

Ewa J. LIPIŃSKA<sup>1</sup>

## **SUBSTANCJE NIEBEZPIECZNE W STREFIE OCHRONY UZDROWISKOWEJ GMINY IWONICZ-ZDRÓJ<sup>2</sup>**

Akty normalizacyjne w pewnym stopniu ujednoliciły system ochrony środowiska przyrodniczego w całej Unii Europejskiej. Wprowadziły one jedynie możliwe sposoby tej ochrony. Ich celem jest zachęcanie do poszukiwania metod, technik i technologii bardziej efektywnych. Społeczność lokalna jako potencjał wzrostu gospodarczego jest też hamulcem tego rozwoju. Zjawisko to ma miejsce, gdy prawo ochrony środowiska jest traktowane instrumentalnie przez lokalne podmioty gospodarcze. Strategicznie są one ważne lokalnie, dla województwa i Polski. Jednak zarządzający nimi lekceważą wymagania ochrony zdrowia i życia ludzkiego i środowiska. Gmina Iwonicz-Zdrój położona jest we wschodniej części polskich Karpat Zewnętrznych.

Gmina Iwonicz-Zdrój posiada status uzdrowiska. W gminie Iwonicz-Zdrój wyznaczono teren górniczy. Wydobywa się wody mineralne, ropę naftową i gaz ziemny. Wody mineralne są naturalnym bogactwem gminy Iwonicz-Zdrój. Genetycznie są to wody kopalne morskie okalające złoża ropy naftowej. Emisja substancji węglowodorowych stwarza ryzyko ciągłego lub pulsacyjnego ich przedostawania się do środowiska.

Strefa A ochrony uzdrowiskowej ma spełniać szczególne wymagania ochrony środowiska. W strefie tej pobrano próbki środowiskowe do badań laboratoryjnych. Oznaczono substancje, których zawartość w środowisku przekracza obowiązujące standardy jakości środowiska.

W referacie pokazano wizualizację przestrzenną rozmieszczenia stref A, B i C ochrony uzdrowiskowej, przedstawiono wyniki badań laboratoryjnych, zaproponowano monitoring w strefach występowania emisji.

**Słowa kluczowe:** uzdrowisko, zanieczyszczenie, ochrona gleby, standardy środowiska

---

<sup>1</sup> Autor do korespondencji: Ewa J. Lipińska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, ul. Langiewicza 26A, 35-101 Rzeszów, tel.: 500668606, lipinskaewa@interia.pl

<sup>2</sup> Praca finansowana przez Narodowe Centrum Nauki w latach 2011-2013

## 1. Wstęp

W gminie Iwonicz-Zdrój strefa A ochrony uzdrowiskowej jest obszarem o powierzchni 155 ha. Tereny zielone stanowią 89 % powierzchni strefy (czyli terenów nieutwardzonych i niezabudowanych). Zlokalizowane są tu urządzenia i obiekty lecznictwa uzdrowiskowego oraz inne obiekty służące lecznictwu uzdrowiskowemu lub obsłudze pacjenta czy turysty. Lokalizacja urządzeń i obiektów ma nie utrudniać funkcjonowania lecznictwa.

Strefa B ochrony uzdrowiskowej zajmuje powierzchnię 434 ha. Procentowy udział terenów biologicznie czynnych wynosi 90 %. Obszar ten jest przeznaczony dla inwestycji, które nie mają negatywnego wpływu na właściwości lecznicze uzdrowiska i na obszar ochrony uzdrowiskowej. Inwestycje te mają być nieuciążliwe dla pacjentów.

Granica strefy C ochrony uzdrowiska pokrywa się z granicą administracyjną gminy Iwonicz-Zdrój. I w tej strefie są ograniczenia co do lokalizacji inwestycji [2, 13, 14].

W gminie Iwonicz-Zdrój jest wyznaczony obszar górniczy. Dla złoża wód leczniczych ma on 7841 350 m<sup>2</sup> powierzchni. W obrębie złoża Iwonicz-Zdrój zasoby eksploatacyjne wynoszą 29,39 m<sup>3</sup>/h i 9 613,00 m<sup>3</sup>/rok, a w obrębie złoża Lubatówka zasoby eksploatacyjne wynoszą 11,70 m<sup>3</sup>/h i 5 656,00 m<sup>3</sup>/rok.

Do celów leczniczych uzdrowisko Iwonicz-Zdrój wykorzystuje wody mineralne z odwiertów „Elin-7” lub „Emma” (zamiennie), „Zofia-6”, Klimkówka-27” i „Iwonicz II”. Odwierty nieeksploatowane to „Klimkówka 25”, „Zofia 3”, „Lubatówka 13”, „Lubatówka 15”, „Lubatówka 16”. Źródła mineralne, które były dawniej podstawą założenia uzdrowiska w Iwoniczu-Zdroju obecnie straciły swą wartość z powodu ich demineralizacji i spadku wydajności źródeł [2, 3, 15].

Złożom wód mineralnych towarzyszą złoża ropy naftowej [4, 5]. Substancje węglowodorowe również są eksploatowane w gminie Iwonicz-Zdrój. Eksploatację występujących na obszarze gminy Iwonicz-Zdrój złóż ropy naftowej rozpoczęto w połowie XIX wieku (około 1880 roku w sposób nieuporządkowany). Stopniowe wyczerpywanie się złóż ropy naftowej na tym obszarze umożliwiło pobór wód mineralnych za pomocą zrekonstruowanych odwiertów ponaftowych [2, 3].

