

rem@we

Regional Mobilizing of Sustainable Waste-to-Energy Production



Baltic Sea Region
Programme 2007-2013

Part-financed by the European Union
(European Regional Development Fund
and European Neighbourhood and
Partnership Instrument)



**DOLNY
ŚLĄSK**



Politechnika Wroclawska

Proces Innowacji

Emilia den Boer
Ryszard Szpadt
Politechnika Wrocławska

Urząd Marszałkowski Dolnego Śląska

Wrocław, 23 maj 2012



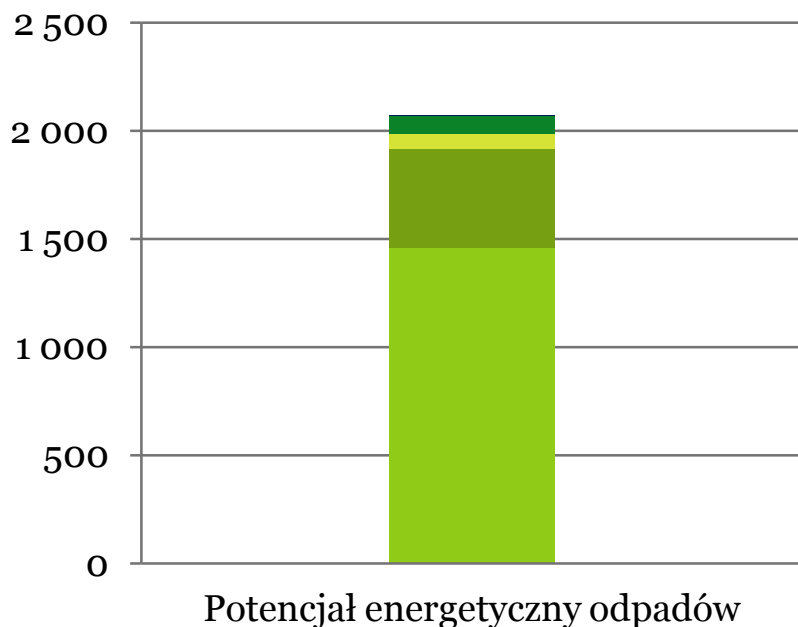
Zakres

- Cel procesu innowacji na Dolnym Śląsku
- Przedstawienie scenariuszy odzysku energii z odpadów
- Procedura
- Ważne daty i terminy



Potencjał energetyczny odpadów Dolnego Śląska

GWh/rok



■ Przemysłowe-palne

○ Scenariusz V

■ Osady ściekowe-biogaz

○ Scenariusz IV

■ Przemysłowe-biogaz

○ Scenariusz III

■ Rolnicze (gnojowica) biogaz

■ Zmieszane komunalne

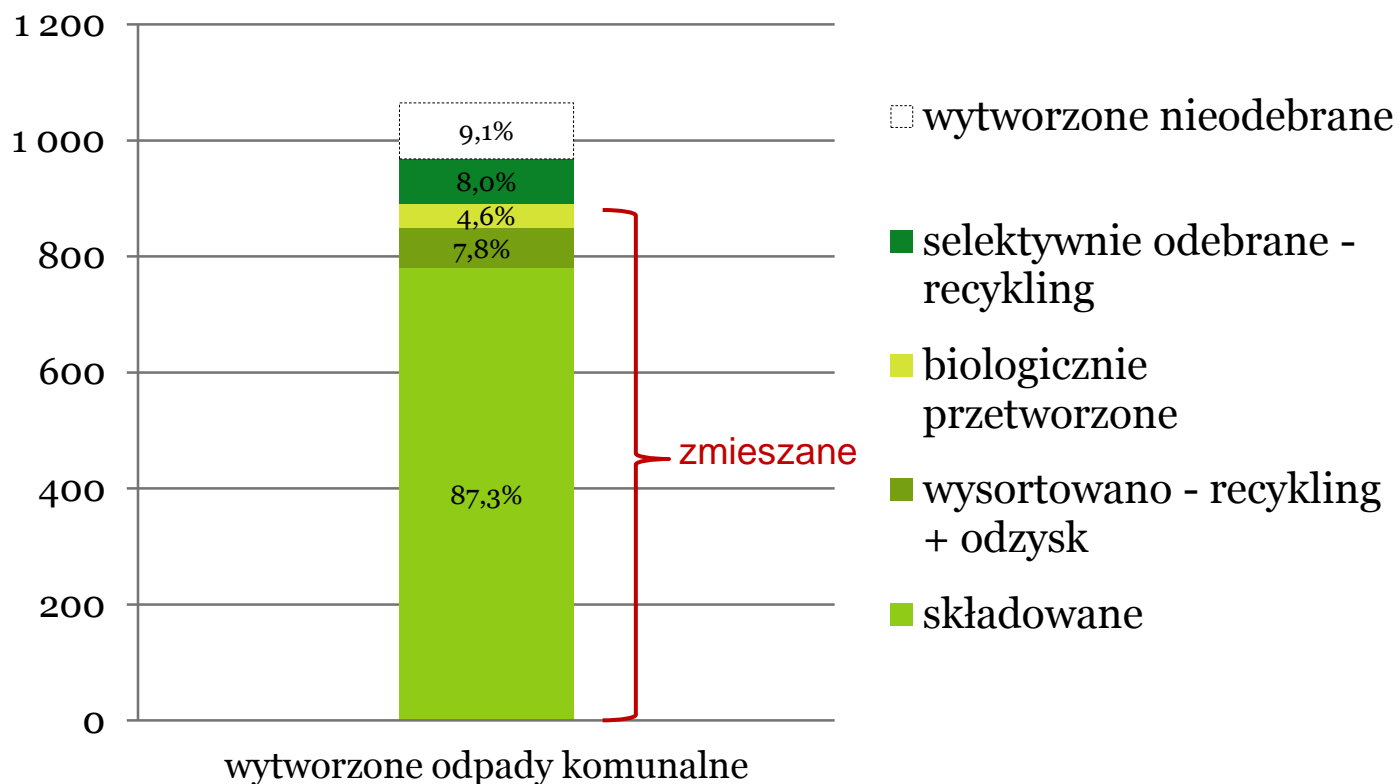
○ Scenariusz II

○ Scenariusz I



Odpady komunalne – Dolny Śląsk (GUS)

thous. Mg



Wymagane zmiany w gospodarowaniu odpadami komunalnymi

DYREKTYWA RAMOWA

– 50% RECYKLINGU w 2020

**USTAWA o utrzymaniu czystości
i porządku w gminach (2011r.)**

**USTAWA O ODPADACH
– DOPUSZCZALNE POZIOMY
SKŁADOWANIA
ODP. BIODEGRADOWALNYCH
W ODNIESIENIU DO WYTWORZ. W 1995**

**KRYTERIA ORAZ PROCEDURY
DOPUSZCZENIA DO SKŁADOWANIA,**

PAPiER

TWORZYWA

SZKŁO

METALE

**JAK WYŻEJ + BIOODPADY,
WIELOMETRIAŁOWE**

75% w 2010

50% w 2013

35% w 2020

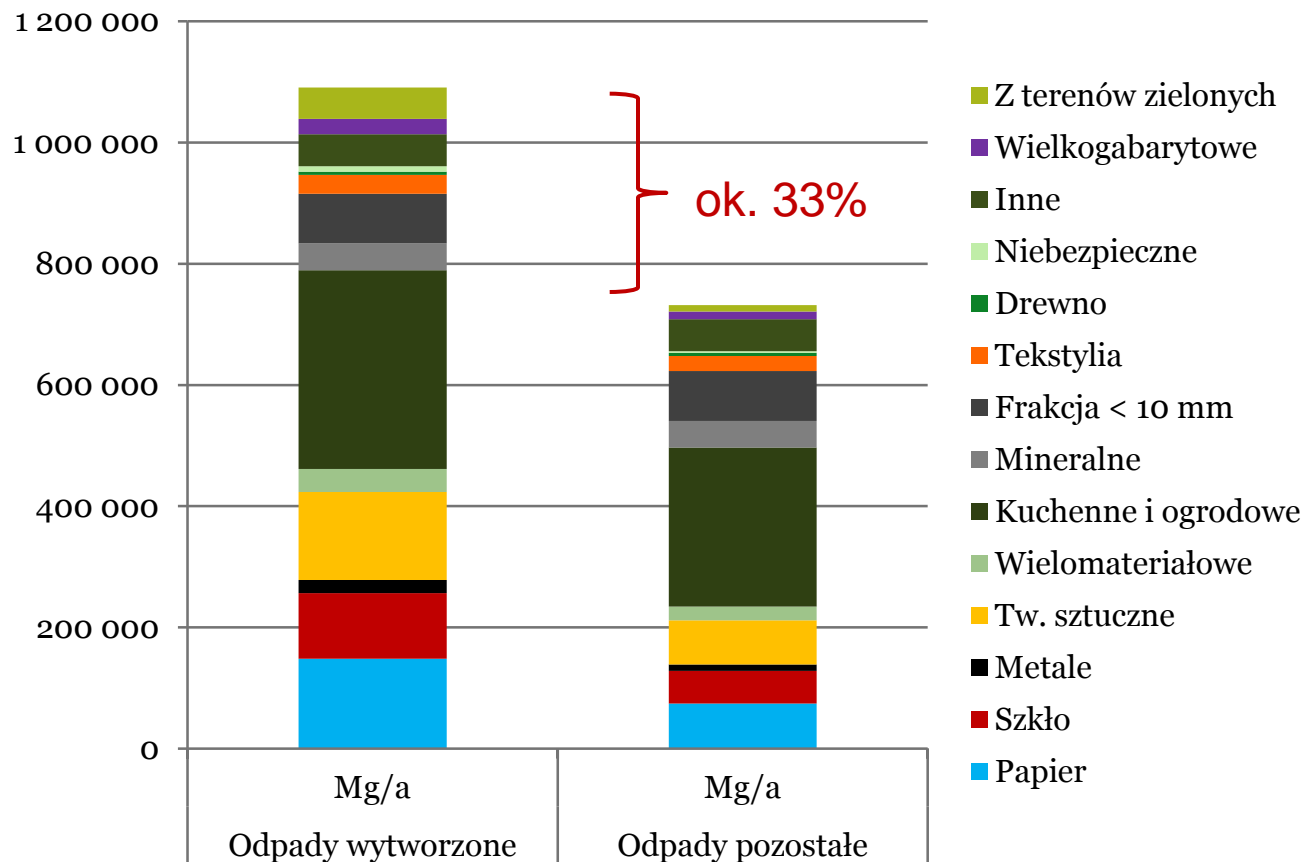
Od 2013 r.:

