

3. GLEBY

PRESJE

Gleba to górna warstwa skorupy ziemskiej, powstała w wyniku trwających tysiące lat procesów glebotwórczych, geomorfologicznych i geologicznych, która nie należy do zasobów odnawialnych. Strategia tematyczna w dziedzinie ochrony gleby definiuje glebę jako istotny składnik środowiska geograficznego, element pośredniczący między ziemią (litosfera), powietrzem (atmosfera) i wodą (hydrosfera) oraz podstawę zasadniczych funkcji życiowych na Ziemi.

Główne zagrożenia dla gleby to: erozja, spadek zawartości materii organicznej, lokalne i rozproszone zanieczyszczenia gleby, zasklepanie oraz zagęszczanie gleb, zasolenie, powodzie i osuwiska, a także spadek różnorodności biologicznej. Wstępna ocena przeprowadzona w krajach Unii Europejskiej wykazała, że dewastacja, erozja i degradacja gleby rośnie, a zabiegi mające przywrócić żyzność i funkcje produkcyjne gleby nie przynoszą oczekiwanych efektów.

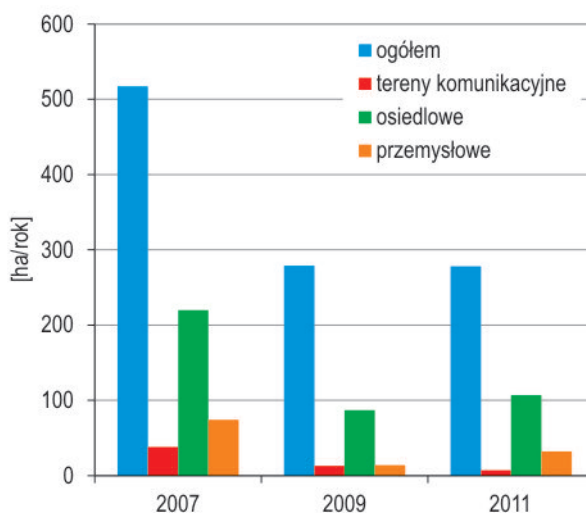
Degradacja chemiczna gleb w województwie dolnośląskim to przede wszystkim ich zakwaszenie oraz zanieczyszczenie chemiczne. Głównymi przyczynami, poza procesami naturalnymi, jest emisja zanieczyszczeń do powietrza czy niewłaściwe nawożenie gruntów rolnych. Obserwuje się również zanieczyszczenie gleb o charakterze lokalnym, ograniczonym do niewielkich powierzchni – dotyczy to m.in. terenów starych obiektów wojskowych, baz paliw, terenów w pobliżu tras komunikacyjnych.

Degradacja gleb to także erozja. W województwie dolnośląskim powierzchnia gruntów rolnych i leśnych zagrożonych erozją wodną powierzchniową i wąwozową utrzymuje się od lat na stałym poziomie i wynosi odpowiednio 5 665,9 km² (28,4% powierzchni ogólnej województwa) i 5 298,3 km² (26,6%). Z kolei powierzchnia gleb użytkowanych rolniczo potencjalnie zagrożonych erozją wietrzną wynosi 5 374 km² (26,9%).

Wpływ na jakość środowiska glebowego ma również produkcja rolna, z którą wiąże się użycie wieloskładnikowych nawozów mineralnych (NPK). Ich zużycie wzrosło z 129,9 kg/ha w roku gospodarczym 2006/2007 do 159,8 kg/ha w roku gospodarczym 2010/2011. Zwiększyło się także zużycie obornika z 14,5 kg/ha do 16,2 kg/ha w wymienionych wyżej latach gospodarczych.

Wzrasta w województwie dolnośląskim powierzchnia gleb zdewastowanych i zdegradowanych, wymagających rekultywacji – z 7 253 ha w 2007 r. do 8 247 ha w 2011 r. W tym samym okresie zmalała powierzchnia gruntów rolnych i leśnych wyłączonych z produkcji rolniczej i leśnej, w tym na wyłączenia w kierunkach komunikacyjnym, osiedlowym i przemysłowym.

Wykres 3.1. Grunty rolne i leśne wyłączone z produkcji rolniczej i leśnej w latach 2007-2011 (ha/rok) (źródło: GUS)



STAN

Gleby użytkowane rolniczo

Monitoring krajowy chemizmu gleb ornych Polski – badania IUNG – PIB

Monitoring chemizmu gleb ornych Polski stanowi, realizowany od 1995 r., element podsystemu monitoringu jakości gleb i ziemi, realizowanego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska przez Instytut Upraw i Nawożenia Gleb – Państwowy Instytut Badaw-

czy na zlecenie GIOŚ. Celem badań jest obserwacja zmian szerokiego zakresu cech gleb użytkowanych rolniczo, szczególnie właściwości chemicznych, zachodzących w określonych przedziałach czasu pod wpływem rolniczej i pozarolniczej działalności człowieka.

W 5-letnich odstępach czasowych są pobierane próbki glebowe z 216 stałych punktów pomiarowo-kontrolnych (20 punktów na terenie Dolnego Śląska), zlokalizowanych na gruntach ornych charakterystycznych dla pokrywy glebowej kraju. Kolejna, czwarta tura monitoringu przypadła na lata 2010-2012.

Zgromadzone dane pozwalają na ocenę zmian i identyfikację potencjalnych zagrożeń dla wielofunkcyjności gleb użytkowanych rolniczo, wpisując się w potrzeby działań określonych w Strategii Ochrony Gleb (COM 231, 2006). Ocenie podlega jakość gleb i stan ich zanieczyszczenia w perspektywie czasowej, w zależności od wielu czynników, wśród których należy wymienić regionalne zróżnicowanie produkcji rolniczej, jej intensyfikację, oddziaływanie przemysłu i transportu oraz warunki środowiskowe decydujące o przebiegu procesów glebowych.

Kryteria oceny określone są w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U.2002.165.1359).

W czwartym cyklu badań gleby orne województwa dolnośląskiego charakteryzowały się następującymi stopniami zanieczyszczenia metalami ciężkimi:

- **kadm:** od zawartości naturalnej (stopień 0) do zawartości podwyższonej (stopień I) w punkcie 301 – m. Mysłakowice,
- **miedź:** od zawartości naturalnej (stopień 0) do silnego zanieczyszczenia (IV stopień) w punkcie nr 189 – m. Białka,
- **nikiel:** zawartość naturalna (stopień 0),
- **ołów:** od zawartości naturalnej (stopień 0) do słabego zanieczyszczenia (II stopień) w punkcie 301 – m. Mysłakowice,
- **cynk:** od zawartości naturalnej (stopień 0) do zawartości podwyższonej (I stopień) w punkcie 301 – m. Mysłakowice, 303 – m. Lubawka, 305 – Stare Bogaczowice.

W odniesieniu do wartości dopuszczalnych, zawartych w rozporządzeniu w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych wartości miedzi i ołowiu w punkcie nr 189 oraz ołowiu w punkcie 301.

W pobranych próbkach stwierdzono zróżnicowaną zawartość 13 badanych wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Kształtowała się ona od zawartości naturalnej (stopień 0) w 4 punktach (nr 183, 199, 203, 313), poprzez zawartość podwyższoną (stopień I) w 11 punktach, słabe zanieczyszczenie (II stopień) w 2 punktach (nr 305 i 311) do gleb zanieczyszczonych WWA (stopień III) w 3 punktach (nr 207, 301 i 303). Zawartość dziewięciu WWA przekroczyła dopuszczalną zawartość w 3 punktach (nr 207, 301 i 303).

W tabeli 3.2 podano zakres wybranych wyników badań gleb, pobranych z poziomu orno-próchniczego na terenie województwa dolnośląskiego w czwartym cyklu badań.

