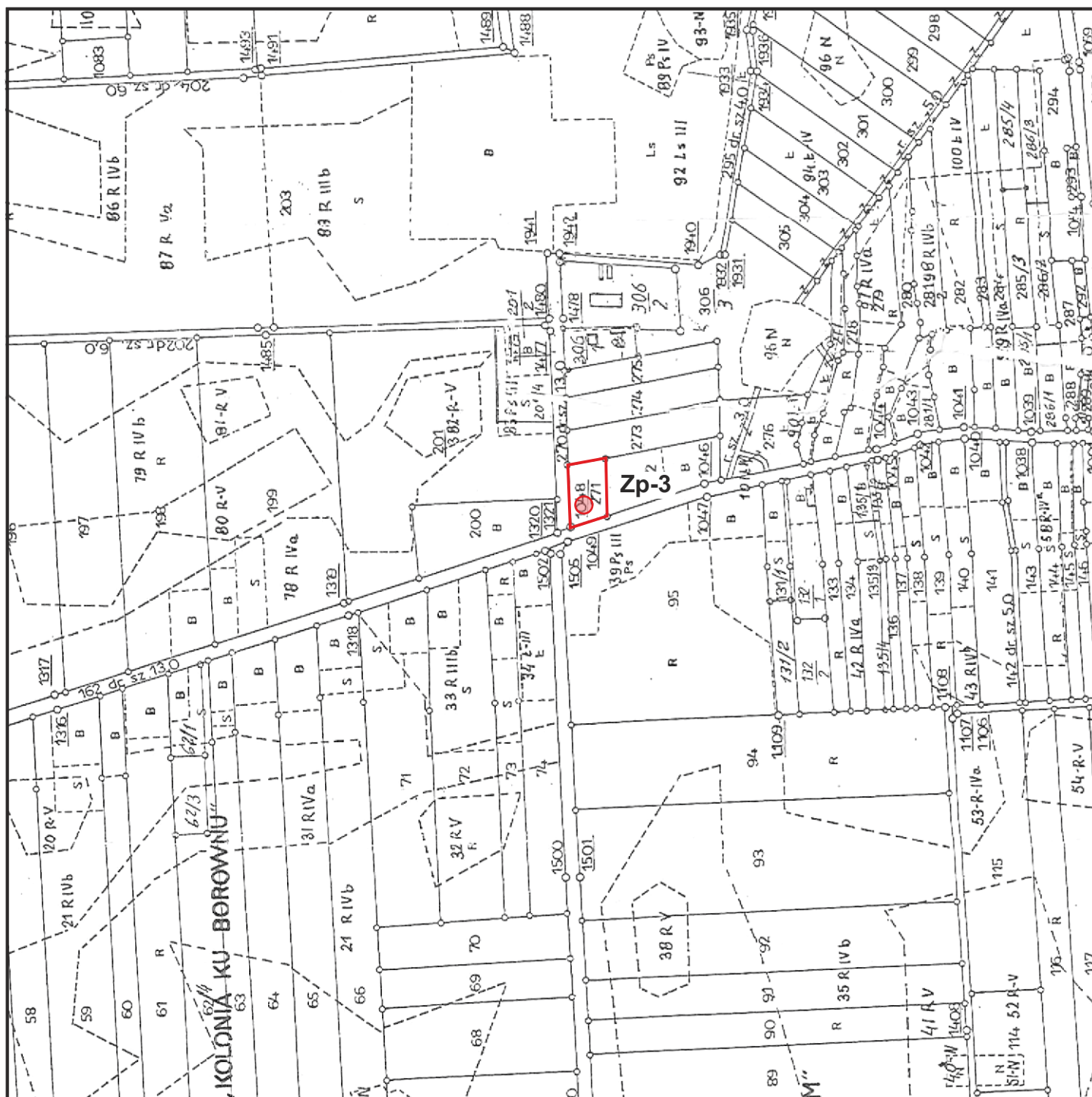
 - Rejon projektowanych robót geologicznych

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Nikiel</i>
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 50 000	Mapa topograficzna		Zał. nr 1





