

Wpływ składowiska odpadów komunalnych na otoczenie w Łubnej koło Warszawy

Jerzy Twarogowski*, Irena Czerwińska**

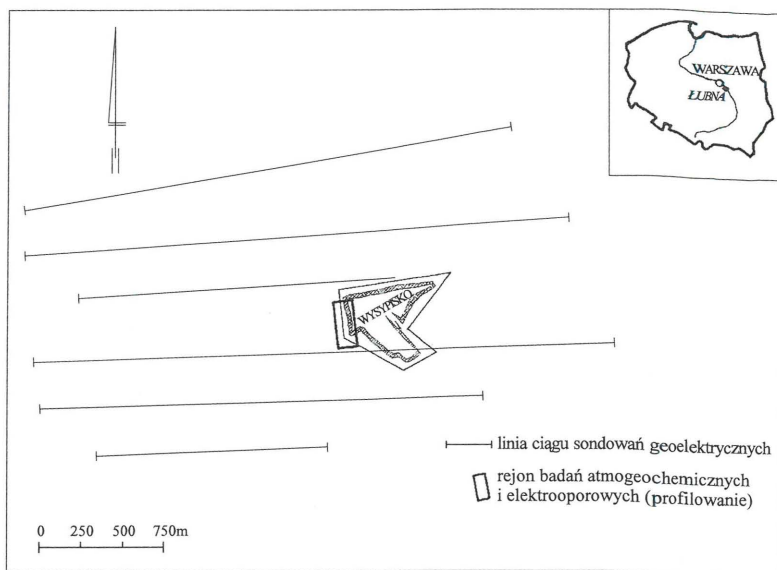
W Łubnej k.Baniochy, na terenie gminy Góra Kalwaria, funkcjonuje — od ponad dwudziestu lat — największe składowisko odpadów komunalnych, a także przemysłowych, dla Warszawy. Teren składowiska zajmuje 17,7 ha powierzchni całkowitej, z czego ponad 13 ha jest zajętych pod składowanie odpadów. Wysokość składowiska waha się w granicach 10 do 15 m npt. Na wysypisko trafia ok. 2 000 000 m³ odpadów rocznie. Sposób składowania, organizację obiektu i jego wpływ na otoczenie opisuje dokładnie dokumentacja, sporządzona przez Zakład Ochrony Ziemi Instytutu Ochrony Środowiska w 1993 r. (Wasiak in., 1993). Badanie wpływu obiektu na wody podziemne było badane przez PG Polgeol w Warszawie, na zlecenie gmin położonych w okolicach składowiska (Włostowski & Borzyszkowski, 1994) oraz przez Segi-PBG na zlecenie PG Polgeol (Czerwińska, 1994).

Państwowy Instytut Geologiczny podjął prace badawcze, mające na celu stwierdzenie zasięgu i wielkości zanieczyszczeń wód podziemnych przez substancje pochodzące ze składowiska, w ramach realizacji tematu *Badanie dynamiki zasolenia wód podziemnych metodami geofizycznymi*, wchodzącego w skład programu badawczego *Koncepcja ochrony litosfery*. Prace polowe były prowadzone w latach 1994–1995.

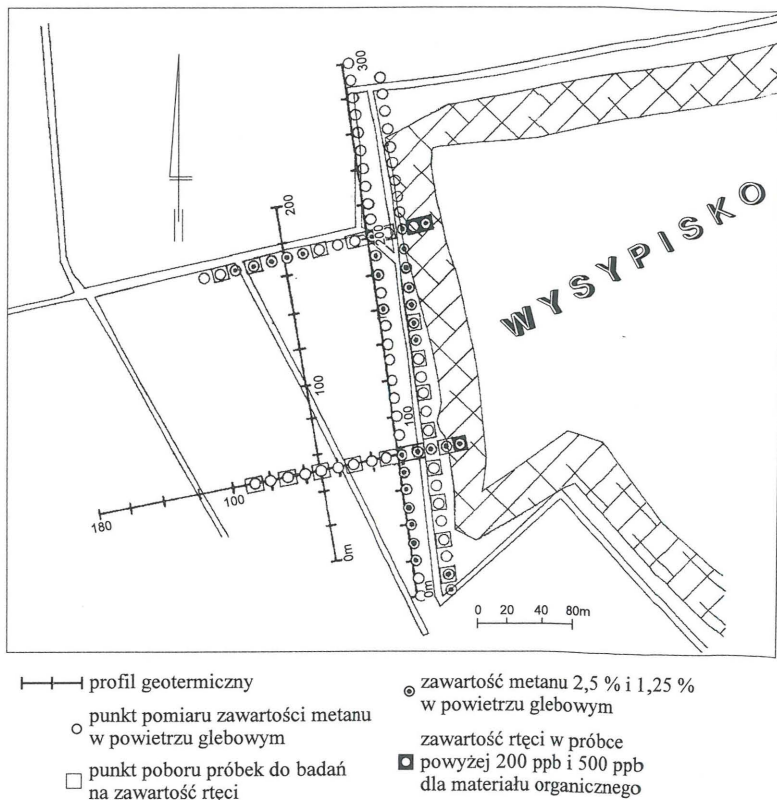
Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

