



Politechnika
Śląska



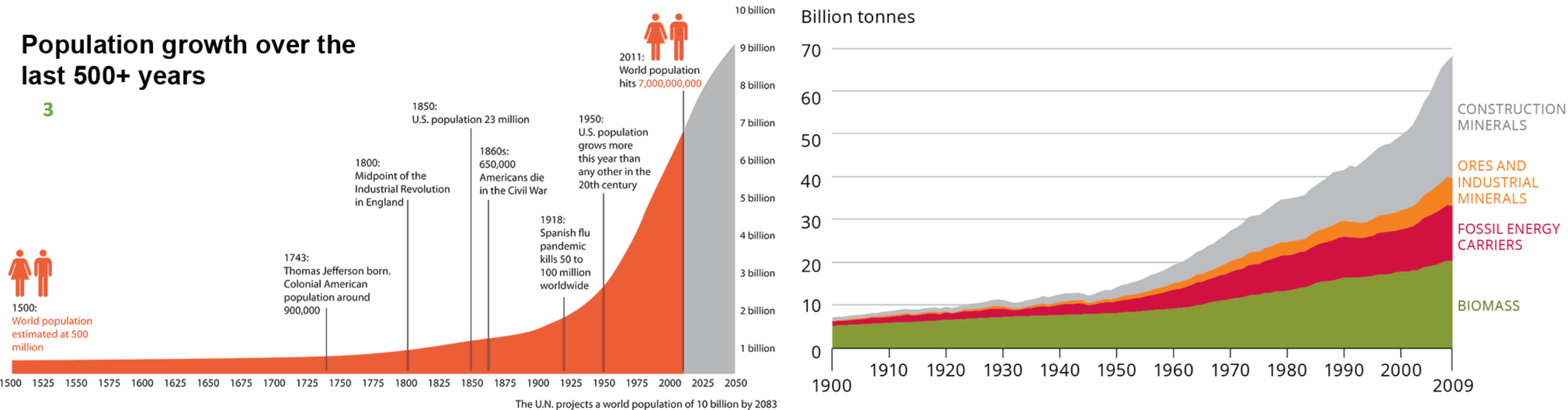
Energia z odpadów w Gospodarce o Obiegu Zamkniętym

Dr hab. inż. Krzysztof Pikoń, prof. PŚ
Prof. dr hab. inż. Janusz Kotowicz

160 ha, 55%



Wzrost populacji i konsumpcji surowców



Rozwiązanie?

4



Gospodarka o Obiegu Zamkniętym



5



Gospodarka o obiegu zamkniętym to strategia rozwoju gospodarki, która umożliwia wzrost dobrobytu przy jednoczesnym zmniejszeniu i optymalizacji zużycia zasobów

Odpowiedzią na stojące przed nami wyzwanie jest gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ).



GOZ

stymulowanie rozwoju...

