



POTENCJAŁ MATERIAŁOWY I ENERGETYCZNY ODPADÓW KOMUNALNYCH NA PODSTAWIE BADAŃ IETU

Prezentuje: Mariusz Kalisz
Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
Miejsce i data: IETU, 8 czerwca 2022 r.

- ⌚ Kluczowe akty prawne
- ⌚ Gospodarka odpadami - charakterystyka stanu obecnego w woj. śląskim i wymagania w kolejnych latach
- ⌚ Przegląd zrealizowanych przez IETU projektów z zakresu badań odpadów komunalnych
- ⌚ Wyniki i wnioski z badań
- ⌚ Podsumowanie

SPIS TREŚCI – PLAN PREZENTACJI



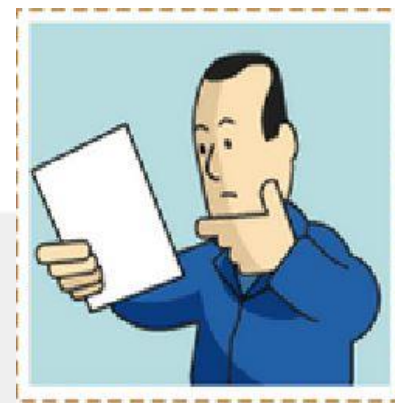
Kluczowe akty i regulacje prawne

ASPEKTY PRAWNE, GOZ , WYMAGANIA DOTYCZĄCE RECYKLINGU

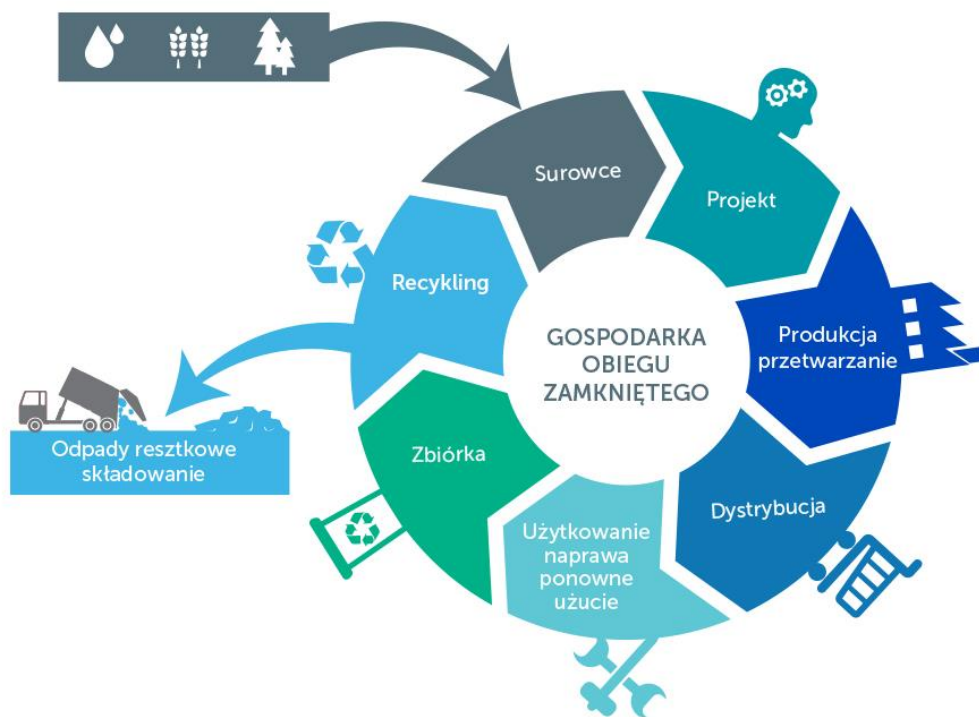
Na przestrzeni ostatnich lat obserwowane są liczne zmiany w krajowym i unijnym prawodawstwie dotyczącym odpadów. Wynikają one z przyjętej i wdrażanej polityki ekologicznej UE co ma bezpośrednie przełożenie na przepisy obowiązujące w państwach członkowskich. Zasadniczym celem tych zmian jest przemodelowanie gospodarki liniowej w gospodarkę o obiegu zamkniętym (GOZ).

Kluczowe akty prawne

- Ustawa o odpadach
- Ustawa prawo ochrony środowiska
- Ustawa o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi
- Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach
- Rozporządzenie w sprawie sposobu selektywnego zbierania wybranych frakcji odpadów
- Rozporządzenie w sprawie rocznych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych
- Rozporządzenie w sprawie sposobu obliczania poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych
- Rozporządzenie w sprawie mechaniczno-biologicznego przetwarzania niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych



Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) - podejście to dotyczy racjonalnego gospodarowania surowcami i energią, gdzie wartościowe produkty, materiały oraz surowce pozostają w obiegu tak długo, jak jest to możliwe. Udział odpadów opuszczających obieg jest ograniczony.



Główne założenia:

1. unikanie powstawania odpadów,
2. ponowne użycie jak największej ilości materiałów - dla których jest to możliwe
3. traktowanie odpadów jako produktów ubocznych i dalsze ich wykorzystanie w procesach produkcyjnych (recykling), lub
4. poddanie ich efektywnemu odzyskowi.

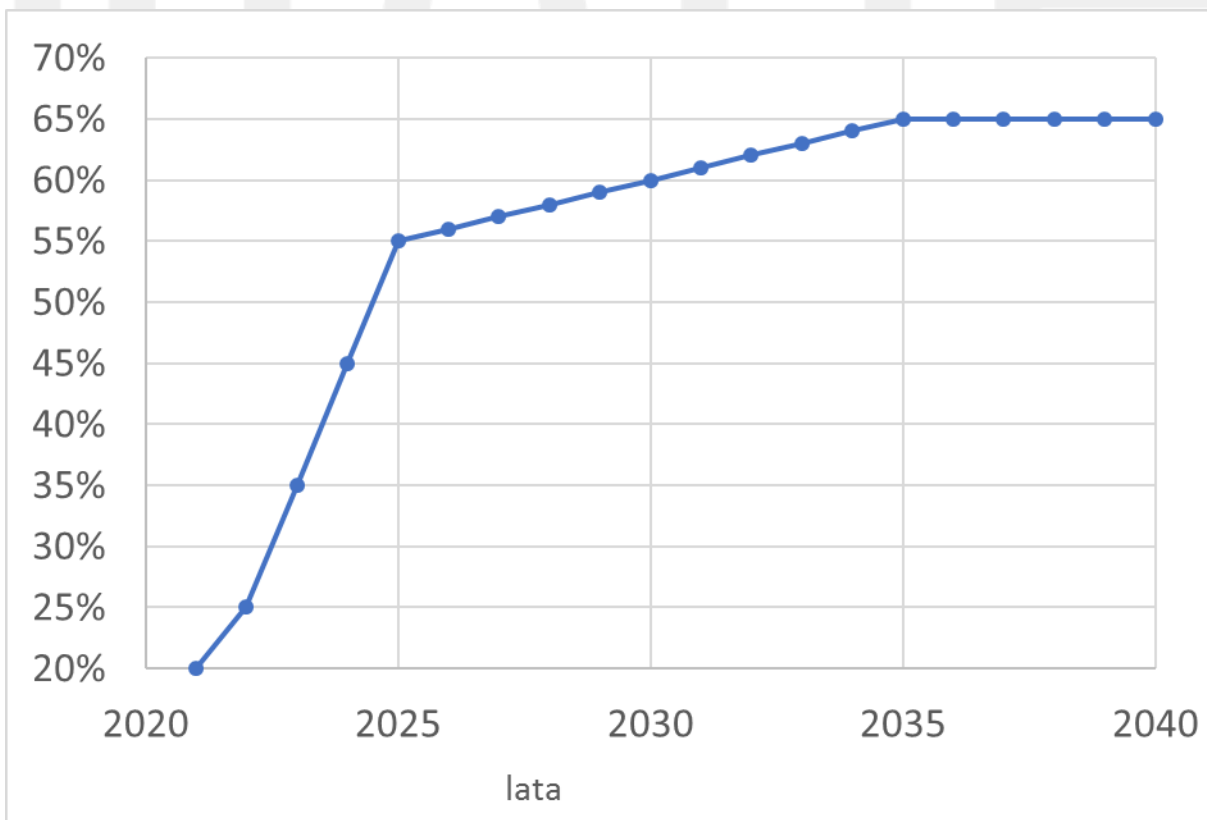
Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ)

- KOM.398 (2014) Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program "zero odpadów" dla Europy
- KOM.614 (Zamknięcie obiegu plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym.
- KOM.34 (2017) Znaczenie przetwarzania odpadów w energię w gospodarce o obiegu zamkniętym.
- KOM.29 (2018) w sprawie monitorowania gospodarki o obiegu zamkniętym.
- KOM.640 (Europejski Zielony Ład)
- KOM.98 (2020) Nowy plan działania UE dot. GOZ na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy.



ASPEKTY PRAWNE, GOZ , WYMAGANIA DOTYCZĄCE RECYKLINGU

Zgodnie z Ustawą z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. 1996 Nr 132 poz. 622, tekst jednolity z dn. 28 05.2021 r.) gminy są obowiązane osiągnąć poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych w wysokości co najmniej



Wymagane poziomy recyklingu w latach:

– 2021	20%
– 2022	25%
– 2023	35%
– 2024	45%
– 2025	55%
– 2026	56%
– 2027	57%
– 2028	58%
– 2029	59%
– 2030	60%
– 2031	61%
– 2032	62%
– 2033	63%
– 2034	64%
– 2035	65%

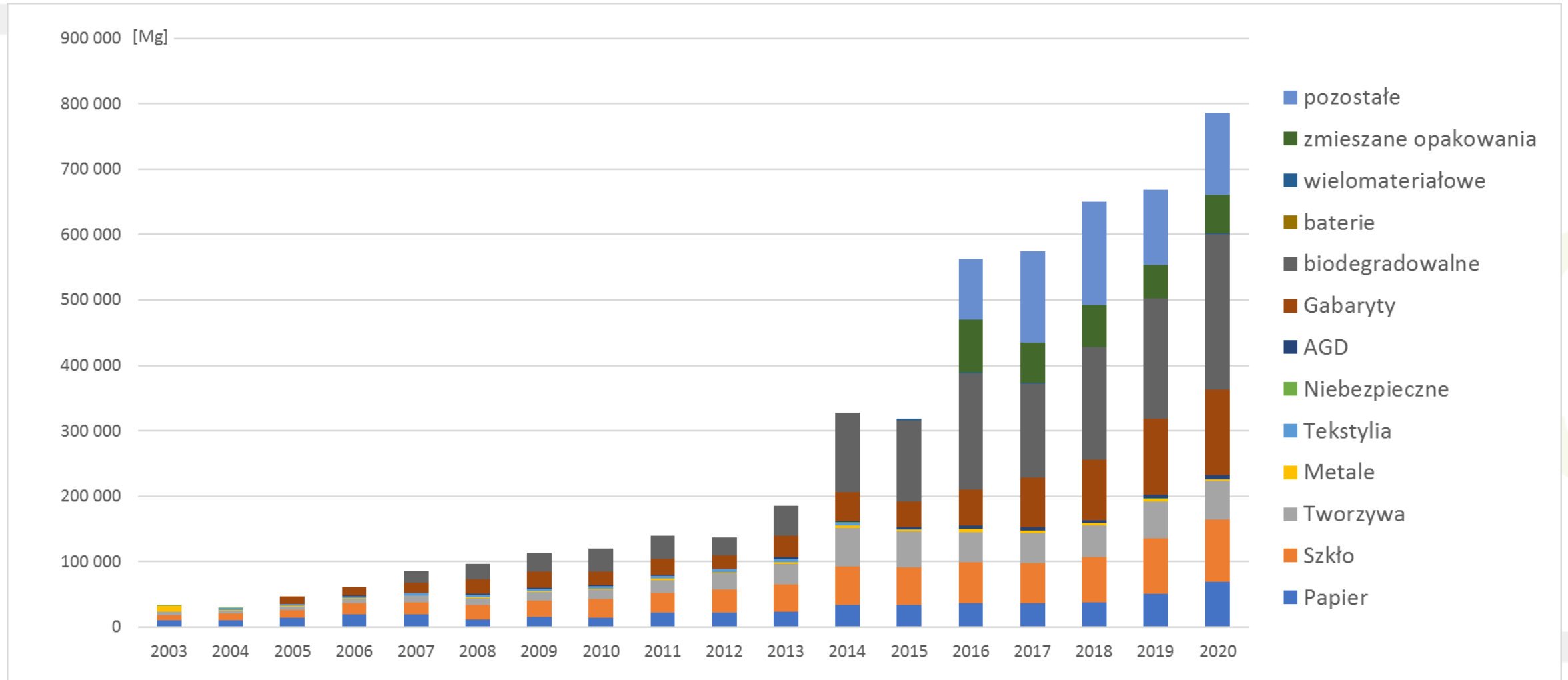
Pozostałe wymagania:

- do 1 stycznia 2025 r. należy wprowadzić **selektywną zbiórkę odpadów niebezpiecznych** wytwarzanych w gospodarstwach domowych oraz zapewnić ich przetwarzanie;
- do 31 grudnia 2023 r. należy wdrożyć segregację i poddać recyklingowi **bioodpady**;
- od 1 stycznia 2025 r. należy wdrożyć **selektywną zbiórkę tekstyliów**;
- od dnia 1 stycznia 2027 bioodpady komunalne poddawane obróbce tlenowej lub beztlenowej będą mogły zostać zaliczone do odpadów poddanych recyklingowi **tylko wówczas, gdy zostały zebrane selektywnie** lub posegregowane „u źródła”;
- ustanowienie do 31.12.2024 r. systemów rozszerzonej odpowiedzialności producentów **(ROP)** w odniesieniu do wszystkich opakowań;
- od 3.07.2024 r. wymóg **trwałego przymocowania zakrętek i wieczek** z tworzyw sztucznych do opakowań na napoje;
- od 2025 r. butelki PET będą musiały być wykonane co najmniej w **25% z tworzyw sztucznych pochodzących z recyklingu**, a **od 2030 r.** wszystkie butelki plastikowe co najmniej w **30%**;
- **selektywna zbiórka plastikowych butelek po napojach** - 77% do 2025 r. i 90% do 2029 r.

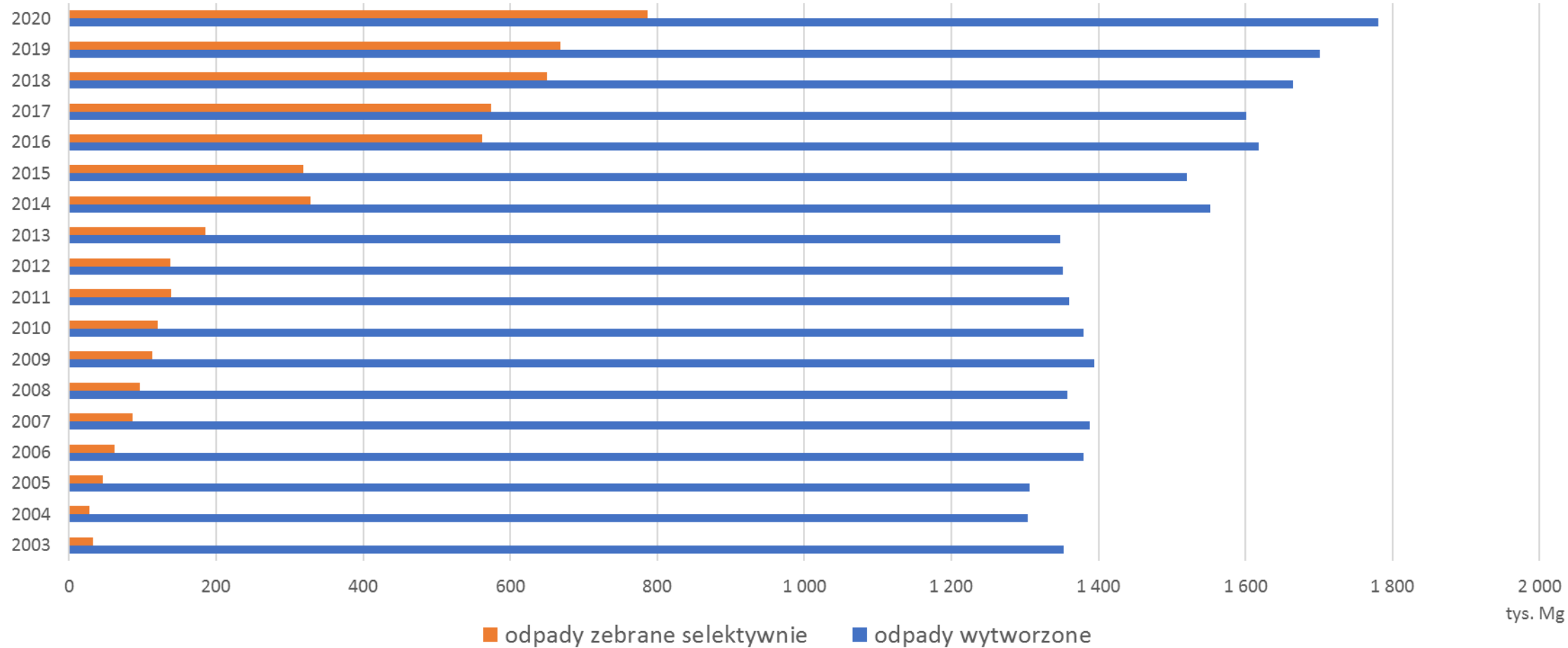


Gospodarka odpadami komunalnymi- charakterystyka stanu obecnego w woj. śląskim i wymagania w kolejnych latach

GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI – WOJ. ŚLĄSKIE



GOSPODARKA ODPADAMI KOMUNALNYMI – WOJ. ŚLĄSKIE



ZREALIZOWANE PRZEDMIOTOWE PROJEKTY RYNKOWE – CEL BADAŃ

W 2019 r. średni poziom selektywnego zbierania odpadów komunalnych w województwie śląskim osiągnął **39%**, w 2020 roku **44,2%**. Dane te pochodzą z GUS i są przygotowane na bazie sprawozdań gmin, odnosząc się do całości odpadów zebranych selektywnie, względem całej masy wytworzonych odpadów komunalnych.

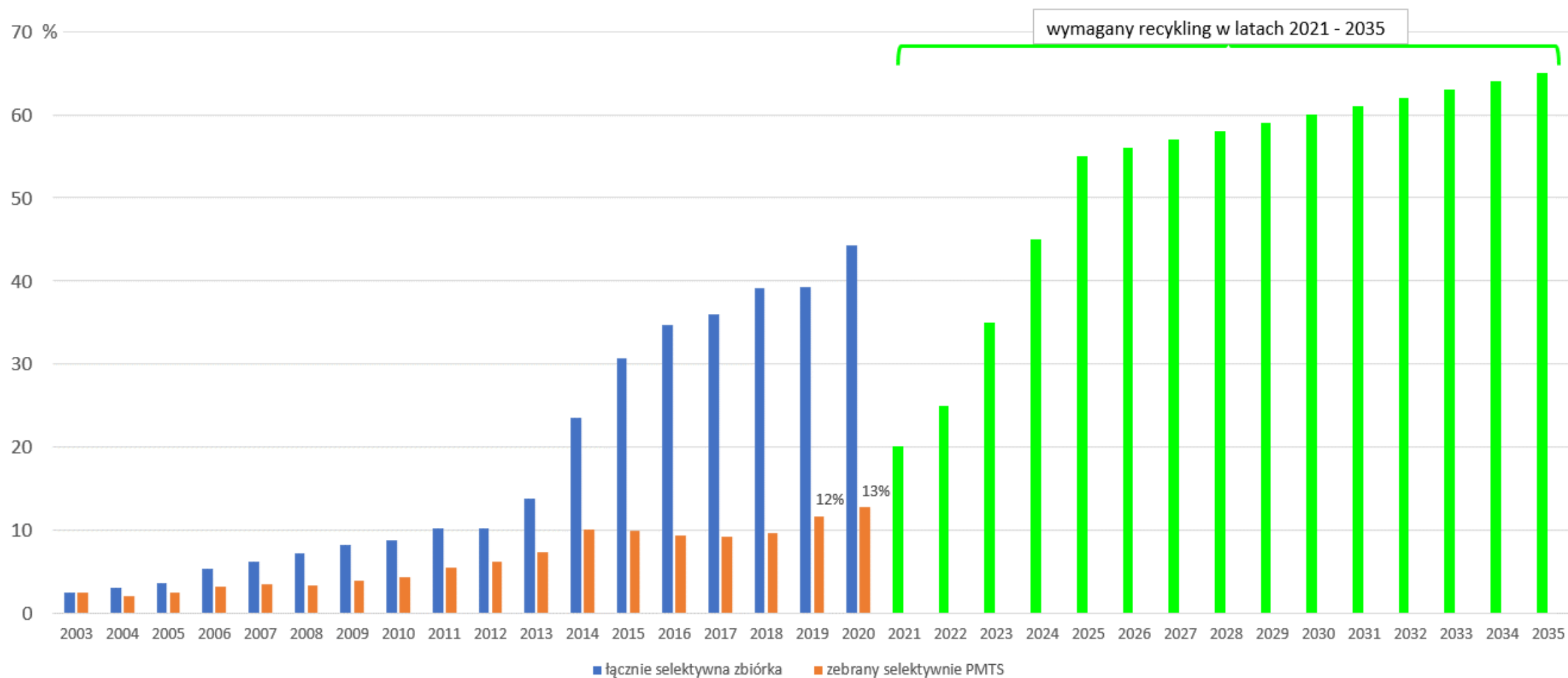
Do roku 2020 poziom recyklingu był obliczany jako ilość przekazanych do recyklingu odpadów PMTS, względem całej masy tych odpadów zawartych w wytwarzanych odpadach komunalnych (średnia zawartość PMTS w wytwarzanych odpadach komunalnych dla dużych miast to 49%).

W oparciu o dane GUS, względem całości wytwarzanych odpadów komunalnych, ilość **zebranych selektywnie** frakcji PMTS dla lat 2019-2020 wyniosła odpowiednio 12-13%.

