

dr inż. Ryszard Szpadt

# **Prognoza zmian w zakresie gospodarki odpadami**



Sfinansowano ze środków  
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej  
na zamówienie Ministra Środowiska.

Marzec 2010 r.

## SPIS TREŚCI

1. Podstawa opracowania .....	3
2. Cel i zakres opracowania.....	3
3. Analiza nowych przepisów prawnych UE i ich wpływu na gospodarkę odpadami w Polsce	4
4. Analiza nowych krajowych przepisów prawa oraz projektów zmian obowiązujących przepisów kontekście ich wpływu na niezbędne zmiany gospodarowania odpadami .....	8
5. Trendy zmian demograficznych, ekonomicznych i społecznych kraju w kontekście ich oddziaływań na gospodarkę odpadami .....	10
5.1. Trendy zmian demograficznych i społecznych .....	10
5.2. Trendy zmian ekonomicznych .....	11
6. Odpady komunalne .....	12
6.1. Prognoza wg Kpgo 2010 .....	12
6.2. Dane statystyczne wg GUS .....	13
6.3. Prognozowanie zmian wytwarzania odpadów komunalnych .....	15
6.4. Prognozowane zmiany w zakresie rozwiązań organizacyjnych i techniczno – technologicznych.....	40
6.5. Sprawdzenie ilości odpadów zbieranych selektywnie w 2008 roku w kontekście możliwości ubiegania się o przyznanie okresów przejściowych w dochodzeniu do wymaganych poziomów recyklingu i ponownego wykorzystania odpadów w roku 2020..	41
7. Odpady z działalności gospodarczej .....	44
7.1. Ogólna charakterystyka i prognozy.....	44
7.2. Charakterystyki grup odpadów i prognozy .....	46
7.3. Pozostałe odpady.....	58
8. Odpady niebezpieczne z działalności gospodarczej.....	64
8.1. Ogólna charakterystyka i prognozy.....	64
8.2. Odpady zawierające PCB.....	67
8.3. Oleje odpadowe.....	67
8.4. Zużyte baterie i akumulatory.....	68
8.5. Odpady medyczne i weterynaryjne .....	69
8.6. Pojazdy wycofane z eksploatacji.....	70
8.7. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny .....	71
8.8. Odpady zawierające azbest .....	73
8.9. Przeterminowane pestycydy.....	73
8.10. Odpady materiałów wybuchowych .....	73
9. Prognozy zmian sposobów gospodarowania charakterystycznymi strumieniami odpadów	74
10. Wnioski .....	80
11. Wykorzystane materiały.....	81

## 1. Podstawa opracowania

Opracowanie wykonano na podstawie trójstronnej umowy nr 111/10/Wn50/NE-OZ-Tz/D zawartej w dniu 24.03.2010 pomiędzy Ministerstwem Środowiska, Narodowym Funduszem Gospodarki Wodnej i Ochrony Środowiska oraz autorem tego opracowania.

## 2. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest przedstawienie prognoz zmian gospodarki odpadami w Polsce w latach 2011-2022. Opracowanie bazuje na prognozach zmian gospodarki odpadami zawartych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami KPGO 2010 i stanowi aktualizację tych danych w oparciu o wyniki badań oraz dane statystyczne i opracowania wykonane w latach 2007-2010, a więc po uchwaleniu Kpgo 2010.

Zakres opracowania obejmuje:

- analizę przepisów prawnych UE oraz projektów polskich przepisów, które wejdą w życie w 2010 roku i w latach następnych oraz konsekwencji tych przepisów dla rozwoju gospodarki odpadami w Polsce,
- analizę proponowanych przez Komisję Europejską kierunków prac nad nowymi przepisami lub zmianami niektórych obowiązujących przepisów w dziedzinie gospodarki odpadami,
- wpływ nowych przepisów prawa gospodarki odpadami przyjętych w Polsce w latach 2008-2009 na rozwój gospodarki poszczególnymi strumieniami odpadów i możliwości osiągnięcia postawionych celów ilościowych odzysku, w tym recyklingu,
- przedstawienie trendów zmian demograficznych, ekonomicznych i społecznych kraju w kontekście ich oddziaływań na gospodarkę odpadami,
- zmiany ilości i jakości wytwarzanych odpadów w latach 2007-2009 i w latach wcześniejszych oraz prognozy zmian ilościowych wytwarzania poszczególnych strumieni odpadów do roku 2022,
- opracowanie prognoz zmian sposobów gospodarowania charakterystycznymi strumieniami odpadów dla spełnienia wymagań prawnych racjonalnej gospodarki odpadami,
- podsumowanie i wnioski.

Niniejsze opracowanie obejmuje wszystkie rodzaje odpadów wytwarzanych w Polsce, zarówno w obszarze komunalnym, jak i przemysłowym oraz usługowym. Wyodrębniono szereg specyficznych strumieni odpadów, dla których wykonano szczegółowe prognozy zmian.

Przyjmując taką specyfikację odpadów kierowano się w dużym stopniu zapisami Kpgo 2010 dla zachowania ciągłości tego dokumentu, stanowiącego jednocześnie poziom odniesienia do prognoz przedstawionych w tym opracowaniu.

Wykonując niniejsze opracowanie korzystano z szeregu danych krajowych, a także zagranicznych dla uzyskania możliwie wysokiego stopnia szczegółowości przedstawionych prognoz.

Zasadniczy problem stanowi dostęp do danych, niepewność co do ich kompletności oraz znaczne różnice danych pochodzących z różnych źródeł, których wiarygodność powinna być wysoka (oficjalne dane statystyczne z GUS i z centralnej bazy odpadowej MŚ).

### 3. Analiza nowych przepisów prawnych UE i ich wpływu na gospodarkę odpadami w Polsce

Zasadniczą zmianę wielu dotychczasowych zasad gospodarowania odpadami przyniesie transpozycja do polskiego prawa, w postaci nowej ustawy o odpadach, nowej dyrektywy ramowej UE tj. dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy.

Dyrektywa ta wprowadza m.in. nowe definicje niektórych pojęć, nowe podmioty do obrotu odpadami, a także nowe poziomy ponownego wykorzystania i recyklingu kilku rodzajów odpadów z sektora komunalnego (głównie odpadów z gospodarstw domowych), a także odpadów z budowy i demontażu. Są to nowe wyzwania dla polskiej i całej europejskiej gospodarki odpadami, których spełnienie będzie szczególnie trudne w krajach EU10+2. Większość krajów EU15 wypełniło już te wymagania wcześniej.

Konsekwencją wejścia w życie nowej ustawy o odpadach (powinno to nastąpić do 12.12.2010) będzie także wygaśnięcie przepisów wykonawczych - rozporządzeń do obecnej ustawy o odpadach i konieczność przygotowania nowych. Należy tu zadbać o to, aby nie zawierały one już wad niektórych aktualnie obowiązujących rozporządzeń.

Szczególnie istotne dla dalszego rozwoju gospodarki odpadami są pojęcia: produkty uboczne, utrata statusu odpadu, które mogą wpłynąć na zmniejszenia strumienia odpadów wytwarzanych w gospodarce krajowej.

**Produkty uboczne** - substancje lub przedmioty, powstające w wyniku procesu produkcyjnego, którego podstawowym celem nie jest ich produkowanie, mogą być uznane za produkty uboczne, a nie za odpady, wyłącznie jeżeli spełnione są następujące warunki:

- a) dalsze wykorzystywanie danej substancji lub tego przedmiotu jest pewne;
- b) dana substancja lub przedmiot mogą być wykorzystywane bezpośrednio bez jakiegokolwiek dalszego przetwarzania innego niż normalna praktyka przemysłowa;
- c) dana substancja lub przedmiot są produkowane jako integralna część procesu produkcyjnego; oraz
- d) dalsze wykorzystywanie jest zgodne z prawem, tzn. dana substancja lub przedmiot spełniają wszelkie istotne wymagania dla określonego zastosowania w zakresie produktu, ochrony środowiska i zdrowia ludzkiego, i nie doprowadzi do ogólnych niekorzystnych oddziaływań na środowisko lub zdrowie ludzkie.

Na podstawie warunków określonych powyżej można przyjąć środki określające kryteria, jakie muszą być spełnione, aby konkretne substancje lub przedmioty mogły być uznane za produkty uboczne, a nie za odpady.

Część odpadów aktualnie wytwarzanych może uzyskać status produktów ubocznych, jeśli będą one spełniały kryteria określone w dyrektywie

Niektóre branże przemysłowe, jak np. branża energetyczna będą ubiegać się o nadanie niektórym z dotychczas wytwarzanych odpadów statusu produktów ubocznych – dotyczy to m.in. popiołów lotnych, żużli, mikrosfer, odpadów z odsiarczania gazów odlotowych.

Skutkować to będzie zmniejszeniem masy odpadów wytwarzanych w kraju, co w połączeniu z zagospodarowaniem tych odpadów poprzez odzysk do różnych celów będzie bardzo pozytywnym działaniem. Utrzymywanie statusu produktu ubocznego będzie wymagało ciągłych starań wytwórców tego produktu o jego bezpośrednie zagospodarowanie.

Niektóre określone rodzaje odpadów przestają być odpadami, gdy zostały poddane procesowi odzysku, w tym recyklingu, i spełniają ściśle kryteria, opracowane zgodnie z następującymi warunkami:

- a) dana substancja lub przedmiot jest powszechnie stosowana do konkretnych celów;

- b) istnieje rynek takich substancji lub przedmiotów bądź popyt na nie;
- c) dana substancja lub przedmiot spełniają wymagania techniczne dla konkretnych celów oraz wymagania obowiązujących przepisów i norm mających zastosowanie do produktów; oraz
- d) zastosowanie danej substancji lub przedmiotu nie prowadzi do ogólnych niekorzystnych skutków dla środowiska lub zdrowia ludzkiego;

W koniecznych przypadkach kryteria obejmują dopuszczalne zawartości zanieczyszczeń i uwzględniają jakiegokolwiek potencjalne niekorzystne oddziaływania substancji lub przedmiotu na środowisko naturalne.

Wprowadzono pojęcie bioodpadów, którymi są ulegające biodegradacji odpady ogrodowe i parkowe, odpady spożywcze i kuchenne z gospodarstw domowych, restauracji, placówek zbiorowego żywienia i handlu detalicznego i porównywalne odpady z zakładów przetwórstwa spożywczego. To wyodrębnienie bioodpadów ma głębszy sens, gdyż stanowi pierwszy element prawdopodobnej przyszłej strategii gospodarki tymi odpadami, niewykluczone jest także przyszłe wprowadzenie dyrektywy o bioodpadach, czego domagają się niektóre kraje członkowskie UE. W art. 22 dyrektywy wskazano na możliwość podjęcia przez państwa członkowskie UE środków zachęcających do:

- selektywnego zbierania bioodpadów w celu ich kompostowania lub fermentacji,
- przetwarzania w sposób zapewniający wysoki poziom ochrony środowiska,
- stosowania bezpiecznych dla środowiska materiałów wyprodukowanych z bioodpadów.

W 2008 opublikowano Zieloną Księgę w sprawie gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej, prezentującą stan gospodarki bioodpadami w UE oraz przygotowującą dyskusję o ewentualnym wprowadzeniu minimalnych wymogów gospodarowania bioodpadami i kryteriów jakościowych dla kompostu i materiału przefermentowanego.

W czerwcu 2009 odbyła się konferencja podsumowująca konsultacje społeczne i dyskusję nad Zieloną Księgą pt. "Bio-Waste - Need for EU Legislation?" Materiały z tej konferencji wraz z komentarzami i dyskusją zostały opublikowane w listopadzie 2009 roku. Należy podkreślić, że powstała Europejska Koalicja na rzecz Bioodpadów, która wywiera silny nacisk na Komisję Europejską w sprawie przyjęcia dyrektywy o bioodpadach. Stanowisko KE w tej sprawie nie jest obecnie jednoznaczne, przeprowadzona zostanie ocena potencjalnego oddziaływania wprowadzenia dyrektywy o bioodpadach na środowisko i na jej podstawie podjęte będą dalsze kroki. Można jednak spodziewać się dalszych nacisków wielu państw członkowskich UE w kierunku wprowadzenia tej dyrektywy. Należy tu przypomnieć, że projekt dyrektywy o bioodpadach był już dyskutowany w latach 2001-2003, po czym wstrzymano dalsze prace nad nią.

Istotne znaczenie dla rynku gospodarki odpadami może mieć dopuszczenie nowych pośredników do obrotu odpadami, dealerów oraz brokerów. Definicje tych pojęć zawarte są w dyrektywie 2008/98/WE:

- "dealer" oznacza jakikolwiek podmiot występujący w roli zleceniodawcy w transakcji zakupu, a następnie sprzedaży odpadów, w tym oznacza również dealerów, którzy nie obejmują odpadów fizycznie w posiadanie;
- "broker" oznacza jakikolwiek podmiot organizujący odzysk lub unieszkodliwianie odpadów w imieniu innych stron, w tym oznacza również brokerów, którzy nie obejmują odpadów fizycznie w posiadanie.

Należy obawiać się, że wprowadzenie nowych pośredników może wpłynąć na rozszerzenie „szarej strefy”, która już obecnie opanowała dużą część rynku gospodarki odpadami. Konieczne są szczegółowe regulacje zasad funkcjonowania tych podmiotów gospodarki odpadami.

Nowa dyrektywa kładzie bardzo silny nacisk na zapobieganie wytwarzaniu odpadów. Zapobieganie oznacza środki zastosowane zanim dana substancja, materiał lub produkt staną się odpadami, które zmniejszają:

- a) ilość odpadów, w tym również przez ponowne użycie produktów lub wydłużenie okresu żywotności produktów;

- b) niekorzystne oddziaływanie wytworzonych odpadów na środowisko i zdrowie ludzkie; lub
- c) zawartość substancji szkodliwych w materiałach i produktach;

Wprowadzone zostały dodatkowe pojęcia dotyczące procesów gospodarowania odpadami, takie jak:

- "ponowne użycie" oznacza jakikolwiek proces, w wyniku którego produkty lub składniki niebędące odpadami są wykorzystywane ponownie do tego samego celu, do którego były przeznaczone;

- "przygotowanie do ponownego użycia" oznacza procesy odzysku polegające na sprawdzeniu, czyszczeniu lub naprawie, w ramach których produkty lub składniki produktów, które wcześniej stały się odpadami, są przygotowywane do tego, by mogły być ponownie wykorzystywane bez jakichkolwiek innych czynności przetwarzania wstępnego;

Po konsultacjach z zainteresowanymi stronami Komisja przedłoży Parlamentowi Europejskiemu i Radzie następujące sprawozdania wraz z załączonymi do nich propozycjami środków wymaganych w celu wsparcia działań zapobiegawczych oraz wdrożenia programów zapobiegania powstawaniu odpadów:

a) do końca 2011 r. sprawozdanie tymczasowe w sprawie cyklu wytwarzania odpadów oraz zakresu zapobiegania ich powstawaniu, w tym opracowanie polityki eko-projektu produktu odnoszącej się zarówno do wytwarzania odpadów, jak i obecności substancji niebezpiecznych w odpadach, promującej technologie pozwalające na uzyskanie trwałych, zdatnych do ponownego wykorzystania i recyklingu produktów;

b) do końca 2011 r. opracowanie planu działania na rzecz dalszych środków wspomagających na szczeblu europejskim, a w szczególności środków mających na celu zmianę obecnego stylu konsumpcji;

c) do końca 2014 r. ustanowienie celów na rok 2020 w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów i segregowania ich, w oparciu o najlepsze dostępne wzorce, w tym, w razie konieczności, zmianę wskaźników dla środków zapobiegania wytwarzaniu odpadów.

Państwa członkowskie są natomiast zobowiązane do opracowania programu zapobiegania powstawaniu odpadów nie później niż do dnia 12 grudnia 2013. Program ten może być zintegrowany z planem gospodarki odpadami lub innymi programami środowiskowymi, albo funkcjonować jako odrębny program. Program ten powinien ustalić cele zapobiegania powstawaniu odpadów oraz odpowiednie właściwe jakościowe lub ilościowe poziomy odniesienia dla przyjętych środków zapobiegania powstawaniu odpadów w celu nadzorowania i oceny postępu w zakresie tych środków, a także mogą określać jakościowe i ilościowe cele i wskaźniki inne niż przyjęte przez Komisję Europejską zgodnie z odpowiednią procedurą regulacyjną.

***Tak więc konieczne jest opracowanie przez Polskę programu zapobiegania powstawaniu odpadów oraz określenie celów przynajmniej jakościowych, a jeśli KE nie uzna ich za wystarczające, także celów i wskaźników ilościowych. Jest to poważne zadanie, którego efektem powinno być przerwanie powiązania pomiędzy wzrostem gospodarczym a wytwarzaniem odpadów. Statystyczne dane GUS z ostatnich lat dotyczące wytwarzania odpadów innych niż komunalne pokazują, że w polskiej gospodarce powiązanie to zostało przerwane, a jednostkowa i całkowita ilość wytwarzanych odpadów odniesiona do PKB zmniejsza się systematycznie pomimo wzrostu PKB.***

Dyrektywa kładzie silny nacisk na ponowne wykorzystanie i recykling odpadów, zobowiązując państwa członkowskie do podjęcia odpowiednich środków w celu wspierania ponownego wykorzystania produktów i przygotowania do działań związanych z ponownym wykorzystaniem, zwłaszcza poprzez zachęcanie do tworzenia i wspieranie sieci ponownego wykorzystania i napraw, wykorzystanie instrumentów ekonomicznych, kryteriów udzielania zamówień, celów ilościowych lub inne środki. Państwa członkowskie powinny podejmować środki na rzecz promowania wysokiej jakości recyklingu i wszędzie tam, gdzie jest to stosowne i możliwe z technicznego, środowiskowego i gospodarczego punktu widzenia, powinny przyjąć w tym celu systemy selektywnego zbierania dla uzyskania wysokiej jakości materiałów dla właściwych sektorów recyklingu.

Do roku 2015 selektywnym zbieraniem powinny być objęte przynajmniej papier, metal, tworzywa sztuczne i szkło.

Aby dostosować się do celów dyrektywy oraz przybliżyć do celu, jakim jest europejskie społeczeństwo recyklingu o wysokiej wydajności zasobów, państwa członkowskie powinny przyjąć wszelkie niezbędne środki służące realizacji następujących celów:

a) do 2020 roku przygotowanie do ponownego wykorzystania i recykling materiałów odpadowych, przynajmniej takich jak papier, metal, tworzywa sztuczne i szkło z gospodarstw domowych i w miarę możliwości odpadów innego pochodzenia podobnych do odpadów z gospodarstw domowych, wzrośnie do minimum 50 % masy;

b) do 2020 r. przygotowanie do ponownego wykorzystania, recykling i inne sposoby odzysku materiałów, w tym do wypełniania wyrobisk, w odniesieniu do innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych, z wyjątkiem materiału występującego w stanie naturalnym zgodnie z definicją dotyczącą odpadu o kodzie 17 05 04 w Europejskim Katalogu Odpadów, zostanie zwiększone do minimum 70 % masy.

3. Komisja ustanowi szczegółowe przepisy dotyczące stosowania i metod obliczeń w odniesieniu do weryfikacji zgodności z celami określonymi powyżej, z uwzględnieniem rozporządzenia (WE) nr 2150/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 listopada 2002 r. w sprawie statystyk odpadów. Mogą one obejmować okresy przejściowe dla państw członkowskich, które w roku 2008 osiągnęły poziom niższy niż 5 % recyklingu któregośkolwiek z wymienionych rodzajów odpadów.

4. Najpóźniej do dnia 31 grudnia 2014 r. Komisja dokona analizy środków i celów dotyczących wymienionych powyżej strumieni odpadów, w celu ewentualnego wzmocnienia tych celów lub rozważenia ustanowienia celów dla innych strumieni odpadów. Sprawozdanie Komisji, w stosownym przypadku z załączonym do niego wnioskiem, zostaje przesłane Parlamentowi Europejskiemu i Radzie. W sprawozdaniu Komisja uwzględni odpowiednie skutki środowiskowe, gospodarcze i społeczne wynikające z określenia celów.

5. Co trzy lata, państwa członkowskie będą przedstawiać Komisji sprawozdania dotyczące ich wyników w zakresie osiągnięcia przedmiotowych celów. Jeśli cele nie zostaną osiągnięte, sprawozdanie to powinno zawierać przyczyny niepowodzenia oraz działania, które państwo członkowskie zamierza podjąć w celu osiągnięcia tych celów.

***Jest to kolejne bardzo mocne wyzwanie dla polskiej gospodarki odpadami komunalnymi oraz odpadami z budowy i remontów. Osiągnięcie podanych celów do roku 2020 jest bardzo trudne, gdyż wymaga w wielu przypadkach 10-krotnego wzrostu poziomu selektywnego zbierania w celu zebrania materiałów do przygotowania do ponownego wykorzystania i recyklingu.***

W rozdziale 6 tego opracowania przeanalizowano możliwość ubiegania się przez Polskę o ustanowienie okresów przejściowych w odniesieniu do terminu uzyskania poziomów ponownego wykorzystania i recyklingu odpadów papieru, tworzyw sztucznych, szkła i metali. Stwierdzono, że Polska może ubiegać się o ustanowienie okresu przejściowego dla osiągnięcia wymaganego poziomu ponownego użycia i recyklingu odpadów metali, być może także dla papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych, choć w tych przypadkach może to nie być realne, gdyż uzyskane poziomy selektywnego zbierania były bliskie 5%.

#### **4. Analiza nowych krajowych przepisów prawa oraz projektów zmian obowiązujących przepisów kontekście ich wpływu na niezbędne zmiany gospodarowania odpadami**

Ustawa z dnia 22 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 28, poz. 145) nie ma bezpośredniego znaczenia dla okresu po roku 2010, gdyż zostanie uchylona po wejściu w życie nowej ustawy transponującej dyrektywę 2008/98/WE. Część jej zapisów zostanie przeniesiona do nowej ustawy, jednak dopóki nie zostanie przedstawiony projekt nowej ustawy, trudno jest oceniać jej faktyczny wpływ na przyszłą gospodarkę odpadami. Ostatnie zmiany pozwolą jednak na pewne uporządkowanie niektórych kwestii do końca roku 2010, jak np.: zamknięcie przynajmniej niektórych składowisk nie spełniających wymagań.

Rozporządzenia do obecnej ustawy będą uchylone i wydane będą nowe rozporządzenia na podstawie nowej ustawy – konieczne jest dostosowanie rozporządzeń do nowych warunków gospodarowania odpadami oraz usunięcie wad i nieścisłości, które były w niektórych dotychczasowych rozporządzeniach, np. dotyczących kryteriów przyjęcia odpadów na składowiska poszczególnych typów, nieselektywnego składowania, odzysku odpadów poza instalacjami.

Ustawa z dnia 20 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych (Dz.U. nr 138, poz. 865) wprowadza istotne zmiany dotyczące statusu odpadów wydobywczych oraz niezanieczyszczonej ziemi. Zostały one wyjęte z kompetencji ustawy o odpadach w zakresie:

- zasad gospodarowania,
- zasad prowadzenia obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych,
- procedur związanych z uzyskiwaniem zezwoleń i pozwoleń na gospodarowanie odpadami wydobywczymi,
- procedur związanych z zapobieganiem poważnym wypadkom w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych kategorii A.

Te nowe zasady obniżają wymagania dotyczące składowisk odpadów wydobywczych, kładąc mniejszy nacisk na zagadnienia środowiskowe, a większy na zapobieganie wystąpieniu poważnego wypadku.

Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 r. o bateriach i akumulatorach (Dz.U. nr 79, poz. 666) ma na celu zapewnienie szybszego rozwoju selektywnego zbierania zużytych baterii oraz ich recyklingu. Wprowadzono m.in. obowiązek zbierania baterii przez wszystkie placówki handlowe o powierzchni sprzedaży minimum 25 m<sup>2</sup> oraz uproszcza dokumentację tego zbierania. Wprowadzono obowiązek rejestracji z dniem 1 listopada 2009 dla wszystkich przedsiębiorców wprowadzających do obrotu baterie, a także dla zakładów przetwarzających te odpady. Zezignowano z dotychczasowej metody rozliczania osiągniętego poziomu odzysku i recyklingu baterii w sztukach wprowadzając rozliczenie w jednostkach masy od 1 stycznia 2010 r. .

Ustawa zobowiązuje przedsiębiorców wprowadzających baterie lub akumulatory do zorganizowania i sfinansowania zbierania, przetwarzania, recyklingu i unieszkodliwiania zużytych baterii i akumulatorów, przy czym mogą oni korzystać z pośrednictwa innych podmiotów. Nie daje zatem, jak dotychczas, możliwości formalnego przekazania obowiązków wprowadzających na rzecz organizacji odzysku. Nowa ustawa o bateriach wprowadza całkowitą liberalizację rynku w tym zakresie. Znikają ograniczenia rodzajowe i kapitałowe, jakie dotąd obowiązywały dla organizacji odzysku. Oznacza to zaostrenie konkurencji, które może prowadzić do równoległego tworzenia na tym samym obszarze terytorialnym konkurencyjnych systemów selektywnego zbierania zużytych baterii i akumulatorów. Istniejące organizacje odzysku ZSEE rozszerzają swojej oferty o baterie, jest prawdopodobne, że może powstać w Polsce kilka konkurencyjnych systemów selektywnego zbierania baterii o różnej skali i zasięgu działania.

Transponując europejską dyrektywę 2006/66/WE w sprawie baterii i akumulatorów ustawa wprowadza wymagane poziomy (selektywnego) zbierania zużytych baterii, które wyniosą: osiągnięcie do dnia 26 września 2012 poziomu zbierania minimum 25% masy baterii wprowadzonych na rynek w 2012 r. i co najmniej 45% tej masy do dnia 26 września 2016 r i w kolejnych latach. Jest to kolejne ogromne wyzwanie dla polskiej gospodarki odpadami.

## **Projekt ustawy o opakowaniach i odpadach opakowaniowych**

Projekt ustawy o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi stanowi nowelizację już istniejących w tym zakresie aktów prawnych transponujących dyrektywę UE nr 94/62/WE z 1994 roku oraz dyrektywę 2004/12/WE z 2004 roku. Ustawa porządkuje przede wszystkim sprawy związane z poprawą krajowego systemu zbierania odpadów opakowaniowych i ich recyklingu przez „uszczelnienie” tego systemu i przeciwdziałanie procederowi „handlu kwitami”. W tym celu zaprojektowany został krajowy rejestr, obejmujący wszystkich przedsiębiorców wprowadzających opakowania na rynek, organizacje odzysku, oraz przedsiębiorców prowadzących recykling odpadów opakowaniowych. Rejestr ten będzie docelowo częścią kompleksowej bazy danych o odpadach, prowadzonej przez Główną Inspekcję Ochrony Środowiska, jednak przejściowo do 2012 roku, rejestr taki prowadzić będą marszałkowie województw. Nowe uregulowania dotyczą także funkcjonowania organizacji odzysku. Planowane jest podniesienie kapitału zakładowego dla tych instytucji z 1 do 5 mln zł, co powinno wyeliminować z rynku najsłabsze organizacje. Na organizacje odzysku nakłada się obowiązek prowadzenia działań edukacyjnych, na które powinny one przeznaczać nie mniej niż 5% swoich przychodów. Wszystkie organizacje odzysku zostały zobowiązane do wdrożenia Systemu Ekozarządzania i Audytu (EMAS), zapewniającego najwyższe standardy prowadzenia działalności w gospodarce odpadami.

Ustawa wprowadza opłatę recyklingową na torebki foliowe. Opłata ta miałaby jednak wejść w życie dopiero od 1 stycznia 2015 roku ze względu na konieczność przeznaczenia wystarczającego czasu dla producentów torebek do zmiany profilu produkcji. Zadaniem tego mechanizmu jest redukcja zużycia torebek foliowych, zużywanych obecnie w Polsce w ilości ponad 6 mld sztuk rocznie. Przychody z tej opłaty produktowej trafiałyby do urzędów marszałkowskich z przeznaczeniem na finansowanie systemów selektywnego zbierania i recyklingu odpadów oraz edukację ekologiczną.

**Projekt z dnia 16 sierpnia 2009 r. rozporządzenia Ministra Środowiska** w sprawie komunalnych osadów ściekowych wprowadza istotne zmiany w porównaniu do obowiązującego rozporządzenia.

Zwiększa dopuszczalne zawartości niektórych metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych, zwłaszcza dla stosowania w rolnictwie i do rekultywacji gruntów na cele rolne, w tym:

- kadmu z 10 do 20 mg/kg sm,
- ołowiu z 500 do 750 mg/kg sm,
- rtęci z 5 do 16 mg/kg sm (a także z 10 do 20 mg/kg sm dla stosowania osadu do rekultywacji gruntu na cele nierolne),
- miedzi z 800 do 1000 mg/kg sm,
- niklu z 100 do 300 mg/kg sm ((a także z 200 do 400 mg/kg sm dla stosowania osadu do rekultywacji gruntu na cele nierolne),

co wpłynie na wzrost potencjalnej możliwości stosowania większej grupy osadów, niespełniających dotychczasowych ostrzejszych wymagań.

Zmieniono jednak jednocześnie dopuszczalne dawki komunalnych osadów ściekowych, obniżając je w porównaniu do dotychczasowych dawek, które wynosiły od 10 Mg sm/ha dla stosowania w rolnictwie, do 200 Mg sm/ha dla stosowania do rekultywacji gruntów na cele rolne i nierolne oraz do maks. 250 Mg sm/ha dla uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu oraz nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz.

Określone w projekcie rozporządzenia zostały ilości komunalnych osadów ściekowych, które mogą być stosowane w ciągu roku na jednostkę powierzchni (ha), zależnie od przestrzegania wymagań dopuszczalnych ilości metali ciężkich w stosowanych komunalnych osadach ściekowych:

- 1) w rolnictwie lub do rekultywacji gruntów na cele rolne – 3 Mg s.m./ha a,
- 2) w pozostałych celach – 15 Mg s.m./ha a.

Przy jednokrotnym w ciągu dwóch lub trzech lat stosowaniu komunalnych osadów ściekowych w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne, dawka może być skumulowana i nie może przekraczać odpowiednio 6 Mg s.m./ha/2 lata i 9 Mg s.m./ha/3 lata. Przy jednokrotnym w ciągu dwóch lub trzech lat, stosowaniu komunalnych osadów ściekowych do rekultywacji terenów na cele

nierolne oraz przy dostosowywaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nie przeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz, dawka może być skumulowana i nie może przekraczać odpowiednio 30 Mg s.m./ha/2 lata i 45 Mg s.m./ha/3 lata.

Oznacza to w rzeczywistości ograniczenie stosowania osadów i zmniejszenie masy osadów, które można będzie stosować do odzysku zgodnie z rozporządzeniem. Dla uzyskania dotychczasowego poziomu stosowania osadów konieczne będą wielokrotnie większe powierzchnie terenów rolnych do nawożenia lub do rekultywacji, a także terenów przeznaczonych do rekultywacji na cele nierolne lub do uprawy roślin przemysłowych i produkcji kompostu. Aktualny udział tych zastosowań dotyczy ok. 45 % masy komunalnych osadów ściekowych. Aby utrzymać wysoki poziom odzysku osadów konieczne będzie zwiększenie produkcji wysokiej jakości kompostu, spełniającego wymagania dla nawozów organicznych, aby można było wprowadzać go do obrotu jako produkt.

W związku z zamykaniem licznych składowisk komunalnych w latach 2009-2010 należy liczyć się z okresowym wzrostem zapotrzebowania na osady do rekultywacji zamykanych składowisk – wytworzenia wierzchniej warstwy rekultywacyjnej. Zagadnienie to reguluje także rozporządzenie w sprawie odzysku poza instalacjami w procesie R14, które dopuszcza wspólne stosowanie osadów z popiołami lotnymi w proporcji 1:1 (nie określono czy wagowo czy objętościowo) w warstwie o grubości 1 m dla nasadzeń niskich oraz do 2 m dla nasadzeń wysokich (drzew), przy założeniu, że osady są stosowane zgodnie z wymaganiami dotychczasowego rozporządzenia o osadach. Ten przepis jest różnie interpretowany w kraju, odmawia się często uzgodnienia ilości osadów wynikającej z grubości warstwy rekultywacyjnej popiołu i osadu, ograniczając zgodność z rozp. tylko do zawartości metali ciężkich w osadach. Ta kwestia wymaga jednoznacznego zapisu w rozp. o procesie R14, tj. określenia maksymalnej dawki osadu w mieszaninie z popiołami lotnymi.

Projekt rozporządzenia pozostawia bez zmian dopuszczalne metali ciężkich w wierzchniej warstwie gruntu przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne, a także do innych zastosowań wynikających z ustawy o odpadach i niniejszego rozporządzenia. W celu ochrony powierzchni gleby i ziemi dodano warunek mówiący o tym, że komunalne osady ściekowe mogą być stosowane wyłącznie wtedy, gdy działanie to nie powoduje przekroczenia standardów jakości gleby i ziemi, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. Nr 165, poz. 1359).

## **5. Trendy zmian demograficznych, ekonomicznych i społecznych kraju w kontekście ich oddziaływań na gospodarkę odpadami**

### **5.1. Trendy zmian demograficznych i społecznych**

Prognozy zmian demograficznych w latach 2008-2035 zawiera opracowanie GUS z 2009 roku [9]. W całym okresie objętym prognozą liczba ludności Polski będzie się systematycznie zmniejszać. Ubytek – w stosunku do 2007 r. – wyniesie w 2035 roku ok. 2 223 tys. osób. Pierwsze lata przyniosą niewielki spadek – poniżej 10 tys. osób rocznie, znaczące zmiany nastąpią po 2015 roku. W latach 2007-2015 liczba ludności zmniejszy się w porównaniu do 2007 r. jedynie o ok. 100 tys., a w kolejnych okresach nastąpi znaczne przyspieszenie tempa zmian. W roku 2022 liczba ludności wyniesie ok. 37,67 mln, a w końcu 2035 r. ludność Polski osiągnie 35 993 tys., co stanowi 94,4% stanu z roku 2007. Spadek liczby ludności będzie dotyczyć głównie miast, w latach 2007-2022 liczba mieszkańców miast zmaleje z ok. 23,317 mln w roku 2007 do ok. 22,5 mln w roku 2022. W tym czasie nastąpi nieznaczny wzrost liczby mieszkańców wsi z 14,788 mln mieszkańców w roku 2007 do ok. 15,16 mln mieszkańców w roku 2022. W perspektywie roku 2035 liczba mieszkańców wsi ulegnie niewielkiemu spadkowi do ok. 14,778 mln. W tabeli tej przedstawiono także szacunkowe liczby ludności w miastach dużych

(>200 tys.mieszkańców) i małych w latach 2010-2015, dla okresu prognozy gospodarki odpadami komunalnymi.

Tabela 5.1. Prognoza liczby ludności Polski w latach 2007-2035 (tys.)

Rejon	2007	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Polska	38115,6	38107,4	38100,7	38092,0	38016,1	37829,9	37438,1	36796,0	35993,1
Miasta	23316,9	23257,0	23200,4	23145,5	22897,7	22649,7	22299,0	21799,5	21215,5
Wsie	14798,8	14850,4	14900,2	14946,5	15118,4	15180,2	15139,1	14996,5	14778,0
M. duże				8101,1	8014,2	7927,4	7804,7		
M. małe				15044,4	14883,5	14722,3	14494,3		
Zmiany w stosunku do roku 2007 (2007 = 100)									
Polska	100,0	100,0	100,0	99,9	99,7	99,3	98,2	96,5	94,4
Miasta	100,0	99,7	99,5	99,3	98,2	97,1	95,6	93,5	91,0
Wsie	100,0	100,3	100,7	101,0	102,2	102,6	102,3	101,3	99,9

Opracowanie GUS wskazuje na starzenie się społeczeństwa, spadek liczby urodzeń, wzrost migracji wewnętrznej i zewnętrznej jako główne przyczyny zmian demograficznych. Liczby ludności w specyficznych okresach planowania gospodarki odpadami wyniosą w przybliżeniu (tys.):

Rok	Polska	Miasta	Wsie	Małe miasta	Duże miasta	Wsie	Małe miasta	Duże miasta
2011	38067	23091	14976	15010	8081	15030	14963	8056
2014	38030	22947	15083	14916	8031			
2015	38000	22900	15100	14885	8015	15125	14837	7989
2018	37900	22750	15150	14788	7962			
2019	37840	22685	15155	14745	7940	15160	14688	7909
2022	37673	22507	15166	14630	7877			

## 5.2. Trendy zmian ekonomicznych

Po roku 2002 miał miejsce znaczący wzrost ekonomiczny Polski, wyrażany m.in. wzrostem poziomu dochodu narodowego Polski (PKB). Tabela 5.2 zawiera wartości PKB oraz trendy zmian w latach 2000-2009. Średni wzrost PKB w latach 200-2007 wynosił 4,1% rocznie (liczony rok do roku w cenach stałych) oraz 5,2% rocznie w latach 2003-2007. Wzrost wartości PKB (rok do roku) liczony w cenach stałych wynosił 6,2% i 6,8% w latach 2006 i 2007, a więc bezpośrednio przed początkiem kryzysu ekonomicznego, po czym w wyniku trwającego ogólnoswiatowego kryzysu tempo jego wzrostu zmalało do 5,0% w roku 2008 i 1,7% w roku 2009, wobec ujemnych wartości w większości krajów UE, jak i poza UE.

