

Zobrazowanie metodą elektrooporową zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi podłoża budowlanego na przykładach poligonów z Warszawy

SEBASTIAN KOWALCZYK, KRZYSZTOF CABALSKI, MICHAŁ RADZIKOWSKI

Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa
s.kowalczyk@uw.edu.pl, krzysztof.cabalski@uw.edu.pl, michal.radzikowski@uw.edu.pl

Intensywny rozwój miast wpływa na postępującą urbanizację, a co za tym idzie na konieczność posadawiania obiektów budowlanych często na obszarach zdegradowanych w wyniku działalności człowieka lub tam, gdzie panują niekorzystne warunki geologiczno-inżynierskie. W rozpoznawaniu podłoża takich obszarów pomocne są metody geofizyczne, w tym metoda elektrooporowa, będąca jedną z najpowszechniej stosowanych.

Metody elektrooporowe są stosowane od kilku dekad w badaniach zanieczyszczeń środowiska gruntowo-wodnego substancjami ropopochodnymi pozwalając na jakościowe rozpoznanie miejsc skażeń, a także umożliwiając ocenę ich przestrzennego rozkładu. Na ogół badane są obszary słabo zurbanizowane, takie jak tereny byłych jednostek wojskowych czy też lotnisk. Stosowanie metody elektrooporowej w środowisku miejskim, ze względu na dostępność terenu i inne problemy natury technicznej, stwarza niejednokrotnie trudności w pozyskiwaniu danych, ich jakości oraz interpretacji.

Na niniejszym posterze przedstawiono wyniki badań elektrooporowych wykonanych w Warszawie na dwóch obszarach zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi. Poligony badawcze zlokalizowane były w różnych jednostkach geomorfologicznych: na wysoczyźnie oraz na tarasie nadzalewowy. Odmienne warunki gruntowe występujące w podłożu tych obszarów miały swoje implikacje przy interpretacji badań elektrooporowych. Przeprowadzone analizy wskazują na przydatność zastosowania metody elektrooporowej w obrazowaniu podłoża zanieczyszczonego substancją ropopochodną pod warunkiem dowiązania danych geofizycznych do informacji geologicznej z wierceń. Dwu- lub trójwymiarowy obraz pozyskany w wyniku badań elektrooporowych, w powiązaniu z punktowo rozpoznany skażeniem, umożliwił przestrzenne określenie zasięgu koniecznej remediacji pozwalając jednocześnie na znaczne zmniejszenie zakresu drogiej i długotrwałych badań terenowych i laboratoryjnych.

NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANE WARTOŚCI OPORNOŚCI GRUNTÓW W POLSCE

Rodzaj gruntu	Stenzel & Szymanko (1973)		Okrasa & Jagodziński (1978)	
	oporność [Wm]		oporność [Wm]	
	min	max	min	max
piaski i żwiry w strefie aeracji	250	10000	100	10000
piaski i żwiry w strefie saturacji	80 *	350 *	40	200
gliny zwalowe	35	80	30	70
liny piaszczyste	poniżej 30		15	30
liny			7	15

* przy obecności wody o bardzo dużej lub bardzo małej mineralizacji oporności mogą być mniejsze od 60 Wm lub większe od 350 Wm

