



**INSTYTUT CHEMICZNEJ  
PRZERÓBKI WĘGLA**



Konferencja:  
**„Gospodarka zrównoważona w działaniach przedsiębiorstw  
sektora usług komunalnych.  
Konkurencja-kooperacja-przyszłość”**  
17 maja 2018r., Tychy

## **Problem zagospodarowania potencjału wytwórczego paliw z odpadów w Polsce**

Dr inż. Ryszard Wasielewski  
Centrum Badań Technologicznych IChPW

# System gospodarki odpadami w Polsce

---

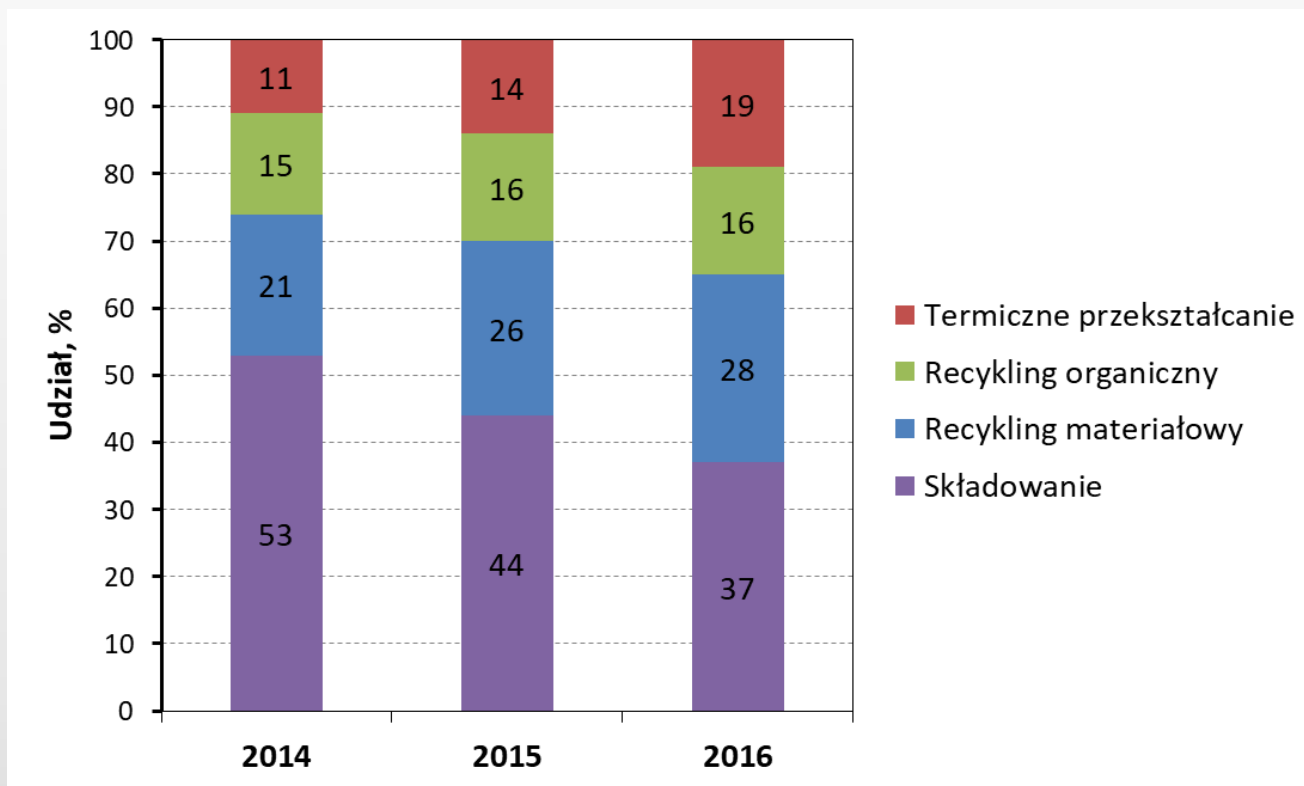
- ▶ W dniu 1 lipca 2016 r. został przyjęty Krajowy Plan Gospodarki Odpadami na lata 2016-2022 (**KPGO**), a w ślad za nim zostały opracowane i sukcesywnie przyjęte do realizacji plany wojewódzkie (**WPGO**). Powyższe dokumenty stanowią podstawowe źródło danych dotyczących gospodarki odpadami w Polsce.
- ▶ Zgodnie z KPGO Polska podzielona jest (stan na rok 2017) na 74 regiony gospodarki odpadami komunalnymi, w których prowadzi się zarówno zbiórkę zmieszanych odpadów komunalnych, jak i selektywną zbiórkę wybranych frakcji tych odpadów, które po doczyszczeniu trafiają do instalacji recyklingu materiałowego.
- ▶ System gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce opiera się na regionalnych instalacjach przetwarzania odpadów komunalnych - tzw. **RIPOK**-ach, których zasadniczą częścią są instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP). Praktycznie wszystkie zmieszane odpady komunalne powinny trafiać do instalacji MBP pełniących funkcję RIPOK-ów lub do ponadregionalnych instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych (ITPOK).



