



ZBIERAJ SELEKTYWNIE
PŁAĆ MNIEJ

nowy system
gospodarowania odpadami

WŁOCCZAWEK



***Zintegrowany system
gospodarowania
odpadami komunalnymi w
warunkach formalno - prawnych z
roku 2015 dla
Gminy Miasto Włocławek***

PAKIET KLIMATYCZNO - ENERGETYCZNY UE do 2020

- *redukcja emisji gazów cieplarnianych - 20%*
- *zwiększenie efektywności energetycznej - 20%*
- *zwiększenie udziału energii z OZE - 20%*

Dyrektywa (RES) 2009/28/WE

w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych

„określa wspólne ramy dla promowania energii ze źródeł odnawialnych oraz obowiązkowe krajowe cele ogólne w odniesieniu do całkowitego udziału energii ze źródeł odnawialnych...”

Dyrektywa (RES) 2009/28/WE

Energia ze źródeł odnawialnych (m. in):

- a. energia z biomasy,*
- b. energia z gazu pochodzącego z wysypisk odpadów,*
- c. z oczyszczalni ścieków, oraz*
- d. ze źródeł biologicznych*

BIOMASA

„ulegająca biodegradacji część produktów, odpadów lub pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa, leśnictwa i związanych działań przemysłu a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych”

Dyrektywa 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów

Odpady komunalne - odpady z gospodarstw domowych, oraz inne odpady, które z racji swego charakteru lub składu są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych



Tradycyjny widok na naszych składowiskach, na których ptaki i zwierzęta stwarzają zagrożenie mikrobiologiczne dla przyrody biotycznej i abiotycznej

Odpady biodegradowalne – jest to frakcja organiczna odpadów komunalnych

- a. komunalne osady ściekowe*
- b. odchody zwierzęce*
- c. pozostałości produkcji przemysłowej (żywność, papier, tekstylia, drewno)*

Polityka Unii Europejskiej w sprawie odpadów

ochrona środowiska i zdrowia ludzkiego poprzez zapobieganie negatywnym wpływom wynikającym z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi

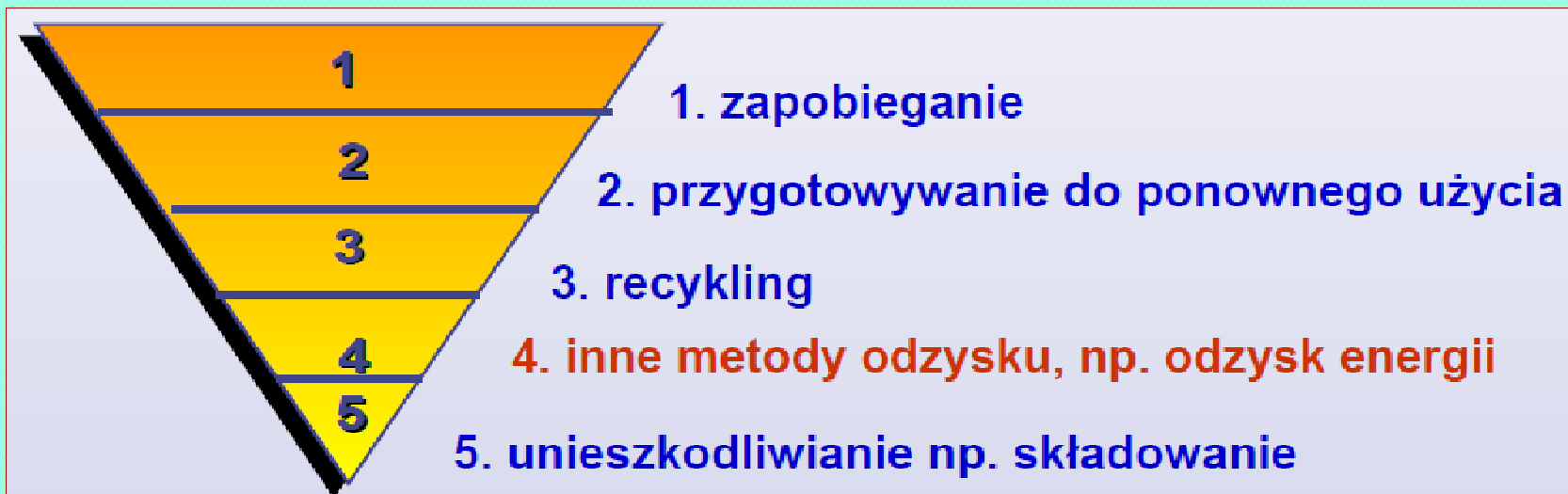
Dyrektywy przedmiotowe dotyczące różnych strumieni odpadów
Dyrektywy dotyczące metod przetwarzania i unieszkodliwiania odpadów

Dyrektywa 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów
Dyrektywa 2000/76/WE w sprawie spalania odpadów
Dyrektywa ramowa 2008/98/WE w sprawie odpadów

Hierarchia postępowania z odpadami

Dyrektywa 2008/98/WE sprawie odpadów

kolejność priorytetów tego, co stanowi najlepsze z punktu widzenia środowiska - w przepisach prawa i polityce dotyczących zapobiegania powstawaniu odpadów oraz gospodarowania odpadami



System Gospodarki Odpadami Komunalnymi we Włocławku w nowych warunkach formalno – prawnych oparty został o obowiązujące akty prawne;

POZIOM ZARZĄDZANIA STRATEGICZNEGO

Rada Miasta Włocławek ↔ *Gmina Miasto Włocławek*

*Podstawę wdrożenia Zintegrowanego Systemu Gospodarowania Odpadami Komunalnymi w Gminie Miasto Włocławek stanowi znowelizowana w dniu 1 lipca 2011 r. oraz w dniu 22 stycznia 2015r. Ustawa, która wprowadziła również zmiany w ustawie z dnia 13 września 1996 r. **O utrzymaniu czystości i porządku w gminach.***

*Zgodnie z brzmieniem przepisów art. 3 ustawy z dnia 13 września 1996 r.
Gmina zobowiązana jest do objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości
zlokalizowanych na jej terenie systemem gospodarowania odpadami
komunalnymi;*

*W oparciu o powyższe nakazy Rada Miasta Włocławek podjęła szereg działań i
uchwał wymaganych przepisami znowelizowanej Ustawy o utrzymaniu czystości
i porządku w gminach, w tym uchwały istotne ze względu na dochody budżetu
Gminy Miasta Włocławek w tym opracowano i przyjęto dokument jakim jest
regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miasta
Włocławek.*

POZIOM ZARZĄDZANIA OPERACYJNEGO



*Zarządca Zintegrowanego Systemu -
Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. – będąca podmiotem
gospodarczym dla którego organem założycielskim i prowadzącym jest
Prezydent Miast Włocławek
w skład którego
wchodzi:*

POZIOM ZARZĄDZANIA WYKONAWCZEGO

RZUOK w Machnaczu jako Zakład segregacji zmieszanych odpadów komunalnych suchych (gromadzonych w systemie dwupojemnikowym) dalej jako Zakład wspomagający gromadzenie wielopojemnikowe.

*Punkty
selektywnego
zbierania
odpadów
PSOK*

*Instalacje do przetwarzania odpadów zgodnie z dyrektywą U.E – przetworzeniu i odzyskaniu energii zostają poddane odpady komunalne i przemysłowe zawierające powyżej 8MJ/kg.
Na składowisko mogą trafiać odpady, tylko te których obecne technologie nie są w stanie przetworzyć i odzyskać z nich energii*

Obecny - schemat przerobu odpadów w RZUOK



Zakład oddany do użytku w 2001r. – w świetle wówczas obowiązujących przepisów spełniał normy i oczekiwania.

