



Renata KONECZNA*

Wsparcie finansowe inwestycji proekologicznych w Polsce a efekty ich wdrożenia

Streszczenie: W artykule przeanalizowano, w jaki sposób dostępne środki pomocowe mogą wpłynąć na poprawę konkurencyjności przedsiębiorstw w zakresie inwestycji środowiskowych. Realizując ten cel zidentyfikowano: możliwości wsparcia finansowego inwestycji proekologicznych z dostępnych obecnie w Polsce funduszy strukturalnych; efekty rzeczowe, jakie zostaną osiągnięte w roku docelowym tj. 2015 oraz efekty ekologiczne realizowanych inwestycji, które muszą być wykazane przez każdy podmiot ubiegający się o dofinansowanie dla poszczególnych dziedzin ochrony środowiska: atmosfery (powietrza), ziemi (gospodarka odpadami), wód (oczyszczalnie ścieków, kanalizacje) oraz infrastruktury drogowej.

Ograniczenia finansowe przedsiębiorstw oraz środków publicznych i unijnych powodują, że nie jest możliwa realizacja wszystkich projektów środowiskowych. Wyboru projektów priorytetowych dokonuje się zatem opierając się na analizie najlepszych potencjalnych korzyści ekologicznych (efektów ekologicznych), jakie mogą zostać osiągnięte w wyniku wdrożenia projektu, a także na podstawie ich efektywności ekonomicznej.

Słowa kluczowe: finansowanie inwestycji, nakłady inwestycyjne, efekty rzeczowe, efekty ekologiczne

Financial support of proecological investments in Poland and their implementation effects

Abstract: In this article it has been analysed, how relief funds can influence the improvement of competitiveness of enterprises in Poland in the field environmental investments. To realize this matter, following issues are shown: possibilities of financial support of proecological investment from the currently available structural funds in Poland; evidences which will be attained in the objective year (2015) and ecological effects realised investments which have to be presented by all transactors applying for subsidies for particular fields of environmental protection, i.e.: atmosphere (air), earth (waste management), water (effluent treatment plant, sewerage) and infrastructure transport.

Financial constraints of enterprises as well as public means and EU limitations cause, that it is not possible to realise all environmental projects. The choices of priority projects is done on the basis of the analysis of the best potential ecological benefits which may be accomplished as a result of applying project and on the basis of economical effectiveness.

Key words: finance investment, capital expenditure, evidence, ecological effect

* Mgr, Pracownia Badań Strategicznych, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków.

Wprowadzenie

Konkurencyjność polskiej gospodarki jest w decydującym stopniu determinowana przez sytuację przedsiębiorstw działających na polskim rynku. Struktura własnościowa i sektrowa przedsiębiorstw, ich zdolność inwestycyjna, a także innowacyjność są czynnikami wpływającymi na poziom Produktu Krajowego Brutto, jak i na zdolność gospodarki do generowania nowych miejsc pracy. Z drugiej jednak strony pojawiają się coraz większe wymagania dotyczące poprawy i ochrony środowiska. Często przedsiębiorcy osiągają efekty z inwestycji proekologicznych w długim horyzoncie czasowym, zatem te inwestycje traktowane są jako alternatywne do inwestycji bezpośrednio produkcyjnych. Doceniając znaczenie ochrony środowiska i konieczność dostosowania do wymogów UE, jak i realizacji Polityki Ekologicznej Państwa, największe środki pomocowe w latach 2007–2013 z Funduszy Strukturalnych przeznaczono na wspieranie inwestycji proekologicznych. W artykule poddano analizie system finansowania projektów z zakresu ochrony środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem dotacji z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko i możliwych do osiągnięcia efektów z ich wdrożenia. Ze względu na ogromną kapitałochłonność inwestycji środowiskowych i ich konkurowanie z inwestycjami bezpośrednio produkcyjnymi występuje problem ich uwzględniania w celach przedsiębiorstwa. Wymaga to przekonania przedsiębiorstw do inwestycji ekologicznych, a to wiąże się ze zmianą podejścia do kategorii efektywności (Kryk 2003).

