

12. Analiza wrażliwości i ryzyka	12.2
12.1. Analiza wrażliwości	12.2
12.1.1. Badane zmienne i ich wpływ na odchylenie wskaźników finansowych i ekonomicznych	12.2
12.1.2. Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne	12.4
12.1.3. Wartości progowe dla zmiennych krytycznych	12.5
12.1.4. Wyniki przeprowadzonej analizy wrażliwości	12.6
12.2. Analiza ryzyka	12.9
12.2.1. Analiza ryzyka w odniesieniu do otrzymanych wyników finansowych i ekonomicznych	12.9
12.2.2. Analiza ryzyk formalno – instytucjonalnych	12.13
12.2.3. Analiza ryzyk ekologiczno – technicznych	12.14
12.2.4. Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk	12.15

12. Analiza wrażliwości i ryzyka

12.1. Analiza wrażliwości

Prezentowana analiza wrażliwości jest analizą typu „what if” - umożliwia, bowiem odpowiedź na pytanie „co się stanie, jeżeli...”. Metoda ta pozwala na zbadanie wrażliwości określonych parametrów na zmiany wartości odpowiednich czynników wpływających na ich wartość. W niniejszej analizie wrażliwości parametrem, który poddano analizie jest saldo środków pieniężnych na koniec roku, gdyż właśnie ten czynnik prezentuje w przypadku analizowanego projektu najwyższą wartość poznawczą, a jego zmiana „in minus” może zachwiać płynnością spółki świadczącej usługi z zakresu gospodarki odpadowej. Dodatkowo w analizie zaprezentowano wartości FNPV i FRR liczonych po uwzględnieniu dotacji FS oraz dla kapitału własnego w przepływach finansowych, wartości ENPV i ERR a także przedstawiono wpływ zmiennych na poziom przychodów generowanych przez projekt (wartość DNR). W związku z powyższym celem analizy wrażliwości i ryzyka jest:

1. Identyfikacja czynników ryzyka oraz analiza ich potencjalnego wpływu na kształtowanie się płynności finansowej projektu,
2. Wybór zmiennych uznanych za krytyczne dla projektu oraz analiza ich wpływu na zmianę przepływów pieniężnych spółki (saldo środków pieniężnych na koniec roku), FNPV/c (liczonego dla projektu po uwzględnieniu dofinansowania przez Fundusz Spójności), FNPV/k (liczonego dla kapitału własnego) oraz ENPV;
3. Oszacowanie prawdopodobieństwa wystąpienia analizowanych czynników krytycznych ryzyka.

12.1.1. Badane zmienne i ich wpływ na odchylenie wskaźników finansowych i ekonomicznych

Analiza otoczenia makro- oraz mikroekonomicznego projektu pozwoliła wyodrębnić następujące czynniki ryzyka:

- przekroczenie budżetu inwestycji,
- spadek popytu tj. ilości dostarczanych odpadów,
- wzrost kosztów materiałów i energii,
- spadek ceny za przyjęcie odpadów do termicznej obróbki,
- spadek ceny sprzedaży energii elektrycznej do sieci,
- spadek ceny sprzedaży zielonych certyfikatów,
- spadek ceny sprzedaży energii cieplnej do sieci ciepłowniczej,
- spadek zapotrzebowania na energię elektryczną,
- spadek zapotrzebowania na zielone certyfikaty,
- spadek zapotrzebowania za energię cieplną.

Na podstawie analizy powyższych czynników ryzyka w kontekście sytuacji Beneficjenta wyodrębnione zostały zmienne uznane za istotne pod względem ich wpływu na płynność finansową Beneficjenta, wartości FNPV/c, FNPV/k oraz FRR/c, FRR/k, wartości ENPV i ERR oraz poziom przychodów generowanych przez projekt (DNR). Opis danych zmiennych został przedstawiony w tabeli 12.1 w niniejszym podrozdziale.

Dodatkowo należy zaznaczyć, że analiza wrażliwości w odniesieniu do przepływów pieniężnych została wykonana z perspektywy operatora.

Tabela 12.1. Wykaz czynników poddanych analizie wrażliwości.

Czynnik	Opis czynnika
Zmiana ceny za przyjęcie odpadów	Na skutek różnego rodzaju zmian w otoczeniu może ulec zmianie (zmniejszeniu) cena przyjęcia 1 Mg odpadów do termicznej obróbki, przez co zmniejszą się przychody nowoutworzonej Spółki. Zakłada się spadek ceny o 5% w okresie trzech lat po zakończeniu realizacji projektu (lata 2016 – 2018) przy jednoczesnym zachowaniu istniejących wzorców konsumpcji.
Zmiana popytu	Analizując ewentualną zmianę popytu ze strony mieszkańców zakłada się niewielki wzrost jednostkowej produkcji odpadów Mg/dzień. Należy zaznaczyć, że może nastąpić taka sytuacja, w której ilość odpadów będzie mniejsza od zakładanej w oderwaniu od jakichkolwiek zmian cen, i może wynikać ze zmiany potrzeb społeczności lokalnej, zmiany dochodów realnych ludności, lepszych technologii, edukacji ekologicznej lub mniejszego niż szacowany przyrostu ilości odpadów.
Zmiana kosztów materiałów i energii	Materiały i energia są podstawowymi środkami produkcji zużywanymi w gospodarce odpadowej. Zmiany cen materiałów i energii mogą wpłynąć na stabilność finansową Spółki. Należy tutaj zaznaczyć, że niniejsza prognoza nie zakłada wzrostu zużycia z powodów technologicznych (mogłoby to oznaczać inne konsekwencje techniczne, a tym samym kosztowe), lecz jedynie wzrost kosztów systemu w związku ze zmianą cen rynkowych.
Zmiana nakładów inwestycyjnych	Na skutek różnego rodzaju zdarzeń w otoczeniu (nieodpowiednia wycena, zmiana przepisów, niestabilność gospodarcza, zmiany kursu walutowego) koszty te mogą ulec zwiększeniu.
Zmiana ceny sprzedaży: - energii elektrycznej, - energii cieplnej, - zielonych certyfikatów	Na skutek różnego rodzaju zmian w otoczeniu może ulec zmianie (zmniejszeniu) cena sprzedaży energii elektrycznej, ciepłej i cena sprzedaży zielonych certyfikatów. Takie zachowanie rynkowe spowoduje, że zmniejszą się przychody nowoutworzonej Spółki. We wszystkich trzech wariantach zakłada się spadek ceny o 5% w okresie trzech lat po zakończeniu realizacji projektu (lata 2016 – 2018). Należy jednakże zaznaczyć, że prognozy Ministerstwa Gospodarki przewidują istotny wzrost cen energii elektrycznej i ciepła spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO ₂ i wzrostem cen nośników energii pierwotnej.
Zmiana zapotrzebowania na: - energię elektryczną, - energią ciepłą, - zielone certyfikaty	Na skutek różnego rodzaju zmian w otoczeniu może ulec zmianie zapotrzebowanie na energię elektryczną, ciepłą oraz zielone certyfikaty. Taka zmiana może nastąpić w wyniku np. zmiany (zliberalizowania) podstawowych kierunków polityki energetycznej Polski (uwzględniających wymagania Unii Europejskiej). Jeżeli zmiany rynkowe spowodują, że zmniejszy się zapotrzebowanie na dane produkty wówczas zmniejszą się również przychody nowoutworzonej Spółki. We wszystkich trzech wariantach zakłada się spadek zapotrzebowania o 10% w okresie trzech lat po zakończeniu realizacji projektu (lata 2016 – 2018).

