



Sustainable waste management in the municipality of Żywiec: a case study

Wacław ZYZAK¹, Jolanta BIEGAŃSKA²

¹ Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej Tel.: +48 33 8279139, e-mail: wyzak@ath.bielsko.pl

² Politechnika Śląska telefon +48 32 2371557, fax +48 32 2371167 e-mail: jolanta.bieganska@polsl.pl

Abstract

The paper presents an analysis of waste management in the municipality of Żywiec in the period between 2005 and 2012. Consequently, since 1992, the program implemented allowed collation of indicators comparable to the average indicators for other areas in the European Union. The increasing level of recovery of raw materials will allow a reduction of waste deposited in the landfill to 50% of the total mass of waste collected from the municipality in 2015. The main materials recovered are glass, plastic and paper.

Keywords: municipal waste, waste management, recycling

Streszczenie

Zrównoważona gospodarka odpadami w gminie Żywiec – studium przypadku

W pracy przedstawiono analizę gospodarki odpadami komunalnymi w gminie Żywiec w latach 2005 – 2012. Konsekwentnie, od 1992 roku, realizowany program pozwolił na uzyskanie wskaźników porównywalnych do średnich w Unii Europejskiej. Wzrastający poziom odzysku surowców umożliwi osiągnięcie w 2015 roku redukcję odpadów deponowanych na wysypisku do 50% ogólnej masy odpadów komunalnych zbieranych z terenu gminy. Wśród odzyskiwanych surowców dominują szkło, tworzywa sztuczne i papier.

Słowa kluczowe: odpady komunalne, zarządzanie gospodarką odpadami, recykling

1. Wstęp

Szacowana roczna ilość produkowanych w Polsce odpadów komunalnych w 2012 roku wyniosła 314 kg/osobę [1], natomiast masa zebranych - 249 kg/os [2]. Lokuje to nasz kraj na jednym z ostatnich miejsc zarówno wśród krajów Europy jak i Unii Europejskiej. Niestety nie jest to efekt świadomego ograniczania produkcji odpadów ale, między innymi, stosunkowo niskiego wskaźnika populacji objętej zorganizowaną zbiórką odpadów, wynoszącego 80,4% ogółu mieszkańców [2] oraz niepełnej ich ewidencji [3]. Niezadowolenie może budzić również sposób zagospodarowania zebranych w kraju odpadów. W 2012 roku aż 74,7% odpadów składowano, 15,1% poddawano recyklingowi, 9,7% kompostowano i tylko 0,5% spalano gdzie średnie dla Unii Europejskiej wynosiły odpowiednio 24%, 24%, 18% i 20%. I chociaż w Polsce odpady komunalne stanowią ok 10% masy wszystkich wytwarzanych rocznie odpadów to są znaczącym problemem ze względu na ich różnorodność jak i duże rozproszenie miejsc ich wytwarzania [4].

Dyrektywa ramowa (2008/98/WE) [5] przyjęta na podstawie „Strategii tematycznej w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i ich recyklingu” - COM(2005)666 [6] nałożyła na państwa członkowskie wymóg ustanowienia do 2013 r krajowych programów zapobiegania powstawaniu odpadów. Zgodnie z wytycznymi programy powinny zakładać: (1) rozdzielenie wzrostu gospodarczego od ilości wytwarzanych odpadów i (2) znaczne zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów poprzez lepszą efektywność wykorzystania zasobów i przestawienie się na bardziej zrównoważone wzorce produkcji i konsumpcji.

W Krajowym planie gospodarki odpadami 2014 [7] i Polityce ekologicznej państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do 2016 r [8], założono osiągnięcie do 2016 r odzysku z odpadów komunalnych na poziomie 50%, za co zgodnie z art.3 ust. 2 ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. 2011 nr 152 poz. 897) odpowiedzialne są gminy. Sprzyjać temu miało objęcie wszystkich gospodarstw domowych umowami odbioru odpadów jak również uporządkowanie systemu zagospodarowania odpadów komunalnych.