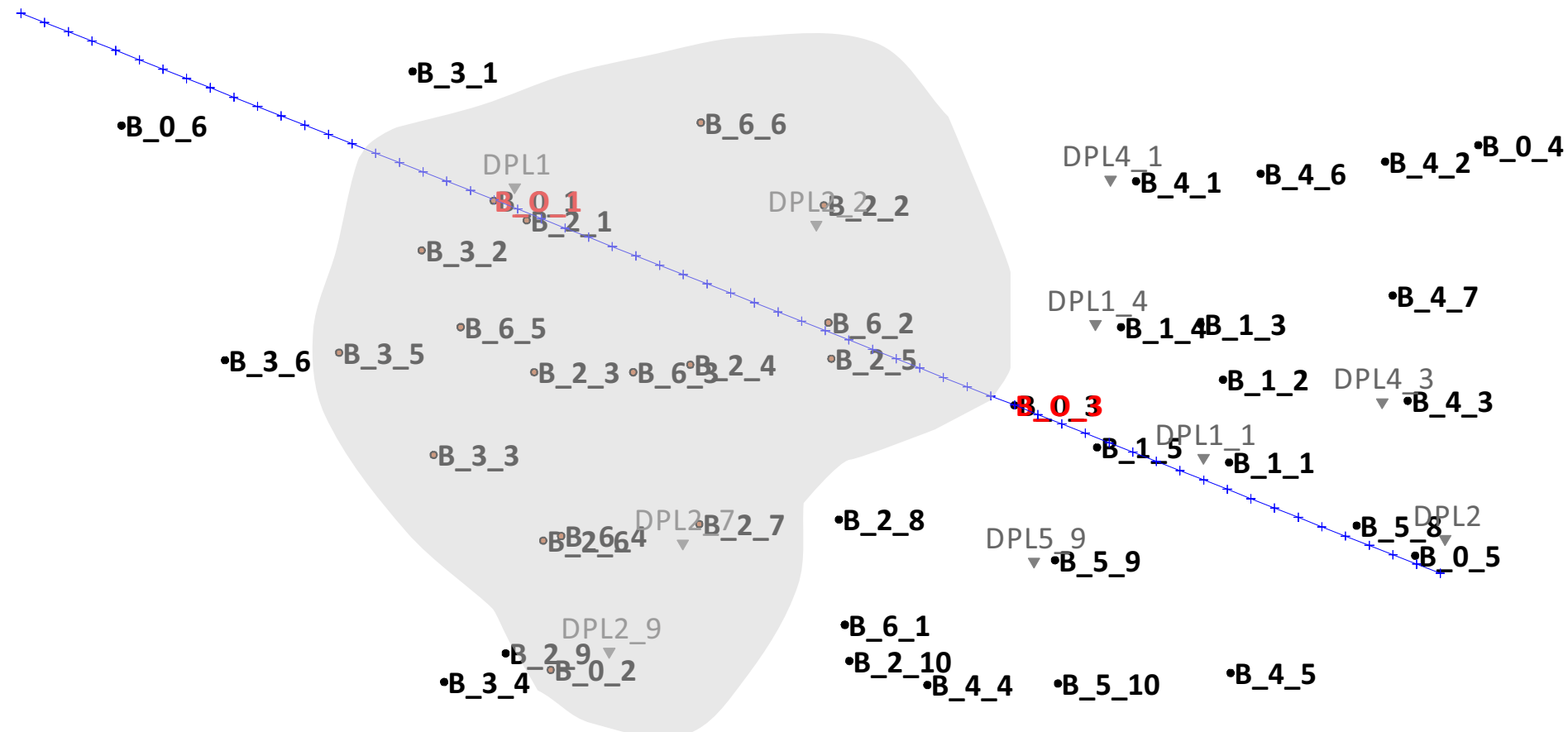
Stenzel, P., Szymanko, J., 1973. Metody geofizyczne w badaniach hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich. Wyd. Geol., Warszawa

Okrasa T., Jagodziński A., 1978 Wykorzystanie i praktyczne wdrożenie do badań hydrogeologicznych wyników kartowania geofizycznego (geoelektrycznego). Mat. Konf. Nauk.-Techn.: Rozpoznawanie wód podziemnych dla potrzeb gospodarki narodowej. Wyd. Geolog. Warszawa. str. 113-130.

