



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Rekultywacja terenu dawnej Nasycalni Podkładów Kolejowych w Solcu Kujawskim (stan na maj 2014 r.)

dr Wojciech Irmiński, Geo-Logik
nadzór geologiczno-środowiskowy prac rekultywacyjnych

UMiG, Solec Kujawski, 12.06.2015

*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Kilka słów o przeszłości

Zakład impregnacyjny w Solcu, nazywany potem Nasycalnią, powstał w 1879 roku (przemysłowiec Julius Ruettgers z Drezna)



Soleckie Zakłady Impregnacyjne - 30. lata XX w.

Zdjęcie udostępnił [Roman Zakrzewski](#).

Fotografia z ulotki opublikowanej z okazji wystawy czasowej „Solec Drzewny” zorganizowanej przez Muzeum Solca im. Księcia Przemysła w okresie IX-XI 2013 r.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Czasy powojenne: napięte normy w PRL-u i pojawia się problem

Siedem istniejących po II wojnie światowej na terenie Polski nasycalni podkładów i słupów miało jedno najważniejsze zadanie: szybko zapełnić słupami elektryfikowany kraj i dostarczać podkłady do odbudowy linii kolejowych – za wszelką cenę !!



Zdjęcie z internetowego poradnika ogrodniczego swiatkwiatow.pl promujące wykorzystywanie wycofywanych z użycia podkładów kolejowych do urządzania ogrodów, altan, mostków nad oczkami wodnymi itp.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Zatruta ziemia, zatruta woda – kto winien?

P.P. Nasycalnia Podkładów Kolejowych w Solcu Kujawskim

Archiwalna mapa z 1960 r. – maksymalny zasięg rozbudowanego zakładu



Badania krzyżowe, tzw. „gwiazda” – 1985 r.

Pożary a migracja skażeń

2001 r. koniec produkcji, likwidacja zakładu, sprzedaż terenu – badanie skażeń (firma Geoprogram 2001 r.)

Jedno z nielicznych zdjęć Nasycalni po jej zamknięciu w 2001 r. W tle największe osiedle mieszkaniowe Solca Kujawskiego. Gdyby nie zburzono zabudowań przemysłowych, to część z nich doskonale pełniłoby obecnie inne, przydatne role.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

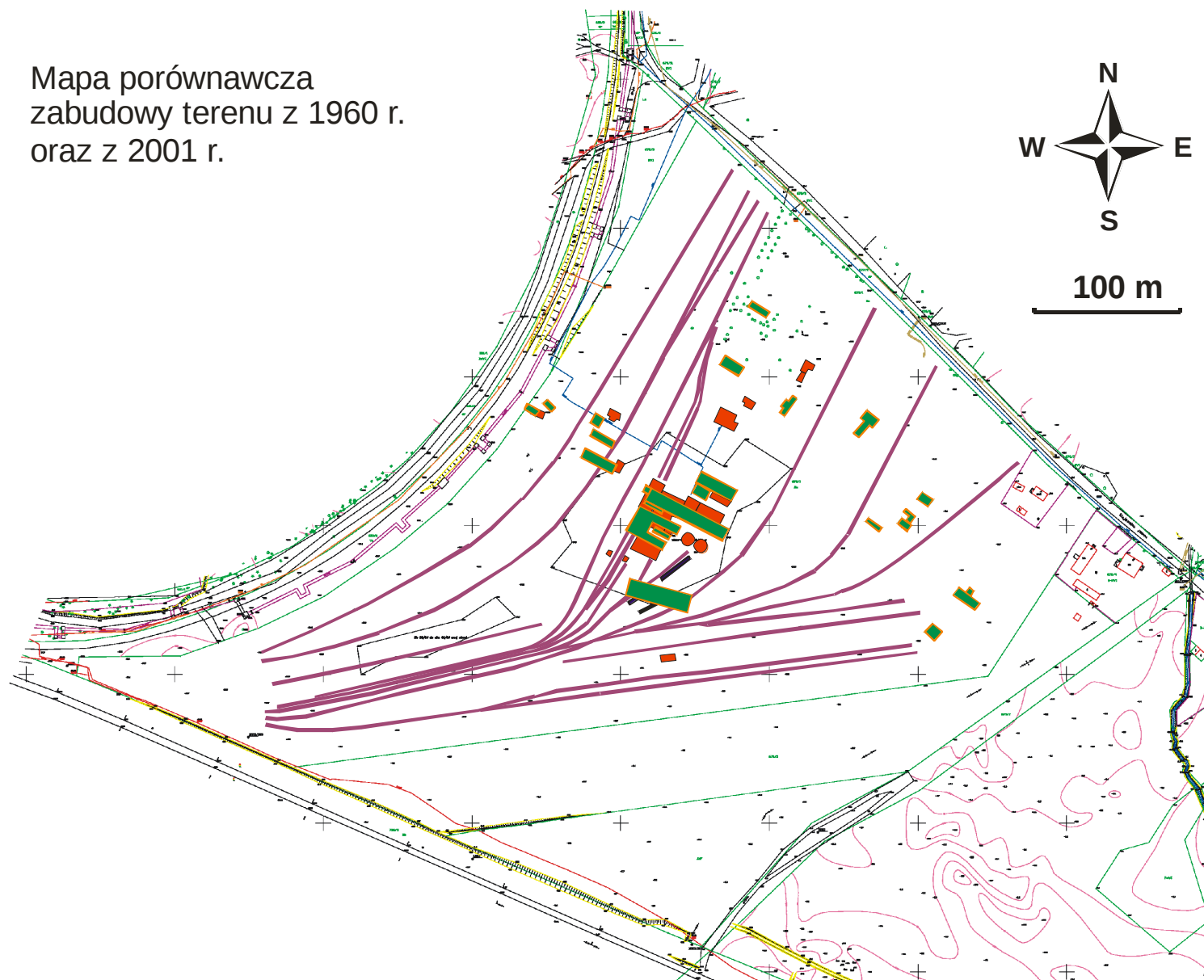


SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Mapa porównawcza
zabudowy terenu z 1960 r.
oraz z 2001 r.



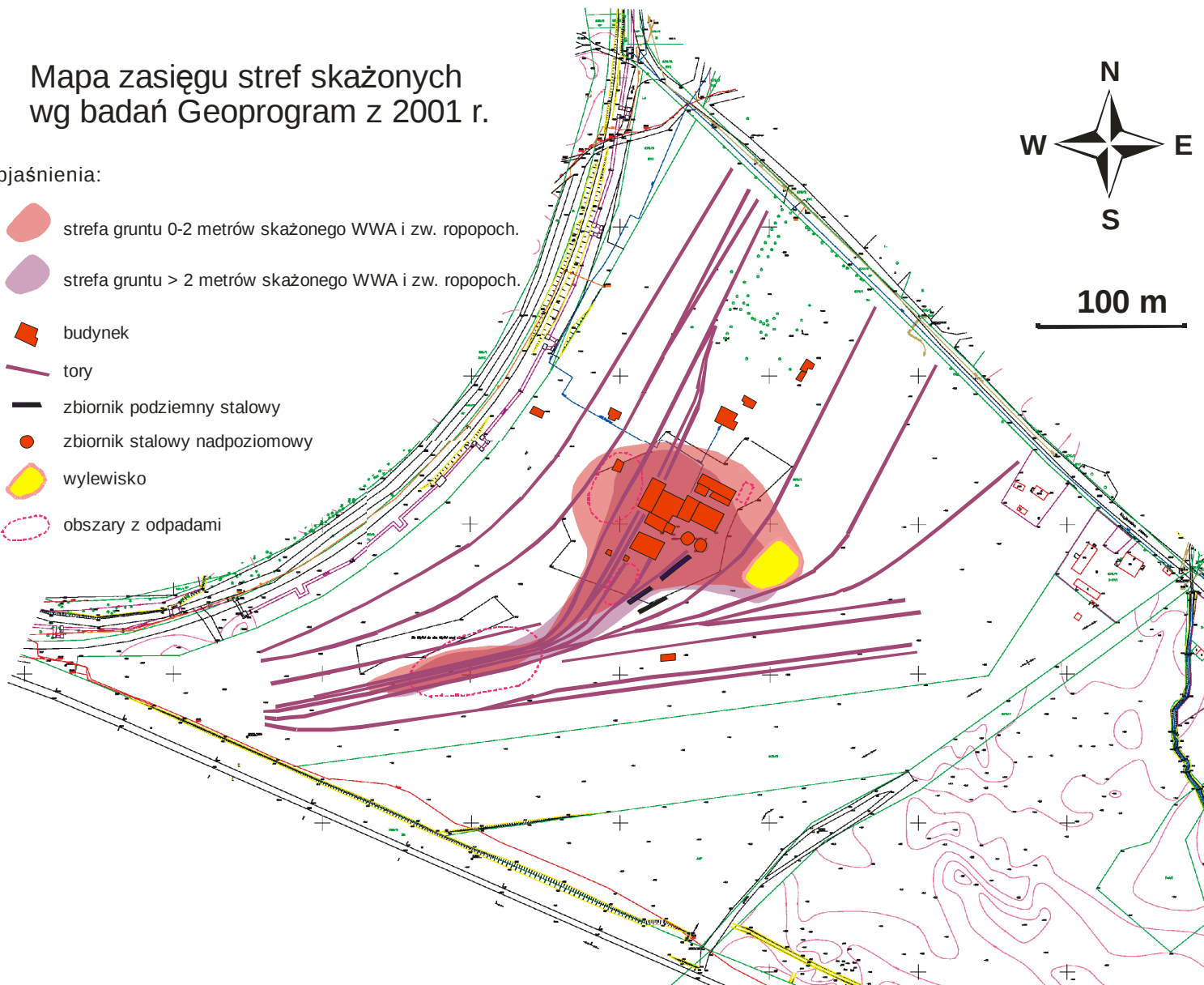
**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski**



Mapa zasięgu stref skażonych wg badań Geoprogram z 2001 r.

Objaśnienia:

-  strefa gruntu 0-2 metrów skażonego WWA i zw. ropopoch.
-  strefa gruntu > 2 metrów skażonego WWA i zw. ropopoch.
-  budynek
-  tory
-  zbiornik podziemny stalowy
-  zbiornik stalowy nadziemny
-  wylewisko
-  obszary z odpadami





INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Agonia zabytku architektury i kolejny silny cios dla Matki Ziemi

Gdy PKP pozbyło się kłopotu, dwie spółki prywatne kolejno władające terenem zainteresowane były podzieleniem tego dobrze zlokalizowanego gruntu na działki budowlane i wybudowaniem tu osiedla domków.

Plany okazały się niewykonalne, a i tak rabowano wszystko, co dało się wyrwać i sprzedać: zawałano stropy, wykopywano przewody, wykopywano zbiorniki, a kreożot wylewano do ziemi.



Zdjęcia wykonane w 2006 r. przez pracowników UMiG w celu udokumentowania i zgłaszania aktów dewastacji środowiska przez ówczesnego właściciela terenu. Interwencje WIOŚ, Straży Pożarnej, Policji i Prokuratury nie przynosiły żadnego rezultatu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Miasto przejmuje kontrolę

W roku 2008 korzystając z prawa pierwokupu Miasto Solec Kujawski kupuje kolejno dwie kluczowe działki i przejmuje na własność kompletnie zdewastowany i skażony teren po dawnej nasycalni. Ale dzięki temu może decydować, co dalej...

Najpierw zleca badanie terenu.



Resztki kreozotu wyciekające ze zdewastowanego zbiornika – listopad 2009 r.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

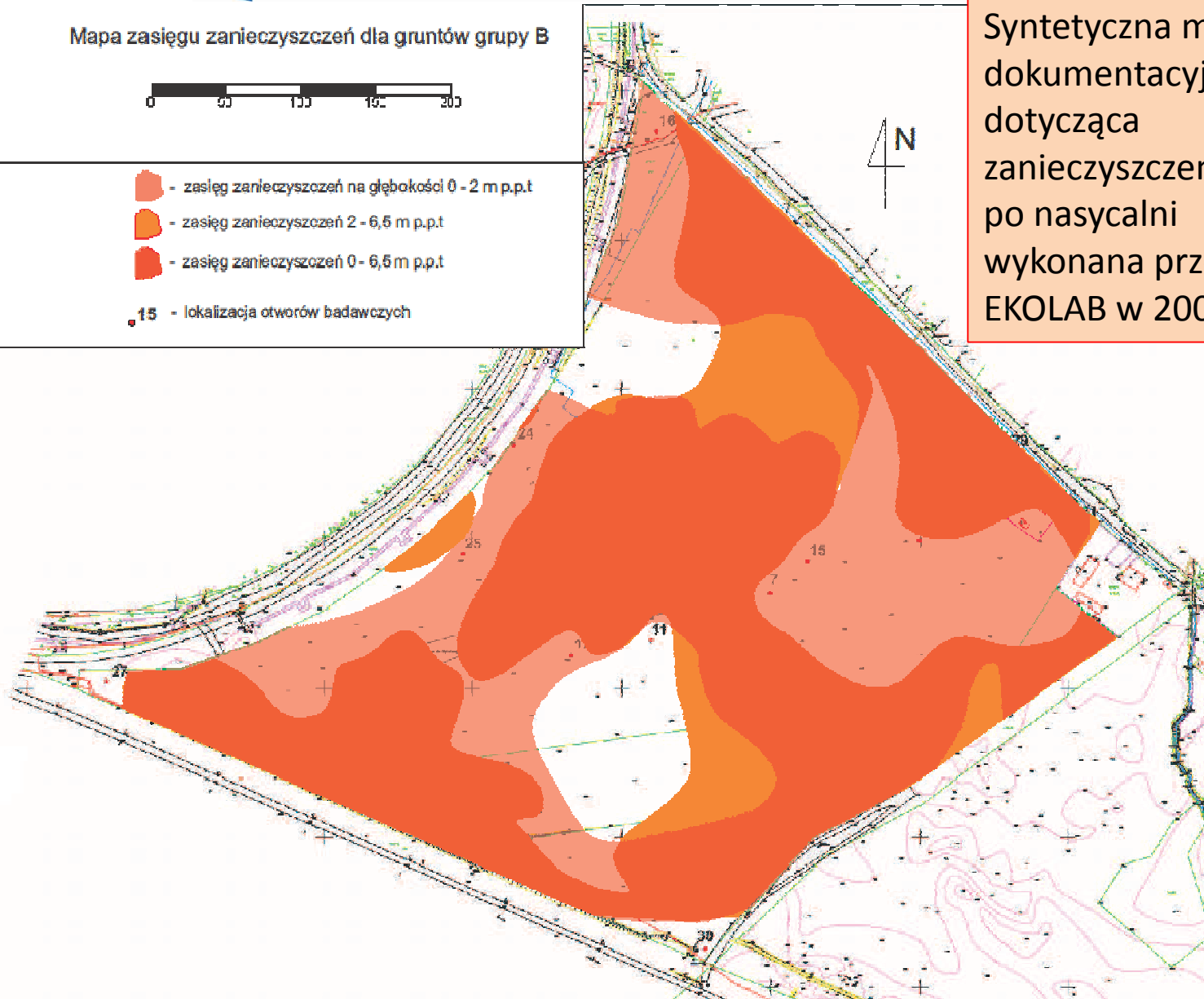
UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Mapa zasięgu zanieczyszczeń dla gruntów grupy B



- zasięg zanieczyszczeń na głębokości 0 - 2 m p.p.t
- zasięg zanieczyszczeń 2 - 6,5 m p.p.t
- zasięg zanieczyszczeń 0 - 6,5 m p.p.t
- lokalizacja otworów badawczych



Syntetyczna mapa dokumentacyjna dotycząca zanieczyszczeń terenu po nasycalni wykonana przez EKOLAB w 2009 r.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Szczególne położenie terenu po nasycalni

Specyficzna lokalizacja skażonego terenu nie pozostawia złudzeń – trzeba „coś” zrobić, by ratować miasto.