1. Nakłady i sposoby finansowania inwestycji z zakresu ochrony środowiska w Polsce

Dokumentem wyznaczającym kierunki ochrony środowiska w Polsce jest przede wszystkim przyjęta w 2009 r. „Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009–2012 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2016”. Wskazuje ona główne priorytety ochrony oraz obszary, w których dla zachowania zasobów naturalnych konieczna jest interwencja państwa. Zgodnie z tym dokumentem szacuje się, że niezbędne nakłady (według cen z 2007 r.) na wykonanie zadań w ochronie środowiska, to ponad 66,2 mld zł w latach 2009–2012 i 63,5 mld zł w latach 2013–2016, czyli ponad 16 mld zł średniorocznie przez 8 lat (Polityka Ekologiczna Państwa –2008). Jest to praktycznie dwukrotnie więcej niż wskazał Główny Urząd Statystyczny (GUS). Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska zaprezentowane przez GUS w cenach bieżących wykazują tendencję rosnącą, są one jednak zdecydowanie niższe od zakładanego poziomu finansowania zapisanego w Polityce Ekologicznej Państwa. Spodziewać się jednak można znacznego przyrostu wydatków w kolejnych latach. Dynamika wzrostu w badanych latach wynosi około 10–14% rocznie, osiągając maksymalną wartość w 2007 r. około 7,2 mld zł (Ochrona środowiska – 2008) (tab.1).

Finansowanie ochrony środowiska w Polsce obejmuje wszelkie procesy gromadzenia i wykorzystania zasobów pieniężnych, zarówno przez podmioty publiczne, jak i prywatne. Środki finansowe na ochronę środowiska pochodzą z różnych źródeł, przybierając różne formy (dotacje, pożyczki, kredyty). Wybór i stosowanie określonej formy finansowania ochrony środowiska, tj. (Kožuch 2007):

— zobowiązań finansowych, np. kredyty, pożyczki, obligacje, leasing,

TABELA 1. Nakłady na środki trwałe dla ochrony środowiska w latach 2000–2007 (mln zł, ceny bieżące)

TABLE 1. Investment in fixed assets for environmental protection in the years 2000–2007 (million zloty, current prices)

Lp.	Wyszczególnienie	Lata					
		2000	2003	2004	2005	2006	2007
1.	Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu	2 417,8	1 500,2	1 155,1	1 149,5	1 804,6	1724,4
2.	Gospodarka ściekowa i ochrona wód	3 341,2	2 915,1	3 126,7	3 615,6	3 938,6	4477,3
3.	Gospodarka odpadami, ochrona gleb i wód podziemnych i powierzchniowych	650,6	576,9	736,1	847,5	724,8	889,2
4.	Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazu w tym przyrody i krajobrazu	4,0	3,7	10,1	7,6	10,9	6,3
5.	Zmniejszenie hałasu i wibracji	47,3	35,9	88,1	113,9	76	87,6
	Ogółem	6 460,9	5 031,8	5 116,1	5 734,1	6 554,9	7 184,8

Źródło: Główny Urząd Statystyczny

- udziałów kapitałowych, np. akcje, udziały w spółkach,
- dotacji

zależy w praktyce od:

- rodzaju przedsięwzięcia (np. działalność inwestycyjna, edukacyjna itp.),
- statusu wnioskodawcy (np. przedsiębiorstwo, jednostka budżetowa, osoba fizyczna itp.),
- rodzaju instytucji finansującej (np. bank, fundusz ekologiczny, budżet lokalny itp.).

Formy finansowania inwestycji mogą przybierać postać instrumentów preferencyjnych i rynkowych (tab. 2). W świetle założeń polityki ekologicznej i planowanych środków na wspieranie inwestycji w postaci dotacji z Funduszy Strukturalnych należy spodziewać się zwiększenia udziału preferencyjnych form finansowania.

