

Produkcja orientowana na recykling



prof. dr hab. inż. Andrzej Szymonik

www.gen-prof.pl

Łódź 2017/2018





Opakowania w logistyce i ich odzysk



Odpady w liczbach:

- **średnio w krajach Europy Zachodniej, USA oraz Japonii zużycie opakowań na 1 mieszkańca waha się w granicach 300 – 340 EUR, w Polsce ok 200 EUR;**
- **Polak w ciągu roku produkuje 250–300 kg śmieci;**
- **Francuzi i Włosi wytwarzają ich 300–330 kg na głowę;**
- **Amerykanie – 864 kg, a Japończycy – aż 1000 kg.**

Zgodnie z Ustawą z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi - opakowaniami są:

” wprowadzone do obrotu wyroby wykonane z jakichkolwiek materiałów, przeznaczone do przechowywania, ochrony, przewozu, dostarczania lub prezentacji wszelkich produktów, od surowców do towarów przetworzonych, a także części opakowań i elementy pomocnicze połączone z opakowaniami i przeznaczone do tego samego celu co dane opakowanie”

Za opakowanie uważa się:

- wyrób spełniający funkcje opakowania, bez uszczerbku dla innych funkcji, jakie opakowanie może spełniać, z wyłączeniem wyrobu, którego wszystkie elementy są przeznaczone do wspólnego użycia, spożycia lub usunięcia, stanowiącego integralną część produktu oraz niezbędnego do przechowywania, utrzymywania lub zabezpieczania produktu w całym cyklu i okresie jego funkcjonowania;**

cd. Za opakowanie uważa się:

- **wyrób:**
 - ✓ **wytworzony i przeznaczony do wypełniania w punkcie sprzedaży,**
 - ✓ **jednorazowego użytku – sprzedany, wypełniony, wytworzony lub przeznaczony do wypełniania w punkcie sprzedaży;**

cd. Za opakowanie uważa się:

- część składową opakowania oraz
złączony z opakowaniem element
pomocniczy, spełniające funkcje
opakowania.**

Opakowanie spełnia funkcje i zadania:

- marketingową;**
- logistyczną;**
- dystrybucyjną;**
- manipulacyjną;**

cd. Opakowanie spełnia funkcje i zadania:

- **ochrona umieszczonego w nim towaru;**
- **ochrona innych towarów przed uszkodzeniami;**
- ***ochrona środowiska* przed szkodliwym oddziaływaniem zapakowanego wyrobu.**

cd. Opakowanie spełnia funkcje i zadania:

- **przydatność do odzysku poprzez:**
 - ✓ **powtórne wykorzystanie ,**
 - ✓ **recykling,**
 - ✓ **kompostowanie,**
 - ✓ **energetyczność.**

Z perspektywy ekologii opakowanie jest postrzegane jako zasób:

- w którym tkwi określony potencjał odtworzeniowy, dzięki któremu jesteśmy w stanie oszczędzać energię, materiały i surowce.**

Potencjał tkwiący w odpadach opakowaniowych uzależniony jest od:

- składu opakowania;**
- stopnia rozproszenia odpadów;**
- stopnia ich zanieczyszczenia;**
- czasu powstawania i gromadzenia odpadu;**
- bliskości miejsca powstawania w stosunku do miejsca ponownego przetwórstwa;**
- własności odpadów.**

Kategorie opakowań:

- *jednostkowe* – służące do przekazywania produktu użytkownikowi w miejscu zakupu;
- *zbiorcze* – zawierające wielokrotność opakowań jednostkowych produktów, niezależnie od tego, czy są one przekazywane użytkownikowi, czy też służą zaopatrywaniu punktów sprzedaży i które można zdjąć z produktu bez naruszania cech produktu;

cd. Kategorie opakowań:

- ***transportowe*** – służące do transportu produktów w opakowaniach jednostkowych lub zbiorczych w celu zapobiegania uszkodzeniom produktów, z wyłączeniem kontenerów do transportu drogowego, kolejowego, wodnego lub lotniczego.
- ***Uwaga: Przy tworzeniu opakowań zbiorczych zwraca się uwagę, aby ich masa całkowita nie przekraczała na ogół 30 [kg] – wielkość, która została uznana za maksymalną masę, jaką może dźwigać pojedynczo mężczyzna w sposób ciągły oraz 50 [kg] sporadycznie***

Znaki na opakowaniach:

- **zasadnicze,**
- **informacyjne,**
- **niebezpieczne,**
- **manipulacyjne,**
- **reklamowe.**

Treści znaków:

- **zasadnicze umożliwiają rozpoznanie podstawowych cech produktu oraz miejsca przeznaczenia (składają się na nie: nazwa towaru, znak firmowy wyrażający pełną lub skróconą nazwę zakładu wytwórcy lub zakładu pakującego oraz określenie zastosowania towaru);**

cd. Treści znaków:

- informacyjne umożliwiają bliższe rozpoznanie ładunku - określają one: gatunkowość (gatunek lub klasę towaru), jakość, skład (zasadnicze składniki), numer serii produkcyjnej, ilość wyrobu, numer normy, wg której jest wyprodukowany, numer kontroli jakości (KJ) i numer kontrolera zakładu pakującego wyrób,**

cd. Treści znaków:

- cd. informacyjne umożliwiają bliższe rozpoznanie ładunku - określają one: kraj pochodzenia wyrobu, sposób użycia, datę produkcji (lub pakowania), termin przydatności do spożycia, datę ważności oraz w przypadku niektórych towarów określonych odpowiednimi rozporządzeniami (PN-90/O-79251) znak bezpieczeństwa;**

cd. Treści znaków:

- **niebezpieczeństwa – dla materiałów wybuchowych, gazów, materiałów łatwopalnych, samozapalnych, trujących, żrących i promieniotwórczych;**

cd. Treści znaków:

- **cd. niebezpieczeństwa – wskazują na szczególne cechy ładunku, stanowiące zagrożenie dla ludzi i otoczenia - takie towary wymagają specjalnych środków ostrożności podczas magazynowania, manipulacji ładunkiem oraz w czasie transportu;**

cd. Treści znaków:

- **manipulacyjne narzucają określony sposób postępowania z ładunkiem podczas jego składowania, przemieszczania;**

cd. Treści znaków:

- cd. manipulacyjne – do grupy tej zaliczane są następujące oznaczenia: określające ładunki tłukące się i reagujące na wstrząsy, kruche, łamliwe, aparaty precyzyjne, zakaz używania haków, nakaz ochrony przed nagrzaniami, miejsca zakładania uchwytów, nakaz ochrony przed wilgocią, środek ciężkości oraz ładunki łatwo psujące się;**

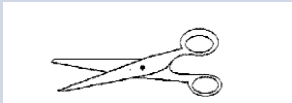
cd. Treści znaków:

- **reklamowe mają zwrócić uwagę nabywcy i zachęcić go do kupna produktu.**

Przykłady znaków stosowanych do oznaczania opakowań:



Chronić przed wilgocią



Tu otwierać








Góra, nie przewracać

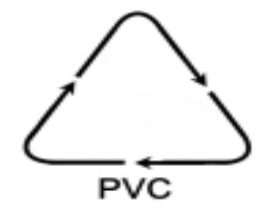



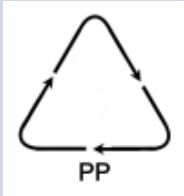



Do ponownego wykorzystania

Oznaczenia ułatwiające identyfikację materiałów:

Rodzaj materiału opakowaniowego	Symbol 1	Symbol 2	Symbol 3
Aluminium		41 ALU	
Politereftalan etylenu	1 PET		
Polietylen dużej gęstości	2 HDPE		

cd. Oznaczenia ułatwiające identyfikację materiałów:

Rodzaj materiału opakowaniowego	Symbol 1	Symbol 2	Symbol 3
Polichlorek winylu	3 PVC		
Polietylen małej gęstości	4 LDPE		
Polipropylen	5 PP		

Wprowadzający opakowania jest obowiązany:

- ograniczać ilość i negatywne oddziaływanie na środowisko substancji stosowanych do wytwarzania opakowań oraz wytwarzanych odpadów opakowaniowych w taki sposób, aby:**
 - ✓ opakowania nie zawierały szkodliwych substancji w ilościach stwarzających zagrożenie dla produktu, środowiska lub zdrowia ludzi;**
 - ✓ maksymalna suma zawartości ołowiu, kadmu, rtęci i chromu sześciowartościowego w opakowaniu nie przekraczała 100 [mg/kg], z wyłączeniem opakowań określonych w przepisach wydanych odrębnie.**

cd. Wprowadzający opakowania jest obowiązany:

- **ograniczać ilość i negatywne oddziaływanie na środowisko substancji stosowanych do wytwarzania opakowań zachowując:**
 - ✓ **niezbędne minimum wymagane do spełnienia funkcji opakowania;**
 - ✓ **poziomu bezpieczeństwa produktowi, biorąc pod uwagę oczekiwania użytkownika;**

cd. Wprowadzający opakowania jest obowiązany:

- **wprowadzać do obrotu opakowania projektowane i wykonane w sposób umożliwiający:**
 - ✓ **ich wielokrotne użycie i późniejszy recykling;**
 - ✓ **przynajmniej ich recykling, jeżeli nie jest możliwe ich wielokrotne użycie;**
 - ✓ **inną niż recykling formę ich odzysku, jeżeli nie jest możliwy ich recykling.**

Przydatność opakowań do różnych metod utylizacji

Lp.	RODZAJ MATERIAŁU OPAKOWANIOWEGO	METODY ODZYSKU I UTULIZACJI		
		wtórne przetwórstwo	kompostowanie	odzyskiwanie energii
1.	Aluminium	●	●	●
2.	Stal	●	●	●
3.	Stal i aluminium	●	●	●
4.	Szkło	●	●	●
5.	Jednorazowe tworzywa sztuczne: PE, PP, PS, PET, PVC	●	●	●
6.	Różne inne tworzywa sztuczne	●	●	●
7.	Nowe polimery biodegradowalne	●	●	●
8.	Papier i tektura	●	●	●
9.	Wielomateriałowe	●	●	●

● duża przydatność

● przydatność ograniczona

● nieprzydatne

● przydatność uzależniona od składu materiałowego

Cele gospodarki odpadami opakowaniowymi w Polsce od roku 2014.

Lp.	ODPAD POWSTAŁY Z (rodzaj opakowań):	MINIMALNY POZIOM [%]	
		odzysku	recyclingu
1.	Opakowania razem	60*	55*
2.	Opakowania z tworzyw sztucznych	--	22,5*,**
3.	Opakowania z aluminium	--	50*
4.	Opakowania ze stali, w tym z blachy stalowej	--	50*
5.	Opakowania z papieru i tektury	--	60*
6.	Opakowania ze szkła gospodarczego, poza ampulkami	--	60*
7.	Opakowania z drewna	--	15*

* - nie dotyczy opakowań mających bezpośredni kontakt z produktami leczniczymi określonymi w przepisach Prawa farmaceutycznego;

** - do poziomu recyclingu zalicza się wyłącznie recycling, w wyniku którego otrzymuje się produkt wykonany z tworzywa sztucznego.

Cykl życia produktu z punktu widzenia ekologii

Cykl życia systemu (produktu):

**POTRZEBY UŻYTKOWNIKA,
ODBIORCY, KLIENTA**

FAZA IDENTYFIKACJI POTRZEB I OGRANICZEŃ

identyfikacja potrzeb

definiowanie wymagań

FAZA PROJEKTOWANIA I KONSTRUOWANIA

określenie możliwości
wykonania

określenie założeń do
projektowania

projektowanie i rozwój
systemu (produktu)

FAZA WYTWARZANIA

zakupy na potrzeby
produkcji systemu
(produktu)

produkcja systemu
(produktu)

rozwój systemu (produktu)

