

Zesz. Nauk. UEK, 2021, 4(994): 67–84
ISSN 1898-6447
e-ISSN 2545-3238
<https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2021.0994.0404>

System gospodarki odpadami – ocena i analiza zadowolenia i świadomości mieszkańców Krakowa

Waste Management System – An Evaluation and Analysis of the Satisfaction and Awareness of the Citizens of Cracow

Eryk Kołcz¹, Monika Ziółko²

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0344-3854>

² Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kolegium Nauk o Zarządzaniu i Jakości, Instytut Zarządzania, Katedra Zarządzania Międzynarodowego, ul. Rakowicka 27, 31-510 Kraków, e-mail: ziolkom@uek.krakow.pl, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3229-3509>

Artykuł udostępniany na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0); <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

Sugerowane cytowanie: Kołcz E., Ziółko M. (2021), *System gospodarki odpadami – ocena i analiza zadowolenia i świadomości mieszkańców Krakowa*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie”, nr 4(994), 67–84, <https://doi.org/10.15678/ZNUEK.2021.0994.0404>.

STRESZCZENIE

Cel: Celem artykułu jest ocena gospodarki odpadami w Krakowie. Przeprowadzona analiza ma za zadanie wskazać mocne i słabe strony krakowskiego systemu odbioru odpadów oraz preferencje i oczekiwania mieszkańców wobec wdrożenia innowacyjnych rozwiązań w tym obszarze. W artykule poruszono problem segregacji odpadów, odpowiedniej infrastruktury oraz możliwości implementacji rozwiązań *smart city* w celu sprawnego zarządzania nią, a tym samym poprawy efektywności gospodarowania odpadami w badanym mieście.

Metodyka badań: Aby osiągnąć założony cel, wykorzystano metodę analizy literatury przedmiotu i aktów prawnych oraz analizę wyników autorskich badań ankietowych i danych statystycznych.

Wyniki badań: Analiza danych statystycznych wykazała, że połowa wytwarzanych na terenie Krakowa odpadów komunalnych nie jest segregowana. Na podstawie analizy badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców stwierdzono natomiast, że w znacznej większości deklarują oni segregację. Jak wykazały badania, nie mają oni jednak wystarczającej wiedzy, by robić to poprawnie. Wyniki badań sugerują również, że system gospodarki odpadami funkcjonujący na terenie miasta wymaga wprowadzenia usprawnień w wielu obszarach.

Wnioski: Na podstawie wyników badań ankietowych stwierdzono, że system gospodarki odpadami w Krakowie wymaga usprawnień, jeśli chodzi zarówno o działania mające na celu kształtowanie świadomości mieszkańców co do zasad poprawnej segregacji odpadów, jak i sprawny ich odbiór na terenie miasta.

Wkład w rozwój dyscypliny: Przeprowadzone badania pozwalają na usystematyzowanie wiedzy na temat zasad gospodarki odpadami stosowanych w Krakowie. Stanowią one również uzupełnienie informacji dotyczącej opinii mieszkańców w zakresie identyfikacji ewentualnych wąskich gardeł w systemie gospodarowania odpadami oraz rozwiązań, które powinny zostać wdrożone, by spełnić ich oczekiwania.

Typ artykułu: oryginalny artykuł naukowy.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, odpady komunalne, recykłomaty, *smart city*, selektywna zbiórka odpadów.

Klasyfikacja JEL: O3, Q53, Q55, Q56.

ABSTRACT

Objective: The article evaluates waste management in Cracow, indicating the strengths and weaknesses of the city's waste collection system as well as the preferences and expectations of residents *vis-a-vis* the implementation of innovative solutions in this area. The article discusses the problem of waste segregation, the relevant infrastructure and the possibility of implementing smart city solutions for efficient management, thus improving the efficiency of waste management in the city.

Research Design & Methods: The subject literature, legal acts and the results of proprietary surveys and statistical data are analysed.

Findings: The analysis of statistical data showed that still half of the municipal waste generated in Cracow is not segregated. At the same time, the vast majority of Cracow's citizens maintain that they segregate their waste. As research has shown, however, they lack the appropriate knowledge to do it correctly. Research results also suggest that the city's waste management system requires improvements in numerous areas.

Implications/Recommendations: The survey results suggest that Cracow's waste management system requires improvements, both in terms of citizen awareness about the principles of proper waste segregation, and efficient collection within the city.

Contribution: The research helps systematise knowledge about the principles of waste management in Cracow. The article also supplements information on residents' opinions on identifying possible bottlenecks in the waste management system and the solutions they would like implemented to meet their expectations.

Article type: original article.

Keywords: waste management, municipal waste, recycles, smart city, selective waste collection.

1. Wprowadzenie

System gospodarki odpadami można uznać obecnie za jeden z najważniejszych elementów codziennego funkcjonowania społeczeństwa. Biorąc pod uwagę statystyki, na jednego mieszkańca Polski przypada aż 4,8 t odpadów rocznie (Jarząbek, Juszcak i Szpor 2020), a przetwarza się zaledwie 34% z nich – średnia europejska to ponad 46% (*Zarządzanie odpadami...* 2018). Oprócz samego sposobu funkcjonowania systemu gospodarki odpadami szczególnie istotne są działania i podejście mieszkańców miast i wsi do segregacji odpadów komunalnych. Podejmując odpowiedzialne decyzje i mając świadomość problemów wynikających z produkcji dużej ilości odpadów, przyczyniają się oni do polepszenia sytuacji środowiskowej, a tym samym do poprawy jakości życia.

Zasadniczymi celami przeprowadzonego badania była analiza i ocena zadowolenia oraz świadomości mieszkańców Krakowa, jeśli chodzi o system gospodarki odpadami w gminie miejskiej Kraków, ewaluacja świadomości respondentów co do prawidłowej segregacji odpadów komunalnych, a także poznanie opinii badanych na temat funkcjonowania analizowanego systemu.

Dla potrzeb badania sformułowano następujące pytania badawcze:

1. Czy respondenci segregują odpady komunalne?
2. Które odpady są najrzadziej segregowane przez respondentów?
3. Jakie główne problemy związane z gospodarką odpadami w Krakowie dostrzegają respondenci?
4. Jakie są zdaniem badanych najbardziej pożądane rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami?