2. Gospodarka odpadami w gminie Żywiec

Gmina Żywiec rozpoczęła porządkowanie gospodarki odpadami w 1992 r. Oprócz wcześniej stosowanego systemu odbioru odpadów balastowych, wprowadzono zbiórkę z segregacją w kontenerach KP7 podzielonych na trzy komory z przeznaczeniem na różne surowce oraz pojemnikach PA 1100 odznaczających się kolorami i otworami wrzutowymi dla selektywnej zbiórki surowców wtórnych. Kontenery i pojemniki rozstawiano tak aby jeden zestaw przypadł na ok. 500 mieszkańców. W czerwcu 1994 zarejestrowano spółkę „Beskid” zrzeszającą 15 gmin powiatu żywieckiego oraz sąsiadujące gminy Szczyrk, Wilkowice i Buczkowice, która miała realizować zainicjowany wcześniej program racjonalnej gospodarki odpadami. Systemowe rozwiązanie problemu odpadów obejmowało selektywną zbiórkę odpadów komunalnych oraz surowcowych u źródeł ich powstawania, zbiórkę odpadów kuchennych w systemie pojemników Schefera, zbiórkę odpadów niebezpiecznych (sprzętu elektrycznego i elektronicznego, baterie, lekarstwa, akumulatory itp.), usuwanie odpadów medycznych i weterynaryjnych oraz likwidację eternitu z budynków mieszkalnych. W roku 1995 rozpoczęto selektywną zbiórkę surowców w kolorowych workach LDPE oraz odpadów organicznych w pojemnikach kompostowych. W kolejnych latach unowocześniono składowisko odpadów komunalnych z sortownią tychże odpadów i uruchomiono kompostownię z bioreaktorem typ HERHOF.

Lokalnym dokumentem określającym zasady gospodarki odpadami był Plan gospodarki odpadami dla powiatu Żywieckiego na lata 2010-2017. Założono, że czytelny system odbioru i transportu poprawi skuteczność prawidłowego zagospodarowania generowanych odpadów i ograniczy ilość dzikich wysypisk czy spalanie toksycznych odpadów w domowych piecach. Jednocześnie realizowano *Program ograniczenia niskiej emisji dla Żywca*, w ramach którego dofinansowano montaż kolektorów słonecznych oraz modernizację domowych kotłowni, eliminując piece w których możliwe było spalanie śmieci. Zrealizowanie tych zadań jak również postępująca modernizacja infrastruktury istniejącego składowiska odpadów wyrażająca się nowymi instalacjami do segregacji odpadów oraz bioreaktorów do kompostowania bioodpadów stworzyła szanse na zbliżenie się do standardów europejskich.

3. Gospodarka odpadami komunalnymi.

Odpady komunalne definiowane są jako odpady powstające w gospodarstwach domowych, z wyłączeniem pojazdów wycofanych z eksploatacji, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych [9]. W niniejszej analizie uwzględniono wszystkie odpady odpowiadające tym kryteriom, zarówno zbierane z osiedli mieszkaniowych, miejsc użyteczności publicznej jak również zakładów zlokalizowanych na terenie Żywca.

Od czasu wdrożenia rozwiązań systemowych w 1992 r, edukacja lokalnej społeczności oraz sprawna organizacja skutkowałą systematycznym wzrostem ilości odbieranych odpadów komunalnych. W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych XX w. masa odbieranych odpadów kształtowała się na poziomie 24 tysięcy Mg w skali rocznej i w dalszych latach zaczęła spadać stabilizując się na poziomie 22 tys. Mg. Na progu XXI w. odbierano w ciągu roku ok. 700 kg odpadów od jednego mieszkańca, a od 2006 ilość ta zaczęła spadać (tab. 3.1).

