

dr Waldemar Kozłowski*

**OCENA INWESTYCJI W INFRASTRUKTURĘ GOSPODARKI
ODPADAMI KOMUNALNYMI NA PRZYKŁADZIE
ZGOK OLSZTYN**

**ASSESSMENT OF INVESTMENT IN THE INFRASTRUCTURE
OF COMMUNAL WASTE – CASE STUDY ZGOK OLSZTYN**

Abstract

This article discusses investments in waste management infrastructure which constitutes the main economic and social priority for municipalities. The implemented waste management projects differ from other investments in terms of objectives, motives and conditions. The article evaluates the financial and economic efficiency of the ZGOK project in Olsztyn. The investment effects, on the example of the selected project, were measured using the NPV net present value indicator. One of the challenges for practitioners is the ability to use the methods of valuing the economic and social benefits resulting from the implemented project.

Keywords: investments, waste management, net present value

JEL classification: L30, O13, O18, Q58

Wstęp

Gospodarka odpadami komunalnymi obejmuje cały szereg czynności, począwszy od ich wytworzenia, przez zagospodarowanie, po odzysk surowców wtórnych oraz bezpieczne dla środowiska i człowieka unieszkodliwienie. Problematyka gospodarki odpadami ze względu na ich stale rosnącą ilość, zróżnicowany skład

* Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Wydział Nauk Ekonomicznych, Katedra Ekonomik Środowiska, Nieruchomości i Agrobiznesu; wkozlowski@xl.wp.pl

i właściwości jest wielce złożona zarówno w aspekcie prawnym, społecznym, środowiskowym, jak i ekonomicznym. Powstające odpady komunalne są zagrożeniem dla różnych zasobów środowiska: gleby, wód powierzchniowych i podziemnych oraz powietrza.

Odpady komunalne to odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady pochodzące od innych wytwórców odpadów, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych¹. Zarządzanie odpadami komunalnymi należy obecnie do najtrudniejszych obszarów gospodarki komunalnej ze względu na liczbę i wagę aktów prawnych², jak również różnorodność działań w zakresie poszczególnych rodzajów odpadów³.

Największym wyzwaniem w gospodarowaniu odpadami jest rozwój systemów selektywnego zbierania odpadów zapewniających pozyskanie odpadów nadających się do recyklingu. Konieczny jest też rozwój: instalacji do sortowania selektywnie zebranych odpadów, instalacji do przetwarzania bioodpadów oraz instalacji do termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii⁴. Komisja Europejska zobowiązała państwa członkowskie UE do stworzenia systemów zbierania, recyklingu oraz unieszkodliwiania odpadów komunalnych⁵. Miarą efektywności gospodarki odpadami może być relacja między masą odpadów poddawanych procesowi odzysku (bo tylko w ten sposób można ograniczyć ich masę oraz wykorzystać je jako surowiec wtórny) a masą odpadów podlegających składowaniu (które jest uznawane za najmniej efektywną metodę ich zagospodarowania).

Nadrzędnym celem w zakresie gospodarki odpadami jest dostosowanie przyszłych rozwiązań do standardów europejskich. Prawo Unii Europejskiej⁶ zobowiązuje wszystkie państwa członkowskie do stworzenia zintegrowanej sieci zakładów przetwarzających, unieszkodliwiających i odzyskujących odpady, zalecając jednocześnie stosowanie najlepszych dostępnych technik przy zachowaniu zasady

¹ T. Matczak, *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań 2000, s. 14–16.

² Obecnie obowiązujące zasady gospodarki odpadami zostały uregulowane w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2018 r., poz. 21) oraz ściśle z nią związanej Ustawie z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2017 r., poz. 1289, 2056, 2361, 2422), a także w wielu innych ustawach i aktach wykonawczych określających zasady postępowania z odpadami niebezpiecznymi. Przepisy zawarte w tych aktach zostały stopniowo zaimplementowane właśnie z prawa międzynarodowego i unijnego.

³ R. Lebioda, O. Oleszczuk, *Odpady komunalne i ich zagospodarowanie. Zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2002, s. 35.

⁴ Dyrektywa 2008/98/WE, s. 3.

⁵ A. Stężyńska, *Ochrona środowiska w Polsce na tle regulacji europejskich*, Dom Wydawniczy ELIPSA, Warszawa 2002, s. 91–93.