OGÓLNY WĘGIEL ORG. (TOC): 5%

STRATA PRZY PRAŻENIU: 8%

CIEPŁO SPALANIA >6000 MJ/kg s.m.

Zmiana składu odpadów zmieszanych w 2020 r



Biodegradowalne: 54%

Wartość opałowa: ok. 9 MJ/kg

55%

ok. 8 MJ/kg

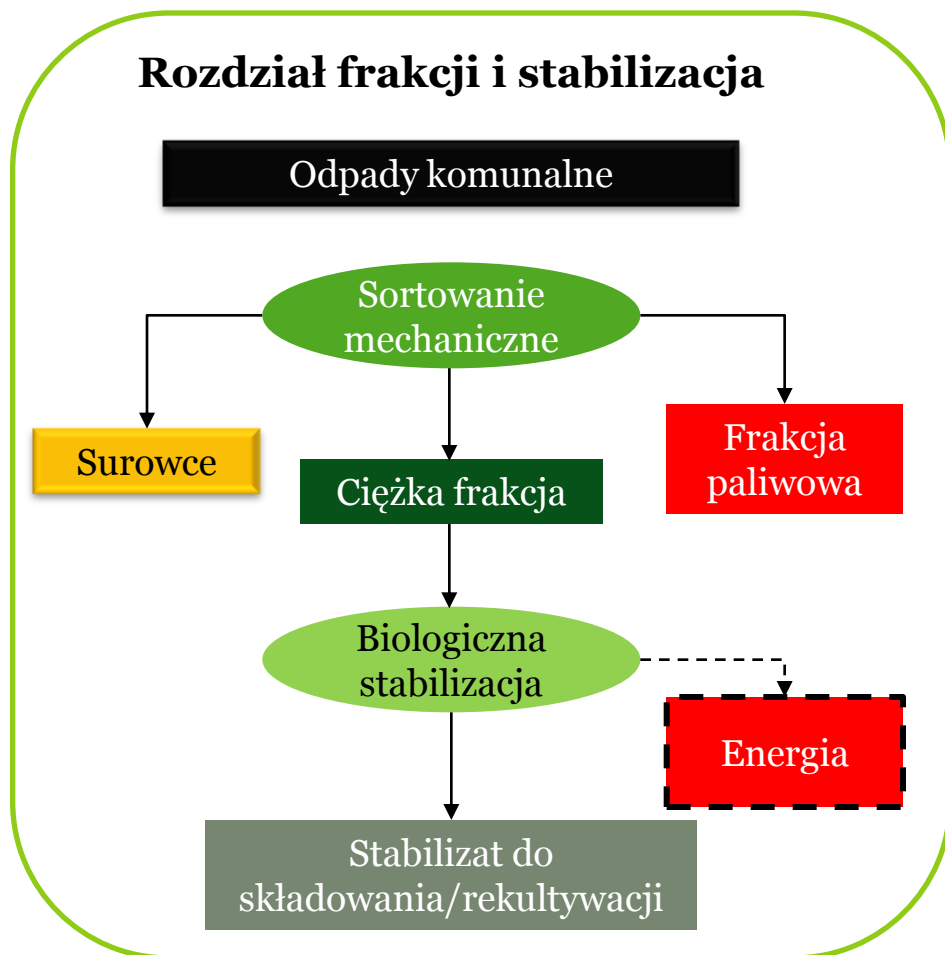


Szacunkowe obliczenia wymogu redukcji odpadów ulegających biodegradacji w zmieszanych

- Redukcja odpadów biodegradowalnych w wyniku przetwarzania odpadów pozostałych po zbieraniu selektywnym powinna wynosić: ok. **273.385 Mg/a**
- Ta ilość odpadów biodegradowalnych zawarta jest w masie odpadów zmieszanych (55% biodegradowalnych): **495.836 Mg/a**
- Przynajmniej taka ilość odpadów pozostałych po zbieraniu selektywnym powinna zostać całkowicie przetworzona w procesach:
 - **termicznych lub**
 - **mechaniczno-biologicznych**dla zmniejszenia składowania odpadów ulegających biodegradacji do wymaganego poziomu.



Scenariusz I (przejściowy) oparty w całości o instalacje MBP zmieszanych odpadów

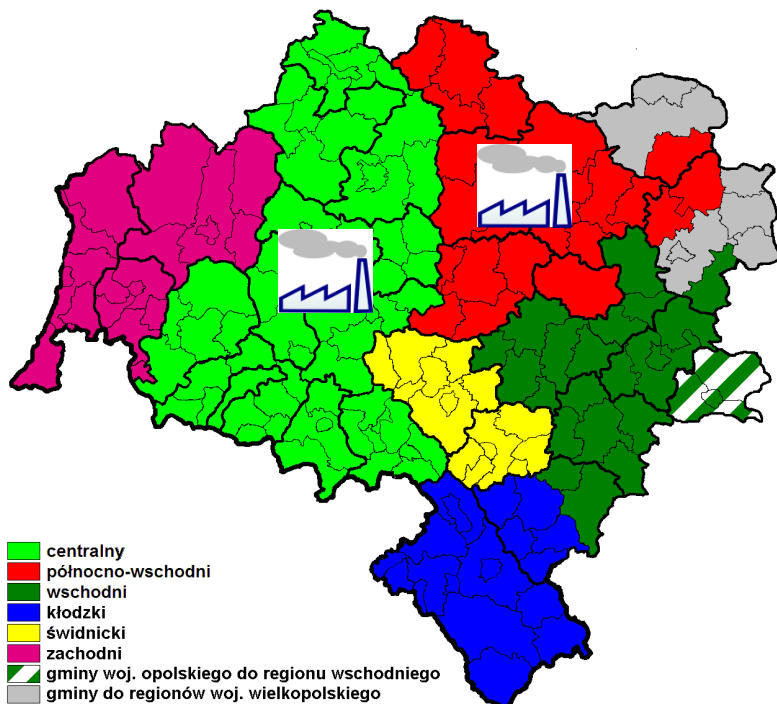


Odzysk energii:

- wykorzystanie frakcji grubej odpadów jako paliwa alternatywnego (zwiększenie udziału poprzez; suszenie)
- stabilizacja biologiczna frakcji średniej (proces beztlenowy – biogaz)



Scenariusz II Termiczne przetwarzanie odpadów (horyzont długoterminowy)