TABELA 2. Sposoby finansowania ochrony środowiska

TABLE 2. Methods of financing environmental protection

Lp.	Sposoby finansowania ochrony środowiska	
	preferencyjne	rynkowe
1.	Dotacja, w tym z Funduszy Strukturalnych	Kredyt inwestycyjny
2.	Kredyt preferencyjny	Pożyczka
3.	Pożyczka preferencyjna	Leasing
4.	Umorzenie części pożyczki	Emisja akcji i obligacji
5.	Zwolnienia i ulgi podatkowe	Udziały kapitałowe

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Kożuch 2007

TABELA 3. Wykaz środków finansowych zarezerwowanych na projekty indywidualne w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko
 TABLE 3. The list of financial resources earmarked for individual projects in Operational Programme Infrastructure and Environment

Lp.	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko	Alokacja finansowa na działanie ogółem [mln Euro]	Alokacja finansowa na działanie ogółem [mln zł]*	Środki zarezerwowane na duże projekty [mln zł]		Różnica pomiędzy środkami zarezerwowanymi na dane działanie a zarezerwowanymi na duże projekty z listy podstawowej i rezerwowej [mln zł]
				projekty podstawowe	projekty rezerwowe	
I	Gospodarka wodno-ściekowa	3 275,23	14 738,54	3 147,06		11 591,48
II	Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi	1 430,28	6 436,26	2 542,40		3 893,86
III	Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska	655,04	2 947,68	1 198,31		1 749,37
IV	Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska	667,00	3 001,50			3 001,50
V	Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych	105,64	475,38			475,38
VI	Drogowa i lotnicza sieć TEN-T	10 548,29	47 467,31	30 218,44	7 448,33	17 248,86
VII	Transport przyjazny środowisku	12 062,00	54 279,00	21 375,93	8 785,33	32 903,07
VIII	Bezpieczeństwo transportu i krajowe sieci transportowe	3 465,29	15 593,81	7 911,23	5 150,95	7 682,58
IX	Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna	2 745,55	12 354,98			12 354,98
X	Bezpieczeństwo energetyczne, w tym dywersyfikacja źródeł energii	1 693,21	7 619,45	2 737,70	738,57	4 881,75
	Suma	36 647,53	164 913,89	69 131,07	22 123,18	95 782,82
						73 659,64

* według kursu 1Euro=4,50 zł

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007

System finansowania ochrony środowiska jest więc zbiorem instytucji oraz rozwiązań ekonomiczno-prawnych i organizacyjnych, mających na celu zapewnienie skutecznych sposobów gromadzenia i racjonalnych sposobów wykorzystania zebranych środków finansowych, kierowanych na zasilanie działalności służącej ochronie środowiska (Broda 1996). Spodziewać się można, iż w dalszym ciągu w strukturze wydatków największe środki przeznaczane będą na gospodarkę wodną i ochronę wód, gdyż za najważniejsze wyzwania dla polityki ochrony środowiska uznaje się obecnie:

- poprawę jakości wód powierzchniowych, polepszenie jakości i dystrybucji wody przeznaczonej do spożycia,
- poprawę jakości powietrza,
- poprawę bezpieczeństwa przeciwpowodziowego,
- racjonalizację gospodarki odpadami i ochronę powierzchni ziemi.

Na zadania te polskie podmioty otrzymają istotne wsparcie ze środków unijnych, przede wszystkim w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (PO IiŚ), w którym przewidziano na lata 2007–2013 około 27,9 mld euro, w tym bezpośrednio na ochronę środowiska 39% tych środków (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007).

Dofinansowywane będą przede wszystkim przedsięwzięcia dotyczące: gospodarki wodno-ściekowej, gospodarki odpadami, ochrony powietrza i ochrony przed hałasem, ochrony kopaliny i wód podziemnych, zapewnienia wody pitnej oraz popularyzacji wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. Ponadto realizowane będą przedsięwzięcia związane z ochroną przed katastrofami naturalnymi, ochroną i kształtowaniem krajobrazu oraz przywracaniem do właściwego stanu zdegradowanych ekologicznie obszarów (m.in. sieć Natura 2000, krajowy system obszarów chronionych oraz rezerwat biosfery).

Duża część środków w PO IiŚ została już zarezerwowana na tzw. projekty indywidualne, znajdujące się na liście indykatorywnych projektów, dla których zarezerwowano poza konkursem prawie 42% alokacji środków przeznaczonych na lata 2007–2015 (ponad 55% w przypadku uwzględnienia projektów z listy podstawowej i rezerwowej) (tab. 3). Przykładowo, w województwie małopolskim zostanie zmodernizowany i rozbudowany system gospodarki wodno-ściekowej Miasta Nowego Sącza z przyległymi terenami gmin sąsiedzkich na łączną kwotę 230,49 mln zł, w tym dofinansowanie 157,86 mln zł. Dofinansowany zostanie także Program gospodarki odpadami komunalnymi w Krakowie (w tym np. budowa Termicznego Zakładu Przekształcania Odpadów Komunalnych) na kwotę 539,03 mln zł (w tym około 55% dofinansowania).

