

# IDENTYFIKACJA ASPEKTÓW ŚRODOWISKOWYCH JAKO PODSTAWA OPRACOWANIA SYSTEMU ZARZĄDZANIA ŚRODOWISKOWEGO W PRZEDSIĘBIORSTWIE GÓRNICZYM

**Romuald OGRODNIK**

**Streszczenie:** W artykule omówiono systemy zarządzania środowiskowego ze szczególnym uwzględnieniem systemu opartego na normie PN-EN ISO 14001:2004. Przedstawiono aspekty środowiskowe występujące przy działalności eksploatacyjnej kopalń węgla kamiennego. Zaproponowano procedurę określającą sposób postępowania przy identyfikacji aspektów środowiskowych.

**Słowa kluczowe:** systemy zarządzania środowiskowego, norma ISO 14001, aspekty środowiskowe

## 1. Wprowadzenie

Troska o jakość środowiska stała się ważnym elementem marketingowym wielu organizacji, w szczególności w zakresie kształtowania ich wizerunku w opinii społecznej. Ponadto proces integracji Polski z Unią Europejską spowodował konieczność przestrzegania szeregu regulacji wymuszających konkretne działania na rzecz ochrony środowiska. Przekształcenia te nie ominęły przemysł wydobywczy, który z olbrzymimi trudnościami przystosowywał się do nowych warunków.

W latach dziewięćdziesiątych główne działania skupiono na dostosowaniu górnictwa do funkcjonowania w warunkach gospodarki rynkowej. W przypadku górnictwa węgla kamiennego działania te sprowadzały się do realizacji licznych programów restrukturyzacyjnych mających na celu dostosowania zdolności wydobywczych do rzeczywistego zapotrzebowania rynku. Ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko polegało na tzw. działaniach na „końcu rury”. Początek XXI-wieku to zmiana paradygmatu rozwoju na rozwój propagujący nową wizję ładu zintegrowanego. Zachowania proekologiczne inspirowane są koncepcją zrównoważonego rozwoju. Sprowadzają się do działań mających na celu obniżenie materiałochłonności, obniżenie energochłonności produkcji, podnoszenie produktywności wykorzystania zasobów środowiska oraz redukcję poziomu zanieczyszczeń przy równoczesnym osiąganiu celów ekonomicznych i społecznych. W celu realizacji tych działań przedsiębiorstwa górnicze starają się wdrażać systemy zarządzania środowiskowego. Oprócz systemów nieformalnych, największą popularnością cieszy się system zarządzania środowiskowego oparty na normie ISO 14001.

Każda eksploatacja kopaliny użytecznej wywołuje niekorzystne skutki w środowisku, a w konsekwencji również szkodliwe lub uciążliwe dla człowieka. W większości przypadków istnieje jednak konieczność działalności gospodarczej na ściśle określonym obszarze produkcyjnym, która wymusza przekształcenia środowiska przyrodniczego. W przypadku eksploatacji węgla kamiennego czy brunatnego taką koniecznością jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju.

W celu opracowania polityki środowiskowej, która określa cele formalnych systemów zarządzania środowiskowego, niezbędna jest właściwa identyfikacja aspektów środowiskowych przedsiębiorstw górniczych. Identyfikację aspektów środowiskowych przeprowadza się w fazie początkowej wdrażania systemu zarządzania środowiskowego oraz za każdym razem, gdy następuje zmiana procesu produkcyjnego, zmiana w przepisach prawa, czy zmiana w samym przedsiębiorstwie.