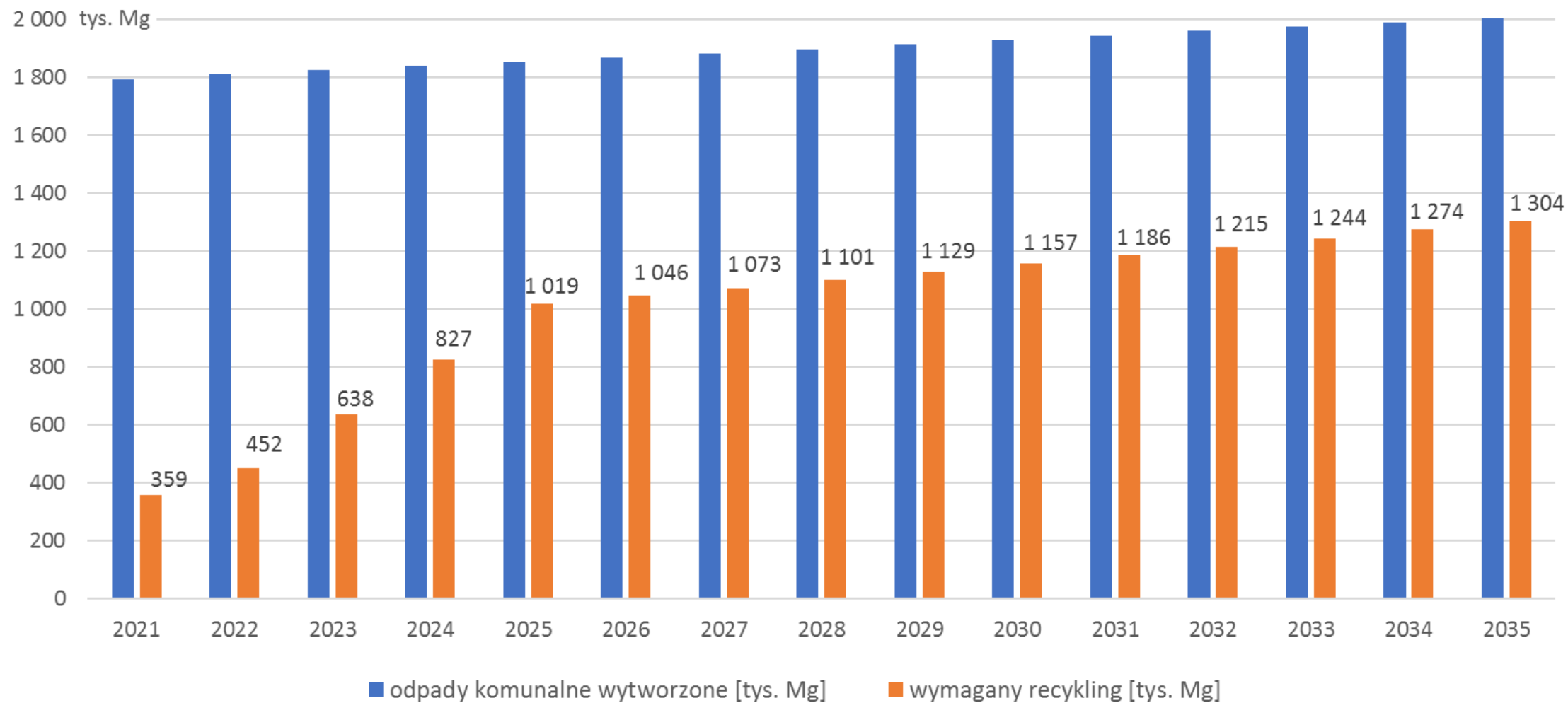
Z uwagą na zmianę sposobu obliczeń, od roku 2022 osiągnięcie wymaganych poziomów recyklingu odpadów komunalnych nie będzie możliwe bez recyklingu organicznego bioodpadów

Wymaga to poprawy efektywności ich zbierania oraz budowy nowych instalacji do ich recyklingu.

STAN OBECNY I WYMAGANIA DO ROKU 2035 – WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE



STAN OBECNY I WYMAGANY RECYKLING DO ROKU 2035 – WOJEWÓDZTWO ŚLĄSKIE –



Projekty z zakresu badań odpadów komunalnych zrealizowane przez IETU



Cel badań:

- Projektowanie systemów gospodarki odpadami
- Pozyskanie rzeczywistej wiedzy o składzie, strukturze i właściwościach odpadów, niezbędnej dla podmiotów zarządzających gospodarką odpadami (operatorzy instalacji) oraz posiadaczy odpadów (gminy)
- Pozyskanie danych o rzeczywistych ilościach i jakości potencjalnych surowców wtórnych w odpadach komunalnych
- Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów dla celów projektowych związanych z budową nowych inwestycji, ich modernizacji lub kalkulacji efektów środowiskowych:
 - instalacje mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów (MBP),
 - instalacje wytwarzające paliwa z odpadów (RDF),
 - instalacje demontażu odpadów wielkogabarytowych,
 - instalacje termicznego przekształcania odpadów (ITPOK), w tym kwalifikacja OZE,
 - sortownie odpadów zbieranych selektywnie,
 - kompostownie odpadów zielonych i biodegradowalnych (OZIB),
 - instalacje fermentacji metanowej,
 - organizacja o optymalizacja systemów zbiórki odpadów.

ZREALIZOWANE PRZEDMIOTOWE PROJEKTY RYNKOWE (1)

- **1994:** Badania odpadów i Masterplan dla [m. Kraków](#)
- **1996:** Badania odpadów i Masterplan dla [Województwa Katowickiego](#)
- **2000-2007-2017:** Badania odpadów dla [m. Rybnik](#)
- **2002 i 2008:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Szczecin](#) - badania pod kątem budowy [spalarni w Szczecinie](#)
- **2002:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Bydgoszcz](#) - badania pod kątem budowy [spalarni w Bydgoszczy](#)
- **2003:** Badania składu i parametrów odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Bełchatów](#)
- **2004:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Ostrowiec Świętokrzyski](#)
- **2007 i 2011:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Kraków](#) - badania pod kątem budowy [spalarni w Krakowie](#)
- **2007-2008:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Katowice](#)

ZREALIZOWANE PRZEDMIOTOWE PROJEKTY RYNKOWE (2)

- **2008 i 2011:** Badania odpadów z instalacji [PGK Koszalin](#) Sp. z o.o. w zakresie parametrów określonych dla paliw alternatywnych
- **2009:** Badania składu i parametrów kalorycznych odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie [m. Ruda Śląska](#)
- **2009:** Badanie składu morfologicznego odpadów powstających na terenie GZM z uwzględnieniem struktury odpadów komunalnych i ich kaloryczności (badania odpadów na terenie 12 miast GZM, Zadanie 3. w ramach Studium Wykonalności: *SYSTEM GOSPODARKI ODPADAMI DLA MIAST GÓRNOŚLĄSKIEGO ZWIĄZKU METROPOLITALNEGO WRAZ Z BUDOWĄ ZAKŁADU TERMICZNEJ UTYLIZACJI ODPADÓW*)
- **2009:** Badania odpadów komunalnych z rejonu miast [Koszalin](#), [Sławno](#), [Szczecinek](#), celem określenia ich przydatności do wytwarzania paliw alternatywnych, oraz termicznego przekształcania
- **2009-2010:** Określenie właściwości fizyko-chemicznych odpadów przetwarzanych w [MZO Pruszków](#), oraz właściwości paliwowych zgodnie z wytycznymi Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych (Dz.U. 2010 nr 117 poz. 788)

ZREALIZOWANE PRZEDMIOTOWE PROJEKTY RYNKOWE (3)

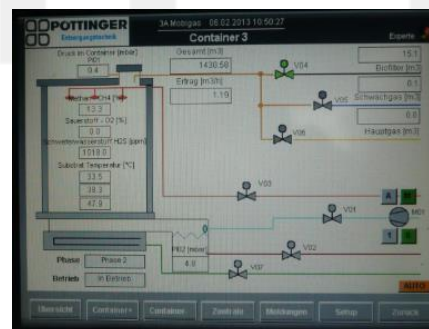
- **2014:** Gdańsk - badania odpadów z miast [Słupsk, Gdynia, Gdańsk, Tczew, Kwidzyn](#) (odpady zmieszane, balast, stabilizat) pod kątem budowy [spalarni w Gdańsku](#)
- **2014:** Badania składu i właściwości fizykochemicznych odpadów z Instalacji [w Nowym Sączu](#) przy ul. Tarnowskiej 120 - badania pod kątem budowy kotła wielopaliwowego zasilanego balastem 19 12 12 na terenie [EC Gorlice](#)
- **2014:** Badania składu i właściwości fizykochemicznych odpadów z sortowni [MZO Pruszków Sp. z o.o.](#) - badania pod kątem budowy kotła wielopaliwowego zasilanego balastem 19 12 12 na terenie EC w Pruszkowie
- **2014:** Badania morfologii, właściwości fizykochemicznych i wartości opałowej odpadów [dla regionu tarnowskiego](#) - badania pod kątem budowy [spalarni w Tarnowie](#)
- **2015:** Przeprowadzenie oceny możliwości termicznego przekształcenia wybranych frakcji odpadów z instalacji przetwarzania odpadów komunalnych [MPO sp. z o.o. w Krakowie](#)
- **2016:** Wykonanie badań składu sitowego, morfologicznego i kaloryczności odpadów komunalnych z uwzględnieniem struktury tychże odpadów wytwarzanych na terenie [miasta Chorzów](#)
- **2017:** Badanie składu morfologicznego odpadów komunalnych odbieranych i zbieranych z obszaru [Miasta Gdańska](#)

ZREALIZOWANE PRZEDMIOTOWE PROJEKTY RYNKOWE (4)

- **2019:** Badania składu materiałowego i parametrów paliwowych balastu po przetwarzaniu odpadów na instalacji [Remondis Sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej](#)
- **2019:** Charakterystyka odpadów balastowych wytwarzanych na instalacji [SEGO Sp. z o.o. w Rybniku](#) pod kątem parametrów istotnych w procesie termicznego przekształcania
- **2020:** Badania odpadów z procesu fermentacji i biostabilizacji prowadzonego na terenie instalacji [MPGK Katowice Sp. z o.o.](#)
- **2021:** Badanie składu morfologicznego odpadów biodegradowalnych przyjmowanych do instalacji [Zakładu Utylizacyjnego Sp. z o.o. w Gdańsku](#) - badania pod kątem projektu i budowy instalacji fermentacji metanowej
- **2021:** Charakterystyka odpadów balastowych wytwarzanych na instalacji [SEGO Sp. z o.o. w Rybniku](#) pod kątem parametrów istotnych w procesie termicznego przekształcania
- **2021:** Badanie przemiału odpadów wielkogabarytowych wytwarzanego na Instalacji [PZO Gliwice](#), przeznaczonego do termicznego przekształcania z odzyskiem energii
- **2022:** Badania właściwości paliwowych odpadów komunalnych przeznaczonych do termicznego przekształcania w [ZTPO Kraków](#) (odpady ze stacji przeładunkowej w Miechowie oraz z m. Kraków)