Źródło: Opracowanie własne

Dodatkowo analizę wrażliwości dla danych czynników ryzyka przeprowadzono w 11-letnim horyzoncie czasowym, dla docelowego wariantu finansowania, czyli udziału dotacji z FS w wartości budżetu inwestycyjnego. Zgodnie z wytycznymi analizę wrażliwości przeprowadza się dla dwóch wariantów – podstawowego i pesymistycznego. Na podstawie wspomnianych wyżej założeń makroekonomicznych kalkulowany jest wariant bazowy pesymistyczny, a następnie dokonywana jest analiza wrażliwości modelu w tym wariantcie na działanie poszczególnych czynników ryzyka. Z uwagi jednak na fakt, że już na poziomie bazowego modelu pesymistycznego przepływy pieniężne generowane przez Beneficjenta w praktycznie całym okresie przeprowadzonej analizy wrażliwości kształtowały się na wyższym poziomie aniżeli w wariantcie podstawowym, w związku z powyższym dalsza analiza wpływu poszczególnych czynników ryzyka na płynność Beneficjenta w tym wariantcie jest, zdaniem Konsultanta, bezzasadna.

Wyższe przepływy w wariantcie pesymistycznym aniżeli w podstawowym implikowane są przez przyjęte, zgodnie z wytycznymi, założenia dotyczące wskaźników makroekonomicznych dla tego wariantu. Niższa stopa inflacji wpływa na obniżenie w ujęciu nominalnym kosztów eksploatacyjnych, co z kolei ma odbicie w niższym poziomie cen. Ponieważ analiza finansowa jest oparta na założeniu o pełnym pokryciu kosztów w cenie, dlatego też per saldo zmiana ta pozostaje bez wpływu na przepływy pieniężne Operatora.

W analizowanym wariantcie podstawowym, w przypadku zmiany ceny, popytu oraz kosztów materiałów i energii założono działanie zmienionego czynnika w okresie 3 lat po zakończeniu realizacji inwestycji. Jedynie zmiana nakładów inwestycyjnych, z uwagi na fakt, że są one ponoszone w trakcie realizacji projektu, została uwzględniona w latach 2010 – 2015 (okres realizacji zadań inwestycyjnych). Dodatkowo przeanalizowano segment rynku energetycznego, który ma decydujący wpływ na powodzenie Projektu. Czynnikiem, które mogą decydować o jego powodzeniu jest zmiana ceny sprzedaży energii elektrycznej, ciepłej i zielonych certyfikatów oraz zmiana zapotrzebowania na tego typu produkty. Działanie każdego z powyższych czynników przeanalizowano w okresie 3 lat po zakończeniu realizacji inwestycji.

W analizie założono zmianę każdego z czynników o 10% (10% odchylenie od wartości bazowej), z wyjątkiem zmiany ceny za składowanie odpadów, sprzedaży energii elektrycznej, ciepłej i zielonych certyfikatów – przyjęto zmianę 5% i nakładów inwestycyjnych (zmiana 20%). Wielkość zmian została wybrana w ten sposób, aby natężenie potencjalnych zmian wartości przepływów pieniężnych było dość duże i dawało pogląd na wpływ każdego z czynników.

Wyniki przeprowadzonej analizy wrażliwości dla powyższych czynników ryzyka zaprezentowano w podrozdziale 12.1.4.

12.1.2. Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne

Analiza wrażliwości umożliwia dokonanie wyboru czynników o decydującym znaczeniu dla utrzymania płynności finansowej Beneficjenta, czyli tzw. krytycznych zmiennych. Zgodnie z wytycznymi Jaspers za zmienne krytyczne uznaje się te zmienne w przypadku, których zmiana ich wartości o +/- 1% powoduje odpowiednią zmianę wartości bazowej NPV o +/- 1%. W poniższej tabeli wyznaczono zmienne, które zostały podane analizie w celu wskazania ich zmiany na wynik NPV oraz w celu wskazania, którą ze zmiennych można uznać za krytyczną. W związku z czym dla poszczególnych zmiennych w tabeli podano wartość NPV oraz jego zmianę w porównaniu z wartością bazową NPV.

Tabela 12.2. Wykaz czynników o decydującym znaczeniu poddanych analizie

	zmiana
Wartości bazowe	-
Zmiana ceny za przyjęcie odpadów - spadek o 1% (model konsumpcji zachowany)	1,50%
Zmiana popytu - spadek o 1%	2,61%
Zmiana kosztów energii - wzrost o 1%	0,26%
Zmiana nakładów inwestycyjnych - wzrost o 1%	8,99%
Zmiana ceny sprzedaży energii elektrycznej	0,52%
Zmiana ceny sprzedaży zielonych certyfikatów	0,22%
Zmiana ceny sprzedaży energii cieplnej	0,23%
Zmiana zapotrzebowania na energię elektryczną	0,00%
Zmiana zapotrzebowania na zielone certyfikaty	0,00%
Zmiana zapotrzebowania na energię ciepłą	0,00%

Źródło: Opracowanie własne

Powyższe wyniki wskazują, iż jedynie ceny za przyjęcie odpadów, nakłady inwestycyjne i popyt można oznaczyć, jako zmienne krytyczne, gdyż zmiana o 1% powoduje zmianę NPV o 1%.