⁶ Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Dz.Urz. UE 2012 C 326).

nieponoszenia nadmiernych kosztów⁷. Polityka prowadzona przez UE w sprawie gospodarowania odpadami uległa znacznym przeobrażeniom. Istotna zmiana polega na odejściu od początkowego postrzegania odpadu jako rzeczy zbędnej i wypracowaniu koncepcji cyklu życia odpadu, w której zwraca się uwagę na potencjalne korzyści płynące z istnienia odpadów⁸. Ostatecznym działaniem w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi powinno być ich składowanie, uważane za najgorszą metodę gospodarki odpadami dla społeczeństwa i środowiska⁹. Najbardziej wskazanym działaniem, cieszącym się coraz większym zainteresowaniem samorządów terytorialnych, jest spalanie odpadów w celu uzyskania dodatkowej energii¹⁰.

Problem badawczy poruszony w artykule dotyczy kwestii oceny gospodarowania odpadami z różnych perspektyw. Celem opracowania jest ocena ekonomiczno-społeczna inwestycji w infrastrukturę odpadami komunalnymi na przykładzie projektu ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie. Podstawowe metody badawcze zastosowane w artykule to metody:

- statystyczne, odnoszące się do analizy i porównań oraz dynamiki i struktury gospodarki odpadami w ujęciu lokalnym,
- analizy korzyści i kosztów (AKK),
- finansowa, oparta na narzędziach NPV, DPB i NPVR.

1. Rola i ocena gospodarki odpadami w ujęciu lokalnym

W ramach przepisów obowiązujących dyrektyw¹¹ każda gmina (bądź stowarzyszenie gmin) zobowiązana jest do zorganizowania systemu gospodarki odpadami, który powinien być, ogólnie rzecz biorąc, efektywny – to znaczy powinien podać segregacji jak największą ilość odpadów na terenie gminy. Tworzenie i optymalizacja infrastruktury związanej z gospodarką odpadami pełni wiele funkcji o charakterze ekonomicznym, środowiskowym oraz społecznym. Szczegółową charakterystykę roli infrastruktury gospodarki odpadami przedstawia rysunek 1.

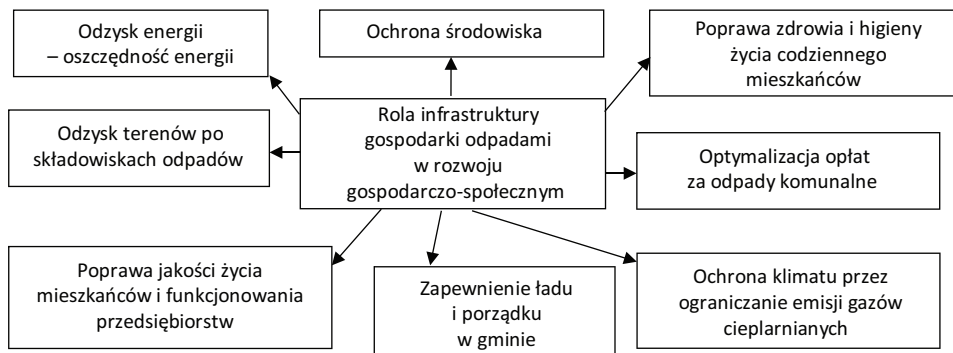
⁷ M. Górski, *Przepisy Unii Europejskiej w zakresie odpadów*, materiały seminaryjne, Łódź 2004, s. 45.

⁸ R.G.P. Hawkins, H.S. Shaw, *The practical guide to waste management law*, Thomas Telford Publishing, London 2004, s. 35–38.

⁹ W Unii Europejskiej podstawowe zasady i definicje związane z gospodarowaniem odpadami zostały określone w ramowej dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającej niektóre dyrektywy, Dz.Urz. WE L 312/3 z 22.11.2008 r. Proponowana hierarchia postępowania z odpadami powinna mieć zastosowanie jako kolejność priorytetów w przepisach prawa krajowego i polityce dotyczących zapobiegania powstawaniu odpadów oraz gospodarowania nimi.

¹⁰ J. Korytkowski, M. Załęska, *Poradnik gospodarowania odpadami dla przedsiębiorstw i gmin*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2001, s. 107.

¹¹ Wykaz dyrektyw unijnych oraz krajowych aktów prawnych znajduje się w bibliografii.