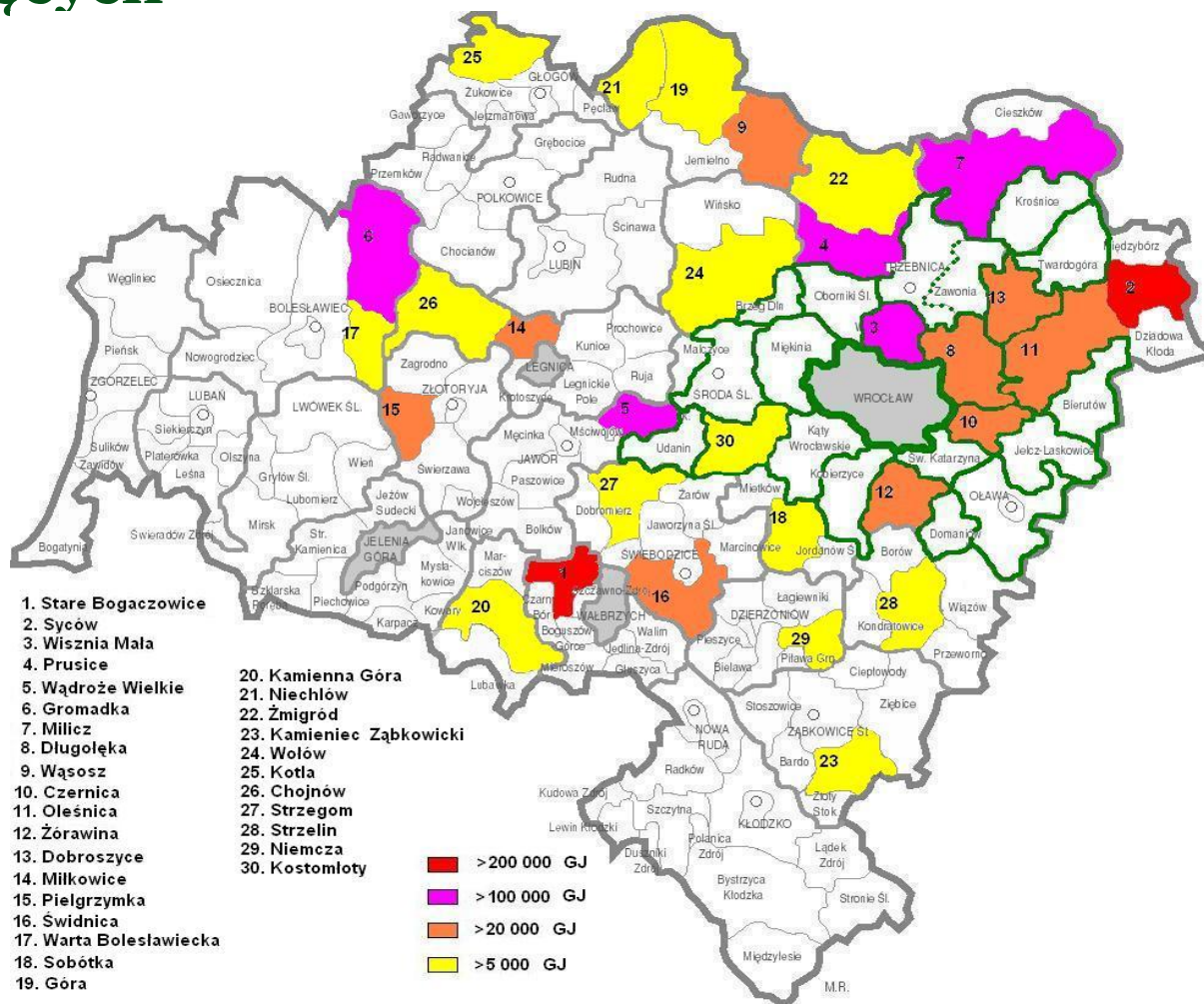
- o przynajmniej dwie instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych (TPOK) obsługujące min. 500 tys. mieszkańców
- o przekształcenie instalacji MBP w instalacje do przetwarzania selektywnie zbieranych bioodpadów

Scenariusz III Odzysk biogazu z innych odpadów (okres krótko- i długoterminowy)

- Odpady z przemysłu: 68 GWh/rok
- Odpady z hodowli zwierząt: 456 GWh/rok
- Odpady, prod. uboczne i biomasa roślinna (nieużytki) 11 160 GWh/rok



Potencjał odzysku energii z odpadów zwierzęcych



- o Proponowane rozwiązanie:
rozwój biogazowni



Scenariusz IV Odzysk biogazu z komór fermentacji komunalnych osadów ściekowych

	Potencjał odzysku energii	Ilość
	GWh/rok	ton s.m./rok
Osady ściekowe	130	37 000

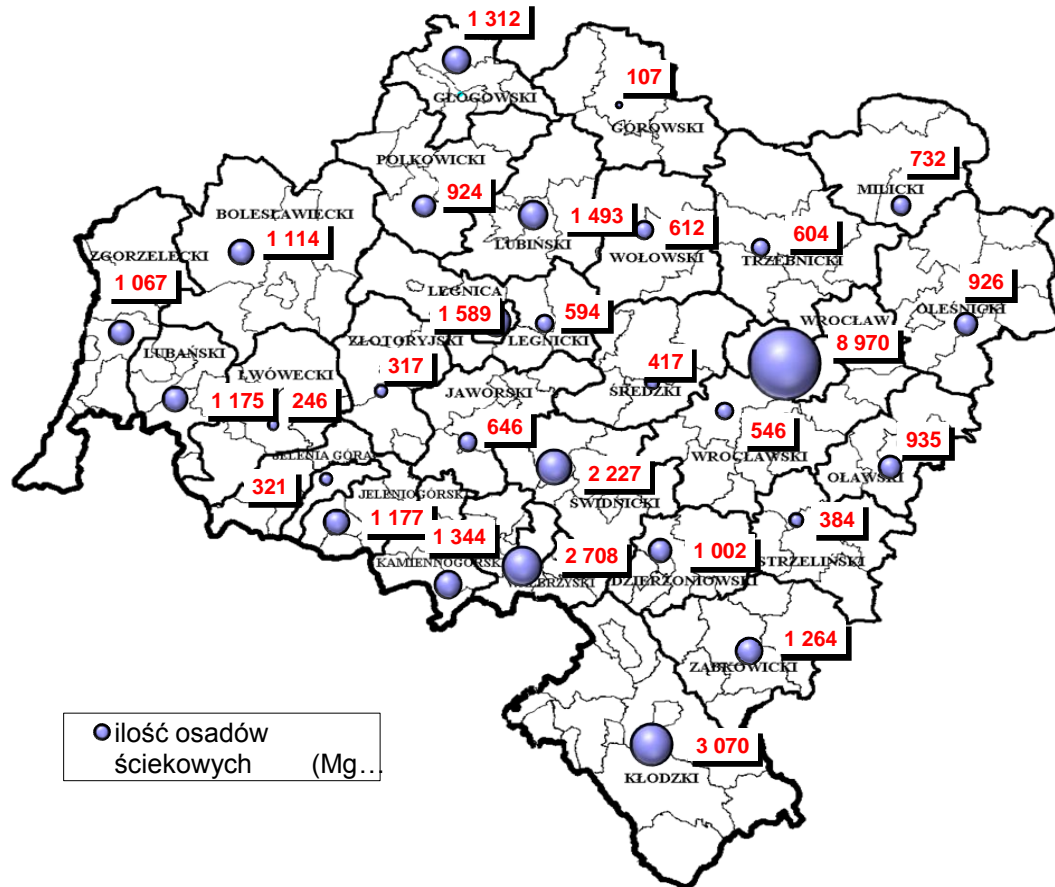


Oczyszczalnie ścieków komunalnych	Liczba obiektów
Całkowita ilość oczyszczalni komunalnych	203
- Produkcja biogazu (energia el.& ciepło)	7
- Produkcja biogazu (ciepło)	4
- Produkcja biogazu bez ujmowania	10

- Proponowane rozwiązanie:
zamykanie otwartych komór

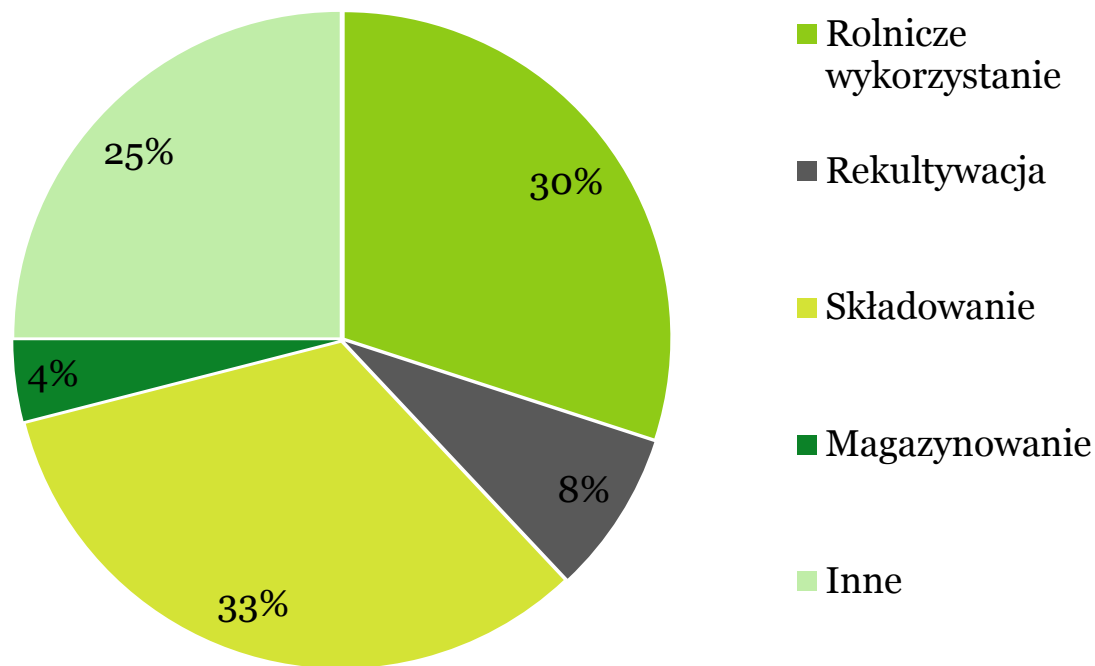


Rozmieszczenie źródeł osadów



- Możliwy dalszy rozwój odzysku energii z osadów

Zagospodarowanie osadów w 2009



- Proponowane rozwiązanie:
suszenie i odzysk energii w procesie współspalania



Scenariusz V Decentralne elektrociepłownie opalane biomasą odpadową, współspalanie