*Zdjęcie satelitarne Solca Kujawskiego z oznaczeniem terenu dawnej nasycalni (A) oraz wskazaniem istotnych funkcjonalnych obszarów położonych wokół tego „trójkąta śmierci”
(Projekt HOMBRE, 2011)*

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



Uwagi o kreozocie

Kreozot, czyli olej impregnacyjny do drewna – ciężka, oleista ciecz barwy brunatnej o silnym, charakterystycznym, drażniącym zapachu będąca mieszaniną smoły powęglowej (w tym WWA, fenoli, węglowodorów monopierścieniowych BTEX) z dodatkiem upłynniaczy (np. oleju napędowego).

Działa biobójczo, jest hydrofobowy, zawiera znaczną ilość tzw. trwałych związków organicznych, w tym związków kancerogennych.

Naftalen < 5%

Fenol i pochodne ok. 6%

Antracen ok. 6%

Fenantren ok. 7%

Ciężkie węglowodory

Zasady pirydynowe

Zasady chinolinowe



*Informacja o składzie produktu (kreozotu)
dostarczanego do krajowych nasycalni przez
Kombinat Koksochemiczny „Chorzów”*



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Jura Park i prehistoria w skali mikro

Pobrane „mega” próbki skażonego gruntu i wody były materiałem do wykonania szeregu testów w tzw. lizymetrach z wykorzystaniem mikroorganizmów autochtonicznych (laboratoria niemieckiej firmy INOCRE na zlecenie firmy RAMBOLL Polska Sp. z o.o.)



*Prace próbkobiorcze wykonywane przez
RAMBOLL w styczniu 2010 r.*

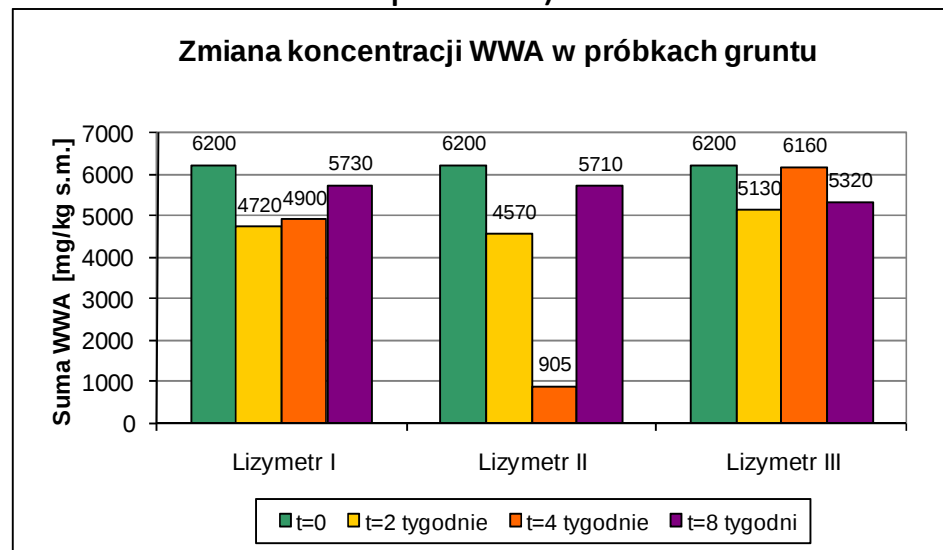


*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



Jura Park i prehistoria w skali mikro

Pobrane „mega”próbki skażonego gruntu i wody dały materiał do wykonania szeregu testów w tzw. lizymetrach z wykorzystaniem mikroorganizmów autochtonicznych (laboratoria niemieckiej firmy INOCRE na zlecenie firmy RAMBOLL Polska Sp. z o.o.)



*Wyniki pierwszych testów
mikrobiologicznych – kwiecień 2010 r.
Środkowy diagram – mikroorganizmy
autochtoniczne z Solca Kujawskiego*



*Lizymetry firmy INOCRE
(Grosshelfendorf k.Monachium)*



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Pierwotniak z Solca zdolny do biodegradacji
niektórych wielopierścieniowych
węglowodorów aromatycznych



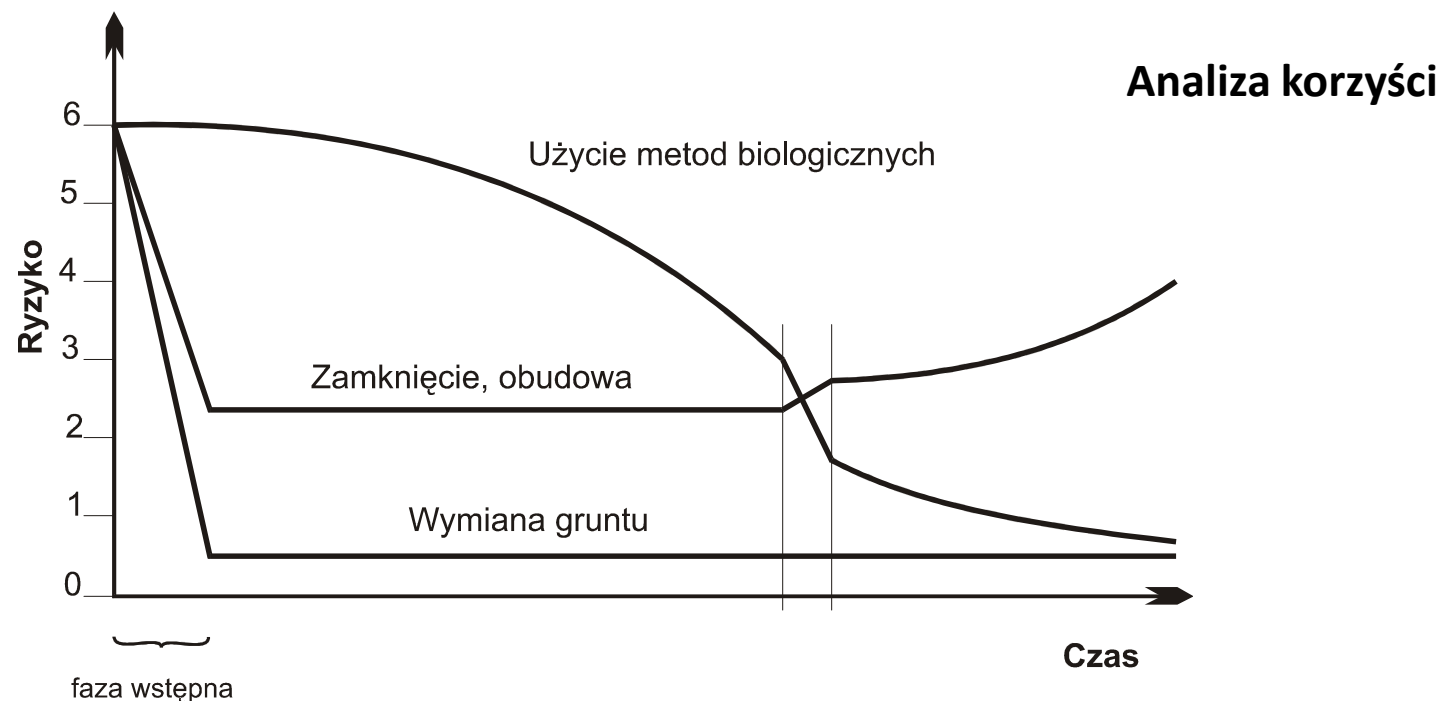
Wierna rekonstrukcja gada z okresu
jurajskiego zaprasza turystów i
wycieczki szkolne do Jura Parku

*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*

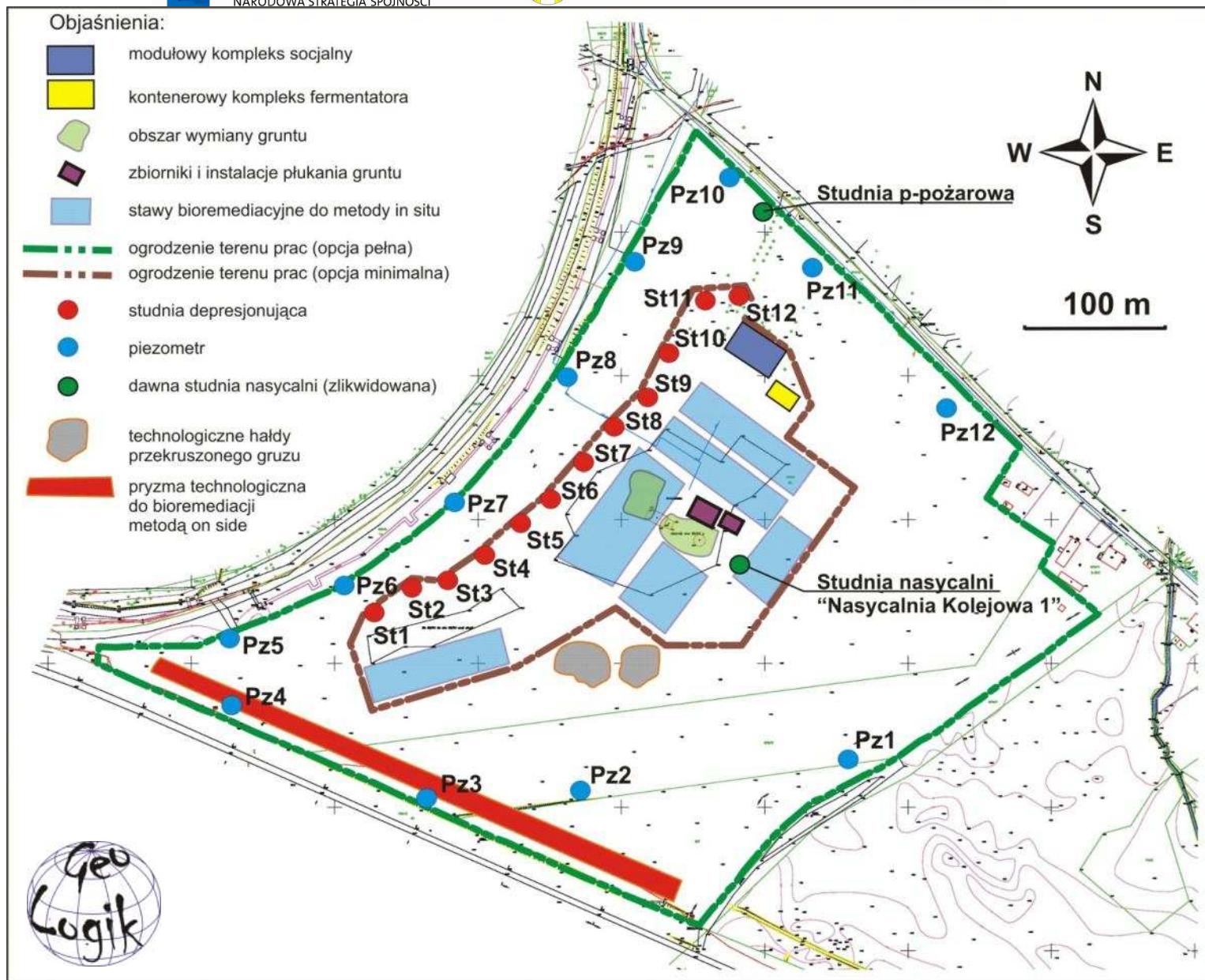


Projekt rekultywacji

Wyniki dotychczasowych badań, analiza historyczna terenu, doświadczenia zebrane z innych podobnych przypadków w Polsce i w Niemczech, nowinki technologiczne, analiza korzyści i strat w kolejnych latach.



Wg Altlasten Handbook, LfU Karlsruhe, 1989





INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Fundusze z POIŚ i... rusza rekultywacja

Po uzyskaniu wymaganych decyzji, otrzymaniu promesy finansowania, po rozstrzygnięciu zamówień publicznych w lipcu 2013 r. teren przekazano do rekultywacji.

Wykonawca - Konsorcjum PROTE Technologie dla Środowiska Sp. z o.o. Poznań oraz Tadeusz Szczepański – Roboty Ziemne, Budowlane i Drogowe, z Własnym Transportem oraz Naprawa Sprzętu w Solcu Kujawskim



Wiercenie sieci piezometrów kontrolnych w celu sezonowego badania chemizmu wód napływających i wypływających spod terenu objętego rekultywacją



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Teren bezpośrednich prac ziemnych jest ogrodzony, oznakowany i całodobowo dozorowany.