## 2. Systemy zarządzania środowiskowego

W drugiej połowie XX wieku strategie ochrony środowiska polegały na usuwaniu skutków zanieczyszczeń. Powstawały olbrzymie ilości nowych odpadów: pyły w elektrofiltrach, szlamy w oczyszczalniach, zanieczyszczenia ze spalania odpadów. Przy wzroście produkcji przemysłowej tempo usuwania zanieczyszczeń poprodukcyjnych nie nadążało za tempem ich powstawania. Było to tzw. podejście konwencjonalne do ochrony środowiska. Przejście od usuwania zanieczyszczeń do zapobiegania ich powstawaniu wprowadzały założenia koncepcji zrównoważonego rozwoju, jako tzw. działania „u źródła”. Reakcją przemysłu na koncepcję zrównoważonego rozwoju było powstanie zarządzania środowiskowego, w ramach którego powstały systemy zarządzania.

Istotną rolę w procesie kształtowania systemów zarządzania środowiskowego odegrały dobrowolne programy na rzecz ochrony środowiska, mające na celu ograniczenie powstawania zanieczyszczeń. Opracowano i wdrożono ich kilkanaście. Przykładem mogą być programy wdrożone przez Agencję Ochrony Środowiska Stanów Zjednoczonych takie, jak Program Czystszej Produkcji (1986 r.), Program Przemysłowego Ochronie Środowiska (1988 r.), Inicjatywa na Rzecz Zdrowego Rozsądku „Zielony Program” (1992 r.) [1]. W Polsce stosowano jedynie Program Czystszej Produkcji oraz Program Odpowiedzialność i Troska, które często traktowane są jako nieformalne systemy zarządzania środowiskowego. Program Odpowiedzialność i Troska zyskał uznanie wśród przedsiębiorstw przemysłu chemicznego. W Polsce koordynatorem programu jest Polska Izba Przemysłu Chemicznego.

Drugim stosowanym systemem jest Czystsza Produkcja, która definiowana jest jako strategia ochrony środowiska polegająca na ciągłym, zintegrowanym, zapobiegawczym działaniu w odniesieniu do procesów, produktów i usług oraz redukcji ryzyka dla ludzi i środowiska przyrodniczego [2]. Jest pierwszym systemem, w którym zastosowano tzw. podejście *clean*, będące ze swej natury czyste, czyli bezodpadowe, gdzie położono główny nacisk na ograniczenie zanieczyszczenia „u źródła”. Przeciwnieństwem jest podejście „końca rury”, które zakłada stosowanie technologii, po których trzeba sprzątać np. budując kolejne, coraz to nowocześniejsze oczyszczalnie ścieków. Dokumentem, który zapoczątkował program Czystszej Produkcji była Agenda 21, w której umieszczono zalecenia wprowadzenia Czystszej Produkcji jako nowoczesnej strategii zarządzania środowiskowego zmierzającej do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju przemysłu. W Polsce program Czystszej Produkcji zarządzany jest przez Stowarzyszenie „Polski Ruch Czystej Produkcji” działające przy Federacji Stowarzyszeń Naczelno-Technicznych NOT. W przeciwieństwie do formalnych systemów zarządzania środowiskowego, identyfikowanie aspektów środowiskowych w Czystszej Produkcji sprowadza się jedynie do aspektów związanych wyłącznie z podstawową działalnością przedsiębiorstwa, która związana jest z procesem produkcji. W przypadku przedsiębiorstw górniczych jest to eksploatacja kopaliny użytecznych. Monitorowanie wpływu na środowisko oraz związanych z nim aspektów środowiskowych jest niezbędne do sporządzania corocznych raportów

ekologicznych, wykazujących uzyskanie efektów z tytułu realizacji zasad Czystszej Produkcji. Wdrożenie Programów Czystszej Produkcji lub Odpowiedzialności i Troski jest traktowane jako jeden z etapów przygotowania firmy do wdrożenia systemu zarządzania środowiskowego w oparciu o wymagania normy ISO 14001.

