

KRAKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE



Sp. z o. o.

31-161 KRAKÓW, ul. Szlak 10/5, Tel. / Fax: (0-12) 636-87-42, (0-12) 638-73-72
e-mail: progeo@progeo.com.pl

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

**Ocena jakości gruntu
na terenie zlikwidowanych osadników
byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka”
zlokalizowanych przy ul. Puskarskiej w Krakowie
(działka nr 263/21 obręb 47 Podgórze)**

miejsowość: **Kraków**

województwo: **małopolskie**

zlewnia: **Wisły**

Kraków, listopad 2009 roku

Zleceniodawca: Gmina Miejska Kraków
Plac Wszystkich Świętych 3-4, 31-004 Kraków

Wykonawca: Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. z o. o.,
ul. Szlak 10/5, 31-161 Kraków

**Ocena jakości gruntu
na terenie zlikwidowanych osadników
byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka”
zlokalizowanych przy ul. Puskarskiej w Krakowie
(działka nr 263/21 obręb 47 Podgórze)**

miejscowość: **Kraków**
województwo: **małopolskie**
zlewnia: **Wisły**

Opracował:

mgr inż. Jerzy Górka
nr upr. V – 1213

Kraków, listopad 2009 r.

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1 Podstawa i cel opracowania	3
1.2 Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
2. Ogólna charakterystyka terenu	5
2.1 Położenie i sposób użytkowania terenu badań	5
2.2. Morfologia i hydrografia terenu	6
2.3 Budowa geologiczna	6
2.4 Warunki hydrogeologiczne	7
3. Opis wykonanych prac i badań	8
3.1 Prace terenowe	8
3.2 Prace laboratoryjne	9
4. Określenie stanu środowiska gruntowego	9
5. Ocena ewentualnych zagrożeń	14
6. Podsumowanie i wnioski	15

Spis załączników:

- Zał. 1 Mapa dokumentacyjna, skala 1: 10 000
- Zał. 2 Plan sytuacyjno – wysokościowy, skala 1: 1 000
- Zał. 3 Lokalizacja odwiertów geologicznych strefa X, Y, Z
- Zał. 4 Przekroje geologiczne
- Zał. 5 Wyniki badań analitycznych próbek gruntu
- Zał. 6 Certyfikat jakości dla laboratorium AGH
- Zał. 7 Widok na teren zlikwidowanego osadnika południowego - dokumentacja fotograficzna.

1. Wstęp

1.1 Podstawa i cel opracowania

Niniejsze opracowanie zostało sporządzone na zlecenie Gminy Miejskiej Kraków, na podstawie umowy o dzieło nr W/I/3498/WS/24/2009 z dnia 27 lipca 2009 r.

Celem opracowania jest ocena jakości gruntu na terenie zlikwidowanych osadników byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka”, zlokalizowanych przy ul. Puskarskiej w Krakowie, na nieruchomości oznaczonej jako działka ewidencyjna nr 263/21, obręb 47 Podgórze, powstałej w wyniku podziału działki 263/7 obręb 47.

Konieczność wykonania badań jakości gruntu wynika z decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia, polegającego na budowie zespołu budynków usługowo-biurowych Bonarka Office Complex wraz z parkingami podziemnymi, naziemnymi oraz zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną, znak: WS-04.EZ.7627-493/07 z dnia 04.04.2008 r. Prezydenta Miasta Krakowa. Badaniami miały być objęte tereny po zlikwidowanych osadnikach i ich obwałowaniach. W chwili przystąpienia do realizacji powyższej umowy, teren po zlikwidowanym osadniku północnym był już zasypyany masami ziemnymi, teren został wyrównany i były na nim prowadzone prace budowlane. Badania jakości gruntu ograniczono do terenu osadnika południowego i jego obwałowań z uwagi na przeznaczenie tego terenu m.in. pod zabudowę mieszkaniową. Roboty były wykonywane po zgłoszeniu przez Roland Investments Sp. z o.o. (właściciela terenu) pismem z dnia 13 lipca 2009 r. skierowanym do Wydziału Kształtowania Środowiska UMK zakończenia prac związanych z usuwaniem zawartości osadników.

Opracowanie jest realizacją „Programu okresowych badań jakości gleby i ziemi dla obszaru Gminy Miejskiej Kraków” sporządzonego w latach 2005-2007 celem wdrażania zadań zawartych w „Programie ochrony środowiska i stanowiącym jego element w planie gospodarki dla Miasta Krakowa – plan na lata 2005-2007 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2004 roku oraz perspektywa na lata 2008-2011” uchwalonego uchwałą nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.

1.2 Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002, Nr 165, poz. 1359).

-
2. Kościelniak S. (red.), 1994 – Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji. PIOŚ Warszawa.
 0. Kondracki J., 2000 - Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
 0. Gatlik J. z zespołem, 2007 – Program okresowych badań jakości gleby i ziemi dla obszaru Gminy Miejskiej Kraków, część III – Program badań szczegółowych. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., Kraków.
 0. Duda R., Haładus A., Witczak S., 1977 – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Kraków (973). PIG Warszawa.
 0. Solecki T., Jaskólski Z., Kos J., 2007 – Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego – Centrum handlowe i usługowe o powierzchni większej niż 1 ha wraz z towarzyszącą infrastrukturą i parkingami dla więcej niż 300 samochodów osobowych przy ul. H. Kamińskiego/ Puzkarska w Krakowie. GEOEKO S.c. Kraków, ul. Siarczanogórska 26j.
 0. Solecki T., Jaskólski Z., Kos J., 2007 – Dodatek nr 1 do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego – Centrum handlowe i usługowe o powierzchni większej niż 1 ha wraz z towarzyszącą infrastrukturą i parkingami dla więcej niż 300 samochodów osobowych przy ul. H. Kamińskiego/ Puzkarska w Krakowie. GEOEKO S.c. Kraków, ul. Siarczanogórska 26j.
 0. Solecki T., Kos J., 2007 – Dokumentacja hydrogeologiczna w związku z projektowaną budową centrum komercyjnego „Bonarka City Centrum” z zagospodarowaniem terenu infrastrukturą techniczną przy ul. H. Kamińskiego/ Puzkarska w Krakowie. GEOEKO S.c. Kraków, ul. Siarczanogórska 26j.
 0. Solecki T., Kos J., 2007 – Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaną inwestycją mogącą zanieczyścić wody podziemne. Inwestycja: obiekt handlowy przy ul. H. Kamińskiego i W. Sławka w Krakowie. GEOEKO S.c. Kraków, ul. Siarczanogórska 26j.

2. Ogólna charakterystyka terenu

2.1 Położenie i sposób użytkowania terenu badań

Badania zostały wykonane na terenie działki ewidencyjnej nr 263/21, obręb 47 Podgórze położonej przy ul. Puszkarskiej w Krakowie.

Przed realizowaną aktualnie inwestycją, cały omawiany teren był zajmowany przez Zakłady Chemiczne „Bonarka” Sp. z o. o. będące kontynuatorem (po zmianach organizacyjnych) działającej tu od 1884 r. Fabryki Cementu Portlandzkiego Bernarda Libana. Główną działalnością Zakładów Chemicznych „Bonarka” była produkcja nawozów sztucznych. Efektem ubocznym działalności produkcyjnej Zakładów były odpady poprodukcyjne składowane w dwóch osadnikach na otwartej przestrzeni. Podstawowy skład zdeponowanych odpadów w ilości około 140 000 m³ to:

- wapń jako CaO – 73,2 % masy składu
- fluorki jako F⁻ - 11,2 % masy składu
- związki fosforu, oznaczone jako P₂O₅ – 3,62 % masy składu
- krzemionka jako SiO₂ – 1,57 % masy składu.