Zainstalowano także informację o samym projekcie rekultywacji.

Zadbano o istniejący drzewostan, by nie ucierpiał przy ruchu pojazdów.



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



Usuwanie przez uprawnionego odbiorcę odpadów niebezpiecznych, których nie można poddać unieszkodliwieniu na miejscu lub byłoby to nieekonomiczne, niebezpieczne i wbrew prawu.

Wywóz pastowatych pozostałości kreozotu i pełna likwidacja starego zbiornika





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Usuwanie przez uprawnionego odbiorcę odpadów
niebezpiecznych, których nie można poddać
unieszkodliwieniu na miejscu lub byłoby to
nieekonomiczne, niebezpieczne i wbrew prawu.**

**Wywóz pastowatych pozostałości kreozotu i
pełna likwidacja starego zbiornika**



*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Wrzesień 2013 –
po zbiorniku z rakotwórczą
zawartością pozostaje tylko
kopiec gliny.
Ostatni wyciek kreozotu do
ziemi zostaje zatrzymany.**

*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Separacja starych hałd, wydobywanie spod ziemi resztek infrastruktury dawnego zakładu. Cegły, gruz i towarzysząca im ziemia w podłożu fundamentów są silnie skażone krezotem. Oddzielane są złom, drewno oraz „niespodzianka” (!) – odpady komunalne, które zakopano tu ukradkiem przed laty.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Jest tego naprawdę dużo: koparki napotykają
kolejne stare fundamenty, a w nich także dziwne
znaleziska – rzeczy cenne dla muzeum w Solcu**



*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Ostatnie znaleziska – przekazane dla Muzeum w
Solcu Kujawskim**



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**W ruch idą kruszarki, przesiewacze, taśmociągi...
Teren po nasycalni przyjmuje nowy, upiorny, księżycowy wygląd, ale...
to ma swój sens**



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Tymczasem równolegle w innej części terenu trwają przygotowania podłoża pod pryzmę bioremediacyjną i powstaje towarzysząca jej infrastruktura



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



W części centralnej przygotowano się do procesu płukania gruntu:
basen (d. zbiornik awaryjny nasycalni) – taca odciekowa – instalacja oczyszczania wody z kąpieli



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Tworzenie poletek remediacyjnych jest żmudne i pracochłonne



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Początkową (jesienią i zimą) biopreparat produkowany był w warunkach „cieplarnianych”,
w wynajętym, ogrzewanym budynku.
Dozowanie wydaje się proste jak podlewanie grządek (w skali mega)



*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Z wiosennym ociepleniem produkcja biopreparatu rusza w basenie ustawionym na terenie prac rekultywacyjnych. Bakterie rosną jak na... oleju napędowym. A obok, za ulicą Kujawską, pierwsze oznaki wracającej wiary, że warto tu inwestować – budowa nowego bloku.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Obecnie produkcja biopreparatu odbywa się w naprzemiennie w dwóch dużych izolowanych basenach wykonanych w gruncie. Co tydzień gotowy jest nowa porcja preparatu.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



Stale kontrolowany jest poziom odcieków recykulowanych na pryzmę bioremediacyjną – odcieki zawierają jeszcze resztki surfaktantów, co poprawia wymywanie skażeń, ale wymaga obiegu zamkniętego.

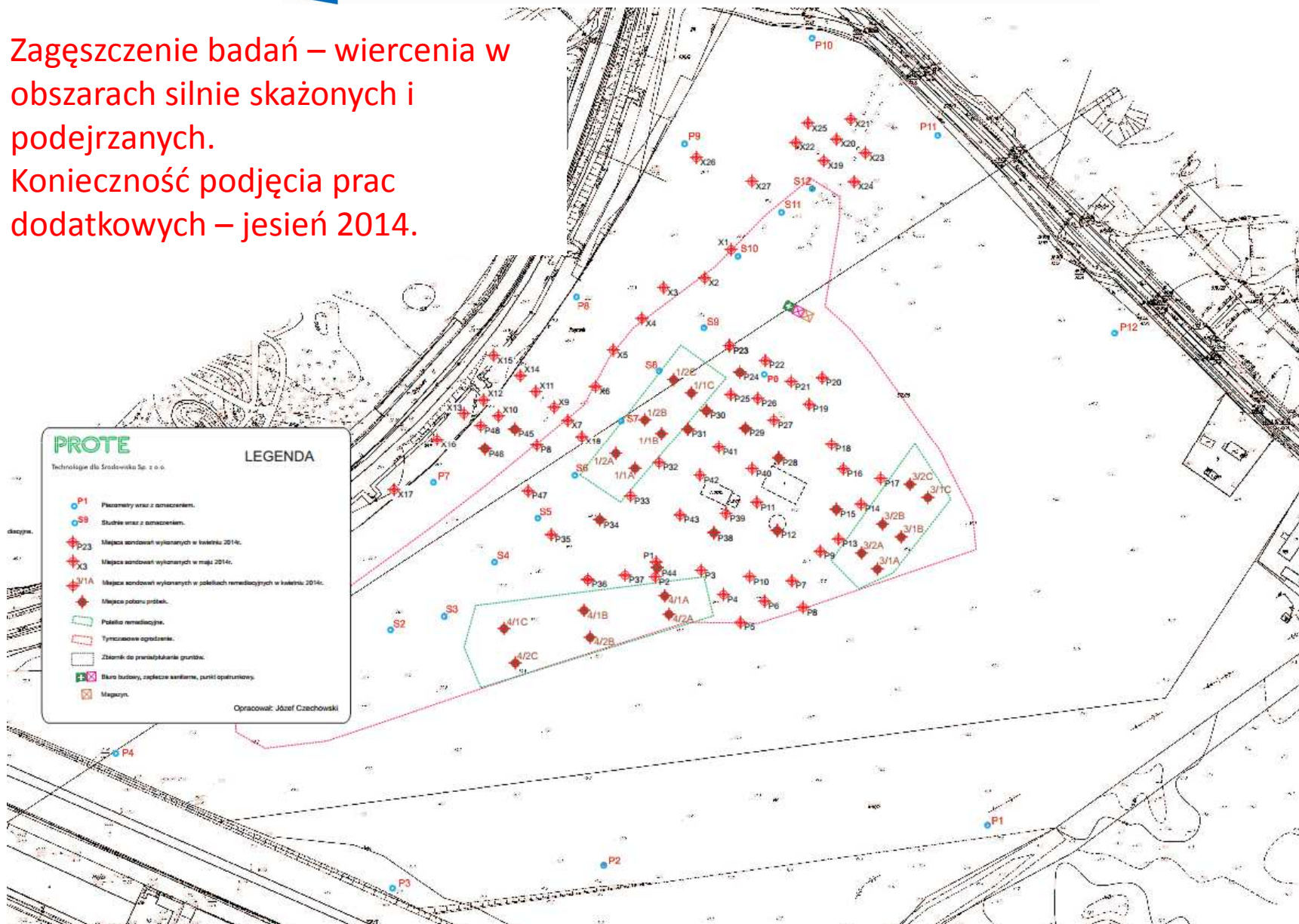


Niektóre obszary poletek remediacyjnych wymagały powtórnej interwencji, czyli dosłownie... głębokiego przeorania, by wyłuskać zlepy krezotowe.





Zagęszczenie badań – wiercenia w
obszarach silnie skażonych i
podejrzanych.
Konieczność podjęcia prac
dodatkowych – jesień 2014.





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Narzędzia do skutecznego prania gruntu –
łyżka krusząco-przesiewająca – etap wstępny (hałdy)
łyżka przesiewająca – etap główny (grunt)



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Obecnie na placu budowy Wykonawca
dysponuje 4 koparkami
ze specjalistycznymi łyżkami do płukania
gruntu

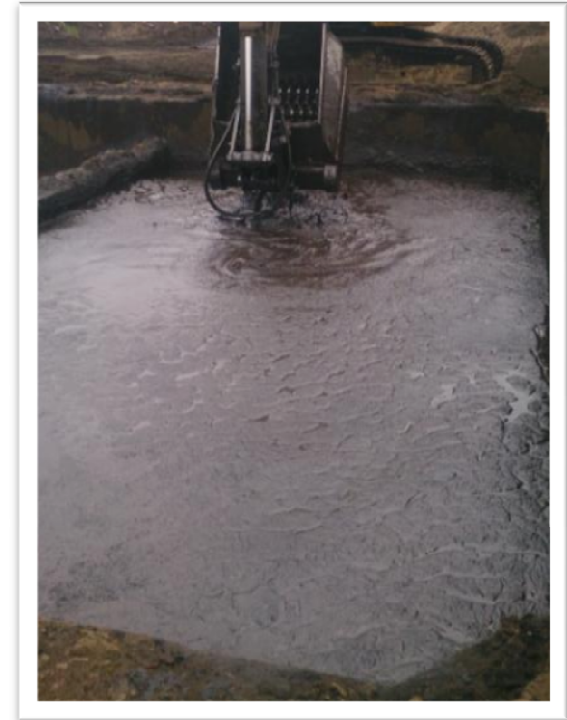
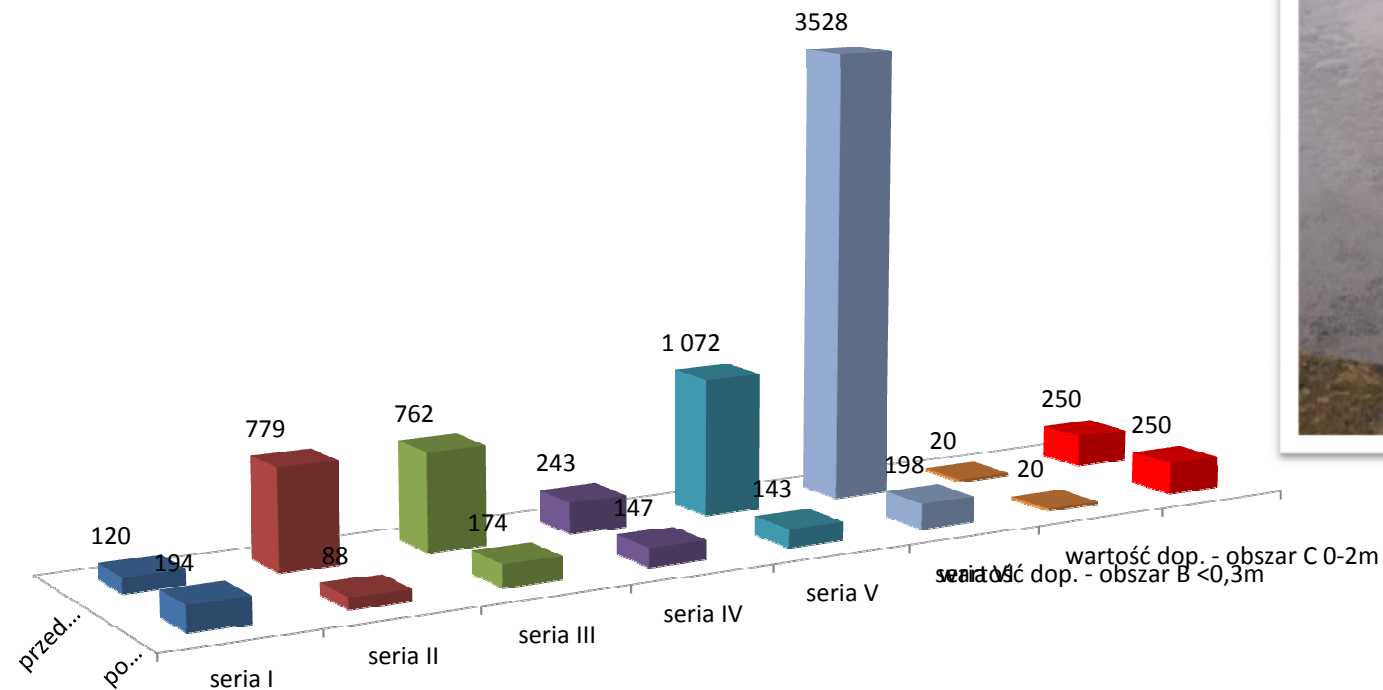


*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski*



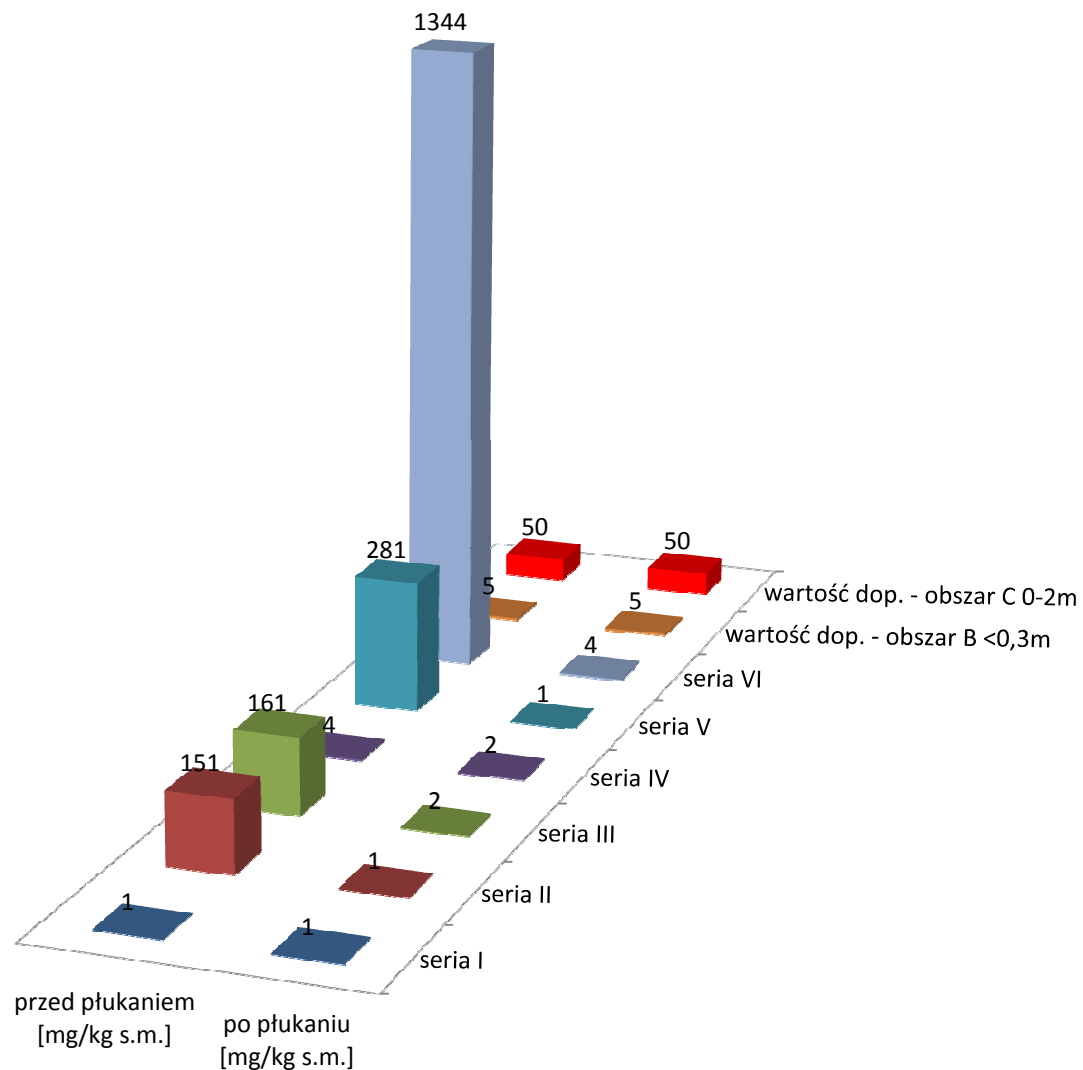
Testy skuteczności mechanicznego czyszczenia gruntu z różnych serii (miejsc): badanie stężeń 10 WWA