Objaśnienia

○ - Rejon projektowanych robót geologicznych - wykonania otworu pilotowego Zp-3

□ - Granica działki nr 271

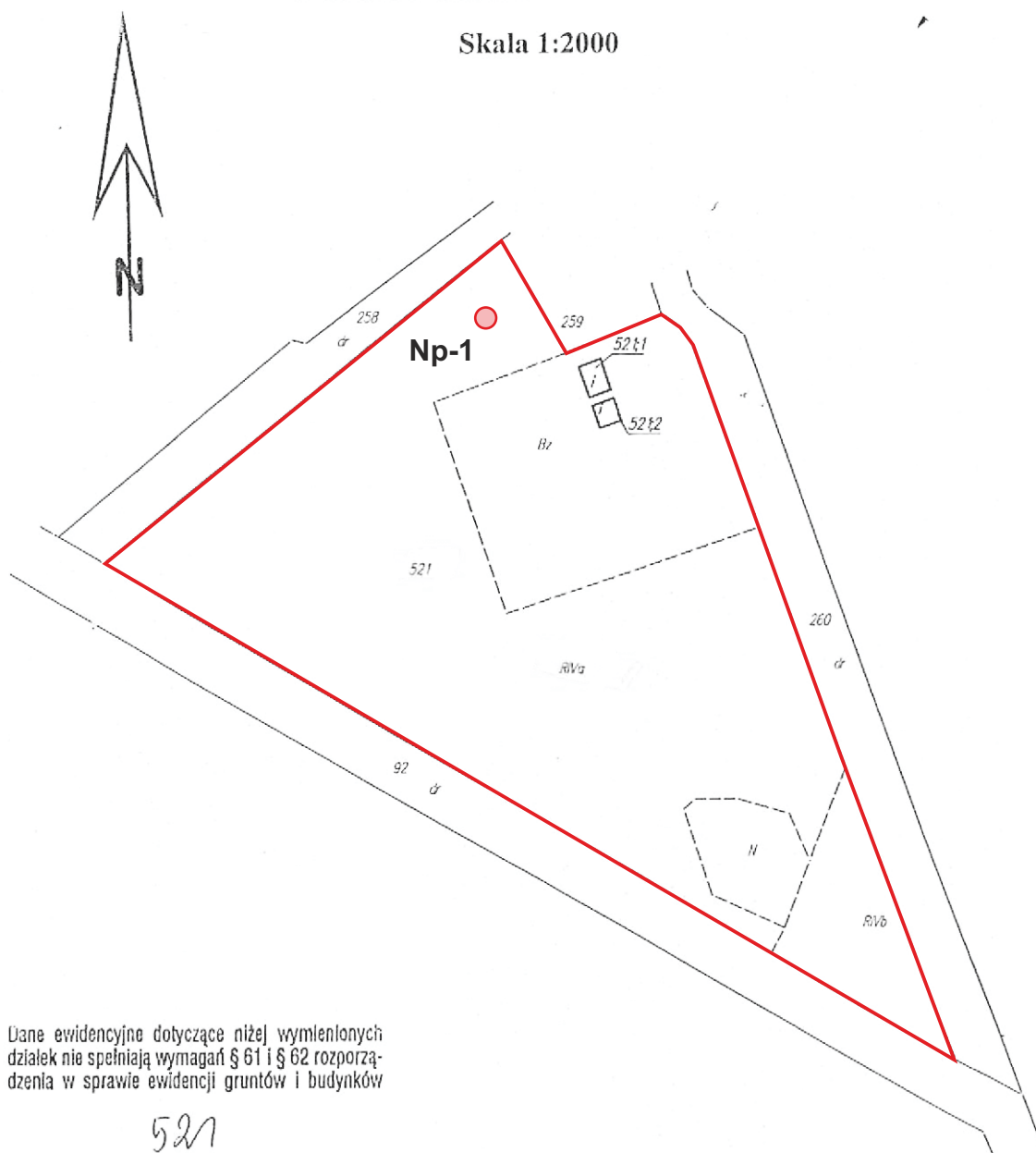
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Nikiel</i>
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 2 000	Mapa sytuacyjno-wysokościowa otwór Zp-3		Zał. nr 3.3

WYRYS Z MAPY EWIDENCYJNEJ

