



**EFEKTY REKULTYWACJI GRUNTÓW
I WÓD PODZIEMNYCH
NA TERENIE ZLIKWIDOWANEJ
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW -
PÓL IRYGOWANYCH W BYDGOSZCZY**

Marzena BOROŃ, Józef GÓRSKI

Bydgoszcz, kwiecień 2017



PARAMETRY ZLIKWIDOWANEJ OCZYSZCZALNI

łączna powierzchnia poletek: 137 ha
powierzchnia zalewana ściekami: 70,1 ha
w tym: zdrenowane „Kapuściska”: 32,5 ha
„Czersko Polskie”: 22,3 ha
„Czersko Polskie” niezdrenowane: 15,3 ha
pozwolenie wodno-prawne: 24.780 m³/d

URZĄDZENIA:

Przepompownie kolektory i kanały
Osadniki betonowe i ziemne
Komory rozdziału
Rowy rozprowadzające
Poletka irygacyjne
Drenaże ceramiczne
Kanały zbiorcze ścieków oczyszczonych i wyloty



TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

metoda SAT (Soil Aquifer Treatment

- nadal szeroko stosowana w krajach o ostrym deficycie wody np. Izrael - Shafdan)

- oddzielenie zawiesiny łatwoopadальной w osadnikach wstępnych i na dnie poletek
- zatrzymanie zawiesiny nieopadальной na powierzchni poletek wskutek filtracji
- utlenienie związków organicznych, w rowach, na poletkach i w strefie aeracji pod powierzchnią poletka
- amonifikacja związków azotu organicznego i nitryfikacja oraz częściowa denitryfikacja nieorganicznych form azotu
- Biodegradacja zanieczyszczeń organicznych,
- częściowa dezynfekcja ścieków w gruncie.

Inne oczyszczalnie na bazie pól irygowanych

- Berlin – 12 takich oczyszczalni zlokalizowanych promieniście wokół centrum,
- Wrocław – wyłączone w 2015 r.
- Gdańsk – zajęte pod Port Północny
- Leszno, Jarocin, Ostrów, Wolsztyn o inne

Historia bydgoskich pól irygowanych

- 1891 - Opracowanie projektu przez inż. Brode z Berlina
- 1899 - budowa przepompowni przy ul. Jagiellońskiej 42
- 1900 – oddanie do użytku ujęcia „Las Gdański”
- 1907-13 – urządzenie pól
- 1970 – budowa ECII – ograniczenie pow. o 17,5 ha
- 1978 – Fabryka Domów – ograniczenie 11,15 ha
- 1978 – budowa PGO – ograniczenie o 19,24 ha
- 1984 – wyłączenie na skutek składowiska ECII – 22,5 ha
- 1987 – powstanie osuwiska w rejonie ECII
- 1993 – budowa Fabryki Mebli „Hevletia”
- 1994 - remont osadników betonowych, budowa punktów zlewnych
- 1998 – budowa komór rozdziału na rowach doprowadzających

Stan prawny na etapie rekultywacji i obecnie

- Było: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359) wydzielone 3 grupy terenu: A, B (głębokości 0,3-15,0 o pon. 15,0 mppt) i C (głęb. 0-2,0 i 2-15,0 mppt),
- Jest: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. z 2016, poz. 1395) wydzielone 4 grupy terenu wg. prawa geodezyjnego: I mieszkaniowe i ochrony, II-rolne, III-lasy, IV-przemysłowe, (głębokości 0,3-15,0 o pon. 15,0 mppt) i C (głęb. 0-2,0 i 2-15,0 mppt). W grupie II wydziela się grunty bardzo lekkie, lekkie, średnie i ciężkie. Zanieczyszczenia analizowane są do głębokości 0,25 m dla wszystkich grup i pon. 0,25 m w zależności od wodoprzepuszczalności. Aktualność badań 10 lat, pobór próbek do głębokości spodziewanego zanieczyszczenia.