2. Efekty wdrażania inwestycji z zakresu ochrony środowiska

2.1. Efekty rzeczowe

Zakłada się, iż realizacja priorytetów środowiskowych PO IiŚ zapewni osiągnięcie efektu dodatkowego w postaci inwestycji proekologicznych, które mają wpływ na: zastosowanie zasady „zanieczyszczający płaci”, zapewnienie właściwej ochrony różnorodności biologicznej, a także podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa i wypełnienie wymogów zawartych w Traktacie Akcesyjnym. Osiągnięcie „europejskich” standardów rozwojowych

pozwole optymalnie wykorzystywać zasoby kraju, tym samym zmniejszając dystans rozwojowy, jaki dzieli nasz kraj od państw członkowskich UE 15. Inwestycjami tego typu są np. budowa, rozbudowa lub modernizacja 318 oczyszczalni ścieków do roku 2015 (gospodarka wodno-ściekowa), a także utworzenie 20 ponadregionalnych zakładów zagospodarowania odpadów oraz zmodernizowanie 12 zakładów (gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi). Liczbę różnych przedsięwzięć o charakterze prośrodowiskowym przedstawia tabela 4.

TABELA 4. Wskaźniki działań proekologicznych w różnych obszarach gospodarki w roku docelowym (2015) w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

TABELE 4. Indicators of proecological activities in different areas of the economy of the year 2015 under the Operational Programme Infrastructure and Environment

Priorytet	Wskaźnik	Zakładana wartość w roku docelowym 2015
I Gospodarka wodno-ściekowa	Długość wybudowanej/przebudowanej/remontowanej sieci kanalizacji sanitarnej [km]	9000
	Liczba wybudowanych/ rozbudowanych/zmodernizowanych oczyszczalni ścieków [szt.]	318
II Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi	Liczba nowych ponadregionalnych zakładów zagospodarowania odpadów [szt.]	20
	Liczba zmodernizowanych zakładów zagospodarowania odpadów [szt.]	12
	Udział odpadów komunalnych składowanych w odniesieniu do wytworzonych [%]	85
	Poziom składowania odpadów [%]	50
III Zarządzanie zasobami i przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska	Liczba wybudowanych lub przebudowanych urządzeń służących gospodarowaniu wodami [szt.]	6
	Liczba wybudowanych obiektów małej retencji [szt.]	380
IV Przedsięwzięcia dostosowujące przedsiębiorstwa do wymogów ochrony środowiska	Liczba nowych lub zmodernizowanych instalacji z zakresu ochrony środowiska [szt.]	50
	Liczba przedsiębiorstw wspartych w zakresie systemów zarządzania środowiskowego [szt.]	135
	Liczba inwestycji w przedsiębiorstwach w zakresie racjonalizacji gospodarki zasobami i odpadami [szt.]	45
	Liczba inwestycji w przedsiębiorstwach w zakresie wdrażania najlepszych dostępnych technik [szt.]	55
	Liczba inwestycji w przedsiębiorstwach w zakresie odzysku i unieszkodliwiania odpadów poużytkowych i niebezpiecznych [szt.]	45

Źródło: Szczegółowy opis priorytetów PO Infrastruktura i Środowisko 2008

2.2. Efekty ekologiczne

Najtrudniejszym zadaniem jednak jest identyfikacja efektu ekologicznego realizowanych inwestycji, który musi być wykazany przez każdy podmiot ubiegający się o dofinansowanie. Jest on określany najczęściej jako zmniejszenie ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do środowiska „przed” i „po” rozpoczęciu realizacji przedsięwzięcia oddzielnie dla poszczególnych dziedzin ochrony środowiska:

- atmosfery (powietrza),
- ziemi (gospodarka odpadami),
- wód (oczyszczalnie ścieków, kanalizacje),
- infrastruktury drogowej.