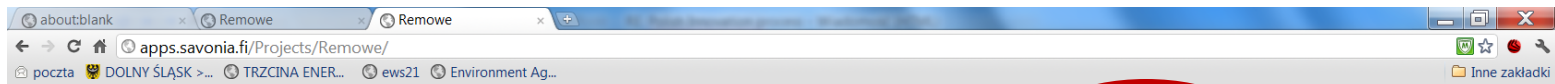
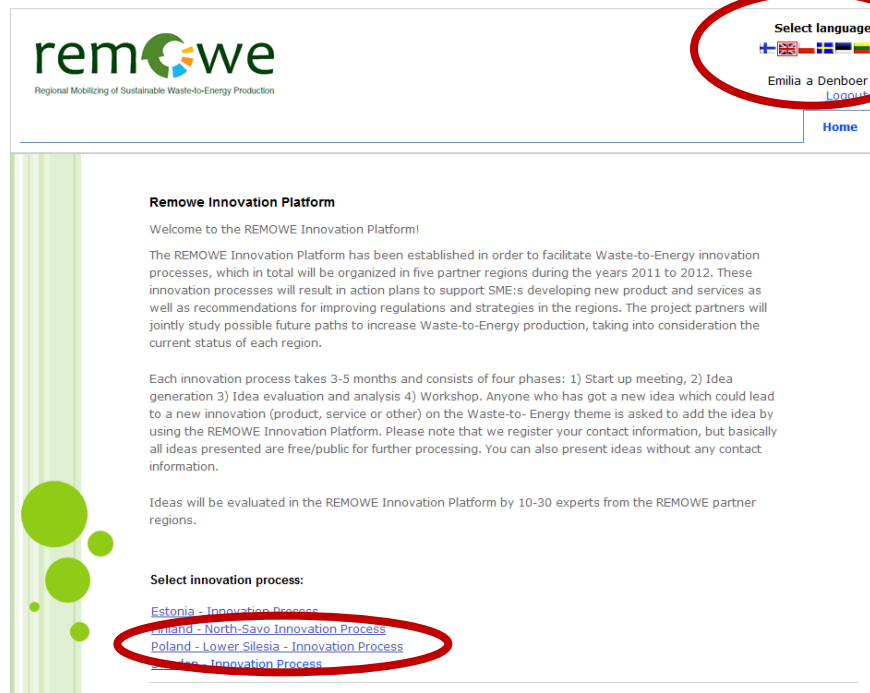
- Odzysk energetyczny odpadów nie podlegających pod przepisy dyrektywy spalarniowej:
 - z rolnictwa i leśnictwa;
 - z przemysłu przetwórstwa spożywczego, jeżeli odzyskuje się wytwarzaną energię cieplną;
 - włóknistych, z procesu produkcji pierwotnej masy celulozowej i z procesu produkcji papieru z masy, jeżeli odpady te są spalane w miejscu produkcji, a wytwarzana energia cieplna jest odzyskiwana;
 - korka i drewna, z wyjątkiem drewna zanieczyszczonego.
- Odzysk energetyczny tych odpadów może być prowadzony w stosunkowo prostych instalacjach, których przykładem jest opalana słomą ciepłownia w Lubaniu.




Platforma Innowacji

Krok po kroku

○ <http://apps.savonia.fi/Projects/Remowe/>

remowe
Regional Mobilizing of Sustainable Waste-to-Energy Production

Select language


Emilia a Denboer
Logout

Home

Remowe Innovation Platform

Welcome to the REMOWE Innovation Platform!

The REMOWE Innovation Platform has been established in order to facilitate Waste-to-Energy innovation processes, which in total will be organized in five partner regions during the years 2011 to 2012. These innovation processes will result in action plans to support SME:s developing new product and services as well as recommendations for improving regulations and strategies in the regions. The project partners will jointly study possible future paths to increase Waste-to-Energy production, taking into consideration the current status of each region.

Each innovation process takes 3-5 months and consists of four phases: 1) Start up meeting, 2) Idea generation 3) Idea evaluation and analysis 4) Workshop. Anyone who has got a new idea which could lead to a new innovation (product, service or other) on the Waste-to- Energy theme is asked to add the idea by using the REMOWE Innovation Platform. Please note that we register your contact information, but basically all ideas presented are free/public for further processing. You can also present ideas without any contact information.

Ideas will be evaluated in the REMOWE Innovation Platform by 10-30 experts from the REMOWE partner regions.

Select innovation process:

[Estonia - Innovation Process](#)

[Latvia - North-Savo Innovation Process](#)

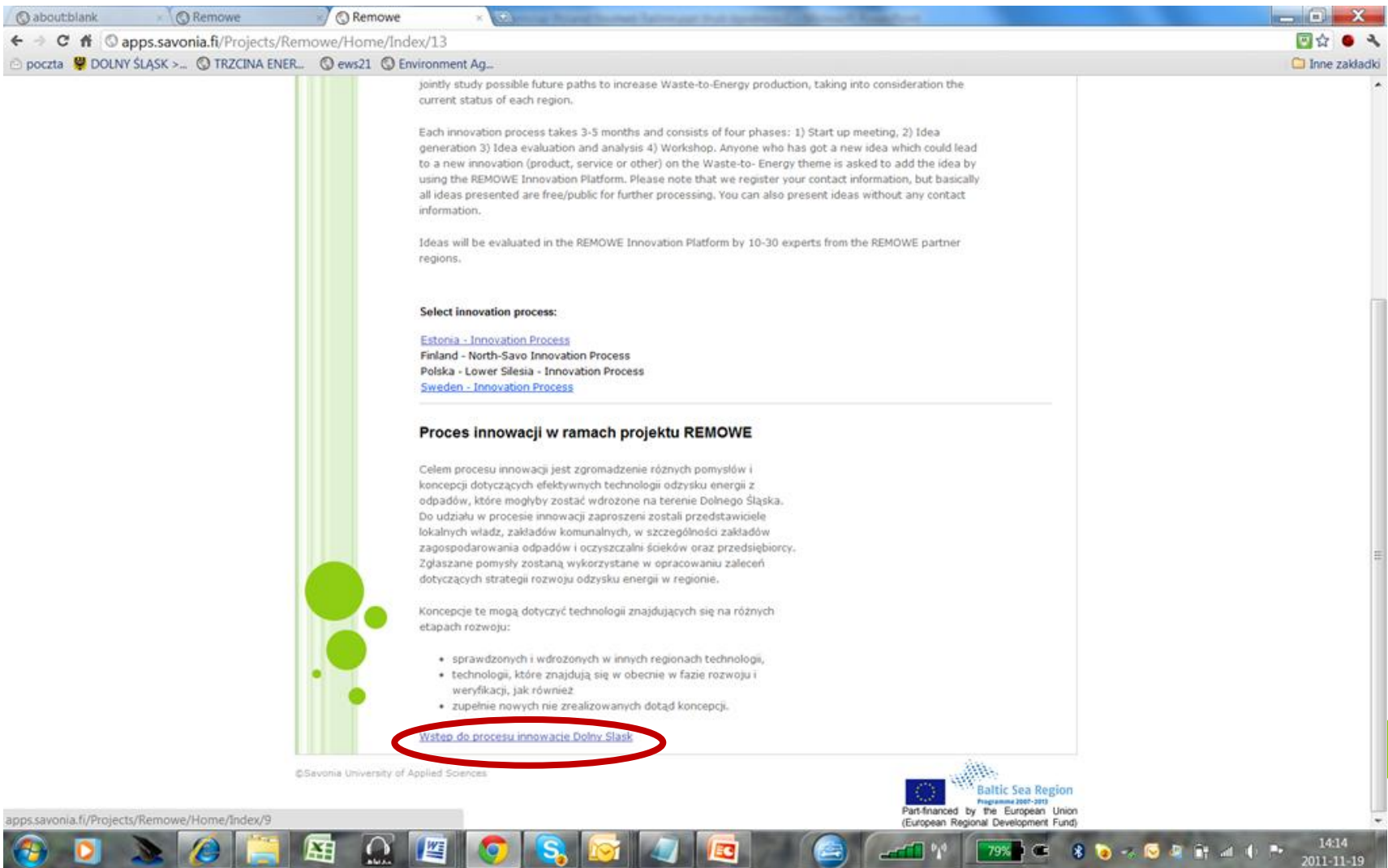
[Poland - Lower Silesia - Innovation Process](#)

[Finland - Innovation Process](#)

© Savonia University of Applied Sciences



Proces Innowacji w ramach projektu REMOWE



jointly study possible future paths to increase Waste-to-Energy production, taking into consideration the current status of each region.

Each innovation process takes 3-5 months and consists of four phases: 1) Start up meeting, 2) Idea generation 3) Idea evaluation and analysis 4) Workshop. Anyone who has got a new idea which could lead to a new innovation (product, service or other) on the Waste-to-Energy theme is asked to add the idea by using the REMOWE Innovation Platform. Please note that we register your contact information, but basically all ideas presented are free/public for further processing. You can also present ideas without any contact information.

Ideas will be evaluated in the REMOWE Innovation Platform by 10-30 experts from the REMOWE partner regions.