Tabela 3.1. Masa zebranych odpadów komunalnych w gminie Żywiec w latach 2005 do 2012 w porównaniu do średniej krajowej i dynamiki PKB (per capita)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Odpady zebrane w Żywcu (kg):								
ogółem	682,4	743,3	654,3	690,0	683,4	697,2	618,7	603,5
dynamika zmian (2005=100)	100,0	108,9	95,9	101,1	100,1	102,2	90,7	88,4
z gospodarstw domowych	304,1	337,7	343,8	356,3	345,5	351,5	349,0	333,6
dynamika zmian (2005=100)	100	111,0	113,1	117,2	113,6	115,6	114,8	109,7
Odpady zebrane w Polsce (kg)	245	265	259	265	264	263	255	249
dynamika zmian (2005=100)	100	108,2	105,7	108,2	107,8	107,3	104,1	101,6
PKB Polska (\$, ceny bieżące)	7682	7963	8464	9044	9506	9651	10019	10370
dynamika zmian (2005=100)	100	103,7	110,2	117,7	123,7	125,6	130,4	135,0

Opracowanie własne na podstawie roczników GUS, Ochrona środowiska, Warszawa 2006-2013

Porównanie przedstawione w tabeli 3.1 wskazuje, że masa (per capita) odbieranych odpadów z terenu Żywca była ponad dwukrotnie większa od szacowanej średniej krajowej i zbliżona do ilości odpadów zbieranych w rozwiniętych gospodarczo krajach Unii Europejskiej. Wg danych Eurostatu [10] w 2010 r strumień odpadów komunalnych w przeliczeniu na mieszkańca wynosił: w Niemczech – 602 kg, Danii – 673 kg i Luksemburgu – 679 kg, przy średniej dla 27 krajów UE wynoszącej 506 kg. W analizowanych latach zwiększała się masa odpadów odbieranych z gospodarstw domowych przy jednoczesnym spadku ilości ogólnej odpadów komunalnych (Tab. 3.2). Był to efekt mniejszej ilości odpadów zbieranych z miejsc publicznych jak również z punktów usługowych i przedsiębiorstw. Generalnie masa odpadów komunalnych zmniejszała się zarówno w analizowanej gminie jak również w kraju, co przy wzrastającym PKB per capita jest zjawiskiem pozytywnym i wypełniającym zalecenia dyrektywy w sprawie odpadów [5] oraz Krajowego planu gospodarki odpadami 2014 [7].

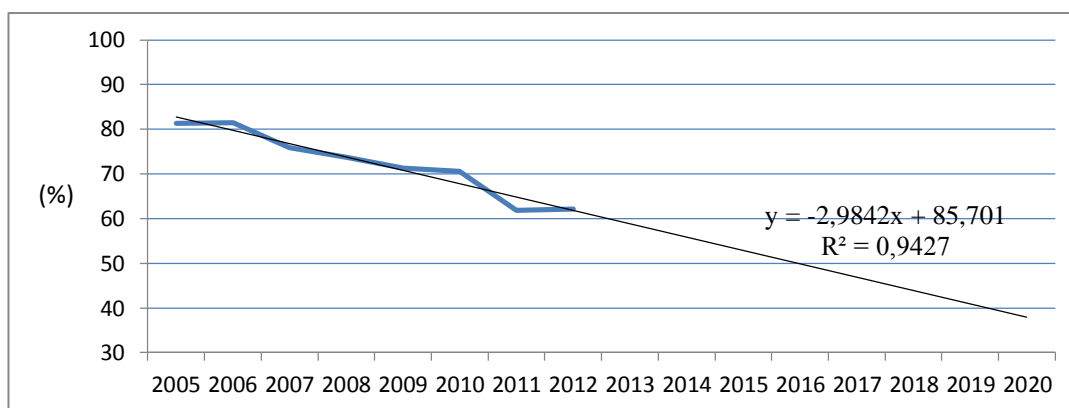
Tabela 3.2. Masa odpadów zebranych z terenu Żywca zdeponowanych na wysypisku i przeznaczonych do odzysku w latach 2005 – 2012.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Odpady (Mg):								
zebrane	22 110,6	24 036,9	21 140,5	22 257,7	22 019,9	22 416,7	19 861,4	19 225,4
wykorzystane	4 143,0	4 451,4	5 102,9	5 844,8	6 313,9	6 599,5	7 576,4	7 288,7
składowane	17967,1	19585,5	16037,6	16412,9	15706,0	15817,2	122845,0	11936,7
Składowane (%)	81,3	81,5	75,9	73,7	71,3	70,6	61,9	62,1

Opracowanie własne na podst. Zbiorczych zestawień o rodzajach i ilościach odpadów komunalnych i gospodarowania nimi. BESKID Sp. Z o.o.

