

Urząd Miasta Bydgoszczy

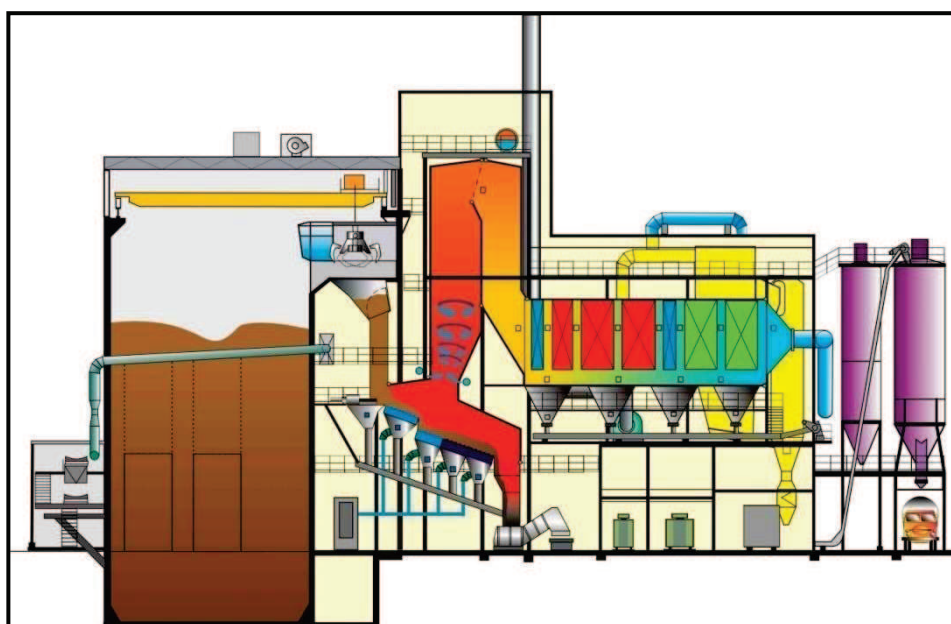


Urząd Miasta Torunia



STUDIUM WYKONALNOŚCI

**Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych
dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego**



lipiec 2009 rok

Wykonawca – Konsorcjum Firm:

COWI

COWI A/S

Parallelvej 2, 2800 Kongens Lyngby, DK

Lider Konsorcjum



SAVONA PROJECT Sp. z o.o.

ul. Słowackiego 33-37, 33-100 Tarnów, PL

COWI Polska Sp. z o. o.

ul. Legnicka 56, Vp., 52-204 Wrocław, PL

1.	PODSUMOWANIE DANYCH NA TEMAT PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	14
1.1.	Wniokodawcy i promotorzy przedsięwzięcia	14
1.2.	Podmiot odpowiedzialny za wdrożenie przedsięwzięcia (beneficjent)	14
1.3.	Dane dotyczące przedsięwzięcia.....	14
1.3.1.	Tytuł przedsięwzięcia	14
1.3.2.	Cele przedsięwzięcia	14
1.3.3.	Opis przedsięwzięcia, w tym zakres rzeczowy	15
1.3.4.	Wyniki analizy opcji.....	16
1.3.5.	Zgodność przedsięwzięcia z programem operacyjnym oraz polityką polski i ue w zakresie ochrony środowiska	17
1.4.	Plan wdrożenia przedsięwzięcia	17
1.4.1.	Struktura wdrażania przedsięwzięcia	17
1.4.2.	Niezbędne działania instytucjonalne i administracyjne.....	19
1.4.3.	Harmonogram realizacji przedsięwzięcia	19
1.5.	Wyniki analizy finansowej.....	20
1.6.	Wyniki analizy społeczno - ekonomicznej.....	21
1.7.	Wyniki analizy ryzyka i wrażliwości.....	21
1.8.	Analiza wpływu na środowisko	22
1.9.	Plan finansowania przedsięwzięcia.....	23
1.9.1.	Struktura kosztów przedsięwzięcia.....	23
1.9.2.	Struktura finansowania przedsięwzięcia.....	23
2.	OPIS ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW ODPADOWYCH NA TERENIE OBJĘTYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM25	
2.1.	Struktura organizacyjna działania systemów odpadowych	26
2.1.1.	Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemu w Bydgoszczy.....	27
2.1.1.1.	Wytwórcy odpadów	28
2.1.1.2.	Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów	28
2.1.1.3.	Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów	31
2.1.2.	Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemu Torunia	33
2.1.2.1.	Wytwórcy odpadów	34
2.1.2.2.	Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów	35
2.1.2.3.	Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów	38
2.1.3.	Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemów odpadowych pozostałych gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego.....	39
2.1.3.1.	Powiat bydgoski.....	39

2.1.3.1.1.	Wytwórcy odpadów	40
2.1.3.1.2.	Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów	40
2.1.3.1.3.	Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów	42
2.1.3.2.	Powiat toruński.....	42
2.1.3.2.1.	Wytwórcy odpadów	42
2.1.3.2.2.	Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów	42
2.1.3.2.3.	Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów	43
2.1.4.	Podsumowanie struktury organizacyjnej	43
2.2.	Informacje na temat funkcjonujących przedsiębiorstw	45
2.2.1.	Krótką historia, forma prawna i struktura własności	45
2.2.2.	Istniejąca lub potencjalna konkurencja na rynku oferowanych usług, porównanie cen w przekroju regionalnym i krajowym, obecny udział przedsiębiorstw w rynku.....	46
2.2.3.	Sytuacja finansowa (obejmująca 3 lata wstecz)	53
2.3.	Opis techniczny systemów	70
2.3.1.	Parametry ilościowe i jakościowe.....	70
2.3.2.	Stan techniczny instalacji.....	85
2.4.	Ocena istniejących systemów pod względem zgodności z prawem polskim i UE	94
2.4.1.	Istniejący system gospodarki odpadami w kontekście krajowego i unijnego prawodawstwa.....	95
2.4.2.	Ocena działania istniejących obiektów.....	96
3.	ANALIZA I PROGNOZA POPYTU.....	125
3.1.	Uwarunkowania społeczno - gospodarcze realizacji przedsięwzięcia	126
3.1.1.	Struktura i skala działalności gospodarczej w regionie	126
3.1.2.	Prognozy i strategie rozwojowe dla regionu	131
3.1.3.	Plan inwestycji gminnych	134
3.2.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez gospodarstwa domowe	138
3.2.1.	Bieżący popyt oraz identyfikacja aktualnej liczby gospodarstw domowych.....	138
3.2.1.1.	Parametry ilościowe popytu.....	138
3.2.1.2.	Parametry jakościowe popytu	142
3.2.2.	Prognozy jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na usługi.....	154
3.2.2.1.	Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych.....	154
3.2.2.2.	Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat	158
3.2.3.	Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych z uwzględnieniem cenowej i dochodowej elastyczności popytu	160
3.2.3.1.	Parametry ilościowe popytu.....	160
3.2.3.2.	Parametry jakościowe popytu	165
3.3.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez przemysł	168
3.3.1.	Bieżący popyt.....	168

3.3.2.	Przyszły popyt.....	169
3.4.	Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej i sektor usługowy 173	
3.4.1.	Bieżący popyt.....	173
3.4.2.	Przyszły popyt.....	173
3.5.	Bieżący i przyszły popyt łącznie.....	173
4.	ANALIZA OPCJI	176
4.1	Zakres i metodyka analizy	176
4.2.	Charakterystyka rozważanych rozwiązań technologicznych	178
4.2.1.	Identyfikacja analizowanych rozwiązań	178
4.2.2.	Analiza technologiczna - Metody mechaniczno-biologiczne przetwarzania odpadów .	181
4.2.2.1.	Stabilizacja tlenowa	183
4.2.2.2.	Stabilizacja beztlenowa.....	185
4.2.2.3.	Podsumowanie metod mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów	187
4.2.3.	Analiza technologiczna - Metody termicznego przekształcania odpadów.....	190
4.2.3.1.	Piroliza i/lub zgazowanie	191
4.2.3.2.	Instalacje ze złożem fluidalnym	194
4.2.3.3.	Spalanie w piecu rusztowym.....	199
4.2.3.4.	Analiza możliwości współspalania odpadów komunalnych	207
4.2.3.5.	Podsumowanie metod termicznego przekształcania odpadów	208
4.2.4.	Analiza technologiczna - Metody oczyszczania spalin w procesie termicznego przekształcania odpadów	210
4.2.4.1.	Oczekiwane emisje do powietrza	210
4.2.4.2.	Ogólna koncepcja systemu oczyszczania spalin.....	211
4.2.4.3.	System odpylania wstępnego spalin.....	213
4.2.4.4.	Oczyszczanie spalin z gazów kwaśnych, metali ciężkich, dioksyn i furanów oraz końcowe odpylanie	214
4.2.4.5.	System redukcji NOx (DeNOx)	223
4.2.4.6.	Podsumowanie systemów oczyszczania spalin wraz z analizą DGC	225
4.2.5.	Analiza systemu odpadowego – Opcje technologiczne zagospodarowania odpadów .	228
4.2.5.1.	Opcja 0 „status quo”	228
4.2.5.2.	Opcja 1	231
4.2.5.3.	Opcja 2	236
4.2.5.4.	Analiza zapotrzebowania na pojemność do składowania odpadów	239
4.2.6.	Analiza energetyczna - zapotrzebowania na energię wytwarzaną w procesach unieszkodliwiania odpadów i możliwości jej zbytu.....	241
4.2.6.1.	Sytuacja sektora energetycznego w Polsce	241
4.2.6.2.	Prognozy popytu na energię elektryczną i ciepłą	245

4.2.6.3.	Sytuacja energetyczna w Bydgoszczy (ciepło i energia elektryczna)	248
4.2.6.4.	Prognoza zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną dla miasta Bydgoszczy250	
4.3.	Charakterystyka rozważanych rozwiązań lokalizacyjnych	253
4.3.1.	Warianty lokalizacyjne dla ZTPOK	253
4.3.2.	Charakterystyka miejsc potencjalnego zlokalizowania ZTPOK.....	254
4.3.3.	Analiza SWOT dla potencjalnych lokalizacji ZTPOK	263
4.3.4.	Ocena wielokryterialna wskazanych lokalizacji	272
4.3.5.	Podsumowanie analizy lokalizacyjnej.....	278
4.4.	Analiza porównawcza efektów ekologicznych rozpatrywanych opcji	279
4.4.1.	Odpady - balast po procesach odzysku i unieszkodliwiania odpadów.....	279
4.4.2.	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	279
4.4.3.	Emisja ścieków w obiektach	280
3.2.1.	Parametry techniczno-ekologiczne rozpatrywanych opcji - podsumowanie.....	281
4.5.	Szacunki kosztów dla rozważanych opcji.....	285
4.5.1.	Nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne	285
4.5.2.	Przychody dla analizowanych opcji	288
4.5.3.	Finansowe i ekonomiczne porównanie rozważanych opcji.....	289
4.6.	Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród rozważanych opcji	290
5.	ANALIZA INSTYTUCJONALNA PRZEDSIĘWZIĘCIA	293
5.1.	Wprowadzenie	293
5.2.	Charakterystyka rozważanych opcji w zakresie realizacji inwestycji i eksploatacji majątku295	
5.2.1.	Ogólne uwarunkowania instytucjonalne.....	295
5.2.2.	Analiza SWOT możliwych opcji finansowania wkładu własnego.....	298
5.2.3.	Szczegółowe opisy opcji instytucjonalnych	302
5.3.	Analiza finansowa opcji instytucjonalnych	309
5.3.1.	Metodyka.....	309
5.3.2.	Założenia do analizy.....	309
5.3.3.	Wyniki analizy - omówienie.....	313
5.4.	Analiza SWOT możliwych rozwiązań instytucjonalnych	318
5.5.	Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród analizowanych opcji instytucjonalnych.....	321
6.	OPIS PROJEKTU	323
6.1.	Zakres rzeczowy projektu	323
6.2.	Opis i charakterystyka wybranej technologii.....	323
6.2.1.	Podstawowe parametry technologiczne	325
6.2.1.1.	Przebieg procesów termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych	325
6.2.1.2.	Zestawienie podstawowych parametrów techniczno-ruchowe ZTPOK.....	346
6.2.1.3.	Odzysk energii - Wymagana efektywność energetyczna	347

6.2.1.4.	Oczekiwane emisje do powietrza	349
6.2.1.5.	Zrzut ścieków	350
6.2.1.6.	Wymagania dot. jakości pozostałości z procesu.....	352
6.2.1.7.	Zbiorcze zestawienia zużycia mediów, chemikaliów i reagentów.....	352
6.2.2.	Kompostownia odpadów biodegradowalnych	354
6.2.2.1.	Przyjęte rozwiązania technologiczne.....	354
6.2.2.2.	Lokalizacja kompostowni.....	355
6.2.2.3.	Rozwiązania budowlane	356
6.2.3.	Stacja przeładunkowa odpadów	356
6.2.4.	Opis podstawowych obiektów i urządzeń	359
6.2.4.1.	Obiekty i urządzenia technologiczne	359
6.2.4.2.	Sieci i instalacje	365
6.3.	Lokalizacja przedsięwzięcia	368
6.3.1.	Opis lokalizacji przedsięwzięcia	368
6.3.2.	Dostępność terenów pod inwestycje, koszty zakupu oraz rekompensat.....	368
6.3.3.	Zgodność przedsięwzięcia z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego ..	369
6.4.	Kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne projektu ze wskazaniem przyjętej metodyki ich szacowania.....	369
6.4.1.	Koszty przygotowawcze	369
6.4.2.	Koszty prac budowlano – montażowych; wielkość nakładów na majątek trwały	370
6.4.3.	Pozostałe wydatki	374
6.4.4.	Wydatki związane z podatkiem VAT	374
6.4.5.	Wydatki ogółem	375
6.5.	Zbiorcze zestawienie zadań budowlanych.....	375
6.6.	Rozwiązania konstrukcyjne i warunki prowadzenia budowy	376
6.6.1.	Ogólny program funkcjonalno-użytkowy ZTPOK	376
6.6.2.	Rozwiązania konstrukcyjne	378
6.6.3.	Ogólne warunki prowadzenia robót	378
6.7.	Sposób zagospodarowania produktów ubocznych	379
7.	ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO	381
7.1.	Sposób wdrożenia przez projekt polityk UE	381
7.1.1.	Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE w zakresie zrównoważonego rozwoju	381
7.1.2.	Przyczynienie się wdrożenia projektu do przestrzegania zasady działań prewencyjnych.	382
7.1.3.	Sposób wdrożenia przez projekt zasady zapobiegania zanieczyszczeniom u źródła i zasady zanieczyszczający płaci	382
7.2.	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OOS)	383
7.2.1.	Klasyfikacja przedsięwzięcia pod kątem wymogu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w świetle przepisów prawa polskiego i UE.	383

7.2.2.	Stan zaawansowania wymaganych postępowań ws. OOŚ, ocena poprawności przeprowadzonych procedur pod kątem zgodności z wymogami Dyrektywy 97/11/EC.....	384
7.2.3.	Ocena wpływu przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 wraz z prezentacją przeprowadzonych postępowań administracyjnych.....	384
7.2.4.	Dodatkowe działania w zakresie ochrony środowiska (np. audyt środowiskowy, zarządzanie środowiskiem, specjalny monitoring środowiska).....	384
7.2.5.	Działania naprawcze związane z negatywnym wpływem przedsięwzięcia na środowisko.....	385
7.2.6.	Harmonogram przeprowadzenia niezakończonych postępowań ws. OOŚ.....	385
7.3.	Spójność przedsięwzięcia z sektorowymi planami i programami związanymi z wdrożeniem polityki wspólnotowej lub przepisów dotyczących gospodarki odpadowej.....	385
7.3.1.	Uwarunkowania wynikające z prawa unijnego i zobowiązań międzynarodowych.....	385
7.3.2.	Uwarunkowania wynikające z prawa polskiego.....	388
7.3.3.	Zgodność projektu z ustaleniami dokumentów strategicznych i planistycznych.....	390
7.4.	Strategiczne oceny oddziaływania na środowisko.....	391
7.4.1.	Plany i programy podlegające ocenom oddziaływania na środowisko (zgodnie z Dyrektywą 2001/42/WE), z których wynika realizacja przedsięwzięcia.....	391
7.4.2.	Uwzględnienie skutków realizacji przedsięwzięcia w sporządzonych prognozach oddziaływania planów i programów na środowisko.....	391
8.	PLAN WDROŻENIA I FUNKCJONOWANIA PROJEKTU.....	392
8.1.	Struktura wdrażania przedsięwzięcia, zestawienie niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia przedsięwzięcia.....	392
8.2.	Struktura organizacyjna JRP.....	397
8.2.1.	Zakres obowiązków MAO.....	399
8.2.2.	Zakres obowiązków Kierownika JRP.....	400
8.2.3.	Zespół Finansowo-Księgowy.....	401
8.2.4.	Zespół ds. Technicznych.....	403
8.2.5.	Zespół ds. organizacyjno-prawnych.....	404
8.3.	Koszty wdrażania przedsięwzięcia.....	407
8.4.	Proponowany zakres kontraktów, procedury kontraktowe, harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów.....	408
8.4.1.	Zakres i struktura kontraktów, procedury kontraktowe.....	408
8.4.2.	Harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów.....	413
8.4.3.	Harmonogram realizacji przedsięwzięcia oraz plan płatności.....	416
8.5.	Opis struktury organizacyjnej i własnościowej po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia.....	418
9.	PLAN FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA.....	419
9.1.	Struktura i źródła finansowania kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych przedsięwzięcia z podziałem na lata realizacji inwestycji.....	419
9.2.	Przewidywane sposoby i ocena realności pozyskania zabezpieczeń dla zwrotnych źródeł finansowania inwestycji.....	420
9.2.1.	Założenia i dane historyczne Miast.....	420

9.2.2.	Prognoza dochodów i wydatków bieżących.....	425
9.2.3.	Podsumowania prognozy Miast	429
9.2.4.	Finansowanie alternatywne	430
10.	ANALIZA FINANSOWA.....	434
10.1.	Przyjęte założenia makroekonomiczne, metoda analizy	434
10.2.	Prognoza przychodów i kosztów w analizowanym okresie dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego	438
10.2.1.	Projekcja kosztów rodzajowych oraz pozostałych przychodów i kosztów operacyjnych.....	438
10.2.1.1.	Koszty rodzajowe instalacji termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii	439
10.2.1.2.	Amortyzacja	442
10.2.1.3.	Koszty operacyjne systemów gospodarki odpadami.....	442
10.2.2.	Prognoza przychodów, w tym strategia cenowa.....	444
10.2.2.1.	Bezpośrednie przychody z instalacji	444
10.2.2.2.	Przychody z systemu	447
10.2.3.	Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy	450
10.2.4.	Prognoza sprawozdań finansowych	450
10.3.	Założenia do analizy luki finansowej i analizy efektywności.....	456
10.4.	Obliczenie poziomu wsparcia środkami pomocowymi.....	457
10.4.1.	Analiza efektywności przedsięwzięcia, obliczenie NPV i IRR.....	458
10.5.	Ocena wyników analizy finansowej, sporządzenie analizy wskaźnikowej.....	459
11.	ANALIZA SPOŁECZNO EKONOMICZNA	460
11.1.	Metodyka analizy	460
11.2.	Analiza społeczno-ekonomicznych kosztów	461
11.2.1.	Odchylenia cenowe	461
11.2.2.	Odchylenia płacowe	461
11.2.3.	Koszty zewnętrzne.....	461
11.3.	Analiza społeczno ekonomicznych korzyści	462
11.3.1.	Korekta o efekty fiskalne	462
11.3.2.	Korzyści zewnętrzne	462
11.4.	Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) i zaktualizowana ekonomiczna wartość netto (ENPV).	466
11.5.	Skutki przedsięwzięcia dla zatrudnienia	467
11.6.	Niemierzalne korzyści i koszty przedsięwzięcia	467
12.	ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA.....	469
12.1.	Analizy wrażliwości	469
12.1.1.	Badane zmienne i ich wpływy na odchylenie wskaźników finansowych i ekonomicznych	469
12.1.2.	Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne	475

12.1.3.	Wartości progowe dla zmiennych krytycznych	475
12.2.	Analiza ryzyka.....	475
12.2.1.	Analiza ryzyka w odniesieniu do otrzymanych wyników finansowych i ekonomicznych	475
12.2.1.1.	Rozkład prawdopodobieństwa zmiennych krytycznych i wskaźników wyników finansowych	475
12.2.1.2.	Analiza otrzymanych wielkości statystycznych.....	476
12.2.2.	Analiza ryzyk formalno-instytucjonalnych.....	477
12.2.3.	Analiza ryzyk ekologiczno-technicznych.....	478
12.2.4.	Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk	479

A. WYKAZ UŻYWANYCH DEFINICJI I TERMINÓW

W celu ujednoczenia terminologii, którą posłużono się w „Raporcie ...” sprecyzowano następujące definicje i terminy:

- **BAT (najlepsza dostępna technika)** – rozumie się przez to najbardziej efektywny oraz zaawansowany poziom rozwoju technologii i metod prowadzenia danej działalności, wykorzystywany jako podstawa ustalania granicznych wielkości emisyjnych, mających na celu eliminowanie emisji lub, jeżeli nie jest to praktycznie możliwe, ograniczanie emisji i wpływu na środowisko jako całość;
- **gospodarowanie odpadami** – rozumie się przez to: odbiór odpadów, zbieranie odpadów, transport, odzysk i unieszkodliwianie odpadów, w tym nadzór nad takimi działaniami i nad miejscami odzysku i unieszkodliwiania odpadów;
- **instalacja** – rozumie się przez to stacjonarne urządzenie techniczne, zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu, obiekty budowlane niebędące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję,
- **odpady** – zgodnie z art. 3 ustawy o odpadach (Dz. U. nr 39 z 2007, poz. 251 ze zm.), odpady oznaczają każdą substancję lub przedmiot należący do jednej z kategorii, określonych w załączniku nr 1 do ustawy, których posiadacz pozbywa się, zamierza pozbyć się lub do ich pozbycia się jest obowiązany;
- **odpady balastowe** – rozumie się przez odpady pozostałe przy poddaniu odpadów komunalnych odzyskowi lub unieszkodliwianiu metodami innymi niż składowanie;
- **odpady komunalne** – rozumie się przez to odpady powstające w gospodarstwach domowych, a także odpady niezawierające odpadów niebezpiecznych pochodzące od innych wytwórców, które ze względu na swój charakter lub skład są podobne do odpadów powstających w gospodarstwach domowych;
- **odpady niebezpieczne ze strumienia odpadów komunalnych** – rozumie się przez to odpady powstające w gospodarstwach domowych określone w katalogu odpadów, tj.: rozpuszczalniki, kwasy, alkalia, odczynniki fotograficzne, środki ochrony roślin I i II klasy toksyczności (bardzo toksyczne, np. herbicydy, insektycydy), lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć, urządzenia zawierające freony, farby, tłuszcze, farby drukarskie, kleje, lepiszcze i żywice zawierające substancje niebezpieczne, detergenty zawierające substancje niebezpieczne, leki cytotoksyczne i cytostatyczne, baterie i akumulatory, zużyte urządzenie elektryczne i elektroniczne zawierające niebezpieczne składniki, drewno zawierające substancje niebezpieczne;
- **odpady obojętne** – rozumie się przez to odpady, które nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym lub biologicznym; są nierozpuszczalne, nie wchodzi w reakcje fizyczne ani chemiczne, nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi, nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się kontaktują; ogólna zawartość zanieczyszczeń w tych odpadach oraz zdolność do ich wymywania, a także negatywne oddziaływanie na środowisko odcieku muszą być nieznaczne, a w szczególności nie powinny stanowić zagrożenia dla jakości wód powierzchniowych, wód podziemnych, gleby i ziemi;
- **odpady opakowaniowe** – zgodnie z art. 3 ust. 3 ustawy o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz. U. z 2001 r. Nr 63, poz. 638 z późn. zm.), przez odpady opakowaniowe rozumie się wszystkie opakowania, w tym opakowania wielokrotnego użytku wycofane z ponownego użycia, stanowiące odpady w rozumieniu przepisów ustawy o odpadach, z wyjątkiem odpadów powstających w procesie produkcji opakowań.

- **odpady ulegające biodegradacji, „bio-odpady”** – rozumie się przez to odpady, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów;
- **odpady wielkogabarytowe** – rozumie się przez to odpady, których nie można zbierać w ramach normalnego systemu zbiórki odpadów komunalnych z powodu ich rozmiaru,
- **odzysk** – rozumie się przez to wszelkie działania, nie stwarzające zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska, polegające na wykorzystaniu odpadów w całości lub w części, lub prowadzące do odzyskania z odpadów substancji, materiałów lub energii i ich wykorzystania, określone w załączniku nr 5 do ustawy o odpadach.
- **odzysk energii** – rozumie się przez to termiczne przekształcenie odpadów w celu odzyskania energii;
- **posiadacz odpadów** – rozumie się przez to każdego, kto faktycznie włada odpadami (wytwórca odpadów, inna osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna); domniemywa się, że władający powierzchnią ziemi jest posiadaczem odpadów znajdujących się na nieruchomości;
- **recykling** – rozumie się przez to taki odzysk, który polega na powtórnym przetworzeniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesie produkcyjnym w celu uzyskania substancji lub materiału o przeznaczeniu pierwotnym lub o innym przeznaczeniu, w tym też recykling organiczny (z wyjątkiem odzysku energii);
- **składowisko odpadów** – rozumie się przez to obiekt budowlany przeznaczony do składowania odpadów; wyróżnia się następujące typy składowisk odpadów: składowisko odpadów niebezpiecznych, składowisko odpadów obojętnych, składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne;
- **spalarnia odpadów** – rozumie się przez to zakład lub jego część przeznaczone do termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem lub bez odzysku wytwarzanej energii cieplnej, obejmujące instalacje i urządzenia służące do prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów wraz z oczyszczaniem gazów odlotowych i wprowadzaniem ich do atmosfery, kontrolą, sterowaniem i monitorowaniem procesów oraz instalacjami związanymi z przyjmowaniem, wstępnym przetwarzaniem i magazynowaniem odpadów dostarczonych do termicznego przekształcania oraz instalacjami związanymi z magazynowaniem i przetwarzaniem substancji otrzymanych w wyniku spalania i oczyszczania gazów odlotowych;
- **termiczne przekształcanie odpadów** – rozumie się przez to: a) spalanie odpadów przez ich utlenianie, b) inne procesy termicznego przekształcania odpadów, w tym pirolizę, zgazowanie, proces plazmowy, o ile substancje powstające podczas tych procesów termicznego przekształcania odpadów są następnie spalane;
- **unieszkodliwianie odpadów** – rozumie się przez to poddanie odpadów procesom przekształceń biologicznych, fizycznych lub chemicznych określonych w załączniku do ustawy w celu doprowadzenia ich do stanu, który nie stwarza zagrożenia dla życia, zdrowia ludzi lub dla środowiska;
- **wytwórca odpadów** – rozumie się przez to, każdego, którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów oraz każdego, kto przeprowadza wstępne przetwarzanie, mieszanie lub inne działania powodujące zmianę charakteru lub składu tych odpadów. Wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów, czyszczenia zbiorników lub urządzeń oraz sprzątnięcia, konserwacji i napraw jest podmiot, który świadczy usługę, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej.
- **zbieranie odpadów** – rozumie się przez to każde działanie, w szczególności umieszczanie w pojemnikach, segregowanie i magazynowanie odpadów, które ma na celu przygotowanie ich do transportu do miejsc odzysku lub nieszkodliwienia;
- **MBP** - proces mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów obejmujący rozdrabnianie, przesiewanie, sortowanie, klasyfikację i separację najczęściej zmieszanych odpadów komunalnych na frakcję dającą się w całości lub w części wykorzystać materiałowo lub/ i energetycznie

(tzw. „resztę śmieciową”) oraz na frakcję ulegającą biodegradacji, odpowiednią dla biologicznego przetwarzania w warunkach tlenowych lub beztlenowych;

- **stabilizat** – stały produkt (odpad) po biologicznym przetworzeniu w instalacjach MBP, który nie spełnia wymagań dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin (środek poprawiający właściwości gleby-z wyłączeniem dodatków wytworzonych wyłącznie z produktów pochodzenia zwierzęcego, stymulator wzrostu, podłoże do upraw), ale po spełnieniu określonych wymagań może być poddany odzyskowi lub unieszkodliwianiu określonymi metodami.

B. WYKAZ UŻYWANYCH SKRÓTÓW

KPGO 2010	Krajowy Plan Gospodarki Odpadami na lata 2006-2010
WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
WPGO	Wojewódzki Plan Gospodarki Odpadami
ZTUO	Zakład Termicznego Unieszkodliwiania Odpadów
ZPO	Zakład Przekształcania Odpadów
ZZO	Zakład Zagospodarowania Odpadów
BAT	Best Available Technique (Najlepsza Dostępna Technologia)
MPZP	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego
OOS	Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko
Operator	Podmiot przewidziany do eksploatacji instalacji
BREF	Dokument Referencyjny dot. BAT - Zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola dla spalania odpadów, sierpień 2006

1. PODSUMOWANIE DANYCH NA TEMAT PRZEDSIĘWZIĘCIA

1.1. Wniokodawcy i promotorzy przedsięwzięcia

Miasto Bydgoszcz
ul. Jezuicka 1
Bydgoszcz

Miasto Toruń
ul. Wały Gen. Sikorskiego 8
Toruń

1.2. Podmiot odpowiedzialny za wdrożenie przedsięwzięcia (beneficjent)

Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów PRONATURA sp. z o.o.
ul. Prądocińska 28
85-893 Bydgoszcz

1.3. Dane dotyczące przedsięwzięcia

1.3.1. Tytuł przedsięwzięcia

„Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTOPK) dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”

1.3.2. Cele przedsięwzięcia

Celem przedsięwzięcia **„Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTOPK) dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”** jest uporządkowanie i organizacja gospodarki odpadami komunalnymi na terenie BTOM.

Obecnie obowiązujące prawne uwarunkowania gospodarki odpadami komunalnymi są regulowane przez dwie główne dyrektywy: dyrektywę w sprawie odpadów 2006/12/WE oraz dyrektywę w sprawie składowania odpadów 1999/31/WE. Do polskiego systemu prawnego zapisy dyrektyw transponuje ustawa o odpadach.

Zgodnie z zapisami prawa, podstawowym założeniem systemu gospodarki odpadami jest minimalizacja wytwarzania odpadów oraz ich maksymalne wykorzystanie surowcowe i energetyczne. Stąd ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji, które wprowadza dyrektywa 1999/31/WE. Zgodnie z jej zapisami ilość składowanych odpadów ulegających biodegradacji musi zostać ograniczona do 75% w roku 2010, 50 % w roku 2013, a w roku 2020 do 35 % w stosunku do roku bazowego, którym był 1995 rok.

Celem przedsięwzięcia jest dostosowanie systemu gospodarki odpadami na terenie objętym przedsięwzięciem do kryteriów formalno - prawnych, technicznych i ekologicznych zarówno krajowych, jak i europejskich. Konieczne jest zwiększenie ilości odpadów zbieranych selektywnie, ograniczenie ilości składowanych odpadów, przede wszystkim ulegających biodegradacji oraz budowa instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych

1.3.3. Opis przedsięwzięcia, w tym zakres rzeczowy

Krajowy plan gospodarki odpadami 2010 przyjęty przez Rząd RP w grudniu 2006 wyznacza szczegółowe kierunki i cele gospodarki odpadami komunalnymi. Zakłada on rozwój selektywnego zbierania odpadów, budowę instalacji do odzysku materiałowego i energetycznego oraz ograniczenie składowania odpadów wyłącznie do odpadów przetworzonych. Kpgo 2010 zaleca stosowanie w aglomeracjach liczących powyżej 300 000 mieszkańców termicznych metod unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii w układzie kogeneracyjnym tzn. z wytwarzaniem energii cieplnej i elektrycznej. Rozwiązanie takie dla regionów powyżej 500 tys. mieszkańców preferuje stosowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego system kryteriów oceny projektów ubiegających się o dofinansowanie ze środków unijnych w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i środowisko, oś II „Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi”.

Ogólne założenie systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla realizowanego projektu opierać się będzie na jego optymalizacji technologicznej i ekonomicznej. Podstawowym założeniem jest rozbudowa istniejącego systemu z jednoczesnym zastosowaniem instalacji do termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych. Obok istniejących instalacji powstanie instalacja do termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii.

Uczestnikiem systemu będzie miasta Bydgoszcz i Toruń wraz z gminami przynależnymi do BTOM, które równocześnie będą udzielało jednostce prywatnej lub publicznej zezwolenia na świadczenie usług w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości, wskażą miejsce ich odzysku/unieszkodliwiania.

System będzie się opierał przede wszystkim na selektywnym zbieraniu odpadów. Gromadzenie i wywóz odpadów zbieranych selektywnie obejmować będzie:

- odpady surowcowe (tworzywa sztuczne, makulatura, szkło białe, szkło kolorowe) w systemie pojemnikowym oraz w systemie workowym;
- odpady zielone (odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych oraz od mieszkańców);
- odpady wielkogabarytowe - w systemie „wystawka” oraz poprzez ZPO;
- odpady budowlane - w systemie „usługa na telefon” oraz poprzez ZPO;
- odpady niebezpieczne ze strumienia odpadów komunalnych - w specjalnie w tym celu wyznaczonych punktach oraz poprzez ZPO.

Pozostały strumień odpadów zmieszanych, a także odpady balastowe powstałe po procesach odzysku będą trafiały do instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów oraz do składowania.

W celu realizacji przedsięwzięcia planuje się następujące zadania inwestycyjne:

„Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTOPK) dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego” z instalacją termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii oraz instalacją do waloryzacji żużla.

1.3.4. Wyniki analizy opcji

W celu umożliwienia podjęcia Zamawiającemu właściwej decyzji, co do wyboru technologii unieszkodliwiania odpadów komunalnych z terenu objętego przedsięwzięciem, analizie opcji zostały poddane 3 opcje oparte o różne rodzaje technologii unieszkodliwiania odpadów, włączając w nią wariant 0 „status quo”.

Rozpatrywane opcje oceniono i porównano w następującym zakresie:

- 1) Zgodności z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i unijnego w zakresie gospodarki odpadami,
- 2) Zgodności z założeniami Krajowego Planu Gospodarki Odpadami (KPGO2010) oraz Programu Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2010,
- 3) Zgodność z Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe GM Bydgoszcz do 2010 roku (Uchwała RM Bydgoszcz z roku 2000 i 2002),
- 4) Gwarancji osiągnięcia wymaganych efektów ekologicznych,
- 5) Zgodności rozwiązań technologicznych ze standardami BREF/BAT,
- 6) Oceny poziomu akceptowalności społecznej,
- 7) Optymalizacji efektów ekonomicznych (niezbędne do poniesienia koszty inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne),
- 8) Możliwości wykorzystania i zagospodarowania odpadów z procesów odzysku i unieszkodliwiania odpadów (minimalizacja odpadów balastowych do składowania),
- 9) Oceny możliwości lokalizacji obiektów planowanych do realizacji i wchodzących w skład systemu,
- 10) Możliwości pozyskania dotacji z funduszy pomocowych Unii Europejskiej, zgodności z założeniami PO IiŚ oraz kryteriami wyboru projektów w odpowiednim programie.

Rozważaniu poddano następujące opcje:

A. Opcja bezinwestycyjna - Opcja 0 „status quo”

Opcja 0 „status quo” - polegająca na utrzymaniu dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie objętym przedsięwzięciem, opartego na mechaniczno-biologicznym przetwarzaniu odpadów, przy czym obróbka biologiczna polega jedynie na kompostowaniu frakcji organicznej, nie dając więc możliwości odzysku energii. Gospodarka odpadami w skali regionu prowadzona jest w oparciu o dwa niezależne systemy z centrami w Bydgoszczy i Toruniu.

B. Opcja inwestycyjna - Opcja 1

Opcja 1 - Mechaniczno - biologiczne przetwarzanie odpadów metodą tlenowej lub beztlenowej stabilizacji wraz z termicznym wykorzystaniem frakcji energetycznej.

W opcji tej zaproponowano kompleksowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla obu miast Bydgoszczy i Torunia w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z termicznym przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów.

C. Opcja inwestycyjna - Opcja 2

Opcja 2 - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

Przeprowadzona analiza opcji wykazała, że najbardziej korzystna do realizacji, z ekonomicznego punktu widzenia, jest Opcja 2 - budowa instalacji do termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych, która charakteryzuje się osiągnięciem wymaganych do uzyskania poziomów redukcji odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko, najwyższą redukcją wskaźnika masowego i objętościowego odpadów powstających po procesie odzysku i unieszkodliwiania oraz najniższą wartością dynamicznego kosztu jednostkowego na 1 tonę redukcji odpadów do składowania.

1.3.5. Zgodność przedsięwzięcia z programem operacyjnym oraz polityką polski i ue w zakresie ochrony środowiska

Biorąc pod uwagę przedmiot niniejszego Studium Wykonalności najważniejsza jest oś II „Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi”, w której cele związane z gospodarką odpadami skierowane są na zwiększenie korzyści gospodarczych poprzez zmniejszenie udziału składowanych odpadów komunalnych, a co za tym idzie zwiększenie udziału odpadów komunalnych poddawanych odzyskowi i unieszkodliwianiu innymi metodami niż składowanie oraz likwidacja zagrożeń wynikających ze składowania odpadów zgodnie z krajowym i wojewódzkimi planami gospodarki odpadami.

W ramach wdrażania nowoczesnych technologii założone jest wprowadzanie termicznego przekształcania odpadów. Ponadto, w ramach tej osi wspierane będą głównie przedsięwzięcia zmierzające do utworzenia kompleksowych, skutecznych i efektywnych systemów lub instalacji gospodarki odpadami komunalnymi przeznaczonych do obsługi co najmniej 150 tysięcy mieszkańców.

Projektowany w ramach przedsięwzięcia system gospodarki odpadami obsługiwać będzie docelowo w prognozowanym okresie ok. 700 tysięcy mieszkańców, a jego integralną część stanowić będzie instalacja do termicznego unieszkodliwiania odpadów.

Wobec powyższego przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego Studium Wykonalności jest zgodne z celami zawartymi w Programie Operacyjnym Infrastruktura i środowisko.

Realizacja Projektu pozwoli zminimalizować składowanie odpadów, które nie zostałyby poddane procesom odzysku lub recyklingu, co jest równoznaczne z wypełnieniem standardów zalecanych przez Radę Europy oraz wymogi dyrektyw 2006/12/WE i 1999/31/WE. Realizacja przedsięwzięcia wpłynie na osiągnięcie standardów obowiązujących kraje członkowskie UE, w szczególności dotyczących osiągnięcia poziomów odzysku, ograniczenia składowania odpadów (w tym biodegradowalnych), wobec czego przedsięwzięcie będące przedmiotem niniejszego Studium Wykonalności zgodne jest z ustawodawstwem polskim oraz wspólnotowym.

1.4. Plan wdrożenia przedsięwzięcia

1.4.1. Struktura wdrażania przedsięwzięcia

W drodze analizy opcji instytucjonalnych w ramach niniejszego SW zoptymalizowano strukturę instytucjonalną Projektu, w której Beneficjentem środków unijnych i właścicielem wytworzonego w

systemie majątku będzie - Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszcy przy ul. Prądocińskiej 28.

Ogólne założenia przygotowania, realizacji i funkcjonowania przedsięwzięcia:

1) Beneficjent:

Beneficjentem i głównym inwestorem jest ProNatura Sp. z o.o., która udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

2) Operator:

Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

3) Finansowanie projektu:

Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

4) Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur lub spółki ProNatura.

Projekt realizowany jest w formule: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO). Spółka ProNatura - Koncesjodawca będzie odpowiedzialny za organizując procedury na udzielenie koncesji (opisanie przedmiot koncesji, prowadzenie negocjacje, dokonanie wyboru i zawarcie umowy itp.).

Wyłoniony Koncesjonariusz realizuje Projekt wg reguł FIDIC Żółta Książka w ramach Kontraktu nr 1.

5) Zakres Kontraktów:

Do zakresu Koncesjonariusza przewiduje się wykonanie robót budowlanych – budowy ZTPOK (Projektuj i Buduj) wg Kontraktu 1, a także usług w zakresie promocji i informacja oraz edukacji ekologicznej (Kontrakt 4 i Kontrakt 5).

Na poszczególne etapy realizacji przedsięwzięcia składać się będzie:

1) Faza przygotowawcza:

- Powołanie przez Beneficjenta struktury organizacyjno-instytucjonalnej (JRP, MAO, procedury),
- Przygotowanie dokumentacji przetargowych (opis przedmiotu koncesji) na wyłonienie koncesjonariusza na Roboty (Projektuj i Buduj) oraz na Usługi (Promocja i Informacja, Edukacja Ekologiczna),
- Przygotowanie dokumentacji przetargowych (SIWZ) na Usługi (Inżynier Kontraktu, Pomoc Techniczna),
- przejęcie przez Beneficjenta terenu przeznaczonego pod budowę instalacji termicznego przekształcania odpadów (po podziale geodezyjnym, zlecona wycena),
- Wyłonienie wykonawcy na Usługi (Inżynier Kontraktu, Pomoc Techniczna) w trybie zamówień publicznych – Kontrakt 2 i Kontrakt 3.

2) Faza realizacyjna:

- Ogłoszenie przetargu na udzielenie koncesji, przeprowadzenie negocjacji i wyłonienie koncesjonariusza w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101) Koncesjonariusza na Roboty (Projektuj i Buduj) oraz na Usługi (Promocja i Informacja, Edukacja Ekologiczna) -Kontrakt 1, Kontrakt 4 i Kontrakt 5,
- faza budowy - zgodnie z harmonogramem realizacji Projektu.

3) Faza eksploatacyjna:

- Zarządzanie i eksploatacja wytworzonym majątkiem w ramach Kontraktu 1,
- udzielenie koncesji na operatorstwo wytworzonym majątkiem na umowny okres.

Wskazany wyżej wykaz niezbędnych działań zagwarantuje sprawną realizację Projektu i osiągnięcie zamierzonych celów.

1.4.2. Niezbędne działania instytucjonalne i administracyjne

Beneficjent wnioskujący o dofinansowanie projektu inwestycyjnego ze środków Funduszu Spójności przed przedłożeniem dokumentacji aplikacyjnej właściwym instytucjom musi wykazywać pełną gotowość organizacyjną przedsięwzięcia.

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do „Szczegółowego opisu priorytetów PO Infrastruktura i środowisko” pod tytułem „Kryteria wyboru Projektów” zatwierdzonym w grudniu 2008 roku, aby złożyć wniosek o dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach II Osi priorytetowej – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi, należy bezwzględnie spełnić następujące kryteria formalne:

Gotowość techniczna projektu do realizacji:

- zgodność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (MPZP), a w przypadku braku MPZP - decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (decyzja o warunkach zabudowy lub decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego),
- w przypadku zadań realizowanych w oparciu o żółtą Książkę FIDIC (lub równoważną) - posiadanie dokumentacji przetargowej (SIWZ i Ogłoszenie) dla wszystkich zadań realizowanych wg żółtej Książki FIDIC (lub równoważnej),
- Stan prawny i przygotowanie instytucjonalnego wdrażania (powołanie pełnomocnika ds. realizacji projektu oraz jednostki realizującej projekt (JRP)),
- Uregulowana własność gruntów przeznaczonych pod budowę Instalacji.

Szczegółowy harmonogram prac przygotowawczych Projektu do momentu złożenia wniosku aplikacyjnego przedstawiony jest w rozdziale 8 SW – Rysunek 47.

1.4.3. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia

Przy przewidywanym zawarciu umowy na wykonanie Robót ramach Kontraktu 1 w końcu stycznia 2010 roku zakłada się, że pozwolenie na budowę zostanie uzyskane po 7 miesiącach. Zatem rozpoczęcie

pierwszych robót budowlano - montażowych związanych z realizacją ZTPOK, przewidziane jest na grudzień 2010 roku.

Czas na Ukończenie do wydania Świadectwa Przejęcia (terminy FIDIC) dla tej klasy przedsięwzięć szacuje się na ok. 30 miesięcy.

Zakłada się 12 miesięczny Okres Zgłaszania Wad. Zatem zakończenie realizacji Projektu w części inwestycyjnej wraz z wydaniem Świadectwa Wykonania nastąpić powinien najwcześniej w październiku 2013 roku.

Szczegółowy harmonogram realizacji Przedsięwzięcia przedstawiono w rozdziale 8 SW - Rysunek 50.

1.5. Wyniki analizy finansowej

Analiza finansowa planowanego przedsięwzięcia wykazała jego niską rentowność z punktu widzenia inwestora realizującego projekt. Jest to spowodowane zbyt niskim poziomem przychodów w stosunku do planowanych kosztów eksploatacji dla pokrycia nakładów inwestycyjnych.

Obliczona dla 30-letniego okresu, przy stopie dyskontowej równej 8%, wartość bieżąca netto FNPV/C zarówno z dotacją jak i nie uwzględniając jej, jest ujemna i wynosi odpowiednio:

- FNPV/C z dotacją: -71 360 213 PLN
- FNPV/C bez dotacji: -337 087 482 PLN

Wyliczona wartość wskaźnika FRR/C w wariantcie bez dotacji wynosi -3,04 %, natomiast w wskaźnik FRR/C w wariantcie z dotacją jest dodatni i wynosi 3,49 % . Według *Wytycznych w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym generujących dochód dla projektów wymagających dofinansowania z funduszy UE* wskaźnik FNPV/C nie uwzględniający dofinansowania z funduszy UE powinien mieć wartość ujemną, a FRR/C wartość niższą od stopy dyskontowej użytej w analizie finansowej. Ujemna wartość FNPV/C świadczy o tym, że przychody generowane przez projekt nie pokryją kosztów i że dla realizacji projektu potrzebne będzie dofinansowanie. W przypadku, gdy FRR/C jest niższa od przyjętej stopy dyskontowej, FNPV/C jest ujemna, co oznacza, że bieżąca wartość przyszłych przychodów jest niższa niż bieżąca wartość kosztów projektu.

Dodatkowo została obliczona efektywność finansową kapitału własnego (krajowego) (FNPV/K, FRR/K). W przypadku projektów planowanych do dofinansowania z funduszy UE, wskaźnik FRR/K nie powinien przewyższać wartości finansowej stopy dyskontowej przyjętej w ramach analizy finansowej, w celu uniknięcia nadmiernego zwrotu z projektu kosztem unijnego podatnika.

W tabeli 49 załącznika obliczeniowego przedstawiono różnicowe przepływy pieniężne dla wyliczenia rentowności finansowej kapitału własnego FRR/K i FNPV/K. Po stronie wpływów uwzględniono wzrost przychodów. Po stronie wydatków uwzględniono nakłady inwestycyjne bez dotacji FS oraz zmiany kosztów bieżących i zmianę w kapitale obrotowym.

Obliczona dla 30-letniego okresu eksploatacji, przy stopie dyskontowej równej 8%, wartość bieżąca netto FNPV/K osiąga poziom -70 302 780 PLN, natomiast FRR/K jest niezdefiniowany.

Analiza pokazała, że przyrost przychodów generowany przez Projekt nie jest wystarczający do uzyskania pozytywnych wskaźników finansowych NPV i IRR, natomiast z wnioskowanym wsparciem wskaźnik NPV przyjmuje wartość nadal ujemną i osiąga wielkość -71,4 mln PLN.

Analiza finansowa planowanego przedsięwzięcia wykazuje jego niską rentowność z punktu widzenia inwestora realizującego projekt. Jest to spowodowane zbyt niskim poziomem przychodów w stosunku do planowanych kosztów eksploatacji dla pokrycia nakładów inwestycyjnych.

Z punktu widzenia finansowego, trudno uznać iż analizowany projekt powinien być realizowany. W skali lat 30 wydatkowane środki finansowe nie zwracają się wykazując zdyskontowany niedobór finansowy w wysokości ok. 357 mln PLN. Nie znaczy to jednak, że projekt powinien zostać nierealizowany. Taka sytuacja jest typowa dla projektów infrastrukturalnych, w których strona przychodowa jest albo niemożliwa do skalkulowania albo ograniczona stosownymi przepisami. Nierentowność analizowanego projektu wynika głównie z przeniesienia wszystkich dodatkowych przychodów z inwestycji do zmniejszenia opłat na bramie (docelowo zmniejszeni opłat dla mieszkańców).

Dlatego zasadność lub niezasadność realizacyjną inwestycji powinno rozważać się z punktu widzenia efektów finansowych wszystkich podmiotów uczestniczących w projekcie. Taka analiza została przeprowadzona w rozdziale 11.

Istotnym jest także fakt, iż zapewnione zostaną środki własne przeznaczone na realizację Projektu, a obciążenie dochodu mieszkańców opłatami mieści się w progu akceptowalności. Zatem trwałość projektu zarówno w okresie inwestycyjnym jak i eksploatacji jest zapewniona.

W przypadku braku zewnętrznego finansowania w postaci dotacji z Funduszu Spójności realizacja Projektu znacznie się wydłuży lub część z planowanych zadań inwestycyjnych nie zostanie zrealizowana.

1.6. Wyniki analizy społeczno - ekonomicznej

Wyznaczono i wyceniono poszczególne elementy kosztów i korzyści ekonomicznych. W ten sposób została obliczona ekonomiczna zaktualizowana wartość netto projektu (ENPV) oraz ekonomiczna stopa jego zwrotu (EIRR). Punktem wyjścia dla dokonania dyskontowania była wartość strumieni płynących z analizy finansowej Projektu. W tabeli nr 62 Załącznika obliczeniowego w sposób szczegółowy pokazano obliczenia powyższych wskaźników. W poniższej tabeli znajduje się zestawienie wyników CBA planowanego projektu.

Uzyskane wartości wskaźników efektów ekonomicznych (społecznych i ekologicznych) są korzystne i uzasadniają podjęcie inwestycji wg przyjętych założeń. Ekonomiczna zaktualizowana wartość netto projektu jest większa od zera, natomiast Ekonomiczna stopa zwrotu jest większa od założonej stopy dyskontowej. Otrzymany wskaźnik Kosztów/Korzyści jest w większy od jedności, co oznacza, że wartość korzyści przekracza wartość kosztów inwestycji.

Dodatkowa w analizie ekonomicznej opisano niemierzalne efekty społeczne świadczące o pozytywnym charakterze omawianego przedsięwzięcia.

1.7. Wyniki analizy ryzyka i wrażliwości

W rozdziale 12 SW zdefiniowano elementy określające elementy ryzyka i wrażliwość projektu na zmienne możliwe do wystąpienia. Omówiono zagadnienia ryzyk formalno – instytucjonalnych oraz techniczno - ekonomicznych.

Wyszczególniono ryzyka na poziomie krajowym związane z planowanymi zmianami legislacyjnymi dotyczące kwalifikowania części energii elektrycznej pochodzącej z instalacji termicznego przekształcania jako odnawialnej” co podniosłoby średnią cenę energii elektrycznej sprzedawanej do sieci a w konsekwencji może prowadzić do zmniejszenia poziomu dofinansowania.

Innym ryzykiem może być ryzyko wynikające z procedur przekazywania dotacji przez KE, która może zaakceptowaną dotację przekazać dopiero po uzyskaniu stosownych zezwoleń takich jak pozwolenia na budowę czy uregulowanie kwestii związanych z oceną oddziaływania projektu na środowisko naturalne. Należałoby przed wszczęciem postępowania o udzielenie zamówienia publicznego

dysponować środkami własnymi na sfinansowanie przedmiotu umowy, zaś przed podpisaniem umowy środki te zabezpieczyć.

W związku z ryzykiem nie przyznania dotacji przez KE, wskazane jest, aby w kontrakcie zawrzeć klauzule umożliwiające zamawiającemu zakończenie umowy po wykonaniu wydzielonego etapu, np. po zaprojektowaniu i uzyskaniu pozwolenia na budowę.

Przedmiotowe zapisy winny jasno określać niezależne przesłanki zakończenia realizacji umowy, np. brak uzyskania dofinansowania z FS. Wskazane jest także, aby już na etapie składania oferty wykonawca (koncesjonariusz) określił wartość każdego z etapów, tak aby w przyszłości móc określić wartość wykonanych prac i bezproblemowo dokonać rozliczenia pomiędzy zamawiającym i wykonawcą. Dodatkowo, pożądane jest podanie sposobu tego rozliczenia.

Jako szczególny rodzaj ryzyka kontraktowego to ryzyko umowy stron koncesjonodawca – koncesjonariusz. Ze strony koncesjonariusza najważniejszym z ryzyk to nieprzewidywalny rynek na tego rodzaju usługę. Trudno przewidzieć warunki oferty (ofert) zaproponowanych przez potencjalnych koncesjonariuszy. Na poziomie analizy założono iż przedstawiona oferta koncesjonariusza oparta będzie na oczekiwanej stopie zwrotu zainwestowanego kapitału. Oczywiście rynek zweryfikuje przedstawione założenia, niemniej wydaje się iż w świetle obecnych sytuacji na rynkach finansowych taki poziom założonej rentowności w sposób bardzo ograniczony przyznaje profity Koncesjonariuszowi z tytułu wysokiego zaangażowania finansowo-realizacyjnego.