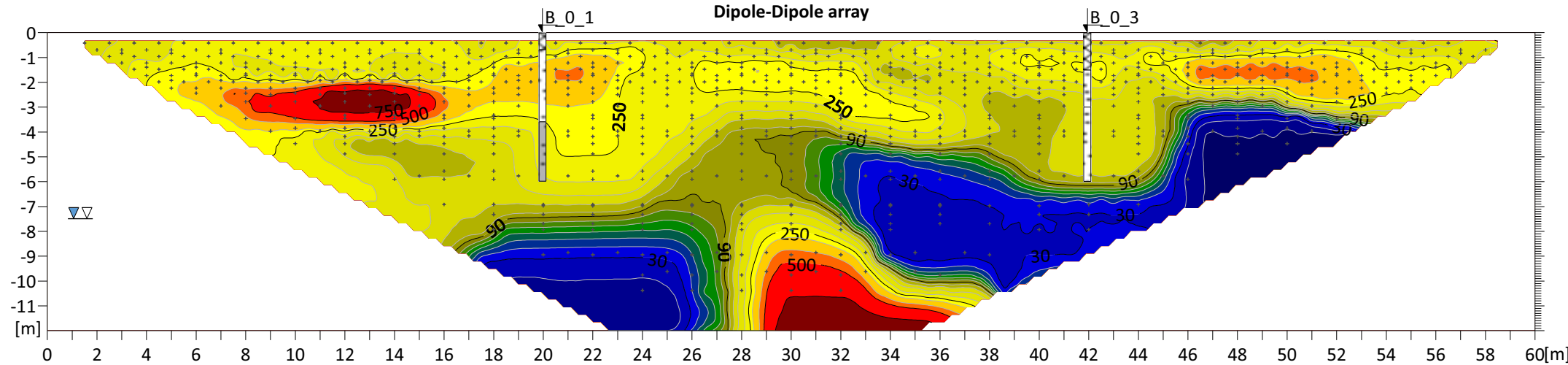
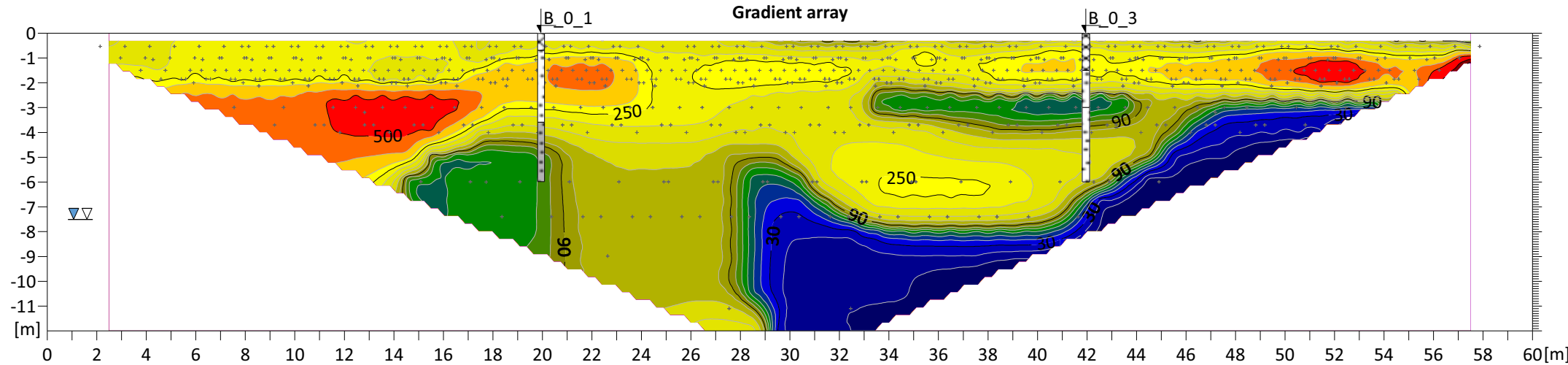
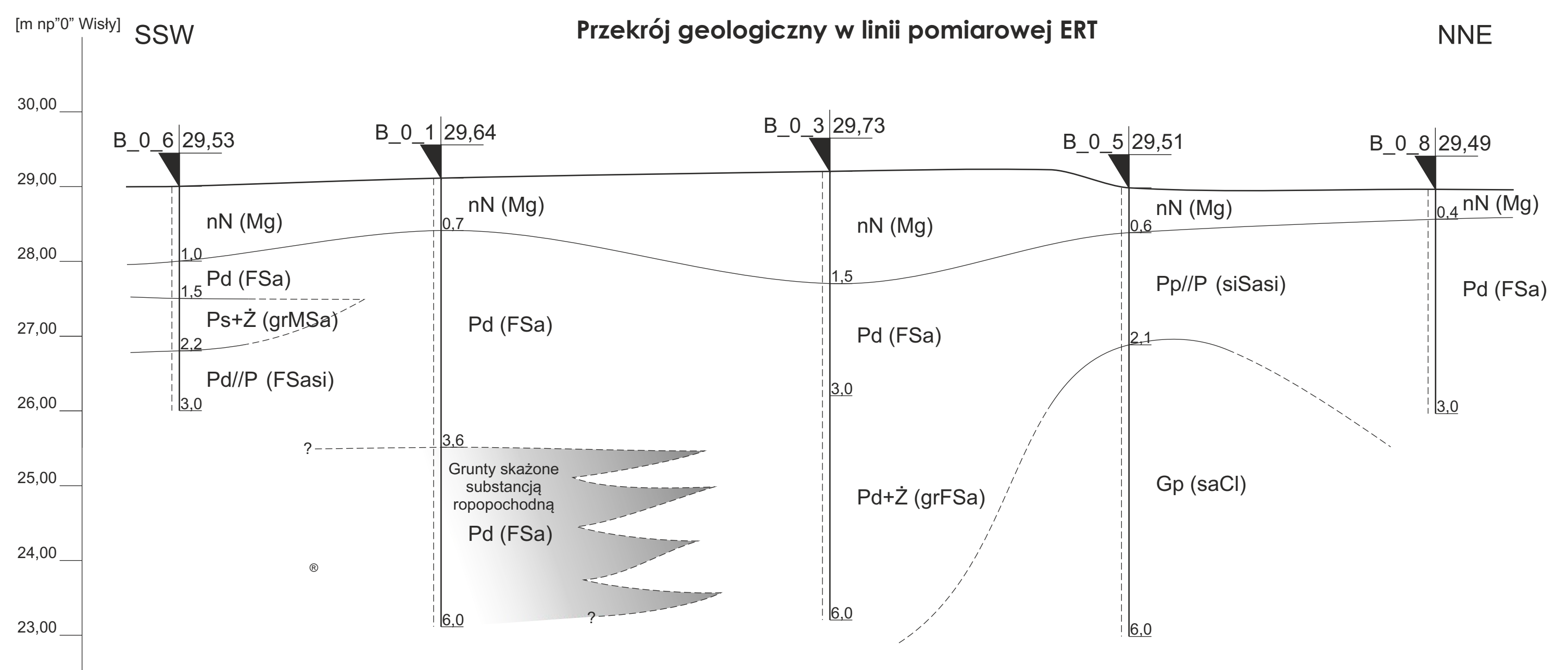
POLIGON NA WYSOCZYŹNIE