Rzędna terenu na obszarze badań waha się w granicach 111–113 m npm. Na piaskach (strop na rzędnej 87 m npm) leżą gliny zwalowe o niewielkiej miąższości. Podścielają one miększy (od 10–20 m) pakiet pyłów zwartych, ku północy przechodzący w il warwowy. Nad tym pakietem występują kilkumetrowej miąższości gliny, leżące w podłożu przypowierzchniowych piasków. Badania geofizyczne wskazują jednak na niejednorodność poszczególnych kompleksów litologicznych. W kompleksach tych można zauważyć różnej miąższości przewarstwienia utworów o odmiennej litologii. W piaskach pojawiają się mułki i gliny, a w pyłach zwartych dostrzega się ility warwowe z przewarstwieniami piasków lub pyłów. Przy powierzchni mogą też występować torfy lub namuły torfiaste.

Na omawianym obszarze rozróżnia się dwa poziomy wodonośne:



Ryc. 1. Lokalizacja badań geofizycznych

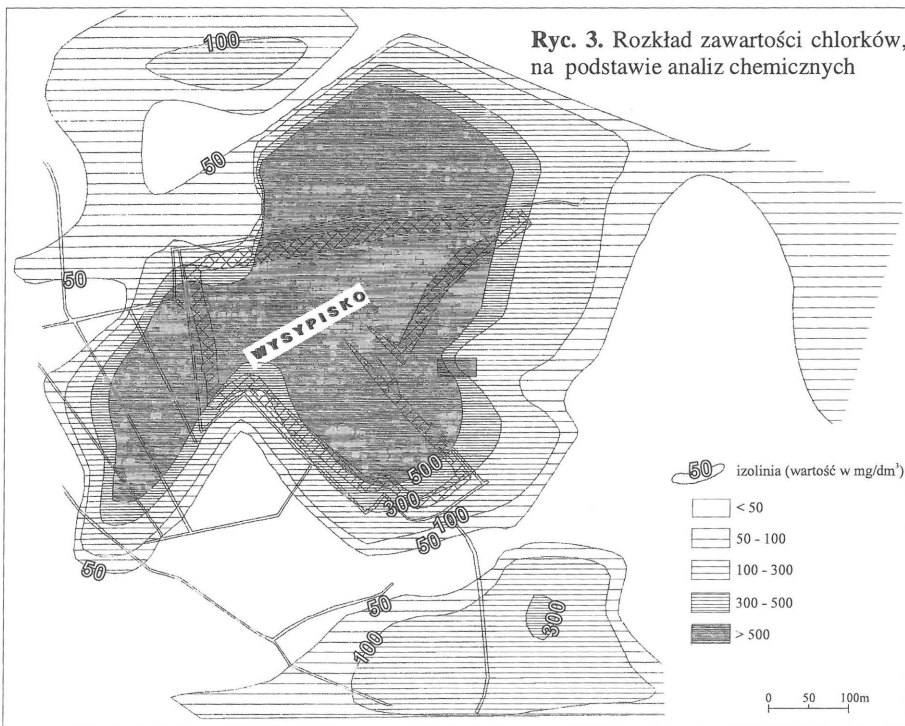


Ryc. 2. Wyniki badań atmochemicznych

*Państwowy Instytut Geologiczny, ul. Rakowiecka 4, 00-975 Warszawa

**SEGI-PBG Ltd., ul. Jagiellońska 76, 03-301 Warszawa

Pierwszy poziom nadglinowy, występuje w piaskach różnoziarnistych, częściowo pylastych. Pojemność tego poziomu jest zależna przede wszystkim od opadów atmosfery-



cznych. Częściowo, wody tego poziomu są drenowane przez rowy melioracyjne, częściowo zaś spływają, zgodnie z układem hydroizohips, na SW i S. Zwierciadło tego poziomu układu się średnio na głęb. ok. 1,3 m ppt. Skład chemiczny wód tego poziomu jest zróżnicowany. Mineralizacja ogólna wynosi od 221 do 1228 mg/dm³. Przekroczone są miejscami dopuszczalne stężenia siarczanów i chlorków.