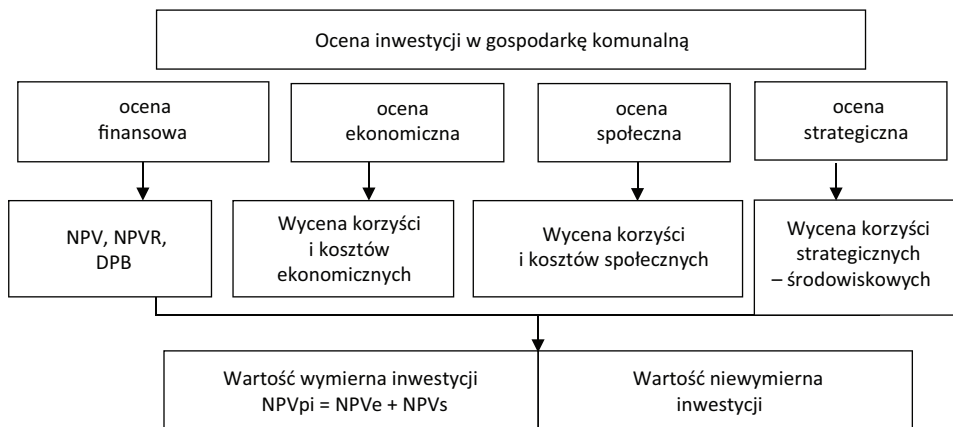
Rysunek 1. Rola infrastruktury gospodarki odpadami w rozwoju gospodarczo-społecznym

Źródło: W. Kozłowski, *Zarządzanie gospodarką komunalną*, New Europe, Olsztyn 2015, s. 69.

Podstawą każdego systemu gospodarki odpadami jest selektywna zbiórka, którą można prowadzić u producenta odpadów oraz w zakładach mechanicznego sortowania odpadów. Efektywne gospodarowanie odpadami komunalnymi powinno spełniać dwa podstawowe wymogi¹²:

- 1) zgodność z zasadami ochrony środowiska;
- 2) zgodność z zasadami gospodarki materiałowej.

Mając na uwadze zróżnicowaną rolę gospodarki odpadami komunalnymi w ujęciu lokalnym, należy przyjąć, że ocena inwestycji w badanym obszarze powinna uwzględniać różne perspektywy: finansową, ekonomiczną, społeczną oraz strategiczną (rys. 2).



Rysunek 2. Metody oceny inwestycji w infrastrukturę gospodarki komunalnej

Źródło: opracowanie własne.

¹² T. Aziewicz, *Zarządzanie usługami komunalnymi*, Brytyjski Fundusz Know How. Fundusz Współpracy, Warszawa 1998, s. 60.

Ocena finansowa inwestycji w gospodarkę odpadami opiera się na sformalizowanych metodach umożliwiających porównanie nakładów i prognozowanych przychodów z tytułu realizacji inwestycji. Najważniejsze z punktu widzenia oceny są takie metody jak: wartość bieżąca netto (NPV), rentowność nakładów (NPVR) oraz okres zwrotu (DPB).

Ocena ekonomiczno-społeczna inwestycji w gospodarkę odpadami jest bardziej złożonym elementem oceny, opiera się bowiem na niesformalizowanej logicznej ocenie jakościowej niemierzalnych korzyści i kosztów, wyrażonych za pomocą tzw. cen dualnych. Ceny dualne stanowią podstawowy element analizy. Do powszechnie występujących korzyści pośrednich w ujęciu makroekonomicznym zaliczyć można: wzrost popytu konsumpcyjnego, spadek bezrobocia, wzrost liczby podmiotów gospodarczych, wzrost dochodu gmin z tytułu podatków PIT i CIT, poprawę jakości życia, wzrost zadowolenia z życia mieszkańców, poprawę zdrowia i bezpieczeństwa itp.

