



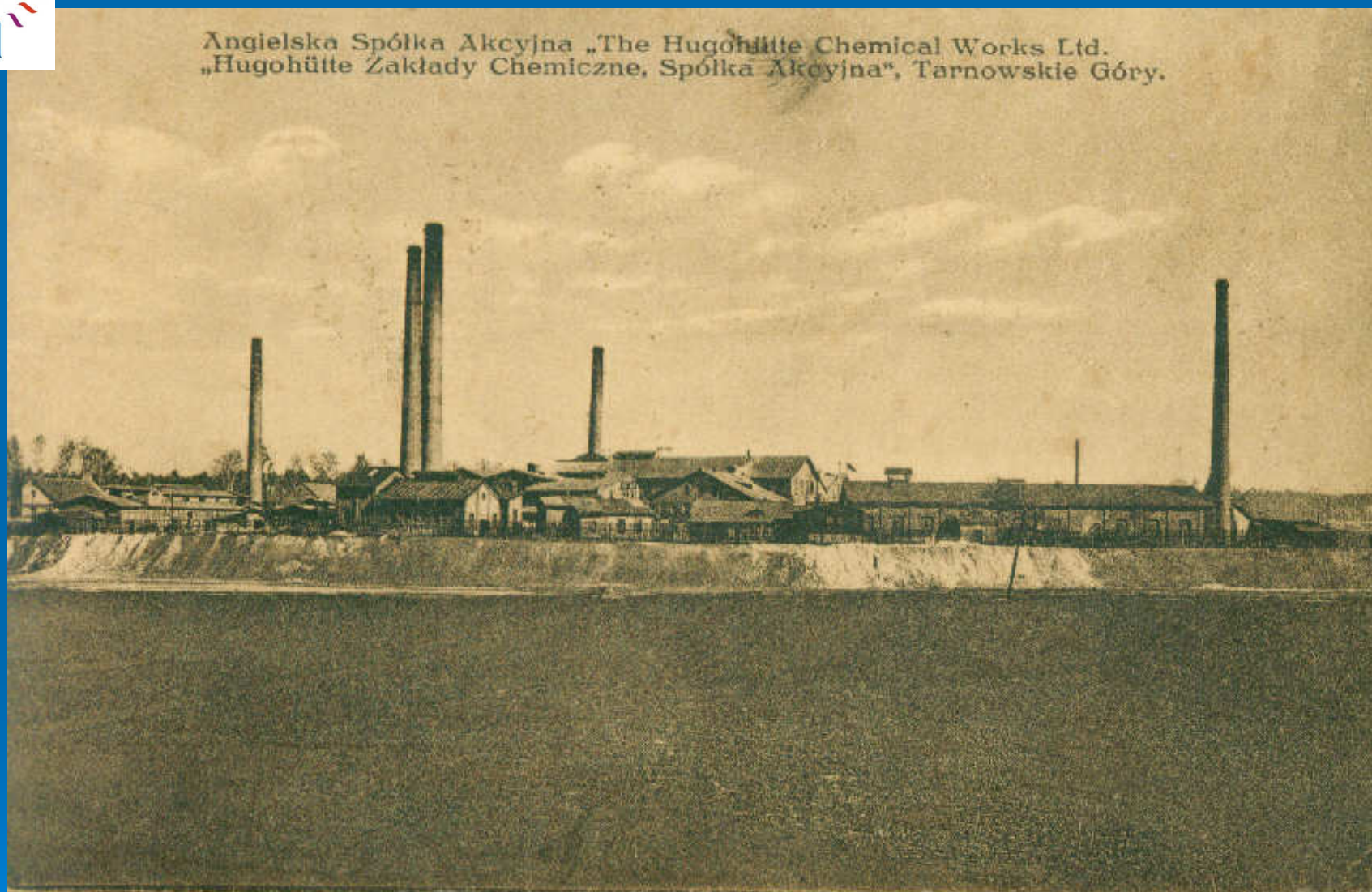
Starostwo Powiatowe w Tarnowskich Górach

Redukcja skażenia środowiska poprzez
unieszkodliwienie odpadów niebezpiecznych
po Zakładach Chemicznych Tarnowskie Góry
– stan aktualny, prognozy

Irena Gatys, Hanna Mrowicka, Marcin Stankowski



Angielska Spółka Akcyjna „The Hugohütte Chemical Works Ltd.
„Hugohütte Zakłady Chemiczne, Spółka Akcyjna”, Tarnowskie Góry.



Ze zbiorów IR.G.



111

11111 od G. Marva k-w.

Wytwarzamy w dużych ilościach ogólnie znane pierwszo-
rzędnej jakości chemikalje:

Ałun w dużych blokach, kryształach i mielony

Boraks w kryształach i mielony

Kwas borny w kryształach, łuskach i mielony

Azotan baru

Siarczan baru (Blanc fix)

Chlorek baru (Chlorbaryum)

Siarczan miedzi 98|99

Siarczan glinu

Tlenek cyny

Szczególną uwagę zwracamy na naszą biel kryjącą (Litho-
pone) o różnej procentowości, jako najlepszą farbę białą do ma-
lowania na wewnątrz i zewnątrz.

• Rozpoczęliśmy także fabrykację wszelkich farb kolorowych,
malarskich i lakierniczych o niedoścignionej dobroci.

Wystawiamy na P.W.K. w Poznaniu pawilon 59 stoisko 40.

40

8



W wyniku ponad 200-letniej działalności przemysłowej na terenie Zakładów Chemicznych oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie

zeskładowanych zostało około 0,9 mln m³ odpadów, z których część została umieszczona w zalewiskach wodnych znajdujących się wzdłuż koryta rzeki Stoły.

- Skażeniu uległ również grunt na terenie całych Zakładów Chemicznych i większość obiektów technologicznych. Oszacowano, że na powierzchni 20-tu hektarów znajdowały się zwałowiska odpadów w postaci stałej lub półpłynnej.
- Łącznie ze skażonym gruntem i gruzem z przeznaczonych do wyburzenia obiektów technologicznych ilość odpadów konieczna do unieszkodliwienia została oszacowana na **1,4 mln m³.**



