

ISTOTA I ZNACZENIE GOSPODARKI ODPADAMI KOMUNALNYMI

Paweł Smolnik

Politechnika Częstochowska, Wydział Zarządzania
Instytut Logistyki i Zarządzania Międzynarodowego

Streszczenie: Dynamiczny rozwój Polski na przestrzeni ostatnich lat spowodował wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych. Odpady komunalne to odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych⁹⁹. Gospodarka odpadami zajmuje się składowaniem niepożądanych produktów na specjalnych składowiskach i unieszkodliwianiem odpadów. Celem artykułu jest pokazanie istoty i znaczenia gospodarki odpadami komunalnymi.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, odpady komunalne, recykling

Klasyfikacja stałych odpadów komunalnych

Odpady komunalne stałe stanowią jedną z grup odpadów wyróżnionych w klasyfikacji opartej na kryterium pochodzenia. Ze względu na swoje właściwości, skład oraz ilość stanowią one bardzo często obiekt szczególnego zainteresowania. Ten rodzaj odpadów posiada odrębną definicję ustawową, według której odpady komunalne to odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych¹⁰⁰.

Wynika stąd, że źródłami odpadów komunalnych są:

- a) gospodarstwa domowe,
- b) obiekty infrastruktury, takie jak: handel, usługi i rzemiosło, szkolnictwo, obiekty turystyczne, targowiska, parki, cmentarze i inne.

W tak zdefiniowanych odpadach komunalnych, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów, wyróżnia się poszczególne grupy. Grupy te przedstawione są w tabeli 1¹⁰¹.

⁹⁹ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).

¹⁰⁰ Ibidem.

¹⁰¹ D. Krzywda, *Proces segregowania jako determinanta logistyczna rozwoju gospodarki stałymi odpadami komunalnymi*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2011, s. 776.

Tabela 1. Grupy odpadów komunalnych

1. Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie
2. Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie:
- papier i tektura
- szkło
- odpady kuchenne ulegające biodegradacji
- odzież
- tekstylia
- rozpuszczalniki
- kwasy
- alkalia
- odczynniki fotograficzne
- środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne i toksyczne, np. herbicydy, insektycydy)
- lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć
- urządzenia zawierające freony
- oleje i tłuszcze jadalne
- farby, tusze, farby drukarskie, kleje, lepiszcze i żywice zawierające substancje niebezpieczne
- detergenty zawierające substancje niebezpieczne
- leki cytotoksyczne i cytostatyczne
- baterie i akumulatory łącznie z bateriami i akumulatorami oraz niesortowane baterie i akumulatory zawierające te baterie
- zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne zawierające niebezpieczne składniki
- drewno zawierające substancje niebezpieczne
- tworzywa sztuczne
- metale
- odpady zmiotek wentylacyjnych
- inne niewymienione frakcje zbierane w sposób selektywny
3. Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy):
- odpady ulegające biodegradacji
- gleba i ziemia, w tym kamienie
- inne odpady nieulegające biodegradacji
4. Inne odpady komunalne:
- niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne
- odpady z targowisk
- odpady z czyszczenia ulic i placów
- szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości
- odpady ze studzienek kanalizacyjnych
- odpady wielkogabarytowe
- odpady komunalne niewymienione w innych podgrupach

Źródło: D. Krzywda, Proces segregowania jako determinanta logistyczna rozwoju gospodarki stałymi odpadami komunalnymi, [w:] „Logistyka”, nr 5/2011, s. 776

Gospodarka odpadami może przyjąć różne postacie: od składowania niepożądanych produktów na specjalnie przygotowanych do tego celu składowiskach, poprzez unieszkodliwienie, aż po recykling. Najczęściej stosowanym sposobem radzenia sobie z odpadami w Polsce jest ich umieszczanie na składowiskach. Unieszkodliwianie odpadów poprzez składowanie na tzw. wysypiskach polega na wyeliminowaniu niepożądanych produktów z obiegu poprzez procesy składowania na zorganizowanych składowiskach, spełniających wymogi ochrony środowiska. Należy zauważyć, że ta metoda jest najprostsza. Jednak jej istotną wadą jest to, że odpady nadające się do powtórnego zagospodarowania są niewykorzystane, pomimo możliwości odzysku, który powinien polegać na odzyskaniu z odpadów materiałów lub energii i na ponownym wykorzystaniu. Doskonałym przykładem odzysku jest recykling, który jako proces polega na odzyskiwaniu surowców wtórnych i/lub energii z odpadów oraz zużytych dóbr fizycznych¹⁰².