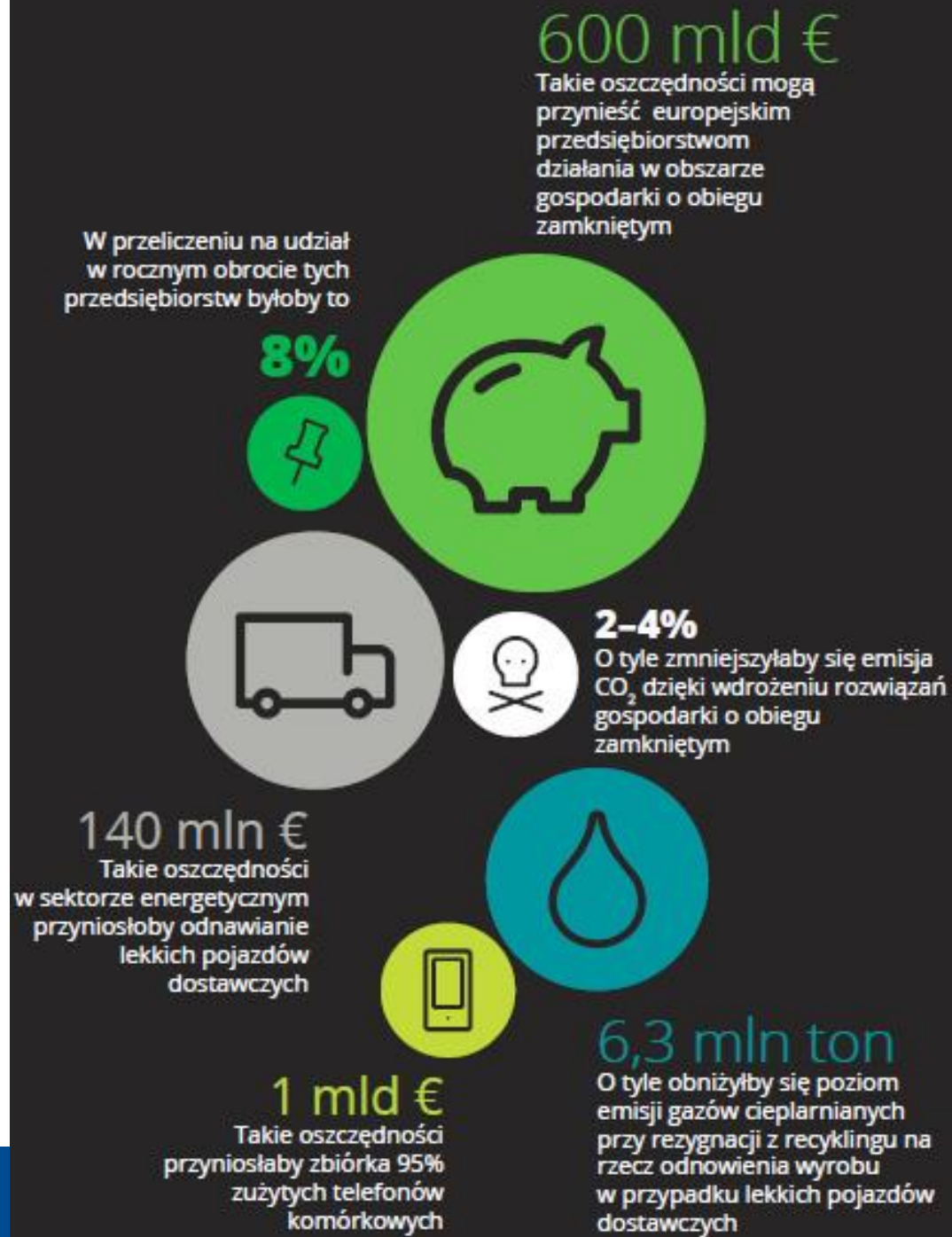
Redukcja zużycia materiałów i energii o 1% we wszystkich sektorach daje możliwość uzyskania 19,5 miliarda złotych wartości dodanej dla polskiej gospodarki

6

Analiza Cambridge Econometrics pokazuje, że rozwój w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym doprowadzi do zwiększenia (netto) liczby miejsc pracy w UE o 700 tysięcy do 2030 roku w porównaniu ze scenariuszem bazowym.



Politechnika
Śląska



Nowa wizja

7

STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU

do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)

WARSZAWA 2017

MAPA DROGOWA

Transformacji w kierunku gospodarki
o obiegu zamkniętym



Politechnika
Śląska

Popularność

105 000 000

Miesiąc temu...

121 000 000

Google

circular economy

All

Images

News

Videos

Books

More

About 11,300,000 results (0.37 seconds)

Pół roku temu...

Google

circular economy

All

Images

News

Videos

Books

More

About 8,510,000 results (0.43 seconds)

Rok temu...

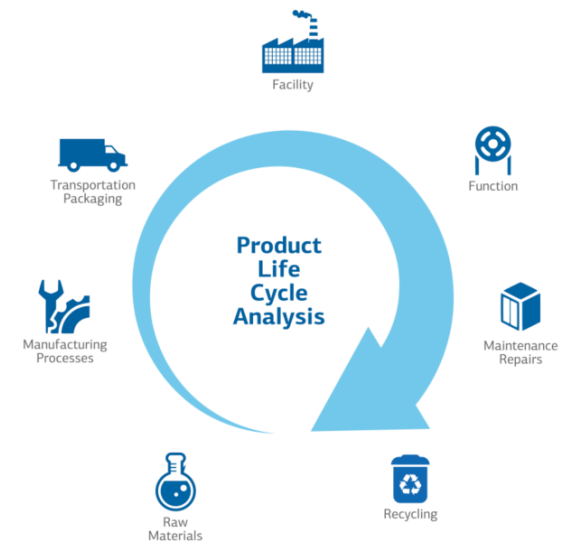
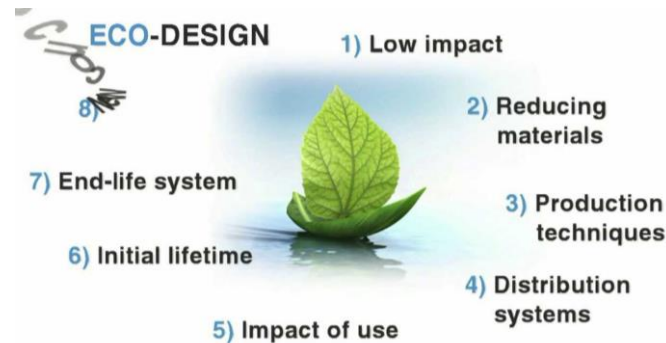