Szkic sytuacyjny rozmieszczenia punktów badawczych i zasięgu strefy zanieczyszczonej

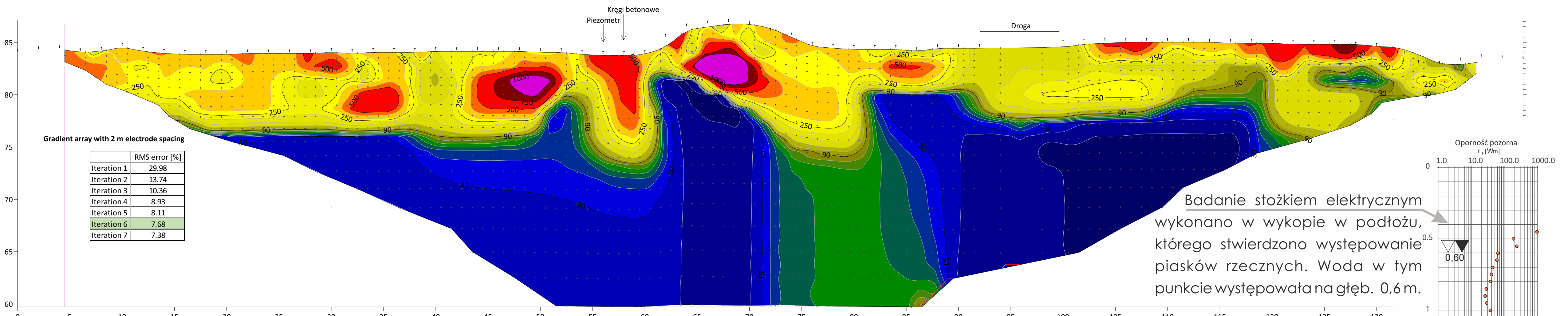
- B_2_9 - wiercenia bez gruntów zanieczyszczonych substancją ropopochodną
- B_0_2 - wiercenia z gruntami zanieczyszczonymi substancją ropopochodną
- ▼ DPL2_9 - sondowanie statyczne
- linia pomiarowa badań ERT z lokalizacjami elektrod
- przypuszczalny zasięg strefy zanieczyszczonej