Tabela 5.2. Wartości PKB Polski w latach 2000-2009

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PKB, ceny bieżące, mld zł	744,38	779,56	808,58	843,16	924,54	983,30	1060,0	1176,74	1272,84	1342,88
PKB ceny stałe rok poprz. 100%	104,3	101,2	101,4	103,9	105,3	103,6	106,2	106,8	105,0	101,7
PKB ceny stałe, mld zł	744,38	753,25	763,67	793,44	835,27	864,90	918,49	981,0	1030,14	1048,09
PKB ceny stałe 2000=100%	100,0	101,2	102,6	106,6	112,2	116,2	123,4	131,8	138,4	140,8

Trendy przyszłych zmian są przedstawiane dla polskiej gospodarki w krótkim horyzoncie czasowym tj. na lata 2010-2011. Prognoza Komisji Europejskiej z listopada 2009 zawierała szacunki wzrostu gospodarczego Polski – 1,2% w roku 2009, 1,8% w roku 2010 oraz 3,2% w roku 2011. W tym okresie Polska będzie najszybciej rozwijającym się krajem w całej UE. Jednocześnie KE ocenia, iż rozwój ten będzie dokonywał się w warunkach łagodnej presji inflacyjnej, co pozwoli ustabilizować

wzrost cen w okolicach 2% w kolejnych dwóch latach. Prognoza Banku Światowego z 1 kwietnia 2010 roku zakłada, że dynamika polskiego wzrostu gospodarczego w 2010 roku wyniesie 3,0 proc., a w 2011 - 4,5 proc. Ekonomiści Banku nie wykluczają jednak, że wzrost gospodarczy będzie słabszy, w granicach 2,5-3,0 proc. w 2010 roku i ok. 4,0 proc. w 2011. Inflacja ukształtuje się w 2010 roku na poziomie 2,1 proc., a w 2011 r. będzie to 2,7 proc. Region UE-10 w latach 2010 i 2011 powróci do wzrostu gospodarczego, jednak tempo wzrostu będzie słabsze niż przed kryzysem. Polska, Słowacja, Litwa, Rumunia i Czechy będą liderami wzrostu. Ocenia się, że Polska powinna kontynuować proces konwergencji gospodarczej do poziomów UE mniej więcej w tym samym tempie co przed kryzysem. W ocenie autorów prognozy, większość państw regionu wróci do potencjalnych poziomów wzrostu gospodarczego w latach 2013-2014. Prognozy na dalsze lata biorą pod uwagę niepewność odnośnie dalszego rozwoju ekonomii światowej oraz obawy powrotu kryzysu ekonomicznego. To oczywiście nie daje podstaw do wiarygodnych prognoz rozwoju gospodarki odpadami, w tym wytwarzania odpadów oraz zmian ich składu materiałowego. W niniejszym opracowaniu przyjęto zachowawczo, że wzrost ekonomiczny Polski w następnych latach nie przekroczy średniorocznie 3,5%.

## 6. Odpady komunalne

### 6.1. Prognoza wg Kpgo 2010

Prognoza zmiany ilości i jakości odpadów komunalnych zawarta w Kpgo 2010 uwzględnia następujące założenia:

- nie będą następowały istotne zmiany ilości i składu wytwarzanych odpadów komunalnych;
- wzrost wskaźników ilościowych wytwarzanych odpadów kształtował się będzie na poziomie 5% w okresach 5 letnich i będzie następujący:
  - rok 2004 – 273 kg/M/rok,
  - rok 2010 – 289 kg/M/rok,
  - rok 2015 – 301 kg/M/rok,
  - rok 2018 – 313 kg/M/rok;
- wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów z 2% (w stosunku do całości wytwarzanych odpadów) w roku 2004 do 10% w 2010 r. i 20% w 2018 r., spowoduje zmiany ilości i składu odpadów niesegregowanych; zmniejszy się w nich głównie zawartość papieru, tworzyw, szkła i metali;
- ilość pozostałych odpadów w grupie 20 wzrastać będzie średnio o 5% w okresach 5-letnich.

Prognoza ta nie była oparta na danych statystycznych dotyczących zmian ilości odpadów komunalnych wytwarzanych i zbieranych w Polsce, gdyż dane te nie były wiarygodne. Wraz z wprowadzeniem w Polsce opłaty za składowanie odpadów komunalnych nastąpiło zmniejszenie raportowanych ilości zbieranych odpadów komunalnych. Wskazuje to ewidentnie na unikanie opłat za składowanie odpadów przez podmioty odbierające odpady komunalne, czemu sprzyjało częściowe tylko wyposażenie składowisk w wagi samochodowe.

W tabeli 6.1 przedstawiono dane dotyczące wartości wyjściowych i prognoz wytwarzania odpadów komunalnych na podstawie KPGO 2010. Dane te zostały opracowane na podstawie indywidualnych prognoz dla poszczególnych strumieni odpadów zbieranych selektywnie, jak i poszczególnych składników zmieszanych odpadów komunalnych. Dane te nie zostały przedstawione w opracowaniu KPGO, jednak były dostępne w materiałach roboczych do opracowania planu. Porównanie ilości odpadów prognozowanych do wytworzenia w latach 2004-2018 wskazuje, że średnia stopa wzrostu dla całej masy odpadów komunalnych wynosi w tym okresie 1,10, a to oznacza wzrost o 10%.

Tabela 6.1. Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w Polsce, tys. Mg/a wg Kpgo 2010

Rok	Liczba ludności wg GUS [tys.]	Kod odpadu	Rodzaj	Ilość tys. Mg/a	RAZEM	Stopa zmian
2004	38 174,1	20 01	Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	243	11 802 (1,0)	1,00
		20 02	Odpady z ogrodów i parków	326		1,00
		20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	10 417		1,00
		20 03 02	Odpady z targowisk	114		1,00
		20 02 03	Odpady z czyszczenia ulic	251		1,00
		20 03 07	Odpady wielkogabarytowe	451		1,00
2010	37 899,2	20 01	Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	1 096,7	12174,1 (1,03)	4,51
		20 02	Odpady z ogrodów i parków	341,7		1,05
		20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	9 870,5		0,95
		20 03 02	Odpady z targowisk	120,5		1,06
		20 02 03	Odpady z czyszczenia ulic	266,2		1,06
		20 03 07	Odpady wielkogabarytowe	478,5		1,06
2014	37 625,9	20 01	Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	1701,2	12 290,2 (1,04)	7,00
		20 02	Odpady z ogrodów i parków	334,0		1,025
		20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	9640,1		0,925
		20 03 02	Odpady z targowisk	117,9		1,03
		20 02 03	Odpady z czyszczenia ulic	276,9		1,10
		20 03 07	Odpady wielkogabarytowe	497		1,10
2018	37 387,6	20 01	Odpady komunalne segregowane i zbierane selektywnie	2 341,8	12 962,8 (1,10)	9,64
		20 02	Odpady z ogrodów i parków	331,3		1,02
		20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	9 367,4		0,90
		20 03 02	Odpady z targowisk	116,9		1,025
		20 02 03	Odpady z czyszczenia ulic	287,9		1,15
		20 03 07	Odpady wielkogabarytowe	517,5		1,15

Źródło: KPGO 2010

Wg Kpgo 2010, w 2010 r. ilość składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji nie powinna przekraczać 3,29 mln Mg. Wobec zaprezentowanej powyżej prognozy wytwarzania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji szacuje się, że ilość odpadów poddanych odzyskowi i unieszkodliwianiu (poza składowaniem) powinna kształtować się na poziomie ok. 2,5 mln Mg.

W 2013 r. ilość składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji nie powinna przekraczać 2,19 mln Mg, a szacowana ilość odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, która powinna zostać poddana odzyskowi lub unieszkodliwianiu (poza składowaniem), wyniesie ok. 3,5 mln Mg.

Docelowo w 2020 r. ilość składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji nie powinna przekraczać 1,53 mln Mg. Wobec powyższego szacuje się, że w 2018 r. trzeba będzie przekształcić biologicznie lub termicznie co najmniej 3,6 mln Mg.

## 6.2. Dane statystyczne wg GUS

Tabela 6.2 zawiera szacunkowe dane GUS dotyczące ilości odebranych w Polsce w latach 1995-2008 odpadów komunalnych (łącznie z odpadami zbieranymi selektywnie). Od 2005 roku podawana jest także szacunkowa ilość odpadów wytworzonych, nie jest jednak jasne jak jest ona obliczana. Dane te pokazują ewidentnie, że sprawozdania podmiotów odbierających odpady komunalne są nierzetelne i zawierają zaniżone ilości odpadów odbieranych. Ilości odpadów odebranych w 2008 roku są niższe niż w roku 1995, pomimo iż wówczas tylko niewielka liczba mieszkańców wsi i część mieszkańców miast była objęta systemami odbierania odpadów. Badania prowadzone w licznych krajach europejskich, a także prognozy opracowywane przez organizacje międzynarodowe pokazują wyraźnie, że ilość wytwarzanych odpadów jest silnie skorelowana z zamożnością społeczeństwa i pomimo wielu podjętych prób minimalizacji wytwarzania odpadów komunalnych nie udało się oddzielić wzrostu gospodarczego od wytwarzania odpadów komunalnych, w przeciwieństwie do odpadów przemysłowych (generalnie odpadów z działalności gospodarczej).

Tabela 6.2. Odpady komunalne wytworzone i odebrane

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Odpady wytworzone, tys. Mg							12169	12235	12264	12194
Ludność objęta odbieraniem odpadów komun., %							68,9	73,9	76,3	78,1
Odpady komunalne odebrane, tys. Mg	10985	12226	11108,8	10508,7	9924,6	9759,3	9352,1	9876,6	10082,6	10036,4
- z miast			9895,6	9239,7	8629,2	8135,5	7671,9	7954,6	7907,3	7658,8
- z obszarów wiejskich			1213,2	1269	1295,4	1380,5	1384,9	1518,6	1662,4	1695,1
Odpady komunalne odebrane, kg/M a						255,7	245,1	259	264,5	263,33
Odpady komunalne odebrane bez wyselekcjonowanych						9516	9057	9473	9570	9354

Źródło: GUS

Pewien wpływ na zaniżone ilości odpadów może mieć emigracja Polaków do krajów UE, Norwegii oraz innych krajów. Wg szacunkowych danych portalu eGospodarka.pl w latach 2002-2008 za granicą przebywały czasowo (dla lat 2002-2006 przyjęto czas pobytu ponad 2 miesiące, dla lat 2007-2008 – ponad 3 miesiące) następujące liczby obywateli polskich:

2002	2004	2005	2006	2007	2008
786.000	1.000.000	1.450.000	1.950.000	2.270.000	2.210.000

Dane te zostały oszacowane wg informacji z różnych źródeł, pokazują one skalę zagadnienia, nie są jednak wystarczająco dokładne, aby oszacować faktyczny czas przebywania obywateli polskich za granicą w poszczególnych latach (pobyt ciągły lub sezonowy). Można szacować zmniejszenie masy odpadów wytwarzanych w kraju wskutek emigracji polskich obywateli na ok. 1-4% w poszczególnych latach. Wyraźne zmniejszenie ilości odpadów zebranych (zmniejszenie o 9,3%) miało miejsce w roku 2001 i nie było związane z emigracją Polaków za granicę, która nasiliła się dopiero w późniejszym okresie.

Dane GUS (tabele 6.3 i 6.4) pokazują znaczący (prawie 3-krotny) wzrost ilości selektywnie zebranych odpadów komunalnych w latach 2004-2008 od 243 tys. Mg/a do 682 tys. Mg/a, jednak w przeliczeniu na statystycznego mieszkańca stanowi to tylko 6,4-17,9 kg/a. Ok. 66-68% tych odpadów zebrano w gospodarstwach domowych.

Tabela 6.3. Odpady komunalne zebrane selektywnie w latach 2004-2008 (wg GUS) z gospodarstw domowych i pozostałych źródeł (tys. Mg)

Rodzaje odpadów	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem	243	297	403	513	682
Papier i tektura	67	96	100	112	145
Szkło	73	99	114	136	175
Tworzywa sztuczne	31	41	55	67	83
Metale	10	7	7	7	9
Tekstylna	14	18	25	27	38
Odpady niebezpieczne	0	0	0	1	1
Wielkogabarytowe	48	34	42	72	97
Biodegradowalne					123

Tabela 6.4. Odpady komunalne zebrane selektywnie w latach 2004-2008 (wg GUS) z gospodarstw domowych (tys. Mg)

Rodzaje odpadów	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem	166	198	259	345	451
Papier i tektura	28	36	44	55	70
Szkło	60	80	90	109	137
Tworzywa sztuczne	23	30	40	50	61
Metale	3	4	4	4	5
Tekstylia	13	17	24	26	37
Odpady niebezpieczne	0	0	0	0	1
Wielkogabarytowe	39	29	37	61	87
Biodegradowalne					43

### 6.3. Prognozowanie zmian wytwarzania odpadów komunalnych

Niektóre kraje europejskie zanotowały spadek masy wytwarzanych odpadów w 2009 wskutek kryzysu ekonomicznego i obniżenia dochodu narodowego oraz dochodów obywateli. Włochy wskazują na spadek masy odpadów wytworzonych w roku 2009 o ok. 800.000 Mg w stosunku do roku 2008 w wyniku zmniejszenia zakupów dokonywanych przez ludność. W poszczególnych miastach spadek masy odpadów był zróżnicowany: spadek o 5% - Mediolan, 3,5% - Genua, 2,7% - Turyn, tylko w Rzymie nastąpił wzrost o ok. 1%.

W dalszej części tego rozdziału przedstawiona będzie metoda prognozowania zmian ilości i składu odpadów oparta na analizie szeregów czasowych. Metoda LCA-IWM jest narzędziem prognostycznym, które zostało opracowane w ramach finansowanego przez Komisję Europejską projektu „The Use of LCA (Life Cycle Assessment) Tools for the Development of Integrated Waste Management (IWM) Strategies for Cities and Regions with Rapid Growing Economies” („Zastosowanie oceny cyklu życia dla rozwoju zintegrowanych systemów gospodarki odpadami w dynamicznie rozwijających się miastach i regionach”) [46]. To narzędzie prognostyczne umożliwia przewidywanie przyszłej ilości wytwarzanych odpadów, bazując na określonych parametrach wejściowych. Na parametry te składają się bieżąca ilość i skład odpadów domowych oraz przewidywane wartości niektórych ogólnych wskaźników społeczno-ekonomicznych.

W ramach projektu analizowano dane związane z gospodarką odpadami oraz dane ekonomiczne, demograficzne i społeczne dla wszystkich krajów europejskich oraz miast o liczbie ludności ponad 500 tys. mieszkańców. Na podstawie analizy szeregów czasowych ustalono historyczne związki między ilościami wytwarzanych odpadów i wskaźnikami społeczno-ekonomicznymi dla miast i państw o różnym poziomie rozwoju ekonomicznego. Zaletą tej metody jest, że wymagane do prognozy wskaźniki społeczno-ekonomiczne oraz dane dotyczące wytwarzanych odpadów są stosunkowo łatwo dostępne. Bezpośredni związek między wykorzystywanymi przez model wskaźnikami i przyszłymi ilościami odpadów nie zawsze istnieje, gdyż niektóre wskaźniki, jak np. umieralność noworodków czy przeciętne trwanie życia są raczej wskaźnikami ogólnego standardu życia mieszkańców. Wyniki prognoz przy użyciu tej metody mają mniejszy średni relatywny błąd (8%) niż inne podobne modele (dla porównania: szacunki dla niemieckich miast są obciążone są błędem 14%).

Ilość wytwarzanych odpadów w przeliczeniu na mieszkańca (jednostkowy wskaźnik wytwarzania) ściśle zależy od czynników ekonomicznych i społecznych, z których do głównych należą: standard życia ludności oraz wielkość i intensywność konsumpcji wyrobów. Wpływ na rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów mają również: rodzaj obszaru, na którym są one wytwarzane, gęstość zaludnienia, typ zabudowy, obecność obiektów użyteczności publicznej oraz obecność placówek handlowych i drobnego przemysłu lub usług. Dowodem na to są znaczące różnice wskaźników wytwarzania w różnych europejskich miastach. Dla przykładu, w roku 2000 największe miasta Unii Europejskiej wykazywały znacznie wyższe wskaźniki wytwarzania odpadów (510 kg/M rocznie) niż

miasta Europy środkowo-wschodniej (354 kg/M rocznie). Dokładna prognoza może być trudna nawet w przypadku regionów o podobnej sytuacji ekonomicznej (choć można się spodziewać, że będzie ona łatwiejsza niż w przypadku regionów bardziej zróżnicowanych). Za przykład mogą posłużyć tu największe miasta Europy środkowo-wschodniej, w których średni roczny przyrost jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów w latach 1995-2001 wahał się od -5% do ponad +10%, przy przeciętnej wartości wzrostu tego wskaźnika +4,3%.

Zasadniczym problemem w gospodarce odpadami jest zerwanie występującej więzi pomiędzy wzrostem ilości wytwarzanych odpadów a wzrostem gospodarczym, w szczególności dotyczy to krajów o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego, jak przodujące kraje UE. W nowych krajach UE, jak sądzi się, nie jest możliwe przerwanie tej zależności w okresie wzrostu gospodarczego po przystąpieniu do UE, jednak w dłuższym horyzoncie czasowym, również i w tych krajach należy oczekiwać zmniejszenia tempa wytwarzania odpadów, nie tylko komunalnych. Zjawisko takie występuje najczęściej w przypadku wytwarzania odpadów przemysłowych, jest ono obserwowane także w Polsce w ostatnich kilku latach.

Wpływ indywidualnych dochodów mieszkańców oraz dochodu narodowego na ilość wytwarzanych odpadów komunalnych jest ewidentny i dobrze udokumentowany wynikami licznych studiów. W krajach o wyższym PKB wytwarzane są większe jednostkowe ilości odpadów na mieszkańca, jednak w przeliczeniu na PKB jednostkowa ilość wytwarzanych odpadów maleje wraz z jego wzrostem.

W ciągu ostatnich kilkunastu lat prowadzone były liczne studia i badania czynników wpływających na wytwarzanie odpadów, studia te można zgrupować w następujący sposób:

- produkcja i handel,
- konsumpcja indywidualna,
- czynniki społeczno-ekonomiczne,
- „miękkie” fakty.

Na tej podstawie analizy różnych czynników stosowane są dwa możliwe podejścia modelowe:

- model ewolucji miast (lub krajów),
- model wydatków w gospodarstwach domowych.

**Model ewolucji miast** bazuje na podstawowym założeniu, że wzrastający dobrobyt miast i krajów ma wpływ na wytwarzanie odpadów. Dobrobyt może być wyrażony w postaci czynników społecznych, ekonomicznych lub środowiskowych.

**Model wydatków w gospodarstwach domowych** bazuje na założeniu, że istnieje zależność pomiędzy konsumpcją dóbr w gospodarstwach domowych a wytwarzaniem odpadów.

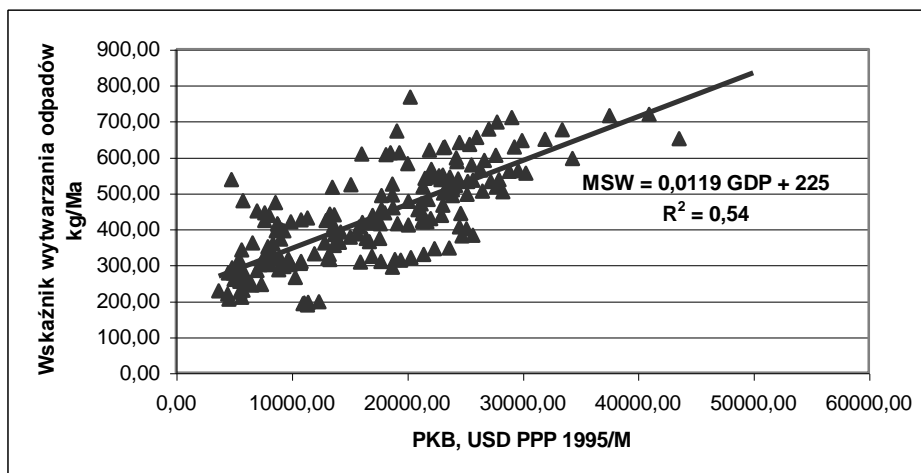
W opracowaniu [46] wytypowano 26 czynników społeczno-ekonomicznych, jednak tylko dla 10 były dostępne dane w postaci serii czasowych na poziomie krajów oraz miast, tj:

- liczba ludności,
- gęstość zaludnienia,
- struktura wieku ludności (0-14 lat, 15-59 lat oraz 60 lat i powyżej),
- produkt narodowy brutto,
- liczba miejsc noclegowych,
- średnia wielkość gospodarstwa domowego,
- zatrudnienie w sektorach gospodarki (rolnictwo, przemysł, usługi),
- wskaźnik śmiertelności niemowląt,
- długość życia,
- stopa bezrobocia.

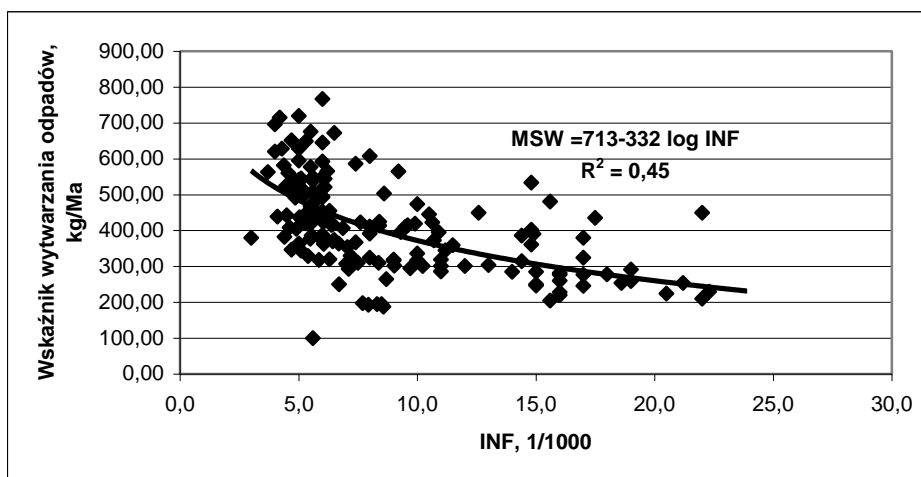
Statystyczna analiza wykazała istotny wpływ niektórych analizowanych czynników na wytwarzanie odpadów w krajach i miastach, tj. produktu narodowego brutto (PKB), wskaźników śmiertelności niemowląt (INF), długości życia (LFE), zatrudnienia w sektorze rolnictwa (LFA) oraz usług (LFS). Analiza autokorelacji badanych wskaźników wykazała, że należy ograniczyć liczbę wskaźników do PKB, jednego z trzech społecznych, np. do INF oraz wskaźników zatrudnienia sektorowego, LFA i LFS.

Każdy z opisanych czynników wywiera pewien wpływ na wytwarzanie odpadów, który można opisać odrębnymi zależnościami typu liniowego lub logarytmicznego. Jest jednak szereg innych aspektów, które nie są wyjaśnione, jak np.:

1. Jak łącznie oddziałują te wskaźniki na wytwarzanie odpadów?
2. Czy założony ewolucyjny rozwój regionów i jego wpływ na wytwarzanie odpadów znajduje potwierdzenie w rzeczywistości?
3. Czy wpływ wskaźników na wytwarzanie odpadów jest różny na różnych poziomach rozwoju regionów?
4. Czy występują równoległe grupy regionów o różnym poziomie rozwoju?



Rys. 6.1. Zależność pomiędzy wytwarzaniem odpadów komunalnych a PKB w krajach europejskich



Rys. 6.2. Zależność pomiędzy wytwarzaniem odpadów komunalnych a wskaźnikiem śmiertelności niemowląt INF w krajach europejskich

Dla znalezienia odpowiedzi na te pytania wszystkie badane przypadki (kraj i rok lub miasto i rok) sklasyfikowano wg poziomów dobrobytu. Klasyfikację przeprowadzono metodą analizy skupień, a jako kryteria klasyfikacji wybrano: GDP, INF, LFA, LFS. Wszystkie przypadki (32 państwa, miasta z 17 państw w latach 1980-2001) zostały ostatecznie zaliczone do czterech grup, oddzielnych dla miast i państw. Nazwano je grupami o różnych poziomach dobrobytu, tj. o niskim, średnim, wysokim i bardzo wysokim dobrobycie.

Każdej z grup dobrobytu odpowiadają określone wartości wskaźników wytwarzania odpadów oraz wartości czynników na nie wpływających. Tabela 6.5 zawiera średnie wartości wskaźników

wytwarzania odpadów i czynników dla poszczególnych grup dobrobytu. Polska, a także analizowane polskie miasta: Warszawa, Poznań, Łódź, Kraków i Wrocław, zostały zaliczone od 1997 roku do grupy średniego poziomu dobrobytu.

Tabela 6.5. Wskaźniki wytwarzania odpadów oraz czynniki społeczno-gospodarcze specyficzne dla grup dobrobytu

Wskaźniki wytwarzania odpadów i czynniki społeczno-ekonomiczne	Poziom dobrobytu			
	Niski	Średni	Wysoki	B. wysoki
GDP, USD PPP 1995/ M	5841	11400	19418	21317
INF, 1/1000	15	8,7	7,6	5,5
LFA, %	24	18,7	4,8	3,2
LFS, %	44,4	52,2	59,4	66,2
MSW, kg/ M a	287	367	415	495

Na podstawie wyników tej analizy wyciągnięto następujące wnioski:

1. wspólne rozpatrywanie przyjętych różnych czynników ułatwia całościowe zrozumienie długoterminowego rozwoju i jego wpływu na wytwarzanie odpadów,
2. rozwój ma charakter ewolucyjny – poziom dobrobytu determinuje poziom wytwarzania odpadów, co powinno znaleźć odzwierciedlenie w modelu prognostycznym,
3. różne czynniki mają różny wpływ na wielkość wskaźnika wytwarzania odpadów na różnym stopniu dobrobytu:, tj.
  - niski → średni poziom dobrobytu: spadek wartości INF jest wyraźny i ma główny wpływ na wartość MSW,
  - średni → wysoki poziom dobrobytu: wzrost GDP i wyraźne zmniejszenie zatrudnienia w rolnictwie LFA mają zasadniczy wpływ na MSW,
  - wysoki → bardzo wysoki poziom dobrobytu: zmiany zatrudnienia w rolnictwie i usługach mają zasadniczy wpływ na wartość MSW.
4. równoległy długoterminowy rozwój różnych grup dobrobytu oraz związanego z nimi wskaźnika wytwarzania odpadów. Przechodzenie krajów i miast do wyższych grup dobrobytu zostało potwierdzone w przeprowadzonej analizie skupień.

Na bazie wyników wcześniejszych analiz opracowane zostały dwa odrębne modele dla prognozowania zmian wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych w miastach i w krajach europejskich. Jako horyzont czasowy prognoz przyjęto 10 lat. Metodologia opracowania modeli obejmowała dwa etapy. W pierwszym, każdy region o zdefiniowanym statusie społeczno-ekonomicznym został przydzielony do odpowiedniej grupy. W drugim etapie opracowano równania regresji wielorakiej przy użyciu klasycznych metod ekonometrycznych. Każdy model jest systemem trzech (dla miast) oraz czterech (dla krajów) liniowych równań, zawierających maks. do 4 parametrów. Różne czynniki mają istotny wpływ na wytwarzanie odpadów w poszczególnych grupach miast i krajów. Dla grup o wysokim poziomie dobrobytu dobrym wskaźnikiem jest GDP, natomiast wskaźnik śmiertelności niemowląt INF dla szerokiej grupy krajów. Przeciętna wielkość gospodarstwa domowego jest dobrze skorelowana z wytwarzaniem odpadów dla regionów o niskim poziomie dobrobytu. Stwierdzono także wpływ struktury zatrudnienia oraz struktury wiekowej społeczeństwa. Poniżej przedstawiono równania modelowe dla krajów i miast:

## Równania modelowe dla krajów:

### Grupa 1 – kraje o bardzo wysokim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 55,53 + 0,015 GDP_t + 16,66 LFA_t \quad (1)$$

### Grupa 2 – kraje o wysokim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 315,38 + 0,024 GDP_t - 591,64 \log INF_t + 15,18 LFA_t \quad (2)$$

### Grupa 3 – kraje o średnim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 581,33 - 249,49 \log INF_t \quad (3)$$

### Grupa 4 – kraje o niskim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 1146,15 - 336,43 \log INF_t - 137,30 AHH_t \quad (4)$$

## Równania modelowe dla miast

### Grupa 1 – miasta o bardzo wysokim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 359,5 + 0,014 GDP_t - 197,06 \log INF_{t \text{ urb}} \quad (5)$$

### Grupa 2 – miasta o wysokim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = 276,5 + 0,016 GDP_t - 126,5 \log INF_{t \text{ urb}} \quad (6)$$

### Grupy 3 i 4 – miasta o niskim i bardzo niskim poziomie dobrobytu

$$MSW_t = -360,7 - 375,6 \log INF_{t \text{ nat}} + 8,9 POP_{t \text{ 15-59}} - 123,9 AHH_t + 11,7 LEB_{t \text{ urb}} \quad (7)$$

w których:

$MSW_t$  – prognozowana ilość odpadów komunalnych w mieście lub w kraju w roku  $t$ , kg/M rok

$GDP_t$  – dochód narodowy (PKB) w cenach porównawczych 1995 – USD PPP 1995

$INF_{t \text{ nat}}$  – śmiertelność niemowląt na poziomie kraju (1/1000),

$INF_{t \text{ urb}}$  – śmiertelność niemowląt na poziomie miasta (1/1000),

$AHH_{t \text{ urb}}$  – średnia wielkość gospodarstwa domowego na poziomie miasta, osoby

$AHH_{t \text{ nat}}$  – średnia wielkość gospodarstwa domowego na poziomie kraju, osoby

$LEB_{t \text{ urb}}$  – długość życia na poziomie miasta, lata

$POP_{t \text{ 15-59}}$  – procent ludności w wieku 15-59 lat na poziomie miasta, %

Do weryfikacji i walidacji opracowanych zależności wykorzystano zebrane dane dla miast i krajów (ok. 70 % danych dla krajów i 41 % danych dla miast). Wyznaczone wartości parametrów są istotne na poziomie 5 % błędu. Model dla miast obejmuje 65 % zmienności wskaźnika wytwarzania odpadów, natomiast model dla krajów ok. 69 %. Błąd oszacowania wskaźnika wytwarzania odpadów wynosi 8 % dla miast oraz 9,8 % dla krajów.

Ze względu na brak wystarczającej ilości wiarygodnych danych nie było możliwe opracowanie modeli prognozowania składu odpadów wytwarzanych w miastach, jak i w krajach. Przedstawiono jedynie charakterystyczne średnie zawartości dwóch frakcji odpadów, tj. papieru i kartonu oraz odpadów organicznych biodegradowalnych dla poszczególnych grup poziomu dobrobytu oraz wskazano możliwości prowadzenia oszacowań trendów zmian składu odpadów przy wykorzystaniu wyników ich badań.

Szczegółową analizę wyników badań ilościowych i jakościowych odpadów, prowadzonych systematycznie w Warszawie przez Miejskie Laboratorium Chemiczne na zlecenie Urzędu Miasta Warszawy, przeprowadzono w opracowaniu [13]. Na podstawie tych danych opracowane zostały prognozy ilości i składu morfologicznego odpadów domowych w Warszawie w horyzoncie czasowym do roku 2020 w oparciu o dwie metody:

- ✓ metodę ekstrapolacji historycznych danych,
- ✓ metodę LCA-IWM (opisana wcześniej).

### Metoda ekstrapolacji historycznych danych

Metoda ekstrapolacji historycznych danych jest najczęściej używaną bezpośrednią metodą prognozowania ilości odpadów komunalnych. W tej metodzie nie uwzględnia się wpływu czynników zewnętrznych jak np. wzrost produktu krajowego brutto (PKB) na ilość i jakość wytwarzanych odpadów. Wykorzystana metoda odnosi się do wskaźnika, który można najłatwiej interpretować: ilości wytwarzanych (i zbieranych) odpadów na osobę. Ten wskaźnik jest bezpośrednim skutkiem zachowania mieszkańców.

Istnieją różne metody ekstrapolacji. Najczęściej wykorzystywaną metodą jest ekstrapolacja liniowa. W przypadku prognozy ilości odpadów liniowa ekstrapolacja nie jest uzasadniona. Należy się raczej spodziewać malejących przyrostów ilości odpadów w czasie. Takie malejące przyrosty można uzyskać stosując ekstrapolację wykładniczą.

Metodyka badania składu odpadów w Warszawie zmieniła się w 2006 r. i ponownie w 2007 r., dlatego aby uzyskać jak najdokładniejsze wyniki prognozy, pod uwagę wzięto tylko dane z badań między 2000 r. i 2006 r. Aby pokazać różne tendencje rozwoju ilości odpadów w poszczególnych środowiskach, wyniki zostały opracowane osobno dla pojedynczych tras odbierania odpadów oraz dla całego miasta.

Pełna prognoza zawiera, zarówno zmieszane odpady domowe, jak i odpady zbierane selektywnie. Mimo, że ilości odpadów zbieranych selektywnie są w Warszawie niewielkie (około 1%), to są to ważne dane dla pełnej i dokładnej prognozy, zwłaszcza że różnice pomiędzy latami są również na poziomie kilku procent. W poniższej tabeli 6.6 przedstawiono dane dla selektywnie zebranych odpadów, które wykorzystano w prognozie, są to roczne ilości. Badania składu odpadów w Warszawie dotyczą sezonów od lipca do czerwca. Dla celów prognozy roczne dane zostały przyporządkowane poprzednim sezonom.

Tab. 6.6. Ilości selektywnie zebranych odpadów domowych w Warszawie w latach 2001 do 2006

	Frakcja	Szkló	Metal	Papier	Tworzywa sztuczne	Razem	Źródło
Rok	Sezon	Mg/rok					
2001	00-01	2.364	292	2.323	569	5.547	interpolacja
2002	01-02	2.419	162	2.001	731	5.313	PGO
2003	02-03	2.673	288	2.358	1.117	6.437	GUS
2004	03-04	2.790	119	1.828	1.173	5.910	interpolacja
2005	04-05	3.205	18	1.193	1.164	5.581	BOŚ
2006	05-06	2.863	10	1.758	1.714	6.345	BOŚ

PGO: Plan Gospodarki Odpadami dla Miasta Stołecznego Warszawy na lata 2005-2011

GUS: Główny Urząd Statystyczny

BOŚ: Biuro Ochrony Środowiska Urzędu m. st. Warszawy

Historyczne ilości wytwarzanych zmieszanych odpadów domowych dla całego miasta zostały przedstawione w tabeli 6.7.