W artykule przedstawiono przegląd literatury dotyczącej gospodarki odpadami oraz omówiono kwestie związane z systemem gospodarki odpadami w gminie miejskiej Kraków. Przeanalizowano również zagadnienia poruszone w ramach badań ankietowych i analizy uzyskanych wyników.

2. Przegląd literatury

W literaturze przedmiotu znaleźć można wiele badań z zakresu gospodarki odpadami opartych na analizie opinii mieszkańców poszczególnych regionów, gmin czy miast. W zależności od interpretacji poruszają one zagadnienia związane ze społeczną świadomością prawidłowo funkcjonującego systemu segregacji odpadów (*Badanie świadomości...* 2014, Banaszekiewicz, Pasiecznik i Racz 2013, Kwiatkowski i Wąsik 2008), innowacyjnych rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami (Derej 2017) oraz zadowolenia z obowiązujących zasad segregacji i wywozu odpadów w regionie (Stefańska i Stefański 2009). Badania tego typu miały różny zasięg terytorialny, od bardzo ogólnego – krajowego (*Badanie świadomości...* 2014), przez regionalny, np. obejmujący województwo (Peszek-Doktor 2018, Smol

i in. 2018), po bardziej szczegółowy – badania przeprowadzono na terenie miasta lub gminy (Pasicznik, Banaszekiewicz i Szczepaniak 2013, Banaszekiewicz, Pasicznik i Racz 2013).

W artykułach naukowych tematyka gospodarowania odpadami często poruszana jest również w kontekście zasad zrównoważonego rozwoju (Jakubiak i Śliwka 2013, Stalony-Dobrzański 2007), gospodarki opartej na obiegu zamkniętym (Smol i in. 2018) oraz rozwiązań *smart city* (Stawasz 2015). Każde z tych ujęć pozwala wskazać inne problemy w zakresie gospodarki odpadami oraz propozycje nowoczesnych, ekologicznych rozwiązań pozwalających usprawnić jej funkcjonowanie.

3. System gospodarki odpadami w Krakowie

Tematyka gospodarowania odpadami w Krakowie jest szeroko opisywana w literaturze przedmiotu. Przeanalizowano wiele aspektów jej funkcjonowania (Jakubiak i Śliwka 2013, Matuszko i Matuszko 2020, Wąsowicz, Famieliec i Chełkowski 2018) oraz zmian, jakie zaszły w jej zakresie na przestrzeni lat (Zemanek i Woźniak 2007, Peszko-Doktor 2018). Brakuje natomiast kompleksowego zestawienia aktualnych informacji na temat zmian i usprawnień wprowadzonych w zakresie zarówno segregacji, jak i wywozu odpadów na terenie miasta – analizy, w której wykorzystane zostaną nie tylko akty prawne i teoretyczne informacje z zakresu prawidłowej segregacji odpadów, ale także opinie i wiedza mieszkańców Krakowa, których głównie dotyczą wdrażane zmiany. Przeprowadzone badania i interpretacja otrzymanych wyników są próbą wypełnienia tej luki badawczej, a także stanowią przyczynek do dalszych rozważań i badań w zakresie gospodarki odpadami w Krakowie oraz nowoczesnych rozwiązań usprawniających jej funkcjonowanie.

Przed przystąpieniem do analizy wiedzy i preferencji mieszkańców Krakowa należałoby przytoczyć badania z 2007 r. przeprowadzone na grupie 235 mieszkańców tego miasta (Kwiatkowski i Wąsik 2008). Miały one na celu przede wszystkim zbadanie postrzegania przez społeczność lokalną problemów związanych z gospodarką odpadami komunalnymi w Krakowie oraz określenie oczekiwań wobec przyszłych działań w tym zakresie. Wyniki przeprowadzonych badań wskazują, że system gospodarowania odpadami wymaga wielu zmian, przykładowo w systemie selektywnej zbiórki surowców wtórnych, w której aktywnie uczestniczy jedynie jedna trzecia ankietowanych. Ponadto badana grupa mieszkańców wykazała się wysokim poziomem świadomości ekologicznej, wskazując poprawę stanu środowiska naturalnego, oszczędność zasobów surowców i paliw oraz mniejszą degradację planety w przyszłości jako najbardziej przekonujące argumenty za wdrożeniem selektywnej zbiórki odpadów. Ponad połowa respondentów byłaby również gotowa ponieść dodatkowe koszty związane z wdrożeniem nowoczesnego systemu gospodarki odpadami. Badani opowiedzieli się także (79% ankietowanych) za wprowadzeniem powszechnego systemu kaucji za butelki i puszki. W przyto-

czonym artykule wymieniono również wiele ciekawych rozwiązań usprawnienia systemu zbiórki odpadów, które mimo upływu czasu nadal są pożądane i nie znalazły jeszcze powszechnego zastosowania. Przykładem może być wprowadzenie podziemnych pojemników na odpady wyposażonych w system monitoringu informujący o ich napełnieniu (Kwiatkowski i Wąsik 2008).

Podobne badania przeprowadzono w 2015 r. na nieco mniejszej grupie celowej (80 osób). Ankietowani byli studentami studiów drugiego stopnia Wydziału Zarządzania i Komunikacji Społecznej Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie. Wyniki wykazały, że większość badanych segreguje odpady oraz zna zasady systemu gospodarki odpadami komunalnymi obowiązujące w Krakowie, a także że respondenci są zadowoleni z funkcjonowania tego systemu na terenie miasta (Gągorowska 2015).

Zasadniczą ustawą regulującą działanie systemu gospodarki odpadami w Polsce jest Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Określono w niej podstawowe prawa i obowiązki jednostek wchodzących w skład tego systemu, a także warunki wykonywania działalności w zakresie odbierania i przetwarzania odpadów komunalnych. Najnowsza zmiana wskazanej ustawy wprowadzona została 17 grudnia 2020 r. – uściślono w niej sposób obliczania poziomu recyklingu, a także określono wymagane poziomy recyklingu na kolejne lata.

W Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach dokładnie zdefiniowano, co jest odpadem, doprecyzowano zasady gospodarowania odpadami, a także określono prawa i obowiązki podmiotów wchodzących w skład systemu gospodarki odpadami.

W opisywanym systemie wskazać można pięć głównych podmiotów, które są zasadniczymi ogniwami jego funkcjonowania (Styś i Foks 2014):

- właściciel nieruchomości, który wytwarzając odpady, zobowiązany jest do uiszczania gminie opłaty za gospodarowanie odpadami,

- przedsiębiorca transportujący odpady, czyli jednostka, która wygrała przetarg gminny; jego obowiązkiem jest regularny odbiór odpadów od właścicieli nieruchomości i przetransportowanie ich do regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych,

- regionalna instalacja przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK) to, zgodnie z ustawą o odpadach z 27 kwietnia 2001 r., zakład zagospodarowania odpadów o mocy przerobowej wystarczającej do przyjmowania i przetwarzania odpadów z obszaru zamieszkałego przez co najmniej 120 tys. mieszkańców,

- samorząd województwa, czyli organ, którego zadania obejmują określenie sposobu przetwarzania danych rodzajów odpadów, wskazanie gmin podlegających jednej RIPOK, charakteryzowanie warunków funkcjonowania RIPOK, zapewnienie finansowania budowy ponadregionalnej RIPOK oraz wskazanie spalarni, która pełni funkcję ponadregionalnej RIPOK,

– gmina, która ustala wysokość stawek opłat za wywóz odpadów, pobiera je, a ponadto sprawuje nadzór nad odpowiednim zagospodarowaniem odpadów przez odbierającego i tworzy plany gospodarki odpadami. Od 2013 r. każda gmina samodzielnie organizuje przetarg na przedsiębiorstwo odbierające odpady.

Jednym z najważniejszych dokumentów regulujących zasady gospodarowania odpadami w gminie miejskiej Kraków jest obowiązująca od 1 listopada 2020 r. Uchwała nr XLV/1200/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Kraków. Wprowadzono w niej m.in. obowiązek selektywnej zbiórki odpadów przez właścicieli nieruchomości.

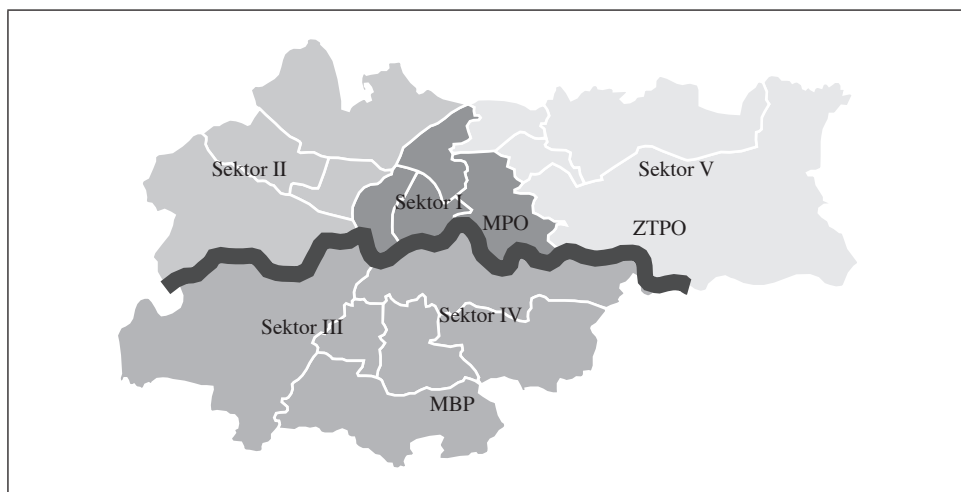
Dwa kolejne dokumenty, na które warto zwrócić uwagę, dotyczą stawki opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi i obowiązują od 1 listopada 2020 r.: Uchwała nr XLV/1197/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi oraz ustalenia wysokości stawki takiej opłaty oraz Uchwała nr XLV/1198/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie ustalenia ryczałtowej stawki opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi od nieruchomości, na której znajduje się domek letniskowy lub innej nieruchomości wykorzystywanej na cele rekreacyjno-wypoczynkowe.

Opłata za gospodarowanie odpadami komunalnymi w gminie miejskiej Kraków pobierana od jednego mieszkańca nieruchomości obecnie wynosi 23 zł w przypadku, gdy właściciel nieruchomości spełnia obowiązek selektywnej zbiórki odpadów. Jeśli go nie spełnia, wysokość stawki na jednego mieszkańca jest dwukrotnie wyższa i wynosi 46 zł.

Kolejnym aktem prawnym, o którym należy wspomnieć, jest Uchwała nr LII/697/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 11 lipca 2012 r. w sprawie powierzenia Miejskiemu Przedsiębiorstwu Oczyszczania Sp. z o. o. w Krakowie obowiązkowego zadania własnego gminy utrzymania czystości i porządku na terytorium Gminy Miejskiej Kraków. Została ona uchwalona w związku z reformą przeprowadzoną w 2013 r., która zmieniła system wyboru przedsiębiorstwa odpowiedzialnego za wywóz odpadów. Odpowiedzialność ta przestała spoczywać na właścicielach nieruchomości, gdyż to gminy zostały zobowiązane do organizowania przetargów na obsługę systemu gospodarowania odpadami komunalnymi. W Krakowie to Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania (działające pn. Małopolskiego Przedsiębiorstwa Gospodarki Odpadami) jest odpowiedzialne za wiele działań, wśród których wyróżnić można następujące (Wąsowicz, Famielec i Chełkowski 2018):

- przygotowanie i przekazanie do gminy projektów uchwał i zmian do uchwał z zakresu systemu gospodarowania odpadami komunalnymi,
- obsługa systemu składania deklaracji o wysokości opłat za gospodarowanie odpadami komunalnymi,

- zapewnienie zagospodarowania odpadów komunalnych w odpowiednich instalacjach (łamusownia, kompostownia, składowisko odpadów Barycz, zakład segregacji),
- przeprowadzanie przetargów na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości oraz zagospodarowanie odpadów,
- nadzór nad realizacją zadań powierzonych podmiotom odbierającym odpady komunalne od właścicieli nieruchomości,
- prowadzenie punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych,
- prowadzenie działań informacyjnych i edukacyjnych z zakresu prawidłowego gospodarowania odpadami,
- dokonywanie corocznej analizy stanu gospodarki odpadami komunalnymi.