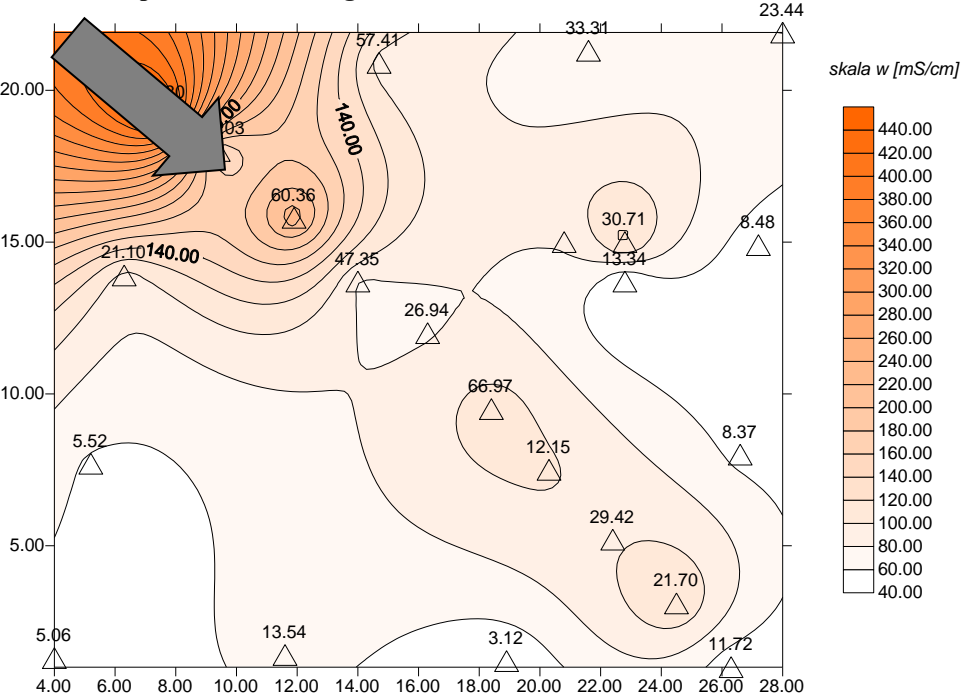
PRZEBIEG REKULTYWACJI

- 2001 r.: koncepcja i projekt 18 piezometrów Lipiec 2002 – określenie stanu zerowego środowiska na etapie eksploatacji oczyszczalni
- 2002 r. kwiecień – sierpień: wiercenia i pomiary na etapie eksploatacji oczyszczalni, pobrano ok. 220 próbek gruntów i 25 próbek wody (każda przebadana w kierunku ok. 50 wskaźników: metale ciężkie, WWA, chloropochodne organiczne i typowe dla oczyszczalni ścieków związki: N, S, P, C – analizy gruntów wykonał PiG, oraz mikrobiologii wykonała WSSE). Ustalenie konieczności rekultywacji z uwagi na przekroczenie standardów dla gruntów: Cd, Zn, Pb, Cr i Ba oraz 3 pestycydów, silne zanieczyszczenie wód gruntowych, monitoring ich stanu i jakości 1x miesiąc i jakościowy 4 x rok,
- 31.12.2002 – zamknięcie oczyszczalni
- 2003 r.: kontynuacja monitoringu wód i gruntów, badania wazonowe, badania nad zmianą struktury gruntu na kwaterze nr 106
- 2004 r. : kontynuacja monitoringu, opróbowanie wszystkich kwater i osadników w kierunku 5 metali ciężkich i 3 pestycydów warunkujących rekultywację, badania geofizyczne podłoża sztucznej warstwy wodonośnej dla ustalenia ostatecznych kierunków przepływu wód gruntowych, wiercenia na składowisku popiołów ECH (wykonało SEGI AT),
- 2005 r. : kontynuacja monitoringu, wiercenie 4 piezometrów zastępczych za wyłączone piezometry, badania na kwaterze nr 106, budowa 3 szybików

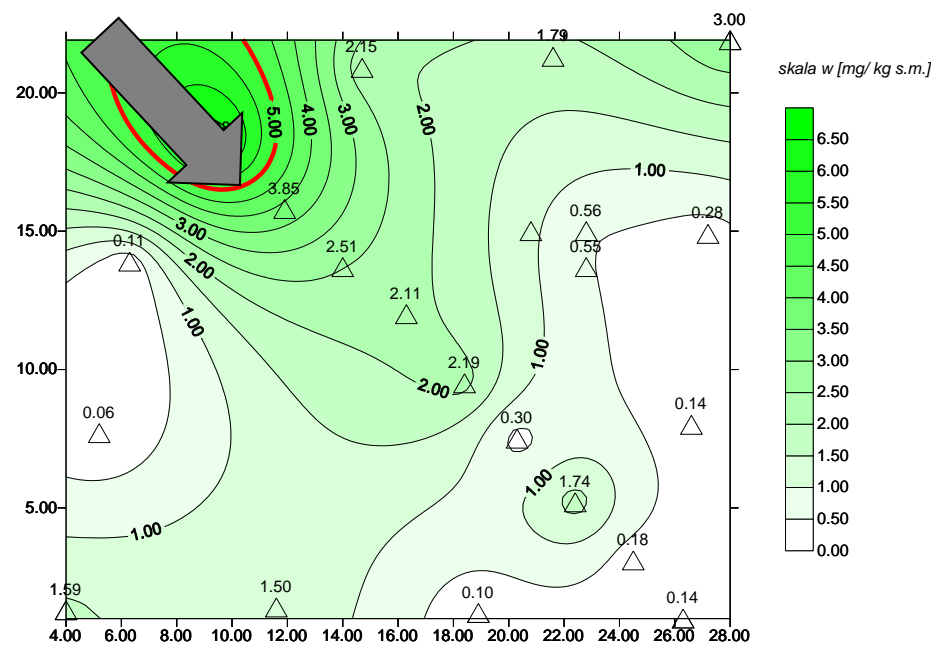
Rozkład zanieczyszczeń na poletku - największe w stożku napływowym przy wlocie



Rozkład przewodnictwa w glebach na kwaterze nr 106 stan na 2005 r.

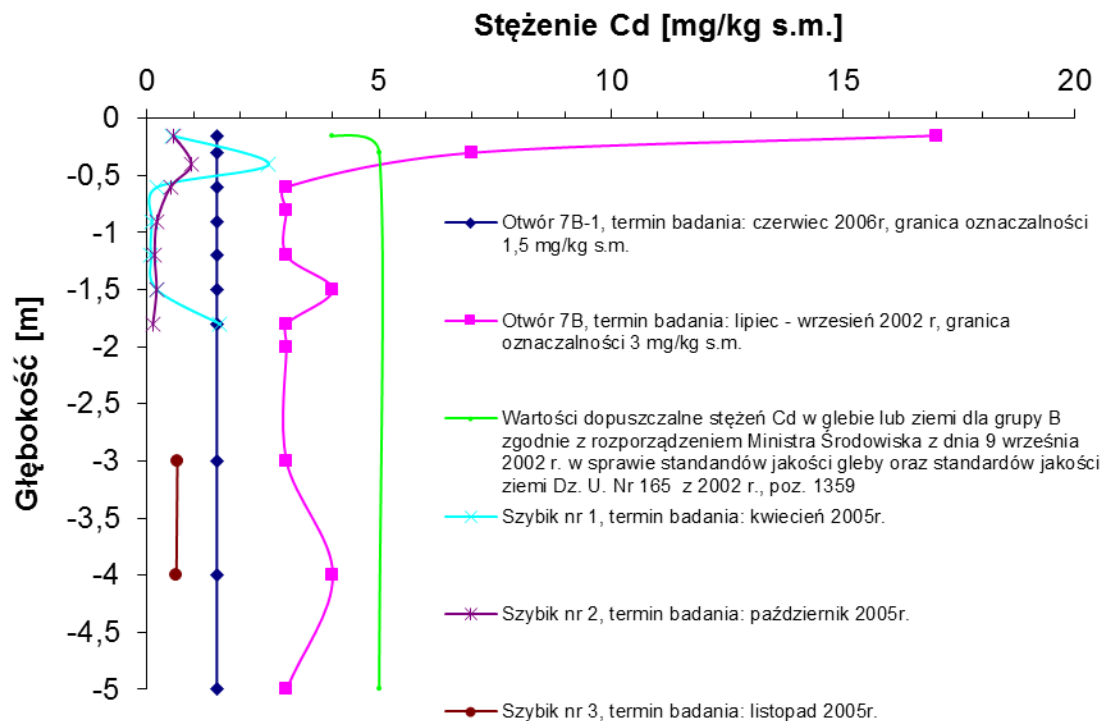


Rozkład zawartości kadmu w glebach na kwaterze nr 106 stan na 2005 r.
standardy dla grupy B przekroczone w granicach stożka osadowego