Średnie stężenia WWA w gruncie przed i po płukaniu



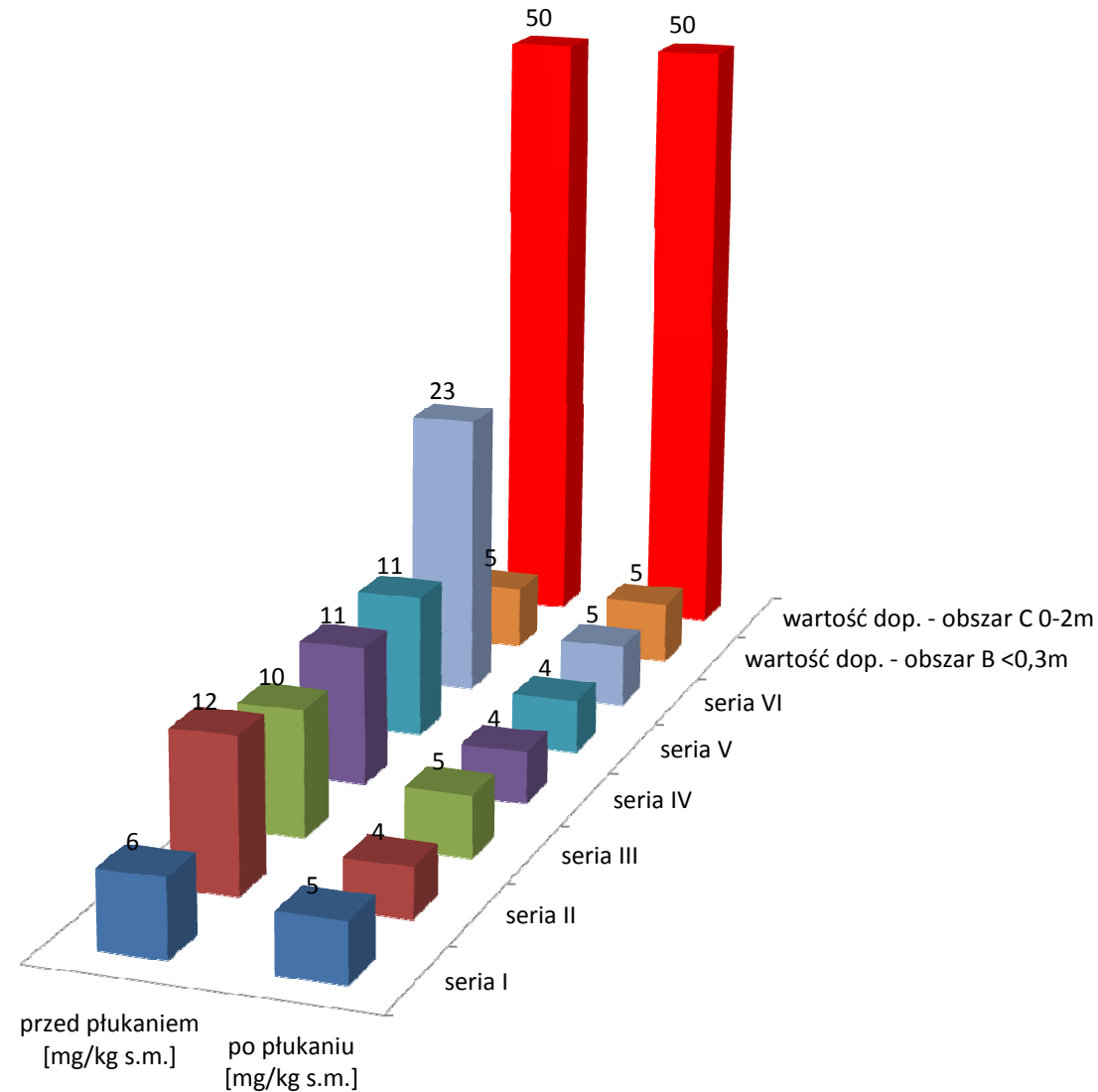


Średnie stężenia naftalenu w gruncie przed i po płukaniu





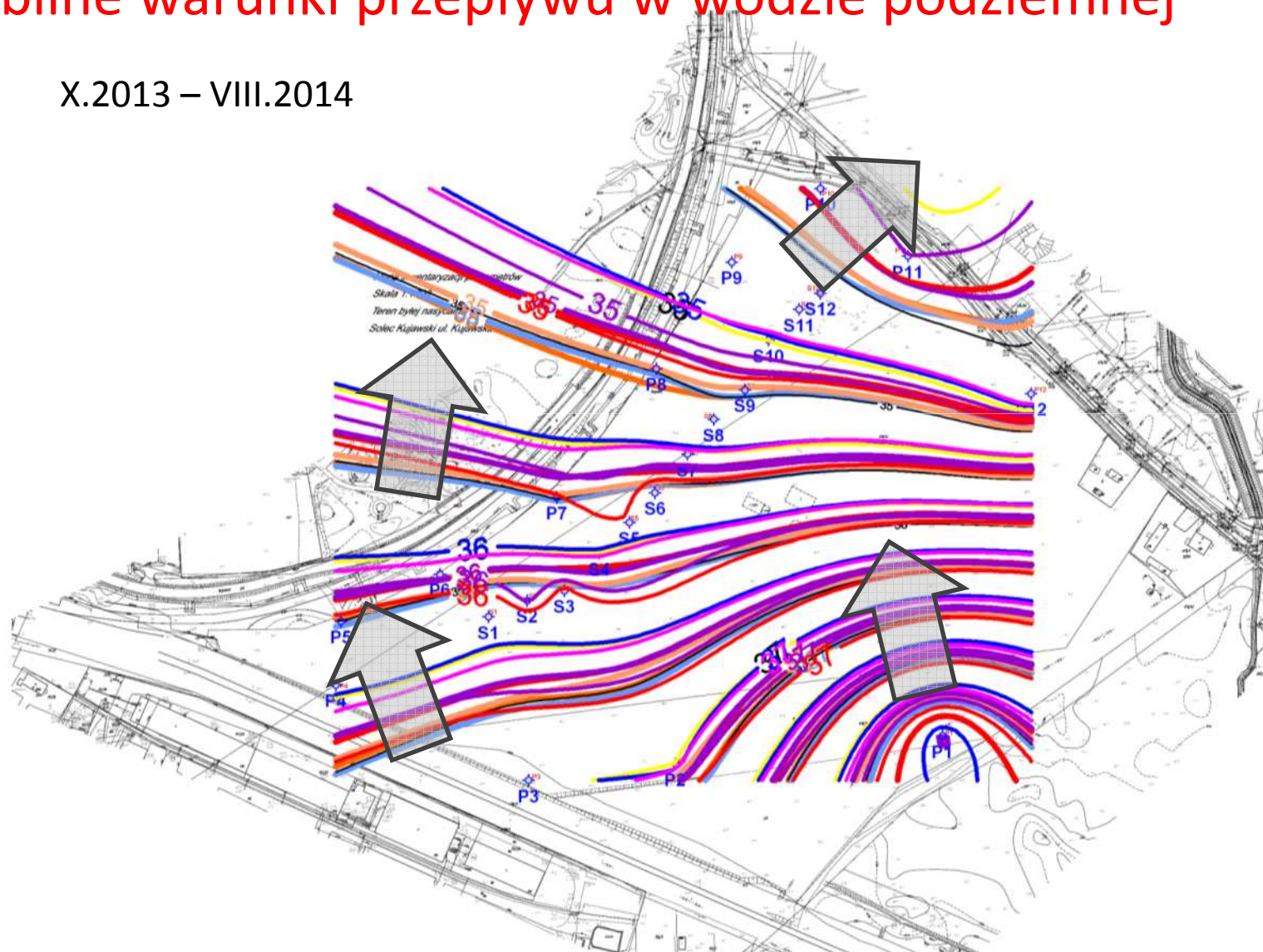
Średnie stężenia benzo(a)pirenu w gruncie przed i po płukaniu