Select innovation process:

- [Estonia - Innovation Process](#)
- [Finland - North-Savo Innovation Process](#)
- [Polska - Lower Silesia - Innovation Process](#)
- [Sweden - Innovation Process](#)

Proces innowacji w ramach projektu REMOWE



Celem procesu innowacji jest zgromadzenie różnych pomysłów i koncepcji dotyczących efektywnych technologii odzysku energii z odpadów, które mogłyby zostać wdrożone na terenie Dolnego Śląska. Do udziału w procesie innowacji zaproszeni zostali przedstawiciele lokalnych władz, zakładów komunalnych, w szczególności zakładów zagospodarowania odpadów i oczyszczalni ścieków oraz przedsiębiorcy. Zgłaszane pomysły zostaną wykorzystane w opracowaniu zaleceń dotyczących strategii rozwoju odzysku energii w regionie.

Koncepcje te mogą dotyczyć technologii znajdujących się na różnych etapach rozwoju:

- sprawdzonych i wdrożonych w innych regionach technologii,
- technologii, które znajdują się w obecnie w fazie rozwoju i weryfikacji, jak również
- zupełnie nowych nie zrealizowanych dotąd koncepcji.

[Wstęp do procesu innowacji Dolny Śląsk](#)

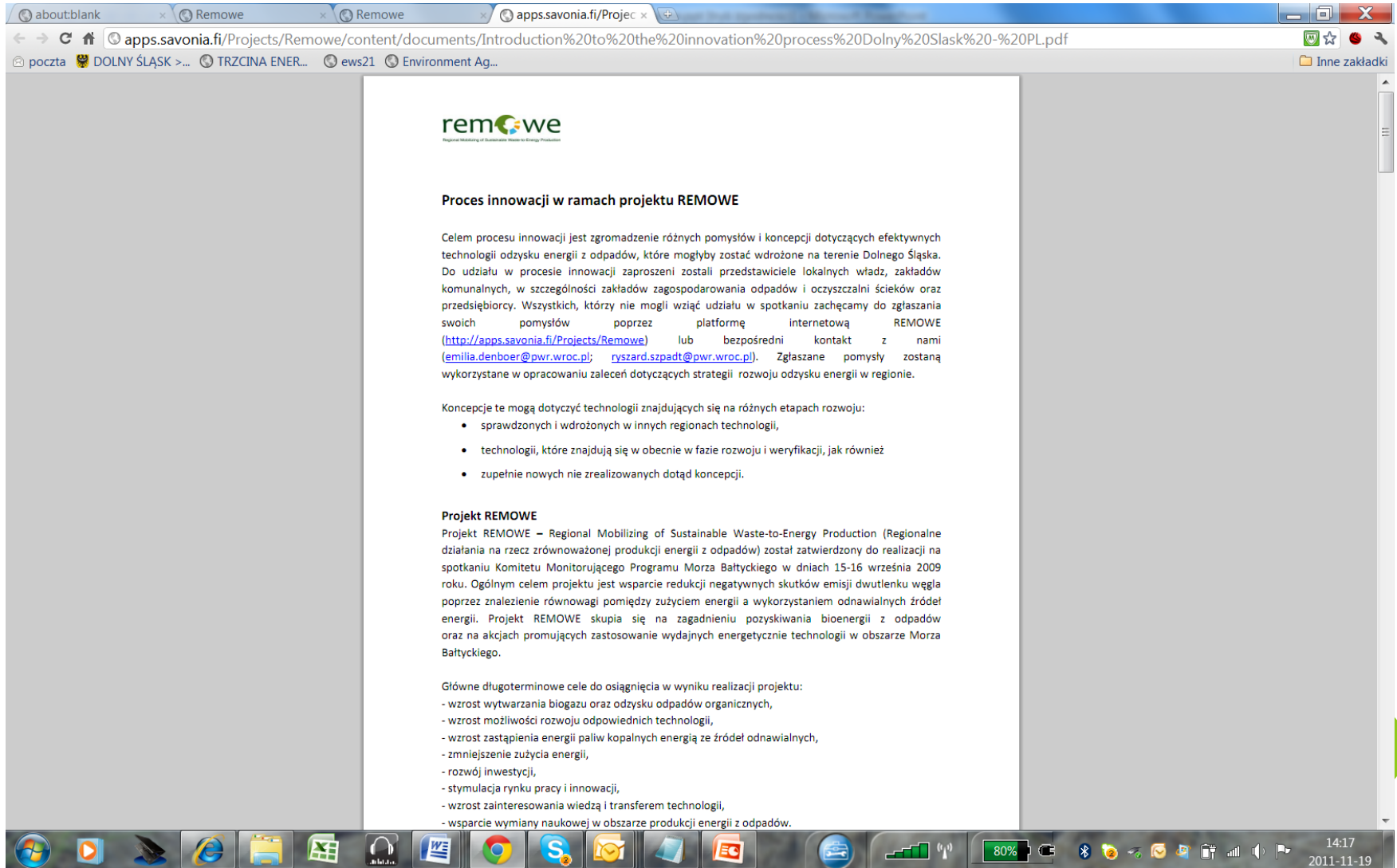
©Savonia University of Applied Sciences

 
 Baltic Sea Region
 Programme 2007-2013
 Part-financed by the European Union
 (European Regional Development Fund)

apps.savonia.fi/Projects/Remowe/Home/Index/9

14:14
2011-11-19

Wstęp do procesu innowacji Dolny Śląsk



The screenshot shows a web browser window with the URL `apps.savonia.fi/Projects/Remowe/content/documents/Introduction%20to%20the%20innovation%20process%20Dolny%20Slask%20-%20PL.pdf`. The page content includes the REMOWE logo and the following text:

Proces innowacji w ramach projektu REMOWE

Celem procesu innowacji jest zgromadzenie różnych pomysłów i koncepcji dotyczących efektywnych technologii odzysku energii z odpadów, które mogłyby zostać wdrożone na terenie Dolnego Śląska. Do udziału w procesie innowacji zaproszeni zostali przedstawiciele lokalnych władz, zakładów komunalnych, w szczególności zakładów zagospodarowania odpadów i oczyszczalni ścieków oraz przedsiębiorcy. Wszystkich, którzy nie mogli wziąć udziału w spotkaniu zachęcamy do zgłaszania swoich pomysłów poprzez platformę internetową REMOWE (<http://apps.savonia.fi/Projects/Remowe>) lub bezpośredni kontakt z nami (emilia.denboer@pwr.wroc.pl; ryszard.szpadt@pwr.wroc.pl). Zgłaszane pomysły zostaną wykorzystane w opracowaniu zaleceń dotyczących strategii rozwoju odzysku energii w regionie.

Koncepcje te mogą dotyczyć technologii znajdujących się na różnych etapach rozwoju:

- sprawdzonych i wdrożonych w innych regionach technologii,
- technologii, które znajdują się w obecnie w fazie rozwoju i weryfikacji, jak również
- zupełnie nowych nie zrealizowanych dotąd koncepcji.

