

Gospodarka odpadami komunalnymi jako element gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) dla miasta Łodzi

Municipal waste management as an element of circular economy (CE) for the city of Łódź

Barbara Kozłowska, Krystyna Lelicińska-Serafin*

Słowa kluczowe: *gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ), gospodarka odpadami komunalnymi, zapobieganie, recykling, Łódź*

Streszczenie

Nowoczesna gospodarka odpadami komunalnymi powinna wpisywać się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ) – modelu gospodarczego bazującego na działaniach polegających na rezygnacji (refuse), przemyśleniu (rethink), ograniczeniu (reduce), ponownym użyciu (reuse), naprawie (repair), odnowie (refurbish), regeneracji (remanufacture), użyciu w innym zastosowaniu (repurpose), recyklingu (recycle) i odzysku (recover). Wdrożenie zasad GOZ jest wyzwaniem dla każdego miasta. Za przykład rozważań w tym zakresie posłużyło miasto Łódź, gdzie nadal istnieje przestrzeń na podejmowanie działań w ramach gospodarki cyrkularnej, które jednocześnie pozwolą na usprawnienie systemu gospodarowania odpadami komunalnymi. W latach 2015-2020 zaobserwowano wyraźny wzrost wskaźnika nagromadzenia odpadów komunalnych – zarówno w mieście Łodzi, jak i w całym województwie łódzkim. Jednym z najtrudniejszych wyzwań wydaje się być funkcjonowanie efektywnego systemu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Blisko 60% wszystkich odpadów komunalnych zbieranych w Łodzi to odpady zmieszane (resztkowe), choć udział odpadów zbieranych selektywnie wzrasta. Trudnym do osiągnięcia wydaje się również wymagany poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych, ale jest to problem całego kraju.

Keywords: *circular economy (CE), municipal waste management, prevention, recycling, Łódź*

Abstract

Modern municipal waste management should be in line with the circular economy (CE) assumptions – an economic model based on refuse, rethink, reduce, reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose, recycle and recover. The implementation of CE principles is a challenge for every city. The city of Łódź served as an example of considerations in this regard, where there is still room for taking actions within the circular economy, which will also allow for improving the municipal waste management system. In the years 2015-2020, a significant increase in the municipal waste accumulation index was observed – both in the city of Łódź and in the entire Łódź Voivodeship. One of the most difficult challenges seems to be the functioning of an effective selective municipal waste collection system. Nearly 60% of all municipal waste collected in Łódź is mixed (residual) waste, although the share of selectively collected waste is increasing. It also seems difficult to achieve the required level of preparation for the reuse and recycling of municipal waste, but it is a problem for the whole country.

1. Wstęp

Odpady stanowią nieodłączny element życia człowieka. Wraz z bogaceniem się społeczeństwa odpadów produkuje się coraz więcej. Często odpadami stają się przedmioty sprawne. Zastępuje się je nowymi modelami lub produktami o lepszych właściwościach czy parametrach.

Nowoczesna gospodarka odpadami komunalnymi powinna wpisywać się w założenia gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Prawidłowe funkcjonowanie systemu gospodarki odpadami powinno być oparte na przepisach prawnych, zarówno krajowych, jak i wdrożonych lokalnie w każdej gminie. Właściwie zorganizowana gospodarka odpadami nie powinna oddziaływać niekorzystnie na życie, zdrowie człowieka i na środowisko, a nawet może przynieść korzyści gospodarcze. Identyfikacja negatywnych działań powinna być prowadzona na każdym etapie życia produktu, aby zapobiec powstawaniu odpadów lub minimalizować ich ilość.

Gospodarka odpadami komunalnymi, zgodnie z ustawą o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 ze zm.; t.j. Dz.U. 2022 poz. 699) [15], powinna być realizowana według hierarchii sposobów postępowania z odpadami, której głównym celem jest zapobieganie powstawaniu odpadów. Jeśli jest to niemożliwe, odpady należy przygotować do ponownego użycia lub recyklingu. Niżej w hierarchii znajdują się inne metody odzysku, zaś unieszkodliwianie należy brać pod uwagę dopiero, jeśli wszystkie inne metody postępowania z odpadami nie mogą być zastosowane.

W państwach Unii Europejskiej 90% materiałów produkcyjnych jest wykorzystywanych tylko raz [3]. Obecnie w gospodarce dominuje model liniowy „weź, wytwórz, wyrzuć”, opierający się na ogromnych ilościach łatwo dostępnych produktów [16]. Kontynuacja takiego modelu zagraża wyczerpaniem się zasobów naturalnych.