Drugi — głębszy, główny — poziom wodonośny występuje pod kompleksem gliniasto-iłastym. Jest to miąższy (maksymalnie 50 m) kompleks piasków i żwirów. Poziom ten jest najważniejszym źródłem zaopatrzenia w wodę dla okolicznych miejscowości. Jakość wód w nim zawartych jest na ogół dobra. Zawartość chlorków, azotanów i innych składników jest znacznie niższa od stężeń dopuszczalnych.

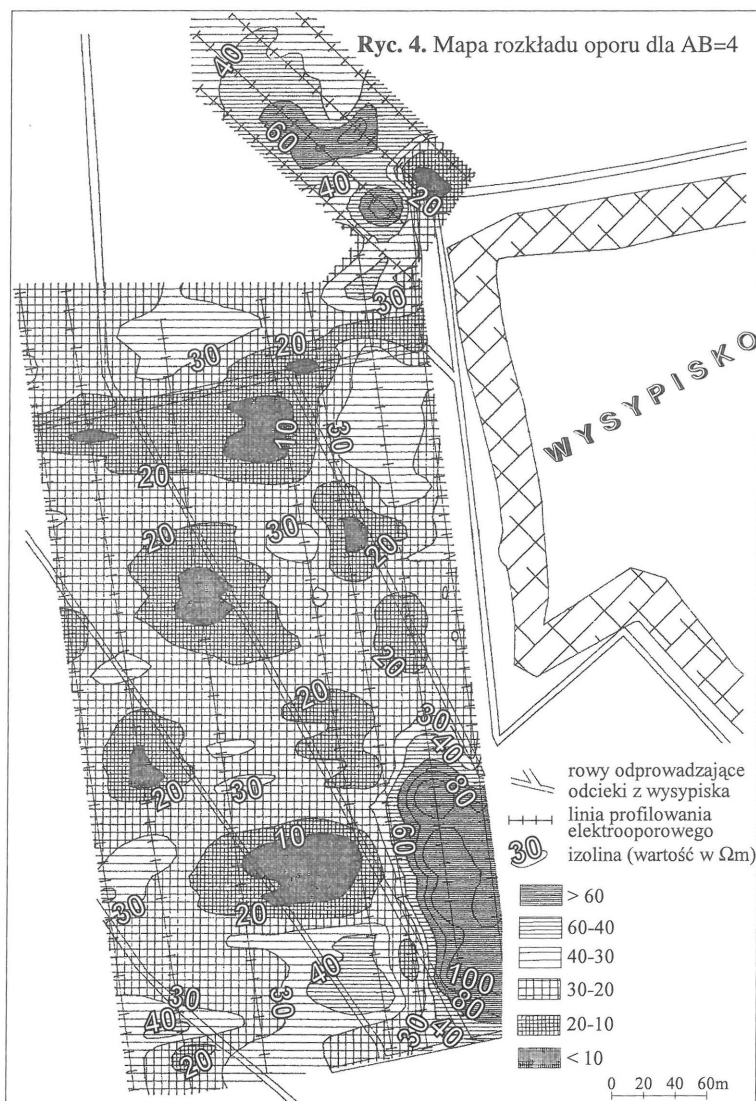
Przed prowadzonymi obecnie badaniami postawiono m.in. zadanie, mające stwierdzić czy między obydwoma poziomami nie istnieje łączność hydrauliczna, mogąca powodować zanieczyszczenie wód poziomu niższego, przez wody poziomu wyższego.