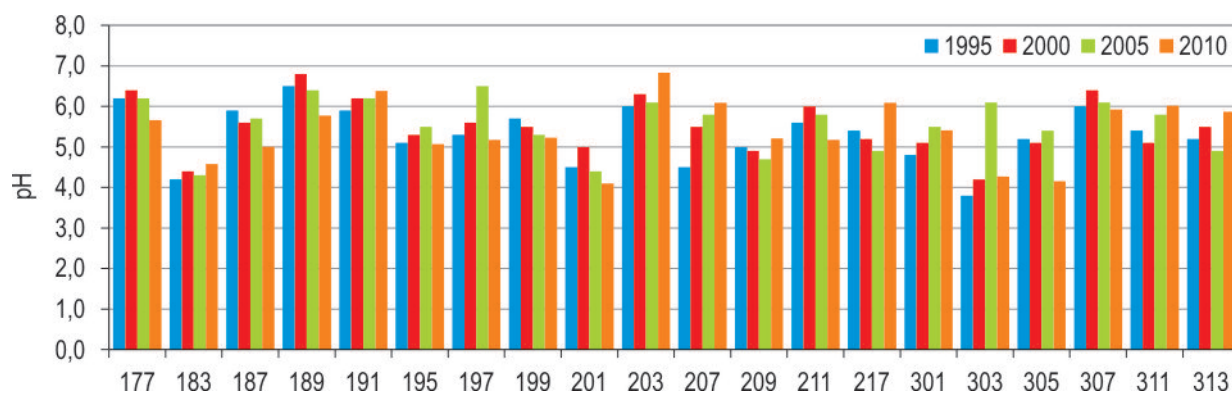
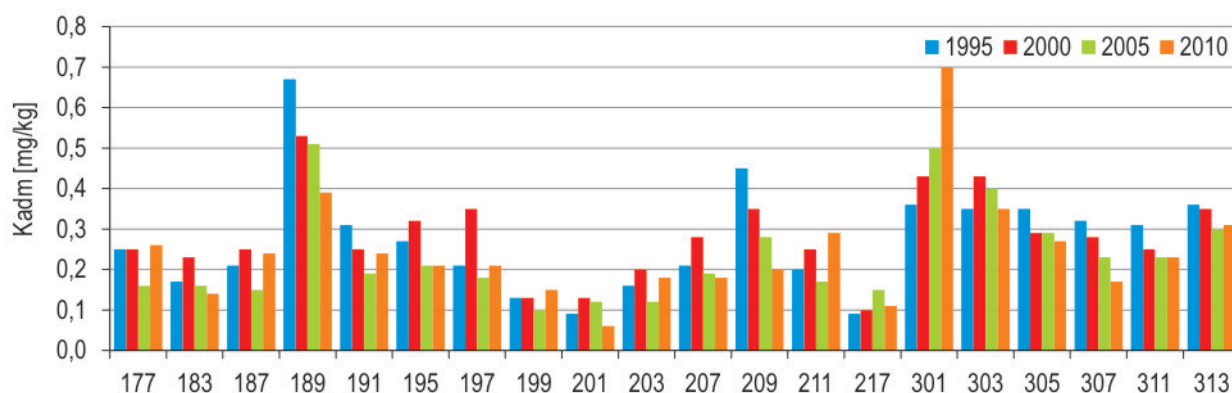
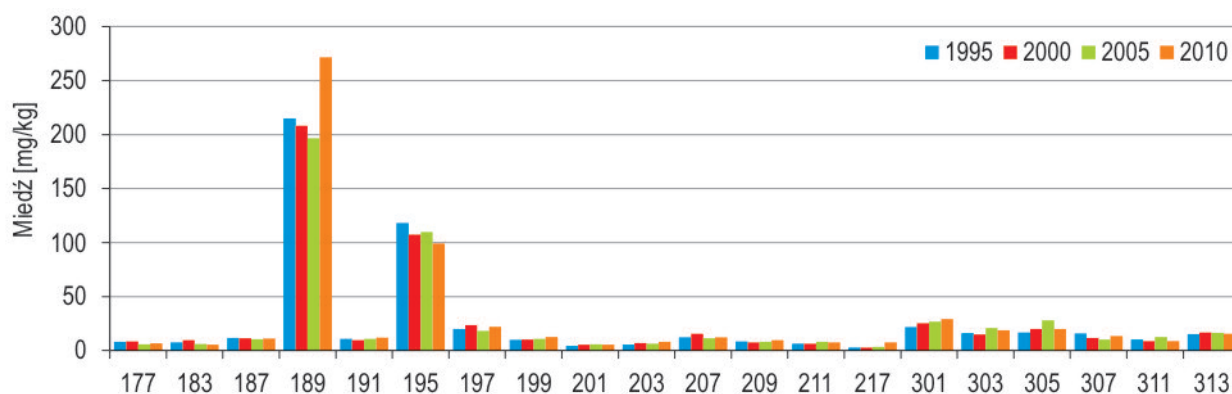
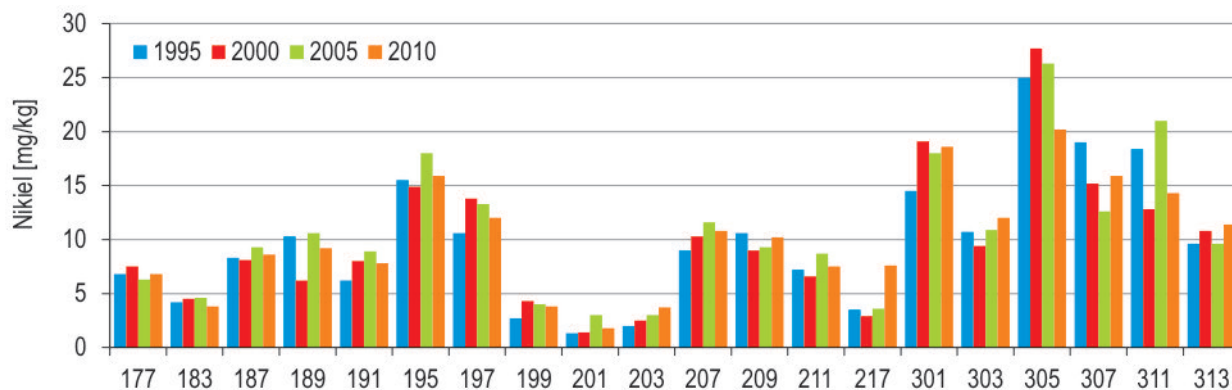
Tabela 3.1. Lokalizacja punktów pomiarowo-kontrolnych zlokalizowanych na glebach użytkowanych rolniczo na terenie województwa dolnośląskiego, badanych w ramach monitoringu krajowego na terenie województwa dolnośląskiego (źródło: IUNG – PIB)

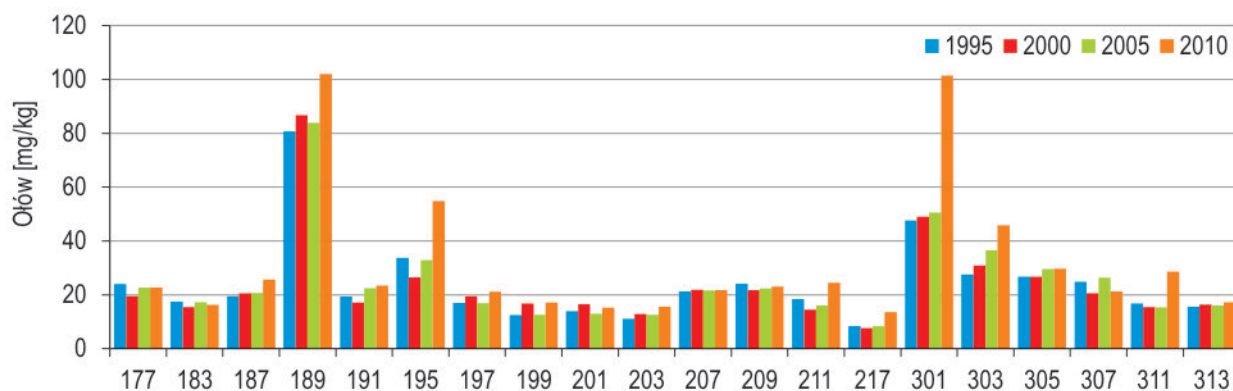
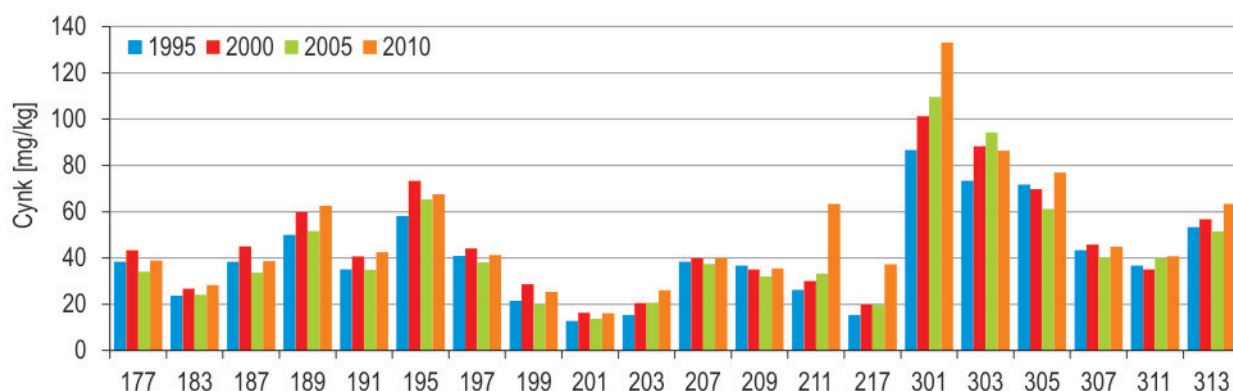
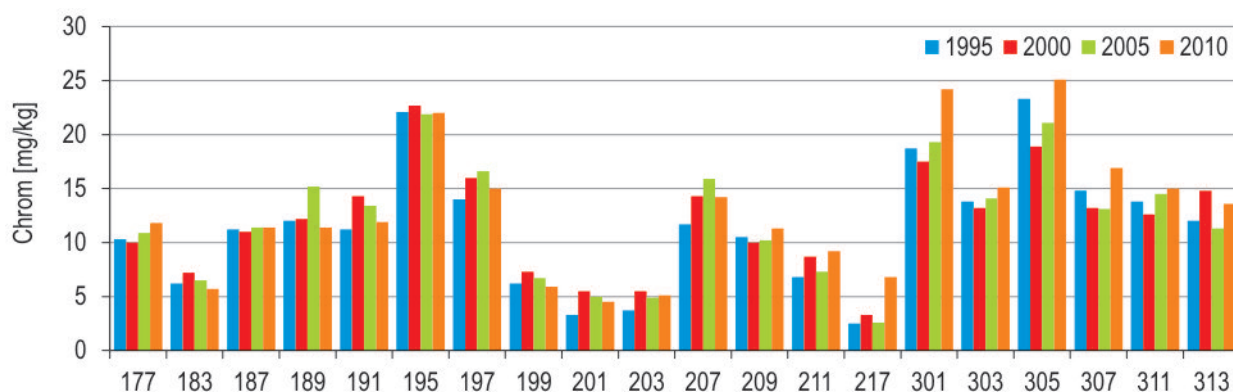
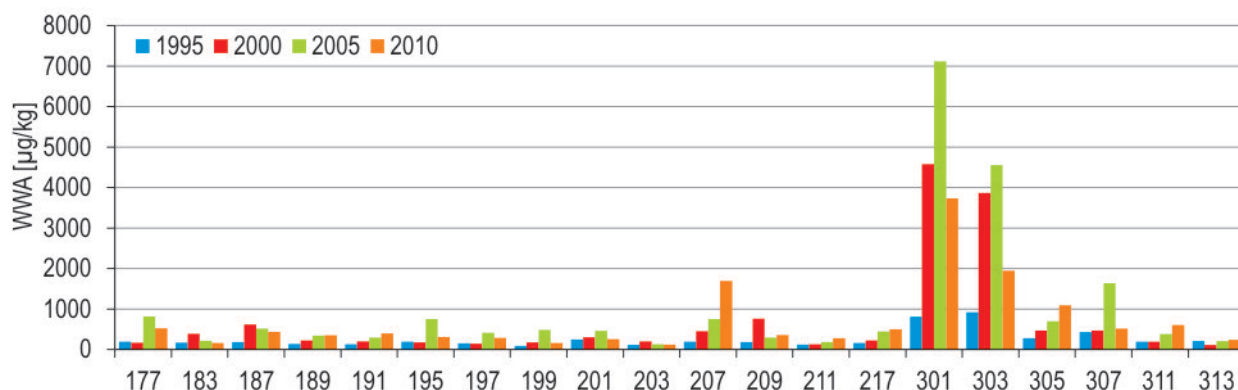
Nr punktu	Miejscowość	Gmina	Powiat
177	Trójca	Zgorzelec	zgorzelecki
183	Nowa Wieś	Bolesławiec	bolesławiecki
187	Zagrodno	Zagrodno	złotoryjski
189	Białka	Krotoszyce	legnicki
191	Biała	Chojnów	legnicki
195	Sobczyce	Kotla	głogowski
197	Grębocice	Grębocice	polkowicki
199	Rynarcice	Rudna	lubiński
201	Turów	Ścinawa	lubiński
207	Udanin	Udanin	średzki
203	Rogów Górski	Góra	górowski
209	Sokolniki	Kąty Wrocławskie	wrocławski
211	Lipnica	Wołów	wołowski
217	Krośnice	Krośnice	milicki
301	Mysłakowice	Mysłakowice	jeleniogórski
303	Lubawka	Lubawka	kamiennogórski
305	Stare Bogaczowice	Stare Bogaczowice	wałbrzyski
307	Pastuchów	Jaworzyna Śląska	świdnicki
311	Osina Mała	Ziębice	ząbkowicki
313	Wierzbno	Domaniów	olawski