Do sformalizowanych systemów zarządzania środowiskowego należy system EMAS oraz system oparty o normę ISO 14001. Według normy ISO 14001, system zarządzania środowiskowego jest to część systemu zarządzania organizacją, wykorzystywana do opracowania i wdrożenia jej polityki środowiskowej i zarządzania jej aspektami środowiskowymi [3]. ISO 14000 to zbiór norm wydanych przez International Organization for Standardization. Tylko norma ISO 14001 zawiera wymagania, których spełnienie kwalifikuje przedsiębiorstwo do otrzymania certyfikatu. Pozostałe normy stanowią uzupełnienie normy podstawowej i mają charakter poradników, pomagających w rozwiązywaniu problemów związanych z zarządzaniem środowiskowym. Formalnie system zarządzania środowiskowego oparty jest na modelu ciągłego doskonalenia, według tzw. cyklu Deminga, opisywanego akronimem P D C A (plan, do, check, act). Działania przedsiębiorstwa można przypisać do następujących faz procesu zarządzania: planowania, wdrażania, sprawdzania i poprawiania (działań korygujących). Wyjście z jednego procesu stanowi wejście do procesu następnego. Ciągłe doskonalenie polega na powtarzającym się procesie usprawnienia systemu zarządzania środowiskowego, który ma na celu uzyskanie poprawy ogólnych efektów działalności środowiskowej, zgodnie z polityką środowiskową organizacji [3]. Wymagania normy ISO 14001 zgrupowane w punktach przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Wymagania normy ISO 14 001

<b>Punkt normy</b>	<b>Tytuł procedury</b>
<b>A. 1</b>	<b>Wymagania ogólne</b>
A. 2	Polityka środowiskowa
<b>A. 3</b>	<b>Planowanie</b>
A. 3.1	Aspekty środowiskowe
A. 3.2	Wymagania prawne i inne
A. 3.3	Cele, zadania i programy
<b>A. 4</b>	<b>Wdrażanie i funkcjonowanie</b>
A. 4.1	Zasoby, role, odpowiedzialność i uprawnienia
A. 4.2	Kompetencje, szkolenie i świadomość
A. 4.3	Komunikacja
A. 4.4	Dokumentacja
A. 4.5	Nadzór nad dokumentami
A. 4.6	Sterowanie operacyjne
A. 4.7	Gotowość i reagowanie na awarie
<b>A. 5</b>	<b>Sprawdzanie</b>
A. 5.1	Monitorowanie i pomiary
A. 5.2	Ocena zgodności
A. 5.3	Niezgodność, działania korygujące i zapobiegawcze
A. 5.4	Nadzór nad zapisami
A. 5.5	Audit wewnętrzny
<b>A. 6</b>	<b>Przegląd zarządzania</b>

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [3]

Założeniem normy jest ciągła poprawa zmierzająca do maksymalnego ograniczenia negatywnego oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko, głównie przez zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń.

Norma ISO 14001 oparta jest na następujących zasadach [4]:

1. Organizacja, która zobowiązała się wdrożyć system zarządzania środowiskowego, powinna zdefiniować swoją politykę środowiskową.
2. Organizacja powinna sformułować plan realizacji swojej polityki środowiskowej, w tym:
  - identyfikację aspektów środowiskowych i ocenę efektów działalności środowiskowej,
  - identyfikację wymogów prawnych,
  - określić cele, programy zarządzania środowiskowego i zadania.
3. Organizacja powinna mierzyć, monitorować i oceniać swoje zachowania środowiskowe w tym też zgodność systemu ISO 14001.
4. Organizacja powinna stale poddawać weryfikacji i udoskonalać swój system, mając na celu poprawę swojego całego zachowania środowiskowego, w tym prowadzić:
  - przeglądy systemu,
  - działania korygujące i zapobiegawcze,
  - ciągłe doskonalenie.

Kolejnym formalnym systemem zarządzania środowiskowego jest system EMAS, którego nazwa jest akronimem od słów: Eco-Management and Audit Scheme (System ekozarządzania i audytu). Wdrożenie systemu zgodnego z normą ISO 14001 jest częściowym wypełnieniem wymagań systemu EMAS. Dodatkowo w systemie EMAS formułowane są wymagania dotyczące: wstępnego przeglądu środowiskowego, polityki i deklaracji środowiskowej, audytów, dostawców i podwykonawców, zaangażowania pracowników oraz rejestracji.