Pozostałe składniki to: siarka jako SO₃, glin jako Al₂O₃, żelazo jako Fe₂O₃, sód jako Na₂O₃, magnez jako MgO.

Pierwiastki śladowe to metale ciężkie: Ba, Zn, Mo, Cu, Cr, Sr, Pb, As, Cd.

Zawartość osadników została usunięta w ramach realizowanych inwestycji, którymi są: centrum komercyjne „Bonarka City Center” oraz „Bonarka Office Complex” wraz z zagospodarowaniem terenu i infrastrukturą techniczną przy ul. H. Kamieńskiego w Krakowie.

Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego uchwalonym przez Radę Miasta Krakowa uchwałą nr CI/1020/06 z dnia 8 lutego 2006 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Bonarka”, zlikwidowane osadniki znajdują się na terenie zabudowy usług wielofunkcyjnych oznaczonej symbolem UC. Podstawowym przeznaczeniem tego terenu są inwestycje związane z komercyjną działalnością usługową, w tym lokalizacją samodzielnych obiektów handlowych wielkopowierzchniowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m². Jako przeznaczenie dopuszczalne ustala się:

- 1/ tereny zieleni urządzonej ogólnodostępnej wraz z obiektami małej architektury;
- 2/ urządzenia infrastruktury technicznej związane z obsługą i zagospodarowaniem terenu, niezbędne dla obsługi budynków miejsca parkingowe zgodnie z § 14, pkt 6 uchwały;
- 3/ niewyznaczone na rysunku planu dojścia i podjazdy do budynków;

4/ ścieżki rowerowe;

5/ lokalizację obiektów mieszkalnych wielorodzinnych, przy czym wielkość zainwestowania nie może przekraczać 45 % powierzchni terenu inwestycji.

2.2. Morfologia i hydrografia terenu

Omawiany teren zlokalizowany jest w północnej części dzielnicy Podgórze w Krakowie. Pod względem geograficznym zaliczony jest do Bramy Krakowskiej (Kondracki, 2000), która jest regionem przejściowym między Kotliną Oświęcimską na zachodzie, Kotliną Sandomierską na wschodzie, progiem Pogórza Wielickiego na południu a na północy Garbem Teńczyńskim, zaliczanym do Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.

Morfologicznie teren jest bardzo zróżnicowany. W północno-zachodniej części wznosi się wzgórze „Bonarka” o wysokości +249,27 m n.p.m., przecięte w południowej partii ul. Kamieńskiego. W południowej i wschodniej części obszaru zlokalizowane są dwa nieczynne wyrobiska poeksploatacyjne powstałe w wyniku eksploatacji wapieni jurajskich. Rzędne terenu kształtują się od około 220,0 do około 235,0 m n.p.m.

Omawiany rejon znajduje się w zlewni rzeki Wilgi przepływającej w odległości około 1,5 km i będącej prawobrzeżnym dopływem Wisły. Ponadto w bezpośrednim sąsiedztwie przedmiotowego terenu znajdują się stawy będące pozostałościami po wyrobiskach eksploatacyjnych surowców ilastych (zał. 1).

2.3 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym omawiany obszar położony jest w obrębie zapadliska przedkarpackiego. W budowie geologicznej terenu biorą udział utwory okresu jurajskiego, kredowego, trzeciorzędowego oraz czwartorzędowego.

Utwory jurajskie (malm) reprezentowane są przez wapień skaliste, wapień gruboławicowe oraz wapień krystaliczne częściowo zwietrzałe, silnie spękane. Utwory jury charakteryzują się budową zrębową z licznymi uskokami.

Utwory kredowe stwierdzone archiwalnymi otworami studziennymi wykształcone są jako wapień.

Utwory miocenyjskie wypełniają zapadlisko przedkarpackie serią warstw o znacznej miąższości wykształconych jako ility, ility pylaste oraz ility piaszczyste barwy szarej, ciemnopopielatej i popielatej w obrębie których występują wkładki gipsów. Miąższość

utworów miocenu zależy od zaangażowania tektonicznego utworów jury i może osiągać na przedmiotowym terenie miąższość 20 m.

Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię omawianego terenu i są to głównie grunty pochodzenia antropogenicznego reprezentowane przez nasypy gruzowo-gliniasto-piaszczyste, o miąższości dochodzącej do około 6 m. Poniżej występują utwory gliniaste wykształcone jako: gliny, gliny piaszczyste, gliny pylaste, piaski gliniaste oraz piaski drobno- i średnioziarniste. Utwory te nie tworzą ciągłej warstwy, występują płatami.

2.4 Warunki hydrogeologiczne

Zasadniczym poziomem wodonośnym występującym na omawianym terenie jest poziom wodonośny związany z wapieniami jury i częściowo kredy, ujmowany poprzednio studniami wierconymi i piezometrami wchodzącymi w skład ujęcia wody dla Zakładów Chemicznych „Bonarka”.

Poziom wodonośny w utworach jurajskich ma charakter naporowy o zwierciadle wody podziemnej występującym na głębokości od 5 do 35 m p.p.t. i stabilizującym się na głębokości od 17,0 m p.p.t. do +3,5 m nad poziom terenu. Warstwę napinającą stanowią nieprzepuszczalne ility mioceneskie lub niespękane warstwy wapieni jurajskich. Poziom ten jest zasilany opadami atmosferycznymi bezpośrednio na wychodniach wapieni i w obrębie nieczynnych kamieniołomów lub pośrednio przez infiltrację opadów przez pokrywę utworów czwartorzędowych.

Współczynnik filtracji jurajskiego poziomu wodonośnego określony na podstawie wyników próbnych pompowań otworów studziennych ujmujących ten poziom wodonośny waha się od 0,35 do 3,2 m/dobę, średnio wynosi 2,32 m/dobę.

Aktualnie poziom ten nie jest eksploatowany przez żadne ujęcia zarówno na obszarze realizowanego centrum komercyjnego „Bonarka City Center” i „Bonarka Office Complex” jak i w jego otoczeniu; zlikwidowano również wszystkie piezometry.

Wody podziemne z utworów czwartorzędowych występują głównie w postaci sączeń i wycieków występujących w obrębie nasypów niekontrolowanych i wkładek piaszczystych w obrębie utworów gliniastych. Są to wody pochodzenia opadowego gromadzące się na nieprzepuszczalnym podłożu ilastym. Intensywność występowania sączeń zależy od ilości opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów, w związku z czym w okresach wzmożonych, długotrwałych opadów, ilość i wydajność wycieków może się wyraźnie zwiększyć.

3. Opis wykonanych prac i badań

3.1 Prace terenowe

W ramach prowadzonych prac badawczych wykonano 4 otwory badawcze.