REALIZOWANE PROJEKTY RYNKOWE - BADANIA WIELOLETNIE

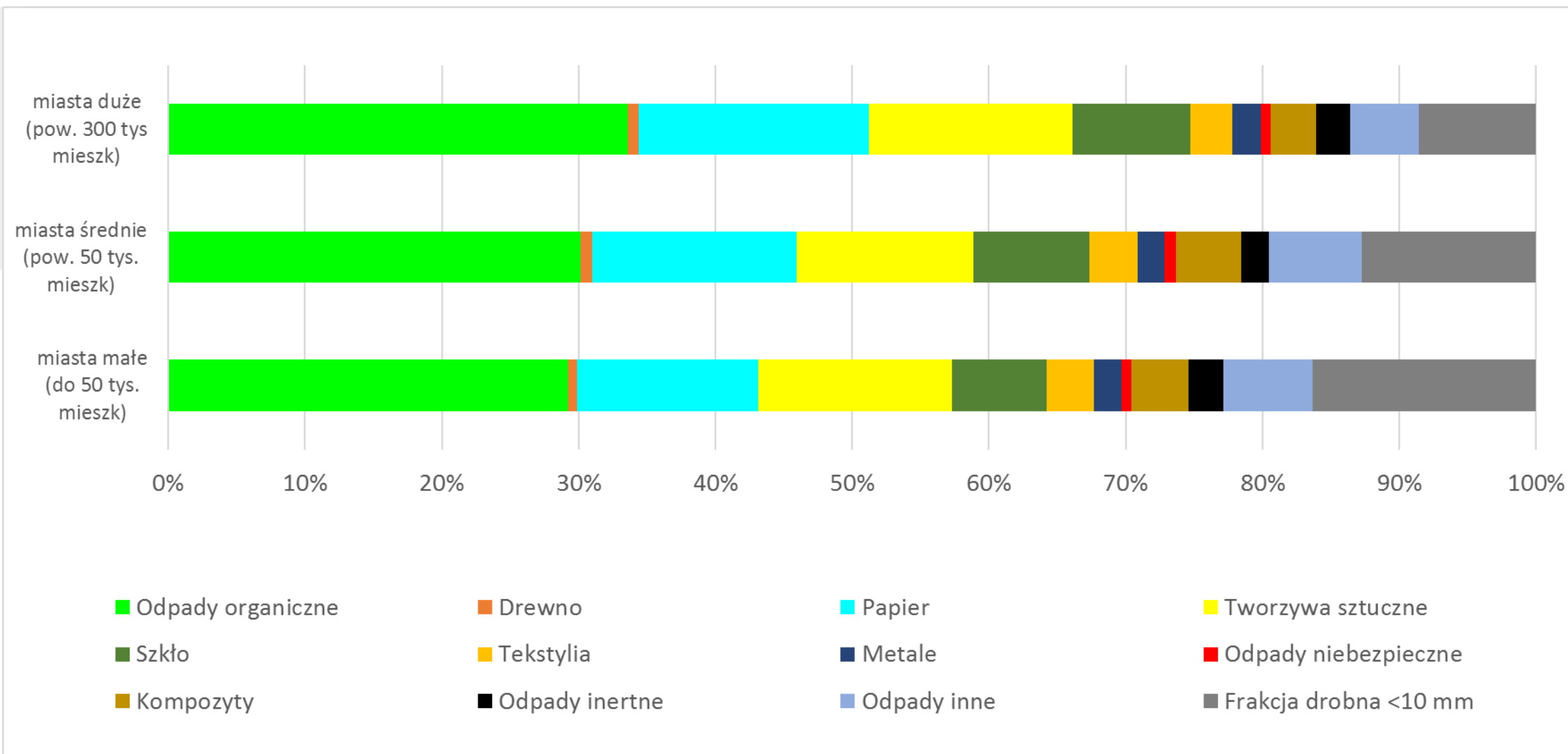
- **2007-2008:** Badania odpadów przeznaczonych do produkcji RDF i gotowego paliwa z odpadów wytwarzanego na instalacji **Remondis w Opolu**
- **2007-2008:** Badania odpadów przeznaczonych do produkcji RDF i gotowego paliwa z odpadów wytwarzanego na instalacji **Remondis w Górażdżach**
- **2010-2022:** Badania odpadów przeznaczonych do produkcji RDF i gotowego paliwa z odpadów wytwarzanego na instalacji **MPGK Katowice Sp. z o.o.**
- **2014-2022:** Badania odpadów przeznaczonych do produkcji RDF i gotowego paliwa z odpadów wytwarzanego na instalacji ZPPA **Remondis w Dąbrowie Górniczej**
- **2011-2017:** Badania parametrów paliwowych odpadów przetwarzanych na instalacji **MZO Pruszków**
- **2015-2016:** Badania odpadów i żużli z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych **ZTPO w Krakowie**
- **2015-2022:** Badania odpadów i balastów wytwarzanych na instalacji **ZOiSOK w Leśnie Górnym**
- **2018-2022:** Badania odpadów przeznaczonych do produkcji RDF i gotowego paliwa z odpadów wytwarzanego na instalacji **ZGOK Balin**
- **2011-2015:** Badania parametrów paliwowych odpadów przetwarzanych na instalacjach **MPO Kraków Sp. z o.o.**



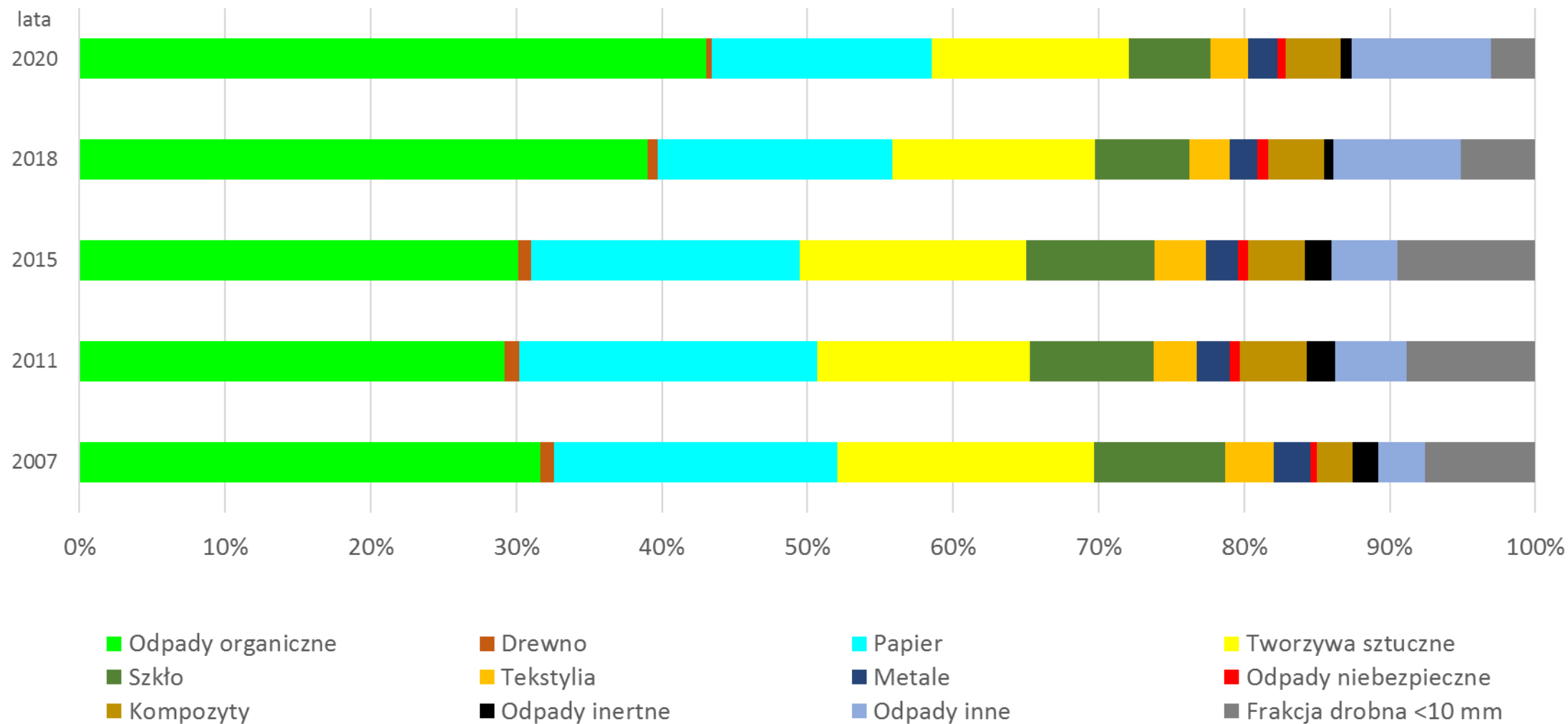


Wyniki i wnioski z badań

50 lat
IETU

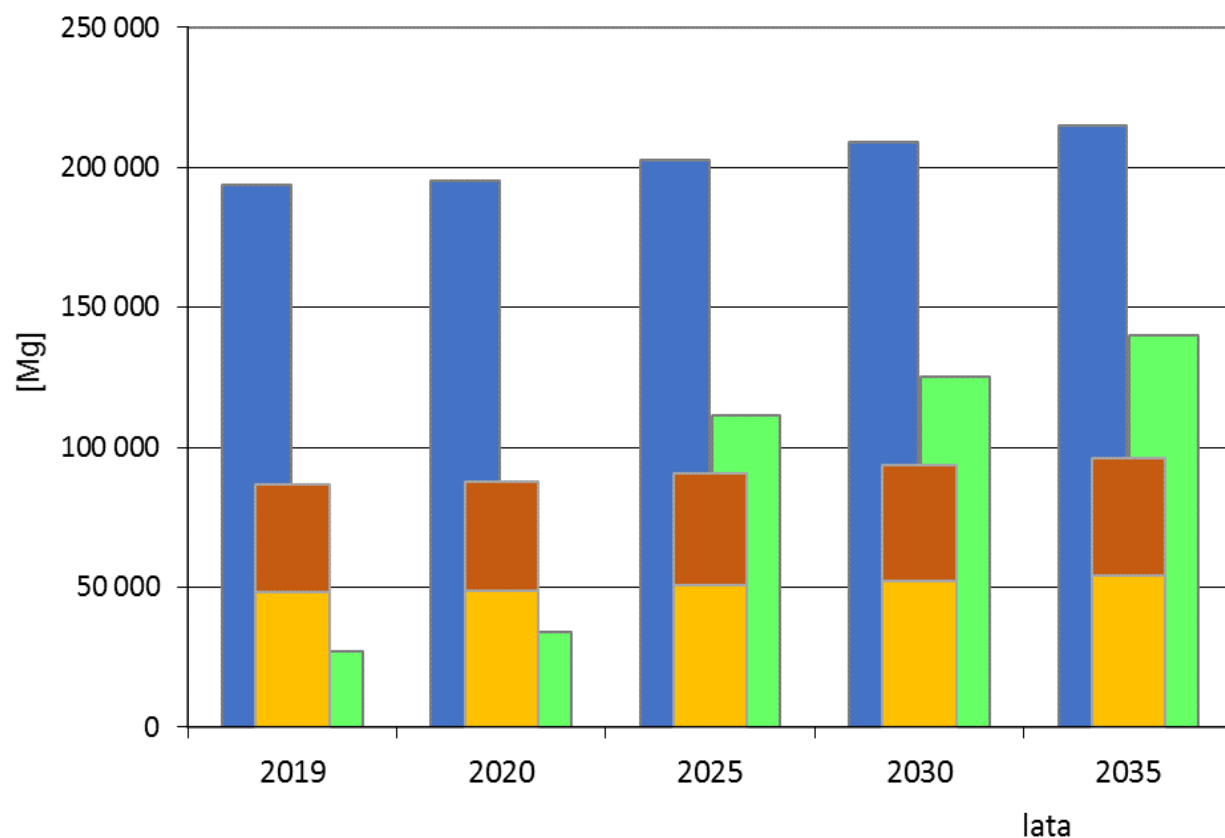


SKŁAD MORFOLOGICZNY, ODPADY KOMUNALNE ZMIESZANE – ŚREDNIE Z BADAŃ WIELOLETNICH



PRZYKŁAD PROGNOZY WYTWARZANIA ODPADÓW I WYMAGAŃ DOTYCZĄCYCH RECYKLINGU ODPADÓW MIASTO POW. 300 TYS. MIESZKAŃCÓW (II)

Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych
2019 - 2035



■ łącznie odpady komunalne wytwarzane

■ wymagany recykling (do 2020 r. dotyczy frakcji wchodzących w skład strumienia PMTS, od 2025 r. dotyczy całego strumienia odpadów)

■ PMTS (nienadające się do recyklingu)

■ PMTS (nadające się do recyklingu)