W tabeli 3.2 przedstawiono masę odpadów komunalnych odbieranych z terenu gminy oraz sposób ich zagospodarowania. Z przedstawionego zestawienia wynika, że w analizowanych latach nastąpił 15 procentowy spadek masy odpadów zbieranych z terenu miasta. Jednocześnie, w tym czasie, ilość odpadów odbieranych z gospodarstw domowych wzrosła niemal o 10% (Tab. 3.1), a w latach 2008 i 2010 przekroczyła (per capita) nawet 15 procentowy przyrost w stosunku do roku 2005. Dopiero na koniec pierwszej dekady XXI w. masa zbieranych odpadów z gospodarstw domowych zaczęła spadać, co należy uznać za trend pozytywny.

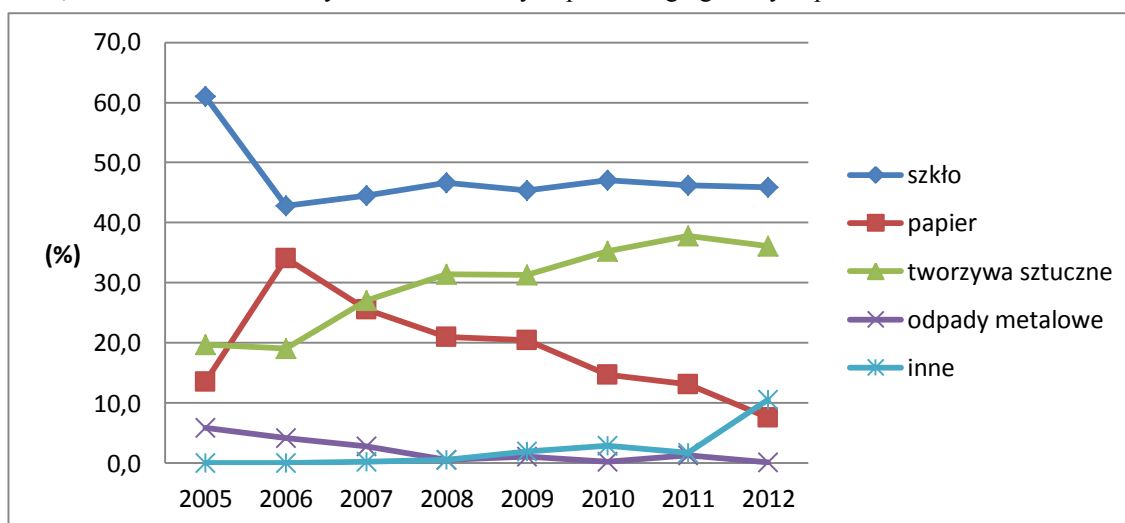
Korzystna tendencja wystąpiła również w sposobie gospodarowania odpadami. Strumień kierowany na wysypisko gminne zmniejszył się w analizowanych latach o 6030 Mg, co stanowi 33% ograniczenie masy odpadów zdeponowanych na składowisku. W sumie odsetek składowanych odpadów na składowisku zmniejszył się z ponad 81 do 62% odpadów komunalnych odbieranych z terenu gminy. Przy przyjętej liniowej estymacji (Rys.3.1) można spodziewać się, że około 2015 roku, 50% generowanych w Żywcu odpadów komunalnych będzie odzyskana do ponownego wykorzystania.