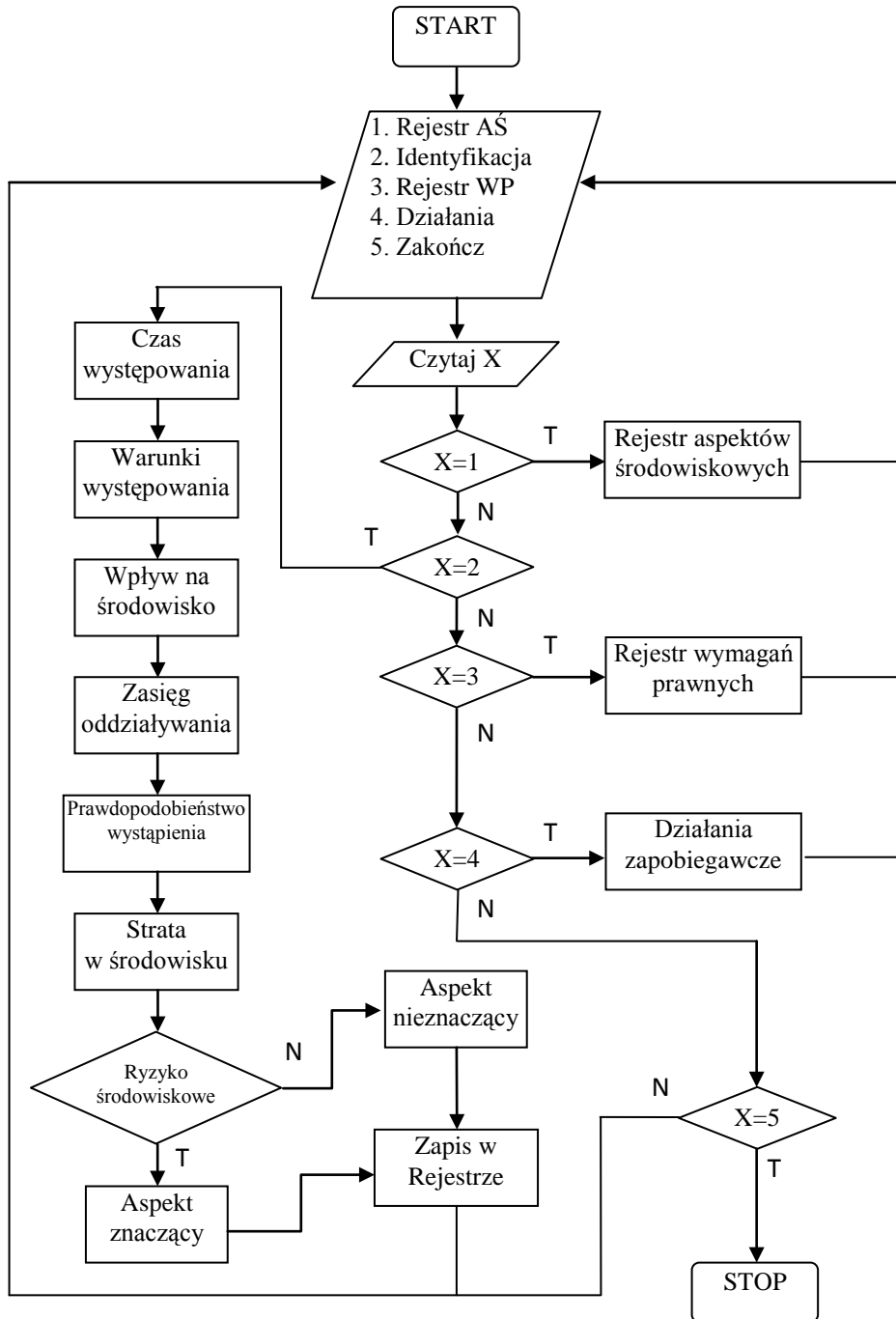
Podobnie jak w systemach opartych na ISO 14001, również w rozporządzeniu EMAS zwrócono szczególną uwagę na wdrożenie i utrzymanie procedur związanych z identyfikowaniem aspektów środowiskowych związanych z działalnością przedsiębiorstwa oraz z określeniem tych aspektów środowiskowych, które mają lub mogą mieć znaczący wpływ na środowisko.