Politechnika
Śląska

Holistyczne oblicze GOZ

- Ponowne użycie,
- Promowanie naprawiania czy modernizacji urządzeń –wydłużenie czasu użytkowania
- Projektowanie i produkcja urządzeń trwałych i łatwo poddających się recyklingowi
- Ekonomia współdzielenia – wspólne użytkowanie przedmiotów i dzielenie się usługami

9



Pełny cykl życia

- ▶ Projekt produktu
- ▶ Procesy produkcyjne
- ▶ Konsumpcja
- ▶ Gospodarowanie odpadami

**Nowe modele
biznesowe**



Politechnika
Śląska

Czy w GOZ jest miejsce na energię z odpadów?

10



Energia z odpadów

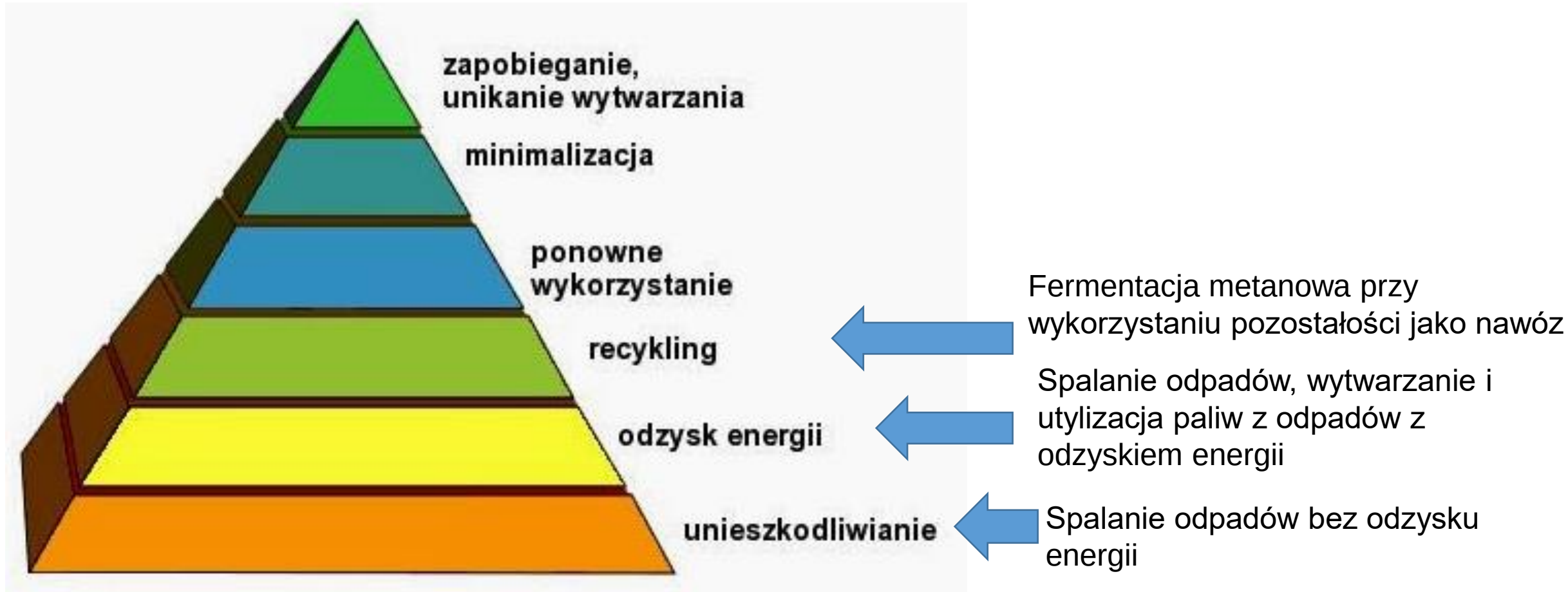


- Procesy biologiczne - fermentacja beztlenowa;
- Współspalanie odpadów w kotłach energetycznych i piecach cementowych;
- Spalanie odpadów w dedykowanych instalacjach;
- Wytwarzanie stałych, ciekłych i gazowych paliw z odpadów;
- Inne procesy termiczne – spalanie następujące po gazyfikacji lub pirolizie.