UDZIAŁ FRAKCJI PRZYDATNYCH DO RECYKLINGU

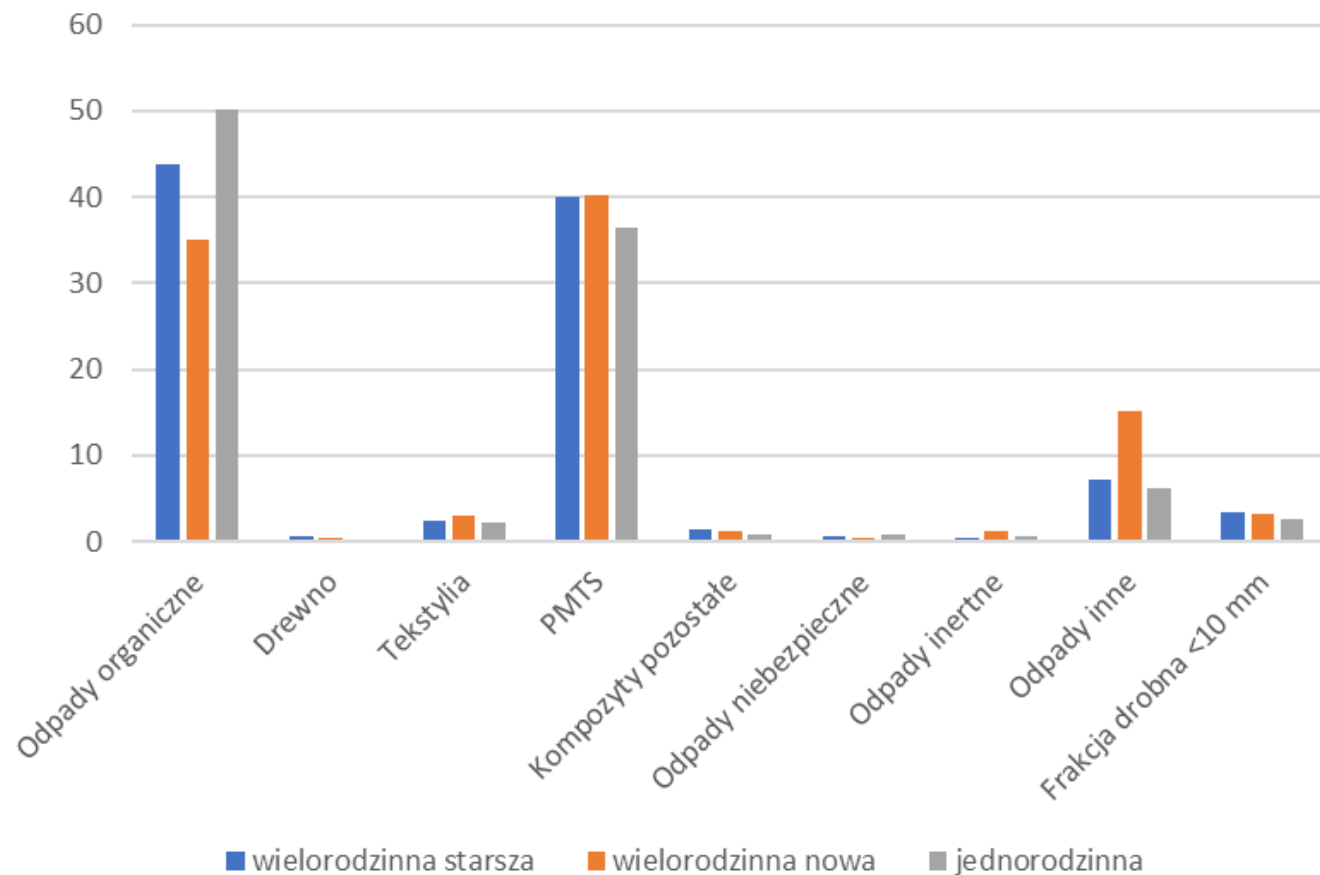


Przydatność do recyklingu określano uwzględniając główne kryteria takie jak:

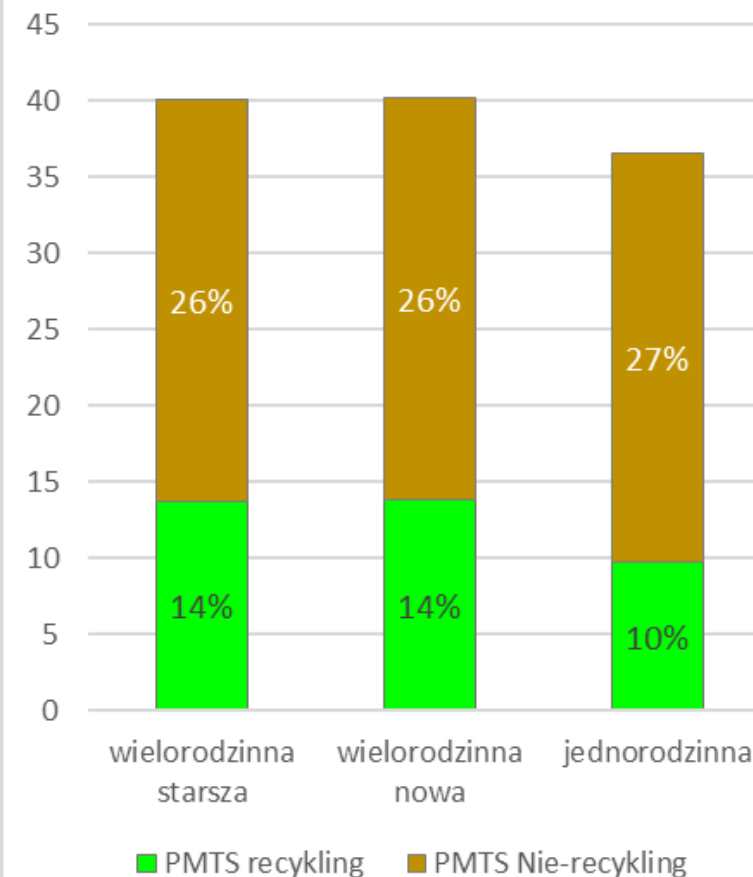
- stopień zanieczyszczenia (m.in. odpadami organicznymi i resztkami żywności),
- stopień zawilgocenia w przypadku papieru,
- stopień złożoności budowy opakowań z tworzyw sztucznych przeznaczonych do pakowania żywności (mięso, nabiał, mleko, warzywa i owoce). Nie klasyfikowano m.in. jako recyklowalnych wielopolimerowych opakowań,
- rodzaj polimeru (PE, PP, PET, PS, Other), formy w jakiej występuje dany polimer (folia - tworzywo tzw. twarde), oraz przeznaczenie (np. do celów spożywczych czy innych jak w przypadku butelek i opakowań wykonanych z PET),
- możliwości techniczne wydzielenia odpadu na instalacji sortowniczej w przypadku drobnych frakcji (np. występujący luzem papier z niszczarek, zakrętki PE z butelek po napojach, drobne opakowania na produkty spożywcze, zabawki i ich plastikowe fragmenty klasyfikowano jako nierecyklowalne).

UDZIAŁ FRAKCJI PRZYDATNYCH DO RECYKLINGU - WYNIKI BADAŃ –

Odpady komunalne zmieszane

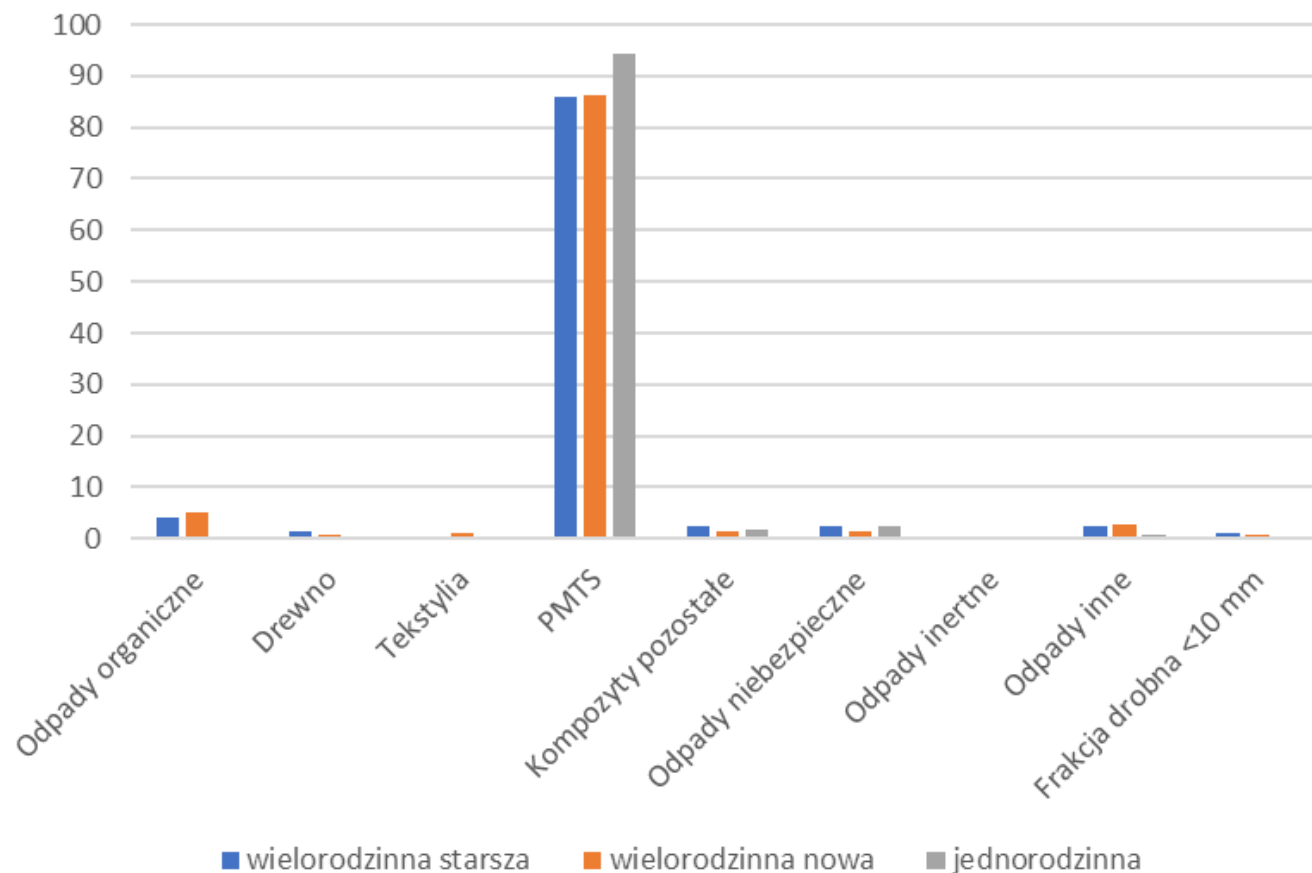


PMTS - odpady zmieszane

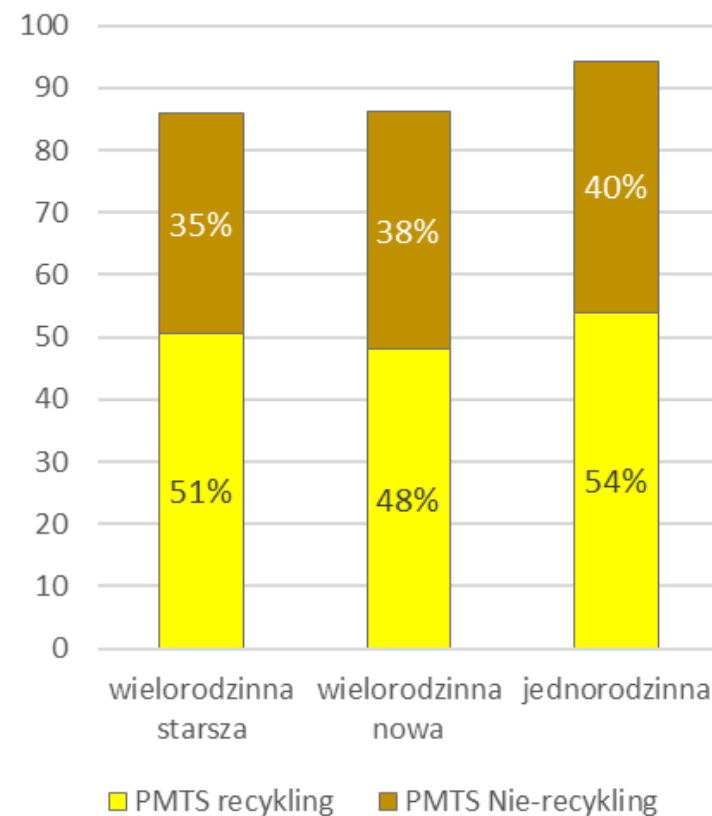


FRAKCJE PRZYDATNE DO RECYKLINGU - WYNIKI BADAŃ –

Odpady zbierane selektywnie - "żółty worek"