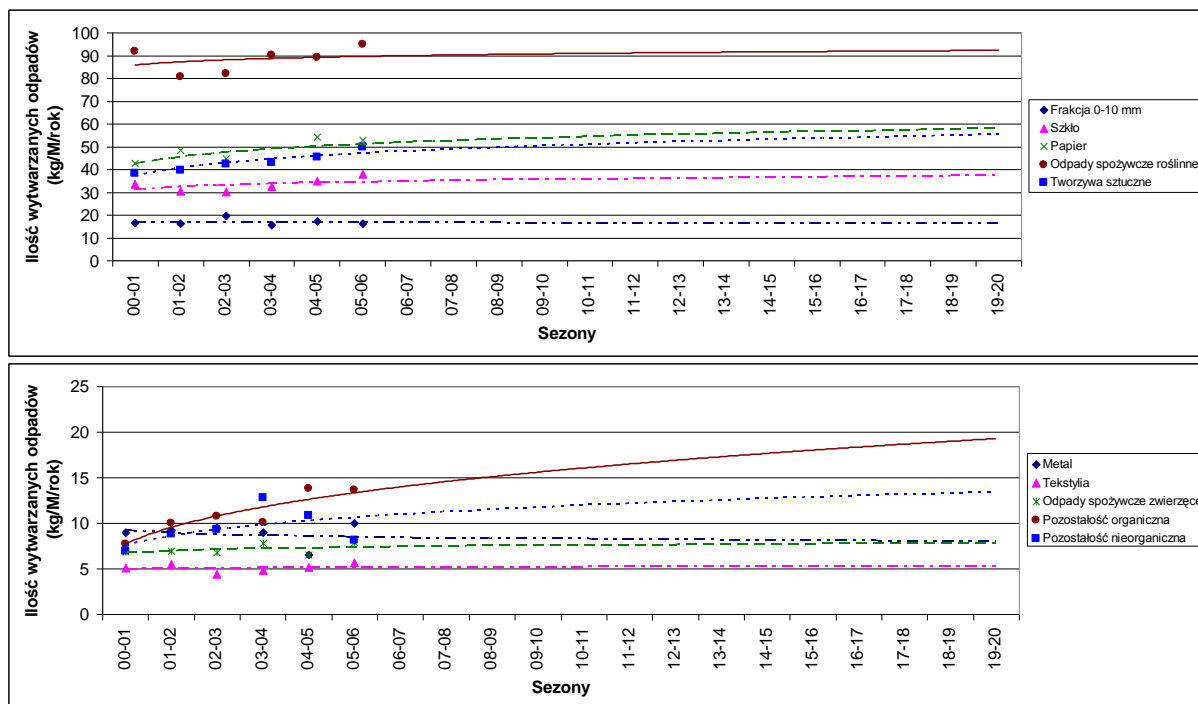
Tab. 6.7. Ilości wytwarzanych zmieszanych odpadów domowych w Warszawie w sezonach 2001 do 2006

Frakcja	Frakcja 0-10 mm	Szkło	Metal	Papier	Tekstylia	Odpady spożywcze roślinne	Odpady spożywcze zwierzęce	Tworzywa sztuczne	Pozostałość organiczna	Pozostałość nieorganiczna	Razem
Sezon	kg/M/rok										
00-01	16,7	32,3	8,8	41,3	5,1	92,0	6,8	38,0	7,7	6,9	256
01-02	16,4	29,0	9,2	47,2	5,5	80,7	7,0	39,1	10,0	8,8	253
02-03	19,6	28,5	9,4	43,2	4,4	82,1	6,8	41,8	10,7	9,3	256
03-04	15,5	31,1	8,9	42,6	4,8	90,1	7,8	42,4	10,1	12,8	266
04-05	17,4	33,2	6,5	53,5	5,2	89,1	6,6	44,7	13,8	10,8	281
05-06	16,2	36,1	10,0	51,9	5,7	95,0	7,9	48,9	13,6	8,2	294

Tab. 6.8. Łączne ilości wytwarzanych odpadów domowych w Warszawie w sezonach 2000/2001 do 2019/2020

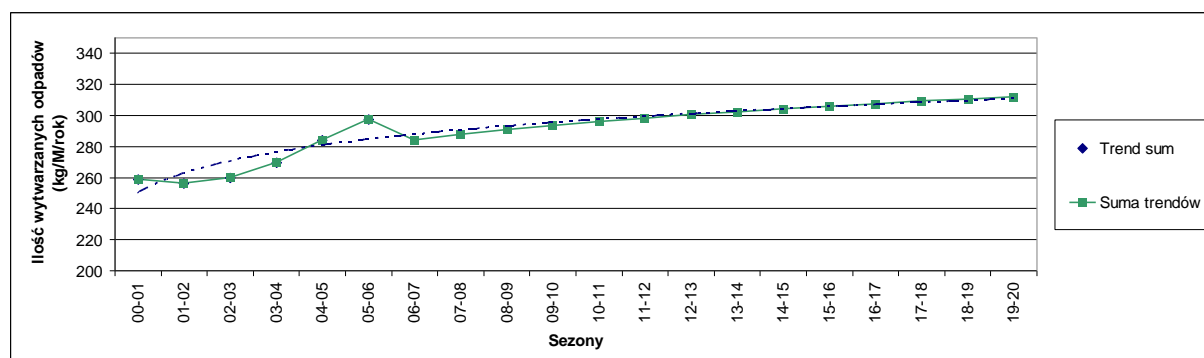
Frakcja	Frakcja 0-10 mm	Szkło	Metal	Papier	Tekstylia	Odpady spożywcze roślinne	Odpady spożywcze zwierzęce	Tworzywa sztuczne	Pozostałość organiczna	Pozostałość nieorganiczna	Razem
Sezon	kg/M/rok										
00-01	16,7	33,7	9,0	42,6	5,1	92,0	6,8	38,4	7,7	6,9	259
01-02	16,4	30,4	9,3	48,4	5,5	80,7	7,0	39,6	10,0	8,8	256
02-03	19,6	30,1	9,5	44,6	4,4	82,1	6,8	42,4	10,7	9,3	260
03-04	15,5	32,7	8,9	43,6	4,8	90,1	7,8	43,1	10,1	12,8	270
04-05	17,4	35,1	6,5	54,2	5,2	89,1	6,6	45,4	13,8	10,8	284
05-06	16,2	37,8	10,0	53,0	5,7	95,0	7,9	49,9	13,6	8,2	297
06-07	16,8	34,6	8,5	51,1	5,2	89,5	7,4	47,1	13,3	10,6	284
07-08	16,8	35,0	8,5	52,0	5,2	89,8	7,4	48,1	14,0	11,0	288
08-09	16,8	35,2	8,4	52,7	5,2	90,1	7,5	49,0	14,5	11,3	291
09-10	16,8	35,5	8,4	53,3	5,2	90,4	7,5	49,7	15,1	11,5	293
10-11	16,8	35,7	8,3	53,9	5,2	90,6	7,6	50,4	15,6	11,7	296
11-12	16,8	35,9	8,3	54,5	5,2	90,8	7,6	51,1	16,0	12,0	298
12-13	16,8	36,1	8,3	55,0	5,2	91,0	7,6	51,7	16,5	12,2	300
13-14	16,7	36,3	8,2	55,4	5,2	91,2	7,7	52,2	16,9	12,4	302
14-15	16,7	36,5	8,2	55,9	5,2	91,4	7,7	52,7	17,3	12,5	304
15-16	16,7	36,6	8,2	56,3	5,2	91,5	7,7	53,2	17,6	12,7	306
16-17	16,7	36,8	8,2	56,7	5,2	91,7	7,7	53,7	18,0	12,9	307
17-18	16,7	36,9	8,1	57,0	5,2	91,8	7,8	54,1	18,3	13,0	309
18-19	16,7	37,0	8,1	57,4	5,3	91,9	7,8	54,5	18,7	13,2	311
19-20	16,7	37,1	8,1	57,7	5,3	92,0	7,8	54,9	19,0	13,3	312

Tabela 6.8 przedstawia łączne ilości odpadów wytwarzanych otrzymane poprzez zsumowanie odpowiednich frakcji odpadów zmieszanych i selektywnie zebranych łącznie z wynikami prognozy dla całego miasta dla sezonów od 2006/2007 do 2019/2020. Przedstawione w tabeli 6.8 dane prognostyczne otrzymano poprzez ekstrapolację danych dla poszczególnych frakcji. Otrzymane trendy zostały pokazane na rysunkach 6.3. i 6.4. Rysunek 6.3. składa się z dwóch wykresów, dla 5 frakcji o większych i 5 o mniejszych udziałach. Skale wykresów są różne. Rys. 6.4 obrazuje prognozę całkowitej ilości odpadów domowych w Warszawie.



Rys. 6.3. Prognoza łącznej ilości odpadów domowych (we frakcjach) w Warszawie

Rysunek 6.3 wskazuje na dosyć silny wzrost w przyszłości zawartości papieru, tworzyw sztucznych, pozostałości organicznej oraz pozostałości nieorganicznej. Ilości odpadów w innych frakcjach wzrosną w mniejszym stopniu albo pozostaną niezmienione.



Rys. 6.4. Prognoza łącznej ilości odpadów domowych w Warszawie

W powyżego rysunku wynika, że trend sum frakcji i suma trendów pojedynczych frakcji prawie całkowicie się ze sobą pokrywają. Zgodnie z prognozą opartą na metodzie ekstrapolacji historycznych danych łączna ilość wytwarzanych odpadów domowych w Warszawie wzrośnie do 312 kg/M/rok w sezonie 2019/2020.

## Metoda LCA-IWM

Model prognostyczny LCA-IWM wymaga wprowadzenia danych dla roku wyjściowego oraz dla docelowego roku (horyzontu czasowego prognozy). Część wymaganych wskaźników dotyczy miasta, dla którego wykonywana jest prognoza, druga część - całego kraju. W poniższej tabeli 6.9 zestawione zostały wskaźniki społeczno-ekonomiczne, które wykorzystano w prognozie dla Warszawy.

Tab. 6.9. Wskaźniki społeczno-ekonomiczne wykorzystane w prognozie LCA-IWM

	Wskaźnik	jednostka	2008	2020
Region	sezon		2007/2008	2019/2020
Warszawa	Ludność	osoby	1.706.624	1.639.770
	Ludność w wieku 15 do 59 lat	procent całej ludności	65,2%	58,2%
	Średnia wielkość gospodarstwa domowego	osoby	2,19	2,12
	Umieralność noworodków	na 1000 urodzeń	4,5	3,8
	Przeciętne trwanie życia	lata	77,58	78,21
Polska	PKB na mieszkańca	USD (1995)/M	12.179	
	Średni wzrost PKB	procent 2008-2020		3,5
	Umieralność noworodków	na 1000 urodzeń	6,1	5,2
	Udział zatrudnionych w rolnictwie	procent	15,7	11,4

Najważniejszym źródłem danych społeczno-ekonomicznych jest Główny Urząd Statystyczny (GUS). Część danych dla roku 2020 obliczono poprzez ekstrapolację istniejących danych. Oprócz danych społeczno-ekonomicznych model wymaga również danych o ilościach selektywnie zebranych odpadów oraz o ilości i składzie zmieszanych odpadów. Tabela 6.10 zawiera dane dotyczące ilości selektywnie zbieranych odpadów w 2008 roku, które wykorzystano do prognozy, natomiast tabela 6.11 skład materiałowy zmieszanych odpadów domowych.

Tab. 6.10. Ilości selektywnie zebranych odpadów – dane dla prognozy LCA-IWM

	Frakcja	Szkło	Metal	Papier	Tworzywa sztuczne	Selektywnie zbierane razem	Źródło
Rok	Sezon	Mg/rok					
2008	07-08	3.358	10	1.168	1.978	6.513	ekstrapolacja

Tab. 6.11. Skład materiałowy zmieszanych odpadów wykorzystany w prognozie LCA-IWM

	Frakcja	papier	szkło	metale	stuczne i kompozyty	organiczne - biologiczne	organiczne - zielone	niebezpieczne	inne	Razem
Rok	Sezon	%								
2008	07-08	17,6	9,7	3,1	19,5	30,6	2,5	5,0	12,0	100,0

Dane dla roku 2008 oraz wyniki prognozy LCA-IWM na okres 2008-2020 zostały przedstawione w tabeli 6.12. Odpady zielone wymienione w tej tabeli są to odpady ogrodowe i z małych skwerów

przy budynkach, zbierane łącznie z odpadami domowymi. Wysoki udział odpadów niebezpiecznych wynikał z przyjętej metodyki w badaniach warszawskich metodyki oraz klasyfikacji odpadów jako niebezpieczne (do niebezpiecznych zaliczone były wszystkie odpady z utrzymania higieny – w tym pieluchy jednorazowe oraz odpady impregnowanego drewna). Po korekcie tej klasyfikacji, rzeczywista ilość odpadów niebezpiecznych wynosiła średnio w odpadach domowych z Warszawy ok. 2,9 kg/M a.

Tab. 6.12. Prognoza łącznej ilości odpadów domowych wytwarzanych w Warszawie w sezonach 2007/2008 do 2019/2020

		Frakcja										
		papier	szkło	metale	szuczne i kompozyty	organiczne - biologiczne	organiczne - zielone	niebezpieczne	sprzęt elektryczny i elektroniczny	inne	Razem	
Rok	Sezon	kg/M/rok										
2008	07-08	51,0	29,5	8,8	57,3	87,5	7,3	14,1	5,7	28,6	290	
2011	10-11	54,7	31,0	8,9	60,1	89,9	7,5	15,2	6,1	29,5	303	
2014	13-14	60,1	33,5	8,9	65,3	93,4	7,8	15,5	6,6	32,0	323	
2017	16-17	67,5	36,2	10,1	70,6	98,9	8,2	17,5	7,2	33,8	350	
2020	19-20	75,6	38,9	10,6	78,3	105,1	8,7	18,7	8,1	37,4	381	

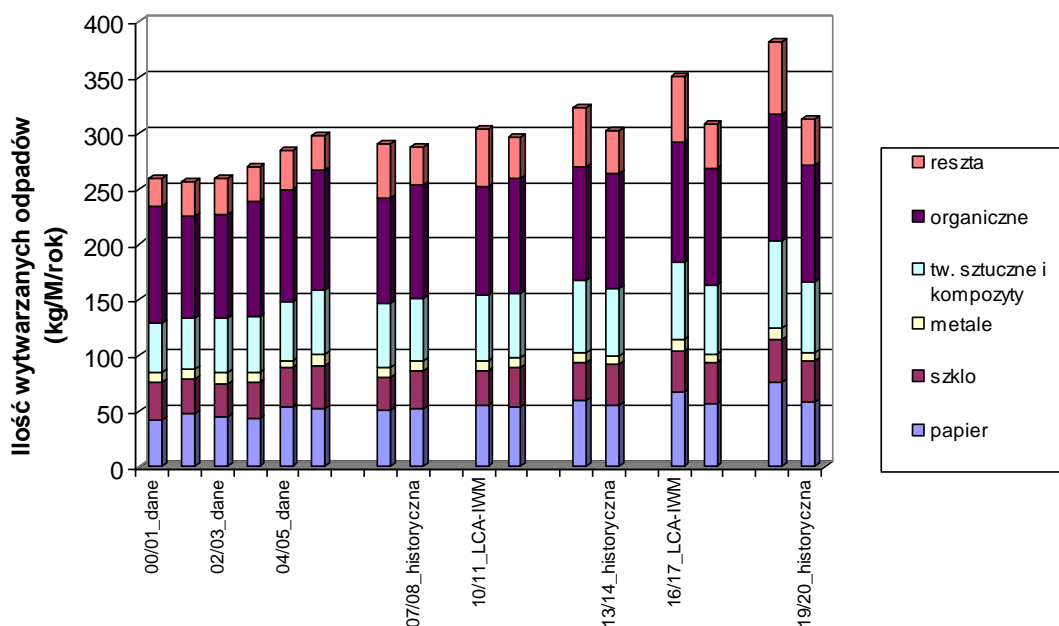
Prognozę zawartą w tabeli 6.12 opracowano dla wartości średniego wzrostu PKB 3,5%. Jest to znacznie niższy wskaźnik wzrostu niż wzrost PKB w ostatnich latach, który wynosił ponad 5%. Przy wzroście PKB na poziomie 5% ilość wytwarzanych odpadów w roku 2020 wynosiłaby 431 kg/M/rok. Biorąc pod uwagę obecny kryzys finansowy (który, jak się sądzi, będzie odczuwalny przez wiele lat), wielkość średniego wzrostu PKB ok. 3,5% wydaje się bardziej realna. W tym przypadku prognozowana na rok 2020 ilość odpadów domowych wynosi 381 kg.

## Porównanie wykorzystanych metod prognozowania

Dla porównania wyników obu prognoz ich wyniki zostały przeliczone na 6 analogicznych frakcji. Tabela 6.13 oraz rys. 6.5 przedstawiają porównanie wyników obydwu metod.

Tab. 6.13. Wyniki prognoz frakcji odpadów na podstawie dwóch metod prognozowania

		Frakcja								
		papier	szkło	metale	tw. sztuczne i kompozyty	organiczne	reszta	Razem		
Rok	Sezon	kg/M/rok								
2008	07-08	LCA-IWM	51,0	29,5	8,8	57,3	94,8	48,5	290	
		historyczna	52,0	35,0	8,5	55,3	102,3	34,7	288	
2011	10-11	LCA-IWM	54,7	31,0	8,9	60,1	97,3	50,7	303	
		historyczna	53,9	35,7	8,3	57,9	103,3	36,7	296	
2014	13-14	LCA-IWM	60,1	33,5	8,9	65,3	101,2	54,1	323	
		historyczna	55,4	36,3	8,2	60,0	104,0	38,3	302	
2017	16-17	LCA-IWM	67,5	36,2	10,1	70,6	107,1	58,6	350	
		historyczna	56,7	36,8	8,2	61,7	104,6	39,7	307	
2020	19-20	LCA-IWM	75,6	38,9	10,6	78,3	113,8	64,2	381	
		historyczna	57,7	37,1	8,1	63,1	105,0	40,9	312	

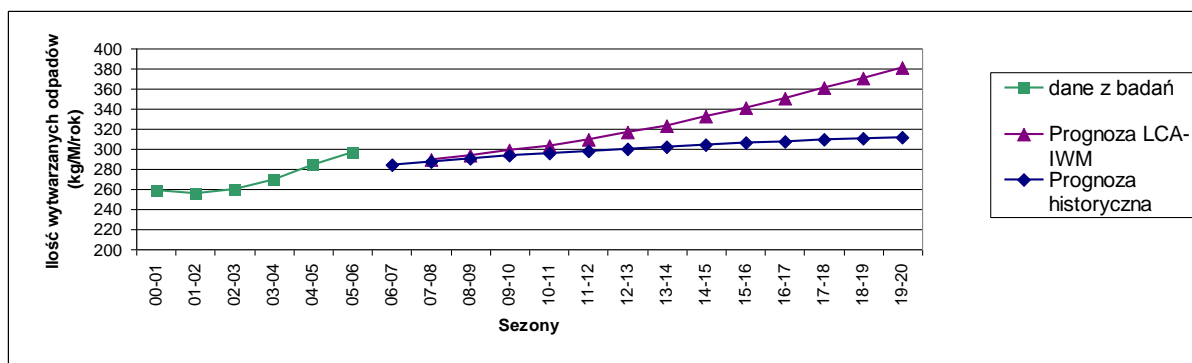


Rys. 6.5. Wyniki prognoz zawartości frakcji odpadów wg dwóch zastosowanych metod

Wartość dla prognozy LCA-IWM w sezonie 2007/2008 jest zbliżona do danych z badań w tym sezonie. Analiza rys. 6.5 i porównanie z danymi zagranicznymi wskazują, że prognoza LCA-IWM lepiej oddaje prawdopodobny trend wzrostu ilości odpadów domowych wytwarzanych w Warszawie. W holenderskich miastach liczących powyżej 100 tys. mieszkańców ilość wytwarzanych odpadów domowych wzrosła z 366 kg/M/rok w 1993 r. do 399 kg/M/rok w 1999 r. Między 1999 r. i 2007 r. ilość odpadów wahała się na poziomie zbliżonym do 400 kg/M/rok. Tak więc wydaje się, że przy obecnej stopie wzrostu gospodarczego i poprawie standardu życia mieszkańców ilość wytwarzanych odpadów na mieszkańca będzie jeszcze rosła, po czym ustabilizuje się na pewnym poziomie. Wynik otrzymany przy zastosowaniu prognozy LCA-IWM dla Warszawy (381 kg/M/rok) wydaje się dobrym oszacowaniem tego wskaźnika na rok 2020.

W Planie Gospodarki Odpadami dla Miasta Stołecznego Warszawy na lata 2005-2011 (PGO) również podano prognozy ilości odpadów. Ta prognoza dotyczy sumy odpadów komunalnych (nie tylko odpadów domowych) i zakłada 2,7% wzrost w okresie 2008 do 2011 (dla prognozy LCA-IWM to 4,5%). Dla okresu 6-letniego (2005-2011) prognozowany w PGO wzrost wynosi 6,1%. Zgodnie z prognozą LCA-IWM dla okresu 6-letniego 2008-2014 przewidywany wzrost wynosi 11,5%.

Rys. 6.6 obrazuje historyczny trend ilości odpadów domowych wytwarzanych na terenie Warszawy oraz wyniki prognoz w oparciu o dwie opisane powyżej metody. Tabela 6.14 zawiera prognozowany skład materiałowy odpadów domowych w Warszawie wg metody LCA-IWM. Zawartości frakcji organicznej-biologicznej (odpady kuchenne) zmniejszą się w przyszłości, natomiast udziały papieru i tworzyw sztucznych wzrosną.



Rys. 1. Trend historyczny ilości odpadów domowych wytwarzanych w Warszawie i prognozy wzrostu

Tab. 6.14. Prognozowany skład materiałowy odpadów domowych w Warszawie

		Frakcja										
		papier	szkło	metale	stuczne i kompozyty	organiczne - biologiczne	organiczne - zielone	niebezpieczne	sprzęt elektryczny i elektroniczny	inne	Razem	
Rok	Sezon	%										
2008	07-08	17,6	10,2	3,0	19,8	30,2	2,5	4,9	2,0	9,9	100	
2011	10-11	18,1	10,2	2,9	19,9	29,7	2,5	5,0	2,0	9,7	100	
2014	13-14	18,6	10,4	2,8	20,2	28,9	2,4	4,8	2,0	9,9	100	
2017	16-17	19,3	10,3	2,9	20,2	28,2	2,3	5,0	2,1	9,7	100	
2020	19-20	19,8	10,2	2,8	20,5	27,6	2,3	4,9	2,1	9,8	100	

Odpady wielkogabarytowe oraz odpady z obiektów infrastruktury były objęte w Warszawie szczegółowymi badaniami ilościowymi i jakościowymi oraz zostały zbilansowane na poziomie miasta. Praktycznie, takich badań nie wykonano dotychczas w żadnym innym mieście Polski, w związku z czym ich wyniki zostaną przedstawione poniżej w tabeli 6.15 jako zakresy zawartości oraz wartości średnie roczne.

Tabela 6.16 zawiera zbilansowane ilości odpadów komunalnych z czterech źródeł: odpady domowe, odpady z obiektów infrastrukturalnych, odpady z terenów zielonych, odpady wielkogabarytowe. Odpady domowe i infrastrukturalne (z biur, urzędów, szkół, małych sklepów) itp. zbierane są w odrębnych pojemnikach, ale odbierane podczas tych samych cykli wywozowych i dostarczane do wspólnych instalacji przetwarzania. Te odpady stanowią zmieszane odpady komunalne odbierane z pojemników. Odpady zielone są generalnie wytwarzane przez przedsiębiorców obsługujących tereny zielone w miastach i te odpady są zbierane oddzielnie i powinny być odrębnie poddane odzyskowi. Odpady wielkogabarytowe zbierane są podczas okresowych akcji tzw. wystawek i podlegają odrębnym cyklom odbierania i wywozu, z uwagi na duże wymiary i specyficzny skład podlegają odrębnemu przetwarzaniu. W tabeli 6.17 podano szczegółowy skład materiałowy sumy odpadów domowych i infrastrukturalnych (z wyróżnieniem odpadów opakowaniowych i nieopakowaniowych), na podstawie wyników badań w Warszawie, a w tabeli 6.18 ten sam skład uwzględniający agregację odpadów opakowaniowych i nieopakowaniowych według rodzajów materiałów.

Do prognozowania zmian ilości i składu mieszaniny odpadów domowych i infrastrukturalnych przyjęto średnie wartości trendów zmian wyznaczonych metodą historyczną i LCA-IWM. Współczynniki zmian ilości i składu materiałowego odpadów przedstawiono w tabeli 6.19. Na tej podstawie obliczono zawartości poszczególnych składników odpadów i podano w tabelach 6.20 i 6.21. Wśród odpadów pozostałych występują: drewno, odpady mineralne łącznie z budowlanymi >10 mm, frakcja <10 mm, tekstylia. Ich ilości w roku 2008 wynikają z badań, prognozy na lata następne opracowano na podstawie szacowania zmian w aspekcie rozwoju ekonomicznego i społecznego.

Tabela 6.15. Skład materiałowy odpadów wielkogabarytowych oraz odpadów z obiektów infrastrukturalnych w 2008 roku wg [13]

Składniki	Wielkogabarytowe, % masy		Infrastrukturalne, % masy	
	zakres	średnia	zakres	średnia
odpady kuchenne ulegające biodegradacji	0,7-3,0	0,9	17-21,7	18,5
odpady z terenów zielonych	0-57,2	16,7	12,5-40,6	23,0
papier i tektura nieopakowaniowe	0,1-0,3	0,3	15-25,7	21,9
opakowania z papieru i tektury	0,3-0,6	0,5	2,9-5,8	4,2
opakowania wielomateriałowe		0,0	0,8-3,8	2,4
tworzywa sztuczne nieopak.	0,2-4,2	2,1	1,4-4,9	2,4
tworzywa sztuczne opakow.		0,0	6,8-11,4	9,1
tekstyli	4,6-16,6	11,9	0,5-1,2	0,9
szkło nieopakowaniowe	0-2,3	0,5	1,8-5,4	2,9
szkło opakowaniowe		0,0	7,5-10,3	8,8
opakowania z blachy stalowej		0,0	0,1-0,5	0,3
opakowania z aluminium		0,0	0,2-1,0	0,7
metale nieopakowaniowe	1,8-2,4	2,1	0,2-0,8	0,4
odpady mineralne >10 mm		0,0	0,1-3,3	0,8
drewno i materiały drewnopochodne	23-61,7	48,7	0,0	0,0
opakowania z drewna		0,0	0,1-0,6	0,4
frakcja <10 mm		0,0	0,6-3,3	2,1
odpady budowlane	4,2-8,3	6,8	0-0,3	0,1
inne odpady	7,2-11,2	9,5	0,5-1,7	1,0

Tabela 6.16. Zbilansowane ilości odpadów komunalnych z różnych źródeł w 2008 roku

Źródła odpadów	Ilość, kg/M a	Udział, %
odpady domowe	285,7	74,0
odpady z obiektów infrastruktury	69,7	18,1
odpady roślinne z terenów zielonych	20,6	5,3
odpady wielkogabarytowe	10,0	2,6
Razem	386,0	100,0

Tabela 6.17. Skład materiałowy sumy odpadów domowych i infrastrukturalnych w 2008 roku

Rodzaje odpadów	ilość, kg/Ma	udział, % masy
kuchenne i ogrodowe	111,56	31,39
papier nieopakowaniowy	55,38	15,59
opakowania z papieru	18,36	5,17
opakowania wielomateriałowe	9,92	2,79
tworzywa szt. nieopakowaniowe	7,78	2,19
opakowania z tworzyw szt.	50,37	14,17
tekstyli	8,82	2,48
szkło nieopakowaniowe	3,18	0,89
opakowania ze szkła	35,31	9,94
opakowania z blachy stalowej	4,91	1,38
opakowania z aluminium	2,54	0,71
metale nieopakowaniowe	2,85	0,80
odpady mineralne >10 mm	8,96	2,52
drewno nieopakowaniowe	0,56	0,16
opakowania z drewna	0,36	0,10
frakcja < 10 mm	16,16	4,55
odpady budowlane	3,24	0,91
inne odpady	15,10	4,25
Razem	355,36	100

Tabela 6.18. Główne składniki odpadów domowych i infrastrukturalnych w 2008 roku

Rodzaje odpadów	ilość, kg/Ma	udział, % masy
kuchenne i ogrodowe	111,56	31,39
papier	73,74	20,76
wielomateriałowe	9,92	2,79
tworzywa sztuczne	58,15	16,36
tekstylnia	8,82	2,48
szkło	38,49	10,83
metale	10,3	2,89
odpady mineralne >10 mm	8,96	2,52
drewno	0,92	0,26
frakcja < 10 mm	16,16	4,55
odpady budowlane	3,24	0,91
inne odpady	15,10	4,25
Razem	355,36	100

Tabela 6.19. Wskaźniki zmian ilości odpadów domowych i infrastrukturalnych

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,24
Udział papieru	1,0	1,05	1,12	1,21	1,29	1,35
Udział szkła	1,0	1,03	1,08	1,13	1,18	1,22
Udział metali	1,0	1,02	1,04	1,06	1,06	1,06
Udział tw. sztucznych i wielomateriałowych	1,0	1,05	1,11	1,17	1,26	1,33
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	1,0	1,02	1,04	1,07	1,11	1,14
Udział odpadów pozostałych	1,0	1,05	1,11	1,18	1,26	1,32

Tabela 6.20. Prognozowane zmiany ilości odpadów domowych i infrastrukturalnych , kg/Ma

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	355,4	370	387	405	426	441
Udział papieru	73,7	77,7	82,8	89,1	94,8	98,5
Udział szkła	38,5	39,8	41,7	43,5	45,4	47
Udział metali	10,3	10,6	10,8	10,9	10,9	10,9
Udział tw. sztucznych i wielomateriałowych	68,1	71,7	75,8	79,6	85,5	90
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	111,6	114,2	116,6	119,2	122,6	124,2
Udział odpadów pozostałych, w tym:	53,2	56	59,3	62,7	66,8	70,4
- odpady mineralne	12,2	12,6	13,0	13,5	14,0	14,5
- frakcja < 10 mm	16,2	16,4	16,6	17,0	17,6	18,2
- tekstylnia	8,8	9,2	9,6	10,0	10,5	11,0
- drewno	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
- niebezpieczne	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0
- inne	12,2	13,5	15,3	16,9	18,9	20,3

Tabela 6.21. Prognozowane udziały składników odpadów domowych i infrastrukturalnych, %

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów, kg/Ma	355,4	370	387	405	426	441
Udział papieru	20,74	21,00	21,40	22,00	22,25	22,34
Udział szkła	10,83	10,76	10,78	10,74	10,66	10,66
Udział metali	2,90	2,86	2,79	2,69	2,56	2,47
Udział tw. sztucznych i wielomateriałowych	19,16	9,38	19,59	19,65	20,07	20,41
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	31,40	30,86	30,13	29,43	28,78	28,16
Udział odpadów pozostałych, w tym:	14,97	15,14	15,32	15,48	15,68	15,96
- odpady mineralne	3,43	3,41	3,36	3,33	3,29	3,29
- frakcja < 10 mm	4,56	4,43	4,29	4,20	4,13	4,13
- tekstylia	2,48	2,49	2,48	2,47	2,46	2,49
- drewno	0,25	0,32	0,39	0,44	0,49	0,54
- niebezpieczne	0,82	0,84	0,85	0,86	0,87	0,91
- inne	3,43	3,65	3,95	4,17	4,44	4,60

Odrębne prognozy opracowano dla odpadów z terenów zielonych oraz wielkogabarytowych. Przyjęto dla nich takie same trendy zmian ilościowych jak dla sumy odpadów domowych i infrastrukturalnych.

Tabela 6.22. Zmiany ilości odpadów wielkogabarytowych oraz odpadów z terenów zielonych

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Zmiana jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,24
Wskaźnik wytwarzania odpadów wielkogabarytowych kg/M a	10,0	10,4	10,9	11,4	12,0	12,4
Wskaźnik wytwarzania odpadów z terenów zielonych kg/M a	20,6	21,4	22,5	23,5	24,7	25,5

W tabeli 6.23. zestawiono sumaryczne ilości odpadów z wszystkich źródeł, wyrażone w kg/M a, natomiast w tabeli 6.24 podano skład odpadów komunalnych w % masy. Sumaryczne jednostkowe wskaźniki wytwarzania odpadów zaokrąglono do wartości całkowitych. Sumę odpadów wielomateriałowych i tworzyw sztucznych rozdzielono na odpady wielomateriałowe i odrębnie tworzywa sztuczne w proporcji 14% i 86%, na podstawie wyników badań odpadów z Warszawy.

Te wartości przyjęto jako miarodajne dla odpadów z dużych miast, zdefiniowanych w Kpgo 2010 jako liczących powyżej 200 tys. mieszkańców.

Tabela 6.23. Prognozowane zmiany ilości odpadów komunalnych z dużych miast, kg/Ma

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	386	402	420	440	463	479
Udział papieru	73,7	77,7	82,8	89,1	94,8	98,5
Udział szkła	38,5	39,8	41,7	43,5	45,4	47
Udział metali	10,3	10,6	10,8	10,9	10,9	10,9
Udział tw. sztucznych	58,6	61,7	65,2	68,5	73,5	77,4
Udział odpadów wielomateriałowych	9,5	10,0	10,6	11,1	12,0	12,6
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	111,6	114,2	116,6	119,2	122,6	124,2
Udział odpadów pozostałych, w tym:						
- odpady mineralne	12,2	12,6	13,0	13,5	14,0	14,5
- frakcja < 10 mm	16,2	16,4	16,6	17,0	17,6	18,2
- tekstylia	8,8	9,2	9,6	10,0	10,5	11,0
- drewno	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
- niebezpieczne	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	4,0
- inne	12,2	13,5	15,3	16,9	18,9	20,3
Odpady wielkogabarytowe	10,0	10,5	10,7	11,4	12,2	12,5
Odpady z terenów zielonych	20,6	21,5	22,3	23,6	24,8	25,5

Tabela 6.24. Prognozowany skład materiałowy odpadów komunalnych z dużych miast, % masy

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	386	402	420	440	463	479
Udział papieru	19,09	19,33	19,71	20,25	20,48	20,56
Udział szkła	9,97	9,90	9,93	9,89	9,81	9,81
Udział metali	2,67	2,64	2,57	2,48	2,35	2,28
Udział tw. sztucznych	15,17	15,34	15,52	15,56	15,88	16,16
Udział odpadów wielomateriałowych	2,47	2,50	2,53	2,53	2,59	2,63
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	28,91	28,41	27,76	27,09	26,48	25,93
Udział odpadów pozostałych, w tym:						
- odpady mineralne	3,16	3,13	3,10	3,07	3,02	3,03
- frakcja < 10 mm	4,20	4,08	3,95	3,86	3,80	3,80
- tekstylia	2,28	2,29	2,29	2,27	2,27	2,30
- drewno	0,23	0,30	0,36	0,41	0,45	0,50
- niebezpieczne	0,75	0,77	0,79	0,80	0,80	0,84
- inne	3,16	3,36	3,64	3,84	4,08	4,24
Odpady wielkogabarytowe	2,59	2,61	2,55	2,59	2,63	2,61
Odpady z terenów zielonych	5,34	5,35	5,31	5,36	5,36	5,32

Podane w tabeli 6.24 zawartości poszczególnych składników są zawartościami całkowitymi, część z nich jest zbieranych selektywnie, a część w postaci zmieszanej. Skład materiałowy zmieszanych odpadów komunalnych jest wypadkową całkowitej masy odpadów oraz masy i rodzajów odpadów zbieranych selektywnie. Należy go wyznaczyć dla poszczególnych lat na podstawie założonych poziomów zbierania selektywnego.

Do prognozowania zmian ilości i składu odpadów z małych miast i obszarów wiejskich przyjęto wyniki rocznych systematycznych badań odpadów z gmin wiejskich i wiejskich regionu Śląza-Oława, wykonanych w 2008 roku. W badaniach tych określono całkowite i jednostkowe ilości wytwarzanych odpadów z 18 gmin miejsko-wiejskich i wiejskich. Zakresy zmian wskaźników wytwarzania odpadów były szerokie, a wyznaczone wartości średnie ważone wynosiły:

- małe miasta, średnio 346 kg/Ma,
- wsie, średnio 234 kg/Ma.

Średni skład granulometryczny zmieszanych odpadów z małych miast (% masy) podano poniżej

>100	60-100	40-60	20-40	10-20	<10
29,25	23,86	13,58	18,26	7,62	7,43

W średnim rocznym składzie odpadów miejskich najwyższe udziały wykazują frakcje grube >100 mm (29,3%) i 60-100 mm (23,9%), stanowiące łącznie 53,2%, a następnie frakcje średnie 40-60 mm (13,6%) i 20-40 mm (18,3%). Wskazuje to na znaczny udział frakcji surowcowych, w tym opakowaniowych, a także odpadów ulegających biodegradacji.

Tabela 6.25 zawiera dane dotyczące średniego rocznego składu materiałowego odpadów z małych miast. Skład materiałowy odpadów charakteryzuje się najwyższą zawartością odpadów kuchennych i ogrodowych (33,1%), a następnie tworzyw sztucznych (11,9%), szkła (11,1%) oraz papieru i tektury (10,4%). Pozostałe frakcje materiałowe występują w ilościach poniżej 10% masy. Tzw. frakcje surowcowe (tworzywa sztuczne, szkło, papier i tektura, tekstylia, metale, odpady wielomateriałowe) stanowią łącznie 43,7% masy odpadów.

Tabela 6.25. Średni skład materiałowy zmieszanych odpadów z miast

Składnik	Udziały, %
Kuchenne i ogrodowe	33,16
Drewno	0,32
Papier i tektura	10,42
Tworzywa sztuczne	11,92
Szkło	11,08
Tekstylia	4,37
Metale	1,67
Odpady niebezpieczne	0,09
Wielomateriałowe	4,29
Inertne	2,13
Inne kategorie	5,50
Frakcja 10-20 mm	7,62
Frakcja < 10 mm	7,43
Razem	100,00

Średni skład granulometryczny odpadów z gmin wiejskich (% masy) podano poniżej:

>100	60-100	40-60	20-40	10-20	<10
20,53	22,45	10,73	19,92	8,84	17,53

Skład granulometryczny odpadów jest dość zrównoważony, zawartości frakcji zmieniają się w dość wąskim zakresie 10,7-22,5% masy. Trzy frakcje granulometryczne występują w zbliżonych ilościach: grube 60-100 mm (22,5%) oraz >100 mm (20,5%), a także frakcja średnia 20-40 mm (19,9%). Najmniejszy jest średni udział frakcji średniej 40-60 mm (10,7%), a następnie drobnej 10-20 mm. Skład ten różni się od składu granulometrycznego odpadów z małych miast przede wszystkim większą zawartością frakcji drobnej <10 mm.

Tabela 6.26 zawiera dane dotyczące średniego rocznego składu materiałowego odpadów z gmin wiejskich. W składzie materiałowym dominujący jest udział odpadów kuchennych i ogrodowych (27%), a następnie frakcji drobnej <10 mm (17,5%). Jeszcze tylko dwie frakcje materiałowe występują w ilościach bliskich 10%, tj. tworzywa sztuczne (10,7%), szkło (10,4%) oraz frakcja drobna 10-20 mm (8,8%). Tych pięć głównych składników stanowi razem ponad 74,4% masy odpadów.

