



# EFEKTYWNOŚĆ ŚRODOWISKOWA W CYKLU ŻYCIA PRODUKTÓW I ORGANIZACJI

dr hab. inż. ALINA MATUSZAK-FLEJSZMAN  
prof. nadzw. UEP  
UNIWERSYTET EKONOMICZNY POZNAŃ

III Konferencja PF ISO 14000 „Zarządzanie kosztami środowiskowymi”  
Warszawa 24–25.04.2014



---

# **Efektywność środowiskowa w cyklu życia produktów i organizacji**

dr hab. inż. Alina Matuszak-Flejszman, prof. nadzw. UEP



## **CEL I ZAKRES stosowania metod pomiaru efektywności środowiskowej cyklu życia PiO**

---

- Stosowanie metod oznaczania śladu środowiskowego w odpowiednich strategiach i programach w zakresie pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i/ lub organizacji
- Informowanie o efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i/ lub organizacji
- Zakres: państwa członkowskie oraz organizacje prywatne i publiczne dokumentujące (oraz zamierzająca dokumentować) pomiary efektywności środowiskowej w cyklu życia swoich produktów, usług lub swojej organizacji



# ŚLAD ŚRODOWISKOWY produktu i organizacji

---

**ślad środowiskowy produktu** (product environmental footprint)

wynik badania śladu środowiskowego produktu w oparciu o metodę oznaczania śladu środowiskowego produktu

**metoda oznaczania śladu środowiskowego produktu (PEF)**

ogólna metoda mająca na celu pomiar potencjalnego oddziaływania produktu na środowisko w całym cyklu życia oraz informowanie o nim

**ślad środowiskowy organizacji** (organisation environmental footprint)

wynik badania śladu środowiskowego organizacji w oparciu o metodę oznaczania śladu środowiskowego organizacji

**metoda oznaczania śladu środowiskowego organizacji (OEF)**

ogólna metoda mająca na celu pomiar potencjalnego oddziaływania organizacji na środowisko w całym cyklu życia oraz informowanie o nim



# EFEKTYWNOŚĆ ŚRODOWISKOWA w cyklu życia

---

## **efektywność środowiskowa w cyklu życia**

określony ilościowo pomiar potencjalnej efektywności środowiskowej uwzględniający wszystkie istotne etapy cyklu życia produktu lub organizacji z perspektywy łańcucha dostaw

## **informowanie o efektywności środowiskowej w cyklu życia**

wszelkie ujawnienie informacji dotyczących efektywności środowiskowej w cyklu życia, między innymi partnerom biznesowym, inwestorom, organom publicznym lub konsumentom



# POTENCJALNE OBSZARY zastosowania metod oznaczania śladów środowiskowych PRODUKTÓW

---

- optymalizacja procesów w cyklu życia produktu
- wspieranie projektowania produktów o jak najmniejszym oddziaływaniu na środowisko w cyklu życia
- przekazywanie informacji o efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów (np. poprzez dokumentację dołączoną do produktu, strony internetowe i aplikacje) przez poszczególne przedsiębiorstwa lub za pośrednictwem programów nieobowiązkowych
- programy w zakresie twierdzeń dotyczących ekologiczności, w szczególności zapewniające wystarczającą wiarygodność i kompletność twierdzeń
- programy mające na celu propagowanie wizerunku i zapewnienie widoczności produktów poprzez obliczanie ich efektywności środowiskowej w cyklu życia
- identyfikacja przypadków znaczącego oddziaływania na środowisko celem ustalenia kryteriów dla oznakowania ekologicznego
- oferowanie zachęt w oparciu o efektywność środowiskową cyklu życia



## POTENCJALNE OBSZARY zastosowania metod oznaczania śladów środowiskowych ORGANIZACJI

- optymalizacja wyników w całym łańcuchu dostaw asortymentu produktów danej organizacji
- przekazywanie informacji o efektywności środowiskowej w cyklu życia zainteresowanym stronom (np. roczne sprawozdania, sprawozdawczość dotycząca zrównoważonego rozwoju, odpowiedź na kwestionariusze inwestorów lub zainteresowanych stron)
- programy mające na celu ustanowienie reputacji i zwiększenie widoczności organizacji obliczających swoją efektywność środowiskową w cyklu życia lub organizacji stopniowo poprawiających swoją efektywność środowiskową (np. z roku na rok)
- programy nakładające obowiązek sprawozdawczości w zakresie efektywności środowiskowej w cyklu życia
- jako sposób na dostarczanie informacji dotyczących efektywności środowiskowej w cyklu życia oraz osiągnięcie celów SZŚ
- oferowanie zachęt w oparciu o poprawę efektywności środowiskowej w cyklu życia obliczonej na podstawie metody OEF



