



## Selected municipal waste collected in the regions of Poland

Daniel ZBRONSKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Politechnika Częstochowska, Wydział Inżynierii Mechanicznej i Informatyki, Instytut Maszyn Ciepłych, Armii Krajowej 21, 42-201 Częstochowa, tel.: 34 325 05 86, fax: 34 325 05 07, e-mail: [zbronski@imc.pcz.czyst.pl](mailto:zbronski@imc.pcz.czyst.pl)

### Abstract

The estimated mass of selected waste has grown from 2.5% to 10.5% of municipal waste collected in the years 2004-2012 in Poland, where 68.4% was waste from households, 19.2% of public-commercial sector and 12.4% of municipal services. In this period selectively collected a total of about 5.77 million tonnes of municipal waste, from which the most often waste were glass, paper and cardboard, biodegradable waste and plastics. The most selected waste collected in the regions: Southern (25%), Central (23%) and Northern-Western (18%), and the least in the regions: Southern-Western (10%), Eastern (11%) and Northern (13%). Glass waste, biodegradable waste, bulky waste and plastics the most were collected in the Southern Region of Poland, while paper and cardboard, textiles, hazardous waste and metals in the Central Region.

**Keywords:** municipal waste, selective collection, paper and cardboard, glass, plastics, metals, textile, bulky waste, biodegradable waste, hazardous waste, region

### Streszczenie

Wyselekcjonowane odpady komunalne zebrane w regionach Polski

W latach 2004–2012 nastąpił w Polsce wzrost szacowanej masy odpadów wyselekcjonowanych z poziomu 2,5% do 10,5% zebranych odpadów komunalnych, przy czym 68,4% odpadów pochodziło z gospodarstw domowych, 19,2% z sektora publiczno-handlowego i 12,4% z usług komunalnych. W tym okresie zebrano selektywnie łącznie około 5,77 mln Mg odpadów komunalnych, przy czym najchętniej gromadzono szkło, papier i tekturę, odpady biodegradowalne oraz tworzywa sztuczne. Najwięcej wyselekcjonowanych odpadów zebrano w regionach: południowym (25%), centralnym (23%) i północno-zachodnim (18%), a najmniej w regionach: południowo-zachodnim (10%), wschodnim (11%) i północnym (13%). Odpadów szklanych, biodegradowalnych, wielkogabarytowych i tworzyw sztucznych najwięcej zgromadzono w regionie południowym Polski, natomiast papieru i tektury, tekstyliów, odpadów pozostałych pochodzenia niebezpiecznego oraz metali w regionie centralnym.

**Słowa kluczowe:** odpady komunalne, zbiórka selektywna, papier i tektura, szkło, tworzywa sztuczne, metale, tekstylia, odpady wielkogabarytowe, odpady biodegradowalne, odpady niebezpieczne, region

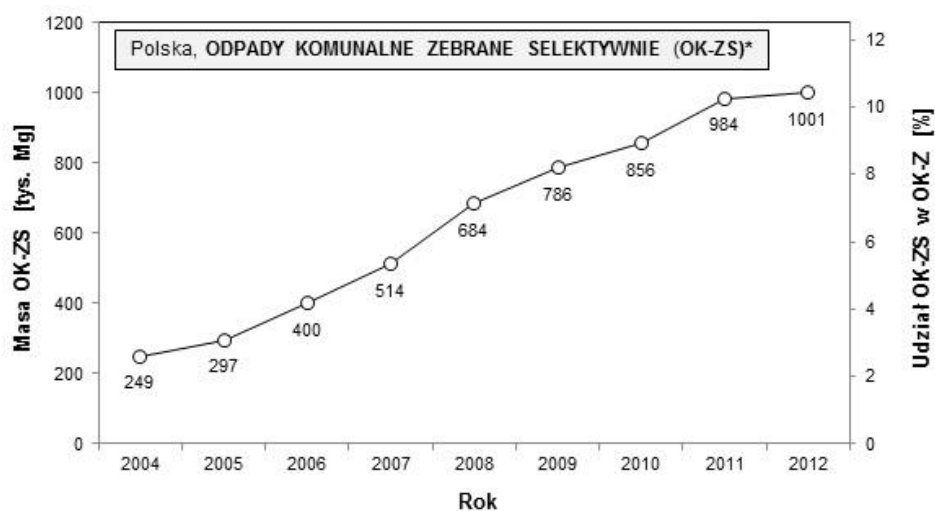
## 1. Wprowadzenie

Działalność człowieka nieustannie generuje powstawanie różnych typów odpadów. W myśl ustawy [1] odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia się jest obowiązany. W Polsce wytwarza się ogółem ponad 135 mln Mg odpadów rocznie, z czego odpady komunalne stanowią około 9% [2]. Odpady komunalne to odpady mające podobny charakter lub skład morfologiczny, które powstają w miastach i na wsiach głównie w gospodarstwach domowych oraz u innych wytwórców (drobny handel, mały biznes, instytucje użyteczności publicznej itp.). W opracowaniach GUS [2,3] dane dotyczące masy powstałych odpadów komunalnych ustala się na podstawie informacji zawartych w bazach danych (Centralny System Odpadowy), administrowanych przez właściwe Urzędy Marszałkowskie i Ministerstwo Środowiska, pochodzących ze sprawozdawczości, rejestrów i bilansów, sporządzanych przez

podmioty gospodarcze prowadzące działalność w sektorze gospodarki odpadami. Prawdziwość i rzetelność tych danych jest kontrolowana przez właściwe organy administracji państwowej, głównie na szczeblu wojewódzkim. Obecnie ponad 80% ludności Polski objęta jest zorganizowaną zbiórką odpadów komunalnych, a szacowana masa odpadów kształtuje się od lat na poziomie przekraczającym 12 mln Mg/rok odpadów wytworzonych i około 10 mln Mg/rok odpadów zebranych [2]. W skład odpadów komunalnych zebranych (OK-Z) wchodzi zebrane odpady komunalne zmieszane (OK-ZZ) i odpady komunalne zebrane selektywnie (OK-ZS), które w opracowaniach GUS [2] określane są mianem odpadów wyselekcjonowanych z zebranych. Według ustawy [1] selektywne zbieranie odpadów polega na zbieraniu danego strumienia odpadów, charakteryzujących się takimi samymi własnościami i cechami, w celu ułatwienia ich specyficznego przetwarzania (odzysk lub unieszkodliwienie). Niestety nadal niska świadomość społeczna sprawia, że w Polsce w wyniku selektywnej zbiórki u źródła na ogół nie uzyskuje się odpadu o odpowiedniej czystości, gwarantującego przekazanie odzyskanego z odpadów surowca do dalszego wykorzystania zgodnego z przyjętą hierarchią sposobów postępowania z odpadami (np. odpad trafia do odzysku energii, a nie trafia do bardziej preferowanego ustawowo recyklingu) [4-6]. Z tego też powodu dla zwiększenia recyklingu odpadów konieczne jest kierowanie zanieczyszczonych odpadów do zakładów sortowania, w celu oczyszczenia i wyeliminowania z nich balastu, co wiąże się jednakże ze wzrostem ponoszonych na ten cel nakładów finansowych [7-9]. Zgodnie z ustawą [10] obowiązek zorganizowania i przeprowadzenia selektywnej zbiórki odpadów komunalnych spoczywa na gminnych organach samorządu terytorialnego. Na przestrzeni ostatnich lat zaobserwowano ciągły wzrost liczby gmin uczestniczących w zbiórce selektywnej odpadów komunalnych, z poziomu 2016 gmin w 2004 r. do 2410 gmin w 2012 r. (rys. 1.1). Z analizy danych [3] wynika, że spośród wszystkich gmin w kraju (2478 gmin do 2009 r., 2479 gmin od 2010 r.) udział gmin deklarujących prowadzenie takiej zbiórki odpadów na swym terenie wzrósł z 81,4% (2004 r.) do 97,2% (2012 r.). W tym czasie całkowita masa selektywnie zebranych odpadów komunalnych (rys. 1.2) wzrosła z około 249 tys. Mg (2004 r.) do około 1 mln Mg (2012 r.), a ich udział w ogólnej masie zebranych odpadów komunalnych wzrósł z poziomu 2,5% (2004 r.) do 10,5% (2012 r.) [2]. Szczegółową analizę zmian masy zebranych odpadów komunalnych w latach 2004–2012 w skali kraju przedstawiono w pracy [11], a w skali poszczególnych województw Polski w pracy [12].