Tabela 6.26. Średnie składy materiałowe odpadów z gmin wiejskich, % masy

Składnik	Udziały, %
Kuchenne i ogrodowe	26,95
Drewno	0,68
Papier i tektura	5,18
Tworzywa sztuczne	10,68
Szkło	10,39
Tekstyliia	2,22
Metale	2,53
Odpady niebezpieczne	0,23
Wielomateriałowe	4,25
Inertne	5,42
Inne kategorie	5,10
Frakcja 10-20 mm	8,84
Frakcja < 10 mm	17,53
Razem	100,00

Podane składy dotyczą mieszanin odpadów z gospodarstw domowych i obiektów infrastrukturalnych. Dla potrzeb dalszej analizy i prognozy przyjęto agregację składników jak dla odpadów z dużych miast. Frakcję 10-20 mm podzielono na dwie frakcje: odpady ulegające biodegradacji (stanowiące średnio 87,6 % masy tej frakcji dla odpadów z małych miast i 84,6% dla odpadów wiejskich) oraz odpady pozostałe nie ulegające biodegradacji (średnio 12,4% masy tej frakcji dla odpadów z małych miast oraz 15,4% dla odpadów wiejskich). W tabeli 6.27 przedstawiono zagregowane składy odpadów domowych i infrastrukturalnych z małych miast i terenów wiejskich w roku 2008.

Tabela 6.27 Zagregowane składy odpadów domowych infrastrukturalnych z małych miast i wsi w roku 2008

Składnik	Małe miasta %	Wsie, %
Kuchenne i ogrodowe	39,84	34,43
Papier i tektura	10,42	5,18
Tworzywa sztuczne	11,92	10,68
Szkło	11,08	10,39
Metale	1,67	2,53
Wielomateriałowe	4,29	4,25
Inne + frakcja <10 mm	20,78	32,54
Razem	100,00	100,00

Na obszarach małych miast wytwarzane są także odpady z terenów zielonych i odpady wielkogabarytowe, przyjęto ich udziały procentowe jak w odpadach z dużych miast:

- odpady zielone – 5,3% masy,
- odpady wielkogabarytowe – 2,6% masy,
- odpady domowe i infrastrukturalne - 92,1% masy.

W przypadku odpadów wiejskich przyjęto szacunkowo mniejsze udziały odpadów zielonych i wielkogabarytowych:

- odpady zielone – 2,6% masy,

- odpady wielkogabarytowe – 1,3% masy,
- odpady domowe i infrastrukturalne - 96,1% masy.

Na podstawie tych danych, obliczono strumienie odpadów dla roku 2008 w kg/Ma (tabela 6.28) oraz składy materiałowe odpadów domowych i infrastrukturalnych z małych miast i wsi w roku 2008 (tabela 6.29) Na podstawie danych z tabel 6.29 oraz wskaźników zmian ilości odpadów wg tabeli 6.19 wyznaczono prognozy zmian składu odpadów domowych i infrastrukturalnych (tabela 6.30) i całej masy odpadów komunalnych (tabela 6.31 i 6.32) z obszarów wiejskich. Analogicznie obliczono prognozy zmian ilości i składu odpadów z małych miast (tabela 6.33-6.35)

Tabela 6.28. Strumienie odpadów z małych miast i wsi w roku 2008

	małe miasta	wsie
domowe i infrastrukturalne	318,7	224,9
wielkogabarytowe	9,0	3,0
z terenów zielonych	18,31	6,1
razem	346	234

Tabela 6.29. Skład materiałowy odpadów domowych i infrastrukturalnych w roku 2008

Składnik	Małe miasta		Wsie	
	%	kg/Ma	%	kg/Ma
Kuchenne i ogrodowe	39,84	126,97	34,43	77,43
Papier i tektura	10,42	33,21	5,18	11,65
Tworzywa sztuczne	11,92	37,99	10,68	24,02
Szkło	11,08	35,31	10,39	23,37
Metale	1,67	5,32	2,53	5,69
Wielomateriałowe	4,29	13,67	4,25	9,56
Inne + frakcja <10 mm	20,78	66,23	32,54	73,18
- w tym frakcja < 10 mm	7,43	23,68	17,53	39,42
Razem	100,00	318,7	100,00	224,9

Tabela 6.30. Prognozy zmian ilości odpadów domowych i infrastrukturalnych ze wsi

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	224,9	233,2	243,2	255,0	269,1	279,8
Udział papieru	11,65	12,2	13,0	14,1	15,0	15,7
Udział szkła	23,37	24,1	25,2	26,4	27,6	28,5
Udział metali	5,69	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0
Udział tw. sztucznych	24,02	25,2	26,7	28,1	30,3	31,9
Udział wielomateriałowych	9,56	10,0	10,6	11,2	12,0	12,7
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	77,43	79,0	80,5	82,9	85,9	88,3
Udział odpadów pozostałych	73,18	76,8	81,2	86,4	92,2	96,6

Tabela 6.31. Prognozy zmian ilości odpadów komunalnych ze wsi, kg/M a

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	234	242,6	253,1	265,4	280,0	291,1
Udział papieru	11,65	12,2	13,0	14,1	15,0	15,7
Udział szkła	23,37	24,1	25,2	26,4	27,6	28,5
Udział metali	5,69	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0
Udział tw. sztucznych	24,02	25,2	26,7	28,1	30,3	31,9
Udział wielomateriałowych	9,56	10,0	10,6	11,2	12,0	12,7
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	77,43	79,0	80,5	82,9	85,9	88,3
Udział odpadów pozostałych, w tym	73,18	76,9	81,2	86,3	92,3	96,7
- odpady mineralne	13,86	15,6	17,2	19,2	21,7	23,6
- frakcja < 10 mm	39,42	40,4	42,1	43,8	45,9	47,20
- tekstylia	5,00	5,2	5,4	5,6	5,8	6,0
- drewno	1,53	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
- niebezpieczne	1,90	2,0	2,2	2,5	2,8	3,0
- inne	11,47	12,1	12,6	13,4	14,2	14,90
Odpady wielkogabarytowe	3,00	3,1	3,3	3,4	3,6	3,7
Odpady z terenów zielonych	6,10	6,3	6,6	7,0	7,3	7,6

Tabela 6.32. Skład materiałowy odpadów komunalnych ze wsi, % masy

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	234	242,6	253,1	265,4	280,0	291,1
Udział papieru	4,98	5,03	5,14	5,31	5,36	5,39
Udział szkła	9,99	9,93	9,96	9,95	9,86	9,79
Udział metali	2,43	2,39	2,33	2,26	2,14	2,06
Udział tw. sztucznych	10,26	10,39	10,55	10,59	10,82	10,96
Udział wielomateriałowych	4,09	4,12	4,19	4,22	4,29	4,36
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	33,09	32,56	31,85	31,24	30,68	30,33
Udział odpadów pozostałych, w tym	31,27	31,70	32,08	32,52	32,96	33,22
- odpady mineralne	5,92	6,43	6,80	7,23	7,75	8,11
- frakcja < 10 mm	16,85	16,65	16,63	16,50	16,39	16,21
- tekstylia	2,14	2,14	2,13	2,11	2,07	2,06
- drewno	0,65	0,66	0,67	0,68	0,68	0,69
- niebezpieczne	0,81	0,82	0,87	0,94	1,00	1,03
- inne	4,90	4,99	4,98	5,05	5,07	5,12
Odpady wielkogabarytowe	1,28	1,28	1,30	1,28	1,29	1,27
Odpady z terenów zielonych	2,61	2,60	2,61	2,64	2,61	2,61

Tabela 6.33. Prognozy zmian ilości odpadów domowych i infrastrukturalnych z małych miast, kg/M a

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	318,7	330,0	343,8	360,2	379,6	394,4
Udział papieru	33,21	34,9	37,2	40,2	42,8	44,8
Udział szkła	35,31	36,4	38,1	39,9	41,7	43,1
Udział metali	5,32	5,4	5,5	5,6	5,6	5,6
Udział tw. sztucznych	37,99	39,9	42,2	44,4	47,9	50,5
Udział wielomateriałowych	13,67	14,4	15,2	16,0	17,2	18,2
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	126,97	129,5	132,0	135,9	140,9	144,7
Udział odpadów pozostałych	66,23	69,5	73,5	78,2	83,4	87,4

Tabela 6.34 Prognozy zmian ilości odpadów komunalnych z małych miast, kg/M a

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	346	358,4	373,6	391,4	412,4	428,3
Udział papieru	33,21	34,9	37,2	40,2	42,8	44,8
Udział szkła	35,31	36,4	38,1	39,9	41,7	43,1
Udział metali	5,32	5,4	5,5	5,6	5,6	5,6
Udział tw. sztucznych	37,99	39,9	42,2	44,4	47,9	50,5
Udział wielomateriałowych	13,67	14,4	15,2	16,0	17,2	18,2
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	126,97	129,5	132,0	135,9	140,9	144,7
Udział odpadów pozostałych	66,23	69,5	73,6	78,3	83,5	87,4
- odpady mineralne	9,78	10,3	10,9	11,4	11,9	12,4
- frakcja < 10 mm	23,68	24,4	25,1	25,8	26,5	27,2
- tekstylia	13,92	14,7	15,5	16,3	17,2	18,1
- drewno	1,02	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
- niebezpieczne	2,20	2,4	2,6	2,8	3	3,2
- inne	15,63	16,6	18,3	20,7	23,5	25
Odpady wielkogabarytowe	9,0	9,4	9,8	10,3	10,8	11,2
Odpady z terenów zielonych	18,31	19,0	20,0	20,9	22,0	22,7

Tabela 6.35. Prognozy zmian ilości odpadów komunalnych z małych miast, % masy

Rodzaje odpadów	2008	2011	2014	2017	2020	2022
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów	346	358,4	373,6	391,4	412,4	428,3
Udział papieru	9,60	9,74	9,96	10,27	10,38	10,46
Udział szkła	10,21	10,16	10,20	10,19	10,11	10,06
Udział metali	1,54	1,51	1,47	1,43	1,36	1,31
Udział tw. sztucznych	10,98	11,13	11,30	11,34	11,61	11,79
Udział wielomateriałowych	3,95	4,02	4,07	4,09	4,17	4,25
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	36,70	36,13	35,33	34,72	34,17	33,81
Udział odpadów pozostałych	19,14	19,39	19,70	19,98	20,25	20,41
- odpady mineralne	2,83	2,87	2,89	2,89	2,86	2,90
- frakcja < 10 mm	6,84	6,81	6,72	6,59	6,43	6,35
- tekstylia	4,02	4,10	4,15	4,16	4,17	4,23
- drewno	0,29	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35
- niebezpieczne	0,64	0,67	0,70	0,72	0,73	0,75
- inne	4,52	4,63	4,90	5,29	5,70	5,84
Odpady wielkogabarytowe	2,60	2,62	2,62	2,63	2,62	2,61
Odpady z terenów zielonych	5,29	5,30	5,35	5,34	5,33	5,30

Na podstawie danych z tabel 6.24, 6.32 i 6.35 sporządzono prognozy dla charakterystycznych okresów czteroletnich 2011-2014, 2015-2018 i 2019-2022 i przedstawiono je w tabelach 6.36-6.38.

Tabela 6.36. Prognozy zmian ilości i składu odpadów z dużych miast, % masy

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów, kg/Ma	394,0	437,0	467,0
Udział papieru	19,2	20,0	20,4
Udział szkła	9,9	9,9	9,8
Udział metali	2,7	2,5	2,3
Udział tw. sztucznych	15,3	15,6	16,0
Udział wielomateriałowych	2,5	2,5	2,6
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	28,6	27,1	26,2
Udział odpadów pozostałych	13,9	14,2	14,5
- odpady mineralne	3,2	3,1	3,0
- frakcja < 10 mm	4,1	3,9	3,8
- tekstylia	2,3	2,3	2,3
- drewno	0,3	0,4	0,5
- niebezpieczne	0,8	0,8	0,8
- inne	3,3	3,8	4,1
Odpady wielkogabarytowe	2,6	2,6	2,6
Odpady z terenów zielonych	5,4	5,3	5,3

Tabela 6.37. Prognozy zmian ilości i składu odpadów z małych miast, % masy

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów, kg/M a	366,0	389,0	417,0
Udział papieru	9,9	10,2	10,4
Udział szkła	10,2	10,2	10,2
Udział metali	1,5	1,4	1,3
Udział tw. sztucznych	11,2	11,4	11,7
Udział wielomateriałowych	4,0	4,1	4,2
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	35,7	34,9	34,1
Udział odpadów pozostałych	19,6	19,9	20,3
- odpady mineralne	2,9	2,9	2,9
- frakcja < 10 mm	6,8	6,6	6,4
- tekstylia	4,1	4,2	4,2
- drewno	0,3	0,3	0,3
- niebezpieczne	0,7	0,7	0,7
- inne	4,8	5,2	5,7
Odpady wielkogabarytowe	2,6	2,6	2,6
Odpady z terenów zielonych	5,3	5,3	5,3

Tabela 6.38. Prognozy zmian ilości i składu odpadów z wsi, % masy

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów, kg/M a	248,0	264,0	283,0
Udział papieru	5,1	5,3	5,4
Udział szkła	10,0	9,9	9,8
Udział metali	2,4	2,3	2,1
Udział tw. sztucznych	10,5	10,7	10,9
Udział wielomateriałowych	4,2	4,2	4,3
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	32,3	31,5	30,5
Udział odpadów pozostałych	31,9	32,5	33,0
- odpady mineralne	6,6	7,2	7,8
- frakcja < 10 mm	16,6	16,5	16,3
- tekstylia	2,1	2,1	2,1
- drewno	0,7	0,7	0,7
- niebezpieczne	0,9	0,9	1,0
- inne	5,0	5,0	5,1
Odpady wielkogabarytowe	1,3	1,3	1,3
Odpady z terenów zielonych	2,6	2,6	2,6

Tabela 6.39. Sumaryczne ilości odpadów wytworzonych w okresach prognozy

	2011-2014, Mg/a	2015-2018, Mg/a	2019-2022, Mg/a
duże miasta	3177238	3480719	3682422
małe miasta	5476458	5771593	6131021
wsie	3738621	4004979	4285990
razem	12392317	13257291	14099433

W tabelach 6.40-6.43 przedstawiono całkowite ilości odpadów, jakie zostaną wytworzone w dużych i małych miastach oraz wsiach oraz w całym kraju w okresach prognozy.

Tabela 6.40. Całkowite ilości odpadów z dużych miast

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Udział papieru	609420	698239	753475
Udział szkła	314232	345628	361963
Udział metali	85700	87280	84951
Udział tw. sztucznych	485632	544626	590960
Udział wielomateriałowych	79352	87280	96031
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	907782	946113	967698
Udział odpadów pozostałych	441195	495749	535558
- odpady mineralne	101570	108227	110805
- frakcja < 10 mm	130137	136157	140353
- tekstylia	73003	80297	84951
- drewno	9522	13965	18468
- niebezpieczne	25393	27930	29548
- inne	9522	13965	18468
Odpady wielkogabarytowe	82526	90771	96031
Odpady z terenów zielonych	171399	185033	195756
Razem	3177238	3480719	3682422

Tabela 6.41. Całkowite ilości odpadów z małych miast

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Udział papieru	542169	588702	636989
Udział szkła	558599	588702	624739
Udział metali	82147	80802	79624
Udział tw. sztucznych	613363	657962	716613
Udział wielomateriałowych	219058	236635	257246
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	1955096	2014286	2088590
Udział odpadów pozostałych	1073386	1148547	1243354
- odpady mineralne	158817	167376	177622
- frakcja < 10 mm	372399	380925	391993
- tekstylia	224535	242407	257246
- drewno	16429	17315	18375
- niebezpieczne	38335	40401	42874
- inne	16429	17315	18375
Odpady wielkogabarytowe	142388	150061	159247
Odpady z terenów zielonych	290252	305894	324619
Razem	5476458	5771593	6131021

Tabela 6.42. Całkowite ilości odpadów ze wsi

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Udział papieru	190099	211629	231675
Udział szkła	372744	395307	420447
Udział metali	89459	91839	90096
Udział tw. sztucznych	391381	427251	467641
Udział wielomateriałowych	156552	167706	184482
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	1203963	1257795	1308535
Udział odpadów pozostałych	1189053	1297725	1415792
- odpady mineralne	246011	287496	334642
- frakcja < 10 mm	618755	658845	699316
- tekstylia	78276	83853	90096
- drewno	26092	27951	30032
- niebezpieczne	33547	35937	42903
- inne	26092	27951	30032
Odpady wielkogabarytowe	48457	51909	55774
Odpady z terenów zielonych	96913	103818	111547
Razem	3738621	4004979	4285990

Tabela 6.43. Całkowite ilości odpadów z całego kraju

Rodzaje odpadów	2011-14	2015-18	2019-22
Udział papieru	1 341 688	1 498 570	1 622 139
Udział szkła	1 245 575	1 329 638	1 407 150
Udział metali	257 306	259 921	254 670
Udział tw. sztucznych	1 490 376	1 629 839	1 775 214
Udział wielomateriałowych	454 962	491 621	537 759
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	4 066 841	4 218 194	4 364 823
Udział odpadów pozostałych	2 703 634	2 942 021	3 194 704
- odpady mineralne	506 398	563 099	623 069
- frakcja < 10 mm	1 121 291	1 175 927	1 231 662
- tekstylia	375 814	406 557	432 292
- drewno	52 043	59 231	66 874
- niebezpieczne	97 275	104 268	115 325
- inne	52 043	59 231	66 874
Odpady wielkogabarytowe	273 371	292 741	311 052
Odpady z terenów zielonych	558 564	594 746	631 922
Razem	12 392 317	13 257 291	14 099 433

#### **6.4. Prognozowane zmiany w zakresie rozwiązań organizacyjnych i techniczno – technologicznych**

Zakres i tempo zmian organizacyjnych i techniczno-technologicznych zależny będzie w dużej mierze od zmian prawa gospodarki odpadami komunalnymi, szczególnie w odniesieniu do kwestii własności odpadów, odpowiedzialności za uzyskiwane efekty selektywnego zbierania oraz redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji, a także pobierania opłat za gospodarowanie nimi.

Jak dotychczas, prawie wyłącznie gminy przygotowują i realizują instalacje przetwarzania odpadów – mechaniczno-biologicznego oraz termicznego, inwestują także w rozwój sortowni i składowisk.

Wykorzystują do tego celu środki europejskie oraz własne (nawet do 50% kosztów inwestycji). Przedsiębiorcy odbierający odpady praktycznie nie inwestują w inne instalacje niż sortownie (najchętniej mobilne), głównie po to by wykorzystać możliwość zysku z tytułu zmiany kodu odpadu i opłaty za składowanie odpadów.

Tempo wykorzystania środków europejskich na inwestycje w gospodarce odpadami jest zbyt niskie, czego jedną z głównych przyczyn jest rozmycie odpowiedzialności za gospodarowanie odpadami komunalnymi i niejednoznaczne prawo gospodarki odpadami.

Zakłada się, że nastąpi zmiana prawa gospodarki odpadami w zakresie własności i jednoznacznej odpowiedzialności za gospodarowanie odpadami komunalnymi na rzecz gmin, co spowoduje konieczny rozwój selektywnego zbierania oraz przetwarzania odpadów.

Przewiduje się, że będzie następować:

- bardzo intensywny rozwój selektywnego zbierania oraz sortowania odpadów komunalnych, m.in. w związku z koniecznością zapewnienia 50% ponownego wykorzystania i recyklingu papieru, szkła, tworzyw sztucznych i metali z gospodarstw domowych w 2020 roku,
- przyspieszenie działań w zakresie tworzenia ponadgminnych i gminnych systemów odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych ze szczególnym uwzględnieniem odpadów ulegających biodegradacji,
- budowa regionalnych zakładów zagospodarowania odpadów komunalnych, obejmujących instalacje do mechaniczno-biologicznego lub termicznego przekształcania odpadów (w zależności od wielkości regionu),
- rozwój wytwarzania paliwa zastępczego z tzw. grubej frakcji odpadów komunalnych w zakładach mechaniczno-biologicznych (cementownie zgłaszają gotowość przyjęcia ok. 600-700 tys. Mg paliw z odpadów komunalnych).
- zmniejszenie liczby składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i komunalne, na których składowane są odpady komunalne, ze względu na zamykanie składowisk niespełniających wymagań, (termin dostosowania upłynął w dniu 31 grudnia 2009 r.). Urzędy Marszałkowskie mają obecnie możliwość zamykania składowisk z urzędu i powinny wykorzystywać ten mechanizm prawny.

Ponieważ szanse realizacji instalacji termicznego przekształcania w ramach perspektywy 2007-2013 znacząco zmniejszają się wskutek braku przygotowania wniosków aplikacyjnych do Funduszu Spójności w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko, konieczne jest wykorzystanie środków na instalacje mechaniczno-biologiczne oraz systemy selektywnego zbierania i sortowania frakcji materiałowych odpadów, a także na instalacje biologicznego przetwarzania czystych frakcji organicznych. Celowe jest przesunięcie tych środków na mniejsze projekty, aby zapewnić ich wykorzystanie. Muszą to być jednak projekty zapewniające wzrost selektywnego zbierania papieru, tworzyw sztucznych, szkła i metali oraz wzrost przetwarzania odpadów ulegających biodegradacji.

### **6.5. Sprawdzenie ilości odpadów zbieranych selektywnie w 2008 roku w kontekście możliwości ubiegania się o przyznanie okresów przejściowych w dochodzeniu do wymaganych poziomów recyklingu i ponownego wykorzystania odpadów w roku 2020**

Nowa dyrektywa ramowa 2008/98/WE dopuszcza możliwość ubiegania się o ustalenie okresów przejściowych dla państwa, w których poziomy recyklingu i ponownego wykorzystania papieru, tworzyw sztucznych, szkła i metali w odpadach z gospodarstw domowych był niższy od 5% w roku 2008.

W tym celu, należy sprawdzić jaki był udział odpadów zbieranych selektywnie z gospodarstw domowych i ze wszystkich źródeł w roku 2008 w stosunku do całkowitej zawartości tych odpadów w odpadach komunalnych domowych i z wszystkich źródeł.

Podstawą do ustalenia ilości i składu odpadów komunalnych wytwarzanych w 2008 są dane wykorzystane podczas opracowania prognozy zmian ilości i składu odpadów w ramach Kpgo 2010.

Dane te dla lat 2004 przedstawiono w tabelach 6.44 -6.45.

Na podstawie danych z powyższych tabel sporządzono tabelę 6.46, która zawiera zestawienie mas czterech frakcji odpadów wytworzonych i zbieranych selektywnie w 2004 roku (dane GUS dotyczące osiągniętych efektów selektywnego zbierania odpadów komunalnych z gospodarstw domowych i z pozostałych źródeł).

Tabela 6.44. Skład materiałowy zmieszanych odpadów z gospodarstw domowych w roku 2004

	Frakcje materiałowe	Ilość odpadów, Mg/a			
		duże miasta	małe miasta	wieś	<b>Razem</b>
01	odpady kuchenne ulegające biodegradacji	699 215	1 193 656	370 189	<b>2 263 060</b>
02	odpady zielone	41130	70 215	82 264	<b>193 610</b>
03	Papier i tektura	411 303	702 150	246 793	<b>1 360 246</b>
04	opakowania wielomateriałowe	82 261	140 430	61 698	<b>284 389</b>
05	tworzywa sztuczne	287 912	491 505	246 793	<b>1 026 210</b>
06	Szkło	164 521	280 860	164 528	<b>609 910</b>
07	Metal	102 826	175 538	102 830	<b>381 194</b>
08	odzież, tekstylia	20 565	35 108	20 566	<b>76 239</b>
09	Drewno	30 848	52 661	30 849	<b>114 358</b>
10	odpady niebezpieczne	10 283	17 554	10 283	<b>38 119</b>
11	odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	205 652	351 075	719 812	<b>1 276 539</b>
<b>Razem</b>		<b>2 056 516</b>	<b>3 510 752</b>	<b>2 056 606</b>	<b>7 623 874</b>

(\*) - bilans wykonany w oparciu o przyjęte wskaźniki.

Tabela 6.45. Skład materiałowy zmieszanych odpadów z obiektów infrastruktury w roku 2004

Lp.	Fracje odpadów	Ilość odpadów, Mg/a			
		duże miasta	małe miasta	wieś	RAZEM
01	odpady kuchenne ulegające biodegradacji	90 487	145 009	44 070	<b>279 566</b>
02	odpady zielone	18 097	29 002	8 814	<b>55 913</b>
03	papier i tektura	244 314	391 525	118 989	<b>754 828</b>
04	opakowania wielomateriałowe	162 876	261 017	79 326	<b>503 219</b>
05	Tworzywa sztuczne	162 876	261 017	79 326	<b>503 219</b>
06	Szkło	90 487	145 009	44 070	<b>279 566</b>
07	Metal	45 243	72 505	22 035	<b>139 783</b>
08	odzież, tekstylia	27 146	43 503	13 221	<b>83 870</b>
09	Drewno	12 668	20 301	6 170	<b>39 139</b>
10	odpady niebezpieczne	5 429	8 701	2 644	<b>16 774</b>
11	odpady mineralne w tym frakcja popiołowa	45 243	72 505	22 035	<b>139 783</b>
Razem		<b>904 867</b>	<b>1 450 093</b>	<b>440 701</b>	<b>2 795 661</b>

Tabela 6.46. Ilości wytworzonych i zebranych selektywnie odpadów materiałowych w odpadach komunalnych w roku 2004

		Wytworzone tys. Mg/a				Zebrane selektywnie, % całk. masy			
		papier tektura	tworz. szt.	szkło	metale	papier tektura	tworz. szt.	szkło	metale
domowe	zmiesz.	1360,2	1026,2	609,9	381,2				
	selekt.	28,0	23,0	60,0	3,0	2,0	2,2	8,9	0,8
	razem	1388,2	1049,2	669,9	384,2				
infrastr.	zmiesz.	754,8	503,2	279,6	139,8				
	selekt.	39,0	8,0	13,0	7,0	4,9	1,6	4,4	4,8
	razem	793,8	511,2	292,6	146,8				
komun.	zmiesz.	2115,0	1529,4	889,5	521,0				
	selekt.	67,0	31,0	73,0	10,0	3,1	2,0	7,6	1,9
	razem	2182,0	1560,4	962,5	531,0				

Dla prognoz zmian ilości poszczególnych składników przyjęto na podstawie danych roboczych do projektu KPGO 2010 następujące stopy wzrostu dla okresu 2004-2008

- 1,04 dla papieru i tektury
- 1,05 dla tworzyw sztucznych
- 1,06 dla szkła,
- 1,04 dla metali.

Stopy te są średnimi ważonymi stop wzrostu dla odpadów opakowaniowych (wyższe wartości) i nieopakowaniowych (niższe wartości) oraz uwzględniają spadek liczby ludności o ok. 0,5% (0,995). Tabela 6.47 zawiera wyniki prognoz ilości odpadów wytworzonych oraz dane GUS dotyczące osiągniętych efektów selektywnego zbierania odpadów komunalnych z gospodarstw domowych i z pozostałych źródeł.

Tabela 6.47. Ilość wytworzonych i zebranych selektywnie odpadów materiałowych w odpadach komunalnych w roku 2008

		Wytworzone tys. Mg/a				Zebrane selektywnie, % całk. masy			
		papier tektura	tworz. szt.	szkło	metale	papier tektura	tworz. szt.	szkło	metale
domowe	zmiesz.	1414,6	1077,5	646,5	396,4				
	selekt.	70,0	61	137,0	5	4,7	5,4	17,5	1,2
	razem	1484,6	1138,5	783,5	401,4				
infrastr.	zmiesz.	785,0	528,4	296,4	145,4				
	selekt.	75,0	22,0	38,0	4,0	8,7	4,0	11,4	2,7
	razem	860,0	550,4	334,4	149,4				
komun.	zmiesz.	2199,6	1605,9	952,9	541,8				
	selekt.	145	83	175	9	6,2	4,9	15,7	1,6
	razem	2344,6	1688,9	1117,9	550,8				

Z danych przedstawionych w tabeli 6.47 dla roku 2008 wynika, że w zasadzie tylko metale były zebrane selektywnie w ilości poniżej 5% ich zawartości w odpadach komunalnych, zarówno domowych, jak i z obiektów infrastruktury. Papier zebrany był w ilości 4,7% jego zawartości w odpadach domowych, ale w ilości 8,7% zawartości w odpadach z obiektów infrastruktury i średnio w ilości 6,2% w stosunku do całej zawartości w odpadach komunalnych. W przypadku tworzyw sztucznych, odpowiednie wartości wynosiły 5,4% dla odpadów domowych, 4,0% dla odpadów infrastrukturalnych i 4,9% średnio dla odpadów komunalnych. Szkło było zbierane selektywnie w największych ilościach, odpowiednio 17% w odpadach domowych, 11,4% w odpadach infrastrukturalnych i średnio 15,7% w odpadach komunalnych z wszystkich źródeł.

Nie jest jednak znana faktyczna ilość odpadów przekazanych do ponownego użycia i recyklingu z odpadów zebranych, jest to z reguły ilość mniejsza o ok. 10%.

Na podstawie tych wyników, Polska może ubiegać się o ustanowienie okresu przejściowego dla osiągnięcia wymaganego poziomu ponownego użycia i recyklingu dla odpadów metali, być może także dla papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych, choć w tych przypadkach może to nie być realne. Gdyby zawartość papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych w odpadach domowych nie zmieniła się do 2020 roku, należałoby do tego czasu zwiększyć ponad 10-krotnie ilość zbieranych selektywnie tych materiałów. Należałoby także starać się o znaczne zwiększenie selektywnego zbierania tych odpadów z obiektów infrastruktury. W przypadku szkła wystarczający byłby ok. 3-krotny wzrost masy odpadów zbieranych selektywnie.

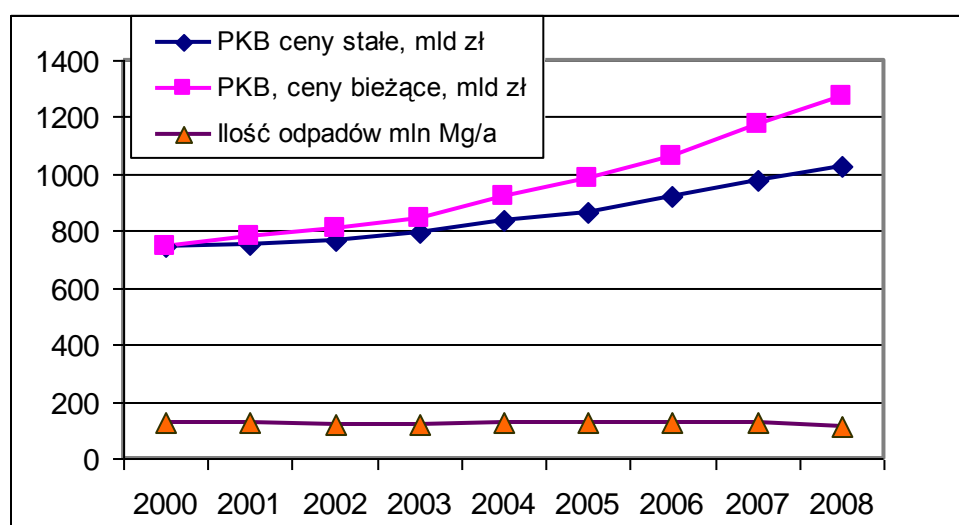
## 7. Odpady z działalności gospodarczej

### 7.1. Ogólna charakterystyka i prognozy

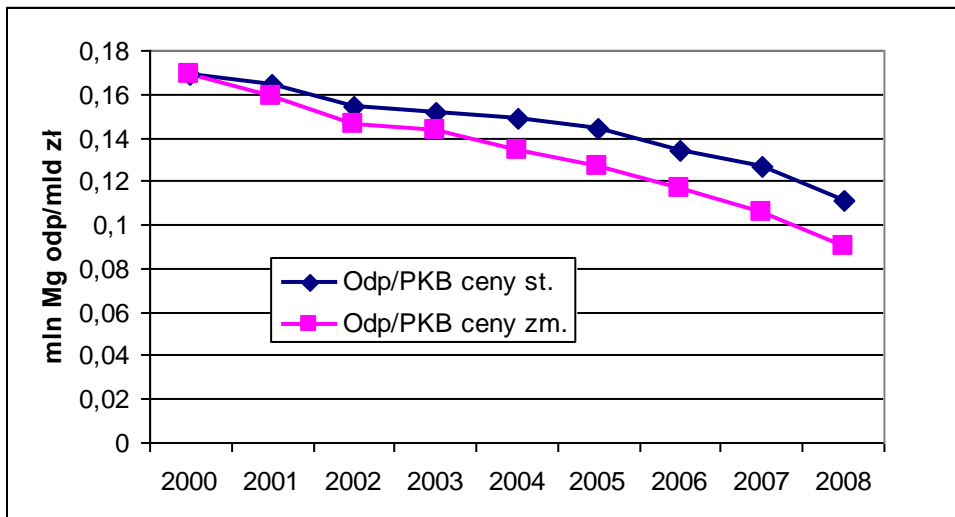
Tabela 7.1. zawiera zestawienie (na podstawie danych GUS) ilości odpadów innych niż komunalne (bez grupy 20) wytworzonych w Polsce w latach 2000-2008 na tle wartości dochodu narodowego PKB w cenach bieżących oraz w cenach stałych (jako poziom odniesienia przyjęto tu PKB z roku 2000 – 100%). GUS zbiera dane od podmiotów gospodarczych wytwarzających w ciągu roku sumarycznie powyżej 1 tys. Mg odpadów, z wyłączeniem odpadów komunalnych, lub posiadających 1 mln Mg i więcej odpadów nagromadzonych. Baza danych GUS nie obejmuje zatem większości drobnych wytwórców odpadów (małych i średnich przedsiębiorstw), w tym zwłaszcza wytwarzających odpady niebezpieczne w małych ilościach. Odpady niebezpieczne są uwzględnione w tych danych, ale tylko jeśli zostały wytworzone w zakładach wytwarzających łącznie ponad 1 tys. Mg/a wszystkich typów odpadów.

Tabela 7.1. Ilości wytworzonych odpadów oraz wartości PKB Polski w latach 2000-2008

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Ilość odpadów mln Mg/a	125,48	123,81	117,89	120,55	124,00	124,60	123,46	124,41	114,94	
PKB, ceny bieżące, mld zł	744,38	779,56	808,58	843,16	924,54	983,30	1060,0	1176,74	1272,84	1381,88
PKB ceny stałe 2000=100%	100,0	101,2	102,6	106,6	112,2	116,2	123,4	131,8	138,4	140,8
PKB ceny stałe, mld zł	744,38	753,25	763,67	793,44	835,27	864,90	918,49	981,0	1030,14	1048,09
Odpady/PKB ceny st., mln Mg/mld zł	0,169	0,164	0,154	0,152	0,148	0,144	0,134	0,127	0,112	
Odpady/PKB ceny bież. mln Mg/mld zł	0,169	0,159	0,146	0,143	0,134	0,127	0,116	0,106	0,090	



Rys. 7.1. Ilości wytworzonych odpadów oraz wartości PKB



Rys.7.2. Zmiany jednostkowych wskaźników wytwarzania odpadów w odniesieniu do PKB

Wykresy przedstawione na rys. 7.1 obrazują trendy zmian całkowitej masy wytwarzanych odpadów (bez odpadów komunalnych) w porównaniu do trendu zmian PKB Polski w cenach stałych (2000 = 100%) oraz w cenach bieżących (zmiennych).

Całkowita masa odpadów wytworzonych w latach 2000-2007 ustabilizowała się i wykazywała tylko małe zmiany wokół średniej wartości ok. 123 mln Mg/a. W tym czasie wartość PKB wzrosła o 31,8% w cenach stałych oraz o prawie 71% w cenach bieżących. W 2008 roku nastąpił znaczny spadek masy wytworzonych odpadów do 114,94 mln Mg przy wzroście PKB o 8,2% w cenach bieżących i 5% w cenach stałych. Nie znając danych o odpadach wytworzonych w roku 2009 trudno jest stwierdzić na ile wpływ na to zmniejszenie masy odpadów miał już rozpoczynający się kryzys ekonomiczny, czy też większy wpływ miały inne czynniki, związane np. z ograniczaniem produkcji niektórych produktów w Polsce w efekcie polityki UE. Jednostkowe wskaźniki wytwarzania odpadów odniesione do jednostki PKB zmniejszały się regularnie w całym okresie 2000-2008 z wartości 0,169 do 0,112 mln Mg/mld zł PKB w cenach stałych i do 0,090 mln Mg/mld zł PKB w cenach bieżących (rys. 7.2).

Dane te wyraźnie pokazują, że w polskiej gospodarce przerwane zostało powiązanie pomiędzy rozwojem gospodarczym i masą odpadów wytwarzanych, a jednostkowa i całkowita ilość wytwarzanych odpadów odniesione do PKB zmniejszają się systematycznie pomimo wzrostu PKB.

W Kpgo 2010 założono spadkowy trend wytwarzania odpadów w Polsce w latach 2010-2018.