W artykule przeanalizowano sposób liczenia efektu ekologicznego w dwóch dziedzinach: ochrona atmosfery oraz powierzchnia ziemi.

Ochrona atmosfery

Efekt ekologiczny dla przedsięwzięć z dziedziny ochrony atmosfery wyrażony jest jako różnica pomiędzy emisją początkową a końcową (po realizacji zadania), w odniesieniu do rodzaju zanieczyszczeń (np. SO₂, CO, NO_x, itd.). Rezultatem – w przypadku zadań z ochrony powietrza – będzie bezpośredni efekt ekologiczny, wyrażony wielkością emisji równoważnej. Emisja równoważna (zastępcza) jest to ogólna wielkość emisji zanieczyszczeń, pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, a wyrażona jako suma iloczynu rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń pochodzących z ocenianego źródła i wartości odpowiedniego dla uwzględnianych rodzajów zanieczyszczeń współczynnika toksyczności:

$$E_r = \sum_{t=1}^n E_t \cdot K_t \quad (1)$$

gdzie:

- E_r – emisja równoważna źródeł emisji,
- t – liczba różnych zanieczyszczeń emitowanych z ocenianego źródła emisji,
- E_t – emisja rzeczywista zanieczyszczenia o indeksie t ,
- K_t – współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie t ; wyraża on stosunek dopuszczalnej, średniorocznej wartości stężenia SO₂ (e_{SO_2}) do dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia danego rodzaju zanieczyszczenia (e_t):

$$K_t = \frac{e_{SO_2}}{e_t} \quad (2)$$

Ustalenie wskaźnika emisji rzeczywistej polega na odczytaniu odpowiednich danych, zawierających zestawienia rodzajów i wielkości zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery w toku różnych procesów przetwórczych.

Wskaźnik *emisji równoważnej* wyliczono zgodnie ze wzorem (2). Ma on charakter umowy umożliwiając w prosty i przejrzysty sposób ustalenie wspólnej miary oceny

szkodliwości różnych rodzajów zanieczyszczeń, a także wyliczenie efektywności wprowadzanych usprawnień.

Wytyczne w zakresie systemów ochrony powietrza (z dnia 26.04.2004 r.) definiują pojęcie współczynnika toksyczności na podstawie nieaktualnego Rozporządzenia MOŚZNiL z dnia 28.04.1998 r. w sprawie dopuszczalnych wartości stężeń substancji zanieczyszczających powietrze, w którym współczynniki toksyczności zanieczyszczeń traktowane są jako stałe, a obliczane według następujących danych:

- $K_{SO_2} = 30 \text{ mg/m}^3 : 30 \text{ mg/m}^3 = 1,0$
- $K_{NO_x} = 30 \text{ mg/m}^3 : 40 \text{ mg/m}^3 = 0,75$
- $K_{CO} = 30 \text{ mg/m}^3 : \text{nieokreślone} = \text{nieokreślone}$

TABELA 5. Bezpośredni efekt ekologiczny

TABLE 5. The direct environmental effect

Substancja	Stan istniejący [Mg/rok]	Stan projektowy [Mg/rok]	Efekt ekologiczny [Mg/rok]
SO ₂	0,40	0,01	0,39
NO _x	0,02	8,43	-8,41
CO	2,06	0,19	1,87
CO ₂	38,12	0,00	38,12
Pył	0,22	0,14	0,08
Sadza	0,07	0,00	0,07
Benzo(a)piren	0,00	0,00	0,00

Źródło: Żurawski 2008

TABELA 6. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowego

TABLE 6. The emission equivalent to the status of existing and projective one

Substancja	Współczynnik toksyczności	Emisja – stan istniejący [Mg/rok]	Emisja – stan projektowy [Mg/rok]	Emisja równoważna – stan istniejący [Mg/rok]	Emisja równoważna – stan projektowy [Mg/rok]
SO ₂	1,00	0,40	0,01	0,40	0,01
NO _x	0,75	0,02	8,43	0,02	6,32
Pył	0,75	0,22	0,14	0,16	0,10
Sadza	3,75	0,07	0,00	0,27	0,00
Benzo(a)piren	30 000,00	0,00	0,00	12,36	0,00
Łączna emisja równoważna				13,20	6,43