Stabilne warunki przepływu w wodzie podziemnej

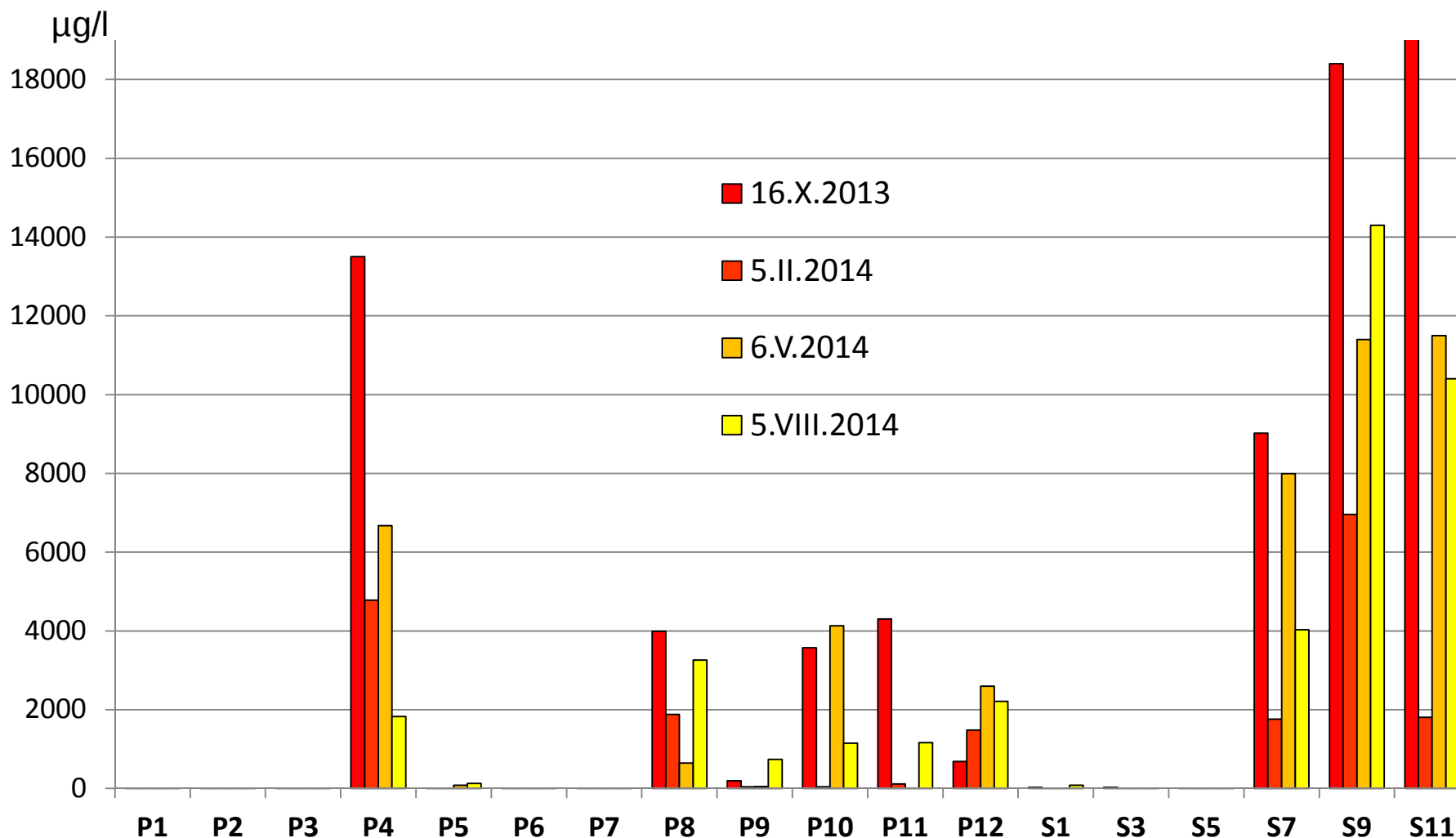
X.2013 – VIII.2014



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



Chemizm wody podziemnej – zawartość sumy WWA



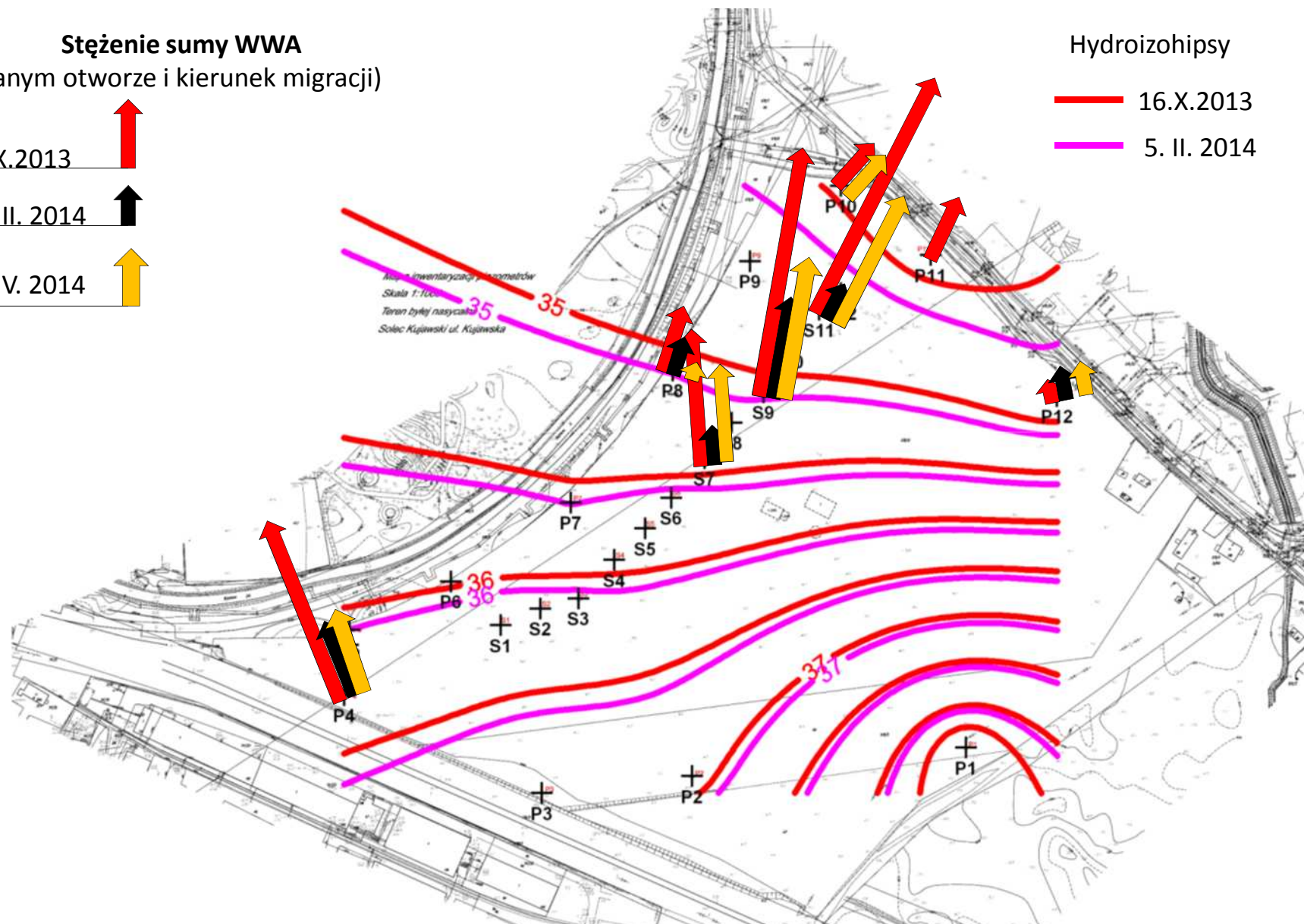


Stężenie sumy WWA
(w danym otworze i kierunku migracji)

16.X.2013 
5. II. 2014 
6. V. 2014 

Hydroizohipsy

 16.X.2013
 5. II. 2014





INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

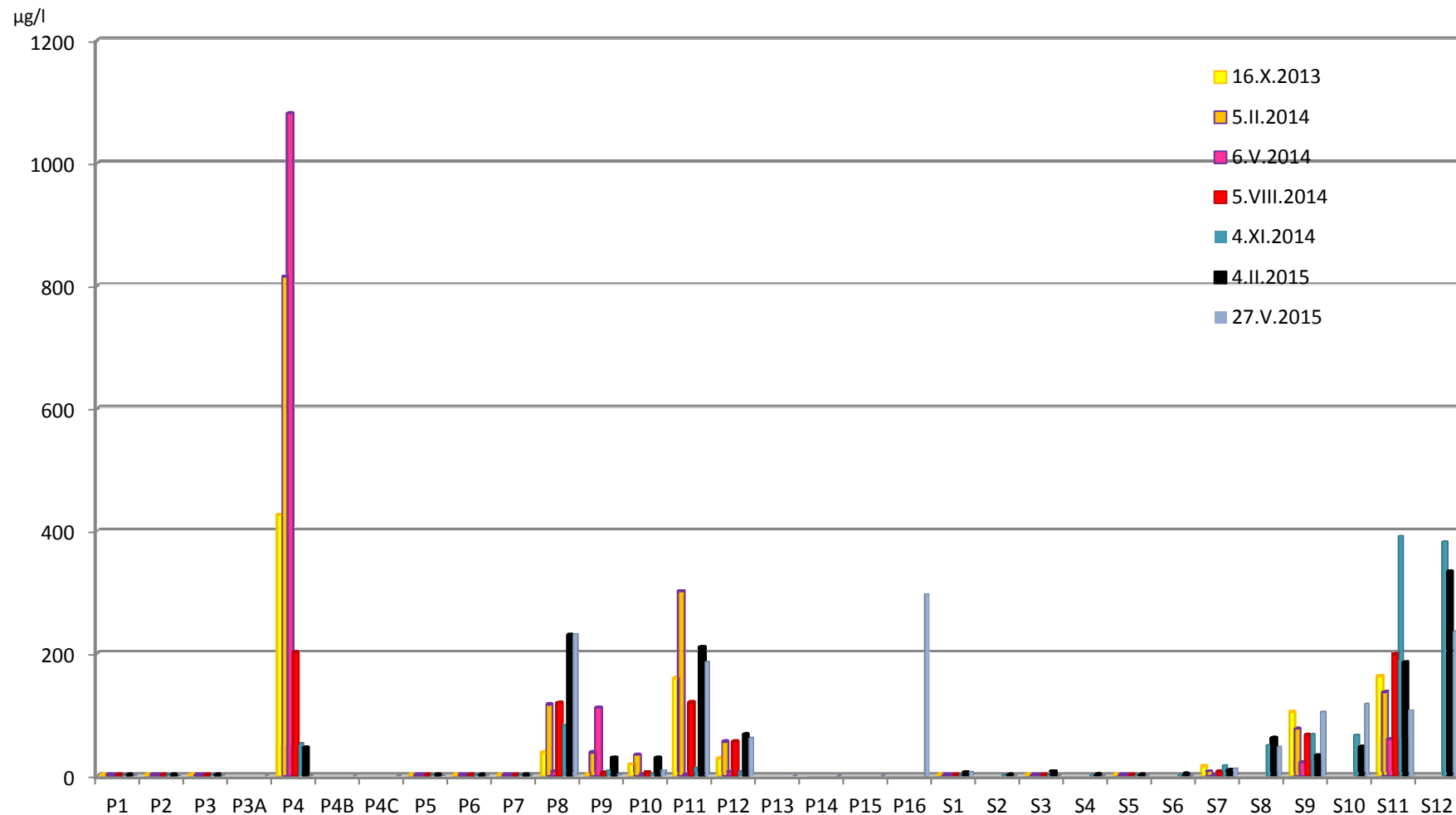


SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Chemizm wody podziemnej – zawartość sumy BTEX



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski

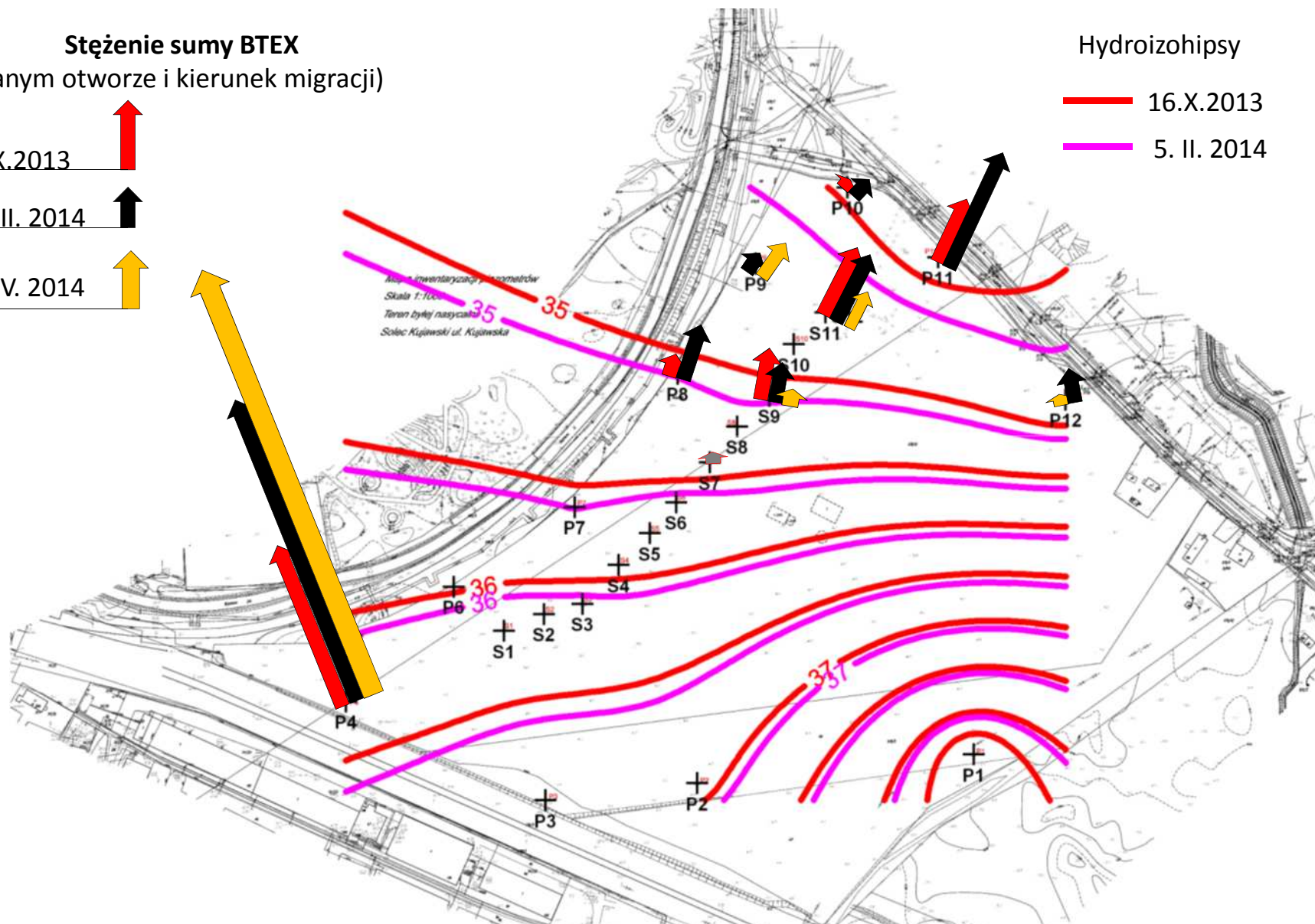


Stężenie sumy BTEX
(w danym otworze i kierunek migracji)