Na wykresach 3.2-3.9 przedstawiono zmiany zawartości ważniejszych badanych wskaźników w latach 1995-2010.

Tabela 3.2. Niektóre właściwości chemiczne gleb, zakres zawartości metali ciężkich i WWA w glebach ornych, badanych w ramach monitoringu krajowego na terenie województwa dolnośląskiego (źródło: IUNG – PIB)

Mierzone parametry		Zakres zawartości w glebach
Odczyn w 1n KCl		4,15 – 6,83
Zawartość próchnicy [%]		1,03 – 6,05
Metale [mg/kg]	Cd	0,06 – 0,70
	Cu	5,4 – 271,7
	Cr	4,5 – 25,1
	Ni	1,8 – 20,2
	Pb	13,5 – 102,0
	Zn	16,1 – 133,1
WWA [µg/kg]		121,8 – 3735,0

Wykres 3.2. Odczyn gleb województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.3.** Zawartość kadmu w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.4.** Zawartość miedzi w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.5.** Zawartość niklu w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)

Wykres 3.6. Zawartość ołowiu w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.7.** Zawartość cynku w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.8.** Zawartość chromu w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)**Wykres 3.9.** Zawartość WWA w glebach województwa dolnośląskiego w latach 1995-2010 (źródło: IUNG – PIB)

Gleby użytkowane rolniczo – badania OSCHR we Wrocławiu¹

Głównym celem działalności okręgowych stacji chemiczno-rolniczych w Polsce jest służba na rzecz rolnictwa, obejmująca wykonywanie badań właściwości chemicznych i fizycznych gleb. W zakresie tych badań mieszczą się oznaczenia zawartości w glebie tzw. makro- i mikroelementów, które są roślinom uprawnym niezbędne do prawidłowego rozwoju i wydania wysokiego plonu, zarówno pod względem ilości, jak i jakości. Znajomość odczynu (pH) oraz zasobności gleb w podstawowe pierwiastki jest rolnikom niezbędna do podejmowania właściwych decyzji i prowadzenia racjonalnej i efektywnej gospodarki na użytkach rolnych.

Odczyn gleb i potrzeby wapnowania gleb

Stan zakwaszenia gleb użytkowanych rolniczo na terenie Dolnego Śląska jest niekorzystny – od lat dominują gleby zakwaszone. Łącznie gleby o odczynie bardzo kwaśnym, kwaśnym i lekko kwaśnym zajmują 77% powierzchni przebadanych użytków rolnych (PPUR). Gleby o odczynie obojętnym i zasadowym zajmują odpowiednio 16 i 7% powierzchni użytków rolnych. Ponad 80% gleb o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym występuje na terenie m. Wałbrzych. Najbardziej zakwaszone (gleby bardzo kwaśne i kwaśne) są gleby w południowo-zachodniej i południowej części województwa, szczególnie na obszarze powiatów: kamiennogórskiego (75%), lwóweckiego (73%), zgorzeleckiego (72%) oraz jeleniogórskiego (61%). Również w północnej części województwa, na terenie powiatu milickiego, gleby są zakwaszone w bardzo dużym stopniu (63% gleb o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym). W pozostałej części województwa udział gleb zakwaszonych jest niższy. Najkorzystniejsza sytuacja utrzymuje się w środkowej, typowo rolniczej części województwa, gdzie jest skoncentrowana inten-

sywna uprawa roślin. Aktualnie najniższy odsetek gleb o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym znajduje się na terenie powiatów: strzelińskiego (14%), głogowskiego (19%), wrocławskiego (24%), średzkiego (25%) oraz jaworskiego (27%).

Odzwierciedleniem znacznego zakwaszenia gleb na Dolnym Śląsku są ich znaczne potrzeby wapnowania. W skali województwa 40% powierzchni użytków rolnych wymaga wapnowania w stopniu koniecznym i potrzebnym, a na 21% PPUR wapnowanie jest wskazane. Ograniczone potrzeby wapnowania stwierdzono na 19% PPUR, a zbędne na 22%. Największe potrzeby wapnowania gleb występują w powiatach położonych w południowo-zachodniej i południowej części województwa szczególnie w powiatach: zgorzeleckim, lubańskim, lwóweckim, jeleniogórskim, kamiennogórskim, kłodzkim, a także w m. Wałbrzych. Najmniejsze potrzeby wapnowania (suma potrzeb wapnowania koniecznych i potrzebnych do 30%) wykazują gleby powiatów: górowskiego, głogowskiego i strzelińskiego.

Tabela 3.3. Odczyn i potrzeby wapnowania gleb użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2006-2012 (źródło: OSChR we Wrocławiu)

Lata	Odczyn (pH)					Potrzeby wapnowania				
	do 4,5	4,6-5,5	5,6-6,5	6,6-7,2	>7,2					
	bardzo kwaśny	kwaśny	lekko kwaśny	obojętny	zasadowy	konieczne	potrzebne	wskazane	ograniczone	zbędne
	% UR									
2006-2009	15	30	35	13	7	30	17	18	15	20
2007-2010	13	29	37	14	7	28	17	19	16	20
2008-2011	12	29	39	14	6	26	17	20	18	19
2009-2012	10	26	41	16	7	23	17	21	19	22

Rysunek 3.1. Odczyn gleb użytkowanych rolniczo
w województwie dolnośląskim w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



Rysunek 3.2. Potrzeby wapnowania gleb użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2009-2012 (źródło: OSChR we Wrocławiu)



¹ opracowanie: Tomasz Zawerbny, Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza we Wrocławiu

Zawartość fosforu, potasu i magnezu w glebach

Fosfor – zasobność gleb na Dolnym Śląsku w fosfor jest zróżnicowana. Bardzo niską i niską zawartością fosforu charakteryzuje się 36% przebadanej powierzchni użytków rolnych na terenie województwa, średnią zawartością – 24%, natomiast wysoką i bardzo wysoką – 40%.