Skala 1:2000



Objaśnienia

● - Rejon projektowanych robót geologicznych - wykonania otworu pilotowego Np-1

▭ - Granica działki nr 521

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował: mgr inż. G.Nikiel grudzień, 2016 r. *Nikiel*

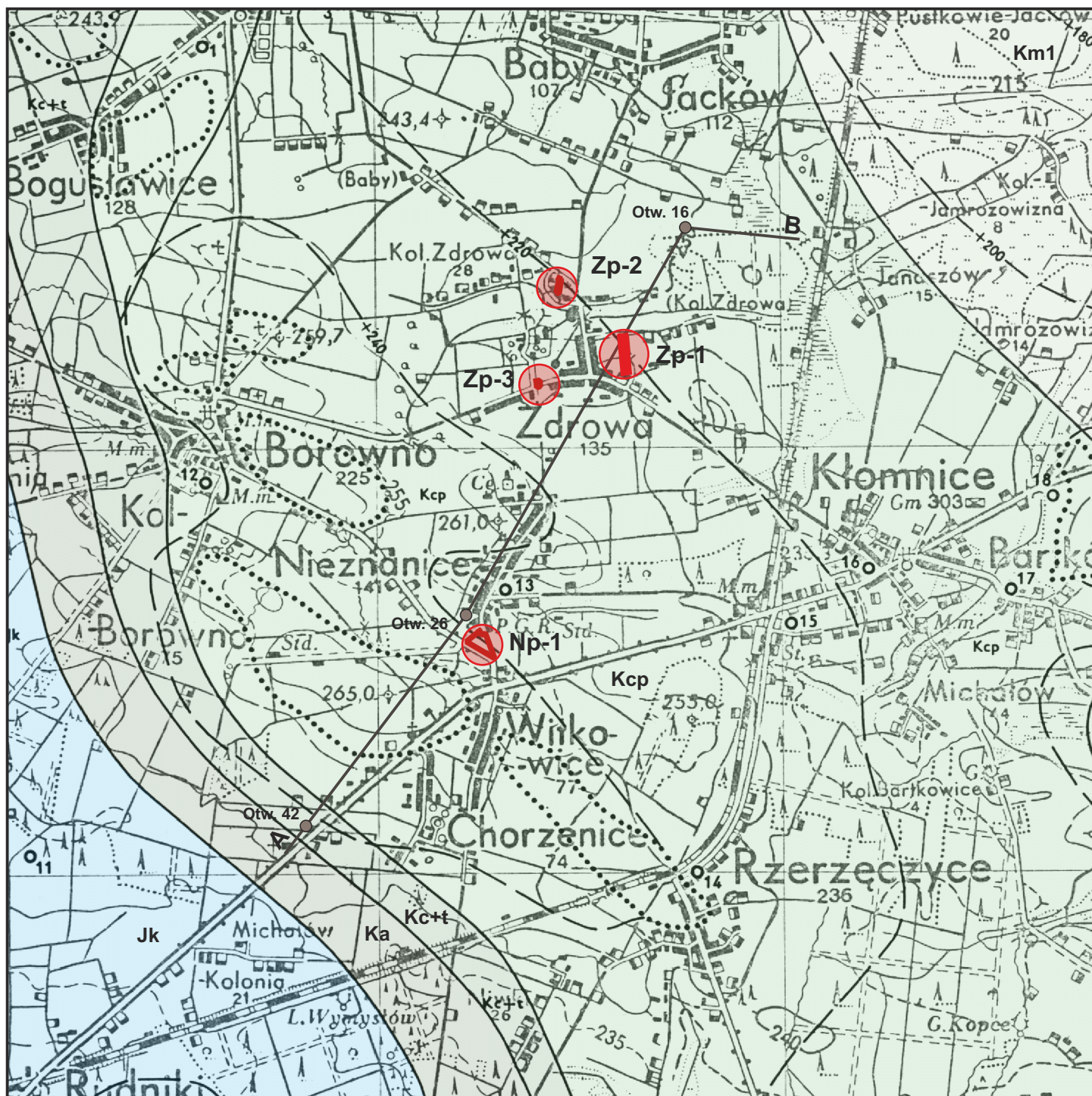
Opracował: mgr inż. D.Hermańska-Nikiel grudzień, 2016 r. *D. Hermańska-Nikiel*