Rys. 3.1. Udział odpadów składowanych w ogólnej masie zbieranych odpadów komunalnych (%). Opracowanie własne na podst. Zbiorczych zestawień o rodzajach i ilościach odpadów komunalnych i gospodarowania nimi. BESKID Sp. Z o.o.

4. Odzysk surowców z odpadów komunalnych

Wśród odpadów sortowanych przez mieszkańców dominowały: szkło oraz tworzywa sztuczne (rys. 4.1). Odpady szklane, po niemal 20% spadku na początku analizowanego okresu, utrzymały ok 45% udział w masie odpadów segregowanych u źródła. Tworzywa sztuczne natomiast wykazały tendencję wzrostową i na początku miały 20% udział, a w 2012 roku stanowiły niemal 40% masy odpadów segregowanych przez mieszkańców.

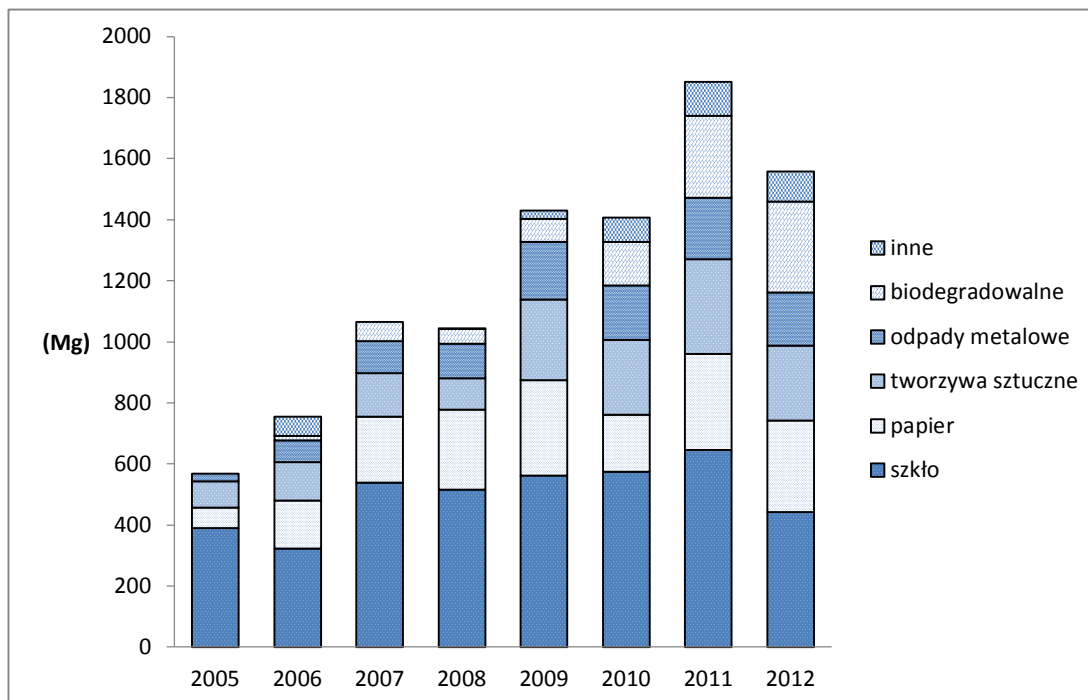


Rys. 4.1. Struktura odpadów odbieranych z gospodarstw domowych (%). Opracowanie własne na podst. Wyniki segregacji dla odpadów komunalnych . BESKID Sp. Z o.o.

Zdecydowaną tendencję malejącą wykazały oddzielone odpady papierowe których ponad 30% udział w ogólnej masie odpadów segregowanych w gospodarstwach domowych obniżył się w ciągu analizowanych 7 lat do poziomu niższego niż 10%. Pod progiem dziesięcioprocentowym znajdowały się również odpady metalowe oraz pozostałe, w tym bioodpady.