Najwyższy odsetek gleb z bardzo niską i niską zawartością fosforu (ponad 60%), występuje w południowej i południowo-zachodniej części województwa, w powiatach: kamiennogórskim, zgorzeleckim, lwóweckim, kłodzkim, lubańskim i jeleniogórskim.

Również znaczny odsetek gleb ubogich w fosfor (zawartość fosforu bardzo niska i niska w przedziale 42-52%) znajduje się na terenie powiatu bolesławieckiego, wałbrzyskiego, złotoryjskiego i dzierzoniowskiego. W pozostałej części województwa odsetek gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartości fosforu nie przekracza 40%.

Najkorzystniejszy stan zasobności gleb w fosfor utrzymuje się w powiecie wrocławskim i mieście Wrocławiu. Na obszarach tych odsetek gleb o bardzo niskiej i niskiej zawartości fosforu nie przekracza 20%.

Potas – zawartość potasu jest zróżnicowana, przeważają gleby ze średnią zawartością potasu (35%). Znaczny odsetek gleb stanowią gleby zasobne w potas (zawartość wysoka i bardzo wysoka łącznie – 40%). Gleby z bardzo niską i niską zawartością potasu obejmują 25% powierzchni użytków rolnych.

Wśród powiatów niekorzystnie wyróżniają się powiaty: kamiennogórski i milicki, gdzie udział gleb ubogich w potas stanowi 50% przebadanej powierzchni użytków rolnych, a także m. Wałbrzych (43%). W środkowej, wybitnie rolniczej części województwa na obszarze powiatów: legnickiego, złotoryjskiego, jaworskiego, świdnickiego, ząbkowickiego, średzkiego, strzebińskiego, wrocławskiego oraz wałbrzyskiego aktualnie odsetek gleb ubogich w potas (zawartość niska i bardzo niska) nie przekracza 20%.

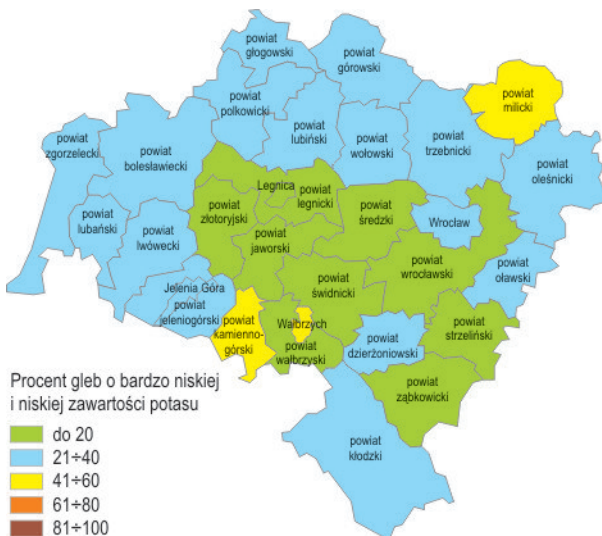
Magnez – stan zasobności dolnośląskich gleb w magnez jest bardziej zróżnicowany w porównaniu do zawartości potasu. Największy udział procentowy mają gleby z bardzo wysoką zawartością magnezu (29%), nieznacznie ustępują im gleby ze średnią zawartością magnezu (27%). Bardzo niską i niską zawartością magnezu charakteryzuje się 24% przebadanej powierzchni użytków rolnych, a wysoką zawartością 20%.

Najkorzystniejszy stan zasobności gleb w magnez można zaobserwować w powiatach: ząbkowickim, kłodzkim, wałbrzyskim, kamiennogórskim, jaworskim, głogowskim i górowskim – udział gleb z niską i bardzo niską zawartością magnezu nie przekracza 20%. Na pozostałym obszarze województwa dolnośląskiego udział gleb z bardzo niską i niską zawartością magnezu waha się w granicach 21-37%, a w m. Wałbrzych 65%.

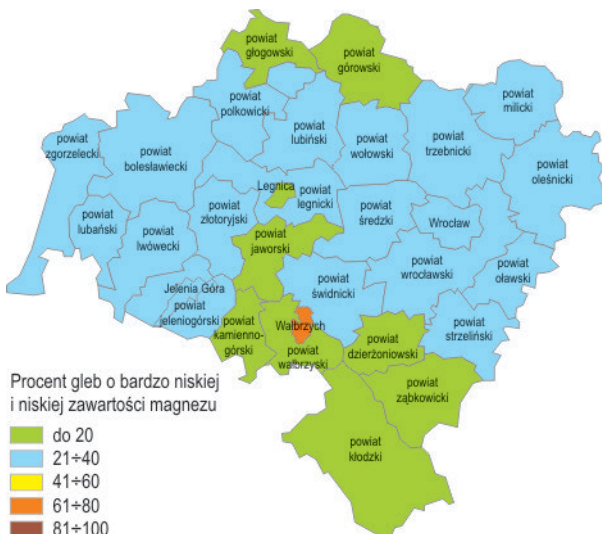
Rysunek 3.3. Zawartość fosforu w glebach użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2009-2012 (źródło: OSChR we Wrocławiu)



Rysunek 3.4. Zawartość potasu w glebach użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2009-2012 (źródło: OSChR we Wrocławiu)



Rysunek 3.5. Zawartość magnezu w glebach użytkowanych rolniczo w województwie dolnośląskim w latach 2009-2012 (źródło: OSChR we Wrocławiu)



Zawartość mikroelementów w glebach

Badania zawartości mikroelementów w użytkowanych rolniczo glebach Dolnego Śląska wykazały, że:

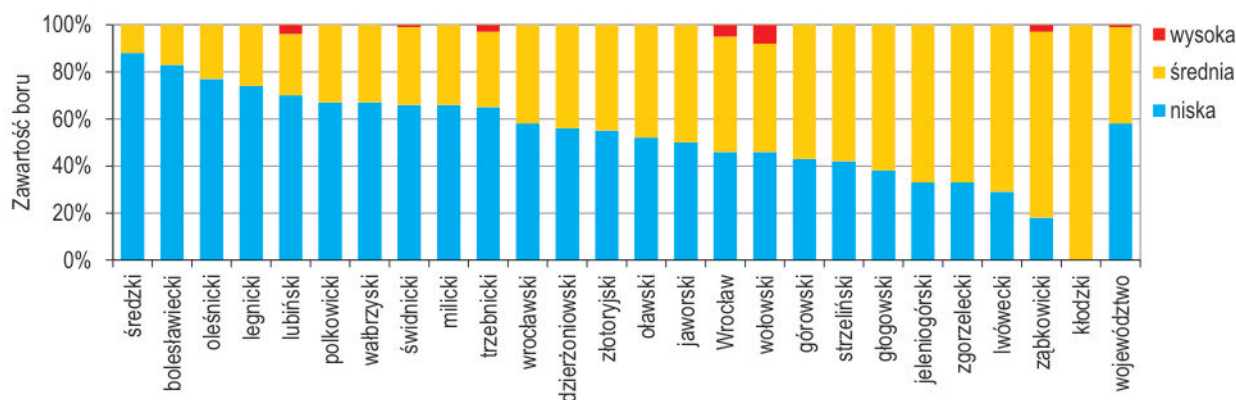
- w województwie dolnośląskim zdecydowanie przeważają gleby o niskiej zawartości **boru** (58% powierzchni UR). Najkorzystniej stan zasobności gleb w bor przedstawia się w południowej części województwa, w powiatach: kłodzkim, ząbkowickim, lwóweckim, zgorzeleckim i jeleniogórskim oraz w powiecie głogowskim i wrocławskim. W wymienionych powiatach udział gleb o niskiej zawartości boru nie przekracza 40%;
- stan zasobności gleb użytków rolnych Dolnego Śląska w **mangan** jest korzystny, większość gleb użytkowanych rolniczo charakteryzuje się jego średnią zawartością. Niską zawartość stwierdzono jedynie w 4% przebadanych prób glebowych, pobranych z terenów powiatu górowskiego, legnickiego, lubińskiego, oławskiego oraz wrocławskiego;
- gleby na terenie województwa dolnośląskiego charakteryzują się zróżnicowaną zawartością **miedzi**. Dominują gleby ze średnią zawartością miedzi (54%) nad glebami z zawartością wysoką (28%)

oraz niską (18%). Najwyższy odsetek gleb z niską zawartością miedzi, występuje na terenie powiatu dzierżoniowskiego (42%). W powiatach: głogowskim, polkowickim i legnickim przeważają gleby z wysoką zawartością miedzi;