Wszystkie otwory badawcze zostały odwiercone mechanicznie, obrotowo, urządzeniem typu H35S przy pomocy świdra okienkowego. Otwory odwiercono w dniu 3 sierpnia 2009 roku. Lokalizacja otworów była zgodna z zawartą umową: otwory nr 1 i 2 o głębokości odpowiednio 2,5 i 3,5 m odwiercono w dnie zlikwidowanego osadnika południowego, otwór nr 3 o głębokości 2,4 m w miejscu byłego obwałowania, natomiast otwór nr 4 o głębokości 3,6 m p.p.t. odwiercono poza terenem osadnika na kierunku odpływu wód od osadnika. Przewiercane utwory stanowiła zwietrzelina ilasta z dużą ilością okruchów wapieni i bryłek wapnia – prawdopodobnie zawierających resztki składowanego osadu (otwory 1 i 2) oraz zwietrzelina ilasta z dużą ilością okruchów wapieni (otwory 3 i 4). Wiercenie każdego otworu kończono po osiągnięciu gruntu rodzimego (iły mioceńskie); w żadnym otworze nie stwierdzono występowania zwierciadła wody podziemnej, nie stwierdzono również występowania sączeń wody, dlatego też pobrano i przekazano do badań 8 prób gruntu.

W sumie wykonano 12 mb wierceń zamiast przewidywanych 22 mb. Różnica ta wynika z faktu, że:

- pierwotnie zakładano wykonanie 1 otworu badawczego z korony wału osadnika, który to wał w momencie rozpoczęcia prac badawczych został już zlikwidowany,
- wyższego niż przewidywano zalegania stropu gruntów rodzimych.

Widok terenu po zlikwidowanym osadniku południowym przedstawia zał. 7.

Z każdego otworu pobrano po dwie próbki gruntu; z otworów nr 1÷3 z głębokości 0,3 m p.p.t. oraz z głębokości końcowej otworu, natomiast z otworu nr 4 pobrano próbki gruntu z głębokości 2,2 i 3,6 m p.p.t. Próby gruntu przekazano do badań laboratoryjnych. Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane zgodnie z litologią przewiercanych warstw.

Wszystkie punkty zostały naniesione geodezyjnie na plan, współrzędne punktów podano w układzie lokalnym m. Krakowa, natomiast rzędne wysokości podano w układzie Amsterdam (zał. 3).

Prace wiertnicze i opróbowanie zostały wykonane pod nadzorem uprawnionego geologa. Lokalizacja otworów badawczych została przedstawiono na zał. 2.

3.2 Prace laboratoryjne

Do badań laboratoryjnych przekazano łącznie 8 prób gruntu. Wg postanowień umowy zakres badań dla gruntu obejmował oznaczenie zawartości dla 8 prób:

- . metali ciężkich: cynk, ołów, kadm, chrom, nikiel, miedź, kobalt, molibden, cyna, bar, rtęć i arsen,
- . substancji ropopochodnych: zawartość węglowodorów alifatycznych, węglowodorów aromatycznych, oleju mineralnego oraz benzyny,
- . pH, przewodnictwo właściwe, fosforany, siarczany, fluor (badania fizykochemiczne i analizy chemiczne z ekstraktów wodnych dla pobranych prób gruntu),
- . fenoli i cyjanków dla wybranych 3 prób.

Badania zostały wykonane w przypadku punktów a, b, c w pełnym zakładanym zakresie, natomiast w przypadku fenoli i cyjanków wykonano badania dla 5 prób. Poszerzenie zakresu badań laboratoryjnych o dodatkowe 4 oznaczenia (po 2 oznaczenia fenoli i cyjanków) wykonano jako prace zamienne z uwagi na wykonanie mniejszej niż zakładano umownie ilości wierceń: zakładano wykonanie 22 mb wierceń, wykonano 12 mb (uzasadnienie zakresu wierceń – p. 3.1).

Analizy wykonano w laboratorium Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Zawartość metali ciężkich określono metodą adsorpcyjną spektrometrii atomowej AAS. Zawartość węglowodorów określono metodą spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni po ekstrakcji do C₂Cl₄ na spektrofotometrze BIORAD FTS-165 przy wykorzystaniu programu komputerowego H-18 WABO.

Wyniki badań laboratoryjnych podano w zał. 5, certyfikat jakości wydany dla laboratorium AGH – zał. 6.

4. Określenie stanu środowiska gruntowego

Stan środowiska gruntowego określono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi z dnia 9 września 2002 r. (Dz.U. 2002, Nr 165, poz. 1359) wykorzystując uzupełniająco „Wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji” (PIOŚ,

1994).

Dotychczasowy charakter zagospodarowania i użytkowania przedmiotowego terenu mógłby wskazywać, że uzyskane wartości można odnieść do dopuszczalnych stężeń dla grupy C – tereny przemysłowe. Jednakże decydujące znaczenie dla określenia dopuszczalnych stężeń, będzie mieć przyszłe zagospodarowanie terenu wynikające z obowiązującego MPZP, według którego zlikwidowane osadniki znajdują się na terenie zabudowy usług wielofunkcyjnych (UC) z dopuszczeniem m.in. lokalizacji obiektów mieszkalnych wielorodzinnych. W związku z powyższym wartości odniesiono do dopuszczalnych stężeń w glebie i ziemi dla grupy B – grunty zabudowane i zurbanizowane.

Wyniki badań laboratoryjnych wraz z wielkościami granicznymi dla obszaru B zbadanych stężeń substancji wymienionych w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 09.09.2002 r. zestawiono w tabelach nr 1, 2 i 3.

Metale ciężkie

Tabela 1

Zawartość metali ciężkich w próbkach gruntu pobranych na terenie zlikwidowanego osadnika byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka”														
nr otworu	głębokość otworu [m]	głębokość pobranej próbki [m p.p.t.]	zawartość pierwiastków w mg/kg suchej masy											
			Zn	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Co	Mo	Sn	Ba	Hg	As
1	2,5	0,3	55	30	0,5	68	21	32	10	<0,1	<0,1	20	0,7	12,0
		2,5	58	36	1,2	56	44	34	18	<0,1	<0,1	30	0,6	8,0
2	3,5	0,3	52	18	0,6	32	18	12	4	<0,1	<0,1	25	0,8	14,0
		3,5	95	30	0,5	84	45	26	16	<0,1	<0,1	36	0,8	9,2
3	2,4	0,3	79	24	0,4	60	24	22	12	<0,1	<0,1	35	0,6	8,9
		2,4	76	36	0,6	120	51	28	14	<0,1	<0,1	21	0,6	5,8
4	3,6	2,2	110	42	0,6	102	21	40	10	<0,1	<0,1	42	0,7	10,8
		3,6	52	24	0,4	24	18	10	8,2	<0,1	<0,1	24	0,4	10,1
Maksymalna zawartość wg załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku dla gruntów grupy B														
		głębokość pobrania próbek	Zn	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Co	Mo	Sn	Ba	Hg	As
		0 – 0,3	300	100	4	150	100	150	20	10	20	200	2	20
		0,3 – 15,0	350	100	5	150	50	100	30	10	30	250	3	20
		0,3 – 15,0	300	200	6	190	100	100	60	40	50	320	5	25

Uwaga! Za grunty o współczynniku filtracji do 1×10^{-7} m/s uznano utwory zwietrzelinowe i nieusunięte do końca osady poprodukcyjne; grunty o współczynniku filtracji poniżej 1×10^{-7} m/s to występujące poniżej grunty rodzime – ility mioceńskie

Z analizy powyższej tabeli wynika, że stężenia metali ciężkich w gruncie we wszystkich badanych próbach utrzymują się znacznie poniżej wartości dopuszczalnych dla terenów grupy B.