Tabela 7.2. Prognozy wytwarzania odpadów innych niż komunalne i niebezpieczne wg Kpgo 2010

Grupa odpadów	Rok		
	2010	2014	2018
	tys. Mg/a		
01	69 400	66 800	63 500
02	8 650	8 540	8 430
03	2 410	2 380	2 360
04	93	91	88
05	434	464	487
06	2 230	2 190	2 140
07	210	210	220
08	24	26	27
10	28 900	29 200	29 600
11	10	11	13
12	600	600	600
16	221	237	256
19	6 240	6 800	7 370
<b>Razem</b>	<b>119 422</b>	<b>117 549</b>	<b>115 091</b>

Na podstawie analizy prognozowanego trendu wzrostowego PKB Polski (średni wzrost roczny 3,5%) oraz założonego spadku jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów odniesionego do PKB średnio o 2% rocznie (dotychczasowy spadek wynosił średnio o ok. 3-5% rocznie) sporządzono prognozę zmian całej masy wytwarzanych odpadów w Polsce (bez komunalnych).

Prognozę tą przedstawiono poniżej (mln Mg/a)

2010	2011	2014	2015	2018	2019	2022
114,56	116,19	123,0	124,74	130,17	132,03	137,78

Prognoza ta zakłada wolniejszy przyrost masy odpadów niż wzrost PKB, co jest zgodne z obserwowanym od roku 2002 (za wyjątkiem roku 2008) trendem powolnego wzrostu masy odpadów ze wzrostem PKB. Zakłada się, że poziom wytwarzania odpadów z lat 2005-2007 zostanie ponownie osiągnięty w roku 2015 przy znacznie wyższym PKB. Ta prognoza opiera się na trendzie historycznym zmian masy wytwarzanych odpadów ogółem bez szczegółowej analizy wytwarzania odpadów w poszczególnych grupach. Odrębne, bardziej szczegółowe prognozy przedstawiono w rozdziale 7.2 dla poszczególnych grup odpadów.

## 7.2. Charakterystyki grup odpadów i prognozy

Szczegółowe zestawienie ilości odpadów wytworzonych w poszczególnych grupach w latach 2002-2008 zawiera tabela 7.3 na podstawie danych GUS.

Tabela 6.3. Zestawienie odpadów wytworzonych w latach 2002-2008 wg GUS (tys. Mg/a)

Kod	Grupa	2002	2004	2006	2008
01	Odpady powstające przy poszukiwaniu, wydobywaniu, fizycznej i chemicznej przeróbce rud oraz innych kopalin	69349,2	70507,8	70242,5	63259,0
02	Odpady z rolnictwa, sadownictwa, upraw hydroponicznych, rybołówstwa, leśnictwa, łowiectwa oraz przetwórstwa żywności	9638,6	8869,6	8487,7	6748,0
03	Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury	2252,9	2471,7	2862,8	3032,4
04	Odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego	119,0	95,4	65,6	63,3
05	Odpady z przeróbki ropy naftowej, oczyszczania gazu ziemnego oraz pirolitycznej przeróbki węgla	606,1	672,2	586,5	25,4
06	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej	2297,1	2424,7	3550,3	2834,4
07	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej	176,4	227,5	191,2	275,9
08	Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich	10,5	25,2	21,3	53,1
09	Odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych	0,0	0,0	0,10	0,0
10	Odpady z procesów termicznych	25396,1	27970,5	26218,2	25694,0
11	Odpady z chemicznej obróbki i powlekania powierzchni metali oraz innych materiałów i z procesów hydrometalurgii metali nieżelaznych	113,5	274,0	321,5	162,9
12	Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych	550,9	606,8	845,8	1016,1
13	Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)	26,5	114,3	56,5	70,4
14	Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)	0,30	0,40	0,40	0,50
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach	149,9	170,2	230,1	353,1
16	Odpady nie ujęte w innych grupach	177,3	295,9	687,4	586,6
17	Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)	1458,3	1826,2	2431,7	3508,0
18	Odpady medyczne i weterynaryjne	0,0	25,1	0,1	0,60
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych	5372,6	7452,0	6663,7	7254,5
	Razem	117894,2	124029,5	123463,4	114938,2

Największe ilości odpadów wytwarzane są w dwóch grupach – 1 i 10, a następnie w grupie 2. Odpady z grup 1 i 10 są odpadami dominująco mineralnymi, często o małej uciążliwości dla środowiska, jednak masowość ich występowania jest czynnikiem decydującym o lokalnych zagrożeniach związanych z wytwarzaniem i gospodarowaniem odpadami. Odpady grupy 2 są w dużej części odpadami organicznymi, ulegającymi biodegradacji, przydatnymi do celów paszowych, jak i do wytworzenia nawozów organicznych.

W tabeli 7.4. zestawiono dane dotyczące wytwarzania odpadów w latach 2002-2008 wg Bazy Centralnego Systemu Odpadowego (CSO), prowadzonej przez Ministerstwo Środowiska na podstawie raportów wojewódzkich. Pomiedzy poszczególnymi latami występują bardzo duże różnice ilości odpadów wytwarzanych w poszczególnych grupach, jednak różnice wynikają w wielu przypadkach prawdopodobnie z błędnego wprowadzenia danych do bazy na poziomie wojewódzkim i braku kontroli tych wpisów, zarówno na poziomie wojewódzkim, jak i centralnym. Wprowadza to dużą nieufność odnośnie wiarygodności danych w poszczególnych latach i możliwości oceny trendu zmian ilości i rodzajów odpadów. Te duże różnice mogą wynikać także z braku ujęcia w bazie niektórych danych z powodu braku rocznych sprawozdań od posiadaczy odpadów.

Dane z lat 2006 i 2007 wzbudzają najwięcej zastrzeżeń, w szczególności dotyczące grup 1, 16, 17 i 20. Bardzo wysokie ilości odpadów wytworzonych w grupie 19 mogą wskazywać na podwójne liczenie niektórych odpadów, gdyż np. odpady po przetworzeniu uzyskują nowy kod i są ponownie rejestrowane jako odpady wytworzone. Bardzo niskie ilości odpadów w grupie 20 wskazują, że są to tylko odpady komunalne wytworzone poza sektorem komunalnym, a więc w przedsiębiorstwach.

Bez wyjaśnienia przyczyn ewidentnych błędów nie jest możliwe korzystanie z CSO, zarówno w kontekście oceny stanu obecnego, jak i oceny trendów rozwojowych.

Tabela 7.4. Zestawienie ilości wytwarzanych odpadów w latach 2002-2008 wg bazy danych Centralnego Systemu Odpadowego (Mg/a)

Grupa	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
01	62194616	64222482	69123319	67986926	70594822	42287562	66823919
02	8087765	8670913	9908252	10179689	8803991	10797439	6747797
03	1228137	1993259	2947295	3139689	3269818	3726511	3450119
04	80370	125343	113180	67733	77257	117828	240973
05	610732	703601	684676	591797	593980	646614	39961
06	4784919	4884446	3287908	3390973	3569023	3590389	2905318
07	408813	451270	330310	288089	342732	393266	600194
08	39045	48760	47343	50312	46621	54251	143770
09	7412	4142	1937	2484	2684	3491	10038
10	24470168	31758685	30163362	24597015	30287205	30844528	27205399
11	188493	333626	357420	538580	573591	464962	461995
12	712202	1013806	983245	1103768	1383075	1462217	1501920
13	93295	83310	367222	133922	164693	120654	163843
14	964	2007	1528	7490	1151	1606	1565
15	609259	1121693	610049	1096206	868522	1799429	2327134
16	917136	404168	517863	733036	661137	31929357	2366291
17	3094387	4224236	4253287	5545085	17022445	14464849	9584995
18	28907	28058	223208	24466	34092	38488	274931
19	8548265	7395188	9120901	8696455	8876900	10538182	12558890
20	825948	1190217	841723	777735	777543	608032	628586
Razem	116930831	128659210	133884030	128951449	147951284	153889653	138037636
Bez 20	116104883	127468993	133042307	128173714	147173740	153281621	137409050

Porównanie tych danych z danymi bazy GUS pokazuje bardzo duże różnice dotyczące całkowitych ilości wytwarzanych odpadów. Ze względów podanych powyżej w dalszej analizie gospodarki odpadami sektora przemysłowego wykorzystywane będą wyłącznie dane GUS.

Tabela 7.5. zawiera zestawienie metod gospodarowania odpadami należącymi do poszczególnych grup, na podstawie danych GUS. Prawie trzy czwarte odpadów wytworzonych poddanych jest odzyskowi, 21,7% odpadów jest unieszkodliwianych, a 3,4% magazynowanych. Wśród metod unieszkodliwiania dominuje składowanie – 81,6% odpadów poddanych unieszkodliwianiu jest składowanych. Największy jest udział składowania w 6 grupie odpadów – 74,4% odpadów wytworzonych jest składowanych. W grupie 10 składowanych jest 19,9% odpadów, w grupie 1 – 18%, a w grupie 19 – 15,4%. W pozostałych grupach udział składowania jest marginalny. Należy tu jednak zauważyć, że zwłaszcza w grupie 1, faktyczne składowanie głównych strumieni odpadów zostało zakwalifikowano jako odzysk, co wynika jedynie z przyczyn ekonomicznych – ograniczenia wysokich opłat za składowanie, które musieliby ponieść wytwórcy bardzo dużych ilości odpadów.

Tabela 7.5. Zestawienie metod gospodarowania odpadami w 2008 roku (tys. Mg/a) wg danych GUS

Grupa	Wytworz.	Odzyskane	Unieszkodliwione					Magaz. czasowo
			razem	term.	komp.	skład.	inne met.	
01	63259,0	51096,5	11414,0	0	0	11407,0	7,0	748,5
02	6748,0	6101,8	468,0	121,2	21,4	146,1	179,3	178,2
03	3032,4	2704,8	173,6	119,5	1,0	35,6	17,5	154,0
04	63,3	43,8	19,0	1,9	0	5,3	11,8	0,5
05	25,4	6,2	16,4	12,8	0	0	3,6	2,8
06	2834,4	635,5	2192,4	0,2	0	2108,6	83,6	6,5
07	275,9	205,6	67,7	18,8	0,1	22,7	26,1	2,6
08	53,1	35,7	15,2	5,2	0	3,6	6,4	2,2
09	0,0							
10	25694,0	18041,0	5605,0	7,5	0	5102,3	495,2	2048,0
11	162,9	113,5	47,0	0,1	0	0	46,9	2,4
12	1016,1	941,6	32,9	1,0	0	9,4	22,5	41,6
13	70,4	41,4	21,2	1,7	0	0,1	19,4	7,8
14	0,50	0,4	0,1	0,1	0	0	0	0
15	353,1	331,5	11,7	5,6	0	4,0	2,1	9,9
16	586,6	460,8	48,6	3,0	1,7	11,1	32,8	77,2
17	3508,0	2831,5	341,0	2,8	0	315,7	22,5	335,5
18	0,60	0	0,6	0,6	0	0	0	0
19	7254,5	2533,2	4416,4	33,2	201,7	1118,2	3063,1	304,9
20								
Razem	114938,2	86124,8	24890,8	335,4	225,9	20289,7	4039,8	3922,6
Udział	100,00	74,9	21,7					3,4
				0,3	0,2	17,7	3,5	

### Grupa 01

Masa odpadów grupy 01 była prawie stała w latach 2002-2006 (średnio ok. 70 mln Mg/a) i zmniejszyła się do ok. 63,3 mln Mg/a w roku 2008. Dominujące w grupie 01 rodzaje odpadów wytwarzane są w górnictwie surowców energetycznych (kod 01 04 12) oraz w procesach przetwórstwa rud miedzi (01 03 81). Tabela 7.6 zawiera zestawienie danych o wytwarzaniu odpadów oraz wydobyciu głównych surowców (węgla kamiennego, brunatnego i rud miedzi).

Analiza danych dla odpadów górniczych z okresu 2004-2008 pokazuje, że w latach 2004-2007 nastąpił niewielki spadek masy wytwarzanych odpadów z 40,05 mln Mg/a do 39,3 mln Mg/a, tj o ok. 1,8%. Gwałtowny spadek masy wytworzonych odpadów nastąpił jednak w roku 2008 – do 33,9 mln Mg, a więc o ponad 15,2% w stosunku do roku 2004. Główny udział w wytworzeniu tych odpadów ma górnictwo surowców energetycznych, w tym zwłaszcza węgla kamiennego i brunatnego, w którym również nastąpił skokowy spadek masy wytworzonych odpadów w latach 2007-2008. Wydobycie węgla brunatnego wykazywało w tym okresie niewielkie wahania w zakresie 57,5-61,6 mln Mg/a, produkcja węgla kamiennego zmniejszała się wyraźnie w kolejnych latach od 100 mln Mg/a w roku 2004 do 84,3 mln Mg/a w roku 2008.

Tabela 7.6. Zestawienie głównych rodzajów odpadów grupy 01 wraz z danymi dotyczącymi produkcji węgla i miedzi, mln Mg/a

	2004	2005	2006	2007	2008
Odpady z górnictwa ogółem					
- poddane odzyskowi	40,050	39,621	39,131	39,327	33,940
- składowane	37,971	37,446	34,800	36,166	30,442
	1,976	2,007	2,730	1,844	2,758
- górn. sur. energet.	36,827	36,426	36,550	36,846	30,918
- górn. rud metali	1,210	1,154	0,927	0,922	0,848
- pozostałe górnictwo	2,013	2,041	1,654	1,560	1,272
Produkcja					
- węgiel kamienny mln Mg	100	97,9	95,2	88,3	84,3
- węgiel brunatny mln Mg	61,2	61,6	60,8	57,5	59,7
Odpady z flotacyjnego wzbogacania rud metali nieżelaznych	31,2		31,8	30,7	30,0
Wydobycie rud miedzi mln Mg	31,9	32,0	32,9	31,8	30,9

W górnictwie rud metali oraz pozostałym górnictwie systematyczny spadek masy wytwarzanych odpadów miał miejsce przez cały okres 2004-2008 i wyniósł on odpowiednio 30% oraz 36,8%. Wartości te były znacznie większe niż w górnictwie surowców energetycznych. Masa odpadów z przetwórstwa rud miedzi zmniejszyła się nieznacznie w latach 2002-2008 od 31,2-31,8 do 30 mln Mg/a, przy niewielkim spadku wydobywania rud miedzi z ok. 31,8-32,9 mln Mg/a do 30,9 mln Mg/a. Biorąc pod uwagę dobrą koniunkturę dla miedzi na rynkach światowych prognozuje się utrzymywanie się na względnie stałym poziomie wytwarzania odpadów z flotacyjnego wzbogacania rud miedzi w następnych latach. Mniej korzystne są natomiast prognozy dla wydobywania węgla kamiennego, przewidywany jest spadek tego wydobywania spowodowany coraz trudniejszymi warunkami górnictwymi i rosnącymi kosztami wydobywania oraz importem tańszego węgla z Ukrainy.

Kpgo 2010 zawiera prognozę zmniejszenia masy wytwarzanych odpadów grupy 1 z 69,40 mln Mg/a w roku 2010, do 66,8 mln Mg/a w roku 2014 i 63,5 mln Mg/a w roku 2018. Tymczasem, już w roku 2008 osiągnięto poziom wytwarzania odpadów prognozowany na rok 2018. Nie było to spowodowane w głównej mierze rozpoczynającym się wówczas kryzysem ekonomicznym lecz zmniejszeniem wydobywania, głównie węgla kamiennego w związku z wcześniej opisanymi czynnikami. Prognoza zużycia węgla kamiennego i brunatnego przez energetykę, zawarta w załączniku do Polityki energetycznej Polski do roku 2030, zakłada zmniejszanie zużycia tych dwóch surowców energetycznych, zgodnie z poniższą tabelą (w mln Mg/a)

	2006	2010	2015	2020	2025
zużycie węgla kam.	76,5	66,1	61,7	60,4	59,3
zużycie węgla brun.	59,4	52,8	57,2	44,2	52,7

Porównując wydobywanie węgla kamiennego w roku 2006 na poziomie 95,2 mln Mg z zużyciem na cele energetyczne 76,5 mln Mg, okazuje się, że średnio ok. 80% wydobywania jest wykorzystywane na cele produkcji energii. Przyjmując taki wskaźnik na lata 2010 do 2025, w poszczególnych latach szacowane wydobywanie węgla może wynieść

2010 – 82,6 mln Mg; 2015 – 77,1 mln Mg; 2020 – 75,5 mln Mg; 2025 – 74,1 mln Mg.

Średni wskaźnik wytworzenia odpadów w górnictwie surowców energetycznych przyjęto 0,4 Mg odpadów/Mg węgla kamiennego, zatem szacowane ilości odpadów w górnictwie surowców energetycznych wyniosą:

2010 – 33 mln Mg; 2011 – 32,6 mln Mg; 2014- 31,3 Mg, 2015 – 30,8 mln Mg; 2018 – 30,5 mln Mg, 2019 – 30,3 mln Mg; 2020 – 30,2 mln Mg; 2022 – 30 mln Mg; 2025 – 29,6 mln Mg.

Przyjmując średnie ilości odpadów w przetwórstwie rud miedzi na ok. 32 mln Mg/a, w górnictwie rud metali – 0,9 mln Mg/a oraz w pozostałym górnictwie – 1,4 mln Mg/a (średnie z lat 2007-2008), całkowite ilości odpadów wytworzonych w grupie 01 szacuje się następująco:  
2010 – 67,3 mln Mg; 2011 - 67 mln Mg/a, 2014 – 65,5 mln Mg/a, 2015 – 65,1 mln Mg; 2018 – 64,7 mln Mg/a, 2020 – 64,5 mln Mg; 2022 – 64,3 mln Mg/a, 2025 – 63,9 mln Mg.

Takie ilości odpadów będą wytwarzane przy założeniu, że import węgla z Ukrainy nie wpłynie znacząco na obniżenie wydobycia węgla z polskich kopalni. W przeciwnym razie, należy spodziewać się zmniejszenia masy odpadów z górnictwa surowców energetycznych nawet o ok. 10-15% i całej masy odpadów z grupy 01 o ok. 5-6%.

## Grupa 02

Masa odpadów grupy 02 zmniejszała się stopniowo w latach 2002-2006 z 9,64 mln Mg/a do 8,48 mln Mg/a, a w roku 2008 zmalała do 6,75 mln Mg/a. Tabela 7.7 zawiera zestawienie danych o produkcji i masie odpadów wytworzonych podczas produkcji artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych.

Tabela 7.7. Odpady z produkcji artykułów spożywczych, napojów i wyrobów tytoniowych (mln Mg/a) oraz produkcja wybranych wyrobów (tys. Mg/a)

	2004	2005	2006	2007	2008
Ogółem odpady wytworzone	9,032	10,705	8,603	8,340	6,733
Ogółem odpady odzyskane	7,856	9,555	7,650	7,432	6,098
Ogółem odpady składowane	0,294	0,314	0,244	0,220	0,152
- odpady z przetwórstwa mięsa	0,387	0,448	0,528	0,590	0,765
- odpady z przetw. owoców i warzyw	0,313	0,366	0,400	0,378	0,436
- odpady z produkcji napojów	0,710	0,843	1,004	1,127	1,104
- odpady z produkcji cukru	6,433	7,190	4,760	4,711	2,868
- odpady z prod. wyrobów tyton.	0,010	0,0136	0,0139	0,0187	0,0204
Produkcja					
- wędliny, tys. Mg	856	756	826	845	899
- cukier, tys. Mg	1999	2033	1574	1857	1397

Dane z tej tabeli pokazują, że w branży spożywczej następuje regularny spadek całkowitej masy wytwarzanych odpadów od roku 2005, tj. od wartości 10,7 mln Mg/a do 6,73 mln Mg/a, a więc o ponad 37%, przy czym największy spadek miał miejsce w roku 2006 w stosunku do roku 2005 (duży wpływ przemysłu cukrowniczego), a następnie w roku 2008 (częściowo wpływ kryzysu gospodarczego).

W poszczególnych branżach przemysłu spożywczego zaobserwowano zróżnicowane trendy zmian masy wytwarzanych odpadów w latach 2004-2008. Znaczne wzrosty masy odpadów wystąpiły w przetwórstwie mięsa, owoców i warzyw, wyrobów tytoniowych, a także produkcji napojów, niezależnie od kryzysu gospodarczego. Bardzo duży spadek masy odpadów w przemyśle cukrowniczym w roku 2006 wiązał się z zamknięciem wielu cukrowni (76 cukrowni czynnych w roku 2000, 43 – w roku 2004 i 19 cukrowni w roku 2008), zmniejszeniem limitów produkcji cukru przez Komisję Europejską (z 1672 tys. Mg/a w roku 2005/06 do 1406 tys. Mg/a w roku 2009/10), a w 2008 roku wpływ miał także kryzys ekonomiczny. W latach 2005-2008 masa odpadów wytwarzanych w przemyśle cukrowniczym zmniejszyła się z 7,17 mln Mg/a do 2,87 mln Mg/a, a więc prawie 2,5-krotnie. Wpływ na zmniejszenie masy wytwarzanych odpadów mógł mieć też postęp związany z modernizacją cukrowni.

Produkcja cukru w Polsce w latach 2004-2008 zmniejszyła się z 1999 tys. Mg/a do 1397 tys. Mg/a. Wydaje się, że nie będzie już następował dalszy spadek produkcji cukru w Polsce w wyniku zmniejszenia limitów produkcji przyznawanych przez KE, jak i w wyniku zmniejszania konsumpcji cukru (aktualnie wynosi ona statystycznie ok. 40 kg na mieszkańca rocznie). Głównym rodzajem odpadów w przemyśle cukrowniczym są wysłodki, wykorzystywane na cele paszowe. Na uwagę

zasługuje wysoki stopień odzysku odpadów grupy 02 – 90,6% w roku 2008 (cele paszowe i nawozowe).

Kpgo 2010 zawiera poniższą prognozę zmian ilości odpadów grupy 02:  
2010- 8,65 mln Mg/a, 2014 – 8,54 mln Mg/a, 2018 – 8,430 mln Mg/a.

Dane GUS wskazują, że już w roku 2007 ilość odpadów zmniejszyła się do 8,34 mln Mg/a, a w roku 2008 do 6,7 mln Mg/a.

Gdyby założyć, że w następnych latach zostanie odbudowana produkcja przemysłu spożywczego na średnim poziomie lat 2007/2008 – masa odpadów będzie stanowiła średnio ok. 7,0 mln Mg/a i nie powinna ulegać istotnym zmianom w następnych latach, zwłaszcza biorąc pod uwagę spadek liczby ludności kraju i mniejsze spożycie artykułów spożywczych. Także eksport produktów spożywczych oraz wewnątrzspółnotowe ich nabycie pozostają na stałym poziomie lub nawet zmniejszają się w ostatnich latach.

### Grupa 03

#### Odpady z przetwórstwa drewna oraz z produkcji płyt i mebli, masy celulozowej, papieru i tektury

Tabela 7.3 zawiera dane GUS wskazujące na systematyczny wzrost masy wytwarzanych odpadów z grupy 03 w zakresie 2,253 – 3,032 mln Mg/a w latach 2004-2008. Szerszy zakres danych GUS dla branży drzewnej i papierniczej przedstawiono w tabeli 7.8.

Tabela 7.8. Odpady z produkcji drewna i wyrobów z drewna oraz masy włóknistej, papieru i wyrobów z papieru mln Mg/a

		2004	2005	2006	2007	2008
Odpady z produkcji drewna i wyrobów z drewna, mln Mg/a	Wytw.	1,328	1,364	1,787	2,187	1,885
	Odzysk.	1,176	1,277	1,711	2,055	1,733
	Skład.	0,010	0,008	0,032	0,0035	0,0031
Odpady z prod. masy włóknistej, papieru i wyrobów z papieru, mln Mg/a	Wytw.	1,378	1,405	1,207	1,232	1,223
	Odzysk.	1,094	1,154	1,028	1,082	1,062
	Skład.	0,186	0,145	0,119	0,106	0,072
Razem odpady wytworzone, mln Mg/a		2,706	2,769	2,994	3,419	3,108
Produkcja tarcicy, dam <sup>3</sup>		3164	3360	3607	4417	3786

Produkcja tarcicy drzewnej, a także wytwarzanie odpadów z produkcji drewna i wyrobów z drewna były ze sobą ściśle skorelowane w latach 2004-2008, co przedstawiono w tabeli 7.8. Jednostkowa ilość odpadów wytwarzanych stanowiła w tym okresie 406-420 (śr. 413) Mg/dam<sup>3</sup> tarcicy w latach 2004-2005 oraz 495-498 (śr. 496) Mg/dam<sup>3</sup> tarcicy w latach 2006-2008. W latach 2004-2007 miał miejsce stały wzrost produkcji tarcicy oraz masy wytwarzanych odpadów, natomiast w roku 2008 nastąpiło zmniejszenie obydwu wskaźników, co wiązało się z kryzysem w branży meblarskiej i znacznym zmniejszeniem produkcji oraz eksportu mebli. Wzrost produkcji tarcicy w latach 2004-2007 był szybszy (39,6%) niż wzrost ilości wytwarzanych odpadów w tym okresie (26,3%). Zdecydowana większość odpadów poddana jest odzyskowi, 88,6-95,7 (śr. 92,8) % masy odpadów wytworzonych. W przypadku odpadów z produkcji papierniczej nie zanotowano korelacji ich ilości z produkcją tarcicy. Masa odpadów z produkcji papierniczej zmniejszyła się w latach 2004-2008 z 1,378-1,405 mln Mg do 1,223 mln Mg. Także i w tym przypadku odpady poddawane są w przeważającej ilości odzyskowi, tj. 79,4-87,8 (śr. 82,3%).

Suma masy wytworzonych odpadów w grupie 03 dobrze koreluje z produkcją tarcicy. Jednostkowa ilość odpadów wytwarzanych w grupie 03 stanowiła w tym okresie 774-855 (śr. 821) Mg/dam<sup>3</sup> tarcicy.

Kpgo 2010 zakłada zmniejszenie masy odpadów grupy 03 do 2,41 mln Mg/a w roku 2010, 2,38 mln Mg/a w roku 2014 oraz 2,36 mln Mg/a w roku 2018. Prognoza ta oparta jest na ilości odpadów wytworzonych w roku 2004 – 2,472 mln Mg/a wg danych GUS (tabela 6.3). Następne lata przyniosły jednak znaczny wzrost, a nie spadek masy wytwarzanych odpadów w stosunku do roku 2004.

Prognoza ta wymaga zatem korekty i aktualizacji. Wytwarzanie odpadów w następnych latach zależne będzie od odbudowy koniunktury międzynarodowej w produkcji mebli, a zwłaszcza ich eksporcie z Polski. Polska zużywa stosunkowo mało papieru w przeliczeniu na statystycznego mieszkańca, możliwy jest zatem wzrost zużycia papieru. Prognozowany jest ponadto wzrost masy wytwarzanych opakowań i odpadów opakowaniowych, w tym również opakowań z papieru i tektury. Te czynniki powinny wpłynąć długoterminowo na wzrost masy wytwarzanych odpadów z grupy 03, jakkolwiek prognozy są obciążone dużym ryzykiem wobec braku prognoz rozwoju branży meblarskiej i papierniczej.

Założono, że po dalszym spadku produkcji w latach 2009-2010 do poziomu roku 2006 (ok. 3 mln Mg/a), począwszy od roku 2011 nastąpi ponowny wzrost produkcji wyrobów z drewna i papieru w wolniejszym tempie niż w latach 2004-2007, które wynosiło wówczas 26% w okresie 3 lat, tj. od 2,2 do 14% rocznie, średnio 8,8% rocznie. Przyjęto średni wzrost masy wytwarzanych odpadów na poziomie ok. 3,5% rocznie (jak dla PKB), co daje dla lat 2011 - 2022 następujące ilości wytwarzanych odpadów:

2011 – 3,105 mln Mg/a, 2014- 3,44 mln Mg/a, 2015 – 3,56 mln Mg/a, 2018 – 3,96 mln Mg/a, 2019 – 4,09 mln Mg/a, 2022 – 4,53 mln Mg/a.

#### **Grupa 04**

##### **Odpady z przemysłu skórzanego, futrzarskiego i tekstylnego**

Tabela 7.3 zawiera dane dotyczące ilości wytworzonych odpadów grupy 04 – w latach 2002-2008 nastąpił znaczny spadek ich ilości z 119 tys. Mg/a do 63,3 tys. Mg/a, tj. o 46,8%. Spadek ten nie był jednak efektem pogorszenia koniunktury gospodarczej w roku 2008, miał miejsce już wcześniej w latach 2004-2006 i spowodowany był zmniejszeniem produkcji w przemyśle skórzanym, futrzarskim i tekstylnym wskutek upadku wielu przedsiębiorstw, nie wytrzymujących konkurencji tanich towarów z Chin i innych krajów azjatyckich, a także europejskich. Kpgo 2010 zawiera prognozę zmniejszenia masy odpadów grupy 04 do 93 tys. Mg/a w roku 2010, 91 tys. Mg/a w roku 2014 oraz 88 tys. Mg/a w roku 2018.

Nowa prognoza wytwarzania odpadów z tej branży zakłada powolny spadek masy wytwarzanych odpadów obliczony na podstawie danych z lat 2006-2008 (średnio ok. 1100 Mg/a), tj.:

2011 - 60 tys. Mg/a, 2014 - 56,7 tys. Mg/a, 2015 – 55,6 mln Mg/a, 2018 – 52,3 tys. Mg/a, 2019 – 51,1 tys. Mg/a, 2022 – 47,9 tys. Mg/a.

#### **Grupa 05**

##### **Odpady z przeróbki ropy naftowej, oczyszczania gazu ziemnego oraz pirolitycznej przeróbki węgla**

W 2008 roku nastąpił znaczący spadek masy odpadów tej grupy w wyniku prawie całkowitego zaprzestania wytwarzania odpadów z pirolitycznej przeróbki węgla, które wcześniej stanowiły ponad 95% masy odpadów tej grupy (w szczególności dotyczy to ciekłych odpadów zawierających fenole).

Kpgo 2010 zakłada wzrost masy odpadów tej grupy do 434 tys. Mg/a w roku 2010, 464 tys. Mg/a w roku 2014 i 487 tys. Mg/a w roku 2018. Tymczasem, w roku 2008 masa odpadów tej grupy zmniejszyła się do 25,4 tys., co potwierdzają zarówno dane GUS, jak CSO. W latach 2002-2008 masa odpadów podgrupy 05 01 (z przeróbki ropy naftowej) zmniejszyła się z 47,9 tys. Mg/a do 19,0 tys. Mg/a, a więc o ponad 60%.

Biorąc pod uwagę stosunkowo małe ilości odpadów grupy 05 zakłada się, że w latach 2011-2022 nie nastąpi zmiana ich wytwarzania w porównaniu do roku 2008. Produkcja przemysłu rafineryjnego jest w Polsce w praktyce ustabilizowana od lat, nie przewiduje się także ponownego wzrostu wytwarzania ciekłych odpadów z przetwarzania węgla kamiennego.

#### **Grupa 06**

##### **Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii nieorganicznej**

Tabela 7.3 zawiera zestawienie masy wytwarzanych odpadów tej grupy w latach 2002-2008. Dane te wskazują na wzrost masy odpadów wytwarzanych od 2297,1 tys. Mg/a w roku 2002 do 3550,3 tys. Mg/a w roku 2006, po czym spadek do 2834,4 tys. Mg/a w roku 2008. Głównym rodzajem odpadu w

tej grupie są fosfogipsy oraz fosfogipsy wymieszane z żużlami, popiołami paleniskowymi i pyłami z kotłów, stanowiące łącznie ponad 76-80% masy odpadów grupy 06. Wzrost masy tych odpadów wpływa zasadniczo na wzrost masy odpadów całej grupy. Odpady fosfogipsów są unieszkodliwiane głównie przez składowanie. W 2008 roku, ok. 74,4% masy odpadów grupy 06 było składowanych, a ok. 22,4% poddano odzyskowi.

Kpgo 2010 zakłada spadek wytwarzania odpadów grupy 06 do 2230 tys. Mg/a w roku 2010, 2190 tys. Mg/a w roku 2014 oraz 2140 tys. Mg/a w roku 2018. Prognoza ta była oparta na danych z roku 2004, po którym nastąpił bardzo dynamiczny wzrost masy odpadów w roku 2006 i spadek w roku 2008, jednak do poziomu znacznie przekraczającego prognozy na rok 2010.

Prognoza ta wymaga korekty i aktualizacji z uwzględnieniem danych z lat 2006-2008. Zakłada się, że po okresie stabilizacji lub niewielkiego spadku produkcji chemii nieorganicznej w roku 2010, przemysł ten powróci do rozwoju produkcji już w roku 2011.

Zakłada się niewielki (średnio 1% rocznie) wzrost wytwarzania odpadów w latach 2011-2022, w wolniejszym tempie niż wzrost PKB, biorąc pod uwagę spodziewane przemiany własnościowe tego przemysłu (prywatyzacja) i zmiany produkcji.

Prognozowany wzrost masy wytwarzanych odpadów (dla 2010 przyjęto wytwarzanie odpadów na poziomie roku 2008):

2011 – 2862 tys. Mg/a, 2014 – 2949 tys. Mg/a, 2015 – 2978 tys. Mg/a, 2018- 3069 tys. Mg/a, 2019 – 3100 tys. Mg/a, 2022 – 3193 tys. Mg/a.

Dominującą technologią unieszkodliwiania odpadów pozostanie składowanie, gdyż odpady fosfogipsu są zdecydowanie gorsze pod względem jakości od odpadów gipsu z mokrego odsiarczania gazów odlotowych, znajdujących zastosowanie w produkcji materiałów budowlanych.

## **Grupa 07**

### **Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania produktów przemysłu chemii organicznej**

Tabela 7.3 zawiera zestawienie masy wytwarzanych odpadów tej grupy w latach 2002-2008. Dane te wskazują na wzrost masy odpadów wytwarzanych od 176,4 tys. Mg/a w roku 2002 do 275,9 tys. Mg/a w roku 2008, a więc o ponad 56% w ciągu 7 lat. Głównym rodzajem odpadu w tej grupie jest wapno pokarbidowe stanowiące w 2008 roku ponad 41,6% masy odpadów grupy 07. Ok. 74,5% masy odpadów poddano w 2008 roku odzyskowi, 24,5% - unieszkodliwiono, w tym 8,2% przez składowanie.

Kpgo 2010 zakłada wzrost wytwarzania odpadów grupy 07 do 210 tys. Mg/a w latach 2010 i 2014 oraz do 220 tys. Mg/a w roku 2018.

Prognoza ta wymaga korekty i aktualizacji, gdyż już w roku 2008 masa odpadów wytwarzanych wynosiła 275,9 tys. Mg/a. Średnia masa odpadów wytworzonych w latach 2004-2008 wynosiła 232 tys. Mg/a. Tę wartość przyjęto jako wyjściową do prognozy na lata 2011-2022. Założono niewielki wzrost wytwarzania odpadów tej branży przemysłowej (średnio 0,5% rocznie), która wykazywała duże nieregularne zmiany produkcji w poszczególnych latach.

Prognozowane ilości odpadów w latach 2011-2022 wyniosą:

2011- 233 tys. Mg/a, 2014 – 237 tys. Mg/a, 2015 – 238 tys. Mg/a, 2018 – 239 tys. Mg/a, 2019 – 240 tys. Mg/a, 2022 – 244 tys. Mg/a.

## **Grupa 08**

### **Odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania powłok ochronnych (farb, lakierów, emalii ceramicznych), kitu, klejów, szczeliw i farb drukarskich**

Jest grupa o małej ilości wytwarzanych odpadów o dynamicznym wzroście wytwarzania od 10,5 tys. Mg/a w roku 2002 do 53,1 tys. Mg/a w roku 2008. Głównym rodzajem odpadu w tej grupie są uwodnione szlamy klejów i szczeliw, stanowiące w 2008 roku ponad 52,8% masy odpadów. 67,2% masy odpadów poddano w 2008 roku odzyskowi, a 28,6% unieszkodliwianiu.

Kpgo 2010 zakłada wzrost masy odpadów grupy 08 do 24 tys. Mg/a w roku 2010, 26 tys. Mg/a w roku 2014 i 27 tys. Mg/a w roku 2018. Ten wzrost byłby uzasadniony w stosunku do masy odpadów wytworzonych w latach 2004-2006, jednak nie jest aktualny w związku z danymi za rok 2008 (53,1 tys. Mg/a).

Prognoza ta wymaga korekty, jednak biorąc pod uwagę dużą zmienność wytwarzania odpadów w latach 2002-2008, trudno jest określić kierunek dalszych zmian. Produkty tej branży mają zastosowanie w różnych działach gospodarki o zmiennych trendach rozwojowych, w tym w dużym stopniu w budownictwie, które po okresie dekoniunktury w latach 2009-2010, powinno powrócić do wzrostu w następnych latach. Przyjęto jednak zachowawczo, że wzrost ilości wytwarzanych odpadów (przyjęto 2% rocznie) nie będzie szybszy od tempa wzrostu PKB. Obliczone na tej podstawie ilości odpadów w latach 2011-2022 wyniosą (jako bazę przyjęto ilość odpadów w 2008 roku):

2011 – 54,2 tys. Mg/a, 2014 – 57,5 tys. Mg/a, 2015 – 58,6 tys. Mg/a, 2018 – 62,2 tys. Mg/a, 2019 – 63,6 tys. Mg/a, 2022 – 67,3 tys. Mg/a.