Rys 1. Podział Krakowa na sektory odbioru i przetwarzania odpadów wraz z oznaczonymi obiegami gospodarowania odpadów

Źródło: (Famielec 2017, s. 136).

W Krakowie można wyróżnić trzy główne sektory ze względu na podmioty (instalacje) związane z gospodarką odpadami komunalnymi (rys. 1). Są to:

- sektor I, w którym ulokowany jest podmiot zarządzający MPO Sp. z o. o. wraz z jego instalacjami oraz punktami selektywnej zbiórki odpadów,
- sektor III, w którym ulokowane jest Centrum Ekologiczne Barycz z instalacją MBP (mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów), kompostownią, składowiskiem i sortownią odpadów,
- sektor V, w którym ulokowane jest ZTPO, czyli Zakład Termicznego Przetwarzania Odpadów – Ekospalarnia.

W gminie miejskiej Kraków od 1 kwietnia 2019 r. selektywna zbiórka odpadów podzielona jest na sześć frakcji: metale i tworzywa sztuczne, papier, szkło, odpady biodegradowalne, odpady zmieszane oraz odpady zielone. Do kwietnia 2019 r. były cztery frakcje. Wówczas papier i odpady nie były wyodrębniane jako osobne grupy (*System gospodarki odpadami...* 2018).

Tabela 1. Zestawienie ilości odpadów komunalnych wytworzonych i odebranych na terenie gminy miejskiej Kraków w latach 2019–2020

Wyszczególnienie	Ilość odpadów (Mg)		Udział procentowy	
	2019	2020	2019	2020
Odpady zmieszane	217 607,11	183 965,85	59,29	49,98
Odpady należące do frakcji suchej ^a	68 139,38	79 871,69	18,57	21,70
Odpady zielone	42 341,91	47 688,81	11,54	12,96
Odpady wielkogabarytowe	22 048,71	23 759,83	6,01	6,46
Odpady kuchenne (ulegające biodegradacji)	13 369,67	18 759,40	3,64	5,10
Odpady budowlane	3515,54	3537,93	0,96	0,96
Pozostałe odpady zebrane w PSZOK oraz punktach skupu	.	10 489,66	–	2,85
Suma	367 022,32	368 073,17	×	×

^a Frakcja sucha, czyli odpady papieru, metali, tworzyw sztucznych oraz szkła.

Źródło: opracowanie własne na podstawie corocznych danych publikowanych w Biuletynie Informacji Publicznej Miasta Krakowa (2021).

Zgodnie z danymi przedstawionymi w tabeli 1 w 2020 r. odebrano o ok. 1050 Mg więcej odpadów komunalnych niż w roku poprzednim. Niemniej jednak w tym samym roku zgromadzono o ok. 33 641 Mg (9,31 pkt proc.) mniej odpadów komunalnych niesegregowanych niż w 2019 r. Jednocześnie zdecydowanie wzrósł odsetek odbieranych odpadów segregowanych – z 40,71% do 50,02%. Jest to zjawisko pożądane, biorąc pod uwagę cele środowiskowe związane z krakowską gospodarką odpadami.

4. Gospodarka odpadami w opinii mieszkańców

Badania społeczne zostały przeprowadzone za pomocą narzędzia, jakim jest kwestionariusz ankiety. Został on skierowany do mieszkańców gminy miejskiej Kraków i odnosił się do miejscowego systemu gospodarki odpadami. Badania ankietowe przeprowadzono w dniach od 27 kwietnia do 14 maja 2021 r. wyłącznie

w formie elektronicznej. Kwestionariusz ankiety został rozpowszechniony głównie za pośrednictwem mediów społecznościowych, co spowodowało znaczne zawężenie grupy odbiorców.

Formularz badawczy mogła wypełnić każda osoba należąca do grupy, w której został on udostępniony – próba badawcza dobrana została w sposób nielosowy. Ankieta składała się z 16 pytań, z których 15 było pytaniami jednokrotnego wyboru. W kwestionariuszu zawarto również jedno pytanie ankietowe otwarte oraz osiem pytań metryczkowych. W formularzu ankiety znalazły się także trzy pytania filtrujące, po których respondent w zależności od udzielonej odpowiedzi przenoszony zostawał do konkretnej sekcji ankiety.

Charakterystyka ankietowanych, którzy wzięli udział w badaniu związanym z analizą zadowolenia i świadomości mieszkańców Krakowa, jeżeli chodzi o system gospodarki odpadami w gminie miejskiej Kraków, została przedstawiona w tabeli 2.

Tabela 2. Charakterystyka respondentów badania związanego z analizą świadomości i wiedzy mieszkańców Krakowa na temat systemu gospodarowania odpadami w gminie miejskiej Kraków ($N = 341$)

Wyszczególnienie		Liczba odpowiedzi	Udział procentowy
Płeć	Kobieta	229	74,4
	Mężczyzna	77	25
	Inna	2	0,6
	Wolę nie podawać	0	0
Wiek	Poniżej 18 lat	6	1,9
	18–25 lat	136	44,2
	26–35 lat	68	22,1
	36–45 lat	45	14,6
	46–65 lat	33	10,7
	Powyżej 65 lat	20	6,5
Sytuacja zawodowa	Student / uczeń	72	23,4
	Student pracujący	55	17,9
	Osoba pracująca	147	47,7
	Osoba bezrobotna	8	2,6
	Rencista / rencistka lub emeryt / emerytka	26	8,4
Wykształcenie	Podstawowe	17	5,5
	Średnie	134	43,5
	Zasadnicze zawodowe	12	3,9
	Wyższe	145	47,1

cd. tabeli 2

Wyszczególnienie		Liczba odpowiedzi	Udział procentowy
Średni miesięczny dochód brutto	Do 2000 zł	112	36,4
	2001–3000 zł	60	19,5
	3001–4000 zł	50	16,2
	4001–5000 zł	29	9,4
	Powyżej 5000 zł	57	18,5
Miejsce zamieszkania	Kraków	308	90,3
	Inne	33	9,7
Rodzaj budynku mieszkalnego	Blok/kamienica należąca do spółdzielni	272	88,3
	Dom jedno- /wielorodzinny	36	11,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Pierwszym problemem badawczym poruszonym w przeprowadzonej analizie była segregacja odpadów komunalnych przez respondentów. W celu uzyskania odpowiedzi na to pytanie badawcze przeanalizowano odpowiedzi ankietowanych na pytanie o segregowanie przez nich odpadów w ich gospodarstwach domowych.