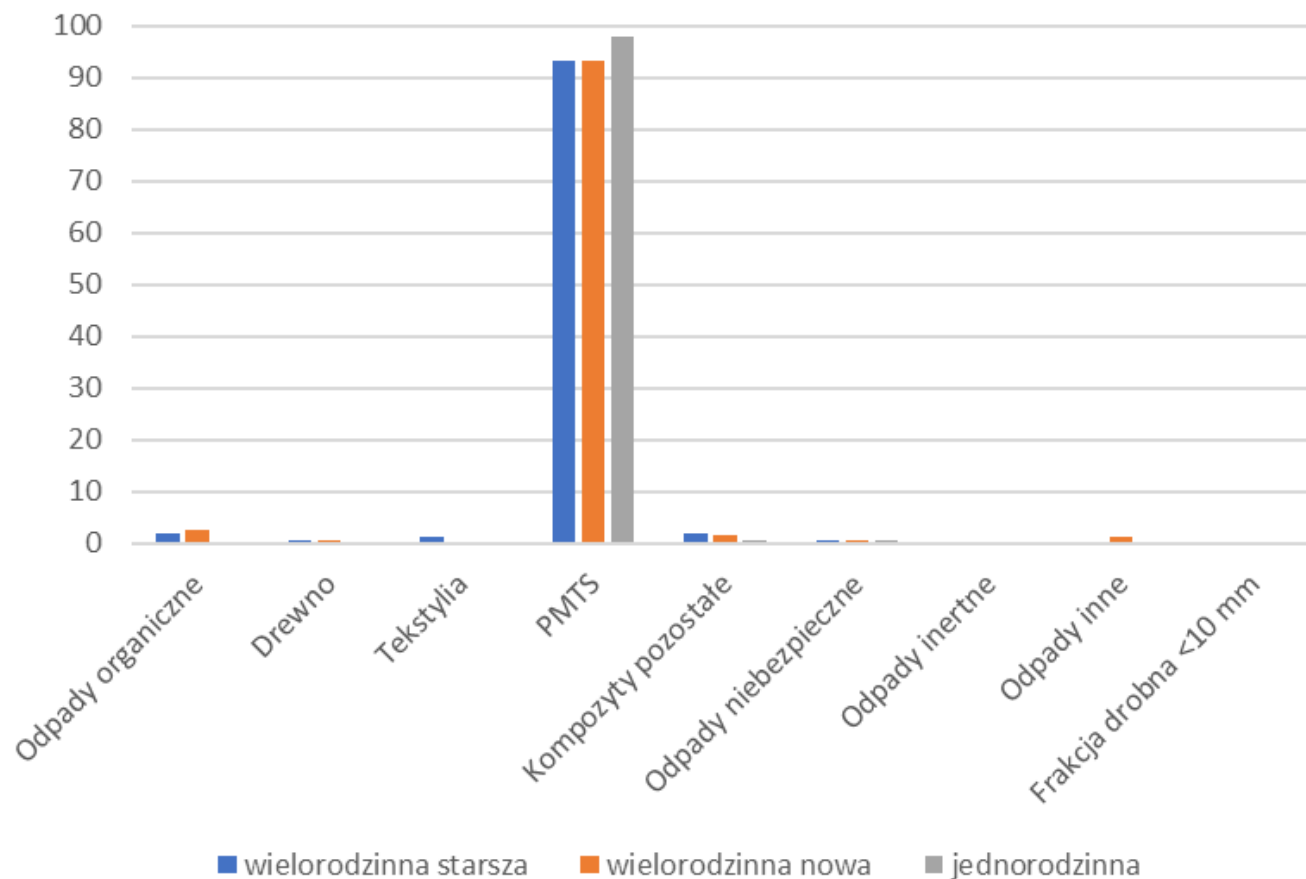


PMTS - selektywnie zbierane, żółty worek

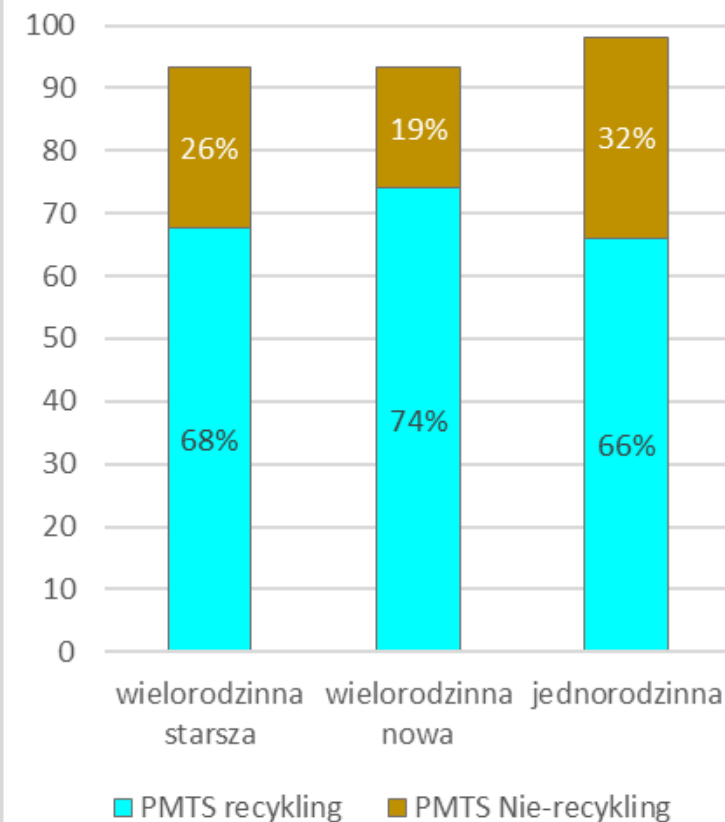


FRAKCJE PRZYDATNE DO RECYKLINGU - WYNIKI BADAŃ –

Odpady zbierane selektywnie - "niebieski worek"

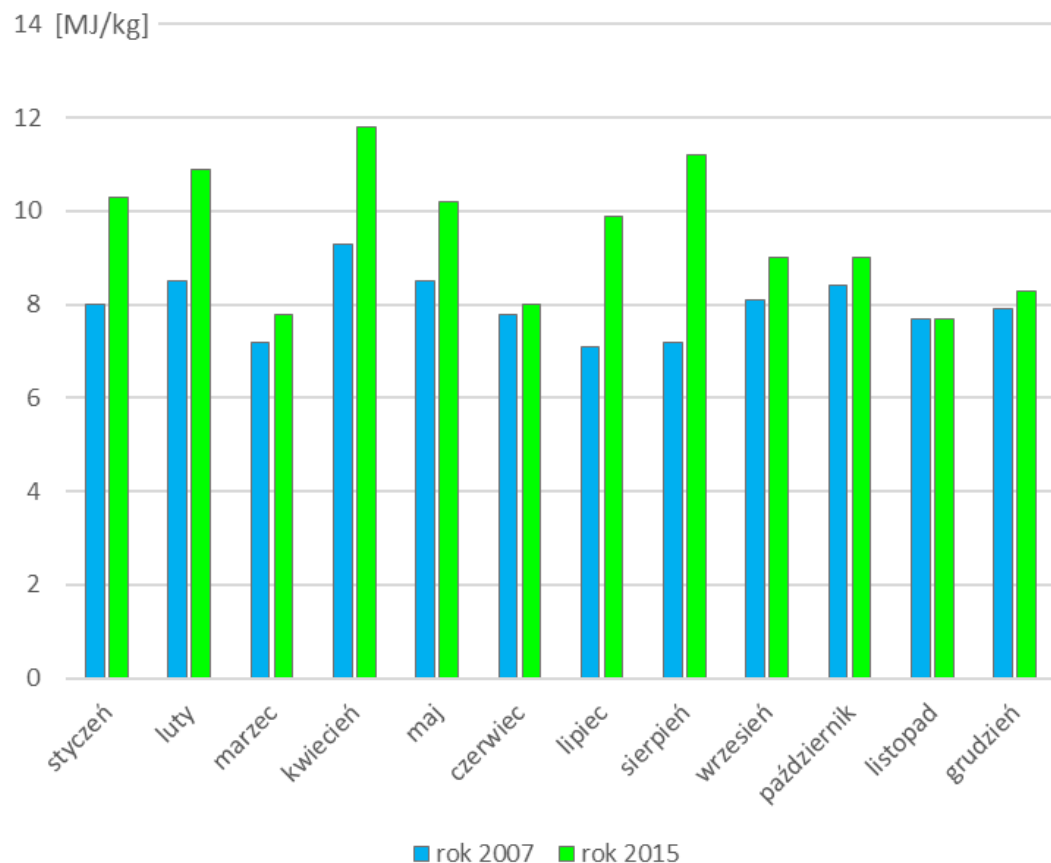


PMTS - selektywnie zbierane, niebieski worek

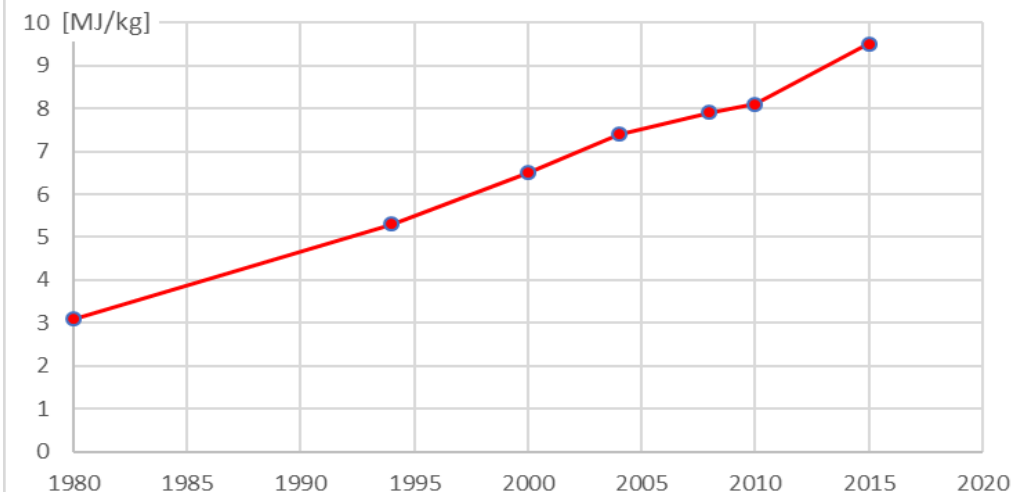


BADANIA KALORYCZNOŚCI ODPADÓW ZMIESZANYCH MIASTO POW. 300 TYS. MIESZKAŃCÓW (I)