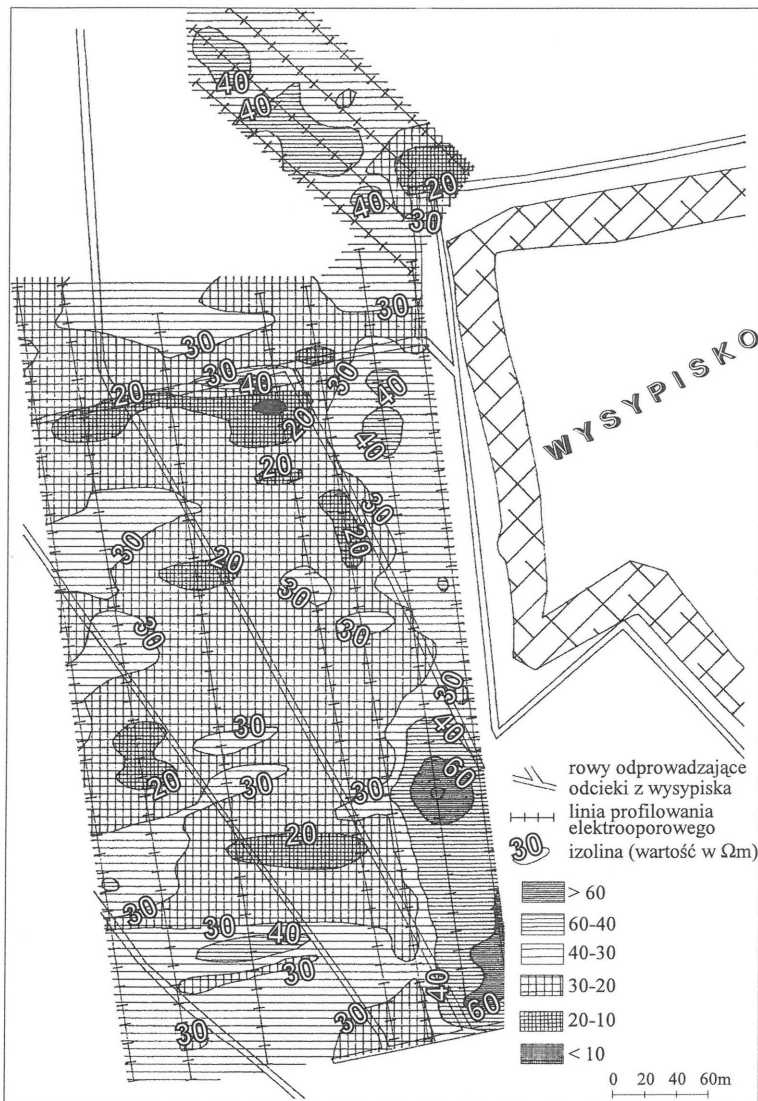
Metodyka badań

W celu rozwiązania zadania, polegającego na określeniu wpływu składowiska odpadów na otaczające środowisko geologiczne, zastosowano głównie metodę geoelektryczną w wersji sondowań i dwupoziomowych profilowań elektrooporowych, wykonanych wzdłuż ciągów pomiarowych, których lokalizację pokazuje ryc. 1. Dzięki profilowaniom dwupoziomowym uzyskano mapy, przy różnych rozstawach AB/2, czyli na dwóch głębokościach (ryc. 4 i 5). Prócz niej, wykonano pomiary atmogeochemiczne, merkurometryczne, geotermiczne i gammaspektrometryczne (ryc. 1). Dodatkowo, wykonano też 5 piezometrów i 2 sondy badawcze. Próbkę pobrane z tych otworów zostały poddane analizom chemicznym, które dostarczyły materiału uzupełniającego wyniki prac Instytutu Ochrony Środowiska. Uzyskane dane zostały wykorzystane przy analizie wyników geofizycznych

Wyniki badań

Badania geoelektryczne dostarczyły dwójakiego rodzaju informacji. Po pierwsze, pozwoliły ustalić strefy i zasięg zasolenia w nadglinowym poziomie wodonośnym. Po drugie dostarczyły danych, dotyczących budowy geologicznej szerokiego otoczenia składowiska, które będą pomocne, przy konstruowa-





Ryc. 5. Mapa rozkładu oporu dla $A=10$ m

niu matematycznego modelu hydrogeologicznego. Na obecnym etapie, najbardziej interesujące są informacje dotyczące zasolenia, a właściwie zwiększonej mineralizacji wód pierwszego poziomu wodonośnego. Posłużono się pojęciem strefy zwiększonej mineralizacji, w celu określenia największego zasięgu zanieczyszczeń wód podziemnych. Wynika to z faktu, że strefa ta tworząc się najszybciej i mająca największy zasięg, obejmuje pozostałe zanieczyszczenia i skażenia.