# Instalacje do przetwarzania odpadów komunalnych wg WPGO (stan na rok 2017)

Województwo	Ilość regionów	Ilość zmieszanych odpadów komunalnych Mg/rok	Ilość ITPOK	Zdolność przerobowa. ITPOK Mg/rok	Ilość IMBP	Zdolność przerobowa IMBP		Ilość zakładów produkcji RDF	Wydajność instalacji produkcji RDF Mg/rok
						cz. mech.	cz. biol.		
						Mg/rok	Mg/rok		
Dolnośląskie	6	739 888	0	0	17	1 336 800	623 410	14	1 099 632
Kujawsko-pomorskie	4	431 813	1	180 000	13	788 500	325 800	8	375 500
Lubelskie	8	482 370	0	0	8	422 900	152 350	22	645 930
Lubuskie	4	261 186	0	0	8	391 500	201 137	4	227 500
Łódzkie	3	429 334	0	0	7	403 500	194 550	8	704 560
Małopolskie	1	699 681	1	220 000	15	658 400	325 900	b.d*.	230 440
Mazowieckie	4	1 173 837	1	60 000	12	1 850 480	880 420	6	242 000
Opolskie	4	411 805	0	0	5	426 000	166 000	2	122 000
Podkarpackie	6	275 000	0	0	6	288 000	131 970	1	1 250
Podlaskie	4	299 421	1	120 000	7	227 667	133 160	2	20 000
Pomorskie	4	511 084	0	0	10	782 600	280 780	2	21 304
Śląskie	3	1 012 464	0	0	17	1 168 250	572 900	8	571 405
Świętokrzyskie	6	158 202	0	0	6	200 800	77 323	5	424 200
Warm.-mazurskie	5	327 507	0	0	7	583 000	212 000	1	40 000
Wielkopolskie	10	897 496	2	304 000	8	581 203	268 568	16	1 006 368
Zachodniopomorskie	2	538 662	1	150 000	11	702 500	325 700	6	793 267
<b>Polska (Razem)</b>	<b>74</b>	<b>6 463 449</b>	<b>7</b>	<b>1 034 000</b>	<b>157</b>	<b>6 456 570</b>	<b>4 871 968</b>	<b>105</b>	<b>4 419 356</b>

## Zebrane odpady komunalne i ich zagospodarowanie



Wg danych Głównego Urzędu Statystycznego w roku 2016 w Polsce zebrano 11,6 mln Mg odpadów komunalnych, w tym 8,7 mln Mg odpadów zmieszanych.



