

MATEUSZ CUSKE\*, ŁUKASZ SZALAŁATA\*\*, ADAM GODZWA,  
ELŻBIETA MUSZTYFAGA\*

**BADANIA MONITORINGOWE GLEB  
NA TERENIE ZAKŁADU UNIESZKODLIWIANIA  
ODPADÓW W ŚCINAWCE DOLNEJ  
W ŚWIETLE PRZEPISÓW PRAWNYCH WYNIKAJĄCYCH  
Z IMPLEMENTACJI DYREKTYWY IED**

*Streszczenie*

*Artykuł przedstawia charakterystykę podstawowych właściwości fizykochemicznych oraz stan zanieczyszczenia gleb na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów w Ścinawce Dolnej. Niniejsza analiza wykonana w związku z nowelizacją ustawy Prawo Ochrony Środowiska uwzględnia wytyczne związane z opracowaniem raportu początkowego dla instalacji IPPC.*

Słowa kluczowe: instalacja IPPC, dyrektywa IED, raport początkowy

**WSTĘP**

W świetle obecnie wdrażanych zmian do przepisów prawnych dotyczących zanieczyszczenia gleby i ziemi oraz obowiązku monitorowania, a w niektórych przypadkach usuwania tych zanieczyszczeń, konieczne będzie zastosowanie wielu zmian w obecnym systemie ochrony gleb i remediacji. W szczególności dotyczy to obszarów zdegradowanych, bądź narażonych na degradację w wyniku emisji przemysłowych. Obowiązek podjęcia działań remediacyjnych nakłada bezpośrednio Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75UE z dnia 24 listopada 2010r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), nazywana dyrektywą IED (The Industrial Emissions Directive). Dokument ten swoim kształtem merytorycznym nawiązu-

---

\* Instytut Nauk o Glebie i Ochronie Środowiska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

\*\* Zakład Ekologii i Zarządzania Ryzykiem Środowiskowym Wydziału Inżynierii Środowiska, Politechnika Wroclawska

je do zaimplementowanej już w prawie polskim dyrektywy IPPC [Zwoździak i Sówka 2012].

Nowe prawo (w nawiązaniu do dyrektywy IED) kładzie nacisk nie tylko na określeniu wartości granicznych, których nie należy przekraczać, ale także na obowiązku wykonania przez prowadzącego działalność kompleksowej oceny ryzyka środowiskowego i zdrowotnego wynikającej z obecności zanieczyszczeń w glebach. Wynika to bezpośrednio z faktu, iż sama obecność zanieczyszczenia w glebie nie jest miarodajnym czynnikiem decydującym o wystąpieniu faktycznego ryzyka środowiskowego bądź zdrowotnego [Canter 1999, Hitchin 2011]. Wiąże się to między innymi ze specją zanieczyszczeń, ich formami występowania, rozpuszczalnością, właściwościami samego medium (gleby), domieszkami innych substancji oraz innymi, złożonymi czynnikami antropogenicznymi i przyrodniczymi. Dlatego wysoka całkowita zawartość metali ciężkich w glebie, choć stanowi miarodajną informację o poziomie antropopresji, to nie stanowi bezpośrednio o zagrożeniu dla środowiska [Alloway 1995, Karczevska i Kabała 2010].

Implementacja zapisów dyrektywy IED została dokonana w postaci nowelizacji ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska, gdzie obszernie rozbudowano zagadnienia związane z ochroną powierzchni ziemi oraz wprowadzono nowe definicje dotyczące remediacji gleb (art. 101a-101r przedmiotowej ustawy). Nowe prawo poza obowiązkiem dostosowania instalacji IPPC do nowopowstających konkluzji BAT, nakłada na zarządzającego instalacją wykonanie raportu początkowego (będącego załącznikiem do wniosku o wydanie bądź zmianę pozwolenia zintegrowanego dla zakładu), jeżeli na terenie zakładu dochodzi do stosowania, produkowania bądź uwalniania substancji powodujących ryzyko, której to definicja określona jest w art. 3 pkt 37a. Choć obecnie nie funkcjonują jeszcze w prawie polskim stosowne rozporządzenia regulujące zakres i sposób wykonywania raportu początkowego, to w znowelizowanej ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska określono ogólnie zawartość przedmiotowego opracowania, która to określona jest w art. 208 ust. 4 pkt 1-4. Ustawa kładzie nacisk na określenie nie tylko informacji nt. działalności prowadzonej w zakładzie, ale także na zdefiniowanie historycznych działalności prowadzonych na terenie zakładu, a także określeniu ryzyka związanego ze stosowaniem, produkowaniem bądź uwalnianiem substancji powodujących ryzyko [Bukowski J. 2010, Górski M. 2010].