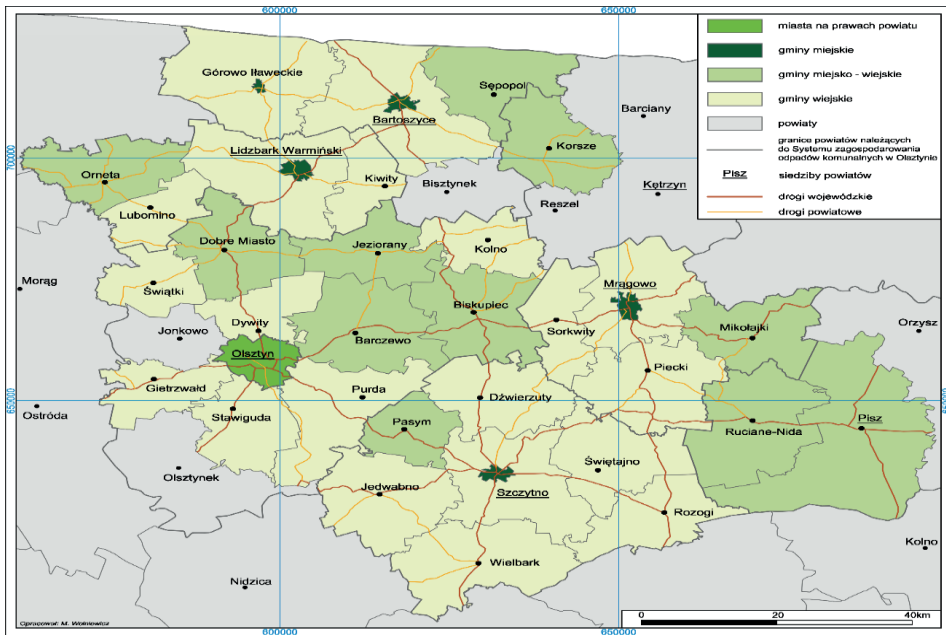
Ocena strategiczna inwestycji w gospodarkę odpadami odnosi się do pomiaru korzyści strategicznych, jakie uzyska gmina przez realizację inwestycji infrastrukturalnej. Do podstawowych aspektów analizy zaliczyć możemy: kwestię promocji gminy, podniesienie ratingu, postrzegania i tworzenia klimatu inwestycyjnego, napływ inwestycji bezpośrednich itp.

2. Charakterystyka przedmiotu badań

Przedmiotem badań w niniejszym artykule jest inwestycja w budowę zakładu unieszkodliwiania odpadów pod nazwą ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie. Projekt obejmuje 37 gmin wchodzących w skład 8 powiatów: bartoszyckiego, lidzbarskiego, kętrzyńskiego, mrągowskiego, olsztyńskiego, pieskiego, szczycieńskiego oraz Miasta Olsztyn. Globalnie liczba mieszkańców objętych zorganizowanym systemem odbioru odpadów komunalnych na terenie projektu wynosi 473 tysięcy osób. Prognozowana zdolność systemu gospodarki odpadami szacowana jest na poziomie 130 000 ton rocznie.

Na rysunku 3 przedstawiono obszar działania ZGOK.

Założeniem projektu, którego podstawowym celem jest rozwiązanie problemu gospodarowania odpadami komunalnymi przy zachowaniu polskich i europejskich standardów, jest poprawa stanu środowiska w obrębie jego oddziaływania. Budowa specjalistycznego zakładu odzysku i unieszkodliwiania odpadów przyczyni się do redukcji odpadów deponowanych na składowiskach, w tym do redukcji odpadów ulegających biodegradacji. Realizacja inwestycji pozwoli zatem na wzrost poziomu odzysku odpadów także poprzez rozbudowany program selektywnej zbiórki i edukacji ekologicznej.



Rysunek 3. Gminy uczestniczące w projekcie ZGOK Sp. z o.o.

Źródło: Urząd Miasta Olsztyn, 2014 rok.

Głównym źródłem finansowania projektu są środki unijne. Poziom dofinansowania projektu środkami Funduszu Spójności wyniósł 67,73%. Strukturę finansowania nakładów inwestycyjnych netto spółki przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Harmonogram i kwoty finansowania projektu (w tys. zł)

Lp.	Wyszczególnienie	Razem	Struktura (%)	2010	2011	2012	2013	2014
1.	Ogółem, w tym:	225 627	100	612	1364	41 420	96 412	85 820
2.	dotacja rozwojowa	152 377	67,53	0	1159	35 207	81 411	34 600
3.	środki własne	22 250	9,86	612	205	6213	3000	12 220
4.	pożyczki	51 000	22,60	0	0	0	12 000	39 000

Źródło: Studium wykonalności projektu ZGOK.

Podsumowując, łączne koszty inwestycji opiewają na sumę 225,6 mln zł. W ramach projektu wykonano dodatkowo rekultywację ośmiu składowisk odpadów komunalnych. Łączny koszt robót budowlanych związanych z rekultywacją wyniósł 29,2 mln zł.

3. Analiza i ocena finansowa projektu

W ramach analizy finansowej przeanalizowano: koszty, przychody oraz rentowność inwestycji. Wykorzystano do tego celu takie narzędzia jak: NPV, NPVR i DPB.

Analizę kosztów projektu oparto na porównaniu kosztów ponoszonych przez projekt ZGOK Sp. z o.o. w badanych latach w układzie rodzajowym (tab. 2).