# Odzysk energii z odpadów komunalnych poprzez produkcję paliw alternatywnych lub SRF

Wytwarzanie SRF o średniej wartości ciepła spalania

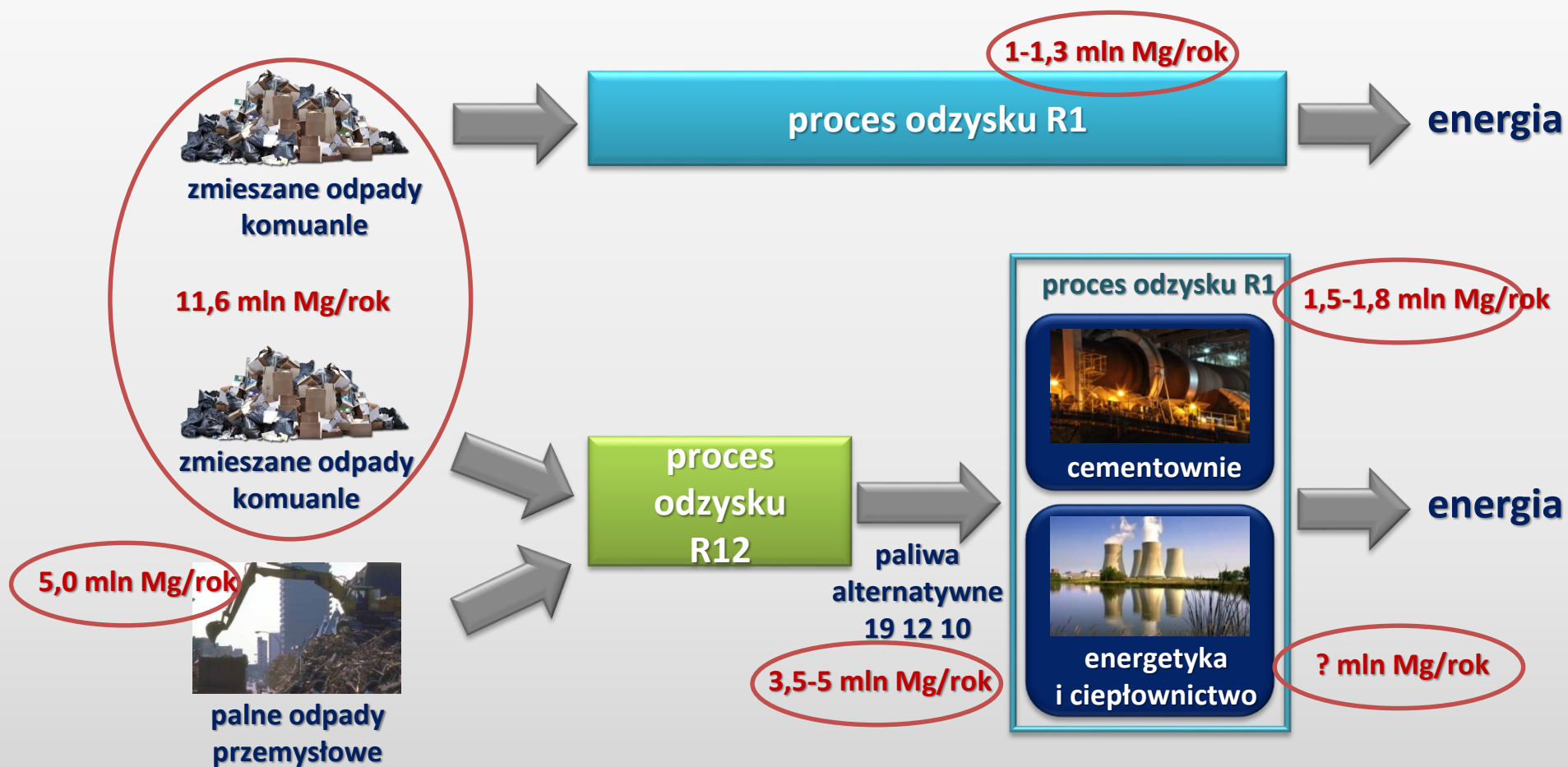


$0-6\text{MJ/kg}_{\text{suchej\_masy}}$   
składowanie

$6-18\text{MJ/kg}_{\text{suchej\_masy}}$   
energetyka i ciepłownictwo

$>18\text{MJ/kg}_{\text{suchej\_masy}}$   
cementownie

# Dwie drogi odzysku energii z odpadów – zestawienie bilansowe dla Polski

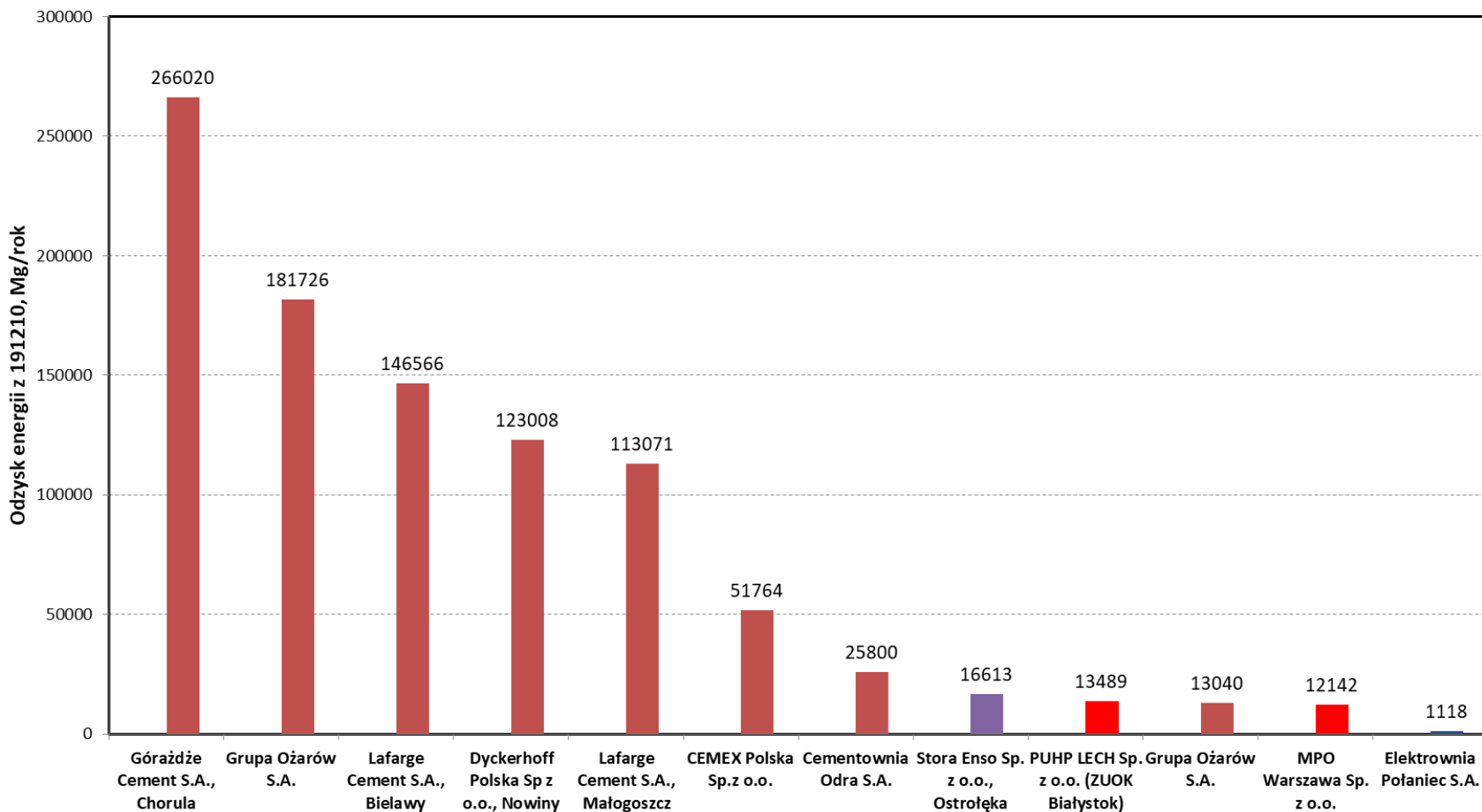


## Polskie spalarnie zmieszanych odpadów komunalnych

W Polsce działa 7 spalarni zmieszanych odpadów komunalnych o łącznej zdolności przerobowej ok. 1 mln ton rocznie. Ich zainstalowana moc elektryczna wynosi 63 MW<sub>e</sub>, a termiczna 170 MW<sub>t</sub>.

Lokalizacja	Zdolność przerobowa, Mg/rok	Termin uruchomienia	Koszt, mln zł (netto)	Moc produkcji energii elektrycznej	Moc produkcji ciepła
Bydgoszcz	180 000	XI 2015	399	9,2 MWe	27,7 MWt
Konin	94 000	XII 2015	296	6,75 MWe	15,4 MWt
Kraków	220 000	XII 2015	666	8 MWe	35 MWt
Białystok	120 000	II 2016	333	8,7 MWe	17,5 MWt
Poznań	210 000	III 2017	725	15 MWe	34 MWt
Szczecin	150 000	XII 2017	580	13,0 MWe	34,0 MWt
Warszawa	40 000/300 000	2001/modern.2019	770	20 MWe	60 MWt
Rzeszów	100 000	2018	285	7,87 MWe	15,4 MWt
Gdańsk	160 000	2021	426	30,0 MWe	?