### **3. Identyfikacja aspektów środowiskowych w przedsiębiorstwie górniczym**

System zarządzania środowiskowego powinien być właściwie zaplanowany. Norma zawiera trzy elementy, które trzeba uwzględnić w procesie planowania: aspekty środowiskowe, wymagania prawne oraz cele, zadania i programy zarządzania środowiskowego. Proces planowania związany z aspektami środowiskowymi dotyczy procedur identyfikowania oraz określenia tych aspektów środowiskowych, które mogą mieć znaczący wpływ na środowisko. Uproszczony schemat blokowy tych procedur przedstawia Rys. 1.

Aspekt środowiskowy jest to element działań organizacji, jej wyrobu, lub jej usług, który może wzajemnie oddziaływać ze środowiskiem [3].

Procedura identyfikacji aspektów środowiskowych powinna zostać rozpoczęta od dokładnej analizy źródeł informacji.



Rys. 1. Schemat blokowy procedury identyfikacji aspektów środowiskowych  
Źródło: opracowanie własne

Takimi źródłami mogą być: broszury, katalogi produktowe, raporty roczne, instrukcje operacyjne, schematy procesów, raporty z poprzednich auditów, ocen lub przeglądów, raporty danych technicznych, badania i wykazy substancji toksycznych, mające zastosowanie wymagania prawne, kodeksy postępowania, wytyczne i programy, specyfikacje, charakterystyki wyrobów niebezpiecznych, inwentaryzacja odpadów, dane monitoringowe, pozwolenia środowiskowe, wnioski o udzielenie zezwoleń, raporty dotyczące sytuacji niebezpiecznych i awarii oraz opinie stron zainteresowanych. Przy identyfikacji aspektów środowiskowych w przedsiębiorstwie górniczym można wykorzystać podejście input-output, w którym tworzy się listę wejść i wyjść, przy czym na wejściach uwzględnia się wszystko co jest związane z zaopatrzeniem przedsiębiorstwa, a na wyjściach rejestruje się odpady, ścieki, hałas i inne. Określenie aspektów środowiskowych kopalni węgla kamiennego poprzez identyfikację elementów wejściowych i wyjściowych z procesów przedstawia Rys. 2.



Rys. 2. Określanie aspektów poprzez identyfikację elementów wejściowych i wyjściowych  
Źródło: Opracowanie własne

W procesie identyfikacji uwzględnia się następujące zagadnienia:

- emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- odprowadzanie ścieków,
- gospodarkę odpadową,
- zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych,
- zużycie zasobów naturalnych,
- stosowanie materiałów niebezpiecznych,
- zużycie energii,
- hałas, wibracje, zapachy, promieniowanie.

Wynikiem realizacji powyższych zaleceń jest wstępna lista aspektów środowiskowych. Na tym etapie należy zidentyfikować tak dużo aspektów, jak to jest realnie możliwe, biorąc

pod uwagę posiadany czas i środki niezbędne na realizację tego procesu. Dla przykładowej kopalni węgla kamiennego opracowano następującą listę aspektów środowiskowych:

- powstanie odpadów pogórnich,
- powstanie odpadów niebezpiecznych,
- powstanie innych odpadów,
- odzysk odpadów,
- zrzut zasolonych wód do rzek,
- odprowadzanie ścieków do wód powierzchniowych,
- odprowadzanie ścieków do kanalizacji,
- eksploatacja węgla kamiennego,
- zużycie energii elektrycznej,
- pobór wody,
- emisja metanu,
- emisja pyłów,
- emisja gazów w wyniku spalania i przeładunku paliw,
- emisja hałasu,
- usuwanie i zapobieganie szkodom górniczym,
- promieniowanie pól elektromagnetycznych,
- awarie mające wpływ na środowisko,
- współpraca kopalni z firmami obcymi,
- rekultywacja,
- gospodarka materiałowa,
- wprowadzanie opakowań,
- magazynowanie i sprzedaż węgla.

Kolejną częścią procedury jest przypisanie aspektów wg kryterium czasu występowania oraz ze względu na warunki występowania (tabela 2).

Tab. 2. Podział aspektów środowiskowych

<b>Aspekty środowiskowe</b>	
<b>Ze względu na czas występowania</b>	<b>Ze względu na warunki występowania</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– aspekty bieżące</li> <li>– aspekty wynikające z działań prowadzonych w przeszłości</li> <li>– aspekty przyszłe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– aspekty występujące w normalnych warunkach działania</li> <li>– aspekty występujące w specjalnych warunkach działania</li> <li>– aspekty występujące w sytuacjach awaryjnych</li> </ul>

Z aspektem środowiskowym ściśle związane jest pojęcie wpływu na środowisko, przez które rozumie się każdą zmianę w środowisku, zarówno niekorzystną, jak i korzystną, która w całości lub częściowo jest spowodowana aspektami środowiskowymi organizacji [3]. Aspekt środowiskowy może być kojarzony jako przyczyna wpływu na środowisko, a sam wpływ jako skutek powstałej przyczyny. Norma wymaga, aby przypisać wpływy przedsiębiorstwa na środowisko poszczególnym aspektom. Przykładowe wpływy środowiskowe powiązane z aspektami przedstawia tabela 3.

Tab. 3. Wpływy środowiskowe

Aspekt środowiskowy	Wpływ środowiskowy
Zużycie energii elektrycznej	Zużycie nieodnawialnych źródeł energii
Zrzut zasolonych wód	Zanieczyszczenie wód powierzchniowych
Odpady	Obciążenie środowiska odpadami
Emisja spalin	Zanieczyszczenie powietrza

Ponieważ przedsiębiorstwo może mieć wiele aspektów środowiskowych i związanych z nimi wpływów, zaleca się ustalić, które aspekty uważane są za znaczące. W tym celu ustalono następujące kryteria środowiskowe: zasięg oddziaływania (skala wpływu), prawdopodobieństwo wystąpienia (częstotliwość), strata w środowisku (dotkliwość). Pomimo, że podane kryteria dotyczą aspektów środowiskowych, w większości sytuacji mają zastosowanie również do wpływów na środowisko. Oceny poszczególnych kryteriów zostały przedstawione w tabeli 4.