W referacie podano fragment wyników wizji lokalnej i analiz fizykochemicznych. Wizję lokalną przeprowadzono w strefie A ochrony uzdrowiskowej. W strefie tej pobrano próbki gleby z dawnego dołu urobkowego i substancji węglowodorowej ze zbiornika ropy naftowej. Pobrano próbkę wody podziemnej ze źródła „Bełkotka” uznanego za pomnik przyrody. Analizę fizykochemiczną wykonano w akredytowanym laboratorium.

## 2. Metodyka badań

Wytypowano gminę Iwonicz-Zdrój jako reprezentatywną spośród gmin województwa podkarpackiego, z powodu pełnionej funkcji uzdrowiskowej i turystyczno-rekreacyjnej. Funkcja uzdrowiskowa wymaga spełnienia ściśle określonych zasad i wymagań w celu uzyskania i utrzymania statusu gminy uzdrowiskowej. Obszar gminy Iwonicz-Zdrój jest reprezentatywny dla innych gmin uzdrowiskowych, między innymi, z powodu takich kryteriów, jak lecznicze surowce mineralne, uzdrowiskowy majątek trwałe, potencjał medyczny, PKB, liczba gospodarstw domowych, liczba mieszkań, usługi, jakość otoczenia, istnienie przyrodniczych obszarów chronionych, w tym obszarów Natura 2000 i stref ochrony uzdrowiskowej, liczba gospodarstw domowych, liczba podmiotów gospodarczych i formy tej działalności. Ponadto wyboru obszaru badań dokonano z powodu wiedzy o obecnych naturalnych emisjach substancji węglowodorowych i wykonywaniu pionierskich odwiertów poszukiwawczych i eksploatacyjnych w XIX wieku aż do 1939 roku XX wieku. Obecnie górnictwo naftowe nadal jest prowadzone w gminie Iwonicz-Zdrój. Równocześnie eksploatowane są wody mineralne i prowadzi się działalność leczniczo-uzdrowiskową.

Poddano analizie akty prawa Unii Europejskiej i krajowego z dziedziny ochrony środowiska naturalnego. Zwrócono uwagę na proces tworzenia baz danych o przestrzeni, które pozwalają wyszukać informacje o środowisku przyrodniczym, z uwzględnieniem współwystępowania złóż wód mineralnych i złóż substancji węglowodorowych w uzdrowiskach.

Zaplanowano i przeprowadzono badania w terenie.

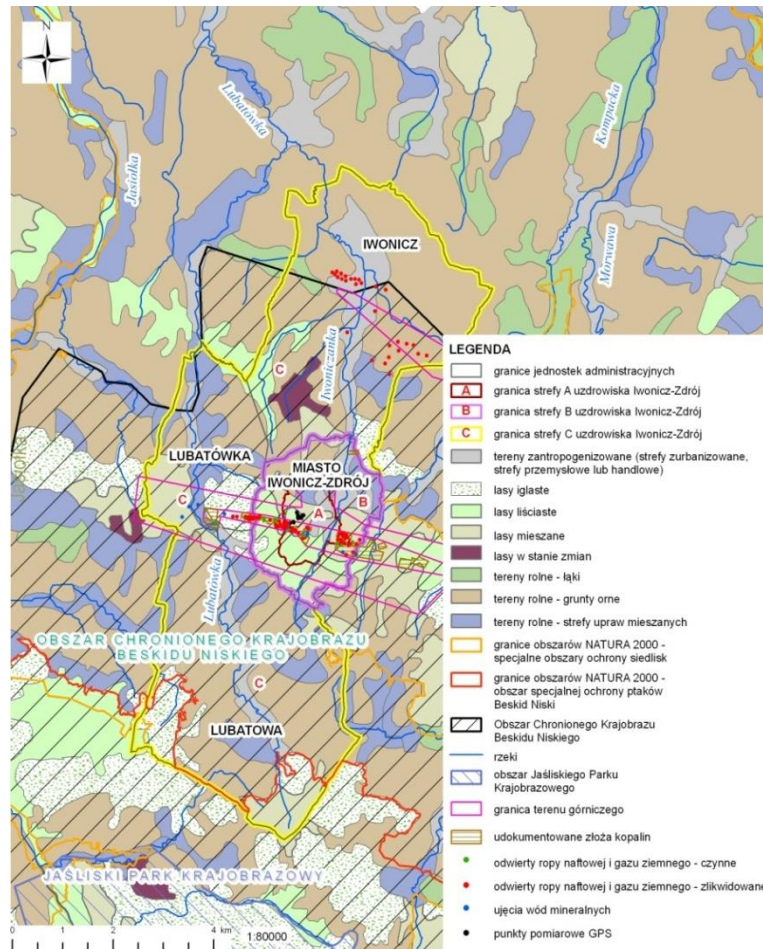
Analiza i ocena wiarygodności wyników badań terenowych i laboratoryjnych były podstawą oszacowania możliwości wystąpienia ryzyka zagrożenia szkodą w środowisku przyrodniczym lub wystąpienia szkody w tym środowisku a także wskazania potrzeb, lub ich zaniechania, w zakresie prowadzenia ciągłego lub okresowego monitoringu i oceny stanu tego środowiska przyrodniczego w gminie Iwonicz-Zdrój.

### 2.1. Wizja lokalna obszaru badań

Wizja lokalna obszaru badań pozwoliła na wytypowanie stanowisk badań z uwzględnieniem rzeźby terenu i pokrycia roślinnością oraz zaopatrzenia w infrastrukturę techniczną (komunalną, komunikacyjną, energetyczną itp.).