W perspektywie zachodzących zmian GOZ stała się przeciwieństwem gospodarki o modelu liniowym, a w konsekwencji – „ratunkiem” dla szkód wyrządzonych przez wieloletnie zaniedbanie środowiska. Działania w zakresie gospodarki cyrkularnej są istotne dla tworzenia zrównoważonej gospodarki. Koncepcja GOZ jest nadal w fazie rozwoju i nie ma jednolitej, ostatecznej definicji. Komisja Europejska definiuje GOZ jako gospodarkę, gdzie wartość produktów, materiałów i zasobów jest utrzymywana tak długo, jak to możliwe, a wytwarzanie odpadów ograniczone do minimum [8]. Z kolei Liu [11] określa GOZ jako system gospodarczy, charakteryzujący się zasadą zrównoważonego rozwoju, który w mniejszym stopniu zależy od wyczerpujących się zasobów naturalnych niż system gospodarki liniowej. Dzieje się to m.in. poprzez mechanizm recyklingu odpadów, stanowiących wyjście z systemu. Inne stwierdzenie prezentuje Fundacja Ellen MacArthur, według której gospodarka o obiegu zamkniętym stanowi system przemysłowy, który jest z zamierzenia odnawialny i samoregenerujący [2].

Model gospodarki o obiegu zamkniętym jest udoskonaleniem wykorzystania zasobów, bazując na tzw. zasadzie 3R (*reduce* – ograniczenie,

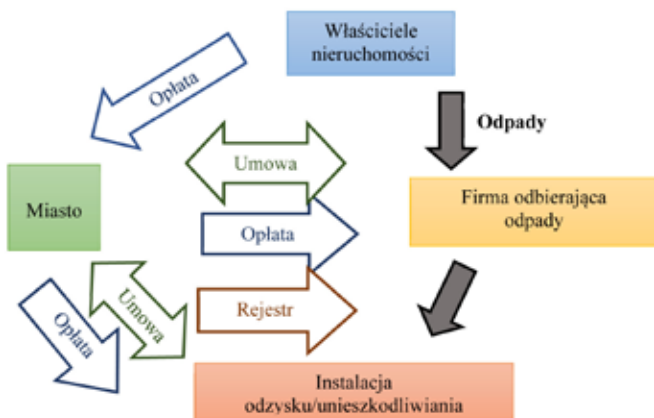
* Barbara Kozłowska, mgr inż., Krystyna Lelicińska-Serafin, dr inż., Zespół Gospodarki Odpadami, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska, ul. Nowowiejska 20, 00-653 Warszawa

recycle – recykling, reuse – powtórne użycie), która została rozszerzona do 9R [17], czyli *refuse, rethink, reduce, reuse, repair, refurbish, remanufacture, repurpose, recycle, recover*. Oznacza ona działania polegające na rezygnacji, przemyśleniu, ograniczeniu, ponownym użyciu, naprawie, odnowie, regeneracji, użyciu w innym zastosowaniu, recyklingu i odzysku. Wymusza ona na każdym producencie zwiększenie odpowiedzialności za cały okres istnienia towarów, od chwili nabycia surowca aż do zużycia materiału i jego przetworzenia. Obowiązek spoczywa również na konsumentach za użytkowanie produktów i usług oraz zapewnienie jak najmniejszego zużycia zasobów środowiska.

Wprowadzenie i stosowanie zasad gospodarki o obiegu zamkniętym niesie za sobą korzyści również dla społeczeństwa. Głównymi zaletami są przede wszystkim praktyczne i bezpieczne produkty wysokiej jakości. Ich produkcja związana jest z wyższą wydajnością i trwałością materiałów, niższą ceną zakupu dla użytkownika oraz możliwością naprawy, ponownego wykorzystania czy recyklingu. Nowy zakres usług prowadzi m.in. do poprawy jakości życia, rozwoju nowoczesnych miejsc pracy, a także do zwiększenia poziomu wiedzy w zakresie gospodarki odpadami [9].

2. Gospodarka odpadami komunalnymi w mieście Łodzi

Za odbiór odpadów komunalnych w Łodzi odpowiedzialne są przedsiębiorstwa, z którymi Urząd Miasta zawarł umowy i które zostały wpisane do rejestru działalności regulowanej. Odbiór odpadów od właścicieli nieruchomości odbywa się na podstawie złożonych deklaracji.



Rys. 1 System gospodarki odpadami komunalnymi w mieście [5]
Fig. 1 Municipal waste management system in the city [5]