Z punktu widzenia koncesjonariusza ryzyko zdefiniowane zostanie poprzez przedstawioną ofertę a następnie umowę z Koncesjonodawcą. Warunki przedstawione w wybranej ofercie będą wiążące niezależnie od zmian na rynkach finansowych i potencjalnych korzystniejszych inwestycjach w przyszłości. Koncesjonariusz nie będzie miał możliwości wpływania na zmiany a w szczególności zmiany związane ze źle zdefiniowaną ratą koncesji. Innymi słowy ryzyko Umowy w przeważającej mierze przerzucone jest na Koncesjonariusza,

1.8. Analiza wpływu na środowisko

Realizacja projektu, jakim jest budowa ZTPOK przyczyni się przede wszystkim do wdrażania idei ekorozwoju w zakresie ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi poprzez:

- ograniczanie ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz zmniejszenie zapotrzebowania na powierzchnię do ich składowania;
- ograniczenie udziału składowanych odpadów ulegających biodegradacji, co wpłynie przede wszystkim na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- odzysk energii z odpadów pozwoli na zaoszczędzenie zasobów paliw kopalnych wykorzystywanych obecnie na ten cel i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzących ze źródeł konwencjonalnych (substytucja paliw);
- wykorzystanie gospodarcze żużli powstałych w wyniku termicznego przekształcania odpadów np. na podbudowy dróg, co pozwala zaoszczędzić zasoby kruszywa naturalnego.

Generalnie realizacja projektu przyczyni się do wzrostu gospodarczego regionu przede wszystkim poprzez poprawę bilansu energetycznego miasta, wzrost ilości odzyskanych surowców wtórnych, zmniejszenie zużycia paliw kopalnych oraz wzrost zatrudnienia.

1.9. Plan finansowania przedsięwzięcia

1.9.1. Struktura kosztów przedsięwzięcia

Zestawienie kosztów przedsięwzięcia wraz z harmonogramem przedstawia tabela:

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Koszty przygotowawcze	3 100,0	3 100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Zakup gruntów	3 750,0	3 750,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Budowa ZTPOK	469 722,0	0,0	117 430,5	187 888,8	93 944,4	70 458,3	0,0
4	Utworzenie i działanie JRP	6 587,0	811,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	0,0
5	Inżynier Kontraktu	16 000,0	0,0	3 200,0	4 266,7	4 266,7	4 266,7	0,0
6	Pomoc Techniczna	4 000,0	81,6	979,6	979,6	979,6	979,6	0,0
7	Promocja i Informacja	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
8	Edukacja Ekologiczna	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
9	RAZEM	509 159,0	7 742,6	124 145,0	196 215,4	102 271,0	78 784,9	0,0

10	Ogółem brutto, w tym:	619 724 840,0	9 267 552,0	151 139 342,0	239 065 108,0	124 452 940,0	95 799 898,0	0,0
	- ogółem netto	509 159 000,0	7 742 600,0	124 145 100,0	196 215 400,0	102 271 000,0	78 784 900,0	0,0
	- podatek VAT	110 565 840,0	1 524 952,0	26 994 242,0	42 849 708,0	22 181 940,0	17 014 998,0	0,0

1.9.2. Struktura finansowania przedsięwzięcia

Zaplanowano następujące źródła finansowania projektu: dotacja Funduszu Spójności, środki własne MKUO ProNatura Sp. z o.o. oraz finansowanie przez Koncesjonariusza. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowy plan finansowania planowanej inwestycji.

Lp.	Wyszczególnienie	LATA					
		ogółem	2009	2010	2011	2012	2013
I.	FINANSOWANIE - kwalifikowane	509 159 000	7 742 600	124 145 100	196 215 400	102 271 000	78 784 900
1.	Środki własne MKUO ProNatura	28 570 410	2 314 418	6 693 904	8 617 780	5 514 452	5 429 855
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	5 428 182	87 035 647	137 562 693	71 700 153	55 234 518
4.	Procentowo	100,0%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Lp.	Wyszczególnienie	LATA					
		ogółem	2009	2010	2011	2012	2013
5.	Środki własne MKUO ProNatura	5,61%	29,89%	5,39%	4,39%	5,39%	6,89%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	24,28%	0,00%	24,50%	25,50%	24,50%	23,00%
7.	Dotacja FS	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%
II.	FINANSOWANIE - kwalifikowane i niekwalifikowane	619 724 840	9 267 552	151 139 342	239 065 108	124 452 940	95 799 898
1.	Środki własne MKUO ProNatura	139 136 250	3 839 370	33 688 146	51 467 488	27 696 392	22 444 853
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	5 428 182	87 035 647	137 562 693	71 700 153	55 234 518
4.	Procentowo	100,0%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5.	Środki własne MKUO ProNatura	22,45%	41,43%	22,29%	21,53%	22,25%	23,43%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	19,95%	0,00%	20,12%	20,93%	20,13%	18,91%
7.	Dotacja FS	57,60%	58,57%	57,59%	57,54%	57,61%	57,66%
III.	FINANSOWANIE - wg. przepływów do an. finansowej	509 159 000	7 742 600	124 145 100	196 215 400	102 271 000	78 784 900
1.	Środki własne MKUO ProNatura	28 570 410	7 742 600	5 336 858	7 260 735	4 157 407	4 072 810
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	0	88 392 692	138 919 738	73 057 198	56 591 563
4.	Procentowo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5.	Środki własne MKUO ProNatura	5,61%	4,30%	3,70%	4,07%	5,17%	4,30%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	24,28%	24,50%	25,50%	24,50%	23,00%	24,50%
7.	Dotacja FS	70,11%	71,20%	70,80%	71,43%	71,83%	71,20%

Źródło: Opracowanie własne

Nakłady inwestycyjne netto wynoszą 509 159 000 PLN i w całości zaliczane są do kosztów kwalifikowanych. Nakłady inwestycyjne brutto wynoszą 619 724 840 PLN z tego 110 565 840 PLN to podatek VAT, który został zaliczony do kosztów niekwalifikowanych.

Przewiduje się, iż w ramach wszystkich kosztów:

- Spółka MKUO ProNatura Sp. z o.o. wyda: 139 136 250 PLN tj. 22,45% kosztów całkowitych (uzupełnione dopłatą właściciela oraz kredytem obrotowym)

Koncesjonariusz sfinansuje inwestycję w wysokości 123 627 399 PLN tj. 19,95 % kosztów całkowitych

Pozostałe środki będą stanowiły dotację z Funduszu Spójności w wysokości 353 628 746 PLN – 57,60 % kosztów całkowitych

Środki własne zagwarantowane są możliwościami finansowymi Miasta Bydgoszczy oraz naliczona w latach planu amortyzacja MKUO ProNatura Sp. z o.o.

W przypadku niniejszego projektu planuje się wnioskowanie o zaliczkę na poczet przyszłych wydatków kwalifikowanych w wysokości 10% wartości planowanej dotacji z Funduszu Spójności.

2. OPIS ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW ODPADOWYCH NA TERENIE OBJĘTYM PRZEDSIĘWZIĘCIEM

Zgodnie z przedmiotem zamówienia, którym jest przygotowanie dokumentów na budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, opisano istniejące systemy w Bydgosko – Toruńskim Obszarze Metropolitalnym.

Bydgosko - Toruński Obszar Metropolitalny (BTOM) obejmuje poza dwoma głównymi miastami (Bydgoszcz i Toruń) również gminy wchodzące w skład powiatów bydgoskiego i toruńskiego. W skład BTOM wchodzi:

- Miasto Bydgoszcz – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszкана przez 358 928 mieszkańców (stan na 31.12.2008)
- Miasto Toruń - – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszкана przez 206 013 mieszkańców (stan na 31.12.2008)
- Powiat bydgoski do którego należą gminy: Białe Błota, Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska, Koronowo, Nowa Wieś Wielka, Osielsko, Sicienko oraz Solec Kujawski, łącznie powiat bydgoski zamieszkuje 101 466 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008)
- Powiat toruński do którego należą gminy: Chełmża, Czernikowo, Lubicz, Łubianka, Łysomice, Obrowo, Zawieś Wielka i Wielka Nieszawka oraz miasto Chełmża, łącznie powiat toruński zamieszkuje 93 610 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008)

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych (faktyczne miejsce zamieszkania)

W niniejszym rozdziale opisano istniejące systemy gospodarki odpadami:

- 1) System Bydgoszczy - obejmujący miasto Bydgoszcz i dwie gminy ościenne Solec Kujawski oraz Białe Błota
- 2) System Torunia – obejmujący miasto Toruń oraz gminy Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka.
- 3) Systemy gospodarki odpadami w pozostałych gminach powiatu bydgoskiego i toruńskiego

System Bydgoszczy i system Torunia zostały zdefiniowane jak powyżej ze względu na fakt, że gospodarka odpadami prowadzona jest w oparciu o istniejące i realizowane instalacje w Bydgoszczy i Toruniu, które obsługują również gminy ościenne. Odpady z gmin: Solec Kujawski i Białe Błota zagospodarowywane są w obiektach gospodarki odpadami w Bydgoszczy. Odpady z gmin: Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka zagospodarowywane są w obiektach gospodarki odpadami w Toruniu. Systemy gospodarki odpadami Bydgoszczy i Torunia realizowane są w chwili obecnej zupełnie niezależnie, bez elementów wspólnych.

Ponadto zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia opisano gospodarkę opadami realizowaną w pozostałych gminach powiatów bydgoskiego i toruńskiego.

Dane do opisu istniejących systemów odpadowych Bydgoszczy i Torunia zaczerpnięto głównie z:

- 1) *Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. Bydgoszcz, marzec 2009 r. (zwanym dalej PGO dla Bydgoszczy)* Projekt opracowany przez: Przedsiębiorstwo Usługowe „POŁUDNIE II” sp. z o.o. w Krakowie. PGO dla Bydgoszczy został zweryfikowany przez Urząd Miasta w Bydgoszczy, natomiast jeszcze nie został uchwalony.

- 2) *Planu Gospodarki dla Miasta Torunia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013-2016.* (zwanym dalej PGO dla Torunia). Projekt Planu weryfikowany przez Urząd Miasta w Toruniu
- 3) *Oceny strategicznej wykonalności docelowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego (BTOM) wraz z wyborem wariantów lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK).* (zwaną dalej Oceną strategiczną). Opracowana przez Przedsiębiorstwo Usługowe „POŁUDNIE II” sp. z o.o. w Krakowie. Bydgoszcz - Toruń, 30 maj 2008r.

Przy sporządzaniu niniejszego rozdziału wykorzystano także informacje zawarte w dokumentach:

- Aktualizacja programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 dla gminy Solec Kujawski
- Sprawozdanie z dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011
- Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.
- Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 (dane za 2002)
- Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020 (dane za 2002)
- Plan Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020 (dane za 2002)
- Plan Gospodarki Odpadami dla gminy Wielka Nieszawka na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020 (dane za 2002)

Podjęto wszelkie możliwe działania mające na celu uzyskanie aktualnych danych o gospodarce odpadami komunalnymi z gmin: Lubicz, Obrowo, Wielka Nieszawka, a także dla wszystkich gmin powiatu toruńskiego. Z informacji uzyskanych w Starostwie Powiatowym w Toruniu, wynika że nie była opracowana aktualizacja planu gospodarki odpadami dla powiatu toruńskiego, dokument taki nie jest też w trakcie opracowania.

2.1. Struktura organizacyjna działania systemów odpadowych

Do zadań własnych gminy należy zaspokajanie potrzeb zbiorowych jej mieszkańców, a w szczególności „utrzymanie czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych (...)”.

Za gospodarkę odpadami komunalnymi w gminach odpowiada, zgodnie z ustawą z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (tekst jednolity Dz.U.2001.142.1591 z późn. zmianami) , prezydent miasta, burmistrz lub wójt gminy.

Zadania samorządu terytorialnego w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi reguluje ustawa o odpadach (Dz.U. z 2007 r. Nr 39. poz. 251 z późn. zm.) oraz ustawa o utrzymaniu czystości porządku w gminach (Dz.U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.).

Do głównych zadań gminy w ramach ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach należą:

- uchwalenie „Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie gminy”;

- udzielanie zezwoleń na świadczenie usług w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości;
- określenie wymagań, jakie powinien spełniać przedsiębiorca ubiegający się o uzyskanie zezwolenia m.in. na odbiór odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości;
- tworzenie warunków do wykonywania prac związanych z utrzymaniem czystości i porządku na terenie gminy lub zapewnienie wykonania tych prac przez tworzenie odpowiednich jednostek organizacyjnych.

Do głównych zadań gminy w ramach ustawy o odpadach należy:

- w zakresie funkcjonowania systemu gospodarki odpadami:
 - zapewnienie warunków funkcjonowania systemu selektywnego zbierania i odbierania odpadów komunalnych,
 - zapewnienie budowy, utrzymania i eksploatacji własnych lub wspólnych z innymi gminami lub przedsiębiorcami instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych albo zapewnienie warunków do budowy, utrzymania i eksploatacji instalacji i urządzeń do odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych przez przedsiębiorców,
 - zapewnienie warunków ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania.
- opracowywanie planów gospodarki odpadami.
- wydawanie decyzji:
 - zatwierdzających program gospodarki odpadami niebezpiecznymi,
 - wydawanie pozwoleń na wytwarzanie odpadów,
 - wydawanie decyzji zezwalających na prowadzenie działalności w zakresie zbierania lub transportu odpadów, w zakresie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów,
 - nakazujących usunięcie odpadów z miejsc nie przeznaczonych do ich składowania lub magazynowania.

Jednym z najważniejszych uczestników systemów odpadowych jest wytwórca odpadów.

Przez wytwórcę odpadów (art. 3. ust. 3 pkt. 22 ustawy o odpadach) rozumie się każdego, którego działalność lub bytowanie powoduje powstawanie odpadów (...) tj. mieszkańcy, właściciele nieruchomości, jednostki handlu i usług, jednostki użyteczności publicznej oraz przedsiębiorcy. Wytwórcy odpadów zawierają umowy na wywóz odpadów z firmami wywozowymi, które posiadają wymagane prawem zezwolenia.

W przypadku odpadów komunalnych odbieranie odpadów zgromadzonych na danej nieruchomości następuje na mocy umowy cywilnej zawartej pomiędzy właścicielem nieruchomości, a firmą wywozową zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

2.1.1. Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemu w Bydgoszczy

System gospodarki odpadami Bydgoszczy obejmuje miasto Bydgoszcz i dwie gminy ościenne Solec Kujawski oraz Białe Błota.

Miasto Bydgoszcz zamieszkuje 358928 osób (stan na 31.12.2008), miasto i gminę Solec Kujawski zamieszkuje 16 303 osób (stan na dzień 31.12.2008), gminę Białe Błota zamieszkuje 15 913 osób (stan na dzień 31.12.2008).

Źródło: Główny Urząd Statystyczny, Bak Danych Regionalnych. (Faktyczne miejsce zamieszkania) łącznie system Bydgoszczy obsługuje 391144 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008).

W Bydgoszczy odpowiedzialność za gospodarkę odpadami komunalnymi ponosi Prezydent Miasta, realizujący swoje obowiązki poprzez podległą mu administrację.

W mieście i gminie Solec Kujawski odpowiedzialność za gospodarkę odpadami komunalnymi ponosi burmistrz miasta i gminy. W gminie Białe Błota odpowiedzialność za gospodarkę odpadami komunalnymi ponosi wójt gminy.

System gospodarki odpadami komunalnymi posiada trzech podstawowych uczestników:

2.1.1.1. Wytwórcy odpadów

Odbieranie odpadów komunalnych zgromadzonych na danej nieruchomości następuje na mocy umowy cywilnej zawartej pomiędzy właścicielem nieruchomości, a firmą wywozową zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Obecnie właściciele nieruchomości podpisując w/w umowę kierują się głównie ceną za odbiór odpadów komunalnych.

Bydgoszcz

Szacuje się, że w Bydgoszczy 100% właściciele nieruchomości (stan na koniec 2008 r) zawarło umowy na wywóz odpadów komunalnych.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. Bydgoszcz, marzec 2009 r.

Gmina Białe Błota

Mieszkańcy we własnym zakresie zawierają umowy na wywóz odpadów komunalnych z uprawnioną firmą. W 2008 roku 83% właściciele nieruchomości zawarło umowy na wywóz odpadów komunalnych.

Źródło: Sprawozdanie z dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011

Gmina Solec Kujawski

Mieszkańcy we własnym zakresie zawierają umowy na wywóz odpadów komunalnych z uprawnioną firmą. Na terenie miasta i gminy Solec Kujawski coraz większa liczba mieszkańców objętych jest zorganizowaną zbiórką odpadów. GPGO dla gminy Solec Kujawski nie podaje informacji jaki odsetek mieszkańców jest objętych zorganizowanym wywozem odpadów.

2.1.1.2. Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów

Bydgoszcz

Odpady komunalne odbierane są na mocy umowy, zgodnie z obowiązującą Uchwałą nr XLIII/927/05 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie ustalenia szczegółowych zasad utrzymania czystości i porządku na terenie miasta Bydgoszczy oraz uchwałą zmieniającą nr LXVI/243/06 z dnia 29 marca 2006 r

Właściciele nieruchomości zobowiązani są do zawarcia umowy z przedsiębiorcą na odbieranie odpadów oraz wyposażenia nieruchomości w urządzenia służące do zbierania odpadów komunalnych oraz prowadzenie selektywnej zbiórki, co najmniej następujących kategorii odpadów:

- a) ulegające biodegradacji,
- b) opakowania ze szkła i tworzyw sztucznych ,
- c) papier, tektura i metale,
- d) odpady niebezpieczne np. baterie, świetlówki itp.,

e) sprzęt elektryczny i elektroniczny,

f) odpady z remontów i wielkogabarytowe (o objętości powyżej 0,1 m³).

Odpady komunalne zbiera się w pojemnikach lub kontenerach o pojemnościach od 0,05 do 10 m³, szczególnych przypadkach dopuszcza się zbieranie zmieszanych odpadów komunalnych w workach. Selektywna zbiórka odpadów prowadzona jest w pojemnikach i oznaczonych workach.

Właściciele nieruchomości obowiązani są do okazania umowy i dowodów płacenia za odbiór odpadów komunalnych, natomiast przedsiębiorcy przekazują do Prezydenta informacje o zawartych, rozwiązanych lub wygasłych umowach na wywóz odpadów komunalnych.

Odpady komunalne, zarówno zmieszane jak i zbierane selektywnie są odbierane przez firmy posiadające wymaganą prawem decyzję administracyjną i przekazywane do instalacji unieszkodliwiania lub odzysku odpadów.

Miasto Bydgoszcz ma możliwość oddziaływania na przedsiębiorstwa, które uzyskały decyzje zezwalające na odbieranie odpadów komunalnych i/lub zbieranie i/lub transport odpadów, dzięki instrumentom prawnym wynikającym z:

- Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie (Dz.U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.)
- Ustawy o odpadach (Dz.U. z 2007 r. Nr 39. poz. 251 z późn. zm.)
- Uchwały Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 23 lutego 2005 r. w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Bydgoszcz.
- Zarządzenia Nr 150/07 Prezydenta Miasta Bydgoszczy z dnia 21 lutego 2007 r. w sprawie zmiany wymagań, jakie powinien spełniać przedsiębiorca ubiegający się o uzyskanie zezwolenia na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości oraz opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości płynnych.

W Bydgoszczy w 2008 roku 27 firm posiadało zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości, w tym 12 firm prowadziło działalność w zakresie zbiórki odpadów zmieszanych. Firmą dominującą jest Remondis Bydgoszcz, przejmująca około 78% odpadów zmieszanych z terenu miasta.

Miasto Bydgoszcz na mocy art. 8b ust.1 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu porządku i czystości w gminach (Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.) kontroluje przedsiębiorstwa prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów komunalnych na mocy decyzji administracyjnej zezwalającej na odbieranie odpadów komunalnych.

Tabela 1 Przedsiębiorstwa prowadzące odbiór odpadów komunalnych zmieszanych z terenu Bydgoszczy - stan na dzień 31.12.2008 r.

	Nazwa i adres przedsiębiorstwa	Struktura własności prywatny, gminny	liczba podpisanych umów
1	AUTOPOL SERVICE sp. z o.o. 85-391 Bydgoszcz ul. Nakielska 205	prywatny	77
2	EURO-CLEAR Piotr Armiński 85-168 Bydgoszcz ul. Ujejskiego 59/7	prywatny	471
3	LOBIS Magdalena Szczukowska 85-070 Bydgoszcz ul. Focha 20	prywatny	219
4	Przedsiębiorstwo Obrotu Surowcami Wtórnymi DEPOL sp. z o.o.85-503	prywatny	9

	Nazwa i adres przedsiębiorstwa	Struktura własności prywatny, gminny	liczba podpisanych umów
	Bydgoszcz ul. Rynkowska 2-4		
5	Przeds. Usług Komun. CORIMP sp.z o.o 85-871 Bydgoszcz ul.Smoleńska41	prywatny	2923
6	Przeds. Usług Komun. TARO sp.z o.o. 86-065 Łochowo ul. Wiejska 3	prywatny	1421
7	Przeds. Usługowo - Handlowe SANITRANS Ryszard Wolski86-005 Białe Błota ul. Barycka 50	prywatny	151
8	REMONDIS Bydgoszcz sp. z o.o. 85-749 Bydgoszcz ul. Inwalidów 4	prywatny	19.752
9	SOLIDUS BIS Mariusz Mieleń 85-550 Bydgoszcz ul. Okrężna 12	prywatny	33
10	Przeds. Usług Komunalnych SOLIDUS 85-550 Bydgoszcz ul. Okrężna 12	prywatny	62
11	SOLIDUS s.c. S. Masiejuk M. Mieleń 85-550 Bydgoszcz ul. Okrężna 12	prywatny	25
12	Zakład Oczyszczania Miasta Zbigniew Strach 42-274 Konopiska Korzonek 98	prywatny	bd

Gmina Białe Błota

Przedsiębiorcy posiadający zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości na terenie Gminy Białe Błota:

- Przedsiębiorstwo Oczyszczania Miasta „EKO-NAKŁO” Mieczysław Klajda, Tomasz Brzykcy Sp. J. z siedzibą w Nakle n/Notecią przy ul. Młyńskiej 22
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „TARO” Sp. z o.o. z siedzibą w Lisim Ogonie, przy ul. Wiejskiej 3
- REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „SOLIDUS” Sławomir Misiejuk z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Okrężnej 12
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Smoleńskiej 41
- Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe „SANITRANS” Ryszard Wolski z siedzibą w Białych Błotach przy ul. Baryckiej 50
- EURO-CLEAR Piotr Armiński z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Ujejskiego 59/7
- AUTOPOL SERVICE z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Nakielskiej 205

Brak jest informacji o liczbie zawartych umów przez te przedsiębiorstwa na wywóz odpadów komunalnych, nie ma też danych o ilości zebranych odpadów przez poszczególne przedsiębiorstwa.

Źródło: Sprawozdanie z dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011

Gmina Solec Kujawski

Poniżej zestawiono firmy, które w 2006 r. prowadziły odbiór i transport odpadów komunalnych na terenie miasta i gminy Solec Kujawski:

- Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., ul. Targowa 3, 86-050 Solec Kujawski - odbiór odpadów komunalnych,
- REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 – odbiór odpadów komunalnych,
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych,
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „TARO” Sp. z o.o. ul. Wiejska 3, Lisi Ogon, 86-065 Łochowo – odbiór odpadów komunalnych,
- Przedsiębiorstwo Usługowo - Handlowe SANITRANS Ryszard Wolski Białe Błota Osielsko – odbiór odpadów komunalnych

Zdecydowanie dominujące znaczenie wśród podmiotów uprawnionych do zbiórki odpadów ma Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o., odbierający około 75% ogółu wytwarzanych odpadów komunalnych.

Źródło: Aktualizacja programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 dla gminy Solec Kujawski

2.1.1.3. Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów

Bydgoszcz

Poszczególne grupy odpadów kierowane są do:

- a) zmieszane odpady komunalne zebrane z terenu Gminy Miejskiej, które nie są poddane odzyskowi przekazywane są do składowania do Kompleksu Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska (składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (składowisko balastu)
- b) Zmieszane odpady komunalne z terenu miasta Bydgoszczy przekazywane są do odzysku - sortowni odpadów zmieszanych Kompleksu Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska
- c) odpady ulegające biodegradacji - Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska - kopiec BIO-EN-ER
- d) odpady z selektywnej zbiórki
 - Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska - sortownia
 - sortownia REMONDIS
 - sortownia TARO
 - sortownia CORIMP
- e) odpady wielkogabarytowe: - Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska
- f) odpady niebezpieczne - Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska - składowisko odpadów niebezpiecznych

g) odpady z remontów:

- Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) Bydgoszcz ul. Prądocińska
- instalacje do odzysku gruzu

Zebrane odpady komunalne z terenu Bydgoszczy są poddawane procesom odzysku i unieszkodliwiania w instalacjach znajdujących się w Bydgoszczy.



Rysunek 1 Główne instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych w Bydgoszczy.

A - MKUO ul. Prądocińska (sortownia, składowisko, kopiec Bio-En-Er)

B- sortownia Remondis - ul. Inwalidów 4

C- sortownia TARO - ul. Wiejska 3, Lisi Ogon

D - sortownia Corimp - ul. Smoleńska 41

Głównym elementem systemu gospodarki odpadami w Bydgoszczy jest Międzygminny Kompleks Utylizacji Odpadów Komunalnych, zarządzany przez MKUO ProNatura sp. z o.o. zlokalizowany w Bydgoszczy przy ul. Prądocińskiej 28.

Kompleks stanowi zespół instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w skład którego wchodzi:

- składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (składowisko balastu);
- kopiec BIO-EN-ER z instalacją odgazowującą;
- zespół agregatów prądotwórczych zasilany biogazem pozyskiwanym z kopca oraz składowiska;
- składowisko odpadów niebezpiecznych;
- grzebowisko dla zwierząt;
- sortownia odpadów zmieszanych.

Poza tym na terenie miasta funkcjonują

- sortownia surowców wtórnych REMONDIS;
- sortownia surowców wtórnych TARO;
- sortownia surowców wtórnych i odpadów zmieszanych CORIMP;

- instalacje do odzysku gruzu budowlanego.

Powyższe instalacje zostały opisane w pkt.2.3.

Gmina Białe Błota

Gmina Białe Błota wspiera działania dotyczące rozwoju ponadgminnego systemu gospodarki odpadami komunalnymi, m.in. poprzez współpracę gmin powiatu bydgoskiego w ramach Metropolitalnego Związku Gmin Bydgoskich. Przeprowadzono spotkania władz tych gmin, które poświęcone były koordynacji działań w zakresie współpracy w ramach wspólnej gospodarki odpadami.

Odpady zbierane z terenu gminy Białe Błota są zagospodarowywane w Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. (MKUO ProNatura)

Źródło: Sprawozdanie dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011

Gmina Solec Kujawski

W czerwcu 2002 r., zakończono eksploatację gminnego składowiska odpadów przy ulicy Toruńskiej 97 w Solcu Kujawskim.

Od 1 lipca 2002 r. odpady z terenu Miasta i Gminy Solec Kujawski składowane są na składowisku położonym na terenie miasta Bydgoszczy przy ulicy Prądocińskiej 28, wchodzącego w skład Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy.

Podstawą składowania tu odpadów z terenu miasta i gminy Solec Kujawski jest „Porozumienie międzygminne” zawarte 20 czerwca 2002 r. pomiędzy Miastem Bydgoszcz i Gminą Solec Kujawski, w związku z odpowiednimi uchwałami Rady Miasta Bydgoszczy i Rady Miasta i Gminy Solec Kujawski dotyczące przekazania zadań z zakresu składowania odpadów. Porozumienie określa szczegółowe zasady wykonywania przez Miasto Bydgoszcz zadań z zakresu składowania odpadów pochodzących z terenu Miasta i Gminy Solec Kujawski oraz dostarczania przez Gminę Solec Kujawski odpadów. Zgodnie z porozumieniem odpady mają być dostarczane na składowisko przez podmioty posiadające zezwolenie Burmistrza Miasta i Gminy Solec Kujawski na prowadzenie działalności w zakresie zbierania i transportu odpadów komunalnych oraz osoby fizyczne.

Źródło: Aktualizacja programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 dla gminy Solec Kujawski

2.1.2. Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemu Torunia

System gospodarki odpadami Torunia obejmuje miasto Toruń oraz gminy: Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka. Odpady z gmin sąsiadujących z Toruniem: Lubicz, Obrowo, Wielka Nieszawka dowożone są na miejskie składowisko odpadów w Toruniu, stąd uwzględniono te 3 gminy w systemie gospodarki odpadami Torunia.

Miasto Toruń zamieszkuje 206013 osób (stan na 31.12.2008), gminę Lubicz - 18 095 osób (stan na 31.12.2008), gminę Obrowo - 11 314 osób (stan na 31.12.2008), gminę Wielka Nieszawka - 4 320 osób (stan na 31.12.2008).

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank danych regionalnych. (Faktyczne miejsce zamieszkania)

łącznie systemem objęte jest 239742 osób (stan na dzień 31.12.2008).

W Toruniu odpowiedzialność za gospodarkę odpadami komunalnymi ponosi Prezydent Miasta, realizujący swoje obowiązki poprzez podległą mu administrację.

W gminach Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka odpowiedzialność za gospodarkę odpadami komunalnymi ponoszą wójtowie gmin.

Struktura organizacyjna działania systemu gospodarki odpadami komunalnymi obejmuje trzy podstawowe poziomy:

2.1.2.1. Wytwórcy odpadów

Odbieranie odpadów komunalnych zgromadzonych na danej nieruchomości następuje na mocy umowy cywilnej zawartej pomiędzy właścicielem nieruchomości, a firmą wywozową zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Obecnie właściciele nieruchomości podpisując w/w umowę kierują się głównie ceną za odbiór odpadów komunalnych.

Toruń

Szacuje się, że w Toruniu w 2008 roku 100 % właścicieli nieruchomości posiadało umowy na wywóz odpadów komunalnych.

Źródło: Plan Gospodarki dla Miasta Torunia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013-2016. Projekt

Gmina Lubicz

Właściciele nieruchomości we własnym zakresie zawierają umowy z uprawnioną firmą na odbiór odpadów komunalnych. W 2002 roku 97% mieszkańców było objętych zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz, ani też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak informacji o aktualnym odsetku właścicieli nieruchomości, którzy zawarli umowy na wywóz odpadów komunalnych.

Gmina Obrowo

Właściciele nieruchomości we własnym zakresie zawierają umowy z uprawnioną firmą na odbiór odpadów komunalnych.

Plan Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, podaje że w 2002 roku 80,6% mieszkańców gminy Obrowo było objętych zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Obrowo, ani też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak informacji o aktualnym odsetku właścicieli nieruchomości, którzy zawarli umowy na wywóz odpadów komunalnych.

Gmina Wielka Nieszawka

Właściciele nieruchomości we własnym zakresie zawierają umowy z uprawnioną firmą na odbiór odpadów komunalnych.

Plan Gospodarki Odpadami dla gminy Wielka Nieszawka na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020 nie podaje informacji o odsetku mieszkańców objętych zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych w roku 2002.

Według Planu Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 w 2002 roku 74% mieszkańców powiatu toruńskiego było objętych zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych. Można przypuszczać, że w roku 2002 także około 74% mieszkańców gminy Wielka Nieszawka było objętych zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Wielka Nieszawka, ani też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak informacji o aktualnym odsetku właścicieli nieruchomości, którzy zawarli umowy na wywóz odpadów komunalnych.

2.1.2.2. Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów

Toruń

Odpady komunalne odbierane są na mocy umowy, zgodnie z obowiązującym Regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie miasta Torunia. Regulamin wprowadzono Uchwałą Nr 1041/06 Rady Miasta Torunia z dnia 8 czerwca 2006 r. oraz zmieniono Uchwałą nr 618/09 Rady Miasta Torunia z dnia 9 lipca 2009 r. zmieniającą uchwałę w sprawie regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miasta Toruń.

Odpady komunalne, zarówno zmieszane jak i zbierane selektywnie są odbierane przez firmy posiadające wymaganą prawem decyzję administracyjną i przekazywane do instalacji unieszkodliwiania lub odzysku odpadów, wskazane w udzielonych decyzjach administracyjnych.

Miasto Toruń ma możliwość oddziaływania na przedsiębiorstwa, które uzyskały decyzje zezwalające na odbieranie opadów komunalnych i/lub zbieranie i/lub transport odpadów, dzięki instrumentom prawnym wynikającym z:

- Ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminie (Dz.U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.)
- Ustawy o odpadach (Dz.U. z 2007 r. Nr 39. poz. 251 z późn. zm.)
- Uchwały Rady Miasta Torunia z dnia 8 czerwca 2006 r. w sprawie Regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Toruń
- Zarządzenia Nr 330 Prezydenta Miasta Torunia z dnia 25.10.2006r. w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać przedsiębiorca ubiegający się o uzyskanie zezwolenia na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości oraz o opróżnianiu zbiorników bezodpływowych i transportu nieczystości ciekłych na terenie Gminy Miasta Toruń.

Na terenie miasta tylko 6 przedsiębiorców uprawnionych jest do odbierania zmieszanych odpadów komunalnych. Z tej liczby faktycznie (według stanu na dzień 01.04.2009 r) działalność taką prowadzi Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. i Przedsiębiorstwo Budowlano-Remontowe GENTOR

(odbiór wszystkich odpadów komunalnych z gospodarstw domowych i od innych wytwórców). Świadcząca takie usługi ALBA Ekoserwis Sp. z o.o. zawiesiła w 2009 roku prowadzenie działalności. Pozostali przedsiębiorcy tj.: P.H.U. Aldom, REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. i Transport Ciężarowy Dariusz Malinowski odbierają odpady komunalne powstające w sektorze usług i przemysłu.

Największy udział w rynku odbioru odpadów komunalnych posiada MPO Sp. z o.o. Ilość umów zawartych z właścicielami nieruchomości znajdujących się na terenie miasta Torunia w zakresie odbierania odpadów komunalnych przedstawia się następująco (stan na 01.04.2009 –dane z UMT):

- MPO Sp. z o.o.- 12 331,
- Przedsiębiorstwo Budowlano-Remontowe GENTOR – 114,
- ALBA Ekoserwis Sp. z o.o.- 337 (działalność zawieszona)

Tabela 2 Przedsiębiorstwa prowadzące obiór odpadów komunalnych zmieszanych z terenu Torunia stan na dzień 31.12.2008 r.

	Nazwa i adres przedsiębiorstwa	Struktura własności prywatny, gminny	liczba podpisanych umów
1	MPO Sp. z o.o.- 87-100 Toruń, ul. Grudziądzka 159	spółka miasta Toruń	12 331
2	Przedsiębiorstwo Budowlano-Remontowe GENTOR Toruń, ul. Wały Sikorskiego 35	prywatny	114
3	ALBA Ekoserwis Sp. z o.o.- ul. Wapienna 10 87-100 Toruń	prywatny	337 (działalność zawieszona)
4	P.H.U. Aldom 87-100 Toruń, ul. Skłodowskiej-Curie 73	prywatny	bd (sektor usług i przemysłu)
5	REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. 85-749 Bydgoszcz ul. Inwalidów 4	prywatny	bd (sektor usług i przemysłu)
6	Transport Ciężarowy Dariusz Malinowski ul. Wyszynskiego 12 b, Toruń.	prywatny	bd (sektor usług i przemysłu)

Źródło: dane PGO dla Torunia. Projekt

Dopełnieniem systemu odbioru odpadów komunalnych jest szeroka gama przedsiębiorców, zajmujących się odbieraniem poszczególnych rodzajów odpadów komunalnych. Przedsiębiorcy ci, nie dysponując taborem specjalistycznych pojazdów i nie posiadając urządzeniami do zbierania odpadów (pojemnikami, kontenerami, etc.) są uprawnieni do prowadzenia takiej działalności w ograniczonym zakresie – utrzymania i pielęgnacji terenów zieleni, odbioru odpadów kuchennych lub zużytego sprzętu

elektrycznego i elektronicznego. Posiadane zezwolenie nie uprawnia tych podmiotów do wyposażania nieruchomości w urządzenia do zbierania odpadów komunalnych i ich opróżniania.

Miasto Toruń na mocy art. 8b ust.1 ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu porządku i czystości w gminach (Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008 z późn. zm.) kontroluje przedsiębiorstwa prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów komunalnych na mocy decyzji administracyjnej zezwalającej na odbieranie odpadów komunalnych.

Gmina Lubicz

W 2002 roku zbiórką odpadów komunalnych z terenu gminy Lubicz zajmowały się 4 firmy:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu
- Gospodarstwo Pomocnicze przy Urzędzie Gminy
- Spółdzielnię Mieszkaniową w Lubiczu
- Alba Śląsk Sp. z o.o. w Bytomiu - Oddział w Toruniu

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz, ani też sprawozdanie z realizacji Planu. Natomiast ze strony internetowej gminy Lubicz: <http://www.lubicz.pl>, z publicznie dostępnego wykazu danych o dokumentach zawierających informacje o środowisku i jego ochronie za rok 2007 wynika, że jedyną firmą posiadającą zezwolenie na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości z terenu Gminy Lubicz jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. Toruń ul. Grudziądzka 159

Gmina Obrowo

W 2002 roku zbiórką odpadów komunalnych z terenu gminy Obrowo zajmowały się 3 firmy:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu
- Andrzej Piotrowicz Zawały 87-123 Dobrzejewice
- Alba Śląsk Sp. z o.o. w Bytomiu

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020, Plan Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Obrowo, ani też sprawozdanie z realizacji Planu.

Natomiast ze strony internetowej gminy Obrowo: <http://www.obrowo.pl/>, z informacji o przetargach wynika, że w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego na Usługi związane z wywozem stałych (mieszanych) odpadów komunalnych z terenu gminy Obrowo, które odbyło się w dniu 05.02.2009 r., została wybrana firma: Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o., ul. Grudziądzka 159, 87-100 Toruń.

Gmina Wielka Nieszawka

W 2002 roku zbiórką odpadów komunalnych z terenu gminy Obrowo zajmowała się jedna firma:

- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020, Plan Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Wielka Nieszawka, ani też sprawozdanie z realizacji Planu. Na stronie internetowej gminy nie znaleziono informacji o firmach zajmujących się wywozem odpadów komunalnych. Domniemywać należy, że w dalszym ciągu zbiórką i wywozem odpadów komunalnych zajmuje się Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu

2.1.2.3. Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów

Toruń

Poszczególne grupy odpadów kierowane są do:

- a) zmieszane odpady komunalne zebrane z terenu Gminy Miejskiej:
Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej
- b) odpady ulegające biodegradacji:
Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej - kompostownia pryzmowa
- c) odpady z selektywnej zbiórki:
Baza MPO w Toruniu przy ul. Grudziądzkiej - sortownia
- d) odpady wielkogabarytowe:
Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej
- e) odpady niebezpieczne
Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej
- f) odpady z remontów:
Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej - instalacja do odzysku gruzu



Rysunek 2 Główne instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych w Toruniu.

A- Składowisko ul. Kociewska

B - baza MPO ul. Grudziądzka 159 – sortownia odpadów surowcowych

Instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów w Toruniu zostały opisane w punkcie 2.3.

Gmina Lubicz

Gmina Lubicz posiadała gminne składowisko odpadów w Nowej Wsi. Składowisko to zostało zamknięte 1 kwietnia 2003 roku. Od tego czasu odpady z terenu gminy Lubicz są przekazywane do odzysku i unieszkodliwiania do instalacji zlokalizowanych w Toruniu.

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020

Gmina Obrowo

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Obrowo, ani też sprawozdanie z realizacji Planu. Informacje zawarte w Planie Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 oraz w Planie Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, wskazują że w roku 2002 odpady zebrane komunalne zebrane z terenu gminy Obrowo wywożone były na Międzygminne Składowisko Opadów w Służewie gm. Aleksandrów Kujawski.

Natomiast z informacji uzyskanych z PGO dla Torunia wynika, że odpady zbierane z terenu gminy Obrowo są przekazywane do zagospodarowania do obiektów zlokalizowanych w Toruniu

Źródło: PGO dla Torunia

Gmina Wielka Nieszawka

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Wielka Nieszawka, ani też sprawozdanie z realizacji Planu.

Z Planu Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 oraz Planu Gospodarki Odpadami dla gminy Wielka Nieszawka na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, wynika, że w roku 2002 odpady z gminy Wielka Nieszawka, unieszkodliwiane były na składowisku odpadów w Toruniu.

Z aktualnego PGO dla Torunia, wynika że obecnie odpady wytwarzane na terenie gminy Wielka Nieszawka są przyjmowane do odzysku i unieszkodliwiania do instalacji zlokalizowanych w Toruniu.

2.1.3. Struktura organizacyjna z uwzględnieniem podziału kompetencji, współzależności, odpowiedzialności i struktury własności dla systemów odpadowych pozostałych gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego

2.1.3.1. Powiat bydgoski

Do powiatu bydgoskiego należą gminy: Białe Błota, Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska, Koronowo, Nowa Wieś Wielka, Osielisko, Sienko oraz Solec Kujawski, łącznie powiat bydgoski zamieszkuje 101 466 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008)

Jednakże ze względu na to, że gminy Białe Błota i Solec Kujawski uwzględniono w systemie odpadowym Bydgoszczy poniżej opisano gospodarkę odpadami realizowaną w pozostałych gminach powiatu bydgoskiego tj. gminach Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska, Koronowo, Nowa Wieś Wielka, Osielisko, Sienko.

2.1.3.1.1. Wytwórcy odpadów

Odbieranie odpadów komunalnych zgromadzonych na danej nieruchomości następuje na mocy umowy cywilnej zawartej pomiędzy właścicielem nieruchomości, a firmą wywozową zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Obecnie właściciele nieruchomości podpisując w/w umowę kierują się głównie ceną za odbiór odpadów komunalnych.

Coraz więcej mieszkańców powiatu objętych jest zorganizowaną zbiórką odpadów. Niestety Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. nie podaje odsetka mieszkańców objętych zorganizowanym wywozem odpadów.

2.1.3.1.2. Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów

Wykaz firm, które w 2006 roku prowadziły odbiór i transport odpadów komunalnych z terenów gmin powiatu bydgoskiego przedstawia poniższe zestawienie.

Gmina Dąbrowa Chełmińska

1. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 - odbiór odpadów komunalnych
2. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych
3. AGROTECH Spółdzielnia Usługowo-Produkcyjna Kótek Rolniczych 87-133 Rzęczkowo - odbiór odpadów komunalnych
4. Beata Opaczyk ul. Sportowa 1086-070 Dąbrowa Chełmińska - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
5. Przedsiębiorstwo Handlowo-Usługowe Sławomir Koperianow ul. Kołobrzaska 13/1085-704 Bydgoszcz - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
6. Transport Ciężarowy Łukasz Bukowski ul. Lipowa 3786-260 Unisław - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych

Gmina Dobrcz

1. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Ciepła 4, 86-100 Świecie - odbiór odpadów komunalnych
2. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 - odbiór odpadów komunalnych

Gmina Koronowo

1. „TEMI” Zakład Usług Transportowych Wywóz Nieczystości Michał Tesarski ul. Witosa 38 Koronowo – odbiór odpadów komunalnych
2. Usługi Asenizacyjne Transport Samochodowy Dariusz Wiśniewski, ul. Farna 56, Koronowo – opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
3. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 – odbiór odpadów komunalnych
4. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych TARO Sp. z o.o., Lisi Ogon – odbiór odpadów komunalnych
5. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych
6. EKOSZAMB Eugeniusz Magiera Bożenkowo 34 86-031 Osielsko – opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
7. Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe „Kamionka” Sp. z o.o. Gostycyn Osielsko – opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych

8. Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe SANITRANS Ryszard Wolski Białe Błota Osielsko – opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
9. Zakład Eksploatacyjno-Usługowy „LIMAX” S.C. w Chełmnie, OŚ.M. Kopernika 2/19, Chełmno – odbiór odpadów komunalnych
10. Spółka Komunalna „BŁYSK” Sp. z o.o. ul. Wyzwolenia 1, Pruszcz Pomorski - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
11. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Ciepła 4, 86-100 Świecie - odbiór odpadów komunalnych oraz opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych

Gmina Nowa Wieś Wielka

1. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 – odbiór odpadów komunalnych
2. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych
3. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „TARO” Sp. z o.o. ul. Wiejska 3, Lisi Ogon, 86-065 Łochowo – odbiór odpadów komunalnych

Gmina Osielsko

1. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 – odbiór odpadów komunalnych
2. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych
3. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „TARO” Sp. z o.o. ul. Wiejska 3, Lisi Ogon, 86-065 Łochowo – odbiór odpadów komunalnych
4. Gminny Zakład Komunalny ul. Jastrzębia 62, Żołędowo, 86-031 Osielsko - odbiór odpadów komunalnych oraz opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
5. Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe SANITRANS Ryszard Wolski Białe Błota Osielsko – odbiór odpadów komunalnych oraz opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
6. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Ciepła 4, 86-100 Świecie - odbiór odpadów komunalnych
7. Zakład Usług Rolniczych i Asenizacyjnych Bolesław Burdzy, Bożenkowo, ul. Bożenkowska 7 - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości płynnych
8. EKOSZAMB Eugeniusz Magiera, Bożenkowo, ul. Bożenkowska 7 - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości płynnych
9. Daniel Olszanowski, Bydgoszcz, ul. Sądecka 31 - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości płynnych
10. ASEN Tomasz Sykut, Wilcze, ul. Krakowska 17 - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości płynnych

Gmina Sienko

1. Zakład Komunalny w Sienku ul. Lipowa 1 - odbiór odpadów komunalnych
2. REMONDIS Bydgoszcz Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Inwalidów 4 – odbiór odpadów komunalnych
3. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „TARO” Sp. z o.o. ul. Wiejska 3, Lisi Ogon, 86-065 Łochowo – odbiór odpadów komunalnych
4. Przedsiębiorstwo Oczyszczania Miasta „EKO – Nakło”; Nakło n/Notecią ul. Młyńska 22 - opróżnianie zbiorników bezodpływowych i transport nieczystości ciekłych
5. Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych „CORIMP” Sp. z o.o. Bydgoszcz ul. Smoleńska 41 – odbiór odpadów komunalnych
6. Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Ciepła 4, 86-100 Świecie - odbiór odpadów komunalnych

2.1.3.1.3. Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów

Na terenie powiatu bydgoskiego istnieją instalacje do odzysku unieszkodliwiania odpadów

- składowisko odpadów komunalnych w Boluminie, gmina Dąbrowa Chełmińska,
- Gminny Zakład Komunalny, ul. Jastrzębia 62 Żołądowo, gm. Osielesko
- Zakład Komunalny w Sicienku, ul. Lipowa 1 86-014 Sicienka

2.1.3.2. Powiat toruński

Powiat toruński do którego należą gminy: Są to: gmina Chełmża, Czernikowo, Lubicz, Łubianka, Łysomice, Obrowo, Zawieś Wielka i Wielka Nieszawka oraz miasto Chełmża, łącznie powiat toruński zamieszkuje 93 610 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008)

Jednakże ze względu na to, że gminy Lubicz, Obrowo i Wielka Nieszawka uwzględniono w systemie odpadowym Torunia poniżej opisano gospodarkę odpadami realizowaną w pozostałych gminach powiatu bydgoskiego tj. gminach Chełmża, Czernikowo, Łubianka, Łysomice, Zawieś Wielka oraz miasto Chełmża

2.1.3.2.1. Wytwórcy odpadów

Odbieranie odpadów komunalnych zgromadzonych na danej nieruchomości następuje na mocy umowy cywilnej zawartej pomiędzy właścicielem nieruchomości, a firmą wywozową zgodnie z ustawą o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. Obecnie właściciele nieruchomości podpisując w/w umowę kierują się głównie ceną za odbiór odpadów komunalnych.

Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 podaje, że w 2002 roku zorganizowanym wywozem odpadów komunalnych objętych było 74% mieszkańców powiatu toruńskiego.

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu toruńskiego, ani też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak danych o odsetku mieszkańców objętych zorganizowanym wywozem odpadów.

2.1.3.2.2. Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów

Z Planu Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020, wynika że w 2002 następujące podmioty zajmowały się zbiórką i wywozem odpadów komunalnych:

Gmina Zławieś Wielka

- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu
- Alba Śląsk Sp. z o.o. w Bytomiu
- SKR w Rzęczkowie
- Gmina Czernikowo
- Urząd Gminy Czernikowo
- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu

Gmina Łubianka

- Gospodarstwo Pomocnicze przy UG Łubianka

Miasto Chełmża

- Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Chełmży

Gmina Chełmża

- Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Chełmży
- Gmina Łysomice
- Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu
 - Alba Śląsk Sp. z o.o. w Bytomiu
 - Zakład Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Chełmży

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu toruńskiego ani też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak aktualnego wykazu firm zajmujących się zbiórką i wywozem odpadów komunalnych.

2.1.3.2.3. Jednostki zajmujące się odzyskiem i/lub unieszkodliwianiem odpadów

Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020 podaje że w roku 2002, podaje że niesegregowane odpady komunalne zwożone z terenu powiatu, unieszkodliwiane były poprzez składowanie na 8 składowiskach odpadów, z czego 5 składowisk zlokalizowanych było na terenie powiatu toruńskiego.

Tabela 3 Składowiska odpadów komunalnych eksploatowane w powiecie toruńskim według stanu na koniec 2002 r.

Lp.	Lokalizacja składowiska	Funkcja składowiska (rejon obsługi)	Zarządzający składowiskiem
1.	Jackowo	Gm. Czernikowo	Urząd Gminy Czernikowo
2.	Nowa Wieś	Gm. Lubicz, Gm. Obrowo	Urząd Gminy Lubicz
3.	Bierzgłowo	Gm. Łubianka	Gospodarstwo Pomocnicze przy Urzędzie Gminy Łubianka
4.	Łążyn	Gm. Zławieś Wielka	Urząd Gminy Zławieś Wielka
5.	Kamionki Duże	Gm. Łysomice, miasto i gm. Chełmża	Urząd Gminy Łysomice (od 1.01.2003 Gminny Zakład Komunalny w Gostkowie)

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu toruńskiego, ani też sprawozdanie z realizacji Planu. Nie są dostępne aktualne informacje o instalacjach odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych na terenie powiatu toruńskiego.

2.1.4. Podsumowanie struktury organizacyjnej

Obecnie systemy odpadowe dla Bydgoszczy i Torunia działają zupełnie niezależnie, nie są powiązane instalacjami odzysku i unieszkodliwiania odpadów, które byłyby wspólne dla obydwu systemów. Zarówno system Bydgoszczy i system Torunia oprócz głównych miast obsługuje także gminy ościenne. Odpady z gmin podmiejskich Bydgoszczy są zagospodarowywane w instalacjach znajdujących się w Bydgoszczy, odpady w gmin podmiejskich Torunia są zagospodarowywane w instalacjach w Toruniu.

Systemy odpadowe obydwu miast posiadają trzech głównych uczestników:

- 1) Wytwórców odpadów
- 2) Jednostki zajmujące się odbiorem, zbieraniem i transportem odpadów
- 3) Jednostki zajmujące się odzyskiem i unieszkodliwiania odpadów

Do obowiązków wytwórców odpadów należy: zawarcie umowy z dowolnym uprawnionym podmiotem na wywóz odpadów, prowadzenie selektywnej zbiórki oraz zaopatrzenie nieruchomości w pojemniki na odpady. Kontrole nad wytwórcami odpadów (szczególnie w zakresie zawarcia umowy na wywóz odpadów) sprawują: prezydent miasta (w Bydgoszczy i Toruniu), burmistrz (w gminie Solec Kujawski) oraz wójtowie dla pozostałych gmin objętych systemami Bydgoszczy i Torunia.

W Bydgoszczy zmieszane odpady komunalne odbierane są przez 12 prywatnych firm, z których dominujące znaczenia posiada Remondis Bydgoszcz, przejmująca około 78% odpadów zmieszanych z terenu miasta. Pozostałe 22 % odpadów odbierane są przez pozostałe 11 firm.

Z gmin Solec Kujawski i Białe Błota odpady komunalne odbierane są przez kilka prywatnych przedsiębiorstw.

Z terenu Torunia odpady komunalne odbiera 6 przedsiębiorców. Największy udział w rynku odbioru odpadów komunalnych posiada MPO - spółka Gminy Miejskiej Toruń.

Z terenu gmin Lubicz, Obrowo i Wielka Nieszawka odpady komunalne odbierane są przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. w Toruniu.

Kontrolę nad podmiotami odbierającymi odpady sprawują: prezydent miasta (w Bydgoszczy i Toruniu), burmistrz (w gminie Solec Kujawski) oraz wójtowie dla pozostałych gmin objętych systemami Bydgoszczy i Torunia. Kontrola ta wykonywana jest poprzez wydawane decyzje administracyjne oraz inne instrumenty prawne wynikające z ustawy o odpadach, ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz prawa miejscowego – Regulaminu w sprawie utrzymania czystości i porządku w gminach, zarządzeń w sprawie wymagań, jakie powinien spełniać przedsiębiorca ubiegający się o uzyskanie zezwolenia na odbieranie odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości.

Odpady zagospodarowywane są w instalacjach znajdujących się w Bydgoszczy (dla systemu Bydgoszczy) oraz w Toruniu (dla systemu Torunia).