Tabela 2. Koszty rodzajowe projektu ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie (w tys. zł)

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2017	2017	2020	Dynamika 2017/2014 wykonanie (%)	Dynamika 2020/2014 (%)	Dynamika 2020/2017 (%)
			plan	wykonanie	plan			
1.	Materiały	2346	3456	5567	8567	137	265	54
2.	Energia	5367	7458	5473	11 467	2	114	110
3.	Wynagrodzenia	5789	6450	8567	9582	48	66	12
4.	Usługi obce	5312	7435	9654	5944	82	12	-38
5.	Opłaty	0	2623	4452	6337	4451	6336	42
6.	Amortyzacja	0	8864	9740	14 687	9739	14 686	51
7.	Pozostałe	3418	1455	2905	2475	-15	-28	-15
8.	Razem koszty rodzajowe	22 234	37 741	46 358	59 059	109	166	27

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZGOK z 2018 roku.

Koszty rodzajowe w latach 2014–2017 wzrosły w projekcie o 24,124 mln zł (wzrost procentowy między badanymi latami o 109%). Do roku 2020 zakłada się wzrost kosztów rodzajowych projektu do poziomu 59,059 mln zł, tj. o 166% względem roku 2014 oraz o 27% względem roku 2017. Największą dynamiką wzrostu kosztów rodzajowych między latami 2014–2017 charakteryzowały się opłaty (wzrost o 4451%) oraz amortyzacja (wzrost o 9739%). Największą dynamikę wzrostu kosztów rodzajowych między latami 2017–2020 względem roku 2017 zakłada się w odniesieniu do kosztów energii (o 110%).

W tabeli 3 przedstawiono koszty całkowite ponoszone przez projekt z wyszczególnieniem na konkretne instalacje. Całkowite koszty systemu w roku 2014 wyniosły 32,576 mln zł, a w 2018 roku to już 46,358 mln zł, czyli nastąpił wzrost o 42% (tab. 3).

Tabela 3. Koszty całkowite ponoszone przez system gospodarki odpadami (w tys. zł)

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2017 Plan	2017 wykonanie	2020 Plan
1.	Siedziba ZGOK w Olsztynie	10 860	24 127	29 927	38 404
2.	ZZO w Wysiedzę	5250	6180	7411	9142
3.	Stacje przeładunkowe	3958	4747	5704	7195
4.	Organizacja operatora	2164	2688	3316	4318
5.	Razem koszty stałe	22 232	37 741	46 358	59 059

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZGOK z 2018 roku.

Największym kosztem ponoszonym przez projekt ZGOK Sp. z o.o. jest utrzymanie instalacji i głównej siedziby projektu w Olsztynie, gdzie koszty w roku 2014 wyniosły 10,860 mln zł. Plan na 2020 rok zakłada wzrost tych kosztów do poziomu 38,404 mln zł.

Jeśli chodzi o **analizę przychodów** w projekcie z tytułu przyjęcia i unieszkodliwiania odpadów, zasadniczym przychodem spółki będzie opłata pobierana „na bramie”, tj. cena za Mg odpadów, a jej kalkulacja następować będzie przy odniesieniu wszystkich kosztów projektu. W ramach realizacji projektu uzyskane zostaną surowce wtórne przeznaczone do sprzedaży. Z tej działalności spółka będzie generować od 1,1 mln zł w roku 2014 do 1,7 mln w roku 2020.

W tabeli 4 przedstawiono kalkulację obecnych i prognozowanych opłat za przyjęcie i unieszkodliwienie odpadów całkowitych w badanych latach. Przedstawiono również ilość odpadów, jakie będą trafiły do unieszkodliwienia w ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie.

Na podstawie danych wynikających z planu projektu i jego wykonania można stwierdzić, że w roku 2017 projekt przyniósł stratę w wysokości 8,829 mln zł, czego przyczyną był głównie drastyczny wzrost kosztów (o 8, 576 mln zł), jak również spadek odbieranych odpadów. Porównując dynamikę między latami 2014 a 2017, można stwierdzić, że koszty wzrosły w badanym okresie o 95%, natomiast przychody o 46%.

Ocena finansowa projektu związana jest z oceną efektywności finansowej opartej wyłącznie na przepływach pieniężnych projektu. Efekty inwestowania na przykładzie wybranego projektu zmierzone zostały za pomocą wskaźnika wartości bieżącej netto NPV, NPVR oraz DPB. Podstawowe parametry inwestycyjne projektu ZGOK Sp. z o.o. przedstawia tabela 5.