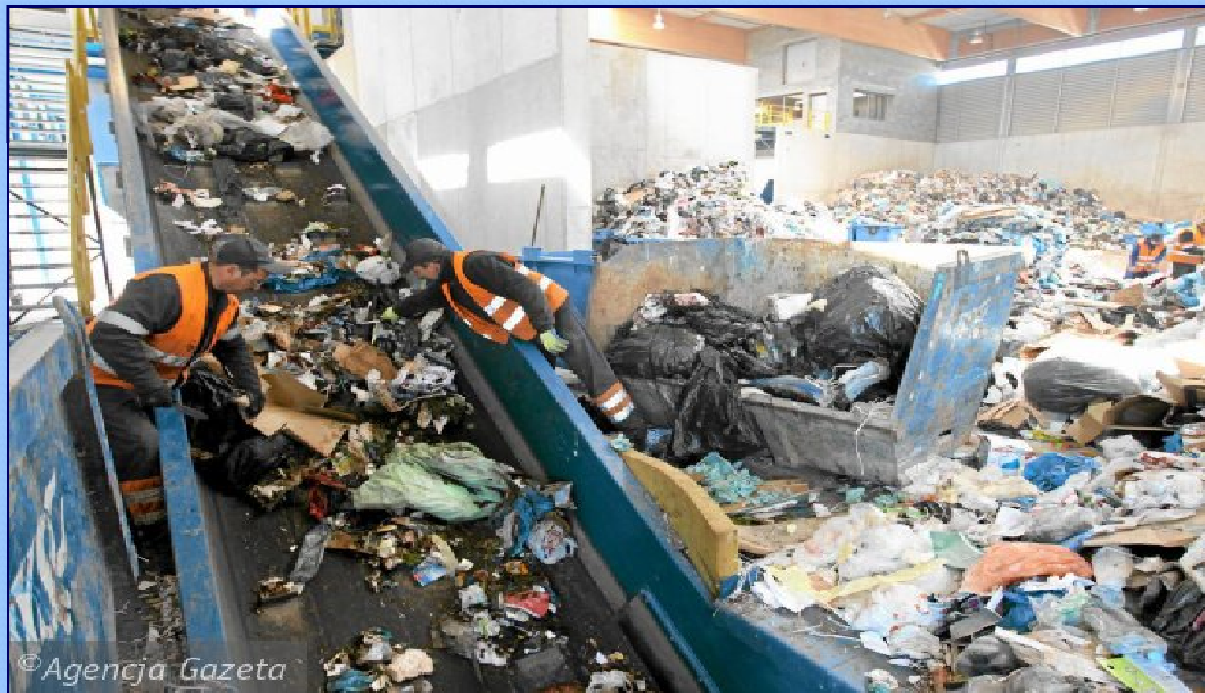
Obecnie w procesie technologicznym segregacji i przetwarzania odpadów w świetle obowiązujących przepisów brakuje istotnych elementów takich jak:

- a. Przetwarzania odpadów komunalnych o zawartości energii powyżej 8MJ/kg z przetworzeniem ich na energię elektryczną lub ciepłą.*
- b. Powstały odpad po procesowy powinien być półproduktem do nadającym się do dalszego przetworzenia,*
- c. Przetwarzania tzw. elektrośmieci na miejscu ze stworzeniem stanowisk pracy dla osób niepełnosprawnych. Powstałe elementy demontażu powinny być poddane procesowi przetworzenia na miejscu.*
- d. Zagospodarowania i przetworzenia osadów pościekowych w procesach termicznej gazyfikacji z uzyskaniem wysokoenergetycznych gazów.*

Zastosowanie tych technologii spowoduje redukcję odpadów składowanych na składowisku o 85 – 90%. Tym samym redukcję opłat odprowadzanych z tytułu opłat środowiskowych za deponowanie odpadów na składowisku.

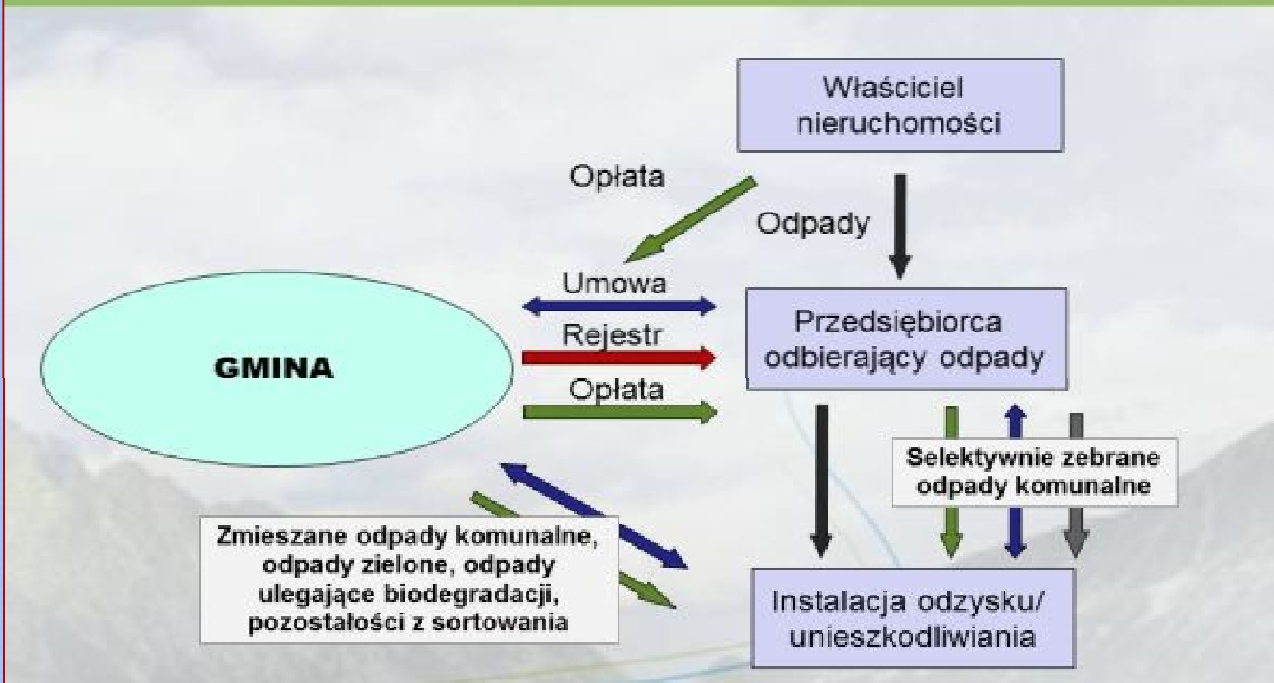
Środki do pozyskania jeszcze w tym roku z programów jakie proponuje NCBiR na szczeblu centralnym i wojewódzkim.

Według najnowszych Eurostatu w Polsce około 75% śmieci trafia na składowiska odpadów. Pozostała część jest odzyskiwana i najczęściej spalana. Niemcy, Holendrzy czy Szwedzi na składowiskach deponują 1 - 5% odpadów komunalnych. W Szwajcarii odpady komunalne w ogóle nie mają prawa znaleźć się na składowiskach.