W Bydgoszczy odzyskiem i unieszkodliwianiem odpadów zajmuje się Międzygminny Kompleks Utylizacji Odpadów PRONATURA sp. z o.o. (MKUO PRONATURA). MKUO PRONATURA jest spółką, której właścicielem w 100% jest Gmina Miejska Bydgoszcz.

W Toruniu odzyskiem i unieszkodliwianiem odpadów zajmuje się Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania sp. z o.o. (MPO). MPO jest spółką, której właścicielem w 100% jest Gmina Miejska Toruń.

Systemy odpadowe dla pozostałych gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego są niezależne od systemu odpadowego Bydgoszczy i systemu odpadowego Torunia.

Właściciele nieruchomości we własnym zakresie zawierają umowy na wywóz odpadów komunalnych. Odpady odbierane są przez uprawnione podmioty, nad którymi kontrole sprawują wójtowie gmin. Zebrane odpady przekazywane są na składowiska odpadów zlokalizowane na terenie powiatów bydgoskiego i toruńskiego, w przypadkach niektórych gmin odpady są wywożone poza teren danego powiatu.

2.2. Informacje na temat funkcjonujących przedsiębiorstw

2.2.1. Krótka historia, forma prawna i struktura własności

MIĘDZYGMINNY KOMPLEKS UTYLIZACJI ODPADÓW PRONATURA SP. Z O.O. W BYDGOSZCZY

W Bydgoszczy gospodarką odpadami zajmuje się Międzygminny Kompleks Utylizacji Odpadów PRONATURA sp. z o.o. MKUO PRONATURA działa na podstawie Uchwały nr XX/257/07 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 października 2007 r. w sprawie utworzenia spółki pod firmą Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy i objęcia udziałów.

Prezydent Miasta scedował na MKU PRONATURA odpowiedzialność za prawidłowe funkcjonowanie sektora gospodarki odpadami.

MKUO PRONATURA jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, której właścicielem w 100% jest Gmina Miejska Bydgoszcz.

Spółka rozpoczęła działalność z dniem 1 stycznia 2008 r. w oparciu o przekazany przez Wspólnika Miasto Bydgoszcz – na podstawie umowy użyczenia- Kompleks Utylizacji Odpadów. Do tego dnia działalność na bazie dzierżawionego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów prowadził miejski zakład budżetowy - Zakład Robót Publicznych w Bydgoszczy.

W dniu 29 maja 2008 r. Nadzwyczajne Zgromadzenie Wspólników, dokonało zmiany dotychczasowej firmy Spółki na: na Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o. o.

Zgodnie z postanowieniami Aktu Założycielskiego Spółka została powołana do realizacji zadań własnych Gminy w zakresie gospodarki odpadami, utrzymania czystości i porządku w gminie oraz ochrony środowiska, jako samodzielny podmiot prawa handlowego. Podstawowym zadaniem Spółki jest:

- utrzymanie i eksploatacja składowisk odpadów
- prowadzenie segregacji odpadów komunalnych i opakowaniowych w Stacji Segregacji

zgodnie z obowiązującą technologią unieszkodliwianie odpadów komunalnych.

Forma prawna i struktura własnościowa:

Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Bydgoszczy została zawiązana aktem notarialnym (Rep. A nr 9553/2007 z późn. zm.) przez Prezydenta Bydgoszczy, działającego, jako zgromadzenie wspólników w dniu 7 listopada 2007 r. na podstawie uchwały nr XX/257/07 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 października 2007 r. w sprawie utworzenia spółki pod firmą Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych spółka z ograniczoną odpowiedzialnością z siedzibą w Bydgoszczy i objęcia udziałów. Miasto objęło 200 udziałów w Spółce o wartości 100 tys. zł. Spółka została wpisana w dniu 16 stycznia 2008 roku przez Sąd Rejonowy w Bydgoszczy XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS: 0000296965

Kapitał zakładowy:

Przy zmianie nazwy Spółki kapitał zakładowy został zwiększony do kwoty 28.991 tys. zł.

Kapitał dzieli się na 57.782 akcje o wartości nominalnej 500,00 zł każda.

Pozostałe dane rejestrowe:

REGON: 340378577

NIP: 9532559741

Lokalizacja spółki:

ul. Prądocińska 28
85-893 BYDGOSZCZ

Przedmiotem działalności spółki wg PKD jest:

- zbieranie odpadów innych niż niebezpieczne (PKD 38.11.Z),
- zbieranie odpadów niebezpiecznych (PKD 38.12.Z),
- obróbka i usuwanie odpadów innych niż niebezpieczne (PKD 38.21.Z),
- przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych (PKD 38.22.Z),
- działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami (PKD 39.00.Z),
- pozostałe sprzątanie (PKD 81.29.Z),
- sprzedaż hurtowa odpadów i złomu (PKD 46.77.Z),
- odzysk surowców z materiałów segregowanych (PKD 38.32.Z),
- demontaż wyrobów zużytych (PKD 38.31.Z),
- transport drogowy towarów (PKD 49.41.Z),
- pozostałe pozaszkolne formy edukacji gdzie indziej nie klasyfikowane (PKD 85.59.B).

MIEJSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO OCZYSZCZANIA SP. Z O.O. W TORUNIU

W Toruniu za prawidłowe funkcjonowanie sektora gospodarki odpadami odpowiedzialny jest Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania sp. z o.o. MPO sp. z o.o. działa na podstawie Uchwały Rady Miasta Torunia nr 195/1991 z dnia 19 grudnia 1991 r. w sprawie przekształcenia Przedsiębiorstwa Robót Sanitarno - Porządkowych w Toruniu ul. Grudziądzka 159 w Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

MPO jest spółką z ograniczoną odpowiedzialnością, której właścicielem w 100% jest Gmina Miejska Toruń.

Przedmiotem działalności podstawowej MPO sp. z o.o. jest organizowanie, nadzorowanie i prowadzenie, w ramach planu finansowego - w zakresie nie powierzonym do realizacji innym miejskim jednostkom organizacyjnym, lub podmiotom - zadań związanych z: zarządzaniem systemem gospodarki odpadami i usuwaniem odpadów niebezpiecznych z terenów będących własnością lub we władaniu Gminy Miejskiej Toruń oraz realizacją zadań wynikających z ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach,

MPO zajmuje się:

- wywozem nieczystości stałych komunalnych z budynków mieszkalnych i usługowych,
- wywozem odpadów segregowanych,
- wywozem nieczystości poprodukcyjnych i odpadów nietypowych,
- wywozem nieczystości płynnych,
- mechanicznym zmiataniem i zmywaniem ulic, dróg wewnętrznych, placów, parkingów,
- mechanicznym odśnieżaniem dróg,

2.2.2. Istniejąca lub potencjalna konkurencja na rynku oferowanych usług, porównanie cen w przekroju regionalnym i krajowym, obecny udział przedsiębiorstw w rynku

Główną metodą oferowanych na rynku usług zagospodarowania odpadów zastosowaną w obecnym systemie gospodarki odpadami w Bydgoszczy i Toruniu jest składowanie odpadów. Oprócz składowisk przy ul. Prądocińskiej w Bydgoszczy i ul. Kociewskiej w Toruniu oba miasta posiadają lub są przewidziane do realizacji instalacje odzysku odpadów, w tym sortownie odpadów zbieranych selektywnie i sortownie odpadów zmieszanych.

Przepisy polskie i unijne przewidują radykalne ograniczenia ilości składowanych odpadów. Ograniczenie ilości składowanych odpadów możliwe jest tylko przy zastosowaniu nowoczesnych technologii i urządzeń, takich jak, między innymi, te sugerowane w tym opracowaniu. Obiekty takie muszą być budowane zgodnie ze wszystkimi wymogami ochrony środowiska.

Gospodarka odpadami zarówno w Bydgoszczy, jak w Toruniu regulowana przez Uchwałami Rad Miast w sprawie regulaminu Utrzymania Porządku i Czystości oraz Zarządzenia Prezydentów Miast w sprawie wymogów, jakie powinny spełniać przedsiębiorcy ubiegający się o uzyskania zezwolenia na odbiór odpadów. Dokumenty te są także realnym narzędziem pozwalającym na monitorowanie rynku konkurencji w obszarze przedsiębiorstw odbierających i przewożących odpady w innych miastach, aglomeracjach czy regionach kraju.

Zgodnie z Zarządzeniami przedsiębiorca odbierający odpady komunalne powinien posiadać tytuł prawny do korzystania z środków transportu i kontenerów.

W wyniku porównania uchwał i zarządzeń w Bydgoszczy i Toruniu z podobnymi uchwałami i zarządzeniami dotyczącymi uprawnień i obowiązków przedsiębiorstw odbierających i przewożących odpady można stwierdzić, że wymagania są podobne ograniczające potencjalną konkurencyjność w oferowanych usługach między przedsiębiorstwami.

Niezależnie od przepisów prawnych i administracyjnych, które mają wpływ na konkurencyjność, powinny być oceniane również czynniki ekonomiczne, która odnoszą się do pokrycia kosztów transportu odpadów do obiektów znajdujących się poza miastem. Z tego powodu odległości te zostały określone, poniżej, co gwarantuje, że transport odpadów do obiektów poza miasto jest opłacalny.

Odległości mierzone na mapie ze składowiska przy ul. Prądocińskiej do najdalszych granic Bydgoszczy i przy ul. Kociewskiej w Toruniu do najdalszych granic Torunia w połączeniu z czynnikiem, wyrównującym odległości przebyte w mieście i poza nim, pozwalają określić zasięg, dla którego transport odpadów wytworzonych na terenie miasta do instalacji znajdujących się poza miastem jest rentowny od strony logistycznej i ekonomicznego punktu widzenia.

Pomierzone odległości wynoszą:

- odległość między składowiskiem MKUO i północną granicą miasta około 16 km
- odległość między składowiskiem MKUO i północno-wschodnią granicą miasta około 18 km
- odległość między składowiskiem MKUO i zachodnią granicą miasta około 10 km
- czynnik wyrównywania odległości w mieście 1,5

Odległości mierzone na mapie ze składowiska przy ul. Kociewskiej do najdalszych granic Torunia w połączeniu z czynnikiem, wyrównującym odległości przebyte w mieście i poza nim, pozwalają określić zasięg, dla którego transport odpadów wytworzonych na terenie miasta urzędzeń znajdujących się poza miastem jest rentowny od strony logistycznej i ekonomicznego punktu widzenia.

- odległość między składowiska MPO i południowo - zachodniej granicy miasta około 12 km
- odległość między składowiska MPO i południowo - wschodniej granicy miasta około 9 km
- odległość między składowiska MPO i zachodniej granicy miasta około 10 km
- czynnik wyrównywania odległości w mieście 1,5

Istniejąca konkurencja

Aktualnie na rynku oferowanych usług w BTOM dostępne jest tylko składowanie, kompostowanie lub sortowanie. Termiczna obróbka nie jest dostępna jako alternatywna forma zagospodarowania odpadów.

Jeżeli chodzi o składowanie odpadów to w porównaniu z dostępnymi w najbliższej odległości od głównych źródeł ich wytwarzania tj. miast Bydgoszcz i Toruń składowiskami i ich przepustowości oraz chłonnością to MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu są składowiskami odpadów najbardziej optymalnie zlokalizowanymi i posiadającymi największą przepustowość i chłonność.

Większe odległości innych dostępnych sąsiadujących z województwem kujawsko-pomorskim składowisk od głównych źródeł powstawania odpadów tj. miast Bydgoszcz i Toruń powodują, że składowiska MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu pozostają najbardziej konkurencyjne.

Zestawienie odległości głównych źródeł powstawania odpadów tj. miast Bydgoszcz i Toruń względem MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu w porównaniu z innymi dostępnymi składowiskami województwa kujawsko-pomorskiego oraz przepustowość składowisk przedstawione jest w Tabeli 2.3.

Analiza zestawienia wskazuje, że składowiska przedstawione w Tabeli 2.3 nie są konkurencyjne w stosunku do składowisk MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu ze względu na odległość od głównych źródeł powstawania odpadów a co za tym idzie kosztów transportu.

Aktualnie pozostaje w mocy ograniczenie formalno-prawne wynikające z art. 9 pkt. 3 ustawy o odpadach. Zgodnie z art. 9 pkt 3 ustawy o odpadach z 27 kwietnia, 2001 (Dz. U. z 2007 r., nr. 39, poz 251) nie segregowane odpady komunalne, pozostałości z sortowania odpadów komunalnych [...] powinny zostać poddane odzyskowi lub zneutralizowane w województwie, w którym został wygenerowany w obiektach spełniających wymagania najlepszej dostępnej techniki i technologii, [...] lub w miejscach najbliższej miejsca jego wytwarzania.

Ograniczenie to uniemożliwia korzystanie z innych składowisk pozostających poza granicami województwa kujawsko - pomorskiego.

Kolejnym czynnikiem, który wpływa na konkurencyjność systemu MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu jest zdolność urzędów, które mogłyby zbierać odpady z obu miast, instalacji do przyjęcia odpadów komunalnych z obu miast.

W analizie konkurencyjności również skoncentrowano się na obiektach znajdujących się w obrębie województwa kujawsko-pomorskiego.

W odniesieniu do odpadów komunalnych w ilości 640.000 Mg przyjętych na składowiska w województwie kujawsko - pomorskim w 2005 r., ilość odpadów wytworzonych w Bydgoszczy i Toruniu wynosiła 175.000 Mg, co stanowi 30% całkowitego strumienia odpadów komunalnych w województwie.

Poniższa Tabela 2.3 przedstawia składowiska odpadów komunalnych, do których odpady z Bydgoszczy i Torunia mogą być przewożone, znajdujące się w województwie kujawsko -pomorskim przyjmujące powyżej 10.000 Mg odpadów rocznie. Analiza konkurencyjności przedstawiona poniżej obejmuje urządzenia, które już istnieją.

Tabela 4 Ilość przyjętych odpadów na składowiska odpadów zmieszanych na terenie województwa w roku 2005 r., odległość składowisk od instalacji MKUO w Bydgoszczy i MPO w Toruniu oraz przepustowość składowisk

lp	składowisko	odległość od MKUO w Bydgoszczy	odległość od MPO w Toruniu	miasto/powiat	przepustowość [Mg/rok]
1.	MKUO ul. Prądocińska Bydgoszcz	0	48	Bydgoszcz	90.650
2.	MPO ul. Kociewska Toruń	48		Toruń	85.900
	Służewo	78	26	Aleksandrów Kuj.	15.800
	Brodnica	113	64	Brodnica	10.600
	Zakurzewo	74	77	Grudziądz	14.700
	Mątwy	43	41	Inowrocław	22.500
	Giebnia	43	52	Pakość, Janikowo	16.200
	Rozwarzyn	30	82	Nakło	10.500
	Sulnówko	53	54	Świecie	19.500
	Niedźwiedź	89	36	Wąbrzeźno	31.200
	razem:				

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami dla województwa kujawsko - pomorskiego 2010

Z analizy uzyskanych informacji wynika, że składowiska zlokalizowane na terenie województwa nie są w stanie odebrać strumienia odpadów komunalnych zbieranych w Bydgoszczy i Toruniu. Ze względu na duże odległości oraz małe przepustowości, można stwierdzić, że nie są one w żaden sposób konkurencyjne w stosunku do obiektu zlokalizowanego w Bydgoszczy i Toruniu.

Na terenie województwa kujawsko - pomorskiego poza sortowniami zlokalizowanymi na terenie Bydgoszczy i Torunia nie funkcjonują inne sortownie (dane z Programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami województwa kujawsko –pomorskiego).

Według Programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami województwa kujawsko – pomorskiego, kompostownie odpadów organicznych znajdują się w miejscowościach: Machnacz (gm. Brześć Kujawski), Miesiączkowo (Gm. Górzno), Inowrocław, Puszcza Miejska (gm. Rypin), Białe Błota, Niedźwiedź (gm. Dębowa Łąka), Bydgoszcz.

Potencjalna konkurencja

Jednym ze strategicznych działań w zakresie gospodarki odpadami, wskazanym i zalecanym przez Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami dla województwa kujawsko - pomorskiego 2010 jest budowa 11 Międzygminnych Kompleksów Unieszkodliwiania Odpadów komunalnych, które powinny służyć gminom w województwie kujawsko - pomorskim.



Rysunek 3 Międzygminne Kompleksy Unieszkodliwiania Odpadów wg WPGO dla województwa kujawsko - pomorskiego

Z przedstawionego rysunku planów utworzenia 11 międzygminnych kompleksów zagospodarowania odpadów komunalnych, wynika, że 2 z nich zostały zlokalizowane na terenie Bydgoszczy i Torunia. Międzygminny kompleks zagospodarowania odpadów komunalnych w Bydgoszczy został przypisany do Bydgoszczy i powiatu bydgoskiego, Międzygminny kompleks zagospodarowania odpadów komunalnych w Toruniu został przypisany do Torunia i powiatu toruńskiego. Pozostałe kompleksy zostały przypisane do innych obszarów, są to obszary nie pokrywające się. Nie jest prawdopodobne, aby planowane zakłady zagospodarowania odpadów zlokalizowane poza Bydgoszczą i Toruniem, mogły przejąć odpady z tych dwóch miast, ze względu na znaczne odległości oraz na planowane przepustowości instalacji, dostosowane do potrzeb obsługiwanego obszaru.

Jeżeli chodzi o potencjalną konkurencję w obszarze termicznego przekształcania odpadów to zgodnie z Krajowym Planem Gospodarki KPGO 2010 i Wojewódzkimi Planami Gospodarki Odpadami planowane lokalizacje obiektów termicznego przekształcania odpadów znajdują się w okolicach Poznania i Gdańska co ze względu na odległość od głównych źródeł powstawania odpadów tj. miast Bydgoszcz i Toruń czyni te potencjalne zakłady mało konkurencyjnymi.

Istniejący system opłat za przyjmowanie odpadów do odzysku/ unieszkodliwiania

Wysokość jednostkowej stawki opłat za przyjęcie odpadu do odzysku lub unieszkodliwiania wynika z konieczności pokrycia kosztów poniesionych w fazie inwestycyjnej budowy instalacji, bieżących kosztów operacyjnych w tym opłat podatkowych wynikających z prawa ochrony środowiska oraz innych kosztów bezpośrednich. Dodatkowym elementem uwzględnianym przy eksploatacji instalacji składowania odpadów jest wymóg wykonania prac rekultywacyjnych oraz zapewnienia pokrycia kosztów monitoringu składowiska w ciągu 50 lat po jego zamknięciu.

Jednym z elementów pozwalających na regulowanie przez państwo rentowności inwestycji odzysku i unieszkodliwiania odpadów jest opłata za korzystanie ze środowiska, w tym za składowanie odpadów.

W KPGO2010 wychodząc z założeń konieczności ograniczenia składowania odpadów komunalnych niesegregowanych przyjęto zasadę periodycznej zmiany wielkości opłaty za ich składowanie. Najwyższe stawki zostały przyjęte za składowanie odpadów zmieszanych, niesegregowanych. Im wyższy stopień przetwarzania technologicznego odpadu tym niższa opłata za składowanie pozostałości – balastu - powstałego przy procesie technologicznym. Stosowanie takiego mechanizmu spowoduje spadek atrakcyjności składowania na rzecz rozwoju innych metod zwłaszcza tych charakteryzujących się niewielką ilością powstających odpadów podprocesowych.

W poniższej tabeli zestawiono opłaty za przyjęcie odpadów do instalacji odzysku i unieszkodliwiania odpadów w województwie kujawsko - pomorskim. Zdecydowaną większość instalacji stanowią składowiska. Uwzględniono te składowiska w województwie, które spełniają podstawowe wymogi techniczne i nie są całkowicie zapełnione, na podstawie danych WPGO województwa kujawsko – pomorskiego.

Tabela 5 Ceny za przyjęcie odpadów na instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów w województwie kujawsko - pomorskim

lokalizacja	Instalacja/nazwa	Opłata brutto [zł/Mg]
Składowiska odpadów (komunalne odpady zmieszane)		Opłata za przyjęcia odpadów na instalację
Bydgoszcz	MKUO ul. Prądocińska	176,55
Toruń	MPO ul. Kocięwska	181,90
Inowrocław (Mątwy)	PGKiM Inowrocław	192,60
Wąbrzeźno	Niedźwiedź	187,25
Służewo	Ekoskład	171,20
Brodnica	Miejskie Składowisko Odpadów	212,93
Zakurzewo	Grudziądz- ZUO Zakurzewo	205,00
Sulnówko	Eko-Wisła	149,99
Osnowo	MSOK - Chełmno	175,00
Ostrowo	Składowisko odpadów	142,80
Byczyna	Gminny Zakład Komunalny Dobre	147,45
Puszcza Miejska	Regionalny Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych	226,84
Kamień Krajeński	ZGKiM	200,00
Bładowo	Przedsiębiorstwo Komunalne w Tucholi	154,95
Machnacz (Służewo)	SANIKO	204,70
Stary Brześć	Zakład Usług Komunalnych Brześć K.	285,33
Wilczeniec Fabiański	Zakład Gospodarki Komunalnej Fabianki	278,20 - gmina 346,67 - pozostali
Wawrzynki	Żnin	160,50

Średnia dla województwa kujawsko - pomorskiego		191,84
Kompostownie		
Inowrocław		21,40
Włocławek		bd
Grudziądz		149,80
Świecie		40,99
Sortownie		
Bydgoszcz	MKUO ul. Prądocińska	
	papier tektura	108,07
	tworzywa sztuczne i metale	128,40
	odzież i tekstylia	176,55
Toruń		
	papier	149,80
	tworzywa	160,50

Źródło: na podstawie danych uzyskanych od zarządzających składowiskami odpadów i instalacji odzysku odpadów oraz WPGO województwa kujawsko - pomorskiego

Dodatkowo przytoczono ceny obowiązujące w 2009 roku za przyjęcie odpadów do składowania dla wybranych składowisk odpadów komunalnych w Polsce.

Tabela 6 Ceny za przyjęcie odpadów na wybrane składowiska odpadów komunalnych w Polsce w 2009 roku.

Miasto	Składowisko	cena brutto zł/Mg
Gliwice	Rybnicka	165,85
Opole	MSKO	174,70
Tczew	Rokitki	194,74
Kędzierzyn Koźle	Naftowa	181,90
Kraków	Barycz	224,15
Jarocin	Witaszczyki	197,75

Źródło: Dane ze strony internetowej odpady.org.pl

Opłaty za korzystanie ze środowiska

Opłaty za korzystanie ze środowiska pobierane są na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2008 r. Nr25, poz.150). Stanowią one środki finansowo-prawne i będące jednym z instrumentów ekonomicznych Państwa w zakresie jego polityki ekologicznej - Opłaty za korzystanie ze środowiska stanowią przychody funduszy celowych tj. funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej.

Zgodnie z ustawą, uiszczaniem opłat są objęte wszystkie elementy korzystania ze środowiska tj.:

- wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi;
- pobór wód;
- składowanie odpadów.

Opłatę ustala się według stawek obowiązujących w okresie, w którym miało miejsce korzystanie ze środowiska. Górne stawki opłat reguluje art. 290 ust.1 ustawy Prawo ochrony środowiska, natomiast jednostkowe stawki opłat dotyczące danego roku za korzystanie ze środowiska są określone rozporządzeniem wydawanym przez Ministra Środowiska.

Wysokości opłat za umieszczenie odpadów na składowisku uregulowane są w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 14 października 2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska (Dz.U. 2008 nr 196 poz. 1217). Jest to tak zwana opłata marszałkowska, którą zarządzający składowiskiem odprowadza na rachunek odpowiedniego Urzędu Marszałkowskiego. Natomiast ceny za przyjęcie odpadów do składowania ustalane są indywidualnie przez administratorów poszczególnych składowisk. Ceny te są tak skalkulowane, aby zawierały opłatę marszałkowską.

Rozporządzenie wprowadza nowe, wyższe stawki opłat za składowanie odpadów – opłata za umieszczenie na składowisku 1 Mg zmieszanych odpadów komunalnych o kodzie 20 03 01 wynosi od 1 stycznia 2009 roku 100 zł. W przypadku korzystania ze środowiska bez uzyskania wymaganego prawem pozwolenia lub innej decyzji podmiot ponosi opłatę podwyższoną za składowanie odpadów.

Zarządzający składowiskami odpadów w rozumieniu ustawy Prawo ochrony środowiska jest podmiotem korzystającym ze środowiska i jest zobowiązany do ustalenia we własnym zakresie i wniesienia w ustawowym terminie opłaty za korzystanie ze środowiska z tytułu składowania odpadów. Opłata ta jest wnoszona przez zarządzającego raz na pół roku i zależy od ilości i rodzaju składowanych odpadów oraz sposobu z nimi postępowania.

Przedsiębiorcy zajmujący się odbiorem odpadów komunalnych, zgodnie z powyższym prawem są zobowiązani do odprowadzenia opłaty za wprowadzenia gazów lub pyłów do powietrza z tytułu spalania paliw w silnikach spalinowych. Opłata ta jest uzależniona od ilości i jakości spalonego paliwa.

Stawki opłat za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza oraz wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi i pobór wód zostały ogłoszone w Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 20 września 2007r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2008 (Monitor Polski z 2007r., Nr 68, poz. 754).

2.2.3. Sytuacja finansowa (obejmująca 3 lata wstecz)

MIĘDZYGMINNY KOMPLEKS UTYLIZACJI ODPADÓW PRONATURA SP. Z O.O. W BYDGOSZCZY

Charakterystyka sytuacji finansowej firmy MKUOK ProNatura Sp. z o. o. została przedstawiona w przekroju sprawozdania finansowego za pierwszy rok obrotowy tj. od 07 listopada 2007 roku do 31 grudnia 2008 rok. Przeprowadzono ocenę sytuacji finansowej na podstawie danych finansowych zawartych w dokumentach takich, jak bilans i rachunek zysków i strat. Sprawozdanie finansowe sporządzone zostało na podstawie ksiąg rachunkowych prowadzonych w roku obrotowym zgodnie z dokumentacją przyjętych zasad (polityką) rachunkowości ustaloną i wprowadzoną do stosowania Zarządzeniem Nr 3/1/I/2008 Prezesa Zarządu Spółki z dnia 02 stycznia 2008 roku.

Tabela 7 Bilans MKUO ProNatura Sp. z o. o. – Aktywa

Lp.	Wyszczególnienie	2008	Struktura
A.	Aktywa trwałe	28 007 359,23	76,11%
I	Wartości niematerialne i prawne	2 656 804,46	7,22%
1	Koszty prac rozwojowych	0,00	0,00%
2	Wartość firmy	2 656 804,46	9,49%
3	Inne wartości niematerialne i prawne	0,00	0,00%
4	Zaliczki na poczet wartości niematerialnych i prawnych	0,00	0,00%
II	Rzeczowy majątek trwały	25 197 756,06	68,47%
1	Środki trwałe	25 012 553,86	67,97%
a	Grunty własne	3 972 600,00	10,80%
b	Budynki, lokale i obiekty inżynierii lądowej i wodnej	17 455 163,74	47,43%
c	Urządzenia techniczne i maszyny	3 188 546,92	8,66%
d	Środki transportu	389 145,81	1,06%
e	inne środki trwałe	7 097,39	0,02%
2	Środki trwałe w budowie	185202,2	0,50%
3	Zaliczki na środki trwałe w budowie	0,00	0,00%
III	Należności długoterminowe	0,00	0,00%
IV	Inwestycje długoterminowe	0,00	0,00%
1	Nieruchomości	0,00	0,00%
2	Wartości niematerialne i prawne	0,00	0,00%
3	Długoterminowe aktywa finansowe	0,00	0,00%
4	Inne inwestycje długoterminowe	0,00	0,00%
V	Długoterminowe rozliczenia międzyokresowe	152 798,71	0,42%
B.	Aktywa obrotowe	8 791 885,57	23,89%
I	Zapasy	37 940,91	0,10%
1	Materiały	26 724,85	0,07%
2	Półprodukty i produkty w toku	0,00	0,00%
3	Produkty gotowe	11 216,06	0,03%
4	Towary	0,00	0,00%
5	Zaliczki na dostawy	0,00	0,00%
II	Należności krótkoterminowe	1 143 856,58	3,11%
1	Należności od jednostek powiązanych	0,00	0,00%
2	Należności od pozostałych jednostek	1 143 856,58	3,11%
a	z tytułu dostaw i usług	1 005 139,65	2,73%
b	z tytułu podatków dotacji, ceł, ubezpieczeń społecznych	138 315,00	0,38%
c	inne	401,93	0,00%
d	dochodzone na drodze sądowej	0,00	0,00%
III	Inwestycje krótkoterminowe	7 574 508,05	20,58%
1	Krótkoterminowe aktywa finansowe	7 574 508,05	20,58%
a	w jednostkach powiązanych	0,00	0,00%
b	w pozostałych jednostkach	0,00	0,00%
c	środki pieniężne i inne aktywa pieniężne, w tym:	7 574 508,05	20,58%
2	Inne inwestycje krótkoterminowe	0,00	0,00%
IV	Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	35 580,03	0,10%
	AKTYWA RAZEM	36 799 244,80	100,00%

Aktywa trwałe stanowią 76,11 % ogólnego stanu aktywów. Najwyższą wartość posiada rzeczowy majątek trwały, stanowi on prawie 90% aktywów trwałych. Rzeczowe aktywa trwałe oraz wartości niematerialne i prawne stanowią środki trwałe wniesione aportem oraz zakupione za własne środki finansowe, na potrzeby działalności Spółki. Środki trwałe, przejęte przez Spółkę aportem od Gminy Miejskiej - Miasto Bydgoszcz, jako zorganizowaną część przedsiębiorstwa, ewidencjonuje się w wartościach brutto wynikających z zapisów ksiąg rachunkowych Urzędu Miasta Bydgoszczy. W wyniku zakwalifikowania aportu, jako zorganizowaną część przedsiębiorstwa powstała dodatnia wartość firmy, stanowiąca różnicę pomiędzy wartością rynkową aportu, a wartością ewidencyjną majątku wg ksiąg rachunkowych Urzędu Miasta Bydgoszczy. Każdy środek trwały klasyfikowany jest zgodnie z Klasyfikacją Środków Trwałych (KŚT). Odpisy amortyzacyjne są dokonywane przy zastosowaniu metody liniowej. Aktywa obrotowe stanowią jedynie 23,89 % całości majątku Spółki. Wśród majątku obrotowego największą wartość przypisuje się środkom finansowym w kasie Spółki i na rachunkach bankowych w Banku Pocztowym w Bydgoszczy, stanowią one 86 % całego majątku obrotowego Spółki. Druga, co do wielkości pozycja, która wpływa na wartość majątku obrotowego to należności krótkoterminowe, wynikające z rozrachunków krajowych z tytułu dostaw i usług na łączną kwotę 1.005.139,65 zł.

Tabela 8 Bilans MKUOK ProNatura Sp. z o. o. – Pasywa

Lp.	Wyszczególnienie	2008	Struktura
A.	Kapitał (fundusz) własny	29 792 206,58	80,96%
I	Kapitał (fundusz) podstawowy	28 991 000,00	78,78%
II	Należne, lecz nie wniesione wkłady na poczet kapitału podstawowego (wielkość ujemna)	0,00	0,00%
III	Udziały (akcje) własne (wielkość ujemna)	0,00	0,00%
IV	Kapitał (fundusz) zapasowy	0,00	0,00%
V	Kapitał (fundusz) rezerwy z aktualizacji wyceny	0,00	0,00%
VI	Pozostałe kapitały (fundusze) rezerwowe	0,00	0,00%
VII	Zysk (strata) z lat ubiegłych	0,00	0,00%
1	Zysk (wielkość dodatnia)	0,00	0,00%
2	Strata (wielkość ujemna)	0,00	0,00%
VIII	Zysk (strata) netto	801 206,58	2,18%
IX	Odpisy z wyniku finansowego bieżącego roku obrotowego	0,00	0,00%
B.	ZOBOWIĄZANIA i rezerwy na zobowiązania	7 007 038,22	19,04%
I	Rezerwy na zobowiązania	1 584 739,46	4,31%
1	Rezerwy z tytułu odroczonego podatku dochodowego	0,00	0,00%
2	Rezerwy na świadczenia emerytalne i podobne	0,00	0,00%
3	Pozostałe rezerwy	1 584 739,46	4,31%
II	Zobowiązania długoterminowe	0,00	0,00%
1	Wobec jednostek powiązanych	0,00	0,00%
2	Wobec pozostałych jednostek	0,00	0,00%
a	kredyty i pożyczki	0,00	0,00%
b	z tytułu emisji dłużnych papierów wartościowych	0,00	0,00%
c	inne zobowiązania finansowe	0,00	0,00%

Lp.	Wyszczególnienie	2008	Struktura
d	z tyt. Dostaw i usług w okresie wymagalności	0,00	0,00%
III	Zobowiązania krótkoterminowe	5 135 966,60	13,96%
1	Wobec jednostek powiązanych	0,00	0,00%
2	Wobec pozostałych jednostek	5 126 061,86	13,93%
a	kredyty i pożyczki	0,00	0,00%
b	z tytułu emisji dłużnych papierów wartościowych	0,00	0,00%
c	inne zobowiązania finansowe	0,00	0,00%
d	z tyt. Dostaw i usług w okresie wymagalności	173 347,04	0,47%
e	zaliczki otrzymane na dostawy	0,00	0,00%
f	zobowiązania wekslowe	0,00	0,00%
g	z tytułu podatków ceł, ubezpieczeń społecznych ...	4 787 020,86	13,01%
h	z tytułu wynagrodzeń	165 693,96	0,45%
i	inne	0,00	0,00%
3	Fundusze specjalne	9 904,74	0,03%
IV	Rozliczenia międzyokresowe	286 332,16	0,78%
1	Ujemna wartość firmy	0,00	0,00%
2	Inne rozliczenia międzyokresowe	286 332,16	0,78%
	- długoterminowe	0,00	0,00%
	- krótkoterminowe	286 332,16	0,78%
	PASYWA RAZEM	36 799 244,80	100,00%

Analizując źródła finansowania majątku Spółki można zauważyć, że prawie 79 % stanowi kapitał podstawowy. Kapitał ten wynosi 28.991.000,00 zł i jest on wpisany w rejestr sądowy.

Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania wynoszą 19 % całości aktywów Spółki z czego 13,96 % stanowią zobowiązania krótkoterminowe, pozostała część to rezerwy na zobowiązania oraz rozliczenia międzyokresowe. Największą wartość pozycji zobowiązania i rezerwy na zobowiązania stanowią zobowiązania z tytułu podatków, ceł, ubezpieczeń i innych świadczeń w kwocie 4.787.020,86 zł.

Rezerwy na zobowiązania stanowią 4,31 % ogólnego stanu pasywów. Utworzona rezerwa została przeznaczona przede wszystkim na rekultywację składowiska odpadów. Obowiązek przeprowadzenia rekultywacji składowiska odpadów komunalnych (odpady inne niż niebezpieczne i obojętne) wynika z § 17 ust. 1 i 4 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 roku w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. Nr 61, poz. 549) gdzie zapisano, iż w procesie zamknięcia składowiska odpadów lub jego części wykonuje się prace rekultywacyjne w sposób zabezpieczający składowisko odpadów przed jego szkodliwym oddziaływaniem na wody powierzchniowe i podziemne oraz powietrze, integrujący obszar składowiska odpadów z otaczającym środowiskiem oraz umożliwiającą obserwację wpływu środowisko” oraz „po zakończeniu eksploatacji składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne lub składowiska odpadów obojętnych lub ich części, skarpy oraz powierzchnię korony składowiska porządkuje się i zabezpiecza przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej pokrywy rekultywacyjnej, której konstrukcja uzależniona jest od właściwości odpadów”.

Tabela 9 Rachunek zysków i strat

Lp	Wyszczególnienie	2008
A.	Przychody ze sprzedaży i zrównane z nimi	19 302 957,60
I.	Przychody netto ze sprzedaży produktów	18 643 368,58
II.	Zmiana stanu produktów	649 211,92
III.	Koszty wytworzenia produktów na własne potrzeby jedn.	0,00
IV.	Przychody netto ze sprzedaży towarów i mat.	10 377,10
B.	Koszty działalności operacyjnej	15 286 477,66
I.	Amortyzacja	1 035 578,27
II.	Zużycie materiałów i energii	1 008 363,74
III.	Usługi obce	730 010,74
IV.	Podatki i opłaty	8 484 929,24
V.	Wynagrodzenia	3 183 104,39
VI.	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	750 669,61
VII.	Pozostałe koszty rodzajowe	83 684,57
VIII.	Wartość sprzedanych towarów i materiałów	10 137,10
C.	Zysk/Strata ze sprzedaży	4 016 479,94
D.	Pozostałe przychody operacyjne	575,89
I.	Zysk ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	0,00
II.	Dotacje	0,00
III.	Pozostałe przychody operacyjne	575,89
E.	Pozostałe koszty operacyjne	2 375 936,27
I.	Strata ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	0,00
II.	Aktualizacja wartości aktywów niefinansowych	0,00
III.	Pozostałe koszty operacyjne	2 375 936,27
F.	Zysk/Strata na działalności operacyjnej	1 641 119,56
G.	Przychody finansowe	162 133,32
I.	Dywidendy z tytułu udziałów	0,00
II.	Odsetki uzyskane	0,00
III.	Zyski ze zbycia inwestycji	0,00
IV.	Aktualizacja wartości inwestycji	0,00
V.	Inne	162 133,32
H.	Koszty finansowe	55 905,30
I.	Opisy aktualizujące wartość finansowego majątku trwałego oraz krótkoter. papierów wartościowych	0,00
II.	Odsetki do zapłacenia	0,00
III.	Strata ze zbycia inwestycji	0,00
IV.	Inne	55 905,30
F.	Zysk/Strata brutto na działalności gospodarczej	1 747 347,58
G-P	Zyski nadzwyczajne	0,00
G-K	Straty nadzwyczajne	0,00
H.	Zysk/Strata brutto	1 747 347,58
I.	Obowiązkowe obciążenia wyniku finansowego	946 141,00
I.	Podatek dochodowy od osób prawnych	946 141,00
II.	Inne obowiązkowe obciążenia	0,00
J.	Zysk/Strata netto	801 206,58

Na wynik finansowy składa się wynik z działalności gospodarczej, operacyjnej i finansowej powiększony o koszty administracji, niezbędne do realizacji zadań Spółki. Wynik finansowy Spółki (netto) na dzień 31 grudnia 2008 roku zamyka się zyskiem netto 801.206,58 zł.

Przychody netto ze sprzedaży usług wyniosły 18 643 368,58 zł, natomiast koszty działalności operacyjnej wyniosły 15 286 477,66 zł

Tabela 10 Wskaźniki rentowności

Lp.	Wskaźniki rentowności	2008
1	Wskaźnik Rentowności Aktywów (ROA)	2,18%
2	Wskaźnik Rentowności Sprzedaży (ROS)	4,30%
3	Wskaźnik Rentowności Kapitału (ROE)	2,69%

Wskaźniki rentowności majątku wyrażają procentowy stosunek wypracowanego przez Spółkę zysku do przeciętnego stanu majątku, który jest zaangażowany w prowadzoną działalność gospodarczą.

Wskaźnik Rentowności Aktywów (ROA) informuje o wielkości zysku netto przypadającego na jednostkę wartości zaangażowanego majątku. Wartość wskaźnika na poziomie 2,18 % świadczy o dobrej sytuacji finansowej Spółki. Wskaźnik Rentowności Sprzedaży (ROS) wyraża wysokość marży zysku osiąganego na sprzedaży usług. Wartość tego wskaźnika na poziomie 4,30 % oznacza korzystną sytuację firmy.

Wskaźnik Rentowności Kapitału (ROE) ustalony został, jako stosunek procentowy zysku netto do wartości kapitałów własnych. Wartość wskaźnika na poziomie 2,69 % świadczy o efektywności wykorzystania kapitału własnego.

Tabela 11 Wskaźniki płynności

Lp.	Wskaźniki płynności	2008
1	Wskaźnik płynności bieżącej (CR)	1,71
2	Wskaźnik płynności - szybki (QR)	1,70
3	Wskaźnik płynności gotówkowej	1,47

Wskaźnik płynności bieżącej jest podstawowym miernikiem sytuacji płatniczej Spółki, obrazuje on stosunek majątku obrotowego do zobowiązań bieżących. Wartość wskaźnika wynosząca 1,71 oznacza, że Spółka w 171 procentach pokrywa swoje bieżące zobowiązania posiadającym majątkiem obrotowym. Natomiast wskaźnik płynności szybkiej określa wypłacalność firmy w najbliższym czasie. Wartość na poziomie 1,70 określa, iż MKUO ProNatura Sp. z o. o. jest w stanie pokryć wszystkie swoje zobowiązania przy pomocy płynnych aktywów finansowych. Wskaźnik płynności szybkiej to zdolność firmy do regulacji bieżących zobowiązań za pomocą gotówki i jej ekwiwalentów. Wysoka wartość wskaźnika wynika z nagromadzenia środków finansowych w kasie Spółki i na rachunkach bankowych w Banku Pocztowym w Bydgoszczy w wysokości 7.574.508,05 zł.

Tabela 12 Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia

Lp.	Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia	2008
1	Wskaźniki kapitałowy (WK)	0,81
2	Wskaźniki pokrycia I (WP I)	1,06
3	Wskaźniki pokrycia II (WP II)	1,06
4	Wskaźniki pokrycia majątku obrotowego (WPMO)	0,20
5	Wskaźnik ogólnego zadłużenia	0,14

Wskaźnik kapitałowy (WK) określa udział właścicieli firmy w finansowaniu jej działalności. Wysoka wartość tego wskaźnika oznacza wysoki stopień zabezpieczenia ryzyka.

Analiza wskaźnika pokrycia I (WP I) pokazała, iż została spełniona „złota reguła bilansowa”, tzn., że własny kapitał pokrywa w pełni majątek trwały Przedsiębiorstwa i część majątku obrotowego. Im większa jest nadwyżka kapitału własnego nad kapitałem obcym, tym solidniejsze i pewniejsze jest przedsiębiorstwo, jako kredytobiorca. Równocześnie utrzymujący się wysoki wskaźnik pokrycia II (WP II) określa większą finansową stabilność Spółki.

Wskaźnik ogólnego zadłużenia określa udział zobowiązań w finansowaniu majątku jednostki gospodarczej. Niski jego poziom 0,14 świadczy o sile finansowej firmy i tym, że potrafi sama finansować swoją działalność i majątek.

Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych wskazuje na dobrą sytuację finansową firmy.

Analiza wskaźnikowa indykuje prawidłowe relacje pomiędzy majątkiem firmy i źródłami ich finansowania. Kapitały własne w pełni finansują majątek trwały, o czym świadczy wskaźnik pokrycia majątku trwałego kapitałem własnym w wysokości 106 %. Również majątek obrotowy jest jedynie w części stanowiącej 60% finansowany przez kapitały krótkoterminowe, co odzwierciedla niezależność finansową Spółki i stwarza firmie korzystną pozycję w razie trudności finansowych. Korzystną sytuację finansową firmy potwierdzają ponadto wskaźniki płynności, których wartości kształtują się na poziomie zapewniającym pełną zdolność do terminowej spłaty zobowiązań. Wskaźniki efektywności gospodarowania wskazują na umiarkowaną efektywność wykorzystania składników majątku firmy. Rentowność sprzedaży kształtuje się na poziomie przybliżonym do średniej w branży. Wskaźniki zadłużenia kształtują się w granicach, które można uznać za optymalne

MPO Sp. z o.o. W TORUNIU

Charakterystyka sytuacji finansowej firmy MPO Sp. z o.o. została przedstawiona w przekroju sprawozdań finansowych. Przeprowadzono ocenę sytuacji finansowej za okres działalności od 2005 r. do 2008r., na podstawie danych finansowych zawartych w dokumentach takich, jak bilans i rachunek zysków i strat.

W poniższych tabelach przedstawiono uproszczony bilans przedsiębiorstwa za analizowany okres tj. lata 2005-2008. Bilans w pełnej formule znajduje się w załączniku obliczeniowym, tabela nr 11c i 11d.

Tabela 13 Bilans MPO Sp. z o.o. w Toruniu - Aktywa

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
A.	Aktywa trwałe	13 726 755,44	14 079 915,59	15 674 964,72	16 354 306,52
I	Wartości niematerialne i prawne	29 283,34	17 914,45	104 616,00	113 176,83
1	Koszty prac rozwojowych	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Wartość firmy	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Inne wartości niematerialne i prawne	29 283,34	17 914,45	104 616,00	113 176,83
4	Zaliczki na poczet wartości niematerialnych i prawnych	0,00	0,00	0,00	0,00
II	Rzeczowy majątek trwały	13 440 821,10	13 779 704,14	15 226 656,72	15 918 635,69
1	Środki trwałe	13 106 442,55	13 431 913,97	13 993 392,97	14 324 687,82
2	Środki trwałe w budowie	334 378,55	347 790,17	1 233 263,75	1593947,87
3	Zaliczki na środki trwałe w budowie	0,00		0,00	0,00
III	Należności długoterminowe	0,00	0,00	0,00	0,00
IV	Inwestycje długoterminowe	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
1	Nieruchomości	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Wartości niematerialne i prawne	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Długoterminowe aktywa finansowe	150 000,00	150 000,00	150 000,00	150 000,00
4	Inne inwestycje długoterminowe	0,00	0,00	0,00	0,00
V	Długoterminowe rozliczenia międzyokresowe	106 651,00	132 297,00	193 692,00	172494
B.	Aktywa obrotowe	5 385 641,38	5 924 829,16	14 565 711,77	22 196 585,78
I	Zapasy	280 841,39	815 129,11	481 617,05	320 534,31
1	Materiały	280 841,39	815 129,11	481 617,05	320 534,31
2	Półprodukty i produkty w toku	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Produkty gotowe	0,00	0,00	0,00	0,00

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
4	Towary	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Zaliczki na dostawy	0,00	0,00	0,00	0,00
II	Należności krótkoterminowe	2 937 646,01	2 925 010,82	3 350 708,69	3 542 535,97
1	Należności od jednostek powiązanych	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Należności od pozostałych jednostek	2 937 646,01	2 925 010,82	3 350 708,69	3 542 535,97
III	Inwestycje krótkoterminowe	2 126 765,86	1 952 340,79	10 531 849,23	18 289 983,02
1	Krótkoterminowe aktywa finansowe	2 126 765,86	1 952 340,79	10 531 849,23	18 289 983,02
2	Inne inwestycje krótkoterminowe	0,00	0,00	0,00	0,00
IV	Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	40 388,12	232 348,44	201 536,80	43 532,48
	AKTYWA RAZEM	19 112 396,82	20 004 744,75	30 240 676,49	38 550 892,30

Analizując zestawienie aktywów spółki można zauważyć coroczny wzrost aktywów trwałych w latach 2005 – 2008. Wzrost majątku trwałego spowodowany jest przede wszystkim nowymi inwestycjami. Znaczny wzrost można stwierdzić wśród takich pozycji aktywów trwałych jak: inne wartości niematerialne i prawne oraz środki trwałe w budowie co bezpośrednio jest związane z nowymi inwestycjami. W roku 2007 w porównaniu do roku poprzedniego majątek trwały wzrósł o 19% z wartości 13 726 755,44 PLN do 16 354 306,52 PLN. Ponadto w analizowanym okresie nastąpił również znaczny wzrost wartości długoterminowych rozliczeń międzyokresowych, w porównaniu z początkiem analizowanego okresu wzrosły one o 81% i na koniec 2008 roku wynosiły 172 494,00 PLN. Majątek obrotowy wzrósł o 170% z wartości 5 385 641,38 PLN do wartości 22 196 585,78 PLN. Znaczny wzrost aktywów obrotowych spowodowany jest przede wszystkim wzrostem środków pieniężnych o 16 163 217,16 PLN.

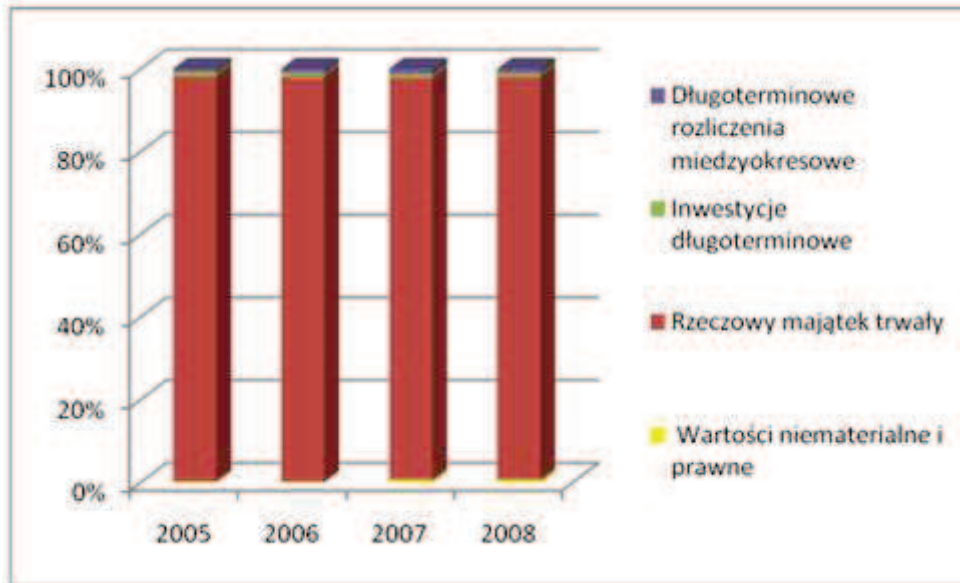
Struktura Aktywów Spółki MPO Sp. z o.o. w Toruniu przedstawiona została poniżej w tabeli. \

Tabela 14 Struktura Aktywów

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
A.	Aktywa trwałe	71,82%	70,38%	51,83%	42,42%
I	Wartości niematerialne i prawne	0,15%	0,09%	0,35%	0,29%
II	Rzeczowy majątek trwały	70,33%	68,88%	50,35%	41,29%
III	Należności długoterminowe	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IV	Inwestycje długoterminowe	0,78%	0,75%	0,50%	0,39%
V	Długoterminowe rozliczenia międzyokresowe	0,56%	0,66%	0,64%	0,45%
B.	Aktywa obrotowe	28,18%	29,62%	48,17%	57,58%
I	Zapasy	1,47%	4,07%	1,59%	0,83%
II	Należności krótkoterminowe	15,37%	14,62%	11,08%	9,19%
III	Inwestycje krótkoterminowe	11,13%	9,76%	34,83%	47,44%
IV	Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	0,21%	1,16%	0,67%	0,11%
C.	AKTYWA RAZEM	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Analizując strukturę aktywów można zaobserwować, iż majątek trwały w latach 2005-2006 stanowił ok. 70% całych aktywów Spółki, w tym największy udział miał rzeczowy majątek trwały, w następnych latach udział ten zmniejszył się do 42% w 2008 roku. Z kolei w latach 2007-2008 następuje wzrost majątku obrotowego w strukturze aktywów z 28,18% do 57,58%, a w szczególności krótkoterminowych rozliczeń międzyokresowych.

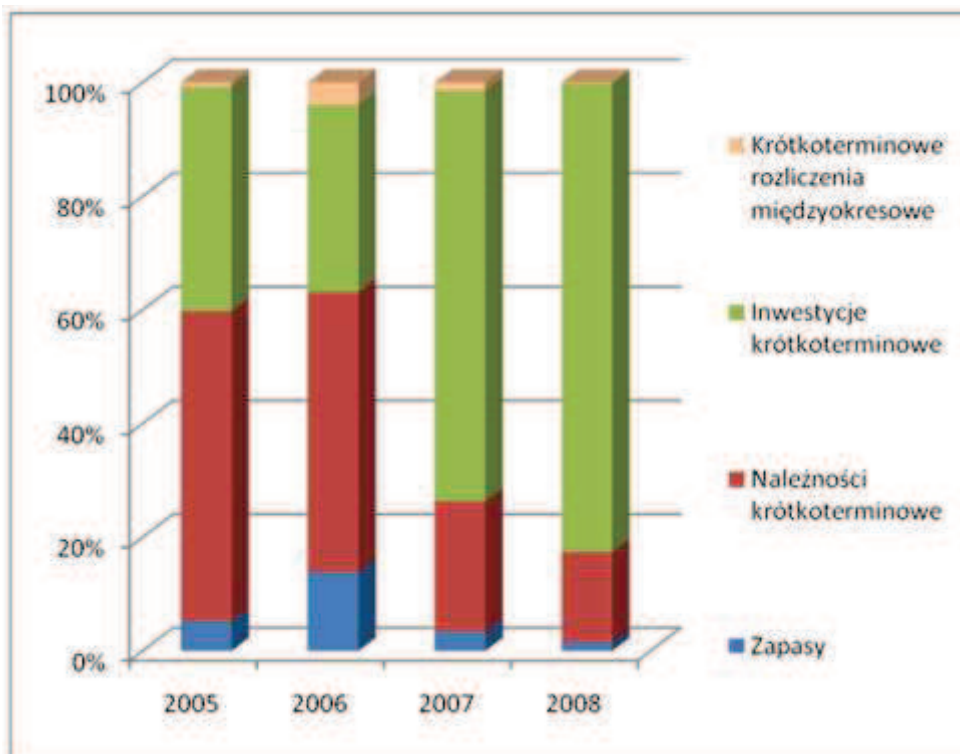
Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę aktywów trwałych



Rysunek 4 Struktura aktywów trwałych

Analizując strukturę aktywów trwałych spółki największy udział ma rzeczowy majątek trwały, który stanowi aż 97% aktywów trwałych. Udział środków trwałych w budowie w strukturze aktywów trwałych wzrasta z poziomu 2% w 2005 r. do 10% w 2008 r.