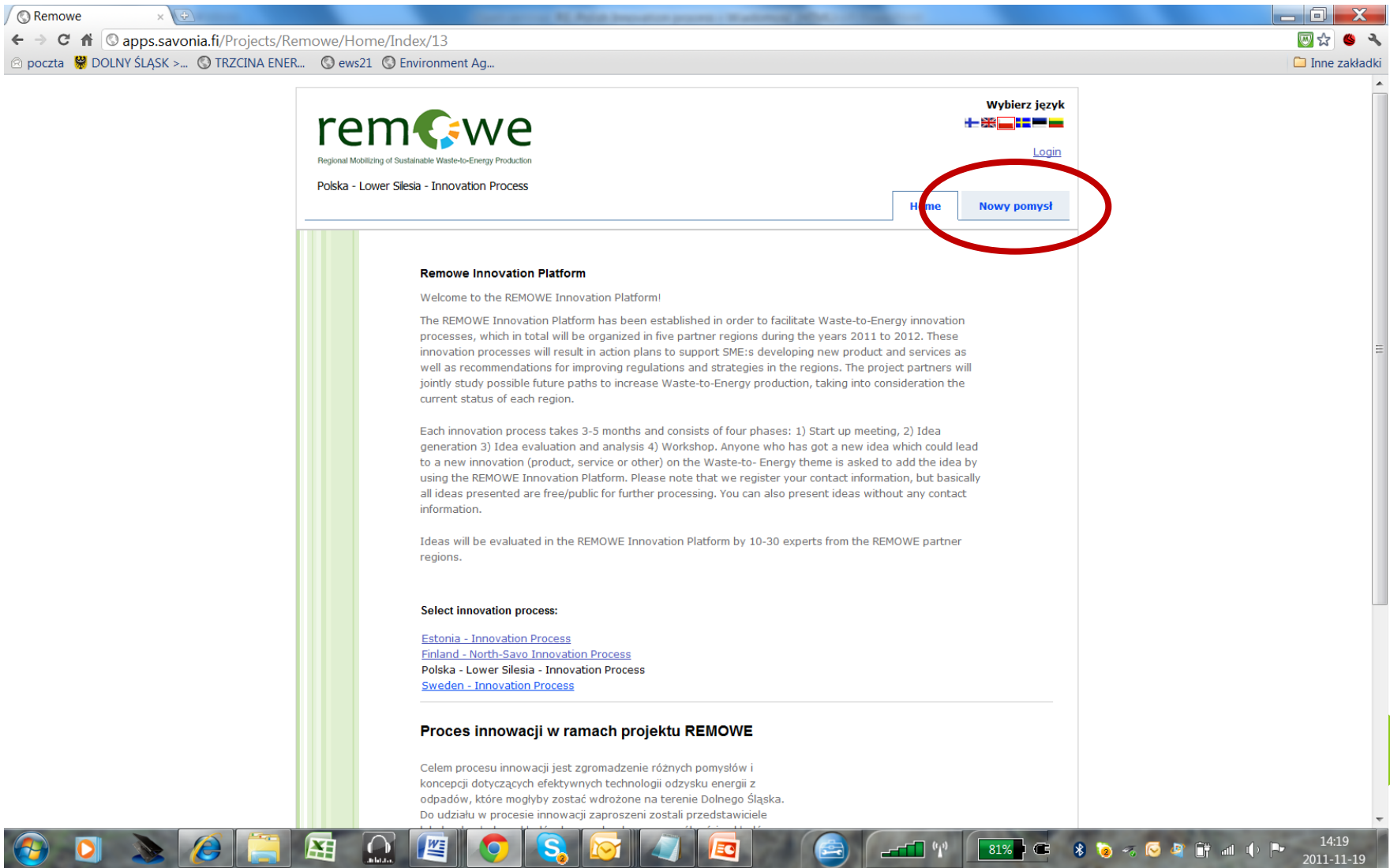
Projekt REMOWE

Projekt REMOWE – Regional Mobilizing of Sustainable Waste-to-Energy Production (Regionalne działania na rzecz zrównoważonej produkcji energii z odpadów) został zatwierdzony do realizacji na spotkaniu Komitetu Monitorującego Programu Morza Bałtyckiego w dniach 15-16 września 2009 roku. Ogólnym celem projektu jest wsparcie redukcji negatywnych skutków emisji dwutlenku węgla poprzez znalezienie równowagi pomiędzy zużyciem energii a wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Projekt REMOWE skupia się na zagadnieniu pozyskiwania bioenergii z odpadów oraz na akcjach promujących zastosowanie wydajnych energetycznie technologii w obszarze Morza Bałtyckiego.


Główne długoterminowe cele do osiągnięcia w wyniku realizacji projektu:

- wzrost wytwarzania biogazu oraz odzysku odpadów organicznych,
- wzrost możliwości rozwoju odpowiednich technologii,
- wzrost zastąpienia energii paliw kopalnych energią ze źródeł odnawialnych,
- zmniejszenie zużycia energii,
- rozwój inwestycji,
- stymulacja rynku pracy i innowacji,
- wzrost zainteresowania wiedzą i transferem technologii,
- wsparcie wymiany naukowej w obszarze produkcji energii z odpadów.

Wprowadzanie Pomysłów



The screenshot shows a web browser window displaying the Remowe website. The browser's address bar shows the URL `apps.savonia.fi/Projects/Remowe/Home/Index/13`. The website header includes the Remowe logo, the text "Regional Mobilizing of Sustainable Waste-to-Energy Production", and "Polska - Lower Silesia - Innovation Process". There is a language selection menu with flags for Finland, UK, Poland, Sweden, and Germany, and a "Login" link. A navigation bar contains "Home" and "Nowy pomysł" buttons, with the latter circled in red. The main content area features a section titled "Remowe Innovation Platform" with a welcome message and detailed information about the innovation process, including its phases and evaluation. Below this, there is a "Select innovation process:" section with links to "Estonia - Innovation Process", "Finland - North-Savo Innovation Process", "Polska - Lower Silesia - Innovation Process", and "Sweden - Innovation Process". At the bottom, a section titled "Proces innowacji w ramach projektu REMOWE" describes the goal of the innovation process.

Wybierz język

[Login](#)

[Home](#) [Nowy pomysł](#)

Remowe Innovation Platform

Welcome to the REMOWE Innovation Platform!

The REMOWE Innovation Platform has been established in order to facilitate Waste-to-Energy innovation processes, which in total will be organized in five partner regions during the years 2011 to 2012. These innovation processes will result in action plans to support SME:s developing new product and services as well as recommendations for improving regulations and strategies in the regions. The project partners will jointly study possible future paths to increase Waste-to-Energy production, taking into consideration the current status of each region.

Each innovation process takes 3-5 months and consists of four phases: 1) Start up meeting, 2) Idea generation 3) Idea evaluation and analysis 4) Workshop. Anyone who has got a new idea which could lead to a new innovation (product, service or other) on the Waste-to- Energy theme is asked to add the idea by using the REMOWE Innovation Platform. Please note that we register your contact information, but basically all ideas presented are free/public for further processing. You can also present ideas without any contact information.

Ideas will be evaluated in the REMOWE Innovation Platform by 10-30 experts from the REMOWE partner regions.

Select innovation process:

[Estonia - Innovation Process](#)
[Finland - North-Savo Innovation Process](#)
[Polska - Lower Silesia - Innovation Process](#)
[Sweden - Innovation Process](#)

Proces innowacji w ramach projektu REMOWE

Celem procesu innowacji jest zgromadzenie różnych pomysłów i koncepcji dotyczących efektywnych technologii odzysku energii z odpadów, które mogłyby zostać wdrożone na terenie Dolnego Śląska. Do udziału w procesie innowacji zaproszeni zostali przedstawiciele

14:19
2011-11-19

Wprowadzanie Pomysłów

Utwórz

apps.savonia.fi/Projects/Remowe/Idea/Create/13

poczta DOLNY ŚLĄSK >... TRZCINA ENER... ews21 Environment Ag...

Inne zakładki

Wprowadź swój pomysł

Kategoria: Decentralne mechaniczno-biologiczne instalacje przetwarzania odpadów zmieszanych

Decentralne mechaniczno-biologiczne instalacje przetwarzania odpadów zmieszanych (scenariusz przejściowy, do roku 2020)

Nazwa pomysłu/innovacji (kilka słów) *

Opis *

Wpływ:

Interesariusze:

Aspekt globalny:

Contact information (optional):

[Wyślij swój pomysł](#)

[Powrót do listy](#)

©Savonia University of Applied Sciences

Baltic Sea Region Programme 2007-2013 Part-financed by the European Union

14:21 2011-11-19

Kategorie

- **Scenariusz I** Decentralne mechaniczno-biologiczne instalacje przekształcania odpadów zmieszanych (scenariusz przejściowy, do roku 2020)
- **Scenariusz II** Termiczne przetwarzanie odpadów (horyzont długoterminowy)
- **Scenariusz III** Odzysk biogazu z innych odpadów ulegających biodegradacji (okres krótko- i długoterminowy)
- **Scenariusz IV** Odzysk biogazu z komór fermentacji komunalnych osadów ściekowych (horyzont krótkoterminowy)
- **Scenariusz V** Decentralne elektrociepłownie opalane biomasą odpadową , współspalanie odpadów (horyzont krótko i długoterminowy)
- **Inne koncepcje !!**

Przykład

Wprowadź swój pomysł

Kategoria:	Decentralne mechaniczno-biologiczne instalacje przetwarzania odpadów zmieszanych Decentralne mechaniczno-biologiczne instalacje przetwarzania odpadów zmieszanych (scenariusz przejściowy, do roku 2020)
Nazwa pomysłu/innovacji (kilka słów) *	Sucha fermentacja odpadów komu
Opis: *	Technologia mech.-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych. Rozdział odpadów na frakcję paliwową (np. >60 mm), suszenie tej frakcji za pomocą energii cieplnej powstałej w procesie fermentacji. Wydzielenie frakcji <20 mm - do stabilizacji tlenowej na przyłmie. Sucha fermentacja frakcji 20-60 mm, odzysk energetyczny biogazu w jednostce kogeneracji, z wytworzeniem ciepła i energii elektrycznej. Wykorzystanie ciepła do procesu suszenia frakcji paliwowej, sprzedaż nadmiaru energii elektrycznej i cieplnej do sieci. Z czasem zastąpienie wsadu selektywnie zbieranymi bioodpadami.
Wpływ:	Ograniczenie składowania frakcji ulegającej biodegradacji, Wytwarzanie energii z odpadów, Ograniczenie uciążliwości zapachowych, Miejsca pracy w regionie
Interesariusze:	Związki gmin w regionach gospodarki odpadami; Zakłady komunalne, Operatorzy sieci energetycznej i cieplnej
Aspekt globalny:	Redukcja emisji gazów cieplarnianych, Odzysk energii z odpadów
Contact information (optional):	Emilia den Boer, Politechnika Wroclawska, emilia.denboer@pwr.wroc.pl

Wyślij swój pomysł

[Powrót do listy](#)

Co dalej z pomysłami

- Platforma otwarta do ////
- Ocena przez wybranych ekspertów wg trzech kryteriów:
 - innowacyjność,
 - zrównoważoność (ekologiczna, społeczna i ekonomiczna),
 - techniczna wykonalność
- Promocja wytypowanych rozwiązań
 - Opracowanie strategii energetycznego wykorzystanie odpadów w regionie w ramach REMOWE,
 - Inne regionalne dokumenty planistyczne