Rys. 1.1. Prowadzona zbiórka selektywna odpadów komunalnych w gminach na terytorium Polski (oprac. własne wg danych [3])

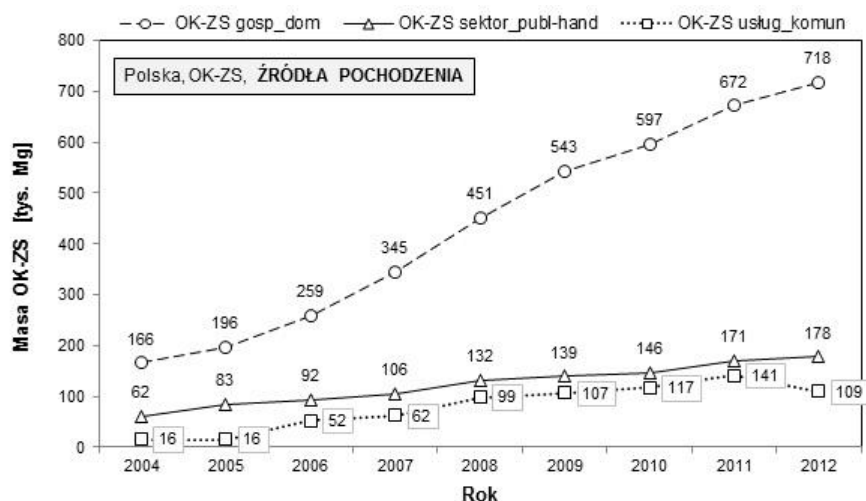


\* zsumowane wartości mas uzyskanych w województwach (wyniki z dokł. do 1 tys. Mg zgodne z GUS)

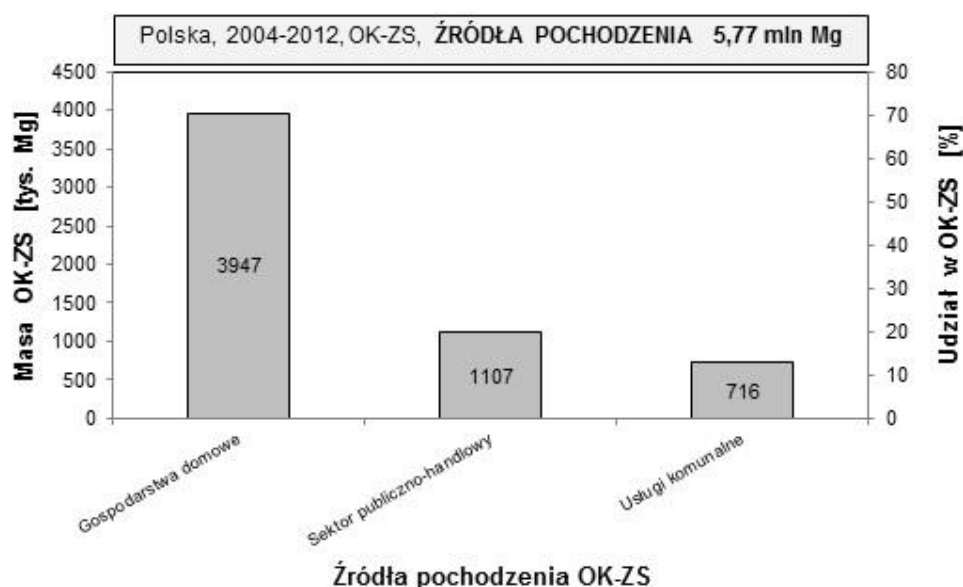
Rys. 1.2. Masa odpadów komunalnych wyselekcjonowanych z zebranych w Polsce (oprac. własne wg danych [2])

## 2. Źródła pochodzenia i rodzaje wyselekcjonowanych odpadów komunalnych

Wyselekcjonowane odpady komunalne pozyskiwane są w Polsce zarówno w miastach i na obszarach wiejskich z trzech głównych źródeł pochodzenia: z gospodarstw domowych, sektora publiczno-handlowego i sektora usług komunalnych. Sektor publiczno-handlowy obejmuje odpady komunalne powstałe w wyniku funkcjonowania biur i instytucji użyteczności publicznej oraz prowadzenia działalności jednostek drobnego handlu i małego biznesu, natomiast sektor usług komunalnych gromadzi powstałe odpady z czyszczenia ulic, utrzymania parków, cmentarzy itp. Dane dotyczące źródeł pochodzenia masy selektywnie zebranych odpadów komunalnych w latach 2004–2012 w Polsce przedstawiono na rysunkach 2.1–2.2.



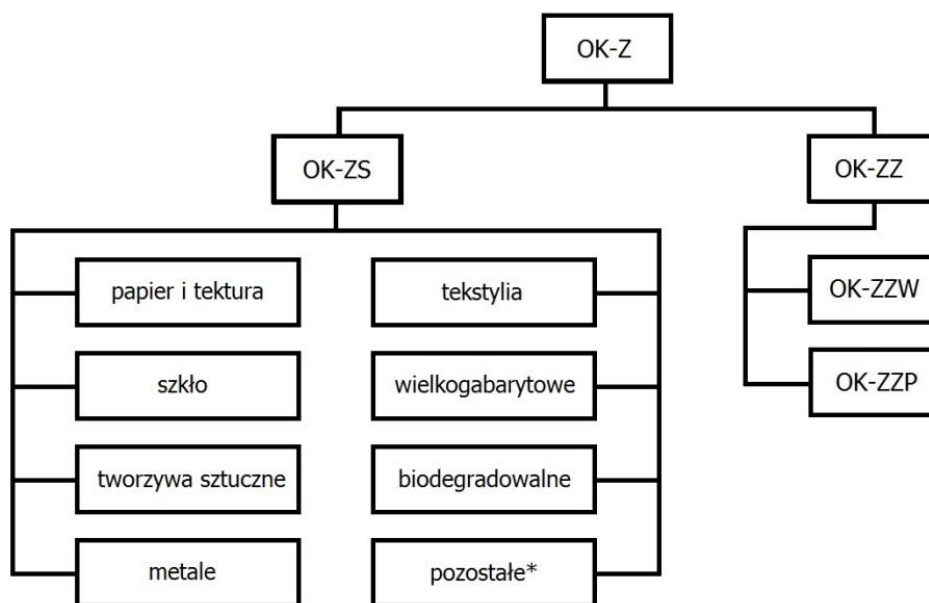
Rys. 2.1. Wyniki zmian masy odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w zależności od źródła ich pochodzenia (oprac. własne wg danych [3])



Rys. 2.2. Zestawienie wyników masy odpadów komunalnych zebranych selektywnie w Polsce w zależności od źródła ich pochodzenia (oprac. własne wg danych [3])

Na przestrzeni analizowanych lat zaobserwowano ponad 4,3-krotny wzrost masy wyselekcjonowanych odpadów zebranych w gospodarstwach domowych z poziomu 166 tys. Mg (2004 r.) do poziomu 718 tys. Mg (2012 r.), przy równoczesnym blisko 2,9-krotnym wzroście masy wyselekcjonowanych odpadów zebranych w sektorze publiczno-handlowym z poziomu 62 tys. Mg (2004 r.) do poziomu 178 tys. Mg (2012 r.) oraz około 8,8-krotnym wzroście masy wyselekcjonowanych odpadów zebranych w sektorze usług komunalnych z poziomu 16 tys. Mg (2004 r.) do poziomu 141 tys. Mg (2011 r.), a następnie 23% spadku w ciągu roku do poziomu 109 tys. Mg (2012 r.). Masa zebranych selektywnie odpadów pochodzących z gospodarstwach domowych była większa niż z sektora publiczno-handlowego, choć ich iloraz z każdym rokiem ulegał zmianie, osiągając wartość najmniejszą 2,4 (2005 r.) i największą 4,1 (2010 r.). Podobnie sytuacja wyglądała w przypadku porównania masy zebranych selektywnie odpadów pochodzących z gospodarstwach domowych z masą uzyskaną w sektorze usług komunalnych, gdzie ich iloraz osiągnął wartość najmniejszą 4,6 (2008 r.) i największą 12,3 (2005 r.). Z każdym rokiem ulegał zmianie również iloraz masy zebranych selektywnie odpadów pochodzących z sektora publiczno-handlowego z masą uzyskaną w sektorze usług komunalnych, osiągając wartość najmniejszą 1,2 (2011 r.) i największą 5,2 (2005 r.). W tym okresie najczęściej spośród 5,77 mln Mg selektywnie zebranych odpadów pochodziło z gospodarstw domowych (około 3,95 mln Mg; 68,4%) i sektora publiczno-handlowego (około 1,11 mln Mg; 19,2%), a najmniej z usług komunalnych (około 0,72 mln Mg; 12,4%). Niestety w opracowaniach [2,3] brak jest danych ujmujących masę zebranych selektywnie odpadów z podziałem na miasta i wieś.