11

Hierarchia postępowania z odpadami i energia

12



Cel - środowisko



- Cele klimatyczne - redukcja emisji gazów cieplarnianych
- Minimalizacja zużycia surowców mineralnych
- 13 • Cel – **minimalizacja wpływu na środowisko** – elastyczność stosowania hierarchii
- Artykuł 4 (2) dyrektywy 2008/98 / WE w powiązaniu z wytycznymi UE w sprawie interpretacji hierarchii postępowania z odpadami

Działania wpisujące się GOZ



- fermentacja beztlenowa: przetwarzanie biogazu na biometan w celu dalszej dystrybucji i wykorzystania (np. wtrysk do sieci gazowej, paliwa transportowe itp.);
- współspalanie lub zgazowanie stałego odzyskanego paliwa (RDF, SRF) i współspalanie powstałego gazu syntezowego w celu zastąpienia paliw kopalnych do wytwarzania energii elektrycznej lub ciepła;
- wzrost efektywności energetycznej;
- kompaktowe instalacje;
- procesy spalania pośredniego (zgazowanie i spalanie);
- przekształcenia popiołu/produktów spalania w produkt, który będzie wykorzystywany.

GOZ nie oznacza automatycznej rezygnacji ze spalania odpadów!

Cel środowisko - dekarbonizacja...



- Fermentacja beztlenowa w celu produkcji biogazu i nawozów może zapobiec emisji do 2 ton ekwiwalentu CO₂ (zastąpienie składowania 1 t odpadów biodegradowalnych);
- Energia wytwarzana z wykorzystaniem SRF/RDF może być potencjalnie kwalifikowana w części jako pochodząca z odnawialnego źródła energii (biomasy);
- Tam, gdzie ponowne wykorzystanie lub recykling nie jest możliwy, pożądane jest wykorzystanie energii z odpadów drzewnych w celu zastąpienia paliw kopalnych i uniknięcia składowania drewna

Energetyczne wykorzystanie odpadów może przyczyniać się do obniżenia emisji gazów cieplarnianych



Finansowanie ze środków publicznych

- Kluczowe jest zapewnienie wsparcia tych metod, które sprzyjają rozwiązaniom z większym potencjałem cyrkularnym;
- Środki publiczne powinny być wydatkowane w sposób który nie zwiększy mocy przerobowych ZTPO opartych na odpadach zmieszanych powyżej niezbędnego minimum i gdy cele określone hierarchią podstępowania z odpadami są w pełni przestrzegane;
- Z powyższych przyczyn kraje członkowskie są zachęcane do stopniowego wygaszania wsparcia publicznego dla instalacji spalania odpadów zmieszanych.



Mapa Drogowa GOZ

17



I. ZRÓWNOWAŻONA PRODUKCJA PRZEMYSŁOWA

- a) Odpady z górnictwa, przemysłu przetwórczego i energetyki
- b) Rozszerzona odpowiedzialność producenta
- c) Środowiskowa ocena cyklu życia