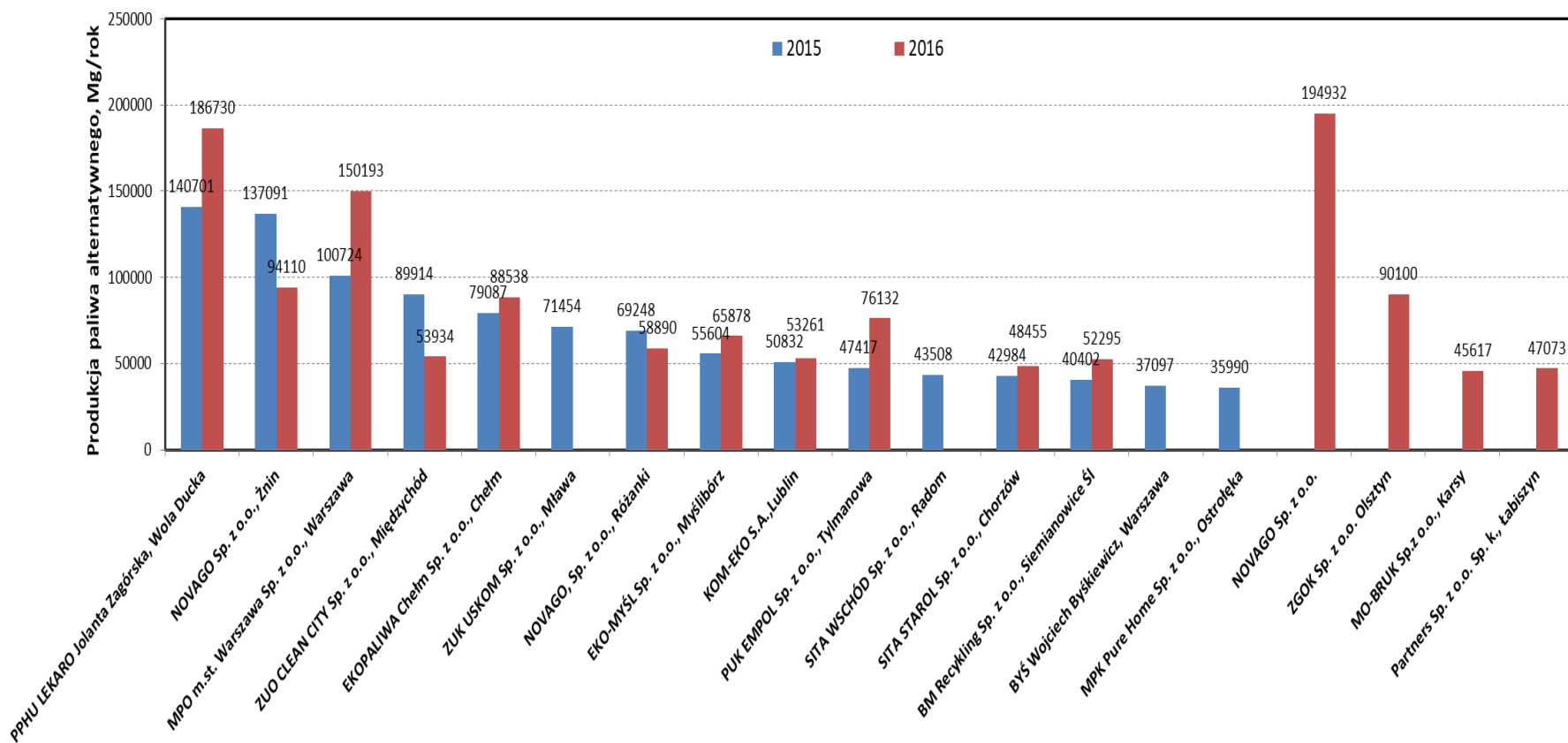
# Odzysk energii z paliwa alternatywnego (191210) – 2016 r



Źródło: M. Szweda IBDO



# Najwięksi wytwórcy paliw alternatywnych w Polsce (2015-2016)



Źródło: M. Szveda IBDO

# Wykorzystanie paliw alternatywnych w przemyśle cementowym



- ▶ W Polsce działa 14 zakładów cementowych zlokalizowanych w 8 województwach.
- ▶ 10 zakładów (Góraźdże, Odra, Małogoszcz, Kujawy, Ożarów, Nowiny, Chełm, Rudniki, Warta i Rejowiec) jest wyposażonych w linie technologiczne z piecami do produkcji klinkieru portlandzkiego o zdolności produkcyjnej ok. 15 mln ton rocznie. Roczna produkcja cementu we wszystkich zakładach wynosi ok. 22 mln ton.
- ▶ Przy obecnej prognozie sprzedaży cementu na poziomie 19 mln ton i przyjętym **średnim stopniem zużycia paliw alternatywnych – 65%** można przyjąć do wykorzystania w przemyśle cementowym ok. 1,85 mln ton paliwa alternatywnego.

Źródło: B. Środa, Stowarzyszenie Producentów Cementu

# Elektrociepłownia wielopaliwowa FORTUM w Zabrze

## Parametry techniczno-ekonomiczne

Parametr	Wartość
Koszty inwestycyjne	200 mln euro
Roczna ilość spalanych odpadów	200 tys. Mg RDF
Parametry pary	92 bar/536 °C
Moc cieplna	145 MWt
Roczna produkcja ciepła	730 GWh
Moc elektryczna	75 MWe
Roczna produkcja energii elektrycznej	550 GWh
Zakres paliw	Węgiel 0-100% Biomasa 0-100% RDF 0-40% Muły węglowe 0-60%