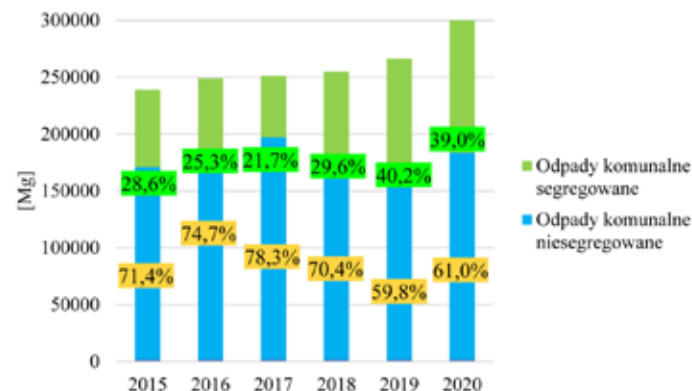
Największy udział odpadów komunalnych zbieranych w Łodzi stanowią odpady odbierane od mieszkańców. W 2020r. stanowiły one ponad 90% wszystkich odpadów komunalnych, podczas gdy odpady zebrane w Punktach Selektywnego Zbierania Odpadów Komunalnych (PSZOK) – zaledwie 1,5%. Mniej niż 1% wszystkich odpadów komunalnych stanowiły odpady z tzw. zbiórek alternatywnych (przeterminowane leki zebrane w wyznaczonych aptekach, termometry rtęciowe, zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny, baterie i akumulatory). Odpady zielone i z oczyszczania miasta to około 3-4% wszystkich odpadów komunalnych.

W Łodzi funkcjonują trzy PSZOK-i. Przyjmowane są w nich bezpłatnie odpady takie, jak m.in.: odpady wielkogabarytowe, odpady opakowaniowe, drewno, tworzywa sztuczne, papier, metale, tekstylia, szkło, zużyte opony, oleje silnikowe, farby, kleje, środki ochrony roślin, zużyte baterie i akumulatory, termometry rtęciowe, przeterminowane leki, świetlówki, odpady budowlane i rozbiórkowe, odpady zielone (liście, skoszona trawa, drobne gałęzie), zużyte urządzenia elektryczne i elektroniczne.

Odpady zebrane z terenu miasta trafiają do zakładu segregacji, gdzie rozstają posortowane. Wyselekcjonowane frakcje kierowane są do zakładów przetwarzania: stłuczka szklana do huty szkła, odpady papieru i tektury do zakładów celulozowych, tworzywa sztuczne, w tym butelki PET do zakładów przetwórstwa chemicznego. Część odpadów zostaje przekazana

do produkcji paliw alternatywnych. Pozostałe odpady są kierowane na składowisko (w dużym udziale po mechaniczno-biologicznym przetworzeniu).

Przeciętny Łodzianin wyprodukował w 2020 r. prawie 370 kg odpadów komunalnych, z czego 144 kg to odpady zebrane selektywnie. W ciągu sześciu lat (2015-2020) o prawie 60 kg zwiększyła się ilość odpadów przypadająca na jednego mieszkańca.



Rys. 2 Ilość zebranych odpadów komunalnych w Łodzi w latach 2015-2020 (wraz udziałami odpadów zmieszanych i zbieranych selektywnie) [10]

Fig. 2 Amount of municipal waste collected in Łódź in 2015-2020 (including shares of mixed and selectively collected waste) [10]

Niesegregowane odpady (zmieszane) stanowiły 60-80% wszystkich odpadów komunalnych. W okresie 2015-2020 odnotowano wzrost ilości odpadów zebranych w sposób selektywny. Świadczy to o poprawie świadomości ekologicznej mieszkańców oraz podejmowaniu skuteczniejszych działań informacyjno-edukacyjnych ze strony miasta. Niemniej jednak, udział odpadów zbieranych selektywnie w stosunku do całkowitej zbiórki odpadów komunalnych był niewielki i znajdował się w tym okresie w zakresie od 21,7% do 40,2%.

Wskaźniki nagromadzenia odpadów komunalnych (w przeliczeniu na jednego mieszkańca Łodzi) w poszczególnych latach były wyższe niż średnie dla województwa. Wynika to przede wszystkim z mniejszej ilości odpadów wytwarzanych przez mieszkańców na terenach wiejskich. Bardzo duży wzrost wskaźnika nagromadzenia odpadów komunalnych odnotowano pomiędzy 2018 a 2020 rokiem – zarówno w Łodzi, jak i w województwie łódzkim. W 2020 r. wskaźnik ten wzrósł odpowiednio o około 8% i 6% w stosunku do roku poprzedniego.

Ze sprawozdań z zakresu gospodarki odpadami komunalnymi za lata 2015-2019 wynika, że w tym okresie poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu frakcji odpadów: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła zostały osiągnięte, co wydaje się jednak trudne, z uwagi na niewielką efektywność systemu selektywnej zbiórki. W 2020 r. miastu nie udało się osiągnąć wymaganego poziomu. Na uwagę zasługuje fakt, iż zmienił się sposób obliczania tych poziomów. W 2021 r. gminy zobowiązane zostały do osiągnięcia 20% poziomu przygotowania do ponownego użycia i recyklingu, w stosunku do wszystkich odpadów komunalnych. Biorąc pod uwagę, że w 2020 r. osiągnięto poziom 32% w odniesieniu jedynie do papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła, osiągnięcie poziomów wymaganych w kolejnych latach wydaje się być bardzo trudne.