W analizowanym okresie odpady zmieszane, szczególnie te zbierane z miejsc publicznych, poddawano resegregacji na terenie spółki Beskid. Pod koniec 2010 roku linię sortującą unowocześniono wyposażając ją w

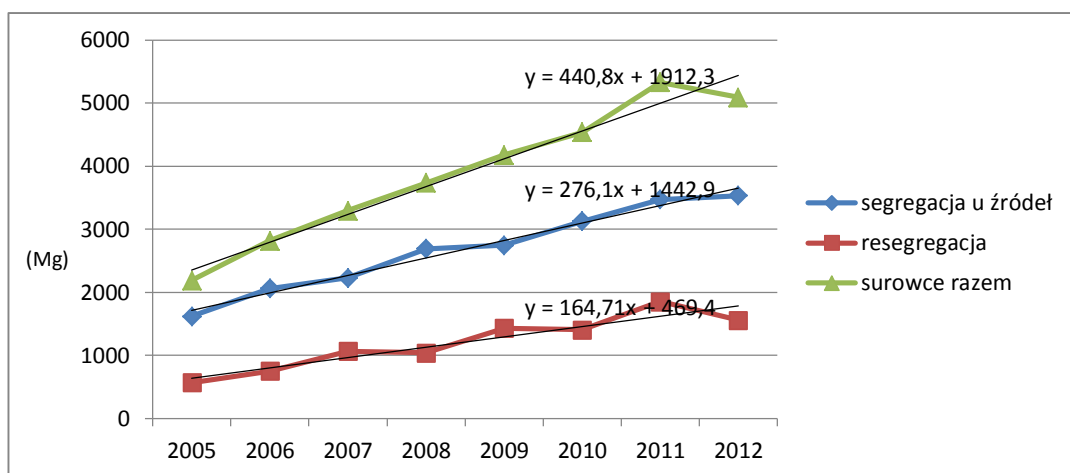
optoelektroniczny sorter. Umożliwiło to usprawnienie odzysku surowców kierowanych do wtórnego wykorzystania. W efekcie masa odzyskanych surowców w procesie resegregacji sukcesywnie się zwiększała (Rys. 4.2). W ciągu siedmiu analizowanych lat wzrosła z 569 do 1559 Mg, osiągając w 2011 roku nawet wielkość 1853 Mg.



Rys. 4.2. Struktura odpadów resegregowanych (Mg). Opracowanie własne na podst. Wyniki segregacji dla odpadów komunalnych. BESKID Sp. Z o.o.

W odzyskanych surowcach dominowały szkło, papier oraz tworzywa sztuczne. W 2005 roku stanowiły one 95% ogólnej masy odpadów resegregowanych. Ich udział jednak malał w wyniku wzrostu innych składników odzyskiwanych ze strumienia odpadów zmieszanych. W 2012 roku triada ta stanowiła zaledwie 65%, przy zwiększającej się frakcji papieru i tworzyw sztucznych. Dominujące początkowo szkło (69%), w roku 2012 stanowiło już tylko 29% ogólnej masy odpadów resegregowanych. Wzrosła natomiast masa odpadów biodegradowalnych. Ich udział w pierwszej połowie okresu wahał się na poziomie 2-5%, a w 2012 roku wyniósł niemal 20%.

W okresie analizowanym sumaryczna masa odzyskanych surowców wzrosła o 132% (Rys 4.3). Wyliczony współczynnik wartości kątovej (α) dla linii trendu wzrostu odzyskiwanych surowców wyniósł 440,8 oraz odpowiednio 276,1 i 164,7 dla surowców segregowanych u źródeł i resegregowanych. Spadek w 2012 roku masy odzyskanych surowców związany był z obniżeniem ogólnej masy zbieranych z terenu miasta odpadów (Tab. 3.2).



Rys. 4.3 Masa surowców pochodzących z segregacji u źródła oraz resegregacji odpadów komunalnych (Mg). Opracowanie własne na podst. Wyniki segregacji dla odpadów komunalnych. BESKID Sp. Z o.o.