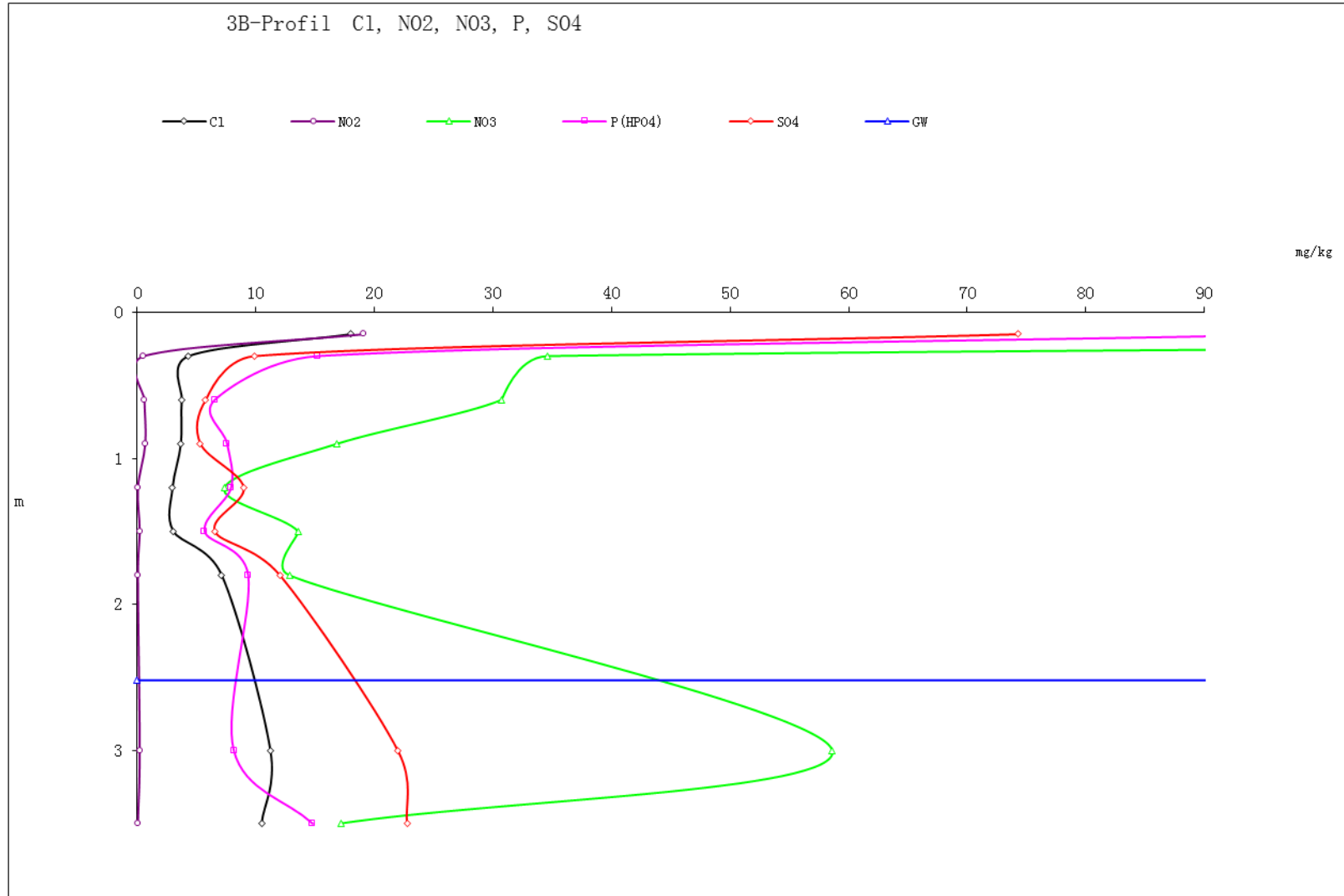


Rozkład pionowy zanieczyszczeń metalami ciężkimi

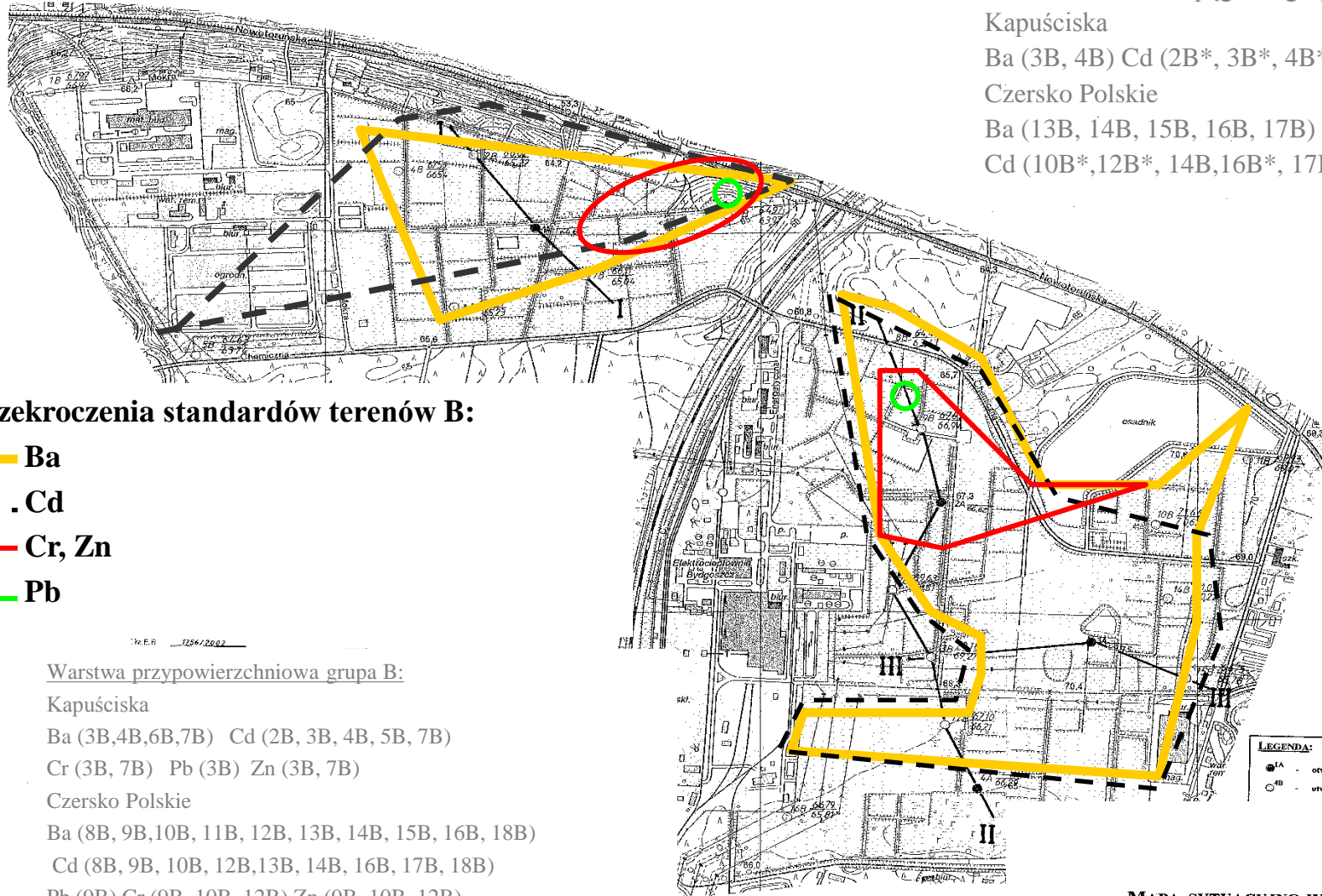
Stężenia Cd w gruncie - otwór 7B i 7B-1,