Scenariusz I (przejściowy) oparty w całości o instalacje MBP zmieszanych odpadów



1. SUCHA FERMENTACJA ODPADÓW KOMUNALNYCH

- Technologia mech.-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych. Rozdział odpadów na frakcję paliwową (np. >60 mm), suszenie tej frakcji za pomocą energii cieplnej powstałej w procesie fermentacji. Wydzielenie frakcji <20 mm - do stabilizacji tlenowej na przyzmie. Sucha fermentacja frakcji 20-60 mm, odzysk energetyczny biogazu w jednostce kogeneracji, z wytworzeniem ciepła i energii elektrycznej.
- Wykorzystanie ciepła do procesu suszenia frakcji paliwowej, sprzedaż nadmiaru energii elektrycznej i cieplnej do sieci. Z czasem zastąpienie wsadu selektywnie zbieranymi bioodpadami.
- Ograniczenie składowania frakcji ulegającej biodegradacji, Wytwarzanie energii z odpadów, Ograniczenie uciążliwości zapachowych, Miejsca pracy w regionie



2. BIOLOGICZNE SUSZENIE - BIOSUSZENIE

- Proces suszenia zamieszanych odpadów komunalnych z wykorzystaniem energii wydzielanej rozkładu związków organicznych, prowadzący do wytworzenia paliwa z odpadów (RDF)
- Wartość opałowa organicznej frakcji rozkładalnej zawartej w odpadach komunalnych jest niska
- Biologiczne suszenie prowadzi do zmniejszenia zawartości wody z wysokiej wilgotności materiału organicznego poprzez wewnętrzne ogrzewanie tego materiału przez biologicznego utleniania.
- Proces analogiczny do "kompostowania,, prowadzony w podobnej technologii.
- Celem biosuszenia jest obniżenie zawartości wody przy niskim rozkładzie materii organicznej, a następnie rozdział części palnych od niepalnych (konieczne bardziej intensywne napowietrzanie)



3. ZASTOSOWANIE ROBOTYKI DO SORTOWANIA ODPADÓW

- Zbiórka odpadów może być prowadzona w różnych systemach – jednym z nich jest zbieranie zmieszanych odpadów jak to ma miejsce obecnie w Polsce
- Zastosowanie robotyki np. technologii Zen (robotyka) może prowadzić do wydzielenia czystych materiałów (metal, drewno, tworzywa, papier)
- Odzysk 99% odpadów dla procesów recyklingu i odzysku energii
- System można dostosować do zmieniającego się składu odpadów oraz sytuacji prawnej
- Efekt: maksymalizacja recyklingu i odzysku energii



Scenariusz II Termiczne przetwarzanie odpadów (horyzont długoterminowy)



4. SPALANIE I WSPÓŁSPALANIE ODPADÓW

- Korzyści: znaczne zmniejszenie masy i objętości odpadów
- Odzysk energii (elektrycznej i cieplnej, lub oszczędność paliw kopalnych w przypadku współspalania)
- Symbioza procesów
- Niskie emisje przy zastosowaniu obowiązujących standardów emisyjnych
- Wada: wysokie koszty inwestycyjne



5. PIROLIZA

- proces rozkładu termicznego substancji prowadzony poprzez poddawanie ich działaniu wysokiej temperatury, bez kontaktu z tlenem i innymi czynnikami utleniającymi (proces wysokotemperaturowy, bezkatalityczny)
- bardziej złożone związki chemiczne wchodzące w skład pirolizowanej substancji, ulegają rozkładowi do prostszych związków o mniejszej masie cząsteczkowej
- Produkty pirolizy drewna (przykład):
 - węgiel drzewny: 32%- 38%
 - gaz drzewny: 14%- 15%
 - destylat wodny: w sumie około 40%, w tym: 10% kwasu octowego, 2-4% metanolu,
 - smoła drzewna: 10%

6. PIROLIZA OPARTA NA BIZNESOWYM MODELU FRANCZYZY

- Proces pirolizy, w oparciu o odpady drewna
- Włączenie modelu biznesu opartego na franczyzie
- Wspólny biznesplan dla kilku małych instalacji prowadzących różne procesy: mechaniczną obróbkę odpadów drewnianych, modyfikację chemiczną drewna, nowi przedsiębiorcy włączani na zasadzie wykorzystania istniejącego know-how (zakup praw).
- Modelowa technologia prowadząca do pozyskania: energii w kogeneracji, paliw płynnych, węgla drzewnego jako substratu do różnych procesów.
- Koszt włączenia do biznesu obejmuje zakup instalacji, koszt przeszkolenia i rozruchu. Przedsiębiorca ma zapewniony odbiór produktów oraz utrzymaniem urządzeń. Możliwość leasingu. Korzyści w postaci ograniczonego ryzyka przedsiębiorcy, odzysk energii i różnych produktów z bioodpadów



Scenariusz III Odzysk biogazu z innych odpadów ulegających biodegradacji (okres krótko- i długoterminowy)



7. BEZTLENOWE PRZETWARZANIE (WSPÓŁFERMENTACJA)

- Współ-fermentacja bioodpadów z odpadami rolniczymi w biogazowniach rolniczych
- Współ-fermentacja osadów w oczyszczalni ścieków z innymi odpadami organicznymi
- Opcja rzadko stosowana w praktyce.
- Chociaż istnieją pewne wątpliwości prawne związane, z współ-fermentacją bioodpadów, wydaje się atrakcyjnym rozwiązaniem w wielu przypadkach, zarówno ze względów ekonomicznych jak i logistycznych.



8. ZAŁOŻENIE BIOGAZOWNI NA OBRZEŻACH MIASTA (JAKIE ODPADY?)

- Rozwój domów pasywnych mogących ograniczyć emisję CO₂, przy czym do tych domów będzie dostarczana energia elektryczna wytworzona w biogazowni.
- Domy pasywne nie muszą mieć dodatkowego ogrzewania, ale można zastosować ogrzewanie w łazience, w której ciepło będzie dostarczane z biogazowni.
- Taki pomysł może mieć zastosowanie również w innym budownictwie, nie tylko domów pasywnych.
- Zalety: obniżenie emisji CO₂, obniżenie do minimum pozyskiwania energii z sieci, oszczędności finansowe.



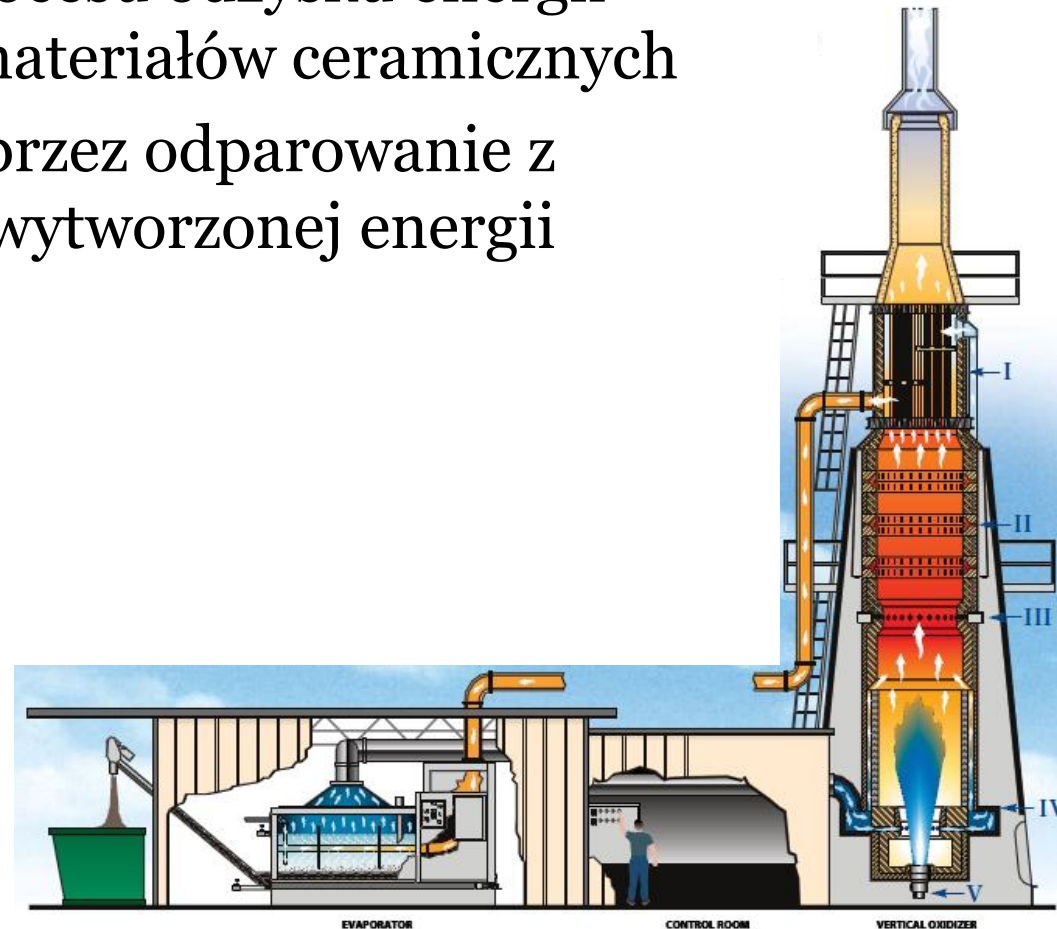
9. BUDOWA REGIONALNYCH (ROLNICZYCH?) ELEKTROCIEPŁOWNI I BIOGAZOWNI

- Wykorzystanie energii na cele mieszkańców gmin; można podłączyć wsie nie posiadające gazu ziemnego, np. w suszarniach zboża, do ogrzewania mieszkań.
- Zalety:
 - Polepszenie standardu życia mieszkańców terenów wiejskich,
 - źródło dochodu dla miejscowych rolników,
 - nowe miejsca pracy w instalacjach przetwórczych i rolnictwie.