Wartość finansowa projektu mierzona NPV przy założonych parametrach bazowych $n = 30$ lat wyniosła 4,9 mln zł. Wartość NPV przy realnych parametrach osiągniętych przez projekt na dzień 31.12.2018 roku wyniosła 53 mln. Oznacza to znaczące odejście od planu inwestycyjnego, co wynika głównie ze znacznego wzrostu kosztów projektu, jak również ze spadku ilości odbieranych odpadów (tab. 4).

Tabela 4. Kalkulacja kosztów, przychodów oraz zysku w projekcie ZGOK Sp. z o.o.

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	2014 wykonanie	2017 Plan	2017 wykonanie	2020 Plan	Dynamika 2014/2017 wykonanie (%)	Dynamika 2014/2020 Plan (%)
1.	Poziom kosztów operacyjnych projektu	[tys. zł]	22 232	37 741	46 358	59 059	109	166
2.	Koszty finansowe (odsetki)	[tys. zł]	2258	1479	1438	941	-36	-58
3.	Razem koszty projektu	[tys. zł]	24 490	39 220	47 796	60 000	95	145
4.	Ilość odpadów w projekcie	Mg	102 603	140 301	125 191	155 111	22	51
5.	Kalkulowana opłata „na bramie”	zł/Mg	250	271	300	389	20	56
6.	Poziom przychodów z projektu	[tys. zł]	25 651	38 022	37 557	60 338	46	135
7.	Dodatkowe przychody	[tys. zł]	1134	1233	1410	1731	24	53
8.	Razem przychody projektu	[tys. zł]	26 785	39 255	38 967	62 069	45	132
9.	Zysk	[tys. zł]	2295	35	-8829	2069	-485	-10

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie z 2018 roku.

Tabela 5. Bazowe i realne parametry inwestycyjne projektu ZGOK

Lp.	Parametr	Wartości bazowe – plan	Wartości realne na dzień 31.12.2018
1.	Nakłady W tym: – środki UE bezzwrotne – środki własne	225,627 mln zł 152,377 mln zł 73,250 zł	225,627 mln zł
2.	Średnioważony koszt kapitału – stopa dyskonta	5%	5%
3.	Czas trwania projektu	30 lat	30 lat
4.	Przepływy finansowe NCF	5 mln/rok	1 mln
5.	NPV bazowe	4,9 mln	-53 mln
6.	NPVR bazowe	7%	0
7.	DBP bazowe	25,5 lat	0

Źródło: opracowanie własne.

4. Analiza i ocena ekonomiczno-społeczna projektu

Analizę ekonomiczno-społeczną oparto na metodyce CBA (*Cost-Benefit Analysis*), która umożliwia wycenę w wartościach pieniężnych korzyści i kosztów o charakterze ekonomiczno-społecznym. Metoda CBA przydatna jest w projektach publicznych, gdyż umożliwia wycenę pozafinansowych aspektów, takich jak: jakość życia mieszkańców, nowe miejsca pracy, wzrost popytu konsumpcyjnego, poprawa bezpieczeństwa, poprawa ochrony zdrowia itp. Pozwala ponadto porównać finansowe koszty i korzyści związane z realizacją projektu z kosztami i korzyściami, które nie są powszechnie wyceniane w wartości pieniężnej, a ich wartość stanowi ważny czynnik oceny opłacalności realizacji całego projektu inwestycyjnego¹³.

Do najistotniejszych korzyści i kosztów w ramach realizowanego projektu ZGOK Sp. z o.o. zaliczyć można: wzrost zatrudnienia, wzrost podatków PIT i CIT, spadek wartości nieruchomości. Podstawowe korzyści ekonomiczno-społeczne generowane przez badany projekt przedstawia tabela 6.

Pozostałe korzyści niemierzalne wygenerowane w ramach projektu to:

- zagospodarowanie składowiska – zmniejszenie negatywnego wpływu na zdrowie ludzkie i środowisko (poprawa klimatu),
- zwiększenie atrakcyjności obszaru,
- wpływ na cykl hydrologiczny – zarządzanie wodami opadowymi,

¹³ A. Ray, *Cost-benefit analysis: issues and methodologies*, University of Baltimore, Baltimore 1990, s. 87–97.