Rozkład zanieczyszczeń NO₂, NO₃, P, SO₄ w rejonie wód gruntowych



SKAŻENIE GRUNTÓW POWYŻEJ STANDARDÓW DLA GRUPY B (2002) metale



Gliniasta warstwa spągowa grupa B:
 Kapuściska
 Ba (3B, 4B) Cd (2B*, 3B*, 4B*, 5B*)
 Czersko Polskie
 Ba (13B, 14B, 15B, 16B, 17B)
 Cd (10B*, 12B*, 14B, 16B*, 17B*) Cr (13B)

Przekroczenia standardów terenów B:

- Ba
- - Cd
- Cr, Zn
- Pb

Warstwa przypowierzchniowa grupa B:

Kapuściska

Ba (3B, 4B, 6B, 7B) Cd (2B, 3B, 4B, 5B, 7B)

Cr (3B, 7B) Pb (3B) Zn (3B, 7B)

Czersko Polskie

Ba (8B, 9B, 10B, 11B, 12B, 13B, 14B, 15B, 16B, 18B)

Cd (8B, 9B, 10B, 12B, 13B, 14B, 16B, 17B, 18B)

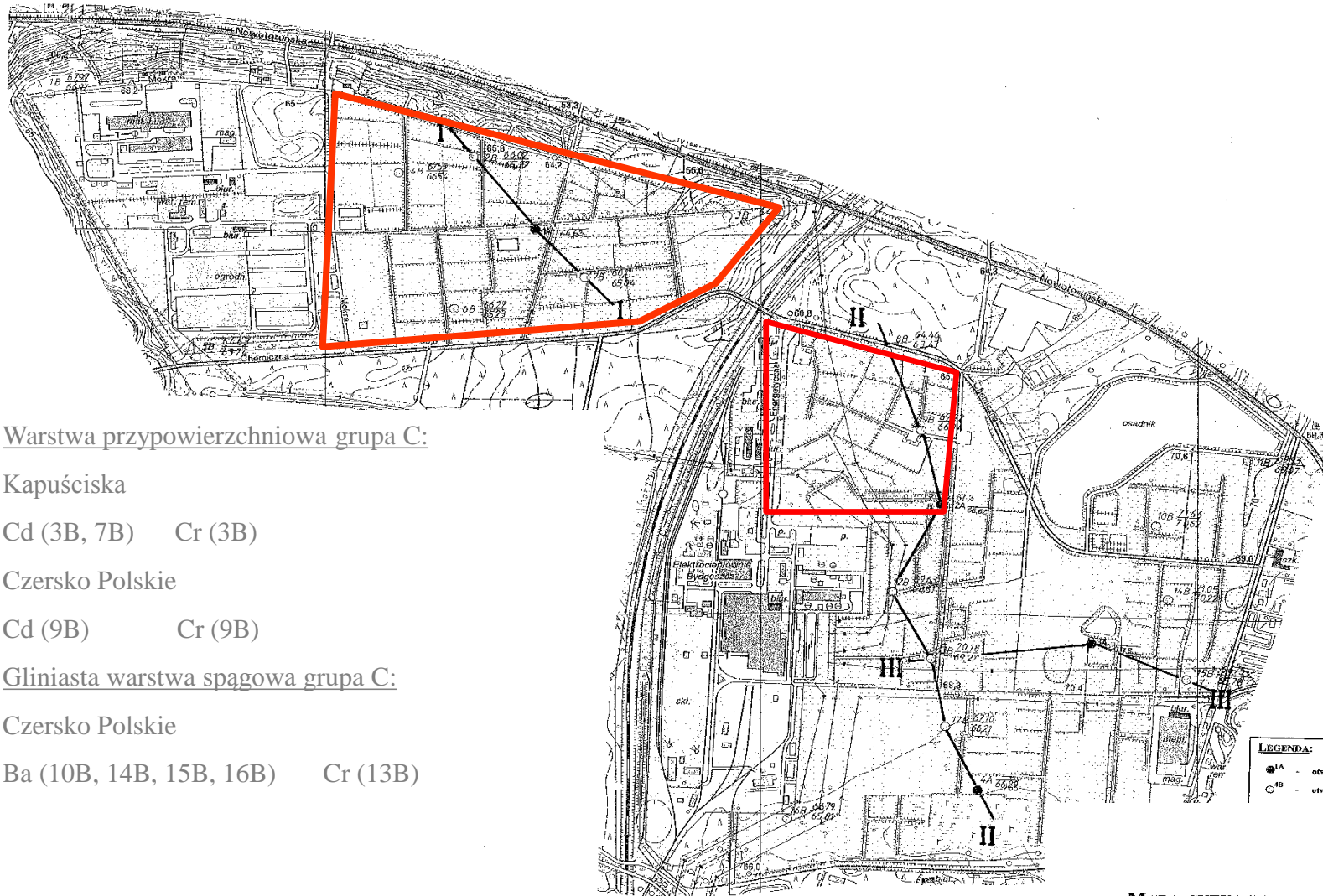
Pb (9B) Cr (9B, 10B, 12B) Zn (9B, 10B, 12B)