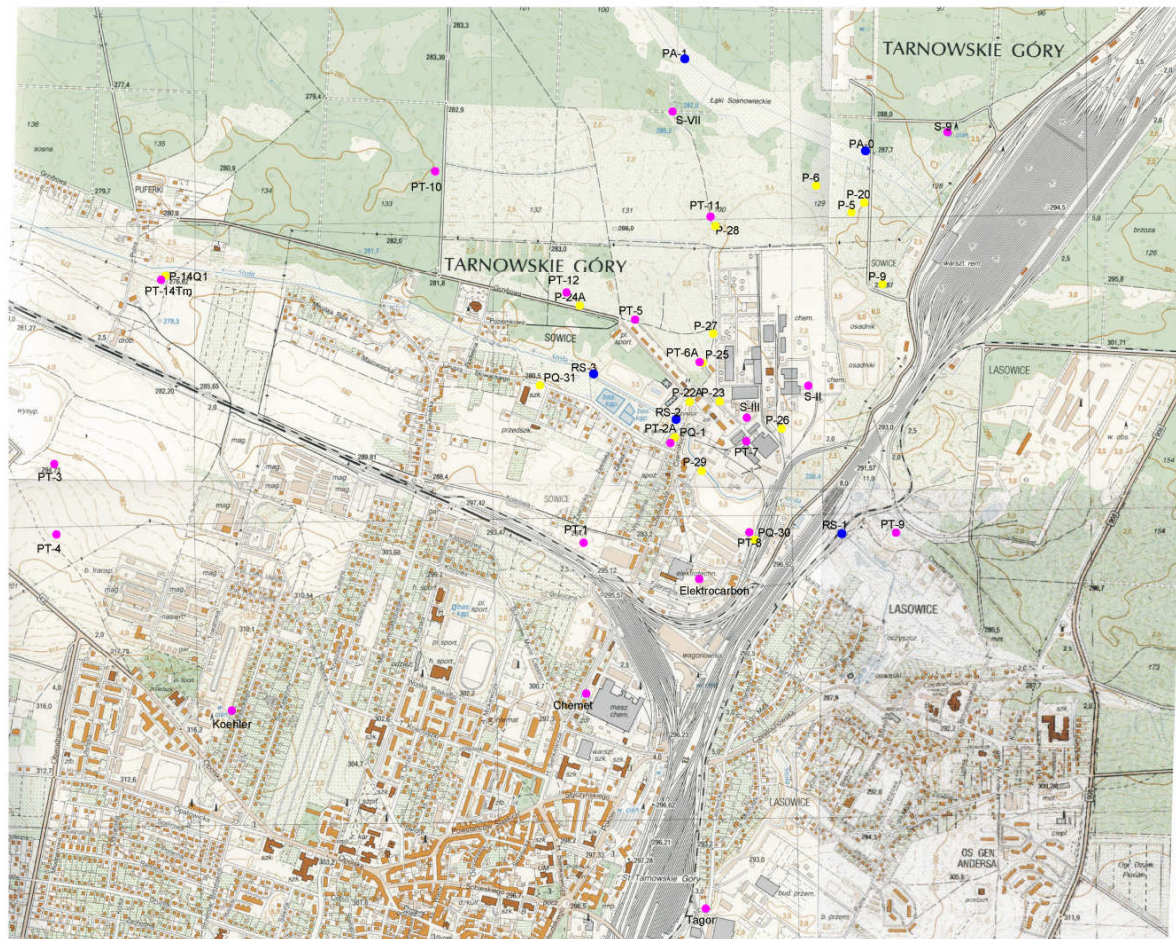
- Wprowadzony w 1991 r. **monitoring wód podziemnych** wykazał zanieczyszczenie wód czwartorzędowych jak również wód triasowych stanowiących Główny Zbiornik Wód Podziemnych 330 – Gliwice, będący źródłem zaopatrzenia w wodę pitną m.in. mieszkańców Tarnowskich Gór.
- Stwierdzone w wodach triasowych wielokrotne przekroczenia dopuszczalnych stężeń baru, boru, cynku, miedzi spowodowały konieczność wyłączenia z użytkowania wszystkich studni należących do Zakładów Chemicznych (5 studni) oraz studni znajdujących się od strony południowej Zakładów Chemicznych na terenie Zakładów „Elektrocarbon” i „Chemet”.



- Pierwszy projekt usunięcia źródeł zanieczyszczenia środowiska w rejonie Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” w Tarnowskich Górach w likwidacji opracowano w roku 1997.
- W dniu 10.07.1998 r. zawarto Porozumienie o wspólnym finansowaniu przedsięwzięcia pn. „Kompleksowe unieszkodliwienie odpadów wraz z rekultywacją terenów skażonych Zakładów Chemicznych "Tarnowskie Góry" w likwidacji” na łączną kwotę 106 247 790 zł. Porozumienie podpisali: Wojewoda Katowicki, Minister Finansów, Minister OŚZNiL, NFOŚiGW, WFOŚiGW w Katowicach, Burmistrz Miasta Tarnowskie Góry, Likwidator Zakładów Chemicznych.
- Prace budowlane rozpoczęto w 1998 rok.



Sieć monitoringu lokalnego wód podziemnych w rejonie byłych Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” obejmowała w roku 2009:
21 punktów reprezentujących triasowe piętro wodonośne
17 piezometrów reprezentujących czwartorzędowe piętro wodonośne.