SKALA
1: 2 000

Mapa sytuacyjno-wysokościowa
otwór Np-4

Zał. nr

3.4



KREDA GÓRNA	Km'	Opoki, margle i gezy
	Kcp	Opoki i margle z glaukonitem oraz gezy
	Kc+t	Piaski, ility, margle i opoki
KREDA DOLNA	Ka	Piaski i piaskowce glaukonitowe, gezy i spongiolity
JURA GÓRNA	Jk	ility margliste, margle, łupki margliste, wapienie oolitowe i płytowe oraz muszlowce

DOLNY	MASTRYCHT
	KAMPAN
	CENOMAN I TURON
	KIMERYD

Otw. 16


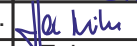
- Otwór archiwalny wg SMGP [2]

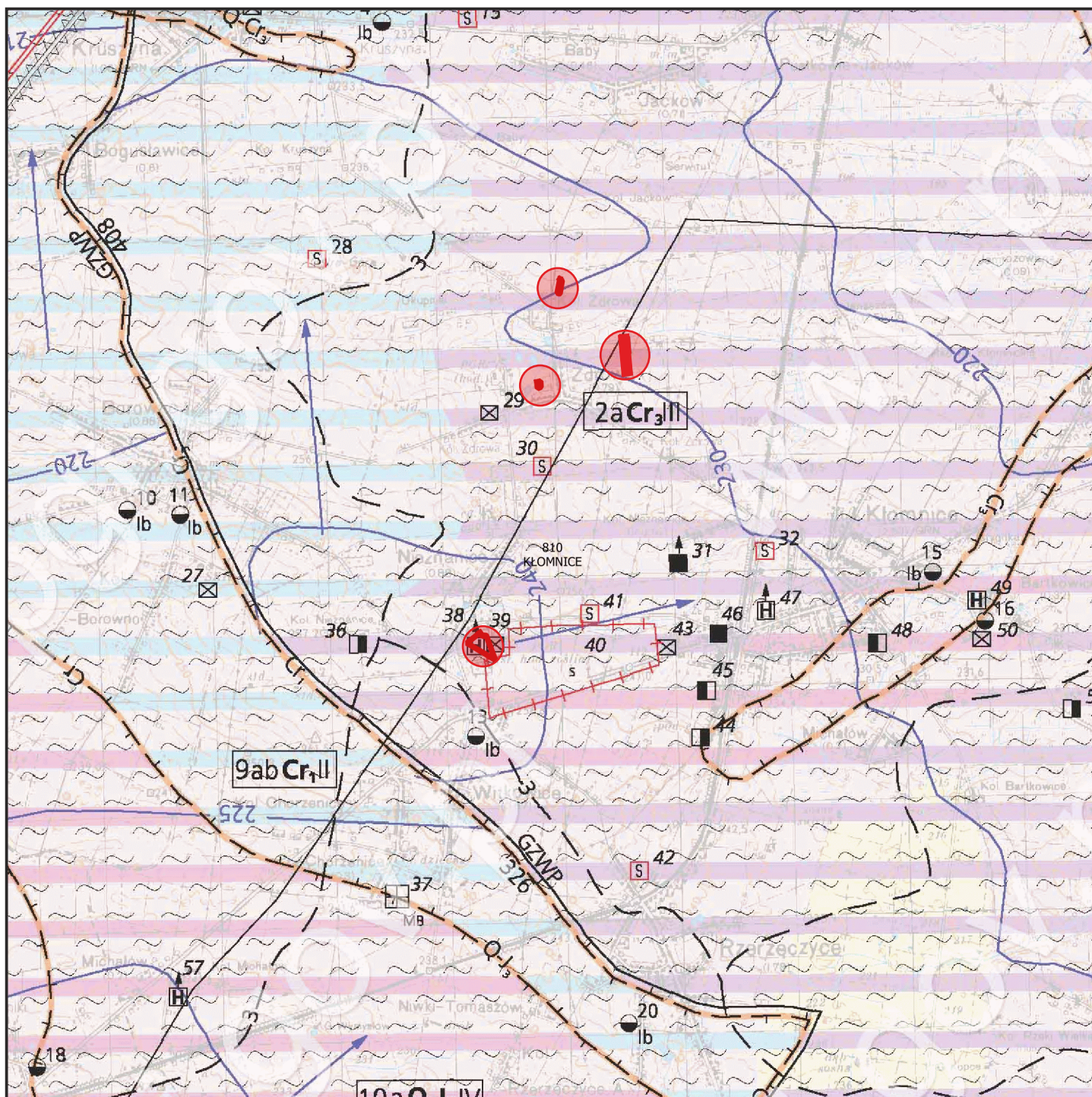
A B - Linia przekroju geologicznego

 - Rejon projektowanych robót geologicznych - wykonania otworów pilotowych

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	
SKALA	Mapa geologiczna		Zał. nr
1: 50 000			4



Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz 810 Kłomnice w skali 1:50 000
(PIG i MOŚNiL, Warszawa 2000 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).

Objaśnienia

 - Rejon projektowanych robót geologicznych - wykonania otworów pilotowych

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

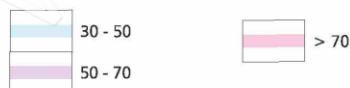
Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Nikiel</i>
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 50 000	Mapa hydrogeologiczna		Zał. nr 5.1

OBJAŚNIENIA

WODONOŚNOŚĆ

Wydajność potencjalna studni wierconej, m³/h,



Regionalizacja hydrogeologiczna:

8a Q-Cr₃ III

Symbol jednostki hydrogeologicznej

8 - numer jednostki, Q-Cr - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego, a - stopień izolacji, II - przedział wielkości zasobów dysponujących jednostkowych;

Stopień izolacji

pogrubiony symbol stratygraficzny (Q-Cr₃) dotyczy głównego użytkowego piętra wodonośnego

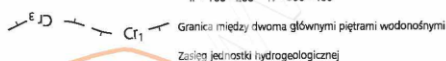
a - brak izolacji b - izolacja słaba c - izolacja dobra

Symbol stratygraficzny użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd Cr - kreda (I-dolna; 2-górna) J - jura (3-górna)

Zasoby dyspozycyjne, jednostkowe, m³/24 h/km²

III - 100 - 200 IV - 300 - 400



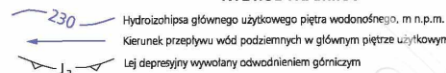
WODY POWIERZCHNIOWE

— 3 — Dział wodny krajowy (cyfra oznacza rzęd zlewni)

Klasy czystości wody w rzekach na odcinkach zagrożonych dla wód podziemnych

— — — — — pozaklasowa

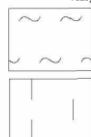
HYDRODYNAMIKA



JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

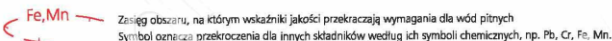
Główne użytkowe piętro wodonośne

Klasy jakości:



I b - jakość dobra, ale może być nietrwała z uwagi na brak izolacji, woda nie wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga skomplikowanego uzdatniania

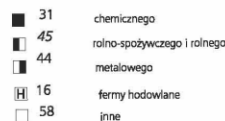


Punkty opróbowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

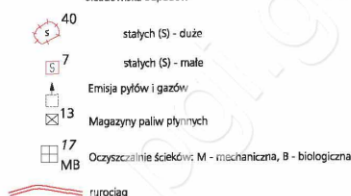
Opróbowane ujęcie wód podziemnych z zaznaczeniem klasy jakości. Klasy jakości jak dla wód w głównym poziomie wodonośnym

Ogniska zanieczyszczeń

Zakłady przemysłu:



Składowiska odpadów



Autostrady i drogi o dużym natężeniu ruchu, poza miastami

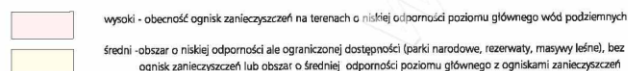
STREFY OCHRONNE OBOWIĄZUJĄCE



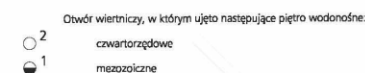
Ujęcie wód podziemnych

Zasięg głównego zbiornika wód podziemnych (GZWP 408)