FAZA EKSPLOATACJI

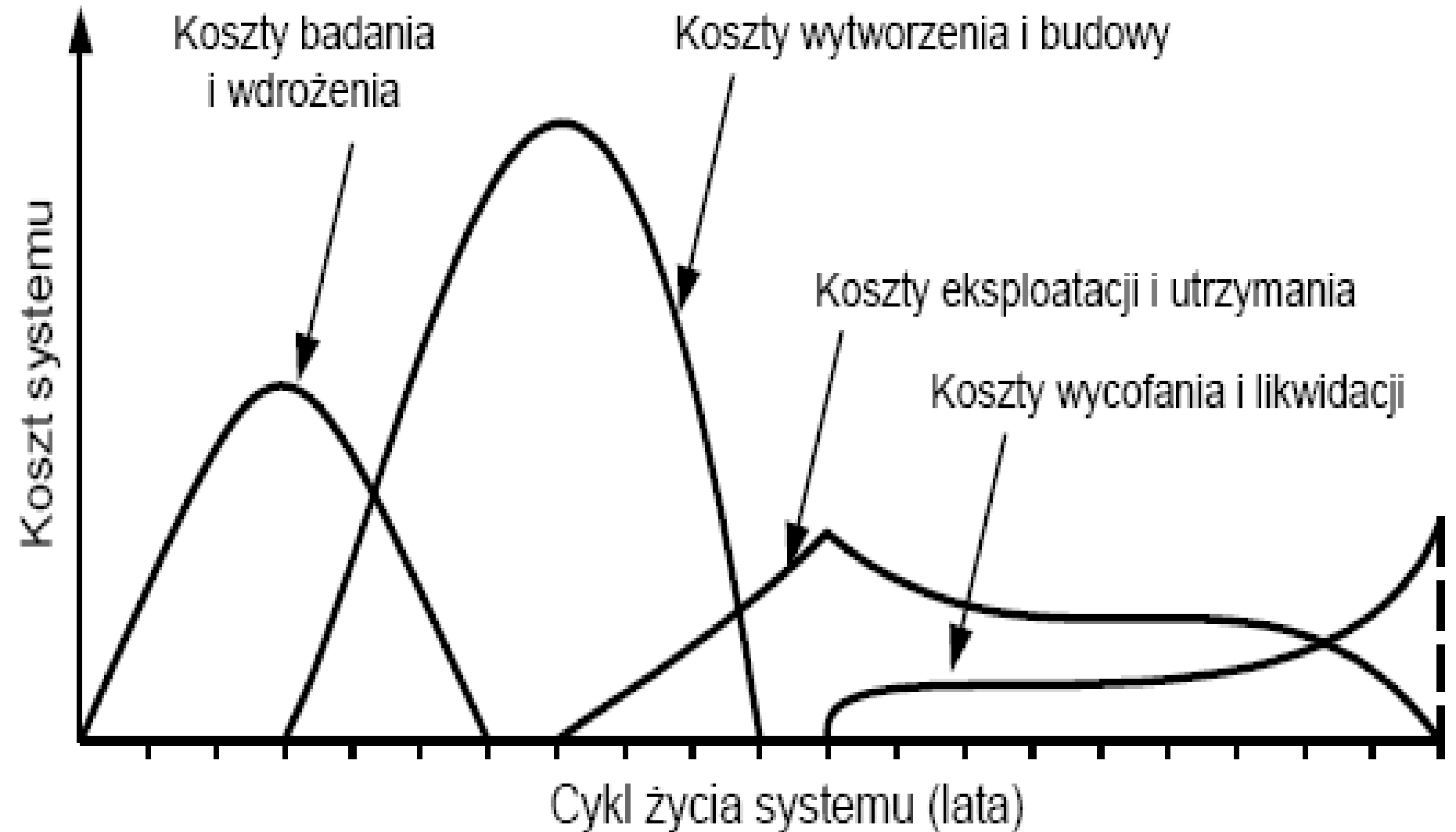
wprowadzanie
systemu (produktu)
na rynek

użytkowanie sytemu
(produktu)

serwisowanie systemu
(produktu)

wycofanie systemu
(produktu) z rynku

Koszty cyklu życia systemów



Wnioski:

- **największe możliwości oddziaływania na koszty cyklu życia nowo wprowadzanego do użytku systemu technicznego (produktu), występują w fazie jego koncepcji oraz projektowania i rozwoju (faza ta może przesądzać nawet do 85 % kosztów obiektu, które później trudno obniżyć w dalszych fazach cyklu życia);**

Wnioski:

- koszty nabycia (pozyskania) i eksploatacji (w zależności od czasu) można określić stosunkowo dokładnie;**
- koszty wycofania najczęściej są pomijane w kosztach cyklu życia wyrobu (systemu) – „niech martwią się inni”.**

Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- **promocja eko-projektowania (systematycznego uwzględniania aspektów środowiskowych przy projektowaniu produktu z zamiarem poprawienia charakterystyki oddziaływania, jakie dany produkt wywiera na środowisko przez cały cykl życia);**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- dostarczanie informacji o technikach zapobiegania powstawaniu odpadów z zamiarem ułatwienia wprowadzania najlepszych dostępnych technik w przemyśle;**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- promowanie i wspieranie tych, którzy swoje wyroby (systemy) „widzą” w kontekście ekologii we wszystkich fazach życia – działania takie winny być skierowane przede wszystkim do MŚP;**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- stosowanie dobrowolnych umów, paneli konsumentów i producentów lub negocjacji sektorowych, zmierzających do tego, aby dane przedsiębiorstwa lub sektory przemysłu wyznaczały własne plany lub cele zapobiegania powstawaniu odpadów lub udoskonalwały nieoszczędne produkty lub opakowania;**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- promocja wiarygodnych systemów zarządzania środowiskiem, w tym EMAS (unijny system ekozarządzania i audytu jest użytecznym narzędziem tworzenia w organizacjach kultury zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego zarządzania dostępnymi zasobami i energią) i ISO 14001 (norma zarządzania środowiskowego);**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- wspieranie i promowanie porozumień wytwórców wyrobów (systemów) z odbiorcami (detalistami, konsumentami) w sprawie dostępności informacji o zapobieganiu powstawania odpadów oraz w sprawie produktów powodujących mniejsze oddziaływanie na środowisko;**

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- w kontekście zamówień publicznych i zaopatrzenia firm – włączanie kryteriów związanych z ochroną środowiska i zapobieganiem powstawania odpadów do wymogów przy składaniu ofert (zgodnie z**

Podręcznikiem dotyczącym ekologicznych zamówień publicznych, ISBN 92-894-9093-4, 2005);

cd. Czynniki wpływające na cykl życia produktu:

- propagowanie ponownego użycia lub naprawy wyrzucanych produktów lub ich składników, w szczególności przez stosowanie środków edukacyjnych, ekonomicznych, logistycznych i innych, takich jak wspieranie lub tworzenie akredytowanych sieci napraw i ponownego użycia, zwłaszcza w regionach gęsto zaludnionych.**

Podójście ekologistyczne w kontekście cyklu życia wyrobu:

- zapewnienia dostępu do dobrych jakościowo i bezpiecznych środowiskowo produktów wtedy, kiedy klienci ich potrzebują;**
- uzyskania poziomu i struktury kosztów, dzięki której możliwe będzie konkutowanie ceną;**

cd. Podejście ekologiczne w kontekście cyklu życia wyrobu:

- optymalizacja powrotnych strumieni produktowych (zarządzania opakowaniami zwrotnymi, recyklingiem, zagospodarowaniem odpadów);**
- osiągnięcie przewagi konkurencyjnej z tytułu szybkiej i dokładnej obsługi serwisowej i posprzedażnej;**

cd. Podejście ekologiczne w kontekście cyklu życia wyrobu:

- stworzenie bodźców mobilizujących do proekologicznej gospodarki odpadami, która obejmuje:**
 - ✓ gromadzenie;**
 - ✓ demontaż;**
 - ✓ odzysk: materiałów, podzespołów, opakowań;**
 - ✓ przetwarzanie odpadów;**

cd. Podejście ekologiczne w kontekście cyklu życia wyrobu:

- cd. stworzenie bodźców mobilizujących do proekologicznej gospodarki odpadami, która obejmuje:**
 - ✓ ograniczenie: odpadów, ścieków, emisji; usuwanie elementów i substancji niebezpiecznych;**
 - ✓ składowanie odpadów;**
 - ✓ likwidowanie odpadów i ścieków.**

**Technologie „Czystszej
produkcji” i projektowanie
wytrobów zorientowanych na
recykling**

Zrównoważony rozwój:

- **rozwój zrównoważony (*sustainable development*), rozwój trwały - termin oznaczający rozwój społ.-ekonomiczny współczesnych społeczeństw, polegający na zaspokajaniu ich potrzeb w taki sposób, aby nie zmniejszać możliwości zaspokajania potrzeb przyszłym pokoleniom;**

cd. Zrównoważony rozwój:

- **realizacja idei rozwoju zrównoważonego wymaga:**
 - ✓ **globalnej ochrony środowiska przyrodniczego;**
 - ✓ **solidarności w relacjach między różnymi krajami, zwłaszcza między bogatymi i ubogimi, a także solidarności z przyszłymi pokoleniami;**
 - ✓ **traktowania czynników ekonomicznych, politycznych, społecznych i ekologicznych jako zależnych od siebie.**

Zasady zrównoważonego rozwoju w logistyce odnoszą się do nowoczesnych technologii środowiskowych, które:

- zapewniałyby likwidację szkodliwego oddziaływania na środowisko;**
- zapobiegałyby powstawaniu zanieczyszczeń;**
- pozwalałyby na zrównoważone wykorzystanie zasobów;**
- generowałyby stosunkowo małą ilość odpadów;**
- zapewniałyby recykling odpadów.**

Koncepcja „Czystszej produkcji” wpisuje się:

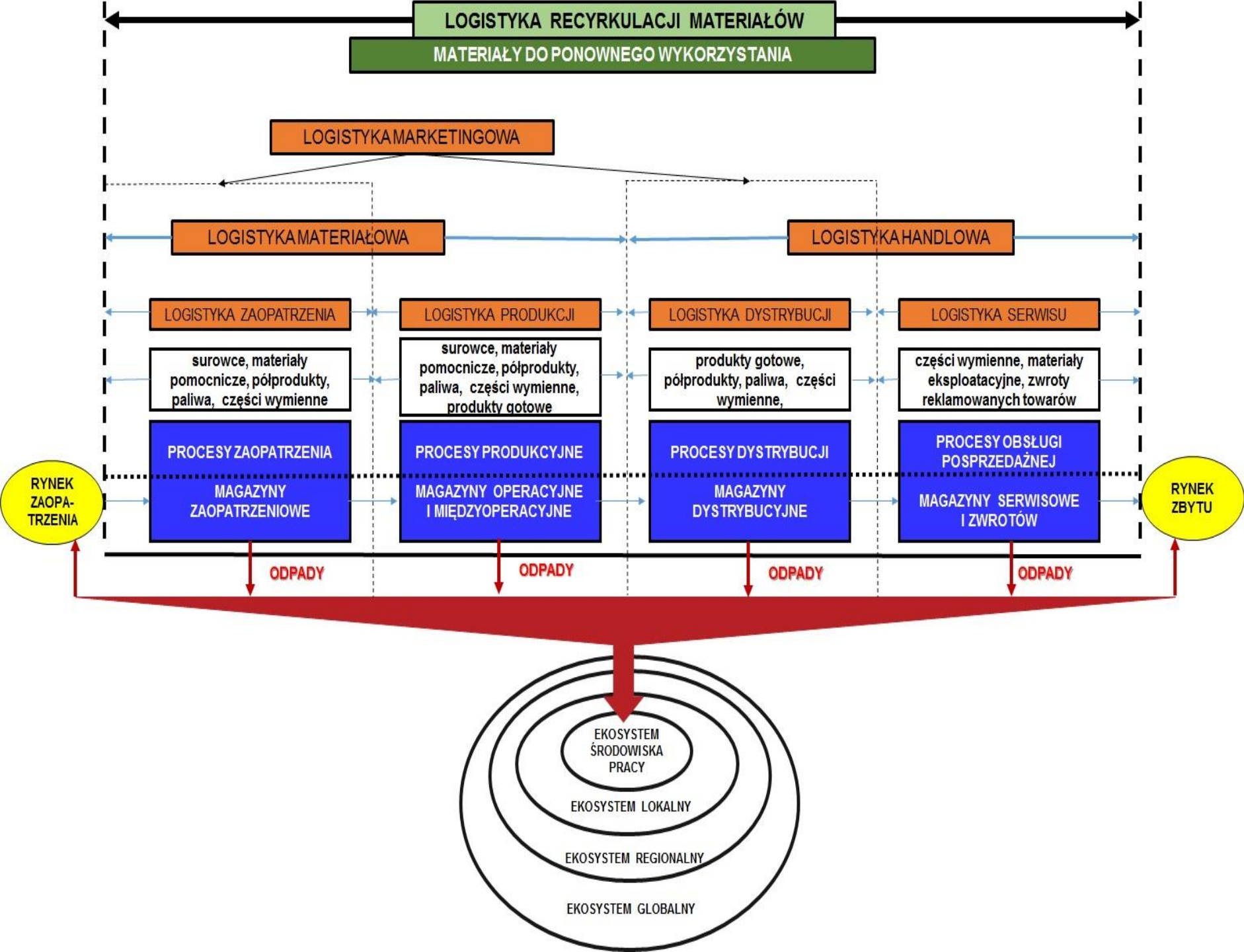
- w założenia programu UNEP (*United Nations Environment Programme*), programu ONZ dotyczącego ochrony środowiska gdzie „Czysta produkcja” została zdefiniowana jako: *ciągłe stosowanie zintegrowanej środowiskowej strategii w procesach produkcji, towarach i usługach dla wzrostu wydajności i zmniejszenia ryzyka dla ludzi i środowiska.*

„Czystsza produkcja”:

- oznacza ciągle stosowanie kompleksowej, prewencyjnej strategii ochrony środowiska, ograniczającej ryzyko, jakie niesie produkcja i jej wytwory ludziom oraz ich otoczeniu;**
- to narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju, zwłaszcza w sferze działalności wytwórczej człowieka;**

cd. „Czystsza produkcja”:

- jest sposobem na dostarczanie żywności, towarów i usług w systemach zaprojektowanych rozważnie, tak aby uniknąć stosowania niebezpiecznych substancji i produkcji toksycznych odpadów, które mogą mieć istotny, negatywny wpływ na sam ekosystem środowiska pracy, ekosystem lokalny, regionalny, a nawet globalny.**



Produkty powstałe w systemie „Czystszej produkcji” muszą być:

- nietoksyczne;**
- energooszczędne;**
- wyprodukowane przy użyciu odnawialnych materiałów, które są na bieżąco uzupełniane w sposób zachowujący żywotność ekosystemu i społeczności, z której pochodzą;**

Produkty powstałe w systemie „Czystszej produkcji” muszą być:

- wytworzone z materiałów nieodnawialnych, lecz pochodzących z odzysku i możliwych do utylizacji w sposób nietoksyczny i energooszczędny;**
- trwałe i nadające się do wielokrotnego użytku;**

cd. Produkty powstałe w systemie „Czystszej produkcji” muszą być:

- łatwe w demontażu, naprawie bądź przebudowie;**
- opakowane w sposób minimalny i właściwy dla danego produktu, z użyciem materiałów z odzysku lub możliwych do recyklingu lub ponownego użycia.**

Program „Czystszej produkcji” to:

- podejmowanie działań minimalizujących powstanie odpadów, które jest wynikiem funkcjonowania następujących bodźców:**
 - ✓ ekonomicznych (np. oszczędność surowców i kosztów wytwarzania),**
 - ✓ prawnych (np. rosnące wymagania dla przeróbki odpadów),**
 - ✓ społecznych (np. potencjalne zmniejszenie odpowiedzialności producenta za problemy środowiskowe eksploatacji zakładowych instalacji ochrony środowiska, poprawa opinii społeczności lokalnej o zakładzie);**

cd. Program „Czystszej Produkcji” to:

- korzyści dla wielu zakładów, wyrażone w formie wymiernej i niewymiernej:**
 - ✓ oszczędność przez redukcję kosztów oczyszczania lub usuwania odpadów, zmniejszenie zakupów surowca i innych kosztów operacyjnych,**
 - ✓ dostosowanie do polityki ochrony środowiska,**
 - ✓ zredukowanie potencjalnej odpowiedzialności prawnej za skażenie środowiska,**
 - ✓ ochrona zdrowia społeczeństwa,**
 - ✓ ochrona środowiska,**
 - ✓ poprawa wydajności produkcji zakładu;**

cd. Program „Czystszej produkcji” to:

- uwzględnianie w zakresie ochrony środowiska:**
 - ✓ miejsc powstawania odpadów i zanieczyszczeń,**
 - ✓ miejsc o wyższym od niezbędnego zużyciu surowców i energii,**
 - ✓ ilości odpadów i zanieczyszczeń powstających na różnych etapach procesu,**
 - ✓ sposobów powstawania strumieni odpadów (ciągłe lub w partiach),**
 - ✓ problemy minimalizacji strumieni odpadów;**

cd. Program „Czystszej produkcji” to:

- realizacja założonych celów w wyniku:**
 - ✓ stosowania technologii wykorzystujących surowce i materiały w sposób efektywniejszy i oszczędniejszy,**
 - ✓ zamiany surowców nieodnawialnych odnawialnymi oraz materiałów (technologii uciążliwych dla środowiska bardziej bezpiecznymi),**
 - ✓ recyrkulacji surowców i odpadów wewnątrz przedsiębiorstwa lub przekazaniu ich do wykorzystania przez innych producentów,**
 - ✓ odzyskiwania cennych składników z odpadów.**

Zasady „Czystszej produkcji”:

- **Ostrożności** - podejście to postuluje konieczność udowodnienia przez potencjalnego truciela, że jego działalność, bądź produkty nie przyniosą szkody dla środowiska, przerzucając ciężar dowodu na producenta, a nie na lokalne społeczności, które miały by dowieść zaistniałej już szkody.

cd. Zasady „Czystej produkcji”:

- **Zapobiegawczość -zapobieganie szkodom dla środowiska jest tańsze i skuteczniejsze niż próby „uleczenia” tegoż środowiska po jego zniszczeniu. Zapobieganie wymaga pójścia „pod prąd procesu produkcji, aby usunąć źródło, przyczynę problemów, zamiast prób kontrolowania rezultatów czyli szkód. Zapobieganie zanieczyszczeniom powinno zastąpić kontrolę zanieczyszczeń.**

cd. Zasady „Czystszej produkcji”:

- **Demokratyczna kontrola - czysta produkcja wciąga wszystkich dotkniętych przez działalność przemysłową, a więc pracowników, konsumentów i społeczności lokalne. Dostęp do informacji i zaangażowanie w podejmowaniu decyzji wspiera demokratyczną kontrolę.**

cd. Zasady „Czystszej produkcji”:

- **Zintegrowane i holistyczne podejście – społeczeństwo musi przyjąć zintegrowane podejście do spraw użycia zasobów naturalnych i konsumpcji. Współczesny, ignorujący wzajemne powiązania i zależności sposób produkcji umożliwia przemieszczanie się zanieczyszczeń pomiędzy powietrzem, wodą i glebą.**

„Czystsza produkcja” w praktyce:

- wymiana oświetlenia na energooszczędne;**
- zmiana systemu ogrzewania z elektrycznego na gazowe;**
- zastosowanie czujników ruchu i zmierzchowych w pomieszczeniach socjalnych w celu zoptymalizowania racjonalnego wykorzystywania energii elektrycznej;**

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- segregowanie odpadów;**
- program oszczędzania wody;**
- zbieranie zużytych baterii;**
- oszczędzanie energii elektrycznej;**

cd. „Czyssza produkcja” w praktyce:

- zastosowanie falowników, czyli przetwornic częstotliwości prądu, w urządzeniach wentylacji i klimatyzacji w celu dostosowania charakteru pracy urządzeń do potrzeb wynikających z chwilowego zapotrzebowania;**

/falowniki przemysłowe (nazywane przemiennikami częstotliwości lub inwerterami) stosowane w elektronicznych przetwornicach częstotliwości, służą głównie do regulacji prędkości obrotowej klatkowych silników indukcyjnych/

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- termomodernizacja budynku, wyeliminowanie punktów przez które ucieka ciepło;**
- kontrola zużycia energii potrzebnej do oświetlenia miejsca pracy, wykorzystanie punktowych źródła światła;**
- temperatura pomieszczenia jest zawsze dostosowywana do wykonywanej w tym pomieszczeniu pracy zgodnie z obowiązującą normą;**

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- wszystkie wymienione na nowoczesne, dobrze izolowane;**
- system ogrzewania dostosowany do aktualnych potrzeb cieplnych budynku;**
- zastosowanie bezpośredniego ogrzewanie stanowisk pracy;**
- węzły cieplne w budynkach biurowych są zautomatyzowane i wyposażone w przygrzejnikowe zawory regulacyjne;**

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- wyłączanie kotłów podczas przerw w ruchu zakładu;**
- wyłączenie z eksploatacji kotłów o niskiej sprawności i przestarzałej konstrukcji;**
- gaszenie płomienia pilotowego w instalacjach gazowych w okresach, w których nie jest potrzebny;**

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- wyłączenie komputerów i monitorów w trakcie dłuższych przerw;**
- wymiana monitorów CRT na LCD, o niskim poborze energii;**

cd. „Czystsza produkcja” w praktyce:

- monitory po 10 minutach nieużywania przełączają się automatycznie na tryb czuwania (stand-by), komputery przechodzą w stan hibernacji po pół godzinie;**
- drukarki ustawione na stan uśpienia;**
- uruchomienie programu zmniejszenia zużycia wody – obieg zamknięty, filtracja, oczyszczanie.**

„Krowy wspierają BMW”

- Elektrownia Bio2Watt usytuowano w pobliżu miejscowości Bronkhorstspuit, odległej o 40 minut jazdy autem od Johannesburga i tyleż od Pretorii (w tej samej prowincji Gauteng jest też wytwórnia zarządzana przez BMW Group South Africa).**



cd. „Krowy wspierają BMW”