Z przeprowadzonych badań wynika, że zdecydowana większość respondentów (71,8%) segreguje wszystkie odpady, 24% robi to częściowo, a 4,2% nie segreguje odpadów. Uzyskane odpowiedzi pozwalają zatem jednoznacznie stwierdzić, że zdecydowana większość badanych segreguje odpady.

Kolejny problem badawczy dotyczył najrzadziej segregowanych rodzajów odpadów. W celu jego analizy zbadano deklarowaną częstotliwość segregacji poszczególnych frakcji przez ankietowanych. Badani do każdego rodzaju odpadu przyporządkowali odpowiednią liczbę oznaczającą częstotliwość segregacji: 1 – nigdy, 2 – rzadko, 3 – czasami, 4 – często i 5 – zawsze. Na podstawie uzyskanych odpowiedzi obliczono średnie arytmetyczne oznaczające częstotliwość segregacji każdej frakcji i ustalono ranking najczęściej segregowanych odpadów, który przedstawiono w tabeli 3.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, najrzadziej segregowanym typem odpadów są odpady bio. Jako najczęściej segregowaną frakcję respondenci wskazali szkło, a następnie papier, metale i tworzywa sztuczne oraz odpady zmieszane.

Następnie zbadano, jakie największe problemy związane z systemem gospodarowania odpadami w Krakowie dostrzegają respondenci. W celu identyfikacji obszarów wymagających usprawnień zadano pytanie dotyczące skali występowania wskazanych problemów w systemie gospodarowania odpadami. Przyjęto następującą skalę ocen, w której kolejne wartości oznaczały: 1 – bardzo mała, 2 – raczej

mała, 3 – neutralna, 4 – raczej duża, 5 – bardzo duża. Podobnie jak w poprzednim pytaniu, dla każdego z problemów ustalono średnie arytmetyczne, które pozwoliły utworzyć ranking największych problemów w badanym zakresie, wskazanych przez respondentów. Szczegółowe wyniki zestawiono w tabeli 4.

Tabela 3. Częstotliwość segregacji poszczególnych frakcji odpadów według opinii respondentów

Miejsce	Rodzaj odpadu	Średnia odpowiedzi
1	szkło	4,37
2	papier	4,20
3	metale i tworzywa sztuczne	4,17
4	odpady zmieszane	4,07
5	odpady bio	3,48

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 4. Problemy związane z systemem gospodarowania odpadami w Krakowie – ranking według opinii respondentów

Miejsce	Problemy związane z systemem gospodarowania odpadami w Krakowie	Średnia ocen skali występowania problemów według respondentów
1	Niewystarczająca liczba kontenerów na odpady	3,29
2	Zbyt mało informacji na temat prawidłowego segregowania odpadów	3,19
3	Wyrzucanie posegregowanych odpadów do jednej komory śmieciarki	3,04
4	Terminowość wywozu odpadów	2,96
5	Częstotliwość wywozu odpadów	2,93
6	Brak segregacji odpadów w moim miejscu zamieszkania	2,14

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Według respondentów największym problemem jest niewystarczająca liczba kontenerów na odpady. Można zatem wnioskować, że w opinii badanych aspekt ten wymaga poprawy.

Ostatnim poruszonym problemem są požądane przez mieszkańców Krakowa rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami. W analizie tego obszaru uwzględnione zostały dwie grupy respondentów: mieszkańcy bloków i kamienic oraz mieszkańcy domów. W kwestionariuszu ankiety badani określili przydatność każdego z zaproponowanych rozwiązań według pięciostopniowej skali (poszcze-

gólne wartości oznaczały: 1 – zdecydowanie nieprzydatne, 2 – raczej nieprzydatne, 3 – nie mam zdania, 4 – raczej przydatne, 5 – bardzo przydatne). Średnie oceny proponowanych rozwiązań w przypadku mieszkańców bloków i kamienic oraz mieszkańców domów zostały zestawione w tabelach 5 i 6.

Tabela 5. Proponowane rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami w Krakowie – ranking według opinii mieszkańców bloków i kamienic

Miejsce	Proponowane rozwiązanie w zakresie gospodarki odpadami	Średnia ocena proponowanych rozwiązań według mieszkańców bloków i kamienic
1	Automaty na butelki zwrotne w często uczęszczanych miejscach	4,34
2	Pojemniki na elektrośmieci, żarówki, baterie i leki w altanach śmietnikowych	4,30
3	Recyklomaty w często uczęszczanych miejscach	4,24
4	Czujniki, które wykrywają poziom napełnienia kontenerów z odpadami	3,88
5	System opłat „płać za tyle, ile wyrzucisz”	3,50
6	Monitoring w altanach śmietnikowych	2,94

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Tabela 6. Proponowane rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami w Krakowie – ranking według opinii mieszkańców domów

Miejsce	Proponowane rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami	Średnia ocena proponowanych rozwiązań według mieszkańców domów
1	Pojemniki na elektrośmieci, baterie, żarówki i leki w bliskiej odległości od domu	4,61
2	Automaty na butelki zwrotne w często uczęszczanych miejscach	4,58
3	Darmowe worki na liście i skoszoną trawę	4,53
4	Recyklomaty w często uczęszczanych miejscach	4,50
5	System opłat „płać za tyle, ile wyrzucisz”	4,00
6	Komunikujące się ze sobą śmieciarki przesyłające informacje na temat ich trasy i poziomu napełnienia komory na odpady	3,83
7	Darmowe kompostowniki od miasta	3,81

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

W opinii mieszkańców budynków wielorodzinnych najbardziej przydatnym rozwiązaniem okazały się automaty na butelki zwrotne, natomiast najmniej popularną opcją był monitoring w altanach śmietnikowych. Ostatnie miejsce w rankingu jest zaskakujące ze względu na charakterystykę konceptu, jakim są powszechne altany śmietnikowe. Brak monitoringu uniemożliwia kontrolowanie zachowań, takich jak wyrzucanie nieposegregowanych odpadów do kontenerów. W dłuższej perspektywie takie postępowanie niektórych mieszkańców może pośrednio przyczynić się do wzrostu opłaty za wywóz odpadów.