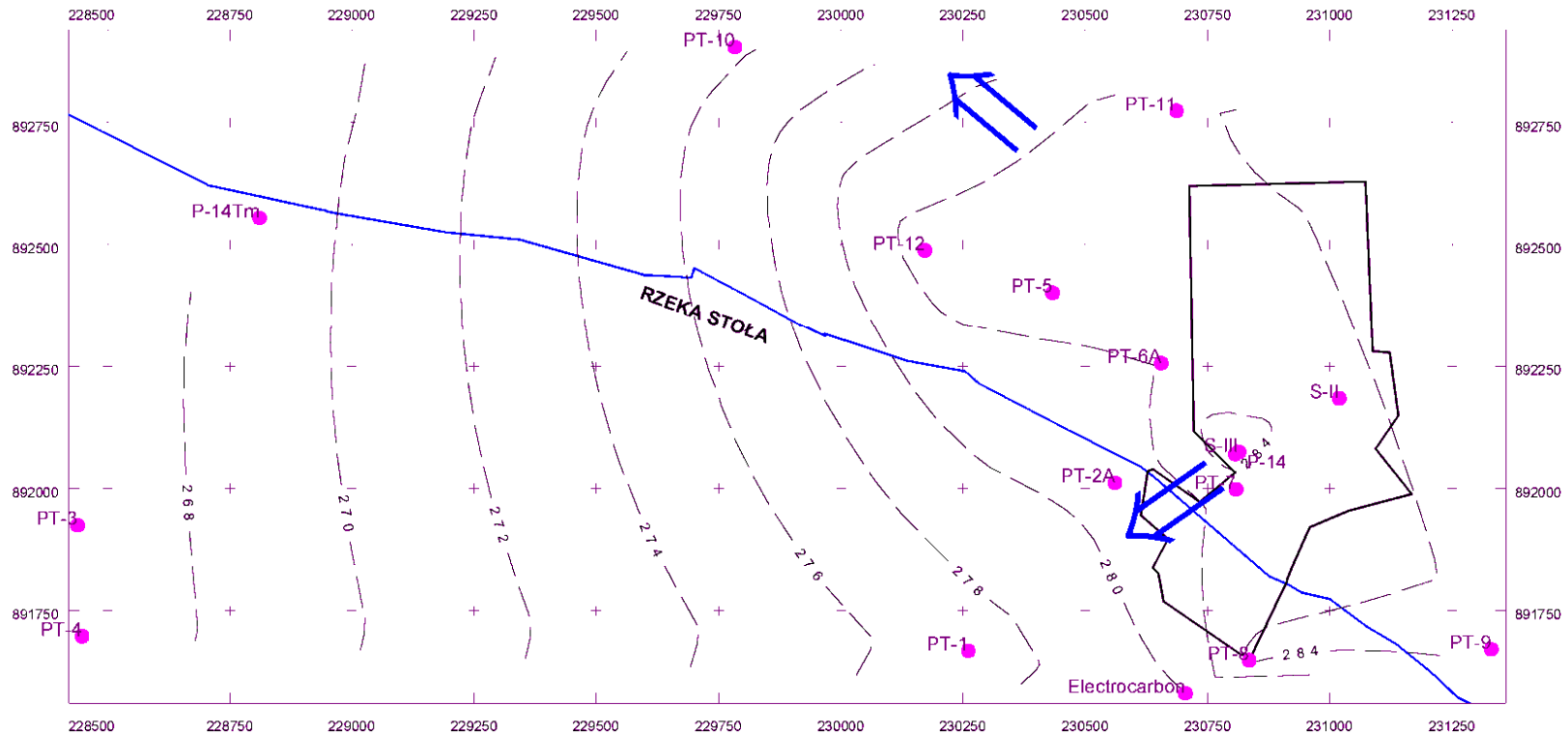


**MAPA LOKALIZACJI
 PUNKTÓW POMIAROWYCH
 MONITORINGU WÓD
 PODZIEMNYCH I
 POWIERZCHNIOWYCH
 W REJONIE BYŁEGO ZAKŁADU
 TARNOWSKIE GÓRY
 W ROKU 2009
 (II PÓŁROCZE)**






OBJŚNIENIA:

- PT-10 PUNKTY MONITORINGU PIĘTRA WODONOŚNEGO TRIASU
- PQ-31 PUNKTY MONITORINGU PIĘTRA WODONOŚNEGO CZWARTORZĘDU
- RS-1 PUNKTY MONITORINGU WÓD POWIERZCHNIOWYCH

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009R W REJONIE BYŁEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
DATA 12.2009			
SKALA 1 : 15000	WYKONAL	GENSIM mgr KRYSZTIAN WZIENTEK	
WYKONAWCA	OSRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA SP. Z O.O. UL. OWOCOWA 8 40-158 KATOWICE		
ZLECENIODAWCA	STAROSTWO POWIATOWE UL. KARLUSZOWIEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY		



OBJAŚNIENIA:

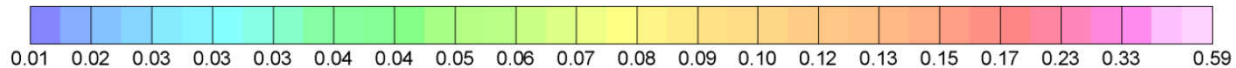
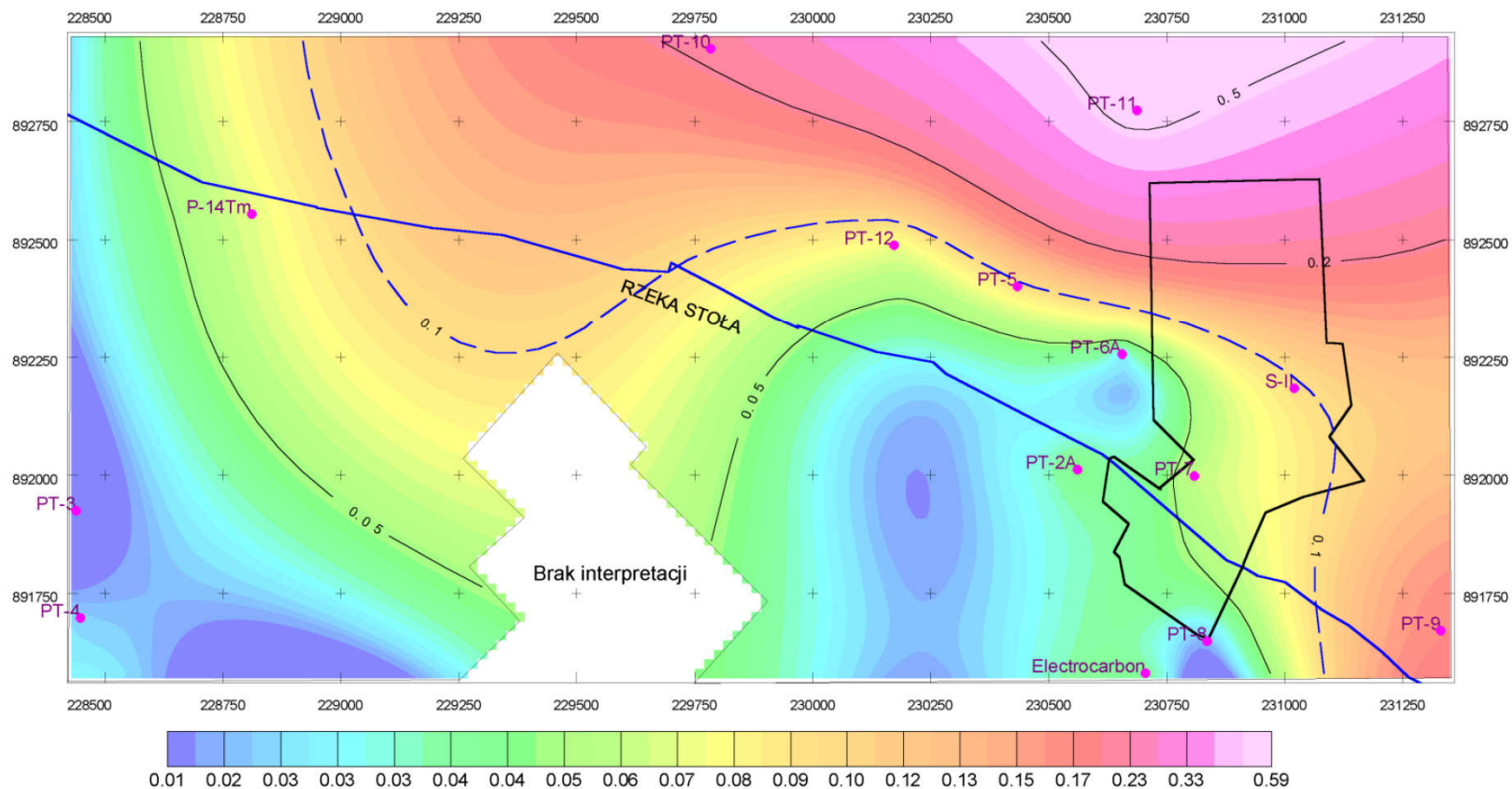
-  KORYTO RZEKI STOŁY
-  ZARYS DAWNEGO OGRÓDZENIA ZAKŁADÓW
-  GENERALNE KIERUNKI SPŁYWU
-  280.00 — IZOLINIA, HYDROIZOHIPSY
-  ● PT-1 PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