Substancje ropopochodne (zanieczyszczenie węglowodorowe)

Tabela 2

Zawartości węglowodorów w próbkach gruntu pobranych na terenie zlikwidowanego osadnika byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka” w mg/kg suchej masy					
nr otworu	głębokość otworu [m]	głębokość pobranej próbki [m p.p.t.] / rodzaj gruntu	węglowodory aromatyczne	olej mineralny	benzyna
1	2,5	0,3 / zwietrzelnina + osad	10,366	111,753	31,098
		2,5 / grunt rodzimy	23,256	132,130	69,768
2	3,5	0,3 / zwietrzelnina + osad	15,704	43,865	47,112
		3,5 / grunt rodzimy	29,894	489,780	89,682
3	2,6	0,3 / zwietrzelnina	10,227	170,300	30,681
		2,4 / grunt rodzimy	0,297	34,821	0,891
4	3,6	2,2 / zwietrzelnina	28,055	284,416	84,165
		3,6 / grunt rodzimy	16,324	69,329	48,972
Maksymalna zawartość wg załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku dla gruntów grupy B					
		głębokość pobranej próbki [m p.p.t.]	węglowodory aromatyczne	olej mineralny	benzyna
		0 – 0,3	0,1	50	1
		0,3 – 15,0	1	200	5
		0,3 – 15,0	75	1000	375

Uwaga! Za grunty o współczynniku filtracji do 1×10^{-7} m/s uznano utwory zwietrzelinowe i nieusunięte do końca osady poprodukcyjne; grunty o współczynniku filtracji poniżej 1×10^{-7} m/s to występujące poniżej grunty rodzime – iły mioceńskie

Wartości **wytluszczone** – oznaczają przekroczenie wartości dopuszczalnych stężeń

Analizując powyższe wyniki stwierdza się, że zawartość substancji ropopochodnych we wszystkich próbach gruntu pobranych z utworów zwietrzelinowych z pozostałościami osadu przekracza wartości dopuszczalne dla gruntów grupy B (grunty zabudowane i zurbanizowane). Próby pobrane z gruntów rodzimych (iły mioceńskie) wykazują stężenie substancji ropopochodnych poniżej wartości dopuszczalnych.

Ponadto wykonano badania fizykochemiczne i analizy chemiczne ekstraktów

wodnych z próbek gruntów, gdzie oznaczono: pH, przewodnictwo elektrolityczne właściwe, siarczany, fosforany, fluor, cyjanki i fenole (zał.5).

W tabeli 3 zestawiono wyniki badań zawartości cyjanków i fenoli, ponieważ z w/w wykonanych badań tylko dla tych zanieczyszczeń w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 9.09.2002 roku określono dopuszczalne zawartości w gruntach.

Tabela 3

Zawartości cyjanków i fenoli w próbkach gruntu pobranych na terenie zlikwidowanego osadnika byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka” w mg/kg suchej masy				
nr otworu	głębokość otworu [m p.p.t.]	głębokość pobranej próbki [m p.p.t.]	cyjanki mg/kg s.m.	fenol mg/kg s.m.
1	2,5	0,3	<0,005	0,025
2	3,5	0,3	0,135	<0,005
		3,5	0,02	0,04
4	3,6	2,2	0,085	0,06
		3,6	0,015	0,04
Maksymalna zawartość wg załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku dla gruntów grupy B				
		głębokość pobranej próbki [m p.p.t.]	cyjanki mg/kg s.m.	fenol mg/kg s.m.
		0 – 0,3	1	0,1
		0,3 – 15,0	5	0,5
		0,3 – 15,0	6	20

Analizując powyższe wyniki stwierdza się, że zawartość cyjanków i fenoli w badanych próbkach gruntu jest zdecydowanie poniżej wartości dopuszczalnych dla terenów grupy B (grunty zabudowane i zurbanizowane).

Wartości pozostałych oznaczonych parametrów fizykochemicznych i chemicznych badanych gruntów zawierają się w granicach:

- pH od 7,55 do 9,14 – odczyn generalnie słabozasadowy
- przewodnictwo elektrolityczne właściwe od 378 do 2530 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- fluor od 8,75 do 165 mg/kg suchej masy
- fosforany od 0,45 do 44,4 mg/kg suchej masy

-
- siarczany od 400 do 2475 mg/kg suchej masy.

Wartości dopuszczalne w glebie lub ziemi dla powyższych oznaczeń nie są określone zarówno w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i we „Wskazówkach metodycznych do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji” (PIOŚ, 1994).

Zawartość fluoru można jedynie odnieść do Listy Holenderskiej, w której wartość poziomu kontrolnego do podjęcia (dokładniejszych) badań wynosi 400 mg/kg suchej masy, natomiast wartość poziomu kontrolnego do podjęcia oczyszczania (poziom C) wynosi 2000 mg/kg suchej masy. Zawartości: pH oraz siarczanów SO_4 można jedynie odnieść do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U.2006, Nr 137, poz. 984). Według cytowanego Rozporządzenia graniczne wartości dla poszczególnych składników wynoszą:

- pH od 6,5 do 9,0
- siarczany (SO_4) – 500 mg/l

Należy podkreślić, że wartości powyższe dotyczą wartości w odniesieniu do 1 dm³ objętości, a nie 1 kg suchej masy, więc w przypadku pH przekroczone są minimalnie w próbie nr 1 na głębokości 2,5 m p.p.t., a w przypadku siarczanów nie są przekroczone w żadnej badanej próbie. Graniczną wartość przewodności elektrolitycznej właściwej określa jedynie Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 61 poz. 417), w którym to wartość dopuszczalna dotyczy wody i wynosi 2500 μ S/cm.

Granicznej zawartości fosforanów (PO_4) nie określa żadne aktualne obowiązujące rozporządzenie, jedynie w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. określono dopuszczalną zawartość fosforu ogólnego (P), wartość ta wynosi 10 mg/l.

5. Ocena ewentualnych zagrożeń

Ze względu na bardzo skomplikowaną budowę geologiczną przedmiotowego terenu (tektonika uskokuwa, duża zmienność litologiczna) trudno jest ocenić zagrożenia, które mogą stanowić zanieczyszczone substancjami ropopochodnymi grunty na terenie zlikwidowanego tzw. osadnika południowego byłych Zakładów Chemicznych. „Bonarka”. Wykonane otwory badawcze stwierdziły występowanie w podłożu osadnika ilów mioceńskich, czyli utworów praktycznie nieprzepuszczalnych. Jednak, jak wynika z wierceń archiwalnych ily mioceńskie nie stanowią ciągłej pokrywy i miejscami odsłaniają się wapienie jurajskie. Wapienie te są

spękanie w wyniku wspomnianych wyżej procesów tektonicznych oraz skrasowiałe wskutek procesów egzogenicznych, co stwarza korzystne warunki dla krążenia wód.

Biorąc pod uwagę fakt, że być może wodonośny poziom jurajski występujący na terenie byłych ZCh „Bonarka” ma więź hydrauliczną ze zmineralizowanymi wodami poziomu mioceńskiego (wody siarczanowe) ujmowanymi i eksploatowanymi w uzdrowisku „Mateczny” należałoby kontrolować jakość wód poziomu jurajskiego. Celem zrealizowania powyższego powinno się wykonać jeden otwór obserwacyjny - badawczy (piezometr) zlokalizowany na linii: „Bonarka Centrum City” – uzdrowisko Mateczny.