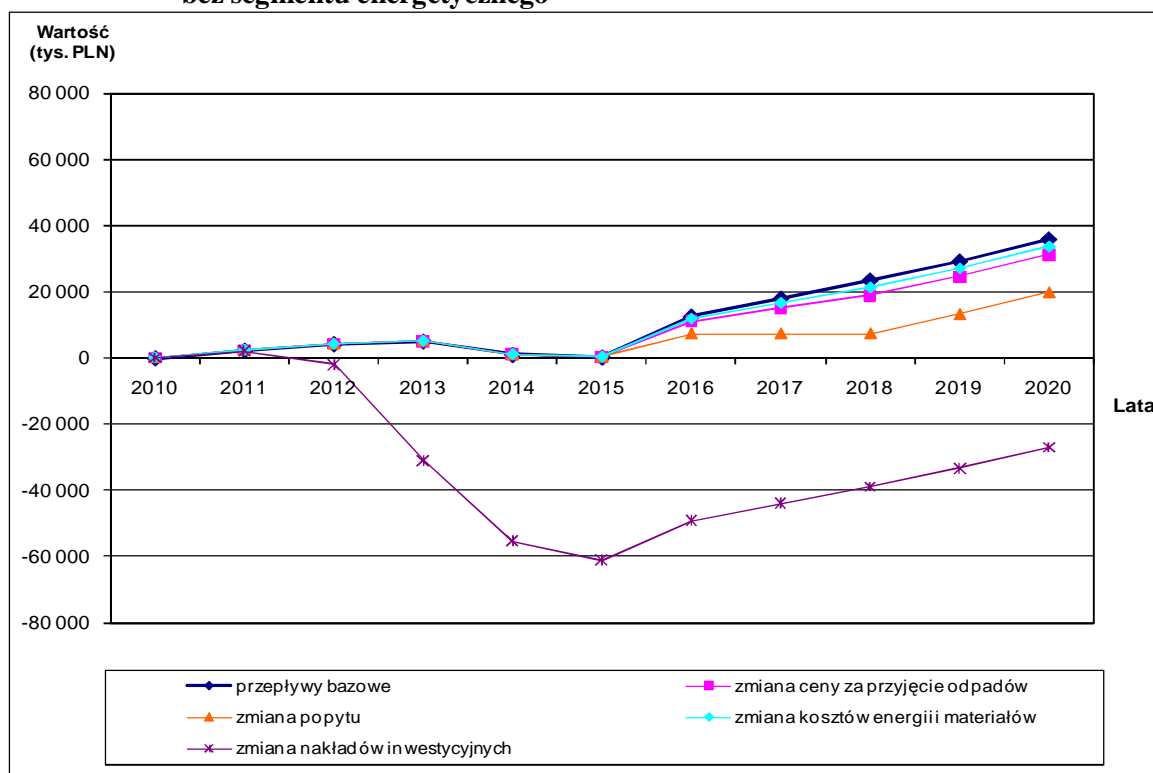
12.1.3. Wartości progowe dla zmiennych krytycznych

W ramach analizy wrażliwości zmiennych krytycznych należy dokonać obliczenia wartości progowych zmiennych w celu określenia, jaka zmiana procentowa w zmiennych zrównałaby NPV finansowe z zerem.

W przypadku danej analizy wyodrębniono trzy czynniki krytyczne - ceny za przyjęcie odpadów, nakłady inwestycyjne oraz popyt. W toku kolejnych iteracji szacowania wartości NPV w stosunku do zmiany czynnika, skalkulowano, że aby NPV było równe zeru, ceny musiałyby wzrosnąć o 66,87%, dane nakłady inwestycyjne projektu powinny się zmniejszyć o około 11,12% w wariancie podstawowym, a popyt powinien się zwiększyć o około 38,29%.

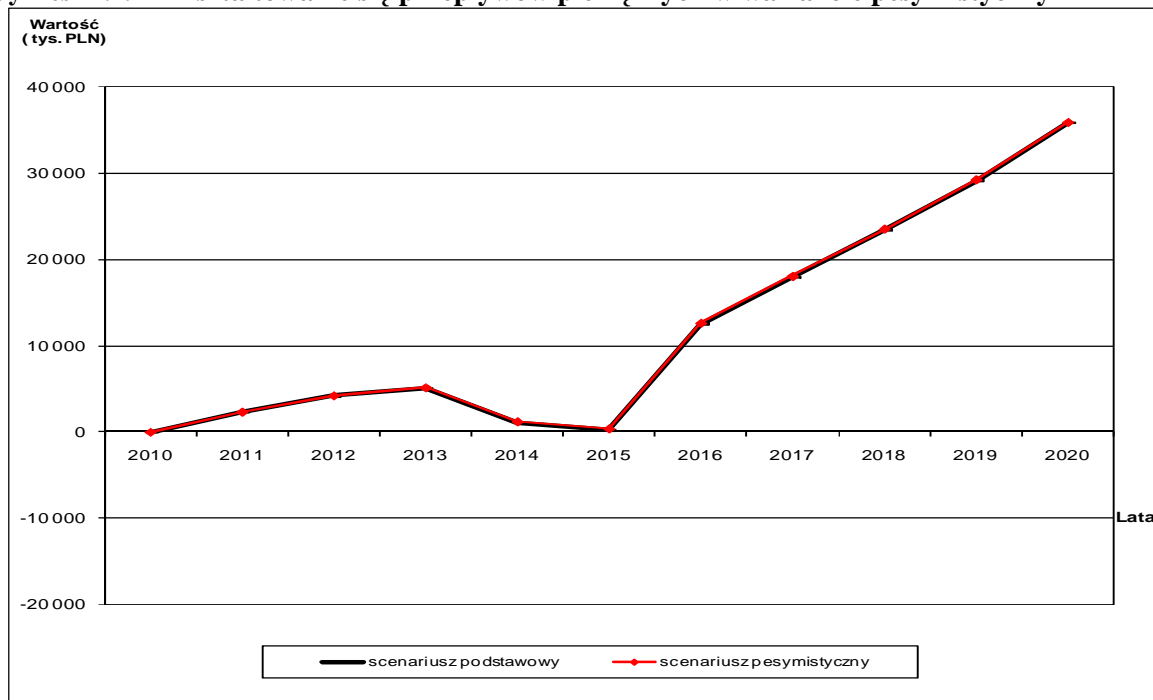
12.1.4. Wyniki przeprowadzonej analizy wrażliwości

Wykres 12.1. Kształtowanie się przepływów pieniężnych w wariantcie podstawowym bez segmentu energetycznego



Źródło: Opracowanie własne

Wykres 12.2. Kształtowanie się przepływów pieniężnych w wariantcie pesymistycznym



Źródło: Opracowanie własne

Reasumując zauważamy, iż w wariancie podstawowym wszystkie czynniki powodują spadek salda środków pieniężnych oraz wartości FNPV po dofinansowaniu. Największy spadek występuje w przypadku wzrostu nakładów inwestycyjnych, a następnie spadku popytu mieszkańców.