Na rysunku 2.3 przedstawiono umiejscowienie i podział selektywnie zebranych stałych odpadów komunalnych. W skład zebranych odpadów komunalnych (OK-Z) wchodzi: zebrane odpady komunalne zmieszane (OK-ZZ), ujmujące w sobie odpady wysortowane ze zmieszanych (OK-ZZW) i odpady zmieszane pozostałe (OK-ZZZ), oraz odpady komunalne zebrane selektywnie (OK-ZS), stanowiące wyselekcjonowaną z zebranych grupę odpadów typu: papier i tektura, szkło, tworzywa sztuczne, metale, tekstylia, odpady wielkogabarytowe, odpady biodegradowalne i odpady pozostałe, zawierające elementy pochodzenia niebezpiecznego, w tym zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny. Sелеktywna zbiórka stałych odpadów komunalnych zwykle odbywa się blisko źródła ich powstania w gospodarstwach domowych, sektorze publiczno-handlowym i usług komunalnych, w wyznaczonych miejscach, bezpośrednio do worków, pojemników lub kontenerów. Tak zgromadzone odpady przekazywane są następnie do odpowiednich podmiotów gospodarczych działających w segmencie odzysku lub unieszkodliwienia odpadów [4,5].



\* odpady zawierające elementy pochodzenia niebezpiecznego, w tym zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny.

Rys. 2.3. Umieszczenie i podział stałych odpadów komunalnych zebranych selektywnie (oprac. własne)

### 3. Wyniki odzysku wyselekcjonowanych odpadów komunalnych w regionach

Zestawienie wyników uzyskanych mas danych rodzajów selektywnie zebranych odpadów komunalnych w Polsce przedstawiono w tabeli 3.1. Należy podkreślić, że z uwagi na dbałość o zgodność tych rezultatów z podanymi w dalszej części pracy wynikami dotyczącymi uzyskanych mas odpadów w danych regionach Polski, pojawiają się niewielkie różnice między nimi i rocznymi danymi prezentowanymi przez GUS [2,3], co podyktowane jest faktem zaokrąglania do 1 tys. Mg wyników uzyskanych mas selektywnie zebranych odpadów w województwach. Różnice te nie stanowią jednak zasadniczej przeszkody we właściwym opisie skali zjawiska selektywnej zbiórki odpadów komunalnych w Polsce (średni błąd oszacowania rocznej masy OK-ZS wynosi 0,56%; zaś błąd oszacowania masy OK-ZS uzyskanej w latach 2004–2012 wynosi 0,1%). W 2004 r. zakres badanych odpadów zebranych selektywnie zawierał: papier i tekturę, szkło, tworzywa sztuczne, metale, tekstylia, odpady wielkogabarytowe i odpady pozostałe pochodzenia niebezpiecznego, które w latach 2004–2005 występowały w ilościach poniżej 1 tys. Mg/rok. W 2006 r. badaniem GUS objęto selektywną zbiórkę odpadów biodegradowalnych pochodzących ze strumienia komunalnego, którą stanowiły odpady powstające w sektorze usług komunalnych (np. przy utrzymaniu terenów zielonych i cmentarzy), w sektorze publiczno-handlowym (targowiska, gastronomia itp.) oraz w gospodarstwach domowych (łącznie z ogródkami przydomowymi i działkami rekreacyjnymi). Najchętniej zbieranymi selektywnie odpadami komunalnymi są: szkło, papier i tektura, odpady biodegradowalne oraz tworzywa sztuczne, których masa z każdym rokiem ulegała zwiększeniu. Stwierdzono także stabilność poziomu wyselekcjonowanych, głównie od 2008 r., metali, tekstyliów, odpadów wielkogabarytowych i pozostałych. W latach 2004–2012 selektywnie zebrano około 5,77 mln Mg odpadów komunalnych w Polsce, gdzie najwięcej zgromadzono: szkła (1,56 mln Mg; 27% z OK-ZS), papieru i tektury (1,2 mln Mg; 20,8%), odpadów biodegradowalnych (1,02 mln Mg; 17,7%), tworzyw sztucznych (0,84 mln Mg; 14,5%) i odpadów wielkogabarytowych (0,69 mln Mg; 12%), a najmniej: odpadów pozostałych pochodzenia niebezpiecznego (99 tys. Mg; 1,7%), metali (0,102 mln Mg; 1,8%) i tekstyliów (0,26 mln Mg; 4,5%).

Tabela 3.1. Zestawienie wyników masy poszczególnych rodzajów wyselekcjonowanych odpadów komunalnych w Polsce (oprac. własne wg danych [2,3])

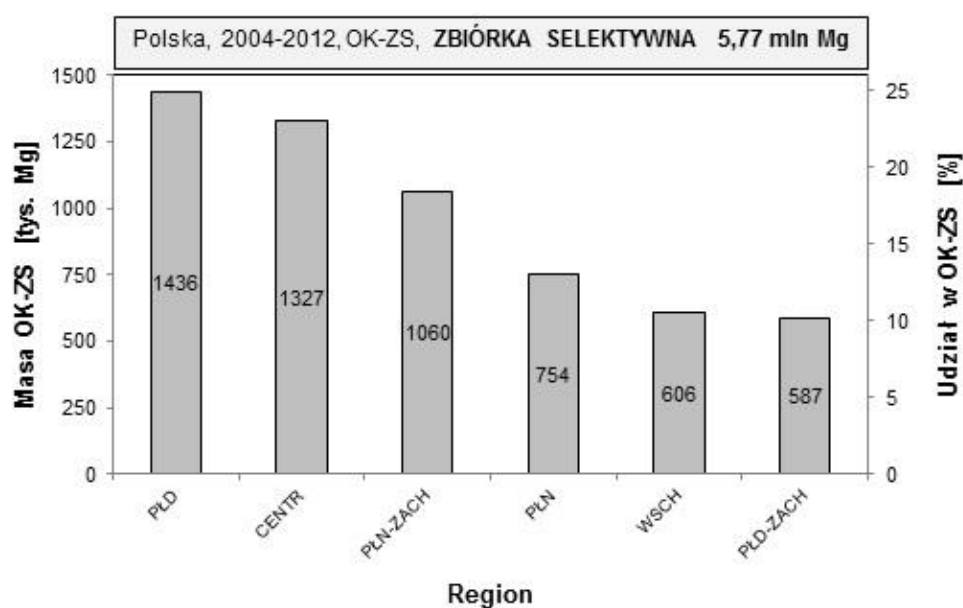
Rok			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2004-2012	
Masa wyselekcjonowanego odpadu komunalnego (OK-ZS) w Polsce	papier i tektura	tys. Mg	69	98	96	114	145	150	169	175	186	1202	
		%	27,7	33,0	24,0	22,2	21,2	19,1	19,7	17,8	18,6	20,8	
	szkło	tys. Mg	73	98	115	136	175	199	215	268	273	1552	
		%	29,3	33,0	28,8	26,5	25,6	25,3	25,1	27,2	27,3	27,0	
	tworzywa sztuczne	tys. Mg	31	41	56	68	83	101	125	157	177	839	
		%	12,4	13,8	14,0	13,2	12,1	12,8	14,6	16,0	17,7	14,5	
	metale	tys. Mg	11	7	7	6	8	15	16	18	14	102	
		%	4,4	2,4	1,8	1,2	1,2	1,9	1,9	1,8	1,4	1,8	
	tekstylia	tys. Mg	16	18	24	26	40	36	34	31	37	262	
		%	6,4	6,0	6,0	5,1	5,9	4,6	4,0	3,2	3,7	4,5	
	wielkogabarytowe	tys. Mg	49	35	41	72	96	102	103	103	90	691	
		%	19,7	11,8	10,2	14,0	14,0	13,0	12,0	10,5	9,0	12,0	
	biodegradowalne	tys. Mg	–	–	60	85	123	164	181	209	201	1023	
		%	0,0	0,0	15,0	16,5	18,0	20,9	21,1	21,2	20,1	17,7	
	pozostałe	tys. Mg	0	0	1	7	14	19	13	23	23	99	
		%	0,0	0,0	0,2	1,3	2,0	2,4	1,5	2,3	2,3	1,7	
	Razem	wyliczone	tys. Mg	249	297	400	514	684	786	856	984	1001	5770
		GUS		243	297	403	513	682	789	860	984	1005	5776

Jak wyglądała natomiast selektywna zbiórka odpadów komunalnych w regionach Polski? W celu ujednoczenia i przejrzystości prezentowanych w pracy wyników przyjęto na poniższych rysunkach nazwy i oznaczenia regionów Polski (tab. 3.2) zgodne z opracowaniami GUS [2,3]. W opracowaniach tych Polska podzielona jest na 6 regionów, w których masy wyselekcjonowanych odpadów komunalnych różnią się głównie między dwoma grupami regionów. Do pierwszej grupy należą regiony: południowy, centralny i północno-zachodni, w których w latach 2004–2012 zebrano selektywnie w każdym ponad 1 mln Mg odpadów komunalnych, natomiast drugą grupę stanowią regiony: północny, wschodni i południowo-zachodni, gdzie w tym samym okresie w każdym wyselekcjonowano z zebranych poniżej 1 mln Mg odpadów (rys. 3.1). Najwięcej odpadów komunalnych zgromadzono selektywnie w regionie południowym (około 1,44 mln Mg; 25% w OK-ZS); w regionie centralnym (około 1,33 mln Mg; 23%) i w regionie północno-zachodnim (1,06 mln Mg; 18,3%), a najmniej w regionie południowo-zachodnim (587 tys. Mg; 10,2%), w regionie wschodnim (606 tys. Mg; 10,5%) i w regionie północnym (754 tys. Mg; 13%).