II. ZRÓWNOWAŻONA KONSUMPCJA

- a) Odpady komunalne
- b) Marnotrawstwo żywności
- c) Edukacja

III. BIOGOSPODARKA

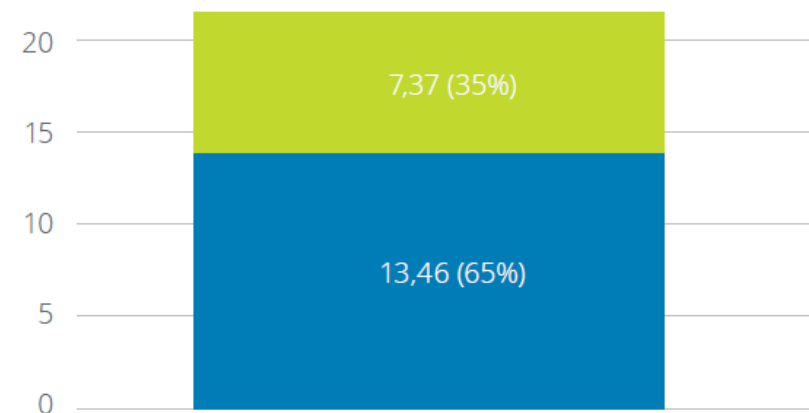
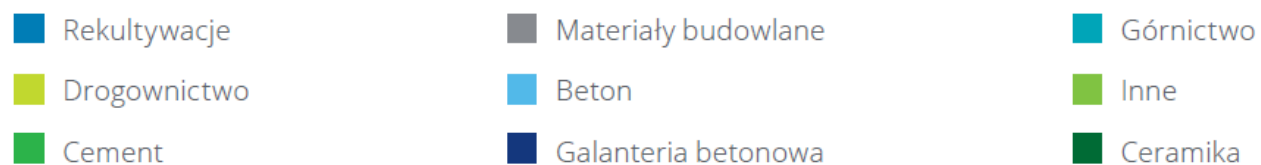
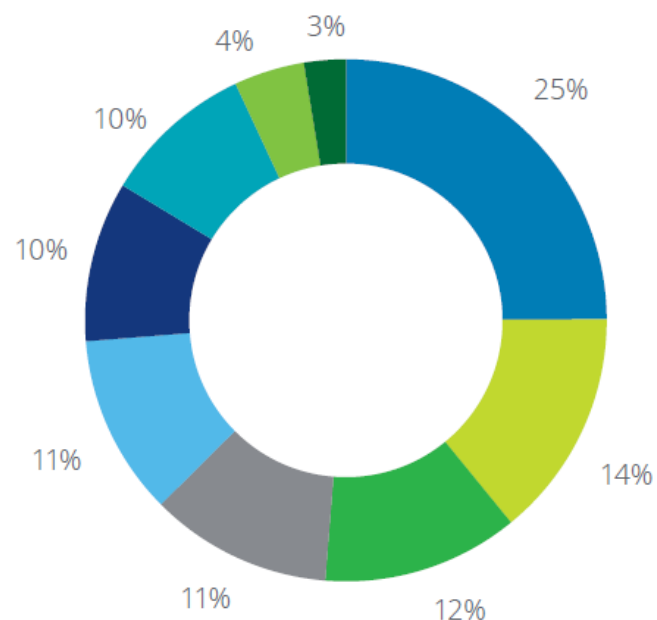
- a) Działania kluczowe w obszarze tworzenia warunków dla rozwoju biogospodarki
- b) Działania w obszarze budowy lokalnych łańcuchów wartości i bazy surowcowej
- c) Działania w obszarze energetyki
- d) Działania w obszarze przemysłu

IV. NOWE MODELE BIZNESOWE

V. WDRAŻANIE, MONITOROWANIE I FINANSOWANIE GOZ



Energetyka i GOZ - przykład



Ilość zagospodarowana

Odpady

Szacunkowe ilości wyprodukowanych UPS we wszystkich grupach energetycznych/firmach w Polsce w 2016 roku [mln ton]

Priorytet gospodarki o obiegu zamkniętym dla Polski: Wykorzystanie ubocznych produktów spalania (UPS)

Niezbędne do stworzenia sprawnie działającego systemu GOZ w ramach bezodpadowej energetyki węglowej są uregulowania prawne oraz zmiany na rynku surowców.