Badając wpływ czynnika nakładów na zmianę salda gotówki zwiększono wartość nakładów inwestycyjnych projektu przy zachowaniu stałości ceny. Przepływy pieniężne reagujące na daną zmianę wykazują ujemne salda gotówki w okresie od 2012 do 2020 w wariancie podstawowym. Ujemne salda środków pieniężnych świadczą o problemach z zachowaniem płynności finansowej. Można, zatem wnioskować, że projekt jest wrażliwy na zwiększenie nakładów inwestycyjnych i ma ono dość znaczny wpływ dla utrzymania płynności projektu. W przypadku wpływu czynnika popytu na zmianę salda gotówki zmniejszono ilość odpadów odbieranych od mieszkańców i dostarczanych od przemysłu oraz usług przy zachowaniu stałości cen. Przepływy pieniężne reagujące na spadek popytu, powodują zmniejszenie sald gotówki, jednakże nie występują ujemne salda gotówki.

Analizując dalsze zmiany salda środków pieniężnych, najmniejszy wpływ na saldo środków pieniężnych mają zmiany w wielkości kosztów materiałów i energii, co może wynikać ze stosunkowo niskiego udziału tych kosztów w ogóle kosztów operacyjnych nowoutworzonej Spółki. Dodatkowo analiza segmentu energetycznego wykazała, iż ewentualne zmiany głównych czynników ryzyka nie powodują znacznych odchyłeń przepływów pieniężnych od ich wartości bazowych.

W przypadku zmiany wartości FNPV/c (tabela 12.3.) po dofinansowaniu zauważamy, że największy wpływ na finansową opłacalność projektu ma także zmiana nakładów inwestycyjnych oraz zmiana popytu. Zaistnienie tych czynników ryzyka powoduje największy spadek FNPV/c. Są to, więc czynniki, które posiadają decydujący wpływ na wartość terażniejszą netto projektu.

Tabela 12.3. Zmiany FNPV/c oraz FRR/c pod wpływem zmian wybranych czynników zewnętrznych

	scenariusz podstawowy		scenariusz pesymistyczny	
	FNPV/c	FRR/c	FNPV/c	FRR/c
wartości bazowe	-26 689 288	4,73%	-26 689 288	4,73%
Zmiana cen opłaty na bramie - spadek o 5% (model konsumpcji zachowany)	-28 684 837	4,50%		
Zmiana popytu mieszkańców - tj. ilości dostarczanej odpadów - spadek o 10%	-33 658 714	3,95%		
Zmiana kosztów energii - wzrost o 10%	-27 390 001	4,65%		
Zmiana nakładów inwestycyjnych - wzrost o 20%	-74 679 056	0,93%		
Zmiana cen energii elektrycznej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	-27 379 616	4,65%		
Zmiana cen zielonych certyfikatów - spadek o 5%	-26 989 331	4,69%		
Zmiana cen energii cieplnej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	-26 996 824	4,69%		

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku zmiany wartości FNPV/k (tabela 12.4.) zauważamy, że największy wpływ na zdolność projektu do zapewnienia odpowiedniego zwrotu kapitału zainwestowanego przez Beneficjenta ma zmiana popytu. Zaistnienie danego czynnika ryzyka powoduje największy spadek FNPV/k. Jest to więc czynnik, który posiada decydujący wpływ na wartość terażniejszą netto projektu.

Tabela 12.4. Zmiany FNPV/k oraz FRR/k pod wpływem zmian wybranych czynników zewnętrznych

	scenariusz podstawowy		scenariusz pesymistyczny	
	FNPV/k	FRR/k	FNPV/k	FRR/k
wartości bazowe	13 034 118	21,91%	13 034 118	21,91%
Zmiana cen opłaty na bramie - spadek o 5% (model konsumpcji zachowany)	11 038 568	19,20%		
Zmiana popytu mieszkańców - tj. ilości dostarczanej odpadów - spadek o 10%	6 064 692	13,21%		
Zmiana kosztów energii - wzrost o 10%	12 333 405	20,94%		
Zmiana nakładów inwestycyjnych - wzrost o 20%	11 767 856	19,33%		
Zmiana cen energii elektrycznej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	12 343 789	20,96%		
Zmiana cen zielonych certyfikatów - spadek o 5%	12 734 074	21,47%		
Zmiana cen energii ciepłej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	12 726 581	21,49%		

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku zmiany wartości ENPV (tabela 12.5.) po dofinansowaniu zauważamy, że największy wpływ na ekonomiczną opłacalność projektu ma głównie zmiana nakładów inwestycyjnych. Zaistnienie tego czynnika ryzyka powoduje zdecydowanie największy spadek ENPV. Jest to, więc czynnik, który posiada decydujący wpływ na ekonomiczną wartość bieżącą netto projektu.

Tabela 12.5. Zmiany ENPV oraz ERR pod wpływem zmian wybranych czynników zewnętrznych

	scenariusz podstawowy		scenariusz pesymistyczny	
	ENPV	ERR	ENPV	ERR
wartości bazowe	40 519 854	7,52%	44 050 180	7,69%
Zmiana cen opłaty na bramie - spadek o 5% (model konsumpcji zachowany)	38 616 325	7,43%		
Zmiana popytu mieszkańców - tj. ilości dostarczanej odpadów - spadek o 10%	33 871 333	7,18%		
Zmiana kosztów energii - wzrost o 10%	39 851 413	7,49%		
Zmiana nakładów inwestycyjnych - wzrost o 20%	-11 343 668	5,01%		
Zmiana cen energii elektrycznej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	39 861 329	7,49%		
Zmiana cen zielonych certyfikatów - spadek o 5%	40 233 458	7,51%		
Zmiana cen energii ciepłej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	40 226 485	7,51%		

Źródło: Opracowanie własne

Poniżej (tabela 12.6.) zaprezentowano wpływ czynników ryzyka na poziom przychodów generowanych przez projekt. Największy spadek powoduje spadek popytu mieszkańców, tj. ilości dostarczanej odpadów.