W strefie obszaru górniczego (rys. 1), który pokrywa się z terenem górniczym, czynnych jest od kilku do kilkudziesięciu otworów eksploatacyjnych. Przewiduje się, że złóż Iwonicz-Zdrój będzie eksploatowane do 2017 roku. Złóż jest w końcowej fazie eksploatacji (wydobyto około 98 % zasobów ropy naftowej) [2]. Warstwy roponośne zostały udokumentowane w zasięgu trzecio-

rzędowych warstw króśnieńskich. Udokumentowano tu ropę naftową parafinową i bezparafinową oraz towarzyszący gaz ziemny [2].



**Rys. 1. Gmina Iwonicz-Zdrój i strefy A, B, C ochrony uzdrowiskowej; oznaczono teren górniczy; tłem są formy pokrycia terenu; województwo podkarpackie (Lipińska E.J. 2013)**

Fig. 1. The commune of Iwonicz-Zdrój and the zones A, B, C of the health resort; designated mining area; the background are the land cover types; Subcarpathian voivodeship (Lipińska E.J. 2013)

Teren gminy Iwonicz-Zdrój pokryty jest też nieczynnymi odwiertami ropy naftowej [2, 3]. W 2008 roku zamknięto istniejący na terenie gminy Iwonicz-Zdrój ropociąg (własność Kopalni Ropy Naftowej Równe). Na rys. 2 pokazano miejsce zlikwidowanego otworu wiertniczego, które stwarza zagrożenie poważnym wypadkiem. Widoczne fragmenty rury okładzinowej wskazują, że prawdopodobnie nie było możliwe ich usunięcie z otworu wiertniczego. Ma to miej-

sce w przypadku, gdy rury przez znaczny okres znajdowały się w otworze. Na jakość rur ma negatywny wpływ środowisko agresywne górotworu. Gdy rury są w znacznym stopniu przetarte obniżona jest ich wytrzymałość i to jest kolejny powód ich pozostawienia w otworze wiertniczym. Negatywnym efektem jest zabezpieczenie powierzchni terenu.

Wykonano pomiary geodezyjne sytuacyjno-wysokościowe z zastosowaniem techniki GPS. Obszar badań oznaczono siatką 14 punktów (rys. 3).



**Rys. 2. Miejsce potencjalnego poważnego wypadku. Zlikwidowany otwór wiertniczy znajduje się około 10 m od Alei Wincentego Pola i 300 m od źródła „Belkotki”; na powierzchni gleby widoczny fragment rury okładzinowej, pozostawionej prawdopodobnie z przyczyn technicznych i ze względów ekonomicznych. Gmina Iwonicz-Zdrój, woj. podkarpackie (Lipińska E.J. 2013)**

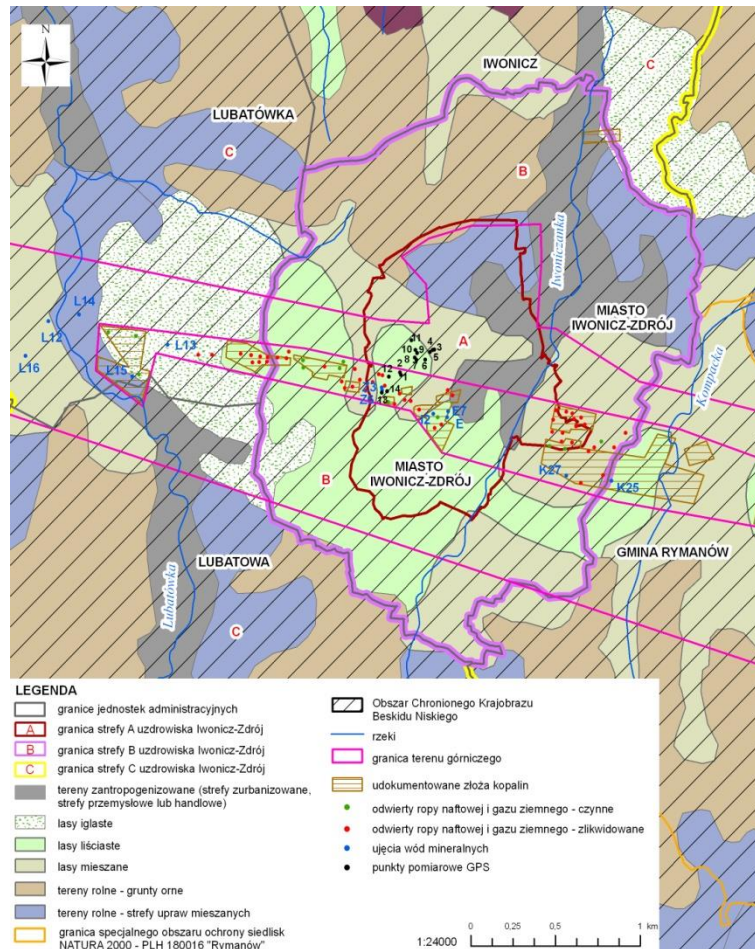
Fig. 2. Place a potential serious accident. Closed borehole located 10 m from the fields of Alley Wincenty Pol and 300 m from the source of “Belkotka”; on the soil surface visible part of the pipe casing left probably from technical reasons and for the economic reasons. The commune of Iwonicz-Zdrój, Subcarpathian voivodeship (Lipińska E.J. 2013)

## 2.2. Określenie ilości próbek środowiskowych

Wykonano wiercenia geologiczno-inżynierskie. Celem badań geologiczno-inżynierskich było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych podłoża obszaru strefy A ochrony uzdrowiskowej w gminie Iwonicz-Zdrój i pobranie próbek środowiskowych do badań laboratoryjnych, by oznaczyć parametry geochemiczne.

Zastosowanie regularnej siatki poboru próbek środowiskowych stanowiło jeden z warunków otrzymania obiektywnego obrazu jakości gruntów [9], gdy są to tereny przemysłowe, po niedawnej eksploatacji. Istotną przesłanką było to,

by pobrane próbki do badań laboratoryjnych reprezentowały środowisko terenu przemysłowego strefy A ochrony uzdrowskowej.