Opinia mieszkańców domów nieco różni się od opinii mieszkańców bloków i kamienic. Na pierwszym miejscu w rankingu znalazły się pojemniki na elektrośmieci, baterie, żarówki i leki w bliskiej odległości od domów. Najniższym ocenionym rozwiązaniem były natomiast darmowe kompostowniki (zob. tabela 6). Automaty na butelki zwrotne zajęły drugie miejsce w rankingu, różnica punktów nie była natomiast znacząca w porównaniu ze średnią dla miejsca pierwszego.

Wśród pozostałych wniosków wynikających z badania wskazać można średnie zadowolenie respondentów z systemu odbioru odpadów w Krakowie. Kolejne pytanie ankiety dotyczyło stopnia zadowolenia z funkcjonowania systemu. Respondenci odpowiadali według skali od 1 do 5, w której kolejne wartości oznaczały: 1 – bardzo niezadowolona/niezadowolony, 2 – raczej niezadowolona/niezadowolony, 3 – przeciętnie zadowolona/zadowolony, 4 – raczej zadowolona/zadowolony oraz 5 – zdecydowanie zadowolona/zadowolony. Średnia arytmetyczna z odpowiedzi udzielonych przez respondentów wyniosła 3,44, co oznacza przeciętne zadowolenie respondentów z krakowskiego systemu odbioru odpadów.

Jedno z kolejnych pytań było pytaniem jednokrotnego wyboru skierowanym do osób niesegregujących odpadów komunalnych. Dotyczyło rozwiązań, które najbardziej zachęciłyby respondentów do całkowitej segregacji (rys. 3).

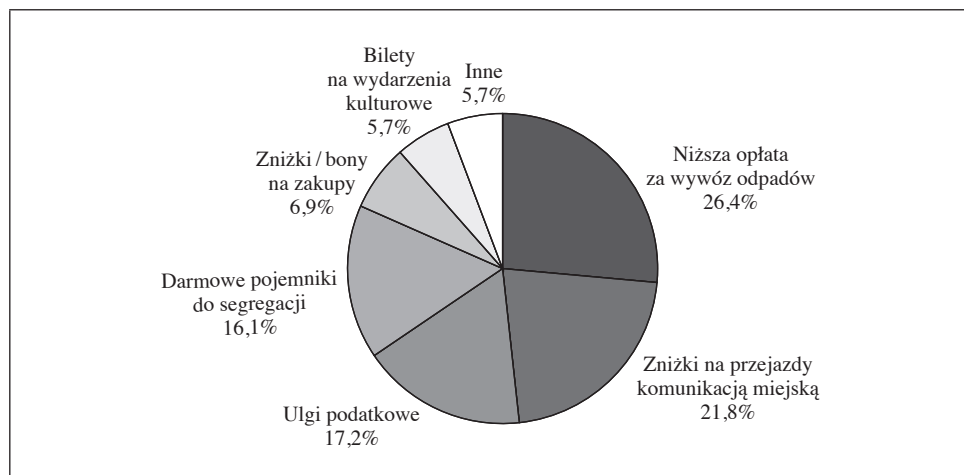
Zgodnie z danymi przedstawionymi na rys. 3 opcją, która najbardziej zachęciłaby respondentów niesegregujących odpadów komunalnych do pełnej segregacji, są niższe opłaty za wywóz odpadów (26,4%). Na następnych miejscach znalazły się kolejno: zniżki na przejazdy komunikacją miejską (21,8%), ulgi podatkowe (17,2%) oraz darmowe pojemniki do segregacji (16,1%).

Rozkład odpowiedzi wskazuje, że zdaniem respondentów opłaty za wywóz odpadów komunalnych są za wysokie. Jak się jednak okazuje, stawki te są niższe niż w wielu polskich miastach (*Proponowane stawki...* 2020).

Odpowiedź „zniżki na przejazdy komunikacją miejską” również była często wybierana, prawdopodobnie ze względu na wysokie ceny biletów komunikacji miejskiej w Krakowie, szczególnie w porównaniu z innymi polskimi miastami (Bednarz 2021).

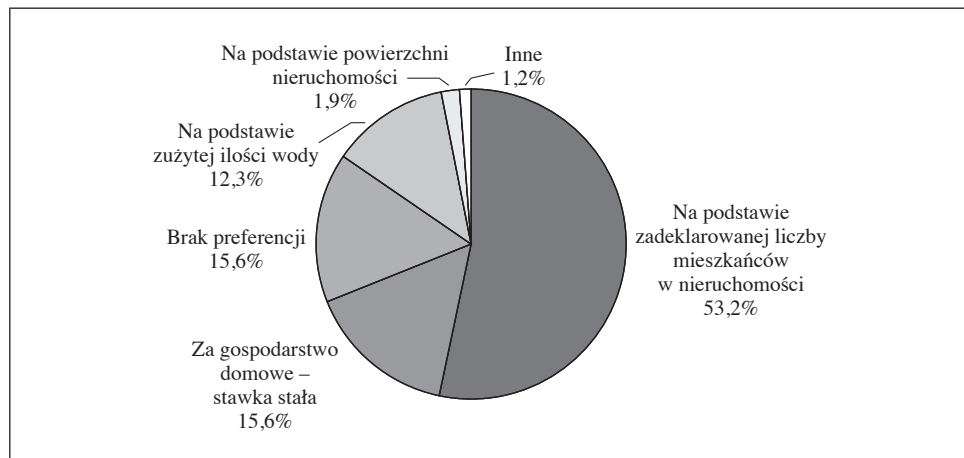
Jednym z obszarów badanych podczas przeprowadzania ankiety były preferencje respondentów dotyczące systemu gospodarowania odpadami. Kolejne z pytań

kwestionariusza odnosiło się do preferowanego sposobu naliczania opłat za wywóz odpadów komunalnych (rys. 4).