Niniejszy artykuł przedstawia wyniki analiz monitoringowych dla gleb występujących na terenie Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów w Ścinawce Dolnej przeprowadzonych na potrzeby sporządzenia raportu początkowego dla przedmiotowego zakładu.

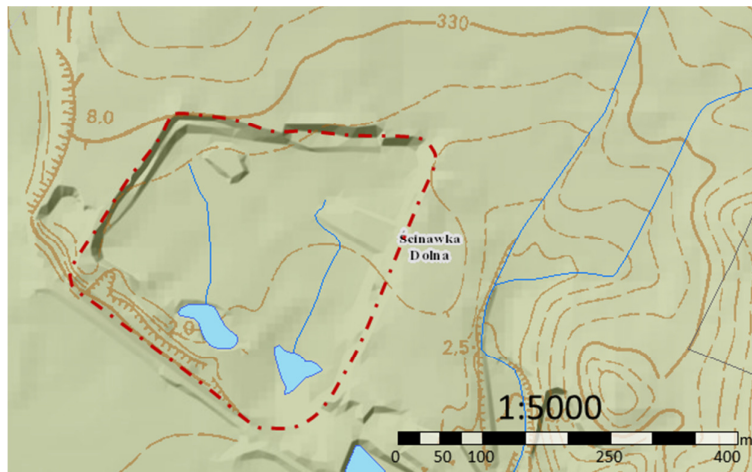
## OBIEKT BADAŃ

### Lokalizacja i opis działalności

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów w Ścinawce Dolnej użytkuje dwie instalacje związane z gospodarką odpadami: instalację mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów oraz instalację unieszkodliwiania (składowania) odpadów. Zakład posiada kwaterę składowiska, na której składowany jest tzw. balast (pozostałości po mechaniczno-biologicznym przetworzeniu). Obecnie zakład posiada status Regionalnej Instalacji Przetwarzania odpadów, a roczna ilość przyjmowanych zmieszanych odpadów komunalnych kształtuje się na poziomie 54000 Mg. Właścicielem instalacji jest Spółka Pro Eko Natura Sp. z o.o.

### Działalność prowadzona na terenie zakładu w przeszłości

Obszar lokalizacji Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów w Ścinawce Dolnej zawiera się w granicach dawnego wyrobiska kopalni kruszyw (piaski i żwiry). W wyrobisku eksploatowano złożę kruszywa naturalnego „Ścinawka Dolna I”. W wyniku eksploatacji surowców obszar ten został geotechnicznie zdeformowany, a w momencie zakończenia eksploatacji powstało wyrobisko wgłębne o stromych skarpach zewnętrznych pokrywających się z dzisiejszą granicą Zakładu. Rycina 1 prezentuje rzeźbę terenu na etapie zakończenia eksploatacji.



Ryc. 1. Rzeźba terenu na etapie zakończenia eksploatacji kruszywa (opracowanie własne na podstawie: <http://geoportal.dolnyslask.pl>)

Fig. 1. The relief at the stage of completion of mining works (own work on the basis of: <http://geoportal.dolnyslask.pl>)

Eksploatacja odkrywkowa na analizowanym obszarze spowodowała całkowite zniszczenie i przekształcenie gleb tam występujących. Na terenie ZUO występują przede wszystkim grunty zwałowe (gliniaste i ilaste) stanowiące uszczelnienie dna kwater składowiska, skarpy oddzielające oraz gleby technogeniczne w zdecydowanej większości odizolowane warstwami nieprzepuszczalnymi.

## MATERIAŁY I METODY

Miejsca poboru prób zlokalizowano zgodnie z kierunkiem wpływu wód podziemnych (z północy na południe). Lokalizacja miejsc wiąże się z przede wszystkim z możliwością migracji zanieczyszczeń związaną ze spływem wód powierzchniowych i podziemnych. Rycina 2 prezentuje lokalizację punktów monitoringowych. Tabela 1 przedstawia informację nt. punktów pomiarowych.



Ryc. 1. Lokalizacja poboru próbek  
Fig. 1. Sampling location

Próbki pobrane zostały z warstwy 0-30. Punkty monitoringowe obejmują obszary zadarnione zlokalizowane na skarpach, przy drogach technologicznych bądź obiektach zakładowych (takich jak: sortownia, bioreaktory czy osadniki).

Tab. 1. Lokalizacja poboru próbek

Tab.1. Localization of sampling

Nr punktu	Poziom pobrania, cm	Lokalizacja	Współrzędne geograficzne
1	0-30	Północna skarpa kwatery	50°30'42.4"N 16°31'15.7"E
2		Skarpa dzieląca kwaterę	50°30'39.0"N 16°31'13.7"E
3		Południowa skarpa kwatery (teren przy zbiornikach)	50°30'35.5"N 16°31'10.1"E
4		Teren przy reaktorach (krawędź drogi)	50°30'34.7"N 16°31'08.2"E
5		Teren za sortownią (południowa granica zakładu)	50°30'32.4"N 16°31'06.0"E

Analizy chemometryczne gleb pobranych na terenie zakładu, wykonane zostały w laboratorium akredytowanym. Analizy fizykochemiczne (pH oraz skład granulometryczny) wykonane zostały w laboratorium Instytutu Nauk o Glebie i Ochrony Środowiska.