Tabela 3.2. Przyjęte nazwy i oznaczenia dla poszczególnych regionów (oprac. własne wg [2,3])

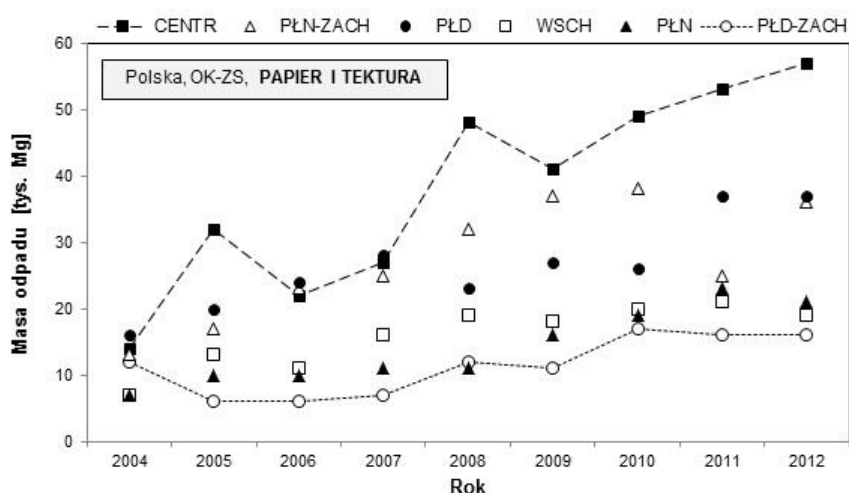
Region	Oznaczenie	Województwo
Centralny	CENTR	łódzkie, mazowieckie
Południowy	PLD	małopolskie, śląskie
Wschodni	WSCH	lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie
Północno-zachodni	PLN-ZACH	lubuskie, wielkopolskie, zachodniopomorskie
Południowo-zachodni	PLD-ZACH	dolnośląskie, opolskie
Północny	PLN	kujawsko-pomorskie, pomorskie, warmińsko-mazurskie



Rys. 3.1. Zestawienie wyników masy wyselekcjonowanych odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

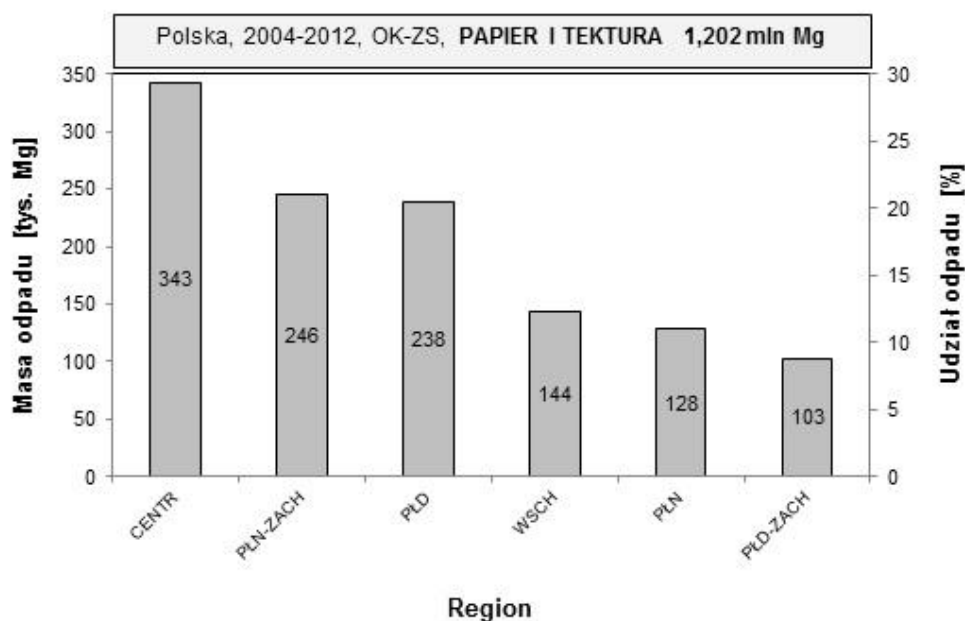
### 3.1. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów z papieru i tektury

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranego papieru i tektury różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.2 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: centralnego (14÷57 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (13÷38 tys. Mg/rok), południowego (16÷37 tys. Mg/rok), wschodniego (7÷21 tys. Mg/rok), północnego (7÷23 tys. Mg/rok) i południowo-zachodniego (6÷17 tys. Mg/rok).



Rys. 3.2. Wyniki zmian masy papieru i tektury wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

Na rysunku 3.3 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranego papieru i tektury z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 1,202 mln Mg papieru i tektury, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: centralnym (343 tys. Mg; co stanowi 28,5% udziału tego odpadu), północno-zachodnim (246 tys. Mg; 20,5%) i południowym (238 tys. Mg; 19,8%), a najmniejszą w regionach: południowo-zachodnim (103 tys. Mg; 8,6%), północnym (128 tys. Mg; 10,6%) i wschodnim (144 tys. Mg; 12%).



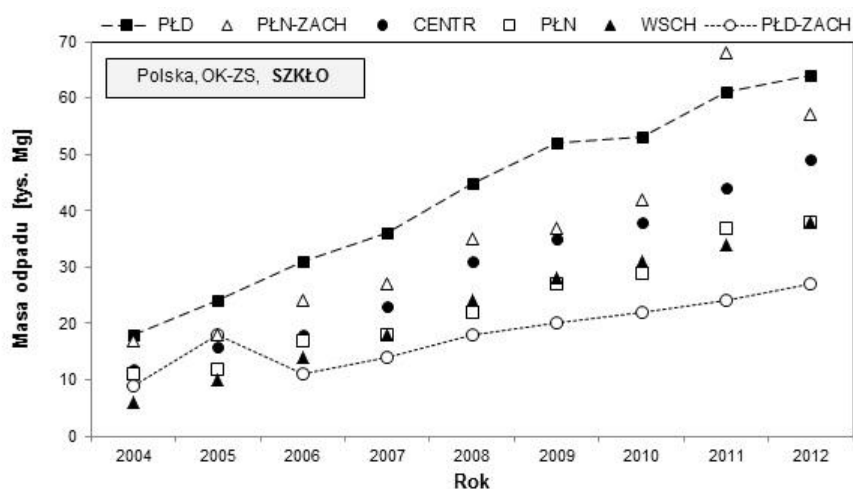
Rys. 3.3. Zestawienie wyników masy papieru i tektury wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

### 3.2. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów ze szkła

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranego szkła różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.4 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: południowego

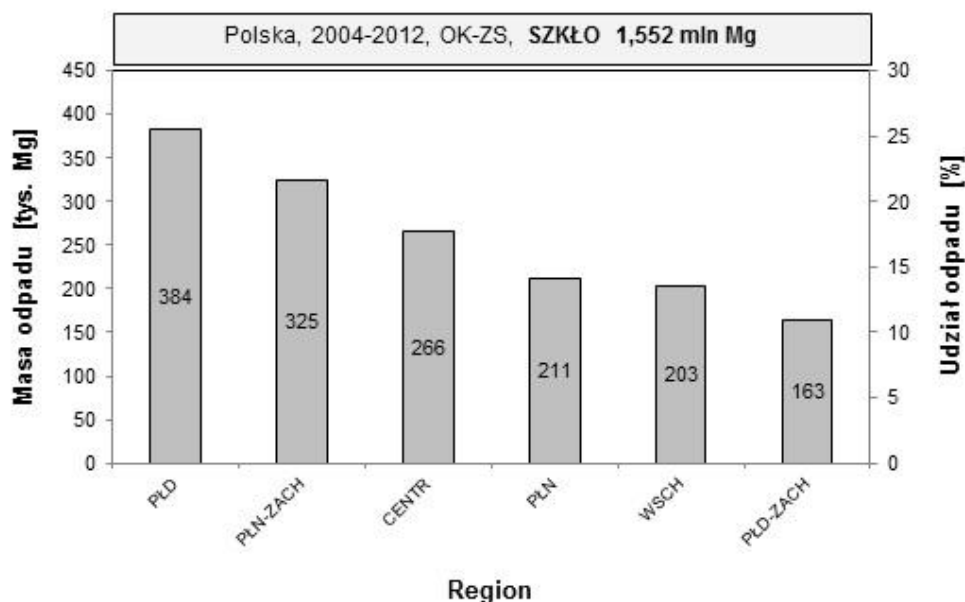


(18÷64 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (17÷68 tys. Mg/rok), centralnego (12÷49 tys. Mg/rok), północnego (11÷38 tys. Mg/rok), wschodniego (6÷38 tys. Mg/rok) i południowo-zachodniego (9÷27 tys. Mg/rok).