Odpady zmieszane z zabudowy mieszkalnej



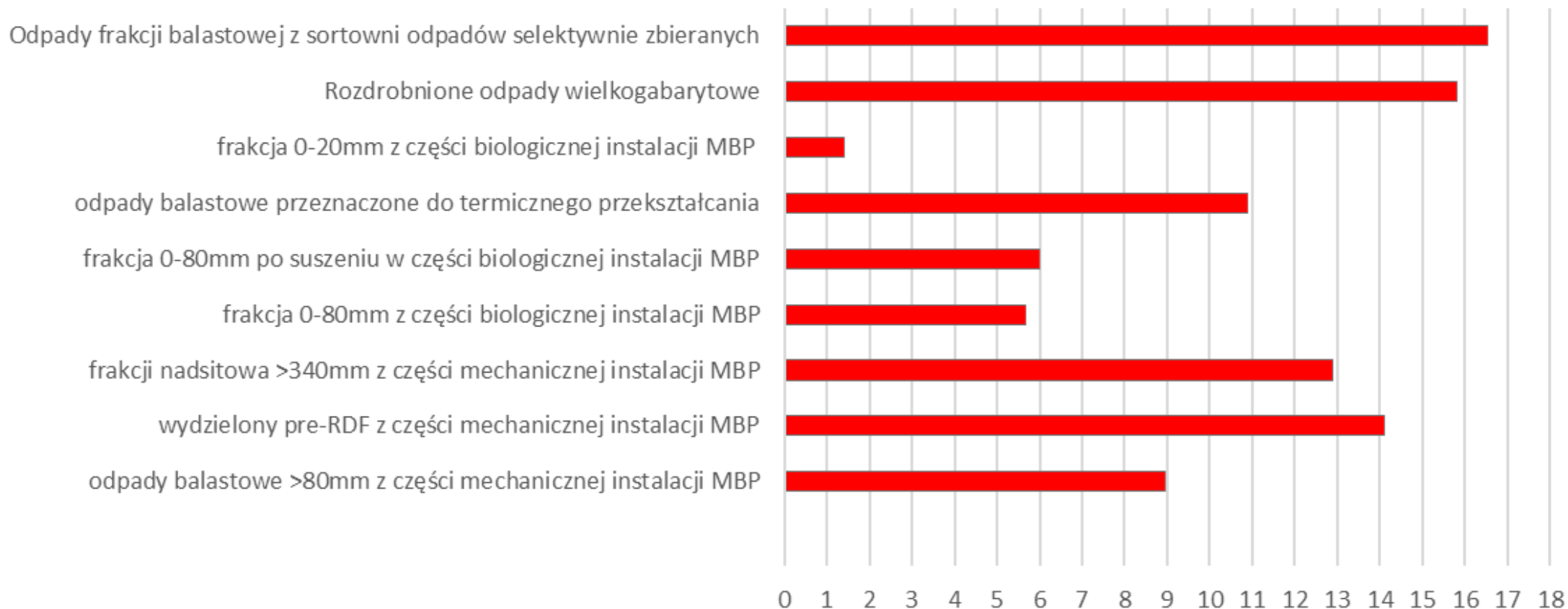
Wartość opałowa – zmienność w latach



Obiekty infrastruktury	Wilgotność	Substancje palne	Ciepło spalania	Wartość opałowa	Zaw. chloru, Cl	Zaw. siarki, SO ₃
	%	% s.m.	MJ/kg s.m.	MJ/kg	% s.m.	% s.m.
Szpital	29,4	85,2	18,1	11,7	0,08	0,32
Cmentarz	31,1	75,7	15,3	9,8	0,37	0,31
Market	21,6	88,1	17,4	12,6	0,17	0,29
Targowisko	45,4	79,3	13,5	6,3	0,40	0,37
Urząd Miasta	29,7	83,8	14,9	9,4	0,08	0,47
Szkoła	24,7	85,5	17,9	12,5	0,11	0,27

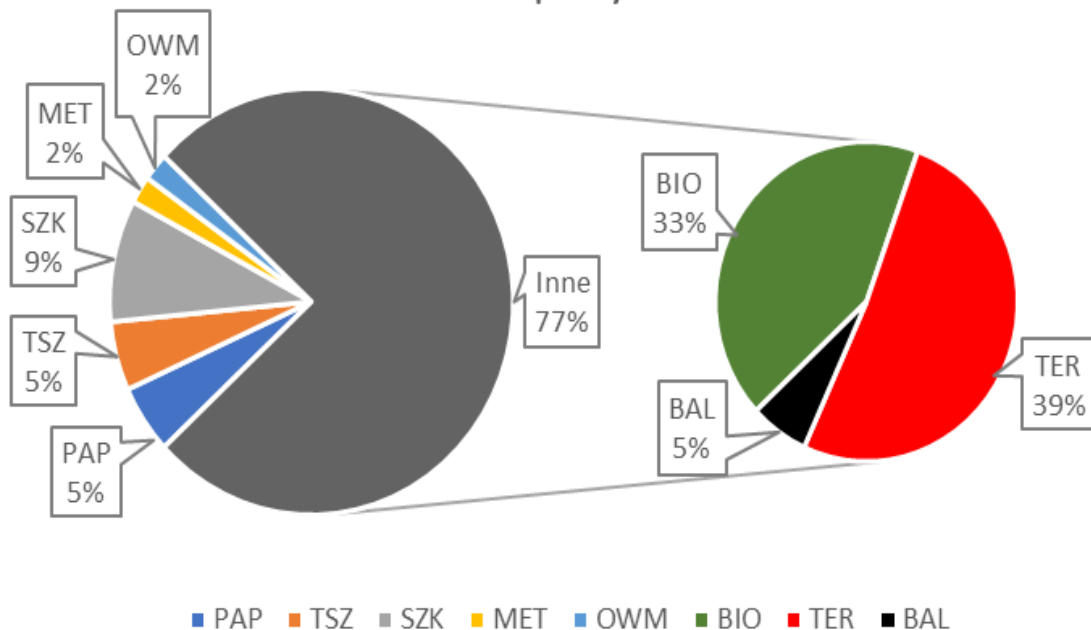
BADANIA KALORYCZNOŚCI WYBRANYCH FRAKCJI ODPADÓW WYTWARZANYCH W INSTALACJI MBP

Wartość opałowa [MJ/kg]

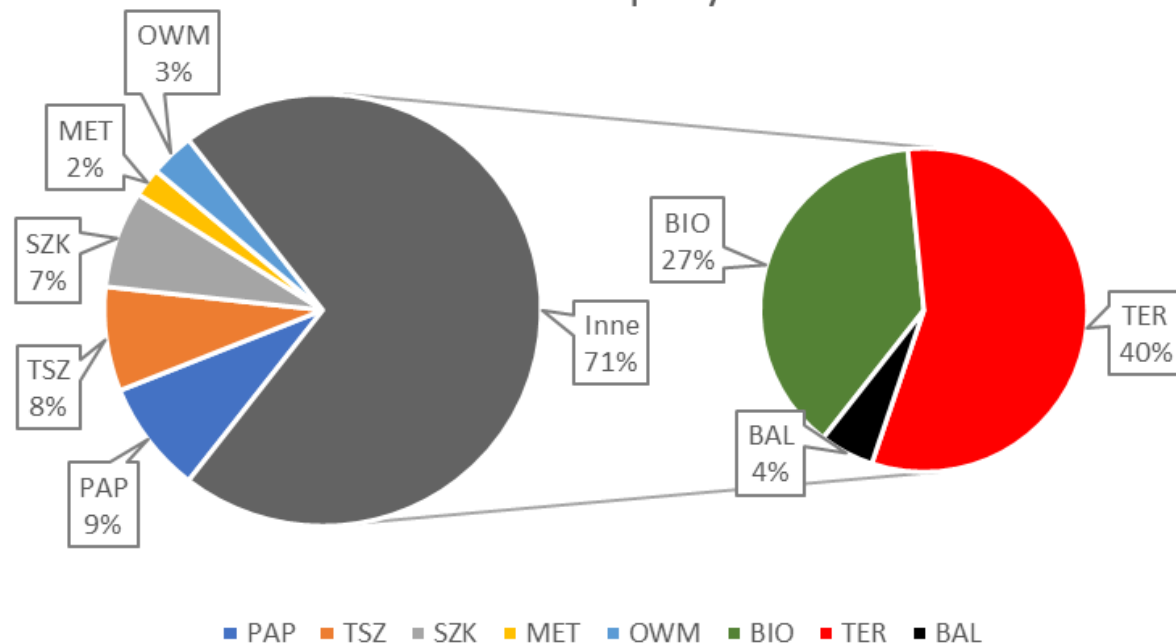


BADANIA KALORYCZNOŚCI ODPADÓW ZMIESZANYCH MIASTO POW. 300 TYS. MIESZKAŃCÓW (II)

Zmieszane odpady komunalne

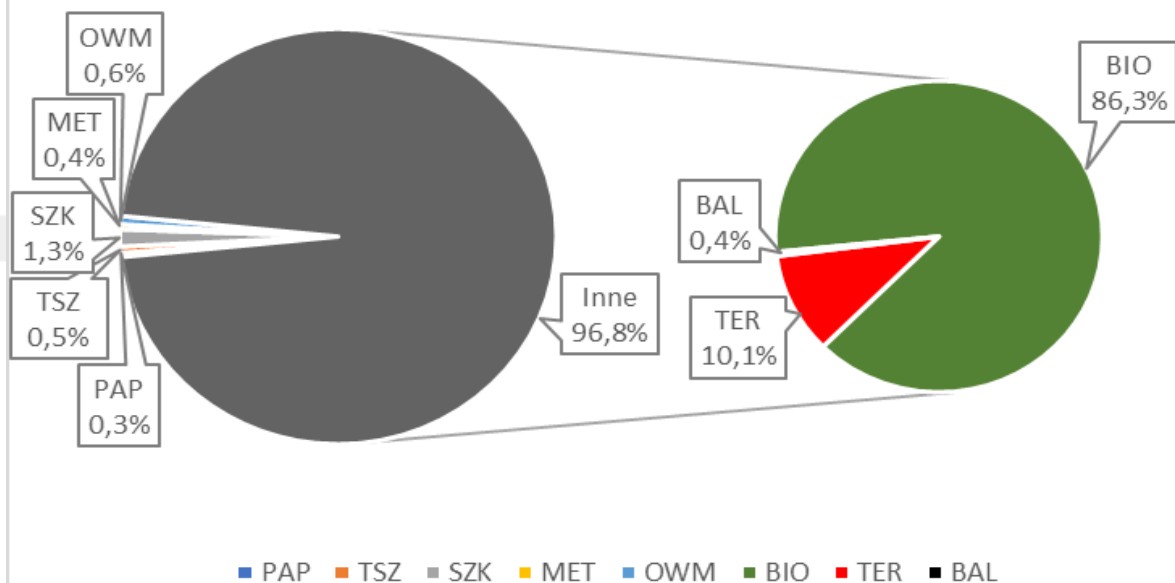


Suche zmieszane odpady komunalne

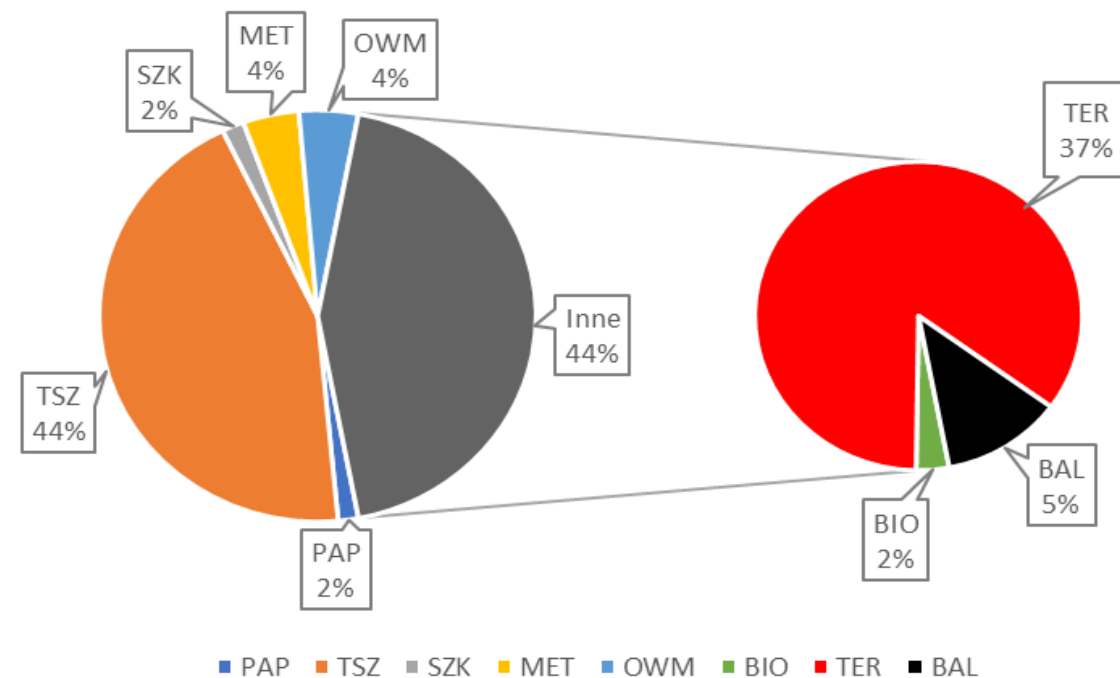


BADANIA KALORYCZNOŚCI ODPADÓW ZMIESZANYCH MIASTO POW. 300 TYS. MIESZKAŃCÓW (II)