16.X.2013 
5. II. 2014 
6. V. 2014 

Hydroizohipsy

 16.X.2013
 5. II. 2014





INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

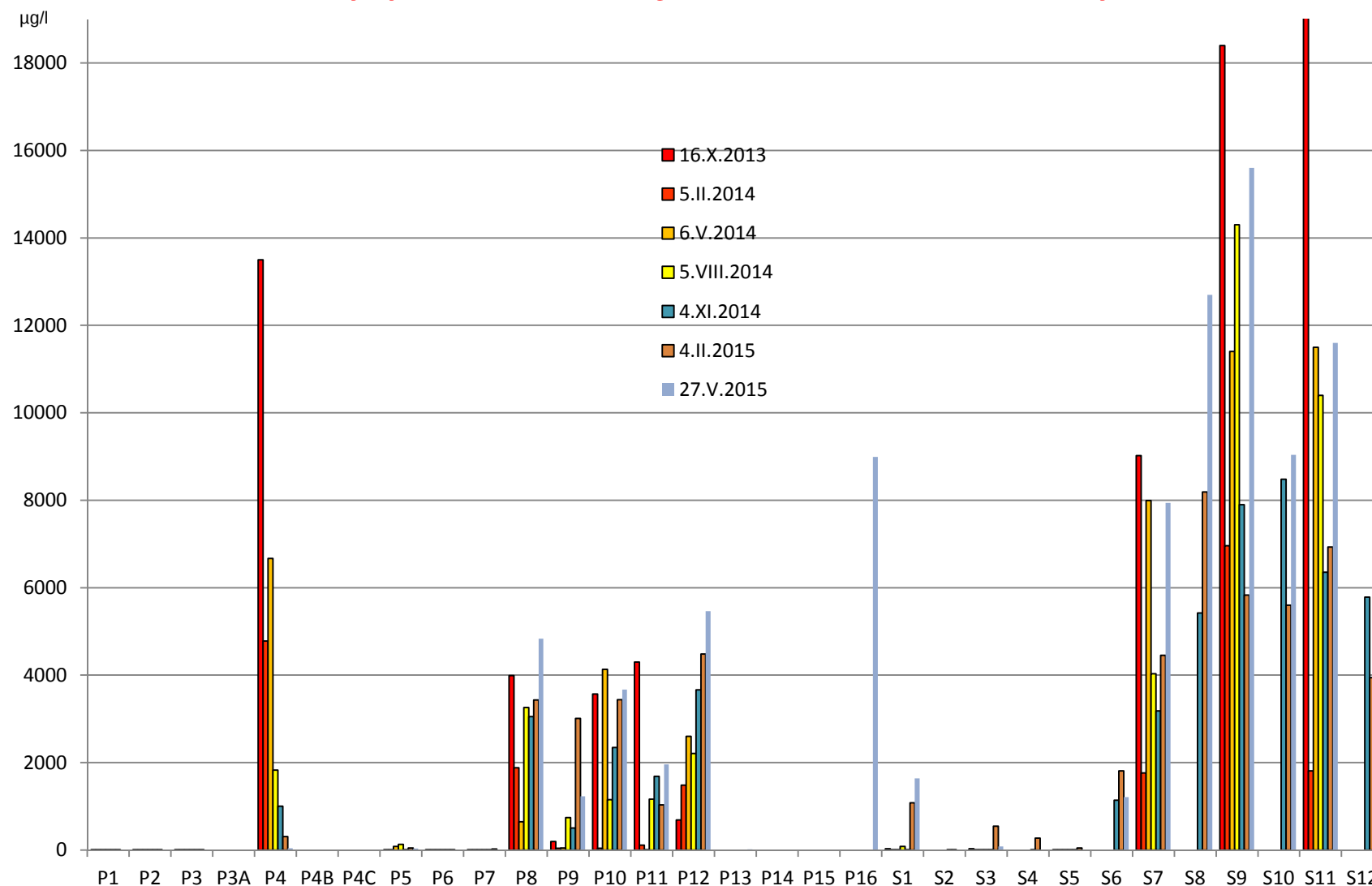


SOLEC KUJAWSKI

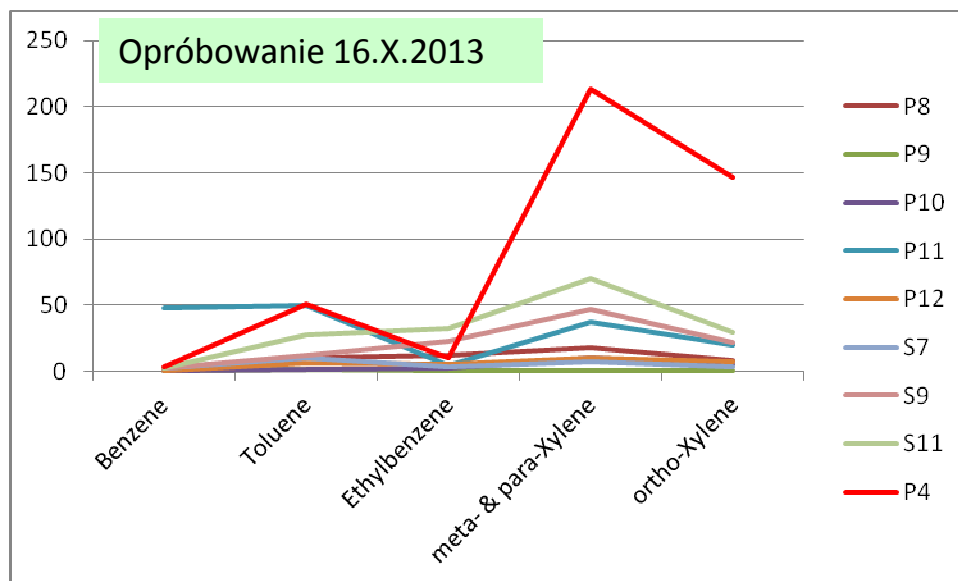
UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Chemizm wody podziemnej – zawartość sumy WWA

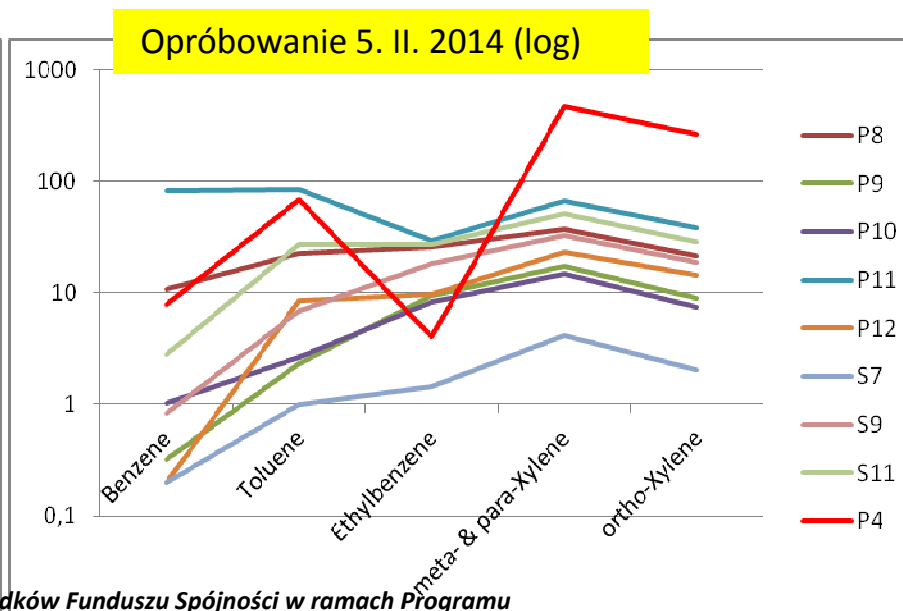
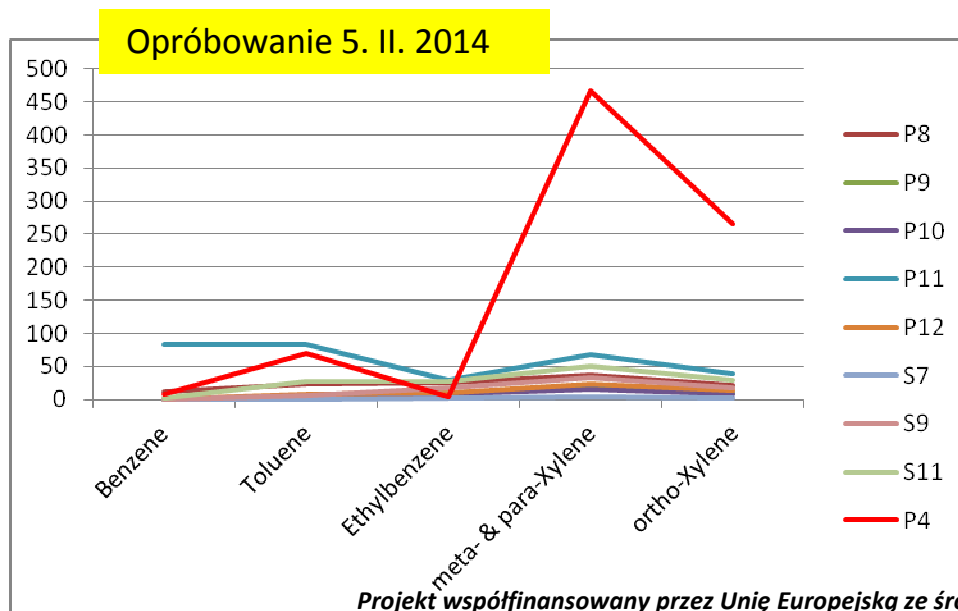


Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski

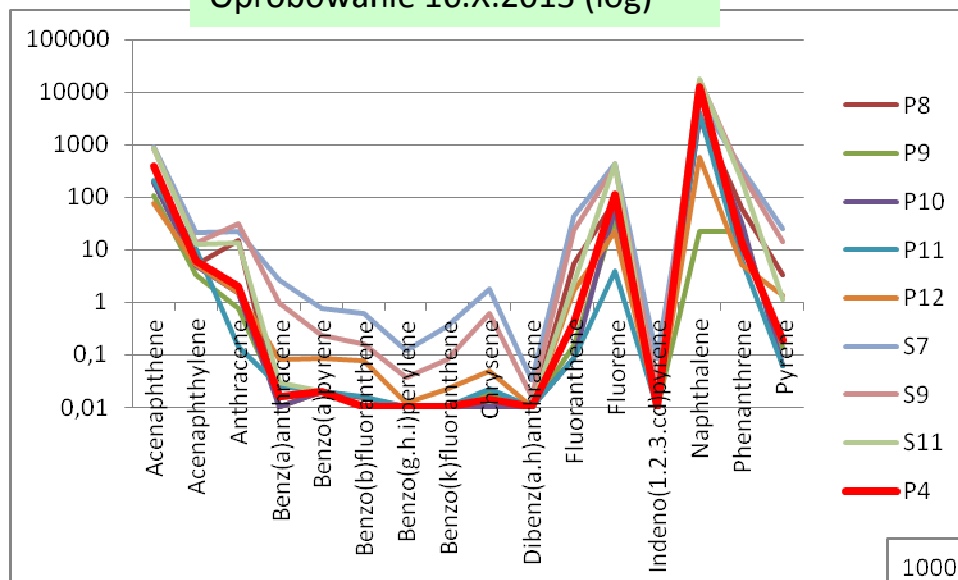


RÓŻNICE GENETYCZNE ZANIECZYSZCZEŃ

Stężenia składników BTEX
w wybranych otworach



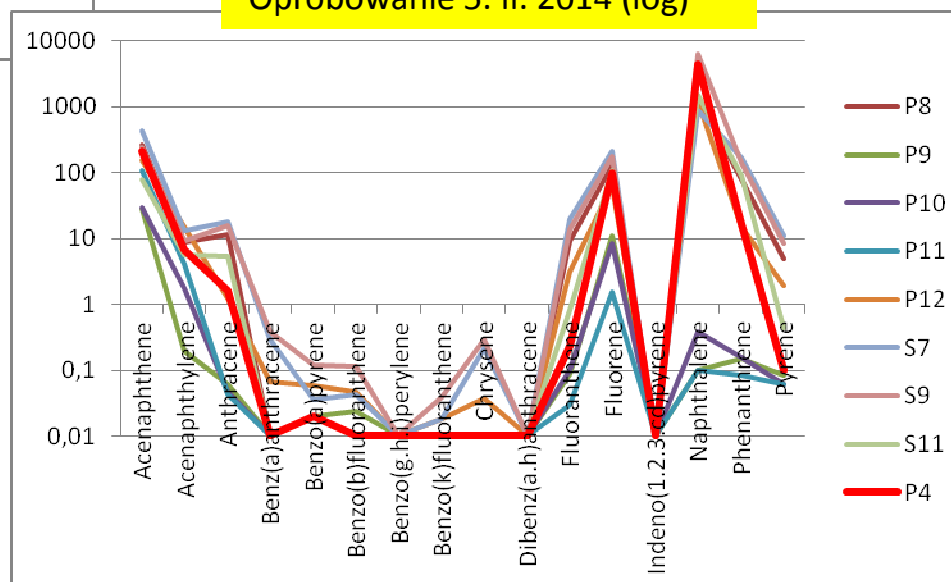
Opróbowanie 16.X.2013 (log)



RÓŻNICE GENETYCZNE ZANIECZYSZCZEŃ

**Stężenia składników WWA
w wybranych otworach**

Opróbowanie 5. II. 2014 (log)





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Jak wygląda sytuacja gruntu w całym profilu w najbardziej zanieczyszczonym obszarze?