Rys. 3.4. Wyniki zmian masy szkła wyselekcjonowanego z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

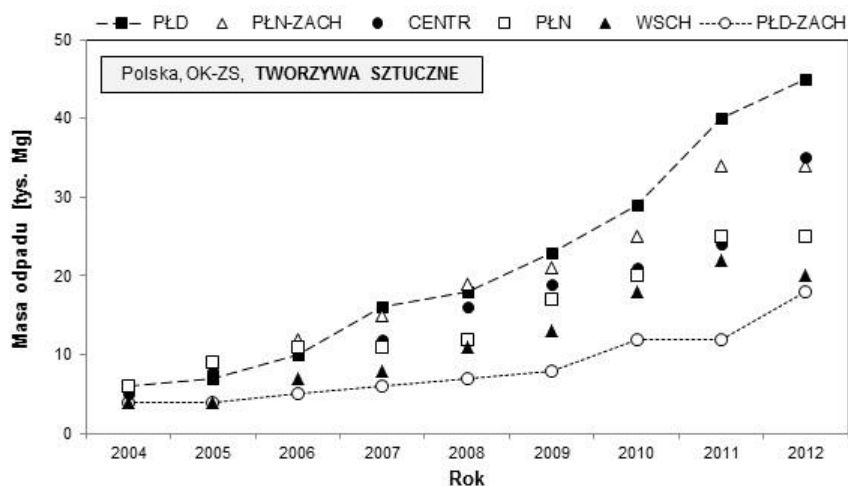
Na rysunku 3.5 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranego szkła z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 1,552 mln Mg szkła, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: południowym (384 tys. Mg; co stanowi 24,7% udziału tego odpadu), północno-zachodnim (325 tys. Mg; 20,9%) i centralnym (266 tys. Mg; 17,1%), a najmniejszą w regionach: południowo-zachodnim (163 tys. Mg; 10,5%), wschodnim (203 tys. Mg; 13,1%) i północnym (211 tys. Mg; 13,6%).



Rys. 3.5. Zestawienie wyników masy szkła wyselekcjonowanego z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

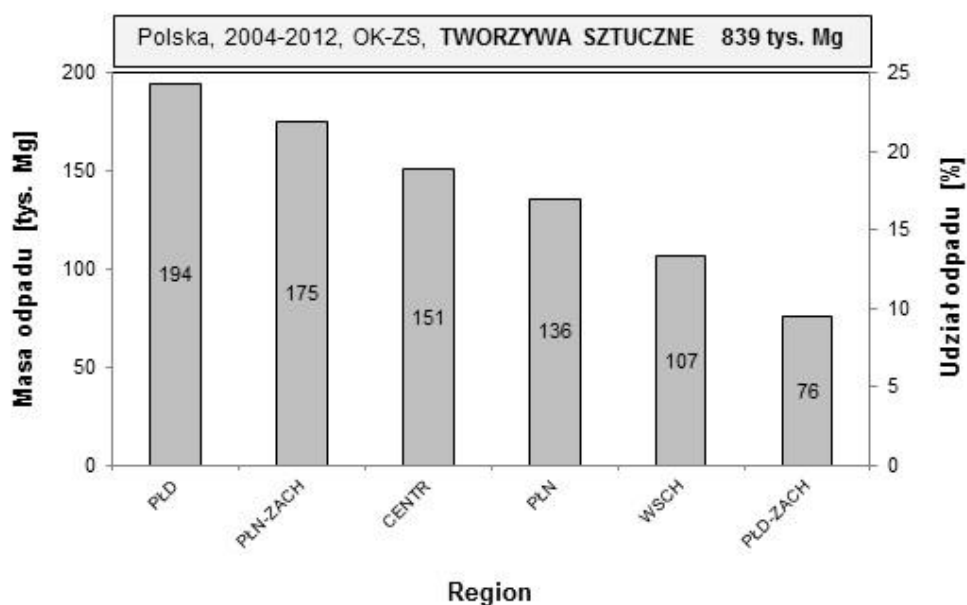
### 3.3. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów z tworzyw sztucznych

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych tworzyw sztucznych różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.6 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: południowego (6÷45 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (6÷34 tys. Mg/rok), centralnego (5÷35 tys. Mg/rok), północnego (6÷25 tys. Mg/rok), wschodniego (4÷22 tys. Mg/rok) i południowo-zachodniego (4÷18 tys. Mg/rok).



Rys. 3.6. Wyniki zmian masy tworzyw sztucznych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

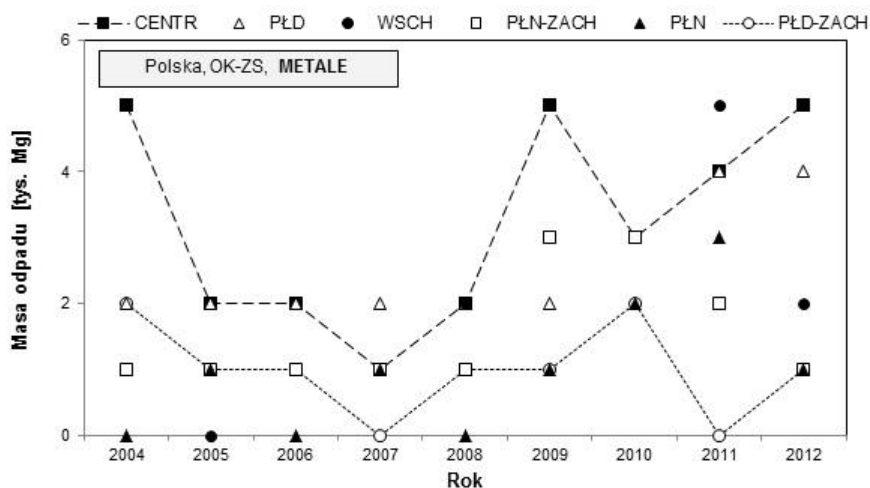
Na rysunku 3.7 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych tworzyw sztucznych z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 839 tys. Mg tworzyw sztucznych, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: południowym (194 tys. Mg; co stanowi 23,1% udziału tego odpadu), północno-zachodnim (175 tys. Mg; 20,9%) i centralnym (151 tys. Mg; 18%), a najmniejszą w regionach: południowo-zachodnim (76 tys. Mg; 9,1%), wschodnim (107 tys. Mg; 12,8%) i północnym (136 tys. Mg; 16,2%).



Rys. 3.7. Zestawienie wyników masy tworzyw sztucznych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

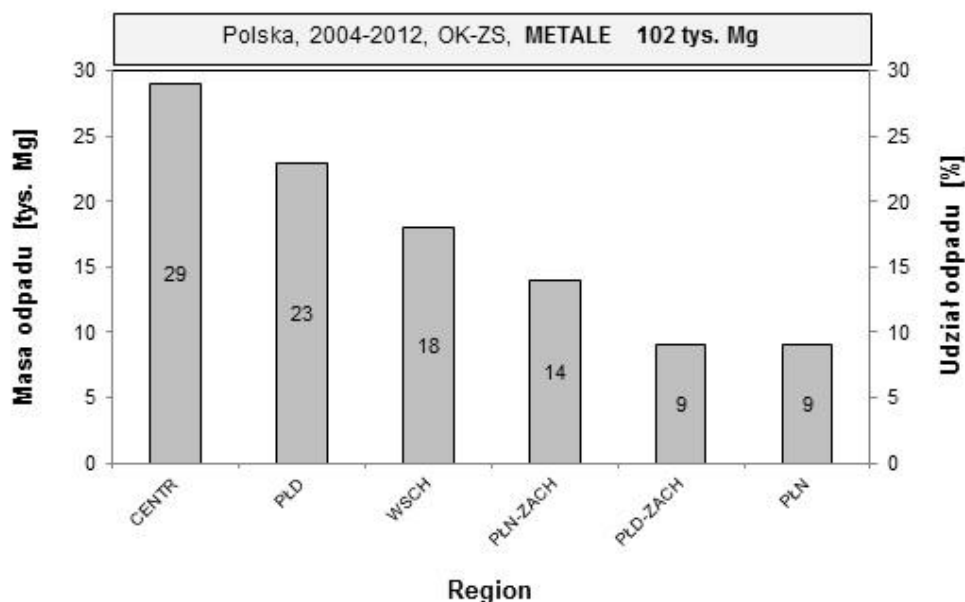
### 3.4. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów z metali

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych metali różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.8 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: centralnego (1÷5 tys. Mg/rok), południowego (2÷4 tys. Mg/rok), wschodniego (0÷5 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (1÷3 tys. Mg/rok), północnego (0÷3 tys. Mg/rok) i południowo-zachodniego (0÷2 tys. Mg/rok).