LEGENDA:

- ⊙ IA - otwory geotechniczne
- ⊙ IB - otwory obserwacyjne (plezometry)

SKAŻENIE GRUNTÓW POW. C

metale



Warstwa przypowierzchniowa grupa C:

Kapuściska

Cd (3B, 7B) Cr (3B)

Czersko Polskie

Cd (9B) Cr (9B)

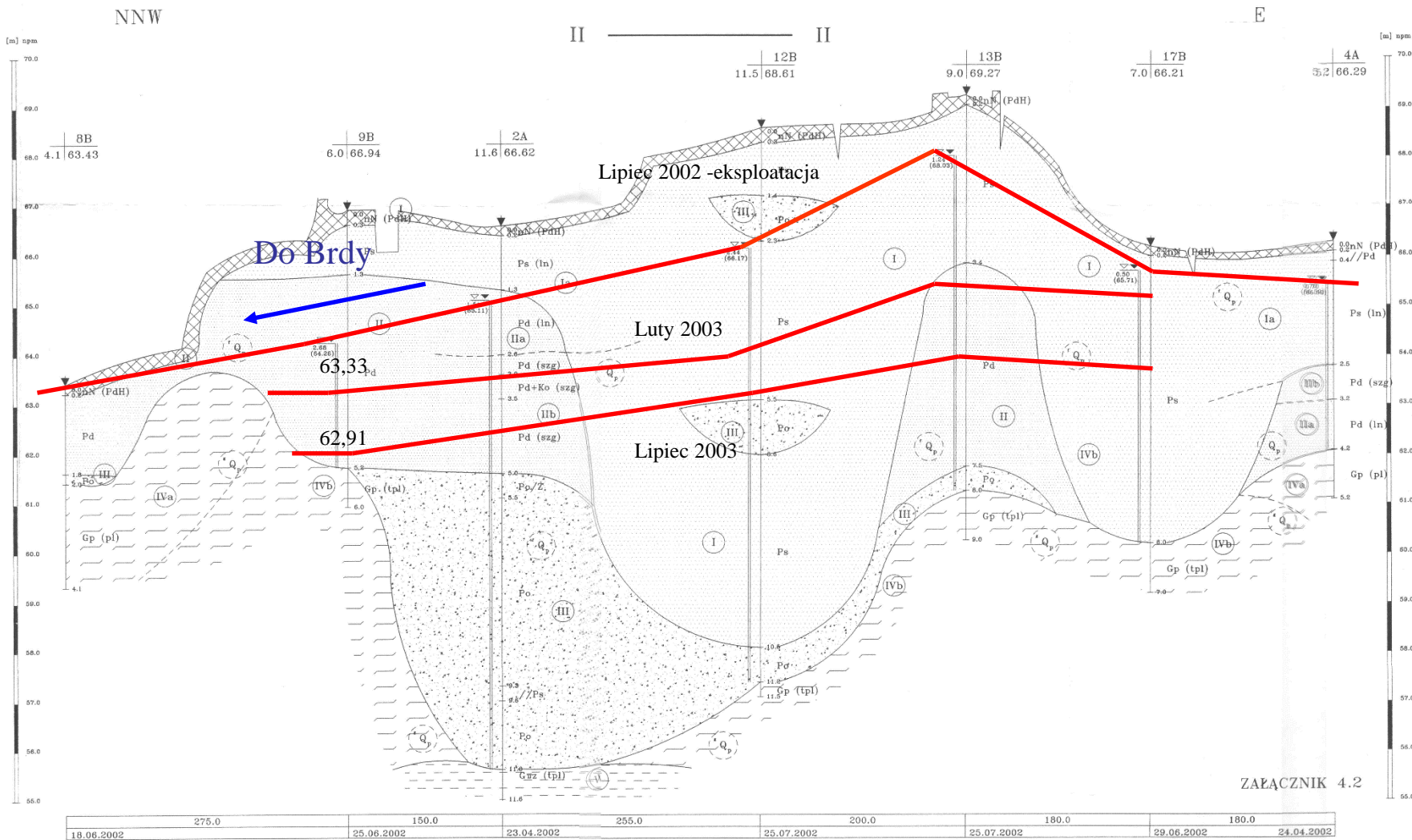
Gliniasta warstwa spągowa grupa C:

Czersko Polskie

Ba (10B, 14B, 15B, 16B) Cr (13B)

LEGENDA:
● IA - otwory geotechniczne
○ 4B - otwory obserwacyjne (plezymetry)