Struktura aktywów obrotowych przedstawiona została na poniższym wykresie.



Rysunek 5 Struktura aktywów obrotowych

W strukturze majątku obrotowego można zaobserwować znaczny wzrost udziału inwestycji krótkoterminowych w strukturze aktywów obrotowych z poziomu 39,5% w 2005 r. do 82,4% w 2008 roku. Równocześnie następuje spadek udziału należności krótkoterminowych z 54,6% do 16%.

Tabela 15 Bilans MPO Sp. z o.o. w Toruniu - Pasywa

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
A.	Kapitał (fundusz) własny	14 325 720,53	14 971 844,33	15 787 133,57	17 420 602,89
I	Kapitał (fundusz) podstawowy	8 469 500,00	8 469 500,00	8 469 500,00	8 469 500,00
II	Należne, lecz nie wniesione wkłady na poczet kapitału podstawowego	0,00	0,00	0,00	0,00
III	Udziały (akcje) własne (wielkość ujemna)	0,00	0,00	0,00	0,00
IV	Kapitał (fundusz) zapasowy	1 013 467,94	1 117 754,95	1 208 430,35	1 347 889,96
V	Kapitał (fundusz) rezerwowy z aktualizacji wyceny	985 978,77	975 095,12	975 095,12	943 914,41
VI	Pozostałe kapitały (fundusze) rezerwowe	2 922 740,26	3 502 740,26	4 051 318,86	4 685 829,20
VII	Zysk (strata) z lat ubiegłych	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	Zysk (strata) netto	934 033,56	906 754,00	1 082 789,24	1 973 469,32
IX	Odpisy z wyniku finansowego bieżącego roku obrotowego	0,00	0,00	0,00	0,00
B.	ZOBOWIĄZANIA i rezerwy na zobowiązania	4 786 676,29	5 032 900,42	14 453 542,92	21 130 289,41
I	Rezerwy na zobowiązania	0,00	0,00	0,00	247 148,00
II	Zobowiązania długoterminowe	677 454,50	594 050,00	1 519 123,52	3 390 883,75
III	Zobowiązania krótkoterminowe	3 143 546,52	3 374 195,77	4 259 130,57	7 059 775,06
IV	Rozliczenia międzyokresowe	965 675,27	1 064 654,65	8 675 288,83	10 432 482,60
C.	PASYWA RAZEM	19 112 396,82	20 004 744,75	30 240 676,49	38 550 892,30

Rozpatrując zestawienie kapitału własnego spółki MPO Sp. z o.o. w Toruniu można zauważyć coroczny wzrost. W porównaniu z początkiem analizowanego okresu kapitał własny wzrósł o 21% w 2008 roku z wartości 14 325 720,53 PLN do wartości 17 420 602,89 PLN. Analizując kapitał obcy następuje duży wzrost jego wartości nawet o 16 343 613,12 PLN (różnica pomiędzy latami 2005 i 2008).

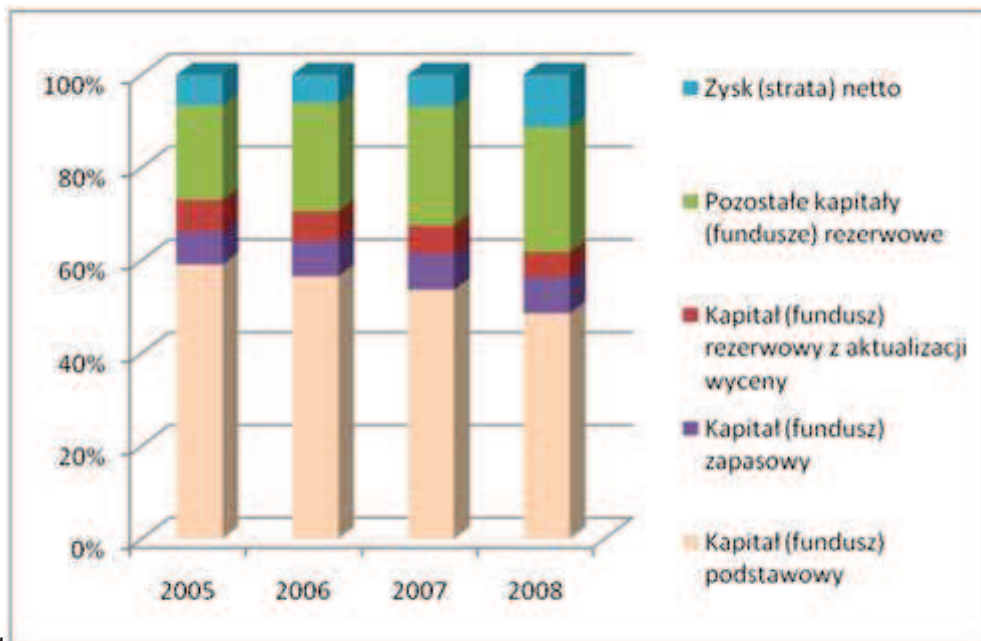
W poniższej tabeli została zaprezentowana struktura pasywów.

Tabela 16 Struktura pasywów spółki MPO Sp. z o.o. w Toruniu

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
A.	Kapitał (fundusz) własny	74,96%	74,84%	52,20%	45,19%
I	Kapitał (fundusz) podstawowy	44,31%	42,34%	28,01%	21,97%
II	Należne, lecz nie wniesione wkłady na poczet kapitału podstawowego (wielkość ujemna)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
III	Udziały (akcje) własne (wielkość ujemna)	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
IV	Kapitał (fundusz) zapasowy	5,30%	5,59%	4,00%	3,50%
V	Kapitał (fundusz) rezerwy z aktualizacji wyceny	5,16%	4,87%	3,22%	2,45%
VI	Pozostałe kapitały (fundusze) rezerwowe	15,29%	17,51%	13,40%	12,15%
VII	Zysk (strata) z lat ubiegłych	0%	0%	0%	0%
VIII	Zysk (strata) netto	4,89%	4,53%	3,58%	5,12%
IX	Odpisy z wyniku finansowego bieżącego roku obrotowego	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
B.	ZOBOWIĄZANIA i rezerwy na zobowiązania	25,04%	25,16%	47,80%	54,81%
I	Rezerwy na zobowiązania	0,00%	0,00%	0,00%	0,64%
II	Zobowiązania długoterminowe	3,54%	2,97%	5,02%	8,80%
III	Zobowiązania krótkoterminowe	16,45%	16,87%	14,08%	18,31%
IV	Rozliczenia międzyokresowe	5,05%	5,32%	28,69%	27,06%
C.	PASYWA RAZEM	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Analizując strukturę pasywów obserwujemy spadek udziału kapitału własnego w strukturze pasywów z poziomu 74,96% w 2005 r. do 45,19% w 2008 r. Jednocześnie następuje wzrost udziału kapitału obcego w całej strukturze. Zobowiązania i rezerwy na zobowiązania wzrastają o ok. 118 % na koniec analizowanego okresu.

Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę kapitału własnego spółki MPO Sp. z o.o. w Toruniu.

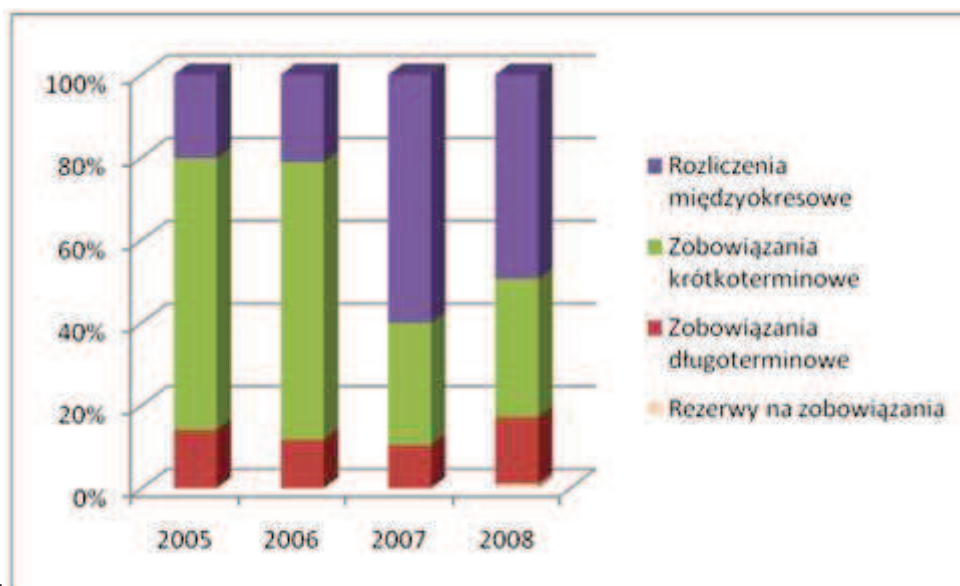


q

Rysunek 6 Struktura kapitału własnego

W strukturze kapitału własnego największy udział posiada kapitał podstawowy ok.50%. W analizowanym okresie udział ten nieznacznie maleje z poziomu 59,12% do poziomu 48,62%. Drugi co do wielkości w strukturze kapitału własnego są pozostałe kapitały rezerwowe, które minimalnie wzrastają z poziomu 20,40% do poziomu 26,90%. W analizowanym okresie wzrósł również o 70% zysk netto spółki.

Poniżej na wykresie przedstawiono strukturę kapitału obcego.



q

Rysunek 7 Struktura kapitału obcego

W strukturze kapitału obcego udział zobowiązań krótkoterminowych spada z poziomu 65,7% do 33,4%, natomiast wzrasta udział rozliczeń międzyokresowych z poziomu 20,2% do 49,4%. Zobowiązania

długoterminowe wzrastają nieznacznie o 13% w ogólnej strukturze zobowiązań i rezerw na zobowiązania.

Poniżej przedstawiono sprawozdanie finansowe w postaci rachunku zysków i strat. Rachunek zysków i strat znajduje się w załączniku obliczeniowym tabela nr 11a.

Tabela 17 Rachunek zysków i strat

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
A.	Przychody ze sprzedaży i zrównane z nimi	21 954 852,64	22 685 754,02	24 613 151,88	34 272 156,69
I.	Przychody netto ze sprzedaży produktów	22 217 276,31	22 351 508,92	24 504 841,76	34 489 757,98
II.	Zmiana stanu produktów	-457 269,06	191 960,32	-30 811,64	-405 152,32
III.	Koszty wytworzenia produktów na własne potrzeby jedn.	87 577,23	64 877,89	67 499,86	107 728,49
IV.	Przychody netto ze sprzedaży towarów i mat.	107 268,16	77 406,89	71 621,90	79 822,54
B.	Koszty działalności operacyjnej	20 676 296,04	21 802 779,86	23 615 816,37	31 861 311,16
I.	Amortyzacja	1 942 672,79	2 009 618,14	2 240 440,93	2 833 029,65
II.	Zużycie materiałów i energii	4 418 582,64	4 770 851,40	5 213 915,15	5 546 869,99
III.	Usługi obce	1 965 635,89	2 236 891,05	2 122 209,08	3 148 783,04
IV.	Podatki i opłaty	596 329,51	611 463,68	648 667,70	6 698 819,00
V.	Wynagrodzenia	8 145 617,30	8 315 898,64	9 226 131,40	10 693 648,60
VI.	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	1 984 665,13	2 093 927,80	2 295 497,37	2 520 470,17
VII.	Pozostałe koszty rodzajowe	1 544 610,33	1 718 472,91	1 828 910,82	359 526,44
VIII.	Wartość sprzedanych towarów i materiałów	78 182,45	45 656,24	40 043,92	60 164,27
C.	Zysk/Strata ze sprzedaży	1 278 556,60	882 974,16	997 335,51	2 410 845,53
D.	Pozostałe przychody operacyjne	516 603,96	501 089,65	508 539,12	889 367,66
I.	Zysk ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	11 389,35	0,00	0,00	0,00
II.	Dotacje	242 536,52	238 597,64	231 303,92	619 480,87
III.	Pozostałe przychody operacyjne	262 678,09	262 492,01	277 235,20	269 886,79

studia wykonalności, analizy ekonomiczne - ZEFE.ORG

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
E.	Pozostałe koszty operacyjne	507 752,95	277 355,61	200 614,31	918 519,97
I.	Strata ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	0,00	0,00	0,00	20 959,56
II.	Aktualizacja wartości aktywów niefinansowych	142 260,62	97 391,31	55 265,96	0,00
III.	Pozostałe koszty operacyjne	365 492,33	179 964,30	145 348,35	897 560,41
F.	Zysk/Strata na działalności operacyjnej	1 287 407,61	1 106 708,20	1 305 260,32	2 381 693,22
G.	Przychody finansowe	66 849,15	109 344,77	95 670,49	390 491,38
I.	Dywidendy z tytułu udziałów	4 326,74	6 939,11	6 922,94	6 922,94
II.	Odsetki uzyskane	54 860,11	65 070,48	82 540,16	307 958,76
III.	Zyski ze zbycia inwestycji	0,00	0,00	0,00	0,00
IV.	Aktualizacja wartości inwestycji	0,00	0,00	0,00	0,00
V.	Inne	7 662,30	37 335,18	6 207,39	75 609,68
H.	Koszty finansowe	66 987,20	58 391,97	10 696,57	35 176,28
I.	Opisy aktualizujące wartość finansowego majątku trwałego oraz krótkoter. papierów wartościowych	0,00	0,00	0,00	0,00
II.	Odsetki do zapłacenia	0,00	58 391,97	10 683,97	35 168,29
III.	Strata ze zbycia inwestycji	0,00	0,00	0,00	0,00
IV.	Inne	66 987,20	0,00	12,60	7,99
F.	Zysk/Strata brutto na działalności gospodarczej	1 287 269,56	1 157 661,00	1 390 234,24	2 737 008,32
G-P	Zyski nadzwyczajne	0,00	0,00	0,00	0,00
G-K	Straty nadzwyczajne	0,00	0,00	0,00	0,00
H.	Zysk/Strata brutto	1 287 269,56	1 157 661,00	1 390 234,24	2 737 008,32
I.	Obowiązkowe obciążenia wyniku finansowego	353 236,00	250 907,00	307 445,00	763 539,00
I.	Podatek dochodowy od osób	353 236,00	250 907,00	307 445,00	763 539,00

Lp.	Wyszczególnienie	2005	2006	2007	2008
	prawnych				
II.	Inne obowiązkowe obciążenia	0,00	0,00	0,00	0,00
J.	Zysk/Strata netto	934 033,56	906 754,00	1 082 789,24	1 973 469,32

W analizowanym okresie wynik finansowy spółki MPO Sp. z o.o. w Toruniu wzrasta o 111% na koniec 2008 roku. Na wynik finansowy składa się wynik z działalności gospodarczej, operacyjnej i finansowej powiększony o koszty administracji, niezbędne do realizacji zadań Spółki. Zaobserwować można proporcjonalnie wzrost wartości przychodów ze sprzedaży produktów i usług oraz kosztów działalności operacyjnej.

Tabela 18 Wskaźniki rentowności

Lp.	Wskaźniki rentowności	2005	2006	2007	2008
1	Wskaźnik Rentowności Aktywów (ROA)	4,89%	4,53%	3,58%	5,12%
2	Wskaźnik Rentowności Sprzedaży (ROS)	4,25%	4,00%	4,40%	5,76%
3	Wskaźnik Rentowności Kapitału (ROE)	6,52%	6,06%	6,86%	11,33%

W latach 2005 -2008 wartość Wskaźnika Rentowności Aktywów (ROA) jest zmienna, do 2007 roku nieznacznie spada po czym wzrasta do poziomu 5,12. Jednakże w całym okresie wskaźnik posiada satysfakcjonujące wartości. Banki udzielające kredytów oczekują od firm, aby wskaźnik ten osiągał poziom 2-6 %. Wartości wskaźników w latach 2005-2008 mieszczą się całkowicie w tych granicach.

Podobnie zachowują się dwa pozostałe wskaźniki. Rentowność Sprzedaży osiąga pod koniec 2008 roku 5,72% i jest to jak najbardziej korzystna wartość.

Wskaźnik Rentowności Kapitału (ROE) osiąga w ostatnim roku wysoką wartość co oznacza, iż sytuacja firmy jest coraz korzystniejsza.

Tabela 19 Wskaźniki płynności

Lp.	Wskaźniki płynności	2005	2006	2007	2008
1	Wskaźnik płynności bieżącej (CR)	1,71	1,76	3,42	3,14
2	Wskaźnik płynności - szybki (QR)	1,24	1,15	1,09	1,25
3	Wskaźnik płynności gotówkowej	0,52	0,44	0,81	1,05

Wskaźnik bieżącej płynności, który informuje o zdolności do wywiązywania się z bieżących zobowiązań, w latach 2005 - 2008 wzrasta. W pierwszych dwóch latach majątek obrotowy jest 1,7 razy większy niż zobowiązania krótkoterminowe, wartość ta uznawana jest za optymalną dla kredytodawców. W kolejnych latach wskaźnik ten przekracza wartość optymalną co związane może być z zaciągniętymi kredytami na nowe inwestycje.

Wartości wskaźnika płynności - szybkiej (QR) oscylują wokół 1, jest to więc poziom satysfakcjonujący. Gdy wskaźnik spada poniżej 1 pojawia się zagrożenie bieżącej zdolności firmy do terminowego regulowania zobowiązań.

Wskaźnik płynności gotówkowej służy do określania wypłacalności firmy w bardzo krótkim okresie. Jako minimalną wartość bezpieczną tego wskaźnika podaje się wartość 0,2. W analizowanym okresie wskaźnik ten przewyższa minimalną wartość, w 2008 roku wskaźnik ten osiąga największą wartość 1,05.

Tabela 20 Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia

Lp.	Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia	2005	2006	2007	2008
1	Wskaźniki kapitałowy (WK)	0,75	0,75	0,52	0,45
2	Wskaźniki pokrycia I (WP I)	1,04	1,06	1,01	1,07
3	Wskaźniki pokrycia II (WP II)	1,09	1,11	1,10	1,27
4	Wskaźniki pokrycia majątku obrotowego (WPMO)	0,24	0,25	0,11	0,20
5	Wskaźnik ogólnego zadłużenia	0,30	0,30	0,76	0,82

W analizowanym okresie wartość Wskaźnika kapitałowego (WK) spada do poziomu 0,45 co oznacza iż zmniejsza się udział kapitału własnego w finansowaniu firmy. Sytuacja ta wiąże się przede wszystkim z rozpoczętymi inwestycjami.

Analiza wskaźnika pokrycia I (WP I) pokazała, iż została spełniona „złota reguła bilansowa”, tzn. że własny kapitał pokrywa w pełni majątek trwały Spółki i część majątku obrotowego. Im większa jest nadwyżka kapitału własnego nad kapitałem obcym, tym solidniejsze i pewniejsze jest przedsiębiorstwo jako kredytobiorca. Równocześnie utrzymujący się wysoki wskaźnik pokrycia II (WP II) określa większą finansową stabilność Spółki.

Wskaźnik ogólnego zadłużenia w analizowanym okresie wzrasta z poziomu 0,30 do poziomu 0,82. Wysoki poziom wskaźnika w ostatnich latach świadczy o zaciągniętych zobowiązaniach.

MPO Sp. z o.o. w Toruniu znajduje się w dobrej kondycji finansowej. W najbliższej przyszłości nie przewiduje się jej pogorszenia, a nawet przy zachowaniu obecnej dynamiki wzrostu niektórych wskaźników jej poprawę.

2.3. Opis techniczny systemów

2.3.1. Parametry ilościowe i jakościowe

CHARAKTERYSTYKA ZBIÓRKI ODPADÓW W SYSTEMIE BYDGOSZCZY

Miasto Bydgoszcz

Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Bydgoszcz określa zasady postępowania z odpadami.

Odpady gromadzone są zgodnie z następującymi zasadami:

- zbiórka odpadów zmieszanych – w znormalizowanych pojemnikach;

- system selektywnego zbierania odpadów:
 - odpady ulegające biodegradacji
 - papier, tektura, metale,
 - opakowania ze szkła i tworzyw sztucznych,
 - odpady niebezpieczne,
- zbieranie odpadów wielkogabarytowych w wyznaczonym miejscu na terenie nieruchomości, służącym do zbierania odpadów w komunalnych, w sposób nie utrudniający korzystania z nieruchomości przez osoby trzecie i umożliwiającą łatwy dostęp przedsiębiorcy odbierającemu odpady.
- zbieranie odpadów z remontów, prowadzonych we własnym zakresie, w kontenerach wynajętych od przedsiębiorcy odbierającego odpady, w wyznaczonym miejscu na terenie nieruchomości, służącym do zbierania odpadów komunalnych.

W Bydgoszczy podstawowym elementem systemu zbierania odpadów komunalnych jest zbieranie odpadów komunalnych zmieszanych. Do gromadzenia odpadów wykorzystywane są różnego typu pojemniki o różnej pojemności o poj. od 0,05 do 10m³, dostosowane do rodzaju i charakteru zabudowy i opróżniane zgodnie z zasadami wprowadzonymi przez Regulamin...

Zorganizowanym systemem zbiórki w roku 2007 było objętych 91 % mieszkańców, w roku 2008 – 100% mieszkańców (wg danych Urzędu Miasta Bydgoszczy). Odbiorem odpadów zajmują się przedsiębiorstwa posiadające zezwolenia wydane przez Prezydenta Miasta na odbieranie odpadów komunalnych w trybie przepisów ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. W 2008 roku, zezwolenie takie posiadało 27 firm, w tym 12 podmiotów faktycznie odbierało zmieszane odpady komunalne.

Drugim elementem systemu zbierania odpadów jest ich selektywne zbieranie. Na terenie Bydgoszczy zbiórka surowców wtórnych powadzona jest w ogólnodostępnych pojemnikach na papier, szkło oraz tworzywa sztuczne. W inicjatywy i środków UM rozstawiono około 790 pojemników, w tym 280 na szkło, 350 na tworzywa sztuczne i 160 na makulaturę, ponadto 19 350 nieruchomości objętych jest selektywną zbiórką systemie workowym.

Niezależnie od systemu miejskiego zbiórkę selektywną prowadzą firmy zajmujące się odbiorem odpadów z terenu miasta - REMONDIS posiada około 710 pojemników, CORIMP - 430 pojemniki i LOBIS 130 pojemników.

Selektywną zbiórkę odpadów ulegających biodegradacji prowadzi około połowa firm odbierających odpady.

Odpady wielkogabarytowe a także zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny zbierane są przez firmy zajmujące się odbieraniem odpadów komunalnych . Największy udział w odbiorze tych odpadów ma firma Corimp. Część spółdzielni mieszkaniowych wywoziła na składowisko odpady swoim transportem. Zbiórka odpadów budowlanych na terenie Bydgoszczy odbywa się w kontenerach podstawianych na zamówienie.

Przeterminowane leki zbierane są w aptekach. Zużyte baterie zbierane są w obiektach handlowych, szkołach. Na terenie Bydgoszczy ustawione są 34 pojemniki do selektywnej zbiórki szkła, przy których umieszczona jest 1 kieszka do zbiórki baterii.

Ilość zebranych odpadów

Źródłem danych o ilości zebranych odpadów są przede wszystkim: PGO dla miasta Bydgoszczy na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 a także dane z Raportu z wykonania Programu Ochrony

Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008, przyjętego Uchwałą XLIX/725/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 24 czerwca 2009.

Tabela 21 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu Bydgoszczy w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów [Mg] w latach 2007-2008		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne ogółem (bez odpadów budowlanych)	107 785 114 302,19*	119 000 127 316,37*	138 000

Źródło: PGO dla Bydgoszczy, Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008.

* Dane z GUS, dotyczą zmieszanych odpadów komunalnych

Istnieje ogromna rozbieżność pomiędzy danymi podawanymi przez GUS, a danymi zamieszczonymi w PGO dla Bydgoszczy oraz w Raporcie z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008.

W poniższej tabeli zestawiono ilości selektywnie zebranych odpadów na terenie miasta Bydgoszczy

Tabela 22 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu Bydgoszczy w latach 2006-2008

Rodzaj odpadu	Ilość zebranych odpadów [Mg]		
	2006	2007	2008
Papier i tektura	2783	3182	bd*
Szkło	1915	3115	bd*
Tworzywa sztuczne	2241	1631	bd*
Razem surowce wtórne (odpady opakowaniowe)	6939	7928	bd*
Odpady biodegradowalne	1515	1450	1227
Odpady niebezpieczne	3,9	6,95	12,37
Odpady wielkogabarytowe	285	803	8,5
Odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	19,6	27	51
Odpady budowlane	13717	24131	37206

Źródło: PGO dla Bydgoszczy (za lata 2006 i 2007) , Raport z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008 (dla roku 2008)

* Dane z Raportu z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008 dotyczą ilości odzyskiwanych surowców wtórnych. Dane te

podawane są łącznie dla ilości zebranych selektywnie odpadów opakowaniowych oraz surowców wydzielonych na linii sortowniczej. W związku z tym na podstawie Raportu nie można wnioskować o ilości selektywnie zebranych odpadów opakowaniowych w Bydgoszczy w roku 2008.

Gmina Białe Błota

Gmina Białe Błota uchwałą Nr XXXVIII/454/2006 Rady Gminy Białe Błota z dnia 30 marca 2006r. przyjęła Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie gminy. Regulamin ten został zmieniony Uchwałą Nr XXII/256/2008 Rady Gminy Białe Błota z dnia 26 czerwca 2008 r.

Właściciele nieruchomości zapewniają utrzymanie czystości i porządku na terenie nieruchomości poprzez m.in. prowadzenie selektywnej zbiórki odpadów, która polega na oddzielnym gromadzeniu następujących kategorii odpadów:

- szkła,
- tworzyw sztucznych,
- papieru i tektury,
- metalu,
- odpadów niebezpiecznych (baterie, świetlówki),
- odpadów z remontów i wielkogabarytowych,
- odpadów ulegających biodegradacji,

Odpady w postaci szkła, papieru i tektury oraz tworzyw sztucznych można gromadzić nieodpłatnie w oznakowanych pojemnikach do selektywnej zbiórki odpadów, ustawionych w miejscach ogólnie dostępnych na terenie gminy, bądź przekazywać je jednostce wywozowej w sposób z nią uzgodniony. Właściciele nieruchomości mają obowiązek wyposażyć nieruchomość w urządzenia do zbierania odpadów zmieszanych.

W gminie prowadzona jest zbiórka odpadów zmieszanych oraz zbiórka selektywna.

W latach 2007 - 2008 rozstawionych było 130 szt. pojemników typu dzwon, do segregacji odpadów opakowaniowych, po kilka kompletów w każdej miejscowości

Ponadto wdrażana była segregacja prowadzona bezpośrednio u źródła, czyli w gospodarstwach domowych. W 2007 roku Wójt Gminy Białe Błota zainicjował spotkania z przedsiębiorcami zajmującymi się odbiorem odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości. Dzięki temu ustalono, że przedsiębiorcy nieodpłatnie udostępnią mieszkańcom worki do segregacji na tworzywa sztuczne, makulaturę oraz będą odbierać posegregowane odpady od mieszkańców raz w miesiącu.

Gmina podjęła się przeprowadzenia akcji informacyjnej przygotowując ulotki i plakaty.

Dzięki temu z powodzeniem został wdrożony program segregacji odpadów bezpośrednio u źródła. Każdy mieszkaniec mający podpisaną umowę z firmą obsługującą pojemnik na odpady komunalne otrzymywał worki do segregacji, które były odbierane raz w miesiącu nieodpłatnie.

Od 2008 roku miejsca gdzie ustawione zostały pojemniki do segregacji typu „dzwon” na terenie Gminy stały się miejscem nielegalnych wysypisk odpadów komunalnych. Z uwagi na możliwość segregacji w workach na posesji, postanowiono zrezygnować z prowadzenia segregacji w miejscach publicznych, dostępnych dla wszystkich. Od 2009 roku w każdej z miejscowości pozostał 1 komplet pojemników do segregacji na tworzywa sztuczne, papier oraz szkło.

Na terenie gminy co roku wiosną organizowana jest nieodpłatna zbiórka odpadów wielkogabarytowych.

W aptekach ustawione zostały pojemniki, do których można nieodpłatnie wrzucać lekarstwa w każdej postaci.

Na terenie Gminy w latach 2007- 2008 zainstalowana były skrzynka do nieodpłatnej zbiórki odpadów zużytych baterii. Skrzynka znajduje się na ścianie budynku Urzędu Gminy w Białych Błotach.

Ilość zebranych odpadów

Źródłem danych o ilości zebranych odpadów jest przede wszystkim: Sprawozdanie dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011

Tabela 23 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu gminy Białe Błota w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów [Mg] w latach 2006-2008		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne ogółem	4 894,89*	4430,67 4 463,06*	6327,55

* Dane z GUS, dotyczą zmieszanych odpadów komunalnych

W poniższej tabeli przedstawiono ilości selektywnie zebranych odpadów gminie Białe Błota w latach 2006 – 2008

Tabela 24 Ilości selektywnie zebranych odpadów w gminie Białe Błota w latach 2006 - 2008

Rodzaj odpadu	Ilość zebranych odpadów [Mg]		
	2006	2007	2008
Papier i tektura	bd	50,1	40,40
Szkło	bd	31,71	47,01
Tworzywa sztuczne	bd	31,59	43,23
Razem surowce wtórne (odpady opakowaniowe)	bd	113,4	130,64
Odpady biodegradowalne	bd	0	0
Odpady niebezpieczne	bd	17,4 kg leki	46 kg leki
Odpady wielkogabarytowe	bd	498 m3	1 052 m3
Odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	bd	0	0
Odpady budowlane	bd	0	0

Źródło: Sprawozdanie dnia 31 marca 2009 z realizacji Gminnego Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Białe Błota na lata 2004-2007 z perspektywą na lata 2008-2011

Gmina Solec Kujawski

Gmina Solec Kujawski w 2006 r. uchwałą nr XXXIV/237/2006 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z 7 kwietnia 2006 r. wprowadziła Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie miasta i gminy Solec Kujawski. Regulamin określa szczegółowe zasady utrzymania czystości i porządku w gminie. W szczególności wymagane jest wyposażenie nieruchomości w urządzenia do gromadzenia odpadów

stałych, płynnych, gromadzenia odpadów w w/w pojemnikach i bieżącego ich usuwania, efektywnego gromadzenia odpadów w specjalnie do tego celu przeznaczonych pojemnikach oraz przekazywania odpadów zebranych selektywnie i pozostałych zmieszanych, podmiotowi uprawnionemu do odbioru. Odbieranie odpadów od właścicieli nieruchomości – oznacza usuwanie odpadów z pojemników do samochodu, w celu transportu do miejsc odzysku lub unieszkodliwienia.

Na terenie gminy Solec Kujawski jednym z systemów zbierania odpadów jest system zbierania odpadów niesegregowanych. Do gromadzenia odpadów stałych wykorzystywane są różnego typu pojemniki o różnej pojemności dostosowane do rodzaju i charakteru zabudowy (tereny miejskie, wiejskie, zabudowa jedno lub wielorodzinna). Pojemność urządzeń do zbierania odpadów komunalnych zmieszanych zapewnia zbieranie wszystkich odpadów z terenu nieruchomości pomiędzy kolejnymi wywozami. Do gromadzenia odpadów komunalnych, za wyjątkiem surowców wtórnych, służą:

- 1) pojemniki na odpady SM-110 i PA-1100,
- 2) kosze uliczne o pojemności od 20 do 60 l,
- 3) worki foliowe zakupione od podmiotu uprawnionego.

Na terenie miasta i gminy Solec Kujawski wprowadzony został obowiązek segregacji odpadów opakowaniowych u źródła ich powstawania. Właściciele nieruchomości obowiązani są do prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów: szkła, butelek plastikowych, makulatury oraz odpadów ulegających biodegradacji. Do selektywnego gromadzenia odpadów stosowane są pojemniki o ujednoczonych kolorach: niebieskim, z przeznaczeniem na makulaturę, żółtym, z przeznaczeniem na tworzywa sztuczne, zielonym, z przeznaczeniem na szkło kolorowe, białym, z przeznaczeniem na szkło białe. Pojemniki do selektywnej zbiórki odpadów Gmina nieodpłatnie udostępnia w miejscach ogólnie dostępnych na terenach zabudowy wielorodzinnej. Obecnie na terenie miasta zlokalizowanych jest 37 pojemników na odpady z tworzyw sztucznych, 24 pojemniki na odpady ze szkła i 4 pojemniki na odpady z papieru.

Segregacja odpadów w budownictwie jednorodzinnym prowadzona jest od grudnia 2005 roku. Mieszkańcom, którzy podpisali umowę na wywóz odpadów komunalnych, Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o. dostarcza nieodpłatnie 3 rodzaje oznakowanych plastikowych worków przeznaczonych do segregacji: szkła, plastiku i makulatury.

Ilość zebranych odpadów

Źródłem danych o ilości zebranych odpadów jest przede wszystkim: Aktualizacja programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 dla gminy Solec Kujawski

Tabela 25 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu gminy Solec Kujawski w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów [tys. Mg] w latach 2006-2008		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne ogółem	4,4	4,7	bd

W poniższej tabeli przedstawiono ilości selektywnie zebranych odpadów gminie Solec Kujawski w latach 2006 – 2008

Tabela 26 Ilości selektywnie zebranych odpadów w gminie Solec Kujawski w latach 2006 - 2008

Rodzaj odpadu	Ilość zebranych odpadów [Mg]		
	2006	2007	2008
Papier i tektura	14,10	13,90	bd
Szkło	87,60	102,02	bd
Tworzywa sztuczne	56,36	82,58	bd
Razem surowce wtórne (odpady opakowaniowe)	158,06	198,5	bd
Odpady biodegradowalne	22,0	31,0	bd.
Odpady niebezpieczne	bd	1,58	bd
Odpady wielkogabarytowe	7,20	24,10	bd
Odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	bd	1,58	bd
Odpady budowlane	bd	6,26	bd

Źródło: Aktualizacja programu ochrony środowiska i planu gospodarki odpadami na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015 dla gminy Solec Kujawski

CHARAKTERYSTYKA ZBIÓRKI ODPADÓW W SYSTEMIE TORUNIA

Miasto Toruń

Zasady postępowania z odpadami zostały określone w Regulaminie utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Toruń.

Odpady gromadzone są zgodnie z następującymi zasadami:

- system podstawowy – znormalizowane pojemniki do zbierania odpadów zmieszanych;
- 3 systemy selektywnego zbierania odpadów:
 - system I
 - papier i tekturę,
 - odpady opakowaniowe ze szkła,
 - odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych I metali,
 - odpady niebezpieczne,
 - odpady wielkogabarytowe,
 - odpady z remontów,
 - zużyty sprzęt elektryczny I elektroniczny,
 - odpady pozostałe,
 - system II
 - odpady mokre (organiczne odpady komunalne ulegające biodegradacji),
 - odpady suche (odpady, z których wydzielono frakcję organiczną mokrą),
 - odpady niebezpieczne,
 - odpady wielkogabarytowe,
 - odpady z remontów,

- zużyty sprzęt elektryczny I elektroniczny,
- system III
 - papier i tekturę, odpady opakowaniowe ze szkła, z tworzyw sztucznych I metali,
 - odpady niebezpieczne,
 - odpady wielkogabarytowe,
 - odpady z remontów,
 - zużyty sprzęt elektryczny I elektroniczny,
 - odpady pozostałe,

W Toruniu podstawowym elementem systemu zbierania odpadów komunalnych jest zbieranie odpadów komunalnych zmieszanych. Do gromadzenia odpadów wykorzystywane są różnego typu pojemniki o różnej pojemności, dostosowane do rodzaju i charakteru zabudowy i opróżniane zgodnie z wprowadzonymi zasadami.

Zorganizowanym systemem zbiórki jest objętych prawie 100 % mieszkańców (wg danych Urzędu Miasta Torunia). Odbiorem odpadów zajmują się przedsiębiorstwa posiadające zezwolenia wydane przez Prezydenta Miasta na odbieranie odpadów komunalnych w trybie przepisów ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. W 2008 roku, zezwolenie takie posiadało 37 firm, przy czym 6 firm było uprawnionych do odbioru zmieszanych odpadów komunalnych.

Drugim elementem systemu zbierania odpadów jest ich selektywna zbiórka. System selektywnej zbiórki został wprowadzony w 1993 roku. Obecnie stosowany jest system pojemnikowy i workowy. Na terenie miasta ustawionych jest 1738 pojemników, w tym:

- pojemniki na papier 511 szt.
- pojemniki na tworzywa sztuczne 745 szt.
- pojemniki na szkło białe 373 szt.
- pojemniki na szkło kolorowe 109 szt.

W zabudowie jednorodzinnej od roku 2002 prowadzony jest system workowy przy zastosowaniu worków PE o pojemnościach 60-120 litrów. Odpady suche (makulatura, tworzywa sztuczne, metale) zbierane są w żółtym worku oznaczonym napisem „odpady suche” i odbierane raz w miesiącu. Szkło w zabudowie jednorodzinnej zbierane jest od roku 2008 w pojemnikach ogólnodostępnych z podziałem na szkło białe i kolorowe. Zbiórką w systemie workowym objętych jest około 5000 posesji.

Od roku 2007 w części zabudowy wielorodzinnej (docelowo do 35% zabudowy w roku 2009) systemem zbiórki odpadów polega na łącznym zbieraniu zmieszanych odpadów papieru i tektury oraz odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych i metali (odpady suche - tzw. surowcowe).

Zbiórka odpadów niebezpiecznych funkcjonuje w oparciu o:

- punkty zbiórki poszczególnych odpadów niebezpiecznych utworzone przez MPO wraz z organizacją odzysku, przy współpracy Urzędu Miejskiego, placówek handlowych, aptek, szkół i innych obiektów użyteczności publicznej;
- Stacjonarny Punkt Odbioru Odpadów Niebezpiecznych (SPOON) przy ul. Kociewskiej i ul. Grudziądzkiej w Toruniu;
- Mobilny Punkt Odbioru Odpadów Niebezpiecznych (MPOON).

Na terenie miasta Torunia źródłami powstawania odpadów komunalnych są gospodarstwa domowe oraz obiekty infrastrukturalne. Pozostałe grupy stanowią odpady z czyszczenia ulic i placów, odpady z cmentarzy oraz zieleni miejskiej.

Ilość zebranych odpadów

Źródłem danych o ilości zebranych odpadów są przede wszystkim PGO dla miasta Torunia na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016. Sumaryczna ilość zebranych odpadów komunalnych ogółem na terenie miasta Torunia wynosiła 71 566,1 Mg w roku 2008

Tabela 27. Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu Torunia w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów w latach 2007-2008 [Mg]		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne ogółem (bez odpadów budowlanych)	71 010,96*	71 538,23*	71 566,1

Źródło: PGO dla Torunia, GUS. Bank Danych Regionalnych

*Dane za rok 2006 i 2007 pochodzą z GUS i odnoszą do zmieszanych odpadów komunalnych

Selektywna zbiórka odpadów

System selektywnego zbierania na terenie miasta Torunia funkcjonuje od 2002 roku. Aktualnie systemem objętych jest 100% mieszkańców. Zbierane są następujące frakcje: makulatura (papier i tektura), szkło (kolorowe i białe), metal i tworzywa sztuczne.

Ponadto w ramach akcji „wystawka chodnikowa” oraz „wystawka kontenerowa” zbierane są odpady wielkogabarytowe. Odpady niebezpieczne - zużyte i przeterminowane leki zbierane są poprzez apteki, a zużyte baterie w punktach dystrybucji.

Tabela 28 Ilości zebranych selektywnie odpadów w podziale na rodzaje odpadów

Rodzaje odpadów	rok 2007 [Mg]	rok 2008 [Mg]
Odpady papieru i tektury	279,3	443,750
Opakowania z tworzyw sztucznych	495,55	733,09
Opakowania ze szkła	688,0	816,02
Opakowania z drewna	46,5	-
Zmieszane odpady opakowaniowe	597,0	561,08
razem odpady opakowaniowe (surowce wtórne)	2106,35	2553,94
Odpady biodegradowalne (bez papieru i tektury)	1241,98	2381,75
Odpady niebezpieczne	21,36	26,094
Odpady wielkogabarytowe	302,4	319,59
Odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego		
Odpady budowlane	bd.	4 135,13

Źródło: PGO dla Torunia

Odpady opakowaniowe stanowią znaczącą część (około 32%) strumienia odpadów komunalnych w mieście. Zgodnie z obowiązującym na terenie miasta Regulaminem utrzymania czystości i porządku odpady te muszą być zbierane selektywnie. Dopuszczono kilka systemów ich selektywnego gromadzenia:

- oddzielnie odpady papieru i tektury, tworzyw sztucznych i metali oraz szkła,
- łączne zbieranie w/w rodzajów odpadów
- zbieranie odpadów suchych o charakterze odpadów surowcowych – papieru, tektury, tworzyw sztucznych i metali i oddzielne zbieranie szkła

Na terenie Torunia system selektywnej zbiórki odpadów surowcowych został zapoczątkowany w roku 1993. Zbiórka w zabudowie wielorodzinnej prowadzona jest w systemie wielopojemnikowym (oddzielne, oznakowane pojemniki do zbierania papieru i tektury, tworzyw sztucznych oraz szkła białego i kolorowego). Wykorzystywane są różne typy pojemników: typu dzwon o pojemności 1,5 m³, pojemniki siatkowe o pojemności 2,5 m³ (do gromadzenia tworzyw sztucznych i metali), pojemniki typu IGLO, PA-1100, MGB-240.

Łączna ilość rozstawionych na terenie miasta pojemników wygląda następująco (na podstawie danych UMT):

- | | |
|---------------------------------|----------|
| • pojemniki na papier | 511 szt. |
| • pojemniki na tworzywa, metale | 745 szt. |
| • pojemniki na szkło białe | 373 szt. |
| • pojemniki na szkło kolorowe | 109 szt. |
-

razem 1738 szt.

Pojemniki te są własnością firm odbierających odpady (głównie MPO Sp. z o.o., a także w mniejszym zakresie PB-R GENTOR – 146 szt.). Ponadto w liczbie tej uwzględniono 250 szt. pojemników MGB 1100 przeznaczonych do selektywnego zbierania odpadów komunalnych zakupionych w roku 2008 ze środków miejskich i przekazanych w/w przedsiębiorcom (pojemniki niebieskie do zbiórki papieru -40 szt., pojemniki żółte do zbiórki tworzyw, metali – 40 szt., pojemniki zielone do zbiórki szkła kolorowego – 40 szt., pojemniki białe do zbiórki szkół bezbarwnego-40 szt., pojemniki do zbiórki odpadów suchych - 90 szt.).

W zabudowie jednorodzinnej od roku 2002 prowadzony jest system workowy przy zastosowaniu worków PE o pojemnościach 60-120 litrów. Odpady suche (makulatura, tworzywa sztuczne, metale) zbierane są w żółtym worku oznaczonym napisem „odpady suche” i odbierane raz w miesiącu. Szkło w zabudowie jednorodzinnej zbierane jest od roku 2008 w pojemnikach ogólnodostępnych z podziałem na szkło białe i kolorowe. Zbiórką w systemie workowym objętych jest około 5000 posesji.

Od roku 2007 w części zabudowy wielorodzinnej (docelowo do 35% zabudowy w roku 2009) systemem zbiórki odpadów polega na łącznym zbieraniu zmieszanych odpadów papieru i tektury oraz odpadów opakowaniowych z tworzyw sztucznych i metali (odpady suche - tzw. surowcowe).

Odpady opakowaniowe z selektywnej zbiórki odpadów trafiają do Sortowni Odpadów Surowcowych przy ulicy Grudziądzkiej w Toruniu w celu ich doczyszczania i rozsegregowania na poszczególne frakcje, a następnie przekazywane są do odzysku. Po uruchomieniu ZUOK odpady suche i surowcowe z systemu wielopojemnikowego trafiać będą do na dwie linie sortownicze o łącznej przepustowości 27 000 Mg.

Gmina Lubicz

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz, ani też sprawozdanie z realizacji Planu.

Z Planu Gospodarki Odpadami dla Gminy Lubicz na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, wynika, że w 2002 roku system gromadzenia odpadów na terenie gminy polegał na stosowaniu pojemników dostosowanych do mechanicznego opróżniania. Pojemniki kontenerowe zastosowano dla zabudowy wielorodzinnej oraz na terenach o dużym zaludnieniu. Pojemniki o pojemności od 50 do

1100 dm³ obsługują osiedla zabudowy niskiej oraz gromadzą odpady usuwane poprzez zsypy w budynkach wielokondygnacyjnych

Z zestawienia odpadów przekazanych przez Urząd Gminy Lubicz, wynika że w latach 2006 – 2008, zebrano następujące ilości odpadów , które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 29 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu gminy Lubicz w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów w latach 2007-2008 [Mg]		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne ogółem	5068,78	5992,73	5747,01

Źródło: Urząd Gminy Lubicz – zestawienie ilości odpadów.

Nie są dostępne dane o ilościach odpadów komunalnych zebranych selektywnie.

Gmina Obrowo

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Obrowo, ani też sprawozdanie z realizacji Planu.

Z Planu Gospodarki Odpadami Gminy Obrowo na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, wynika, że w 2002 roku „system gromadzenia odpadów na terenie gminy polegał na stosowaniu pojemników dostosowanych do mechanicznego opróżniania. Pojemniki kontenerowe zastosowano dla zabudowy wielorodzinnej oraz na terenach o dużym zaludnieniu. Pojemniki o pojemności od 50 do 1100 dm³ obsługują osiedla zabudowy niskiej oraz gromadzą odpady usuwane poprzez zsypy w budynkach wielokondygnacyjnych”.

Z GUS pochodzą dane o ilości zebranych zmieszanych odpadów komunalnych na terenie gminy Obrowo.

Tabela 30 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu gminy Obrowo w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów w latach 2006-2008 [Mg]		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne zmieszane	1 761,12	2 088,76	bd.

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

W poniższej tabeli przedstawiono ilości selektywnie zebranych odpadów gminie Obrowo w latach 2006 – 2008

Tabela 31 Ilości selektywnie zebranych odpadów w gminie Obrowo w latach 2006 - 2008

Rodzaj odpadu	Ilość zebranych odpadów [Mg]		
	2006	2007	2008
Papier i tektura	11,2	9,6	20,7
Szkło	46,0	57,07	71,8
Tworzywa sztuczne	7,5	29,44	39,8
Odpady wielkogabarytowe	-	0,37	-
Razem selektywnie zebrane	64,7	96,48	132,3

Źródło: Dane uzyskane z Urzędu Gminy Obrowo

Gmina Wielka Nieszawka

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla Gminy Wielka Nieszawka, ani też sprawozdanie z realizacji Planu.

Z Planu Gospodarki Odpadami dla gminy Wielka Nieszawka na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011-2020, wynika, że w 2002 roku „system gromadzenia odpadów na terenie gminy polegał na stosowaniu pojemników dostosowanych do mechanicznego opróżniania. Pojemniki kontenerowe zastosowano dla zabudowy wielorodzinnej oraz na terenach o dużym zaludnieniu. Pojemniki o pojemności od 50 do 1100 dm³ obsługują osiedla zabudowy niskiej oraz gromadzą odpady usuwane poprzez zsypy w budynkach wielokondygnacyjnych”.

Z GUS pochodzą dane o ilości zebranych zmieszanych odpadów komunalnych na terenie gminy Wielka Nieszawka.

Tabela 32 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu gminy Solec Kujawski w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów w latach 2006-2008 [Mg]		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne zmieszane	933,69	1 026,50	bd

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

W poniższej tabeli przedstawiono ilości selektywnie zebranych odpadów gminie Wielka Nieszawka w latach 2006 – 2008

Tabela 33 Ilości selektywnie zebranych odpadów w gminie Wielka Nieszawka w latach 2006 – 2008

Rodzaj odpadu	Ilość zebranych odpadów [Mg]		
	2006	2007	2008
Papier i tektura	83,6	29,04	56,34
Szkło	33,8	68,4	63,05
Tworzywa sztuczne	20,4	40,9	46,96
Odpady wielkogabarytowe	6,7	5,5	2,53
Zużyty sprzęt elektryczny i elektroniczny	-	0,8	-
Razem selektywnie zebrane	144,5	144,6	168,88

Źródło: Dane uzyskane z Urzędu Gminy Wielka Nieszawka

CHARAKTERYSTYKA ZBIÓRKI ODPADÓW W SYSTEMACH POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO

Powiat bydgoski

Na terenie powiatu bydgoskiego można wyróżnić następujące systemy zbierania odpadów komunalnych:

- zbiórka odpadów niesegregowanych,
- selektywna zbiórka odpadów do recyklingu materiałowego,
- zbiórka odpadów niebezpiecznych,
- zbiórka odpadów wielkogabarytowych.

System zbierania odpadów niesegregowanych jest podstawowym systemem zbierania odpadów komunalnych w gminach na terenie powiatu. Do gromadzenia odpadów wykorzystywane są różnego typu pojemniki o różnej pojemności dostosowane do rodzaju i charakteru zabudowy (tereny miejskie, wiejskie, zabudowa jedno lub wielorodzinna). Częstotliwość opróżniania pojemników jest uzależniona od charakteru zabudowy: w mieście na ogół odpady wywożone są codziennie w zabudowie wielorodzinnej, natomiast w zabudowie jednorodzinnej raz na dwa tygodnie lub nawet raz na miesiąc (w zależności od zapisów umów). Na terenach wiejskich częstotliwość wywozu również zależy od zawartych umów z przedsiębiorstwami wywozowym. Najczęściej jest to okres jednego miesiąca.

We wszystkich gminach powiatu prowadzona jest selektywna zbiórka odpadów komunalnych. Gminy prowadzą zbiórkę podstawowych odpadów opakowaniowych poddawanych procesowi odzysku, mianowicie: szkła, tworzyw sztucznych oraz papieru i tektury.

Selektywna zbiórka odpadów opiera się na systemie pojemnikowym. Tylko na niektórych obszarach powiatu funkcjonuje jeszcze system workowy.

Wg danych na koniec 2006 r., na terenie powiatu rozstawionych było 1856 pojemników do selektywnej zbiórki odpadów. W poniższej tabeli zestawiono ilości pojemników do selektywnej zbiórki odpadów rozstawionych na terenach poszczególnych gmin powiatu.

Tabela 34 Liczba pojemników do selektywnej zbiórki odpadów na terenie powiatu bydgoskiego w 2006 r.

Jednostka terytorialna	Liczba pojemników ogółem
Powiat bydgoski	928
Dąbrowa Chełmińska	39
Dobrcz	94
Koronowo	197
Nowa Wieś Wielka	52
Osielsko	276
Sicienko	68

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Ilość zebranych odpadów

Tabela 35 Ilość zebranych odpadów w poszczególnych gminach powiatu bydgoskiego w latach 2004-2007

Gmina	Ilość zebranych odpadów w danym roku							
	2004		2005		2006		2007	
	łącznie [tys. Mg]	Mg odpadów / 1M *	łącznie [tys. Mg]	Mg odpadó w / 1M *	łącznie [tys. Mg]	Mg odpadó w / 1M *	łącznie [tys. Mg]	Mg odpadó w / 1M *
Dąbrowa Chełmińska	b.d.	b.d.	0,2	0,03	0,2	0,03	b.d.	b.d.
Dobrcz	1,9	0,21	1,9	0,21	1,8	0,20	2,0	0,21
Koronowo	5,3	0,23	5,4	0,23	5,4	0,23	b.d.	b.d.
Nowa Wieś Wielka	3,8	0,48	1,7	0,21	2,3	0,27	b.d.	b.d.
Osielsko	1,9	0,23	1,9	0,22	3,1	0,33	5,1	0,53
Sicienko	b.d.	b.d.	1,1	0,13	1,5	0,17	1,5	0,17
RAZEM:	27,2	2,11	20,2	1,57	23,6	1,84	-	-
* w przeliczeniu na jednego mieszkańca								
b.d. – brak danych								

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Tabela 36 Ilość odpadów komunalnych przekazanych do odzysku z terenów „miejskich” w powiecie bydgoskim

Strumień odpadów komunalnych	Ilości odpadów przekazanych do odzysku w Mg (dane z 2006 r.)				
	Koronowo	Dobrcz	Nowa Wieś Wielka	Osielsko	Sicienko
Odpady biodegradowalne	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Papier i tektura	24,7	b.d.	1,4	9,8	b.d.
Opakowania wielomateriałowe	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Tworzywa sztuczne	40,5	b.d.	19,7	49,5	10,9
Tekstylia	1,4	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Szkło	220,9	b.d.	59,9	b.d.	46,3
Metale	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Odpady wielkogabarytowe	5,0	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Tabela 37 Ilość odpadów komunalnych przekazanych do odzysku z terenów wiejskich w powiecie bydgoskim

Strumień odpadów komunalnych	Ilości odpadów przekazanych do odzysku w Mg (dane z 2006 r.)	
	gm. Dąbrowa Chełmińska	Koronowo (wsie)
Odpady biodegradowalne	b.d.	b.d.
Papier i tektura	b.d.	16,6
Tworzywa sztuczne	8,5	27,0
Szkło	21,0	147,2
Metale	b.d.	b.d.