Typowa Polska sortownia odpadów komunalnych

Projektowany system gospodarowania odpadami komunalnymi



Proponowany przez KPGO system gospodarowania odpadami komunalnymi

Należy postawić sobie przed przystąpieniem do zorganizowania prawidłowego systemu zintegrowanego gospodarki odpadami podstawowe pytania, w oparciu o powszechnie znane powiedzenie już w Starożytnym Rzymie ...” pecunia non olet” : - tak pieniądze nie śmierdzą a racjonalnie myślący na przetwarzaniu odpadów prowadzą jedne z najlepszych i najlepiej rentownych firm

- 1. Jak i dlaczego tak się dzieje, że odpady komunalne (śmieci) pomimo, że można na nich dobrze zarobić trafiają nadal na wysypiska ?
A My mieszkańcy płacimy coraz więcej za wytwarzane odpady.*
- 2. Dlaczego nasze władze nadal wspierają technologie wysokoenergochłonne i szkodliwe dla przyrody i ludzi w gospodarce odpadami , zamiast wzorem państw starej unii promować technologie innowacyjne?*

ODPADY → ***ENERGIA***

***Termiczne metody
przekształcania odpadów***

Spalanie temp. 750 - 10000C

redukcja ilości odpadów

- a. odzysk energii***
- b. zmniejszenie zużycia paliw kopalnych***

Zagrożenia :

toksyczne produkty spalania ?? (dioxyny, furany...)

***Piroliza** proces zachodzący w temp. 4.500 - 10.000 C, powoduje; rozkład materii bez dostępu tlenu, powstaje wysokoenergetyczny gaz (syngaz), w wyniku termicznego rozkładu odpadów ciekłych i stałych o znacznej zawartości węgla. Proces kosztowny na etapie eksploatacji i konserwacji. Dodatkowym utrudnieniem jest fakt, że powstały gaz wysokoenergetyczny zawiera bardzo duże ilości węgla co stanowi barierę podczas przetwarzania gazu na energię elektryczną czy ciepłą.*

Gazyfikacja, termiczny proces rozkładu w niedoborze tlenu przy temperaturze 10.000 – 14.000C

- *rozkład materii – ograniczony*
- *dostęp tlenu*
- *syngaz, odpady stałe*
- ***mała zawartość węgla***

Zaproponowane rozwiązanie termicznego przetwarzania odpadów w oparciu o fizykochemiczne procesy gazyfikacji odpadów i odzyskania zawartej w nich energii.

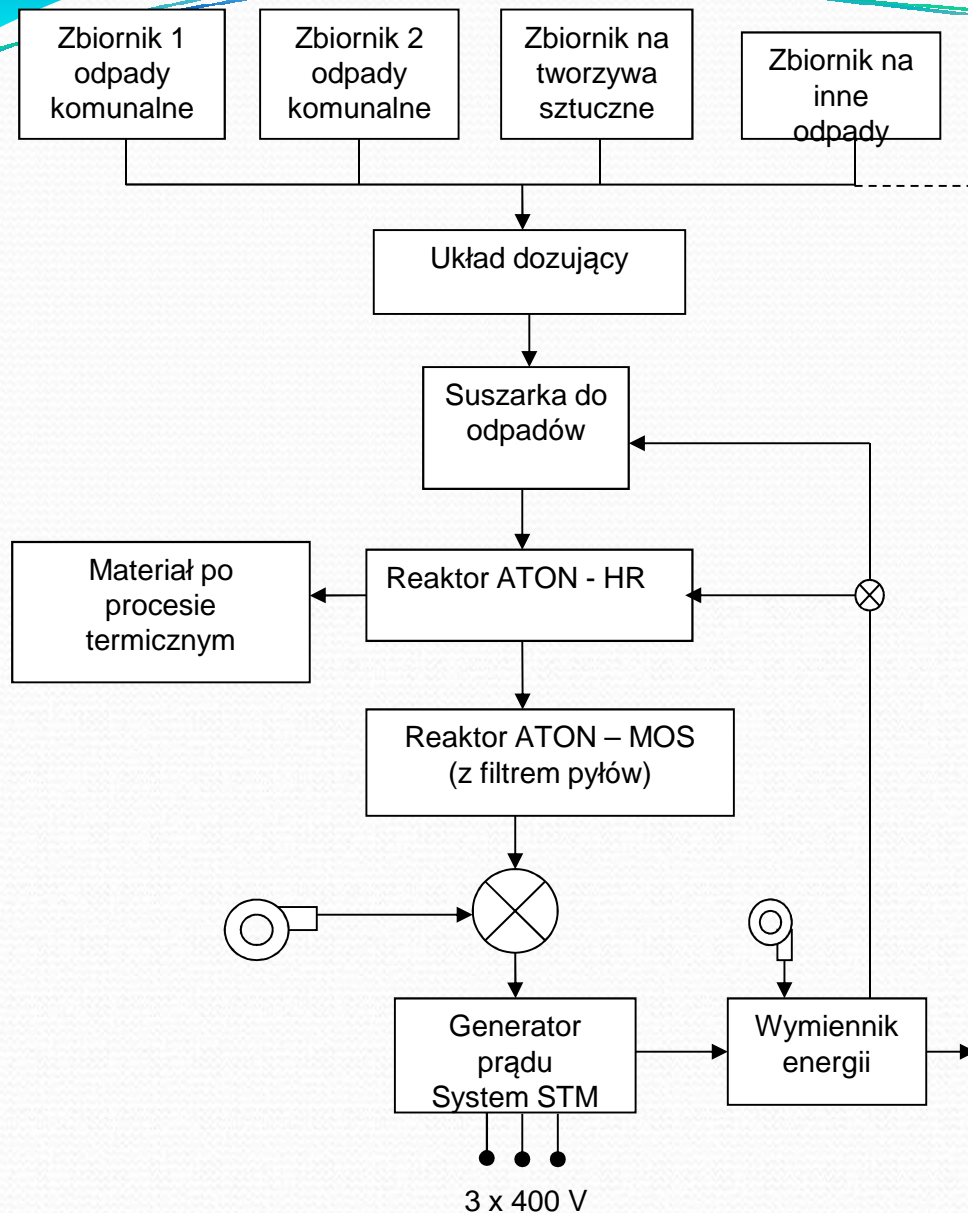
Z przetworzeniem jej w procesach kogeneracji na energię elektryczną i ciepłą, nie jest super technologią przynoszącą krociowe zyski i żadnych problemów.

Jest technologią opartą o nasze rodzime – polskie rozwiązania technologiczne, opracowane przez naszych krajowych przedstawicieli nauki i techniki.

Linia technologiczna o nazwie „Instalacja do utylizacji odpadów komunalnych i przemysłowych z odzyskiem zawartej w nich energii i przetworzeniem jej na energię elektryczną oraz ciepłą”.