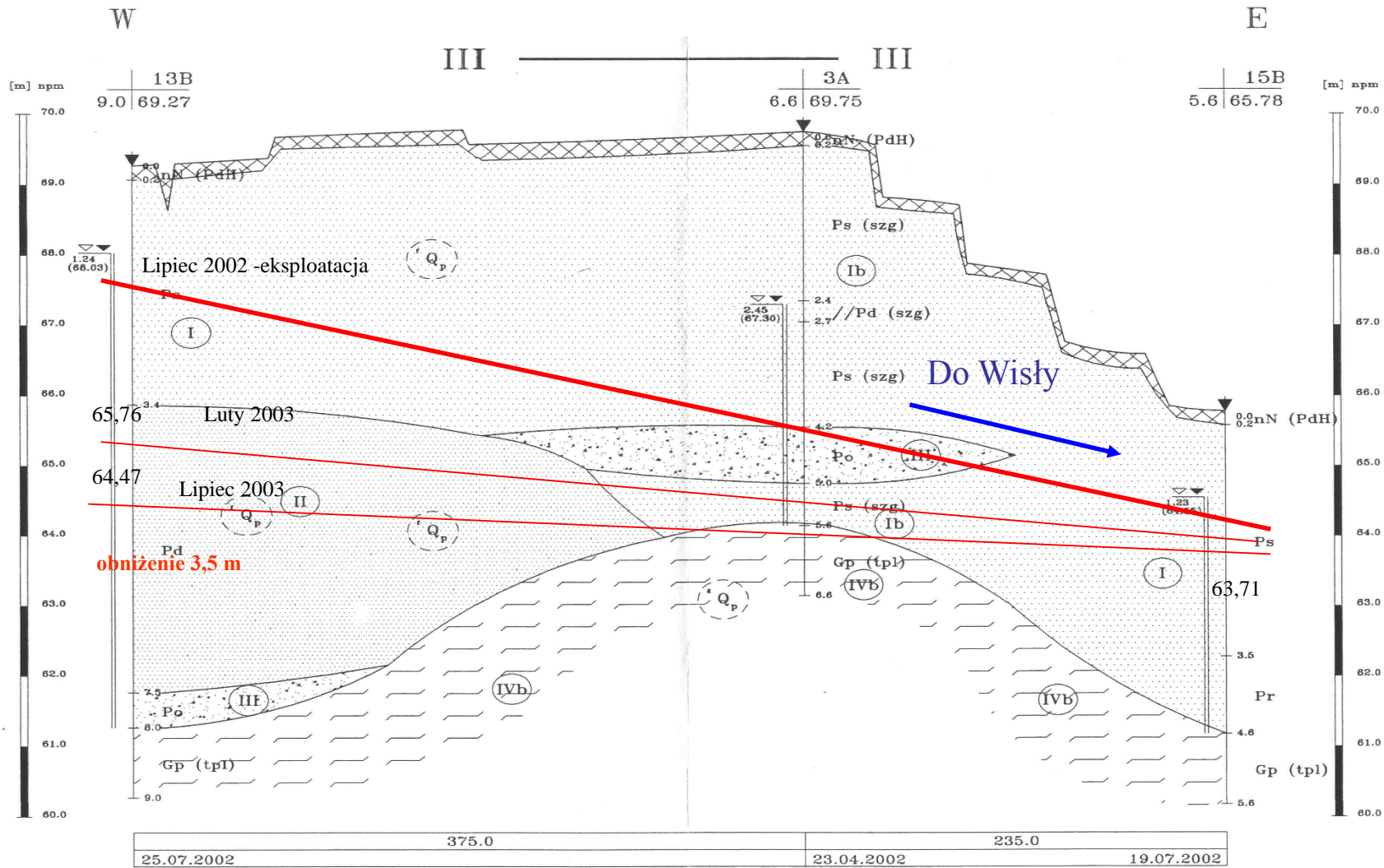
**MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
Z ROZMIESZCZENIEM WYROBISK BADAWCZYCH
(WG GEODEZYJNEGO POMIARU POWYKONAWCZEGO)
SKALA 1: 5000**



ZAŁĄCZNIK 4.2

PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY TEREN „CZERSKO POLSKIE”

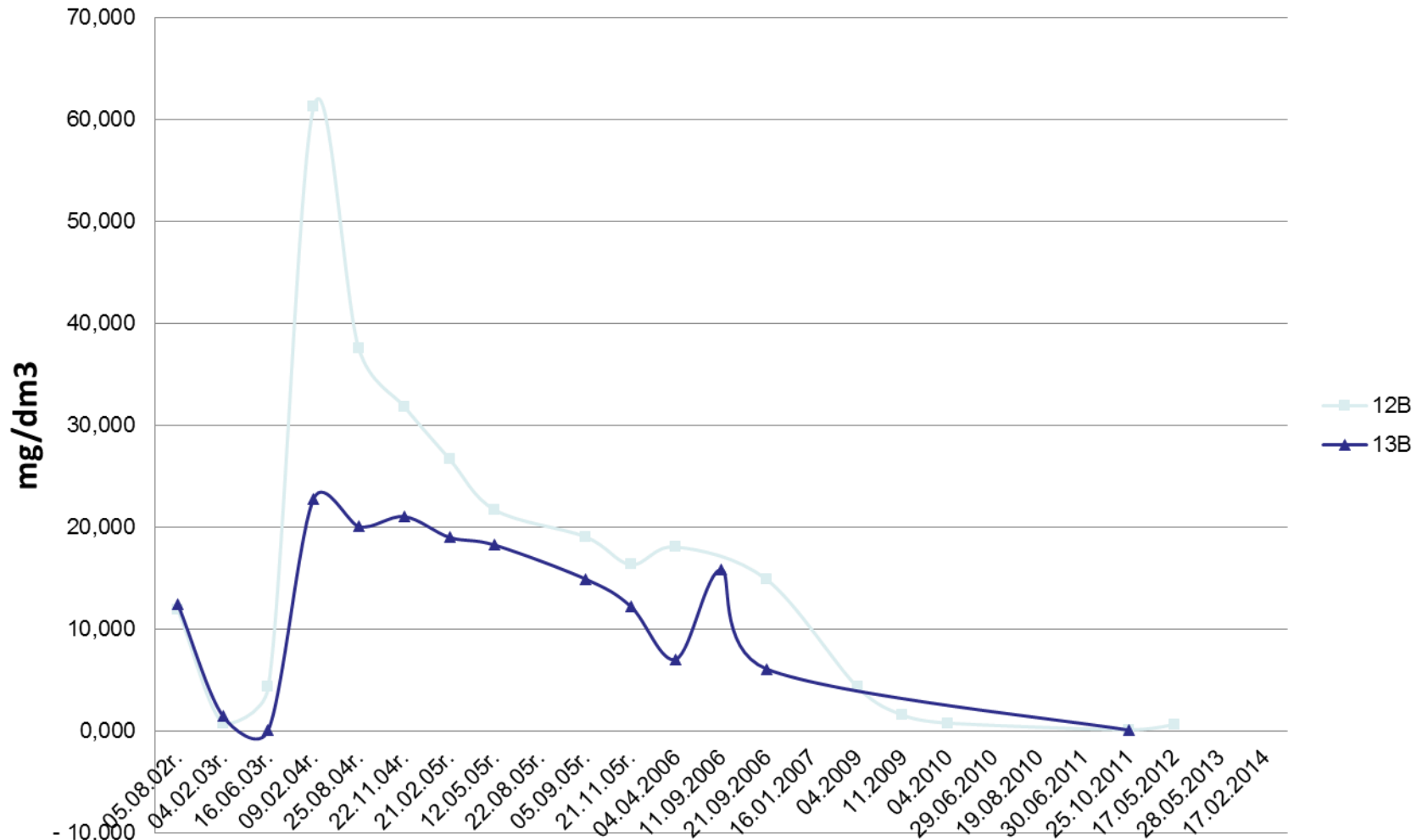




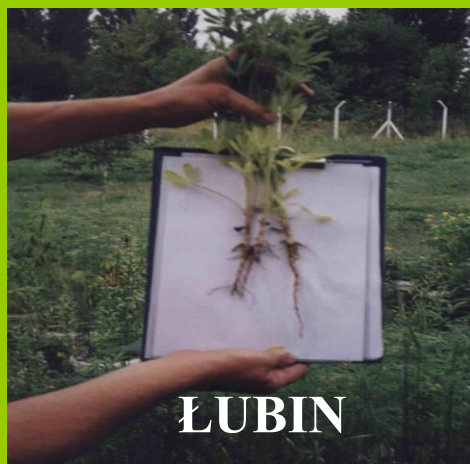
PRZEKRÓJ GEOLOGICZNY TEREN „CZERSKO POLSKIE”