**Mapa hydroizohips triasowego
poziomu wodonośnego
II półrocze 2009**

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009R W REJONIE BYŁEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
DATA 12.2009	WYKONAL	GENSIM mgr KRYSZTOF WZIENIEK	
SKALA 1:15 000	OSRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA SP. Z O.O. UL. OWOCOWA 8 40-158 KATOWICE		
WYKONAWCA	STAROSTWO POWIATOWE UL. KARŁUSZOWEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY		





Trias								
ROK	2001	2002	2003	2004	2005	2007	2008	2009
Bar [mg/l]	0,222	0,116	0,111	0,106	0,097	0,121	0,0995	0,0956
Bor [mg/l]	14,96	12,6	17,21	20,43	22,41	16,13	19,4549	19,9538
Stront [mg/l]	1,16	0,96	0,65	0,652	1,184	0,673	0,6828	0,7457
Substancje rozpuszczone [mg/l]	1209	1095	958	1005	1079	1168,0	1245,8	1200,6
Czwartorzęd								
Bar [mg/l]	4,05	2,94	2,14	1,6	0,062	1,22	1,1148	1,7626
Bor [mg/l]	36,9	45,1	35,9	39,3	30,64	40,72	37,675	35,606
Stront [mg/l]	2,7	2,17	1,63	1,8	0,67	1,70	1,8225	2,22
Substancje rozpuszczone [mg/l]	937,4	996,9	885,4	1016	975	1034,0	1012,05	1015,6



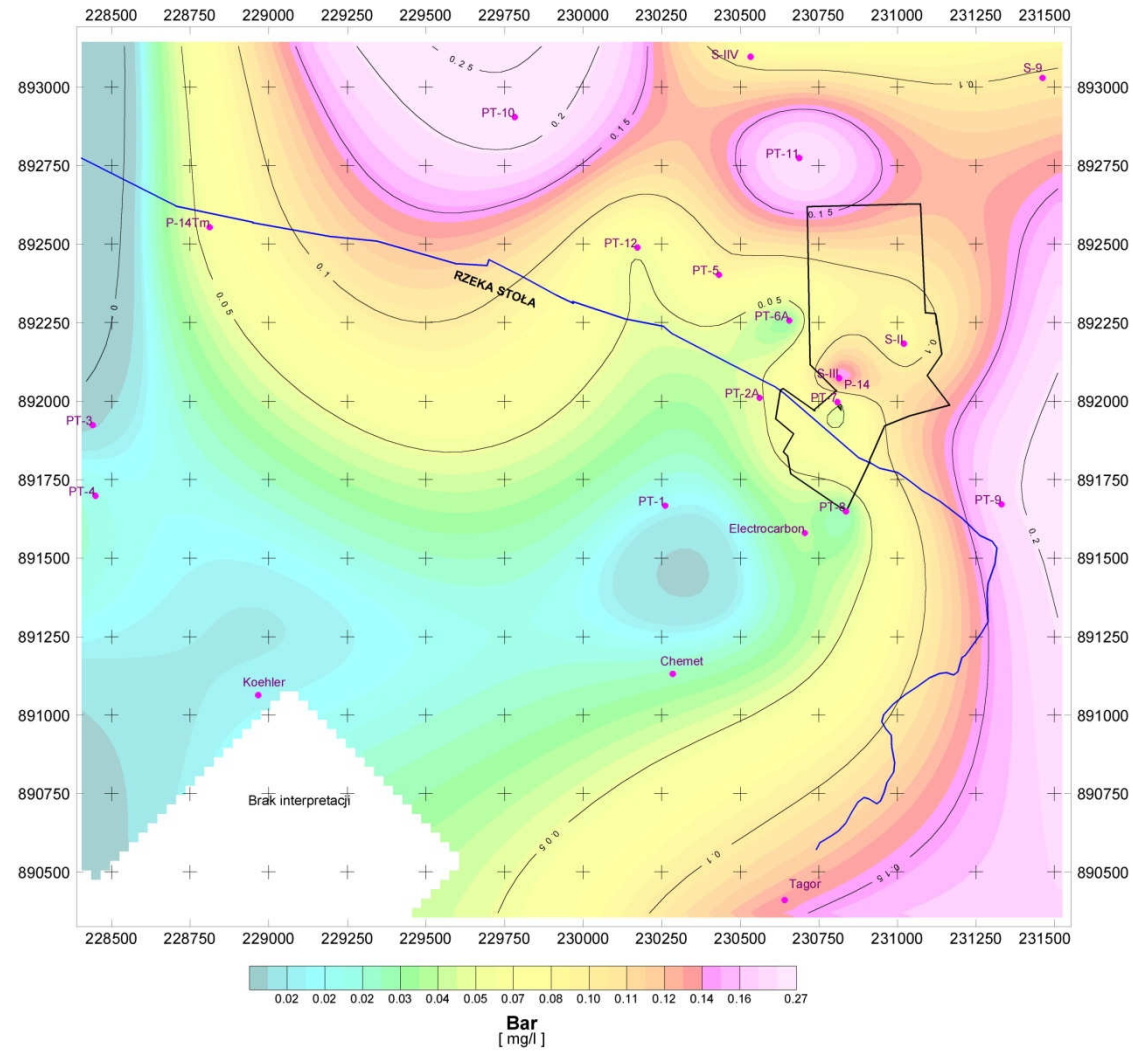
Bar
[mg/l]

Mapa rozkładu przestrzennego
baru dla piętra wodonośnego triasu
I półrocze

OBJAŚNIENIA

-  KORYTO RZĘKI STOLA
-  OGRODZENIA ZAKŁADÓW
-  IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.1 mg/l
-  IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.05
-  PT-2A PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009R W REJONIE BYŁEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
06.2009	WYKONAŁ	GENSIM mgr KRYSZTOF WZIENTEK	
SKALA 1 : 15 000	WYKONAWCA: OŚRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA SP. Z O.O. UL. GWOCOWA 8 40-158 KATOWICE		
ZLECENIODAWCA: STAROSTWO POWIATOWE UL. KARŁUSZOWIEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY			