Rys. 3.8. Wyniki zmian masy metali wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

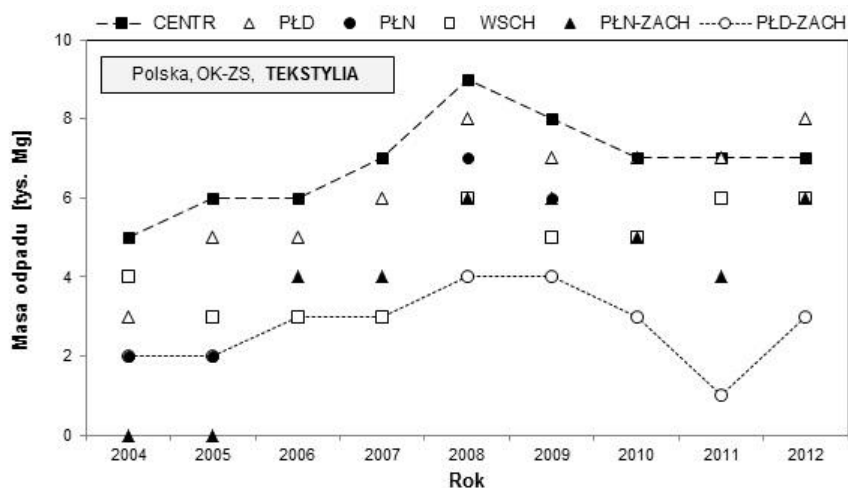
Na rysunku 3.9 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych metali z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 102 tys. Mg metali, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: centralnym (29 tys. Mg; co stanowi 28,4% udziału tego odpadu), południowym (23 tys. Mg; 22,5%) i wschodnim (18 tys. Mg; 17,6%), a najmniejszą w regionach: północnym i południowo-zachodnim (9 tys. Mg; 8,8%) oraz północno-zachodnim (14 tys. Mg; 13,7%).



Rys. 3.9. Zestawienie wyników masy metali wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

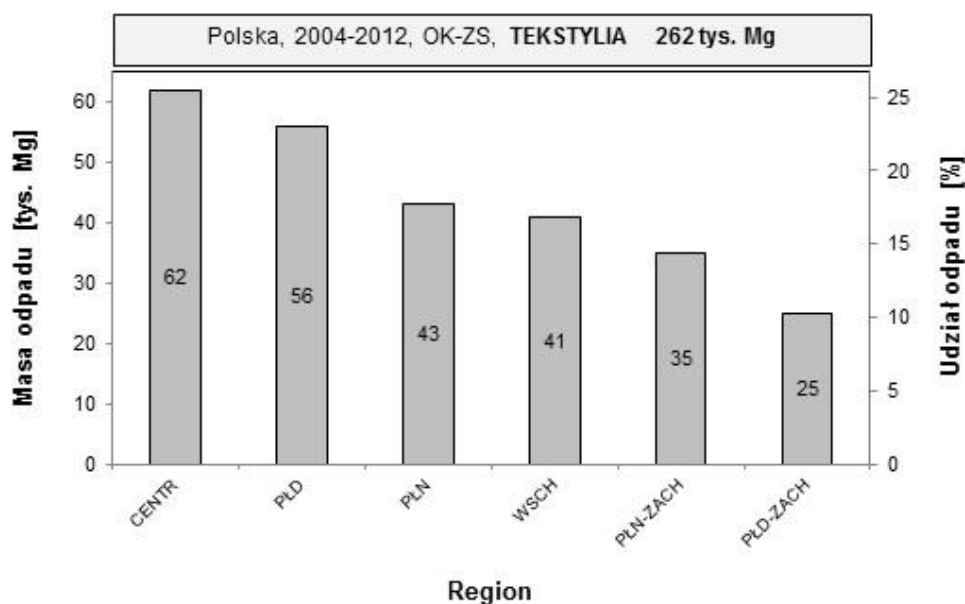
### 3.5. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów z tekstyliów

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych tekstyliów różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.10 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: centralnego (5÷9 tys. Mg/rok), południowego (3÷8 tys. Mg/rok), północnego (2÷7 tys. Mg/rok), wschodniego (3÷6 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (0÷6 tys. Mg/rok) i południowo-zachodniego (1÷4 tys. Mg/rok).



Rys. 3.10. Wyniki zmian masy tekstyliów wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

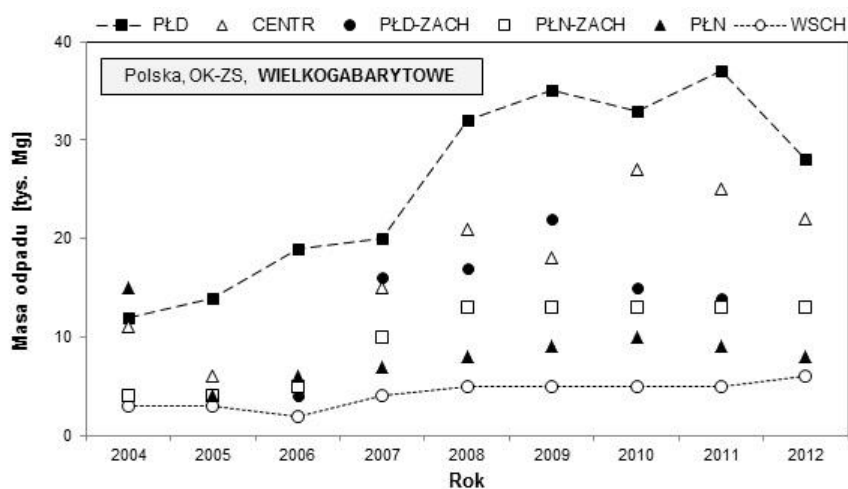
Na rysunku 3.11 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych tekstyliów z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 262 tys. Mg tekstyliów, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: centralnym (62 tys. Mg; co stanowi 23,7% udziału tego odpadu), południowym (56 tys. Mg; 21,4%), północnym (43 tys. Mg; 16,4%) i wschodnim (41 tys. Mg; 15,6%), a najmniejszą w regionach: południowo-zachodnim (25 tys. Mg; 9,5%) i północno-zachodnim (35 tys. Mg; 13,4%).



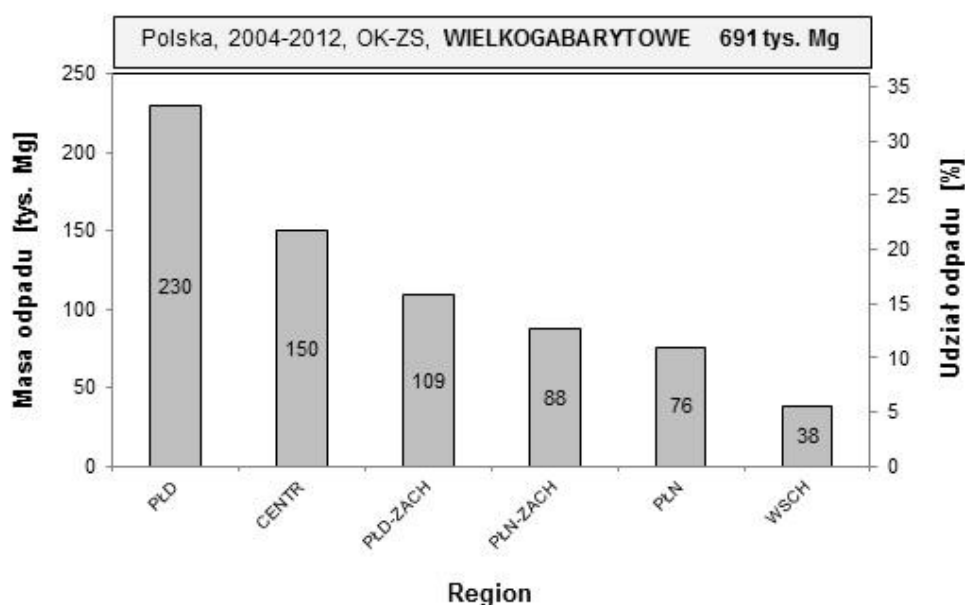
Rys. 3.11. Zestawienie wyników masy tekstyliów wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

### 3.6. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów wielkogabarytowych

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych odpadów wielkogabarytowych różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.12 przedstawiono zakres ich zmiany, który wynosił odpowiednio dla regionu: południowego (12÷37 tys. Mg/rok), centralnego (5÷27 tys. Mg/rok), południowo-zachodniego (4÷22 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (4÷13 tys. Mg/rok), północnego (4÷15 tys. Mg/rok) i wschodniego (2÷6 tys. Mg/rok). Na rysunku 3.13 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych odpadów wielkogabarytowych z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 691 tys. Mg odpadów wielkogabarytowych, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: południowym (230 tys. Mg; co stanowi 33,3% udziału tego odpadu), centralnym (150 tys. Mg; 21,7%) i południowo-zachodnim (109 tys. Mg; 15,8%), a najmniejszą w regionach: wschodnim (38 tys. Mg; 5,5%), północnym (76 tys. Mg; 11%) i północno-zachodnim (88 tys. Mg; 12,7%).