## Ślad środowiskowy produktu (PEF)

- wskaźnik oparty na wielu kryteriach
- służy do pomiaru efektywności środowiskowej towaru lub usługi przez cały cykl jej życia
- informacje nt. PEF opracowuje się w celu zmniejszenia oddziaływania towarów i usług na środowisko, uwzględniając działania związane z łańcuchem dostaw
- metoda modelowania oddziaływania przepływu materiałów i energii oraz emisji i strumieni odpadów związanych z wpływem produktu na środowisko w całym jego cyklu życia
- narzędzia:
  - normy ISO 14044, ISO 14067, ISO 14025, ISO 14020
  - podręcznik dotyczący systemu ILCD (międzynarodowego referencyjnego systemu danych na temat cyklu życia produktu)
  - ślad ekologiczny
  - protokół dotyczący emisji gazów cieplarnianych (GHGP:2011)
  - ogólne zasady komunikacji środowiskowej na rynku produktów masowych BPX 30-323-0
  - Specyfikacja dla celów oceny emisji gazów cieplarnianych w LCA (PAS 2050:2011)





## Ślad środowiskowy organizacji (OEF)

---

- ❑ wskaźnik oparty na wielu kryteriach
- ❑ służy do pomiaru efektywności środowiskowej organizacji dostarczających towary lub świadczących usługi w całym cyklu życia
- ❑ informacje nt. OEF opracowuje się w celu zmniejszenia oddziaływania działalności organizacji na środowisko, uwzględniając działania związane z łańcuchem dostaw
- ❑ metoda mająca zastosowanie dla przedsiębiorstw, organów administracji publicznej, organizacji niekomercyjnych oraz innych podmiotów
- ❑ narzędzia:
  - ISO 14064 cz. 1 i 3; ISO/WD TR 14069 – Gazy cieplarniane,
  - podręcznik dotyczący systemu ILCD (międzynarodowego referencyjnego systemu danych na temat cyklu życia produktu)
  - Bilans Carbone®
  - protokół dotyczący emisji gazów cieplarnianych – rachunkowość i sprawozdawczość w odniesieniu do organizacji
  - DEFRA – wytyczne dotyczące pomiaru emisji gazów cieplarnianych i sprawozdawczości w tym zakresie
  - Globalna Inicjatywa Sprawozdawcza GRI



# Ocena efektywności środowiskowej organizacji

---

**PN-EN ISO 14031 Zarządzanie środowiskowe –**  
Ocena efektów działalności środowiskowej – Wytyczne

**ISO 14005 Systemy zarządzania środowiskowego –**  
Wytyczne dotyczące wdrażania systemu zarządzania środowiskowego, w tym korzystania z oceny oddziaływania na środowisko

**Rozporządzenie 1221/2009 EMAS –**  
Załącznik IV –  
Sprawozdawczość w zakresie środowiska



## Efekty działalności środowiskowej

---

możliwe do zmierzenia wyniki zarządzania przez **organizację** swoimi **aspektami środowiskowymi**

### **UWAGA:**

w kontekście **systemu zarządzania środowiskowego** wyniki mogą być mierzone w odniesieniu do polityki **środowiskowej organizacji**, **celów środowiskowych**, **zadań środowiskowych** i innych wymagań dotyczących efektów działalności środowiskowej.



## Wskaźniki oceny efektów działalności środowiskowej

---

- Wskaźniki efektów działalności środowiskowej (EPI)
  - Wskaźniki efektów zarządzania (MPI) - dostarcza informacji o wysiłkach podejmowanych w zakresie zarządzania w celu wywierania wpływu na operacyjne działania środowiskowe organizacji.
  - Wskaźniki efektów działalności operacyjnej (OPI) - dostarcza informacji o operacyjnych działaniach środowiskowych organizacji
- Wskaźniki stanu środowiska (ECI) - dostarcza informacji na temat lokalnego, regionalnego lub globalnego stanu środowiska



## Kategorie wskaźników efektów działalności środowiskowej



### Wskaźniki działalności operacyjnej

#### Nakłady

Materiały

Energia

Woda

Gaz

Usługi  
wspomag.  
operacje  
organizacji

#### Wyniki

Produkty i  
usługi

Odpady

Emisje do  
powietrza

Zrzuty  
ścieków do  
wody

Hałas,  
wibracje, itp..

#### Eksploatacja, konserwacja

Budynki,  
instalacje

Maszyny,  
urządzenia

Dostawy,  
transport

Utrzymanie  
ruchu

### Wskaźniki efektów zarządzana

#### System i obszary funkcjonalne

Polityka i  
programy, SZŚ

Zgodność z  
wymaganiami i  
oczekiwaniemi

Efekty finansowe

Pracownicy  
(np.szkolenia)

Dostawcy

Zależności społeczne, np.  
komunikacja,  
stos. zewnętrzne

### Wskaźniki stanu środowiska

#### Globalne, krajowe

#### Lokalne, regional

Powietrze

Woda

Ziemia

Flora

Fauna

Ludzie

Estetyka,  
dziedzictwo,  
kultura



## Efekty działalności środowiskowej według EMAS

- ❑ **efekty działalności środowiskowej** - wymierne wyniki zarządzania przez organizację swoimi aspektami środowiskowymi  
*Rozporządzenie EMAS, Artykuł 2. Definicje, pkt. 2*
- ❑ **wskaźnik efektywności środowiskowej** - szczególny wskaźnik pozwalający na określenie efektów działalności środowiskowej organizacji  
*Rozporządzenie EMAS, Artykuł 2. Definicje, pkt. 27*
- ❑ Organizacja musi być w stanie wykazać, że jej system zarządzania i procedury audytu uwzględniają rzeczywiste efekty działalności środowiskowej w zakresie bezpośrednich i pośrednich aspektów środowiskowych, określonych w przeglądzie środowiskowym.  
*Rozporządzenie EMAS, Załącznik II, pkt. B.3.*