10. ODZYSK ENERGII ZE SKŁADOWISK ODPADÓW POŁĄCZONY Z ODPAROWANIEM ODCIEKÓW

- Technologia Heat Transfer International HTI
- Poprawa sprawności procesu odzysku energii poprzez zastosowanie materiałów ceramicznych
- Usuwanie odcieków poprzez odparowanie z wykorzystaniem części wytworzonej energii



11. WYKORZYSTANIE GAZU WYSYPISKOWEGO JAKO ŹRÓDŁO ENERGII DLA PROCESÓW PRZETWARZANIA ODPADÓW

- Procesy przetwarzania odpadów wymagają energii, np. sortownie, mech.-biol. przetwarzanie
- Energia z odpadów – np. z procesu spalania biogazu wysypiskowego zapewnia częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię
- System częściowo zbilansowany energetycznie



Scenariusz IV Odzysk biogazu z komór fermentacji komunalnych osadów ściekowych (horyzont krótkoterminowy)



12. ZAMYKANIE OTWARTYCH KOMÓR FERMENTACJI W OCZYSZCZALNIACH ŚCIEKÓW

- Na Dolnym Śląsku funkcjonuje co najmniej 12 otwartych komór fermentacji w oczyszczalniach ścieków. W komorach tych postaje biogaz z fermentacji osadów, jednak biogaz ten nie jest ujmowany.
- Proponowana koncepcja polega na zamknięciu tych komór, np. za pomocą membranowego zbiornika, co umożliwiłoby odzysk biogazu.
- Wpływ: redukcja emisji gazów cieplarnianych, odzysk energii z odpadów
- Tania i efektywna metoda poprawy jakości środowiska oraz ekonomiki



13. FERMENTACJA W OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W BIELAWIE

- Wykorzystanie zamkniętych komór fermentacji w oczyszczalni ścieków w Bielawie do fermentacji bioodpadów.
- W Bielawie istnieją zamknięte komory fermentacji osadu WKFz, które z uwagi na znacznie mniejszą ilość powstających ścieków niż planowana są tylko w niewielkim stopniu wykorzystywane. Są to dwie żelbetowe, cylindryczne, zamknięte komory fermentacyjne.
- Wymiary komór fermentacyjnych: średnica części walcowej 15,0 m, pojemność czynna 1856 m³, wysokość czynna 14,30 m.
- Zaleta: wykorzystanie istniejącej instalacji, odzysk energii niskim kosztem

14. WYKORZYSTANIE KOMÓR FERMENTACJI WE WROCŁAWIU DO FERMENTACJI BIOODPADÓW

- Istniejące komory fermentacji w oczyszczalni ścieków we Wrocławiu na Janówku nie są w pełni obciążone.
- Proponuje się wykorzystanie wolnej przepustowości tych komór do fermentacji bioodpadów (ewentualnie współfermentacji)
- Zalety: wykorzystanie istniejącej infrastruktury, redukcja frakcji biodegradowalnej, odzysk energii



Scenariusz V Decentralne elektrociepłownie opalane biomasa odpadowa , współspalanie odpadów (horyzont krótko i długoterminowy)



15. TWORZENIE LOKALNYCH CIEPŁOWNI ODZYSKUJĄCYCH ENERGIĘ Z ODPADÓW.

- Odzysk energii z odpadów na terenach zabudowy tzw starej (gdzie są obecnie stosowane piece węglowe)
- tworzenie lokalnych ciepłowni odzyskujących energię z odpadów
- Zalety:
 - Zamiana pieców - korzyść dla potencjalnego odbiorcy jak i środowiska (redukcja CO₂ i innych zanieczyszczeń zawartych w węglu).
 - Źródło odpadów w bliskiej odległości od instalacji dostarczającej ciepło-energię. (powiązane ze zmniejszoną opłatą np. za wywóz odpadów czy np. zakup węgla,
 - A emisja ze spalania takich odpadów jest w pełni kontrolowana w przeciwieństwie do indywidualnych palenisk domowych.

16. ODZYSK ENERGII Z SELEKTYWNIIE ZBIERANYCH ODPADÓW Z OGRODÓW I SADÓW

- Obecnie: brak zorganizowanej zbiórki odpadów z ogrodów i sadów
- Przeznaczenie: przeróbka odpadów na pelety do spalania w kotłowniach domowych.
- Odpady z sadów i ogrodów to duży potencjał odpadów do wykorzystania w produkcji energii.



Inne technologie i pomysły



17. CIEMNA FERMENTACJA

- Proces konwersji substratu organicznego do biowodoru
- złożony proces wymagający udziału określonej grupy bakterii, prowadzących szereg reakcji biochemicznych z udziałem trzech etapów fermentacji.
- Przebiega bez obecności światła.
- Możliwe wykorzystanie ścieków przemysłowych (produkcja żywności, ścieki komunalne, gorzelniane, odpady słomy przeniicy
- Wydajność procesu zależy od jakości substratów, wstępnej obróbki, pH i ładunku substancji organicznej
- Pomimo zalet, głównym wyzwaniem pozostaje stosunkowo niska wydajność konwersji do H₂.



18. BIORAFINERIA

- Zastosowanie mikroorganizmów do wytwarzania produktów z organicznych substratów zbliżonych do produktów powstających w rafineriach. Szerokie spektrum jednocześnie wytwarzanych produktów.
- Wykorzystanie metabolicznych możliwości mikroorganizmów do produkcji: biopaliw, półproduktów chemicznych: etanol, aceton, etanol, butanol (bakteria np.: *Clostridium acetobutylicum*),
- Przykładem: technologia Finnoflag oparta na przenośnej jednostce namnażania bakterii, w której wytwarza się optymalne warunki do wzrostu pożądanych szczepów bakterii.
- Substratem w biorafinerii mogą być różne źródła biomasy, takie jak obornik, gnojowica, odpadu z uboju zwierząt, z farm futrzarskich, odpady spożywcze, leśne, komunalne i torf.

19. TECHNOLOGIA KDV (KATALITYCZNA BEZCIŚNIENIOWA DEPOLIMERYZACJA)

- Technologia produkcji syntetycznego (wysoko jakościowego) diesla lub kerozyny, benzyny z wszelkich materiałów zawierających węglowodory.
- Instalacja jest bezkonkurencyjna dzięki wynalezieniu turbiny frakcyjnej oraz określonego składu katalizatora.
- Instalacja KDV 1000 produkuje z 1000 l diesla na godzinę z 2-3 ton odpadów. Wielkość instalacji jest skalowana: KDV 500,1000,2000,5000.
- Zalety: redukcja emisji CO₂, zmniejszenie ilości deponowanych odpadów, pokrycie zapotrzebowania energetycznego, wykorzystanie surowców bioodnawialnych, produkcja paliwa po korzystnych cenach



20. STWORZENIE OGNIW SOLARNYCH Z „PUSZEK” ALUMINIOWYCH

- Selektywnie zbierane puszki mogą zostać przetworzone na specjalne folie aluminiowe, które mogą być użyte do produkcji tańszych ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii na cele gospodarstwa domowego.
- Zalety:
 - obniżenie emisji CO₂,
 - obniżenie do minimum pozyskiwania energii z sieci,
 - oszczędności finansowe,
 - edukacja społeczeństwa na temat selektywnej zbiórki odpadów



21. PODNOSZENIE POZIOMU INFORMACJI I ŚWIADOMOŚCI

- Powstawanie nowych usług informacyjnych dla mieszkańców, firm, przemysłu i władz, opartych na monitoringu ilości wytwarzanych odpadów oraz wytwarzanej lub potencjalnej energii na poziomie lokalnym i rodzajów/frakcji odpadów (obecnie brak takich informacji).
- Poprawa jakości informacji dotyczącej wytwarzanych i wykorzystywanych odpadów oraz związanych z tym korzyści
- Zalety: zmiana świadomości - zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów, powtórne użycie, zwiększenie odzysku energii z odpadów



22. POPRAWA HIGIENY PRACY

- Z uwagi na fakt, że w niektórych zakładach prowadzi się ręczne sortowanie odpadów ze strumienia odpadów zmieszanych, kluczowym aspektem jest poprawa ochrony przed zagrożeniami chemicznymi i biologicznymi.
- Ważne jest stosowanie rękawic do ochrony nawet przed igłami, masek przeciwdziałających wdychaniu, okularów ochronnych.