## Grupa 09

### Odpady z przemysłu fotograficznego i usług fotograficznych

Jest to grupa odpadów tzw. rozproszonych występujących w małych ilościach w dużej liczbie zakładów fotograficznych. Baza GUS nie zawiera tych odpadów ze względu na zbyt małą ich ilość.

## Grupa 10

### Odpady z procesów termicznych

Tabela 7.3 zawiera dane o ilościach odpadów tej grupy, ulegają one znacznym zmianom w latach 2002-2008 w zakresie 25,4 do 28 mln Mg/a, przy czym najwyższa była ilość odpadów wytworzonych w roku 2004 (28 mln Mg/a). Ilość ta ulegała zmniejszeniu w kolejnych latach do 25,7 mln Mg/a w roku 2008. Jest to druga grupa pod względem ilości wytwarzanych odpadów. Odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw stanowią największą podgrupę – prawie 74% masy odpadów całej grupy w roku 2008. Drugą znaczącą podgrupą odpadów należących do grupy 10 są odpady z hutnictwa żelaza i stali (13,4%), a następnie odpady z hutnictwa miedzi (5%) i odlewnictwa żeliwa (2%). Ilość odpadów z hutnictwa żelaza i stali zmniejszyła się w latach 2002-2008 podobnym zakresie jak ilość odpadów z energetyki. Wytwarzanie odpadów z hutnictwa miedzi było stabilne w tym okresie, natomiast nastąpił wzrost masy odpadów z odlewnictwa.

Tabela 7.9 zawiera dane dotyczące wytwarzania m.in. odpadów z energetyki i gazownictwa, łącznie z zaopatrzeniem w wodę, natomiast tabela 7.10 - dane dla produkcji metali oraz wytwarzania odpadów z produkcji metali i wyrobów metalowych. Ten układ odpowiada stosowanej przez GUS klasyfikacji działalności gospodarczej. Te dane pokazują regularny spadek masy odpadów wytwarzanych w związku z wytwarzaniem i dystrybucją energii elektrycznej z 17,41 mln Mg/a w roku 2004 do 14,76 mln Mg/a w roku 2008. Następuje jednak wzrost masy odpadów wytwarzanych podczas produkcji i dystrybucji ciepła od 2,6 mln Mg/a w roku 2004 do 3,49 mln Mg/a w roku 2008. Łącznie, masa odpadów powstających podczas energetycznego spalania paliw (do produkcji energii elektr. i ciepłej) zmniejszyła się z 20 mln Mg/a w roku 2004 do 18,245 mln Mg/a w roku 2008. Głównymi rodzajami wytwarzanych odpadów są: mieszanki popiołowo-żużlowe z mokrego odprowadzania odpadów paleniskowych, popioły lotne z węgla, mieszaniny popiołów lotnych i odpadów stałych z wapniowych metod odsiarczania gazów odlotowych oraz żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów.

Tabela 7.9. Produkcja energii oraz odpady z energetyki, gazownictwa i zaopatrzenia w wodę wg GUS

		2004	2005	2006	2007	2008
Odpady ogółem	Wytw.	23,469	23,119	22,217	22,190	21,773
	Odzysk.	15,966	15,991	15,970	13,989	13,757
	Skład.	4,648	3,956	3,764	4,877	4,862
Wytwarzanie i dystrybucja en. elektr.	Wytw.	17,413	16,956	16,905	15,997	14,760
	Odzysk.	13,110	12,866	12,904	10,846	9,784
Produkcja i dystrybucja ciepła	Wytw.	2,595	2,886	2,129	2,413	3,485
	Odzysk.	1,692	1,949	1,879	1,751	2,620
Pobór, uzdatnianie i rozprowadzanie wody	Wytw.	3,459	3,277	3,184	3,780	3,528
	Odzysk.	1,161	1,177	1,187	1,392	1,353
Produkcja energii elektr. TWh		154	157	161	159	156
Zużycie energii elektr. TWh		69,6	68,2	69,5	71,9	69,7

Tabela 7.10. Produkcja metali oraz odpady z produkcji metali i wyrobów z metali wg GUS

		2004	2005	2006	2007	2008
Odpady ogółem	Wytw.	39,379	37,655	38,559	38,013	36,100
	Odzysk.	29,401	27,580	27,900	27,690	25,596
	Skład.	7,239	7,634	8,460	8,699	9,072
Odpady z produkcji żeliwa i stali oraz stopów żelaza	Wytw.	6,267	4,297	4,971	5,432	4,372
	Odzysk.	4,892	3,060	3,911	4,421	3,666
Odpady z produkcji ołowiu, cynku i cyny	Wytw.	2,283	1,801	1,720	1,695	1,720
	Odzysk.	1,611	1,174	1,118	1,582	1,639
Odpady z produkcji miedzi	Wytw.	30,020	30,277	31,032	29,994	29,118
	Odzysk	22,258	22,249	22,214	21,020	18,600
Wydobycie rud miedzi mln Mg		31,9	32,0	32,9	31,8	30,9
Produkcja stali surowej mln Mg		10,6	8,3	10,0	10,6	9,7
Produkcja cynku, tys. Mg		131	114	110	127	129

Kpgo 2010 zakłada wzrost masy odpadów grupy 10 do 28,9 mln Mg/a w roku 2010, 29,2 mln Mg/a w roku 2014 oraz 29,6 mln Mg/a w roku 2018.

Biorąc pod uwagę obserwowany już obecnie spadek masy odpadów grupy 10 do ok. 25,7 mln Mg/a w roku 2008 należy stwierdzić, że prognozowany wzrost ilości odpadów do roku 2010 i w latach następnych nie potwierdzi się. Wiąże się to również z prognozami zmniejszenia udziału węgla kamiennego w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepłej, zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2030 roku. Produkcja stali w Polsce wynosiła w 2008 roku 11,5 mln Mg, w roku 2009 – 8,2 mln, a prognozowany jest wzrost w roku 2010 do 10,1 mln Mg/a [7]. Bardziej odległych prognoz brak jest obecnie z uwagi na obawy odnośnie tempa dalszego rozwoju gospodarki światowej. Prognozy dla polskiego hutnictwa stali są znacznie korzystniejsze niż dla całego hutnictwa UE27. Analogicznie do produkcji hutniczej należy prognozować dalsze zmiany wytwarzania odpadów w następnych latach.

Uwzględniając generalne trendy zmian produkcji energii oraz produkcji hutniczej nie należy spodziewać się wzrostu wytwarzania odpadów w perspektywie roku 2022. Prawdopodobny jest raczej powolny spadek lub stabilizacja ilości wytwarzanych odpadów w tym sektorze gospodarki. Przyjęto założenie o stabilizacji wytwarzania odpadów w latach 2011-2022 na poziomie roku 2008, tj. 25,7 mln Mg/a.

Należy jednak podkreślić, że przemysł energetyczny ubiega się o zarejestrowanie dotychczas wytwarzanych odpadów w REACH, co będzie skutkowało utratą statusu przynajmniej części odpadów z energetyki. Możliwy jest tu mechanizm uznania części tych odpadów za produkty uboczne.

## Grupa 11

### Odpady z chemicznej obróbki i powlekania powierzchni metali oraz innych materiałów i z procesów hydrometalurgii metali nieżelaznych

Zgodnie z danymi z tabeli 7.3 grupę tę charakteryzuje duża zmienność wytwarzania odpadów, wzrost od 113,5 tys. Mg/a w roku 2002 do 321,5 tys. Mg/a w roku 2006 i spadek do 162,9 tys. Mg/a w roku 2008. Produkcja stali w tym okresie wykazywała znacznie mniejsze wahania ilościowe. Wśród odpadów dominowały odpady z procesów galwanizacyjnych, m.in. wody popłuczne z tych procesów. Kpgo 2010 prognozuje następujące ilości tych odpadów: 10 tys. Mg/a w roku 2010, 11 tys. Mg/a w roku 2014 i 13 tys. Mg/a w roku 2018. Wartości te są wielokrotnie niższe od ilości odpadów wytwarzanych wg GUS. Jako podstawę do szacowania ilości odpadów przyjęto średnią ilość odpadów wytwarzanych w latach 2004-2008, która wynosi 253 tys. Mg/a, stanowi ona poziom odniesienia – wytwarzanie odpadów w roku 2010 i w latach następnych. Przyjęto stabilizację poziomu wytwarzania odpadów, biorąc pod uwagę prognozę stabilizacji produkcji stali i metali kolorowych.

## **Grupa 12**

### **Odpady z kształtowania oraz fizycznej i mechanicznej obróbki powierzchni metali i tworzyw sztucznych**

Dane z tabeli 7.3 pokazują dynamiczny wzrost masy odpadów z 550,9 tys. Mg/a do 1016,1 Mg/a w latach 2002-2008. Wzrost ten wynosi 84,4% od roku 2002, średnio 21% rocznie. Dominujący jest udział odpadów metali żelaznych i nieżelaznych z obróbki mechanicznej. 94% masy tych odpadów poddanych jest odzyskowi.

Kpgo 2010 prognozuje stały poziom wytwarzania tych odpadów – 600 tys. Mg/a. Dane GUS wskazują, że te ilości odpadów były wytwarzane w 2004 roku i od tego czasu nastąpił ich znaczny wzrost. Biorąc pod uwagę prognozy dla przemysłu metalowego, przyjęto stabilizację wytwarzania odpadów na średnim poziomie dla lat 2004-2008, tj. 823 tys. Mg/a.

## **Grupa 13**

### **Oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (z wyłączeniem olejów jadalnych oraz grup 05, 12 i 19)**

Ilości odpadów tej grupy są znacznie zaniżone wg danych GUS z tego względu, że odpady te są wytwarzane w małych ilościach przez wielu wytwórców w kraju, którzy nie mają obowiązku ich ewidencjonowania w systemie GUS. Gospodarkę tymi odpadami oraz prognozy ich wytwarzania przedstawiono odrębnie w rozdziale dotyczącym odpadów niebezpiecznych.

## **Grupa 14**

### **Odpady z rozpuszczalników organicznych, chłodziw i propelentów (z wyłączeniem grup 07 i 08)**

Odpady te są wytwarzane w bardzo małych ilościach, praktycznie nie mających wpływu na ogólny krajowy bilans odpadów. Są to jednak odpady niebezpieczne, stanowiące szczególne zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi, gdyż mają właściwości palne i wybuchowe.

## **Grupa 15**

### **Odpady opakowaniowe, sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach**

W tej grupie dominujące jest wytwarzanie odpadów opakowaniowych, będących przedmiotem odrębnego rozdziału. Dane wg GUS są zdecydowanie zaniżone z uwagi na rozproszenie wytwarzania małych ilości tych odpadów przez wiele podmiotów i brak ich ewidencjonowania w bazie GUS.

## **Grupa 16**

### **Odpady nie ujęte w innych grupach**

W tej grupie wytwarzanych jest szereg specyficznych odpadów objętych szczególnymi zasadami gospodarowania m.in. zasadą rozszerzonej odpowiedzialności za produkt. Dotyczy ona m.in. zużytych opon, zużytych pojazdów, odpadów materiałów wybuchowych, baterii i akumulatorów. Szczególna regulacja prawna dotyczy także urządzeń zawierających PCB. Gospodarkę poszczególnymi rodzajami odpadów tej grupy i prognozy ich wytwarzania przedstawiono w odrębnych rozdziałach.

## **Grupa 17**

### **Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)**

Dane z tabeli 7.3 pokazują dynamiczny wzrost masy wytwarzanych odpadów z 1458,3 tys. Mg w roku 2002 do 3508 tys. Mg w roku 2008, a więc o ponad 140%. W 2008 roku, głównymi rodzajami odpadów były: złom metali 40%, gleba i ziemia 30,7% oraz odpady materiałów budowlanych 26,9%. Większość tych odpadów była poddana odzyskowi - 80,7%, ok. 9% odpadów składowano.

Ilości odpadów z budowy i remontów wytwarzanych w Polsce są znacznie mniejsze od ilości tych odpadów wytwarzanych w innych krajach europejskich. Należy przypisać to prawdopodobnie

brakowi ewidencji tych odpadów, zgłaszania ich wytworzenia do baz danych oraz niekontrolowanemu ich usuwaniu i wykorzystaniu do robót ziemnych, utwardzania nawierzchni itp. Niezanieczyszczone masy ziemne wytwarzane podczas inwestycji nie podlegają przepisom ustawy o odpadach i ewidencji, gdyż z reguły ich zagospodarowanie jest zapewnione odpowiednimi zapisami w pozwoleniu na budowę, planie zagospodarowania przestrzennego lub innych dokumentach.

Biorąc pod uwagę duże inwestycje drogowe i budowlane w kraju, związane z Euro 2012 oraz dofinansowanie z Programu Infrastruktura i Środowisko, należy liczyć się ze wzrostem wytwarzania odpadów z budowy. Także budowa domów jedno- i wielorodzinnych, obiektów handlowych, duże projekty deweloperskie powinny skutkować wzrostem masy wytwarzanych odpadów. W dużych miastach prowadzone są także liczne wyburzenia starych budynków mieszkalnych i przemysłowych w związku z modernizacją tras komunikacyjnych, zmianą zagospodarowania przestrzennego, realizacją nowych obiektów budowlanych – te prace również prowadzą do wytworzenia odpadów z remontów i demontażu. Trwający kryzys spowodował zastój na rynku deweloperskim i budowlanym, wiele inwestycji zostało wstrzymanych, ograniczone zostały także możliwości kredytowania inwestycji.

Spadek produkcji w I kw. 2010 r. w branży deweloperskiej i budowlano-montażowej wyniósł 25 proc. W I kw. 2010 r. oddano do użytku o 35 proc. mniej mieszkań niż w I kw. roku 2009 r. W styczniu 2010 r. ten spadek wyniósł ok. 50 proc., liczba rozpoczynanych budów spadła o ponad 10 proc., zaś liczba pozwoleń na budowę spadła w I kw. 2010 r. o 25 proc. Czynniki te wpłyną także na czasowe zmniejszenie wytwarzania odpadów, jednak skala tego zjawiska nie jest obecnie znana.

Kpgo 2010 zawiera prognozę wzrost ilości wytwarzanych odpadów do:

- 2010 r. - 2 000 tys. Mg,
- 2014 r. - 2 200 tys. Mg,
- 2018 r. - 2 400 tys. Mg.

Dane z bazy GUS (tabela 7.3) pokazują, że już w roku 2006 osiągnięto prognozowany poziom dla roku 2018 (2,432 mln Mg/a), a w roku 2008 ilość tych odpadów wyniosła 3,6 mln Mg/a.

Przyjęto, że po stagnacji i spadku produkcji budowlanej w latach 2009-2010, w następnych latach nastąpi wzrost budownictwa, co również wpłynie na wzrost wytwarzania odpadów. Przyjęto poziom roku 2008 jako poziom odniesienia i wzrost średnioroczny o 5% do roku 2014, a następnie 3,5% na poziomie przyjętym dla PKB. To ograniczenie tempa wytwarzania odpadów wiąże się również ze zmniejszeniem środków pomocowych z UE na rozwój infrastruktury w Polsce.

Oznacza to następujące prognozy wzrostu ilości odpadów grupy 17

2011 – 3680 tys. Mg/a, 2014 – 4260 tys. Mg/a, 2015 – 4400 tys. Mg/a, 2018- 4890 tys. Mg/a, 2019- 5060 tys. Mg/a oraz 2022 – 5600 tys. Mg/a.

Jest to wzrost o 52% w stosunku do roku 2011, a więc trend jest raczej zachowawczy. W przeliczeniu na statystycznego mieszkańca Polski, jednostkowa ilość odpadów wzrośnie od 97 kg/Ma w roku 2011 do ok. 150 kg/Ma w roku 2022.

W krajach UE15, odpady z budowy i remontów stanowią ok. 22% całkowitej masy wszystkich wytwarzanych odpadów, co przyjmując średnią jednostkową masę odpadów 3,5 Mg na mieszkańca rocznie daje 770 kg na mieszkańca, a więc dużo więcej niż odpadów komunalnych.

## **Grupa 18**

### **Odpady medyczne i weterynaryjne**

Odpady tej grupy omówiono oddzielnie, baza GUS nie zawiera zbyt wielu danych dotyczących tych odpadów, wytwarzanych w małych ilościach w silnie rozproszonych źródłach.

## **Grupa 19**

### **Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i do celów przemysłowych**

Tabela 7.3 zawiera dane wskazujące na wzrost masy odpadów w latach 2002-2008 od 5372,6 tys. Mg/a do 7254,5 tys. Mg/a. W 2008 roku, największy udział miały osady z klarowania wody – 30%,

roztwory i szlamy z regeneracji jonitów – 17,5%, ustabilizowane osady z oczyszczalni ścieków – 24,4%, odpady z mechanicznej obróbki odpadów – 11,8%, w tym odpady o kodzie 19 12 12 stanowiły 386 tys. Mg (5,3%). Dane te są zaniżone, zwłaszcza w przypadku ustabilizowanych osadów ściekowych, które omawia się oddzielnie. Prognozuje się znaczący wzrost masy tych odpadów w następnych latach w wyniku budowy nowych i rozbudowy istniejących oczyszczalni ścieków – wzrost masy osadów ściekowych, a także budowy nowych instalacji do mechanicznego oraz mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych.

Prognoza zawarta w Kpgo 2010 zakłada wzrost masy odpadów grupy 19 do 6240 tys. Mg/a w roku 2010, 6800 tys. w roku 2014, 7370 tys. Mg/a w roku 2018.

Wartości prognozowane na rok 2018 zostały osiągnięte już w roku 2010, a dalszy wzrost nastąpi w kolejnych w związku z rozwojem oczyszczalni ścieków oraz instalacji mechanicznego i mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów.

Prognozy, uwzględniające ilości osadów ściekowych nie uwzględnionych w bazie danych oraz wzrost wytwarzania osadów i odpadów z mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych (dla zapewnienia wystarczającej redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji), przedstawia się poniżej:

2010 – 9515 tys. Mg/a

2011 – 9856 tys. Mg/a,

2014 – 11755 tys. Mg/a,

2015 – 11810 tys. Mg/a,

2018 – 12130 tys. Mg/a

2019 – 12155 tys. Mg/a

2022 – 12230 tys. Mg/a.

### 7.3. Pozostałe odpady

#### 7.3.1. Zużyte opony

Ilość opon wprowadzonych na rynek i osiągnięte poziomy odzysku, w tym recyklingu zużytych opon zawiera tabela 7.11 opracowana na podstawie danych GUS. Wzrost masy opon wprowadzanych na rynek wiązał się z rozwojem produkcji samochodów oraz wzrostem ich przywozu do Polski z krajów UE, zwłaszcza po wstąpieniu Polski do UE. W latach 2008-2009 spadła jednak znacznie produkcja samochodów w Polsce, jak również ich przywóz do Polski, co przełożyło się również na spadek masy opon wprowadzanych na rynek (spadek w 2008 roku o 3,6% w stosunku do roku 2007). W znacznie większym tempie niż masa opon wprowadzanych na rynek wzrastała masa zużytych opon poddanych odzyskowi, w tym recyklingowi. Wzrost odzysku z 56,6 tys. Mg/a w roku 2003 do 178,3 Mg/a w roku 2007 był ponad 3-krotny. Poziom odzysku wzrósł z 43,5% do 91,2% w roku 2007, po czym zmniejszył się do ok. 82,2% w roku 2008. Poziom recyklingu podwoił się natomiast w latach 2004-2007 (wzrost z 11,5% do 23,7%). Zużyte opony poddawane są głównie odzyskowi energii w cementowniach.

Tabela 7.11. Masa opon wprowadzonych na rynek i osiągnięte poziomy odzysku, w tym recyklingu wg GUS

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wprowadzone na rynek, mln Mg/a						
- ogółem	136,0	151,4	147,8	185,7	195,5	188,5
- podlegaj. ob. odzysku	129,9	150,7	146,0	183,4	195,5	188,4
- podlegaj. ob. recyklingu	-	150,7	120,3	183,4	195,5	188,4
Odpady poddane, mln Mg/a						
- odzyskowi	56,5	88,7	120,3	167,5	178,3	151,6
- recyklingowi	-	17,3	23,6	36,0	46,3	42,4
Osiągnięty poziom, %						
- odzysku	43,5	58,9	82,4	91,3	91,2	82,2
- recyklingu	-	11,5	16,2	19,7	23,7	23,0

Masa zużytych opon będzie stale wzrastać, w tempie proporcjonalnym do wzrostu liczby pojazdów mechanicznych. Kpgo 2010 zawiera następującą prognozę wytwarzania odpadów zużytych opon:

- 2010 r. – 135 000 Mg odpadów,
- 2014 r. – 150 000 Mg odpadów,
- 2018 r. – 165 000 Mg odpadów.

Prognozowany poziom roku 2018 został osiągnięty już w roku 2006. Po pewnej stabilizacji lub niewielkim spadku wytwarzania odpadów zużytych opon, po roku 2011 należy liczyć się z ponownym wzrostem masy tych odpadów, stosownie do odbudowy i rozwoju branży samochodowej. Przyjęto wzrost masy opon samochodowych zgodny z prognozą dla wzrostu liczby pojazdów, tj. od poziomu 21,336 mln w 2008 do roku 23,454 mln w stanie nasycenia (przyjęto rok 2020 jako ten, w którym nastąpi nasycenie ludności pojazdami w Polsce). Średnia stopa wzrostu dla tego okresu wynosi ok. 10%, przyjęto średnio ok. 1% rocznie. Oparte na tych założeniach, prognozy ilości wytwarzanych odpadów zużytych opon samochodowych przedstawiają się następująco:

- 2011 – 190,4 tys. Mg/a,
- 2014 – 196,2 tys. Mg/a,
- 2015 - 198,1 tys. Mg/a,
- 2018 - 204,1 tys. Mg/a,
- 2019 - 206,2 tys. Mg/a,
- 2022 - 212,4 tys. Mg/a.

### **7.3.2. Komunalne osady ściekowe**

Ilość wytwarzanych osadów zależy od liczby równoważnych mieszkańców (RLM) obsługiwanych przez oczyszczalnie ścieków oraz zastosowanych rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków i przeróbki osadów ściekowych. Wraz z rozwojem systemów kanalizacji oraz oczyszczalni ścieków wzrasta ilość oczyszczanych ścieków z gospodarstw domowych oraz obiektów infrastrukturalnych i zakładów przemysłowych. Zgodnie z założeniami KPOŚK, sieci kanalizacyjne obsługiwać będą w 2015 r.:

- w aglomeracjach o RLM  $\geq$  100 000 co najmniej 98% mieszkańców,
- w aglomeracjach o RLM 15 000 ÷ 100 000 co najmniej 90% mieszkańców,
- w aglomeracjach o RLM 2000 ÷ 15 000 co najmniej 80% mieszkańców.

W KPOŚK zakłada się, że do 2015 r. wszystkie aglomeracje o RLM  $\geq$  2000 będą wyposażone w systemy kanalizacji zbiorczej (we wszystkich aglomeracjach o RLM  $\geq$  15000 systemy kanalizacji zbiorczej już istnieją). Opracowana w 2005 r. aktualizacja KPOŚK zakłada wyposażenie w kanalizację zbiorczą aglomeracji w gminach wiejskich o zabudowie rozproszonej, w tym gminach wiejskich w otoczeniu dużych miast (wzrost liczby aglomeracji <15000 RLM i przyrost RLM w aglomeracjach >15000 RLM).

Prognozowana w KPOŚK sucha masa ustabilizowanych osadów ściekowych, które powstaną w komunalnych oczyszczalniach ścieków wyniesie 642,4 tys. Mg. w 2015 roku. Szacuje się, że ok. 58% tej ilości osadów powstanie w aglomeracjach o RLM powyżej 100000. W pozostałych aglomeracjach udziały te wyniosą ok. 29% w aglomeracjach o RLM 15 000-100 000 i ok. 13% w aglomeracjach o RLM 2 000 - 15 000.

Zaktualizowane wytwarzanie osadu, prognozowane na rok 2015 wynosi 662 tys. Mg/a.

Oszacowane na podstawie tych danych prognozy wytwarzania osadów ściekowych w KPGO 2010 były następujące:

- 2010 r. - 612,8 tys. Mg s.m.,
- 2015 r. - 642,4 tys. Mg s.m.,
- 2018 r. - 706,6 tys. Mg s.m.

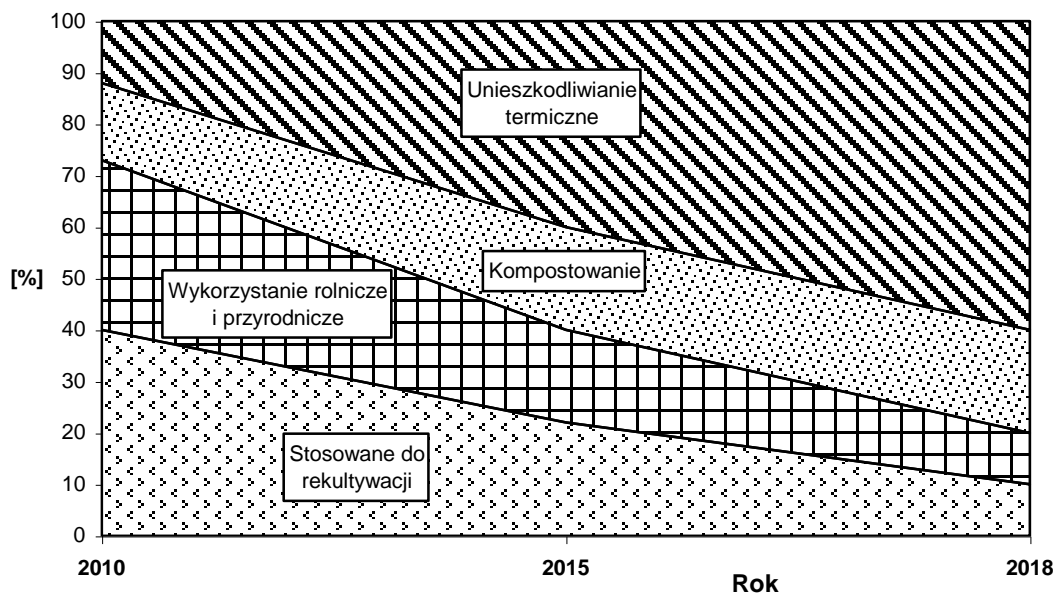
Uwzględniając wzrost wytwarzania osadów w aktualizacji KPOŚK, prognozy na lata 2011-2022 przedstawiają się następująco:

- 2010 – 612,8 tys. Mg sm, 3064 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2011 – 621,0 tys. Mg sm, 3105 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2014 – 651,0 tys. Mg sm, 3255 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2015 – 662,0 tys. Mg sm, 3310 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2018 – 726,0 tys. Mg sm, 3630 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2019 – 731,0 tys. Mg sm, 3655 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%,
- 2022 - 746,0 tys. Mg sm, 3730 tys. Mg o uwodnieniu ok. 80%.

Po roku 2018 przyjęto zmniejszenie o ok. połowę przyrostu masy osadów wytwarzanych w stosunku do przyrostu w latach 2010-2018 z tego względu, że w tym okresie będą kanalizowane głównie obszary zabudowy rozproszonej i mniej nowych mieszkańców będą przyłączanych do systemów kanalizacji i oczyszczalni ścieków komunalnych.

Rzeczywiste ilości wytwarzanych osadów ustabilizowanych (głównie przefermentowanych) i odwodnionych do zawartości ok. 80% wody (20% sm) będą ok. 5-krotnie większe niż ilości suchej masy. W masie osadów wytwarzanych mieszczą się także ilości osadów dostarczanych samochodami asenizacyjnymi z terenów nieskanalizowanych – z osadników gnilnych i bezodpływowych.

Prognoza zawarta w Kpgo 2010 zakładała, że w 2018 roku ok. 60% osadów ściekowych będzie unieszkodliwianych termicznie, natomiast stosowanie osadów do rekultywacji oraz na cele rolnicze i przyrodnicze zmniejszy się z ponad 70% w roku 2010 do ok. 25% w roku 2018. Zakładany jest wzrost kompostowania osadów do ok. 15% ich masy w roku 2018.



Weryfikując te założenia, należy stwierdzić, że są one niewykonalne w perspektywie 2018 roku w odniesieniu do termicznego przekształcania.

Planowane zmiany rozporządzenia osadowego, zaostrzające warunki wykorzystania osadów w rolnictwie, do rekultywacji i do innych celów przyrodniczych, spowodują znaczące utrudnienie w tych zastosowaniach osadów, ze względu na konieczność znacznego wzrostu powierzchni terenów potrzebnych do tych celów.

Należy uwzględnić dodatkową opcję gospodarowania osadami poprzez wspólne przetwarzanie z odpadami komunalnymi w procesach mechaniczno-biologicznych i termicznych. Ten kierunek gospodarki osadami pozwolić może na wzrost stopnia przetwarzania osadów i możliwości ich zagospodarowania w procesie R10 lub R14.

Należy zauważyć, że od 1 stycznia 2013 nie będzie możliwe składowanie osadów ściekowych na składowiskach odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, zgodnie z rozp. Min. Gospodarki z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów przyjęcia odpadów ... [24], ze względu na zbyt wysokie wartości TOC, straty prażenia i ciepła spalania

Pająk [17] ocenia, że realne jest uzyskanie w 2010 ok. 12% termicznego przekształcania wytwarzanych w Polsce osadów ściekowych dzięki realizacji instalacji suszenia i spalania osadów w Krakowie, Łodzi i w Warszawie (o łącznej wydajności ok. 117 tys. Mg sm/a). Dalsze plany na lata 2015 (spalanie ok. 260 tys. Mg sm) oraz 2018 (spalanie ok. 400 tys. Mg sm) są jednak nierealne. Spalarnie osadów (tzw. monospalarnie) ze względów ekonomicznych są wykonalne tylko dla największych oczyszczalni ścieków (RLM powyżej 800 tys. mieszkańców), a takich jest łącznie 6-7 w Polsce, jednak poza wymienionymi nie są realizowane żadne duże monospalarnie w Polsce. Plany suszenia osadów oraz ich spalania lub współspalania dotyczą jeszcze instalacji o łącznej wydajności ok. 100 tys. Mg sm/a. W przypadku ich realizacji, łączna masa osadów przekształcanych termicznie może osiągnąć ok. 220 tys. Mg sm/a, a więc ok. 30% masy osadów prognozowanych do wytworzenia w roku 2018.

Oznacza to konieczność zagospodarowania ok. 70% masy osadów innymi metodami niż spalanie, a więc przez kompostowanie, mechaniczno-biologiczne przetwarzanie z odpadami komunalnymi oraz bezpośrednie wykorzystanie w rolnictwie lub do rekultywacji terenów. Składowanie będzie możliwe tylko po zmianie wymienionego wcześniej rozp. Min. Gosp. [24], co będzie konieczne także z uwagi na składowanie odpadów komunalnych i pozostałości po ich przetwarzaniu.

### 7.3.3. Odpady opakowaniowe

Tabela 7.12 zawiera zestawienie danych o masach opakowań wprowadzonych na rynek polski oraz o masach odpadów opakowaniowych, które zostały poddane odzyskowi, w tym recyklingowi i uzyskanych poziomach odzysku, w tym recyklingu. Dane te pochodzą ze sprawozdań złożonych przez wprowadzających towary w opakowaniach na rynek. W okresie od 2003 do 2008 roku systematycznie wzrastała masa opakowań wprowadzonych na rynek od 2,58 mln Mg do 4,18 mln Mg, w tym masa odpadów podlegających obowiązkowi recyklingu stanowiła 2,54-4,17 mln Mg. Znaczący przyrost masy odpadów opakowaniowych wprowadzonych na rynek w 2008 roku może wynikać z poprawy sprawozdawczości wskutek lepszej kontroli podmiotów wprowadzających towary opakowane na rynek. Prognozowana w opracowaniu [34] masa odpadów opakowaniowych wytworzonych w roku 2008 wynosiła 4,313 mln Mg, a więc ilość wykazana nieznacznie odbiegała od prognozowanej.

Tabela 7.12. Ilość opakowań wprowadzonych na rynek i osiągnięte poziomy odzysku, w tym recyklingu

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wprowadzone na rynek, mln Mg/a						
- ogółem	2,58	2,89	3,174	2,983	3,134	4,182
- podlegaj. obow. odzysku				3,254	3,123	3,655
- podlegaj. obow. recyklingu	2,535	2,641	2,878	2,655	2,561	4,174
Odpady poddane, mln Mg/a						
- odzyskowi				1,773	1,875	2,216
- recyklingowi	0,678	0,941	1,343	1,659	1,236	1,794
Osiągnięty poziom, %						
- odzysku				54,5	60,0	60,6
- recyklingu	26,7	35,6	46,7	62,5	48,2	43,0

Z różnych opracowań, wykonanych w latach 2003-2005, wynika, że faktyczne ilości opakowań wprowadzonych na rynek były znacznie wyższe od podanych w sprawozdaniach. Tę różnicę

oszacowano na 10-25% [34]. Z upływem czasu zmniejsza się jednak skala nieprawidłowości, czego przykładem mogą być dane z roku 2008. Liczne publikacje wskazują także na nieprawidłowości związane z dokumentowaniem odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych, „szarą strefą” polegającą przede wszystkim na wielokrotnym potwierdzaniu odzysku i recyklingu tych samych strumieni odpadów, wydawaniu „lewych” zaświadczeń przez recyklerów i zakłady odzysku, fikcyjnym obrocie odpadami przez organizacje odzysku itp., zaniżaniu w sprawozdaniach masy odpadów wprowadzanych na rynek. W wyniku tych operacji potwierdzane jest formalnie uzyskiwanie wymaganych poziomów odzysku, w tym recyklingu, przez wprowadzających towary opakowane na rynek, chociaż w rzeczywistości przetwarza się mniej odpadów niż jest raportowane. Te nielegalne i przestępcze działania nie są ścigane przez prawo pomimo ich wysokiej społecznej szkodliwości.

Tabela 7.13, pochodząca z KPGO 2010, zawiera zestawienie ilości odpadów dla lat 2004 (stan wyjściowy) oraz prognozy dla lat 2010-2014-2018. W tabeli tej uwzględniono znaczący wzrost masy odpadów w latach 2004-2010 i bardzo powolny w następnych latach. Ten wzrost do roku 2010 jest spowodowany uwzględnieniem w bilansie także masy odpadów nie wykazywanej w sprawozdaniach przez przedsiębiorców w prowadzających towary opakowane na rynek.

Tabela 7.13. Szacunkowe prognozy wytwarzania odpadów opakowaniowych do 2018 r.

Rodzaj materiału opakowaniowego	Prognozowana masa odpadów opakowaniowych do 2018 r. [tys. Mg]			
	2004 r.	2010 r.	2014 r.	2018 r.
Papier i tektura	1182	1942	2076	2170
Szkło	915	1347	1390	1415
Tworzywa sztuczne	663	741	767	781
Wielomateriałowe	5	216	224	231
Blacha stalowa	121	170	173	176
Aluminium	47	49	50	50
Drewno i naturalne	480	552	563	569
<b>Razem</b>	<b>3413</b>	<b>5017</b>	<b>5243</b>	<b>5392</b>

W Kpgo 2010 prognozuje się, że z uwagi na postęp technologiczny, jaki dokonał się w zakresie wytwarzania materiałów opakowaniowych i opakowań, polegający na znacznym obniżeniu ich masy, a także ze względu na konieczność przeprowadzania przez przedsiębiorców redukcji masy opakowań w systemach pakowania towarów (redukcja u źródła zgodnie z normą PN-EN 13428:2005 (U) Opakowania - Wymagania dotyczące wytwarzania i składu - Zapobieganie poprzez redukcję u źródła) w latach 2007-2018 nie przewiduje się znaczącego wzrostu masy odpadów opakowaniowych. Prognozy zużycia poszczególnych grup opakowań nie wskazują na potencjalne zmiany struktury odpadów opakowaniowych. Do roku 2018 dominującymi z uwagi na masę będą odpady z tektury/papieru, odpady ze szkła oraz odpady z tworzyw sztucznych.

W perspektywie lat 2007-2018 oczekuje się również pozytywnych zmian w zakresie przydatności odpadów do recyklingu materiałowego oraz odzysku energii.

Ta prognoza łagodnego wzrostu nie zgadza się z opracowaną w 2009 roku prognozą znacznego wzrostu w Polsce rynku opakowań, jak i zmiany struktury materiałowej opakowań, przedstawioną podczas targów Taropak w 2009 roku w Poznaniu przez W. Wasiaka z Polskiej Izby Opakowań [35].