wg Amec Foster Wheeler



# Ilość odpadów komunalnych oraz frakcji energetycznej w Polsce, w perspektywie roku 2020, mln. Mg

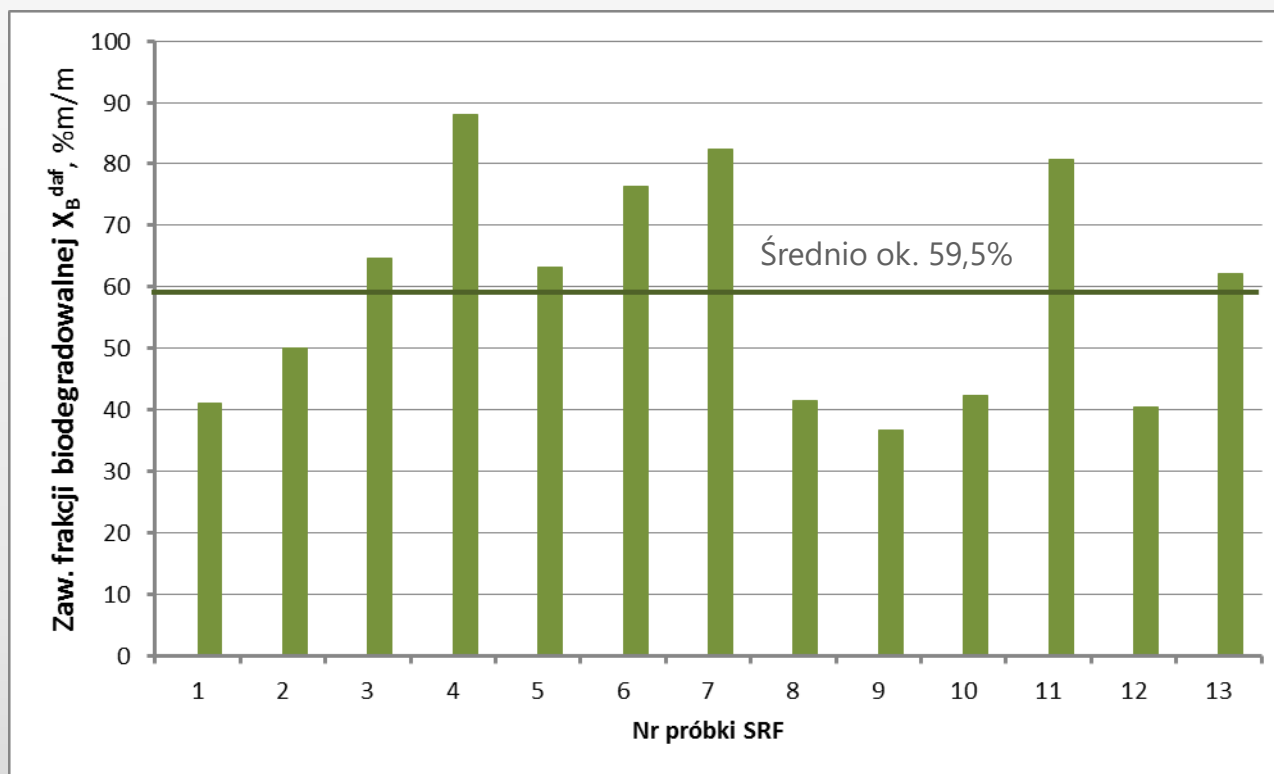
Lp.	Odpady komunalne	2016	2017	2018	2019	2020
1.	Odpady zebrane	11,7	12,3	12,5	12,8	13,2
2.	Odpady MPTS (metal, papier, tworzywa, szkło) do recyklingu materiałowego	1,64	1,77	1,94	2,66	3,44
3.	Odpady przekazane do spalarni	0,88	0,97	0,97	0,97	1,28
4.	Pozostałe odpady przekazane do RIPOK	9,18	9,56	9,59	9,17	8,48
5.	Frakcja nadsitowa (pre-RDF)	6,10	6,03	5,52	5,03	4,48
6.	Frakcja podsitowa	3,08	3,53	4,07	4,17	4,00

Źródło: K. Kawczyński, Krajowa Izba Gospodarcza



# Paliwa alternatywne jako nośnik energii odnawialnej

## Zawartość frakcji biodegradowalnej w SRF



# Podstawy prawne kwalifikacji i rozliczania energii odzyskanej z odpadów jako pochodzącej z odnawialnych źródeł

---

Podstawą kwalifikacji i rozliczania energii odzyskanej z odpadów jako pochodzącej z odnawialnych źródeł jest zawartość frakcji biodegradowalnej w odpadach, która może być uznawana za „biomasę”.

Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (Dz. U. 1997, nr 54 poz.348, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. 2015, poz. 478, z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 18 października 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych z odnawialnych źródeł energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnych źródeł energii (Dz. U. 2012, poz. 1229 z późn. zm.).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. z 2016 r, poz. 847).