W myśl ustawy recykling to taki odzysk, który polega na powtórnym przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu¹⁰³. W strumieniu stałych odpadów komunalnych do odpadów użytecznych, mających znamiona surowca wtórnego, zalicza się następujące grupy:

- papier i tektura,
- szkło,
- tworzywa sztuczne,
- metale,
- tekstylia,
- opakowania wykonane z wyżej wymienionych materiałów.

W odniesieniu do każdej z tych grup odpadów stosuje się odpowiednio następujące metody recyklingu:

- recykling odpadów z papieru i tektury,
- recykling opakowań i stłuczki szklanej,
- recykling odpadów z tworzyw sztucznych (recykling materiałowy, surowcowy i energetyczny),
- recykling odpadów metalowych,
- recykling opakowań¹⁰⁴.

Obserwując dotychczasowe podejście do procesów i działań realizowanych w ramach gospodarki odpadami komunalnymi, można odnieść wrażenie, że funkcjonowanie tych procesów w ramach łańcucha zwrotnego w wielu przypadkach nie jest poprawne. Stale rosnąca konsumpcja oraz coraz bardziej wyszukane formy nowych opakowań stosowane przez producentów dóbr materialnych generują problemy nadmiernej masy niezagospodarowanych odpadów. Ważną rolę w ich powtórnym zagospodarowaniu powinien odgrywać podsystem logistyki wtórnej, który obejmuje takie procesy, jak: transport, składowanie i przeładunki odpadów, a także procesy ich utylizacji.

¹⁰² Z. Korzeń, *Ekologistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001, s. 14.

¹⁰³ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2001 r., nr 62, poz. 628).

¹⁰⁴ R. Przywarska, W. Kotowski, *Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji, Bytom 2005, s. 88-109.

Tendencje w gospodarce odpadami komunalnymi

Zgodnie z ustawą o odpadach każdy produkt, który jest niepożądany w naszym otoczeniu, nazywamy odpadem. Produkty te są nieprzydatne w miejscu oraz czasie, w którym powstały. Uznajemy, że odpady są produktami szkodliwymi dla środowiska naturalnego, przez co mogą, i często prowadzą, do jego degradacji. Każdy produkt, który jest niepożądany w gospodarstwie, powinien zostać oddany w sposób przewidziany prawem do odpowiedniej jednostki zajmującej się unieszkodliwianiem lub składowaniem odpadów. Obowiązek zorganizowania zbiórki odpadów spoczywa na gminach, które mają obowiązek prawny zorganizowania w odpowiedni sposób gospodarki odpadami komunalnymi¹⁰⁵.

Efektywność gospodarki stałymi odpadami komunalnymi zależy w dużej mierze od sposobu zorganizowania procesów logistycznych w jej obrębie. Specyfika stałych odpadów komunalnych jako przedmiotu przepływów w kanałach logistycznych polega na tym, że ich wartość jest niewielka, może jednak zostać znacznie podwyższona w wyniku odpowiedniego gromadzenia i zbierania odpadów, a następnie ich przetransportowania do odpowiednich miejsc¹⁰⁶.

Proces zbierania stałych odpadów komunalnych może odbywać się na różne sposoby. W literaturze przedmiotu mowa jest o różnych podziałach zbierania, według różnych kryteriów. Wśród kryteriów podziału sposobów zbierania na uwagę zasługują:

- kryterium sposobu załadunku odpadów do samochodów,
- kryterium komfortu producenta odpadów,
- w przypadku odpadów segregowanych: kryterium rodzaju zastosowanych pojazdów¹⁰⁷.

Ze względu na sposób załadunku odpadów do samochodów wyróżnia się następujące systemy zbierania:

- niewymienny, zwany też przesypowym,
- wymienny,
- jednokierunkowy¹⁰⁸.