Okazuje się, że strefy podwyższonej mineralizacji pojawiają się tylko w niektórych obszarach otoczenia obiektu i są w dodatku niejednorodne. Związane jest to prawdopodobnie ze zróżnicowaną budową geologiczną otoczenia składowiska i różnym stopniem wodoprzewodności skał tu zalegających. Obraz zasolenia, powstały po zestawieniu wyników badań laboratoryjnych (ryc. 3), pokazuje dużą jednolitą strefę. Różni się ona znacznie od strefy zasolenia uzyskanej na podstawie badań elektrooporowych (ryc. 4 i 5). Spowodowane jest to większym zagęszczeniem informacji, przy realizacji zdjęcia geoelektrycznego.

Pomiary atmochemiczne i merkurometryczne wykazały obecność metanu i rtęci w ponadnormatywnych stę-

żeniach, w zachodniej części otoczenia składowiska. Obecność węglowodorów obserwowano w odległości do ok. 100 m od granicy składowiska, a rtęci przy samej granicy (ryc. 2). Należy podkreślić, że chodzi tu o zawartości ponadnormatywne, mniejsze stężenia były bowiem obserwowane także w odległościach większych.

Płytkie pomiary geotermiczne, wykonywane w serii zimowej i letniej, wzdłuż rowów odprowadzających odcieki, pozwoliły stwierdzić, że w rowach tych istnieje możliwość występowania stref przenikania zanieczyszczonych wód odciekowych, do głębiej leżących utworów przepuszczalnych lub półprzepuszczalnych.

Na obszarze składowiska wykonano także pomiary gammaspektrometryczne. Miały one na celu sprawdzenie czy na wysypisko nie trafiają odpady promieniotwórcze (Jędrzejczak, 1995). Wyniki pomiarów pozwoliły stwierdzić, że w ciągu czterech miesięcy przed wykonaniem badań izotopów promieniotwórczych o energii promieniowania gamma powyżej 0,4 MeV tu nie składowano.

W podsumowaniu można stwierdzić, że wpływ obiektu na otoczenie jest niewątpliwie bardzo uciążliwy, ze względu na sposób jego eksploatacji i niewłaściwie rozwiązane problemy, związane z transportem odpadów na składowisko, co wykazano w opracowaniu IOŚ. Jednak szkodliwość składowiska jest bardziej problematyczna. Można ją określić jako niewielką. Zagrożony jest pierwszy poziom wodonośny, w niewielkiej odległości od obiektu. Nie jest on jednak głównym źródłem zaopatrzenia okolicy w wodę. Przy obecnym sposobie eksploatacji składowisko jest niewątpliwym zagrożeniem dla roślinności okolic oraz krajobrazu. Wydaje się jednak, że przy prawidłowym zagospodarowaniu obiektu jest to proces odwracalny. Określenie długookresowego wpływu składowiska na dalsze otoczenie i głębszy poziom wodonośny będzie możliwe dopiero po zakończeniu tworzenia matematycznego modelu hydrogeologicznego. Wyniki tego modelowania będą tematem odrębnego artykułu.

Literatura

- CZERWIŃSKA I. 1994 — Dokumentacja badań geoelektrycznych temat: Ustalenie zasięgu wód skażonych w rejonie wysypiska odpadów komunalnych Łubna gmina Góra Kalwaria, woj. warszawskie. Arch. Polgeol, Warszawa.
- JĘDRZEJCZAK Z. 1995 — Badanie dynamiki zasolenia wód podziemnych metodami geofizycznymi, obiekt III-Łubna. Arch. SEGI-PBG, Warszawa.
- WASIAK G., SIUTA J., MALINOWSKI J., LECHNIO J. & SIENKIEWICZ R. 1993 — Ocena wpływu wysypiska Łubna gmina Góra Kalwaria, na środowisko. Arch. IOŚ, Warszawa.
- WŁOSTOWSKI J. & BORZYSZKOWSKI J. 1994 — Wpływ wysypiska odpadów komunalnych w Łubnej gmina Góra Kalwaria woj. warszawskie na wody powierzchniowe i podziemne. Arch. Polgeol, Warszawa.