Wg tej prognozy, w najbliższych czterech latach polski rynek opakowaniowy będzie wzrastał o 8-9 proc. rocznie. Wzrost ten w największej mierze ma być osiągnięty za sprawą rozwijającego się eksportu opakowań. W szczególności sprzedaż ta powinna być kierowana do Chin, co jest związane z rozwijającym coraz intensywniej eksportu produktów spożywczych, głównie napojów do Chin. Także rosnący PKB przyczyniać ma się do rozbudowy branży. Zdaniem analityków, wzrost PKB kształtujący się na poziomie 1 proc. generuje wzrostu rynku opakowań o 2 proc. Jeśli przedstawiane prognozy się sprawdzą, wówczas zużycie opakowań na jednego mieszkańca w Polsce osiągnie w 2012 r. wartość 190 - 210 euro. W tej chwili jest to zaledwie 108 euro. Jednocześnie w tym samym czasie ten sam wskaźnik w krajach Europy Zachodniej wzrośnie z 270 Eur do 310 Eur. Tak więc statystyczny mieszkaniec naszego kraju zużywa o 60% mniej opakowań od mieszkańca Niemiec, Włoch, Francji i Wielkiej Brytanii. Odpowiada to różnicy w poziomie dochodu narodowego między

Polską, a wymienionymi krajami. W tym samym czasie (rok 2008), Polska osiągnęła 57% średniej unijnej pod względem PKB (per capita). Wg oceny ekonomistów, na dogonienie najzamożniejszych krajów UE w poziomie dochodu, Polska potrzebować będzie ok. 20-30 lat. Wydaje się, że na odrobienie zapóźnienia na rynku opakowań potrzeba będzie nieco mniej bo ok. 18-20 lat, przy założeniu, że roczne tempo rozwoju rynku opakowań w Polsce wynosić będzie w granicach 7-8%, podobnie jak w latach 2000-2008. Aby uzyskać taką dynamikę, polska gospodarka powinna się rozwijać w tempie gwarantującym roczny wzrost PKB w granicach 4-6%. Istnieją realne szanse na osiągnięcie takiej dynamiki rozwoju już w latach 2012-2015, przy znacznie mniejszym wzroście gospodarczym w krajach Zachodniej Europy.

O kierunkach rozwoju opakowań decydować będzie jednak kilka czynników. Przede wszystkim wciąż wzmagające się wymagania odnośnie stopnia bezpieczeństwa opakowań. Nowo powstające produkty będą musiały cechować się większym bezpieczeństwem zwłaszcza wobec środowiska. Takie rygory w pierwszej kolejności spełniać powinny opakowania do żywności, kosmetyków i materiałów farmaceutycznych. Duży wpływ na produkcję będą też miały rosnące ceny energii i surowców oraz szeregu podstawowych surowców do produkcji opakowań z tworzyw sztucznych. Tym samym więc wzrośnie zapotrzebowanie na recykling odpadów. Jeszcze wyraźniejsze staną się tendencje zmierzające do zmniejszania negatywnego wpływu procesów produkcji opakowań. Zwiększy się produkcja opakowań przyjaznych środowisku, łatwych do odzysku oraz zdolnych do wielokrotnego użycia, materiałooszczędnych i energooszczędnych. Gwarantują one bowiem wykorzystanie odpadów opakowaniowych jako cennych surowców konstrukcyjnych oraz nośników energii.

Wzrastać ma udział opakowań z papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych, a także szkła kosztem zmniejszenia masy wytwarzanych opakowań metalowych. Wg Wasiaka [35], aktualnie na naszym rynku dominują opakowania z tworzyw sztucznych (39 proc.), papieru i tektury (26,5 proc.), metalu (23,5 proc.), szkła (9 proc.). W najbliższych latach należy spodziewać się zwiększenia w ogólnej strukturze rynku, opakowań z papieru i tektury o ok. 4-5 proc., utrzymania się prawie na dotychczasowym poziomie udziału opakowań z tworzyw sztucznych, dalszego zmniejszenia udziału opakowań z metali oraz ze szkła, choć prognozy co do opakowań ze szkła znacznie się różnią. Wielu analityków rynku opakowań prognozuje renesans opakowań szklanych.

Prognoza przedstawiona w tabeli 7.14 dla roku 2010 odpowiada założonemu przez Wasiaka tempu wzrostu rynku opakowań o ok. 7-8% rocznie, jednak dla następnych lat przyjęte zostało znacznie mniejsze tempo wzrostu masy odpadów opakowaniowych ok. 3,5% rocznie – znacznie odbiegające od prognoz Wasiaka [35]. Roczny wzrost masy opakowań na poziomie założonej stopy wzrostu PKB – 3,5% jest założeniem bardzo konserwatywnym wobec podanych wcześniej informacji o dwukrotnie szybszym tempie wzrostu masy opakowań niż PKB.

Dla tak przyjętego tempa wzrostu masy opakowań, ich ilości w poszczególnych latach powinny wynosić

2010 – 5017 tys. Mg/a,

2011 – 5192 tys. Mg/a,

2014 - 5757 tys. Mg/a,

2015 - 5958 tys. Mg/a,

2018 – 6606 tys. Mg/a

2019 – 6838 tys. Mg/a,

2022 – 7580 tys. Mg/a

Oznacza to wzrost o ok. 51% w ciągu 12 lat, co jest bliskie prognoz Polskiej Izby Opakowań. Tabela zawiera szacowany skład materiałowy masy odpadów opakowaniowych, przy założeniu dotychczasowej struktury materiałowej opakowań.

W zakresie funkcjonującego zaplecza do segregacji i przygotowania odpadów do przetwórstwa przewiduje się znaczną poprawę w wyposażeniu sortowni odpadów opakowaniowych (urządzenia do rozdrabniania, prasowania, segregacji magnetycznej, sortowania optycznego czy flotacji oraz uzdatniania stłuczki itp.) oraz wzrost liczby takich obiektów.

W perspektywie lat 2014-2018 przewiduje się wzrost możliwości odzysku energii z odpadów opakowaniowych nieprzydatnych do recyklingu, przez spalanie w spalarniach odpadów komunalnych.

Dotyczy to przede wszystkim odpadów z tworzyw sztucznych, odpadów wielomateriałowych z udziałem tworzyw sztucznych, papieru oraz z udziałem folii metalizowanych i cienkich folii aluminiowych oraz tych opakowań jednostkowych, o dużej wartości opałowej powstających w gospodarstwach domowych, dla których pozostałość produktu jest barierą w recyklingu

Tabela 7.14. Prognoza wytwarzania odpadów opakowaniowych, tys. Mg/a

Materiał	2010	2011	2014	2015	2018	2019	2022
Papier i tektura	1942	2010	2 228	2 305	2 557	2 647	2 933
Szkło	1347	1393	1 546	1 600	1 774	1 836	2 035
Tworzywa sztuczne	741	767	850	880	976	1 010	1 120
Wielomateriałowe	216	224	248	257	284	294	326
Blacha stalowa	170	176	195	202	224	232	257
Aluminium	49	51	56	58	65	67	74
Drewno i naturalne	552	571	633	656	727	752	834
<b>Razem</b>	<b>5017</b>	<b>5 192</b>	<b>5757</b>	<b>5958</b>	<b>6606</b>	<b>6838</b>	<b>7580</b>

## 8. Odpady niebezpieczne z działalności gospodarczej

### 8.1. Ogólna charakterystyka i prognozy

Zestawienie mas wytworzonych odpadów niebezpiecznych w poszczególnych grupach wg CSO zawiera tabela 8.1. Analogicznie, jak w przypadku danych dotyczących wszystkich strumieni odpadów wg bazy CSO, wyraźnie zauważalne są duże różnice ilości odpadów wytworzonych w niektórych latach w niektórych grupach (np. w grupie 01 w latach 2007-2008, grupie 03 w latach 2007-2008, grupie 14 w roku 2007, grupie 18 w latach 2004 i 2008 grupie 13 w 2004 roku i inne). W 2008 roku nastąpił znaczący spadek masy odpadów grupy 05 w wyniku prawie całkowitego zaprzestania wytwarzania odpadów z pirolitycznej przeróbki węgla, które wcześniej stanowiły ponad 95% masy odpadów tej grupy (w szczególności dotyczy to ciekłych odpadów zawierających fenole).

Tabela 8.1. Zestawienie ilości wytworzonych odpadów niebezpiecznych w poszczególnych grupach w latach 2002-2008 wg CSO

Grupa	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
01	4 868	5 070	6 864	6 921	9 916	18 493	2 094
02	5 028	2 849	2 735	2 143	3 843	2 276	3 465
03	8 635	19 710	7 048	5 878	5 029	1 169	810
04	15	67	15	16	38	35	41
05	191 205	231 055	275 755	559 137	550 421	611 935	31 149
06	301 169	215 916	153 879	125 576	131 801	84 530	125 998
07	149 637	55 345	31 767	31 628	41 953	54 024	125 793
08	18 178	5 911	9 182	12 796	12 357	19 149	20 311
09	7 268	3 960	1 753	2 205	2 269	2 902	9 432
10	255 872	160 556	188 988	188 998	259 000	85 383	193 228
11	157 795	299 814	329 153	433 490	461 617	412 552	287 897
12	17 735	30 550	33 384	32 452	65 846	175 995	55 247
13	93 267	83 294	367 168	133 919	164 702	120 663	163 843
14	964	2 007	1 528	7 490	1 151	1 606	1 565
15	11 301	15 688	9 484	13 619	24 750	185 624	24 282
16	458 340	106 503	132 272	265 551	78 087	95 377	160 768
17	29 179	27 725	44 244	110 892	136 678	90 875	283 748
18	22 495	24 871	220 651	22 370	31 971	28 063	270 916
19	320 195	143 620	189 646	352 445	483 295	118 470	251 384
20	5 688	3 882	522	1 149	511	241	246
Suma	2 058 836	1 438 392	2 006 037	2 308 674	2 465 234	2 109 362	2 012 217
Bez 20	2 053 148	1 434 509	2 005 515	2 307 526	2 464 724	2 109 121	2 011 971

Przedstawione dane wskazują na generalnie wzrastające ilości odpadów niebezpiecznych do roku 2006, a następnie spadek od roku 2007. Dane dla grupy 20 (odpady komunalne) są zdecydowanie zaniżone i nie są brane w tym zestawieniu pod uwagę.

Analizując wytwarzanie odpadów niebezpiecznych w poszczególnych grupach stwierdza się, że:

- najwięcej odpadów było wytwarzanych do roku 2007 w grupie 5 w związku z przeróbką ropy naftowej, oczyszczaniem gazu ziemnego oraz pirolityczną przeróbką węgla (550421-611935 Mg/a w latach 2005-2007), po czym nastąpił zdecydowany spadek w roku 2008, omówiony powyżej,
- znaczne ilości odpadów są wytwarzane w grupie 11 w wyniku chemicznej obróbki i powlekania powierzchni metali (461617-287897 Mg/a w latach 2005-2008) oraz w grupie 19 w wyniku oczyszczania wody i ścieków i przetwarzania odpadów (118470-483295 Mg/a w latach 2005-2008),
- duże ilości odpadów z produktów chemii nieorganicznej są wytwarzane także w grupie 06 (84530-131801 Mg/a w latach 2005-2008), grupie 10 w procesach termicznych (85383-259000 Mg/a), grupie 13 – oleje odpadowe i odpady ciekłych paliw (120663-164702 Mg/a), 16 - odpady nie ujęte w innych grupach (78087-265551 Mg/a) i 17 – odpady z budowy i remontów (90875-283748 Mg/a).

Dane GUS (tabela 8.2) podają również silnie zróżnicowane ilości odpadów niebezpiecznych w latach 2000-2006, w tym niewyjaśnione bardzo niskie, zdecydowanie odbiegające od danych dla pozostałych lat, wartości w latach 2001-2004. W latach 2005-2006 miał miejsce wzrost masy wytworzonych odpadów niebezpiecznych, analogicznie jak w bazie CSO.

Należy sądzić, że dane GUS dla odpadów niebezpiecznych są mniej kompletne i pewne (od danych z bazy CSO) niż dla pozostałych odpadów innych niż komunalne, gdyż odpady niebezpieczne wytwarzane są w dużym stopniu w małych przedsiębiorstwach nie objętych statystyką GUS (powyżej 1 tys. Mg/a lub powyżej 1 mln Mg odpadów zgromadzonych) – ilości podawane przez GUS są prawdopodobnie znacznie zaniżone w stosunku do całkowitych ilości wytwarzanych odpadów niebezpiecznych.

Tabela 8.2. Odpady niebezpieczne wytworzone, odzyskane i unieszkodliwione w latach 2000-2006 wg GUS

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Wytworzone	1601456	1308496	1029353	1338870	1349286	1778881	1811726
Poddane odzyskowi	476883	368628	454524	482423	487504	512998	492072
Unieszkodliwione	1110782	902591	538228	813535	841608	1237843	1280412
- w tym składowane	96199	63406	149414	253574	234002	316757	348842
Czasowo magazynowane	13791	37277	36601	42911	20174	28040	39241

Wg GUS, ok. 27% odpadów niebezpiecznych poddano odzyskowi w 2006 roku, a ok. 71% unieszkodliwiono, w tym 19,3% składowano.

W Kpgo 2010 podkreślono, że prognozowanie ilości odpadów niebezpiecznych możliwych do wytworzenia do 2018 r. jest trudne i zależy od wielu czynników, głównie ekonomicznych. Porównując jednak ilości wytworzonych odpadów niebezpiecznych na przestrzeni lat 2000-2004 założono wzrost ilości wytwarzania na poziomie kilkudziesięciu tysięcy Mg/rok.

W Kpgo 2010 prognozowano następujące przyrosty ilości wytwarzanych odpadów niebezpiecznych:

- 2010 r. - 1 800 tys. Mg,
- 2014 r. - 1 830 tys. Mg,
- 2018 r. - 1 870 tys. Mg.

Podstawą tych prognoz były prawdopodobnie dane GUS, które jednak, jak wcześniej stwierdzono, dla odpadów niebezpiecznych są znacznie zaniżone w porównaniu do danych z CSO. Gdyby przyjąć jako

podstawę dane dla roku 2008 na poziomie ok. 2,0 mln Mg/a, należałoby spodziewać się dalszego wzrostu wytwarzania tych odpadów w następnych latach, analogicznie jak dla całej masy odpadów wytwarzanych. Czynnikiem ograniczającym ilości wytwarzanych odpadów niebezpiecznych mogą być: zmiany technologii produkcji prowadzące do minimalizacji ilości wytwarzania odpadów niebezpiecznych lub poprawy możliwości i warunków zagospodarowywania określonych rodzajów odpadów w procesach produkcyjnych, a także likwidacje firm lub zmiany ich działalności.

Dane CSO z lat 2002-2008 (bez roku 2003) wskazują na dużą zmienność wytwarzania odpadów niebezpiecznych nie idącą w parze ze wzrostem dochodu narodowego PKB. Wpływ na zmiany masy odpadów wytwarzanych mają, jak w przypadku odpadów grupy 05, jednorazowe działania powodujące skokowe zmiany ilości odpadów, trudne do przewidzenia bez znajomości specyfiki i działań podejmowanych w różnych branżach przemysłowych.

Tabela 8.3. Zestawienia danych o odpadach niebezpiecznych oraz PKB

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Ilość odpadów mln Mg/a, wg GUS	125,48	123,81	117,89	120,55	124,00	124,60	123,46	124,41	114,94
Ilość odpadów niebezpiecznych mln Mg/a, wg CSO			2,053	1,435	2,006	2,308	2,465	2,109	2,012
Ilość odpadów niebezpiecznych mln Mg/a, wg GUS	1,601	1,308	1,029	1,339	1,349	1,779	1,812		
PKB, ceny bieżące, mld zł	744,38	779,56	808,58	843,16	924,54	983,30	1060,0	1176,74	1272,84
PKB ceny stałe 2000=100%	100,0	101,2	102,6	106,6	112,2	116,2	123,4	131,8	138,4
PKB ceny stałe, mld zł	744,38	753,25	763,67	793,44	835,27	864,90	918,49	981,0	1030,14
Odp. nieb./PKB ceny st., tys. Mg/mld zł			2,69	1,81	2,40	2,67	2,68	2,15	1,95
Odp. nieb./PKB ceny bież. tys. Mg/mld zł			2,54	1,70	2,17	2,35	2,33	1,78	1,58

Zestawienie zawarte w tabeli 8.3. wskazuje na brak korelacji pomiędzy całkowitymi ilościami odpadów innych niż komunalne (wg GUS) i ilościami odpadów niebezpiecznych (wg CSO). Zmienność ilości odpadów niebezpiecznych wg GUS jest skorelowana ze zmianami ilości wszystkich odpadów wg GUS. Wyznaczono jednostkowe wskaźniki wytwarzania odpadów niebezpiecznych (wg CSO) odniesione do jednostki PKB. Jednostkowe wskaźniki odniesione do PKB w cenach stałych w latach 2002, 2005 i 2006 miały stałe wartości 2,67-2,69 tys. Mg/mld zł i dopiero w latach 2007 i 2008 nastąpił ich spadek do 2,15 i 1,95 tys. Mg/mld zł. Wskaźnik odniesiony do PKB w cenach zmiennych wykazywał trend malejący od roku 2,54 tys. Mg/mld zł w 2002 r. do 1,58 tys. Mg/mld zł w 2008 roku.

W rozdziale 6, na podstawie analizy prognozowanego trendu wzrostowego PKB Polski (średni wzrost roczny 3,5%) oraz założonego spadku jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów odniesionego do PKB średnio o 2% rocznie (dotychczasowy spadek wynosił średnio o ok. 3-5% rocznie), sporządzono prognozę zmian całej masy wytwarzanych odpadów w Polsce (bez komunalnych). Dla ogólnej masy odpadów niebezpiecznych przyjęto identyczne założenia prognozy, a uzyskane wyniki przedstawiono poniżej (mln Mg/a)

2010	2011	2014	2015	2018	2019	2022
2,00	2,03	2,15	1,18	2,27	2,30	2,40

Prognoza ta zakłada wolniejszy przyrost masy odpadów niż wzrost PKB, co jest zgodne z obserwowanym od roku 2002 (za wyjątkiem roku 2008) trendem powolnego wzrostu masy odpadów

ze wzrostem PKB. Ta prognoza opiera się na trendzie historycznym zmian masy wytwarzanych odpadów ogółem bez szczegółowej analizy wytwarzania odpadów w poszczególnych grupach. Odrębne, bardziej szczegółowe prognozy przedstawiono w kolejnych rozdziałach 8.2 dla poszczególnych rodzajów lub grup odpadów.

## 8.2. Odpady zawierające PCB

Przeprowadzona w 2004 roku inwentaryzacja pozwoliła na oszacowanie, że użytkowanych było wówczas ok. 44,5 tys. urządzeń zawierających PCB w 661 obiektach przemysłowych, a łączna masa odpadów zawierających PCB wynosiła ok. 39,2 tys. Mg. Oceniono wówczas, że 90 % urządzeń zawierających PCB jest w dobrym stanie technicznym. Kpgo 2010 zawierał informacje, że przedsiębiorcy użytkujący urządzenia zawierające PCB zaplanowali na lata 2007 – 2008 usunięcie 2628 tych urządzeń, a na lata 2009 – 2010 - usunięcie 39 032 urządzeń. Obowiązek całkowitego usunięcia urządzeń zawierających PCB należy wypełnić nie później niż do dnia 31 grudnia 2010 r. Ustalając kolejność kierowania urządzeń do dekontaminacji i unieszkodliwiania wzięto pod uwagę m. in.: stan urządzenia, wiek urządzenia (im starsze urządzenie tym większe prawdopodobieństwo awarii i wydostania się PCB do środowiska) oraz jego lokalizację.

W Kpgo 2010 zwrócono uwagę, że na potrzebę rozłożenia w czasie dekontaminacji i unieszkodliwiania urządzeń zawierających PCB, ze względu na nadmierne obciążenie instalacji unieszkodliwiania w latach 2009-2010, co może skutkować niewywiązaniem się Polski z terminów nałożonych dyrektywą PCB. Wskazano na celowość unieszkodliwiania po ok. 9 tys. sztuk rocznie na przestrzeni lat 2007-2010. Z informacji zawartych m.in. w sprawozdaniu z realizacji Kpgo 2010 za lata 2007-2008 wynika, że w roku 2007 unieszkodliwiono tylko 435,5 Mg, a w 2008 roku tylko 675,8 Mg urządzeń zawierających PCB, co znacząco odbiega od planu na ten okres i stawia pod znakiem zapytania wypełnienie zadań zaplanowanych na lata 2009-2010. Likwidacja odpadów z PCB jest priorytetem na rok 2010, zarówno dla przemysłu, jak i dla administracji ze względu na obowiązujący zakaz wykorzystywania PCB w użytkowanych urządzeniach lub instalacjach po dniu 30 czerwca 2010 r. Poza zinwentaryzowanymi urządzeniami zawierającymi PCB nie należy już spodziewać się ujawnienia nowych urządzeń zawierających PCB w ilości ponad 50 mg/kg po 2010 roku.

## 8.3. Oleje odpadowe

Ilość olejów smarowych wprowadzonych na rynek i osiągnięte poziomy odzysku, w tym recyklingu w latach 2003-2008 przedstawiono w tabeli 8.4. Z tych danych wynika, że w tym okresie następował systematyczny spadek ilości olejów wprowadzanych na rynek. Pomijając rok 2003, w latach 2004-2007 ilość wprowadzanych olejów zmniejszyła się z 211,5 Mg/a do 181,6 Mg/a, tj. o 14,1%, większy roczny spadek zanotowano w okresie 2007-2008 o 14,9 Mg/a, tj. o 8,2% w stosunku do roku 2007. Ten ostatni spadek można przypisać początkowej fazie pogorszenia się koniunktury gospodarczej.

Tabela 8.4. Ilości wprowadzonych na rynek oraz odzyskanych olejów w latach 2003-2008

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Wprowadzone na rynek, mln tys. Mg/a						
- ogółem	201,7	211,5	196,8	185,6	181,6	166,7
- podlegaj. ob. odzysku	169,0	211,5	196,7	185,6	181,6	166,7
- podlegaj. ob. recyklingu	144,0	241,0	190,6	179,5	179,2	166,7
Odpady poddane, mln Mg/a						
- odzyskowi	88,3	89,5	99,8	96,6	102,8	86,0
- recyklingowi	48,9	73,6	65,1	69,7	76,0	65,0
Osiągnięty poziom, %						
- odzysku	52,3	42,3	50,8	52,1	56,6	51,5
- recyklingu	33,9	30,5	34,1	38,8	42,4	39,0

Ogólny spadek zużycia świeżych olejów spowodowany jest m.in. wydłużeniem czasu eksploatacji olejów w wyniku stałej poprawy ich jakości. W związku z tym spodziewany jest dalszy spadek ilości olejów odpadowych możliwych do pozyskania.

W Kpgo 2010 prognozuje się możliwość pozyskiwania następujących ilości olejów odpadowych:

- 2010 r. – 94,2 tys. Mg,
- 2014 r. – 90,4 tys. Mg,
- 2018 r. – 86,8 tys. Mg.

Biorąc pod uwagę przedziały czasowe prognozy przyjęte w tym opracowaniu, odpowiednie wartości wyniosą:

- 2011 – 93,3 tys. Mg/a
- 2014 – 90,4 tys. Mg/a
- 2015 – 89,5 tys. Mg/a
- 2018 – 86,8 tys. Mg/a,
- 2019 – 85,9 tys. Mg/a
- 2022 – 83,2 tys. Mg/a

Na podstawie dotychczasowego stanu wiedzy i zebranych danych szacuje się, że prognoza ta pozostaje aktualna, a jej weryfikacja możliwa jest po uzyskaniu danych za rok 2009, w którym nastąpiło dalsze pogorszenie koniunktury gospodarczej.

Zwraca uwagę stosunkowo niski poziom recyklingu zużytych olejów, który następuje poprzez regenerację olejów do oleju bazowego, co było dotychczas preferowanym kierunkiem zagospodarowania olejów, zgodnym z art. 39 ustawy o odpadach. Wprawdzie nowa dyrektywa ramowa o odpadach usuwa zapis o pierwszeństwie regeneracji przed innymi metodami odzysku olejów, jednak utrzymanie tego obowiązku przez Polskę nie będzie sprzeczne z dyrektywą.

Należy zatem w nowej ustawie o odpadach utrzymać pierwszeństwo regeneracji zużytych olejów w celu wytworzenia oleju bazowego przed innymi metodami odzysku, w tym recyklingu oraz unieszkodliwianiem. Przemawia za tym interes polskiego przemysłu, a w szczególności utrzymanie istniejących instalacji regeneracji olejów odpadowych.

#### **8.4. Zużyte baterie i akumulatory**

W Kpgo 2010 prognozowano nieznaczną tendencję wzrostową w zakresie wytwarzania zużytych baterii i akumulatorów, opartą na stwierdzeniu, że mieszkańcy Polski zużywają ok. 60% baterii pierwotnych w stosunku do zużycia baterii pierwotnych przez mieszkańców Unii Europejskiej.

Akumulatory ołowiowe związane są z rynkiem samochodowym, a liczba wycofywanych z użycia akumulatorów proporcjonalna do liczby pojazdów samochodowych. Z uwagi na znaczącą poprawę jakości akumulatorów ołowiowych i przedłużenie czasu ich eksploatacji nawet do 5-7 lat, zmniejszyła się częstotliwość ich wymiany. Brak jest danych dotyczących masy zużytych akumulatorów wycofywanych z eksploatacji, gdyż dane te nie są regularnie zbierane w systemie ewidencji odpadów – zbyt duże jest rozproszenie wytwórców tych odpadów. Istotne jest jednak, że w kraju wystarczająca jest moc przerobowa instalacji do przetwarzania zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych.

Informacje dotyczące wytworzenia innych odpadów poużytkowych baterii i ogniw galwanicznych oraz akumulatorów niklowo-kadmowych zawierają liczbę sztuk tych baterii i akumulatorów, co jest absolutnie informacją niejednoznaczną. Ustawa z dnia 24 kwietnia 2009 o bateriach i akumulatorach (Dz.U. nr 79, poz. 666) wprowadza już ewidencję w jednostkach masy, co pozwoli na miarodajne ujęcie i ocenę skali problemu.

Ustawa o bateriach i akumulatorach wprowadza obowiązek osiągnięcia poziomów selektywnego zbierania zużytych baterii, które wyniosą: minimum 25% masy baterii wprowadzonych na rynek w 2012 r. i co najmniej 45% masy baterii w 2016 r.

Pewne oszacowanie skali problemu dają dane przedstawione przez Korkozowicza [9] z organizacji odzysku REBA, obsługującej 36 przedsiębiorców, którzy przekazali jej obowiązek odzysku i recyklingu baterii. Przedsiębiorcy ci wprowadzili w 2008 r. do obrotu 4512 Mg baterii i akumulatorów małowabarytowych (przenośnych), podczas gdy w systemie selektywnego zbierania stworzonym przez REBE<sub>ę</sub> zebrano w tym samym roku 655 Mg, czyli 14,5% baterii sprzedanych. Uwzględniając niewielki wzrost (o 3% rocznie) masy baterii wprowadzanych do obrotu przez przedsiębiorców, korzystających z usług Reby, aby osiągnąć pierwszy poziom zbierania (25%), w ciągu czterech lat trzeba praktycznie podwoić masę selektywnie zbieranych zużytych baterii. Osiągnięcie tego efektu jest wyzwaniem nie tylko dla firm zbierających baterie i zakładów zagospodarowania odpadów (w tym sortowni odpadów komunalnych), ale dla wszystkich użytkowników baterii.

Istnieje niebezpieczeństwo, na które wskazuje Korkozowicz, rozwoju „szarej strefy”, w szczególności „handlu kwitami” także w tej branży gospodarki odpadami.

Najważniejszymi zadaniami aktualnie w tej branży gospodarki odpadami jest:

- dalszy intensywny rozwój punktów zbierania selektywnego baterii oraz przekazywanie społeczeństwu informacji o tworzeniu takich punktów (dobrym przykładem jest działalność REBY, w tym m.in. utworzenie interaktywnej mapy z lokalizacjami punktów zbierania baterii w kraju),
- rozwój instalacji przetwarzania baterii i akumulatorów przenośnych, zapewniających przynajmniej 50%-owy poziom recyklingu (dotychczas brak takich instalacji w kraju).

## **8.5. Odpady medyczne i weterynaryjne**

Dane dotyczące wytwarzania odpadów medycznych, zawarte w bazie GUS są szacunkowe. Pełniejsze dane przedstawia CSO, wg której ilości wytworzonych odpadów wynosiły;

- w roku 2007 – 38,47 tys. Mg odpadów grupy 18, w tym 28,04 tys. Mg odpadów niebezpiecznych,
- w 2008 roku, odpowiednio 35,54 tys. Mg i 29,389 tys. Mg.

Prognozy wg Kpgo 2010 przewidują wytwarzanie niebezpiecznych odpadów medycznych na poziomie 24-25 tys. Mg rocznie w latach 2007-2018 oraz ok. 2,4-2,5 tys. Mg rocznie niebezpiecznych odpadów weterynaryjnych, co daje łącznie 26,4-27,5 tys. Mg rocznie niebezpiecznych odpadów medycznych i weterynaryjnych.

Dane prognostyczne dla odpadów niebezpiecznych są zatem niższe o ok. 10% od danych z CSO dla lat 2007-2008.

W prognozie nakładają się na siebie przeciwstawne czynniki i zjawiska, jak:

- starzenie się społeczeństwa i wzrost zapotrzebowania na porady medyczne w otwartej służbie zdrowia, a także na hospitalizację większej liczby pacjentów,
- dłuższy czas życia mieszkańców Polski,
- zmniejszająca się liczba mieszkańców,
- pogarszająca się sytuacja finansowa służby zdrowia i ograniczony dostęp do wielu świadczeń medycznych dla pacjentów,
- poprawa wyposażenia szpitali, metod leczenia i skrócenie czasu hospitalizacji,
- zmniejszanie liczby szpitali wskutek zamykania części z nich.

Trudno jest oszacować ilościowy wpływ poszczególnych czynników na wytwarzanie odpadów medycznych, a w szczególności odpadów niebezpiecznych (zakaźnych). Przyjęcie zakresu zmian w przedziale wahań wynikającym z danych CSO tj. 28-29,5 tys. Mg/a daje pewne bezpieczeństwo oszacowania ilości odpadów. Dane te wymagają weryfikacji po zapewnieniu lepszej kontroli jakości danych wprowadzanych do CSO.

Istotne jest, że wystarczająca jest łączna wydajność 45 instalacji do termicznego przekształcania wszystkich odpadów niebezpiecznych grupy 18 wynosząca 40443 Mg/a. Istotny problem stanowi nierównomierne rozmieszczenie tych instalacji w skali kraju, co uniemożliwia w niektórych

województwach realizację zasady bliskości i samowystarczalności. Szczególnie negatywnymi przykładami są dwa miasta: Warszawa i Wrocław, nie posiadające spalarni odpadów medycznych, pomimo wytwarzania znaczących ilości tych odpadów.

## **8.6. Pojazdy wycofane z eksploatacji**

Na prognozę liczby wycofanych pojazdów, oprócz liczby noworejestrowanych i wyrejestrowanych pojazdów, ma wpływ także tzw. nasycenie kraju pojazdami, tj. liczba pojazdów przypadających na 1 mieszkańca, a także prognoza demograficzna. Ze wzrostem gospodarki i zamożności społeczeństwa liczba pojazdów eksploatowanych, a także wycofywanych z eksploatacji będzie systematycznie wzrastać. Należy spodziewać się także częstszej wymiany starszych modeli pojazdów na nowsze, co powinno również wpłynąć na wzrost liczby pojazdów wycofywanych z eksploatacji. Dotychczas, a zwłaszcza od czasu akcesji do UE, wzrastała w Polsce znacząco liczba przywożonych używanych samochodów z innych krajów UE.

Z danych Europejskiej Federacji Producentów Samochodów ACEA wynika, że produkcja samochodów osobowych w Unii Europejskiej spadła w 2009 roku o 13 proc., a ciężarowych o 64 proc. w porównaniu z 2008 r., osiągając najniższy poziom od czternastu lat. Produkcja samochodów w Europie wyniosła 13,4 mln sztuk. Oznacza to, że spadła o 17,3 proc. w porównaniu z poprzednim rokiem i była o 23 proc. niższa niż w 2007 r., czyli przed wybuchem kryzysu gospodarczego. Odnosi się to jednak tylko do zakładów w Europie Zachodniej, produkcja w Polsce, Czechach, na Węgrzech, w Rumunii, na Słowacji i w Słowenii utrzymuje się na niezmiennym poziomie od trzech lat.

Polska, z roczną produkcją 879186 aut, jest na szóstym miejscu w UE, jednak znaczna część produkcji jest eksportowana do innych krajów UE.

Prognoza opracowana przez ETC/RWM [44] dla krajów EU25, w tym oddzielnie dla krajów EU10, zakłada, że wzrost liczby samochodów wycofywanych z eksploatacji w krajach EU10 (w tym w Polsce) wyniesie rocznie ok. 3,1%, rocznie wobec szacowanego wzrostu PKB rządu 3,5% rocznie. Prognoza dotyczy lat 2005-2030 i w stosunku do roku 2010 wzrost liczby pojazdów wycofywanych wyniesie: 19,2% w roku 2015, 40,1% w roku 2020, 72,1% w roku 2030. W tym okresie liczba mieszkańców zmniejszy się z 73,4 mln do 70,6 mln w EU10, a PKB wzrośnie łącznie z 423,4 mld EUR do 832,7 mld EUR.

Wg Kpgo 2010, prognozowane masy pojazdów wycofanych z eksploatacji wyniosą:

- 2010 r. – 1 005 tys. Mg,
- 2014 r. – 1 222 tys. Mg (wzrost o 21,6% w stosunku do roku 2010),
- 2018 r. – 1 485 tys. Mg (wzrost o 47,8% w stosunku do roku 2010).

Gdyby przyjąć ilość odpadów na rok 2010 wg prognozy Kpgo 2010, a stopę wzrostu (3,1% rocznie) wg opracowania ETC/RWM, wówczas prognozowane ilości odpadów pojazdów wycofanych z eksploatacji wyniosły by w kolejnych latach nieco mniej niż w prognozie Kpgo 2010, tj:

- 2010 – 1005 tys. Mg,
- 2011 – 1036 tys. Mg,
- 2014 - 1135 tys. Mg,
- 2015 - 1171 tys. Mg,
- 2018 - 1283 tys. Mg,
- 2019 – 1323 tys. Mg,
- 2022 – 1450 tys. Mg

Polski rynek samochodowy cechuje bardzo duży import używanych samochodów, który od wejścia Polski do UE wynosi rocznie 800-900 tys., a w roku 2008 wzrósł do 1.100 tys. pojazdów [39]. Średni wiek przywożonych aut wynosi ok. 10 lat. Wprowadzenie wymogu wpłaty 500 zł na recykling pojazdów nie spowodowało zmniejszenia liczby przywożonych pojazdów, ale wpłynęło na obniżenie wieku sprowadzanych samochodów. Bardzo duży jest też import części z demontowanych pojazdów. Sprzedaż nowych samochodów w 2008 roku wyniosła ok. 320 tys. sztuk, co łącznie z samochodami starymi daje ponad 1,4 mln aut wprowadzonych na rynek. Wszystkie samochody po wycofaniu z

eksploatacji zostaną poddane recyklingowi w kraju, gdyż nie obserwuje się dalszego znaczącego wywozu używanych samochodów z Polski do innych krajów.

Według danych GUS, w roku 2007 zarejestrowano po raz pierwszy w Polsce 1376656 pojazdów, zaś w 2008 r. 1553910 pojazdów. Liczba używanych pojazdów, sprowadzonych w do Polski, wynosiła odpowiednio 993736 w 2007 roku oraz 1103970 w roku 2008. Według danych GUS, liczba wszystkich pojazdów Polsce w roku 2007 wynosiła 19 471 836, a w roku 2008 – 21 336 913.

Opracowanie ETC/RWM szacuje poziom nasycenia samochodami osobowymi dla Polski na 62 pojazdy na 100 mieszkańców, co dla ok. 37829 tys. mieszkańców w roku 2020 daje całkowitą liczbę ok. 23 454 000 pojazdów, a w roku 2030 dla 36796 tys. mieszkańców – ok. 22 814 000 pojazdów. Jako średni wiek pojazdu użytkowanego w Polsce prognoza ta zakłada 20 lat. Przyjęto ponadto w opracowaniu ETC/RWM, że liczba pojazdów wycofywanych z eksploatacji w stosunku do pojazdów użytkowanych wyniesie 5% w roku 2010, 5,5% w roku 2020 oraz 6,2% w roku 2030, co wiązać się będzie ze skracaniem czasu użytkowania pojazdów. W stosunku do szacowanego poziomu nasycenia, liczba pojazdów wycofywanych z eksploatacji stanowiłaby ok. 1290 tys. pojazdów w roku 2020 i 1414 tys. pojazdów w roku 2030.

Prognozy są zatem dość zróżnicowane, biorąc za ich podstawę dane z różnych źródeł, a ich weryfikacja możliwa dopiero po uszczelnieniu całego systemu i likwidacji tzw. „szarej strefy”, która w tej branży jest szczególnie rozwinięta.

Recykling pojazdów wycofanych z eksploatacji należy zaliczyć do potencjalnie najbardziej rozwojowych branż gospodarki odpadami. Wynika to zarówno z wymagań nałożonych na Polskę w ramach prawa unijnego implementowanego do Polski, jak i dużego rynku samochodów wycofywanych obecnie i w przyszłości z eksploatacji.

Branża nie rozwija się jednak na miarę możliwości, a większość stacji demontażu balansuje na granicy opłacalności ekonomicznej.