6. Podsumowanie i wnioski

1. Zgodnie z Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego „Bonarka”, zlikwidowane osadniki znajdują się na terenie zabudowy wielofunkcyjnej (UC) z dopuszczeniem m.in. lokalizacji obiektów mieszkalnych wielorodzinnych; dotyczy to szczególnie tzw. osadnika południowego, na terenie którego inwestor zaplanował wybudowanie zespołu budynków mieszkalno-usługowych. Z tego względu teren osadnika południowego należy zakwalifikować jako tereny grupy B wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9.09.2002r.
2. Ocena stanu środowiska gruntowego na terenie zlikwidowanego osadnika południowego byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka” i jego otoczenia została dokonana w oparciu o wyniki badań prób gruntu pobranych w miesiącu sierpniu 2009 roku na tym terenie.
3. Analizy wykonało laboratorium Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, posiadające certyfikat jakości.
4. Na podstawie wykonanych badań laboratoryjnych stwierdza się, że w próbach pobranych z dna osadnika, z miejsca obwałowania i z terenu zlokalizowanego na kierunku odpływu wód z osadnika południowego dopuszczalne wartości: metali ciężkich, cyjanków oraz fenoli w gruncie nie zostały przekroczone w odniesieniu do terenów grupy B.
5. Stężenia substancji ropopochodnych w próbkach pobranych ze zwietrzeliny oraz zwietrzeliny z resztkami osadu, przekraczają dopuszczalne wartości dla terenów grupy B (tereny zabudowane i zurbanizowane). Stężenie substancji ropopochodnych w gruntach rodzimych (iły mioceńskie) nie przekracza wartości podanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9.09.2002r.
6. Wartości dopuszczalne w glebie lub ziemi dla: pH, przewodności elektrolitycznej właściwej, siarczanów, fosforanów oraz fluoru nie są określone zarówno w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r., jak i we „Wskazówkach metodycznych do oceny

stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji” (PIOŚ, 1994).

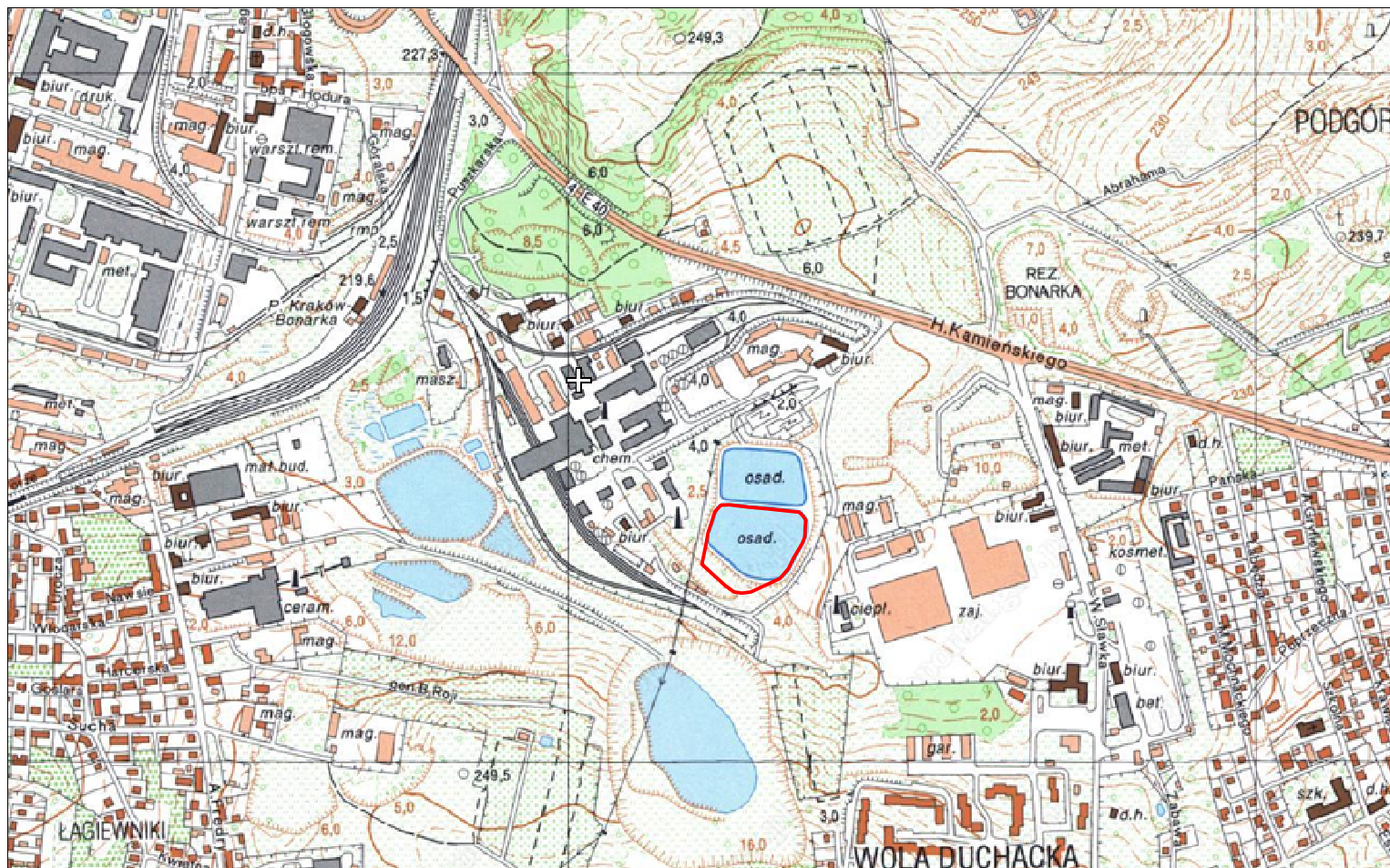
Zawartość fluoru można jedynie odnieść do Listy Holenderskiej, w której wartość poziomu kontrolnego do podjęcia (dokładniejszych) badań (poziom B) wynosi 400 mg/kg suchej masy, natomiast wartość poziomu kontrolnego do podjęcia oczyszczania (poziom C) wynosi 2000 mg/kg suchej masy; w badanych próbach wartości te nie zostały przekroczone.

Graniczne wartości: pH oraz siarczanów określa jedynie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. 2006, Nr 137, poz. 984). Wartości te wynoszą odpowiednio: pH 6,5-9,0, siarczan (SO_4) 500 mg/l i dotyczą zawartości w 1dm^3 wody lub ekstraktu, a nie w kg suchej masy gruntu.

Graniczną wartość przewodności elektrolitycznej właściwej w wysokości 2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ określa jedynie Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007 r. (Dz. U. 2007, Nr 61, poz. 417) i dotyczy to wody.

Graniczną wartość fosforanów (PO_4) nie określa żadne aktualnie obowiązujące rozporządzenie, jedynie w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. określono dopuszczalną zawartość fosforu ogólnego (P), która to wartość wynosi 10 mg/l.