# Podstawy prawne kwalifikacji i rozliczania energii odzyskanej z odpadów jako pochodzącej z odnawialnych źródeł

---

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. z 2016 r, poz. 847).

Rozporządzenie wprowadza dwa sposoby rozliczania udziału energii z odnawialnego źródła energii w termicznie przekształcanych odpadach:

- w oparciu o bezpośredni pomiar udziału OZE w badanych odpadach (zał.1) lub,
- w odniesieniu do niektórych rodzajów odpadów z uwzględnieniem wartości ryczałtowej udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych w tych odpadach (zał.2).



# Podstawy prawne kwalifikacji i rozliczania energii odzyskanej z odpadów jako pochodzącej z odnawialnych źródeł

## Załącznik 2 Wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych odpadów

Lp.	Rodzaj odpadów	Kod odpadu	R <sub>0j</sub>
<b>Osady ściekowe</b>			
1	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 02 04	0,90
2	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 03 05	0,90
3	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 04 03	0,90
4	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 05 02	0,90
5	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 06 03	0,90
6	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	02 07 05	0,90
7	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	03 01 82	0,90
8	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 03 03 10	03 03 11	0,90
9	Odpady z zakładowych oczyszczalni ścieków inne niż wymienione w 04 02 19	04 02 20	0,90
10	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe	19 08 05	0,90
11	Szlamy z biologicznego oczyszczania ścieków przemysłowych inne niż wymienione w 19 08 11	19 08 12	0,90
<b>Odpady papieru i tektury</b>			
12	Papier i tektura	19 12 01	0,90
<b>Odpady drzewne</b>			
13	Trociny, wióry, ścinki, drewno, płyta wiórowa i fornir inne niż wymienione w 03 01 04 – z wyjątkiem czystego drewna bez powłok lakierniczych	ex 03 01 05	0,90
14	Odpady z chemicznej przeróbki drewna inne niż wymienione w 03 01 80 – z wyjątkiem drewna poddawanego procesowi hydrolizy	ex 03 01 81	0,90
15	Opakowania z drewna – z wyjątkiem czystego drewna bez powłok lakierniczych	ex 15 01 03	0,90
16	Drewno – z wyjątkiem czystego drewna bez powłok lakierniczych	ex 17 02 01	0,90
17	Drewno inne niż wymienione w 19 12 06 – z wyjątkiem czystego drewna bez powłok lakierniczych	ex 19 12 07	0,90
18	Drewno inne niż wymienione w 20 01 37	ex 20 01 38	0,90



# Podstawy prawne kwalifikacji i rozliczania energii odzyskanej z odpadów jako pochodzącej z odnawialnych źródeł

## Załącznik 2 Wartość ryczałtowa udziału energii chemicznej frakcji biodegradowalnych odpadów

Tkaniny i odpady włókien			
19	Odpady z wykańczania inne niż wymienione w 04 02 14	04 02 15	0,50
20	Odpady z nieprzetworzonych włókien tekstylnych – z wyjątkiem jednorodnych włókien naturalnych	ex 04 02 21	0,50
21	Odpady z przetworzonych włókien tekstylnych – z wyjątkiem jednorodnych włókien naturalnych	ex 04 02 22	0,50
22	Odpady z mokrej obróbki wyrobów tekstylnych	04 02 80	0,50
23	Opakowania z tekstyliów	15 01 09	0,50
24	Tekstyli	19 12 08	0,50
25	Odzież	20 01 10	0,50
26	Tekstyli	20 01 11	0,50
27	Odpady skóry		
28	Odpady skóry wygarbowanej zawierające chrom (wióry, obcinki, pył ze szlifowania skór)	04 01 08	0,50
29	Odpady z polerowania i wykańczania	04 01 09	0,50
Inne odpady			
30	Produkty spożywcze przeterminowane lub nieprzydatne do spożycia – z wyjątkiem produktów pozbawionych opakowań	ex 16 03 80	0,90
31	Nieselegrowane (zmieszane) odpady komunalne	20 03 01	0,42



# Podstawy kwalifikacji odpadów jako materiału palnego o zerowym współczynniku emisji CO<sub>2</sub>

Ustawa z dnia 12 czerwca 2015 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz.U. 2015,poz. 1223 z późn. zm.)