Metale ciężkie zostały oznaczone zgodnie z normą PB-2 wyd. 2 z dn. 02.10.2012, metodą płomieniowej atomowej spektrometrii absorpcyjnej (FAAS). Arsen oznaczono zgodnie z normą PB-4 wyd. 2 z dnia 02.10.2012, metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej z atomizacją elektrotermiczną. Pomiar PCB wykonany został zgodnie z normą PN-ISO 10382:2007, metodą chromatografii gazowej z detekcją wychwytu elektronów. WWA, oznaczone zostały według normy PN-ISO 13877:2004, metodą chromatografii cieczowej.

Odczyn wykonany został metodą potencjometryczną (elektroda), zgodnie z normą PN-ISO 10390:1997, a skład granulometryczny wykonano metodą areometryczno-sitową Bouyoucosa w modyfikacji Casagrande'a i Prószyńskiego.

## WYNIKI I DISKUSJA

Stan wzbogacenia gleb w pierwiastki metaliczne oraz w pozostałe zanieczyszczenia organiczne prezentuje tabela. 2. Tabela 3 przedstawia właściwości fizykochemiczne gleb. Wyniki analiz próbek gleb pobranych z terenu zakładu jednoznacznie wskazują na to, iż gleby i grunty występujące na terenie zakładu nie są zanieczyszczone. Wszystkie skonstatowane wartości (dla arsenu, WWA

oraz metali ciężkich) nie przekraczają wartości progowych określonych w standardach jakości gleb i ziem dla obszarów przemysłowych C (rozporządzenie ministra środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi – Dz. U. nr 165, poz. 1359).

Tab.2. Wyniki analiz chemometrycznych

Tab.2. Results of chemometric analysis

Nr punktu	As	Zn	Pb	Cu	Cr	Ni	Cd	Suma WWA	Suma PCB
	mg · kg <sup>-1</sup>								μg · kg <sup>-1</sup>
1	10,1	48,4	20,0	20,6	38,6	26,1	<0,5	0,0098	<1,0
2	8,9	82,8	3,1	71,3	192	152	<0,5	<0,010	<1,0
3	9,2	55,1	17,6	18,3	43,3	31,8	<0,5	0,094	<1,0
4	8,5	66,8	11,3	42,7	73	49,3	<0,5	3,59	<1,0
5	8,9	69,3	24,9	24,9	35,3	25,6	<0,5	0,0682	1,07

Zawartość PCB w glebie nie jest obecnie normowana prawnie. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę, iż wyniki wskazują na śladowe zawartości tych substancji w analizowanych glebach. W świetle literatury zdefiniowana suma PCB w glebie nie stwarza żadnego zagrożenia środowiskowego [Ciereszko i in. 2004; Żurek, Sadowski 2003].

Zawartość metali ciężkich oraz arsenu w analizowanych glebach jest zbliżona do naturalnych koncentracji tych pierwiastków w glebie [Kabata-Pendias, Pendias 1999]. Nieco podwyższona (choć i tak nieznaczna) zawartość metali ciężkich w glebie pobranej z punktu 2 może być związana z bliskością składowanych odpadów. Jednocześnie może być to skutek uformowania skarpy dzielącej z gruntów budujących skałę macierzysta gleb, która to charakteryzują się zawsze zwiększonymi zawartościami pierwiastków śladowych.

Tab. 1. Właściwości fizykochemiczne gleb

Tab.2. Basic physicochemical properties of soils

Nr punktu	pH	Uziarnienie	Zaw. frakcji <0,002	Zaw. frakcji <0,02
	w KCl		%	
1	5,0	gp	13	23
2	4,3	gp	7	17
3	4,9	gpi	24	42
4	7,2	gp	7	18
5	6,2	gl	12	31

Stężenie WWA w glebie świadczy o braku jakiegokolwiek wpływu transportu samochodowego na stan jakości gleb w obrębie funkcjonującej instalacji Sudół i in. 1996].