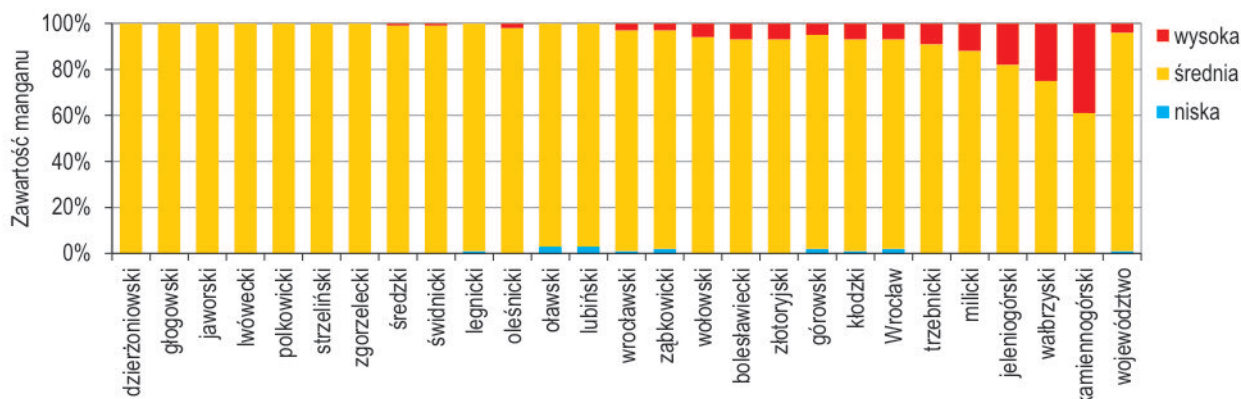
- stan zasobności gleb Dolnego Śląska w **cynk** również jest wyraźnie zróżnicowany. Większość gleb w województwie charakteryzuje się średnią zawartością cynku (64%), znaczny obszar zajmują gleby z niską zawartością cynku (22%). W powiatach: strzebińskim i wrocławskim przeważają gleby ubogie w cynk. W pozostałych powiatach sytuacja jest znacznie lepsza i odsetek gleb charakteryzujących się niską zawartością cynku jest wyraźnie niższy, nie przekraczający 40%. Najwięcej gleb z wysoką zawartością cynku występuje w powiecie milickim (77%);

- gleby użytkowane rolniczo na Dolnym Śląsku charakteryzują się średnią zasobnością w **żelazo**. Gleby o tej zasobności stanowią 90% gleb UR. Znaczny odsetek gleb ubogich w żelazo występuje na terenie powiatów: lubińskiego, wołowskiego, trzebnickiego, polkowickiego, oleśnickiego oraz oławskiego.

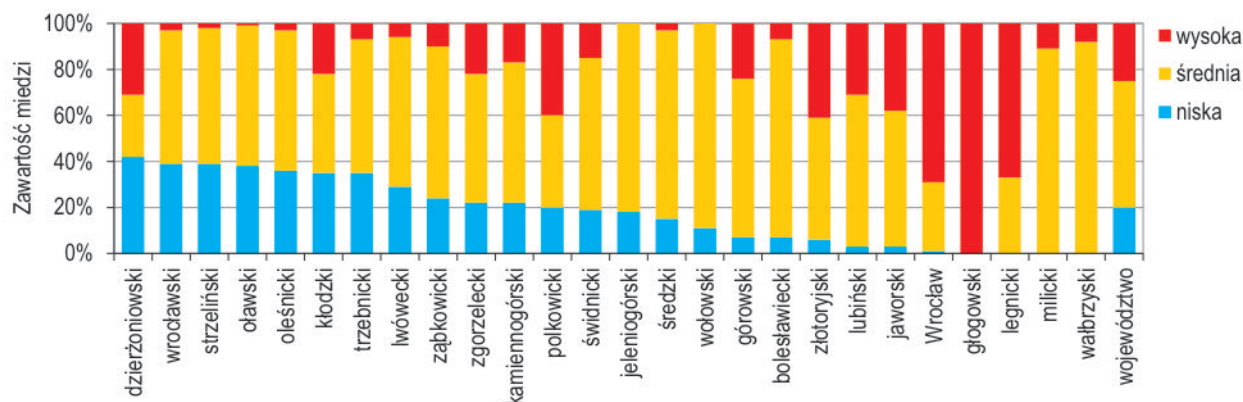
Wykres 3.10. Zawartość boru w glebach użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



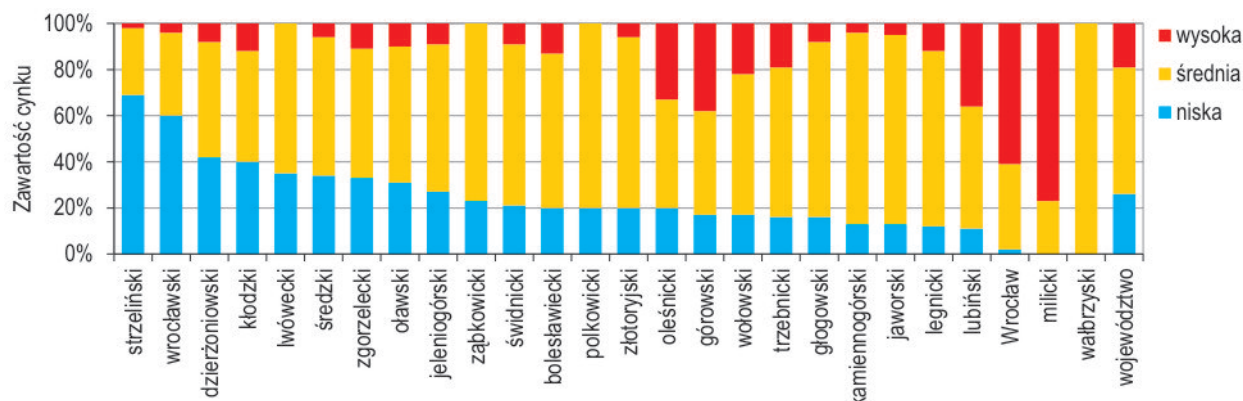
Wykres 3.11. Zawartość manganu w glebach użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



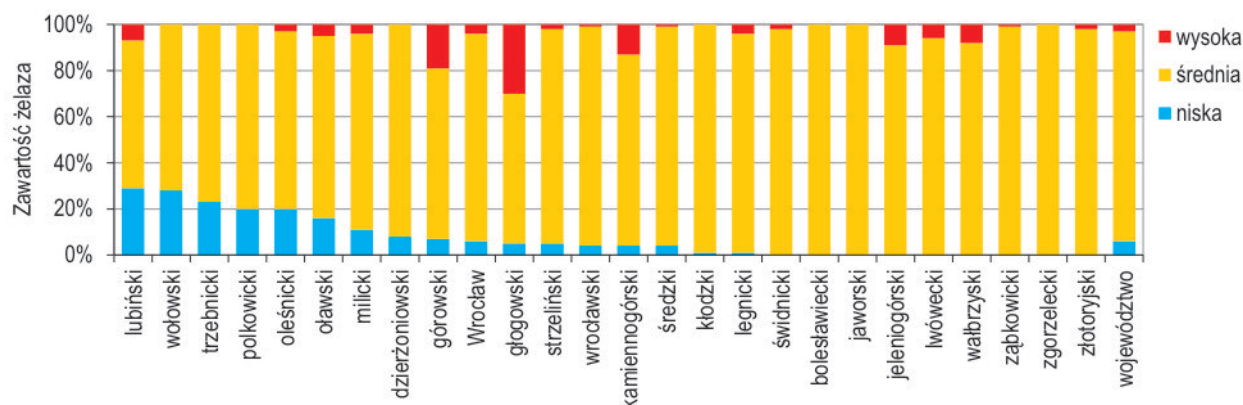
Wykres 3.12. Zawartość miedzi w glebach użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



Wykres 3.13. Zawartość cynku w glebach użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



Wykres 3.14. Zawartość żelaza w glebach użytkowanych rolniczo na Dolnym Śląsku w latach 2009-2012
(źródło: OSChR we Wrocławiu)



Monitoring azotu mineralnego

Próby glebowe pobrano w dwóch terminach: wczesną wiosną – przed wysiewem nawozów azotowych oraz jesienią – po żniwach. Próbkę pobierano ze 191 wytypowanych punktów badawczych zlokalizowanych na gruntach ornych (144 punkty) oraz użytkach zielonych (47 punktów) z głębokości do 90 cm, oddzielnie z warstw gleby 0-30, 30-60 i 60-90 cm.

Zawartość azotu mineralnego w okresie wiosennym w poszczególnych powiatach dolnośląskich była znacznie zróżnicowana – średnia zawartość azotu mineralnego była wysoka i wahała się w granicach 162-328 kg/ha. Najniższą średnią zawartość azotu mineralnego stwierdzono w glebach powiatu średzkiego (162 kg/ha) i ząbkowickiego (163 kg/ha), najwyższą – w glebach powiatu świdnickiego (301 kg/ha) oraz lubańskiego (328 kg/ha).

Średnia zawartość w glebach województwa dolnośląskiego wiosną wynosiła 215 kg/ha i w porównaniu do roku 2011 (183 kg/ha) była wyższa.

Jesienią średnia zawartość azotu mineralnego w glebach powiatów wahała się od 172 do 378 kg/ha. Najniższą średnią zawartość stwierdzono w powiecie polkowickim (172 kg/ha), zgorzeleckim (182 kg/ha) i wołowskim (183 kg/ha), natomiast najwyższą w glebach powiatów:

lubańskiego (348 kg/ha), milickiego (360 kg/ha) oraz jaworskiego (378 kg/ha). W porównaniu do okresu wiosennego, jesienią średnia zawartość azotu w glebie była znacznie wyższa i wynosiła 269 kg/ha. Również w większości powiatów zawartość azotu mineralnego jesienią była wyższa niż na wiosnę. W porównaniu do ubiegłego roku (220 kg/ha) zawartość azotu jesienią 2012 była wyższa.