Rys. 3. Rozkład odpowiedzi na pytanie badawcze dotyczące rozwiązań, które najbardziej zachęciłyby respondentów niesegregujących odpadów do całkowitej segregacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.



Rys. 4. Rozkład odpowiedzi na pytanie badawcze dotyczące preferowanej metody naliczania opłat za wywóz odpadów

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań.

Zgodnie z danymi przedstawionymi na rys. 4 najczęściej wybieraną przez badanych podstawą do obliczania opłat za wywóz odpadów komunalnych jest liczba mieszkańców w nieruchomości – ponad połowa respondentów wybrała tę opcję (53,2%). Kolejnymi najczęściej wybieranymi odpowiedziami są: opłata zryczałtowana (15,6%) oraz opłata na podstawie zużytej ilości wody (12,3%).

W przypadku obliczania stawki za wywóz odpadów na podstawie zadeklarowanej liczby mieszkańców w nieruchomości możliwa jest manipulacja wielkościami i podawanie innej liczby mieszkańców niż rzeczywista w celu zmniejszenia miesięcznych wydatków gospodarstwa domowego. Może być to powód, dla którego wspomniane rozwiązanie było tak często wybierane przez respondentów. Należy jednak zauważyć, że takie postępowanie w dłuższym okresie przyczynia się do zwiększenia stawek za wywóz odpadów. Najmniejszą popularnością cieszyły się te opcje, w przypadku których możliwa jest weryfikacja podstawy do obliczania stawki za wywóz odpadów, a więc miesięczne zużycie wody oraz powierzchnia nieruchomości.

Pytania zawarte w ostatniej części kwestionariusza miały na celu zbadanie świadomości prawidłowej segregacji odpadów komunalnych. Z sekcji tej wynika, że spośród 220 respondentów segregujących odpady 25% było w stanie poprawnie przyporządkować każdy z przedstawionych odpadów do odpowiedniego kontenera. Wielkości te wskazują na problem związany z informowaniem mieszkańców gminy miejskiej Kraków o prawidłowym segregowaniu odpadów komunalnych. Należy zauważyć, że zachęcanie mieszkańców do segregacji odpadów oraz przeprowadzanie kampanii informacyjnych na temat prawidłowej segregacji to działania komplementarne, które prowadzone na dużą skalę umożliwią osiągnięcie największej efektywności w sferze segregacji odpadów komunalnych.

5. Podsumowanie

Wobec wyzwań, którym obecnie musi sprostać system gospodarowania odpadami, konieczne jest podjęcie różnorodnych działań. Ich celem powinno być zwiększenie efektywności funkcjonowania tego systemu, co z kolei przyniesie korzyści w wielu obszarach – ekonomicznym, środowiskowym, a nawet społecznym.

W celu poprawy funkcjonowania systemu konieczne jest także zaangażowanie się wszystkich jednostek wchodzących w jego skład, a w szczególności gmin i samorządów wojewódzkich. Kluczowe są działania przeprowadzane zarówno na najniższych szczeblach, jak i na wysokich.

Badania przedstawione w niniejszym artykule umożliwiły dokonanie analizy zadowolenia, a także świadomości badanych mieszkańców gminy miejskiej Kraków, jeżeli chodzi o system gospodarowania odpadami, jak też system ich wywozu. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że ankietowani mieszkańcy dostrzegają wiele problemów w analizowanym systemie. Zasadnicze

problemy wiążą się z jego techniczną organizacją, ale również z informacyjnym otoczeniem. Odpowiedzi wybierane przez respondentów, a także wnioski wyciągnięte na podstawie części badań dotyczącej świadomości badanych mieszkańców wskazują na utrudnienie, jakim jest niewystarczająca ilość dostępnych informacji na temat funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami oraz prawidłowej ich segregacji.

W celu poprawy funkcjonowania systemu gospodarowania odpadami wdrożyć można wiele rozwiązań, w tym *smart city*, które skutecznie usprawniłyby przebieg tego procesu. Istnieją również inne rozwiązania, stosunkowo niedrogie w implementacji, których wprowadzenie byłoby efektywne w analizowanym obszarze, a także pożądane przez mieszkańców. Wskazać można również rozwiązania, takie jak automaty na butelki zwrotne, recyklomaty czy powszechnie stosowane pojemniki na elektrośmieci, baterie, leki i żarówki.

Rosnąca świadomość ekologiczna mieszkańców powoduje, że coraz większe wymagania stawiane są przedsiębiorstwom odpowiedzialnym za gospodarkę odpadami oraz ustawodawcom w zakresie wprowadzania innowacyjnych rozwiązań i usprawniania działającego już systemu. Ekologiczne trendy niewątpliwie będą się utrzymywały, a co za tym idzie, będą stanowiły coraz większe wyzwanie dla systemu gospodarki odpadami.

Literatura

Badanie świadomości i zachowań ekologicznych mieszkańców Polski (2014), Badanie trackingowe – pomiar: październik 2014, Raport TNS Polska dla Ministerstwa Środowiska, <https://www.gov.pl/attachment/13eca2bb-7099-464c-bf30-c81893afbc68> (data dostępu: 6.09.2021).

Banaszkiewicz K., Pasiecznik I., Racz P. (2013), *Ocena efektywności zbiórki odpadów komunalnych* (w:) *Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska*, t. 3, red. T.M. Traczewska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

Biuletyn Informacji Publicznej Miasta Krakowa (2021), *Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi w Gminie Miejskiej Kraków*, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=65239&lid=1000153594&vReg=2 (data dostępu: 6.08.2021).