Do najważniejszych prognoz w gospodarce stałymi odpadami komunalnymi zaliczyć należy te dotyczące ilości wytwarzanych odpadów. Głównymi czynnikami, które będą wpływały na zmiany ilości odpadów, będą zmiany liczby mieszkańców, zamożność i styl ich życia, rozwój ekonomiczny kraju (regionu) i wydajność produkcji. Prognozując zmiany ilości i jakości odpadów komunalnych w *Krajowym planie gospodarki odpadami 2014* przyjęto następujące założenia:

¹⁰⁵ P. Andrzejczyk, *Istota i znaczenie ekologii odpadów komunalnych*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2009, s. 24.

¹⁰⁶ D. Krzywda, *Procesy logistyczne w gospodarce stałymi odpadami komunalnymi*, [w:] „Logistyka”, nr 2/2012, s. 831.

¹⁰⁷ M. Jahre, *Household waste collection as a reverse channel. A theoretical perspective*, [w:] “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, vol. 25, 1995.

¹⁰⁸ R. Przywarska, *Wykorzystanie surowców wtórnych elementem systemu gospodarki odpadami*, [w:] *Systemy gospodarki odpadami*, Materiały IV Międzynarodowego Forum Gospodarki Odpadami, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań-Piła 2001.

- nie będą następowały istotne zmiany składu morfologicznego wytwarzanych odpadów komunalnych,
- jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów będzie rósł,
- wzrośnie poziom selektywnego zbierania odpadów, który spowoduje zmiany ilości i składu odpadów niesegregowanych (zmniejszy się głównie zawartość papieru i tworzyw sztucznych, szkła i metali),
- ilość pozostałych odpadów będzie średnio wzrastać¹⁰⁹.

Wzrastająca liczba poddawanych odzyskowi odpadów opakowaniowych zmniejsza ilość masy odpadowej (ilość deponowanych odpadów zmieszanych) w masie odpadów komunalnych, co przyczynia się do ogólnego spadku ilości odpadów komunalnych trafiających na składowiska¹¹⁰.

Logistyka odzysku

Zdecydowana większość generowanych odpadów trafia na wysypiska śmieci. Z alternatywnej ścieżki postępowania z odpadami korzysta niewielu posiadaczy odpadów, kierując je do recyklingu. Ten niski odsetek przepływów stanowią właśnie procesy nastawione na tworzenie wartości dodanej. Ta grupa działań, poza wieloma innymi aspektami, aktywnie przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Definicja logistyki odzysku mówi, że jest to proces planowania, wdrożenia i kontrolowania skutecznego i efektywnego ekonomicznie przepływu surowców wtórnych wewnątrz łańcucha dostaw i związanej z tymi surowcami informacji w kierunku przeciwnym do kierunku przepływów w tradycyjnym łańcuchu dostaw w celu odzyskania wartości bądź właściwego zagospodarowania¹¹¹.

Rozwój branży recyklingu wiąże się z doskonaleniem każdego z jej elementów. To, co pierwotnie stanowiło wywóz odpadów, ewoluuje w kierunku zabezpieczenia właściwego systemu gospodarki odpadami na terenie danego przedsiębiorstwa. Aby sprostać tym rosnącym wymaganiom, firmy recyklingowe powinny rozbudowywać spektrum swych usług tak, by jak najlepiej zaspokoić potrzeby klienta. Przykładem ofert, jakie firmy gospodarki odpadami mogłyby przygotowywać dla potencjalnych partnerów z przemysłu, jest modelowe podejście do konstruowania reguł koordynacji procesów logistycznych w recyklingu. A więc takie podejście do problemu, które pozwoli na przeanalizowanie stanu istniejącego, weryfikację rozbieżności między *status quo* a wymogami prawnymi i w końcowym etapie doskonalenie i kontroling wprowadzanych modyfikacji. Oferta taka może składać się z następujących etapów postępowania¹¹²:

- audyt przepływów strumieni odpadów w jednostce,
- przegląd gospodarki odpadami i związanych z nią kosztów,

¹⁰⁹ Krajowy plan gospodarki odpadami 2014, Warszawa 2010.

¹¹⁰ D. Krzywda, *Proces segregowania ...*, op. cit., s. 778.

¹¹¹ M. Fleischmann, *Quantitative Models for Reverse Logistics*, Springer, Berlin 2001.

¹¹² R. Kopicky, *Reuse and Recycling – Reverse Logistics Opportunities*, Council of Logistics Management, Oak Brook 1993, s. 12.