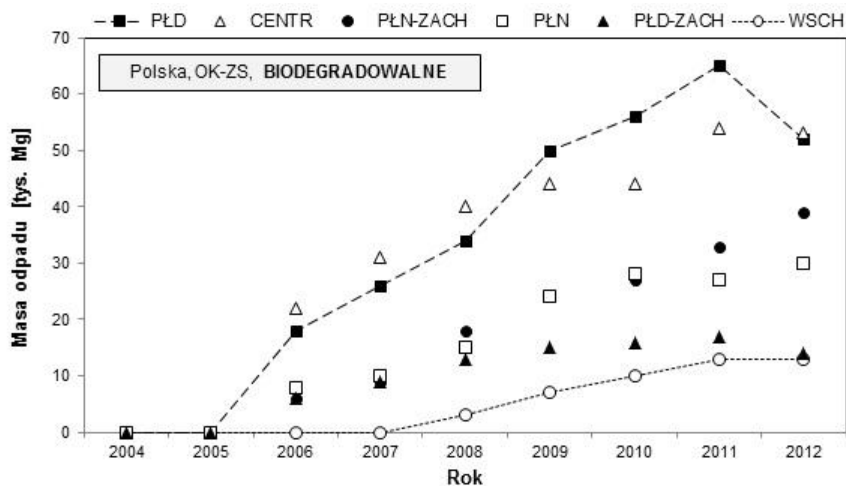
Rys. 3.12. Wyniki zmian masy odpadów wielkogabarytowych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])



Rys. 3.13. Zestawienie wyników masy odpadów wielkogabarytowych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])

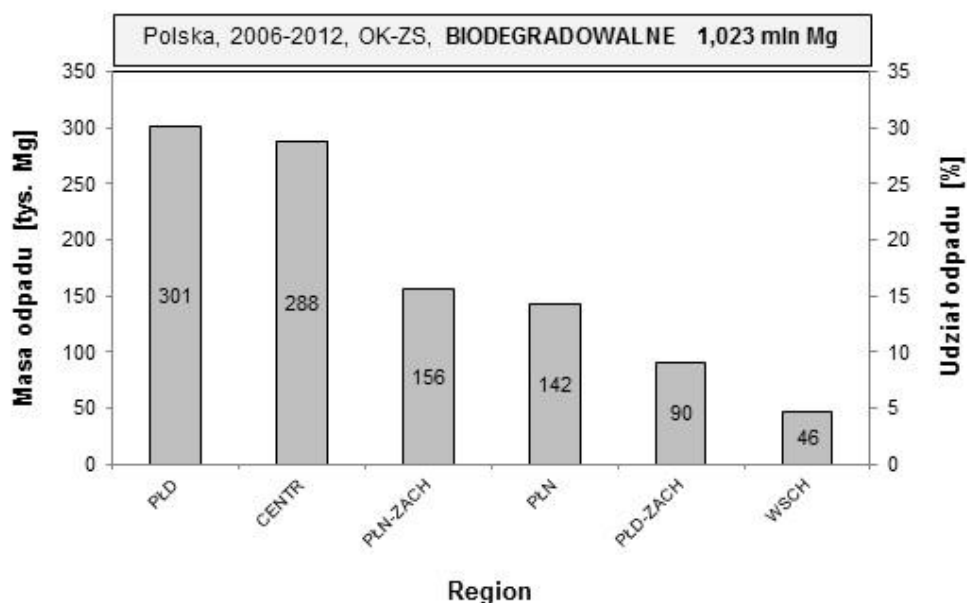
### 3.7. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów biodegradowalnych

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych odpadów biodegradowalnych różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.14 przedstawiono zakres zmiany ich masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: południowego (18÷65 tys. Mg/rok), centralnego (22÷54 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (6÷39 tys. Mg/rok), północnego (8÷30 tys. Mg/rok), południowo-zachodniego (6÷17 tys. Mg/rok) i wschodniego (0÷13 tys. Mg/rok).



Rys. 3.14. Wyniki zmian masy odpadów biodegradowalnych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [2])

Na rysunku 3.15 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych odpadów biodegradowalnych z lat 2006–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie 1,023 mln Mg odpadów biodegradowalnych, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: południowym (301 tys. Mg; co stanowi 29,4% udziału tego odpadu) i centralnym (288 tys. Mg; 28,2%), a najmniejszą w regionach: wschodnim (46 tys. Mg; 4,5%), południowo-zachodnim (90 tys. Mg; 8,8%), północnym (142 tys. Mg; 13,9%) i północno-zachodnim (156 tys. Mg; 15,2%).



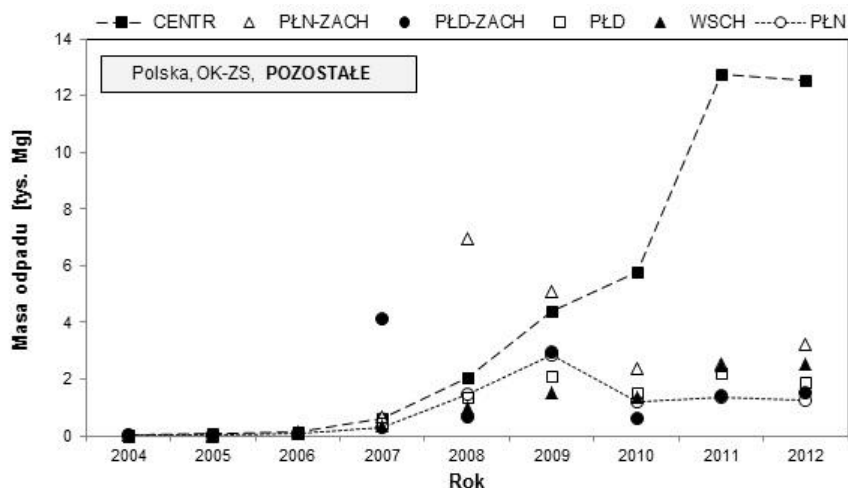
Rys. 3.15. Zestawienie wyników masy odpadów biodegradowalnych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2006–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [2])



### 3.8. Odzysk wyselekcjonowanych odpadów pozostałych

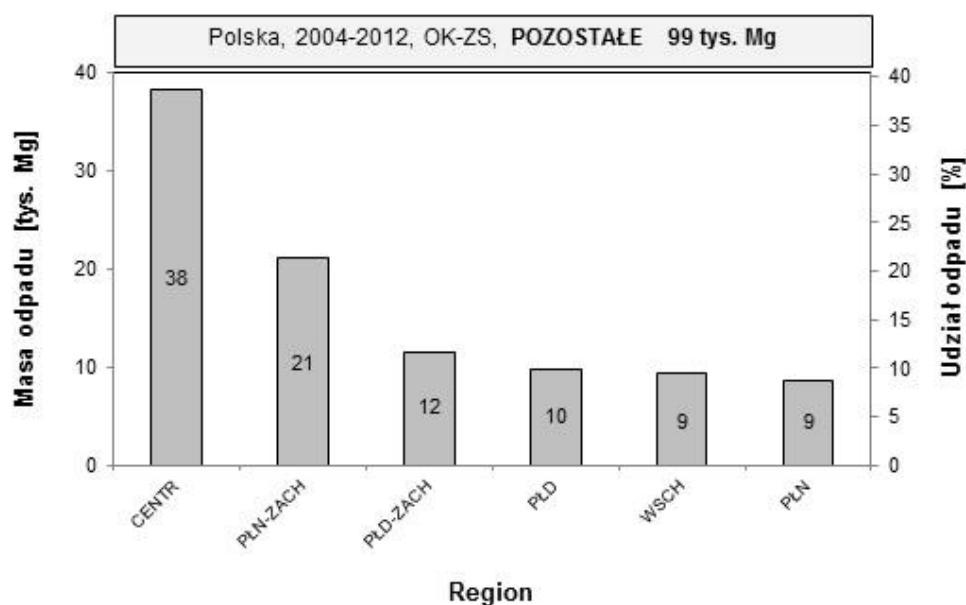
Pozostałe odpady to wyselekcjonowane odpady niebezpieczne i odpady zawierające elementy pochodzenia niebezpiecznego, w tym zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny (np. odpady o kodach: 20 01 23\*, 20 01 35\*, 20 01 36), które pozostały w odpadzie komunalnym. Stosunkowo niski ich udział w selektywnie zebranych odpadach komunalnych, wynika głównie z przekazywania tego typu odpadów przez mieszkańców do wskazanych punktów zbiórki (najczęściej w centrach handlowo-usługowych, podczas zakupu lub naprawy urządzeń RTV i AGD) lub ich indywidualnym odbiorze przez wyspecjalizowane podmioty gospodarcze działające w systemie gospodarki odpadami. Postępowanie takie wynika bowiem z ustawy [13] nakładającej konieczność osiągnięcia ustalonych poziomów odzysku i recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego przez przedsiębiorców. Wyniki z bazy danych o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, prowadzonej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, wskazują na coroczny wzrost masy zebranego zużytego sprzętu z około 27 tys. Mg (2007 r.) do około 157 tys. Mg (2012 r.), przy 95% udziale odpadów pochodzących z gospodarstw domowych [3].