5. Podsumowanie

Wprowadzony w 1994 roku system gospodarowania odpadami komunalnymi w gminie Żywiec był jednym z pierwszych kompleksowych rozwiązań wdrażanych w kraju. Konsekwentne działania pokazujące skalę problemu oraz zachęty do odpowiedzialnego postępowania z odpadami komunalnymi dały pozytywne efekty. Wzrastająca, w początkowym okresie, ilość zbieranych odpadów komunalnych zarówno w masie ogólnej jak i w przeliczeniu na jednego mieszkańca, w okresie od 2006 do 2012 roku zaczęła się obniżać. W przeliczeniu na mieszkańca wahała się w granicach 700 - 600 kg, co odpowiada wskaźnikom krajów o uporządkowanej gospodarce odpadami.

W analizowanym okresie znacząco obniżyła się masa odpadów deponowanych na składowisku z ponad 80 do ok 60%. Stwierdzony trend daje szansę ograniczenia do 50% masy odpadów komunalnych składowanych na składowisku zaleczonego w „Krajowym planie gospodarki odpadami 2014” i „Polityce ekologicznej państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do 2016 r” w wymaganym terminie.

Wśród surowców wyselekcjonowanych u źródła dominowały odpady szklane i tworzywa sztuczne, które w ostatnich latach okresu analizowanego stanowiły łącznie ponad 80% masy odzyskanych surowców. Malejący udział odzyskanego papieru i metali może sugerować inny sposób ich zagospodarowania – sprzedaż do komercyjnych punktów skupu lub spalanie czy kompostowanie (odp. papierowe).

Wprowadzenie, a następnie usprawnienie resegregacji znacząco poprawiło odzysk surowców ze strumienia odpadów komunalnych. Wprawdzie ich udział w sumie surowców odzyskanych zwiększył się o 5% ale ich masa w stosunku do początku okresu analizowanego powiększyła się niemal trzykrotnie. W efekcie suma odzyskanych surowców uzyskanych z segregacji u źródła i resegregacji zwiększyła się o 233% w ciągu 7 lat. W procesie resegregacji najczęściej odzyskiwano szkła i papieru oraz tworzyw sztucznych ale największym przyrostem w kolejnych latach odznaczyły się bioodpady, których na początku nie wykazywano, a w 2012 roku osiągnęły 20% udział.

Reasumując można stwierdzić, że w analizowanych latach nastąpiła znacząca poprawa w gospodarce odpadami zbieranymi z terenu żywieckiej gminy. Poprawa ta była efektem licznych zachęt promujących segregację u źródła powstania odpadów oraz wprowadzenia procesu resegregacji. Zasadniczym czynnikiem były zachęty ekonomiczne – bezpłatny odbiór odpadów segregowanych przy jednoczesnych względnie wysokich opłatach za odpady balastowe, wprowadzanie systemu nagród za największą liczbę oddanych worków z segregowanymi odpadami oraz wprowadzenie systemu bezpłatnego odbioru bioodpadów i odpadów wielkogabarytowych.

Literatura:

1. Infrastruktura komunalna w 2012 r., GUS Informacje i Opracowania Statystyczne, 2013, Warszawa.
2. Ochrona środowiska 2013, GUS, Warszawa.
3. Zagospodarowanie odpadów stałych, Raport o stanie miast, 2010, Wspólnota, Nr 36 (990).
4. Kaca E., Kaca G., Wskaźniki masy odpadów w Polsce w świetle danych statystycznych, PIR 2012 (VII–IX): z. 3 (77), s.123–134.
5. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego I Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.
6. COM (2005) 666, Komunikat Komisji dla Rady, Parlamentu Europejskiego, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego I Komitetu Regionów, Bruksela, 2005.
7. Krajowy plan gospodarki odpadami 2014, Monitor Polski Nr 101, Poz. 1183.
8. Polityka ekologiczna państwa na lata 2009-2012 z perspektywą do 2016 r., Monitor Polski Nr 34, Poz. 501.
9. Ustawa o odpadach Dz. U. z 2013 r. poz. 21, 888, 1238. Art.3, pkt 7.
10. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=tsdpc240> (dostęp 20.06.2014)