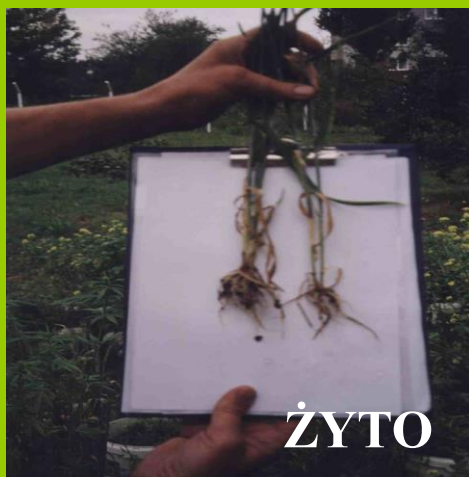
Zawartość amoniaku w wodach podziemnych na polach irygacyjnych



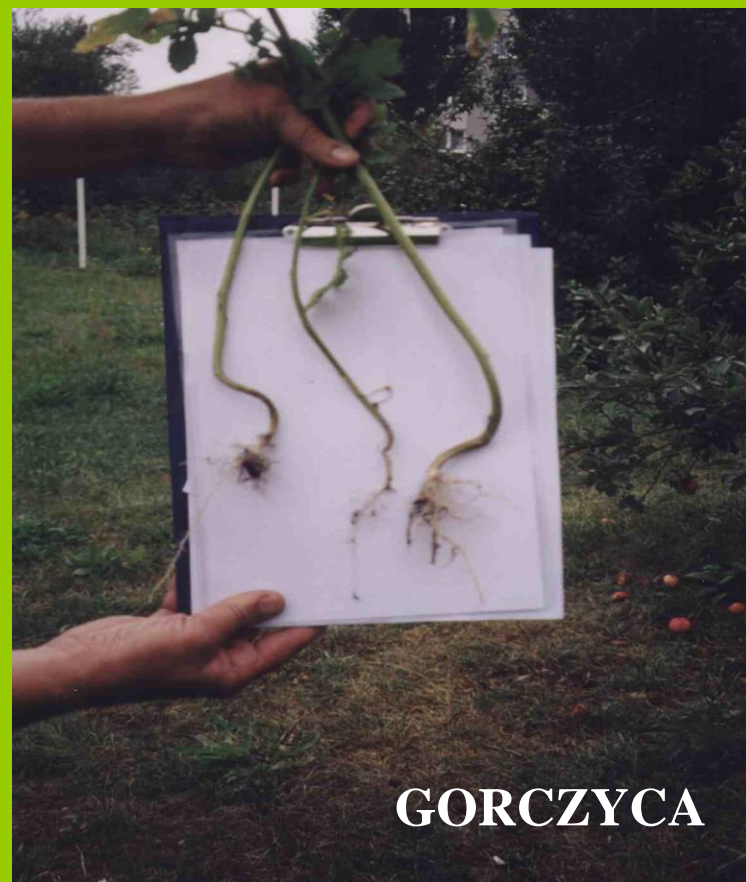
UPRAWY WAZONOWE



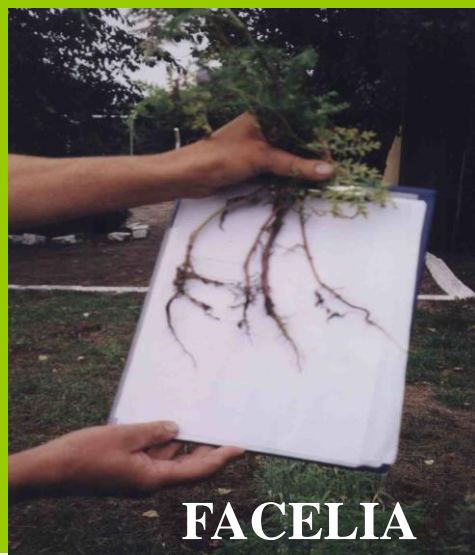
ŁUBIN



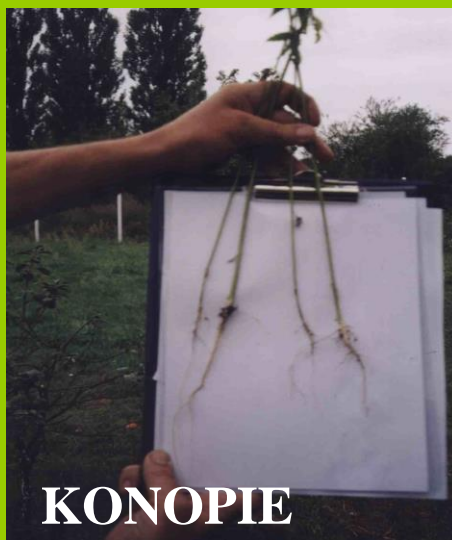
ŻYTO



GORCZYCA



FACELIA



KONOPIE

ROŚLINY NA MIESZANYCH PODŁOŻACH, PODLEWANE 1X DZIENNIE



PODŁOŻA:

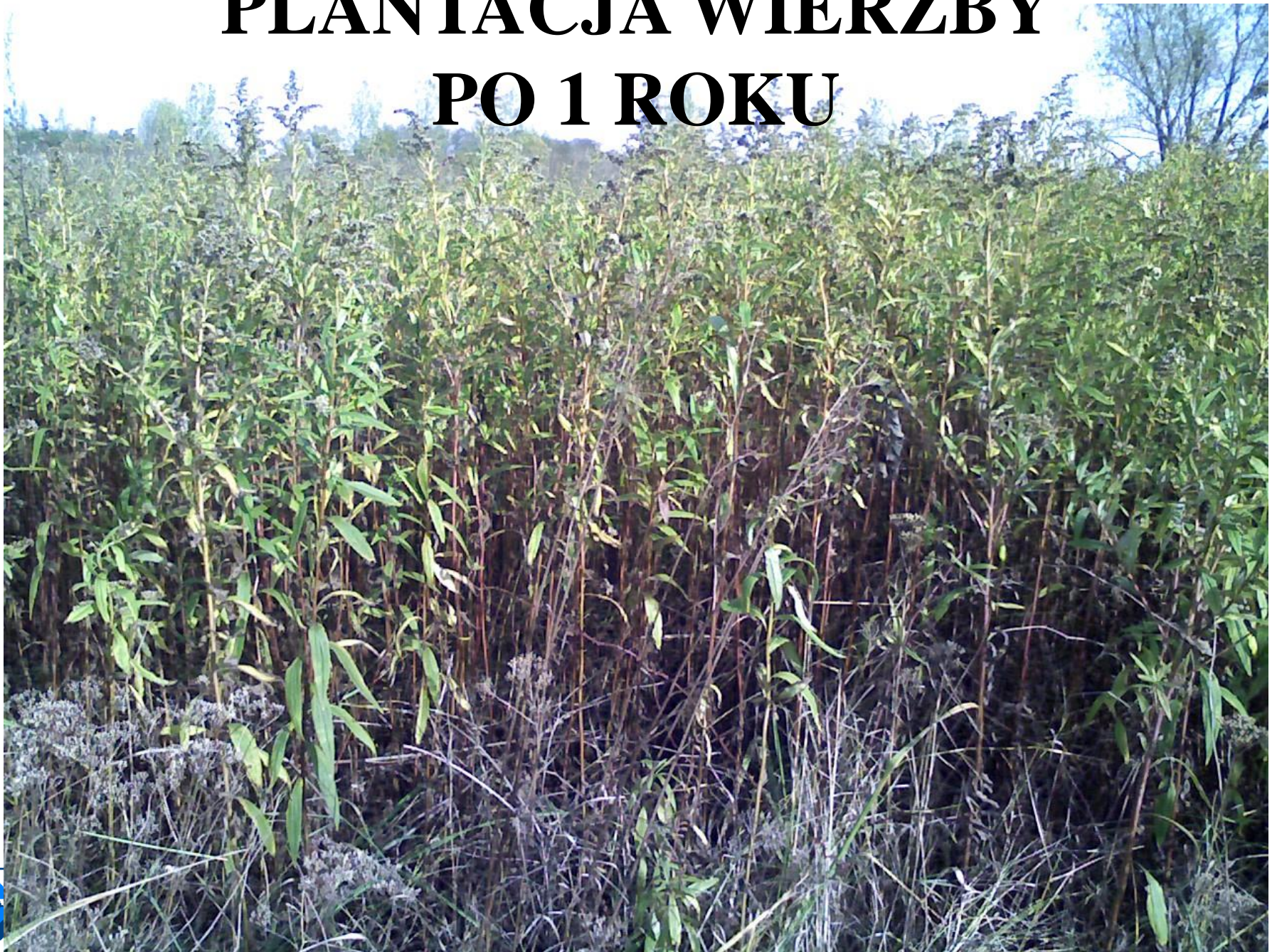
- osad i gruntu z kwatery 106 (proporcje 4:12)
- popiół i osad (8:8)
- osad i piasek z usuwania awarii (4:12)
- osad z osadnika, wapno, osad z grobli, piasek(3:1:8:4)

PLANTOWANIE POD NASADZENIA



WIERZBA

PLANTACJA WIERZBY PO 1 ROKU



Wnioski

- Stopień zanieczyszczenia terenu udokumentowany na etapie eksploatacji pól irygowanych w lipcu 2002 r. był wysoki a wyniki badań PIG wykazały, że niedotrzymane są standardy jakości gleby i gruntów dla obszarów C wg. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z dnia 4 października 2002r., poz 1359) w zakresie 5 metali ciężkich: **Zn, Pb, Cd, Cr i Ba** oraz 4 pestycydów **DDD, DDE, DDT i yHCH (lindan)** co było podstawą podjęcia przez MWiK decyzji o kompleksowej rekultywacji całego terenu.
- Jakość wody podziemnej w piezometrach i wody powierzchniowej w lipcu 2002 r. odpowiadała ściekom oczyszczonym i była pozaklasowa głównie z powodu wysokich stężeń związków **azotu i fosforu** i zanieczyszczeń mikrobiologicznych. Zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną (art. 4) do 2015 r. miał być osiągnięty dobry stan wód, co na terenie pól irygowanych nastąpiło.
- Odcięcie dopływu ścieków w styczniu 2003 r. już w 2004 r. doprowadziło na skutek utleniania do znacznej poprawy jakości gruntów (spadek stężenia metali ciężkich od 2x do 10x), jednak ilość pestycydów i silnie zanieczyszczone osady ściekowe nadal były źródłem zanieczyszczenia gleb, gruntów i wód podziemnych i należało je usunąć do miejsc do tego przeznaczonych. Spadek poziomu wód gruntowych wymusił dopływ powietrza co przyspieszyło utlenianie i procesy samooczyszczania środowiska gruntowo-wodnego



Wnioski cd

- Całkowite zebranie osadów ściekowych, ich wywiezienie na składowisko odpadów, splantowanie terenu i wprowadzenie roślinności w 2008 r. pozwoliło na dalszą intensyfikację procesów samooczyszczania terenu pod wpływem warunków atmosferycznych (dotlenienia warstw przypowierzchniowych, przemycia wodami opadowymi) i fitoremediację.
- Metoda fitoremediacji na terenie byłej oczyszczalni ścieków była dobrana indywidualnie na podstawie analizy zawartości związków azotu, fosforu w gruncie i badań wazonowych prowadzonych przez MWiK od 2003 r.
- Aktualnie teren po zlikwidowanej oczyszczalni „Pola irygowane” w Bydgoszczy przy ul.Chemicznej spełnia warunki obowiązującego Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz. U. z 2016, poz. 1395).
- Teren aktualnie może być przeznaczony pod obszary działalności gospodarczej produkcyjno-usługowej zgodnie z obowiązującymi:

A) Uchwałą NR XLIX/1088/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 18 grudnia 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Czersko Polskie - Hutnicza” w Bydgoszczy oraz

B) Uchwałą NR XLIII/944/13 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 26 czerwca 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Czersko Polskie - Mokra” w Bydgoszczy.



Dziękujemy za uwagę