**Rys. 3.** Lokalizacja 14 punktów badań w strefie A ochrony uzdrowskowej gminy Iwonicz-Zdrój; tłem są formy pokrycia terenu; oznaczono teren górniczy; udokumentowane naturalne surowce lecznicze: E-Emma, E7- Elin 7, I II-Iwonicz II, K27-Klimkówka 27, L12-Lubatówka 12, L14-Lubatówka 14, Z6-Zofia 6; województwo podkarpackie (Lipińska E.J. 2013)

Fig. 3. Location of 14 study points in the zone A of the health resort to the commune Iwonicz-Zdrój; the background are the land cover types; designated mining area; documented natural medicinal resources: K27-Klimkówka 27, I II-Iwonicz II, E-Emma, E7-Elin 7, L12-Lubatówka 12, L14-Lubatówka 14, Z6-Zofia 6; Subcarpathian voivodeship (Lipińska E.J. 2013)

Minimalna liczba próbek środowiskowych, która może już dobrze reprezentować całą badaną populację wynosi 30 [1]. Takiej liczbie próbek odpowia-

da 15 otworów badawczych. Po analizie wszystkich danych i informacji przedstawionych w najnowszej literaturze popularno-naukowej oraz w dokumentacji archiwalnej, po wizji lokalnej postanowiono, że do wypełnienia celu niniejszego opracowania, gdzie obszarem badań jest strefa A ochrony uzdrowiskowej, w której powinny być spełnione szczególne wymagania ochrony środowiska, wystarczy czternaście stanowisk badań.

Uwzględniono bowiem, za Tomaszewską B [12], że operowanie całym zbiorem danych, bez uwzględnienia zmian w zakresie zastosowanej metodyki badań, może być przyczyną błędnego wnioskowania i prognozowania.

Przyjęto, że głębokość przewierczanych warstw poniżej spągu nasypu antropogenicznego zależeć będzie od ukształtowania obszaru badań, warunków geologiczno-inżynierskich na stanowiskach badań, od infrastruktury technicznej. Do ustalenia zanieczyszczenia na powierzchni gruntu zdecydowano o pobieraniu próbek środowiskowych z głębokości  $0,1 \div 0,3$  m ppt, uznając za Bronder'em J. [1], że jest to poziom reprezentatywny dla planowanej funkcji terenu grupy B użytkowania ziemi. Uznano, że poza postawioną tezę i wynikiem wstępnej analizy i oceny ryzyka wystąpienia szkody w środowisku, nic nie jest wiadomo o rzeczywistym zanieczyszczeniu strefy A ochrony uzdrowiskowej w gminie Iwonicz-Zdrój. Założono, za Bronderem J. [1], że potencjalne źródła zanieczyszczeń mogą wywołać zanieczyszczenie równomierne. Przyjęto, że badania, których celem jest jedynie potwierdzenie obecności zanieczyszczeń, nie dostarczają obiektywnego obrazu całego badanego obszaru, strefy A ochrony uzdrowiskowej w gminie Iwonicz-Zdrój.

W badaniach geologiczno-inżynierskich przyjęto zasady zawarte w rozporządzeniu w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie [8]. Uwzględniono też rozporządzenie w sprawie określenia przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej [9].

### 2.3. Badania laboratoryjne

Celem badań laboratoryjnych było ustalenie stosunków ilościowych pierwiastków chemicznych uczestniczących w budowie skorupy ziemskiej, na podstawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi i na podstawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych, a także porównanie wyników badań z kryteriami i procedurami dopuszczania odpadów do składowania na składowisku danego typu, w tym z warunkami, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne, w strefie A ochrony uzdrowiskowej gminy Iwonicz-Zdrój.

Zakres badań wykonany został przez akredytowane laboratorium Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Rzeszowie, Certyfikat wydany przez PCA.

Oznaczenia fizyko-chemiczne w laboratorium wykonano zgodnie z obowiązującymi normami polskimi PN i normami ISO.

Analiza i interpretacja otrzymanych wyników badań laboratoryjnych próbek środowiskowych polegała na porównaniu wartości otrzymanych w wyniku badań laboratoryjnych pobranych próbek środowiskowych z wartościami dopuszczalnymi dla gruntów grupy A określonymi w załączniku rozporządzenia w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi [11], z wartościami granicznymi dla wód podziemnych w klasach jakości określonymi w załączniku rozporządzenia w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych [6], z wartościami dopuszczalnymi dla odpadów dopuszczonych do składowisk odpadów obojętnych zamieszczoną w rozporządzeniu zmieniającym rozporządzenie w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania odpadów danego typu [7] i z wartościami stężenia, dla którego uznaje się, że odpad nie posiada składników niebezpiecznych zamieszczoną w rozporządzeniu w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne [10].

### **3. Wyniki badań i dyskusja**

#### **3.1. Wyniki badań próbki pobranej z dołu urobkowego**

Z dołu urobkowego pobrano próbkę gleby. Prawdopodobnie są to odpady poeksploatacyjne. Wyniki analizy fizyczno-chemicznej pokazano w tab.1, kod próbki 247.4/1.

Głębokość, z której pobrano próbkę jest poziomem reprezentatywnym dla planowanej funkcji terenu grupy B użytkowania ziemi zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów jakości gleby (...) [11].

Wyniki badań wskazują, że próbka ta nie spełnia wymagań dla gruntów typu A. Oznacza to, że zgodnie z powyższym rozporządzeniem grunt ten nie może być używany w pracach ziemnych na tego typu gruntach. Przekroczone są wartości graniczne w zakresie zawartości metali ciężkich: baru, kadmu i niklu. Przekroczone są również wartości graniczne w zakresie wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: fluorantenu i benzo(a)pirenu.