Tabela 12.6. Zmiany wartości poziomu przychodów generowanych przez projekt (DNR) pod wpływem zmian wybranych czynników zewnętrznych

	scenariusz podstawowy	scenariusz pesymistyczny
wartości bazowe	126 254 189	126 221 615
Zmiana cen opłaty na bramie - spadek o 5% (model konsumpcji zachowany)	124 258 639	
Zmiana popytu mieszkańców - tj. ilości dostarczanej odpadów - spadek o 10%	119 284 763	
Zmiana kosztów energii - wzrost o 10%	124 901 199	
Zmiana nakładów inwestycyjnych - wzrost o 20%	126 254 189	
Zmiana cen energii elektrycznej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	125 563 861	
Zmiana cen zielonych certyfikatów - spadek o 5%	125 954 145	
Zmiana cen energii cieplnej przeznaczonej na sprzedaż - spadek o 5%	125 946 652	

Źródło: Opracowanie własne

12.2. Analiza ryzyka

12.2.1. Analiza ryzyka w odniesieniu do otrzymanych wyników finansowych i ekonomicznych

Powyżej zaprezentowano czynniki ryzyka i ich wpływ na płynność finansową Związku. Z uwagi na brak wystarczających informacji do wykonania analizy ilościowej ryzyka, poniżej zaprezentowano analizę jakościową. W poniższej tabeli dokonano oceny prawdopodobieństwa zaistnienia danego ryzyka oraz wskazano okoliczności, jakie przyczyniłyby się do wystąpienia danej sytuacji.

Tabela 12.7. Analiza ryzyka

Czynnik ryzyka	Prawdo- podobieństwo	Wyjaśnienie
Spadek cen usług za przyjęcie odpadów o 5%	Średnie	<p>Ryzyko spadku cen może ulec zwiększeniu w wyniku nacisku władz lokalnych i społeczeństwa na obniżanie cen. W chwili obecnej taryfy kalkulowane przez Operatora systemu gospodarki odpadami kształtują się w granicach społecznie akceptowalnych, tak więc ryzyko spadku cen, w wyniku braku ich akceptacji, jest ograniczone. Ponadto należy zaznaczyć, iż rynek gospodarki odpadami jest rynkiem konkurencyjnym w związku z czym możliwie jest, że nowo utworzona Spółka będzie musiała się liczyć z obniżeniem cen za usługi komunalne. Należy również zaznaczyć, że możliwy jest wzrost cen za dane usługi spowodowany realizacją Projektu lub też innymi zdarzeniami losowymi. Takie zdarzenia mogą spowodować, że niezbędna będzie pomoc Miasta Konin lub pozostałych gmin będących uczestnikami projektu, a także pozostałych współników.</p> <p>Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka W celu minimalizacji tego ryzyka, Spółka powinna prowadzić odpowiednią ewidencję kosztów związanych z działalnością związaną z gospodarką odpadową, umożliwiającą prawidłową i przejrzystą kalkulację cen. Spółka od samego początku</p>

Czynnik ryzyka	Prawdopodobieństwo	Wyjaśnienie
		powinna monitorować rynek i dostosowywać się do panujących standardów i potencjalnej konkurencji, aby móc zminimalizować ryzyko wystąpienia ewentualnego spadku cen.
Spadek popytu o 10%	Wysokie	<p>W modelu został zastosowany malejący trend demograficzny dla miejscowości zarówno poniżej 20 tys. mieszkańców jak również dla miejscowości od 20 tys. do 100 tys. mieszkańców, a więc i malejący w kolejnych latach popyt. Ryzyko spadku popytu jest więc w pewnym stopniu uwzględnione w kalkulacji.</p> <p>Niemniej należy mieć na uwadze możliwość mniejszego niż zakładany wzrostu jednostkowego produkcji odpadów przez mieszkańców niż to zaprognozowano w scenariuszu podstawowym. Spadek taki może być wynikiem znacznego wzrostu cen, ale również odmiennego kształtowania się dochodu do dyspozycji.</p> <p>Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka</p> <p>Aby zminimalizować ryzyko wystąpienia danego czynnika Spółka powinna monitorować kształtowanie się popytu na terenie swojej działalności. Tak jak to wcześniej zostało wspomniane, działalność odpadowa jest rynkiem konkurencyjnym w związku z czym Spółka będzie mogła zastanowić się nad rozszerzeniem swoich usług na pozostałe obszary nie objęte Projektem. Takie działanie minimalizujące wystąpienie danego czynnika ma swoje uzasadnienie tym bardziej, że inwestycje w spalarnie w Polsce dopiero się rozpoczęły, w związku z czym Spółka w przyszłości będzie mogła konkurować i minimalizować ryzyko spadku popytu.</p>
Wzrost kosztów energii i materiałów o 10%	Średnie	<p>Koszty materiałów i energii stanowią znaczącą pozycję kosztową, wzrost ich cen może więc skutkować znacznym wzrostem kosztów. Ponieważ jednak Spółka osiąga zysk na podstawowej działalności operacyjnej, wzrost kosztów może zostać częściowo pokryty marżą zysku bez konieczności znacznej zmiany cen.</p> <p>Zmiany makroekonomiczne (ochłodzenie gospodarki, większa niż zakładana inflacja) mogą spowodować większy niż przewidywany wzrost cen materiałów i energii.</p> <p>Dodatkowo w analizie uwzględniono potencjalny wzrost cen energii elektrycznej realnie o 2% rocznie do 2020 r., natomiast po tym okresie zgodnie z prognozą inflacji. Przewiduje się, że istotny wzrost cen energii elektrycznej, będzie spowodowany wzrostem wymagań ekologicznych, zwłaszcza opłat za uprawnienia do emisji CO₂ i wzrostem cen nośników energii pierwotnej. Prognozuje się wzrost cen energii elektrycznej ze względu na objęcie obiektów energetycznych obowiązkiem zakupu uprawnień do emisji gazów cieplarnianych. Ponadto pozostałe zmiany makroekonomiczne np. większa niż zakładana inflacja mogą spowodować większy niż przewidywany wzrost cen materiałów i energii.</p> <p>Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka</p> <p>Skutecznym sposobem na zapobieżenie skokowym wzrostom kosztów materiałów i energii jest na przykład wdrożenie systemu zarządzania majątkiem. Jego wdrożenie skutkować</p>