Rozpoznanie podłoża zostało wykonane w następującej kolejności: wiercenia rozpoczynające się od B_0_W wierceniach B_0_1 oraz B_0_2 rozpoznano zanieczyszczenia substancją ropopochodną; następnie wykonano pomiary metodą tomografii elektrooporowej wzdłuż jednej linii pomiarowej wykorzystując dwa układy pomiarowe: gradient oraz dipol-dipol; W roku następnym, w różnych miesiącach, były wykonywane wiercenia, których numeracja zaczyna się od B_1 do B_6; Podczas wykonywania wierceń zaczynających się od B_6 zostały pobrane próbki gruntu i wody do badań laboratoryjnych pod kątem zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi.

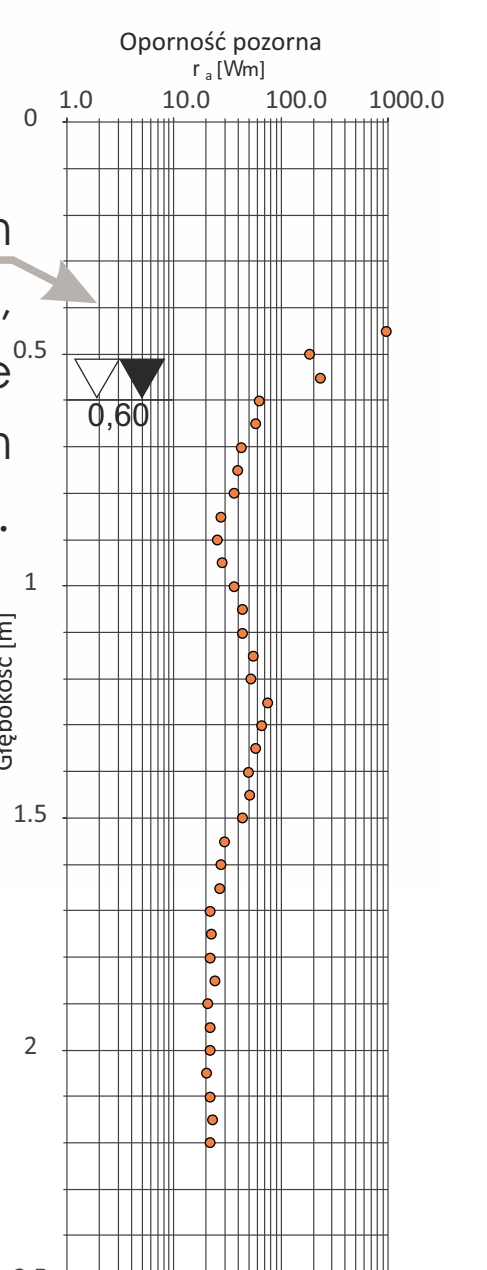


POLIGON NA TARASIE NADZALEWOWYM



Badanie ERT wykonano na obszarze przekształconym antropogenicznie. Według wierceń archiwalnych od powierzchni terenu występują grunty antropogeniczne przykrywające piaski tarasu nadzalewowego. Wodę w piezometrze zmierzono na głębokości około 5 m. Pobrana z piezometru próbka wody wskazywała na znaczne zanieczyszczenie substancją ropopochodną.

Badanie stożkiem elektrycznym wykonano w wykopie w podłożu, którego stwierdzono występowanie piasków rzecznych. Woda w tym punkcie występowała na głęb. 0,6 m.



NA OBU POLIGONACH BADAWCZYCH STWIERDZONO IŻ, ZANIECZYSZCZENIE SUBSTANCJĄ ROPOPOCHODNĄ SKUTKUJE OBNIŻONĄ WARTOŚCIĄ OPORNOŚCI GRUNTÓW W STOSUNKU NAJCZĘŚCIEJ SPOTYKANYCH WARTOŚCI OPORNOŚCI DLA DANYCH GRUNTÓW.