Wyselekcjonowane z odpadów komunalnych masy zebranych pozostałych odpadów pochodzenia niebezpiecznego różnią się w zależności od regionu kraju. Na rysunku 3.16 przedstawiono zakres ich zmiany masy, który wynosił odpowiednio dla regionu: centralnego (0÷13 tys. Mg/rok), północno-zachodniego (0÷7 tys. Mg/rok), południowo-zachodniego (0÷4 tys. Mg/rok), południowego (0÷2 tys. Mg/rok), wschodniego (0÷3 tys. Mg/rok) i północnego (0÷3 tys. Mg/rok).



Rys. 3.16. Wyniki zmian masy odpadów pozostałych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w poszczególnych regionach kraju (oprac. własne wg danych [3])

Na rysunku 3.17 zestawiono wyniki zsumowanej masy selektywnie zebranych odpadów pochodzenia niebezpiecznego z lat 2004–2012 w poszczególnych regionach Polski. W okresie tym w kraju zebrano łącznie około 99 tys. Mg tego typu odpadów, przy czym największą masę zgromadzono w regionach: centralnym (38 tys. Mg; co stanowi 38,4% udziału tego odpadu) i północno-zachodnim (21 tys. Mg; 21,2%), a najmniejszą w regionach: północnym (9 tys. Mg; 9,1%), wschodnim (9 tys. Mg; 9,1%), południowym (10 tys. Mg; 10,1%) i południowo-zachodnim (12 tys. Mg; 12,1%).



Rys. 3.17. Zestawienie wyników masy odpadów pozostałych wyselekcjonowanych z odpadów komunalnych w latach 2004–2012 dla poszczególnych regionów kraju (oprac. własne wg danych [3])

#### 4. Podsumowanie

Przeprowadzona analiza dotycząca zmian masy zebranych selektywnie odpadów komunalnych w poszczególnych regionach Polski w latach 2004–2012 umożliwia sformułowanie następujących spostrzeżeń końcowych:

- W odniesieniu do odpadów komunalnych zebranych w Polsce stwierdzono wzrost szacowanej masy odpadów wyselekcjonowanych z poziomu 249 tys. Mg (2,5%) w 2004 r. do poziomu 1 mln Mg (10,5%) w 2012 r. W tym okresie najwięcej spośród selektywnie zebranych odpadów pochodziło z gospodarstw domowych (68,4%) i sektora publiczno-handlowego (19,2%), a najmniej z usług komunalnych (12,4%). Udział gmin deklarujących prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów komunalnych na swym terenie wzrósł z 81,4% (2004 r.) do 97,2% (2012 r.).
- W Polsce zebrano selektywnie około 5,77 mln Mg odpadów komunalnych, w tym: 1,56 mln Mg szkła (27% z OK-ZS), 1,2 mln Mg papieru i tektury (20,8%), 1,02 mln Mg odpadów biodegradowalnych (17,7%), 839 tys. Mg tworzyw sztucznych (14,5%), 691 tys. Mg odpadów wielkogabarytowych (12%), 262 tys. Mg tekstyliów (4,5%), 102 tys. Mg metali (1,8%) i 99 tys. Mg pozostałych odpadów pochodzenia niebezpiecznego, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (1,7%). Najchętniej zbieranymi selektywnie odpadami komunalnymi są: szkło, papier i tektura, odpady biodegradowalne oraz tworzywa sztuczne.
- W poszczególnych regionach Polski wyselekcjonowanych odpadów komunalnych zgromadzono odpowiednio: około 1,44 mln Mg w regionie południowym (25% w OK-ZS); około 1,33 mln Mg w regionie centralnym (23%); 1,06 mln Mg w regionie północno-zachodnim (18,3%); 754 tys. Mg w regionie północnym (13%); 606 tys. Mg w regionie wschodnim (10,5%) i 587 tys. Mg w regionie południowo-zachodnim (10,2%).
- W regionie południowym Polski selektywnie zebrano najwięcej: szkła (384 tys. Mg; 26,5%), odpadów biodegradowalnych (301 tys. Mg; 21%), papieru i tektury (238 tys. Mg; 16,5%), odpadów wielkogabarytowych (230 tys. Mg; 16%), tworzyw sztucznych (194 tys. Mg; 13,5%), tekstyliów (56 tys. Mg; 4%), metali (23 tys. Mg; 1,5%) i pozostałych (10 tys. Mg; 1%).
- W regionie centralnym Polski selektywnie zebrano najwięcej: papieru i tektury (343 tys. Mg; 26%), odpadów biodegradowalnych (288 tys. Mg; 21,5%), szkła (266 tys. Mg; 20%), tworzyw sztucznych (151 tys. Mg; 11,5%), odpadów wielkogabarytowych (150 tys. Mg; 11,5%), tekstyliów (62 tys. Mg; 4,5%), pozostałych (38 tys. Mg; 3%) i metali (29 tys. Mg; 2%).

- W regionie północno-zachodnim Polski selektywnie zebrano najwięcej: szkła (325 tys. Mg; 30,5%), papieru i tektury (246 tys. Mg; 23%), tworzyw sztucznych (175 tys. Mg; 16,5%), odpadów biodegradowalnych (156 tys. Mg; 15%), odpadów wielkogabarytowych (88 tys. Mg; 8,5%), tekstyliów (35 tys. Mg; 3%), pozostałych (21 tys. Mg; 2%) i metali (14 tys. Mg; 1,5%).
- W regionie północnym Polski selektywnie zebrano najwięcej: szkła (211 tys. Mg; 28%), odpadów biodegradowalnych (142 tys. Mg; 18,8%), tworzyw sztucznych (136 tys. Mg; 18%), papieru i tektury (128 tys. Mg; 17%), odpadów wielkogabarytowych (76 tys. Mg; 10,1%), tekstyliów (43 tys. Mg; 5,7%), pozostałych (9 tys. Mg; 1,2%) i metali (9 tys. Mg; 1,2%).
- W regionie wschodnim Polski selektywnie zebrano najwięcej odpowiednio: szkła (203 tys. Mg; 33,5%), papieru i tektury (144 tys. Mg; 24%), tworzyw sztucznych (107 tys. Mg; 17,5%), odpadów biodegradowalnych (46 tys. Mg; 7,5%), tekstyliów (41 tys. Mg; 7%), odpadów wielkogabarytowych (38 tys. Mg; 6%), metali (18 tys. Mg; 3%) i pozostałych (9 tys. Mg; 1,5%).
- W regionie południowo-zachodnim Polski selektywnie zebrano najwięcej: szkła (163 tys. Mg; 28%), odpadów wielkogabarytowych (109 tys. Mg; 18,5%), papieru i tektury (103 tys. Mg; 18%), odpadów biodegradowalnych (90 tys. Mg; 15%), tworzyw sztucznych (76 tys. Mg; 13%), tekstyliów (25 tys. Mg; 4%), pozostałych (12 tys. Mg; 2%) i metali (9 tys. Mg; 1,5%).
- Wyselekcjonowanych odpadów szklanych, biodegradowalnych, wielkogabarytowych i tworzyw sztucznych najwięcej zgromadzono w regionie południowym kraju obejmującym województwa: małopolskie i śląskie, natomiast najwięcej zebrano selektywnie papieru i tektury, tekstyliów, odpadów pozostałych oraz metali w regionie centralnym Polski (łódzkie i mazowieckie).

## Literatura

1. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2012, poz. 21).
2. GUS 2005-2013: Ochrona środowiska, Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa.
3. GUS 2005-2013: Infrastruktura komunalna, Informacje i opracowania statystyczne, Warszawa.
4. Przywarska R., Kotowski W.: Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwienia odpadów. Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji, Bytom 2006.
5. Rosik-Dulewska Cz.: Podstawy gospodarki odpadami. Wyd. PWN, Warszawa 2008.
6. Bień B., Bień J.D.: Gromadzenie i selektywna zbiórka odpadów komunalnych w gminach. Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2010, t. 13, nr 3, s. 173-183.
7. Mroczka M.: Koszty selektywnej zbiórki odpadów. Przegląd Komunalny, 2009, nr 4 (211).
8. Krzywda D.: Proces segregowania jako determinanta logistyczna rozwoju gospodarki stałymi odpadami komunalnymi. Logistyka, 2011, nr 5, s. 775-779.
9. Górski M.: Organizacja selektywnej zbiórki odpadów. Przegląd Komunalny, 2012, nr 5 (248).
10. Ustawa z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2011, Nr 152 poz. 897).
11. Zbroński D.: Porównanie średnich wyników masy zebranych odpadów komunalnych w latach 2004–2012. Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska, 2014, vol. 16, is. 2, p. 33-42.
12. Zbroński D.: Analiza zmian masy powstałych odpadów komunalnych w poszczególnych województwach. Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska, 2014, vol. 16, is. 4, p. 1-14.
13. Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. 2005, Nr 180, poz. 1495 z późn. zm.).