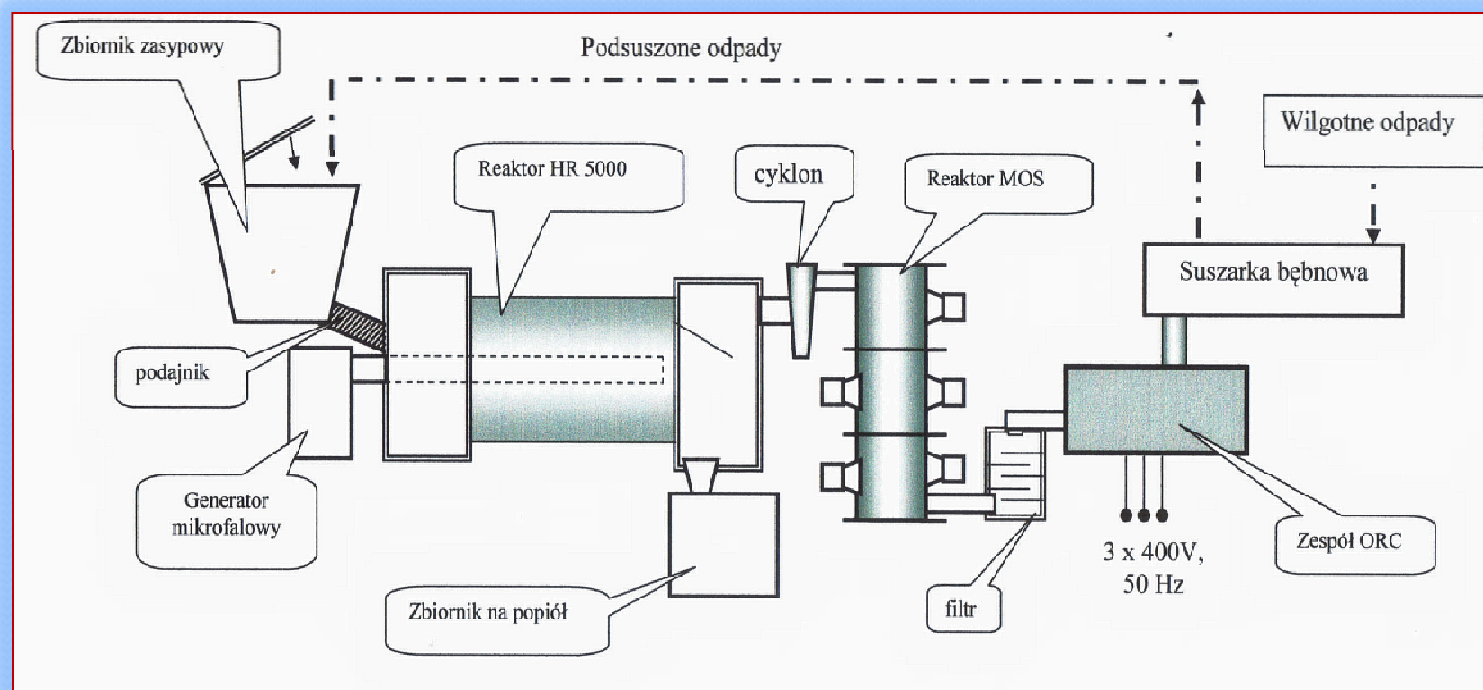
Metoda chroniona jest patentami:

- *Polska: nr P-377957, P-384958, P-384957, P-389497.*
- *USA nr 8,197,768*

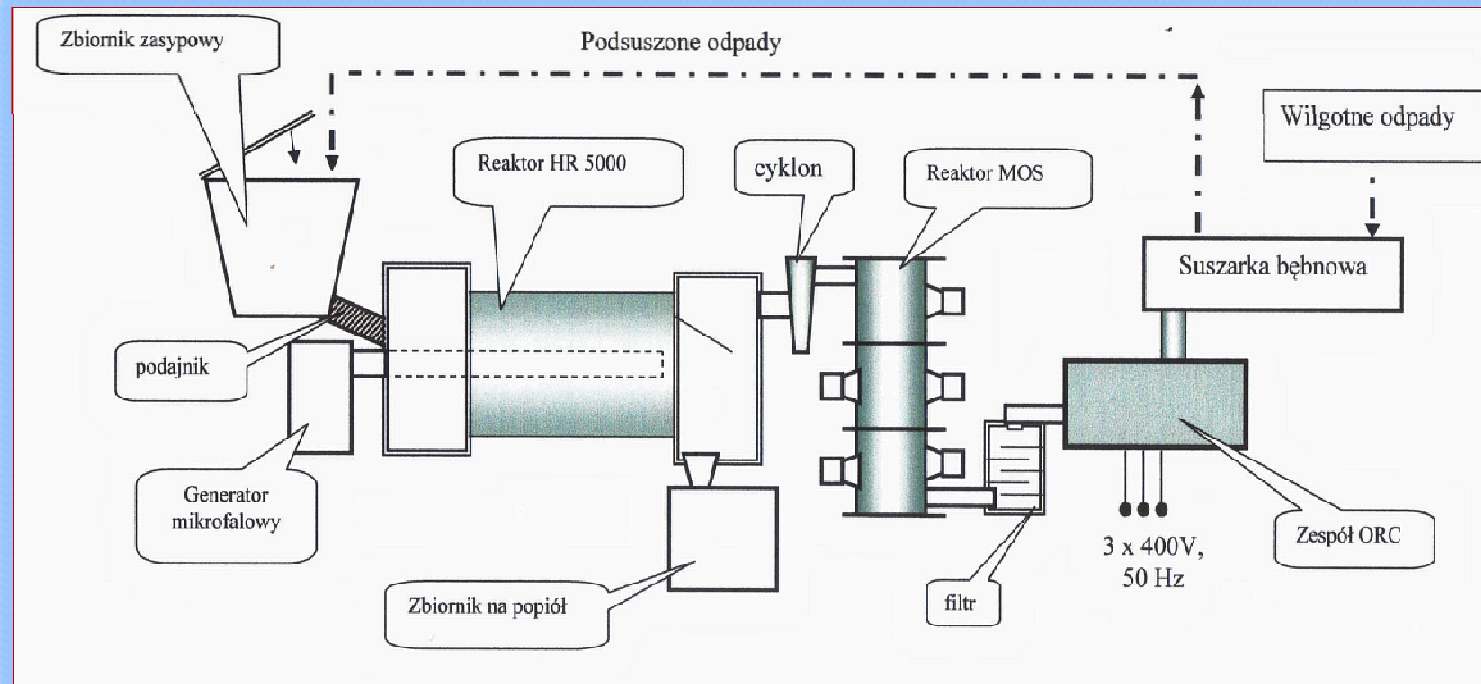


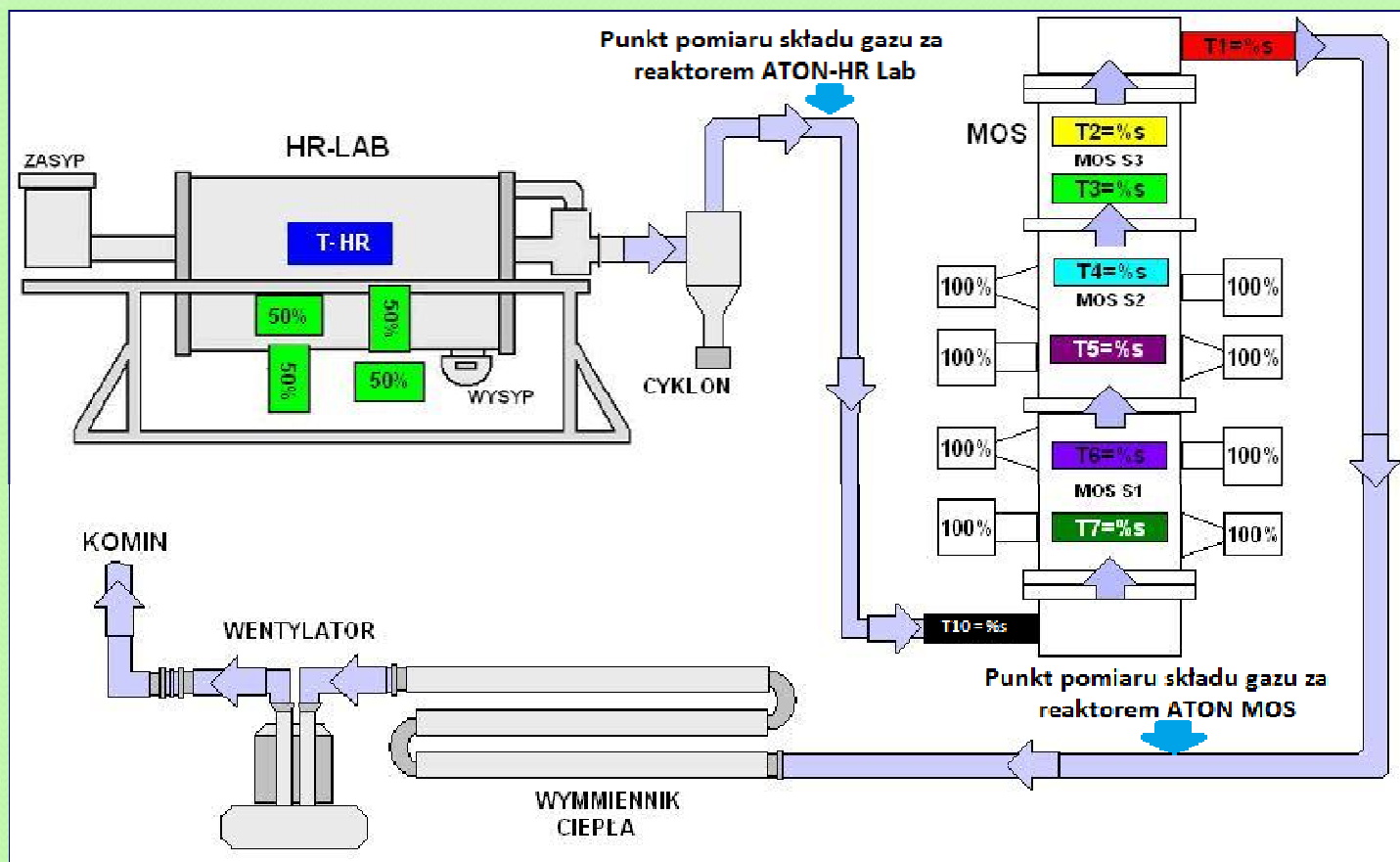
Technologia oparta jest na termicznym przetworzeniu odpadów – ciał stałych i doprowadzeniu ich do stanu gazowego bogatego w skumulowaną w nim energię. Proces technologiczny na tym etapie prowadzony jest w gazyfikatorze – generatorze. Elementem, termicznym dla związków chemicznych typu organicznego, nieorganicznego i mineralnych podstawową Składową odpadów jest promieniowanie mikrofalowe o bardzo wysokiej częstotliwości.

Wykorzystując termikę - energię mikrofal odpady zostają przekształcone na wysokoenergetyczny gaz. W procesie jako odpad technologiczny, powstają niewielkie ilości substancji obojętnych dla środowiska, w ilości 10 – 15% pierwotnej objętości lub masy.



Głównie są to produkty chemiczno – termicznego rozkładu zachodzące w procesie destrukcji związków i substancji chemicznych pod wpływem efektu końcowego - gazyfikacji. Powstałe proste związki chemiczne zawierają głównie substancje mineralne, tlenki metali, popiół. Zatem są obojętnym dla środowiska odpadem stanowiącym półprodukt do innych procesów.





Schemat instalacji technologicznej wyświetlany na ekranie komputera z ciągłym monitoringiem procesów produkcyjnych i parametrami fizyko-chemicznymi gazów odprowadzanych do atmosfery.

Założenie – cel minimalny

Przetworzenie i redukcja odpadów deponowanych dotychczas, pozostaje odpad w postaci związków węgla i krzemu z niewielkimi ilościami związków mineralnych – deponowany na składowisku odpad obojętny biologicznie i chemicznie

$$40.000\text{Mg/rok} \times 15\% \times 282,17 \text{ PLN/Mg} = 7.30\text{Mg/rok}$$

$$7.30\text{Mg/rok} \times 282,17 \text{ PLN/Mg} = 2.073.949,50 \text{ PLN/rok}$$

Redukcja dotychczas ponoszonych kosztów opłat za korzystanie ze środowiska na rzecz NFOŚiGW.

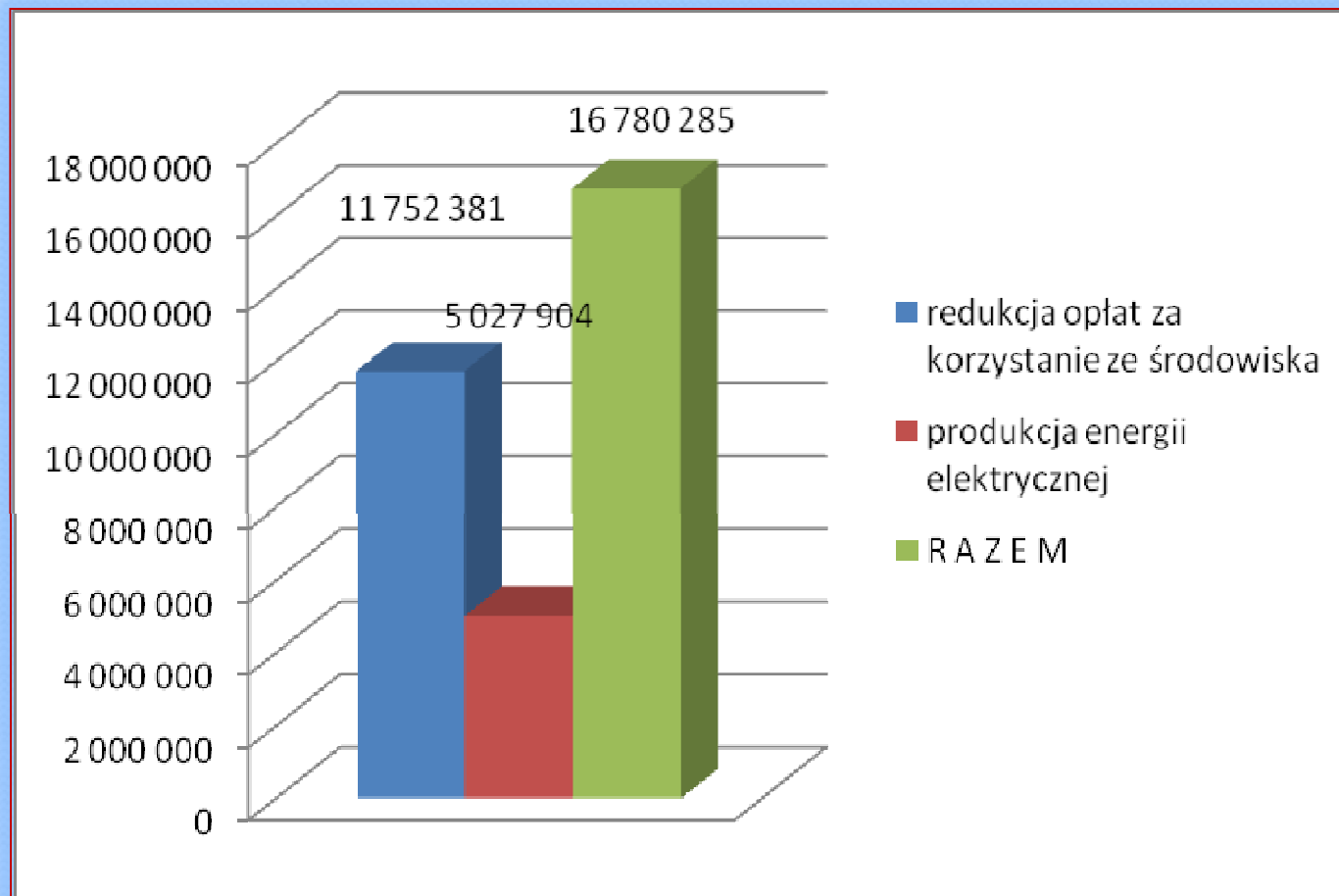
$$13.826.330 \text{ PLN/rok} - 2.073.949,50 \text{ PLN/rok} = \mathbf{11.752.381 \text{ PLN/rok}}$$