Czynnik ryzyka	Prawdo- podobieństwo	Wyjaśnienie
		może zaimplementowaniem nowoczesnych technologii zarządzania infrastrukturą odpadową, opartych na efektywności kosztowej podejmowanych rozwiązań. Wdrożenie przykładowego systemu daje możliwość bardziej efektywnej kontroli kosztów materiałów i energii i niwelowanie ewentualnych skokowych podwyżek, następujących w wyniku zmian zewnętrznych czynników makro- i mikroekonomicznych.
Wzrost nakładów inwestycyjnych o 20%	Wysokie	<p>Przed rozstrzygnięciem przetargu na wykonawstwo szacowano, iż wzrost cen materiałów budowlanych oraz kosztów siły roboczej może spowodować przekroczenie planowanych nakładów inwestycyjnych, co przy stałej kwocie decyzji może skutkować koniecznością poszukiwania dodatkowych form finansowania projektu. Z drugiej strony branża budowlana wykazuje znaczne wahania, wobec których trudno jest oszacować, w jaki sposób ceny będą się kształtować. Jednocześnie dynamiczny wzrost cen materiałów budowlanych i robocizny w ostatnich latach jest podstawą do prognozy ustabilizowania się cen w kolejnych latach, co znacznie zmniejszyłoby ryzyko przekroczenia planowanej wysokości nakładów.</p> <p>Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka Należy zaznaczyć, że oczekiwania w odniesieniu do ryzyka wzrostu nakładów inwestycyjnych spełniły się, bowiem niniejsze studium wykonalności oddawane jest w trakcie procedury przetargowej na wybór wykonawcy spalarni i już wiadomo, iż koszty planowane na budowę spalarni zostały w ofertach wykonawców przekroczone. Spółka musiała zaciągnąć wyższą pożyczkę inwestycyjną w związku z wyższą kwotą nakładów inwestycyjnych po otwarciu ofert niż w pierwotnej prognozie.</p>
Ilość odpadów jest niższa niż oczekiwano	Średnie	<p>Po nowelizacji ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oczekuje się, że mieszkańcy nie będą „ograniczać” masy odpadów zbieranych w ramach chociażby „dzikich wysypisk”. Jak pokazują doświadczenia gmin, które wprowadziły tzw. podatek śmieciowy, masa odpadów generowanych przez mieszkańców znacznie rośnie.</p> <p>Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka Istnieje znaczny bufor rezerwowy odpadów z innych zakładów unieszkodliwiania odpadów (tzw. Balast) powstających w instalacjach MBP. Dostawcy tych odpadów są mocno zainteresowani możliwością dostarczenia odpadów do przyszłej instalacji termicznego unieszkodliwiania w Koninie. W przypadku otrzymania informacji z monitorowania ilości odpadów o niższej ich ilości, niż była prognozowana w niniejszym studium wykonalności, zajdzie konieczność uzupełnienia przepustowości odpadami z ww. „balastu”.</p>
Ryzyko, że skład odpadów jest inny i ma niższą / wyższą wartość opałową	Małe	Jest to ryzyko dotyczące każdego eksploatowanego bądź realizowanego zakładu w oparciu o termiczne unieszkodliwianie odpadów. Dla obszaru Subregionu Konińskiego przeprowadzone zostały badania składu odpadów. Jak wykazują doświadczenia, instalacje termicznego unieszkodliwiania odpadów, zmieniające się uwarunkowania gospodarcze, a co jest z tym związane

Czynnik ryzyka	Prawdo- podobieństwo	Wyjaśnienie
		struktura odpadów, nie mają znaczącego wpływu na funkcjonowanie instalacji. Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka Zaznaczyć należy, że do termicznego unieszkodliwiania kierowane będą odpady zmieszane, charakteryzujące się dość jednolitym składem. Ponadto będzie możliwość korygowania wartości opałowej odpadów, poprzez możliwe dostawy odpadów balastowych z innych instalacji.
Ryzyko ograniczenia funduszy UE, np. ze względu na opóźnienie w realizacji projektu	Średnie	Harmonogram realizacji prac jest obecnie nie zagrożony. Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka Potencjalne ryzyko opóźnień kompensowane będzie zapisami umownymi z wykonawcą robót. Planowana jest ścisła współpraca z inżynierem kontraktu podczas monitorowania przebiegu robót i wczesnego przeciwdziałania wystąpieniu opóźnień.

Źródło: Opracowanie własne

Analiza ryzyka związanego z segmentem energetycznym, który ma wpływ na powodzenie realizowanego Projektu:

Można założyć, że spadek cen sprzedaży energii do sieci i sprzedaży zielonych certyfikatów oraz spadek ich zapotrzebowania ma niskie prawdopodobieństwo zaistnienia. Promowanie energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych jest szczególnym priorytetem Wspólnoty Europejskiej. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego wskazują, że państwa Unii Europejskiej mają dążyć do tego, żeby do 2020 roku zredukować emisje gazów cieplarnianych o 20 proc., osiągnąć 20-proc. udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii oraz poprawić o 20 proc. efektywność energetyczną. Dodatkowo wzrost wykorzystania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych stanowi ważną część pakietu środków niezbędnych do realizacji Protokołu z Kioto w ramach Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu oraz przedsięwzięć dotyczących dalszych rozwiązań. Ogólne cele UE zostały przełożone na konkretne zadania dla poszczególnych państw. W zakresie energetyki odnawialnej Polska ma osiągnąć udział OZE w finalnym zużyciu energii, co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych. Od 2004 roku Polska zaczęła tworzyć system wspierania produkcji energii¹ elektrycznej z odnawialnych źródeł energii tj. system świadectw pochodzenia i zielone certyfikaty. Ministerstwo Gospodarki ustala dla sprzedawców prądu obowiązek sprzedaży energii z OZE. Poświadczeniem wykonania obowiązku jest przedstawienie Urzędowi Regulacji Energetyki do umorzenia zielonych certyfikatów. Sprzedawcy chcąc uzyskać zielony certyfikat, muszą je odkupić od producentów. W efekcie producent prądu z odnawialnych źródeł energii uzyskuje dwa źródła przychodów: ze sprzedaży prądu i certyfikatów.

Biorąc pod uwagę powyższe zobowiązania Polski wobec Unii Europejskiej można się spodziewać, że ceny sprzedaży zielonych certyfikatów przez najbliższe lata, tj. do 2021 roku będą systematycznie wzrastać. Później ich cena może obniżyć się i ustabilizować.

W przypadku zapotrzebowania na energię elektryczną przewiduje się umiarkowany wzrost o 20% do 2020 roku. Spowodowane jest to przewidywanym wykorzystaniem istniejących jeszcze rezerw transformacji rynkowej i działań efektywności w gospodarce. Dodatkowo należy mieć również na uwadze ryzyko wynikające z sytuacji w gospodarce globalnej i polskiej, gdyż w dużym stopniu popyt na energię i tym samym jej ceny są zależne od koniunktury gospodarczej.

Analizując możliwość spadku cen sprzedaży energii cieplnej oraz ich zapotrzebowania przewiduje się niskie prawdopodobieństwo zaistnienia. Według prognoz Ministerstwa Gospodarki ceny ciepła

¹ Źródło: „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, Ministerstwo Gospodarki – przyjęte przez Radę Ministrów dnia 10 listopada 2009 roku

sieciowego będą wzrastać ze względu na stopniowe obciążanie wytwarzania ciepła sieciowego dla potrzeb ciepłownictwa obowiązkiem nabywania uprawnień do emisji gazów cieplarnianych.