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

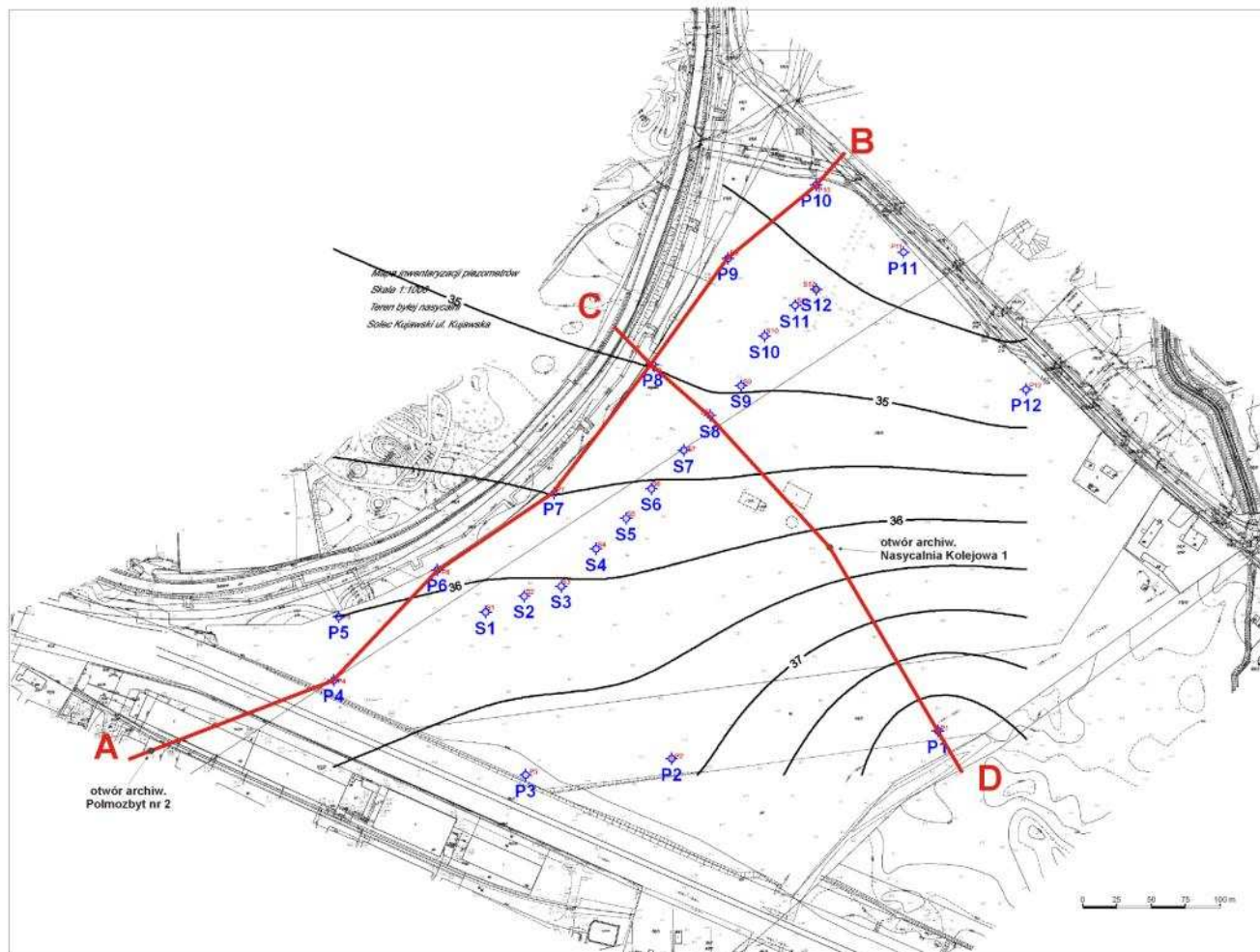


SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



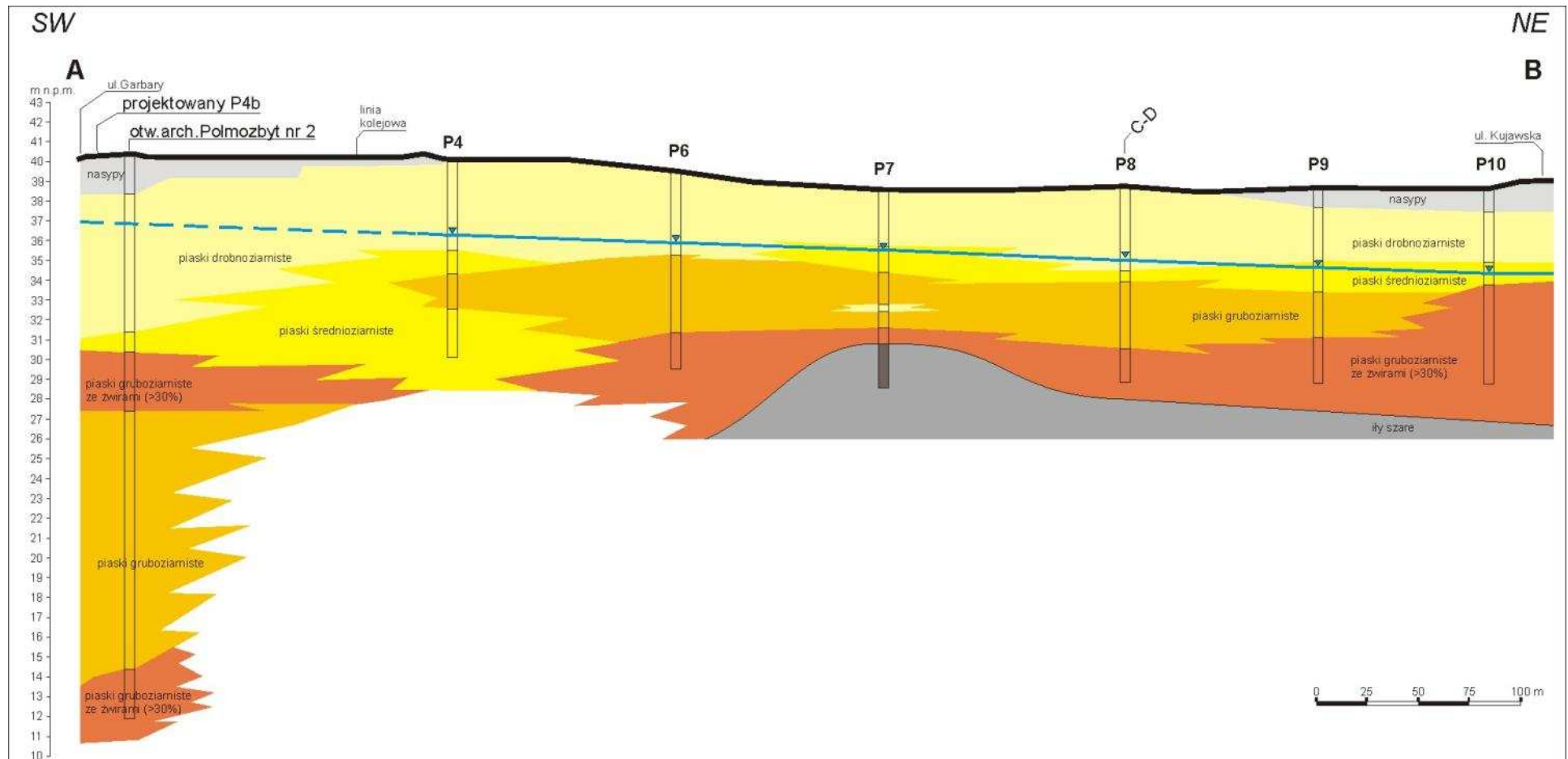
Jak wygląda sytuacja gruntu w całym profilu w najbardziej zanieczyszczonym obszarze?



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski

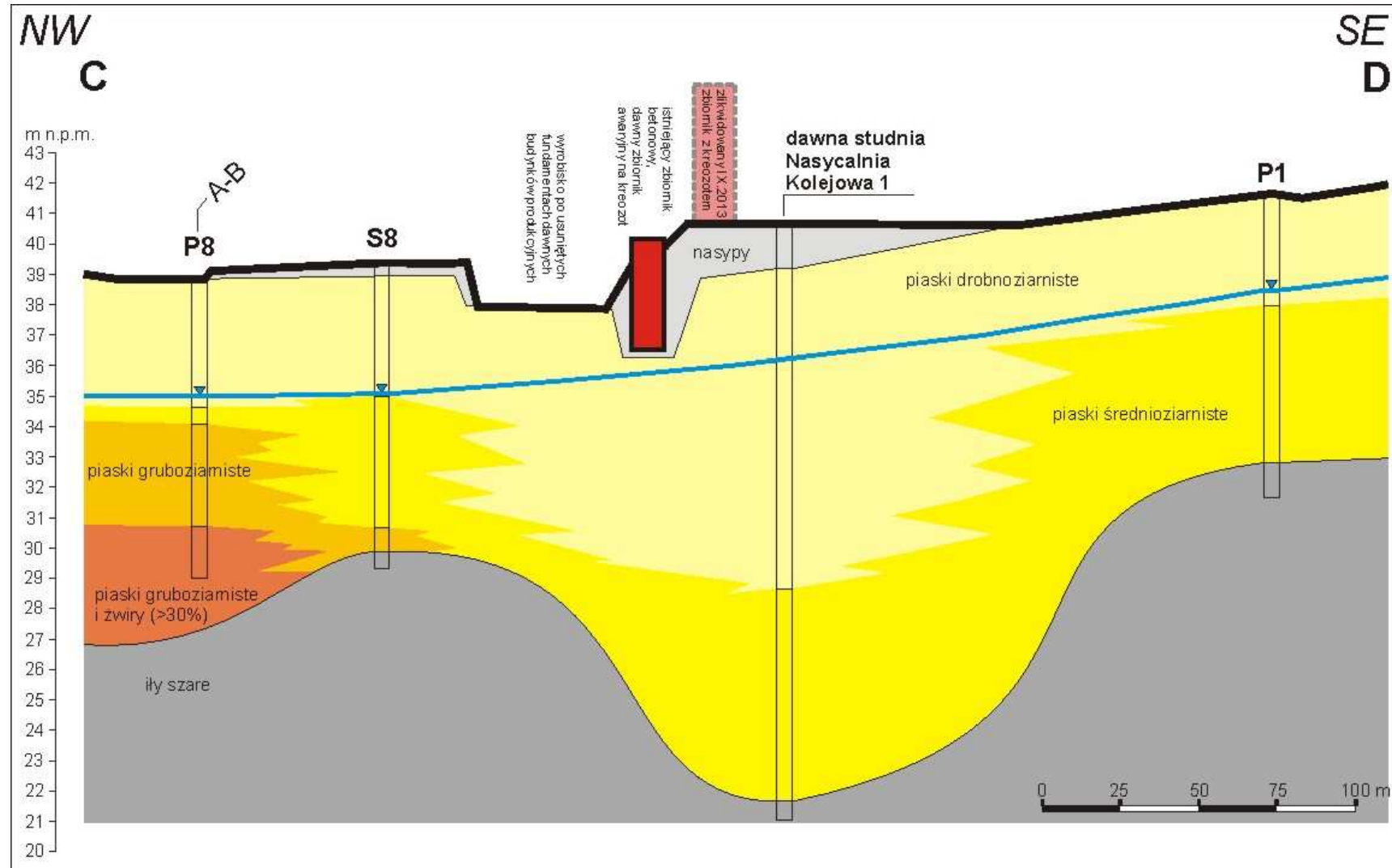


Jak wygląda sytuacja gruntu w całym profilu w najbardziej zanieczyszczonym obszarze?





Jak wygląda sytuacja gruntu w całym profilu w najbardziej zanieczyszczonym obszarze?





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu
Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko**

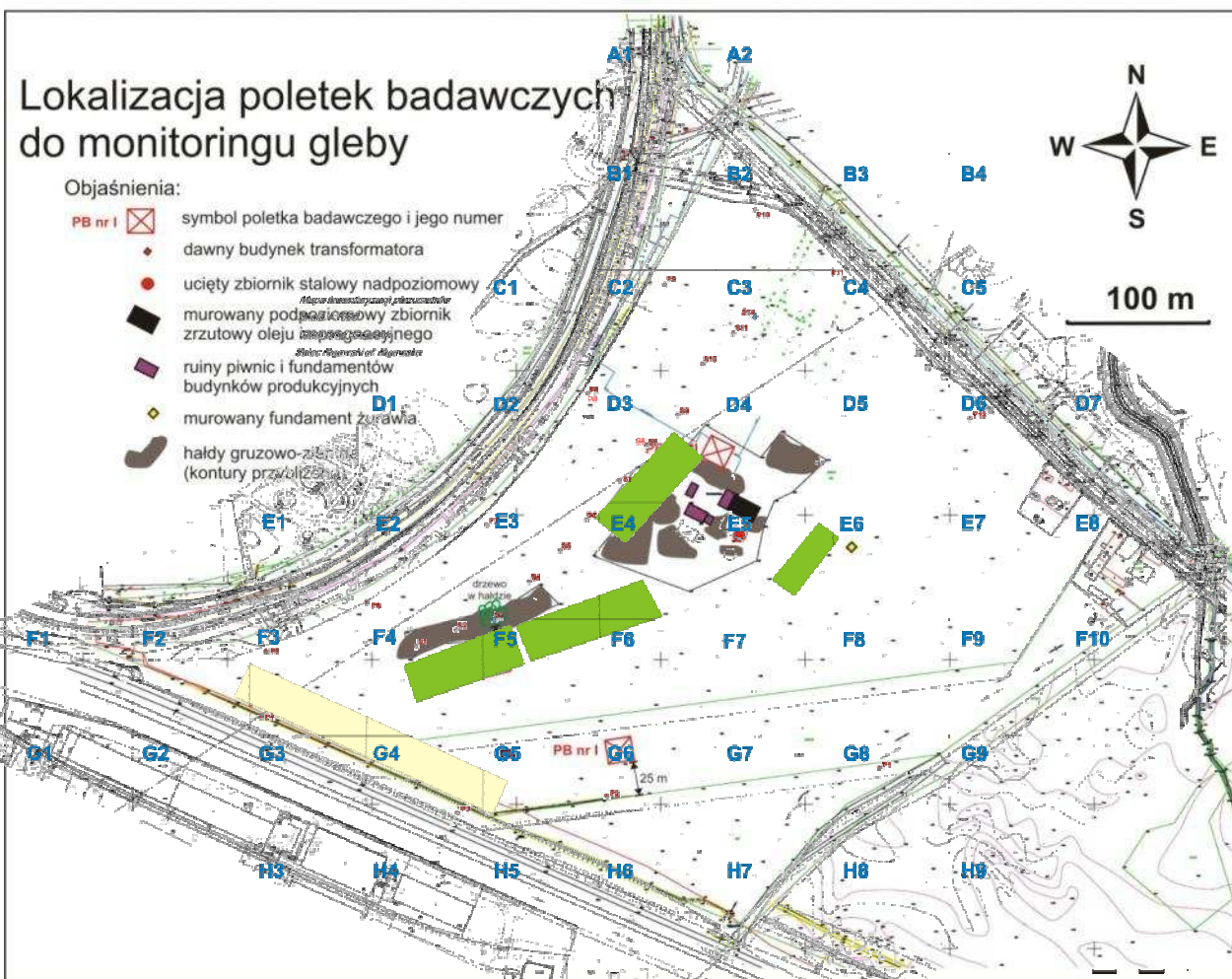
Wcześniejsze badania kontrolne:

19.V.2011

19.X.2011

25.III.2014

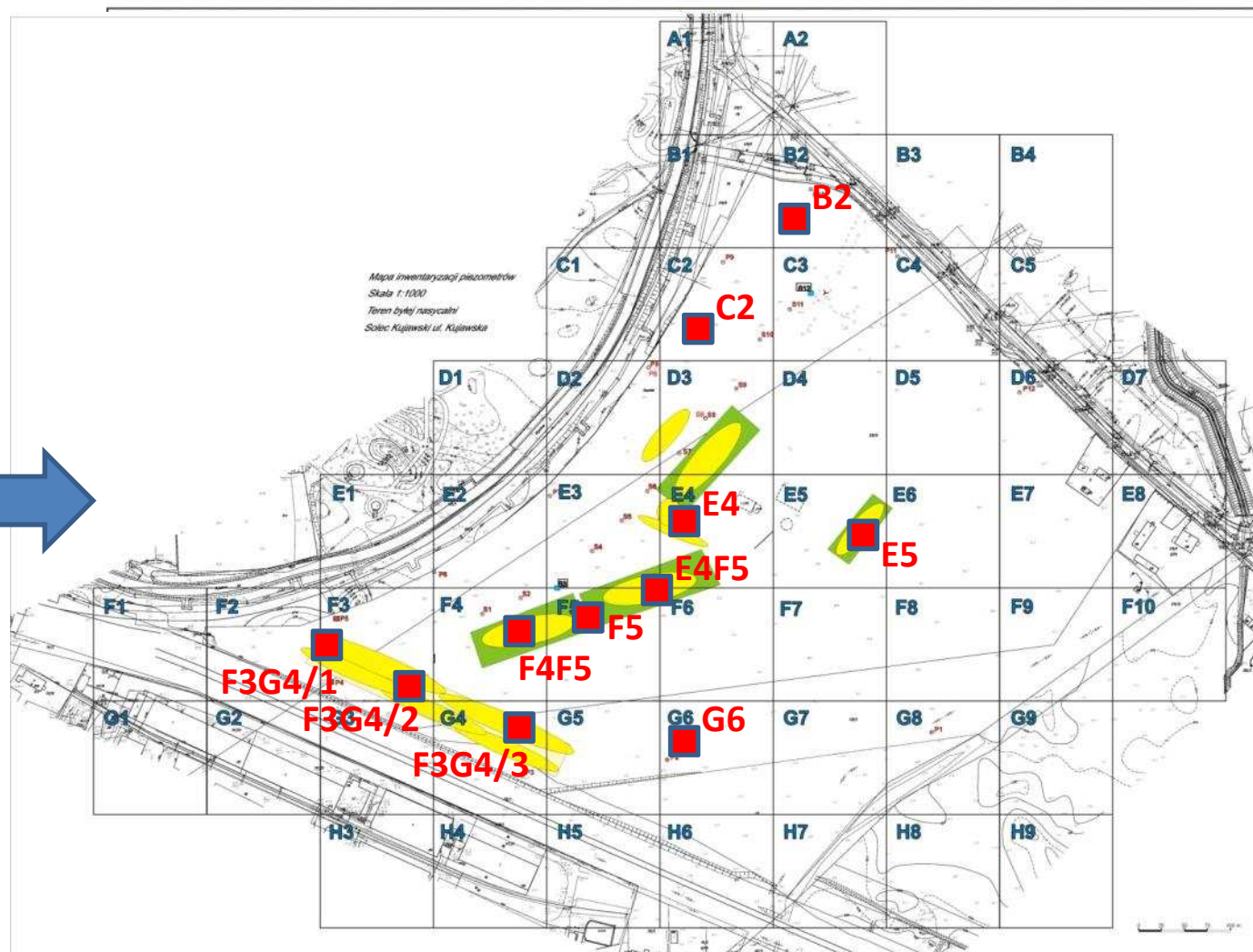
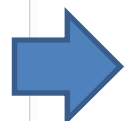
6.XI.2014