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Powiat toruński

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu toruńskiego też sprawozdanie z realizacji Planu.

Informacje o systemie zbiórki funkcjonującym w 2002 roku pochodzą z Planu Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020

System gromadzenia odpadów na terenie powiatu toruńskiego polegał na stosowaniu pojemników, które są dostosowane do mechanicznego opróżniania. Pojemniki kontenerowe zastosowano dla zabudowy wielorodzinnej oraz na terenach o dużym zaludnieniu. Pojemniki o pojemności od 50 do

1100 dm³ obsługują osiedla zabudowy niskiej oraz gromadzą odpady usuwane poprzez zsypy w budynkach wielokondygnacyjnych. Spotyka się również gromadzenie odpadów w workach oraz indywidualny wywóz odpadów luzem.

System gromadzenia odpadów komunalnych dla przedsiębiorstw jest dostosowany indywidualnie do potrzeb wytwórców. Dominują pojemniki typu: SM 50, SM 110, PA 1100, NG120, NGB 240, KP-7.

Systemem selektywnej zbiórki odpadów surowcowych „u źródła” w 2002 roku objęto mieszkańców następujących gmin:

- Wielka Nieszawka
- Obrowo
- Czernikowo
- Miasto Chełmża

Surowce wtórne zbierane są w większości do pojemników typu dzwon, lub do pojemników siatkowych. Zbiórce podlegały następujące asortymenty:

- makulatura,
- tworzywa sztuczne
- szkło opakowaniowe,
- opakowania metalowe (puszki).

Pojemniki rozstawiane były w centralnych częściach wsi i miasta, wzdłuż ciągów komunikacyjnych, w sąsiedztwie pojemników do gromadzenia nie segregowanych odpadów komunalnych.

Z GUS pochodzą dane o ilości zebranych zmieszanych odpadów komunalnych na terenie powiatu toruńskiego.

Tabela 38 Zestawienie ilości odpadów komunalnych zebranych z terenu powiatu toruńskiego w latach 2006-2008

Odpady	Ilość odpadów w latach 2006-2008		
	2006	2007	2008
Zebrane odpady komunalne zmieszane	14 767,03	16 525,53	bd.

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

Brak jest danych o ilościach odpadów selektywnie zebranych na terenie powiatu toruńskiego.

2.3.2. Stan techniczny instalacji

INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W SYSTEMIE BYDGOSZCZY

Odpady zbierane z terenu Bydgoszczy oraz gmin Solec Kujawski i Białe Błota zagospodarowywane są w Międzygminnym Kompleksie Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy.

Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych

Międzygminny Kompleks Utylizacji Odpadów Komunalnych, zarządzany przez MKUO ProNatura sp. z o.o. zlokalizowany jest w Bydgoszczy przy ul. Prądocińskiej 28.

Kompleks stanowi zespół instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w skład, którego wchodzi:

- składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (składowisko balastu);
- kopiec BIO-EN-ER z instalacją odgazowującą;
- zespół agregatów prądotwórczych zasilany biogazem pozyskiwanym z kopca oraz składowiska;
- składowisko odpadów niebezpiecznych;
- grzebowisko dla zwierząt;
- sortownia odpadów zmieszanych.

Składowisko

Składowisko balastu to obiekt docelowy złożony z dwóch kwater oddzielonych od siebie groblą. Każda z kwater ma powierzchnię 2,5 ha pojemność 525 tys. m³. Łączna pojemność dyspozycyjna obu kwater będzie wynosić 1050 tys. m³. Aktualnie wykonana jest i eksploatowana kwatera nr 1, na której wykorzystano do tej pory około 360 tys. m³.

Składowisko odpadów balastowych posiada podstawowe urządzenia, takie jak uszczelnienie, drenaż, waga, brodzik. Składowisko posiada monitoring.

Sortownia

Sortownia odpadów zmieszanych o przepustowości 60 tys. Mg/rok (przy pracy w systemie jednozmianowym) zaprojektowana jest w następującym układzie technologicznym:

- odpady rozładowywane są z samochodów do magazynu buforowego,
- odpady w workach podawane są przy pomocy ładowarki do leja wrzutowego, gdzie następuje rozrywanie worków. Luźne odpady spadają na przenośnik taśmowy linii do segregacji wstępnej,
- odpady podawane są selekcji wstępnej, usuwane są odpady tarasujące oraz niebezpieczne, a także wybierana jest stłuczka szklana oraz większe elementy z tektury i tworzyw,
- wstępnie przesortowane odpady trafiają na sito bębnowe obrotowe sortujące odpady na frakcje:
 - 0-20 mm mineralną
 - 20-100 mm zawierająca odpady organiczne
 - pow. 100 mm nadfrakcję surowcową
- frakcja podsitowa oraz frakcja średnia kierowane są na oddzielacz ferromagnetyczny i następnie transportowane są do kontenerów,
- frakcja nadsitowa surowcowa pow. 100 mm kierowana jest do wydzielenia surowców wtórnych,
- wysegregowane surowce trafiają na linie do prasowania i belowania (papier, tworzywa sztuczne),
- pozostałości frakcji powyżej 100 mm traktowane są, jako balast i kierowane do składowania.

Obecnie przez linię sortowniczą przechodzi około 50 tys. Mg odpadów rocznie.

Kopce BIO-EN-ER.

Frakcja organiczna z sortowni poddana jest procesowi unieszkodliwiania D-8 w kopcach BIO-EN-ER. Są to wydzielone cztery kwatery unieszkodliwiania odpadów bio, cztery o pow. 2,2ha i poj. 660 tys.m³ i pięty o pow. 1,7ha. Odpady ulegają w okresie kilkuletnim fermentacji metanowej. Gaz wytworzony wykorzystywany jest w agregatach prądotwórczych. Przewiduje się, po zakończeniu okresu fermentacji, wykorzystanie zmineralizowanych pozostałości, jako materiału rekultywacyjnego.

Kopiec BIEN-ER- ER zapełnione jest w 9%, posiada podstawowe urządzenia, takie jak uszczelnienie, drenaż, waga, brodzik. Kopiec posiada monitoring.

Składowisko odpadów niebezpiecznych

Składowisko odpadów niebezpiecznych (mogilnik) to bunkier podzielony na 10 komór o łącznej powierzchni 3040 m² i wysokości 7 m, poj. 21.420 m³.

INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W SYSTEMIE TORUNIA

Odpady zebrane z terenu miasta Torunia oraz gmin: Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka zagospodarowywane są w obiektach gospodarki odpadami w Toruniu.

Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przy ul. Kociewskiej

Miejskie Składowisko Odpadów przy ul. Kociewskiej, powstało w roku 1964 i eksploatowane jest przez Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania Sp. z o.o. Na składowisku unieszkodliwiane są zarówno odpady pochodzące z gospodarstw domowych jak i odpady pochodzące z innych źródeł - z działalności przemysłowej i usługowej. Prowadzona jest tam również działalność związana z odzyskiem (wykorzystaniem) odpadów budowlanych, odpadów biodegradowalnych i odpadów o właściwościach surowców wtórnych, zgodnie z zatwierdzoną przez Wojewodę Kujawsko-Pomorskiego instrukcją eksploatacji składowiska (decyzja z dnia 31.05.2004 r., znak: WSiR.6622-11/04) i udzielonym przez ten organ pozwoleniem zintegrowanym (decyzja z dnia 30.10.2007 r., znak: WSiRiRW.III.AD/6618-8/07), w którym udzielono także Spółce MPO zezwolenia na prowadzenie działalności w zakresie zbierania, odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Na Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu przyjmowane są również odpady komunalne z gmin ościennych (Lubicz, Obrowo, Wielka Nieszawka).

Obecnie funkcjonujące składowisko odpadów przy ul. Kociewskiej zostanie zamknięte do dnia 30.12.2009 r. zgodnie z decyzją Wojewody Kujawsko-Pomorskiego znak: WSiRiRW.II.AD/6622-9/07 z dnia 09.06.2007 r. (zmienioną przez Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego – decyzja znak: ŚG.I.es.7636-77/08 z dnia 18.11.2008 r.). Przyjęty proces rekultywacji tej instalacji zakłada że po zakończeniu eksploatacji składowiska, skarpy oraz powierzchnia korony zostaną uporządkowane i zabezpieczone przed erozją wodną i wietrzną przez wykonanie odpowiedniej okrywy rekultywacyjnej (warstwa wyrównawczo-drenażowa, warstwa uszczelniająca i glebotwórcza), która powinna umożliwić powstanie i utrzymanie trwałej pokrywy roślinnej. Okrywa rekultywacyjna ograniczy także możliwość infiltracji wód opadowych do wnętrza hałdy, co wpłynie na poprawę jakości wód podziemnych w tym rejonie i zabezpieczy przed erozją wietrzną. Sukcesywnie zakładane będą studnie gazowe do ujmowania powstającego biogazu. Na terenie składowiska prowadzony jest na bieżąco monitoring środowiska, który zgodnie z przepisami szczegółowymi prowadzony będzie także w fazie poeksploatacyjnej.

Sortownia Odpadów Surowcowych

Na terenie bazy MPO Sp. z o.o. przy ul. Grudziądzkiej od roku 2004 funkcjonuje Sortownia Odpadów Surowcowych, w której zebrane odpady opakowaniowe i inne posiadające walory surowców wtórnych są oczyszczane, sortowane, prasowane i przygotowywane od dalszej odsprzedaży, jako surowiec do recyklingu. Linia sortownicza składa się z dwóch ciągów technologicznych (prasowanie i sortowanie surowców) i wyposażona jest w separator elektromagnetyczny do odzysku metali żelaznych. Praca linii sortowniczej odbywa się automatycznie pod kontrolą systemu komputerowego. Sortowanie odpadów odbywa się ręcznie na 12 stanowiskach. Maksymalna przepustowość sortowni to około 12 000 Mg odpadów rocznie. Po uruchomieniu ZUOK planowane jest jej przeniesienie na teren tego zakładu.

Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych

Do końca 2009 roku przy ulicy Kociewskiej powstanie Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych, w skład którego wchodzi między nowa kwatera do składowania odpadów. Uwzględniając iż obecnie funkcjonujące składowisko musi być w tym roku wyłączony z eksploatacji przy omawianiu instalacji do odzysku i unieszkodliwiania odpadów skupiono się na budowanym obecnie ZOUK. Zakład ten spełnia wymagania wskazane w KPGO 2010:

- zmniejszenie ilości odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowisko,
- wydzielenie i wykorzystanie poprzez recykling i odzysk części odpadów opakowaniowych,
- wydzielenie z całego strumienia: odpadów wielkogabarytowych, budowlanych i niebezpiecznych oraz ich przetworzenie lub wykorzystanie,
- wstępne przetworzenie odpadów w celu zmniejszenia ich ogólnej masy deponowanej na składowisku,

- prowadzenie procesów odzysku, przetwarzania i unieszkodliwiania w sposób bezpieczny dla środowiska i zdrowia ludzi.

Poprzez zastosowanie nowoczesnych instalacji w ZUOK zapewnione zostało przetwarzanie całego strumienia odpadów trafiającego z miasta i okolicznych gmin. W skład ZUOK wchodzi następujące obiekty:

Sortownia odpadów

Program segregacji odpadów ma być zrealizowany poprzez wybudowanie linii sortowniczej odpadów, na której będzie dokonywana mechaniczna i ręczna, wtórna segregacja i doczyszczanie odpadów surowcowych pochodzących ze zbiórki wielopojemnikowej oraz segregacja suchej frakcji odpadów komunalnych zbieranych w systemie dwupojemnikowym.

W okresie wdrażania systemów selektywnej zbiórki odpadów nie wyklucza się podawania do segregacji także odpadów komunalnych zmieszanych.

Założono instalację dwóch linii sortowniczych o łącznej przepustowości 27 000 Mg/rok przy pracy dwuzmianowej. Przewidziano wyposażenie linii sortowniczej w sito obrotowe o wydajności 57 000 Mg/rok dla oddzielenia z masy odpadów zmieszanych frakcji organicznej (która skierowana będzie do kompostowni) oraz mineralnej, pozostała frakcja kierowana będzie na linię sortowniczą.

Do czasu wdrożenia w pełni selektywnej zbiórki odpady zmieszane poprzez dwusekcyjne sito obrotowe, umożliwiające oddzielenie frakcji poniżej 20 mm (przeznaczonej do zdeponowania na składowisku) oraz frakcji 20 - 80 mm (zawierająca znaczną część odpadów organicznych zostanie skierowana do budynku kompostowni w celu kompostowania). Frakcja nadsitowa powyżej 80 mm, zawierająca znaczną ilość opakowań zostanie skierowana na linię sortowniczą. Frakcja sucha z systemu dwupojemnikowego oraz odpady surowcowe z systemu wielopojemnikowego kierowane będą bezpośrednio na linię sortowniczą (z pominięciem sita obrotowego).

Kompostownia odpadów organicznych

Zastosowany zostanie komorowy stacjonarny system kompostowania, w komorach żelbetowych, z mechanicznym załadunkiem komór i z pełną automatyką procesu kompostowania. Proces kompostowania odpadów organicznych prowadzony będzie w trzech fazach:

Faza I Kompostowanie intensywne w bioreaktorach żelbetowych, z pełną, automatyczną kontrolą przebiegu procesu - czas kompostowania intensywnego wynosi 7 - 21 dni kalendarzowych.

Faza II Dojrzwianie pośrednie w przyzmacz na płycie, z napowietrzaniem przez przerzucanie – czas trwania tej fazy wynosi 14 ÷ 28 dni (zależnie od warunków atmosferycznych – średnio 21 dni kalendarzowych).

Faza III Dojrzwianie końcowe w przyzmacz lub stosach bez napowietrzania – czas dojrzwiania końcowego wynosi 4 ÷ 6 tygodni (zależnie od warunków atmosferycznych).

Przy cyklu pracy 50 tygodni w roku i 23 - 24 cyklów w roku - niezbędna ilość komór bioreaktora wyniesie – 6 kompletów.

W pierwszym etapie inwestycji należy przewidzieć instalację 5 bioreaktorów, przystosowując budynki i instalacje wewnętrzne do montażu w przyszłości szóstego bioreaktora.

Średnia wydajność kompostowni odpadów organicznych w roku 2010 wyniesie 4.700 Mg/rok, a w roku 2013 - 6 000 Mg/rok

Kompostownia odpadów zielonych

Proces kompostowania będzie prowadzony w prostej technologii kompostowania polowego.

Wstępna wydajność (rok 2010) wynosi 1 170 Mg/rok z możliwością rozbudowy do wydajności około 3 000 Mg/rok w latach następnych. W kompostowni będą dokonywane następujące podstawowe operacje technologiczne:

- przyjmowanie odpadów zielonych z rozdziałem na grupy odpadów (liście, trawa, gałęzie),
- czasowe magazynowanie masy roślinnej i rozdrabnianie gałęzi,

- mieszanie różnych grup odpadów przy użyciu ładowarki z dodawaniem materiału strukturalnego,
- kompostowanie wstępne,
- przrzucanie pryzm kompostowych w celu spulchnienia i napowietrzenia,
- prowadzenie procesu dojrzewania w pryzmach na placu,
- przesiewanie dojrzałego kompostu

Zakładany czas kompostowania polowego w pryzmach wynosi 6 miesięcy, a magazynowania gotowego materiału 3 miesiące.

Zakład demontażu i przetwarzania odpadów wielkogabarytowych

Demontaż odpadów wielkogabarytowych w postaci mebli prowadzony będzie ręcznie w wiacie demontazowej. W budynku magazynu zaplecza technicznego składowiska (po adaptacji) zlokalizowane zostanie stanowisko demontażu sprzętu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (AGD, RTV). W pomieszczeniach demontażu odpadów wielkogabarytowych będzie prowadzony ręczny demontaż dostarczanych odpadów, usuwanie freonów, olejów ze sprężarek urządzeń chłodzących i rozdział zdemontowanych części według rodzajów materiałów (różne rodzaje tworzyw sztucznych, metale, szkło, itp.).

Przewiduje się przyjęcie do w celu demontażu od około 2700 Mg odpadów wielkogabarytowych w roku 2010 do około 3 700 Mg w roku 2013.

Magazyn odpadów niebezpiecznych

Służyć będzie do czasowego magazynowania odpadów wyselekcjonowanych u źródła, wydzielonych na linii sortowniczej odpadów i odzyskanych w czasie demontażu odpadów wielkogabarytowych. Po zgromadzeniu partii odpadów o odpowiedniej wielkości będą one przekazywane uprawnionym posiadaczom odpadów celem zagospodarowania. Zakładana ilość odpadów magazynowanych rocznie – około 200 Mg.

Zakład przerobu odpadów budowlanych

Dowożone do Zakładu odpady budowlane rozładowywane będą na utwardzonym placu. W zakładzie przerobu odpadów budowlanych będą wykonywane następujące operacje:

selektywne gromadzenie odpadów budowlanych o charakterze gruzu, pochodzącego z remontów budynków, z wydzieleniem innych frakcji odpadów (elementów instalacji sanitarnych, elektrycznych, stolarki okiennej i drzwiowej, materiałów izolacyjnych i podobnych),

rozdrabnianie i przesiewanie gruzu na frakcje odpowiadające kruszywom budowlanym, rozdrabnianie stolarki budowlanej, demontaż i ewentualne rozdrabnianie wyposażenia sanitarnego budynków,

Zakładane zdolności produkcyjne wynoszą około 4 tys. Mg w roku 2010 i będą rosnąć do 5700 Mg w 2013 r.

Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Składowanie będzie się odbywać w wyznaczonych kwaterach roboczych nowej niecki składowiska zgodnie z instrukcją eksploatacji, zawierającą szczegółowy opis procesu.

W I etapie realizacji ZUOK budowana jest niecka o powierzchni 66 000 m², której pojemność geometryczna przy rzędnej wierzchołku 96,80 m.n.p.m. wyniesie 1 080 000 m³. Zakładany czas eksploatacji budowanej niecki wynosi co najmniej 13 lat. Zgodnie z zakładanym bilansem łączna ilość odpadów zmieszanych i poprocesowych przeznaczonych do unieszkodliwienia poprzez składowanie wyniesie w roku 2010 około 61 500 Mg/rok i będzie maleć do 60 500 Mg w roku 2013.

Podłoże składowiska (dno i wewnętrzne skarpy obwałowania) zabezpieczone będą dwiema warstwami uszczelniającymi i dwoma układami drenażowymi (monitorujący i podstawowy). W skład instalacji wejdą także przepompownie i zbiornik buforowy odcieków drenażu podstawowego, oczyszczalnia odcieków, instalacje odgazowania składowiska ze stacją odzysku biogazu. Powstający obiekt

składowiska spełniać będzie wszystkie wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 marca 2003 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk (Dz. U. Nr 61, poz. 549).

INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W SYSTEMACH POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO

Powiat bydgoski

Dane dotyczące instalacji odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych na terenie powiatu bydgoskiego zaczerpnięto z Programu ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Na terenie powiatu bydgoskiego dominującym sposobem zagospodarowania odpadów komunalnych jest składowanie ich na składowiskach odpadów.

Składowiska obsługujące tereny gmin w powiecie bydgoskim to:

- Składowisko w Boluminie, gmina Dąbrowa Chełmińska,

Składowisko odpadów komunalnych w Boluminie położone jest na wysoczyźnie morenowej Pojezierza Chełmińskiego. W rejonie składowiska nie ma obszarów ochronnych. Składowisko stanowi I kwatera oraz tereny przygotowane pod rozbudowę składowiska. Planuje się zamknięcie i poddanie rekultywacji kwatery nr I składowiska odpadów. W chwili obecnej gmina jest w trakcie przystępowania do Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy. Nie planuje się rozbudowy składowiska odpadów w Boluminie.

- Składowisko w Magdalence, gmina Dobrcz,

Składowisko nieeksploatowane (zgodnie z informacją podaną przez Urząd Gminy Dobrcz zakończono eksploatację w 2005 r., lecz nie zostało ono formalnie zamknięte oraz nie został określony kierunek rekultywacji). Składowisko zlokalizowane jest w pobliżu wsi Magdalenka, w odległości 3 km na zachód do Dobrcza, przy drodze publicznej z Dobrcza do Nekli.

- Składowisko w Żołędowie, gmina Osielsko,

Składowisko zlokalizowane w odległości 75 m na południe od cieku melioracyjnego Kanał Augustowski – dopływ Strugi Kotomierzycy, będącej dopływem rzeki Brdy oraz w odległości 150 i 200 m od dwóch zabudowań mieszkalnych. Składowisko odpadów komunalnych w Żołędowie zlokalizowane jest wewnątrz strefy ochronnej pośredniej zewnętrznej ujęcia wody „CZYŻKÓWKO” z rzeki Brdy dla miasta Bydgoszczy, ustanowionej decyzją Wojewody Bydgoskiego nr OŚ-X-6210/104/98 z dnia 1998.12.14.

- Składowisko w Trzemiętówku, gmina Sicienko

Składowisko odpadów komunalnych położone jest przy drodze z Trzemiętówka do Wierzchucinka, w odległości ok. 1 km na północ od wsi Trzemiętówko. Składowisko funkcjonuje od 1989 r. i przyjmuje odpady z terenu gminy Sicienko. Składowisko zostało zlokalizowane na terenie po wyrobisku poźwirowym i na użytkach rolnych. Teren gminnego składowiska w miejscowości Trzemiętówko jest położony w obrębie strefy ochrony pośredniej zewnętrznej ustanowionej dla ujęcia wody „Czyżkówko” (w odległości ok. 200 m od jej granicy południowo-zachodniej) oraz zlokalizowane jest poza obszarem GZWP nr 140 (ok. 10 km na północny-zachód), a także poza obszarem GZWP 132 (ok. 300 m od południowej granicy tego zbiornika).

Ponadto na terenie powiatu tucholskiego, w gminie Tuchola znajduje się składowisko odpadów komunalnych obsługujące teren gminy Koronowo.

Na podstawie zebranych danych przedstawiono charakterystykę składowisk wraz z ich oceną pod kątem spełniania wymogów ochrony środowiska. Dane przedstawiono w poniższej tabeli. Zastosowano dwie kategorie oceny składowisk:

- spełnia podstawowe wymogi techniczne - oznacza, że składowisko funkcjonuje prawidłowo, jest wyposażone w niezbędne urządzenia techniczne, nie zagraża jakości środowiska oraz posiada ponad 15% wolnej pojemności,
- nie spełnia podstawowych wymogów technicznych - oznacza, że składowisko nie jest wyposażone w podstawowe urządzenia techniczne, lub jest zapełnione, co uniemożliwia jego dalsze funkcjonowanie.

Z przedstawionych danych wynika, że składowiska odpadów na terenie powiatu bydgoskiego nie spełniają wymogów technicznych.

Nie przewiduje się rozbudowy ani budowy nowego składowiska odpadów na terenie powiatu bydgoskiego.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 39 Charakterystyka i ocena funkcjonujących składowisk odpadów komunalnych na terenie powiatu bydgoskiego

Lokalizacja składowiska	Funkcja składowiska (rejon obsługi)	Pojemność składowiska planowana / wykorzystana (Mg)	% zapełnienia	Uszczelnienie	drenaż	Instalacja do odbioru gazu wysypiskowego	Waga	Brodzik	Monitoring zgodnie z decyzją	Ocena składowiska wg WIOŚ Bydgoszcz
Bolumin	Dąbrowa Chełmińska	7275 / 4118	65	jest	jest	brak	brak	jest	jest	I kwarta - nie spełnia wymogów technicznych (złożony wniosek o zamknięcie i rekultywację)
Magdalena	Dobrcz	7182 / 3864	100	jest	jest	jest	brak	jest	brak	Nie spełnia wymogów technicznych - zakończono eksploatację, formalnie nie zamknięto, wymaga rekultywacji
Żołędowo	Osielsko	20000 / 8500	46,7	jest	jest	brak	brak	jest	jest	Nie spełnia wszystkich wymogów technicznych
Trzemiętówko	Sicienko	11200 / 8260	85	brak	brak	brak	jest	jest	jest	Nie spełnia wymogów technicznych
Bładowo gm. Tuchola poza powiatem	Międzygminne – gminy: Tuchola, Cekcyn i Kęsowo oraz Koronowo	670000 / 16170	8	jest	jest	jest	jest	jest	jest	Spełnia podstawowe wymogi techniczne

Źródło: Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami powiatu bydgoskiego. Aktualizacja na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Część B. Bydgoszcz kwiecień 2008 r.

Powiat toruński

W trakcie opracowywania niniejszego dokumentu nie był dostępny aktualny Plan Gospodarki Odpadami dla powiatu toruńskiego też sprawozdanie z realizacji Planu, stąd brak aktualnych danych o instalacjach odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych na terenie powiatu toruńskiego.

Dane za rok 2002 o instalacjach odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych pochodzą z Planu Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020

Tabela 40 Charakterystyka i ocena funkcjonujących składowisk odpadów komunalnych na terenie powiatu toruńskiego stan na koniec 2002 roku

Lokalizacja składowiska	Rejon obsługi	Zarządzający składowiskiem	Wyposażenie składowiska /Infrastruktura techniczna	Pojemność niecki składowania [Mg]	Nagromadzenie odpadów na koniec 2002 r. [Mg]	% wypełnienia niecki składowania	Ocena składowiska
Jackowo	Gm. Czernikowo	Urząd Gminy Czernikowo	Waga, sprzęt do ugniatania odpadów, boksy do segregacji odpadów, zbiornik odcieków, piezometry badawcze szt. 3	10000	1588,5	15,9	Spełnia wymogi
Nowa Wieś	Gm. Lubicz, Gm. Obrowo	Urząd Gminy Lubicz	Zamknięcie i rekultywacja składowiska , zainstalowanie piezometrów badawczych w fazie zamknięcia składowiska	22444,3	22229,7	100 %	Do likwidacji i rekultywacji
Bierzgłowo	Gm. Łubianka	Gospodarstwo Pomocnicze przy Urzędzie Gminy Łubianka	Waga, sprzęt do ugniatania odpadów, boksy do segregacji odpadów, budynek do wstępnego przetwarzania surowców, piezometry badawcze szt. 3	I etap:13820 II i III etap: 30000 całkowita: 43820	12724	92 % dla I etapu	Wymaga modernizacji

Lokalizacja składowiska	Rejon obsługi	Zarządzający składowiskiem	Wypożyczenie składowiska /Infrastruktura techniczna	Pojemność niecki składowania [Mg]	Nagromadzenie odpadów na koniec 2002 r. [Mg]	% wypełnienia niecki składowania	Ocena składowiska
Łążyn	Gm. Zławieś Wielka	Urząd Gminy Zławieś Wielka	Sprzęt do ugniatania, boksy do segregacji odpadów, budynek do wstępnego przetwarzania surowców wraz z urządzeniami Piezometry badawcze szt. 3	9077,1	2242,0	24,7	Spełnia wymogi
Kamionki Duże	Gm. Łysomice, miasto i gm. Chełmża	Urząd Gminy Łysomice (od 1.01.2003 Gminny Zakład Komunalny w Gostkowie)	Waga, sprzęt do ugniatania :kompaktor 40 Mg, staw stabilizacyjny odcieków, plac do segregacji odpadów Piezometry badawcze w trakcie instalacji	40000	3527	8,8 %	Spełnia wymogi

Źródło: Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020

2.4. Ocena istniejących systemów pod względem zgodności z prawem polskim i UE

Gospodarka odpadami regulowana jest poprzez następujące przepisy:

- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późn. zm.)
- ustawa z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jednolity Dz. U. z 2005 r. Nr 236, poz. 2008),
- ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o opakowaniach i odpadach opakowaniowych (Dz. U. z 2001 r., Nr 63, poz. 638 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej (Dz. U. z 2001 r. Nr 63, poz. 639 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 30 lipca 2004 r. o międzynarodowym obrocie odpadami (Dz. U. z 2004r. Nr 191, poz. 1956)
- ustawa z dnia 29 czerwca 2007 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. 2007 Nr 176, poz. 1236),
- ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytych sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. Nr 180, poz. 1495).

- wraz z rozporządzeniami wykonawczymi.

Wyżej wymienione akty w swojej treści implementują zapisy następujących dyrektyw UE:

- Dyrektywa 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko,
- Dyrektywa 2003/35/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 maja 2003 r. przewidująca udział społeczeństwa w odniesieniu do sporządzania niektórych planów i programów w zakresie środowiska oraz zmieniająca w odniesieniu do udziału społeczeństwa i dostępu do wymiaru sprawiedliwości dyrektywy Rady 85/337/EWG i 96/61/WE,
- Dyrektywa Rady 97/11/EC z dnia 3 marca 1997 r. poprawiająca Dyrektywę 85/337/EEC w sprawie oceny skutków dla środowiska niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć,
- Dyrektywa Rady 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 roku w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska,
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/12/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie odpadów (Dz. Urz. WE L 114 z 27.04.2006 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Rady 1999/31/WE z dnia 26 kwietnia 1999 r. w sprawie składowania odpadów (Dz. Urz. WE L 182 z 16.07.1999 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. w sprawie spalania odpadów (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 1994/62/WE z dnia 20 grudnia 1994r. w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych (Dz. Urz. WE L 365 z 31.12.1994 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Rady 91/689/EWG z dnia 12 grudnia 1991 r. w sprawie odpadów niebezpiecznych (Dz. Urz. WE L 377 z 31.12.1991 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/108/WE z dnia 8 grudnia 2003 r. zmieniająca Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/96/EC z dnia 27 stycznia 2003 r. w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego – WEEE (Dz. Urz. WE L 37 z 13.02.2003 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Rady 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. w sprawie zintegrowania zapobiegania zanieczyszczeniom i kontroli (Dz. Urz. WE L 257 z 10.10.1996 z późniejszymi zmianami),
- Dyrektywa Rady 97/11/WE z dnia 3 marca 1997 r. zmieniająca dyrektywę 85/337/EWG z dnia 27 czerwca 1985 r. w sprawie oceny wpływu wywieranego przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko (z uwzględnieniem Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2003/35/WE z dnia 26 maja 2003 r. przewidująca udział społeczeństwa w odniesieniu do sporządzania niektórych planów i programów w zakresie środowiska oraz zmieniająca w odniesieniu do udziału społeczeństwa i dostępu do wymiaru sprawiedliwości dyrektywy Rady 85/337/EWG i 96/61/WE.

2.4.1. Istniejący system gospodarki odpadami w kontekście krajowego i unijnego prawodawstwa

System kontroli gospodarki odpadami regulowany poprzez podstawowe akty prawne funkcjonujące w tym zakresie, a mianowicie ustawa o odpadach, ustawa prawo ochrony środowiska oraz ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

Kontrolą gospodarki odpadami zajmują się służby podległe Prezydentowi Miasta oraz Wojewodzie. Do ich zadań należy prowadzenie monitoringu środowiska i kontroli przestrzegania przepisów.

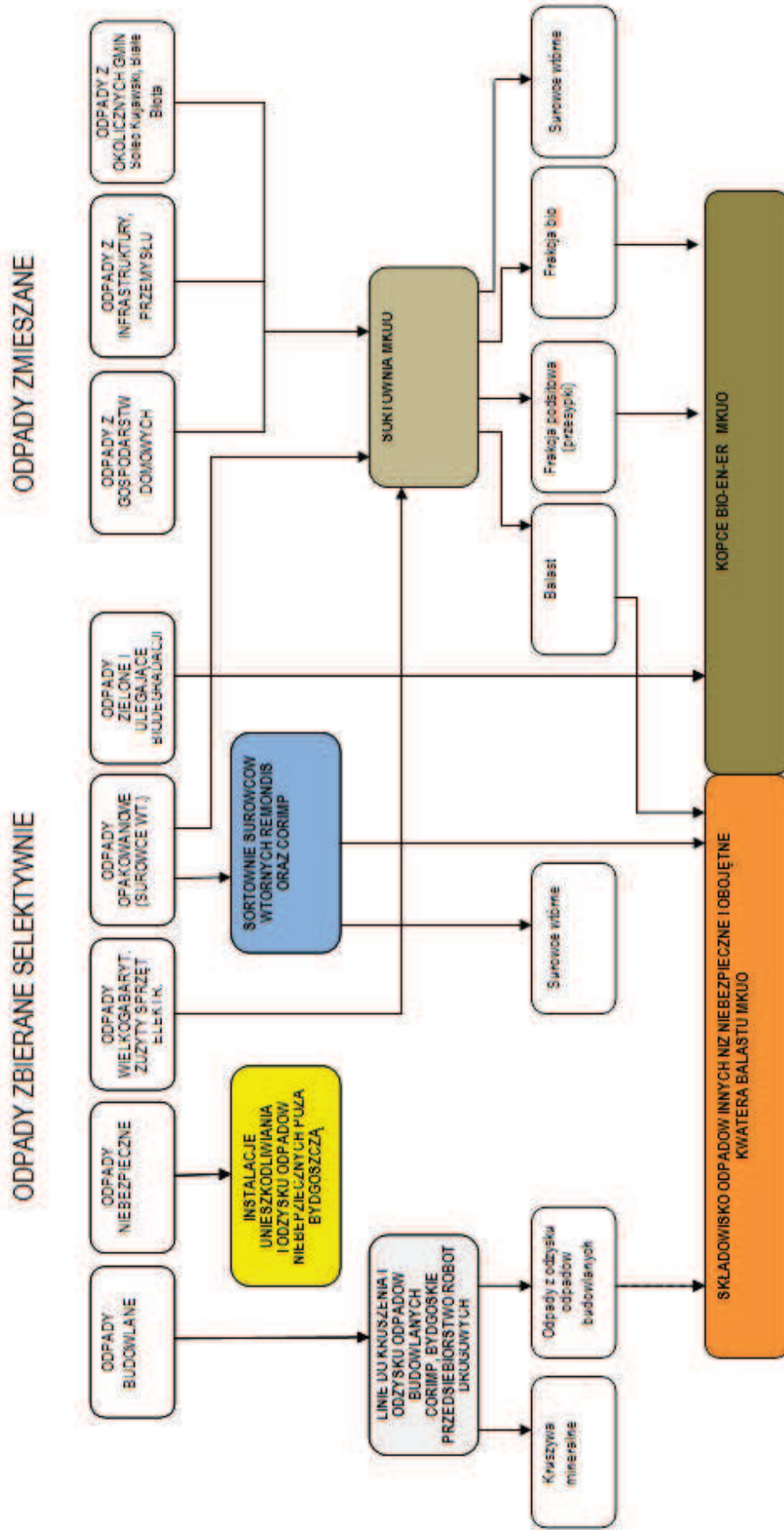
Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach daje prawo Prezydentowi Miasta do kontroli umów na odbiór odpadów komunalnych zawieranych przez właścicieli nieruchomości (art. 3 ust. 3 pkt. 3) oraz dokonywania kontroli działalności gospodarczej przedsiębiorcy w zakresie zgodności wykonywanej działalności z udzielonym zezwoleniem na odbiór odpadów komunalnych (art. 8b ust. 1). Zgodnie z ustawą o odpadach kontrole służby publicznej mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz ich eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawnymi oraz decyzjami administracyjnymi. Po stwierdzeniu nieprawidłowości na jednostkę są nakładane kary oraz wydawane decyzje administracyjne. Kontrola prowadzona jest także w ramach systemu ewidencji odpadów i monitoringu gospodarki odpadami w oparciu o dokumenty ewidencyjne i sprawozdania.

Narzędziem planistycznym w gospodarce odpadami jest plan gospodarki odpadami, w przypadku Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego – Plan Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy i Plan Gospodarki Odpadami dla Miasta Torunia, których realizacja służy osiągnięciu celów założonych w polityce ekologicznej państwa oraz wypełnieniu ustawowych zasad gospodarowania odpadami.

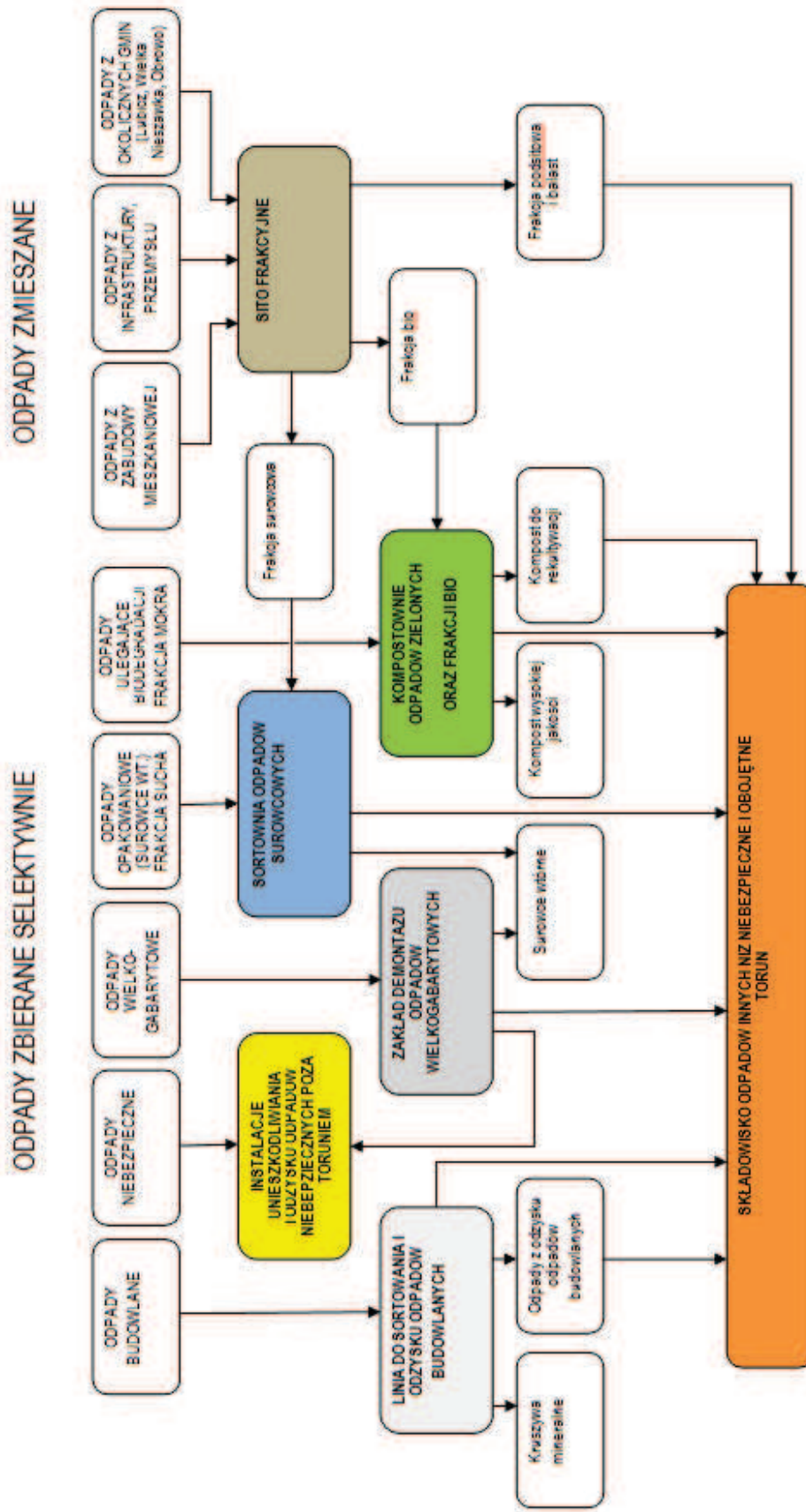
2.4.2. Ocena działania istniejących obiektów

W niniejszym rozdziale poddano ocenie przede wszystkim systemy odpadowe Bydgoszczy i Torunia. Systemy odpadowe dla pozostałych gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego (z wyłączeniem gmin Białe Błota, Solec Kujawski – należących do systemu Bydgoszczy, Lubicz, Obrowo i Wielka Nieszawka – należących do systemu Torunia) są realizowane niezależnie od systemów Bydgoszczy i Torunia. Gospodarka odpadami w gminach powiatów bydgoskiego i toruńskiego polega głównie na przekazywaniu zebranych odpadów na składowiska odpadów zlokalizowane na terenie powiatu bydgoskiego i toruńskiego lub poza granicami powiatów.

Na poniższych rysunkach przedstawiono schematy funkcjonowania systemów Bydgoszczy i Torunia.



Rysunek 8 Schemat obecnego systemu gospodarki odpadami Bydgoszczy i gmin ościennych (Białe Błota i Sołec Kujawski)



Rysunek 9 Schemat systemu gospodarki odpadami Torunia i gmin ościennych (Lubicz, Obrowo, Wielka Nieszawka) wraz z obiektami planowanymi do uruchomienia w 2009 roku

Obsługiwane obszary i liczba ludności

System gospodarki odpadami Bydgoszczy obejmuje miasto Bydgoszcz - 358928 osób (stan na 31.12.2008) oraz gminy: Solec Kujawski (16 303 osób) i Białe Błota (15 913 osób). Łącznie systemem gospodarki odpadami objęte jest 391144 osób (stan na dzień 31.12.2008). Odpady z gmin sąsiadujących z Bydgoszczą Solec Kujawski i Białe Błota dowożone są na kompleksu MKUO, stąd uwzględniono w systemie Bydgoszczy te dwie gminy.

System gospodarki odpadami Torunia obejmuje miasto Toruń - 206013 osób (stan na 31.12.2008) oraz gminy ościenne: Lubicz (18 095), Obrowo (11 314 Wielka Nieszawka (4 320). Łącznie systemem objęte jest 239742 osób (stan na dzień 31.12.2008). Odpady z gmin sąsiadujących z Toruniem: Lubicz, Obrowo, Wielka Nieszawka dowożone są na miejskie składowisko odpadów w Toruniu, stąd uwzględniono te 3 gminy w systemie gospodarki odpadami Torunia.

System zbiórki

W obecnym porządku prawnym – ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminie - gmina nie jest dysponentem odpadów, właściciele nieruchomości we własnym zakresie zawierają umowy na wywóz odpadów z dowolną firmą, która uzyskała odpowiednią decyzję na odbiór odpadów komunalnych. Powoduje to, że wywóz odpadów komunalnych odbywa się w warunkach wolnej konkurencji rynkowej. W Bydgoszczy działa 27 firm (w tym 12 aktywnie), w Toruniu – 6 (w tym 3 aktywnie). Jedyną formą sprawowania kontroli przez gminę nad systemem zbiórki odpadów jest kontrolowanie umów zawieranych przez właścicieli nieruchomości oraz kontrola przedsiębiorcy w zakresie zgodności wykonywanej działalności wywozu odpadów z udzielonym zezwoleniem.

Z przedstawionych powyżej danych wynika, że blisko 100% mieszkańców obydwu miast objętych jest zorganizowanym wywozem odpadów. Mieszkańcy we własnym zakresie finansują odbiór odpadów niesegregowanych komunalnych. Gminy nie ponoszą z tego tytułu żadnych kosztów. Niemniej jednak miarą szczelności systemów zbiórki odpadów komunalnych jest powstawanie dzikich wysypisk. Na terenie Bydgoszczy likwiduje się rocznie ponad 100 dzikich wysypisk o powierzchni około 15 tys. m². Rocznie na ten cel wydawane jest około 250 tys. zł.

Potrzeby w zakresie systemu zbiórki:

- Uszczelnienie systemu zbiórki odpadów – pomimo objęcia 100% mieszkańców zorganizowanym wywozem odpadów – powstają dzikie wysypiska. Ich usuwanie generuje wysokie koszty.
- Rozwiązaniem mogą być zmiany w przepisach prawnych – Projekt nowelizacji ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach

Projekt ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach ma m.in. umożliwić gminom przejęcie strumienia odpadów komunalnych. Art. 6 projektowanej ustawy zakłada, że gminy, w drodze uchwały, będą mogły przejmować wykonywanie działań w zakresie odbierania odpadów komunalnych od właścicieli nieruchomości stając się dysponentem odpadów komunalnych powstających na terenie gminy.

Źródło: Sejm Rzeczypospolitej Polskiej VI kadencja. Druk nr 1169 Warszawa, 25 lipca 2008 r.

Założenia nowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi opracowane przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego przewidują m.in.:

Wzmocnienie uprawnień kontrolnych organów gmin, zarówno w stosunku do zarządców i właścicieli nieruchomości jak i przedsiębiorców pozwalające na uszczelnienie systemu gospodarki odpadami komunalnymi (kontrola zarządców i właścicieli nieruchomości w zakresie realizacji nałożonych na

nich obowiązków oraz wyeliminowanie z rynku nierzetelnych przedsiębiorców). Wzmocnienie ww. uprawnień polega m.in. na wprowadzeniu:

- a) sankcji w postaci cofnięcia zezwolenia w razie niemożności przeprowadzenia kontroli u przedsiębiorcy,
- b) uprawnienia dla osób upoważnionych przez organy

Źródło: Projekt z dnia 28 października 2008 r. przygotowany przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

Selektywna zbiórka

W systemach obydwu miast rozwinięta jest selektywna zbiórka odpadów, głównie opakowaniowych. Selektywna zbiórka w Bydgoszczy prowadzona jest w oparciu o miejski system ogólnodostępnych pojemników: na papier, szkło i tworzywa sztuczne i uzupełniona o system workowy oraz o zbiórkę selektywną prowadzoną przez firmy odbierające odpady.

W Bydgoszczy w 2007 r. odsetek selektywnie zebranych odpadów surowcowych - opakowaniowych w stosunku do zebranych odpadów komunalnych ogółem wynosił 6,7%.

W Toruniu selektywną zbiórkę prowadzi się w systemie pojemnikowym – w zabudowie wielorodzinnej oraz workowym w zabudowie jednorodzinnej, a także z podziałem na frakcje suchą i mokrą. Zebrane w 2008 roku odpady surowcowe stanowiły 3,56% ogółu zebranych odpadów komunalnych.

Wyniki selektywnej zbiórki są niewystarczające w stosunku do zakładanego przez KPGO 2010 poziomu 10% w roku 2010.

Z systemu selektywnej zbiórki odpadów uzyskiwane są wciąż za małe ilości odpadów, aby zapewnić pełne wykorzystanie mocy przerobowych istniejących sortowni odpadów selektywnie zbieranych w Bydgoszczy i Toruniu.

W obydwu miastach prowadzona jest zbiórka odpadów wielkogabarytowych, sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odpadów budowlanych, niebezpiecznych oraz biodegradowalnych. Wyniki tej zbiórki nie są satysfakcjonujące.

Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnej zbiórki:

Odpady opakowaniowe (surowcowe)

W Bydgoszczy w 2007 r. odsetek selektywnie zebranych odpadów opakowaniowych (surowcowych) w stosunku do zebranych odpadów komunalnych ogółem wynosił 6,7%.

W Toruniu zebrane w 2008 roku odpady surowcowe stanowiły 3,56% ogółu zebranych odpadów komunalnych.

Z badań OBREM przeprowadzonych dla Bydgoszczy w roku 2006 wynika, że odpady opakowaniowe zawarte we frakcji odpadów powyżej 20 mm stanowią:

Tabela 41 Zawartość procentowa odpadów opakowaniowych we frakcji powyżej 20 mm

Lp.	Rodzaj opakowania	Zawartość procentowa we frakcji powyżej 20 mm
	opakowaniowe z papieru	5,60%
	opakowaniowe wielomateriałowe	2,90%
	opakowaniowe PET	2,70%
	opakowaniowe PE, PP, PVC	4,20%
	opakowaniowe folia	6,90%
	opakowaniowe ze szkła – bezbarwne	10,00%
	opakowaniowe ze szkła – kolorowe	4,60%
	opakowaniowe z aluminium	1,40%
	opakowaniowe z blachy stalowej	2,50%
	Razem	40,80%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: „Raport końcowy: Badania ilości i składu morfologicznego odpadów komunalnych w Bydgoszczy”. OBREM. Łódź, listopad 2006.

Razem opakowania stanowią 40,8 % frakcji powyżej 20 mm, a zawartość frakcji poniżej 20 mm w ogóle odpadów komunalnych wynosi 13%, z czego wynika, że udział opakowań we wszystkich odpadach komunalnych wynosi 35,5%.

Wymogi dotyczące odzysku odpadów opakowaniowych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 42 Roczne poziomy odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych do 2014 roku

Lp.	Rodzaj opakowania	2008 r.		2010 r.		2014 r.	
		% poziomu		% poziomu		% poziomu	
		odzysku	recyklingu	odzysku	recyklingu	odzysku	recyklingu
1.	Opakowania ogółem	50	27	53	35	60	55
2.	Opakowania z tworzyw sztucznych	-	18	-	18	22,5	22,5
3.	Opakowania z aluminium	-	41	-	45	-	50
4.	Opakowania ze stali, w tym z blachy stal.	-	25	-	33	-	50

Lp.	Rodzaj opakowania	2008 r.		2010 r.		2014 r.	
		% poziomu		% poziomu		% poziomu	
		odzysku	recyklingu	odzysku	recyklingu	odzysku	recyklingu
5.	Opakowania z papieru i tektury	-	49	-	52	-	60
6.	Opakowania ze szkła gospodarczego poza ampułkami	-	39	-	43	-	60
7.	Opakowania z drewna	-	15	-	15	-	15

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie rocznych poziomów odzysku i recyklingu odpadów opakowaniowych i użytkowych (Dz. U. Nr 109 poz. 752)

Z powyższej tabeli wynika, że w roku 2010 należy poddać recyklingowi 35% ogółu odpadów opakowaniowych, natomiast w roku 2014 należy zapewnić recykling 55% ogółu wytworzonych odpadów opakowaniowych

Oznacza to że w roku 2010 należy zapewnić selektywną zbiórkę odpadów opakowaniowych na poziomie minimum 12,4% w stosunku do ogółu zebranych odpadów komunalnych.

W roku 2014 poziom selektywnej zbiórki w stosunku do wytworzonych odpadów komunalnych powinien wynieść 19,5, %, aby możliwe było zapewnienie 55% poziomu recyklingu odpadów opakowaniowych.

Tabela 43 Analiza potrzeb i braków w zakresie poziomu selektywnego zbierania odpadów opakowaniowych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1.	osiągnięty poziom selektywnej zbiórki	6,7%.	-	-	-	-
2.	wymagany poziom selektywnej zbiórki - potrzeby	-	12,4%	19,5%	19,5%	19,5%
3.	różnica pomiędzy wymaganym a osiągniętym poziomem selektywne zbiórki - braki		5,7%	12,8 %	12,8 %	12,8%

Biorąc pod uwagę że dla Torunia przyjęto analogiczny skład morfologiczny odpadów jak dla Bydgoszczy, wymagane poziomy selektywnej zbiórki będą takie jak dla Bydgoszczy.

Tabela 44 Analiza potrzeb i braków w zakresie poziomu selektywnego zbierania odpadów opakowaniowych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2008	2010	2014	2020	2032
1.	osiągnięty poziom selektywnej zbiórki	3,56%	-	-	-	-
2.	wymagany poziom selektywnej zbiórki - potrzeby	-	12,4%	19,5%	19,5%	19,5%
3.	różnica pomiędzy wymaganym a osiągniętym poziomem selektywne zbiórki - braki	-	8,84%	15,94%	15,94%	15,94%

Analiza potrzeb i braków w zakresie zapewnienia funkcjonowanie sortowni odpadów selektywnie zbieranych

Z danych PGO dla Bydgoszczy i Torunia wynika że miasta te dysponują sortowniami przeznaczonymi dla selektywnie zebranych odpadów:

- Bydgoszcz – przepustowość sortowni dla odpadów z selektywnej zbiórki – 20 tys. Mg rocznie
- Toruń przepustowość sortowni odpadów zbieranych selektywnie – 12. tys. Mg

W roku 2007 w Bydgoszczy zebrano selektywnie 7,9 tys. Mg, w Toruniu w roku 2007 zebrano selektywnie 2,1 tys. Mg odpadów , w roku 2008 - 2,5 tys. Mg odpadów.

Zarówno w Bydgoszczy i Toruniu system selektywnej zbiórki nie jest w stanie zapewnić funkcjonowania sortowni przeznaczonych selektywnie zebranych odpadów, tak aby były wykorzystane w pełni moce przerobowe.

Aby funkcjonowanie sortowni w Bydgoszczy było efektywne należy ponad dwukrotnie zwiększyć efektywność selektywnej zbiórki z 7,9 tys. Mg do 20 tys. Mg odpadów rocznie.

W Toruniu wzrost efektywności selektywnej zbiórki odpadów powinien być niemal pięciokrotny z 2,5 tys. do 12 tys. Mg odpadów zbieranych selektywnie.