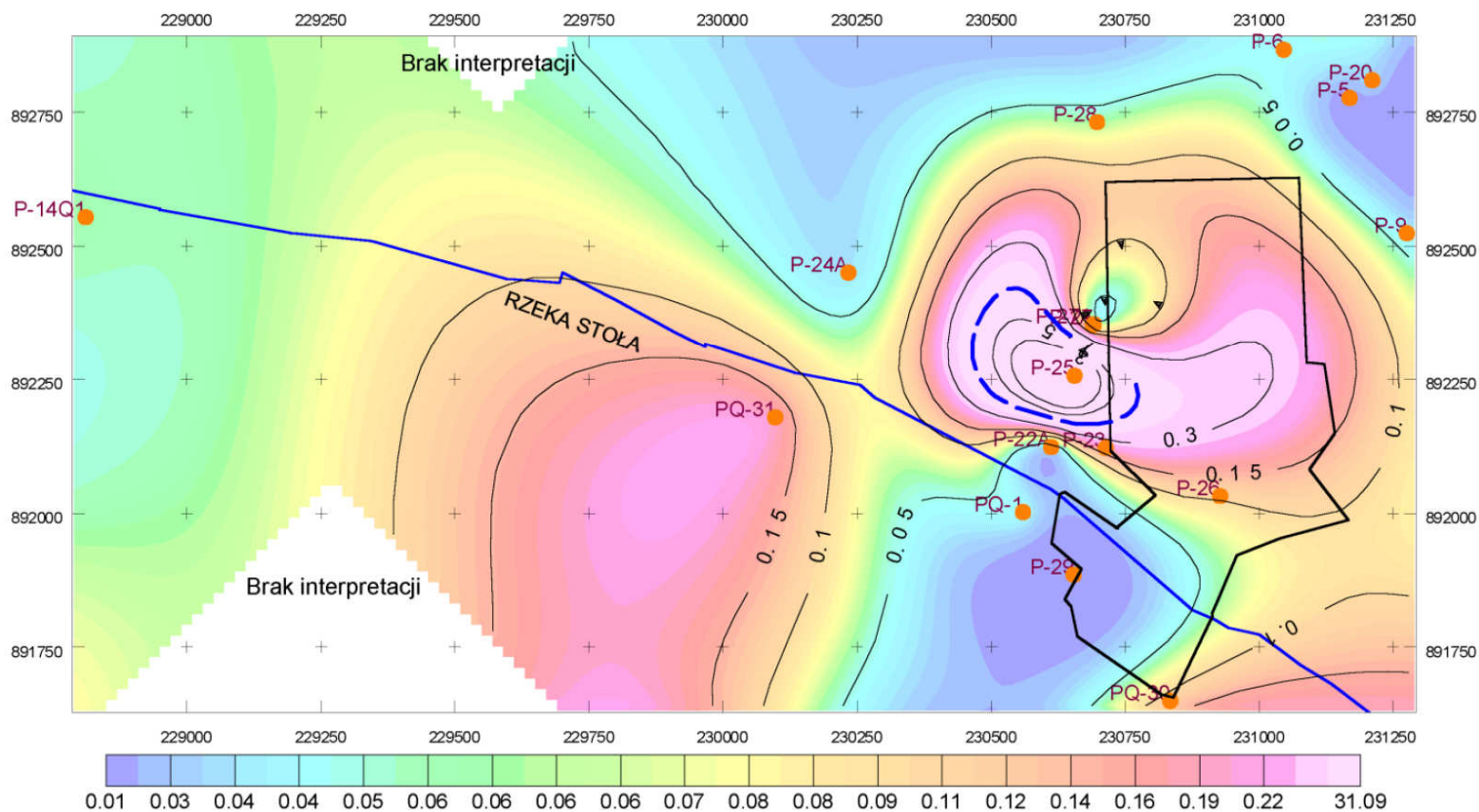


OBJAŚNIENIA

- KORYTO RZĘKI STOLY
- ZARYS DAWNEGO OGRÓDZENIA ZAKŁADU
- IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.7 mg/l
- IZOLINIA DLA STĘŻENIA
- PT-1 PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH





**Mapa rozkładu przestrzennego
baru dla piętra wodonośnego triasu
II półrocze 2009**

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009 W REJONIE DREWNIANÓW (DREWNIANOSKI TARNOWSKIE GÓRY) W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
12.2009			
SKALA 1 : 15 000	WYKONAŁ	GENSİM mgr KRYSZTOF WZIEKTEK	
WYKONAWCA	OSRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA SP. Z O.O. UL. DWÓCZOWA 5 40-155 NATOWICE		
ZLECENIODAWCA	STAROSTWO POWIATOWE UL. KARŁUSZOWIEC 5 42-800 TARNOWSKIE GÓRY		



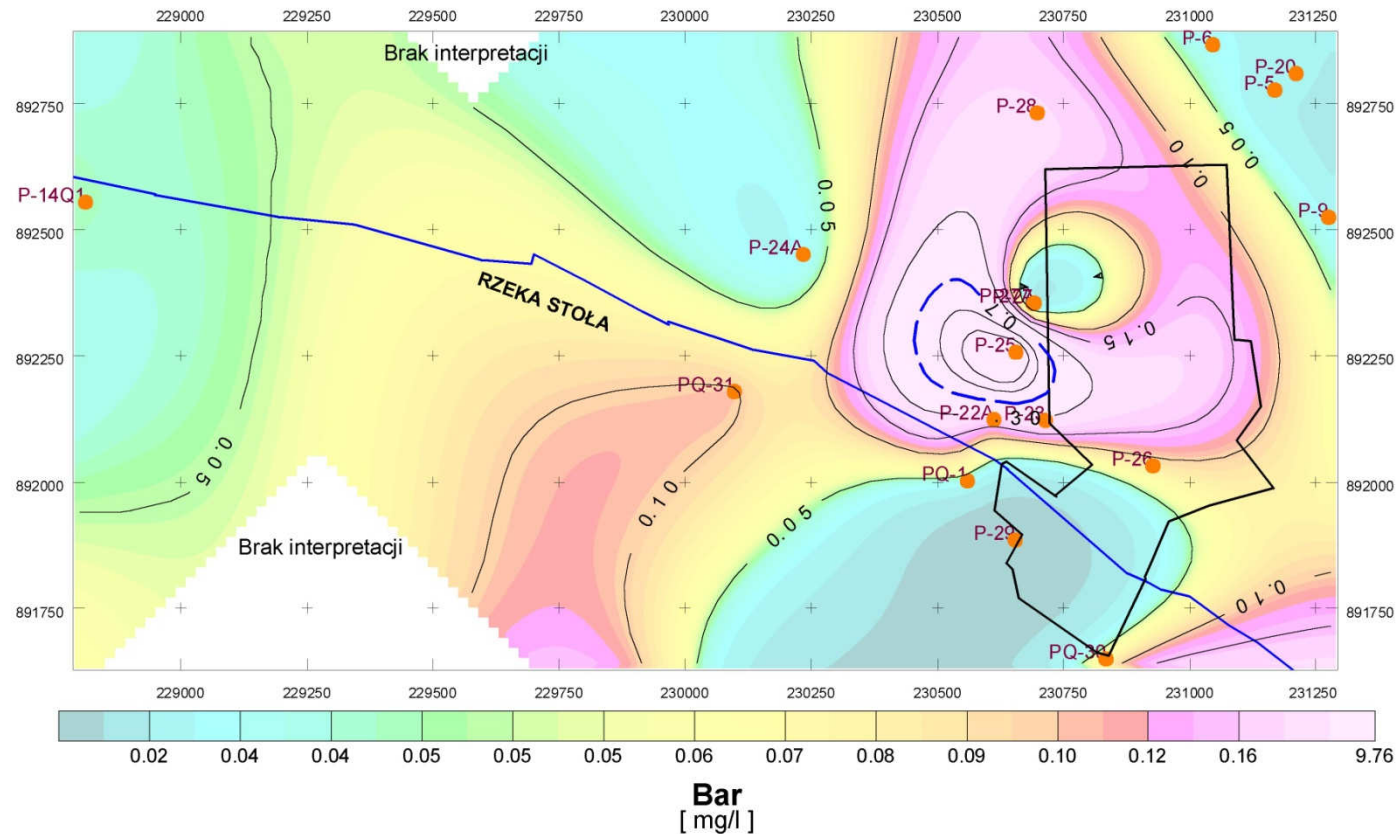
Bar
[mg/l]