STOPIEŃ ZAGROŻENIA



REPREZENTATYWNE OTWORY WIERTNICZE



INNE OZNACZENIA

— — — — — Linia przekroju hydrogeologicznego

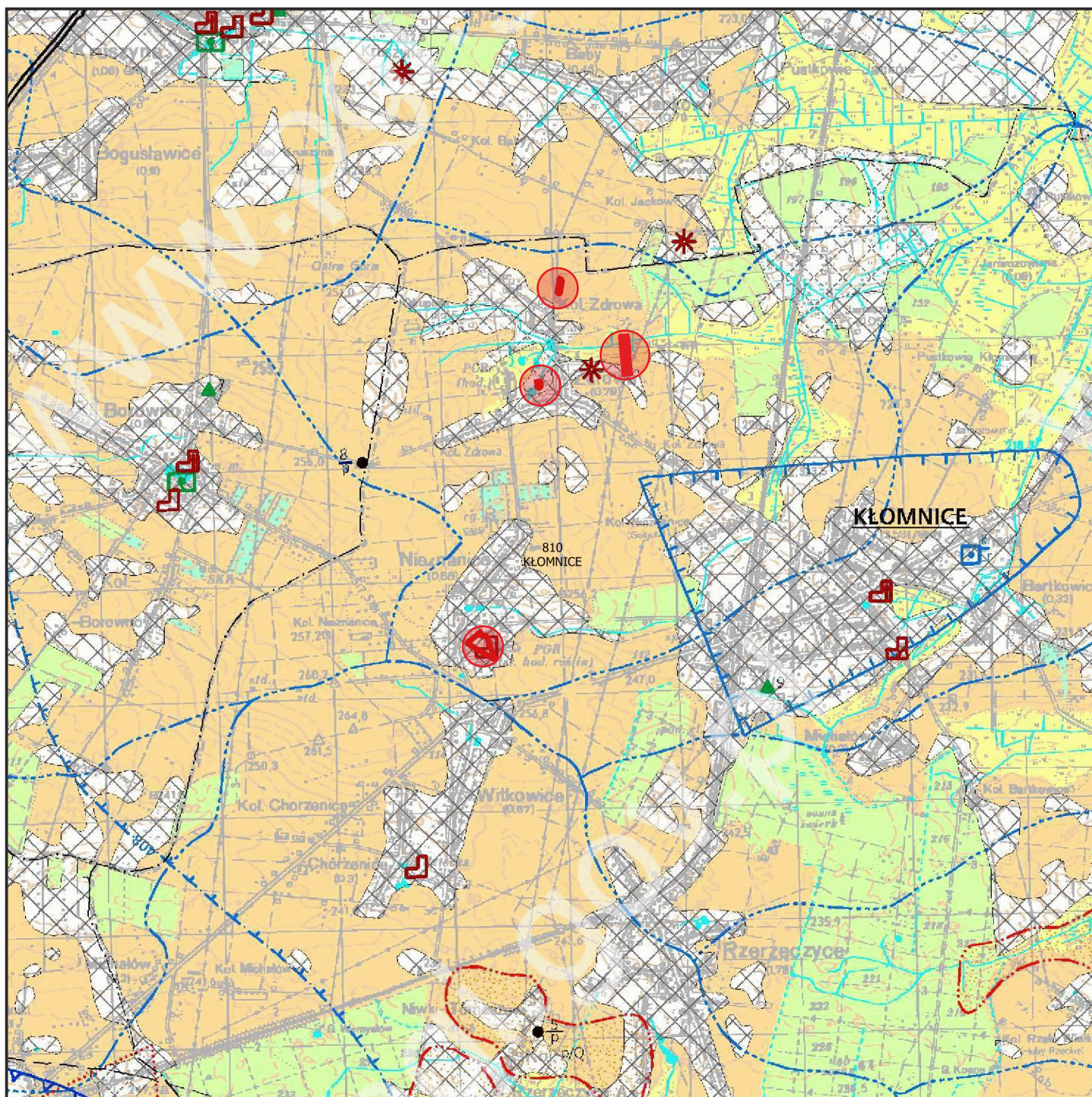
Fragment Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusz 810 Kłomnice w skali 1:50 000

(PIG i MOŚZNiL, Warszawa 2000 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	Nikiel
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	Hermańska-Nikiel
SKALA 1: 50 000	Mapa hydrogeologiczna legenda		Zał. nr 5.2



Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski, arkusz nr 810 Kłomnice w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNiL, Warszawa, 2002 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).

Objaśnienia

 - Rejon projektowanych robót geologicznych - wykonania otworów pilotowych

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Nikiel</i>
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>D. Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: 50 000	Mapa geośrodowiskowa		Załącznik nr 6.1

OBJAŚNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

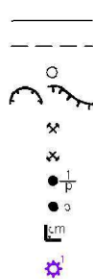


wapienie
wapienie margliste
piaski
torfy

2 KARCZEWICE

— granica złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A i B i C₁ i C lub zarejestrowanych (C)
- - - granica obszaru perspektywicznego
..... granica obszaru lub linia profilu o negatywnych wynikach rozpoznania (w - rodzaj kopaliny)
• złoża nie dające się odwzorować w skali mapy

GÓRNICTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN



— granica obszaru górniczego
- - - granica terenu górniczego
o obszar i teren górniczy nie dające się odwzorować w skali mapy
x wyrobisko (symbol lub zapis wyrobiska)
x kopalnia czynna
x kopalnia nieczynna
• punkt występowania kopaliny (1 - numer karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
• punkt występowania kopaliny (bez karty informacyjnej punktu, p - rodzaj kopaliny)
cm zakład pierwotnej przeróbki kopaliny (cm - cementownia)
zwały odpadów mineralnych, eksploatacyjnych o powierzchni < 5 ha
Symbol kopaliny:
w - wapienie
wm - wapienie margliste
p - piaski
t - torfy
Symbol jednostki stratygraficznej:
Q - czwartorzęd
C - kreda
J - juraj

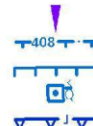
WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Przebieg działu wodnego wg "Mapy podziału hydrograficznego Polski" IMiGW:



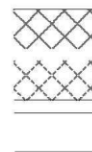
trzeciego rzędu
czwartego rzędu

Klasy czystości wód w rzekach w monitorowanym punkcie:



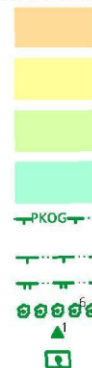
wody pozaklasowe
408 granica udokumentowanego głównego zbiornika wód podziemnych wraz z jego numerem
granica strefy ochrony pośredniej ujęcia wody
ujęcie wód podziemnych (k - komunalne, o - przemysłowe, Q - wielokrotnych ujęć)
granica leja depresyjnego wywołanego odwodnieniem górniczym (J - wiek utworów wodonośnych)

WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO



korzystne
niekorzystne, utrudniające budownictwo
obszary niewaloryzowane

OCHRONA PRZYRODY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY



grunty rolne (klasy I-IVa użyc. ców rolnych)
łąki na glebach pochodzenia organicznego
las
zieleń urządzona
PKOG granica parku krajobrazowego i skrót jego nazwy (PKOG - Park Krajobrazowy Orlicz Gniazdo)
granica obszaru chronionego krajobrazu
granica projektowanego obszaru chronionego krajobrazu
aleja drzew oomnikowych
pomnik przyrody żywej
park wiejski (podworski) objęty ochroną konserwatorską

Zabytkowe obiekty chronione:



stanowisko archeologiczne
sakralne
architektoniczne
techniczne

INFORMACJE DODATKOWE



granica województwa
granica gminy, miasta
oś autostrady
KŁOMNICE
siedziba urzędu gminy, miasta

Fragment Mapy Geośrodowiskowej Polski, arkusz nr 810 Kłomnice w skali 1:50 000 (PIG i MOŚZNIŁ, Warszawa, 2002 r., źródło: <http://bazadata.pgi.gov.pl/>, data dostępu grudzień 2016 r.).

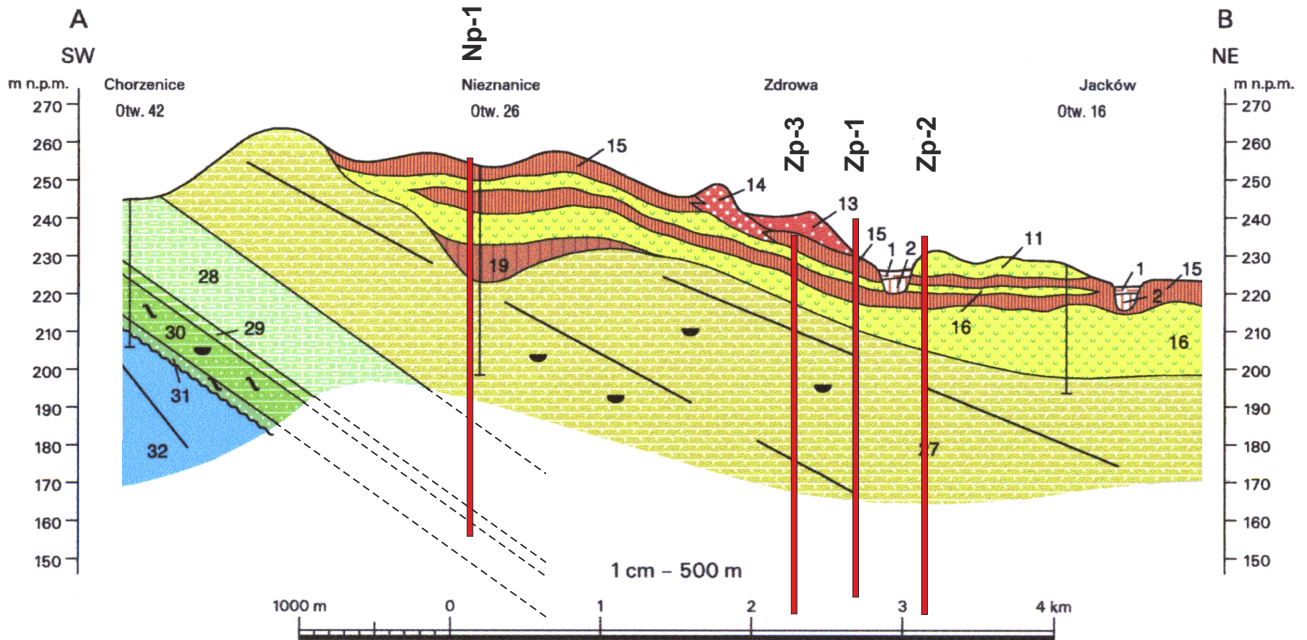
"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	Nikiel
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	Hermańska-Nikiel
SKALA 1: 50 000	Mapa geośrodowiskowa legenda		Zał. nr 6.2