Bednarz P. (2021), *Ile kosztuje transport publiczny w polskich miastach? Sprawdziliśmy ceny biletów*, Business Insider, <https://businessinsider.com.pl/finanse/ceny-biletow-transportu-publicznego-w-polskich-miastach/k529py5> (data dostępu: 6.10.2021).

Derej W. (2017), *Innowacje ekologiczne a rozwój Unii Europejskiej na przykładzie gospodarki odpadami komunalnymi*, „Studia Ekonomiczne”, vol. 324.

Famielec J. (2017), *Gospodarka odpadami komunalnymi jako działalność gospodarcza realizowana w ogólnym interesie gospodarczym* (w:) *Pomoc publiczna. Doświadczenia wybranych sektorów gospodarki*, red. M. Kożuch, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

Gągorowska N. (2015), *Gospodarka odpadami komunalnymi w Krakowie*, praca magisterska, Repozytorium Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie, <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/handle/item/203493> (data dostępu: 10.08.2021).

Jakubiak M., Śliwka M. (2013), *Gospodarka odpadami komunalnymi w Krakowie*, „Logistyka”, nr 4.

Jarząbek A., Juszcak A., Szpor A. (2020), *Czy zaleją nas śmieci?*, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa.

Kwiatkowski M., Wąsik S. (2008), *Analiza stanu aktualnego i kierunków rozwoju gospodarki odpadami komunalnymi w Polsce na przykładzie miasta Krakowa*, „Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska”, vol. 10.

Matuszko A., Matuszko D. (2020), *EKOMIASTO – przykład Krakowa*, „Urban Development Issues”, vol. 66(1), <https://doi.org/10.2478/udi-2020-0028>.

Pasiecznik I., Banaszkiewicz K., Szczepaniak J. (2013), *Opinie mieszkańców na temat systemu zbiórki odpadów komunalnych (w:) Interdyscyplinarne zagadnienia w inżynierii i ochronie środowiska*, t. 3, red. T.M. Traczewska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław.

Peszko-Doktor M. (2018), *Gospodarka odpadami w miastach na przykładzie Krakowa i Małopolski (w:) Miasto przyszłości*, red. M. Piłat-Borcuch, Laboratorium Wiedzy Artur Borcuch, Kielce.

Proponowane stawki za wywóz śmieci na tle innych miast (2020), Magiczny Kraków, https://www.krakow.pl/aktualnosci/242202,1926,komunikat.proponowane_stawki_na_wywoz_smieci_na_tle_innych_miast.html?_ga=2.162342207.248260937.1598245113-1689343000.1588761760 (data dostępu: 25.08.2020).

Smol M., Avdiushchenko A., Kulczycka J., Nowaczek A. (2018), *Public Awareness of Circular Economy in Southern Poland: Case of the Malopolska Region*, „Journal of Cleaner Production”, vol. 197, part 1, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.100>.

Stalony-Dobrzański F. (2007), *Gospodarka odpadami w świetle zasady zrównoważonego rozwoju na przykładzie Krakowa*, „Państwo i Społeczeństwo”, nr 4.

Stawasz D. (2015), *Koncepcja Smart City a innowacyjne podejście do zarządzania sprawami publicznymi w mieście*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 121, <https://doi.org/10.18276/epu.2015.121-14>.

Stefańska M., Stefański R. (2009), *Postawa gospodarstw domowych wobec segregacji odpadów na przykładzie gminy Nowy Tomyśl*, „Ekonomia i Środowisko”, nr 1.

Styś T., Foks R. (2014), *Rynek gospodarowania odpadami komunalnymi w Polsce. Perspektywa 2030*, Instytut Sobieskiego, Warszawa.

System gospodarki odpadami komunalnymi w gminie miejskiej Kraków (2018), Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania w Krakowie, 52. Zjazd Krajowego Forum Dyrektorów Zakładów Oczyszczania Miast, 9–12 maja 2018 r., Zakopane, http://www.forum-dyrektorow.pl/zipy/mat,zakopane,2018/2.KMPO_Krakow.pdf.

Uchwała nr LII/697/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 11 lipca 2012 r. w sprawie powierzenia Miejskiemu Przedsiębiorstwu Oczyszczania Sp. z o. o. w Krakowie obowiązkowego zadania własnego gminy utrzymania czystości i porządku na terytorium Gminy Miejskiej Kraków, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=167&sub_dok_id=167&sub=uchwala&query=id%3D19282%26typ%3Du (data dostępu: 6.08.2021).

Uchwała nr XLV/1197/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie wyboru metody ustalenia opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi oraz ustalenia wysokości stawki takiej opłaty, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=167&sub_dok_id=167&sub=uchwala&query=id%3D25122%26typ%3Du (data dostępu: 6.08.2021).

Uchwała nr XLV/1198/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie ustalenia ryczałtowej stawki opłaty za gospodarowanie odpadami komunalnymi od nieruchomości, na której znajduje się domek letniskowy lub innej nieruchomości wykorzystywanej na cele rekreacyjno-wypoczynkowe, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=167&sub_dok_id=167&sub=uchwala&query=id%3D25123%26typ%3Du (data dostępu: 6.08.2021).

Uchwała nr XLV/1200/20 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 września 2020 r. w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Kraków, https://www.bip.krakow.pl/?dok_id=167&sub_dok_id=167&sub=uchwala&query=id%3D25125%26typ%3Du (data dostępu: 8.06.2021).

Ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, Dz.U. 1996 nr 132, poz. 622.

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

Wąsowicz K., Famielec S., Chełkowski M. (2018), *Gospodarka odpadami komunalnymi we współczesnych miastach*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

Zarządzanie odpadami w UE: Fakty i liczby (2018), Parlament Europejski, <https://www.europarl.europa.eu/news/pl/headlines/society/20180328STO00751/zarzadzanie-odpadami-w-ue-fakty-i-liczby-infografika> (data dostępu: 8.09.2021).

Zemanek J., Woźniak A. (2007), *Gospodarka odpadami miasta Krakowa w kontekście dyrektywy 99/31/WE*, „Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich”, nr 4, cz. 1.