Identyfikacja terenów, na których wystąpiło przekroczenie standardów jakości gleby

Badania starostw

W 2012 r. kontynuowano badania gleb na terenie powiatów województwa dolnośląskiego, zgodnie z art. 109 ustawy Prawo ochrony środowiska oraz art. 18 ustawy o ochronie gruntów rolnych i leśnych. Badania realizowano w powiatach: milickim, strzelińskim, świdnickim, wrocławskim i ząbkowickim. Badania sfinansowano ze środków Terenowego Funduszu Ochrony Gruntów Rolnych lub ze środków własnych starostw. Badania wykazały:

- **powiat milicki:** badania gleb prowadzono na terenie trzech gmin powiatu milickiego w 82 punktach pomiarowych, zlokalizowanych na polach uprawnych, na terenach wokół składowisk, na terenach wokół ferm, na ogrodach działkowych, przy ciągach komunikacyjnych oraz na terenach wokół obiektów prowadzących działalność gospodarczą. Na terenie powiatu przeważają gleby o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym (59,7%). Najmniejszy procent stanowią próbki o odczynie obojętnym (13,4%) i zasadowym (2,4%).

Ocena wyników badań zawartości metali ciężkich, dokonana w oparciu o rozporządzenie w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, wykazała przekroczenia stężeń dopuszczalnych miedzi w trzech próbkach, cynku w 4 próbkach i ołowiu w 2 próbkach na terenach obszaru Natura 2000 – Dolina Baryczy i Ostoja nad Baryczą oraz na terenie Parku Krajobrazowego – Dolina Baryczy. Tereny, na których stwierdzono przekroczenia norm obowiązujących dla grupy gruntów A położone były przy składowisku odpadów, przy targowisku i przy obiektach działalności gospodarczej. Na terenie po-

wiatu nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych zawartości: cynku, ołowiu, miedzi, rtęci i kadmu w odniesieniu do wartości określonych dla grupy gruntów B¹.

Na terenie powiatu pobrano również próbki gleb na zawartość pestycydów (4,4'-DDT). Wykazano przekroczenie wartości dopuszczalnych w 30 próbkach na terenach obszaru Natura 2000 – Dolina Baryczy i Ostoja nad Baryczą oraz na terenie Parku Krajobrazowego – Dolina Baryczy (grupa gruntów A). Przekroczenie dopuszczalnej wartości DDT – 0,025 mg/kg dla gruntów grupy B wystąpiło w 6 próbkach. Zbadano także zawartość dioksyn i furanów w dwóch próbkach (obręb Milicz) w pobliżu spalarni odpadów medycznych. Wartości wynosiły odpowiednio 2,6 i 3,7 ng/kg (nie są normowane);

- **powiat strzeliński:** z terenu powiatu strzelińskiego pobrano 90 próbek gleb w 74 obrębach. Przekroczenia wartości dopuszczalnych w stosunku do rozporządzenia w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi wykazano w przypadku ołowiu – obręb m. Strzelin oraz WWA – obręb Pęcz i m. Wiązów. W żadnej próbie glebowej nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń: miedzi, kadmu, niklu, arsenu, cynku i rtęci. Punkty, w których wykazano przekroczenie wartości dopuszczalnych WWA, występują na obszarze będącym pod wpływem sektora usługowo-przemysłowego. Na terenie powiatu przeważały gleby lekko kwaśne 28,9%. Gleb kwaśnych było 23,3%, bardzo kwaśnych 5,6%. Gleby obojętne stanowiły 20%, a zasadowe 22,2% przebadanych próbek;

¹ Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U.2002.165.1359):

grupa A: a) nieruchomości gruntowe wchodzące w skład obszaru poddanego ochronie na podstawie przepisów ustawy – Prawo wodne,

b) obszary poddane ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody; jeżeli utrzymanie aktualnego poziomu zanieczyszczenia gruntów nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi lub środowiska – dla obszarów tych stężenia zachowują standardy wynikające ze stanu faktycznego;

grupa B: grunty zaliczone do użytków rolnych z wyłączeniem gruntów pod stawami i gruntów pod rowami, grunty leśne oraz zadrzewione i zakrzewione, nieużytki, a także grunty zabudowane i zurbanizowane z wyłączeniem terenów przemysłowych, użytków kopalnych oraz terenów komunikacyjnych;

grupa C: tereny przemysłowe, użytki kopalne, tereny komunikacyjne.

■ **powiat świdnicki:** OSChR we Wrocławiu wykonała badania gleb użytkowanych rolniczo w gospodarstwach rolnych, położonych na terenie powiatu świdnickiego w gminach: miejsko-wiejskiej Żarów oraz miejskich Świebodzice i Świdnica. Do badań pobrano 1020 próbek glebowych w których oznaczono odczyn (pH), zawartość P_2O_5 , K_2O oraz magnez. Dodatkowo z pobranych próbek wytypowano 74 próbki w celu oznaczenia w nich zawartości mikroelementów – manganu, miedzi, cynku i żelaza. Uzyskane wyniki badań wskazują na znaczne zakwaszenie gleb, szczególnie na terenie gminy Żarów i Świebodzice oraz wynikające z tego duże potrzeby wapnowania. Wapnowania w trybie pilnym (potrzeby wapnowania konieczne i potrzebne łącznie) wymaga 50% gleb użytków rolnych na terenie miasta Świebodzice oraz aż 67% na terenie gminy Żarów. Badania wykazały również zróżnicowany stan zasobności gleb w makroelementy. Największy deficyt zawartości fosforu stwierdzono w glebach na terenie gminy Żarów i miasta Świebodzice (gleby ubogie w fosfor stanowią tam około 50%). Stan zasobności gleb w potas jest znacznie korzystniejszy – największy deficyt tego składnika stwierdzono w glebach na terenie gminy Żarów (gleby z bardzo niską i niską zawartością stanowiły łącznie 28%). W przypadku magnezu, jego największy niedobór stwierdzono na terenie miasta Świdnica (56%). Na obszarze gminy Żarów oraz miasta Świebodzice udział gleb ubogich w magnez jest znacznie mniejszy (24-27%). W odniesieniu do mikroelementów, badania wykazały znaczny niedobór cynku i miedzi w glebach na terenie gminy Żarów oraz średnią zawartość manganu i żelaza na większości obszarów objętych badaniami;

■ **powiat wrocławski:** badania prowadzono w 9 gminach powiatu i 21 obrębach. Pobrano 23 próbki gleb. W badanych próbkach gleb nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych zawartości cynku, miedzi, ołowiu, niklu, kadmu, chromu, arsenu, rtęci dla grupy gruntów B i C. Zawartość benzo(a)pirenu w badanych próbkach gleb pobranych z działek leżących na terenach przemysłowych nie wykazują przekroczeń dopuszczalnych wartości benzo(a)pirenu dla terenów zaliczanych do grupy gruntów C. Stwierdzono niewielkie przekroczenia benzo(a)pirenu w 4

próbkach gleb pobranych z działek zaliczanych do terenów rolniczych – grupa gruntów B. Były to działki: gm. Kąty Wrocławskie, Sośnica-Różaniec, dz.80/2, gm. Jordanów Śląski, Jordanów Śląski dz.159/39, gm. Siechnice, Zacharzyce, dz.76/3 oraz gm. Kąty Wrocławskie, Mokronos Dolny, dz. 93/3. Przyczyną przekroczeń może być położenie tych działek w pobliżu dróg krajowych i autostrad. Analiza odczynu gleb wykazała duże zróżnicowanie zakwaszenia z przewagą gleb lekko kwaśnych i obojętnych;

■ **powiat ząbkowicki:** w 2012 r. pobrano 137 próbek gleb na obszarze 5 gmin w 56 obrębach. Procent gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych w poszczególnych gminach powiatu kształtował się w granicach od 64% w gminie Ziębice, poprzez 67% w gminach Ciepłowody i Kamieniec Ząbkowicki do 100% w gminie Złoty Stok, obręb Laski. Udział gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych w całości badanych gleb gmin powiatu ząbkowickiego wynosi aż 68,6% i jest wyższy od średniej dla województwa dolnośląskiego.

Podczas badań prowadzonych w 2012 r. nie stwierdzono przekroczenia dopuszczalnych wartości w odniesieniu do cynku, ołowiu, miedzi, kadmu i rtęci. Dopuszczalna zawartość niklu – 100 mg/kg dla grupy gruntów B – została przekroczona w 5 punktach z obszaru gminy Bardo, zlokalizowanych w obrębach Brzeźnica, Grochowa oraz Dębowina. W rejonie tym w Masywie Grochowej w początkach XX w. prowadzono wydobywanie między innymi rud niklu. Wydobywano tam również i przerabiano, związane z masywami zserpentynizowanych paleozoicznych skał zasadowych, rudy chromu. Obecnie występujące zanieczyszczenia są z pewnością, rozproszonymi w środowisku glebowym, pozostałościami tej działalności. Dopuszczalna zawartość arsenu – 20 mg/kg dla grupy gruntów B – została przekroczona w 6 spośród 137 badanych punktów. 4 zlokalizowane były w gminie Kamieniec Ząbkowicki w obrębach Doboszowice (1 punkt), Pomianów Górny (2 punkty) oraz Chałupki (1 punkt). Pozostałe dwa punkty zlokalizowane były w gminach Złoty Stok, obręb Laski oraz Ziębice, obręb Pomianów Dolny. Zanieczyszczenia gleb stwierdzone we wszystkich wspomnianych punktach związane były z oddziaływaniem źródła zanieczyszczeń, jakim była kopalnia i huta arsenu w Złotym Stoku.