Produkcja energii elektrycznej z procesów przetwarzania i Kogeneracji

<i>linia technologiczna – zdolność przerobowa</i>	-	<i>6Mg/h,</i>
<i>produkcja energii elektrycznej</i>	-	<i>3MWe/h</i>
<i>stawka przemysłowa za wyprodukowanie 1MW</i>	-	<i>232PLN</i>
<i>rok 365 dni – 52 – 12 = 301 dni produkcyjnych</i>		
<i>3MWe/h x 24h x 301 dni = 21.672MWe x 232PLN/MWh = 5.027.904 PLN</i>		

Łączny przychód z produkcji energii i przetwarzania odpadów

<i>➤ redukcja opłat za korzystanie ze środowiska</i>	<i>11.752.381 PLN/rok</i>
<i>➤ produkcja energii elektrycznej</i>	<i>5.027.904 PLN</i>
<i>R A Z E M</i>	<i>16.780.285 PLN/rok</i>



Łączny przychód z produkcji energii i przetwarzania odpadów – przy założeniu osiągnięcia celu przetworzenia odpadów ze składowiska – minimalny efekt ekonomiczny

Zatrudnienie

System czterobrygadowy – ruch ciągły

kadra kierownicza i techniczno – inżynierska

6 – 9 osób

brygada – zmiana produkcyjno – robocza

12 – 16 osób

Założenie – cel ekonomiczny z pozyskaniem odpadów

Przetworzenie i redukcja odpadów deponowanych dotychczas, uzupełnionych pozyskanymi odpadami ze składowiska Brześć Kuj., ANWIL, ze stacji demontażu pojazdów oraz opon samochodowych i tetrakartonów

Wzbogacenie kaloryczności odpadów komunalnych odpadami pochodzenia przemysłowego, jak;

- *opony od pojazdów samochodowych*
- *tetra kartony,*
- *odpady z demontażu pojazdów – ASR (przewody, elementy tworzyw sztucznych, przepracowane oleje, fotele, tapicerka itp.).*
- *eternit (azbest)*

Produkcja energii elektrycznej

- | | |
|---------------------|--------------|
| ➤ przerób | 10 Mg/h |
| ➤ produkcja energii | 10 – 12MWe/h |
| ➤ potrzeby własne | 1 – 1,5MWe/h |

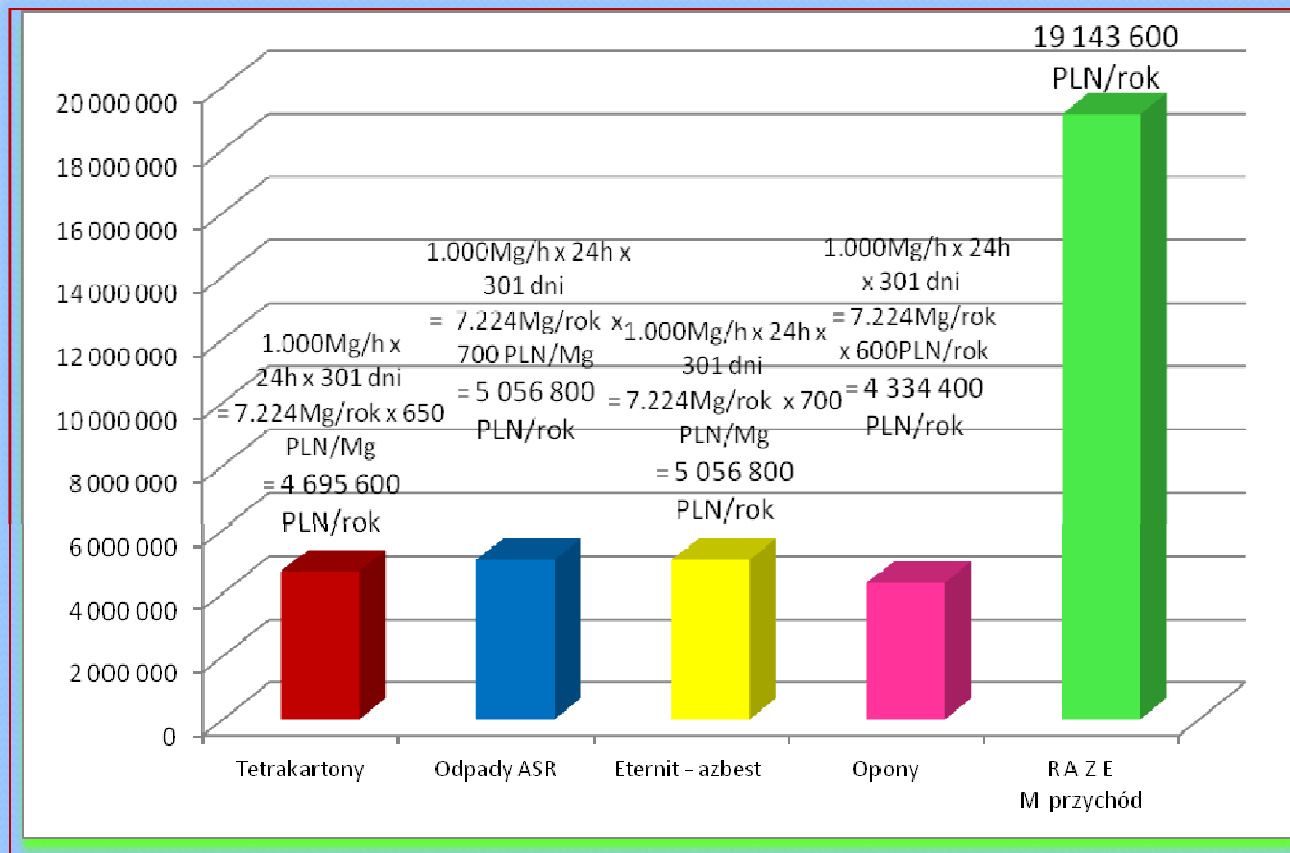
Efekt finansowy z produkcji energii elektrycznej – przy założeniu produkcji przez 301 dni w roku

- | | |
|--|-------------|
| ➤ przerób | 10,0 Mg/h |
| ➤ produkcja energii - potrzeby własne | 8,0MWe/h |
| ➤ stawka przemysłowa za wyprodukowanie 1MW | 232PLN /MWh |

$$8\text{MWe} \times 24\text{h} \times 301\text{ dni} = 57.792\text{ MWh} \times 232\text{ PLN} = 13.407.744\text{ PLN}$$