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY

Skala pionowa 1:2000



CZwartorzęd	HOLOCEN	1	t_{O_h}	Torfy i namuły torfiaste:
		2	p_{O_h}	Piaski, piaski humusowe i namuły den dolinnych i starorzeczy
	PLEJSTOCEN	11	$fg_{pzz}^{O_{p^3}}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe, miejscami lodowcowe
		13	$tk_{pm}^{O_{p^3}}$	Piaski i mułki tarasów kemowych
		14	$k_{pm}^{O_{p^3}}$	Piaski i mułki kemów
		15	$g_{gzw}^{O_{p^3}}$	Gliny zwałowe
		16	$fg_{pzi}^{O_{p^3}}$	Piaski i żwiry wodnolodowcowe
		19	$g_{gzw}^{O_{p^2}}$	Gliny zwałowe*
KREDA	KREDA GÓRNA	27	$o_{Cr_{cp}}$	Opoki, opoki z czertami, margle i wapienie
		28	$me_{Cr_{st}}$	Margle
		29	wp_{Cr_t}	Wapienie piaszczyste i margle piaszczyste
		30	pc_{Cr_c}	Piaskowce i piaski wapniste z glaukonitem, miejscami gezy z czertami
	KREDA DOLNA	31	$pd_{Cr_{al}}$	Piaski kwarcowe z glaukonitem i piaskowce
	JURA GÓRNA	32	wk_{o3+km}^J	Wapienie kredowate, miejscami z biohermami

Zp-1 } Otwór Zp-1
rzutowany na przekrój

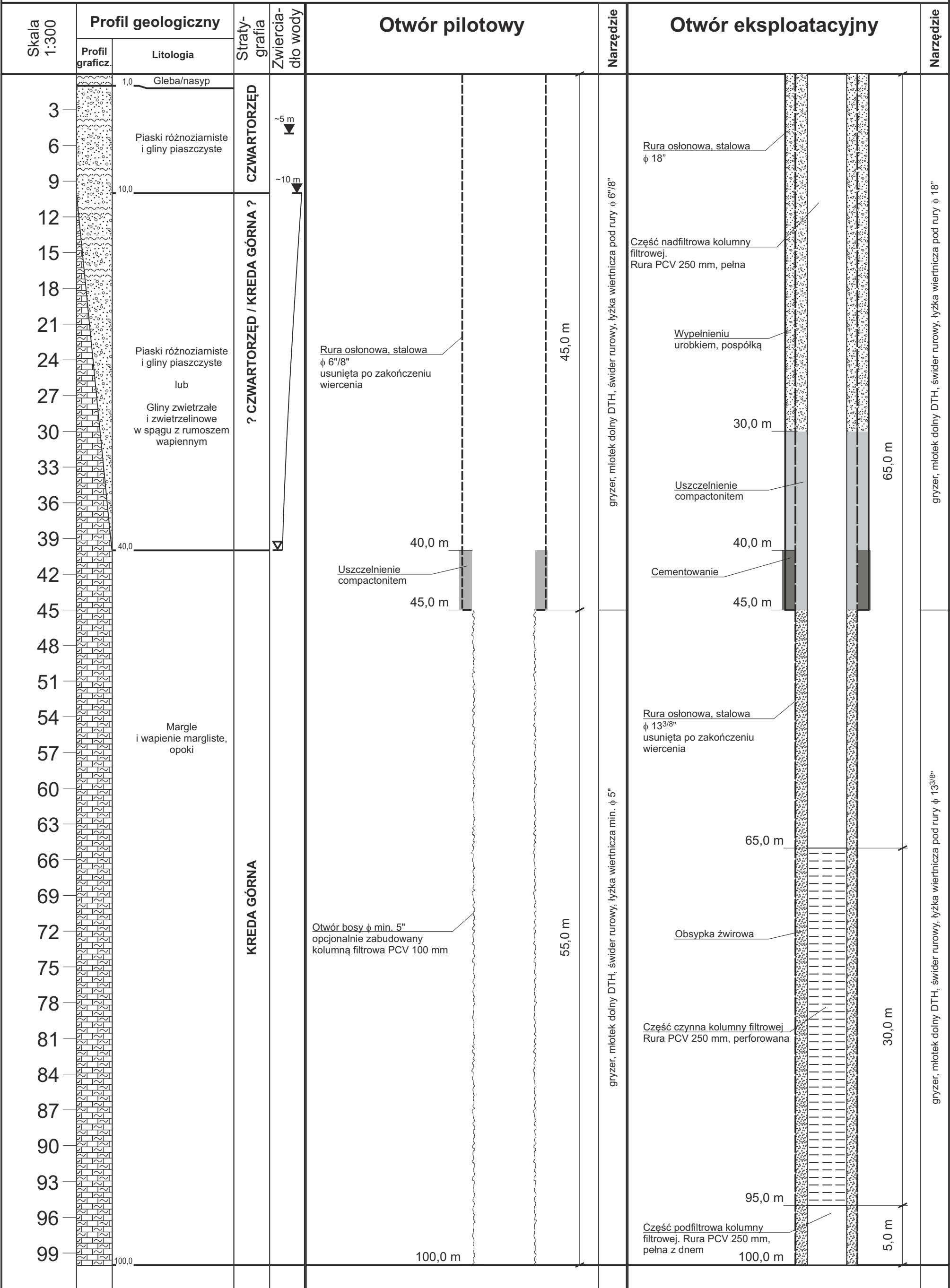
Fragment przekroju zamieszczonego na Szczegółowej Mapie Geologicznej Polski, arkusz nr 810 Kłomnice (PIG i MOŚZNiL, Warszawa, 1998 r.).