- ustalenie docelowych poziomów odzysku i recyklingu oraz związanych z nimi celów finansowych,
- przegląd sektora recyklingu i ewentualne pozyskanie wsparcia ze strony jednostek trzecich, działających w sektorze,
- zaangażowanie pośredników, działających w sektorze, w celu wyeliminowania ryzyka wahań cen surowców wtórnych,
- projekt procedur zbiórki i segregacji (stworzenie logistycznych centrów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych, tzw. punktów przeładunkowych),
- szkolenie pracowników,
- kontroling efektów wdrożenia projektu i ocena wpływu stworzenia „zielonej sieci dostaw” na wizerunek przedsiębiorstwa.

Wyżej wymieniona analiza pozwala na określenie ogólnych zasad postępowania w odniesieniu do przepływów i obiektów w ramach omawianej współpracy. Bezwzględnie dla procesu recyklingu najistotniejsze znaczenie ma pozyskiwanie surowca do jego przeprowadzenia. Zgodnie z zaprezentowanymi rozważaniami, podstawowym źródłem surowców jest strumień odpadów pochodzący z przedsiębiorstwa wykorzystujących produkty w opakowaniach zbiorczych i transportowych. Poprzez zaangażowanie się firm gospodarki odpadami w procesy realizowane przez przemysł, będą one miały bezpośredni dostęp do pożądanego przez siebie surowca. Przedsiębiorcy, którzy dopuszczają do współpracy firmy gospodarkami odpadami, zapewnią sobie rozwój prowadzonych jednostek zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, realizując najbardziej zaawansowane wymagania ochrony środowiska wobec przemysłu.

Podsumowanie

Istotne znaczenie dla postępowania z odpadami ma poziom świadomości społeczeństwa w zakresie zagrożeń wynikających z niewłaściwego postępowania z odpadami i ich nadmiernego wytwarzania. Ta świadomość jest budowana w oparciu o stan faktyczny, jego interpretacje oraz osiągnięcia nauki¹¹³.

Procesy związane ze zbiórką, składowaniem oraz transportem odpadów są ujednolicone według określonych zasad, przez to system jest bardziej wydajny, a wszelkie działania dążą do podejmowania funkcji i decyzji, które zmniejszą negatywne oddziaływanie odpadów komunalnych na środowisko.

Literatura

1. Andrzejczyk P., *Istota i znaczenie ekologii odpadów komunalnych*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2009.
2. Fleischmann M., *Quantitative Models for Reverse Logistics*, Springer, Berlin 2001.
3. Jahre M., *Household waste collection as a reverse channel. A theoretical perspective*, [w:] „International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, vol. 25, 1995.

¹¹³ J. Szoltysek, *Ewolucja logistyki zwrotnej*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2009, s. 9.

4. Kopicky R., *Reuse and Recycling – Reverse Logistics Opportunities*, Council of Logistics Management, Oak Brook 1993.
5. Korzeń Z., *Ekologistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.
6. *Krajowy plan gospodarki odpadami 2014*, Warszawa 2010.
7. Krzywda D., *Proces segregowania jako determinanta logistyczna rozwoju gospodarki stałymi odpadami komunalnymi*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2011.
8. Krzywda D., *Procesy logistyczne w gospodarce stałymi odpadami komunalnymi*, [w:] „Logistyka”, nr 2/2012.
9. Przywarska R., *Wykorzystanie surowców wtórnych elementem systemu gospodarki odpadami*, [w:] *Systemy gospodarki odpadami*, Materiały IV Międzynarodowego Forum Gospodarki Odpadami, Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych, Poznań-Piła 2001.
10. Przywarska R., Kotowski W., *Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji, Bytom 2005.
11. Szoltysek J., *Ewolucja logistyki zwrotnej*, [w:] „Logistyka”, nr 5/2009.
12. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).
13. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U. z 2007 r., nr 39, poz. 251).

NATURE AND IMPORTANCE OF MUNICIPAL WASTE

Abstract: Polish dynamic development in recent years has increased the amount of generated municipal waste. Municipal waste is waste generated by households, as well as waste containing hazardous waste from other waste generators, which, because of its nature or composition, is similar to waste from households. Waste management is the storage of undesirable products at special landfill disposal. The purpose of this article is to show the nature and importance of waste management.

Key words: waste management, municipal waste, recycling.