Opad ten nie mógłby być również składowany na składowiskach odpadów obojętnych z powodu przekroczenia zawartości wszystkich badanych metali ciężkich (zgodnie z rozporządzeniem w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu [7]).

Substancje oznaczone w próbce sklasyfikowano również w zakresie stężeń składników niebezpiecznych zgodnie z rozporządzeniem w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne [10]. Nie stwierdzono przekroczenia wartości granicznych dla żadnej z grup substancji. Uznano więc

badane odpady za nieposiadające składników powodujących, że odpady są niebezpieczne.

### 3.2. Wyniki badań próbki pobranej z łapaczki ropy naftowej

Ze zbiornika ropy naftowej (rys. 4.) pobrano próbkę substancji węglowodorowej. Wyniki badań (tab. 1, kod próbki 247.4/3) wykazały obecność substancji niebezpiecznych. Substancje oznaczone w próbce sklasyfikowano w zakresie stężeń składników niebezpiecznych (tab. 2) według w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu [7] i rozporządzenia w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne [10]. Stwierdzono przekroczenia wartości granicznych substancji toksycznych, rakotwórczych i mutagennych. Z tego powodu uznano, że badany odpad posiada cechy odpadu niebezpiecznego.



**Rys. 4. Zbiornik ropy naftowej zlokalizowany w strefie A ochrony uzdrowiskowej gminy Iwonicz-Zdrój. Województwo podkarpackie (Lipińska E.J. 2013)**

Fig. 4. Hydrocarbon reservoir located in the zone A of the health resort to the commune of Iwonicz-Zdrój. Subcarpathian voivodeship (Lipińska E.J. 2013)

**Tabela 1. Wyniki badań próbek gleby (odpadów) z dawnego dołu urobkowego (próbka nr 247.4/1) i substancji węglowodorowej ze zbiornika ropy naftowej (próbka nr 247.4/3)**

Table 1. The results of a soil (wastes) samples from the former bottom (sample No. 247.4/1) and hydrocarbon substances from the oil tank (sample No. 247.4/3)

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki badań		Wartości dopuszczalne dla gruntów grupy A wg rozporz. w sprawie standardów jakości gleby (...) [11]	Wartości dopuszczalne dla odpadów dopuszczonych do składowisk odpadów obojętnych wg rozp. w sprawie kryteriów oraz procedur (...) [7]
		Kod próbki gleby 247.4/1	Kod próbki ropy naftowej 247.4/3		
<b>Bar</b>	mg/kg s.m.	<b>74,000</b>	–	<b>200,000</b>	<b>20,000</b>
<b>Kadm</b>	mg/kg s.m.	<b>2,100</b>	–	<b>1,000</b>	<b>0,040</b>
Chrom	mg/kg s.m.	22,000	–	50,000	0,500
Miedź	mg/kg s.m.	13,000	–	30,000	2,000
<b>Nikiel</b>	mg/kg s.m.	<b>34,000</b>	–	<b>35,000</b>	<b>0,400</b>
Ołów	mg/kg s.m.	35,000	–	50,000	0,500
Rtęć	mg/kg s.m.	0,122	–	0,500	0,010
Suma węglodorów aromatycznych	mg/kg s.m.	–	29 000,000	0,100	–
Suma benzyn (węglowodory C <sub>6</sub> -C <sub>12</sub> )	mg/kg	–	160 000,000	1,000	–
Olej mineralny	mg/kg	–	480 000,000	30,000	500,000
Naftalen	mg/kg s.m.	<0,020	1 548,000	0,100	–
Fenantren	mg/kg s.m.	<0,020	187,000	0,100	–
Antracen	mg/kg s.m.	<0,010	0,200	0,100	–
<b>Fluoranten</b>	mg/kg s.m.	<b>0,110</b>	1,500	0,100	–
Benzo(a)antracen	mg/kg s.m.	<0,010	86,200	0,100	–
Chrysen	mg/kg s.m.	0,047	1,650	0,100	–
Benzo(a)fluoranten	mg/kg s.m.	<0,010	0,360	0,100	–
Benzo(b)fluoranten	mg/kg s.m.	–	5,860	–	–
Benzo(k)fluoranten	mg/kg	–	0,110	–	–
<b>Benzo(a)piren</b>	mg/kg s.m.	<b>0,070</b>	4,230	0,020	–
Dibenzeno(ah)antracen	mg/kg	–	0,310	–	–
Indeno(1,2,3-c,d)piren	mg/kg	–	3,490	–	–
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg s.m.	0,037	0,450	0,100	–

**Tabela 1 (cd.). Wyniki badań próbki gleby (odpadów) z dawnego dołu urobkowego (próbka nr 247.4/1) i substancji węglowodorowej ze zbiornika ropy naftowej (próbka nr 247.4/3)**

Table 1 (cont.). The results of a soil (wastes) samples from the former bottom (sample No. 247.4/1) and hydrocarbon substances from the oil tank (sample No. 247.4/3)

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki badań		Wartości dopuszczalne dla gruntów grupy A wg rozporz. w sprawie standardów jakości gleby (...) [11]	Wartości dopuszczalne dla odpadów dopuszczonych do składowisk odpadów obojętnych wg rozp. w sprawie kryteriów oraz procedur (...) [7]
		Kod próbki gleby 247.4/1	Kod próbki ropy naftowej 247.4/3		
		gl. pob. 0,30 m			
Suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych	mg/kg s.m.	0,260	1 839,000	1,000	1,000

**Tabela 2. Wyniki badań próbki substancji węglowodorowej pobranej ze zbiornika ropy naftowej, próbka nr 247.4/3.**

Table 2. The results of samples taken hydrocarbon substances from the oil tank, sample No. 247.4/3.