Tabela 45 Analiza potrzeb i braków w zakresie zapewnienia funkcjonowania sortowni odpadów selektywnie zbieranych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość sortowni odpadów selektywnie zbieranych [tys. Mg]	20	20	20	20	20
2	Ilość odpadów selektywnie zebranych w roku 2007 [tys. Mg]	7,9	-	-	-	-
3	Wymagana ilość odpadów selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]	20	20	20	20	20
4	Różnica pomiędzy wymaganą il. odpadów selektywnie zebranych a selektyw. zebraną ilością odpadów w 2007 r. – braki [tys. Mg]	12,1	21,1	12,1	12,1	12,1

Tabela 46 Analiza potrzeb i braków w zakresie zapewnienia funkcjonowania sortowni odpadów selektywnie zbieranych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2008	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość sortowni odpadów selektywnie zbieranych [tys. Mg]	12	12	12	12	12
2	Ilość odpadów selektywnie zebranych w roku 2008 [tys. Mg]	2,5	-	-	-	-
3	wymagana ilość odpadów selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]	12	12	12	12	12
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów selektywnie zebranych a selektywnie zebraną ilością odpadów w 2008 r.– braki [tys. Mg]	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5

Opady biodegradowalne - odpady zielone

W Bydgoszczy w perspektywie do 2010 roku na terenie miasta powstanie kompostownia odpadów zielonych, której przepustowość zakłada się na poziomie 4 tys. Mg rocznie. Niezbędne jest zatem zbieranie odpadów zielonych z terenu Bydgoszczy w ilości 4 tys. Mg rocznie. W 2007 roku w Bydgoszczy zebrano selektywnie łącznie 1,4 tys. Mg odpadów: kuchenne ulegające biodegradacji, odpadów ulegających biodegradacji z parków i cmentarzy, odpadów z targowisk

Tabela 47 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów zielonych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość kompostowni odpadów zielonych [tys. Mg]	4	4	4	4	4
2	Ilość odpadów bio selektywnie zebranych w roku 2007 [tys. Mg]	1,4	-	-	-	-
3	wymagana ilość odpadów zielonych selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]	-	4	4	4	4
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów zielonych selektywnie zebranych a selektywnie zebraną ilością odpadów biodegradowalnych w 2007 r. – braki [tys. Mg]		2,6	2,6	2,6	2,6

W Toruniu w perspektywie do 2010 roku na terenie miasta powstanie kompostownia odpadów zielonych, której przepustowość zakłada się na poziomie 3 tys. Mg rocznie. Niezbędne jest zatem zbieranie odpadów zielonych z terenu Torunia w ilości 3 tys. Mg rocznie. Łączna ilość odpadów o właściwościach biodegradowalnych zebranych w roku 2008 na terenie miasta Torunia wynosiła 2825,5 Mg (z tego odpady papieru i tektury 443,750 Mg). Odpady biodegradowalne zebrane bez papieru i tektury to 2381,75 Mg

Tabela 48 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów zielonych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2008	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość kompostowni odpadów zielonych [tys. Mg]	3	3	3	3	3
2	Ilość odpadów bio selektywnie zebranych w roku 2008 [tys. Mg]	2,3	-	-	-	-
3	wymagana ilość odpadów zielonych selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]	-	3	3	3	3
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów zielonych selektywnie zebranych a selektywnie zebraną ilością odpadów biodegradowalnych w 2008 r. – braki [tys. Mg]		0,7	0,7	0,7	0,7

Odpady wielkogabarytowe

W Bydgoszczy powstanie instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych na poziomie 6,6 tys. Mg w roku 2010 do około 7,3 tys. Mg w roku 2032. W roku 2007 w Bydgoszczy zebrano łącznie 803 Mg odpadów wielkogabarytowych

Tabela 49 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów wielkogabarytowych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]		6,6	6,8	7,0	7,3
2	Ilość odpadów wielkogabarytowych selektywnie zebranych w roku 2007 [tys. Mg]	0,8	-	-	-	-
3	Wymagana ilość odpadów wielkogabarytowych selektywnie		6,6	6,8	7,0	7,3

	zebranych - potrzeby [tys. Mg]					
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów wielkogabarytowych a selektywnie zebraną ilością odpadów wielkogabarytowych w 2007 r. – braki [tys. Mg]		5,8	6,0	6,2	6,5

W Toruniu zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych na poziomie 3,9 tys. Mg w roku 2010 do około 4,4 tys. Mg w roku 2032. W roku 2008 odebrano z terenu miasta 319,59 Mg odpadów wielkogabarytowych

Tabela 50 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów wielkogabarytowych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]		3,9	4,0	4,2	4,4
2	Ilość odpadów wielkogabarytowych selektywnie zebranych w roku 2007 [tys. Mg]	0,3	-	-	-	-
3	Wymagana ilość odpadów wielkogabarytowych selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]		3,9	4,0	4,2	4,4
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów wielkogabarytowych a selektywnie zebraną ilością odpadów wielkogabarytowych w 2007 r. – braki [tys. Mg]		3,6	3,7	3,9	4,1

Odpady budowlane

W Bydgoszczy zebrane odpady budowlane poddawane są odzyskowi w instalacjach przetwarzającej te odpady na kruszywa. Zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych na poziomie około 15,8 tys. Mg w roku 2010 do 17,7 tys. Mg w roku 2032.

W roku 2007 na terenie Bydgoszczy zebrano 24131 Mg odpadów budowlanych, co oznacza że selektywna zbiórka tych odpadów funkcjonuje prawidłowo. Ilość zebranych odpadów budowlanych może zapewnić funkcjonowanie instalacji odzysku o pełnych mocach przerobowych.

Tabela 51 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów budowlanych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1.	Przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]		15,8	16,2	16,8	17,7
2.	Ilość odpadów budowlanych selektywnie zebranych w roku 2007 [tys. Mg]	24,0	-	-	-	-
3.	Wymagana ilość odpadów budowlanych selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]		15,8	16,2	16,8	17,7
4.	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów budowlanych a selektywnie zebraną ilością odpadów wielkogabarytowych w 2007 r. – braki [tys. Mg]		-	-	-	-

W Toruniu dowożone do Zakładu odpady budowlane w postaci gruzu będą m.in. rozdrabniane i przesiewane na frakcje odpowiadające kruszywom budowlanym, elementy stolarki budowlanej będą przerabiane oddzielnie od gruzu budowlanego.

Przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych będzie wynosić około 9,2 tys. Mg w roku 2010 do 10,4 tys. Mg w roku 2032.

Ilość tych odpadów zebranych w roku 2008 to 4 135,13 Mg .

Tabela 52 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów budowlanych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2008	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]		9,2	9,4	9,8	10,4
2	Ilość odpadów budowlanych selektywnie zebranych w roku 2008 [tys. Mg]	4,1	-	-	-	-
3	Wymagana ilość odpadów budowlanych selektywnie zebranych - potrzeby [tys. Mg]		9,2	9,4	9,8	10,4
4	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów budowlanych a selektywnie zebraną ilością odpadów wielkogabarytowych w 2007 r. – braki [tys. Mg]		5,1	5,3	5,7	6,3

Odpady niebezpieczne

Zakłada się że 1% wytwarzanych odpadów w gospodarstwach domowych i obiektach infrastruktury stanowią odpady niebezpieczne. Odpady te będą zbierane, magazynowane i przekazywane do specjalistycznych instalacji unieszkodliwiania.

W Bydgoszczy według zestawień firm odbierających odpady w roku 2007 zebrano selektywnie 6,95 Mg odpadów niebezpiecznych. Dodatkowo w ramach funkcjonowania systemu gospodarki odpadami komunalnymi w roku 2007 zebrano łącznie 5892 kg baterii. W 2007 roku zebrano 3,6 Mg przeterminowanych leków w ramach zbiórki prowadzonej w 88 aptekach. łącznie w Bydgoszczy w roku 2007 zebrano 16,35 Mg odpadów niebezpiecznych pochodzenia komunalnego.

Tabela 53 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów niebezpiecznych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2010	2014	2020	2032
1	ilość zebranych odpadów niebezpiecznych w roku 2007 [Mg]	16				
2	wymagana ilość zbieranych selektywnie odpadów niebezpiecznych – potrzeby [Mg]		1323	1354	1403	1467
3	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów niebezpiecznych zebranych selektywnie a ilością zebrana w roku 2007 - braki [Mg]		1307	1338	1387	1451

W Toruniu w 2008 roku od mieszkańców zebrano 26,094 Mg odpadów niebezpiecznych pochodzenia komunalnego.

Tabela 54 Analiza potrzeb i braków w zakresie selektywnego zbierania odpadów niebezpiecznych w systemie Toruniu

Lp.	Wyszczególnienie	2008	2010	2014	2020	2032
1	ilość zebranych odpadów niebezpiecznych w roku 2008 [Mg]	26				
2	wymagana ilość zbieranych selektywnie odpadów niebezpiecznych – potrzeby [Mg]		781	800	830	872
3	różnica pomiędzy wymaganą ilością odpadów niebezpiecznych zebranych selektywnie a ilością zebrana w roku 2008 - braki [Mg]		755	774	804	846

Odzysk i unieszkodliwianie odpadów

Centralnymi elementami systemów gospodarki odpadami są:

- w Bydgoszczy - Kompleks Utylizacji Odpadów (MKUO) zlokalizowany przy ulicy Prądocińskiej
- w Toruniu – Miejskie Składowisko Odpadów przy ul. Kociewskiej i budowany Zakład Unieszkodliwiania odpadów (ZUOK)

Instalacje w Bydgoszczy:

- sortownia odpadów zmieszanych o przepustowości 60 tys. Mg rocznie
- Składowisko balastu – dwie kwatery o powierzchni 2,5 ha i pojemności 525 tys. m³. Łączna pojemność wynosi 1050 tys. m³. Aktualnie wykonana jest i eksploatowana kwatera nr 1, na której wykorzystano do tej pory około 360 tys.m³.
- kopce BIO-EN-ER – 4 kwatery o powierzchniach 2,2 ha oraz pojemnościach 660 tys. m³, piąta kwatera o powierzchni 1,7 ha. Aktualnie eksploatowany drugi z pięciu kopców.
- Składowisko odpadów niebezpiecznych (mogilnik) - podzielony na 10 komór o łącznej powierzchni 3040 m² i wysokości 7 m. Pojemność dyspozycyjna mogilnika wynosi 21 tys. m³.
- sortownie odpadów surowcowych CORIMP REMODIS i TARO o łącznej przepustowości 20 tys. Mg

Instalacje w Toruniu:

- Sortownia odpadów surowcowych o przepustowości 12 tys. Mg
- Miejskie Składowisko Odpadów w Toruniu – będzie zamknięte do końca 2009 r.

budowany zakład ZUOK w Toruniu:

- sortownia odpadów zmieszanych o przepustowości 57 tys. Mg
- kompostownia odpadów organicznych o przepustowości docelowej 6 tys. Mg
- kompostownia odpadów zielonych – przepustowość 3 tys. Mg
- zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych – przepustowość 3,7 tys. Mg
- Zakład przerobu odpadów budowlanych – przepustowość 5,7 tys. Mg
- magazyn odpadów niebezpiecznych – zdolność magazynowania 200 Mg rocznie
- składowisko - niecka o powierzchni 6,6 ha, której pojemność geometryczna przy rzędnej wierzchołku 96,80 m.n.p.m. wyniesie 1 080 000 m³

Analiza potrzeb i braków w zakresie sortowania odpadów

Sortowanie odpadów selektywnie zbieranych

W systemie Bydgoszczy odpady pochodzące z selektywnej zbiórki są dostarczane do sortowni Remondis, Corimp oraz Taro, w których prowadzony jest odzysk surowców. Łączna przepustowość sortowni odpadów zbieranych selektywnie wynosi 20 tys. Mg rocznie.

W świetle przytoczonych danych o odpadach opakowaniowych zbieranych selektywnie (7,9 tys. Mg w roku 2007) przepustowość sortowni odpadów zbieranych selektywnie dla Bydgoszczy jest zupełnie wystarczająca.

W Toruniu od grudnia 2003 funkcjonuje sortownia odpadów. Jest to linia sortownicza przeznaczona wyłącznie do sortowania selektywnie gromadzonych odpadów surowcowych: makulatury, tworzyw sztucznych.

Docelową przepustowość linii sortowniczych dla odpadów zbieranych selektywnie zakłada się na poziomie 12 tys. Mg od roku 2013.

Przepustowość w latach poprzedzających 2013:

2010 – 6 tys. Mg

2011 – 8 tys. Mg

2012 – 10 tys. Mg

Biorąc pod uwagę ilość odpadów zebranych selektywnie w Toruniu w roku 2008 - 2,5 tys. Mg odpadów, moce przerobowe sortowni odpadów zbieranych selektywnie są w zupełności wystarczające.

Sortowanie odpadów zmieszanych

W Bydgoszczy sortownia MKUO pracuje na odpadach zmieszanych. Obecna przepustowość sortowni MKUO wynosi 60 tys. Mg/rok. W porównaniu z ilością zebranych odpadów komunalnych ogółem tj. 119 tys. Mg, sortownia zapewnia przejście 50% wytwarzanych odpadów komunalnych.

W sortowni odpadów zmieszanych odzyskiwane są niewielkie ilości surowców, obecnie 5-6%. Zatem rozbudowywanie i zwiększanie przepustowości sortowni odpadów zmieszanych tylko w minimalnym stopniu przyczyniłoby się do wzrostu poziomu odzysku odpadów opakowaniowych oraz zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska.

W Toruniu powstaje ZUOK- Zakład Unieszkodliwiania odpadów, przy ulicy Kociewskiej. Zaprojektowany układ technologiczny zapewnia wydajność linii sortowniczej 57 000 Mg/rok.

W roku 2008 na terenie Torunia zebrano 71 566,1 Mg odpadów komunalnych pochodzących z gospodarstw domowych oraz obiektów infrastruktury, natomiast niesegregowanych odpadów komunalnych zebrano 64 171 Mg. Sortownia zapewniłaby zatem przejście 86% odpadów niesegregowanych. Biorąc pod uwagę niewielki stopień odzysku osiągniany w sortowniach odpadów zmieszanych, zwiększanie przepustowości sortowni odpadów zmieszanych tylko w minimalnym stopniu przyczyniłoby się do wzrostu poziomu odzysku odpadów komunalnych.

Kompostowanie odpadów

Kompostownie odpadów zielonych

W Bydgoszczy w perspektywie do 2010 roku na terenie miasta powstanie kompostownia odpadów zielonych, której przepustowość zakłada się na poziomie 4 tys. Mg rocznie. W porównaniu z ilością odpadów biodegradowalnych zebranych selektywnie w 2007 roku w Bydgoszczy 1,4 tys. Mg (35% mocy przerobowej kompostowni), moc przerobowa kompostowni odpadów zielonych jest zupełnie wystarczająca.

W Toruniu w perspektywie do 2010 roku na terenie miasta powstanie kompostownia odpadów zielonych, której przepustowość zakłada się na poziomie 3 tys. Mg rocznie. Łączna ilość odpadów biodegradowalnych bez papieru i tektury zebranych w roku 2008 na terenie Torunia wynosiła 2381,75 Mg – 79% przepustowości kompostowni. Moc przerobowa kompostowni odpadów zielonych jest wystarczająca.

Kompostownia odpadów organicznych w Toruniu

W ramach kompleksu instalacji gospodarki odpadami przewiduje się kompostownię odpadów organicznych. Do kompostowni będzie kierowana frakcja organiczna z sortowania odpadów zmieszanych. Przewidywana jest budowa docelowo 6 komór zapewniających przepustowość około 6 tys. Mg/rok od 2013 roku. Przepustowość kompostowni do roku 2013 wyniesie 4,7 tys. Mg/rok (5 komór).

Przeprowadzone obliczenia wskazują, że kompostownia odpadów organicznych nie będzie w stanie zapewnić przyjęcia całej masy frakcji organicznej pochodzącej z sortowania odpadów zmieszanych. W

tabeli poniżej podano analizę braków potrzeb dla kompostowni odpadów organicznych. W analizie tej założono przepustowość sortowni odpadów zmieszanych na poziomie 57 tys. Mg rocznie, ilość frakcji organicznej 35% do roku 2018 i 32% od roku 2019.

Tabela 55 Analiza potrzeb i braków w zakresie kompostowania frakcji organicznej w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2014	2020	2032
1	Przepustowość kompostowni odpadów organicznych [tys. Mg]	4,7	6,0	6,0	6,0
2	Ilość frakcji organicznej z sortowni odpadów zmieszanych – potrzeby [tys. Mg]	20	20	18,2	18,2
3	różnica pomiędzy ilością odpadów frakcji organicznej z sortowni a przepustowością kompostowni odpadów organicznych – braki [tys. Mg]	15,3	14,0	12,2	12,2

Unieszkodliwianie odpadów organicznych w procesie fermentacji metanowej D-8

W Bydgoszczy w kopcach BIO-EN-ER poddawane są unieszkodliwianiu w procesie fermentacji metanowej D-8, następujące frakcje pochodzące z sortowni odpadów zmieszanych w Bydgoszczy:

- Frakcja organiczna 20 – 100 mm
- Frakcja mineralna 0-20 mm

Tabela 56 Odpady kierowane do fermentacji metanowej w tys. Mg/rok w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	Rok 2010	Rok 2014	Rok 2020	Rok 2032
1	Odpady biodegradowalne kierowane do kopców Bio-En-Er - frakcja 20 -100 z sortowni odpadów zmieszanych [tys. Mg]	25,2	25,2	24	24
2	Odpady mineralne frakcja 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych kierowane do kopców Bio-En-Er [tys. Mg]	7,8	7,8	6,6	6,6

W tabeli zestawiono zapotrzebowanie na pojemność kopców Bio-En-Er.

Tabela 57 Zapotrzebowanie na pojemność kopców Bio-En-Er w tys. Mg od 2009 r. w systemie Bydgoszczy -strumienie odpadów kierowane do procesu fermentacji metanowej D-8

Lp.	Wyszczególnienie	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1.	Odpady biodegradowalne kierowane do kopców Bio-En-Er - frakcja 20 -100 z sortowni odpadów zmieszanych Bez uwzględnienia ubytku masy w procesie	151,2	148,8	288,0	588,0

	rozkładu [tys. Mg]				
2.	Odpady mineralne frakcja 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych kierowane do kopców Bio-En-Er [tys. Mg]	46,8	44,4	79,2	170,4
3.	Razem odpady przeznaczone do unieszkodliwiania w procesie fermentacji metanowej D-8 w kopcach Bio-En-Er [tys. Mg]	198	193,2	367,2	758,4

Kopce BIO-EN-ER są to 4 kwatery o powierzchniach 2,2 ha oraz pojemnościach 660 tys. m³, piąta kwatery o powierzchni 1,7 ha. Aktualnie eksploatowany drugi z pięciu kopców. Wolna pojemność kopców Bio-En- Er – 1830 m³.

Dla potrzeb poniższej analizy przyjęto:

- nastąpi ubytek masy składowanych odpadów spowodowany beztlenowym rozkładem materii organicznej.

Przyjęto 25% ubytek masy w składowanych odpadach:

- dla frakcji mineralnej 0-20 mm,
- dla frakcji organicznej 20-100 mm,

ze względu bardzo podobną zawartość rozkładalnej materii organicznej w tych odpadach, na podstawie badań OBREM.

Tabela 58 Analiza potrzeb i braków w zakresie zapotrzebowanie na pojemność kopców BIO-EN-ER

Lp.	Wyszczególnienie	Pojemność dostępna w 2008	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1	Zapotrzebowanie na pojemność kopców Bio-En-Er po uwzględnieniu ubytku masy [tys. m ³]		228,5	222,9	423,7	875,1
2	Dostępna pojemność kopców Bio-En Er [tys. m ³]	1830	1601,5	1378,6	954,9	954,9

W przedstawionej analizie wynika że pojemność kopców Bio-En-Er – 4 kwatery o pojemnościach 660 tys. m³ każda i piąta kwatery o pojemności 510 tys. m³, są wystarczające do zapewnienie przyjęcia odpadów przeznaczonych do kopców (frakcja organiczna i mineralna z sortowni) do roku 2032.

Odzysk odpadów wielkogabarytowych

W Bydgoszczy powstanie instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych na poziomie 6,6 tys. Mg w roku 2010 do około 7,3 tys. Mg w roku 2032. W roku 2007 w Bydgoszczy zebrano łącznie 803 Mg odpadów wielkogabarytowych, stąd wynika że założona moc przerobowa instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych jest wystarczająca.

W Toruniu zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych na poziomie 3,9 tys. Mg w roku 2010 do około 4,4 tys. Mg w roku 2032. W roku 2008 odebrano z terenu miasta 319,59 Mg odpadów wielkogabarytowych, moc przerobowa instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych jest wystarczająca.

Odzysk odpadów budowlanych

W Bydgoszczy zebrane odpady budowlane poddawane są odzyskowi w instalacjach przetwarzającej te odpady na kruszywa. Zakłada się przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych na poziomie około 15,8 tys. Mg w roku 2010 do 17,7 tys. Mg w roku 2032.

W roku 2007 na terenie Bydgoszczy zebrano 24131 Mg odpadów budowlanych, co że zakładana przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych jest wystarczająca.

W Toruniu Przepustowość instalacji do odzysku odpadów budowlanych będzie wynosić około 9,2 tys. Mg w roku 2010 do 10,4 tys. Mg w roku 2032.

Ilość tych odpadów zebranych w roku 2008 wynosiła 4 135,13 Mg . Zakładana przepustowość instalacji do odzysku odpadów wielkogabarytowych jest wystarczająca.

Odzysk i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych

Odzysk i unieszkodliwianie odpadów niebezpiecznych pochodzących z odpadów komunalnych będzie odbywać się w specjalistycznych instalacjach na terenie kraju.

Zadaniem sytemu gospodarki odpadami komunalnymi w Bydgoszczy i Toruniu będzie selektywna zbiórka tych odpadów i ich zmagazynowanie przed transportem do instalacji.

Składowanie odpadów

Ograniczenie ilości odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania

Do najważniejszych wymogów dotyczących gospodarowania odpadami wynikającymi z obowiązujących przepisów prawnych (ustawa o odpadach) należy ograniczenie masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania:

- a) do dnia 31 grudnia 2010 r. – do nie więcej niż 75% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji,
 - b) do dnia 31 grudnia 2013 r. – do nie więcej niż 50% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji,
 - c) do dnia 31 grudnia 2020 r. – do nie więcej niż 35% wagowo całkowitej masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji
- w stosunku do masy tych odpadów wytworzonych w 1995 r.

Ilość odpadów biodegradowalnych wytworzonych w 1995 roku została oszacowana w KPGO 2010 następująco:

- 155 kg przypadające na 1 mieszkańca miasta w ciągu roku,
- 47 kg przypadające na 1 mieszkańca wsi w ciągu roku,

Dane o ilości mieszkańców Bydgoszczy, Torunia oraz gmin wchodzących w system Bydgoszczy lub Torunia w roku 1995 pochodzą z GUS.

Zgodnie z dokumentem Wytyczne dotyczące rozliczania obowiązku w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji. Ministerstwo Środowiska, Warszawa grudzień 2008.

Ilość składowanych odpadów biodegradowalnych oblicza się ze wzoru:



Rysunek 10 Sposób obliczania ilości odpadów biodegradowalnych

gdzie:

OK - niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne;

UOUB - udział odpadów ulegających biodegradacji [%];

OUB - odpady ulegające biodegradacji.

Przyjęto następujące wartości udziału odpadów ulegających biodegradacji:

- w odpadach zmieszanych niesegregowanych miejskich 58% (za Wytycznymi),

- w odpadach zmieszanych niesegregowanych wiejskich 53% (za Wytycznymi),

Obliczenia ilości odpadów biodegradowalnych dopuszczonych do składowania dla systemu Bydgoszczy:

Liczba ludności w 1995 roku:

- Bydgoszcz – 386 056
- Solec Kujawski – 15 604
- Białe Błota – 9 078

Korzystając ze wskaźników KPGO obliczono że w 1995 roku w Bydgoszczy i wymienionych gminach wytworzono 61 tys. Mg odpadów biodegradowalnych. W kolejnych latach będzie można składować:

- w 2010 r. - 45,7 tys. Mg
- w 2013 r. - 30,5 tys. Mg
- w 2020 r. - 21,3 tys. Mg

odpadów biodegradowalnych.

W poniższej tabeli przedstawiono analizę braków i potrzeb w zakresie ograniczenia składowania odpadów biodegradowalnych w systemie Bydgoszczy.

Tabela 59 Analiza potrzeb i braków w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2014	2020	2032
1	Ilość odpadów biodegradowalnych w niesegregowanych odpadach komunalnych [tys. Mg]	65,1	66,9	69,8	73,6
2	Ilość odpadów biodegradowalnych selektywnie zebranych poddanych kompostowaniu w kompostowni odpadów zielonych [tys. Mg]	4,0	4,0	4,0	4,0
3	Odzysk papieru i tektury z sortowni odpadów zmieszanych [tys. Mg]	1,2	1,5	1,8	1,8
4	Odpady biodegradowalne frakcja 20 -100 z sortowni odpadów zmieszanych kierowane do kopców Bio-En-Er - proces fermentacji metanowej D-8 [tys. Mg]	25,2	25,2	24	24
5	Frakcja 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych kierowane do kopców Bio-En-Er proces fermentacji metanowej –D-8[tys. Mg]	7,8	7,8	6,6	6,6
6	Ilość odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania [tys. Mg]– potrzeby	26,9	28,4	33,4	37,2
7	Ilość odpadów biodegradowalnych dopuszczona do składowania [tys. Mg]	45,7	30,5	21,3	21,3
8	Różnica pomiędzy ilością odpadów bio przeznaczonych do składowania, a ilością odpadów bio dopuszczonych do składowania [tys. Mg] - braki	-18,8	-2,1	12,1	15,9

Z przedstawionej analizy wynika, że w obecnym systemie gospodarowania odpadami komunalnymi dla Bydgoszczy , w roku 2020 nie będzie spełniony wymów ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych do poziomu wymaganego przez ustawę o odpadach.

Obliczenia ilości odpadów biodegradowalnych dopuszczonych do składowania dla systemu Torunia:

Liczba ludności w 1995 roku:

Toruń - 197 928

Lubicz - 13 523

Obrowo - 7 749

Nieszawka Wielka – 3 068

Korzystając ze wskaźników KPGO obliczono że w 1995 roku w Toruniu i wymienionych gminach wytworzono 31,8 tys. Mg odpadów biodegradowalnych. W kolejnych latach będzie można składować:

- w 2010 r. - 23,9 tys. Mg
- w 2013 r. - 15,9 tys. Mg
- w 2020 r. - 11,1 tys. Mg

odpadów biodegradowalnych.

W poniższej tabeli przedstawiono analizę braków i potrzeb w zakresie ograniczenia składowania odpadów biodegradowalnych w systemie Torunia

Tabela 60 Analiza potrzeb i braków w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2014	2020	2032
1	Ilość odpadów biodegradowalnych w niesegregowanych odpadach komunalnych [tys. Mg]	41,8	39,5	41,2	43,6
2	Ilość odpadów biodegradowalnych selektywnie zebranych poddanych kompostowaniu w kompostowni odpadów zielonych [tys. Mg]	3,0	3,0	3,0	3,0
3	Kompostowanie frakcji organicznej z sortowni odpadów zmieszanych	4,7	6,0	6,0	6,0
4	Odzysk papieru i tektury z sortowni odpadów zmieszanych [tys. Mg]	1,7	1,7	1,7	1,7
5	Ilość odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania [tys. Mg]– potrzeby	32,4	28,7	30,5	32,9
6	Ilość odpadów biodegradowalnych dopuszczona do składowania [tys. Mg]	23,9	15,9	11,1	11,1
7	Różnica pomiędzy ilością odpadów bio przeznaczonych do składowania, a ilością odpadów bio dopuszczonych do składowania [tys. Mg] - braki	8,5	12,8	19,4	21,8

Z przedstawionej analizy wynika, że w obecnym systemie gospodarowania odpadami komunalnymi dla Torunia nie jest możliwe spełnienie wymogu ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych do poziomu wymaganego przez ustawę o odpadach.

Zakaz składowania odpadów o wysokiej wartości opałowej.

Z Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu wynika zakaz składowania od dnia 1 stycznia 2013 r. odpadów o kodach 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12 oraz z grupy 20 (odpady komunalne) dla których:

- ciepło spalania wynosi powyżej 6 MJ/kg s.m.,
- TOC (ogólny węgiel organiczny) – 5 % s.m.
- straty przy prażeniu – 8% s.m.,

W badaniach OBREM przeprowadzonych dla Bydgoszczy określano właściwości paliwowe dla trzech frakcji odpadów, tj. >150 mm, 100 – 150 mm i 20 – 100 mm. Ciepło spalania dla wymienionych frakcji przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 61 Ciepło spalania poszczególnych frakcji w odpadach z Bydgoszczy wg badań OBREM

Frakcja	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm	Średnia dla frakcji >20mm
Ciepło spalania odpadów wilgotnych	7,7 MJ/kg	6,4 MJ/kg	6,2 MJ/kg	b.d.	6,6 MJ/kg

Źródło: *Raport końcowy: Badania ilości i składu morfologicznego odpadów komunalnych w Bydgoszczy*. OBREM. Łódź, listopad 2006.

Ciepło spalania dla odpadów wilgotnych we wszystkich frakcjach powyżej 20 mm przekracza 6 MJ/kg, co oznacza że ciepło spalania w przeliczeniu na masę suchą odpadów jest znacznie wyższe, stąd od 2013 roku nie będzie można składować frakcji powyżej 20 mm.

Analiza braków i potrzeb w zakresie zakazu składowania odpadów o wysokiej wartości opałowej

Tabela 62 Analiza potrzeb i braków w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych w systemie Bydgoszczy

Lp	Wyszczególnienie	2010	2014	2020	2032
1	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej pozostałości po sortowni odpadów selektywnie zbieranych [tys. Mg]	10	8	6	6
2	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej pozostałości po sortowni odpadów zmieszanych – frakcje powyżej 20 mm przeznaczone do składowania [tys. Mg]	48,6	48,0	48,6	48,6
3	Razem ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej przeznaczonej do składowania [tys. Mg] – potrzeby	58,6	56,0	54,6	54,6

4	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej dopuszczona do składowania	58,6	0	0	0
5	Różnica pomiędzy ilością odpadów o wysokiej wartości opałowej przeznaczonych do składowania, a ilością odpadów o wysokiej wartości opałowej dopuszczonych do składowania [tys. Mg] - braki	0	56,0	54,6	54,6

W niniejszym opracowaniu przyjęto, że właściwości odpadów w Toruniu są podobne do właściwości odpadów w Bydgoszczy określonych w badaniach OBREM. Stąd w Toruniu frakcje powyżej 20 mm będą charakteryzować się wartością opałową wyższą niż 6 Mg/kg s.m. Od 2013 roku nie będzie można składować tych odpadów.

Tabela 63 Analiza potrzeb i braków w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów biodegradowalnych w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2014	2020	2032
1.	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej pozostałości po sortowni odpadów selektywnie zbieranych [tys. Mg]	2,4	3,6	3,6	3,6
2.	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej pozostałości po sortowni odpadów zmieszanych – frakcje powyżej 20 mm przeznaczone do składowania [tys. Mg]	40,3	39,0	40,2	40,2
3.	Razem ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej przeznaczonej do składowania [tys. Mg] – potrzeby	42,7	42,6	43,8	43,8
4.	Ilość odpadów o wysokiej wartości opałowej dopuszczona do składowania	42,7	0	0	0
5.	Różnica pomiędzy ilością odpadów o wysokiej wartości opałowej przeznaczonych do składowania, a ilością odpadów o wysokiej wartości opałowej dopuszczonych do składowania [tys. Mg] - braki	-	42,6	43,8	43,8

Zapotrzebowanie na pojemność składowisk

Obecny system gospodarki odpadami opiera się w dużej mierze o składowanie odpadów.
Do składowania przeznaczone są odpady:

- 1) Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne – nie trafiające do żadnej z sortowni i nie podane żadnemu procesowi odzysku
- 2) odpady powstające w poszczególnych procesach odzysku

Składowanie odpadów w systemie Bydgoszczy

Do składowania kierowane są odpady:

- Niesegregowane zmieszane odpady nie trafiające do sortowni – odpady te deponowane są na składowisku balastu
- Pozostałości po odzysku surowców frakcji powyżej 100 mmm z sortowni odpadów zmieszanych
- Pozostałości po odzysku surowców z sortowni odpadów selektywnie zbieranych
- Pozostałości po odzysku odpadów budowlanych
- Pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych
- Odpady z kompostowania odpadów zielonych

Tabela 64 Odpady kierowane do składowania w ciągu roku w tys. Mg/rok w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	Rok 2010	Rok 2014	Rok 2020	Rok 2032
1.	Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne [tys. Mg]	51,0	54,1	58,9	65,4
2.	pozostałości po sortowaniu odpadów zebranych selektywnie [tys. Mg]	10,0	8,0	6,	6,0
3.	pozostałości po sortowaniu frakcji powyżej 100mm [tys. Mg]	22,8	24,6	24,6	24,6
4.	pozostałości po kompostowaniu odpadów zielonych [tys. Mg]	0,4	0,4	0,4	0,4
5.	pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]	4,	4,	4,2	4,4
6.	pozostałości po odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]	3,	3,	3,4	3,5
7.	Razem odpady przeznaczone do składowania na składowisku balastu [tys. Mg]	91,4	94,4	97,5	104,3

Poniżej dokonano analizy zapotrzebowania na pojemność składowisk w systemie Bydgoszczy

Tabela 65 Zapotrzebowanie na pojemność składowisk w tys. Mg od 2009 r. w systemie Bydgoszczy – strumienie odpadów kierowane do składowania

Lp.	Wyszczególnienie	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1	Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne Bez uwzględnienia ubytku masy w procesie rozkładu [tys. Mg]	312,7	341,2	754,7	1408,6
2	pozostałości po sortowaniu odpadów zebranych selektywnie [tys. Mg]	56,0	44,0	72,0	172,0
3	pozostałości po sortowaniu frakcji powyżej 100mm Bez uwzględnienia ubytku masy w procesie rozkładu [tys. Mg]	139,2	115,8	295,2	550,2
4	pozostałości po kompostowaniu odpadów zielonych [tys. Mg]	2,0	2,4	4,8	9,2
5	pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]	20,1	24,9	52,0	96,9
6	pozostałości po odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]	16,0	19,9	41,7	77,6
7	Razem odpady przeznaczone do składowania na składowisku balastu [tys. Mg]	546	548,2	1220,4	2314,5

Analiza braków i potrzeb w zakresie zapotrzebowanie na pojemność i powierzchnię składowisk w systemie Bydgoszczy

Wykorzystanie pojemności składowiska zależy od właściwości odpadów oraz sposobu eksploatacji składowiska.

Do czynników wpływających na wykorzystanie dostępnej pojemności składowiska należą:

- ciężar objętościowy odpadów komunalnych dostarczanych na składowisko,
- udział rozkładalnej materii organicznej w składowanych odpadach,
- stopień zagęszczenia odpadów i sposób zagniatania odpadów np. poprzez ugniatanie kompaktorem,
- miąższość warstw składowanych odpadów,
- miąższość warstw stosowanych do przykrywania odpadów.

Właściwości odpadów komunalnych pochodzących w Bydgoszczy zostały określone w badaniach przeprowadzonych przez OBREM w 2006 r. Badania te wykazały że średni ciężar objętościowy odpadów komunalnych Bydgoszczy wynosi 148,7 kg / m³.

Zawartość rozkładalnej substancji organicznej w odpadach komunalnych ogółem wynosi ponad 31%, dla frakcji 20- 100 mm udział rozkładalnej substancji organicznej wynosi 31,2% s.m., we frakcji 100-150 mm - 31,6% s.m, we frakcji mineralnej 0-20 mm zawartość rozkładalnej substancji organicznej wynosiła 35,5% s.m.

Dla potrzeb poniższej analizy przyjęto:

- ugniatanie odpadów na składowisku spowoduje zagęszczenie odpadów do ciężaru objętościowego 650 kg/ m³
- nastąpi ubytek masy składowanych odpadów spowodowany beztlenowym rozkładem materii organicznej.

Przyjęto 25% ubytek masy w składowanych odpadach:

- dla frakcji powyżej 100 mm – pozostałości po sortowaniu przeznaczone do składowania,
- dla zmieszanych niesegregowanych odpadów komunalnych kierowanych do składowania,
- dla pozostałości pochodzących z sortowania odpadów selektywnie zbieranych

ze względu bardzo podobną zawartość rozkładalnej materii organicznej w tych odpadach, na podstawie badań OBREM.

W Bydgoszczy funkcjonuje instalacja do składowania odpadów komunalnych:

- Składowisko balastu – dwie kwatery o powierzchni 2,5 ha i pojemności 525 tys. m³. Łączna pojemność wynosi 1050 tys. m³. Aktualnie wykonana jest eksploatowana kwatera nr 1, na której wykorzystano do tej pory około 360 tys.m³. Pojemność składowiska balastu do dyspozycji wynosi 690 tys. m³ – stan na koniec 2007.

Tabela 66 Analiza potrzeb i braków w zakresie zapotrzebowanie na pojemność składowisk w tys. m³ od 2009 r. w systemie Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	Pojemność dostępna w 2008	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1.	Zapotrzebowanie na pojemność składowiska balastu po uwzględnieniu ubytku masy [tys. m ³]		6447	650,7	1446,0	2741,2
2.	Dostępna pojemność składowiska balastu [tys. m ³]	690	45,3	-605,4	-2051,4	-2051,2
3.	Braki w pojemności składowiska balastu [tys. m ³]			605,4	2051,4	2051,2

Składowisko balastu wyczerpie swe możliwości przyjmowania odpadów w roku 2015. Od roku 2015 do roku 2020 należy zapewnić składowisko o pojemności 605 tys. m³, natomiast do roku 2032 – 2 mln m³.

Powierzchnia składowania jest ściśle uzależniona od projektowanej pojemności składowiska, warunków lokalnych ukształtowania terenu, rzędnej składowania, nachylenia skarp itd.

Dla zapewnienia pojemności 2 mln m³ będzie potrzebna powierzchnia około 11-12 ha przeznaczona na budowę składowiska balastu.

Składowanie odpadów w systemie Torunia

Do składowania w systemie Torunia kierowane są odpady:

- Niesegregowane zmieszane odpady nie trafiające do sortowni
- część frakcji organicznej 20 – 80 z sortowni odpadów zmieszanych (frakcja ta w pierwszej kolejności poddawana jest kompostowaniu w kompostowni odpadów organicznych, w przypadku przekroczenia mocy przerobowych kompostowni, pozostała część tej frakcji kierowana jest do składowania
- Frakcja mineralna 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych
- Pozostałości po odzysku surowców frakcji powyżej 80 mm z sortowni odpadów zmieszanych
- Pozostałości po odzysku surowców z sortowni odpadów selektywnie zbieranych
- Pozostałości po odzysku odpadów budowlanych
- Pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych
- Odpady z kompostowania odpadów zielonych
- Odpady z kompostowania frakcji organicznej

Tabela 67 Odpady kierowane do składowania w ciągu roku w tys. Mg/rok w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	Rok 2010	Rok 2014	Rok 2020	Rok 2032
1	Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne [tys. Mg]	14,3	10,2	13,2	17,3
2	Cześć frakcji organicznej 20- 80 mm z sortowni odpadów zmieszanych nie poddana kompostowaniu [tys. Mg]	15,3	14,0	12,2	12,2
3	Odpady mineralne frakcja 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych [tys. Mg]	7,41	7,41	6,27	6,27
4	pozostałości po sortowaniu odpadów zebranych selektywnie [tys. Mg]	2,4	3,6	3,6	3,6
5	pozostałości po sortowaniu frakcji powyżej 80 mm [tys. Mg]	25,1	25,1	27,9	27,9
6	pozostałości po kompostowaniu odpadów zielonych [tys. Mg]	0,3	0,3	0,3	0,3
7	pozostałości po kompostowaniu odpadów organicznych [tys. Mg]	1,2	1,5	1,5	1,5
8	pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]	2,3	2,4	2,5	2,6
9	pozostałości po odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]	1,8	1,9	2,0	2,1
10	Razem odpady do składowania	70,11	66,41	69,47	73,77

Tabela 68 Zapotrzebowanie na pojemność składowisk w tys. Mg od 2009 r. w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1.	Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne Bez uwzględnienia ubytku masy w procesie rozkładu [tys. Mg]	131,1	71,8	188,7	391,6
2.	Cześć frakcji organicznej 20- 80 mm z sortowni odpadów zmieszanych nie poddana kompostowaniu Bez uwzględnienia ubytku masy w procesie rozkładu [tys. Mg]	73,7	80,3	146,9	300,8
3.	Odpady mineralne frakcja 0-20 mm z sortowni odpadów zmieszanych [tys. Mg]	37,1	42,2	75,2	154,5
4.	pozostałości po sortowaniu odpadów zebranych selektywnie [tys. Mg]	18,4	21,6	43,2	83,2
5.	pozostałości po sortowaniu frakcji powyżej 80 mm [tys. Mg]	125,4	156,2	335,2	616,7
6.	pozostałości po kompostowaniu odpadów zielonych [tys. Mg]	1,5	1,8	3,6	6,9
7.	pozostałości po kompostowaniu odpadów organicznych [tys. Mg]	6,5	9,0	18,0	33,5
8.	pozostałości po odzysku odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]	11,9	14,7	30,8	57,4
9.	pozostałości po odzysku odpadów budowlanych [tys. Mg]	9,3	11,6	24,4	45,3
10.	Razem odpady do składowania [tys. Mg]	414,9	409,2	866,0	1689,9

Analiza braków i potrzeb w zakresie zapotrzebowanie na pojemność i powierzchnię składowisk w systemie Torunia

Dla systemu Torunia przyjęto analogiczne założenia dotyczące obliczanie potrzebnej pojemności składowiska:

- ugniatanie odpadów na składowisku spowoduje zagęszczenie odpadów do ciężaru objętościowego 650 kg/ m³
- nastąpi 25 % ubytek masy składowanych odpadów zawierających frakcje organiczną spowodowany beztlenowym rozkładem materii organicznej.

Do końca 2009 roku przy ulicy Kociewskiej powstanie Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych, w skład którego wchodzi między nowa kwatery do składowania odpadów. W I etapie realizacji ZUOK budowana jest niecka o powierzchni 6,6 ha , której pojemność geometryczna przy rzędnej wierzchołku 96,80 m.n.p.m. wyniesie 1 080 000 m³.

Tabela 69 Analiza potrzeb i braków w zakresie zapotrzebowanie na pojemność składowisk w tys. m3 od 2009 r. w systemie Torunia

Lp.	Wyszczególnienie	Pojemność dostępna w 2009	2009 - 2014	2015 - 2020	2021 - 2032	2009 - 2032
1	Zapotrzebowanie na pojemność składowiska po uwzględnieniu ubytku masy [tys. m3]		490,0	486,4	1028,8	2004,9
2	Dostępna pojemność składowiska [tys. m3]	1080	590,0	103,6	-925,2	-925,2
3	Braki w pojemności składowiska [tys. m3]		-	-	925,2	925,2

Z przedstawionej analizy wynika że pojemność nowego składowiska odpadów w Toruniu zostanie wyczerpana około roku 2022. Po roku 2022 do roku 2032 należy zapewnić składowisko o pojemności 925 tys. m³. Powierzchnia składowiska o takiej pojemności wyniesie około 5 ha.

Wnioski:

- 1) Pomimo objęcia 100% mieszkańców zorganizowaną zbiórką odpadów w systemie Bydgoszczy i Torunia, nadal część strumienia odpadów pozostaje poza systemem. Rozwiązaniem tego problemu mogą być proponowane zmiany w przepisach prawnych
- 2) Niezbędne jest zdecydowane zwiększenie poziomu efektywności selektywnej zbiórki odpadów opakowaniowych – surowcowych, tak aby możliwe było osiągnięcie poziomów recyklingu wymaganych w przepisach prawnych
- 3) Niezbędny jest rozwój selektywnej zbiórki odpadów: zielonych, wielkogabarytowych, budowlanych tak aby zapewnić funkcjonowanie instalacji do ich odzysku.
- 4) Należy rozwijać selektywną zbiórkę odpadów niebezpiecznych pochodzenia komunalnego w celu wyeliminowania toksycznych składników z całej masy odpadów komunalnych
- 5) Moce przerobowe sortowni odpadów selektywnych i zmieszanych są wystarczające
- 6) W obecnych systemach gospodarki odpadami komunalnymi dla Bydgoszczy i Torunia nie zostaną spełnione podstawowe warunki prowadzenia gospodarki odpadami wynikające z przepisów prawnych, mianowicie:
 - nie zostanie ograniczona w wystarczającym stopniu ilość odpadów biodegradowalnych kierowana do składowania,
 - nie będzie respektowany zakaz składowania odpadów komunalnych dla których ciepło spalania wynosi powyżej 6 MJ/kg s.m., TOC (ogólny węgiel organiczny) – 5 % s.m., straty przy prażeniu – 8% s.m
- 7) Pojemność składowiska odpadów balastowych w Bydgoszczy w obecnym systemie wyczerpie się w roku 2015. Niezbędne będzie wybudowanie nowego składowiska o powierzchni 11-12 ha.
- 8) Pojemność nowego składowiska w Toruniu wyczerpie się w roku 2022. Aby zapewnić składowanie odpadów do roku 2032 konieczne będzie wybudowanie nowego składowiska o powierzchni 5 ha.

3. ANALIZA I PROGNOZA POPYTU

Zgodnie z przedmiotem zamówienia, którym jest przygotowanie dokumentów na budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, sporządzono analizę i prognozę popytu dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego.

Bydgosko - Toruński Obszar Metropolitalny (BTOM) obejmuje poza dwoma głównymi miastami (Bydgoszcz i Toruń) również gminy wchodzące w skład powiatów bydgoskiego i toruńskiego. W skład BTOM wchodzi:

- Miasto Bydgoszcz – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszkała przez 358 928 mieszkańców (stan na 31.12.2008);
- Miasto Toruń - – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszkała przez 206 013 mieszkańców (stan na 31.12.2008);
- Powiat bydgoski do którego należą gminy: Białe Błota, Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska, Koronowo, Nowa Wieś Wielka, Osielsko, Sicienko oraz Solec Kujawski, łącznie powiat bydgoski zamieszkuje 101 466 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008);
- Powiat toruński do którego należą gminy: Są to: gmina Chełmża, Czernikowo, Lubicz, Łubianka, Łysomice, Obrowo, Zawieś Wielka i Wielka Nieszawka oraz miasto Chełmża, łącznie powiat toruński zamieszkuje 93 610 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008).

Źródło danych o licznie mieszkańców: Główny Urząd Statystyczny. Bank danych regionalnych. (Faktyczne miejsce zamieszkania)

W niniejszym opracowaniu dokonano analizy i prognozy popytu (wytwarzania ilości odpadów komunalnych) zgodnie z przedmiotem zamówienia dla BTOM tj. Miast Bydgoszczy i Torunia oraz powiatów bydgoskiego i toruńskiego.

Analiza popytu polega na ocenie zdolności mieszkańców i innych podmiotów wytwarzających odpady do ponoszenia określonych opłat za usługę odbioru odpadów. Opłata proponowana przez usługobiorców wynika z kosztu unieszkodliwiania odpadów w instalacji, transportu oraz kosztów wewnętrznych podmiotu świadczącego usługi.

Bieżąca i prognozowana ilość odpadów komunalnych zawiera strumień odpadów komunalnych pochodzący z gospodarstw domowych, instytucji użyteczności publicznej, handlu i usług (infrastruktury) oraz usług komunalnych.

Analiza aktualnej i prognozowanej ilości wytwarzanych odpadów została opracowana w oparciu o następujące dokumenty, źródła itp.:

- dane GUS odnoszące się do ilości odpadów zebranych za lata 2004-2007,
- sprawozdania o ilości poszczególnych rodzajów odebranych odpadów komunalnych oraz sposobie ich zagospodarowania w roku 2008 od jednostek posiadających zezwolenie na odbiór odpadów z terenu Bydgoszczy i Torunia,
- badania składu morfologicznego odpadów komunalnych prowadzonych w ramach monitoringu na terenie Bydgoszczy i Torunia;
- dane eksploatacyjne poszczególnych instalacji do odzysku/unieszkodliwiania odpadów zlokalizowanych na terenie Bydgoszczy i Torunia określające wielkość strumienia odpadów kierowanych na te instalacje,
- prognozy zmian wskaźników wytwarzania odpadów zawarte w KPGO 2010,

- Plan Gospodarki Odpadami dla miasta Bydgoszczy na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016,
- Plan Gospodarki Odpadami dla miasta Torunia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013- 2016,
- Program ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010,
- Program rozwoju Bydgoszczy na lata 2009-2014,
- obowiązujące uregulowania prawne w gospodarce odpadami,
- inne wskaźniki nie ujęte w KPGO 2010,
- prognozowane zmiany demograficzne wg GUS,
- Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Toruń,
- Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie Gminy Miejskiej Bydgoszcz.

W oparciu o prognozy demograficzne dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego, opracowano prognozy ilości wytwarzanych odpadów komunalnych w latach 2009 – 2032 dla miast Bydgoszczy, Torunia, jak również dla powiatów bydgoskiego i toruńskiego. W prognozie uwzględniono następujące założenia:

- 100 % mieszkańców objętych jest zorganizowanym systemem odbioru odpadów komunalnych,
- nie będą następowały istotne zmiany składu morfologicznego wytwarzanych odpadów komunalnych,
- wzrost jednostkowego wskaźnika wytwarzania odpadów kształtował się będzie na poziomie 1% w ciągu roku,
- nastąpi wzrost poziomu selektywnego zbierania odpadów; selektywne zbieranie obejmie odpady opakowaniowe z papieru i tektury, tworzyw sztucznych, szkła, metali, a także odpady nieopakowaniowe z papieru i tektury, tworzyw sztucznych szkła i metali, selektywnie będą zbierane odpady wielkogabarytowe, niebezpieczne ze strumienia odpadów komunalnych, dodatkowo selektywnym zbieraniem zostaną objęte odpady zielone oraz odpady budowlane (gruzu z remontów).

Szczegółowe założenia dotyczące prognozy poszczególnych frakcji odpadów zamieszczono w rozdziale 3.2.3 niniejszego opracowania.

3.1. Uwarunkowania społeczno - gospodarcze realizacji przedsięwzięcia

3.1.1. Struktura i skala działalności gospodarczej w regionie

Obszar analizy

Zgodnie z opisem przedmiotu zamówienia: Projekt pn. „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego” realizowany będzie na terenie Miasta Bydgoszczy obejmując obszar miast Bydgoszczy, Torunia i gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego. Ze względu na przewidywaną lokalizację zakładu na terenie miasta Bydgoszczy szczególnej analizie poddano ten obszar.

Struktura rynku pracy

Według danych GUS (stan na 31.12.2008 r.) w Bydgoszczy istniały 45 233 podmioty gospodarcze, w tym w przetwórstwie przemysłowym zarejestrowanych było 4 285 podmiotów, budownictwie - 4 494 podmiotów, handlu i naprawach 13 711 podmiotów, transporcie gospodarce magazynowej i łącznie 3 406 podmiotów.

Według danych GUS (stan na 31.12.2008 r.) w Toruniu istniały 25 464 podmioty gospodarcze, w tym w przetwórstwie przemysłowym zarejestrowanych było 2 280 podmiotów, w budownictwie 2 520 podmiotów, w handlu i naprawach 7 596 podmiotów, transporcie gospodarce magazynowej i łącznie 2 047 podmiotów.

Według danych GUS (stan na 31.12.2008 r.) w powiecie bydgoskim istniało 9 538 podmiotów gospodarczych, w tym w przetwórstwie przemysłowym zarejestrowanych było 1 218 podmiotów, w budownictwie 1 113 podmiotów, w handlu i naprawach 2 872 podmiotów, w transporcie, gospodarce magazynowej i łącznie 734 podmioty.

Według danych GUS (stan na 31.12.2008 r.) w powiecie toruńskim istniało 6 989 podmiotów gospodarczych, w tym w przetwórstwie przemysłowym zarejestrowanych było 792 podmiotów, w budownictwie 960 podmiotów, w handlu i naprawach 2 147 podmiotów oraz w transporcie gospodarce magazynowej i łącznie 623 podmioty.

Struktura działalności gospodarczej

Bydgoszcz charakteryzuje wysoki udział (97%) sektora prywatnego w ogólnej liczbie przedsiębiorstw zarejestrowanych w systemie REGON. W latach 2000-2007 nastąpił spadek liczby zarejestrowanych firm. Przeważają firmy z branży „Handel i naprawy” (31,1%) oraz „Obsługa nieruchomości i firm” (18,6%). Niewysoki jest udział spółek prawa handlowego w ogólnej liczbie przedsiębiorstw (ok. 12,7%) mających siedzibę na terenie miasta Bydgoszczy. Systematycznie wzrasta liczba firm z udziałem kapitału zagranicznego, w 2007 roku było 499.

Zbiornicze zestawienie informacji na temat podmiotów gospodarki narodowej w na obszarze Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego zawiera poniższa tabela:

Tabela 70 Ilość i rodzaj podmiotów gospodarki narodowej (źródło GUS, stan na 31.12.2008).