OBJAŚNIENIA

-  KORYTO RZĘKI STOŁY
-  OGRODZENIA ZAKŁADÓW
-  IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.7 mg/l
-  IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.5 mg/l
-  PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Mapa rozkładu przestrzennego baru dla piętra wodonośnego czwartorzędu i półrocze

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009R W REJONIE BYLEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
DATA 06.2009	WYKONAŁ	GENSIM mgr KRYSZTOF WZIENIEK	
SKALA 1 : 15 000	WYKONAWCA		
	OŚRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA Sp. z o.o. UL. OWOCOWA 8 40-158 KATOWICE		
ZLECENIODAWCA	STAROSTWO POWATOWE UL. KARŁUSZOWIEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY		

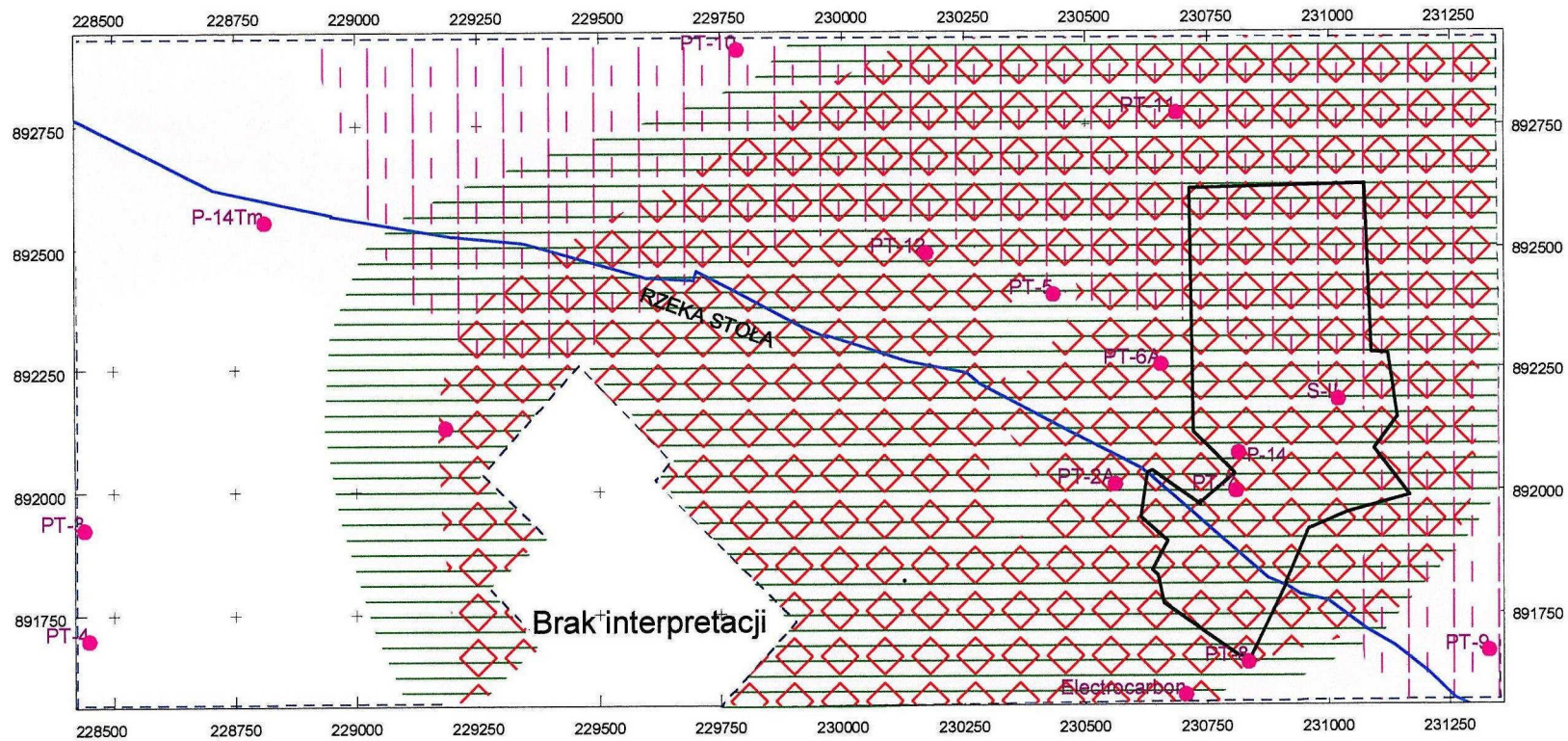


OBJAŚNIENIA








- KORYTO RZEKI STOŁY
- OBRYŚ OGRODZEŃ DAWNEGO ZAKŁADU
- IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.7 mg/l
- IZOLINIA DLA STĘŻENIA 0.5 mg/l
- PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH

Mapa rozkładu przestrzennego baru dla piętra wodonośnego czwartorzędu II półrocza 2009