Lp.	Substancje	Związki oznaczone	Kod próbki 247.4/3	Stężenie, dla którego uznaje się, że odpad nie posiada składników wg. rozp. w sprawie warunków (...) [10]
1	Wysoce toksyczne (T+)	Kadm, chrom, związki rtęci, benzo(a)piren, benzo(a)antracen, fenantren, WWA*	0,18%	Poniżej 0,10%
2	Toksyczne (T)	Rtęć, olej mineralny	48,00%	Poniżej 3,00%
3	Szkodliwe (Xn)	Miedź (tlenek), związki ołowiu, związki antymonu, naftalen	<25,00%	Poniżej 25,00%
4	Rakotwórcze kategorii 1 lub 2	Kadm, chrom, benzo(a)piren, benzo(a)antracen, fenantren, WWA*	0,18 %	Poniżej 0,10%

**Tabela 2 (cd.). Wyniki badań próbki substancji węglowodorowej pobranej ze zbiornika ropy naftowej, próbka nr 247.4/3.**

Table 2 (cont.). The results of samples taken hydrocarbon substances from the oil tank, sample No. 247.4/3.

Lp.	Substancje	Związki oznaczone	Kod próbki 247.4/3	Stężenie, dla którego uznaje się, że odpad nie posiada składników wg. rozp. w sprawie warunków (...) [10]
5	Rakotwórcze kategorii 3	Nikiel, naftalen	<1,00%	Poniżej 1,00%
6	Szkodliwe na rozrodczość kategorii 1 lub 2 określone jako R60 i R61	Związki ołowiu	<0,50%	Poniżej 0,50%
7	Szkodliwe na rozrodczość kategorii 3 określone jako R62 i R63	Kadm, związki ołowiu	<5,00%	Poniżej 5,00%
8	Mutagenne kategorii 3 określone jako R40	Węglowodory aromatyczne, benzyny	16,00%	Poniżej 1,00%

\*WWA – suma wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych

### 3.3. Wyniki badań wody podziemnej ze źródła „Belkotka”

Wyniki badań próbki wody o kodzie 42.1/1 (data zakończenia badań: 25.01.2013 r.) pobranej ze źródła „Belkotka” (rys. 5) wskazują, że woda podziemna jest słabo zmineralizowaną, miękką, o niewielkiej zawartości węglodorów i wapnia, i magnezu.

Woda nie jest zanieczyszczona substancjami pochodzenia antropogenicznego. Spełnia ona wymagania rozporządzenia w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych [6] w klasie dobrej i bardzo dobrej jakości poza zawartością manganu. Stwierdzono wysoką, nietypową zawartość manganu (zwykle podwyższona też bywa zawartość żelaza).

Nie stwierdzono w wodzie podziemnej praktycznie żadnych trwałych substancji węglowodorowych pochodzenia naftowego, poza śladowymi ilościami wielopierścieniowych węglodorów aromatycznych mieszczącymi się w zakresie tła hydrogeochemicznego pomimo stwierdzonego podczas poboru próbki słabego zapachu węglodorów.

W tab. 3 pokazano porównanie wartości otrzymanych w wyniku badań pobranej próbki wody podziemnej z wartościami dopuszczalnymi zawartymi w rozporządzeniu w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych.

Tabela 3. Wyniki badań wody podziemnej i porównanie z wartościami dopuszczalnymi

Table 3. The results of groundwater and comparison with the limits

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki badań próbki 42.1/1	Tło hydrochemiczne	Wartości graniczne dla wód podziemnych w klasach jakości I-V, wg rozp. w sprawie kryteriów i oceny stanu wód podziemnych [6]				
				I	II	III	IV	V
Odczyn	pH	7,400	6,500-8,500	6,500-9,500			<6,500 lub >9,500	
OWO	mg/l	10,200	1,000-10,000	5,000	10,000	10,000	20,000	>20,000
Przewodność elektryczna właściwa w temp. 20 <sup>0</sup> C	μS/cm	320,000	200,000-700,000	700,000	2500,000	2500,000	3000,000	>3000,000
Temperatura	°C	1,300	4,000-20,000	<10,000	12,000	16,000	25,000	>25,000
Tlen rozpuszczony	mg/l O <sub>2</sub>	3,800	0,000-5,000	>1,000	0,500-1,000	<0,500	<0,50	<0,500
Amonowy jon	mg/l NH <sub>4</sub>	0,610	0,000-1,000	0,500	1,000	1,500	3,000	>3,000
Antymon	mg/l	<0,010	0,000-0,001	0,005	0,005	0,005	0,100	>0,100
Arsen	mg/l	<0,010	0,00005-0,020	0,010	0,010	0,010	0,200	>0,200
Azotany	mg/l NO <sub>3</sub>	0,350	0,000-5,000	10,000	25,000	50,000	100,000	>100,000
Azotyny	mg/l NO <sub>2</sub>	0,022	0,000-0,030	0,030	0,150	0,500	1,000	>1,000
Bar	mg/l	0,054	0,010-0,300	0,30	0,500	0,700	3,000	>3,000
Beryl	mg/l	-	0,000-0,0005	0,0005	0,050	0,100	0,200	>0,200
Bor	mg/l	0,066	0,010-0,500	0,500	1,000	1,000	2,000	>2,000
Chlorki	mg/l	9,200	2,000-60,000	60,000	150,000	250,000	500,000	>500,000
Chrom	mg/l	<0,001	0,0001-0,010	0,010	0,050	0,050	0,100	>0,100
Cyjanki	mg/l	-	-	0,010	0,050	0,050	0,100	>0,100
Cyna	mg/l	<0,010	0,000-0,020	0,020	0,100	0,200	2,000	>2,000
Cynk	mg/l	<0,010	0,005-0,050	0,050	0,500	1,000	2,000	>2,000
Fluorki	mg/l	0,120	0,050-0,500	0,500	1,000	1,500	2,000	>2,000
Fosforany	mg/l PO <sub>4</sub>	<0,050	0,010-1,000	0,500	0,500	1,000	5,000	>5,000
Glin	mg/l	0,011	0,050-0,100	0,100	0,200	0,200	1,000	>1,000
Kadm	mg/l	<0,00015	0,0001-0,0005	0,001	0,003	0,005	0,010	>0,010
Kobalt	mg/l	<0,003	0,000-0,01	0,020	0,050	0,200	1,000	>1,000