Tabela 6. Korzyści ekonomiczne budowy ZGOK

Lp.	Wyszczególnienie	Zmienna	Jednostka	Korzyść zł/rok
1.	Wzrost zatrudnienia	300 miejsc pracy	szt.	300 000
2.	Podatki lokalne od nieruchomości	opłaty lokalne	zł	150 000
3.	Podatki krajowe	PIT/ CIT /VAT	zł	230 000
4.	Poprawa oddziaływania na środowisko oraz na zdrowie społeczności lokalnej – spadek liczby zachorowań	choroby związane z dudem brzuszny, układem pokarmowym	zł	120 000
5.	Oszczędność zasobów: odzysk materiałów podlegających recyklingowi i wytwarzanie kompostu, energii	KWh/ GJ	zł	1 200 000
		Razem		2 000 000

Źródło: opracowanie własne.

- zapewnianie przestrzeni i udogodnień umożliwiających spędzanie wolnego czasu i rekreację,
- rozwijanie kontaktów społecznych i komunikacji, włącznie z promowaniem aktywności kulturalnej i handlowej,
- umożliwienie dostępu do przyrody i doświadczeń związanych z przyrodą, wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne oraz ogólnie dobrą kondycję.

W ramach kosztów ekonomiczno-społecznych wynikających z realizacji badanego projektu wyróżnić można trzy koszty: spadek wartości nieruchomości na danym terenie, ograniczenie mobilności transportowej oraz negatywny wpływ na środowisko (tab. 7).

Tabela 7. Koszty ekonomiczne budowy ZGOK

Lp.	Wyszczególnienie	Zmienna	Jednostka	Koszt zł/rok
1.	Całkowite koszty z tytułu spadku wartości nieruchomości	nieruchomości	zł	-89 000
2.	Negatywny wpływ procesu transportu na mobilność, istniejącą infrastrukturę itd. w związku z nasileniem się ruchu lokalnego – czas przejazdu	czas przejazdu	zł	-134 000
3.	Niekorzystne efekty środowiskowe samego procesu odzysku w postaci hałasu, emisji pyłów i gazów, zrzutu odpadów	emisja pyłów/ hałasu	zł	-245 000
		Razem		-468 000

Źródło: opracowanie własne.

Koszty ekonomiczno-społeczne powstające po realizacji projektu generują stratę w wysokości 468 000 zł rocznie.

Sumując wycenione koszty i korzyści ekonomiczno-społeczne badanego projektu, można do rachunku ekonomicznego dopisać dodatkowy przepływ finansowy CF w wysokości: $2 \text{ mln} - 0,468 \text{ mln} = 1,532 \text{ mln zł}$.

Ponadto budowa instalacji związanych z gospodarką odpadami może wiązać się z niedogodnościami dla ludności mieszkającej w pobliżu (hałas, odory, uciążliwy transport itp.), a także może negatywnie wpływać na rozwój sieci osadniczej.

5. Analiza i ocena strategiczna projektu

W ramach oceny strategicznej zdefiniowano wskaźniki strategiczne opisujące podstawowe zmiany w gospodarce odpadami na obszarze oddziaływania projektu ZGOK Sp. z o.o. (tab. 8).

Najkorzystniejszym wskaźnikiem uzyskanym przez projekt w wymiarze strategicznym jest ilość odpadów segregowanych w strukturze ogółem, który to wskaźnik wzrósł z 5 do 18% w roku 2017, oraz wskaźnik recyklingu odpadów, gdzie nastąpił wzrost między badanymi latami 2014 a 2017 o 400%. Wzrasta też ilość odpadów na danym terenie – z 216 kg/osobę w roku 2014 do 264 kg/osobę w roku 2017 (co stanowi wzrost o 22% względem roku 2014). Na uwagę zasługuje właśnie wzrost ilości odpadów przypadających na osobę na terenie oddziaływania projektu.

Podsumowanie

Głównym celem inwestycji ZGOK Sp. z o.o. jest poprawa efektywności gospodarki odpadami. Przejawem tej efektywności jest uzyskiwanie mierzalnych korzyści dla lokalnych społeczności, które to korzyści mogą być oceniane w wymiarze finansowym, ekonomicznym lub strategicznym.