## Wskaźniki efektywności środowiskowej według EMAS

---

- przedstawiają dokładną ocenę efektów działalności środowiskowej organizacji
- są zrozumiałe i jednoznaczne
- umożliwiają porównanie poszczególnych lat w celu dokonania oceny rozwoju efektów działalności środowiskowej organizacji
- umożliwiają porównanie z, odpowiednio, sektorowymi, krajowymi lub regionalnymi punktami odniesienia
- umożliwiają porównanie ze stosownymi wymaganiami prawnymi



## Wskaźniki efektywności środowiskowej według EMAS

- Mają zastosowanie do wszystkich rodzajów organizacji i powinny koncentrować się na efektywności środowiskowej (R) wyrażonej jako stosunek wkładów/wpływów (A) do rocznych wyników (B).
- Główny wskaźnik efektywności środowiskowej wyrażony jest wzorem:  $R = A/B$ , gdzie:
  - liczba A wskazuje całkowity roczny wkład/wpływ w danym obszarze,
  - liczba B wskazuje całkowity roczny wynik organizacji.
- Liczba B wskazująca całkowity roczny wynik organizacji jest taka sama dla wszystkich obszarów, ale jest dostosowywana do różnych rodzajów organizacji w zależności od rodzaju ich działalności.





## Przykład zastosowania głównych wskaźników efektywności w organizacjach administracji publicznej

Główny wskaźnik	Roczny wkład/ wpływ (A)	Całkowity roczny wynik organizacji (B)	Stosunek A/B
Efektywność energetyczna	Roczne zużycie w MWh, GJ	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	MWh/ osoba lub kWh/ osoba
Efektywne wykorzystanie materiałów	Roczne zużycie papieru w Mg	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	Mg/ osoba lub liczba arkuszy/ osoba/ dzień
Woda	Roczne zużycie w m <sup>3</sup>	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	m <sup>3</sup> / osoba lub l/ osoba
Odpady	Roczna ilość wytwarzanych odpadów w Mg Roczna ilość wytwarzanych odpadów niebezpiecznych w kg	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	Mg/ osoba lub kg/ osoba
Różnorodność biologiczna	Użytkowanie gruntów m <sup>2</sup> terenu zabudowanego (w tym obszar zamknięty)	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	m <sup>2</sup> terenu zabudowanego/ osoba lub zamkniętego
Emisje gazów cieplarnianych	Roczne emisje gazów cieplarnianych w Mg (CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> – ekwiwalent CO <sub>2</sub> )	Liczba pracowników (sektor nieprodukcyjny)	Mg CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> / osobę lub kg CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> / osobę



## Przykład zastosowania głównych wskaźników efektywności w sektorze produkcyjnym

Główny wskaźnik	Roczny wkład/ wpływ (A)	Całkowity roczny wynik organizacji (B)	Stosunek A/B
Efektywność energetyczna	Roczne zużycie w MWh, GJ	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	MWh/ mln EUR lub kWh/ Mg produktu
Efektywne wykorzystanie materiałów	Roczny przepływ masy różnych używanych materiałów	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	W odniesieniu do każdego użytego materiału: materiał w Mg/ mln EUR lub materiał w Mg/ Mg produktu
Woda	Roczne zużycie w m <sup>3</sup>	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	m <sup>3</sup> / mln EUR lub l/ Mg produktu
Odpady	Roczna ilość wytwarzanych odpadów w Mg Roczna ilość wytwarzanych odpadów niebezpiecznych w kg	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	Mg/ mln EUR lub Mg/ Mg produktu



## Przykład zastosowania głównych wskaźników efektywności w sektorze produkcyjnym – c.d.

Główny wskaźnik	Roczny wkład/ wpływ (A)	Całkowity roczny wynik organizacji (B)	Stosunek A/B
Różnorodność biologiczna	Użytkowanie gruntów m <sup>2</sup> terenu zabudowanego (w tym obszar zamknięty)	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	m <sup>2</sup> terenu zabudowanego lub m <sup>2</sup> obszaru dotkniętego problemem nieprzepuszczalności / mln EUR lub / Mg produktu
Emisje gazów cieplarnianych	Roczne emisje gazów cieplarnianych w Mg (CO <sub>2</sub> <sup>e</sup> – ekwiwalent CO <sub>2</sub> )	Całkowita roczna wartość dodana brutto (mln EUR) lub całkowity roczny wynik Mg	Mg ekwiwalentu CO <sub>2</sub> / mln EUR lub Mg ekwiwalentu CO <sub>2</sub> / Mg produktu



---

**Dziękuję 😊**

Alina Matuszak-Flejszman