Tabela 3 (cd). Wyniki badań wody podziemnej i porównanie z wartościami dopuszczalnymi

Table 3 (cont.). The results of groundwater and comparison with the limits

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki badań próbki 42.1/1	Tło hydrochemiczne	Wartości graniczne dla wód podziemnych w klasach jakości I-V, wg rozp. w sprawie kryteriów i oceny stanu wód podziemnych [6]				
				I	II	III	IV	V
Magnez	mg/l	5,680	0,500-30,000	30,000	50,000	100,000	150,000	> 150,000
Mangan	mg/l	<b>0,730</b>	<b>0,010-0,400</b>	<b>0,050</b>	<b>0,400</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	<b>&gt;1,000</b>
Miedź	mg/l	<0,005	0,001-0,020	0,010	0,050	0,200	0,500	>0,500
Molibden	mg/l	<0,010	0,000-0,003	0,003	0,020	0,020	0,030	>0,030
Nikiel	mg/l	<0,005	0,001-0,005	0,005	0,010	0,020	0,100	>0,100
Ółów	mg/l	<0,002	0,001-0,010	0,010	0,025	0,100	0,100	>0,100
Potas	mg/l	4,480	0,500-10,000	10,000	10,000	15,000	20,000	>20,000
Rtęć	mg/l	<0,00001	0,00005-0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	>0,005
Selen	mg/l	<0,010	0,00001-0,005	0,005	0,010	0,010	0,050	>0,050
Siarczany	mg/l	6,600	5,000-60,000	60,000	250,000	250,000	500,000	> 500,000
Sód	mg/l	20,900	1,000-60,000	60,000	200,000	200,000	300,000	> 300,000
Srebro	mg/l	<0,001	0,000-0,001	0,001	0,050	0,100	0,100	>0,100
Tal	mg/l	<0,010	0-0,00001	0,001	0,010	0,020	0,100	>0,100
Wapń	mg/l	54,000	2,000-200,000	50,000	100,000	200,000	300,000	> 300,000
Wodoro-węglany	mg/lH CO <sub>3</sub>	243,000	60,000-360,000	200,000	350,000	500,000	800,000	> 800,000
Żelazo	mg/l	0,019	0,020-5,000	0,200	1,000	5,000	10,000	>10,000
Benzo-(a)piren	mg/l	0,0000084	0,000001-0,00001	0,00001	0,00002	0,00003	0,00005	> 0,00005
Benzen	mg/l	<0,0001	0,000	0,001	0,005	0,010	0,100	>0,100
BTX	mg/l	<0,0001	0,000	0,005	0,030	0,100	0,100	>0,100
Fenole	mg/l	<0,002	0,000-0,001	0,001	0,005	0,010	0,050	>0,050
Substancje ropo-pochodne	mg/l	<0,100	0,000	0,010	0,100	0,300	5,000	>5,000
Pestycydy	mg/l	<0,00001	0,000	0,0001	0,0001	0,0001	0,005	>0,005
Suma WWA	mg/l	0,000030	0,000001-0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	>0,0005



**Rys. 5. Źródło „Belkotka”, pomnik przyrody**

Fig. 5. Source „Belkotka”, natural monument

#### **4. Wnioski i postulaty**

1. Gmina Iwonicz-Zdrój posiada status uzdrowiska.
2. W strefie A ochrony uzdrowiskowej zabrania się, między innymi, pozyskiwania surowców mineralnych innych niż naturalne surowce lecznicze, prowadzenia działalności mającej negatywny wpływ na fizjografię uzdrowiska i jego układ urbanistyczny oraz właściwości lecznicze klimatu.
3. W strefach ochrony uzdrowiskowej gminy Iwonicz-Zdrój są instalacje i urządzenia do wydobywania wód mineralnych, a także do wydobywania substancji węglowodorowych.

4. Analiza fizyko-chemiczna próbki gleby pobranej z dawnego dołu urobkowego wykazała, że występują przekroczenia standardów jakości środowiska w przypadku zawartości metali ciężkich: baru, kadmu i niklu.
5. Analiza fizyko-chemiczna próbki gleby pobranej z dawnego dołu urobkowego wykazała, że występują przekroczenia standardów jakości środowiska w przypadku wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych: fluorantenu i benzo(a)pirenu.
6. Analiza fizyko-chemiczna próbki substancji węglowodorowej pobranej ze zbiornika ropy naftowej wykazała obecność substancji niebezpiecznych toksycznych, rakotwórczych i mutagennych.
7. Analiza fizyko-chemiczna próbki wody podziemnej pobranej ze źródła *Belkotka* uznanego za pomnik przyrody wykazała, że woda zawiera niewielkie ilości substancji węglowodorowych zaś znacznie podwyższoną zawartość manganu.
8. Rozważyć należy zmianę użytkowania terenu w miejscach gdzie występują substancje niebezpieczne.
9. Opisane przykłady potwierdzają celowość wizji lokalnych i badań fizyko-chemicznych próbek środowiskowych gleby i wody w strefach ochrony uzdrowskiej gmin uzdrowskich.
10. Stały monitoring środowiska w strefach gdzie występują złoża substancji węglowodorowych powinien być zadaniem własnym gmin o statusie uzdrowska w celu zapobiegania szkodom w środowisku i naprawy elementów przyrodniczych.