W ramach przeprowadzonych badań dokonano analizy i oceny projektu ZGOK Sp. z o.o. w Olsztynie, na podstawie których stwierdzono, że:

- w wymiarze finansowym projekt jest zagrożony ze względu na spadek przychodów z projektu, jak również wzrost kosztów operacyjnych (obecnie wartość NPV wynosi -53 mln zł),
- w wymiarze ekonomiczno-społecznym projekt generuje dodatkowy roczny strumień pieniężny w wysokości 1,5 mln zł, wynikający głównie ze wzrostu zatrudnienia, wzrostu dochodów z podatku PIT i CIT oraz odzysku części odpadów,

Tabela 8. Wskaźniki oceny strategicznej inwestycji w infrastrukturę gospodarki odpadami

Lp.	Treść wskaźnika	Parametry wskaźnika	2014 wykonanie	2017 Plan	2017 wykonanie	2020 Plan	Dynamika 2017/2014 (%)	Dynamika 2020/2017 (%)
1.	Nakłady inwestycyjne	zł/osoba	477	477	477	534	1	11
2.	Ilość wytwarzanych odpadów	t	102 603	140 301	125 191	155 111	22	24
3.	Ilość wytwarzanych odpadów	kg/osoba	216	293	264	327	22	12
4.	Opłaty za gospodarkę odpadami	zł/m ³ /osoba	6	6	9	18	50	100
5.	Ilość śmieci segregowanych w strukturze odpadów	%	5	20	18	30	360	67
6.	Poziom recyklingu odpadów	%	3	10	12	20	400	67

Źródło: opracowanie własne.

- w wymiarze strategicznym najważniejszym wskaźnikiem jest wzrost ilości odpadów segregowanych w roku 2017 do 18% w strukturze odpadów ogółem oraz recyklingu odpadów do poziomu 12% w strukturze odpadów ogółem,
- zjawiskiem niekorzystnym dla całego projektu jest wzrost kosztów, co niesie za sobą konieczność podniesienia ceny za odbiór odpadów.

Podstawową ideą ekonomiczną realizacji projektu było założenie, że przychody projektu powinny pokryć wszystkie generowane przez ZGOK Sp. z o.o. koszty.

Bibliografia

- Aziewicz T., *Zarządzanie usługami komunalnymi*, Brytyjski Fundusz Know How. Fundusz Współpracy, Warszawa 1998.
- Górski M., *Przepisy Unii Europejskiej w zakresie odpadów*, materiały seminaryjne, Łódź 2004.
- Hawkins R.G.P., Shaw H.S., *The practical guide to waste management law*, Thomas Telford Publishing, London 2004.
- Korytkowski J., Załęska M., *Poradnik gospodarowania odpadami dla przedsiębiorstw i gmin*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr, Gdańsk 2001.
- Kozłowski W., *Zarządzanie gospodarką komunalną*, New Europe, Olsztyn 2015.
- Lebioda R., Oleszczuk O., *Odpady komunalne i ich zagospodarowanie. Zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin 2002.
- Maczak T., *Problemy ekologiczne jako problemy społeczne*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań 2000.
- Ray A., *Cost-benefit analysis: issues and methodologies*, University of Baltimore, Baltimore 1990.
- Stężyńska A., *Ochrona środowiska w Polsce na tle regulacji europejskich*, Dom Wydawniczy ELIPSA, Warszawa 2002.

Akty prawne dotyczące gospodarki odpadami

- Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz.U. z 2001 r. Nr 142, poz. 591).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. z 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 maja 2012 r. w sprawie poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami niektórych frakcji odpadów komunalnych (Dz.U. z 2012 r., poz. 645).
- Traktat o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Dz.Ur. UE 2012 C 326).
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. z 2013 r., poz. 21).

Rozporządzenie z dnia 8 stycznia 2013 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz.U. z 2013 r., poz. 38).

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 stycznia 2013 r. w sprawie szczegółowych wymagań w zakresie odbioru odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości (Dz.U. z 2013 r., poz. 122).

Ustawa z dnia 25 stycznia 2013 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz.U. z 2013 r., poz. 228).

Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz.U. z 2013 r., poz. 888).

Streszczenie

Inwestycje w infrastrukturę gospodarki odpadami stanowią dla gmin główny priorytet gospodarczo-społeczny. Realizowane projekty z obszaru gospodarki odpadami wyróżniają się na tle innych branż pod względem celów, motywów oraz uwarunkowań. W artykule dokonano oceny efektywności finansowo-ekonomicznej projektu ZGOK w Olsztynie. Efekty inwestowania na przykładzie wybranego projektu zmierzone zostały za pomocą wskaźnika wartości bieżącej netto NPV. Jednym z wyzwań dla praktyków jest umiejętność stosowania metod wyceny korzyści ekonomiczno-społecznych wynikających ze zrealizowanego projektu.

Słowa kluczowe: gospodarka odpadami, inwestycja infrastrukturalna, NPV

Numer klasyfikacji JEL: L30, O13, O18, Q58