PROJEKT	MONITORING ŚRODOWISKA W 2009R W REJONIE BYŁEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
DATA 12.2009	WYKONAŁ	GENSIM mgr KRYSZTOF WZIENTEK	
SKALA 1 : 15 000	WYKONAWCA OŚRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRODOWISKA Sp. z o.o. UL. OWOCOWA 8 40-158 KATOWICE		
ZLECENIODAWCA	STAROSTWO POWIATOWE UL. KARLUSZOWIEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY		



OBJAŚNIENIA

-  KORYTO RZĘKI STOLEY
-  OGRODZENIA ZAKŁADÓW
-  PUNKTY MONITORINGU WÓD PODZIEMNYCH
-  OBSZAR PRZEKROCZNEGO STĘŻENIA STRONTEM (o pow. 225.91 ha)
-  OBSZAR PRZEKROCZNEGO STĘŻENIA BAREM (o pow. 148.98 ha)
-  OBSZAR PRZEKROCZNEGO STĘŻENIA SUBSTANCJAMI ROZPUSZCZALNYMI (o pow. 267.14 ha)
-  OBSZAR PRZEKROCZNEGO STĘŻENIA BOREM (o pow. 299.08 ha)

Zbiorcza mapa rozkładu przestrzennego przekroczonych stężeń dopuszczalnych dla piętra wodonośnego triasu I półrocze 2009

PROJEKT	MONITORING ŚRÓDOWISKA W 2009R W REJONIE BYLEGO ZAKŁADU CHEMICZNEGO "TARNOWSKIE GÓRY" W TARNOWSKICH GÓRACH (MONITORING WÓD PODZIEMNYCH)		
DATA 06.2009	WYKONAŁ	GENSIM mgr KRYSZTOF WZIENIEK	
SKALA 1 : 15 000	WYKONAWCA	OŚRODEK BADAŃ I KONTROLI ŚRÓDOWISKA SP. Z O.O. UL. OWOCOWA 8 40-158 KATOWICE	
	ZLECENIODAWCA	STAROSTWO POWIATOWE UL. KARŁUSZOWIEC 5 42-600 TARNOWSKIE GÓRY	



Na podstawie wykonanych wykresów można stwierdzić, iż:

- średnie roczne stężenia baru, baru strontu i substancji rozpuszczonych obliczone na podstawie stężeń wszystkich piezometrów triasowych wykazują niewielkie wahania, o zmiennym kierunku,
- - podobnie zachowują się średnioroczne stężenia tych wskaźników w piezometrach warstwy wodonośnej czwartorzędowej, z wyjątkiem stężenia baru, które wykazuje wyraźny trend malejący,
- - nie obserwuje się również jednoznacznego w poszczególnych piezometrach zarówno poziomu triasowego jak i czwartorzędowego, określonego trendu zmian poziomu zanieczyszczenia wód podziemnych borem.
- Znaczy to, iż w dalszym ciągu zwałowiska odpadów poprodukcyjnych mają wpływ na jakość wód podziemnych.
- Analogicznie w wodach podziemnych w utworach czwartorzędowych stężenie baru w poszczególnych piezometrach wykazuje ciągle zmienny trend (w jednych się zwiększa w innych maleje).
- Na podstawie wykonanych wykresów średnich rocznych wartości stężeń baru, baru, strontu oraz substancji rozpuszczonych w wodach podziemnych serii węglanowej triasu i w utworach czwartorzędu również nie można stwierdzić jednoznacznego trendu zmian.
- W roku 2009 w wodach podziemnych w utworach czwartorzędu zmalało nieco średnie stężenie baru, baru i substancji rozpuszczonych a nieco wzrosło średnie stężenie strontu, w wodach w utworach triasowych zmalało nieznacznie średnie stężenie baru podczas, gdy nieco wrosły średnie stężenia substancji rozpuszczonych, strontu i zwłaszcza baru.



Porównanie wielkości stref o podwyższonych wartościach stężeń wskaźników charakterystycznych w 2009 roku.

➤ trias

	luty	listopad
Powierzchnia zanieczyszczona barem	148,98 ha (bez uwzględnienia zmiany wartości granicznej z 0,1 na 0,7 mg/l)	0 ha (uwzględniono zmianę wartości granicznej z 0,1 na 0,7 mg/l)
Powierzchnia zanieczyszczona borem	299,08 ha	492,42 ha (60,7% większa)
Powierzchnia zanieczyszczona strontem	225,91 ha	196,40 ha (13,1% mniejsza)

➤ czwartorzęd

	luty	listopad
Powierzchnia zanieczyszczona barem	4,84 ha (bez uwzględnienia zmiany wartości granicznej z 0,1 na 0,7 mg/l)	4,53 ha (uwzględniono zmianę wartości granicznej z 0,1 na 0,7 mg/l)
Powierzchnia zanieczyszczona borem	243,03 ha	246,85 ha (0,98% większa)
Powierzchnia zanieczyszczona strontem	197,41 ha	242,05 ha (22,6% większa)



Monitoring wód powierzchniowych jest prowadzony w 6 punktach pomiarowych.





Wysoka wartość ChZT-Cr, azotu amonowego oraz fosforanów wskazuje na zanieczyszczenie wód rzeki Stoły związkami charakterystycznych dla zanieczyszczeń pochodzących z sektora komunalnego już przed Zakładami Chemicznymi (**RS-1**).

- O oddziaływaniu Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” na środowisko wodne świadczy może przyrost boru i baru w rzece w kolejnych punktach pomiarowych **RS-2, RS-3** rzeki Stoły.
- Prace związane z rekultywacją terenu (likwidacją źródeł zanieczyszczeń wód), w obrębie ZCH „Tarnowskie Góry”, pozwoliły na ograniczenie ładunku zanieczyszczeń przedostających się do wód rzeki poprzez spływ powierzchniowy.
- Wody opadowe z okrywy CSO w Tarnowskich Górach, charakteryzowały się w 2009 roku niską zawartością zawiesiny ogólnej. Fakt ten, wskazuje wyraźnie, iż spływ powierzchniowy wód opadowych nie powoduje erozji i wynoszenia materii stałej poza teren składowiska i potwierdza wysoką efektywność pracy osadnika zlokalizowanego przy CSO.
- Analiza jakościowa wód Potoku PA wykazała w punkcie PA-0 niskie zawartości boru, średnio wynoszące 0,39 mg/l.
- Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono niekorzystne oddziaływanie Zakładów Chemicznych na jakość wód płynących, wyrażone wzrostem zawartości boru w na odcinku PA-0 i PA-1 potoku.
- Jakość wód powierzchniowych w rejonie oddziaływania Zakładów Chemicznych „Tarnowskie Góry” degradują wskaźniki charakterystyczne dla zanieczyszczeń pochodzących z sektora komunalnego, tzn.: ChZT-cr, azot amonowy, fosforany rozpuszczone oraz bor.
- W 2009 roku we wszystkich analizowanych próbkach wód z drenażu głębokiego (S4) stwierdzono wysokie, przekraczające wartości dopuszczalne w ściekach stężenia cynku, baru i boru oraz podwyższony poziom strontu.