Źródło: Żurawski 2008

- K CO₂ = 30 mg/m³ : nieokreślone = nieokreślone
- K Pył = 30 mg/m³ : 40 mg/m³ = 0,75
- K Sadza = 30 mg/m³ : 8 mg/m³ = 3,75
- K Benzo(a)piren = 30 mg/m³ : 0,001 mg/m³ = 30000

W celu zobrazowania sposobu liczenia emisji równoważnej z poszczególnych źródeł emisji oraz efektu ekologicznego wybrano analizy wykonane przez Dolnośląską Agencję Energii i Środowiska dla budynku Przychodni Zdrowia w Wołowie. Emisję roczną [Mg/rok] dla stanu istniejącego i projektowanego obliczono na podstawie bilansu energetycznego, opierając się na średniomiesięcznych temperaturach obliczeniowych. Natomiast stopień redukcji zanieczyszczeń obliczono korzystając z wielkości emisji rocznej. Dla uzupełnienia podano również redukcję ilości emitowanych zanieczyszczeń w jednostkach wagowych [Mg/rok], jaka nastąpi po zrealizowaniu inwestycji. W ten sposób efekt ekologiczny, wyrażony emisją równoważną, dla omawianego przykładu będzie miał wartość 6,77 Mg/rok, czyli 51,29% niższy niż bazowy (tab. 5 i 6).

Ochrona ziemi

Cechą charakterystyczną systemów unieszkodliwiania odpadów jest nieporównywalność efektów ekologicznych uzyskanych w trakcie realizacji zadań z tego zakresu, w związku z tym podzielono je na dwie główne kategorie:

- ograniczanie ilości odpadów i ich unieszkodliwianie,
- rekultywacja terenów zdegradowanych.

Zadania związane z deponowaniem odpadów (ograniczeniem ilości i unieszkodliwianiem) mogą mieć charakter ilościowy i jakościowy. Pierwsze dotyczą przede wszystkim zwiększenia strumienia odpadów objętych zorganizowanym składowaniem, a drugie polegają na zmianie kategorii odpadów, poprawie jakości ich składowania poprzez reorganizację systemu eksploatacji składowisk bądź jego techniczną modernizację w celu zmniejszenia szkodliwego oddziaływania na środowisko.

Cechą charakterystyczną systemów zbiórki i unieszkodliwiania odpadów jest konieczność dostosowania ich do wymogów planów krajowych i regionalnych, a tym samym pewna, określona ustawowo determinacja rozwiązań. W dokumentach Funduszy Strukturalnych, np. w studium wykonalności, należy zwrócić główną uwagę na wykazanie, że zakładany cel zostanie osiągnięty dzięki zastosowaniu optymalnej technologii i organizacji systemu.

W celu ułatwienia porównywalności wyników rekomenduje się zbliżoną metodykę obliczeń i jednoznaczne zdefiniowanie danych wejściowych. Wariantem podstawowym (bazowym), w odniesieniu do którego ocenia się inwestycję jest zaniechanie realizacji (wariant alternatywny minimalnych działań). Wynik interwencji w stan obecny należy rozpatrywać względem scenariusza zaniechania interwencji.

Obecnie przepisy prawa nie zezwalają na deponowanie na składowiskach odpadów bez uwzględnienia możliwości zmniejszenia ich ilości. W związku z tym efekt ekologiczny dla tych działań określany jest w dodatkowych kategoriach. Jeśli w wyniku proponowanej technologii powstają produkty odpadowe np: balast, popioły, żużle, pyły, odpady z neutralizacji itp. należy przedstawić sposoby postępowania z tymi odpadami.

Bezpośredni efekt ekologiczny (*E*) uzyskany w wyniku ograniczenia ilości odpadów będzie obliczany według wzoru:

$$E = \sum_{t=1}^n O_0 \cdot w_0 - \sum_{t=1}^n O_1 \cdot w_1 \quad (3)$$

gdzie:

- O_0 – ilość odpadów określonej kategorii poddana unieszkodliwianiu innymi procesami w ramach przedsięwzięcia [Mg/rok],
- O_1 – ilość odpadów określonej kategorii po procesach unieszkodliwiania i innych w ramach przedsięwzięcia [Mg/rok],
- w_0 – współczynnik szkodliwości odpadów przed unieszkodliwieniem określony za pomocą przynależności do kategorii (zgodnie z Katalogiem Odpadów),
- w_1 – współczynnik szkodliwości odpadów po unieszkodliwieniu określony za pomocą przynależności do kategorii (zgodnie z Katalogiem Odpadów).