Analiza wrażliwości budżetów na zmiany makroekonomiczne:

Biorąc pod uwagę gminy dofinansowujące analizowany Projekt należy zaznaczyć, iż największy wpływ będzie miało Miasto Konin uczestniczące przy projekcie spalarni. Pozostałe gminy, na terenie których będą realizowane rekultywacje, zapewniają środki finansowe w swoich budżetach. W perspektywie jakichkolwiek zmian makroekonomicznych i inwestycyjnych (dotyczących rekultywacji) zaprognozowane w budżetach wskaźniki długu i rocznej spłaty zadłużenia do dochodu nie będą zagrożone przekroczeniem limitów wskazanych w ustawie o finansach publicznych. W związku z powyższym przeanalizowano budżet Miasta Konin, jako budżet najbardziej wrażliwy na zmiany makroekonomiczne i pod względem prowadzonych inwestycji w mieście. Możliwym scenariuszem wpływającym na zmianę wskaźników długu oraz spłaty zadłużenia jest zmiana dynamiki wzrostu gospodarczego oraz zmiana dynamiki realnych wynagrodzeń. Biorąc pod uwagę: obniżenie realnego PKB np. o 20% oraz aktualną prognozę MRR zgodnie z którą średnie tempo wzrostu PKB w latach 2010 – 2015 oscyluje na poziomie ok. 4%, otrzymane tempo wzrostu PKB będzie kształtować się na poziomie 3,19%. Zatem taka sytuacja może spowodować obniżenie dochodów Miasta oraz zmianę wielkości środków na dodatkowy rozwój inwestycyjny.

Następnym czynnikiem wpływającym na zmianę budżetu jest zmiana dynamiki realnych wynagrodzeń. W wariantcie podstawowym przyjęte średnie tempo wzrostu realnych wynagrodzeń w gospodarce w latach 2010 – 2015 na poziomie 3,07%. Uwzględniając wzrost realnych wynagrodzeń o 20% otrzymamy wówczas tempo wzrostu na poziomie 3,7%. Taka sytuacja spowoduje zmianę wydatków bieżących miasta, co przełoży się na obniżenie nadwyżki finansowej bądź wystąpienie/pogłębienie deficytu.

Biorąc pod uwagę powyższe, należy stwierdzić, że potencjał budżetu Miasta Konin w latach realizacji Projektu tj. 2010 – 2015 jest uzależniony od czynników makroekonomicznych. Ponieważ obecna prognoza budżetu Miasta Konin wskazuje na wysokie wydatki miasta przewyższające dochody można prognozować, że w długim horyzoncie czasowym Miasto będzie korzystało z dodatkowego finansowania swoich inwestycji kredytem/ pożyczką. Taka sytuacja może spowodować, że wskaźniki długu i spłaty zadłużenia mogą przekroczyć limity obowiązujące w ustawie finansów publicznych.

Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka

Czynnikiem minimalizującym dane ryzyko jest racjonalne prowadzenie planów inwestycyjnych Miasta, badanie zdolności finansowej Miasta oraz badanie zachowań rynku (zmian) w ujęciu makro- i mikroekonomicznym.

Ryzyko związane z zachowaniem budżetu Miasta Konin ma swoje przełożenie na kształtowanie się przepływów pieniężnych nowoutworzonej Spółki. Należy zaznaczyć, że obniżenie wpływów z Miasta przyczyni się do obniżenia środków pieniężnych na koniec okresu, a ewentualny brak dofinansowania z budżetu Miasta może powodować brak płynności finansowej nowej spółki i konieczność szukania nowych możliwości jej dokapitalizowania.

12.2.2. Analiza ryzyk formalno – instytucjonalnych

Wdrożenie Projektu pn.: „Uporządkowanie Gospodarki Odpadami na terenie Subregionu Konińskiego” jest obarczone ryzykiem formalno-prawnym ze względu na: z jednej strony wysoki stopień złożoności wybranego modelu instytucjonalnego, a z drugiej strony krótką perspektywę czasową, w której JST muszą podjąć strategiczne decyzje, od których zależy powodzenie otrzymania dofinansowania w ramach POIiŚ. Ostateczny kształt struktury instytucjonalnej Projektu został podyktowany przede wszystkim uwagami NFOŚiGW do Raportu Końcowego (niniejszego Studium Wykonalności). Wśród ryzyk formalno-prawnych wzięto pod uwagę następujące zagadnienia:

- Ryzyko czasowe związane z niedotrzymaniem terminu powołania spółki międzygminnej – konieczność dokonania przez Miasto Konin reorganizacji MZGOK w Koninie polegającym na wydzieleniu z obecnego zakładu budżetowego sortowni i kompostowni – ryzyko to zostało już wyeliminowane, gdyż Spółka powstała,
- Ryzyko niezrealizowania idei projektu międzygminnego związane z niepodjęciem przez nowe rady 14 gmin działań administracyjno-finansowych polegających na braku akceptacji dla uchwał oddających w dzierżawę spółce (Beneficjentowi) gruntów pod rekultywację składowisk odpadów i uchwał przekazujących środki pieniężne na wkład polski (współfinansowanie rekultywacji składowisk odpadów) – ryzyko to zostało w znacznej mierze zniwelowane poprzez podjęte działania, w wyniku których gminy podjęły uchwały oraz dokonują na bieżąco wpłat wkładu polskiego w finansowanie Projektu.
- Ryzyko związane ze znalezieniem przez Beneficjenta wykwalifikowanej kadry do pracy w JRP (konieczność zatrudnienia dodatkowych 8 osób), która będzie odpowiedzialna za obsługę tak dużego Projektu. Należy podkreślić, iż **wymienione czynniki ryzyka**, zidentyfikowane we wstępnym etapie przygotowania Projektu, **zostały już wyeliminowane** na moment przygotowania niniejszego studium po uwagach ekspertów Jaspers.

12.2.3. Analiza ryzyk ekologiczno – technicznych

Ryzyko Techniczne

Planowane wykorzystanie dostępnej wiedzy i doświadczenia kadr Operatora oraz firm projektowych i wykonawczych w zakresie technologii gospodarki odpadami, w oparciu, o którą zostanie zrealizowany Projekt prowadzi do minimalizacji ryzyka, że założenia techniczno-ekologiczne Projektu nie zostaną wykonane.

Istotnym warunkiem koniecznym do prowadzenia eksploatacji instalacji jest konieczność zapewnienia stabilnych dostaw odpadów o założonych parametrach technologicznych, co warunkować będzie dotrzymanie standardów emisyjnych i utrzymanie kosztów eksploatacyjnych na zakładanym poziomie.

Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka

Ryzyko ew. dostaw odpadów o odbiegających parametrach (głównie wartości opałowej) będzie mogło być korygowane przez dostawy odpadów balastowych z innych instalacji opartych o technologię MBP, co potwierdza zainteresowanie tych zakładów co do możliwości dostaw odpadów do realizowanej instalacji termicznego unieszkodliwiania w Koninie.

Ryzyko ekologiczne

Realizacja inwestycji nie jest związana z powstaniem ryzyka ekologicznego. Wręcz przeciwnie, ich realizacja przyczyni się do zmniejszenia istniejącej presji na środowisko naturalne i ograniczenia występujących zagrożeń. W szczególności ryzyko ekologiczne nie jest związane z zagadnieniami lokalizacyjnymi inwestycji – nie występuje ryzyko ewentualnego negatywnego ich oddziaływania na tereny chronione.

Na podstawie analiz przeprowadzonych w Raporcie OOŚ określono, że zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 9 kwietnia 2002 roku w sprawie rodzajów i ilości substancji niebezpiecznych, których znajdowanie się w zakładzie decyduje o zaliczeniu go do zakładu o zwiększonym ryzyku albo zakładu o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej (Dz. U. Nr 58 z 2002 roku, poz.535 ze zmianami), analizy wynika, że w trakcie eksploatacji instalacji do prowadzenia procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów:

- nie występują substancje wysoce łatwo palne, czyli substancje mogące rozgrzać się i w rezultacie zapalić w kontakcie z powietrzem w temperaturze otoczenia bez jakiegokolwiek dodatkowego wkładu energii (określone rodzajem zagrożenia R17);
- nie występują substancje (ciecze) łatwo palne (do tej kategorii nie można zaliczyć odpadów olejowych), czyli ciecze o temperaturze zapłonu od 21°C do 55°C (określone rodzajem zagrożenia R10);
- nie występują substancje utleniające (określane rodzajem zagrożenia R7, R8 oraz R9);

- nie występują substancje wybuchowe (określane rodzajem zagrożenia R2, R3);
- nie występują substancje wymienione w ilościach przekraczających w tabeli 2, tzn.:
 - substancje bardzo toksyczne (R26, R27, R28) i toksyczne (R23, R24, R25),
 - substancje niebezpieczne dla środowiska (R50, R51/53)

Przedmiotowej instalacji nie zalicza się do kategorii zakładów o zwiększonym ryzyku, ani tym bardziej do kategorii zakładów o dużym ryzyku.

Wystąpienie stanów awaryjnych cechuje bardzo niskie prawdopodobieństwo.

12.2.4. Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk

Ewentualne ryzyka finansowo – ekonomiczne zostały w pewnym stopniu przewidziane i zminimalizowane na etapie sporządzania analizy oraz szacowania modelu finansowego. Gminy przystąpiły do Spółki i są jej współwłaścicielami, powierzyły Spółce realizację zadań z zakresu zagospodarowania odpadów komunalnych. Ponadto istotne jest podtrzymywanie przez wszystkie gminy uczestniczące w projekcie cyklicznych spotkań w celu omówienia ew. problemów organizacyjnych oraz w celu utwierdzania wspólnej polityki dotyczącej gospodarki odpadami na terenie projektu.

W zakresie czynników techniczno-ekologicznych nie stwierdzono występowania istotnych zagrożeń tego typu. Odpowiedni nadzór nad wykonaniem robót ze strony Inżyniera oraz JRP zminimalizuje zagrożenia techniczne związane z realizacją robót. Dla zapewnienia wymaganego strumienia odpadów istotne będzie sukcesywne objęcie systemem zbiórki odpadów wszystkich mieszkańców na terenie projektu (obecnie odsetek ten wynosi ok. 82 %), poprawienie ewidencji, która w poszczególnych gminach jest prowadzona w ograniczony sposób. Przyjęte przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej nowe rozwiązania prawne pozwolą na lepszą kontrolę wytwarzanych odpadów oraz możliwość sterowania przepływem odpadów komunalnych od wytwórców do instalacji unieszkodliwiania. Wprowadzenie nowych uregulowań prawnych ma na celu również ograniczenie negatywnych praktyk związanych z pozbywaniem się odpadów (np. transport poza instalacje wskazane w WPGO) oraz ich unieszkodliwianiem w sposób szkodliwy dla środowiska i zdrowia ludzi. Instalacja funkcjonować może w systemie gospodarki odpadami województwa wielkopolskiego także, jako instalacja pozwalająca na termiczne unieszkodliwienie części pozostałości procesu i produktów mechaniczno-biologicznego unieszkodliwiania odpadów prowadzonego w obecnych i planowanych na terenie województwa. Taka funkcja może stanowić zabezpieczenie ewentualnego zmniejszenia strumienia odpadów lub zmian parametrów odpadów.

Projekt będzie realizowany przy zachowaniu najwyższych standardów jakości i bezpieczeństwa. Jednocześnie będzie on realizowany w oparciu o technologię spełniającą wymagania BAT, aby zagwarantować osiągnięcie efektów ekologicznych i oczekiwanych parametrów technicznych. Zaliczenie ZTUOK do obiektów energetycznych ujmowanych w planie krajowym powoduje, że obiekt ten podlegać będzie rygorystycznym przepisom związanym z dozorem technicznym oraz okresowymi przeglądami i remontami.

W ZTUOK, poza olejem opałowym lekkim (temperatura zapłonu pow. 56°C) wykorzystywanym jedynie do inicjowania pracy kotła po jego przestoju lub do wygaszenia kotła po zatrzymaniu podawania odpadów do spalania oraz niewielkimi ilościami kwasów i zasad niezbędnych do uzdatniania wody technologicznej lub neutralizacji ścieków pochodzących z procesu regeneracji wymienników jonowych w stacji uzdatniania wody (SUW) nie występują czynniki kwalifikujące zakład do zakładów o dużym ryzyku wystąpienia awarii.

Działania zapobiegawcze i monitorowanie ryzyka

Wystąpienie stanów awaryjnych będzie niwelowane poprzez zainstalowane systemy kontroli i monitoringu procesu technologicznego.

Zarządzający spalarnią powinien zidentyfikować możliwe sytuacje awaryjne i określić metody i środki przeciwdziałania skutkom awarii. Instalacja będzie wyposażona w systemy automatyczne, przeciwdziałające zakłóceniom, powodujące zatrzymanie funkcjonowania instalacji w przypadku awarii lub przekroczeń dopuszczalnych poziomów emisji i tym samym ograniczające skutki awarii.

W przypadku awarii zakładu, operator najszybciej jak to praktycznie możliwe zmniejszy skalę eksploatacji lub przerwie eksploatację, aż do czasu przywrócenia warunków normalnych.