© Agencija Gazeta

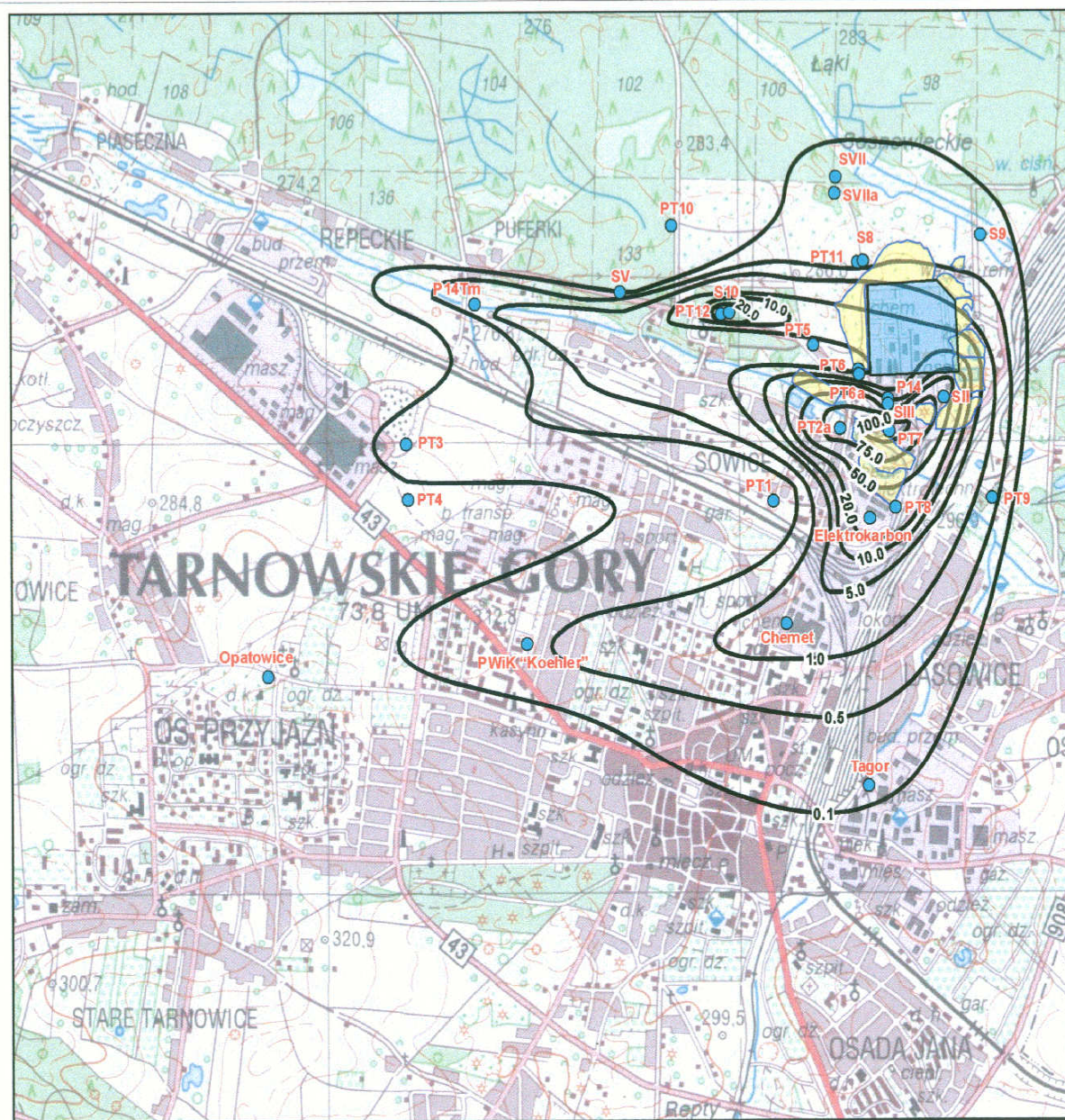


Do rekultywacji pozostaje 40,08 ha terenów, w tym:

- 10,2 ha – teren po zlikwidowanym zwałowisku nr 1
- 1,7 ha – teren po zlikwidowanym zwałowisku nr 4+4a
- 2,2 ha – teren po zlikwidowanym zwałowisku nr 5
- 1,1 ha – teren po zlikwidowanym zwałowisku nr 7
- 14,9 ha – teren pod infrastrukturę i pod wtórne zagospodarowanie (ze zwałowiskiem nr 6)
- 1,26 ha – teren po zlikwidowanej bocznicy kolejowej
- 8,72 ha – zamknięcie i rekultywacja CSO

Wypełnienie i rekultywacja terenów po zlikwidowanych zwałowiskach i wybraniu skażonego gruntu polegać będzie na:

- dowiezieniu czystego gruntu spełniającego wymogi wartości dopuszczalnych dla grupy B rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. Nr 165 poz. 1359),
- wypełnieniu obszaru dowiezionym gruntem,
- rozplanowanie z użyciem sprzętu ciężkiego (spycharki) gruntów do niwelety zgodnej z dokumentacją ukształtowania terenu,
- rozścielenie warstwy humusu o gr. 0,1 m
- obsianie obszaru mieszanką traw,
- nasadzenie drzew i krzewów zgodnie z dokumentacją zieleni.



- SII Punkty obserwacyjne wód podziemnych serii węglanowej triasu
- Izolinie stężeń boru w kompleksie wodonośnym serii węglanowej triasu [mg/l]
- Obszar likwidowanych zwałowisk odpadów
- Obszar Centralnego Składowiska Odpadów

Rozkład stężeń boru w wodach podziemnych serii węglanowej triasu w rejonie składowisk Zakładów Chemicznych "Tarnowskie Góry" w Tarnowskich Górach w likwidacji (stan na 2005 r.)



- Według stanu na dzień 31.12.2006 rok do unieszkodliwienia pozostało
571,3 tys. m³ odpadów (37,7 %)
tj. 932,5 tys. ton.
- Do rekultywacji pozostało 40,80 ha terenu
- Koszty poniesione na realizację przedsięwzięcia w okresie od **1997 roku do 31.12.2006 r.** wyniosły **216,6 mln zł.**
Łączne zaawansowanie finansowe przedsięwzięcia wynosi **70,6%**, w odniesieniu do kosztów całkowitych przewidywanych w wysokości **306,9 mln zł.**