Branża recyklingu pojazdów jest aktualnie narażona na szereg niekorzystnych zjawisk, istotnie wpływających na wzrost ryzyka ekonomicznego związanego z prowadzeniem tej działalności.

Należą do nich, m.in. [38]:

- niespójne przepisy prawa, w tym dotyczące finansowania recyklingu
- brak egzekucji prawa,
- „szara strefa” (nielegalny demontaż pojazdów),
- brak edukacji ekologicznej dotyczącej recyklingu pojazdów,
- drastyczne wahania cen złomu metali.

Tylko ok. 10-15% pojazdów wycofywanych z eksploatacji trafia do legalnych stacji demontażu, dominująca część pojazdów jest przedmiotem nielegalnego obrotu. Instytucje zobowiązane do kontroli postępowania z samochodami wycofywanymi z eksploatacji – starostwa powiatowe, wydziały komunikacji urzędów miejskich, WIOŚ, policja i straż miejska praktycznie nie wywiązują się ze swoich zadań. Rozwój szarej strefy wynika także ze zubożenia społeczeństwa, trwającego kryzysu ekonomicznego, wzrostu bezrobocia itp. przyczyn.

Od 1 stycznia 2015 wzrosną wymagania dotyczące poziomu odzysku samochodów do 95% masy pojazdu z obecnych 85%, co wraz ze wzrostem liczby samochodów wycofywanych z eksploatacji powinien wpłynąć znacząco na konieczność intensywnego rozwoju branży recyklingu pojazdów w Polsce, w tym uruchamiania nowych stacji demontażu. Wydajność dotychczas działających stacji recyklingu okazała by się zbyt mała gdyby zlikwidowana została „szara strefa” i wszystkie wycofane z eksploatacji pojazdy poddawano recyklingowi w uprawnionych stacjach.

## **8.7. Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny**

Z raportów GIOŚ o gospodarce zużytym sprzętem elektrycznym i elektronicznym (ZSEE) wynika, że:

- w roku 2007 na terytorium Polski wprowadzono łącznie 556,470 tys. Mg sprzętu elektrycznego i elektronicznego, łącznie zebrano 27,173 tys. Mg zużytego sprzętu, w tym 10,28 tys. Mg z gospodarstw domowych (średnio 0,71 kg/Ma, w tym 0,27 kg/Ma z gospodarstw domowych),

- w roku 2008 na terytorium Polski wprowadzono łącznie 564,179 tys. Mg sprzętu elektrycznego i elektronicznego, łącznie zebrano 56,425 tys. Mg zużytego sprzętu, w tym 36,488 tys. Mg z gospodarstw domowych (średnio 1,48 kg/Ma, w tym 0,96 kg/Ma z gospodarstw domowych).

Nie został zrealizowany, obowiązujący od 1 stycznia 2008 r., wynikający z dyrektywy WEEE – cel, jakim jest zebranie minimum 4 kg ZSEE z gospodarstw domowych na mieszkańca rocznie. System zbierania i przetwarzania ZSEE w Polsce rozwija się, jednak w zbyt wolnym tempie. Masa zebranego zużytego sprzętu w 2008 r. podwoiła się w stosunku do roku 2007. Wzrosła także znacząco liczba zakładów przetwarzania ZSEE z 58 w roku 2006 do 123 w roku 2008. Znaczna część ZSEE, zwłaszcza urządzeń wielkogabarytowych, takich jak pralki i lodówki jest złomowana w punktach skupu złomu bez zachowania odpowiednich środków ostrożności. Także w tej branży gospodarki odpadami istnieje problem „szarej strefy” i nielegalnych działań

Prognoza wytwarzania ZSEE, zawarta w Kpgo 2010 zawiera następujące masy ZSEE ogółem:

- 2010 r. – 465 tys. Mg,

- 2014 r. – 524 tys. Mg,

- 2018 r. – 590 tys. Mg,

oraz dla ZSEE z gospodarstw domowych:

- 2008 r. – 172 tys. Mg,

- 2010 r. – 175 tys. Mg,

- 2014 r. – 180 tys. Mg,

- 2018 r. – 182 tys. Mg.

Prognozy te oparto na przyjęciu rocznej stopy wzrostu ilości ZSEE granicach 3 - 5%, przy 5% tempie wzrostu masy wprowadzanego sprzętu na rynek i czasie eksploatacji sprzętu na poziomie 8-12 lat.

Rzeczywiste ilości sprzętu wprowadzonego na rynek w latach 2007-2008 wynosiły 556,5-564,2 tys. Mg/a. Można założyć, że ten sprzęt stanie się ZSEE w latach 2015-2020, a ilości prognozowane ZSEE na te lata w Kpgo 2010 są zbliżone do tych ilości sprzętu wprowadzanego.

Nie ma zatem obecnie podstaw do korekty prognozy Kpgo 2010, można ją natomiast rozszerzyć poza rok 2018 metodą ekstrapolacji i podając wartości dla specyficznych przedziałów czasowych przyjętych w tym opracowaniu:

- 2010 – 465 tys. Mg,

- 2011 – 480 tys. Mg

- 2014 – 524 tys. Mg,

- 2015 – 540 tys. Mg

- 2018 – 590 tys. Mg

- 2019 – 608 tys. Mg

- 2022 – 664 tys. Mg.

Dla ZSEE z gospodarstw domowych prognozuje się następujące ilości ZSEE:

- 2010 – 175 tys. Mg,

- 2011 – 176 tys. Mg

- 2014 – 180 tys. Mg,

- 2015 – 180 tys. Mg

- 2018 – 182 tys. Mg

- 2019 – 183 tys. Mg

- 2022 – 186 tys. Mg.

Kluczowym problemem na najbliższe lata jest spełnienie wymogu zbierania selektywnego min. 4 kg ZSEE z gospodarstw domowych oraz zapewnienie wymaganych poziomów odzysku i recyklingu dla określonych rodzajów ZSEE.

## **8.8. Odpady zawierające azbest**

Zgodnie z „Programem usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski” przyjętym przez Radę Ministrów RP w dniu 14 maja 2002 r. szacowana ilość wyrobów zawierających azbest wynosząca 15 mln Mg powinna być usunięta do końca 2032 r. Natomiast do 2018 r. powinno być usunięte ok. 60% ilości odpadów zawierających azbest [37].

Opracowany w 2008 roku Program Oczyszczania Kraju z Azbestu [36] utrzymuje cele i aktualizuje zadania określone w programie z 2002 roku. Program ten nie został dotychczas zatwierdzony przez Radę Ministrów.

Na podstawie szacunkowych danych określono w Programie [36], że w 2007 roku na terenie kraju znajdowało się jeszcze ok. 14,5 mln użytkowanych wyrobów azbestowych (głównie płyt azbestocementowych).

Przyjęto założenia, że:

- do końca 2012 roku usuniętych będzie na składowiska ok. 28% odpadów, tj. 4 mln Mg,
- w latach 2013-2022 – ok. 35% odpadów, tj. 5,1 mln Mg,
- w latach 2023-2032 – ok. 37% odpadów, tj. 5,4 mln Mg.

Wytwarzane odpady azbestowe będą pochodziły wyłącznie z już użytkowanych wyrobów. Niewielkie ilości odpadów mogą pochodzić z wyrobów zawierających włókna azbestowe (chryzotyl), stosowane w diafragmach w instalacjach elektrolitycznych oraz jako elementy wałów w instalacjach do ciągnięcia szkła. Wyroby te zostały dopuszczone do produkcji lub do wprowadzenia na terytorium RP do dnia 31 grudnia 2008 r. i będą stosowane do czasu ich zużycia lub do czasu wprowadzenia zastępczych wyrobów bezazbestowych (zgodnie z ustawą z dnia 22 grudnia 2004 r. o zmianie ustawy o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. z 2005 r. Nr 10, poz. 72).

Nowelizacja ustawy o odpadach dopuściła stosowanie mobilnych instalacji termicznego przetwarzania odpadów azbestowych jako równoprawną metodę ich unieszkodliwiania obok składowania.

## **8.9. Przeterminowane pestycydy**

Zakłada się na podstawie dotychczasowego tempa likwidacji mogilników, że zadanie to powinno zostać zakończone do końca 2010 roku. Do tego czasu powinny zostać zlikwidowane wszystkie istniejące na terenie kraju mogilniki zawierające ok. 4,6 tys. Mg odpadów oraz zostanie rozpoczęta likwidacja zagrożeń powodowanych przez niespełniające wymogów ochrony środowiska składowiska odpadów poprodukcyjnych zawierających pestycydy. Z tego względu nie przedstawia się prognozy dla tych odpadów po roku 2010.

## **8.10. Odpady materiałów wybuchowych**

Do odpadów materiałów wybuchowych zaliczane są m.in. odpady amunicji, odpadowe wyroby pirotechniczne oraz inne materiały wybuchowe, stosowane przez wojsko, policję i służby graniczne. Odpady te wytwarzane są również w zakładach produkujących materiały wybuchowe. Ilość materiałów wybuchowych, które utraciły ważność szacuje się na ok. 50.000 Mg, rocznie przybywa ok. 2 tys. Mg [14]. Kpgo 2010 zakładało uruchomienie kompleksowego programu zagospodarowania odpadowej amunicji i likwidacji nagromadzonych zapasów do roku 2014. Odpady te są obecnie unieszkodliwiane w uruchomionym w pierwszym kwartale 2008 r. (w ramach umowy offsetowej z koncernem amerykańskim Lockheed Martin) nowym zakładzie unieszkodliwiania zbędnych środków bojowych, zlokalizowanym w zakładach Metalowych Mesko w Skarżysku Kamiennej. Zakład ten może unieszkodliwić do 8 tys. Mg/a środków bojowych, co pozwoli na likwidację nagromadzonych zapasów środków bojowych w ciągu ok. 6 lat (do roku 2014) oraz unieszkodliwianie odpadów powstających na bieżąco. Problem unieszkodliwiania odpadów materiałów wybuchowych został w ten sposób praktycznie rozwiązany.

## 9. Prognozy zmian sposobów gospodarowania charakterystycznymi strumieniami odpadów

Zmieniające się przepisy prawa unijnego i w ślad za nim także prawa polskiego, jak również zmieniające się ilości i skład odpadów oraz ich właściwości powodują również konieczność zmian dotychczasowych sposobów gospodarowania wieloma rodzajami odpadów.

Zagadnienia te omówiono szczegółowo podczas prezentacji zmian wytwarzania poszczególnych charakterystycznych strumieni odpadów.

W tym rozdziale zwraca się uwagę na najważniejsze zagadnienia dotyczące gospodarki odpadami komunalnymi oraz niektórymi innymi rodzajami odpadów występujących w dużych ilościach i mających istotny wpływ na ogólny obraz gospodarki odpadami w Polsce.

1. Istotne znaczenie dla zmniejszenia masy wytwarzanych odpadów jest zmiana ich statusu na produkt uboczny lub utrata statusu odpadu w wyniku rejestracji w systemie REACH.

Inną możliwość utraty statusu odpadu daje także przeprowadzony proces recyklingu.

Zgodnie z art. 2 ust. 2 rozporządzenia REACH odpady w rozumieniu dyrektywy 2006/12/WE Parlamentu Europejskiego i Rady, nie są substancją, preparatem ani wyrobem. W związku z tym rozporządzenie REACH nie ma do nich zastosowania. Jednakże, jeśli substancja jest sprzedawana lub udostępniana nieodpłatnie innej firmie, która je stosuje jako surowce do produkcji nowego produktu, wówczas tracą one status odpadu, a wytwórca jest uważany za producenta tych substancji. Takie substancje podlegają wymaganiom rejestracyjnym, jeśli nie są wyłączone z obowiązku rejestracji.

Aktywne działania dotyczące rejestracji w REACH odpadów jako substancji prowadzi branża energetyczna za pośrednictwem Polskiej Unii Ubocznych Produktów Spalania. W branży tej wytwórcy popiołów lotnych, mieszanek popiołowo- żuźlowych, mikrosfer z popiołów lotnych oraz gipsu przekazują je innym przedsiębiorcom do wykorzystania podczas tworzenia nowych produktów. Wprowadzanie tych substancji do obrotu wymaga ich rejestracji. W imieniu tej branży postępowanie związane z rejestracją tych produktów w systemie REACH prowadzi Polskie Konsorcjum REACH,

a procedurą rejestracji objęte są:

- popiół lotny,
- żużel
- popioły oraz żużle z kotłów fluidalnych
- SDA – produkt pólusuchego odsiarczenia spalin

Liczba Członków Konsorcjum liczy 129 firm, są to największe firmy wytwarzające w/w produkty uboczne.

Masa substancji wytwarzanych przez firmy należące do Polskiego Konsorcjum wynosi:

- łącznie > 29 000 000 Mg/a,
- w tym:
- popiół lotny i żużel – 23.380.577 Mg/a,
  - popiół lotny i żużel z kotłów fluidalnych – 4.849.492 Mg/a,
  - SDA – 1.252.635 Mg/a.

Jeśli odpady ze spalania energetycznego węgla i innych paliw przestaną być one rejestrowane w systemie odpadowym i bazach danych o odpadach, nastąpi znaczące zmniejszenie masy wytwarzanych w Polsce odpadów z działalności gospodarczej (o ok. 25%).

Inną możliwością jest też wyłączenie wymienionych odpadów z branży energetycznej jako produktów ubocznych, jeżeli umożliwi to procedury wykonawcze do nowej ustawy o odpadach.

2. Istotnym problemem jest mokre składowanie wielu rodzajów odpadów z działalności gospodarczej, dotyczy to w szczególności mieszanek popiołowo-żuźlowych i popiołów lotnych z energetyki, a także osadów ściekowych i ciekłych odpadów poprodukcyjnych z różnych branż przemysłu spożywczego oraz chemii organicznej i nieorganicznej. Jest to niezgodne z dyrektywą składowi skową, a także

polskimi przepisami do ustawy o odpadach. Składowanie tych odpadów jest obciążone niższymi opłatami za korzystanie ze środowiska, pomimo, że zagrożenie dla środowiska jest większe niż w przypadku składowania odpadów odwodnionych. Kwestia ta wymaga uregulowania poprzez wprowadzenie pełnego zakazu składowania odpadów ciekłych i dostosowania lub zamknięcia tych składowisk do czasu obowiązywania okresu przejściowego dla dyrektywy składowiskowej tj. do 31 czerwca 2012 (zgodnie z Traktatem Akcesyjnym)

3. Rozwój infrastruktury drogowej w kraju stwarza duże możliwości odzysku odpadów grup 10 i 17 do wytworzenia kruszywa drogowych w procesie recyklingu.

Zapotrzebowanie na kruszywa recyklingowe w latach 2010-2015 wynosi 75 mln Mg, w tym w latach 2010-2012 po 10 mln Mg rocznie, a w latach 2013-2015 po 15 mln Mg rocznie [6].

Daje to możliwości nie tylko odzysku odpadów z bieżącej produkcji, ale także odpadów zdeponowanych na składowiskach. W szczególności dotyczy to odpadów o kodach

10 oraz 17. Już obecnie możliwości wytwarzania kruszyw budowlanych sięgają 100 mln Mg, a kruszywa te wytwarzane są m.in. w Hucie Miedzi w Głogowie przez Ecoren w Acelor Mittal w Hucie Sendzimira w Krakowie i w Dąbrowie Górniczej.

Prognozy produkcji kruszyw w Polsce w latach 2007 – 2015 zawierają następujące stwierdzenia:

- zapotrzebowanie kruszyw na budowę dróg będzie znacznie wzrastać do roku 2012, po czym nastąpi okres stabilizacji. Stale wzrastać będzie zapotrzebowanie na kruszywa dla pozostałego budownictwa.
- nastąpi wzrost produkcji kruszyw naturalnych łamanych w okresie do 2012 następnie powolne zmniejszenie zapotrzebowania przez kilka lat.
- stale wzrastać będzie produkcja kruszyw naturalnych zwirowych poprzez uruchamianie nowych miejsc eksploatacji oraz legalizacji miejsc ich nielegalnego prowadzenia.
- ustabilizuje się a następnie znacznie spadnie produkcja kruszyw sztucznych wobec wyczerpywania się zapasów na ich składowiskach
- najpierw powoli, potem dynamicznie rosnać będzie produkcja kruszyw z recyklingu, co będzie wynikiem analizy kosztów i ograniczonego dostępu do kruszyw naturalnych.
- istotnym producentem kruszyw może się stać górnictwo węgla kamiennego w wypadku dobrego wykorzystania kopalin towarzyszących, wydobywanych w znacznych ilościach wraz z wydobywaniem węgla.

Podczas wydobywania węgla kamiennego wydobywanych jest w Polsce ok. 25 mln kopalin towarzyszących (klasyfikowanych jako odpady skały płonnej). Wybór metody wydobywania, eksploatacja podziemna, determinują konieczność wydobywania nie tylko samego węgla, ale i innych kopalin towarzyszących.

4. Największe wyzwanie stanowić będzie uzyskanie wymaganych poziomów redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji w latach 2013 i 2020 oraz wymaganych poziomów ponownego wykorzystania i recyklingu wybranych odpadów komunalnych w roku 2020 (50% odpadów papieru, szkła, metali i tworzyw sztucznych z gospodarstw domowych). W następnych tabelach podano prognozy wytwarzania odpadów komunalnych w latach 2013 i 2020 w dużych miastach, małych miastach, na obszarach wiejskich i w całym kraju.

Tabela 9.1. Ilości odpadów z dużych miast w latach 2013 i 2020

Rodzaje odpadów	2013	2020
Udział papieru	647,5	751,7
Udział szkła	327,0	360,1
Udział metali	85,9	86,3
Udział tw. sztucznych	512,0	582,9
Udział wielomateriałowych	82,6	95,1
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	925,0	971,9
Udział odpadów pozostałych	465,8	529,6
- odpady mineralne	102,4	110,8
- frakcja < 10 mm	132,1	139,5
- tekstylia	76,0	83,3
- drewno	9,9	16,5
- niebezpieczne	26,4	29,4
- inne	115,6	149,8
Odpady wielkogabarytowe	85,9	96,5
Odpady z terenów zielonych	175,1	196,7
Razem	3306,8	3670,8

Tabela 9.2. Ilości odpadów z małych miast w latach 2013 i 2020

Rodzaje odpadów	2013	2020
Udział papieru	545,3	630,1
Udział szkła	561,8	613,9
Udział metali	82,6	82,4
Udział tw. sztucznych	616,9	705,2
Udział wielomateriałowych	225,8	253,2
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	1960,9	2074,4
Udział odpadów pozostałych	1079,6	1229,3
- odpady mineralne	159,7	173,7
- frakcja < 10 mm	369,1	390,1
- tekstylia	225,8	253,2
- drewno	16,5	20,6
- niebezpieczne	38,6	44,2
- inne	264,4	346,0
Odpady wielkogabarytowe	143,2	159,0
Odpady z terenów zielonych	291,9	323,9
Razem	5508	6071,4

Tabela 9.3. Ilości odpadów z obszarów wiejskich w latach 2013 i 2020

Rodzaje odpadów	2013	2020
Udział papieru	191,4	227,8
Udział szkła	375,2	419,1
Udział metali	90,0	91,0
Udział tw. sztucznych	394,0	459,9
Udział wielomateriałowych	157,6	182,3
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	1204,4	1304,0
Udział odpadów pozostałych	1200,6	1400,9
- odpady mineralne	251,4	329,4
- frakcja < 10 mm	622,8	696,6
- tekstylia	78,8	88,0
- drewno	26,3	28,9
- niebezpieczne	33,8	42,5
- inne	187,6	215,5
Odpady wielkogabarytowe	48,8	54,8
Odpady z terenów zielonych	97,6	110,9
Razem	3759,5	4250,8

Tabela 9.4. Całkowite ilości odpadów w kraju w latach 2013 i 2020

Rodzaje odpadów	Ogółem		Biodegr.	
	2013	2020	2013	2020
Udział papieru	1384,2	1609,6	1384,2	1609,6
Udział szkła	1264	1393,1		
Udział metali	258,5	259,7		
Udział tw. sztucznych	1522,9	1748		
Udział wielomateriałowych	466	530,6	178,4	212,2
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	4090,3	4350,3	4090,3	4350,3
Udział odpadów pozostałych	2737,2	3159,8		
- odpady mineralne	513,5	613,9		
- frakcja < 10 mm	1124	1226,2	337,2	367,9
- tekstylia	380,6	424,5	190,3	212,3
- drewno	52,7	66	52,7	66
- niebezpieczne	98,8	116,1		
- inne	567,6	711,3		
Odpady wielkogabarytowe	277,9	310,3		
Odpady z terenów zielonych	564,6	631,5	564,6	631,5
Razem	12565,6	13993	6797,7	7449,8

Jako odpady ulegające biodegradacji przyjęto: 100% papieru, odpadów kuchennych i ogrodowych, odpadów z terenów zielonych, drewna, 50% tekstyliów, 40% wielomateriałowych i 30% frakcji <10 mm.

Udział odpadów ulegających biodegradacji stanowi 55,8% w roku 2013 i 55% w roku 2020. dopuszczalne składowanie odpadów ulegających biodegradacji wynosi w 2013 roku 2,19 mln Mg, a w roku 2020 1,533 mln Mg. Wymagana redukcja składowania odpadów ulegających biodegradacji wynosi zatem  $6797,7 - 2190 = 4607,7$  tys. Mg/a w roku 2013 i  $7449,8 - 1533 = 5916,8$  tys. Mg/a w roku 2020.

Dla spełnienia wymaganej redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji konieczne jest zapewnienie selektywnego zbierania części odpadów do recyklingu oraz przetwarzania termicznego i mechaniczno-biologicznego pozostałych odpadów zmieszanych.

Tabela 9.5. Zbilansowanie odpadów zbieranych selektywnie i pozostałych w roku 2013

	odpady ogółem, tys. Mg/a	odpady biodegr. tys. Mg/a	odpady zbier. selekt.	odpady zbier. selekt tys. Mg/a	odpady pozostałe tys. Mg/a
Udział papieru	1384,2	1384,2	15%	207,6	1176,6
Udział szkła	1264		25%	316	948
Udział metali	258,5		15%	38,8	219,7
Udział tw. sztucznych	1522,9		15%	228,4	1294,5
Udział wielomateriałowych	466	178,4			466
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	4090,3	4090,3			4090,3
Udział odpadów pozostałych	2737,2				
- odpady mineralne	513,5				513,5
- frakcja < 10 mm	1124	337,2			1124
- tekstylia	380,6	190,3			380,6
- drewno	52,7	52,7			52,7
- niebezpieczne	98,8		10%	9,9	88,9
- inne	567,6				567,6
Odpady wielkogabarytowe	277,9		25%	69,5	208,4
Odpady z terenów zielonych	564,6	564,6	70%	395,2	169,4
Razem	12565,6	6797,7		1265,4	11300,2

Tabela 9.6. Zbilansowanie odpadów zbieranych selektywnie i pozostałych w roku 2020

	odpady ogółem, tys. Mg/a	odpady biodegr. tys. Mg/a	odpady zbier. selekt.	odpady zbier. selekt tys. Mg/a	odpady pozostałe tys. Mg/a
Udział papieru	1609,6	1609,6	50%	804,8	804,8
Udział szkła	1393,1		50%	696,6	696,5
Udział metali	259,7		50%	129,8	129,9
Udział tw. sztucznych	1748		50%	874	874
Udział wielomateriałowych	530,6	212,2			530,6
Udział odpadów kuchennych i ogrodowych	4350,3	4350,3	20%	870	3480,3
Udział odpadów pozostałych	3158				
- odpady mineralne	613,9				613,9
- frakcja < 10 mm	1226,2	367,9			1226,2
- tekstylia	424,5	212,3			424,5
- drewno	66	66			66
- niebezpieczne	116,1		50%	58	58,1
- inne	711,3				711,3
Odpady wielkogabarytowe	310,3		50%	155,2	155,1
Odpady z terenów zielonych	631,5	631,5	90%	568,4	63,1
Razem	13991,1	7449,8		4156,8	9834,3

Tabela 9.5 zawiera bilans odpadów dla roku 2013. W odpadach zebranych selektywnie ilości odpadów ulegających biodegradacji wynosi 602,8 tys. Mg, pozostałe  $4607,7 - 602,8 = 4004,9$  tys. Mg/a należy poddać przetworzeniu w odpadach zmieszanych pozostałych po zbieraniu selektywnym. Odpady zmieszane zawierają zatem  $6797,7 - 602,8 = 6194,9$  tys. Mg/a odpadów ulegających biodegradacji, co stanowi  $6194,9/11300,2 = 54,8\%$  ich masy.

Aby zmniejszyć o 4004,9 tys. Mg/a masę składowanych odpadów ulegających biodegradacji należy przetworzyć termicznie i mechaniczno-biologicznie 64,6% ich masy ( $4004,9/6194,9 = 0,646$ ), a zatem 7305,5 tys. Mg/a. Taka powinna być wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w roku 2013.

Obliczenia dla roku 2020 przedstawiono w tabeli 9.6. Wynika z nich, że w odpadach zbieranych selektywnie odpady ulegające biodegradacji stanowią 2243,2 tys. Mg/a. Pozostałą ich ilość  $5916,8 - 2243,2 = 3673,6$  tys. Mg/a należy poddać przetworzeniu w odpadach zmieszanych pozostałych po zbieraniu selektywnym.

Odpady zmieszane zawierają zatem  $7449,8 - 2243,2 = 5206,6$  tys. Mg/a odpadów ulegających biodegradacji, co stanowi  $5206,6/9834,3 = 52,9\%$  ich masy.

Aby zmniejszyć o 3673,6 tys. Mg/a masę składowanych odpadów ulegających biodegradacji należy przetworzyć termicznie i mechaniczno-biologicznie 70,6% ich masy ( $3673,6/5206,6 = 0,706$ ), a zatem 6940 tys. Mg/a. Taka powinna być wydajność instalacji do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w roku 2020.

Wyniki tych obliczeń pokazują, że kluczowy dla redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji jest rok 2013 i praktycznie na ten rok trzeba zapewnić wybudowanie instalacji przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych o wydajności ok. 7 mln Mg/a, które zapewnią również osiągnięcie wymaganej redukcji składowania odpadów ulegających biodegradacji w roku 2020 bez potrzeby ich rozbudowy. Wydajność tych instalacji można zmniejszyć poprzez wzrost zbierania selektywnego odpadów ulegających biodegradacji, w tym zwłaszcza: drewna, tekstyliów (odzieży używanej), odpadów ogrodowych i kuchennych itp.

## 10. Wnioski

1. Rokiem bazowym dla prognoz był rok 2008, dla którego dostępne są dane statystyczne GUS oraz bazy Centralnego Systemu Odpadowego. Prognozy zmian odpadów komunalnych oparto także na wynikach badań odpadów w roku 2008. Jako podstawowe dla bilansowania i prognozowania rozwoju wytwarzania odpadów z działalności gospodarczych przyjęto dane GUS, pamiętając jednak o tym, że baza ta nie obejmuje mniejszych podmiotów gospodarczych wytwarzających poniżej 1000 Mg/a, a także na których terenach zmagazynowano mniej niż 1 mln Mg odpadów. Baza CSO nie budzi zaufania ze względu na bardzo duże różnice ilości odpadów pomiędzy poszczególnymi latami, czego przyczyną są prawdopodobnie błędy wprowadzania danych. Bazę CSO, przyjęto z konieczności jako podstawową dla odpadów niebezpiecznych, gdyż baza GUS zawiera niepełne dane ze względu na przyjętą metodykę ich zbierania.

2. Zasadniczy problem w opracowaniu prognozy dla odpadów z działalności gospodarczej stanowi brak danych o wytwarzaniu odpadów w roku 2009, w którym zanotowano najniższy w ostatnich latach wzrost PKB wynoszący ok. 1,7%. W 2008 roku, w którym rozpoczął się kryzys ekonomiczny, zaobserwowano wyraźny spadek ilości wytwarzanych odpadów (wg danych GUS), pomimo wzrostu PKB. Nie znając trendu zmiany ilości odpadów wytwarzanych w roku 2009, a także korzystając z bardzo ogólnych oszacowań przyszłego rozwoju gospodarki w następnych latach, podano szacunkowe prognozy zmian ilości wytwarzanych odpadów. Założono, że utrzymywać się będzie wyraźny trend oddzielenia ilości wytwarzanych odpadów od wzrostu PKB, systematycznie maleje jednostkowy wskaźnik wytworzenia odpadów przemysłowych odniesiony do jednostki PKB. Przyjęto szacunkowy wzrost PKB w następnych latach na poziomie 3,5% rocznie.

3. Opracowując bardziej szczegółowe prognozy zmian ilości wytwarzanych odpadów dla niektórych branż przemysłowych bazowano na danych dotyczących trendów zmian produkcji poszczególnych wyrobów, prognozach rozwoju branż, a także eksportu i importu surowców i wyrobów, a także politykach np. energetycznej. Prognozy te mają też aktualnie charakter szacunkowy wobec wyraźnego załamania koniunktury w niektórych branżach w roku 2009 (np. w produkcji mebli, węgla, innych surowców).

4. Prognozę zmian wytwarzania odpadów komunalnych oparto na wynikach systematycznych badań ilości i składu materiałowego odpadów z dużych miast (na przykładzie Warszawy), małych miast i wsi (na podstawie danych z badań w regionie Śląza-Oława). Nie korzystano z bazy GUS o wytwarzanych i odbieranych odpadach komunalnych, gdyż zawiera ona niepełne, szacunkowe i niewiarygodne dane, wynikające prawdopodobnie z „manipulacji danymi” przez podmioty zobowiązane do ich przekazania GUS-owi. Prognozując zmiany ilości i składu odpadów komunalnych korzystano z metodyk zastosowanych do prognozowania odpadów komunalnych m. Warszawy, opartych na dużych zbiorach danych z systematycznych, wieloletnich badań ilości i składu odpadów prowadzonych przez m.st. Warszawę.

5. Przedstawiono główne kierunki gospodarowania poszczególnymi strumieniami odpadów oraz wymagania dotyczące odzysku i unieszkodliwiania wybranych odpadów. Zwrócono uwagę na poważne wyzwania stojące przed gospodarką odpadami komunalnymi w aspekcie osiągnięcia 50% ponownego wykorzystania i recyklingu 4 rodzajów materiałów oraz wymaganego przetworzenia odpadów ulegających biodegradacji w latach 2013 i 2020, co wymaga budowy instalacji termicznych i mechaniczno-biologicznych. Zwrócono też uwagę na możliwość zmniejszenia masy wytwarzanych odpadów z uwagi na utratę przez niektóre z nich statusu odpadów w związku z rejestracją w REACH (odpady branży energetycznej) lub uzyskaniem statusu produktów ubocznych.

## 11. Wykorzystane materiały

- [1] Uboczne produkty spalania a normalizacja, dyrektywa odpadowa, REACH, Stowarzyszenie Polska Unia UPS, Magdalena Kornacka, Warszawa, 7 marca 2010
- [2] Krajowy Program Oczyszczania Ścieków Komunalnych. Ministerstwo Środowiska, grudzień 2003.
- [3] den Boer E., den Boer J., Szpadt R., Europejska Zielona Księga w sprawie bioodpadów. Mat. II konf. „Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów komunalnych”, Starachowice-Radom, 2009.
- [4] Zielona Księga w sprawie gospodarowania bioodpadami w Unii Europejskiej. Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela 2008, Com (2008) 811.
- [5] Proc. of the conf. „Biowaste – need for EU legislation? Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), November 2009.
- [6] Prognoza potrzeb i produkcji kruszyw w Polsce w latach 2007 – 2015. <http://www.kruszpol.pl/aktualnosci/11-prognoza-potrzeb-i-produkcji-kruszyw-w-polsce-w-latach-2007>
- [7] Talarek R., Sytuacja na rynku stali – stan aktualny i prognozy. Prezentacja w dniu 14.01.2010 w Hutniczej Izbie Przemysłowo-Handlowej w Warszawie.
- [8] Polityka energetyczna Polski do 2030 roku. Ministerstwo Gospodarki, 2009.
- [9] Korkozowicz M., Baterie – nowe prawo i obowiązki. Recykling, 2009
- [10] Prognoza ludności na lata 2008-2035. GUS, Warszawa 2009.
- [11] Emigracja Polaków w latach 2004-2008. eGospodarka.pl, 31.08.2009 [www.egospodarka.pl](http://www.egospodarka.pl)
- [12] Beigl P., Salhofer S., Wassermann G., Maćków I., Sebastian M., Szpadt R., Prognozowanie zmian ilości i składu odpadów komunalnych. Mat. VI Międzynarodowego Forum gospodarki odpadami, Poznań-Licheń, 2005.
- [13] den Boer J., den Boer E., Szpadt R., Górnikowski W., Zmienność składu i właściwości odpadów komunalnych m.st. Warszawy na podstawie wyników monitoringu prowadzonego przez m.st. Warszawa w latach 2000-2008. Wameco S.C., Wrocław, 2008.
- [14] Łakomicz Z., Recykling środków bojowych. Recykling nr 10/2009.
- [15] Towards a thematic strategy on the prevention and recycling of waste. Communication from the Commission. Brussels 23.05.2003, COM (2003) 301 final.
- [16] Wójtowicz A., Gospodarka osadowa – ocena praktyczna. Prezentacja w Min. Środowiska w dniu 8.03.2010
- [17] Pająk T., Rozwój inwestycji i projektów w zakresie zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych w Polsce w aspekcie planów i prognoz z Kpgo2010. Prezentacja w Min. Środowiska w dniu 8.03.2010
- [18] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. nr 62, poz. 628 ze zm.).
- [19] Rozp. Min. Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów ( Dz.U. nr 112, poz. 1226)
- [20] Rozp. Min. Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz.U. nr 134, poz. 1140).
- [21] Rozp. Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 r. w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz.U. nr 49, poz. 356).
- [22] Rozp. Ministra Środowiska z dnia 14 listopada 2007 r. w sprawie procesu odzysku R10 (Dz.U. nr 228, poz. 1685).
- [23] Rozp. Min. Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane w sposób nieselektywny (Dz.U. nr 191, poz. 1595)

- [24] Rozp. Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 roku w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz.U. z 2005 r., Nr 186, poz. 1553 z późn. zm.)
- [25] Rozp. Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 r. w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. Nr 37, poz. 339 z późn. zm.).
- [26] Rozp. Min. Gospodarki z dnia 14 sierpnia 2008 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzenia danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytwarzanej w odnawialnym źródle energii (Dz.U. nr 156, poz. 969)
- [27] Min. Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. nr 260, poz. 2181).
- [28] Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010. Zał. do uchwały nr 233 Rady Ministrów z dnia 29 grudnia 2006 r. Monitor Polski, zał. do nru 90, poz. 946 z dnia 29 grudnia 2006 r.
- [29] Ocena możliwości zagospodarowania osadów ściekowych i innych odpadów organicznych ulegających biodegradacji w Polsce w świetle propozycji zmian prawa Unii Europejskiej. Oprac. dla Ministra Środowiska. Politechnika Częstochowska, Częstochowa, listopad, 2004.
- [30] Gospodarka ściekowa w Polsce w latach 2004-2005. Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, Warszawa, 2006.
- [31] Richers U., Scheurer W., Seifert H., Hein K.R.G.: Present Status and Perspectives of Co-combustion in German Power Plants, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe, 2002
- [32] Gerhardt Th., Rebmann M., Spliethoff H., Hein K.R.G.: Untersuchungen zur Mitverbrennung von kommunalen Klärschlamm in Kohlenstaubfeuerungen. VGB Kraftwerkstechnik 76 (1996), H. 5.
- [33] Doświadczalne współspalanie osadów ściekowych w kotle OP-230 Elektrociepłowni Gdańskiej, Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla, Zabrze, 2005.
- [34] Raport o gospodarce odpadami opakowaniowymi w Polsce w 2005 roku. Eko-Pak, Warszawa 2006.
- [35] Wasiak W., Rynek i przemysł opakowań w Polsce – wybrane problemy. Taropak, Poznań, 2009.
- [36] Program Oczyszczania Kraju z Azbestu na lata 2008-2032. Ministerstwo Gospodarki, lipiec 2008 (projekt z dnia 11.07.2008)
- [37] Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski. Rada Ministrów, Warszawa, maj 2002.
- [38] Stochła R., Jak przetrwać negatywne zjawiska w branży? Recykling 3/2009.
- [39] Osiński J., Problemy funkcjonowania systemu recyklingu samochodów. Recykling 3/2009.
- [40] Błachowicz K., Fundusz recyklingowy. Recykling 9/2008.
- [41] Widurska S., Dofinansowanie stacji recyklingu. Recykling 3/2009.
- [42] Lewicki R., Dopłaty na tle wątpliwości interpretacyjnych przepisów. Recykling 3/2009.
- [43] Miłoszewski K., Dofinansowanie przedsiębiorców i gmin. Recykling 11/2008.
- [44] Projection of end-of-life vehicles. Development of a projection model and estimates of ELVs for 2005-2030. ETC/RWM working paper 2008/2. February 2008.
- [45] Sprawozdanie z realizacji Krajowego planu gospodarki odpadami 2010 za okres od dnia 1 stycznia 2007 r. do dnia 31 grudnia 2008 r. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, grudzień 2009.
- [46] den Boer E., den Boer J., Jager J., Waste management planning and optimization. Ibidem, Stuttgart, 2005.