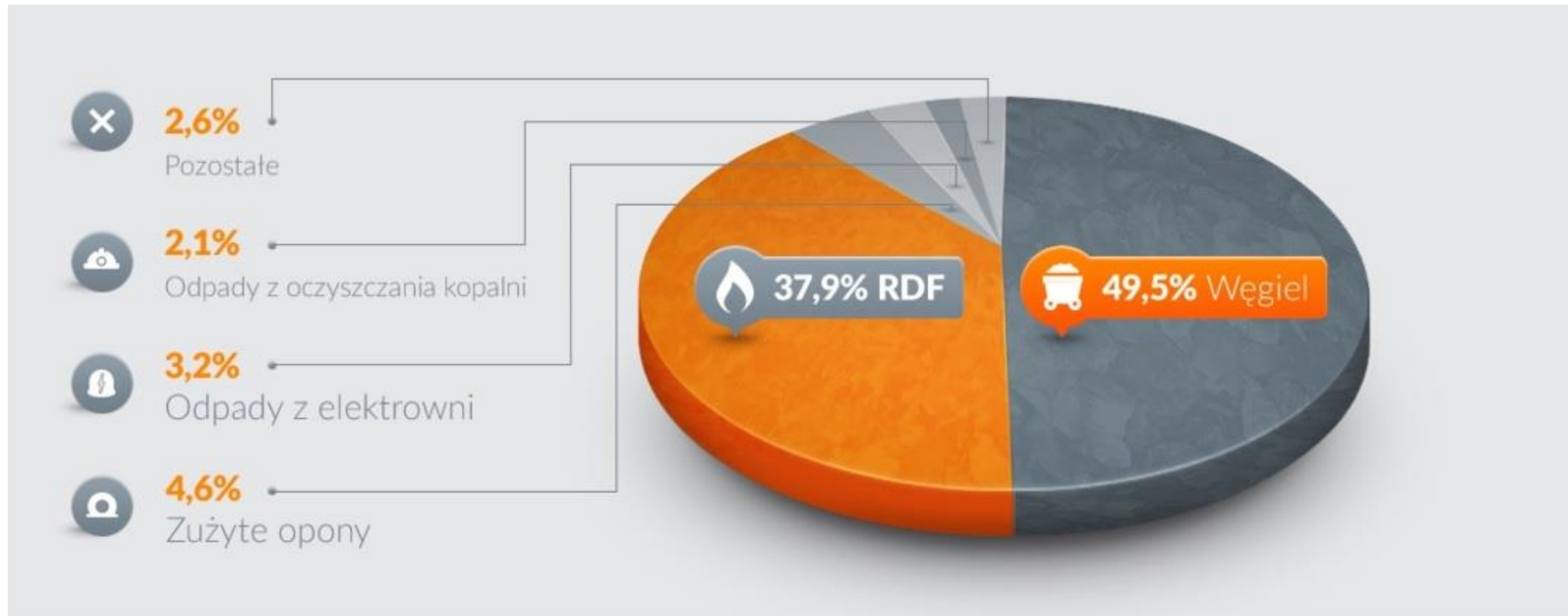


TPO w Polsce

- Problemy ze zbytem RDF – zwłaszcza pochodzącego z odpadów komunalnych;
- Cementownie mają pod dostatkiem surowca przemysłowego – o lepszych parametrach i czystości;
- Zachód Europy - ponad 500 spalarni – w Polsce 8 ;
- Powszechna dostępność systemu ciepłowniczego w Polsce – kotłownia w każdej miejscowości;
- Instalacja ciepłownicze wymagają dokapitalizowania.

Cementownie, energetyka?

20

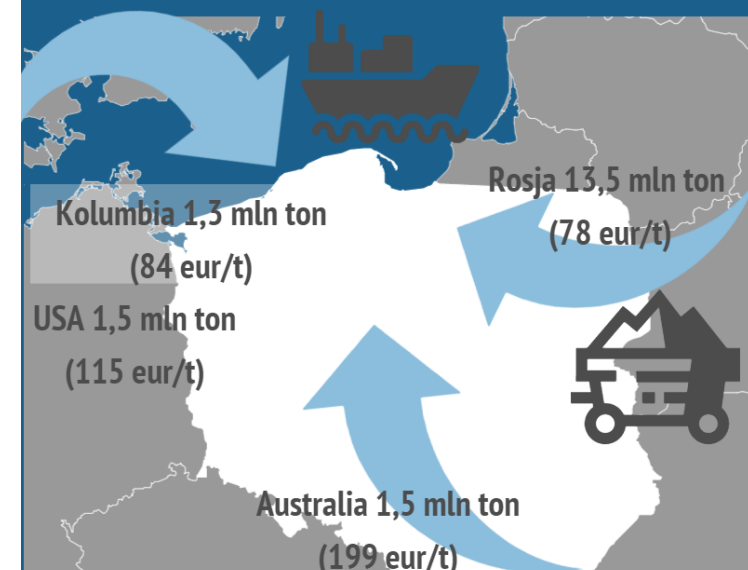


Cena energii z węgla i z odpadów

- Spalarnie odpadów w Polsce: 8 - 1,1 mln Mg/rok
- Paliwa alternatywne (RDF): 2,6 mln Mg/rok
- Cena węgla energetycznego – około 300 PLN/Mg
- Realna cena węgla – około 600 PLN/Mg