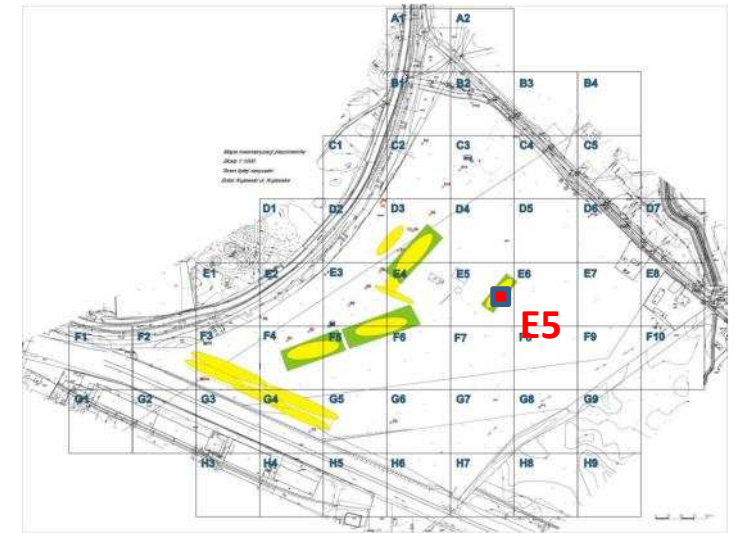
Porównywalny zakres analiz, porównywalne metody (opróbowanie i analiza)

Ostatnie badania kontrolne:

3.III.2015



E5

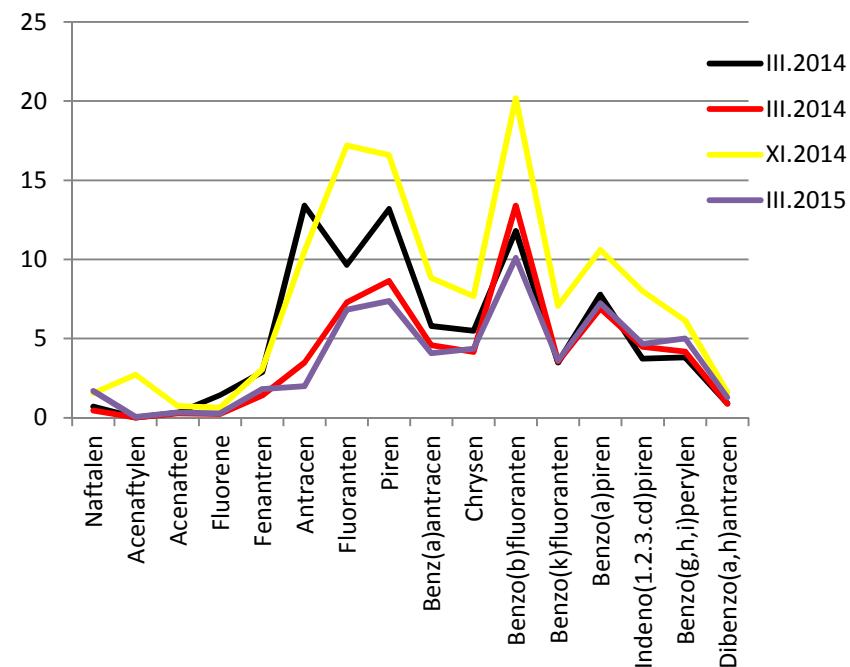


E5

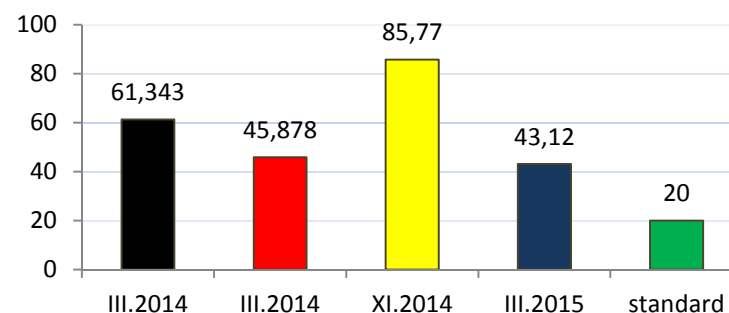
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	
	E5/1	E5/2	E5	E5	
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	
Naftalen	0,693	0,468	1,56	1,7	
Acenaftylen	0,016	0,016	2,72	0,05	
Acenaften	0,326	0,281	0,735	0,342	
Fluorene	1,44	0,237	0,643	0,27	
Fenantren	2,89	1,41	3,06	1,81	
Antracen	13,4	3,49	10,5	2	
Fluoranten	9,66	7,29	17,2	6,83	
Piren	13,2	8,65	16,6	7,38	
Benz(a)antracen	5,8	4,58	8,83	4,07	
Chrysen	5,5	4,16	7,68	4,37	
Benzo(b)fluoranten	11,8	13,4	20,2	10,1	
Benzo(k)fluoranten	3,49	3,55	7,07	3,61	
Benzo(a)piren	7,78	6,9	10,6	7,24	
Indeno(1.2.3.cd)piren	3,73	4,49	8,01	4,66	
Benzo(g,h,i)perylen	3,82	4,18	6,14	5	
Dibenzo(a,h)antracen	0,912	0,891	1,6	1,28	
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	standard
suma WWA	84,457	63,993	123,148	60,712	
suma WWA standard	61,343	45,878	85,77	43,12	20

Porównanie sumy wybranych WWA według Rozp. Min. Środ.
do dopuszcz. maks. stężenia dla gruntów grupy B - (standard)

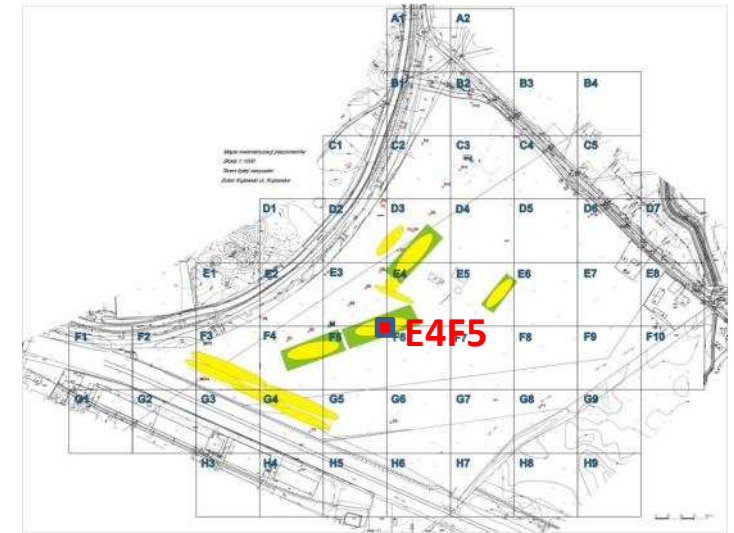
mg/kg **poletko remediacyjne E5**



mg/kg **suma WWA na poletku E5**



E4F5

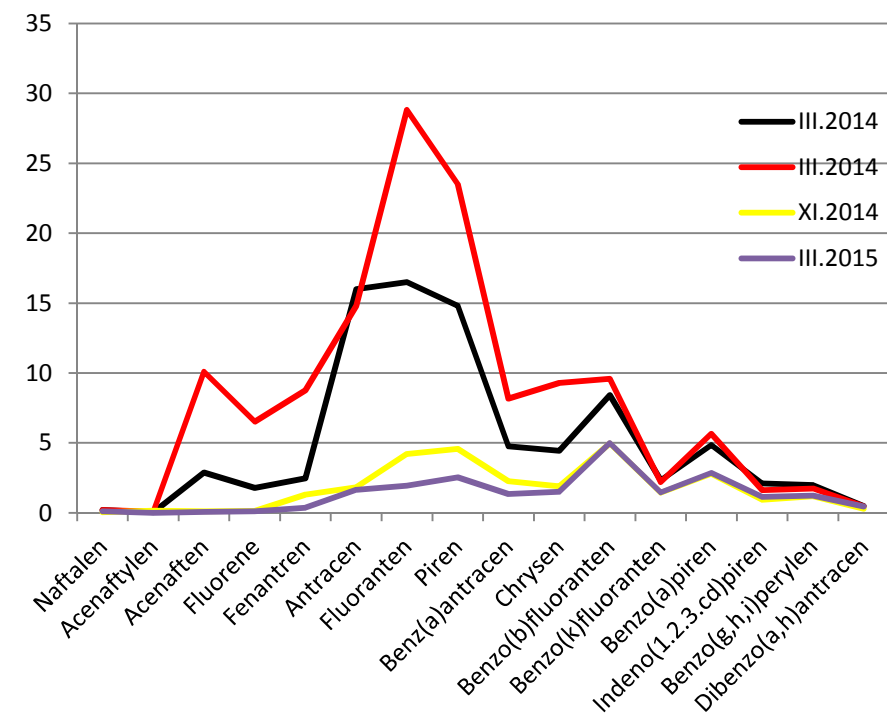


E4F5

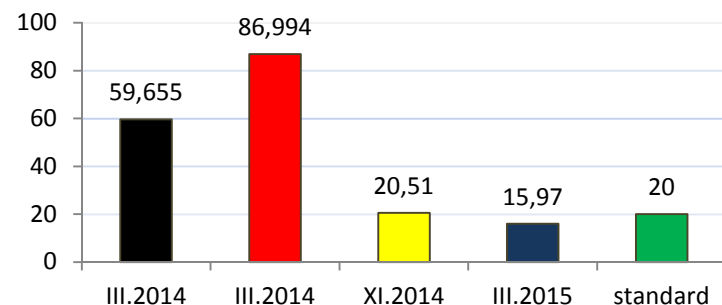
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	
	F5E4/1	F5E4/2	F5E4	F5E4	
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	
Naftalen	0,205	0,204	0,05	0,122	
Acenaftylen	0,052	0,086	0,16	0,01	
Acenaften	2,88	10,1	0,108	0,075	
Fluorene	1,79	6,51	0,138	0,122	
Fenantren	2,48	8,77	1,31	0,358	
Antracen	16	14,8	1,82	1,64	
Fluoranten	16,5	28,8	4,22	1,94	
Piren	14,8	23,5	4,57	2,54	
Benz(a)antracen	4,77	8,17	2,27	1,35	
Chrysen	4,43	9,28	1,9	1,5	
Benzo(b)fluoranten	8,41	9,59	4,97	4,98	
Benzo(k)fluoranten	2,33	2,2	1,43	1,46	
Benzo(a)piren	4,86	5,65	2,79	2,85	
Indeno(1.2.3.cd)piren	2,1	1,62	0,947	1,14	
Benzo(g,h,i)perylen	2	1,73	1,18	1,23	
Dibenzo(a,h)antracen	0,51	0,46	0,297	0,446	
	III.2014	III.2014	XI.2014	III.2015	standard
suma WWA	84,117	131,47	28,16	21,763	
suma WWA_standard	59,655	86,994	20,51	15,97	20

Porównanie sumy wybranych WWA według Rozp. Min. Środ.
do dopuszcz. maks. stężenia dla gruntów grupy B - (standard)

mg/kg **poletko remediacyjne E4F5**



mg/kg **suma WWA na poletku E4F5**





**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Prace trwają, ale pojawiają się i niespodzianki...



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



**Obecnie rekultywowany teren
podlega szybkim zmianom**



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



I pojawia się pierwsza zielen

Stale „gotują” się bakterie



**Kipi zielenią hałda
ziemi okrywowej**

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



I pojawia się pierwsza zielen



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski



INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



SOLEC KUJAWSKI

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Wykorzystane w prezentacji materiały zostały wytworzone w wyniku projektów finansowanych ze środków własnych Miasta i Gminy Solec Kujawski oraz funduszy Unii Europejskiej (Fundusz Spójności, projekt HOMBRE 7PR UE).

Wyjątek stanowią materiały archiwalne będące w dyspozycji UMiG Solec Kujawski oraz historyczne fotografie ze zbiorów Muzeum im. Księcia Przemysła w Solcu Kujawskim.

Dziękuję za uwagę

dr Wojciech Irmiński

Nadzór geologiczno-środowiskowy projektu rekultywacji



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko oraz z budżetu Miasta i Gminy Solec Kujawski