Łączny przychód z przetwarzania i produkcji - w ciągu 301 dni produkcji

➤ <i>redukcja opłat za korzystanie ze środowiska</i>	<i>11.752.381 PLN/rok</i>
➤ <i>tetrakartony</i>	<i>4.695.600 PLN/rok</i>
➤ <i>odpady ASR + RDF</i>	<i>5.056.800 PLN/rok</i>
➤ <i>Eternit – azbest</i>	<i>5.056.800 PLN/rok</i>
➤ <i>Opony</i>	<i>4.334.400 PLN/rok</i>
<i>R A Z E M przychód</i>	<i>30.904.981 PLN/rok</i>



Graficzna prezentacja przychodu rocznego z przerobu produktów pochodzenia przemysłowego pozyskany tytułem recyklingu i przetworzenia odpadów trafiających na składowisko odpadów

Zatrudnienie

- *System czterobrygadowy – ruch ciągły*
- *kadra kierownicza i techniczno – inżynierska* *6 – 9 osób*
- *kadra administracyjno – logistyczna* *4 – 8 osób*
- *brygada produkcyjno – robocza (linie technologiczne)*
12 – 16 osób/zmiana
zatrudnienie (48 – 64) osoby
- *przygotowanie rozdrabnianie i paletowanie produktów*
- *tetrakartony* *3 – 4 osoby,*
- *opony,* *6 – 8 osób,*
- *ASR + RDF* *2 – 3 osoby,*
- *eternit (azbest)* *5 – 6 osób*
- maksymalnie w procesach produkcji* **15 – 21 osób/zmiana**
zatrudnienie (60 – 84) osoby
- obsada produkcyjno – inżynierska i administracyjna*
- RAZEM produkcja + kadra** **130 – 174 osób**

Prezentująca wartości energetyczne wybranych i przebadanych źródeł do produkcji energii elektrycznej oraz odpadów komunalnych i przemysłowych stanowiących alternatywne źródło energii

<i>L</i>	<i>Nazwa produktu</i>	<i>jednostka</i>	<i>wartość</i>
<i>P</i>			
<i>1.</i>	<i>Węgiel</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>20 - 25</i>
<i>2.</i>	<i>Ropa naftowa</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>30 - 38</i>
<i>3.</i>	<i>Odpady komunalne</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>8 - 12</i>
<i>4.</i>	<i>Opony</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>25 - 30</i>
<i>5.</i>	<i>ASR(auto savage waste)</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>18 - 25</i>
<i>6.</i>	<i>Tetrakartony</i>	<i>MJ / kg</i>	<i>20 - 28</i>

Nazwa próbki	Kaloryczność (ciepło spalania)		Przedział ufności	Wilgotność [%]
	[MJ/Kg]			
	Suchej masy	średnia		
CBR_37(2012) A (PODSITOWA)	12,2558	11,1602	± 1,4566	41,4130
	11,5538			41,1470
	12,3751			51,1320
	10,7077			32,2830
	9,7738			41,5460
	9,9720			31,9570
	11,4831			45,0320
CBR_37(2012) B (BALAST)	19,7263	20,3955	± 2,1892	29,0340
	19,7797			29,1780
	20,5799			28,3900
	18,4306			29,6360
	22,4963			21,6110
	22,4627			35,1130
	19,2928			38,2590

Analiza składu elementarnego odpadów

Nazwa próbki	Oznaczenia	Stan	Wrex	Wtr	W	A	V	FC
			%	%	%	%	%	%
CBR_37/2012/ B	B1	Roboczy	29,84	31,29	1,45	36,02	25,47	7,23
		Analityczny			2,06	51,33	36,30	10,31
		Suchy				52,41	37,06	10,52
		Suchy bezpopiołowy					77,88	22,12
CBR_37/2012/ B	B2	Roboczy	30,08	31,55	1,46	35,24	26,12	7,09
		Analityczny			2,09	50,41	37,36	10,14
		Suchy				51,49	38,16	10,36
		Suchy bezpopiołowy					78,65	21,35
CDR_37/2012/ /A	A1	Roboczy	39,42	40,84	1,41	19,77	34,61	4,79
		Analityczny			2,33	32,63	57,14	7,90
		Suchy				33,41	58,50	8,09
		Suchy bezpopiołowy					87,85	12,15
CBR_37/2012/ A	A2	Roboczy	40,24	41,36	1,12	16,19	36,75	5,71
		Analityczny			1,87	27,09	61,50	9,55
		Suchy				27,60	62,67	9,73
		Suchy bezpopiołowy					86,56	13,44

Analiza składu elementarnego odpadów c.d.

<i>Nazwa próbki</i>	<i>Oznaczenia</i>	<i>Stan</i>	<i>C</i>	<i>H</i>	<i>N</i>	<i>S</i>	<i>O</i>
			%	%	%	%	%
CBR_37/2012/B	B1	Roboczy	26,98	3,43	0,45	0,22	31,46
		<i>Analityczny</i>	<i>38,45</i>	<i>4,89</i>	<i>0,65</i>	<i>0,32</i>	<i>2,31</i>
		<i>Suchy</i>	<i>39,26</i>	<i>4,99</i>	<i>0,66</i>	<i>0,32</i>	<i>2,35</i>
		<i>Suchy bezpopiołowy</i>	<i>82,50</i>	<i>10,48</i>	<i>1,38</i>	<i>0,68</i>	<i>4,95</i>
CBR_37/2012/B	B2	Roboczy	27,74	3,55	0,48	0,25	31,28
		<i>Analityczny</i>	<i>39,67</i>	<i>5,07</i>	<i>0,69</i>	<i>0,35</i>	<i>1,71</i>
		<i>Suchy</i>	<i>40,52</i>	<i>5,18</i>	<i>0,70</i>	<i>0,36</i>	<i>1,75</i>
		<i>Suchy bezpopiołowy</i>	<i>83,52</i>	<i>10,67</i>	<i>1,45</i>	<i>0,75</i>	<i>3,61</i>
CDR_37/2012/A	A1	Roboczy	16,60	1,85	0,45	0,41	59,51
		<i>Analityczny</i>	<i>27,40</i>	<i>3,06</i>	<i>0,74</i>	<i>0,68</i>	<i>33,16</i>
		<i>Suchy</i>	<i>28,05</i>	<i>3,13</i>	<i>0,76</i>	<i>0,69</i>	<i>33,95</i>
		<i>Suchy bezpopiołowy</i>	<i>42,13</i>	<i>4,71</i>	<i>1,14</i>	<i>1,04</i>	<i>50,98</i>
CBR_37/2012/A	A2	Roboczy	13,73	1,64	0,42	0,33	66,59
		<i>Analityczny</i>	<i>22,98</i>	<i>2,74</i>	<i>0,70</i>	<i>0,55</i>	<i>44,08</i>
		<i>Suchy</i>	<i>23,41</i>	<i>2,79</i>	<i>0,71</i>	<i>0,56</i>	<i>44,92</i>
		<i>Suchy bezpopiołowy</i>	<i>32,34</i>	<i>3,86</i>	<i>0,98</i>	<i>0,77</i>	<i>62,05</i>

Spis oznaczeń:

W_{rex} - *wilgość przemijająca w stanie roboczym*

W_{tr} - *zawartość wilgoci całkowitej w paliwie w stanie roboczym*

W - *wilgość*

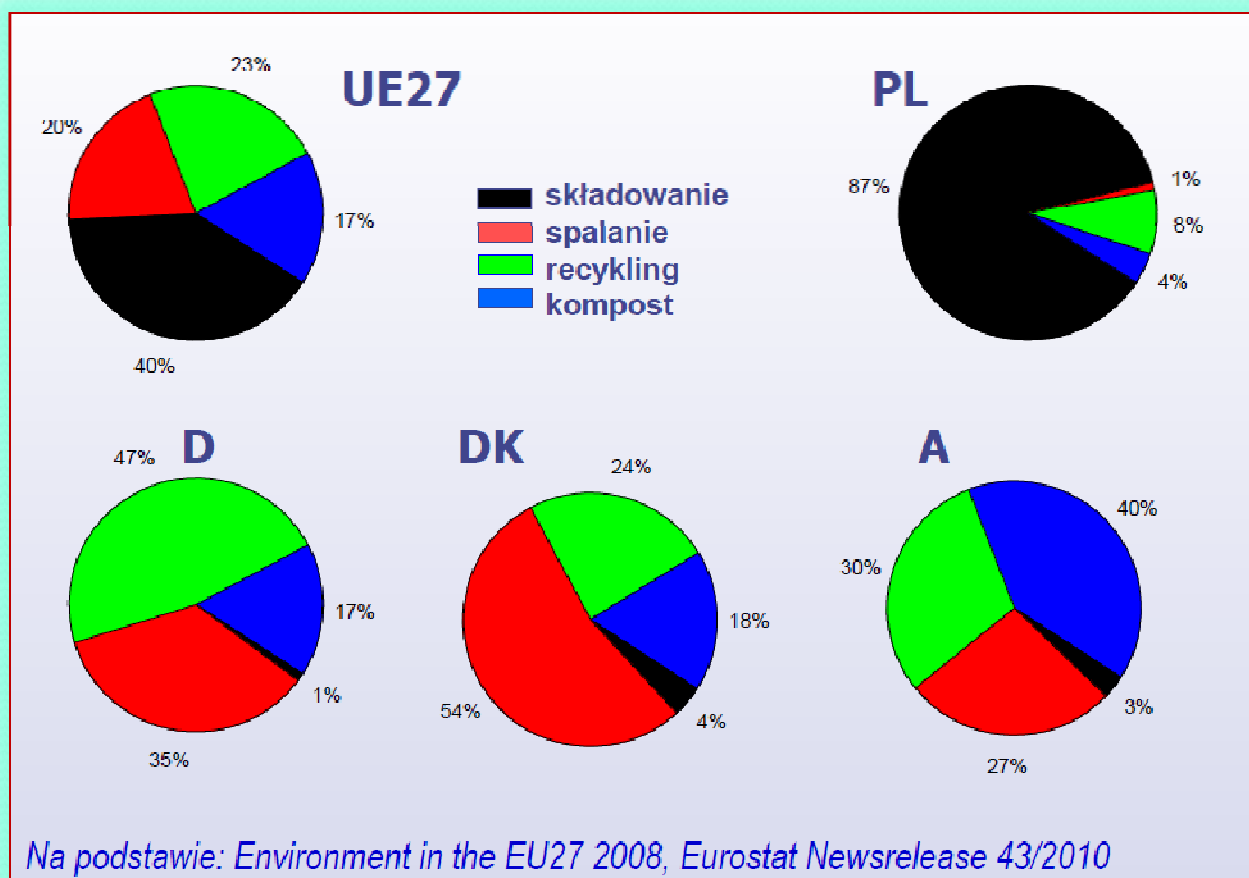
A - *popiół*

V - *części lotne*

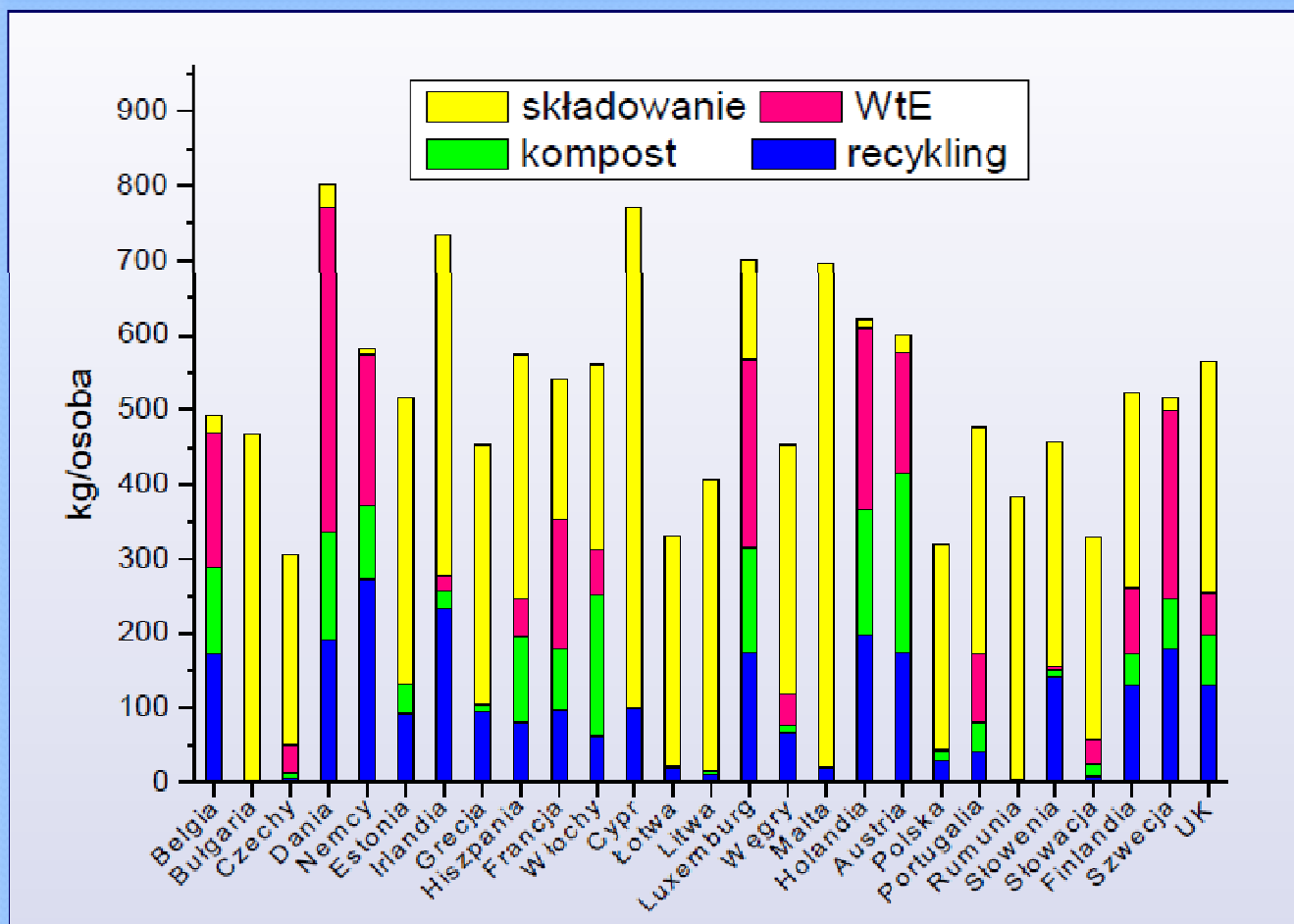
FC - *zawartość stałych części palnych (Fixet Carbon) :*

FR - *wskaźnik paliwowy (Fuel Ratio):*

Gospodarka odpadami w krajach UE



Gospodarka odpadami w krajach UE





Dziękuję za Uwagę