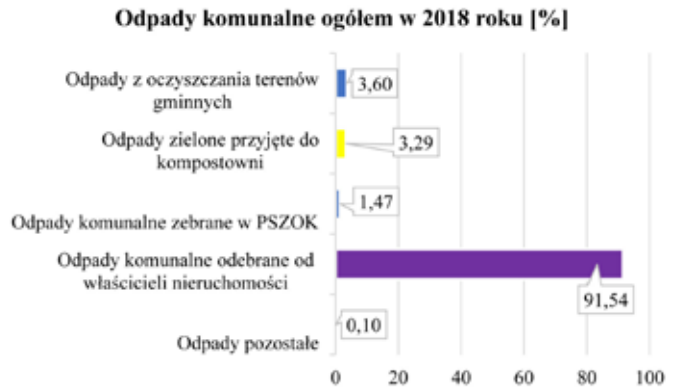
Poziom przygotowania do ponownego użycia, recyklingu i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych osiągnął w Łodzi w latach 2015-2020 wymagane wartości. W tym okresie osiągnięty został również poziom ograniczenia składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji. Składowanie tych odpadów z każdym rokiem maleje. Taki trend świadczy o tym, iż coraz więcej odpadów komunalnych ulegających biodegradacji jest poddawanych odzyskowi, w tym recyklingowi, co jest zjawiskiem pozytywnym.

W latach 2015-2020 procentowy rozkład poszczególnych rodzajów odpadów komunalnych zbieranych w Łodzi był zbliżony. Niewielki udział odpadów zebranych w PSZOK-ach świadczy o potrzebie rozwoju tego ele-



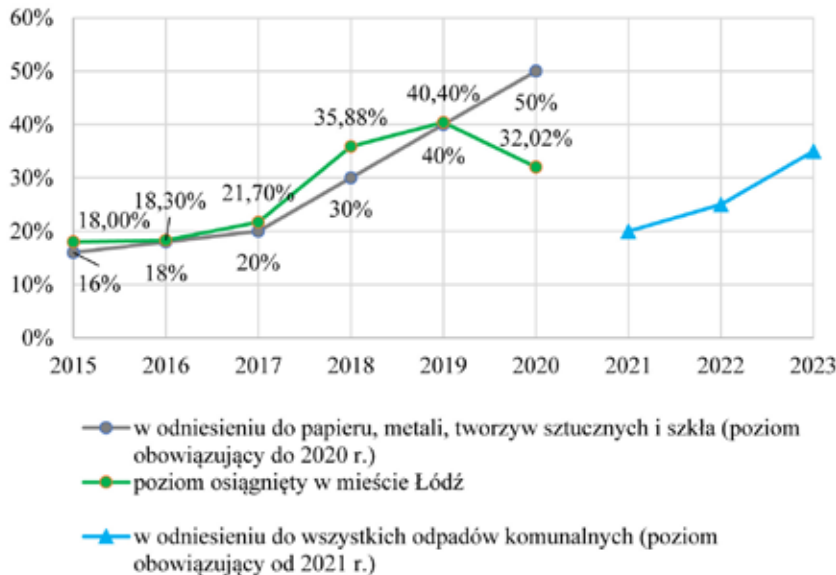
Rys. 3 Wskaźnik nagromadzenia odpadów komunalnych – w Łodzi i województwie łódzkim [10]

Fig. 3 Municipal waste accumulation rate – in Łódź and in the Łódź Voivodeship [10]



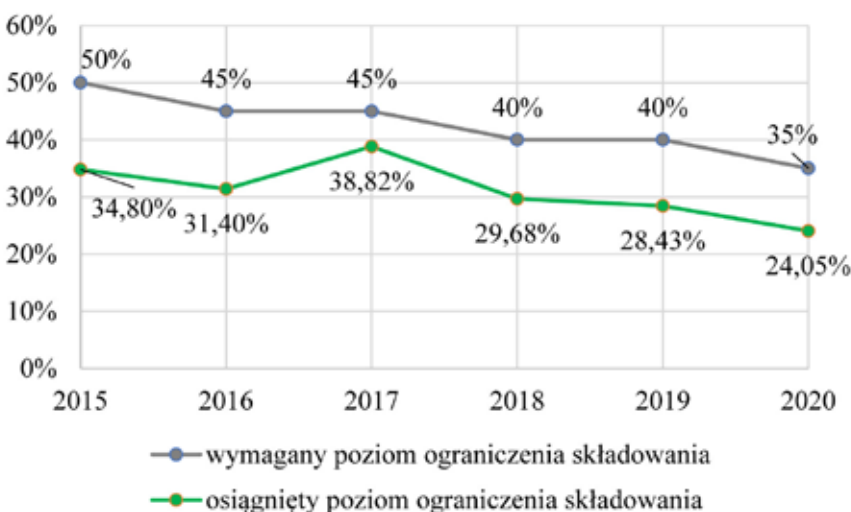
Rys. 6 Odpady komunalne zebrane w Łodzi w 2018 roku [10]