"GEOBIOS" - Częstochowa ul. Tartakowa 82

Projekt robót geologicznych na wykonanie otworów poszukiwawczych (pilotowych) i eksploatacyjnych za wodą dla gminnego ujęcia wód podziemnych w Zdrowej i Nieznanicach w gminie Kłomnice

Opracował:	mgr inż. G.Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Nikiel</i>
Opracował:	mgr inż. D.Hermańska-Nikiel	grudzień, 2016 r.	<i>Hermańska-Nikiel</i>
SKALA 1: <u>500</u> 2 000	Zgeneralizowany przekrój geologiczny		Zał. nr 7

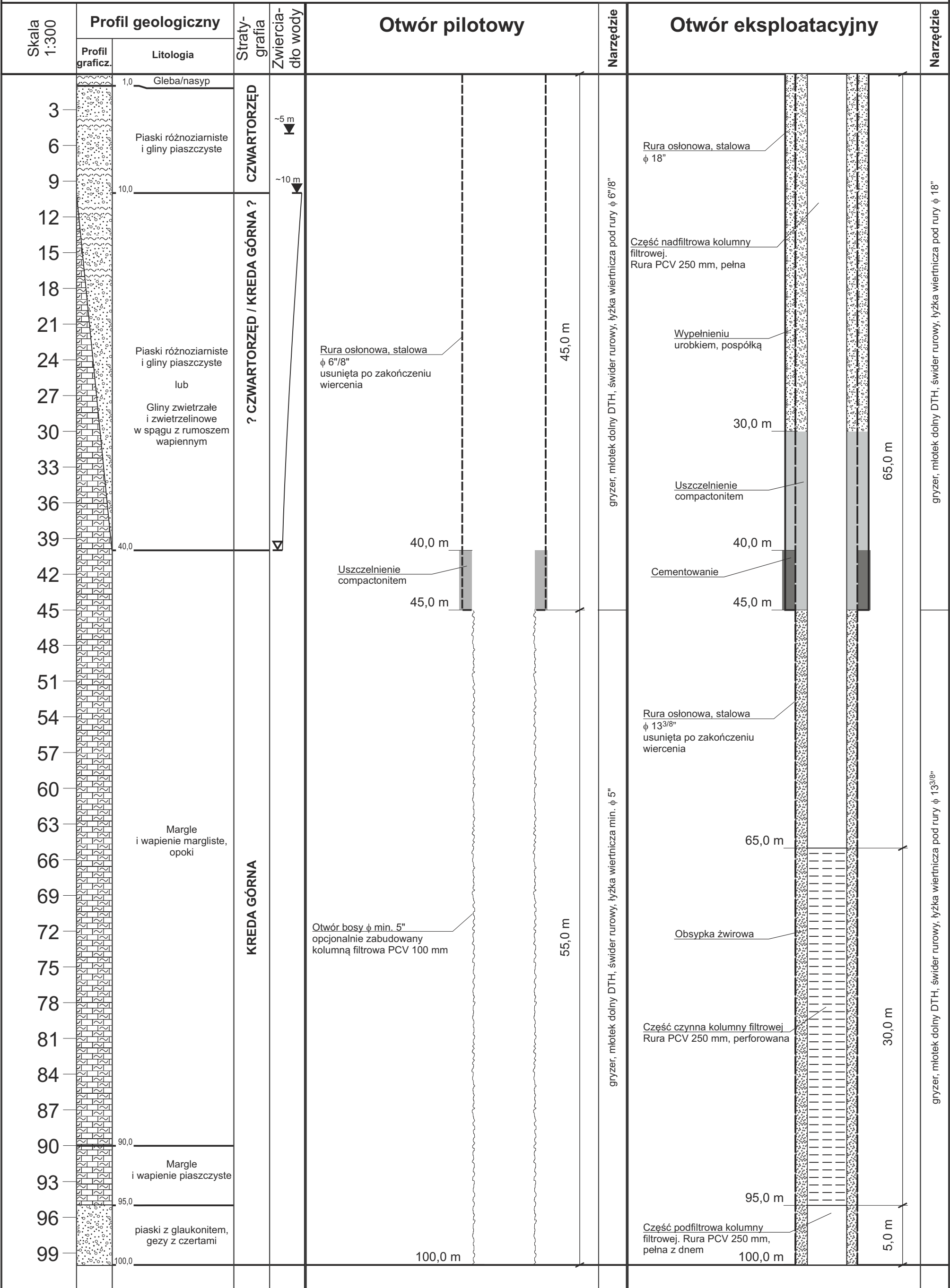
Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego - Zdrowa (otwory Zp-1, Zp-2, Zp-3)



Uwaga: przedstawiony profil, głębokości zarurowania, typ, średnica i długości elementów kolumny filtrowej, sposób izolacji i położenie zwierciadła wody podano przykładowo i mogą one ulec zmianie. Zafiltrowanie otworu jest dostosowane do założonego profilu. Dokładne wartości zostaną ustalone po stwierdzeniu przez geologa rzeczywistego profilu geologicznego.

Opracował: mgr inż. Grzegorz Nikiel
grudzień, 2016 r.

Schematyczna konstrukcja otworu wiertniczego - Nieznanice (otwór Np-1)



Uwaga: przedstawiony profil, głębokości zarurowania, typ, średnica i długości elementów kolumny filtrowej, sposób izolacji i położenie zwierciadła wody podano przykładowo i mogą one ulec zmianie. Zafiltrowanie otworu jest dostosowane do założonego profilu. Dokładne wartości zostaną ustalone po stwierdzeniu przez geologa rzeczywistego profilu geologicznego.

Opracował: mgr inż. Grzegorz Nikiel
grudzień, 2016 r.