Odczyn analizowanych gleb kształtował się na poziomie od silnie kwaśnego do obojętnego. Silnie kwaśny odczyn zdiagnozowano jedynie dla gleby w pkt. 2. Odczynem kwaśnym charakteryzują się gleby pobrane z pkt. nr 1 i 3. Odczyn obojętny zdiagnozowano dla gleb pobranych w punktach 4 i 5. Pomimo, iż wartość pH dla analizowanych gleb waha się w niskich przedziałach (co może powodować ryzyko związane z ługowaniem potencjalnych zanieczyszczeń w głąb profilu glebowego), to uziarnienie tych gleb jest cechą korzystną, która powoduje sorpcję ewentualnych zanieczyszczeń do kompleksu sorpcyjnego. Analizowane gleby charakteryzują się składem gliny piaszczystej, gliny piaszczysto-ilastej oraz piasku gliniastego.

### WNIOSKI

- Na terenie Zakładu, w toku przeprowadzonych analiz stwierdzono brak zanieczyszczenia gleb.
- Funkcjonowanie analizowanej instalacji unieszkodliwiania (składowania) odpadów, nie wpływa istotnie na zanieczyszczenie gleb, ziemi i wód podziemnych na terenie zakładu oraz w bezpośrednim sąsiedztwie granic zakładu.
- Ryzyko środowiskowe, dotyczące skażenia komponentów środowiska (wód podziemnych, powierzchniowych, roślin) związane z działalnością prowadzoną na terenie zakładu, w świetle przeprowadzonych badań jest minimalne.
- Przeprowadzone analizy stanowią przyczynek do przeprowadzenia szczegółowej oceny ryzyka środowiskowego związanego z funkcjonowaniem zakładu.

Badania współfinansowane ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Program Operacyjny Kapitał Ludzki, Priorytet VIII Regionalne Kadry Gospodarki, Działanie 8.2 Transfer Wiedzy, Poddziałania 8.2.2 Regionalne Strategie Innowacji



HUMAN CAPITAL  
NATIONAL COHESION STRATEGY



DOLNY  
ŚLĄSK

EUROPEAN UNION  
EUROPEAN  
SOCIAL FUND





**LITERATURA**

1. ALLOWAY B., 1995. Heavy metals in soils. Blackie Academic and Professional. Glasgow.
2. BUKOWSKI J., 2010. Wybrane problemy związane z realizacją zadań gminy w zakresie gospodarki odpadami – Wybrane Problemy Prawa Ochrony Środowiska, wyd. pod redakcją Rakoczy B i Pchałek M. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 223-233.
3. CANTER L., 1999: Environmental Impact Assessment CRC Press LLC, 7-8.
4. CIERESZKO W., WITCZAK A., TOMZA A., BOROWCZ J., 2004. Zawartość ogólnego PCB i kongenerów wskaźnikowych w korze sosny (*pinus sylvestris* L.) oraz w glebie na obszarze Leśnictwa Moracz. Acta Sci. Pol., Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 3(2), 23-31.
5. GÓRSKI M., 2010. Przetwarzanie odpadów – jako pojęcie prawne – Wybrane Problemy Prawa Ochrony Środowiska, wyd. pod redakcją Rakoczy B i Pchałek M. Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa, 223-233.
6. HITCHIN P., 2011. Is Europe ready for the IED and willing? Power Engineering International (January 11), 40-45.
7. KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., 1999. Biogeochemia pierwiastków śladowych. Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa.
8. KARCZEWSKA A., KABAŁA C., 2010. Gleby zanieczyszczone metalami ciężkimi i arsenem na Dolnym Śląsku - potrzeby i metody rekultywacji. Ze-szyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, rolnictwo XCVI, Nr 576, 59-79.
9. SUDOŁ T., FARBISZEWSKA T., FARBISZEWSKA-BAJER J., CWA-LINA B., 1996. Identyfikacja substancji ropopochodnych w gruncie przed i po procesie biodegradacji. Fizykochemiczne Problemy Mineralogiii, 30, 167-175.
10. ZWOŹDZIAK J., SÓWKA I., 2012. Analiza przewidywanych zmian IPPC o istotnym znaczeniu dla gospodarki rolnej – Studia Regionalne i Lokalne Polski Południowo-Wschodniej – Odnawialne źródła energii w rolnictwie i ochronie środowiska, wyd. pod redakcją E. Greli i E. Kowalczyk-Vasilev, Lublin-Susiec.
11. ŻUREK J., SADOWSKI M., 2003. Trwałe zanieczyszczenia organiczne – Monografia. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.



---

**MONITORING STUDIES OF SOILS IN THE DISPOSAL WORKS  
IN ŚCINAWKA DOLNA IN THE LIGHT OF LAW RESULTING  
FROM THE IMPLEMENTATION OF IED DIRECTIVE**

*A b s t r a c t*

*The paper presents the basic characteristics of the physico-chemical properties and soil pollution in the disposal works in Ścinawka Dolna. This analysis is made in connection with the amendment of the environmental legislation in Poland takes into account the guidelines for the development of the basic report for IPPC installations.*

Key words: IPPC installation, IED Directive, basic report