Fig. 6 Municipal solid waste collected in Łódź in 2018 [10]



Rys. 4 Poziomy przygotowania do ponownego użycia i recyklingu papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła w mieście Łodzi wraz z wymaganiami [10]

Fig. 4 Levels of preparation for reuse and recycling of paper, metals, plastics and glass in the city of Łódź with requirements [10]



Rys. 5 Poziom ograniczenia składowania odpadów komunalnych ulegających biodegradacji pochodzących z miasta Łodzi – osiągnięty we wszystkich latach 2015-2020 [10]

Fig. 5 The level of limiting the landfilling of biodegradable municipal waste from the city of Łódź – achieved in all years 2015-2020 [10]

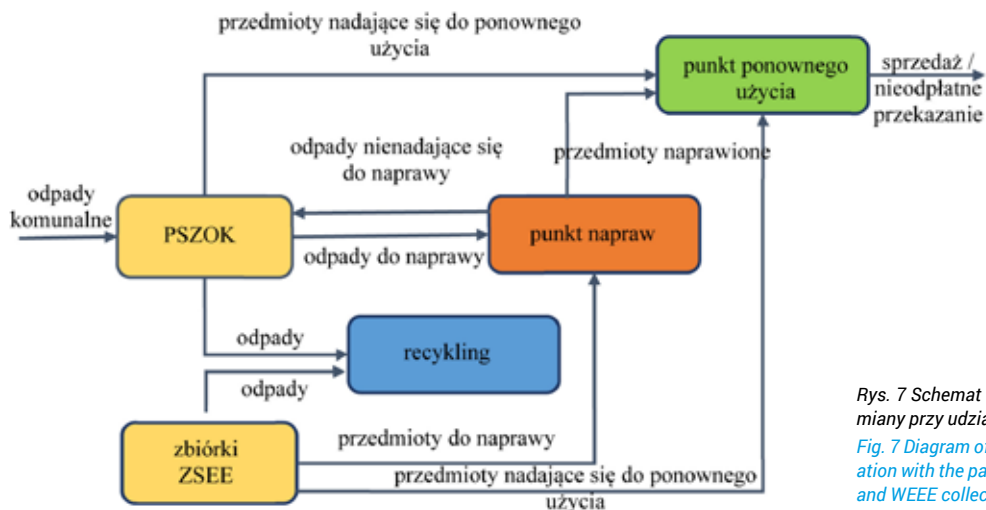
mentu w systemie gospodarki odpadami komunalnymi, w celu zwiększenia ilości odpadów zbieranych selektywnie, kierowanych następnie do recyklingu i innych procesów odzysku. Również niewielką ilość odpadów zebrano w zbiórkach alternatywnych. Może to wynikać z niedostatecznej informacji, jaka została przekazana mieszkańcom.

3. Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w kontekście założeń GOZ

Ilość odpadów komunalnych wytwarzanych w Łodzi stale się zwiększa. Problemem, z jakim mierzy się miasto jest niska efektywność selektywnej zbiórki odpadów, co skutkuje dużym udziałem zmieszanych odpadów komunalnych. W 2020 r. mieszkaniec Łodzi wytworzył średnio 370 kg odpadów komunalnych. Oznacza to wzrost o 26 kg w porównaniu z rokiem poprzednim i aż o 58 kg w porównaniu z rokiem 2015. Skala problemu jest zatem zauważalna.

W związku ze wzrastającym wskaźnikiem nagromadzenia odpadów komunalnych, powinno się wdrożyć działania w celu minimalizacji ich wytwarzania. Sposobem na osiągnięcie tego celu może być tworzenie punktów napraw, giełd wymiany, przydomowych kompostowni czy współpraca z bankami żywności. Przeciwdziałając marnotrawstwu żywności można poprzez: działalność charytatywną, działalność banków żywności, funkcjonowanie jadalni, stosowanie aktywnych oraz inteligentnych opakowań, organizowanie wyprzedaży żywności z krótkim terminem ważności.

Elementem systemu gospodarki odpadami, który należy rozwijać w Łodzi są PSZOK-i. Ich lokalizacja – na obrzeżach miasta – nie jest wystarczająco skomunikowana, co utrudnia dostępność, szczególnie dla osób poruszających się komunikacją miejską. Kolejną trudnością w sprawnym funkcjonowaniu PSZOK-ów jest prowadzona na niewielką skalę kampania edukacyjno-informacyjna. Promocja tych miejsc powinna mieć charakter stały. Ważnym aspektem prowadzenia edukacji ekologicznej jest przekazywanie informacji w sposób prosty i zrozumiały dla mieszkańców. Jednym z rozwiązań może być rozbudowa PSZOK-ów i rozszerzenie ich funkcjonowania o wspomniane wcześniej punkty napraw i wymiany oraz ponownego użycia produktów lub części produktów niebędących odpadami. Zasadnym jest uzyskanie dofinansowania na tego typu działalność.