7. Biorąc pod uwagę fakt, że być może jurajski poziom wodonośny występujący na obszarze „Bonarka” pod nieciągłą pokrywą iłów trzeciorzędowych (mioceńskich) ma kontakt hydrauliczny z wodami mineralnymi (siarczanowymi) poziomu mioceńskiego ujmowanymi w uzdrowisku „Mateczny” zaleca się kontrolowanie jakości wody poziomu jurajskiego poprzez wykonanie 1 piezometru zlokalizowanego na linii: „Bonarka City Centrum” – uzdrowisko „Mateczny” ujmującego wody poziomu jurajskiego i prowadzenie w nim monitoringu jakości wód podziemnych.

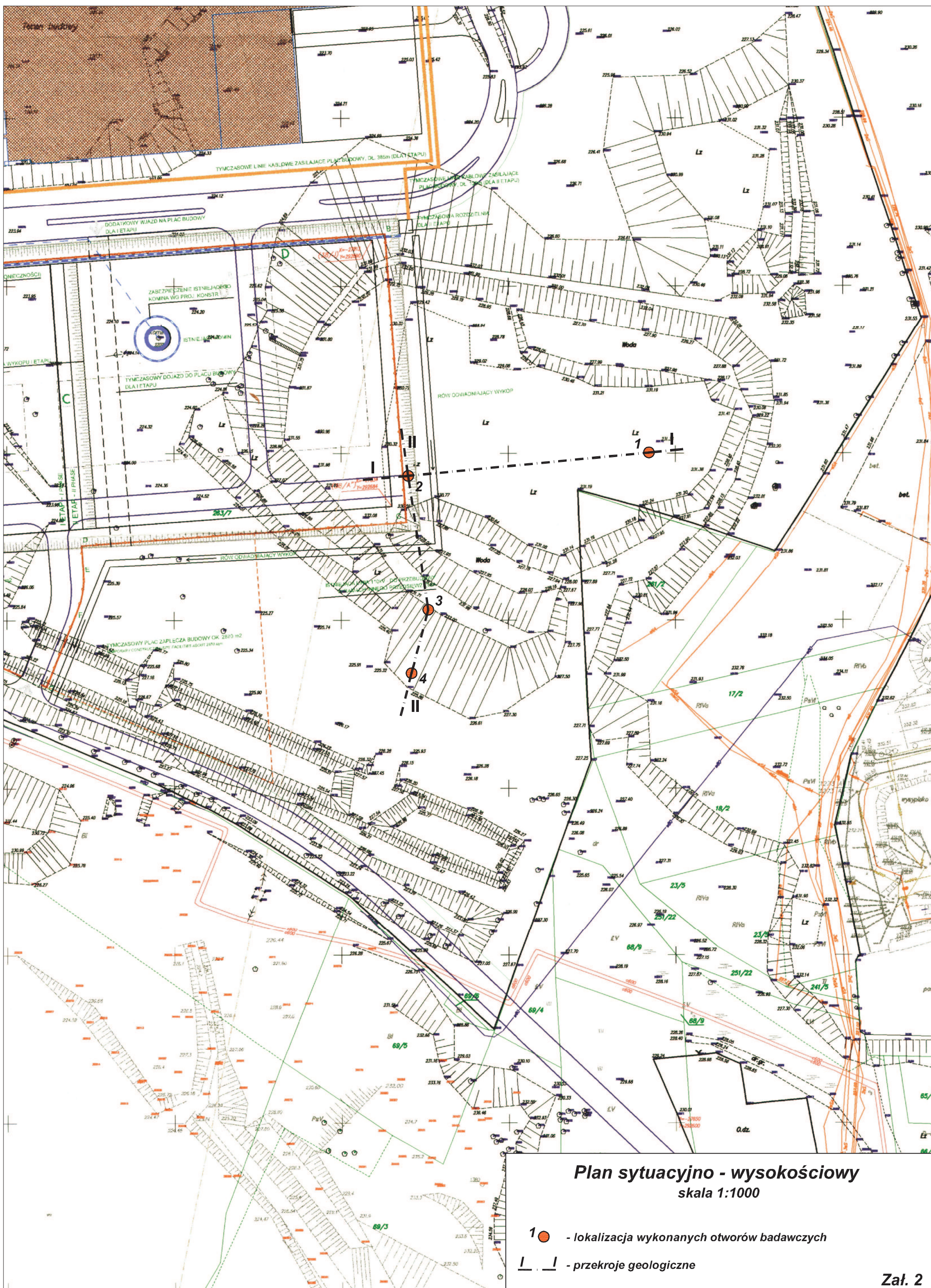


OBJAŚNIENIA:

 teren wykonanych badań

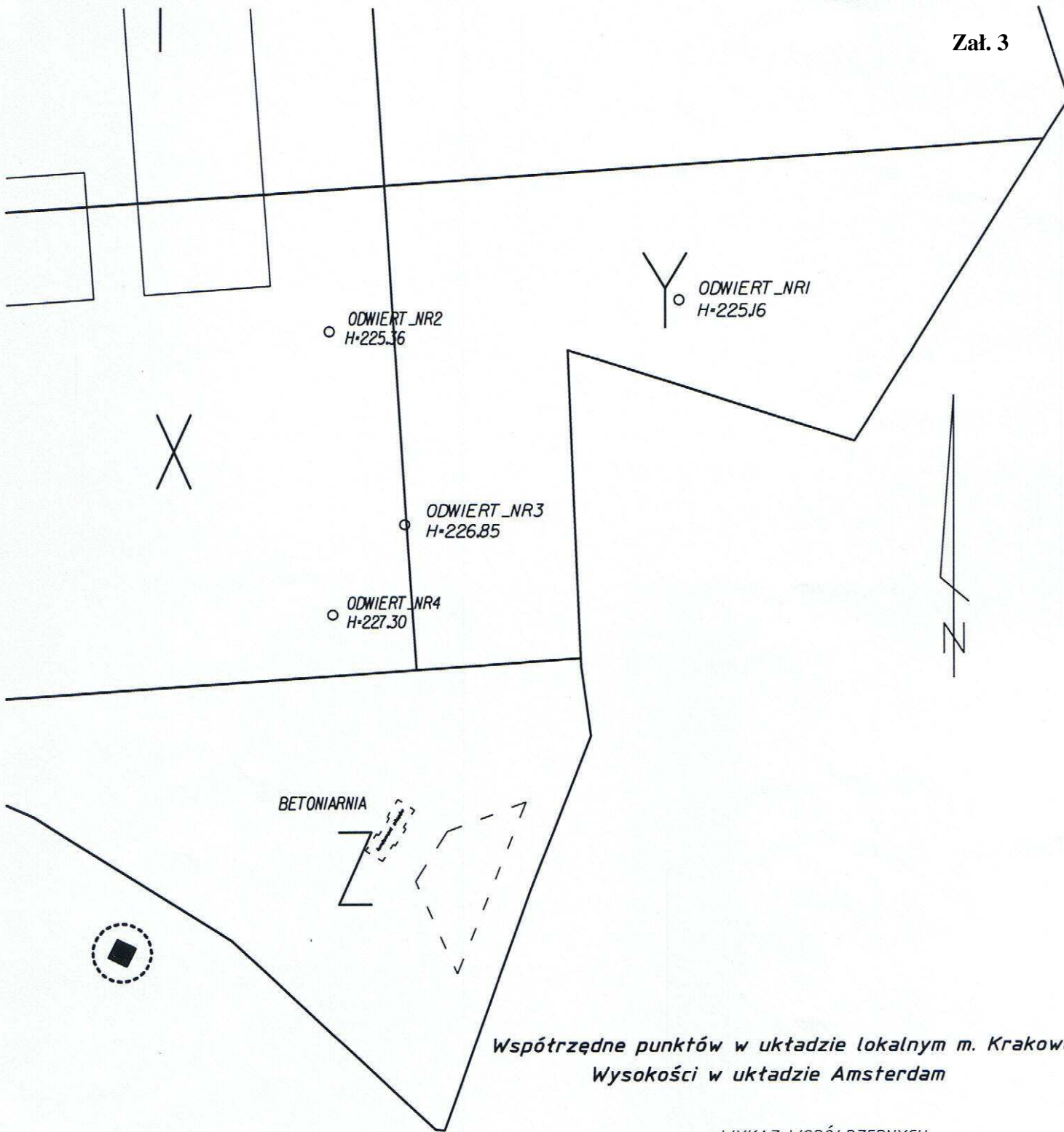
załącznik 1

**Mapa dokumentacyjna
skala 1 : 10 000**



Plan sytuacyjno - wysokościowy
skala 1:1000

- 1 ● - lokalizacja wykonanych otworów badawczych
- I - I - przekroje geologiczne



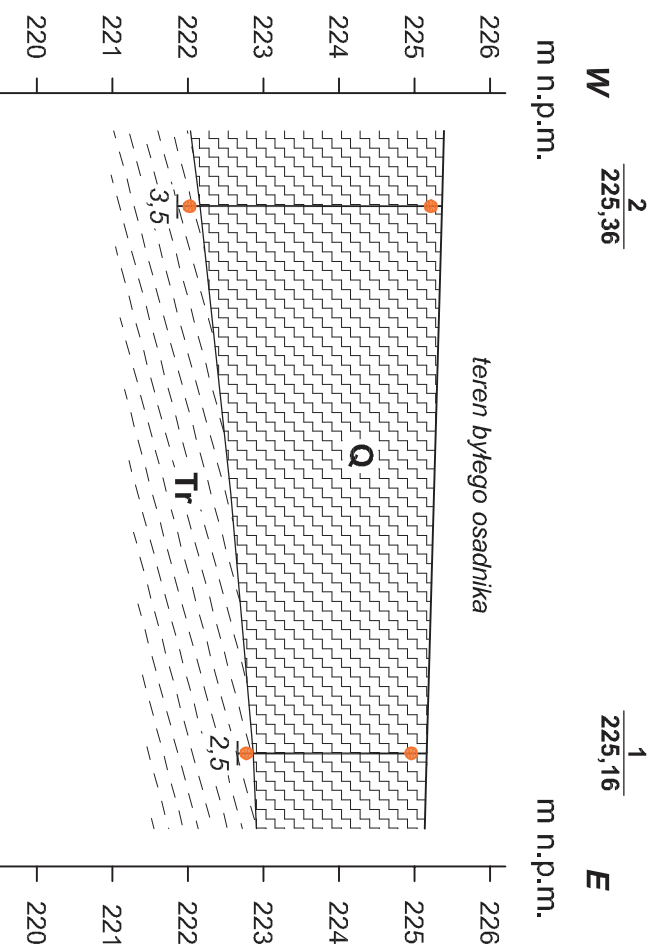
WYKAZ WSPÓŁRZĘDNYCH

NUMER	X	Y	H
ODWIERT_NR1	-27849.58	292607.85	225.16
ODWIERT_NR2	-27843.25	292679.45	225.36
ODWIERT_NR3	-27803.54	292663.97	226.85
ODWIERT_NR4	-27784.75	292678.74	227.30

Nazwa obiektu: BONARKA CITY CENTER - Kraków		Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych GEOMETRA	
Rodzaj pracy: Lokalizacja odwiertów geologicznych strefa X, Y, Z		Piotr Skawiński 30-003 Kraków, ul. Śląska 20	
Pomierzył	Sprawdził	Odebrał	Miejscowość
			Kraków
			Data 06.08.2009
			Ks.rob. Nr szkicu 263/09 1

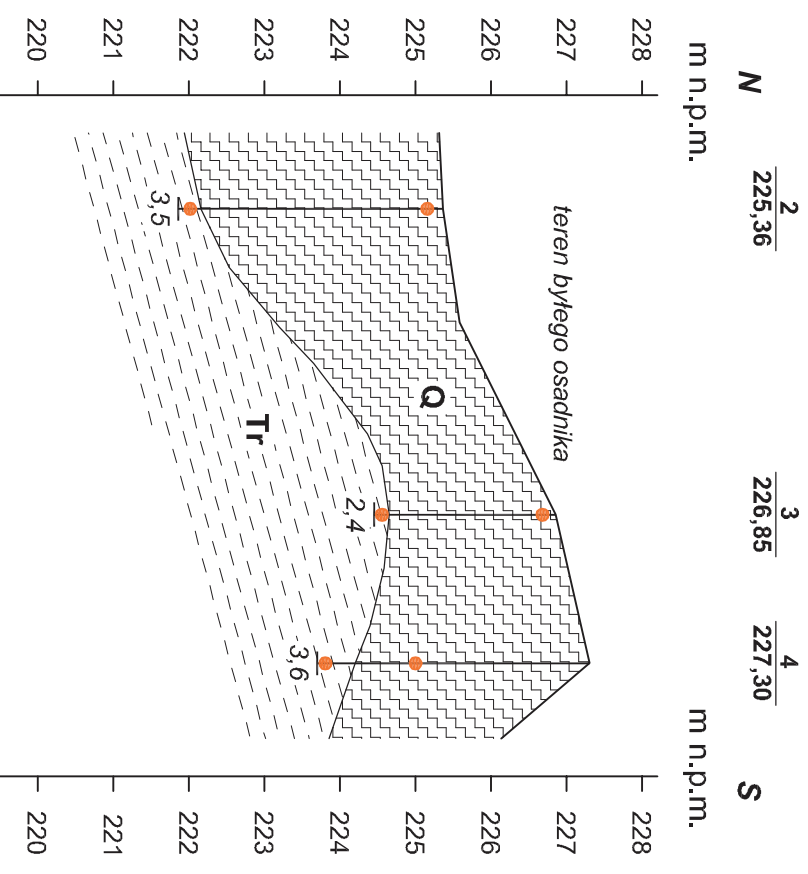
Przekrój geologiczny I - I

skala 1:1000

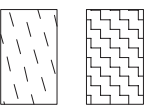


Przekrój geologiczny II - II

skala 1:1000



Objaśnienia do przekrojów:



- zwięzrelina ilasta z dużą ilością okruchów wapieni, bryłek wapienia i resztkami składowanego osadu
- iły

$\frac{1}{225,16}$ nr otworu
rzędna m n.p.m.