Dla działań z zakresu rekultywacji terenów zdegradowanych bezpośredni efekt ekologiczny obliczany jest według wzoru:

$$E = P_{PRZED} - P_{PO} \quad (4)$$

gdzie:

$P_{PRZED} - P_{PO}$ – powierzchnia odzyskanych terenów zdegradowanych.

Pozostałe sposoby wyliczenia bezpośrednich efektów ekologicznych przedstawia tabela 9.

TABELA 7. Współczynniki szkodliwości odpadów przed unieszkodliwieniem (w_0)

TABLE 7. Cofactors of the harmfulness of waste before disposal (w_0)

Rodzaj odpadu	Współczynnik szkodliwości
Odpad obojętny	0,11
Odpad inny niż obojętny i niebezpieczny	0,50
Odpad niebezpieczny	5,00

Źródło: Wytyczne dotyczące przygotowywania Studiów Wykonalności w zakresie systemów ochrony ziemi 2006

TABELA 8. Współczynniki szkodliwości odpadów po unieszkodliwianiu (w_1)

TABLE 8. The coefficients on the harmfulness of waste disposal (w_1)

Rodzaje odpadów	Współczynnik szkodliwości
Odpad obojętny	0,10
Odpad inny niż obojętny i niebezpieczny	0,45
Odpad niebezpieczny	4,50

Źródło: Wytyczne dotyczące przygotowywania Studiów Wykonalności w zakresie systemów ochrony ziemi 2006

TABELA 9. Miary rezultatu lub efekty ekologiczne dla projektów z zakresu gospodarki odpadami

TABLE 9. Measures of outcome or environmental effects for projects in the field of waste management

Lp.	Rodzaj projektu	Miara rezultatu (MR) / Efekt ekologiczny (EE)	MR/EE	Jednostka
1.	Budowa i rozbudowa regionalnych zakładów zagospodarowania odpadów komunalnych, w tym takich ich elementów jak: stacje przeładunkowe odpadów, instalacje do odzysku lub recyklingu, systemy selektywnego zbierania odpadów	redukcja odpadów	EE	Mg/rok
2.	Rekultywacja nieczynnych składowisk odpadów, w tym składowisk odpadów niebezpiecznych oraz likwidacja „dzikich” wysypisk odpadów	powierzchnia odzyskanych terenów zdegradowanych	EE	ha
3.	Budowa lub rozbudowa punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych	ilość segregowanych odpadów, w tym ilość odpadów poddana recyklingowi	EE	Mg/rok
4.	Budowa, rozbudowa lub przebudowa kompostowni odpadów	redukcja odpadów	EE	Mg/rok
5.	Likwidacja mogilników	pojemność geometryczna zlikwidowanych mogilników	EE	tys. m ³
6.	Budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów niebezpiecznych	ilość unieszkodliwiona odpadów niebezpiecznych według R14, R15	EE	Mg/rok

Źródło: Wytyczne dotyczące przygotowywania Studiów Wykonalności dla Województwa Lubuskiego 2006

Podsumowanie

Zgodnie z zasadą *zrównoważonego rozwoju* stanowiącą oś Strategii Goetborskiej, problemy ochrony środowiska i najważniejszych w tym zakresie priorytetów UE (m.in. zmian klimatu, ograniczania zagrożeń chemicznych i biologicznych, minimalizacji oddziaływań transportu oraz poprawy efektywności energetycznej) mają być integralnym elementem planów rozwoju Unii i krajów członkowskich. Zadania wynikające z odnowionej Strategii Lizbońskiej oraz uzupełniającej ją Strategii Goetborskiej¹ znalazły swoje odzwierciedlenie w Polsce m.in. w Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia oraz w Strategii Rozwoju Kraju na lata 2007–2015, w których określone zostały ramy i podstawy programów operacyjnych. Jednym z narzędzi, które mają pomóc w wypełnieniu zobowiązań Polski w zakresie ochrony środowiska jest Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Większość z przedsięwzięć infrastrukturalnych, które będą realizowane w latach 2007–2013 zostanie dofinansowana właśnie w ramach tego programu. Realizacja zadań w zakresie