Rys. 7 Schemat funkcjonowania sieci napraw i giełd wymiany przy udziale PSZOK oraz zbiórek ZSEE [12]

Fig. 7 Diagram of the repair network and exchanges operation with the participation of Selective Collection Points and WEEE collections [12]

Ważnym elementem, zarówno z punktu widzenia gospodarki odpadami jak i gospodarki o obiegu zamkniętym, jest edukacja ekologiczna. Zasadniczym działaniem w tym zakresie jest kształtowanie świadomości i współodpowiedzialności za środowisko, poprzez uświadamianie, informowanie oraz formowanie właściwych postaw [13]. Z badań przeprowadzonych w marcu 2016 r. wynika, że 70,1% badanych łodzian podejmuje działania w celu ograniczenia wytwarzania odpadów komunalnych, m.in. poprzez segregację i ponowne wykorzystanie opakowań ze szkła oraz tworzyw sztucznych [1]. W mieście realizowane są następujące programy edukacji ekologicznej [6]:

- „Posprzątaj! To nie jest kupa roboty” – bezpłatne torebki na psie odchody dostępne są w wybranych punktach na terenie miasta. Program skierowany jest do właścicieli psów i ma na celu zmotywowanie posiadaczy zwierząt do sprzątania terenu po swoich czworonogach.
- Zbiórka przeterminowanych leków i termometrów rtęciowych – przeterminowane leki mieszkańcy mogą oddawać do ponad 200 punktów aptecznych, które posiadają specjalne pojemniki na tego typu odpady, również termometry zawierające rtęć można zwrócić do pięciu aptek na terenie Łodzi.
- Zbiórka zużytych baterii – miasto organizuje zbiórkę zużytych baterii i akumulatorów przenośnych, przez udostępnianie pojemników na te odpady placówkom oświatowym, obiektom handlowym lub innym instytucjom.
- Zbiórka elektroodpadów – zgodnie z ustawą o użytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz.U. 2015 poz. 1688; t.j. Dz.U. 2022 poz. 1622) [14] zabronione jest wyrzucanie elektroodpadów do pojemników przeznaczonych na odpady komunalne. Na terenie miasta Łodzi funkcjonuje kilka punktów zbiórki elektroodpadów. Ponadto mieszkańcy mogą oddawać zużyte wielkogabarytowe elektroodpady bezpośrednio z miejsca zamieszkania, według harmonogramu zbiórek prowadzonych przez przedsiębiorstwa. Zbiórki prowadzą również inne organizacje, gdzie w zamian za oddane sprzęty można otrzymać sadzonkę lub nasioną roślin. Bezpłatne pozostawienie urządzeń przewidziane jest w sklepach, w których nabywa się nowy sprzęt bądź w serwisach.
- „Zakręcone Miesiące” – jest to program edukacyjny zbiórki nakrętek od butelek z tworzyw sztucznych. W akcji biorą udział łódzkie szkoły i przedszkola. Zebrane nakrętki trafiają do firm recyklingowych i zostają przetworzone na granulaty do tworzenia takich przedmiotów, jak m.in. doniczki, wiadra czy worki na odpady.
- „Na tropie CD” – program zbiórki zniszczonych i niepotrzebnych płyt CD i DVD, który organizowany jest w placówkach oświatowych. W zamian za zebrane płyty uczniowie otrzymują nagrody.

Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania MPO Łódź prowadzi w mediach społecznościowych edukację poprzez publikowanie postów edukacyjnych. Informacje zamieszczane na stronie internetowej dotyczą właściwej

segregacji odpadów, korzyści z recyklingu poszczególnych frakcji, prowadzonych zbiórek na terenie miasta, organizowanych wydarzeń, a także ciekawostek i porad dotyczących gospodarowania odpadami. W szkołach prowadzone są także zajęcia w formie warsztatów dla dzieci i młodzieży. Ćwiczenia mają na celu promowanie prawidłowych zachowań proekologicznych oraz zachęcenie do selektywnej zbiórki odpadów.

Od 2020 r. miasto Łódź bierze udział w akcji Too Good To Go – „nie marnuj 1/3”. Jest to kampania edukacyjna dotycząca przeciwdziałania marnowaniu żywności oraz prowadząca współpracę z wieloma punktami w sektorze gastronomicznym. Użytkownicy aplikacji Too Good To Go mogą zamawiać paczki-niespodzianki z produktami, które nie sprzedały się danego dnia w kawiarniach, restauracjach, hotelach i sklepach współpracujących z aplikacją [4]. W ten sposób nadwyżki jedzenia w branży gastronomicznej zostają „uratowane”, właściciele lokali rozwiązują problem z wyrzucaniem świeżej żywności, a kupujący korzystają z dobrego jedzenia w atrakcyjnych cenach. Kampania ta uświadamia także konsekwencje marnowania żywności dla społeczeństwa i środowiska. W mediach społecznościowych oraz w lokalach partnerów akcji zamieszczane są informacje o negatywnych skutkach marnotrawstwa. Akcja promuje prawidłowe postawy.