Tab. 4. Oceny kryteriów środowiskowych

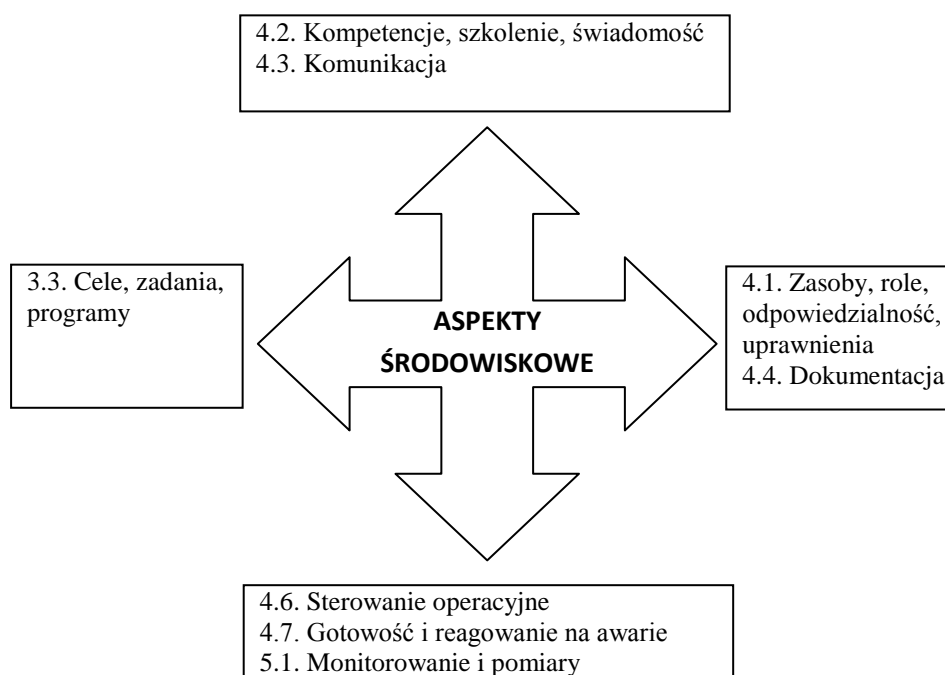
Kryterium	Ocena
<b>Prawdopodobieństwo</b>	
– dotychczas nie miało miejsca, ale teoretycznie może wystąpić	1
– stwierdzono pojedyncze przypadki	2
– występuje rzadko	3
– występuje często lub regularnie	4
– występuje stale	5
<b>Strata w środowisku</b>	
– b. mała	1
– mała	2
– średnia	3
– duża	4
– b. duża	5
<b>Zasięg oddziaływania</b>	
– oddziaływanie ograniczone do stanowisk pracy	1
– oddziaływanie ograniczone do terenów przedsiębiorstwa	2
– oddziaływanie wykraczające poza granice przedsiębiorstwa (sąsiadujące obszary)	3
– oddziaływanie obejmujące swoim zasięgiem sąsiadujące gminy i powiaty	4
– oddziaływanie wykraczające poza województwo	5

Prawdopodobieństwo powinno określać się na podstawie statystycznej analizy zdarzeń, które miały miejsce w przeszłości. W przypadku braku odpowiednich informacji (bazy danych, rejestry) prawdopodobieństwo należy ocenić metoda ekspercką, której wyniki przyjmują postać punktową. Stratę w środowisku określa się na podstawie oszacowania przewidywanych nakładów, jakie należy ponieść na przywrócenie środowiska do stanu pierwotnego w przypadku wystąpienia zdarzenia z uwzględnieniem wrażliwości poszczególnych komponentów środowiska na niekorzystny wpływ. Wysoki poziom ryzyka środowiskowego wystąpi, jeżeli suma ocen trzech wspomnianych kryteriów środowiskowych będzie większa lub równa 9. Jeżeli suma będzie mniejsza od 5, taki aspekt



można uważać za nieznaczący z punktu widzenia ryzyka środowiskowego. Oprócz kryteriów środowiskowych przy określeniu znaczenia wpływu aspektu należy uwzględnić kryteria związane z wymaganiami prawa oraz spraw dotyczących zainteresowanych stron. W przypadku kopalń węgla kamiennego wymagania prawne mogą dotyczyć opłat i kar za gospodarcze korzystanie ze środowiska, dopuszczalnych emisji i zrzutów zawartych w przepisach i pozwoleniach. Sprawy zainteresowanych stron to sprawy związane z interesami wewnętrznymi i zewnętrznymi interesariuszy kopalń np. związków zawodowych, organizacji ekologicznych, społeczności lokalnych, najczęściej wynikające z niewłaściwego wizerunku publicznego kopalń, spółek węglowych lub braku działań niwelujących uciążliwe czynniki dla otoczenia np. hałas. Aspekt uważany jest za znaczący jeśli posiada wysoki poziom ryzyka środowiskowego lub gdy wymagania prawne nie są spełnione (np. przekroczone dopuszczalne emisje zanieczyszczeń). Negatywne opinie interesariuszy przedsiębiorstwa górniczego w odniesieniu do konkretnych aspektów środowiskowych, mogą być wystarczającym powodem aby zakwalifikować aspekty jako znaczące.