## Literatura

- [1] Bronder J.: Metoda badań terenów przemysłowych w celu weryfikacji hipotezy o zanieczyszczeniu terenu przemysłowego; w: J. Skowronek (red.): Innowacyjne rozwiązania rewitalizacji terenów zdegradowanych, Centrum Badań i Dozoru Górnictwa Podziemnego Sp. z o.o. w Łędzinach, Instytut Ekologii Terenów Przemysłowych w Katowicach 2009.
- [2] Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Iwonicz-Zdrój, Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, Warszawa 2011.
- [3] Lipińska E. J.: Rozmieszczenie i wpływ na środowisko emisji ze złóż substancji węglowodorowych współwystępujących ze złożami wód mineralnych w gminie Iwonicz-Zdrój, Stowarzyszenie Naukowe Przestrzeń Społeczna i Środowisko, Rzeszów 2013, przekazano do druku zgodnie z umową wydawniczą z dnia 09.04.2013 r.
- [4] Lipińska E. J.: Migracja naturalnego wypływu ropy naftowej i emisji gazu ziemnego na Podkarpaciu, Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, Czasopismo Komisji Technicznej Infrastruktury Wsi PAN Nr 1. Kraków 2010, s. 13-24.
- [5] Lipińska E.J.: Ocena wpływu wyrobisk górniczych początków górnictwa naftowego (kopanek) na środowisko, Umowa Nr 2528/B/T02/2011/40 o realizację projektu

- badawczego własnego zawarta dnia 26-05-2011 w Krakowie pomiędzy Narodowym Centrum Nauki w Krakowie a Państwową Wyższą Szkołą Zawodową w Krośnie, Instytut Politechniczny oraz dr inż. Ewą Jadwigą Lipińską „Kierownikiem projektu”.
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23.VII.2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz.U. 2008.143.896).
- [7] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 08.I.2013 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz.U.2007 Nr 121, poz. 832.).
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3.X.2005 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie (Dz.U. Nr 201, poz. 1673 z późn. zm.).
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23.VI.2005 r. w sprawie określenia przypadków, w których jest konieczne sporządzenie innej dokumentacji geologicznej (Dz.U. Nr 116, poz. 983).
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13.V.2004 r. w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. 2004 Nr 128, poz. 1347).
- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9.IX.2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz.U. 2002 Nr 165, poz. 1359).
- [12] Tomaszewska B., Kmiecik E., Piechowska M., Plata J., 2007: *Ocena stabilności stężeń siarczanów w czasie, w wodach leczniczych ze „Zdroju Głównego” w Krzeszowicach*; w: *Współczesne problemy hydrogeologii*, t. 13, cz.3. Kraków: Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH, 617-623.
- [13] Uchwała Nr XXIX/242/09 Rady Miejskiej w Iwoniczu-Zdroju z dnia 30.VI.2009 r. w sprawie uchwalenia Statutu Uzdrawiska Iwonicz-Zdrój, Iwonicz-Zdrój, grudzień 2010 r., <http://iwonicz-zdroj.bip.podkarpackie.pl/index.php/statut>, [dostęp: 2012-04-19].
- [14] Ustawa z dnia 28.VII.2005 r. o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych (Dz.U. Nr 167, poz. 1399 z późn. zm.).
- [15] Zubrzycki A., Wdowiarz S., Frysztak-Wołkowska A.: Mapa geologiczna okolic Iwonicza-Zdroju, PIG, Warszawa 1991.

## HAZARDOUS SUBSTANCES IN THE PROTECTION ZONE OF THE HEALT RESORT OF THE COMMUNE IWONICZ-ZDRÓJ<sup>3</sup>

### Summary

Acts standardization to some extent standardized the system of environmental protection throughout the European Union. They introduces the only possible means of protection. Their aim is to encourage the exploration of methods, techniques and technologies more efficient. The local community as a potential for economic growth is always regarded instrumentally by local opera-

---

<sup>3</sup> This work was supported by National Science Centre in 2011-2013.

tors. Strategically they are important locally for the province and Polish. However, their managers ignore the requirements of the protection of human life and health and the environment. The commune of Iwonicz-Zdrój is located in the eastern part of the Polish Outer Carpathians. The commune of Iwonicz-Zdrój has the status of the spa. In the commune of Iwonicz-Zdrój designated mining area. There are mined a mineral water, oil and natural gas. Mineral water is a natural resources the commune of Iwonicz-Zdrój. Genetically these waters are marine fossil surrounding deposits of oil. Emissions of a hydrocarbons is a risk of continuous or pulse release to an environment.

The zone A of the health resort has to meet the specific requirements of environmental protection. In this zone, samples of soil and hydrocarbons substances for the laboratory. Marked hazardous substances exceeding the standards of environmental quality.

The paper shows the visualization of the spatial distribution of zones A, B and C protection spa, the results of laboratory tests, been proposed monitoring in areas where emissions occur.

**Keywords:** spa, contamination, soil conservation, environmental standards

DOI: 10.7862/rb.2013.35

*Przesłano do redakcji w lipcu 2013 r.*

*Przyjęto do druku we wrześniu 2013 r.*