Jednostka administracyjna /region	Liczba podmiotów ogółem	W tym			
		Przedsiębiorstwa państwowe	Spółki	Spółdzielnie	Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą
BTOM	87 224	8	7 527	314	66 973
Bydgoszcz	45 233	6	10 783	119	34 228
Toruń	25 464	1	2 441	101	19 331
Powiat bydgoski	9 538	1	598	33	7 732
Powiat toruński	6 989		375	61	5 682

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

Lokalizacja, wielkość i odległość od rynków zbytu

Bydgosko - Toruński Obszar Metropolitalny, dla którego przewidziana jest inwestycja budowy ZTPOK, o powierzchni 291 624 ha zamieszkałej przez 760 017 osób (stan na 31.12.2008), obejmuje:

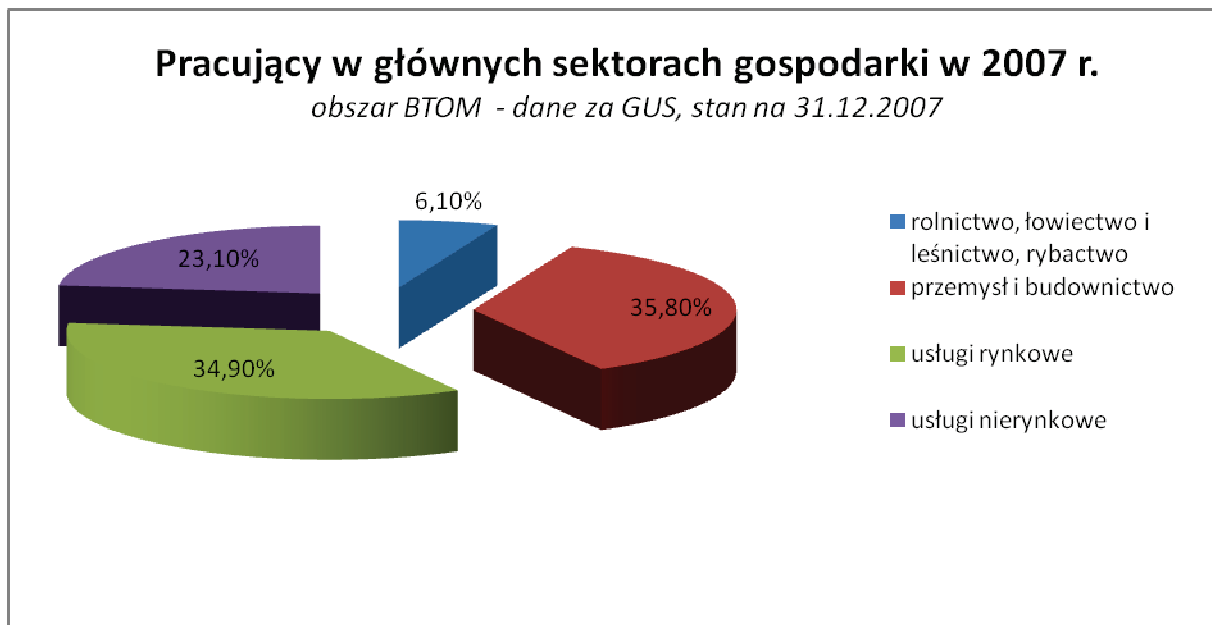
- Miasto Bydgoszcz – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszkała przez 358 928 mieszkańców (stan na 31.12.2008);
- Miasto Toruń - – gmina posiadająca status miasta na prawach powiatu, zamieszkała przez 206 013 mieszkańców (stan na 31.12.2008);
- Powiat bydgoski do którego należą gminy: Białe Błota, Dobrcz, Dąbrowa Chełmińska, Koronowo, Nowa Wieś Wielka, Osielsko, Sicienko oraz Solec Kujawski, łącznie powiat bydgoski zamieszkuje 101 466 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008);
- Powiat toruński do którego należą gminy: Chełmża, Czernikowo, Lubicz, Łubianka, Łysomice, Obrowo, Zawieś Wielka i Wielka Nieszawka oraz miasto Chełmża, łącznie powiat toruński zamieszkuje 93 610 mieszkańców (stan na dzień 31.12.2008).

Planowana inwestycja Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych będzie obsługiwać rynek odpadów komunalnych wytwarzanych na obszarze zamieszkanym przez 760 017 mieszkańców (stan na 31.12.2008).

Biorąc powyższe założenia pod uwagę, oraz uwzględniając przewidywane efekty ekologiczne należy przypuszczać, że poprawa stanu w zakresie gospodarowania odpadami komunalnymi nastąpi na obszarze zamieszkiwanym przez ponad 760 000 mieszkańców.

Zatrudnienie i płace (m.in. dostępność i koszty wykwalifikowanej siły roboczej)

Według danych GUS (stan na 31.12.2007 r.) na obszarze Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego zatrudnionych jest ogółem 227 200 osób. Struktura zatrudnienia według głównych sektorów gospodarki przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 11 Pracujący w głównych sektorach gospodarki w 2007 r. w BTOM

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

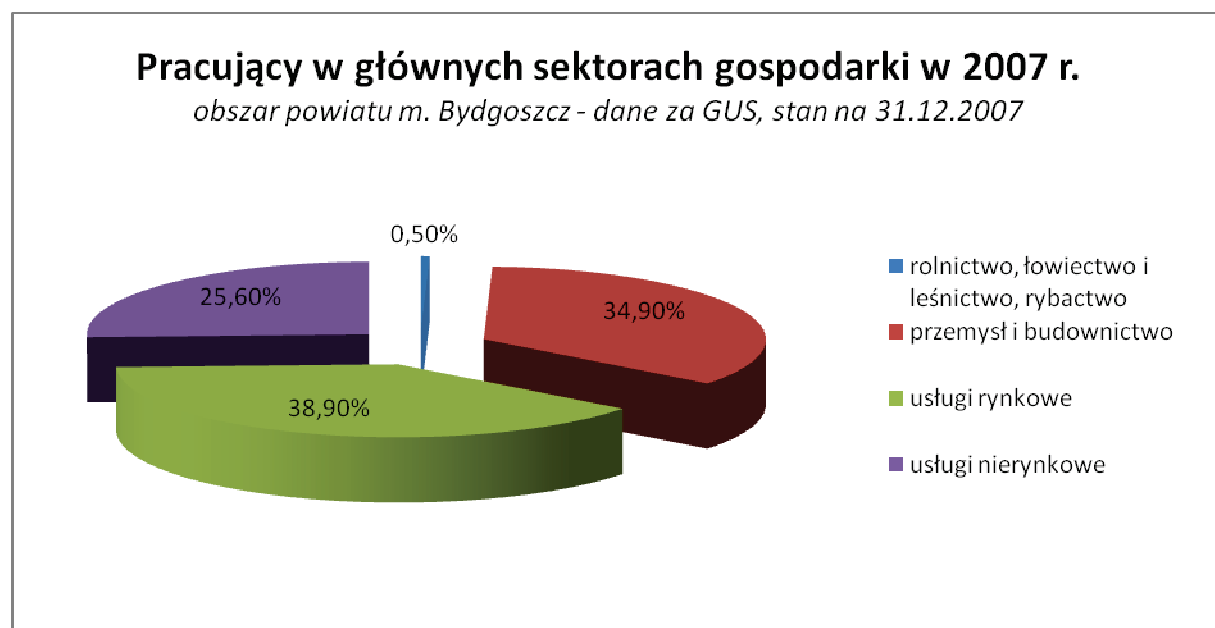
Stopa bezrobocia w regionie wynosi 6,6 %, przy liczbie bezrobotnych 21 137 osób - wg danych GUS (stan na 31.12.2008).

Na koniec września 2008 r. liczba bezrobotnych zarejestrowanych w Bydgoszczy wynosiła 100 519 osób, w stosunku do roku poprzedniego nastąpił spadek liczby bezrobotnych o 18,6%.

W Bydgoszczy zatrudnionych jest 59 973 osób, z tego 6 775 (11,3%) w sektorze publicznym, a 53 198 (88,7%) w sektorze prywatnym (źródło: US w Bydgoszczy).

Struktura zatrudnienia w sektorze przedsiębiorstw w Bydgoszczy w 2007 roku kształtowała się następująco:

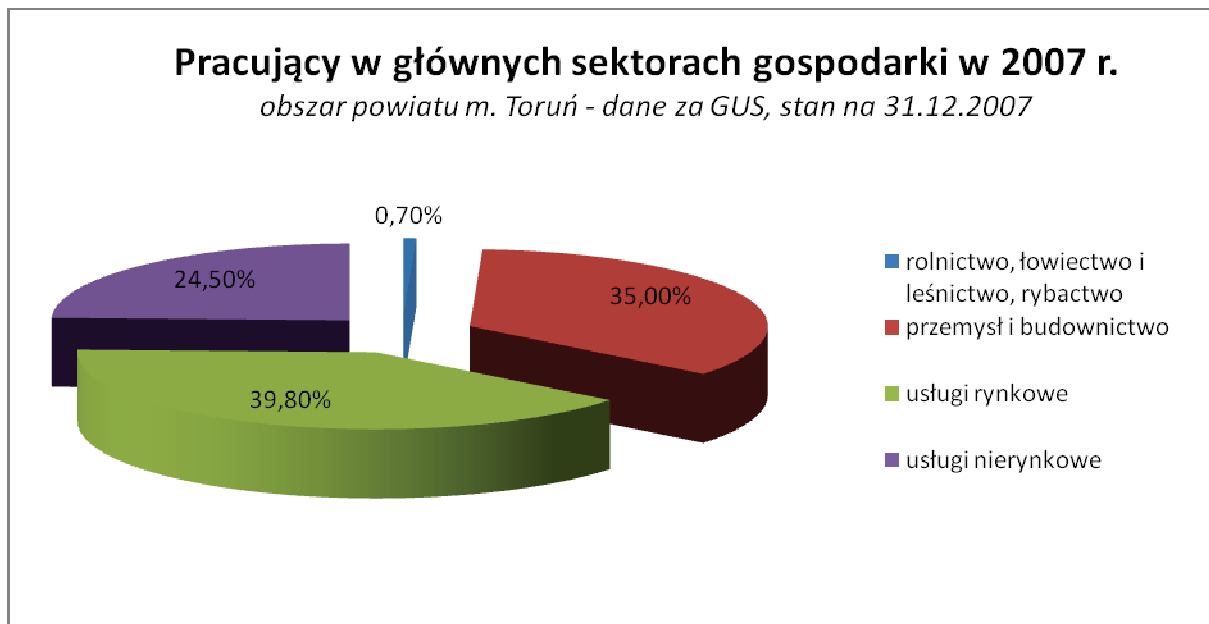
- przetwórstwo przemysłowe 52,68 %
- budownictwo 6,50 %
- handel i naprawy 15,66 %
- hotele i restauracje 1,40 %
- zaopatrywanie w energię, gaz, wodę 3,27 %
- transport, gospod. magazynowa, łączność 4,25 %
- obsługa nieruchomości i firm 13,40 %
- pozostałe 2,83 %.



Rysunek 12 Pracujący w głównych sektorach gospodarki w 2007 r. powiatu m. Bydgoszcz

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

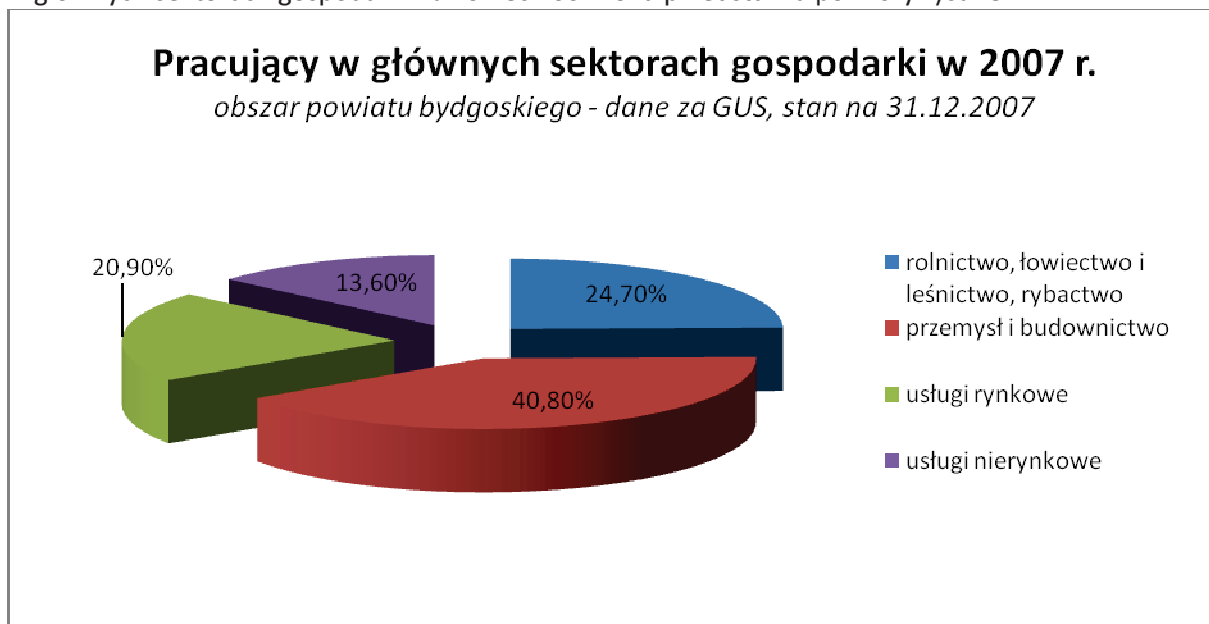
Struktura zatrudnienia w Toruniu według danych GUS (stan na 31.12.2007 r.) przedstawiona jest na rysunku poniżej. Pod koniec 2007 r. w mieście zatrudnionych 66 600 osób, przy liczbie osób zarejestrowanych jako bezrobotne wynoszącej 5 800 osób, co daje stopę bezrobocia wynoszącą 56,3 %. Wg danych GUS na koniec 2008 r. stopa bezrobocia zmniejszyła się w stosunku do roku poprzedniego i wynosiła 6,0 %.



Rysunek 13 Pracujący w głównych sektorach gospodarki w 2007 r. obszar powiat m Toruń

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

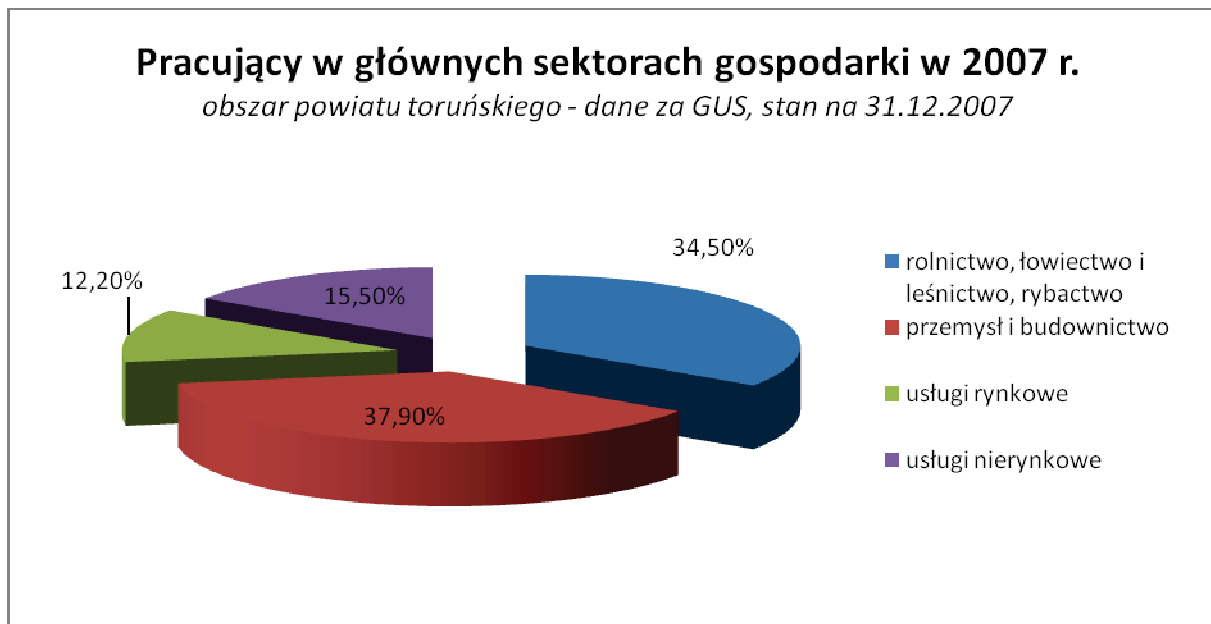
Na koniec 2007 r. w powiecie bydgoskim było zatrudnionych 22 600 osób. Liczba zarejestrowanych bezrobotnych wynosiła 3 800 osób, co przekładało się na stopę bezrobocia wynoszącą 11,0 %. Rok później stopa bezrobocia wynosiła już tylko 9,1 % co przekłada się na spadek liczby osób bezrobotnych do poziomu 3 097 osób. Strukturę zatrudnienia na obszarze powiatu bydgoskiego w głównych sektorach gospodarki na koniec 2007 roku przedstawia poniższy rysunek.



Rysunek 14 Pracujący w głównych sektorach gospodarki w 2007 r. obszar powiatu

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

Na obszarze powiatu toruńskiego na koniec 2007 roku liczba osób pracujących ogółem wynosiła 21 tysięcy przy liczbie osób bezrobotnych wynoszących 5,8 tys., co dawało stopę bezrobocia na poziomie 15,9 %. Rok później stopa bezrobocia w powiecie toruńskim zmalała do poziomu 13,9 %. Strukturę zatrudnienia w głównych sektorach gospodarki przedstawia diagram poniżej.



Rysunek 15 Pracujący w głównych obszarach gospodarki w 2007 r. obszar powiatu toruńskiego

Źródło: GUS. Bank danych regionalnych

Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w sektorze przedsiębiorstw w województwie kujawsko-pomorskim wyniosło na koniec 2008r. - 2647,95 zł i było wyższe w skali roku o 9%. Średnia płaca w Polsce w I kwartale 2009 r. wyniosła 3.185,61 zł. (komunikat Prezesa GUS z dnia 12.05.2009 r.).

3.1.2. Prognozy i strategie rozwojowe dla regionu

Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko - Pomorskiego na lata 2007-2020

Strategia Rozwoju została uchwalona Uchwałą Nr XLI/586/05 Sejmiku Województwa Kujawsko - Pomorskiego z dnia 12 grudnia 2005 r. Strategia określa cele polityki rozwoju prowadzonej na terenie regionu. Przewiduje się, że główny cel, którym jest zbudowanie struktury funkcjonalno - przestrzennej podnoszącej konkurencyjność regionu i jakość życia mieszkańców będzie realizowany poprzez:

- zwiększenie atrakcyjności regionu jako pochodnej jego walorów przyrodniczych i dziedzictwa kulturowego, wysokich standardów życia, wysoce sprawnych systemów infrastruktury technicznej, dogodnych powiązań ze światem zewnętrznym;
- przyspieszenie rozwoju największych miast regionu, jako aktywnych biegunów wzrostu stymulujących wielofunkcyjny rozwój obszarów wiejskich w ich otoczeniu;
- modernizację struktury przestrzenno - funkcjonalnej osiągnięta w następstwie rozwoju średnich miast: Włocławka, Grudziądz, Inowrocławia oraz miast powiatowych jako węzłów systemów transportowych, teleinformatycznych oraz obszarów z unikatowymi walorami środowiska przyrodniczego i predyspozycjami do użytkowania rekreacyjnego.

Strategia przewiduje:

- rozwój nowoczesnej gospodarki poprzez:
 - kreowanie warunków przedsiębiorczości i upowszechnianie innowacyjności;
 - wzmacnianie konkurencyjności regionalnej gospodarki rolnej;
 - promocja rozwoju turystyki
- unowocześnienie struktury funkcjonalno - przestrzennej regionu poprzez:
 - wspieranie rozwoju sieci osadniczej;
 - rozwój infrastruktury technicznej;
 - rozwój struktury społeczeństwa informacyjnego;
 - rozwój infrastruktury społecznej;
 - promocja dziedzictwa kulturowego;
 - zachowanie i wzbogacanie zasobów środowiska przyrodniczego;
- rozwój zasobów ludzkich:
 - budowa społeczeństwa opartego na wiedzy;
 - budowa kapitału społecznego;
 - promocja zatrudnienia osób pozostających bez pracy lub zagrożonych jej utratą;
 - promocja i profilaktyka zdrowia;
 - integracja społeczno - zawodowa i bezpieczeństwo ludzi.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko - Pomorskiego

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko- Pomorskiego został opracowany w 2003 roku przez Kujawsko - Pomorskie Biuro Planowania Przestrzennego i Regionalnego we Włocławku. W zakresie gospodarki odpadami Plan przewiduje:

- budowę całościowego systemu gospodarki odpadami, którego podstawą realizacji jest Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Kujawsko - Pomorskiego;
- wdrażanie technologii mało i bezodpadowych oraz prowadzenie działań prewencyjnych w produkcji;
- tworzenie instrumentów prawnych i ekonomicznych zapewniających rozwój rynku surowców wtórnych;
- tworzenie nowych składowisk jako obiektów o uzasadnionej ekonomicznie wielkości i lokalizacji spełniającej wymagania ochrony środowiska przy zastosowaniu nowoczesnych technologii oraz rozbudowę modernizacja istniejących składowisk nie spełniających wymogów ochrony środowiska wymienionych w planie;
- rekultywację lub likwidację istniejących składowisk nie spełniających wymogów ochrony środowiska wymienionych w planie;
- bieżącą likwidacją "dzikich" wysypisk;
- wdrażanie systemu eliminacji odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych, ich zbiórki i utylizacji;
- budowę składowisk odpadów niebezpiecznych lub wydzielenia specjalnych kwater odpowiednio zabezpieczonych na istniejących składowiskach wymienionych w planie;
- likwidację istniejących mogilników oraz rekultywację ich terenów w miejscowościach wymienionych w planie;
- rekultywację terenów po zlikwidowanych mogilnikach w miejscowościach wymienionych w planie;
- unieszkodliwianie odpadów w sposób najefektywniejszy sprowadzający odpad końcowy do postaci najmniej szkodzącej środowisku, budowę spalarni odpadów w Zakładzie Elektrociepłowni w mieście Bydgoszczy z odzyskiem energii cieplnej.

Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010

Projekt Programu Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010 powstał, jako realizacja przepisów zawartych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (tekst jednolity Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późn. zm.), która wprowadziła obowiązek opracowania planów gospodarki odpadami i ich aktualizacji nie rzadziej, niż co 4 lata. Projekt ten został przyjęty Uchwałą Zarządu Województwa Kujawsko -Pomorskiego Nr 3/29/08 z dnia 15 stycznia 2008 r.

Opracowanie planu wojewódzkiego gospodarki odpadami ma na celu dojście do systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, w którym w pełni realizowane są zasady gospodarki odpadami, w szczególności zasada postępowania z odpadami zgodnie z hierarchią gospodarki odpadami.

Pierwszą zasadą jest zapobieganie i minimalizacja ilości odpadów oraz ograniczenia ich niebezpiecznych negatywnego wpływu na środowisko. Drugą zasadą to wykorzystanie właściwości materiałowych i energetycznych odpadów czyli odzysk, a w przypadku gdy odpadów nie można poddać procesom odzysku - ich unieszkodliwienie.

Głównymi działaniami niezbędnymi do realizacji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie województwa są:

- dalszy rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, w szczególności:
 - odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, w tym odpadów zielonych i odpadów organicznych z gospodarstw domowych;
 - odpadów opakowaniowych;
 - odpadów wielkogabarytowych;
 - odpadów budowlanych;
 - odpadów niebezpiecznych;
- zredukowanie liczby składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których składowane są odpady komunalne;
- zamknięcie do końca 2009 roku wszystkich składowisk nie spełniających wymogów prawa i standardów Unii Europejskiej;
- tworzenie, prowadzenie i doskonalenie międzygminnych kompleksów unieszkodliwiania odpadów komunalnych (zwanym w KPGO 2010 zakładami zagospodarowania odpadów);
- wdrażanie nowoczesnych technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym metod termicznego przekształcania odpadów;
- kontynuacja i intensyfikacja działań edukacyjnych, mających na celu podnoszenie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

Według zapisów Programu ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010, „na terenie województwa kujawsko-pomorskiego planuje się powstanie w Bydgoszczy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPO) do obsługi między innymi aglomeracji bydgosko-toruńskiej”.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko- Pomorskiego na lata 2007 - 2013

Zarząd Województwa Kujawsko - Pomorskiego w dniu 6 lutego 2007 r. przyjął Uchwałą nr 9/49/07 Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko Pomorskiego na lata 2007 - 2013.

Program jest najbardziej istotnym instrumentem polityki rozwoju województwa. Dokument ten jest jednym z instrumentów zarządzania procesami inwestycyjnymi, opracowanym na podstawie szczegółowej analizy informacji dotyczących planów finansowych i inwestycyjnych samorządu

i wynikających potrzeb w tym zakresie. Jest to także uporządkowany program działań, których cele i wymagania wynikają wprost z dokumentów o znaczeniu strategicznym dla województwa.

3.1.3. Plan inwestycji gminnych

Bydgoszcz

Plan Rozwoju Bydgoszczy na lata 2009-2014

Plan Rozwoju Bydgoszczy na lata 2009-2014 został przyjęty Uchwałą Nr XLV/632/09 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 1 kwietnia 2009 r. Plan zawiera 5 priorytetów:

- dostępność komunikacyjna (zewnętrzna i wewnętrzna);
- wzrost innowacyjności i konkurencyjności gospodarki miasta;
- nauka i edukacja czynnikiem jakościowego rozwoju społeczeństwa;
- poprawa atrakcyjności zamieszkania;
- rozwój obszaru metropolitalnego.

Efektywna realizacja Planu rozwoju Bydgoszczy możliwa będzie poprzez wdrożenie 14 programów:

1. Bydgoszcz sprawna komunikacyjnie
2. e- Bydgoszcz
3. Gospodarna Bydgoszcz
4. Pracujmy w Bydgoszczy
5. Przystanek Bydgoszcz
6. Miasto nauki
7. Edukacja dla każdego
8. Bezpieczna Bydgoszcz
9. Mieszkajmy w Bydgoszczy
10. Zielona i czysta Bydgoszcz
11. Kultura bez granic
12. Żyjmy razem zdrowo
13. Bydgoszcz bogata w imprezy i sukcesy sportowe
14. Metropolia

W ramach realizacji programu Zielona i czysta Bydgoszcz przewiduje się budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego oraz rozbudowę Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów dla Bydgoszczy i gmin powiatu. Głównym przedsięwzięciem projektu jest rozbudowa i modernizacja infrastruktury służącej gospodarce odpadami. W obszarze wysypiska planuje się rozbudowę sektora balastu i kompostownię, system utylizacji wód opadowych i odcieków ze składowiska, pomieszczenia administracyjno- socjalne, instalację do demontażu i odzysku odpadów wielkogabarytowych. Po zakończeniu eksploatacji I kwatery balastu zostanie przeprowadzona jej rekultywacja.

Wieloletni Plan Inwestycyjny miasta Bydgoszczy

Wieloletni Plan Inwestycyjny dla miasta Bydgoszczy na lata 2004 -2008 został uchylony w grudniu 2006 r. Obecnie podstawą planowania jest Plan Rozwoju miasta Bydgoszczy na lata 2006-2009.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bydgoszczy

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bydgoszczy zostało przyjęte uchwałą nr XLVI/980/2005 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 27 kwietnia 2005r .

Studium określa strategiczne cele rozwoju miasta:

- poprawa sytuacji mieszkaniowej poprzez otwarcie nowych terenów, które wyznaczono w studium oraz przekształcenie istniejącej substancji;
- podniesienie wskaźników wyposażenia miasta w usługi poprzez rozwój usług publicznych i komercyjnych;
- poprawę na rynku pracy poprzez stopniowe przekształcanie terenów przemysłowych, wykorzystaniem istniejącego majątku oraz wspieranie nowych inwestycji w zakresie przemysłu, usług i budownictwa mieszkaniowego;
- rozwój bydgoskich uczelni;
- rozwój układu komunikacyjnego, w tym rozbudowa lotniska cywilnego z połączeniami krajowymi zagranicznymi;
- wykorzystanie walorów przyrodniczych - krajobrazu miasta położonego w dolinach rzecznych i Wisły i Brdy oraz na ich skarpach, w otoczeniu dużych kompleksów leśnych;
- wykorzystanie potencjału Bydgoskiego Węzła Wodnego dla rozwoju gospodarki lokalnej związanej w szczególności z rekreacją, sportem i turystyką.

Plan gospodarki odpadami dla miasta Bydgoszczy na lata 2009 -2012 z perspektywą do roku 2016

Opracowany w marcu 2009 r. roku Plan gospodarki odpadami na lata 2009-2012 z perspektywą do roku 2016 stanowi aktualizację Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy na lata 2005 – 2012, a ponadto zgodnie z ustawą o odpadach plan ten jest zgodny z planami wyższego szczebla tj. Krajowym Planem Gospodarki Odpadami 2010 (KPGO 2010) oraz Programem Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010. Plan gospodarki odpadami dla miasta Bydgoszczy na lata 2009 -2012 z perspektywą do roku 2016 nie został jeszcze zatwierdzony przez Radę Miasta.

Plan obejmuje następujące zadania inwestycyjne:

- | | |
|---|------------|
| • budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów | 2009-2013 |
| • budowa kompostowni odpadów | 2009-2010 |
| • budowa zakładu demontażu odpadów wielkogabarytowych | 2009-2015 |
| • budowa II sektora składowiska odpadów | 2009-2010 |
| • rekultywacja I kwatery składowiska balastu | 20010-2012 |
| • budowa nowego sektora kopca BIO-EN-ER | 2015 |
| • budowa 10 Punktów Selekttywnej Zbiórki Odpadów | 2009-2013. |

Inwestycje te przewidziane są w ramach działania Międzygminnego Kompleksu Utylizacji Odpadów.. Poza tym przewiduje się budowę instalacji termicznego przekształcania osadów ściekowych w latach 2009-2010 w ramach zadań MWIK w Bydgoszczy. Plan obejmuje również szereg działań poza inwestycyjnych.

Toruń

Strategia Rozwoju miasta Torunia

Ostatnia Strategia Rozwoju miasta Torunia została przyjęta Uchwałą Nr 1077/2002 Rady Miasta Torunia w dniu 16 maja 2002 roku. Strategia zawiera cele:

- Toruń miastem społeczności aktywnej, solidarnej i gościnnej;
- Toruń jednym liderów gospodarczych Polski Północnej;
- Toruń ośrodkiem akademickim o międzynarodowym znaczeniu;
- Toruń ośrodkiem promieniowania kultury i edukacji;
- Toruń miastem o rozwijającej się gospodarce turystycznej.

Strategia ta jest aktualizowana corocznie o raport o stanie miasta.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Torunia jest dokumentem planistycznym określającym politykę zagospodarowania przestrzennego miasta Torunia. Studium, przyjęte zostało uchwałą nr 1032/2006 Rady Miasta Torunia z dnia 18 maja 2006 r.

Studium w zakresie gospodarki odpadami określa między innymi potrzeby:

- budowy całościowego systemu gospodarki odpadami, którego podstawą realizacji będzie "Plan gospodarki odpadami dla Województwa Kujawsko-Pomorskiego";
 - wdrażanie technologii mało- i bezodpadowych oraz prowadzenie działań prewencyjnych w produkcji;
 - tworzenie instrumentów prawnych i ekonomicznych zapewniających rozwój rynku surowców wtórnych;
 - bieżącą likwidację dzikich wysypisk;
 - intensyfikację istniejących i wdrożenie nowych systemów selektywnej zbiórki odpadów;
 - budowę nowego składowiska odpadów i rozbudowę zakładu unieszkodliwiania odpadów komunalnych;
 - rozbudowę bazy usług komunalnych związanych z gospodarką odpadami;
- oraz określa sposoby zagospodarowania przestrzeni między innymi w w/w kontekście.

Strategiczne cele rozwoju Torunia wraz z przyporządkowanymi im w ww. dokumencie celami operacyjnymi to:

- Toruń miastem społeczności aktywnej, solidarnej i gościnnej;
- Toruń jednym z liderów gospodarczych Polski Północnej;
- Toruń ośrodkiem akademickim o międzynarodowym znaczeniu;
- Toruń ośrodkiem promieniowania kultury i edukacji;
- Toruń miastem o rozwiniętej gospodarce turystycznej.

Ustalenia studium wskazują uwarunkowania, możliwości, kierunki i zasady przekształceń struktury funkcjonalno - przestrzennej miasta - umożliwiające podjęcie działań zmierzających do pełnej realizacji wytyczonych Strategią celów.

Wieloletni Plan Inwestycyjny miasta Torunia

Wieloletni Plan Inwestycyjny dla miasta Torunia na lata 2008-2010 został uchwalony przez Radę Miasta Torunia w drodze nowelizacji poprzedniego planu w czerwcu 2008 roku. Plan określa wydatki inwestycyjne zakładane w horyzoncie czasowym 2008-2010 we wszystkich sferach funkcjonowania miasta, między innymi inwestycji w Dziale 900 Gospodarka komunalna i ochrona środowiska:

- rekultywacja miejskiego składowiska odpadów - 2008-2013;
- gospodarka odpadami komunalnymi w Toruniu - dostosowanie infrastruktury miasta do selektywnej zbiórki - 2008-2013;
- Zakład termicznej utylizacji odpadów komunalnych w Bydgoszczy - partycypacja w kosztach opracowania studium wykonalności 2008,
- budowa oczyszczalni wód deszczowych KII, KIII, KV na wylotach kolektorów do Wisły 2007-2010;
- Projekt FS/ISPA "Gospodarka wodno - ściekowa na terenie miasta Torunia" - 2002-2010.

Plan gospodarki odpadami dla miasta Torunia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013-2016

Nowy Plan Gospodarki Odpadami dla miasta Torunia podobnie jak Plan dla Bydgoszczy stanowi aktualizację poprzedniego planu a ponadto zgodnie z ustawą o odpadach plan ten jest zgodny

z planami wyższego szczebla tj. Krajowym Planem Gospodarki Odpadami 2010 (KPGO 2010) oraz Programem Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010. Plan ten nie został jeszcze zatwierdzony przez Radę Miasta.

Plan obejmuje następujące działania inwestycyjne:

- budowa Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych 2009-2016;
- organizacja Gminnego Punktu Zbierania Odpadów Wielkogabarytowych 2009-2010;
- organizacja Gminnego Punktu Zbierania Odpadów Niebezpiecznych 2009-2010;
- wyłączenie z eksploatacji i rekultywacja Miejskiego Składowiska Odpadów 2009-2010;
- budowa termicznego przekształcania osadów ściekowych 2009-2013;
- współpraca w ramach Bydgosko - Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego w zakresie gospodarki odpadami 2009-2016.

Plan przewiduje również działania pozainwestycyjne.

Gminy powiatów bydgoskiego i toruńskiego

"Strategia Zrównoważonego Rozwoju Powiatu Bydgoskiego" na lata 2008-2015. Dokument został przyjęty przez Radę Powiatu na sesji w dniu 31 stycznia 2001 r. i uaktualniony w czerwcu 2008 roku. Dokument Strategii stanowi zestaw celów oraz działań, które mają umożliwić ich osiągnięcie. Jest ona niezbędna do ukierunkowania rozwoju regionu oraz zapewnienia wsparcia finansowego z budżetów centralnego i Unii Europejskiej. Strategia odnosi się do kwestii gospodarowania odpadami wprowadzając wizję ładu ekologicznego jako jednego z istotniejszych elementów zrównoważonego rozwoju i zakłada rozwiązanie problemów z nią związanych poprzez:

- wprowadzenie segregacji odpadów i odzysk surowców wtórnych,
- rozwiązanie problemu wysypisk śmieci,
- zlikwidowanie dzikich wysypiska śmieci,
- wprowadzenie systemu prawidłowej utylizacji odpadów,
- opracowania i wdrożenia racjonalnego systemu gospodarki odpadami.

Strategia Rozwoju Powiatu Toruńskiego

Dokument został opracowany przez Toruńską Agencję Rozwoju Regionalnego, po decyzji Rady Powiatu Zarząd podjął prace nad strategią rozwoju. Dokument służy racjonalizacji zarządzenia powiatem, trwałego jego rozwoju oraz stanowi podstawę do zabiegania o środki zewnętrzne. W części dotyczącej gospodarki odpadami dokument zawiera założenia dotyczące racjonalizacji gospodarki odpadami oraz zwiększenie ilości zakładów utylizacji odpadów do dwóch w 2010r.

Powiatowy Plan Gospodarki Odpadami dla Powiatu Bydgoskiego na lata 2004 - 2007 z perspektywą na lata 2008 - 2011.

Plan gospodarki odpadami wyznacza następujące długookresowe cele:

- Bieżąca likwidacja dzikich składowisk 2004-2011;
- Propagowanie indywidualnego kompostowania odpadów organicznych powstających w gospodarstwach domowych i rolniczych - 2004-2011;
- Wdrożenie i systematyczne poszerzanie działań w zakresie selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych - 2004-2011;
- Wdrożenie i systematyczne poszerzanie działań w zakresie selektywnej zbiórki odpadów budowlanych - 2004-2011;

- Założenie rejestru i prowadzenie ewidencji i monitoringu stacji i zakładów upoważnionych do demontażu wyeksploatowanych samochodów 2005-2011;
- Budowa zbiorczego i gminnych punktów zbiórki odpadów niebezpiecznych (GPZON) na terenie powiatu - 2004-2011;
- Partycypacja gmin Białe Błota, Solec Kujawski, Nowa Wieś Wielka, Sicienko i Osielsko w kosztach modernizacji składowiska międzygminnego w Bydgoszczy-Żółwinie - 2008-2011;
- Modernizacja składowiska gminnego w Boluminie w dostosowaniu do standardów UE z zainstalowaniem systemu odgazowywania i spalania gazu – pochodni;
- Budowa systemu segregacji odpadów zmieszanych - 2008-2009;
- Rekultywacja składowiska Żołdowo - 2008;
- Utworzenie punktów gromadzenia odpadów wielkogabarytowych na terenie poszczególnych gmin - 2008-2011;
- Likwidacja PCB w ramach programu - 2008-2010.

Plan Gospodarki Odpadami Powiatu Toruńskiego na lata 2004 – 2010 z perspektywą na lata 2011 – 2020

Dokument określa działania zmierzające do poprawy sytuacji w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi m.in.:

- organizacja i doskonalenie ponad lokalnych i lokalnych systemów gospodarki odpadami komunalnymi,
- rozwój selektywnej zbiórki odpadów komunalnych,
- kontynuacja i intensyfikacja akcji szkoleń i podnoszenia świadomości społecznej,
- wdrażanie nowoczesnych technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów, w tym metod termicznego przekształcania odpadów,
- intensyfikacja odzysku i unieszkodliwiania odpadów wielkogabarytowych, budowlanych i niebezpiecznych wytwarzanych w grupie odpadów komunalnych.

3.2. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez gospodarstwa domowe

3.2.1. Bieżący popyt oraz identyfikacja aktualnej liczby gospodarstw domowych

3.2.1.1. Parametry ilościowe popytu

Odpady komunalne wytwarzane są:

- w gospodarstwach domowych
- w obiektach infrastruktury (obiekty użyteczności publicznej, handel, usługi, rzemiosło).

Podstawową wielkością charakteryzującą wytwarzanie odpadów komunalnych jest wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych tj. ilość odpadów w kg przypadającą na 1 mieszkańca na rok.

Wartości tych wskaźników zróżnicowano dla gospodarstw domowych oraz gospodarstw domowych łącznie z obiektami infrastruktury tzw. wskaźnik planistyczny (z infrastrukturą).

Wartości bazowe wskaźników wytwarzania odpadów komunalnych dla poszczególnych obszarów, przyjęto w oparciu o wykonane badania odpadów komunalnych, bądź sporządzone bilanse zebranych odpadów komunalnych w poprzednich latach.

Miasto Bydgoszcz

Od roku 2001 obserwuje się w Bydgoszczy systematyczny spadek ludności, co przedstawiono w tabeli

Tabela 71 Spadek liczby ludności Bydgoszczy od 2001 r.

Lata	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Liczba ludności (stan w dniu 31 grudnia)	374 352	372 104	370 245	368 235	366 074	363 468	361 222	358 928

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank danych regionalnych.(Faktyczne miejsce zamieszkania)

W roku 2006 dla Bydgoszczy prowadzono badania odpadów komunalnych przez OBREM. Z badań tych wynika, że jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych dla gospodarstw domowych w roku 2006 w Bydgoszczy **wynosił 263,5 kg**.

W poniższej tabeli zestawiono faktyczne ilości odpadów zebrane z terenu Bydgoszczy w latach 2006 – 2008. Dane te dotyczą ogółu odpadów komunalnych, zebranych zarówno z gospodarstw domowych, jak i z obiektów przemysłowych oraz obiektów użyteczności publicznej i usług. W tabeli podano także wartości wskaźników wytwarzania odpadów komunalnych, wynikające z ilości zbieranych odpadów.

Tabela 72 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Bydgoszczy w latach 2006 - 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [Mg]	
		Gospodarstwa domowe	Planistyczny (z infrastrukturą)	z gospodarstw domowych	łącznie
2006	363 468	263,5	296,5	95774	107 785
2007	361 222	266,1	329,4	96121	119 000
2008	358 928	268,6	384,5	96408	138 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny Strategicznej..., PGO dla Bydgoszczy, Raportu z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008.

Od roku 2006 obserwuje się gwałtowny przyrost wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych dla gospodarstw domowych łącznie z obiektami infrastruktury (obiektami przemysłowymi, obiektami użyteczności publicznej i usług). W roku 2006 wskaźnik ten wynosił 296,5 kg na mieszkańca na rok (z gospodarstw domowych i infrastruktury), w roku 2008 - 384,5 kg na mieszkańca na rok (z gospodarstw domowych i infrastruktury).

Miasto Toruń

W Toruniu obserwuje się systematyczny spadek ludności od roku 2001, co przedstawiono w tabeli.

Tabela 73 Spadek liczby ludności Torunia od 2001 r.

Lata	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Liczba ludności (stan w dniu 31 grudnia)	211 269	210 702	208 936	208 278	208 007	207 190	206 619	206 013

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank danych regionalnych. (Faktyczne miejsce zamieszkania)

W analizach dotyczących Torunia (PGO 2004-2008) stosowane są najczęściej wskaźniki nagromadzenia z KPGO z 2002 r., obejmujące wszystkie rodzaje odpadów wytwarzanych przez mieszkańców i obiekty infrastruktury, łącznie z odpadami budowlanymi, zielonymi i wielkogabarytowymi (424 kg/M*rok). Dla sumy odpadów komunalnych zmieszanych oraz wysegregowanych surowców wskaźnik ten jest mniejszy i wynosi 354 kg/M*rok.

Jako rzeczywiste dane bilansowe przytoczyć można bilans masowy odpadów zebranych w roku 2003 (PGO), informację przedstawioną w sprawozdaniu z wykonania PGO (dane za rok 2006) oraz dane wywozowe MPO podawane dla lat 2005-2007. Niestety dane MPO za lata 2005-2006 są podawane w jednostkach objętości odpadów, a przez to nie są miarodajne. Z kolei dane za rok 2007 obejmują znaczną ilość odpadów budowlanych wykorzystywanych (odzysk) przy budowie nowego obiektu. Ponadto obiektu unieszkodliwiania odpadów w Toruniu przyjmują również odpady z gmin ościennych (Wielka Nieszawka, Obrowo i Lubicz) tj. obszaru zamieszkałego przez około 31500 osób, z którego pochodzić może około 6 tys. Mg odpadów.

Zatem za wartość bazową wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych dla gospodarstw domowych dla Torunia, przyjęto jednostkowy wskaźnik wytwarzania odpadów komunalnych dla gospodarstw domowych, który uzyskano z badań przeprowadzonych przez OBREM dla Bydgoszczy w roku 2006. Uznano że warunki życia stałych mieszkańców obu miast są podobne oraz że wiarygodne badania przeprowadzone dla Bydgoszczy będą miarodajne dla Torunia. Wartość tego wskaźnika w roku 2006 dla gospodarstw domowych wynosiła **263,5 kg**.

W Projekcie „Planu Gospodarki dla Miasta Torunia na lata 2009-2012 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2013-2016” nie podano ilości odpadów zebranych z terenu miasta za rok 2006 i 2007.

GUS podaje że w roku 2007 zebrano w Toruniu 71 538,23 Mg odpadów komunalnych, w roku 2006 - 71 010,96 Mg odpadów komunalnych. Na podstawie danych GUS wyliczono wskaźniki planistyczne wytwarzania odpadów komunalnych za rok 2006 i 2007

Tabela 74 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Toruniu w latach 2006 - 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		Gospodarstwa domowe	Planistyczny (z infrastrukturą)	z gospodarstw domowych	łącznie
2006	207 190	263,5	342,7	54595	71 010
2007	206 619	266,1	346,2	54981	71 538
2008	206 013	268,6	347,4	55335	71566

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny Strategicznej..., PGO dla Torunia, GUS. Bank danych regionalnych

Powiaty bydgoski i toruński

Dane o liczbie ludności w powiatach bydgoskim i toruńskim pochodzą z GUS:

- powiat bydgoski – 101466 osób (stan na dzień 31.12.2008)
- powiat toruński - 93610 osób (stan na dzień 31.12.2008)

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych. (Faktyczne miejsce zamieszkania)

łącznie na obszarze tych powiatów zamieszkuje 195 076 osób (stan na dzień 31.12.2008).

Powiatowy plan gospodarki odpadami dla powiatu bydgoskiego na lata 2007-2010 z perspektywą na lata 2011-2015 podaje, że w powiecie bydgoskim w 2006 r. wytworzono 22 785 Mg odpadów komunalnych. GUS podaje, że w roku 2007 w powiecie bydgoskim zebrano 24 784,12 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. GUS podaje również ilości odpadów komunalnych zebranych z gospodarstw domowych na terenie powiatu za rok 2006 i 2007. Nie są dostępne dane za rok 2008.
Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Dla powiatu toruńskiego nie jest dostępny aktualny Plan gospodarki odpadami ani też sprawozdanie z realizacji planu gospodarki odpadami.

Według GUS w roku 2007 na terenie powiatu toruńskiego zebrano 16 525,53 Mg zmieszanych odpadów komunalnych, w roku 2006 - 14 767,03 Mg zmieszanych odpadów komunalnych. Nie są dostępne dane za rok 2008.

GUS podaje również ilości odpadów komunalnych zebranych z gospodarstw domowych na terenie powiatu za rok 2006 i 2007.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny. Bank Danych Regionalnych.

Tabela 75 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w powiatach bydgoskim i toruńskim w latach 2006 – 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania dla gospodarstw domowych [kg/M*rok]	Wskaźnik wytwarzania całkowity [kg/M*rok]	Ilość odpadów komunalnych w gospodarstwach domowych [Mg]	Ilość odpadów komunalnych ogółem[Mg]
2006	187 487	141,8	200,3	10964	37552
2007	191 349	150,0	215,9	12601	41 309
2008	195076	bd	bd	bd.	bd

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS

W Ocenie strategicznej... dla obszarów gmin wchodzących w skład powiatów bydgoskiego i toruńskiego przyjęto całkowity wskaźnik nagromadzenia na poziomie 180 kg/M*rok w roku 2006.

Źródło: Ocena strategiczna...

Jednakże zestawione powyżej dane wskazują na wyższe wartości wskaźników. Dla roku 2006 wartość całkowitego wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych (z gospodarstw domowych i infrastruktury) wynosiła 200 kg na mieszkańca na rok, w roku 2007 – 216 kg na mieszkańca na rok. Niemożliwe było wyliczenie wartości wskaźnika na rok 2008 z uwagi na brak danych o ilości zebranych odpadów.

W dalszej części opracowania wartość wskaźnika całkowitego dla roku 2008 przyjęto jako 218 kg/M*rok

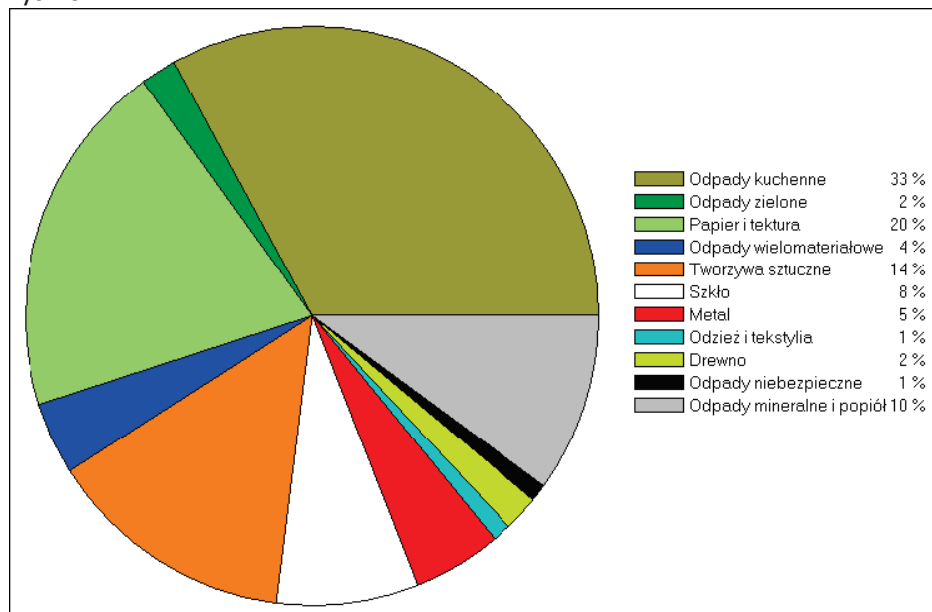
3.2.1.2. Parametry jakościowe popytu

Skład morfologiczny odpadów komunalnych

Miasta Bydgoszcz i Toruń

Skład morfologiczny odpadów komunalnych podano w KPGO 2010, ustalono go w oparciu o wyniki badań prowadzonych na terenie kraju w okresie 2000 – 2005. W składzie morfologicznym odpadów komunalnych powstających na terenach miejskich dominują odpady kuchenne (33%), papier i tektura (20%) i tworzywa sztuczne (14%).

Skład odpadów zmieszanych (niesegregowanych) miejskich według KPGO został przedstawiony na rys.16.



Rysunek 16 Skład morfologiczny odpadów zmieszanych (niesegregowanych) miejskich według KPGO.

Źródło: KPGO 2010.

W Bydgoszczy w roku 2006 były prowadzone badania odpadów komunalnych przez OBREM. W poniższej Tabeli 76. podano skład morfologiczny odpadów komunalnych w Bydgoszczy wynikający z badań prowadzonych przez OBREM

Tabela 76 Skład morfologiczny odpadów komunalnych w Bydgoszczy wg OBREM

Skład morfologiczny	Zabudowa blokowa	Zabudowa kamieniczna	Zabudowa jednorodzinna	Średnia dla Bydgoszczy
Papier	20,5%	20,9%	13,3%	19,5%
Tekstylia	3,9%	2,7%	2,9%	3,5%
Tworzywa sztuczne	16,8%	16,0%	13,4%	16,1%
Szkło	13,5%	16,5%	18,0%	14,8%
Metale	4,2%	3,8%	4,5%	4,2%

Skład morfologiczny	Zabudowa blokowa	Zabudowa kamieniczna	Zabudowa jednorodzinna	Średnia dla Bydgoszczy
Odpady organiczne pochodzenia roślinnego	23,3%	20,7%	17,4%	21,9%
Odpady organiczne pochodzenia zwierzęcego	0,8%	0,7%	1,2%	0,8%
Pozostałe organiczne	2,6%	2,1%	3,7%	2,7%
Pozostałe mineralne	1,4%	0,8%	2,0%	1,4%
Drobna frakcja	10,7%	13,3%	21,5%	12,8%
Odpady niebezpieczne	2,3%	2,5%	2,1%	2,3%
Razem	100,0%	100,0%	100%	100,0%

Źródło: Ocena strategiczna, Raport końcowy: Badania ilości i składu morfologicznego odpadów komunalnych w Bydgoszczy. OBREM. Łódź, listopad 2006.

Dla składu morfologicznego odpadów komunalnych Bydgoszczy wynikającego z badania OBREM i danych zamieszczonych w KPGO i WPGO dokonano porównania, które zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 77 Porównanie składu morfologicznego podawanego w WPGO i KPGO z badaniami odpadów w Bydgoszczy przeprowadzonymi przez OBREM

Skład morfologiczny	WPGO	WPGO bez wielkogabarytowych i budowlanych	KPGO	Badania w Bydgoszczy OBREM
odpady spożywcze	18,10%	23,6%	33%	22,7%
Inne organiczne (zielone, drewno)			4%	2,7%
papier i tektura	17,90%	23,3%	20%	19,5%
opakowania wielomateriałowe	1,30%	1,7%	4%	
tworzywa sztuczne	13,50%	17,6%	14%	16,1%
tekstylia	2,50%	3,3%	1%	3,5%
szkło	8,50%	11,1%	8%	14,8%
metale	3,50%	4,6%	5%	4,2%
odpady mineralne	3,40%	4,4%	10%	1,4%

drobna frakcja popiołowa	7,40%	9,6%		12,8%
wielkogabarytowe	5,90%			
budowlane	17,40%			
odpady niebezpieczne	0,60%	0,8%	1%	2,3%
Razem	100,0%	100,0%	100%	100,0%

Źródło: Ocena strategiczna

Przeprowadzone badania składu morfologicznego w Bydgoszczy są generalnie zgodne zarówno z danymi z KPGO, jak i z danymi zamieszczonymi w WPGO. Charakterystyczna jest jedynie wysoka zawartość szkła, pomimo prowadzonej na terenie miasta zbiórki selektywnej tego surowca i wykazywanego znacznego poziomu odzysku. W stosunku do danych KPGO odpady z Bydgoszczy cechuje obniżona zawartość odpadów spożywczych oraz wyższa zawartość szkła. Badania z Bydgoszczy nie uwzględniały odpadów, wielomateriałowych, które uwzględnione są prawdopodobnie, jako tworzywa sztuczne oraz papier.