Zidentyfikowane i ocenione aspekty środowiskowe wraz z przypisanymi wpływami powinny zostać zapisane w Rejestrze aspektów środowiskowych (Rys. 3). Należy pamiętać, że Rejestr aspektów środowiskowych poddawany jest okresowemu przeglądowi nie rzadziej niż raz w roku. Proces aktualizacji Rejestru odbywa się również w przypadku wystąpienia istotnych zmian prawnych, organizacyjnych i innych zmian w zakresie oddziaływania przedsiębiorstwa górniczego na środowisko np. zaistnienia sytuacji awaryjnych.



Rys. 3. Powiązanie aspektów środowiskowych w systemie zarządzania środowiskowego  
Źródło: Opracowanie własne na podstawie [2]

#### 4. Podsumowanie

Przedsiębiorstwo górnicze jak każda organizacja chcąca opracować, wdrożyć i utrzymać system zarządzania środowiskowego powinno rozpocząć procedurę od identyfikacji aspektów środowiskowych, wymagań prawnych oraz oceny poprzednich zdarzeń i awarii. Wszystkie te elementy tworzą tzw. wstępny przegląd środowiskowy, bez którego nie można formułować sensownej polityki środowiskowej. Posiadając politykę, można formułować spójne z nią cele, zadania i programy, przypisywać poszczególnym stanowiskom pracy odpowiedzialność oraz uprawnienia odnoszące się do zagadnień związanych z zarządzaniem środowiskowym. Zaproponowane działania zmierzające do określenia znaczących aspektów środowiskowych nie mogą być traktowane zupełnie odrębnie. Należy powiązać je z pozostałymi elementami systemu, co ułatwi łączną ich analizę. Rolę i znaczenie aspektów środowiskowych w systemie zarządzania środowiskowego pokazano na rysunku 3.

Opracowanie, wdrożenie i utrzymanie systemu zarządzania środowiskowego spełniającego wymogi normy PN-EN ISO 14001:2004 jest jednym z najskuteczniejszych sposobów realizacji polityki środowiskowej, mającej wymierne efekty w postaci ograniczenia zanieczyszczeń emitowanych przez przedsiębiorstwo górnicze. Dodatkową korzyścią może być poprawa wizerunku przedsiębiorstwa oraz polepszenie stosunków z jego interesariuszami, w szczególności ze społecznościami lokalnymi. Zastosowanie normy PN-EN ISO 14001:2004 do wdrażania systemu zarządzania środowiskowego w przedsiębiorstwie górniczym ułatwia integrację tego systemu z pozostałymi systemami jak system zarządzania jakością oraz system zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

*Artykuł sfinansowano z pracy statutowej AGH nr umowy 11.11.100.279*

#### Literatura

1. Poskrobko B.: Zarządzanie Środowiskiem. Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa, 2007.
2. Nierzwicki W.: Zarządzanie Środowiskowe. Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, Warszawa, 2006.
3. PN-EN ISO 14 001:2005 Systemy zarządzania środowiskowego. Wymagania i wytyczne stosowania, PKN, Warszawa, 2005.
4. Urbaniak M.: Zarządzanie jakością, środowiskiem oraz bezpieczeństwem w praktyce gospodarczej. Difin, Warszawa, 2007.

Dr inż. Romuald OGRODNIK  
Katedra Ekonomiki i Zarządzania w Przemysle  
Wydział Górnictwa i Geoinżynierii  
30-059 Kraków, al. Mickiewicza 30  
tel: 12 617 23 09  
email: rograd@agh.edu.pl