4. Podsumowanie i wnioski

Wdrożenie gospodarki o obiegu zamkniętym jest wyzwaniem dla każdego miasta. W Łodzi nadal istnieje przestrzeń na podejmowanie działań w ramach gospodarki cyrkularnej, które jednocześnie pozwolą na usprawnienie systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

W pierwszej kolejności, zarówno według hierarchii postępowania z odpadami, jak i zgodnie z założeniami GOZ, należy podjąć działania w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów komunalnych. W latach 2015-2020 zaobserwowano wyraźny wzrost wskaźnika nagromadzenia – zarówno w mieście Łodzi, jak i w całym województwie łódzkim. Mimo, iż przeciętny łodzianin wytwarza o około 27% odpadów komunalnych mniej w porównaniu ze statystycznym mieszkańcem Unii Europejskiej [7], to niezbędne jest prowadzenie działań, które umożliwią zmniejszenie ich ilości oraz ograniczenie ich negatywnego oddziaływania na środowisko.

Jednym z najtrudniejszych wyzwań dla Łodzi, w kontekście wdrażania idei GOZ, wydaje się być funkcjonowanie efektywnego systemu selektywnej zbiórki odpadów komunalnych. Blisko 60% wszystkich odpadów komunalnych zbieranych w Łodzi to odpady zmieszane (resztkowe). Wprawdzie w latach 2015-2020 udział selektywnie zbieranych odpadów wzrósł z 22% do 39%, ale nadal jest to zbyt niska efektywność. Dodatkowo mieszkańcy Łodzi wciąż w niewielkim stopniu wykorzystują możliwości dostarczania odpadów do PSZOK-ów. Decydujący wpływ na niski udział odpadów komunalnych zebranych w PSZOK ma: niewystarczająca infrastruktura, lokalizacja na obrzeżach miast, utrudniony dostęp.

Trudnym do osiągnięcia wydaje się również wymagany poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych, ale jest to problem całego kraju. ■

LITERATURA

- [1] Chądzyński J., 2017, Aktywności mieszkańców Łodzi na rzecz ochrony środowiska. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 477, s. 49-58.
- [2] Ellen MacArthur Foundation, Towards the Circular Economy. Economic and Business Rationale for an Accelerated Transition, 2013, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org> (dostęp 13.04.2021).
- [3] <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190918-2> (dostęp 19.05.2021).
- [4] <https://toogoodtogo.pl/blog/jedna-trzecia> (dostęp 01.05.2021).
- [5] <https://uml.lodz.pl/dla-mieszkanow/ochrona-srodowiska/czyste-miasto/gospodarka-odpadami/> (dostęp 15.05.2021).
- [6] <https://uml.lodz.pl/dla-mieszkanow/ochrona-srodowiska/czyste-miasto/gospodarka-odpadami/> (dostęp 15.05.2021).
- [7] <https://www.portalsamorzadowy.pl/gospodarka-komunalna/ile-odpadow-produkuja-europejczy-coraz-wiecej-do-505-kg-na-osobe,351986.html>
- [8] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Zamknięcie obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, COM(2015) 614 final, Bruksela, dnia 2.12.2015.
- [9] Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. Nowy plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym na rzecz czystszej i bardziej konkurencyjnej Europy, COM(2020) 98 final, Bruksela, dnia 11.03.2020.
- [10] Kozłowska B., 2022, Gospodarka odpadami komunalnymi jako element GOZ dla miasta Łódź, praca magisterska pod kierunkiem dr inż. K. Lelicińska, Politechnika Warszawska.
- [11] Liu J.Y., 2012, Circular economy and environmental efficiency – The case of traditional Hakka Living System, *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, vol. 57, s. 255-260.
- [12] Rekomendacje dla budowy sieci napraw i ponownego użycia oraz wytyczne dotyczące minimalnej funkcjonalności punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych dla jednostek samorządu terytorialnego, Sweco Consulting sp. z o. o. na zlecenie Ministerstwa Środowiska, Poznań, listopad 2017.
- [13] Rzeńca A., 2016, Polityka ekologiczna miast, *EkoMiasto. Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- [14] Ustawa z dnia 11 września 2015 r. o zużyciu prądu elektrycznego i elektronicznym (Dz.U. 2015 poz. 1688; tj. Dz.U. 2022 poz. 1622).
- [15] Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21 ze zm.; tj. Dz.U. 2022 poz. 699).
- [16] Wijkman A., Skånberg K., 2016, Korzyści społeczne z gospodarki o obiegu zamkniętym, Raport z badania zamówionego przez Klub Rzymski ze wsparciem z Fundacji MAVA.
- [17] Wojnarowska M., 2018, The importance of recycling in a circular economy, *Towaroznawcze Problemy Jakości*, nr 2 (55).