Badania WIOŚ we Wrocławiu

W 2012 r. WIOŚ we Wrocławiu objął badaniami gleby w 147 punktach pomiarowych wokół 24 obiektów na terenach bezpośrednio zagrożonych zanieczyszczeniami. Badania prowadzono na obszarach chronionych, w tym Natura 2000, na terenach wokół zakładów przemysłowych, wokół składowisk odpadów, na gruntach rolnych w gospodarstwach stosujących gnojowicę lub wywar gorzelniany oraz na terenach położonych wzdłuż szlaków komunikacyjnych.

Interpretacji wyników badań dokonano na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U.2002.165.1359) oraz wytycznych IUNG Puławy (1995 r.).

Przekroczenia dopuszczalnych stężeń w 2012 r. dotyczyły: cynku, ołowiu, miedzi, arsenu, a także benzo(a)pirenu i sumy WWA. Przekroczenie standardów jakości gleby w odniesieniu do obowiązującego rozpo-

Rysunek 3.6. Przekroczenie dopuszczalnych stężeń wskaźników badanych w glebach województwa dolnośląskiego w 2012 r.

1. Obszar Natura 2000 – Masyw Ślęży
2. Obszar Natura 2000 – Wzgórza Strzelińskie
3. Obszar Natura 2000 – Biała Łądecka
4. Obszar Natura 2000 – Kozioróg w Czernej
5. Park Krajobrazowy Chełmy
6. Otoczenie Obszaru Natura 2000 – Panieńskie Skały
7. Teren wokół Zakładu Galwanizacyjnego M.Gajęcki w Bykowie
8. Teren wokół Wytwórni Mas Bitumicznych w Pęczu
9. Teren wokół Wytwórni Mas Bitumicznych „Bisek” w Wichrowie
10. Teren wokół Cukrowni „Strzelin” w Strzelinie
11. Teren wokół Cukrowni „Świdnica” w Pszennie
12. Teren wokół Strefy Rozwoju Gospodarczego w Stanowicach
13. Teren wokół dawnych zakładów KGHM w Lubinie, Zakład „Konrad” w Iwinach
14. Teren wokół dawnych zakładów INCO Veritas w Ogorzelcu
15. Teren Elektrowni Turów
16. Teren wokół Wrocławskiego Parku Przemysłowego we Wrocławiu
17. Teren wokół składowiska odpadów w m. Stradomia Dolna
18. Teren wokół składowiska odpadów w m. Bierutów
19. Teren wokół składowiska odpadów w Niemstowie
20. Teren wokół składowiska odpadów w Radwanicach
21. Tereny użytkowane rolniczo – rejon Fermy Trzody Chlewnej w m. Laskowa
22. Tereny użytkowane rolniczo – rejon Zakładu Rolnego W. Chrzan w m. Wilczków
23. Teren wzdłuż Autostradowej Obwodnicy Wrocławia
24. Trasa komunikacyjna Jawor – Bolków

① Liczba punktów, w których stwierdzono przekroczenie

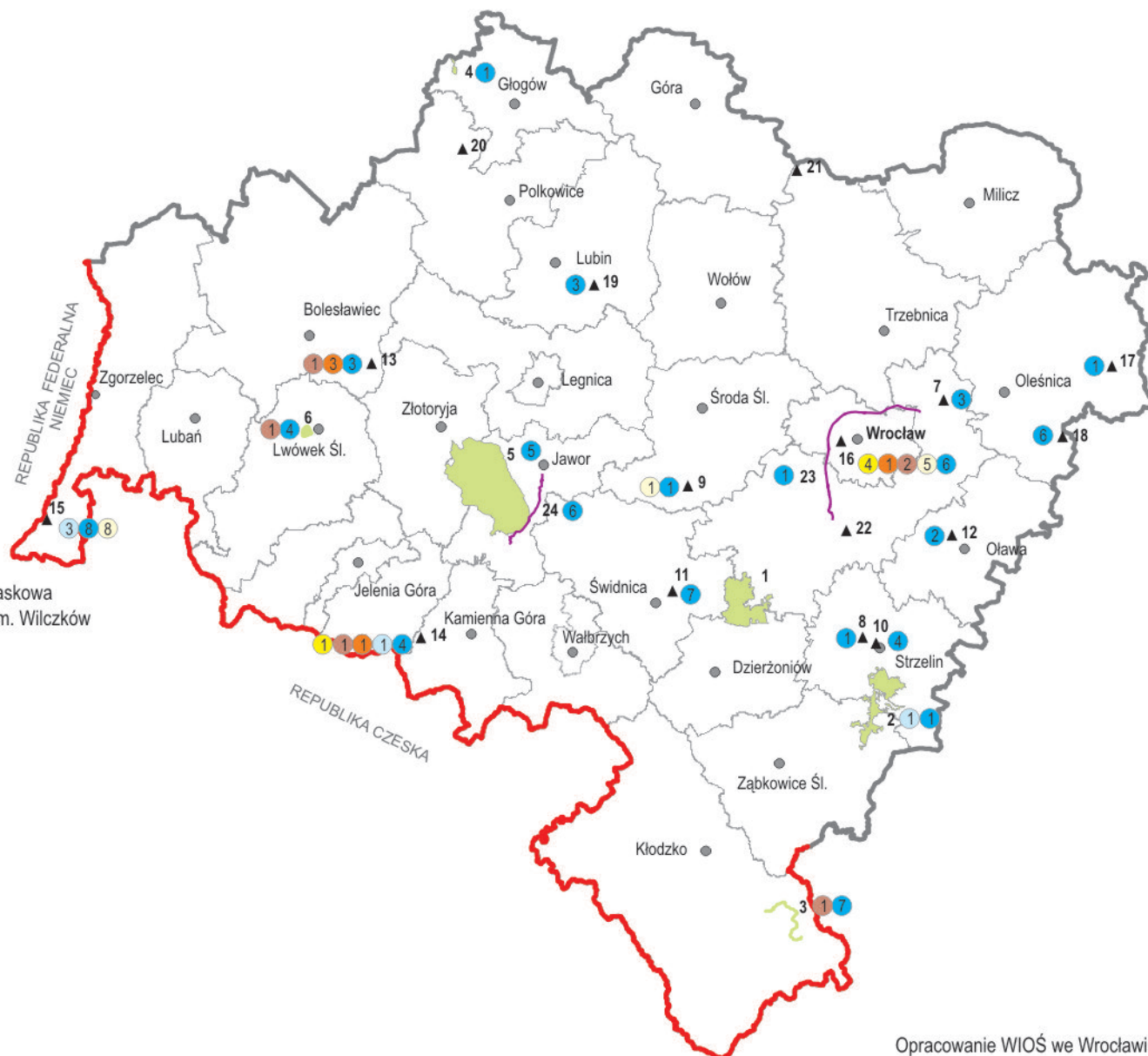
- ① Cynk
- ① Ołów
- ① Arsen
- ① Miedź
- ① Benzo(a)piren
- ① WWA

— trasy komunikacyjne objęte badaniami

■ obszary „Natura 2000” objęte badaniami

▲ lokalizacja obiektu, przy którym pobrano próbki

● miasta



Opracowanie WIOŚ we Wrocławiu

rzędzenia odnotowano wokół 19 obiektów w 74 punktach pomiarowych. W analizowanych próbkach gleb nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń kadmu, rtęci, chromu i niklu.

Najwięcej przekroczeń dopuszczalnych norm zano-towano w przypadku benzo(a)pirenu (74 próbki). Wystąpienie tych przekroczeń może być związane z emisją ze źródeł grzewczych na terenach zabudowanych oraz emisją zanieczyszczeń motoryzacyjnych z tras komunikacyjnych.

W 2012 r. stwierdzono występowanie gleb w stopniach zanieczyszczenia od 0 do V w skali IUNG Puławy. Występowanie gleb silnie zanieczyszczonych miedzią (stopień IV) stwierdzono w pojedynczych próbkach gleb pobranych w okolicy Zakładu „Konrad” w Iwinach, w otoczeniu zakładów INCO Veritas w Ogorzelcu oraz wokół Wrocławskiego Parku Przemysłowego. Stopień V – gleby bardzo silnie zanieczyszczone miedzią występowały w okolicy Zakładu „Konrad” w Iwinach.

W 67% wszystkich punktów pomiarowych zlokalizowanych na polach użytkowanych rolniczo, gdzie zastosowano gnojowicę lub wywar gorzelniany, zawartość azotu mineralnego była wyższa niż średnia zawartość tego związku (100 kg/ha) stwierdzona w 2012 r. w glebach województwa dolnośląskiego w warstwie 0-30 cm (jesień).