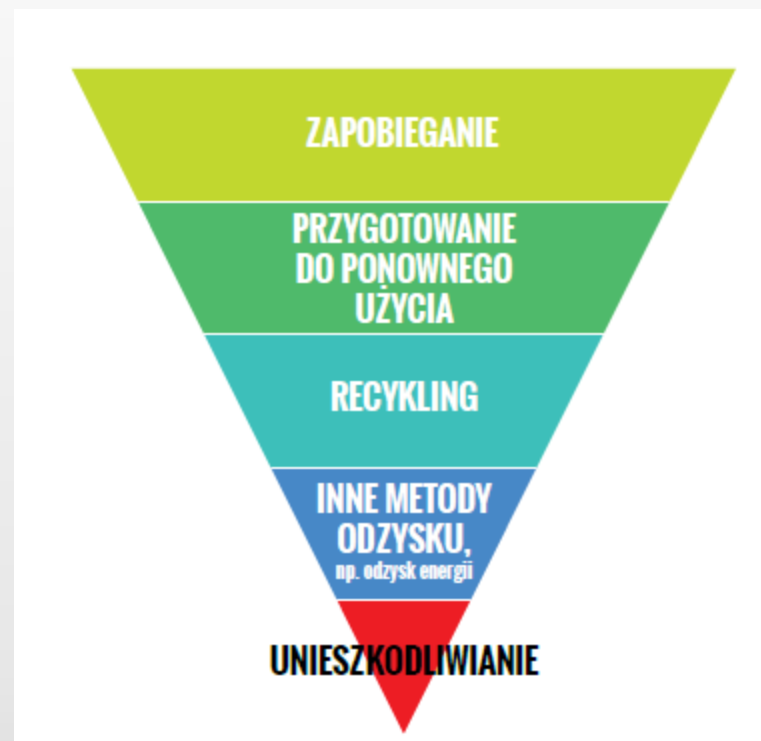
Biomasa – rozumie się przez to biomasę, o której mowa w art. 3 pkt 20 rozporządzenia Komisji (UE) nr 601/2012 z dnia 21 czerwca 2012 r. w sprawie monitorowania i raportowania w zakresie emisji gazów cieplarnianych zgodnie z dyrektywą 2003/87/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz. Urz. UE L 181 z 12.07.2012, str. 30, z późn. zm.), zwanego dalej „rozporządzeniem Komisji (UE) nr 601/2012

*„Biomasa” oznacza ulegającą biodegradacji część produktów, odpadów i pozostałości pochodzenia biologicznego z rolnictwa (łącznie z substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i powiązanych działów przemysłu, w tym rybołówstwa i akwakultury, a także ulegającą biodegradacji część odpadów przemysłowych i miejskich; obejmuje ona biopłyny i biopaliwa;*

# Odzysk energii a hierarchia postępowania z odpadami

---

- ❖ Termicznej utylizacji należy poddawać tylko te odpady, które straciły własności użytkowe, a reprezentują jedynie walory energetyczne. Przy wyborze metod postępowania należy zakładać konieczność jak największego wykorzystania odpadów w postaci surowców wtórnych i kompostu.
- ❖ Z wieloletnich doświadczeń krajów zachodnich wynika, że recykling materiałowy i kompostowanie nie pokrywają całkowitych potrzeb w zakresie zagospodarowanie całej masy odpadów. Z tego względu metody termicznej przeróbki odpadów odgrywają znaczącą rolę podczas wyboru ostatecznej metody ich zagospodarowania.



# Podsumowanie

---

- ❖ Wykorzystanie paliw z odpadów w energetyce zawodowej i ciepłownictwie jest obiecującym kierunkiem zagospodarowania tych nośników energii. Podejmowane w Polsce od wielu lat przemysłowe testy badawcze nie doprowadziły dotychczas do komercyjnego podjęcia odzysku energii z odpadów w istniejących instalacjach kotłowych.
- ❖ Wyniki badań wskazują, że podstawową barierą rozwoju odzysku energii w tym sektorze gospodarki jest obecny poziom techniczny instalacji kotłowych, w tym szczególnie układów oczyszczania spalin, co nie pozwala na bezinwestycyjne i bezpieczne środowiskowo wdrożenie technologii współspalania odpadów z paliwami kopalnymi. Niezbędne są tutaj prace modernizacyjne, wymagające sporych nakładów finansowych. Alternatywną możliwość stwarzają inwestycje w jednostki dedykowane.
- ❖ Istnieją przesłanki i deklaracje, że energetyka gotowa jest podjąć stojące wyzwanie. Warunkiem koniecznym jest tutaj stworzenie jasnych i stabilnych reguł legislacyjnych i fiskalnych gwarantujących opłacalność tego typu działań w dłuższej perspektywie czasowej.
- ❖ Równoległe niezmiernie ważnym zagadnieniem jest przygotowanie społeczeństwa do odzysku energii z odpadów jako działania wysoce proekologicznego i pozbawionego istotnego ryzyka środowiskowego.