Biodegradowalne odpady komunalne



Selektywnie zbierane tworzywa sztuczne



BADANIA KALORYCZNOŚCI ODPADÓW ZMIESZANYCH MIASTO POW. 300 TYS. MIESZKAŃCÓW (II)

Średnie parametry opałowe materiału pozyskanego ze strumienia odpadów komunalnych przeznaczonych do przekształcania termicznego w projektowanej spalarni mającej pełnić funkcję elektrociepłowni dla miasta:

Parametr	J.m.	Materiał pozyskany ze strumienia zmieszanych i suchych odpadów komunalnych	Tworzywa nienadające się do recyklingu (ze strumienia selektywnie zbieranych tworzyw sztucznych)
wartość opałowa w stanie roboczym	MJ/kg	10,3-13,6	22,5
wartość opałowa w stanie suchym	MJ/kg s.m.	18,2-20,3	26,2
ciepło spalania	MJ/kg s.m.	19,6-22,1	27,8
zawartość popiołu	% s.m.	13,5-20,8	10,2
zawartość chloru	% s.m.	0,16-0,20	0,40
zawartość siarki	% s.m.	0,12-0,15	0,13
zawartość Cd i Tl	mg/kg s.m	ok. 0,4	ok. 0,4
zawartość Hg	mg/kg s.m	do 0,1	0,87
zawartość Pb, Ni, Co, Cr, Cu, As, Sb, Mn i V	mg/kg s.m	189-502	141

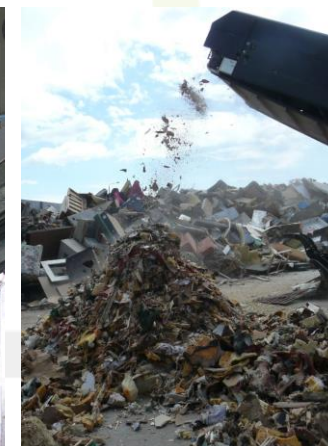
Badania pozwoliły oszacować że przy masie ok. 60 tys. Mg/rok badanych odpadów palnych, są one nośnikiem **689 648 GJ/rok** (191 569 MWh/rok) energii brutto, przy czym: 92% tej energii pochodzi ze strumieni odpadów zmieszanych i suchych, a około 2% ze strumienia tworzyw.

PALIWA Z ODPADÓW - RDF

RDF – odpady przemysłowe	Wilgotność	Części palne	Ciepło spalania	Wartość opałowa	Zawartość siarki	Zawartość chloru
	%	% s.m.	MJ/kg (s.m.)	MJ/kg	% s.m.	% s.m.
min	0,95	74,80	17,11	15,35	0,09	0,07
max	21,02	97,00	32,23	28,45	0,63	0,58
średnia	11,23	89,20	25,57	22,22	0,23	0,31

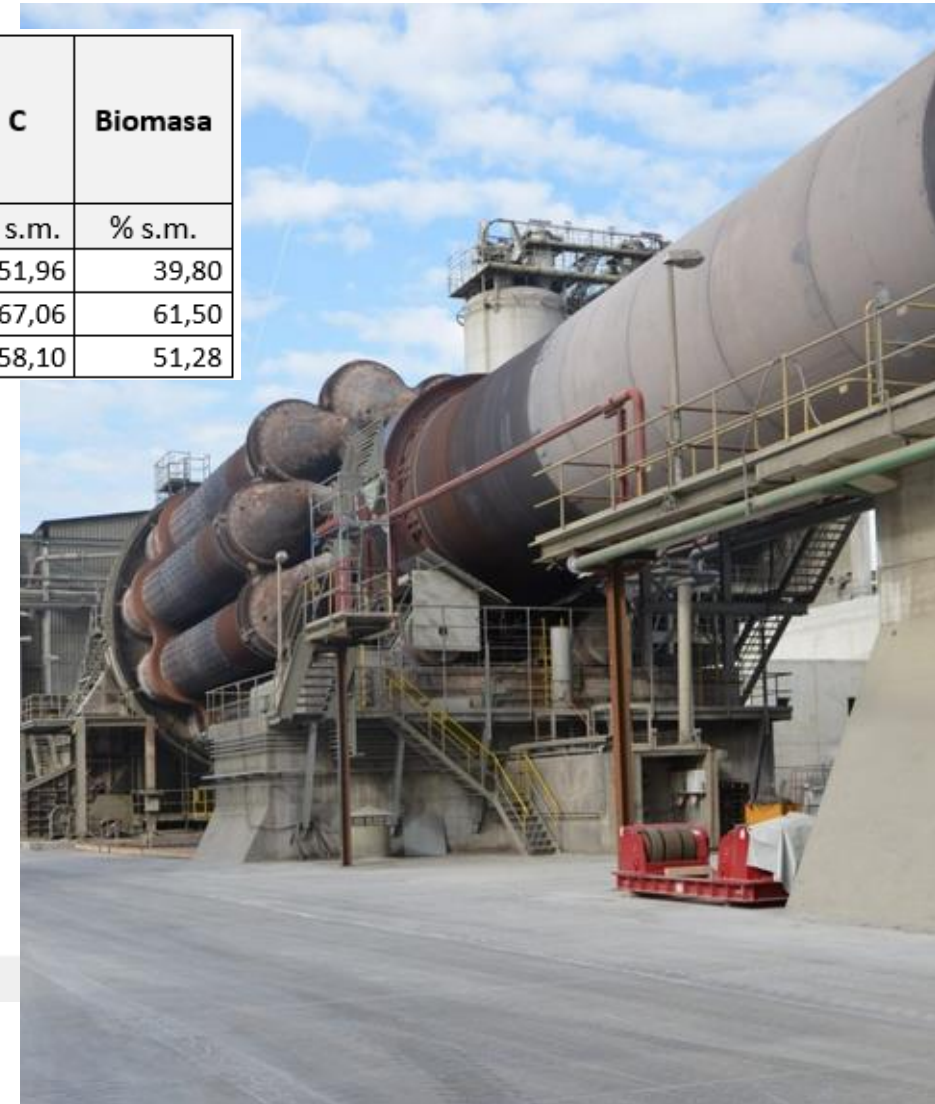


RDF – odpady komunalne	Wilgotność	Części palne	Ciepło spalania	Wartość opałowa	Zawartość siarki	Zawartość chloru
	%	% s.m.	MJ/kg (s.m.)	MJ/kg	% s.m.	% s.m.
min	17,99	66,21	18,56	12,34	0,21	0,13
max	43,03	92,30	26,89	18,15	1,03	0,79
średnia	27,22	81,29	22,71	15,66	0,51	0,29



PALIWA Z ODPADÓW - RDF

RDF – „dopasowany” do wymagań cementowni	Wilgotność	Części palne	Popiół	Ciepło spalania	Wartość opałowa	Cl	S	H	C	Biomasa
	%	% s.m.	% s.m.	MJ/kg (s.m.)	MJ/kg	% s.m.	% s.m.	% s.m.	% s.m.	% s.m.
min	4,1	87,7	4,9	23,32	18,71	0,211	0,091	6,61	51,96	39,80
max	13,1	95,1	12,3	27,79	24,74	0,616	0,193	9,05	67,06	61,50
średnia	7,4	90,3	9,8	25,49	21,94	0,365	0,149	7,69	58,10	51,28





Podsumowanie

- a) wieloletnie badania wskazują że odpady komunalne zmieszane wskutek wdrażania coraz wyższych poziomów recyklingu charakteryzują się zmniejszeniem ilości frakcji PMTS (zwłaszcza papieru i tworzyw sztucznych), przy wzroście masowym udziału bioodpadów,
- b) w kontekście odpadów surowcowych (PMTS – papier, metal, tworzywa sztuczne, szkło oraz opakowania wielomateriałowe) największa ilość materiału przydatnego do recyklingu znajduje się w odpadach zbieranych selektywnie (do ok. 50-75%),
- c) pozysk PMTS z odpadów zmieszanych na instalacjach MBP jest kosztowny i mało efektywny. Uzyskany materiał jest z reguły zanieczyszczony i do recyklingu nadaje się ok. 10-15% jego masy,
- d) wymagania jakościowe recyklerów co do rodzaju i czystości surowca są zmienne i zależą od wielu czynników,
- e) znaczna część odpadów zbieranych selektywnie wykazywanych jako surowce wtórne w rzeczywistości nie znajduje odbiorców. Jako nieprzydatne do recyklingu i innego odzysku stanowią one wartościowe źródło energii w bilansie energetycznym miast,

- f) termiczne przekształcanie odpadów nienadających się do recyklingu jest jedynym racjonalnym sposobem do domykania systemów gospodarki odpadami. Dotyczy to zarówno klasycznych ZTPO (spalarni) jak i dedykowanych kotłów ciepłowniczych dla mniejszych miast czy osiedli,
- g) wartość opałowa typowych odpadów miejskich oscylują w granicach 7-10 MJ/kg, co jest wystarczającą wartością do termicznego unieszkodliwiania z odzyskiem energii,
- h) w większości ZTPO w Polsce termicznemu przekształcaniu poddaje się balasty po sortowaniu odpadów komunalnych zmieszanych, których wartość opałowa oscylują w granicach 11-14 MJ/kg,
- i) wartość opałowa materiałów przeznaczonych do przekształcania termicznego jest najwyższa w tzw. „grubych” frakcjach sitowych (np. >140/ 160 mm) i maleje wraz z rozdrobnieniem materiału,
- j) wartość opałowa materiałów przeznaczonych do przekształcania termicznego najniższa jest we frakcji poniżej 20 mm, a w przypadku zawartości popiołu zależność jest odwrotna,
- k) popyt na RDF w sektorze cementowym jest praktycznie wykorzystany, dlatego przy nadwyżce podaży tych paliw racjonalne jest ich wykorzystanie w instalacjach ciepłowniczych.



Instytut Ekologii
Terenów Uprzemysłowionych
Ul. Kossutha 6, 40-844 Katowice
www.ietu.pl
ietu@ietu.pl

Dziękuję za uwagę, w imieniu
całego zespołu:

Mariusz Kalisz

Zakład Badań i Rozwoju,
Gospodarka Odpadami
i Zasobami

Tel. 32 254 60 31 wew. 278

Faks 32 254 17 17

E-mail: m.kalisz@ietu.pl

Dr Lidia Sieja

Mgr Marek Matejczyk

Dr Marek Król

Inż. Grzegorz Powałka

Techn. Grzegorz Szojda