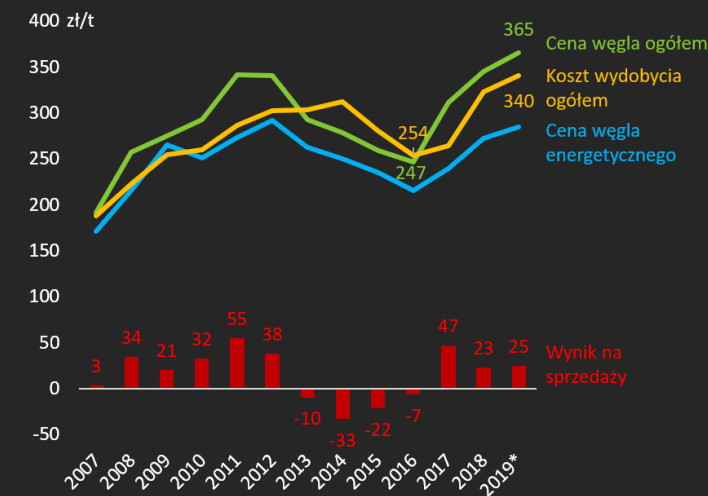
Import węgla do Polski

Wielkość importu i cena węgla w 2018



Źródło: Eurostat

money.pl



* Dane za I poł. 2019 roku

Dane: ARP, obliczenia własne WysokieNapiecie.pl | Listopad 2019

RDF nowej generacji



- Elastyczność kompozycyjna – optymalizacja emisji i wpływu na środowiskowo pełnym cyklu życia;
- Wpływ na środowisko mniejszy niż paliw kopalnych;
- Wpływ na środowisko w kategorii *zmiana klimatu* – znacząco mniejszy niż paliwa kopalnych – redukcja emisji CO₂;
- Cena RDF: <0
- Cena RDF nowej generacji: nawet minus 500 PLN/Mg.

22



Innowacyjnie jak w Polsce

Data publikacji: 16.03.2016, 15:57 • Ostatnia aktualizacja: 05.07.2017, 09:15

Sektor bankowy w Polsce jest nowoczesny i innowacyjny, a rozwiązania, jakie wprowadza, inspirują nawet konkurencyjne banki w Europie i Stanach Zjednoczonych



Podsumowanie



- Jako preferowane metody odzysku energii z odpadów w kontekście GOZ należy uznać **procesy biologiczne**;
- TPO z selektywnych frakcji z odzyskiem energii wpisują się w koncepcję GOZ z zastrzeżeniem, że odzyskowi energii poddane będą materiały, których **nie da się odzyskać w inny sposób**;
- Konieczne **zsynchronizowanie** planów rozbudowy TPO z celami dotyczącymi recyklingu;
- Komisja nadal dąży do tego, aby fundusze UE i inne publiczne wsparcie finansowe były ukierunkowane na opcje przetwarzania odpadów zgodne z hierarchią postępowania z odpadami, a priorytetem było zapobieganie odpadom, ich ponowne użycie, selektywna zbiórka i recykling.

Podsumowanie



- Pomimo rozbudowanych celów recyklingu duży strumień odpadów będzie musiał być przetwarzany termicznie – a jego wartość opałowa będzie znacząco większa niż 6MJ/kg;
- Wpływ na środowisko TPO może być porównywalny z konwencjonalnymi instalacjami opartymi na paliwach kopalnych;
- 25 • Wykorzystanie RDF zmniejszy emisję CO₂ oraz zwiększy bezpieczeństwo energetyczne kraju;
- Cena energii z RDF może być znacząco niższa – a więc cena energii dostarczonej do klienta i opłaty za zagospodarowanie odpadów będą niższe;
- Wdrażaniu odzysku energii z odpadów sprzyja duża dostępność sieci ciepłowniczych w Polsce;
- **Plany inwestycyjne związane z TPO powinny być ściśle skorelowane z planami wdrażania GOZ;**
- **Problem z wdrożeniem rozwiązań opartych na TPO leży wyłącznie po stronie przepisów ...**



Politechnika
Śląska



Energia z odpadów w Gospodarce o Obiegu Zamkniętym

Dr hab. inż. Krzysztof Pikoń, prof. PŚ
Prof. dr hab. inż. Janusz Kotowicz