Tylko w 9 punktach pomiarowych występowała podwyższona antropogenicznie zawartość siarki siarczanowej (IV stopień). Ekstremalnie wysokie zawartości siarki siarczanowej stwierdzono wokół zakładów INCO Veritas w Ogorzelcu (477 mg/100 g gleby).

Wykonane przez WIOŚ w 2012 r. badania gleb wykazały, podobnie jak w latach poprzednich, że:

- na terenach w pobliżu zakładów przemysłowych występowały przekroczenia dopuszczalnych wartości metali ciężkich, benzo(a)pirenu i sumy WWA,
- na terenach użytkowanych rolniczo występowały na ogół naturalne zawartości metali ciężkich (stopień 0), chociaż występowała też zawartość podwyższona (stopień I). Stwierdzono tu przekroczenia dopuszczalnych zawartości benzo(a)pirenu.

Inne badania gleb

Stan środowiska glebowego pól irygacyjnych Wrocław Osobowice¹

Pola irygacyjne na Osobowicach powstały w 1881 r. jako główna oczyszczalnia dla miasta Wrocławia. Początkowo zajmowały ok. 415 ha, a po stopniowej rozbudowie ich powierzchnia wyniosła 1100 ha.

Stosowanie ścieków miejskich do nawadniania pól może wywierać wpływ na zmiany w składzie chemicznym i właściwościach gleb poprzez wzbogacenie ich w materię organiczną i azot oraz w niektóre składniki mi-

Fot. 3.1. Pobór próbek gleby przy Autostradowej Obwodnicy Wrocławia (fot. Beata Meinhardt)



Fot. 3.2. Pobór próbek gleby na ogrodach działkowych w otoczeniu składowiska w Bierutowie (fot. Beata Meinhardt)



Podobną zależność stwierdzono na terenach wokół składowisk odpadów i na terenach położonych wzdłuż tras komunikacyjnych oraz na obszarach poddanych ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody. Wyjątkiem jest obszar Natura 2000 – Masyw Ślęży, gdzie stwierdzono średnie zanieczyszczenie chromem i niklem (stopień III), które uznano za zanieczyszczenie o charakterze naturalnym.

Podobną zależność stwierdzono na terenach wokół składowisk odpadów i na terenach położonych wzdłuż tras komunikacyjnych oraz na obszarach poddanych ochronie na podstawie przepisów o ochronie przyrody. Wyjątkiem jest obszar Natura 2000 – Masyw Ślęży, gdzie stwierdzono średnie zanieczyszczenie chromem i niklem (stopień III), które uznano za zanieczyszczenie o charakterze naturalnym.

¹ opracowanie: Elżbieta Jamroz, Jerzy Drozd, Michał Licznar, Janusz Łomotowski, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

tość poszczególnych form składników biogenych w glebach pól wywiera odczyn, decydując o ich rozpuszczalności w glebie i przyswajalności dla roślin.

W latach 2011-2012 Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu prowadził badania gleb na terenie pól irygacyjnych Wrocław Osobowice (osadniki I-IV). Głównym celem pracy było określenie wpływu wieloletniego nawadniania ściekami miejskimi na środowisko glebowe. Aktualnie gleby pól irygacyjnych zalewane są ściekami z różną częstotliwością i wykorzystywane jako użytki zielone, wśród których znajdują się obszary zabagnione, porośnięte zespołami roślinności szuwarowej.

Badane gleby reprezentują głównie mady rzeczne. Obok nich, na mniejszych powierzchniach, spotykamy gleby hydrogeniczne i antropogeniczne. Niewielkie obszary pól zajmują gleby gruntowo-glejowe i murszowate, które charakteryzują się wyższą zawartością węgla organicznego w poziomach powierzchniowych.

Okolo 50% powierzchni pokryw glebowej analizowanego obszaru stanowią gleby lekkie i bardzo lekkie, charakteryzujące się dużą przepuszczalnością, małą zdolnością do zatrzymywania wody, niską pojemnością sorpcyjną i małą buforowością. Właściwości te mogą szczególnie łatwo sprzyjać uruchomieniu makro- i mikroskładników oraz ich przemieszczaniu między ekosystemem lądowym i wodnym. Zjawiska te mogą nasilać się zwłaszcza w warunkach obniżenia wilgotności. Efektem tych procesów może być zachwianie istniejącej dotychczas równowagi w środowisku.

Analiza **odczynu gleb** wykazała, że gleby kwaśne zajmują zdecydowanie największą powierzchnię (64,3%), natomiast gleby bardzo kwaśne 19,9% i gleby lekko kwaśne 15,8%. Przewaga gleb kwaśnych i bardzo kwaśnych może sprzyjać obecności większych ilości rozpuszczalnych składników biogenych i metali ciężkich.

Zawartość **węgla organicznego** w tych glebach jest bardzo zróżnicowana i waha się w granicach 10,1 g/kg do 355,3 g/kg. Powyższe dane wskazują, że gleby te należą do zasobnych w materię organiczną, co jest wyni-

kiem wieloletniego nawadniania ściekami, zasobnymi w substancje organiczne i składniki biogenne oraz użytkowania łąkowego, sprzyjających kumulacji materii organicznej.

Wśród składników biogenych zwraca uwagę bardzo wysoka zawartość przyswajalnych form **fosforu**, **potasu** oraz **magnezu**, co także wynika z długoletniego nawadniania ściekami miejskimi.

Zawartość mikroskładników w analizowanych glebach kształtowała się następująco:

- **cynk** rozpuszczalny w przedziale: 22-5290 mg/kg,
- **miedź** rozpuszczalna w przedziale: 7,17-345 mg/kg (osadnik I, II) i 0,04-1330 mg/kg (osadnik III i IV),
- **kadm** rozpuszczalny od ilości śladowych do 83,2 mg/kg,
- **ołów** rozpuszczalny od ilości śladowych do 1160 mg/kg.

Uruchomienie Wrocławskiej Oczyszczalni Ścieków na Janówku i możliwość przejścia przez nią wszystkich ścieków z Wrocławia, pozwala na rezygnację z pól irygacyjnych, a olbrzymi teren na północnym zachodzie Wrocławia zyska nowe funkcje. Część obszaru, ok. 200 ha na północy pól, ma być zachowana jako obszar szczególnie cenny przyrodniczo, reszta terenu będzie przeznaczona pod inwestycje. Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego przewiduje tam tereny przeznaczone m.in. pod parki, infrastrukturę drogową, a także budownictwo mieszkaniowe i użytkowe (źródło: www.wroclaw.pl).

W przypadku przeznaczenia tych gruntów na cele rekreacyjne i budownictwo uzasadnione jest dążenie do obniżenia mobilności wielu składników. Dotyczy to głównie fosforu, potasu, magnezu oraz niektórych metali ciężkich, głównie cynku, ołowiu, kadmu, żelaza i manganu. Ze względu na dominację na analizowanym obszarze gleb bardzo kwaśnych i kwaśnych, wskazanym zabiegiem jest wapnowanie, które w świetle dotychczasowych badań pełni bardzo istotną rolę w imobilizacji składników biogenych.

REAKCJE

Na terenie województwa dolnośląskiego w 2012 r. podjęto szereg działań na rzecz przywrócenia zniszczonym glebom ich wartości użytkowej. Zakończono działania rekultywacyjne na następujących obszarach:

- w części dotyczącej środowiska gruntowego zanieczyszczonego metalami ciężkimi na terenie oddziału leśnego nr 212 (wydzielenia nr 212 i oraz nr 212h) Leśnictwa Obora, Nadleśnictwa Lubin, powiat lubiński,
- w części dotyczącej środowiska gruntowego zanieczyszczonego miedzią na terenie działki nr 636/2, obręb Szklary Górne, m. Szklary Górne, gm. Lubin,

- w części dotyczącej środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi na terenie stacji paliw Orlen S.A. nr 978 w Prochowicach przy ul. Legnickiej 51C, działki nr: 38/3, 39, 40, 14/1, 14/2 i 176/ obręb 2, powiat legnicki,
- w części dotyczącej środowiska gruntowego zanieczyszczonego miedzią i ołowiem na terenie działki nr 166, obręb Dąbrowa, gm. Polkowice,
- w części dotyczącej środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi na terenie stacji paliw Orlen S.A. nr 36 przy ul. Wojska Polskiego 55 w Jeleniej Górze, działka nr 187, obręb 32.

Ponadto rozpoczęto prace na obszarach:

- rekultywacja środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi na terenie działki nr 1511, AM-1, obręb Bielany przy al. Rzeczypospolitej 114-116 w Legnicy,
- rekultywacja środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi na terenie stacji paliw PKN Orlen S. A. nr 1107 we Wrocławiu przy ul. Traugutta 86, działka nr 19, obręb 22 – Południe,

- rekultywacja środowiska gruntowo-wodnego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi i metalami ciężkimi na terenie byłego magazynu paliw i smarów (MPS) przy ul. Zwycięskiej we Wrocławiu, działki nr 2/1, 2/3, 2/4, 2/8 AM-11, obręb Partynice,
- rekultywacja środowiska gruntowego zanieczyszczonego substancjami ropopochodnymi i metalami ciężkimi na terenie działki nr 10/56, AM-3, obręb Kleczków przy ul. Rychtańskiej we Wrocławiu.