- podzielona na kilkadziesiąt zagród farma, na której wypasanych jest sianem blisko 40 tys. krów (jest to teren bezdrzewny, piaszczyste pustkowie);**



cd. „Krowy wspierają BMW”

- 400-500 ton krowiego nawozu oraz innych organicznych odpadów (m.in. resztek roślin i owoców, tłuszczu z restauracji, przeterminowanych napojów gazowych) trafia każdego dnia do komór beztlenowej fermentacji;**



cd. „Krowy wspierają BMW”

- powstały w jej wyniku biogaz zasila silnik spalinowy połączony z generatorem prądu elektrycznego a ten poprzez linie przesyłowe trafia do odbiorców, w tym do oddalonej o około 80 km fabryki BMW;**



cd. „Krowy wspierają BMW”

- Bio2Watt w 25-30 proc. pokrywa jej zapotrzebowania na tę energię, a wysuszony obornik, pozostałość po produkcji biogazu, jest sprzedawany farmerom jako wysokiej jakości nawóz ;**



Ekologiczny magazyn:

- **zastosowanie rozwiązań umożliwiających pozyskiwanie energii i ciepła ze źródeł odnawialnych (np. elektrownie wiatrowe, elektrownie wodne – hydroenergia, energia geotermalna, elektrownia na biomase);**

cd. Ekologiczny magazyn:

- zmniejszenie zużycia energii przez zastosowanie oświetlenia LED i obniżenie wysokości punktów świetlnych, dopasowanie natężenia do powierzchni operacyjnych, umieszczenie czujek ruchu na szczytach regałów poszczególnej sekcji oświetleniowej;**

efektywność diody LED - ilość dostarczanej energii przekształcanej w światło widzialne wynosi 80-95% (sprawność żarówki to 5-10%); trwałość - czas pracy ok. 50000 godzin, to dziesięciokrotnie dłużej, jak czas pracy żarówki halogenowej i 25 razy więcej od zwyczajnej żarówki, przeciętny czas eksploatacji modułu LED wynosi 5-7 l

cd. Ekologiczny magazyn:

- wykorzystanie systemów fotowoltaicznych, odnawialnych źródeł energii nie generujących zanieczyszczenia powietrza (zerowa emisja gazów cieplarnianych) – po okresie użytkowania panele podlegają recyclingowi;**
- maksymalne wykorzystanie naturalnego światła w części magazynowej i biurowej;**

cd. Ekologiczny magazyn:

- dostarczanie ciepłej wody podgrzewanej przez kolektory słoneczne;**
- zastosowanie zbiorników wody opadowej, która może być wykorzystana w toaletach, do czyszczenia posadki, podlewaniu roślin wokół magazynu;**
- wykorzystanie płyt kinetycznych na drogach dojazdowych – pod naciskiem wytwarzana jest energia elektryczna, która jest następnie akumulowana.**

Pożegnanie z węglem, w Wielkiej Brytanii stanęły elektrownie

- W kwietniu 2017 roku przez kilka godzin żadna z elektrowni węglowych nie zasilala w prąd sieci energetycznych - po raz pierwszy od XIX wieku.
- W kwietniu br. po raz pierwszy w historii Wielkiej Brytanii więcej energii uzyskano ze słońca niż z węgla. Można przypuszczać, że to tylko początek rewolucji.



Minimalizacja odpadów

Zapobieganie powstawaniu odpadów zmniejsza:

- ilość odpadów, w tym również przez ponowne użycie lub wydłużenie okresu dalszego używania produktu;**
- negatywne oddziaływanie wytworzonych odpadów na środowisko i zdrowie ludzi;**
- ilość zużytej energii cieplnej, energetycznej, wody, gazu;**
- zawartość substancji szkodliwych w produkcie i materiale.**

Determinanty zwiększające odpady:

- **brak zaangażowania najwyższego kierownictwa:**
 - ✓ **w prace rozwojowe nad produktem,**
 - ✓ **w rozpoznanie szans rynkowych,**
 - ✓ **we współpracę poszczególnych departamentów przedsiębiorstwa oraz kontrolę nad programem produkcji;**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- nadprodukcja – niedopasowanie podaży do popytu;**
- braki, wynikające z pomyłek pracowników oraz dostaw uszkodzonych surowców i materiałów, które wpływają na jakość wytwarzanych dóbr (są przyczyną występowania odrzutów);**
- zbędne zapasy, które mogą zwiększać niebezpieczeństwo uszkodzenia produktów;**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- **niepożądane czynniki zewnętrzne na towary, w czasie transportu i magazynowania:**
 - ✓ **nie kontrolowane zmiany temperatury (np. niektóre ciała stałe tracą kształt i właściwości oraz konsystencje, kremy i maści ulegają rozwarstwianiu, a w efekcie rozpad produktów, zamrożenie oraz sublimacja roztworów wywołują wzrost objętości, co powoduje pęknięcia pojemników),**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- **cd. niepożądane czynniki zewnętrzne na towary, w czasie transportu i magazynowania:**
- ✓ **negatywne działanie wilgotności (np. korozja metali, utlenianie układów elektronicznych, wyginanie się elementów elektronicznych, rozrywanie oraz deformacje płytek drukowanych, odchodzenie warstw pękające pęcherzyki powietrza na płytkach oraz wadliwość połączeń lutowanych podczas wysokotemperaturowego lutowania przepływowego lub procesu laminacji pozostająca na elementach składowych wilgoć powoduje),**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- **cd. niepożądane czynniki zewnętrzne na towary, w czasie transportu i magazynowania:**
 - ✓ **czynniki chemiczne (np. niekontrolowane reakcje chemiczne, wycieki),**
 - ✓ **czynniki biologiczne (np. oddziaływanie grzybów, pleśni i bakterii);**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- zagrożenia mechaniczne (uderzenia, ścisnięcia, wstrząsy, wibracje, drgania) będące przyczyną uszkodzeń towaru;**
- nieodpowiednie wykorzystywanie systemu informacyjnych (np. zepsucie towaru spowodowane zarówno przekroczeniem dopuszczalnego terminu przechowywania jak nieodpowiednią kolejnością wydawania towarów z magazynu);**

cd. Determinanty zwiększające odpady:

- **skutki zdarzeń nadzwyczajnych spowodowanych działaniem człowieka celowym (np. dywersje lub sabotaż) lub nie (np. awarie systemów informatycznych) oraz klęskami żywiołowymi (np. pożary, powodzie).**

Parametry do oceny odpadów – wejściowe:

- surowce, materiały, komponenty, które są wykorzystane w produkcji wyrobów [np. kg., t.];**
- materiały eksploatacyjne (np. smary, oleje, tusze, tonery, części zamienne do maszyn i urządzeń zużywane w czasie remontów i konserwacji, a także opakowania niezwiązane bezpośrednio z wyrobami gotowymi) [np. t., szt.];**

cd. Parametry do oceny odpadów – wejściowe:

- energia, woda, gaz [np. m³];**
- materiały pomocnicze (np. narzędzia, środki czystości, środki nadające produkowanemu wyrobom określoną cechę, wygląd) [np. zł.] ;**
- paliwo zużywane na cele technologiczne, transportowe, opałowe (np. węgiel, koks, brykiety, olej napędowy, benzyna, gaz) [np. t., zł.].**

cd. Parametry do oceny odpadów – wyjściowe:

- ilość odpadów stałych i ciekłych [np. kg., t., m³];**
- ilość reklamacji [np. szt.];**
- emisja zanieczyszczeń powietrza [np. kg CO₂/GJ];**
- ścieki [np. m³].**

Wskaźnik w ekologii w logistyce – minimalizacja odpadów:

- udział reklamowanych dostaw surowców =
(liczba reklamowanych dostaw
surowców/łączna liczba dostaw
surowców)x100 [%];**
- udział zwrotów dostaw surowców = (liczba
zwróconych surowców/łączna liczba
dostaw surowców)x100 [%];**

cd. Wskaźnik w ekologii w logistyce - minimalizacja odpadów:

- udział zwrotów dostaw wyrobów = (liczba zwróconych dostaw wyrobów/łączna liczba dostaw wyrobów) x100 [%];**
- dokładność dostaw = (liczba uszkodzonych przesyłek/ogólna liczba przesyłek) x100 [%];**
- udział uszkodzeń podczas transportu = (liczba uszkodzonych jednostek transportowych /liczba przewiezionych jednostek transportowych ogółem x100) [%].**

Edukacja społeczeństwa – minimalizacja odpadów:

- **główne założenia:**

- ✓ **uświadamianie zagrożeń środowiska przyrodniczego;**
- ✓ **rozumienie istoty i znaczenia systemu „człowiek-środowisko”,**
- ✓ **kształtowanie właściwych postaw wobec środowiska,**
- ✓ **kształcenie i wychowywanie społeczeństwa w duchu poszanowania środowiska przyrodniczego,**
- ✓ **rozwijanie wrażliwości na problemy środowiska.**

cd. Edukacja społeczeństwa – przykłady:

- wybierać produkty bez zbędnych opakowań (np. pastę do zębów bez opakowania papierowego);**
- wybierać targi zamiast supermarketów (np. na bazarach pora, koper, szczypior nie jest pakowany);**
- idąc na zakupy należy zabrać swoje własne opakowanie (najlepiej z materiału);**

cd. Edukacja społeczeństwa – minimalizacja odpadów:

- kupuj produkty na wagę i korzystaj z własnych opakowań;**
- omijaj produkty pakowane pojedynczo;**
- powiedz „nie” naczyniom jednorazowym” (np. na działkach, czy piknikach);**
- wykorzystuj opakowania wielokrotnie (np. reklamówki);**
- stosuj opakowania zwrotne (np. butelki po piwie).**

Recykling a projektowanie

Projektowanie zorientowane na recykling:

- recykling w fazie wytwórczej – celem jest ograniczenie nadmiernej eksploatacji zasobów naturalnych i emisji odpadów pierwotnych (produkcyjnych) do środowiska (ten typ recyklingu mierza również do minimalnego zużycia energii w procesach wytwórczych);**

cd. Projektowanie zorientowane na recykling:

- recykling w fazie eksploatacyjnej – celem jest wydłużenie okresu użytkowania wyrobów (poprzez wymianę zużytych części i przywrócenie im ponownie cech użytkowych) – ten typ recyklingu zmierza do idei „produktu długowiecznego” (*long-life product*) oraz do idei minimalnego zapotrzebowania na energię podczas użytkowania;**

cd. Projektowanie zorientowane na recykling:

- recykling w fazie likwidacyjnej – celem jest odzyskanie ze zużytych wyrobów surowców wtórnych i po odpowiedniej ich przeróbce ponowne włączenie do procesu produkcyjnego (ten typ recyklingu zmierza także do maksymalizacji odzysku tworzyw dających możliwość pozyskiwania energii w wyniku ich utylizacji termicznej).**

Procesy technologiczne w odzysku elementów:

- **demontaż komponentu;**
- **czyszczenie komponentu;**

cd. Procesy technologiczne w odzysku elementów:

- **testowanie komponentu – testy starzeniowe, testy szoków termicznych; testy funkcjonalne dla każdego elementu (jeżeli uda się potwierdzić, że komponenty są w pełni sprawne, przygotowywane są one do ponownego użycia);**

cd. Procesy technologiczne w odzysku elementów:

- **przygotowanie komponentu do ponownego użycia w procesie produkcji.**

Odpady w elektronice:

- szkło,
- tworzywa sztuczne,
- miedź,
- aluminium,
- srebro,
- pallad,
- złoto,

cd. Odpady w elektronice:

- złoto - dla przykładu koncentracja złota w naturalnej rudzie wynosi kilka gramów w jednej tonie rudy, a możliwa ilość do odzyskania z płytek elektronicznych to od kilkunastu do tysiąca gramów w jednej tonie elektrośmieci (recykling miliona telefonów komórkowych pozwala na odzyskanie 16 ton miedzi, 350 kg srebra, 34 kg złota i 15 kg palladu).**

cd. Odpady w elektronice – wykorzystanie:

- do produkcji płytek drukowanych i komponentów elektronicznych.**

Monitoring zanieczyszczeń środowiska (MZŚ)

**Państwowy monitoring środowiska,
według art. 25 ust. 2 ustawy - *Prawo
ochrony środowiska*, jest systemem:**

- **pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska;**
- **gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku.**

System informuje organy administracji i społeczeństwo o:

- jakości elementów przyrodniczych;**
- dotrzymywaniu standardów jakości środowiska określonych przepisami;**
- występowaniu przekroczeń tych standardów i poziomów;**

cd. System informuje organy administracji i społeczeństwo o:

- występujących zmianach jakości elementów przyrodniczych i przyczynach tych zmian, w tym powiązaniach zarówno przyczynowo, jak i skutkowych występujących pomiędzy emisjami i stanem elementów przyrodniczych.**

Informacje z MZŚ wykorzystywane do:

- zarządzania środowiskiem za pomocą instrumentów prawnych (np. pozwolenie na wprowadzenie do środowiska substancji, plan ochrony środowiska, plan zagospodarowania przestrzennego i inne);**

cd. Informacje z MZŚ wykorzystywane do:

- monitorowania skuteczności działań w ochronie środowiska, planowania zrównoważonego rozwoju regionu uwzględniającego stan i ochronę przed zanieczyszczeniami;**

cd. Informacje z MZŚ wykorzystywane do:

- realizacji umów międzynarodowych, podpisanych i ratyfikowanych przez Polskę;**
- opracowywania stanowisk negocjacyjnych w zakresie ochrony środowiska w ramach Unii Europejskiej.**

MZŚ obejmuje informacje:

- o jakości powietrza;**
- o jakości wód śródlądowych powierzchniowych i podziemnych oraz wód przejściowych, a także wód morza terytorialnego, wód wyłącznej strefy ekonomicznej Rzeczypospolitej Polskiej i wód przybrzeżnych, w tym dna i skały macierzystej znajdujących się na obszarze tych wód;**

cd. MZŚ obejmuje informacje:

- o jakości gleby i ziemi;**
- o wielkości hałasu;**
- o wielkości promieniowania jonizującego i pól elektromagnetycznych;**

cd. MZŚ obejmuje informacje:

- o stanie stanu zasobów środowiska, w tym lasów;**
- o rodzajach i ilości substancji lub energii wprowadzanych do powietrza, wód, gleby i ziemi;**
- o wytwarzaniu i gospodarowaniu odpadami.**

Kalkulacja kosztów w ekologistyce

Składniki kosztów ekologicznych:

- **zużycie pracy żywej oraz środków i przedmiotów pracy, a także usług obcych (względem przedsiębiorstwa, związanych z realizacją procesów logistycznych);**

cd. Składniki kosztów ekologistycznych:

- **wydatki związane z wyrobami, opakowaniami, gospodarką odpadami, do których zaliczymy:**
 - ✓ **podatki od nieruchomości, od środków transportowych,**
 - ✓ **opłaty wynikające z korzystania przez przedsiębiorstwo ze środowiska,**
 - ✓ **koszty zamrożonego kapitału;**

cd. Składniki kosztów ekologicznych:

- nadzwyczajne ubytki majątku przedsiębiorstwa wynikające z niesprawności procesów logistycznych:**
- ✓ kary nałożone przez dostawców, odbiorców odpadów wynikające z niedotrzymania uzgodnionych parametrów procesów logistycznych, np. kary umowne z tytułu nieterminowych dostaw, kary z tytułu dostaw odpadów o niewłaściwej jakości;**

cd. Składniki kosztów ekologistycznych:

- cd. nadzwyczajne ubytki majątku przedsiębiorstwa wynikające z niesprawności procesów logistycznych:**
 - ✓ straty z tytułu złej jakości odpadów wynikającej z wadliwości procesów (np. przepływu, demontażu);**

cd. Składniki kosztów ekologicznych:

- **cd. nadzwyczajne ubytki majątku przedsiębiorstwa wynikające z niesprawności procesów logistycznych:**
 - ✓ **straty z tytułu starzenia się odpadów (ubytki naturalne, częściowa lub całkowita utrata wartości użytkowej produktów), przeceny i przeszacowania odpadów na skutek zmian cen rynkowych, itp.;**

cd. Składniki kosztów ekologistycznych:

- utracone potencjalne przychody
wynikające z niesprawności procesów
logistycznych, np. braku odpadów o
wymaganych parametrach (np. na
skutek złej segregacji), na które jest
popyt.**

Redukcja kosztów fizycznego przepływu materiałów to:

- eliminacja wielokrotnego magazynowania oraz manipulacji, np. przez bezpośrednie dostarczanie odpadów do odzysku, utylizacji, recyklingu czy spalania;**

cd. Redukcja kosztów fizycznego przepływu materiałów to:

- zastosowanie wysokowydajnych urządzeń transportowych i manipulacyjnych pozwalających na redukcję zatrudnienia, wzrost wydajności pracy oraz minimalizację uszkodzeń;**
- uproszczenie dróg przepływu w wyniku racjonalizacji technologii i reorganizacji gospodarki odpadami.**

W firmach, w praktyce do kosztów logistycznych zaliczane są:

- koszty transportu;**
- koszty magazynowania;**
- koszty obsługi odpadów;**
- koszty procesu zamówień;**
- koszty administracji.**

Koszty fizycznego przepływu materiałów (K_{pf})

$$**$K_{pf} = K_a + K_p + K_m + K_{in} + K_{ut}$**$$

gdzie:

- **K_a – koszty amortyzacji;**
- **K_p – koszty pracy;**
- **K_m – koszty zużycia materiałów, paliw, energii;**
- **K_{in} – inne koszty przepływu;**
- **K_{ut} – koszty usług zewnętrznych, szczególnie transportowych.**

Całkowite koszty logistyki (K_L):

$$K_L = K_{ZP} + K_{SP} + K_M + K_T + K_Z + K_{PP} + K_{PI} + K_O + K_{NS}$$

K_{ZP} – koszty zarządzania przepływami;

K_{SP} – koszty logistycznego planowania, sterowania programem i strukturą gospodarki odpadami oraz realizacją zamówień;

K_M – koszty magazynowania; K_T – koszty transportu;

K_Z – koszty kształtowania zapasów (np. części z demontazu);

K_{PP} – koszty przygotowania odpadów do wysyłki i sprzedaży (koszty pakowania, manipulacji, itp.);

K_{PI} – koszty kształtowania przepływów informacji (systemów komunikacji) i opracowania zleceń;

K_O – koszty serwisu, obsługi logistycznej; K_{NS} – koszty niesprawności.

KOSZTY NIESZCZĘSLIWYCH WYPADKÓW I AWARII ZANIECZYSZCZAJĄCYCH EKOSYSTEM

GROMADZENIE
ODPADÓW

TRANSPORT
ODPADÓW

SKŁADOWANIE
ODPADÓW

UTYLIZACJA
ODPADÓW

KOSZTY FAZY
ODPADÓW

KOSZTY WEDŁUG LOGISTYCZNYCH FAZ POWSTANIA

KOSZTY FAZY
ZAOPATRZENIA

PRZEPIŹYWÓW
ZAOPATRZENIOWYCH

ZAPASÓW
MATERIAŁOWYCH

KOSZTY FAZY PRODUKCJI

PRZEPIŹYWÓW
PRODUKCYJNYCH

ZAPASÓW
TECHNOLOGICZNYCH

KOSZTY FAZY
DYSTRYBUCJI

PRZEPIŹYWÓW
DYSTRYBUCYJNYCH

OBSŁUGI WYROBÓW
GOTOWYCH

KOSZTY OBSŁUGI INFORMACYJNEJ PROCESÓW FAZOWYCH

Podstawowe koszty odpadów:

- koszty gromadzenia odpadów;**
- koszty transportu odpadów;**
- koszty utylizacji i recydingu;**
- koszty składowania odpadów;**
- koszty nieszczęśliwych wypadków i awarii zanieczyszczających ekosystem.**

Struktura kosztów w logistyce zwrotnej:

- koszty odbioru towaru od klienta;**
- koszty sortowania towaru lub innych procesów logistyki;**
- koszty utylizacji lub koszty ponownego przygotowania do sprzedaży;**
- koszty administracji zwrotów.**

Przykładowa struktura kosztów w logistyce zwrotnej dla produktów DIY:

- 20% transport;**
- 50% obsługa zwrotów w magazynie (identyfikacja, sortowanie, uzdatnianie);**
- 10% opakowania;**
- 20% obsługa od strony sprzedażowej (administracyjnej).**



Dziękuję za uwagę