Polski Kongres Klimatyczny 2023

Zapowiedź

Już teraz można rejestrować swój udział w Polskim Kongresie Klimatycznym, który odbędzie się 16 i 17 marca 2023 r. w Warszawie, wraz z wieczorną galą Liderzy Transformacji Energetycznej. Podczas kongresu będą omawiane aktualne trendy inwestycyjne w odniesieniu do strategii klimatycznych dla regionu Europy Środkowej i Północnej.

Transformacja klimatyczna – energetyczna to największe i najbardziej kosztowne przedsięwzięcie gospodarcze o skali światowej. Skuteczne wdrożenie niezbędnych zmian wymaga współpracy interesariuszy reprezentujących biznes, samorządy i instytucje pozarządowe. Istotna może okazać się współpraca międzynarodowa, która jest źródłem innowacji i nowej wiedzy, opartej często o wieloletnie praktyczne doświadczenia. Właśnie wymiana wiedzy i doświadczeń oraz identyfikacja najlepszych praktyk stały się źródłem inspiracji do zaproszenia ekspertów zagranicznych i utworzenia CNE Climate Summit, jako integralnej części Polskiego Kongresu Klimatycznego.

Polski Kongres Klimatyczny połączony jest z Centralno – Północno Europejskim Szczytem Klimatycznym (www.cneclimate.com). Ten region został wybrany ze względu na bliskie sąsiedztwo, położenie w strefie umiarkowanej warunkujące podobne wyzwania klimatyczne, zbliżone ukształtowanie terenu, ale również ze względu na wspólne zasoby środowiskowe, a przede wszystkim tożsame wyzwania związane z rosyjską agresją na Ukrainę. Kraje nordyckie osiągają najwyższe miejsca w rankingach wyścigu „race to zero”, przede wszystkim dzięki licznym inwestycjom w energię odnawialną, recykling, segregację, ale również dzięki świadomości lokalnej społeczności co do konieczności dbania o wspólną przestrzeń i naturalny krajobraz, promowanie równowagi środowiskowej i najlepsze praktyki w budowaniu ekologicznej gospodarki.

– Nasi najbliżsi sąsiedzi, tuż za Bałtykiem, mają wiedzę jak skutecznie i szybko osiągnąć cele klimatyczne, więc powinna to być dla nas najbardziej intuicyjna ścieżka. Biorąc pod uwagę sytuację geopolityczną, wspólne zasoby i uwarunkowania środowiskowe, ten kierunek wydaje się najbardziej naturalnym dla Polski i Europy Środkowej. Polski Kongres Klimatyczny to spotkanie ekspertów, którego celem jest wdrożenie odpowiednich, skutecznych rozwiązań praktycznych dla biznesu i samorządów do osiągnięcia

celów klimatycznych – podkreśla organizator – Do wystąpienia zaproszony został Wiceprzewodniczący Komisji Europejskiej Frans Timmermans oraz Ola Elvestuen odpowiedzialny za politykę klimatyczną Norwegii, lokalne władze Sztokholmu, Oslo, Kopenhagi i Helsinek.

Udział w wydarzeniu to przede wszystkim szansa na zdobycie nowej wiedzy i kontaktów. Agenda Polskiego Kongresu Klimatycznego zakłada dwa dni debat na temat najbardziej aktualnych kwestii związanych z operacyjnym zarządzaniem zieloną transformacją, nową energetyką, finansowaniem inwestycji, ofertą nauki dla biznesu, roli biznesu w dochodzeniu do celów klimatycznych, digitalizacji w przyspieszeniu transformacji klimatycznej – energetycznej i innych zagadnień związanych z ochroną klimatu i środowiska, z udziałem praktyków.

Celem organizacji Polskiego Kongresu Klimatycznego jest utworzenie platformy wymiany doświadczeń integrującej interes publiczny z biznesem, w przestrzeni merytorycznej wskazanej przez środowisko naukowe.

Polski Kongres Klimatyczny skierowany jest do biznesu, sektora publicznego, jednostek samorządowych, instytucji finansujących, przedstawicieli przedsiębiorstw komunalnych, spółek skarbu państwa, przedstawicieli firm oferujących rozwiązania technologiczne, ubezpieczycieli inwestycji, ekspertów, pracowników naukowych i innowatorów, inwestorów, dziennikarzy i innych osób zainteresowanych tą tematyką.

Udział w wydarzeniu jest bezpłatny dla podmiotów publicznych i płatny dla podmiotów prywatnych.

Rejestracja uczestników na stronie wydarzenia:
www.polskikongresklimatyczny.pl
Współpraca i kontakt do organizatora:
biuro@polskikongresklimatyczny.pl, tel. +48 888 770 651