¹ Zrównoważona Europa dla Lepszego Świata: Strategia Zrównoważonego Rozwoju Unii Europejskiej. Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela 2001.

ochrony środowiska w Polsce poprzez udział różnych systemów finansowania (np. dotacje) powinna przyczynić się do:

- ograniczenia strat w gospodarce będących bezpośrednim skutkiem występowania negatywnych zjawisk naturalnych,
- umożliwienia wykorzystania rzek do celów żeglugi, w tym turystycznej żeglugi pasażerskiej, oraz powstrzymaniem dekapitalizacji majątku trwałego,
- przyrostu zbiorników retencyjnych, co przyczyni się do zwiększenia dyspozycyjnych zasobów wodnych kraju, zbliżając nas do średnich standardów europejskich,
- wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw w warunkach Jednolitego Rynku Europejskiego w wyniku wsparcia przedsiębiorstw zobligowanych do dostosowania swojej infrastruktury do wymogów ochrony środowiska,
- zwiększenia dostępności do systemu kanalizacji zbiorczej,
- poprawy jakości wód poprzez zwiększenie dostępności systemów kanalizacji zbiorczej oraz zapewnienie właściwego oczyszczania ścieków komunalnych,
- zwiększenia udziału energii produkowanej ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym kraju, w wyniku realizacji działania nakierowanego na energetykę odnawialną,
- ograniczenia ilości powstających odpadów oraz zwiększeniem zakresu ich gospodarczego wykorzystania,
- wsparcia działań o charakterze ochronnym nakierowane na takie elementy środowiska naturalnego człowieka jak fauna, flora oraz krajobraz,
- zachowania wybitnych walorów krajobrazowych i przyrodniczych Polski,
- powstania warunków do rozwoju edukacji ekologicznej.

Należy również dodać, że nakłady na inwestycje proekologiczne przedsiębiorstwa przyczyniają się także do rozwoju gospodarki narodowej. Poza tym nie należy zapominać o korzyściach niewymiernych lub też częściowo wymiernych dostarczanych przez tego typu inwestycje przedsiębiorstwu, takich jak np. (Kryk 2003):

- większa odpowiedzialność przedsiębiorstwa,
- spełnienie standardów krajowych, unijnych lub międzynarodowych ochrony środowiska,
- identyfikowanie się pracowników z przedsiębiorstwem,
- lepszy wizerunek ekologiczny.

Wszystkie one mają wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstwa, ale nie są ujmowane w jego rachunku ekonomicznym.

Literatura

- Broda Z.J., 1996 – Struktura systemu finansowania działalności proekologicznej, Wdrażanie polityki ekorozwoju. Biblioteka *Ekonomia i Środowisko*, nr 20, Kraków, 14–25.
- Kryk B., 2003 – Efektywność ekonomiczno-ekologiczna a cele gospodarowania. Uniwersytet Szczeciński, 95–103.
- Koźuch M., 2007 – Preferencje podatkowe jako element systemu finansowania ochrony środowiska w Polsce. *Zeszyty Naukowe Nr 732 Akademii Ekonomicznej w Krakowie*, Kraków, 58–65.
- Ochrona środowiska 2008 – Informacje i opracowania statystyczne. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 12–33.

Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2009–2012 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2016 – 2009, 2008.
Ministerstwo Ochrony Środowiska, Warszawa 96–122.

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko, 2007 – Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007–2013.
Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 42–55.

Szczegółowy opis priorytetów PO Infrastruktura i Środowisko, 2008 – Załącznik nr 5. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa, 15–19.

Wytoczne dotyczące przygotowywania Studiów Wykonalności w zakresie systemów ochrony ziemi, 2007 – RPO 2007–2013, 2–10.

Wytoczne dotyczące przygotowywania Studiów Wykonalności dla Województwa Lubuskiego, 2007 – RPO 2007–2013, 2–10.

Żurawski J., 2008 – Efekt ekologiczny. Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska, Wrocław, 9–10.