$\frac{2,5}{}$ głębokość otworu [m]

Stratygrafia:

- Q czwartorzęd
- Tr trzeciorzęd

udokumentowana granica stratygraficzna

głębokości pobrania próbek gruntu

**Wyniki badań analitycznych próbek gruntu pobranych na terenie
zlikwidowanego osadnika byłych Zakładów Chemicznych „Bonarka”
[próbki pobrane i dostarczone przez ProGeo]**

Zał. 5

Zawartość węglowodorów ropopochodnych określona metodą spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni po ekstrakcji do C₂Cl₄ na spektrofotometrze BIORAD FTS-165 przy wykorzystaniu programu komputerowego H-18 WABO podana w mg/kg s.m.:

Próbka	Suma	Alifatyczne	Aromatyczne	Olej mineralny	Benzyna
1 / 0,3	142,851	132,485	10,366	111,753	31,098
1 / 2,5	201,898	178,642	23,256	132,130	69,768
2 / 0,3	90,977	75,273	15,704	43,865	47,112
2 / 3,5	579,462	549,568	29,894	489,780	89,682
3 / 0,3	200,981	190,754	10,227	170,300	30,681
3 / 2,4	35,712	35,415	0,297	34,821	0,891
4 / 2,2	368,581	340,526	28,055	284,416	84,165
4 / 3,6	118,301	101,977	16,324	69,329	48,972

Wyniki analiz chemicznych wykonanych metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej (AAS) - podane w mg/kg s.m.:

Próbka	Zn	Pb	Cd	Cr	Ni	Cu	Co	Mo	Sn	Ba	Hg	As
1 / 0,3	55	30	0,5	68	21	32	10	< 0,1	< 0,1	20	0,7	12,0
1 / 2,5	58	36	1,2	56	44	34	18	< 0,1	< 0,1	30	0,6	8,0
2 / 0,3	52	18	0,6	32	18	12	4,0	< 0,1	< 0,1	25	0,8	14,0
2 / 3,5	95	30	0,5	84	45	26	16	< 0,1	< 0,1	36	0,8	9,2
3 / 0,3	79	24	0,4	60	24	22	12	< 0,1	< 0,1	35	0,6	8,9
3 / 2,4	76	36	0,6	120	51	28	14	< 0,1	< 0,1	21	0,6	5,8
4 / 2,2	110	42	0,6	102	21	40	10	< 0,1	< 0,1	42	0,7	10,8
4 / 3,6	52	24	0,4	24	18	10	8,2	< 0,1	< 0,1	24	0,4	10,1

Wyniki badań fizykochemicznych i analiz chemicznych ekstraktów z próbek gruntów wykonanych metodami normatywnymi - podane w mg/dm³:

Próbka	pH	γ^*	F	CN	fenol	PO ₄	SO ₄
1 / 0,3	7,79	2250	1,75	< 0,001	0,005	0,78	80
1 / 2,5	9,14	763	18,3	n.o.	n.o.	8,88	170
2 / 0,3	7,55	2530	1,95	0,027	< 0,001	0,14	495
2 / 3,5	8,02	480	28,1	0,004	0,008	0,24	394
3 / 0,3	8,00	378	2,8	n.o.	n.o.	0,09	301
3 / 2,4	8,60	907	33,0	n.o.	n.o.	1,05	93
4 / 2,2	8,19	1166	25,8	0,017	0,012	3,45	207
4 / 3,6	7,58	1469	26,3	0,003	0,008	0,84	92

n.o. – nie oznaczano, * γ - przewodnictwo elektrolityczne właściwe

W celu uzyskania informacji o zawartości składnika w próbce gruntu w mg/kg s.m. (ppm), należy podane wartości pomnożyć przez 5 (nie dotyczy to pH i przewodnictwa właściwego).

Uwaga: kontrolne testy wykazały, że w trakcie ekstrakcji uwalnia się tylko część fluoru zawartego w badanych próbkach gruntu - wykazujących jego wysokie koncentracje.

Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica
WYDZIAŁ GEOLOGII, GEOFIZYKI
I OCHRONY ŚRODOWISKA
30-059 Kraków, Al. Mickiewicza 30
tel. 617-32-39, fax 633-29-36
NIP 675-000-19-23
(2)

Kierownik zespołu
Dr Jan Tarkowski

Kraków, 24.10.2009



**GŁÓWNY INSPEKTOR
FARMACEUTYCZNY**

CERTYFIKAT GMP

Część 1

Wydany na podstawie inspekcji przeprowadzonej zgodnie z Art. 111(5) Dyrektywy 2001/83/EC z późn. zm.

Główny Inspektor Farmaceutyczny

/Organ Kompetentny/

potwierdza co następuje:

wytwórca

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

miejsce wytwarzania

Akademia Górniczo – Hutnicza im. Stanisława Staszica
Laboratorium Analiz Biogeochemicznych
Katedra Mineralogii, Petrografii i Geochemii
Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska
Al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, Polska

był poddany inspekcji zgodnie z ogólnokrajowym programem inspekcji w związku z zezwoleniem na wytwarzanie nr **GIF-IW-N-4001/79/09** i zgodnie z Art. 40 Dyrektywy 2001/83/EC implementowanej do ustawy z dnia 6 września 2001 r. – Prawo farmaceutyczne (Dz. U. z 2008 r. Nr 45, poz. 271, z późn. zm.).

Na podstawie inspekcji przeprowadzonej w dniu **5/08/2009** stwierdzono, że wytwórca spełnia wymagania Dobrej Praktyki Wytwarzania zawarte w Dyrektywie 2003/94/EC.

Certyfikat ten jest potwierdzeniem zgodności warunków wytwarzania z wymaganiami Dobrej Praktyki Wytwarzania, stwierdzonej w czasie trwania wyżej wymienionej inspekcji. Certyfikat nie może być wykorzystywany do potwierdzania statusu GMP po upływie 3 lat od daty ostatniego dnia inspekcji. Po upływie tego okresu wytwórca ma obowiązek skontaktować się z Głównym Inspektorem Farmaceutycznym.

Autentyczność certyfikatu może potwierdzić wyłącznie Główny Inspektor Farmaceutyczny, który wydaje niniejszy dokument.

data: 17.09.2009



Główny Inspektorat Farmaceutyczny
ul. Długa 38/40, 00-238 Warszawa, Polska
Tel. +48 22 635 99 51, fax. +48 22 635 99 57

Zofia Ulz
Główny Inspektor Farmaceutyczny

Część 2

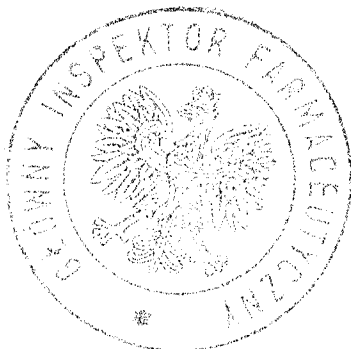
Produkty lecznicze przeznaczone dla ludzi

1 OPERACJE WYTWÓRCZE

Czynności kontrolne dotyczące nadzorowania poszczególnych operacji wytwarzania

Zwalnianie serii i certyfikacja

1.1	Produkty sterylne
	1.1.1 Aseptycznie wytwarzane 1.1.1.4. Postaci płynne (o małej objętości)
1.3	Biologiczne produkty lecznicze
	1.3.1 Biologiczne Produkty Lecznicze 1.3.1.2 Produkty immunologiczne
1.6	Badania w kontroli jakości
	1.6.3 Badania fizykochemiczne



data: 17.09.2009

Główny Inspektorat Farmaceutyczny
ul. Długa 38/40, 00-238 Warszawa, Polska
Tel. +48 22 635 99 51, fax. +48 22 635 99 57

Zofia Ulz
Główny Inspektor Farmaceutyczny

Załącznik 7 Widok na teren zlikwidowanego osadnika południowego - stan na dzień 16.10.2009.