W składzie morfologicznym wynikającym z badań OBREM zdecydowanej korekty wymaga jedynie zawartość odpadów niebezpiecznych. W badaniach OBREM do odpadów niebezpiecznych zaliczono także odpady zawierające drobnoustroje chorobotwórcze oraz inne formy zdolne do przeniesienia materiału genetycznego (pieluchomajtki, podpaski) Zawartość odpadów niebezpiecznych w badaniach przeprowadzanych w innych miastach nie przekracza w zasadzie 1%. Z tego powodu zdecydowano się w analizach zmniejszyć zawartość odpadów niebezpiecznych do 1%, a różnicę dodać do frakcji drobnej. Tak skorygowane wyniki badań przyjęto do dalszej analizy, jako reprezentatywne dla Bydgoszczy.

Dla Torunia były prowadzone badania odpadów komunalnych, dostępne są wyniki pięciu serii badań. Z ich analizy wynika jednak, że o ile badania z lat 1990/91 oraz 2001 wykazują pewną zbieżność i zgodność z danymi z innych regionów Polski, tak dane z lat 2007 i 2008 wykazują anomalia świadczące o niereprezentatywnych próbkach (lub pobieranych jedynie z określonych frakcji sitowych).

Tabela 78 Wyniki badań odpadów w Toruniu

Nazwa frakcji lub składnika	Średnie wyniki cyklu 1990/91	Średnie wyniki cyklu 2001	Ekoprojekt 2007	Ekoprojekt 2008	JRP 2008	Prognoza do 2011
Odpady frakcji o wielkości cząstek poniżej 10 mm	25,1	13,8	25,9	24,0	8,4	10,0
Odpady spożywcze pochodzenia roślinnego	25,2	14,8	5,8	1,8	2,2	15,0
Odpady spożywcze pochodzenia zwierzęcego	4,3	1,0	0,3	0,0	36,8	2,0
Odpady papieru i tektury	13,4	18,7	13,2	4,8	15,1	20,0
Odpady tworzyw sztucznych	5,1	19,9	29,0	16,9	16,1	20,0

Odpady materiałów tekstyl.	4,4	3,5	2,5	2,4	3,6	3,0
Odpady szkła	6,9	12,0	8,4	5,2	8,1	15,0
Odpady metali	3,4	2,8	5,8	0,7	3,1	3,0
Odpady organiczne pozostałe	3,4	8,8	8,2	0,0	4,6	10,0
Odpady mineralne pozostałe	6,9	4,7	1,1	44,2	2,0	2,0

Źródło: ocena strategiczna...

Ponieważ przeprowadzone w ostatnich latach badania morfologii odpadów komunalnych dla Torunia wykazują anomalia świadczące o niereprezentatywnych próbkach lub pobieranych jedynie z określonych frakcji sitowych oraz pozostają w wyraźnej sprzeczności z danymi podawanymi przez KPGO2010, uznano że bardziej wiarygodne będzie ustalenie morfologii odpadów dla Torunia w oparciu o badania przeprowadzone przez OBREM dla Bydgoszczy. Uznano że pomiędzy obydwooma miastami Bydgoszczą i Toruniem istnieją na tyle znaczące podobieństwa, że można wnioskować, że skład morfologiczny odpadów komunalnych w tych miastach będzie zbliżony. Dlatego ustalając skład morfologiczny odpadów dla Torunia oparto się o badania OBREM przeprowadzone dla Bydgoszczy. Dodatkowo zweryfikowano wyniki tych badań, przytaczając dane z KPGO i WPGO.

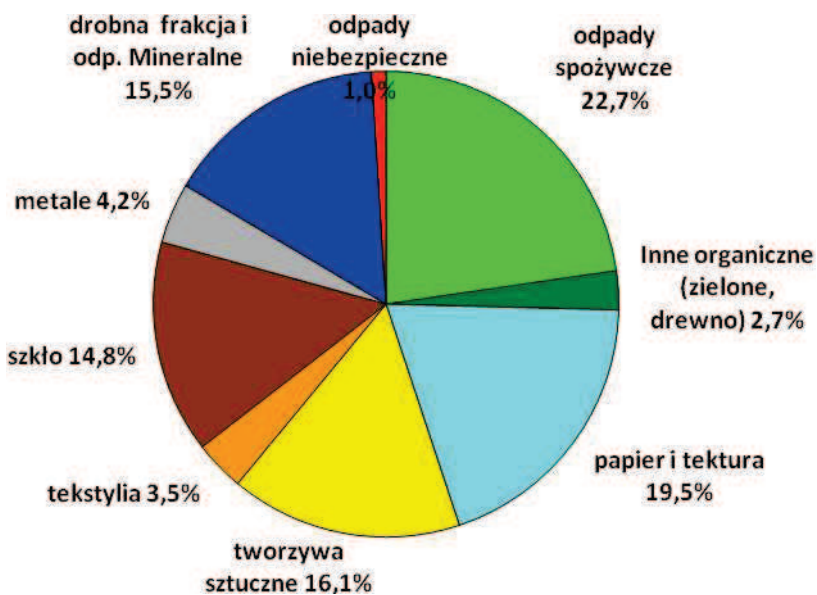
Dla Torunia przyjęto zatem analogiczny skład morfologiczny odpadów komunalnych jak dla Bydgoszczy.

W Tabeli 79 podano skład morfologiczny odpadów komunalnych Bydgoszczy i Torunia przyjęty do analiz.

Tabela 79 Skład morfologiczny odpadów Bydgoszczy i Torunia przyjęty do analiz

Lp.	Frakcja odpadów komunalnych	Udział procentowy [%]
1.	Odpady kuchenne (spożywcze)	22,7%
2.	Inne organiczne (odpady zielone, drewno)	2,7%
3.	papier i tektura	19,5%
4.	tworzywa sztuczne	16,1%
5.	tekstylna	3,5%
6.	szkło	14,8%
7.	metal	4,2%
8.	drobna frakcja i odp. mineralne	15,5%
9.	odpady niebezpieczne	1,0%
	Razem	100,0%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań OBREM, KPGO2010, Oceny Strategicznej...



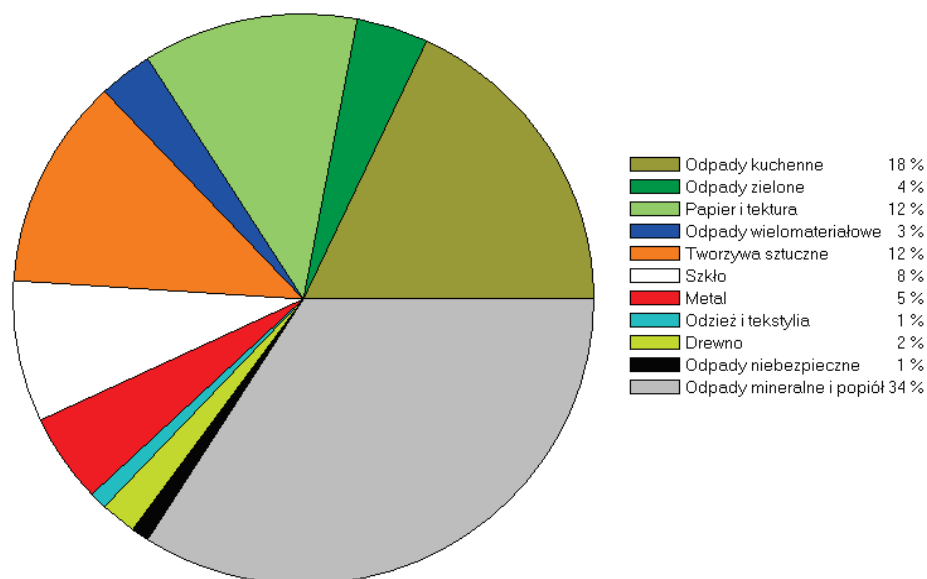
Rysunek 17 Skład morfologiczny odpadów komunalnych w Bydgoszczy i Toruniu przyjęty do dalszych analiz.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań OBREM, KPGO2010, Oceny Strategicznej...

Gminy powiatów bydgoskiego i toruńskiego

Dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego nie prowadzono badań odpadów komunalnych, dlatego skład morfologiczny dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego został podany w oparciu o KPGO 2010.

Skład morfologiczny odpadów komunalnych dla terenów wiejskich podano w KPGO 2010 ustalony w oparciu o wyniki badań prowadzonych na terenie kraju w okresie 2000 – 2005. Skład odpadów wiejskich został przedstawiony na **Error! Reference source not found.**



Rysunek 18 Skład morfologiczny odpadów wiejskich

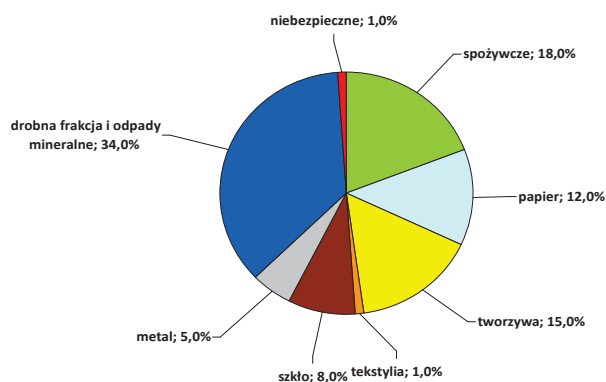
Źródło: KPGO 2010

Dla strumienia odpadów pochodzącego z gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego przyjęto skład morfologiczny odpadów wiejskich za KPGO 2010, w którym dla ujednoczenia danych (przyjęty skład morfologiczny dla Bydgoszczy i Torunia) odpady wielomateriałowe włączono do tworzyw sztucznych.

Tabela 80 Skład morfologiczny odpadów pochodzących z gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego

L.p.	Fracja odpadów komunalnych	KPGO 20006	Udział procentowy przyjęty dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego
1	odpady spożywcze	18%	18%
2	Inne organiczne (zielone, drewno)	6%	6%
3	papier i tektura	12%	12%
4	opakowania wielomateriałowe	3%	
5	tworzywa sztuczne	12%	15%
6	tekstylnia	1%	1%
7	szkło	8%	8%
8	metale	5%	5%
9	drobna frakcja popiołowa odpady mineralne	34%	34%
10	odpady niebezpieczne	1%	1%

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010



Rysunek 19 Skład morfologiczny odpadów w gminach powiatów bydgoskiego i toruńskiego

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010, Oceny strategicznej...

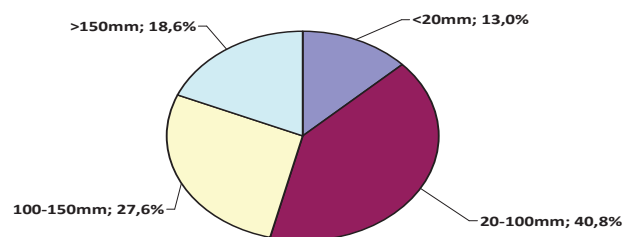
Skład frakcyjny i właściwości odpadów komunalnych

W ramach badań odpadów prowadzonych w roku 2006 przez OBREM na terenie Bydgoszczy wykonywano analizy zawartości poszczególnych frakcji sitowych (zgodnie z technologią zastosowaną w KUO), a także badania właściwości fizycznych dla poszczególnych frakcji po przejściu przez linię do sortowania (wilgotność, części palne oraz wartość opałow).

Tabela 81 Skład frakcyjny odpadów komunalnych

Frakcja	średnia dla miasta	KUO
Frakcja 0-20mm	13%	12,4%
Frakcja 20-100mm	40,8%	48,3%
Frakcja 100-150mm	27,6%	23,1%
Frakcja > 150mm	18,6%	16,2%

Źródło: Ocena strategiczna...



Rysunek 20 Skład frakcyjny odpadów – średnia dla miasta

Źródło: Ocena strategiczna...

Skład frakcyjny i właściwości odpadów komunalnych dla Torunia, przyjęto w oparciu o wyniki badań odpadów komunalnych prowadzonych dla Bydgoszczy w roku 2006.

W poniższych tabelach przedstawiono właściwości fizyko – chemiczne odpadów komunalnych wynikających z badań OBREM.

Tabela 82 Wilgotności odpadów

	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm
Średnia dla miasta	19,1%	20,1%	44,8%	44,5%

Tabela 83 Części palne w odpadach

	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm
Średnia dla miasta	46,9%	45,6%	32,3%	b.d.

Tabela 84 Wartości opałowe i ciepło spalania poszczególnych frakcji w badaniach z Bydgoszczy wg OBREM

Wartość opałowa [MJ/kg]	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm	Średnia dla frakcji >20mm
Średnia dla miasta	4,231	3,078	0,713	b.d.	2,2 MJ/kg
Ciepło spalania odpadów wilgotnych	7,7 MJ/kg	6,4 MJ/kg	6,2 MJ/kg		6,6 MJ/kg

Tabela 85 Uśrednione właściwości odpadów komunalnych wg OBREM

	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm	średnia
Skład frakcyjny	18,60%	27,60%	40,80%	13,00%	
Wilgotność	19,10%	20,10%	44,80%	44,50%	31,5% ¹ (33,2%) ²
Części palne	46,90%	45,60%	32,30%		39,64% ¹ (37%) ²
Ciepło spalania	7,7 MJ/kg	6,4 MJ/kg	6,2 MJ/kg		6,6 MJ/kg
Wartość opałowa	4,231 MJ/kg	3,078 MJ/kg	0,713 MJ/kg		2,2 MJ/kg

¹frakcje >20mm

²spodziewana wartość dla wszystkich frakcji

Tabela 86 Właściwości odpadów wychodzących z KUO

	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm	średnia dla frakcji >20mm
Skład frakcyjny	39,40%	38,20%	19,10%	3,30%	
Wilgotność	28%	24,8%	35,3%	44,5%	28,7%
Części palne	53,8%	60,5%	51,9%		54,2%
Ciepło spalania wg raportu OBREM	8,9 MJ/kg	7,9 MJ/kg	7,2 MJ/kg		8,2 MJ/kg
Wartość opałowa wg raportu OBREM	3,7 MJ/kg	3,5 MJ/kg	1,9 MJ/kg		3,3 MJ/kg

Źródło: Ocena strategiczna...

Przedstawione w tabelach powyżej wartości opałowe nie korelują z przedstawionym wyżej składem morfologicznym oraz zawartością części palnych oraz wilgoci, a szczególnie z przedstawionymi w raporcie z badań wartościami ciepła spalania, (które w badaniach jest mierzone, podczas gdy wartość opałowa obliczana).

$$W_d = W_g - r * (w + 9H)$$

W_d - wartość opałowa odpadów

W_g – ciepło spalania odpadów wilgotnych

r – entalpia parowania wody w temperaturze otoczenia

H - wagowy udział wodoru paliwowego w odpadach (przeważnie ok. 2,5%)

w – udział wilgoci w odpadach

Średnia wartość opałowa dla frakcji powyżej 20 mm powinna wynosić zatem

$$W_d = 6,6MJ / kg - 2,5MJ / kg * (0,276 + 9 * 0,025) = 5,35MJ / kg$$

Z danych przedstawionych przez OBREM wynika, że zawartość wodoru w odpadach wynosi 7-8%, co jest wartością możliwą jedynie w przypadku, gdy uwzględnimy wodór związany w zawartej w odpadach wodzie, co z kolei powoduje dwukrotne jego bilansowanie.

Ciepło spalania oszacować można również na podstawie składu morfologicznego. Ciepło spalania suchej masy papieru i tkanin wynosi około 16MJ/kg, odpadów spożywczych około 13MJ/kg, a tworzyw sztucznych około 40MJ/kg. Przy zbadanym składzie morfologicznym uśrednione ciepło spalania suchej masy bezpopiołowej odpadów wynosi około 20MJ/kg, a ciepło spalania odpadów wilgotnych jest równe tej wartości przemnożonej przez udział substancji palnych (39,64% we frakcji >20mm)

$$W_g = W_{g,s.m.bp} * (1 - w - np) = W_{g,s.m.bp} * p$$

$W_{g,s.m.bp}$ - ciepło spalania suchej masy palnej (bezpociowej)

np – udział substancji niepalnych (popiołu) w odpadach

p - udział substancji palnych w odpadach

$$W_g = 20MJ / kg * 0,3964 = 7,93MJ / kg$$

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania skorygowano właściwości paliwowe odpadów. Ich wyniki przedstawiono w tabeli poniżej. Należy podkreślić, że właściwości po dokonanej korekcie nie

odbiegają od danych uzyskiwanych w innych miastach (w odróżnieniu od wyników przedstawionych przez OBREM).

Tabela 87 Skorygowane właściwości paliwowe odpadów

	> 150 mm	100-150 mm	20-100 mm	<20mm	średnia dla frakcji >20mm
Odpady komunalne ogółem					
Ciepło spalania odpadów wilgotnych obliczone na podstawie składu	9,38 MJ/kg	9,12 MJ/kg	6,46 MJ/kg		7,9 MJ/kg
Wartość opałowa obliczona na podstawie składu	8,3 MJ/kg	8,1 MJ/kg	4,8 MJ/kg		6,6 MJ/kg
Odpady wychodzące z KUO na składowisko balastu					
Ciepło spalania odpadów wilgotnych obliczone na podstawie składu	10,8 MJ/kg	12,1 MJ/kg	6,5 MJ/kg	2MJ/kg	10,2 MJ/kg
Wartość opałowa obliczona na podstawie składu	9,5 MJ/kg	10,9 MJ/kg	4,8 MJ/kg	0,3MJ/kg	8,8 MJ/kg
Odpady kierowane na kopiec BIO-EN-ERr					
Ciepło spalania odpadów wilgotnych obliczone na podstawie składu			6,5 MJ/kg	2MJ/kg	5,6MJ/kg
Wartość opałowa obliczona na podstawie składu			4,8 MJ/kg	0,3MJ/kg	3,9MJ/kg

Źródło: Ocena strategiczna...

Na początku 2009 roku prowadzono ponownie badania odpadów komunalnych dla Bydgoszczy, wykonawca badań ROT Recycling Gliwice. Wstępne wyniki tych badań z marca 2009 roku zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 88 Wyniki badań odpadów prowadzonych przez ROT Recycling Gliwice dla Bydgoszczy

Fracja	nr próby	udział frakcji sitowej %	wilgotność %	Subst. org. (palne) % s.m.	Ciepło spalania MJ/kg	Wartość opałowa MJ/kg
powyżej 150mm	I-4	15,87	46,95	84,60	20,56	9,42
100-150 mm	I-3	16,00	19,88	75,60	17,19	12,41
20-100 mm	I-2	45,52	15,50	84,90	16,33	12,48
poniżej 20mm	I-1	22,61	36,11	42,20	-	-
Razem-średnio		100,00	25,85	73,71	-	-

powyżej 150mm	II-1	19,87	21,98	89,30	20,55	14,51
100-150 mm	II-2	17,82	24,79	92,90	21,08	14,35
20-100 mm	II-3	46,62	43,77	76,80	14,45	6,87
poniżej 20mm	II-4	15,69	33,93	55,60	-	-
Razem-średnio		100,00	34,51	78,83	-	-
powyżej 150mm	III-1	23,03	28,02	84,70	21,90	14,06
100-150 mm	III-2	27,35	22,37	88,40	19,59	13,83
20-100 mm	III-3	44,07	25,50	73,40	14,13	9,21
poniżej 20mm	III-4	5,55	48,66	64,70	-	-
Razem-średnio		100,00	26,51	79,62	-	-
powyżej 150mm	V-1	63,37	17,36	88,40	23,39	17,54
100-150 mm	V-2	21,29	35,71	84,30	18,89	10,60
20-100 mm	V-3	13,62	33,33	86,50	17,43	10,15
poniżej 20mm	V-4	1,71	30,67	37,60	-	-

Źródło: Wyniki badań odpadów dla Bydgoszczy prowadzone przez ROT Recycling. Marzec 2009

Wyniki przytoczonych badań powyżej jednoznacznie wskazują na zdecydowanie wyższe wartości opałowe poszczególnych frakcji odpadów, niż te wynikające z badań OBREM.

Odpady zielone

Źródłem odpadów zielonych jest pielęgnacja terenów zieleni urządzonej. Większość tych odpadów pochodzi z terenów miejskich oraz zieleni osiedlowej. Odpady z terenów zielonych przy budynkach jednorodzinnych najczęściej są kompostowane na miejscu.

Statystyczna ilość odpadów wytwarzanych z 1 hektara powierzchni terenów zieleni urządzonej wynosi 4-6 Mg/rok, przy czym część tych odpadów z niektórych obszarów (zadrzewienia i krzewy) nie jest usuwana.

W granicach administracyjnych Bydgoszczy znajdują się liczne obszary zielone, w tym:

- Tereny leśne 5324 ha;
- Tereny zieleni miejskiej ogólnodostępne 864,1ha;
- Ogródki działkowe 438 ha;
- Użytki rolne 1209 ha;
- Cmentarze 74 ha.

Łączna powierzchnia terenów zieleni urządzonej (zieleń miejska, cmentarze) stanowiącej potencjalne źródło odpadów zielonych wynosi ok. 938 ha. Powierzchnia ta jest głównym źródłem powstawania odpadów zielonych. Powierzchnie lasów, ogródki działkowe oraz użytki rolne nie generują odpadów wymagających odzysku lub unieszkodliwiania w instalacjach.

Dla zbilansowanej powierzchni terenu ilość odpadów wynosi ok. 3700-5600 Mg/rok. Do dalszych analiz przyjęto 4 tys. Mg/rok.

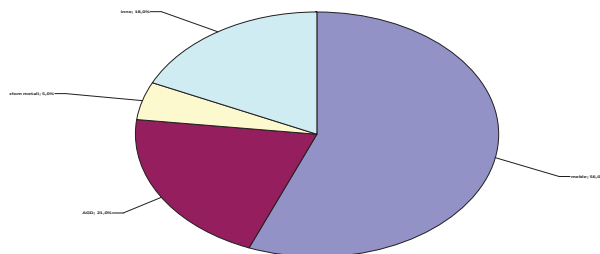
Ilość odpadów zielonych z terenu miasta Torunia oszacowana została w udostępnionych materiałach na 3 tys. Mg/rok.

Gminy należące do powiatów bydgoskiego i toruńskiego stanowią obszary wiejskie, na których wytworzone odpady zielone są zagospodarowywane we własnym zakresie, zatem nie wymagają osobnego systemu gromadzenia zbierania i odzysku w specjalistycznych instalacjach.

Odpady wielkogabarytowe

Zwyczajowo do odpadów wielkogabarytowych włącza się odpady urządzeń elektrycznych i elektronicznych niezależnie od ich wielkości.

Średni skład odpadów wielkogabarytowych przedstawiono na rysunku poniżej.



Rysunek 21 Skład morfologiczny odpadów wielkogabarytowych

Znaczącą część strumienia odpadów wielkogabarytowych stanowią odpady mebli oraz inne odpady palne. Odpady nadające się do odzysku lub wymagające specjalnych metod unieszkodliwiania (odpady WEEE) stanowią około 25%.

Orientacyjne ilości wytwarzanych odpadów wielkogabarytowych są następujące:

Bydgoszcz – 6 000 Mg/rok;

Toruń – 3800 Mg/rok.

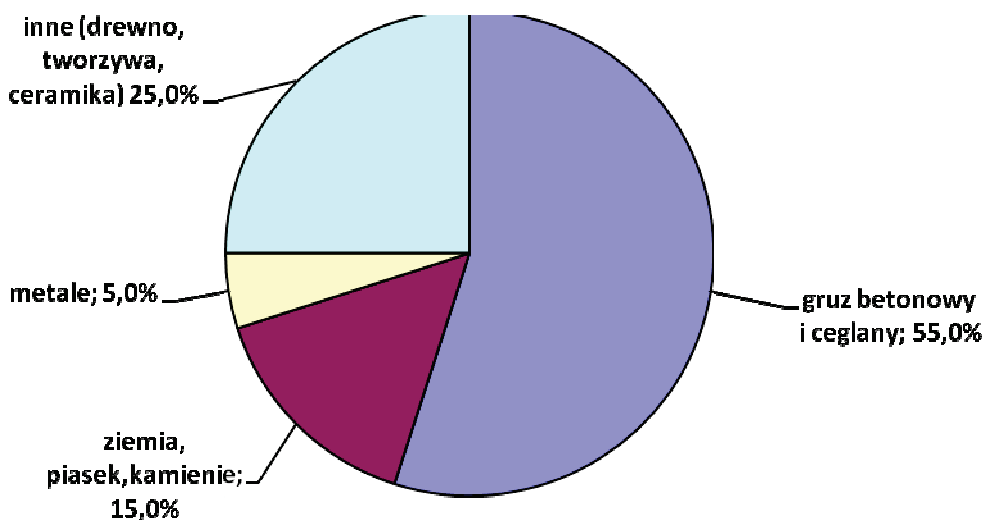
W praktyce ilości zbieranych odpadów są znacznie mniejsze, ze względu na wykorzystywanie tych odpadów przez osoby inne niż wytwórcy, magazynowanie na strychach i w piwnicach oraz praktykowane często wywożenie na dzikie wysypiska.

Odpady wielkogabarytowe stanowią zwykle do 5% masy wytwarzanych odpadów komunalnych.

Odpady budowlane

Przyjmując wskaźnik wytwarzania odpadów z budów i remontów na poziomie 40 kg/M*rok oszacować można strumień tych odpadów na 14 tys. Mg/rok w Bydgoszczy oraz 7,8 tys. Mg w Toruniu. Bilans ten obejmuje zarówno odpady klasyfikowane w grupie 17 jak i w grupie 20 (pochodzące z kontenerowej zbiórki w obszarach zabudowy). Z praktyki wiadomo, że część tych odpadów zbierana jest łącznie z odpadami zmieszanymi. W przypadku zbiórki selektywnej klasyfikowane są one najczęściej kodem 20 03 99. Należy podkreślić, że ilości wytwarzanych odpadów budowlanych mogą w różnych latach znacznie odbiegać od przyjętych wskaźnikowo.

Zbierane odpady budowlane składają się głównie z gruzu (betonu i cegły), a także metali, ceramiki sanitarnej, tworzyw sztucznych i drewna. Skład jest zależny od rodzaju prowadzonych prac budowlanych. Większą część składników odpadów budowlanych (70%) stanowi odpad obojętny, który może być wykorzystywany bezpośrednio lub po przetworzeniu na kruszywo budowlane. W pozostałej części frakcje posiadające cechy użytkowe (tj. nadające się potencjalnie do odzysku), stanowiąc mogą 9-16 % całkowitej masy odpadów. Odpady palne to około 10% całkowitej masy odpadów.



Rysunek 22 Przeciętny skład odpadów budowlanych

3.2.2. Prognozy jakościowe i ilościowe zapotrzebowania na usługi

3.2.2.1. Prognozy demograficzne z uwzględnieniem ruchów migracyjnych

Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych na danym terenie jest ściśle związana z liczbą mieszkańców. Prognozowana ilość wytwarzanych odpadów zależy od prognozy demograficznej liczby mieszkańców oraz zmian wskaźników jednostkowych generowania odpadów. Stąd tak istotna rola właściwego oszacowania przyszłej liczby ludności na analizowanych obszarach.

Miasto Bydgoszcz

Prognozy liczby mieszkańców Bydgoszczy obliczono na podstawie prognozy demograficznej dla miast województwa kujawsko-pomorskiego opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny w 2008 roku (dostępnej na stronie internetowej GUS: www.stat.gov.pl). Prognoza zakłada spadek liczby ludności miast województwa. Spadek liczby ludności spowodowany jest głównie ujemnym saldem migracji. Ludność z dużych miast przenosi się na tereny wiejskie w pobliżu tych miast na tzw. tereny podmiejskie. Jest to spowodowane niższymi cenami mieszkań, domów, poprawiającą się

komunikacją, umożliwiającą pracę w mieście i zamieszkanie w spokojniejszej okolicy. Trend ten zauważalny jest w całej Polsce.

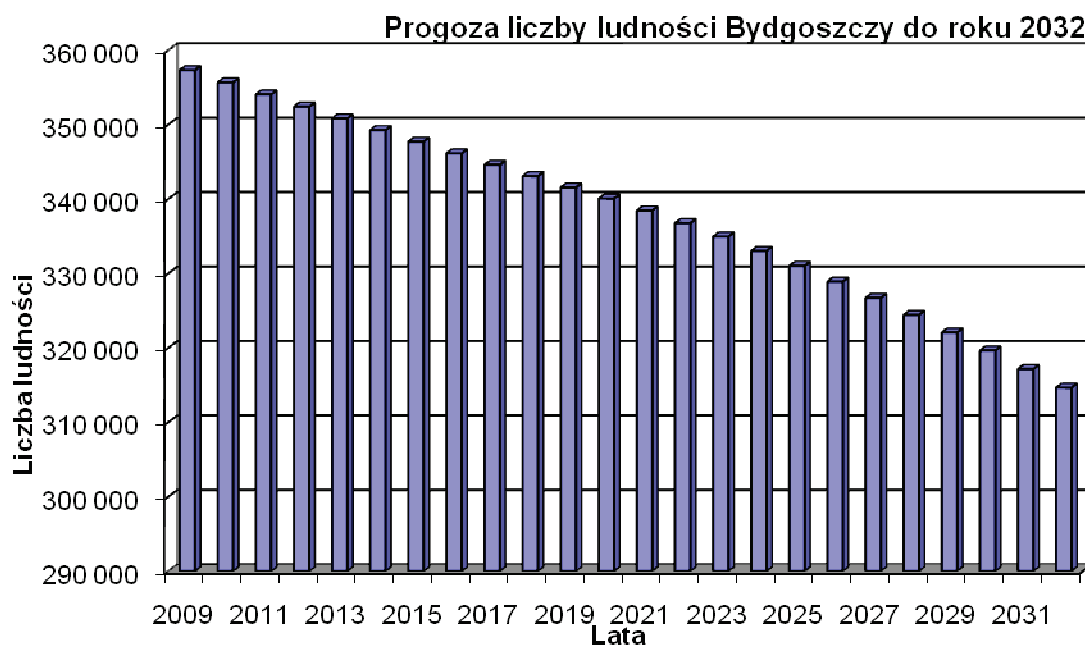
Źródło: Prognoza ludności na lata 2008-2035 GUS, dostępna na stronie http://www.stat.gov.pl/qus/5840_4514_PLK_HTML.htm

Tabela 89 Prognoza liczby ludności Bydgoszczy na podstawie prognozy demograficznej GUS z 2008 r.

Lata	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba ludności	357 304	355 665	354 043	352 410	350 837	349 252	347 696	346 123	344 582	343 062	341 538	340 052

Lata	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Liczba ludności	338 457	336 753	334 944	333 033	331 021	328 911	326 709	324 425	322 065	319 644	317 166	314 642

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla miast województwa kujawsko-pomorskiego.



Rysunek 23 Prognoza liczby ludności Bydgoszczy w latach 2009 – 2032

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla miast województwa kujawsko-pomorskiego

Miasto Toruń

Dla Torunia dokonano prognozy liczby ludności do roku 2032, podobnie jak dla Bydgoszczy, w oparciu o prognozę demograficzną GUS z roku 2008 dla miast województwa kujawsko – pomorskiego.

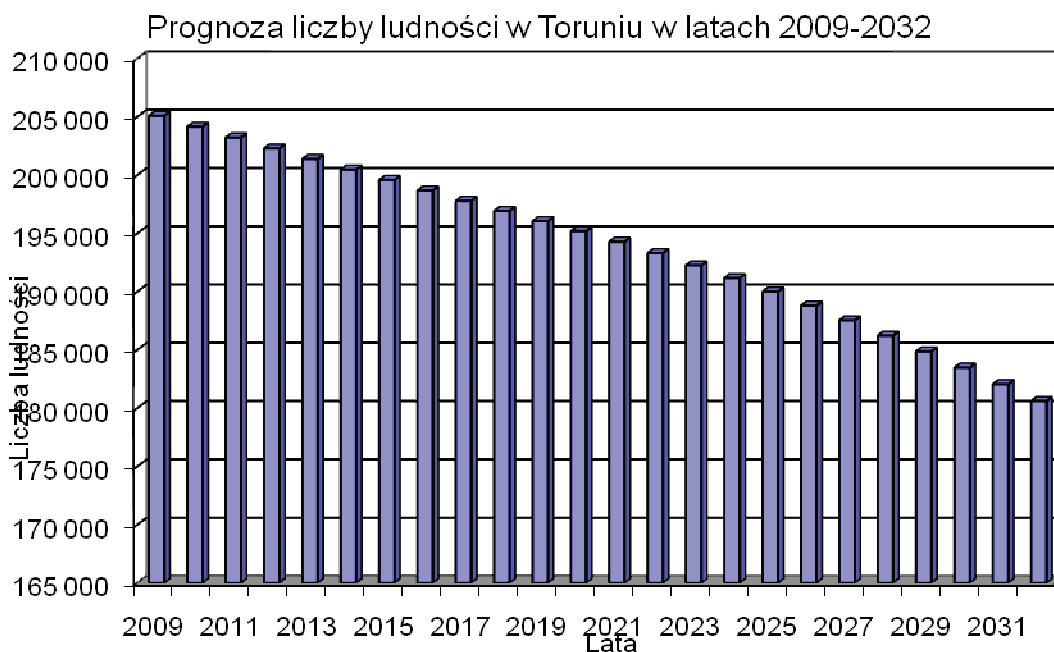
Prognoza zakłada spadek liczby ludności miast województwa. Spadek liczby ludności spowodowany jest głównie ujemnym saldem migracji. Ludność z dużych miast przenosi się na tereny wiejskie w pobliżu tych miast na tzw. tereny podmiejskie. Jest to spowodowane niższymi cenami mieszkań, domów, poprawiającą się komunikacją, umożliwiającą pracę w mieście i zamieszkanie w spokojniejszej okolicy. Trend ten zauważalny jest w całej Polsce.

Tabela 90 Prognoza liczby ludności Torunia na podstawie prognozy demograficznej GUS z 2008 r.

Lata	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba ludności	205 081	204 140	203 209	202 272	201 369	200 459	199 566	198 663	197 779	196 907	196 032	195 179

Lata	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Liczba ludności	194 263	193 285	192 247	191 150	189 995	188 784	187 520	186 209	184 855	183 466	182 043	180 594

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla miast województwa kujawsko-pomorskiego.



Rysunek 24 Prognoza liczby ludności Torunia w latach 2009 – 2032

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla miast województwa kujawsko-pomorskiego.

Powiaty bydgoski i toruński

Prognozy liczby mieszkańców dla powiatów bydgoskiego i toruńskiego obliczono na podstawie prognozy demograficznej dla wsi województwa kujawsko-pomorskiego opracowanej przez Główny Urząd Statystyczny w 2008 roku (dostępnej na stronie internetowej GUS: www.stat.gov.pl).

Prognoza GUS zakłada wzrost liczby ludności na terenach wiejskich. Wzrost liczby ludności spowodowany jest głównie dodatnim saldem migracji. Ludność z dużych miast przenosi się na tereny wiejskie w pobliżu tych miast. Jest to spowodowane niższymi cenami mieszkań, domów, poprawiającą się komunikacją, umożliwiającą pracę w mieście i zamieszkanie w spokojniejszej okolicy. Trend ten zauważalny jest w całej Polsce.

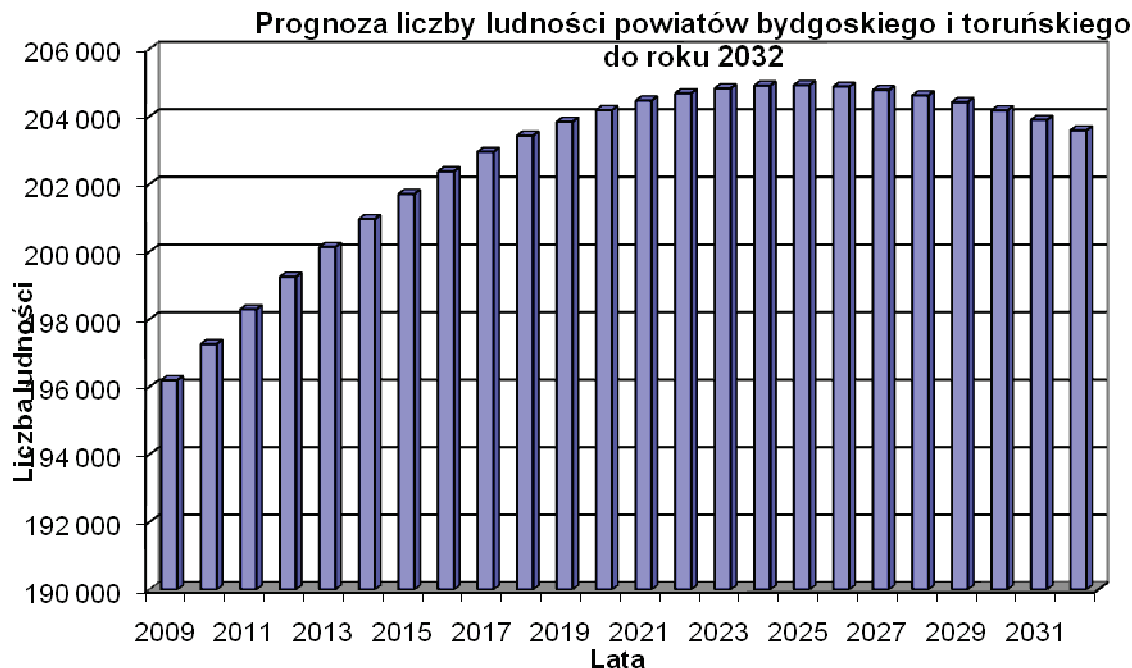
Wzrost ludności będzie gwałtowny do roku 2018, po czym nastąpi ustabilizowanie się liczby ludności, a następnie nieznaczny spadek, od roku 2026 do roku 2032.

Tabela 91 Prognoza liczby ludności powiatów bydgoskiego i toruńskiego na podstawie prognozy demograficznej GUS z 2008 r.

Lata	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba ludności	193 604	194 661	195 672	196 620	197 494	198 309	199 044	199 702	200 270	200 746	201 149	201 493

Lata	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Liczba ludności	201 769	201 982	202 127	202 209	202 222	202 178	202 076	201 921	201 722	201 482	201 205	200 898

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla wsi województwa kujawsko-pomorskiego.



Rysunek 25 Prognoza liczby ludności powiatów bydgoskiego i toruńskiego do roku 2032

Źródło: opracowanie własne na podstawie prognozy demograficznej GUS dla wsi województwa kujawsko-pomorskiego.

3.2.2.2. Analiza zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat

Zdolność mieszkańców do ponoszenia opłat nie jest miarą statystyczną i nie musi stanowić wykładni do planowania na przyszłość wysokości obciążeń opłatami zatwierdzanymi dla społeczności lokalnej. Zdolność mieszkańców do ponoszenia opłat odzwierciedla natomiast średni próg, powyżej którego wzrost taryf nie miałby charakteru trwałego, lub koszty musiałyby być pokryte pomocą socjalną. Innymi słowy zakłada się, iż szczególnie w dwóch sektorach usług komunalnych: gospodarka wodno-ściekowa oraz gospodarka odpadami istnieje wyraźna zależność pomiędzy cenami stosowanymi za usługi a dochodami mieszkańców. Przekroczenie pewnej granicy „możliwości” mieszkańców do ponoszenia opłat nie ma przełożenie na oczekiwane przychody z tytułu opłat w związku z powstaniem innych czynników weryfikujących przychody (zmniejszenie zużycia jednostkowego, wzrost należności nieregularnych).

Równocześnie nie ma mechanizmu prawnego ograniczającego taryfy powyżej progu. Istnieją dwa mechanizmy umożliwiające udzielanie wsparcia gospodarstwom domowym: zasiłki dla gospodarstw domowych wypłacane z budżetu państwa i dopłaty do taryf wypłacane określonej grupie taryfowej z budżetu lokalnego.

Wymienione elementy spowodowały sprecyzowanie oczekiwań dotyczących planowania zdolności mieszkańców stosowanych w analizach finansowych.

Zgodnie z wytycznymi „Jaspers - Wytyczne do przygotowania inwestycji w zakresie środowiska współfinansowanych przez Fundusz Spójności i Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego w latach 2007-2013” oraz wytycznymi „MRR - Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód” prognoza taryf i opłat powinna być dokonywana z korektą taryf biorąc pod uwagę tzw. affordability, czyli zdolność do płacenia za usługi. Ww. korekta dotycząca affordability jest wiążąca tak długo, jak długo gospodarstwo domowe wydaje na usługi kwotę przekraczającą 3% oraz 0,75% dochodu do dyspozycji (mierzonego medianą) odpowiednio dla gospodarki wodno-ściekowej oraz gospodarki odpadami.

Podsumowując opłaty dla mieszkańców stosowane w analizach finansowych dla gospodarki odpadami nie powinny przekraczać 0,75% dochodu do dyspozycji.

Osobną kwestią pozostaje zdefiniowanie i zaplanowanie w latach analizy dochodu do dyspozycji dla mieszkańców objętych projektem. Obowiązująca metoda szacowania dochodu do dyspozycji oparta jest na danych zbieranych przez Główny Urząd Statystyczny prowadzący roczne badanie obejmujące próbę 32 000 gospodarstw domowych. Aspekty metodologiczne badania, w szczególności definicja dochodu do dyspozycji, są przedstawione w opracowaniu GUS (2004). Mediana dla województwa kujawsko-pomorskiego dla miejscowości o liczbie mieszkańców >100 tys. PLN w roku 2004 wyniosła 826. Wartość ta w latach planu została zwiększona, rok po roku, o połowę wskaźnika wzrostu płacy realnej oraz skorygowana, rok po roku, o stopę inflacji.

Prognoza przedstawiona została w podziale na Miasta Bydgoszcz i Toruń. Specyfika wyliczeń dochodu rozporządzalnego (zdolności mieszkańców do ponoszenia) opłat wynika z prognozy poszczególnych elementów:

Tabela 92 Poziom dochodu rozporządzalnego

Lp	Wyszczególnienie	Źródło
1	Zaplanowanego dochodu do dyspozycji mieszkańców	Kalkulacja zgodnie z metodologią
2	Maksymalne możliwe obciążenie opłat	Zgodnie z założeniami z wytycznych
3	Wartość obciążenia brutto/miesiąc	1 x 2
4	Wartość obciążenia netto/miesiąc	3/1,07
5	Odbiór odpadów od ludności [Mg]	Prognoza popytu
6	Liczba mieszkańców objętych systemem	Prognoza demograficzna
7	zużycie jednostkowe [Mg/rok/os]	5/6
8	zużycie jednostkowe [Mg/mies/os]	7/12
9	Wartość możliwego obciążenia PLN/Mg	4/8

Tabela 93 Poziom dochodu do dyspozycji na początkowe lata planu

Lp	Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Kalkulacja możliwego obciążenia mieszkańców - Bydgoszcz							
-	Dochód do dyspozycji	1 023	1 070	1 123	1 168	1 219	1 272	1 327
-	Max możliwe obciążenie	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
-	Wartość obciążenia brutto/miesiąc	7,67	8,03	8,42	8,76	9,15	9,54	9,96
-	Wartość obciążenia netto/miesiąc	7,17	7,50	7,87	8,19	8,55	8,92	9,31
-	Odbiór odpadów od ludności [Mg]	100 297	100 956	101 584	102 120	102 689	103 271	103 957
-	Liczba mieszkańców objętych systemem	357 951	356 309	354 684	353 048	351 472	349 884	348 326
-	zużycie jednostkowe [Mg/rok/os]	0,280	0,283	0,286	0,289	0,292	0,295	0,298
-	zużycie jednostkowe [Mg/mies/os]	0,023	0,024	0,024	0,024	0,024	0,025	0,025
-	Wartość możliwego obciążenia PLN/Mg	307,12	317,84	329,87	339,82	351,04	362,58	374,17
2	Kalkulacja możliwego obciążenia mieszkańców - Toruń							
-	Dochód do dyspozycji	1 023	1 070	1 123	1 168	1 219	1 272	1 327
-	Max możliwe obciążenie	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
-	Wartość obciążenia brutto/miesiąc	7,67	8,03	8,42	8,76	9,15	9,54	9,96
-	Wartość obciążenia netto/miesiąc	7,17	7,50	7,87	8,19	8,55	8,92	9,31
-	Odbiór odpadów od ludności [Mg]	56 241	56 606	57 048	57 416	57 787	58 040	58 335
-	Liczba mieszkańców objętych systemem	192 919	192 025	191 149	190 268	189 419	188 563	187 723
-	zużycie jednostkowe [Mg/rok/os]	0,292	0,295	0,298	0,302	0,305	0,308	0,311
-	zużycie jednostkowe [Mg/mies/os]	0,024	0,025	0,025	0,025	0,025	0,026	0,026
-	Wartość możliwego obciążenia PLN/Mg	295,18	305,50	316,56	325,73	336,19	347,69	359,35

Praktyczne skutki przedstawionego planowania skutkować będą w rozdziale dotyczącym analizy finansowej oraz kalkulacji poziomu dofinansowania dla Projektu.

W szczególności dotyczyć to będzie:

- planowania opłat zarówno dla wariantu inwestycyjnego jak również dla wariantu zaniechania
- ograniczenie poziomu zastosowanych opłat w przypadku przekroczenia 0,75% dochodu rozporządzalnego
- zastosowanie dopłat do taryf w celu utrzymania płynności finansowej

3.2.3. Przyszły popyt zgłaszany przez odbiorców indywidualnych z uwzględnieniem cenowej i dochodowej elastyczności popytu

3.2.3.1. Parametry ilościowe popytu

Wartości bazowe wskaźników wytwarzania odpadów komunalnych dla poszczególnych obszarów, przyjęto w oparciu o wykonane badania odpadów komunalnych bądź sporządzone bilanse zebranych odpadów komunalnych w poprzednich latach.

Zmiany wartości wskaźników wytwarzania odpadów przyjęto w oparciu o Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010 (KPGO 2010), w którym szacuje się wzrost ilości wytwarzanych odpadów w przeliczeniu na 1 mieszkańca o około 1% w skali roku. KPGO 2010 podaje prognozy do roku 2018. W okresie od 2019 do 2032 roku dla potrzeb niniejszego dokumentu przyjęto tempo zmian wartości zmian wskaźników wytwarzania odpadów komunalnych na poziomie 1 % rocznie.

Miasto Bydgoszcz

W *Ocenie Strategicznej* przyjęto jako wartość bazową wskaźnika całkowitego nagromadzenia odpadów komunalnych (z gospodarstw domowych i infrastruktury) 344 kg/M/rok. W świetle przytoczonych danych o ilościach odpadów zbieranych w latach 2006 – 2008 i obliczonych wartościach wskaźników: 296,5 kg/M/rok w roku 2006 i 384,5 kg/M/rok w roku 2008, wartość bazowa wartości wskaźnika planistycznego musiała ulec zmianie w stosunku do podanej wartości w *Ocenie Strategicznej*. Wartość wskaźnika wytwarzania odpadów komunalnych w gospodarstwach domowych i obiektach infrastruktury za rok 2008 wyliczona na podstawie danych podanych w *Raporcie z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008* wydaje się zbyt wysoka i niewiarygodna, zwłaszcza w stosunku do wartości wskaźników w latach 2006 i 2007. Dlatego dla roku 2009 przyjęto jako wartość bazową - 364 kg/M*rok. Wartość ta została zaproponowana w *Ocenie Strategicznej* dla Torunia.

Z kolei z zestawienia danych o ilości zebranych odpadów w Toruniu w latach 2006 – 2008 wynika znacznie niższa wartość wskaźnika wytwarzania odpadów niż zaproponowana w *Ocenie Strategicznej*.

Tabela 94 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w Bydgoszczy

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		Gospodarstwa domowe	Planistyczny (z infrastrukturą)	z gospodarstw domowych	łącznie
2009	357 304	271,3	364,0	96,9	130,1
2010	355 665	274,0	367,6	97,5	130,8
2011	354 043	276,7	371,3	98,0	131,5
2012	352 410	279,5	375,0	98,5	132,2
2013	350 837	282,3	378,8	99,0	132,9

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

2014	349 252	285,1	382,6	99,6	133,6
2015	347 696	288,0	386,4	100,1	134,3
2016	346 123	290,9	390,3	100,7	135,1
2017	344 582	293,8	394,2	101,2	135,8
2018	343 062	296,7	398,1	101,8	136,6
2019	341 538	299,7	402,1	102,3	137,3
2020	340 052	302,7	406,1	102,9	138,1
2021	338 457	305,7	410,2	103,5	138,8
2022	336 753	308,7	414,3	104,0	139,5
2023	334 944	311,8	418,4	104,4	140,1
2024	333 033	315,0	422,6	104,9	140,7
2025	331 021	318,1	426,8	105,3	141,3
2026	328 911	321,3	431,1	105,7	141,8
2027	326 709	324,5	435,4	106,0	142,2
2028	324 425	327,7	439,8	106,3	142,7
2029	322 065	331,0	444,1	106,6	143,0
2030	319 644	334,3	448,6	106,9	143,4
2031	317 166	337,7	453,1	107,1	143,7
2032	314 642	341,1	457,6	107,3	144,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Oceny Strategicznej, KPGO 2010, PGO dla Bydgoszczy

Miasto Toruń

W *Ocenie Strategicznej* przyjęto jako wartość bazową wskaźnika całkowitego nagromadzenia odpadów komunalnych (z gospodarstw domowych i infrastruktury) 364 kg/M/rok. W świetle przytoczonych danych o ilościach odpadów zbieranych w latach 2006 – 2008 i obliczonych wartościach wskaźników: 342,7 kg/M/rok w roku 2006 i 346,2 kg/M/rok w roku 2007 oraz 347,4 kg/M/rok w roku 2008, wartość bazowa wartości wskaźnika planistycznego musiała ulec zmianie w stosunku do podanej wartości w *Ocenie Strategicznej*. Dlatego dla roku 2009 przyjęto jako wartość bazową - 351 kg/M*rok.

Tabela 95 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w Toruniu

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		Gospodarstwa domowe	Planistyczny (z infrastrukturą)	z gospodarstw domowych	łącznie
2009	205 081	271,3	351,0	55,6	72,0
2010	204 140	274,0	354,5	55,9	72,4
2011	203 209	276,8	358,1	56,2	72,8
2012	202 272	279,5	361,6	56,5	73,1
2013	201 369	282,3	365,3	56,8	73,6
2014	200 459	285,1	368,9	57,2	74,0
2015	199 566	288,0	372,6	57,5	74,4
2016	198 663	290,9	376,3	57,8	74,8
2017	197 779	293,8	380,1	58,1	75,2
2018	196 907	296,7	383,9	58,4	75,6
2019	196 032	299,7	387,7	58,7	76,0
2020	195 179	302,7	391,6	59,1	76,4
2021	194 263	305,7	395,5	59,4	76,8
2022	193 285	308,8	399,5	59,7	77,2
2023	192 247	311,9	403,5	60,0	77,6
2024	191 150	315,0	407,5	60,2	77,9
2025	189 995	318,1	411,6	60,4	78,2
2026	188 784	321,3	415,7	60,7	78,5
2027	187 520	324,5	419,8	60,9	78,7
2028	186 209	327,8	424,0	61,0	79,0
2029	184 855	331,0	428,3	61,2	79,2
2030	183 466	334,3	432,6	61,3	79,4
2031	182 043	337,7	436,9	61,5	79,5
2032	180 594	341,1	441,3	61,6	79,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny strategicznej, KPGO 2010, GUS, PGO dla Torunia

Gminy powiatów bydgoskiego i toruńskiego

W Ocenie strategicznej dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego wartość bazową średniego wskaźnika wytwarzania odpadów przyjęto jako 180 kg/M*rok.

W świetle przytoczonych danych o ilościach odpadów zbieranych w latach 2006 – 2008 i obliczonych wartościach wskaźników: 200 kg/M/rok w roku 2006 i 216 kg/M/rok w roku 2007, wartość bazowa wartości wskaźnika planistycznego musiała ulec zmianie w stosunku do podanej wartości w Ocenie Strategicznej. Dlatego dla roku 2009 przyjęto jako wartość bazową - 220 kg/M*rok.

Zmiany wartości wskaźnika nagromadzenia przyjęto w oparciu o Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2010 (KPGO 2010), w którym szacuje się wzrost ilości wytwarzanych odpadów w przeliczeniu na 1 mieszkańca o około 1% w skali roku.

Tabela 96 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w powiatach bydgoskim i toruńskim

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		Gospodarstwa domowe	Planistyczny (z infrastrukturą)	z gospodarstw domowych	łącznie
2009	196 196	153,0	220,0	30,0	43,2
2010	197 267	154,5	222,2	30,5	43,8
2011	198 292	156,1	224,4	30,9	44,5
2012	199 252	157,6	226,7	31,4	45,2
2013	200 138	159,2	228,9	31,9	45,8
2014	200 963	160,8	231,2	32,3	46,5
2015	201 708	162,4	233,5	32,8	47,1
2016	202 375	164,0	235,9	33,2	47,7
2017	202 951	165,7	238,2	33,6	48,3
2018	203 433	167,3	240,6	34,0	48,9
2019	203 842	169,0	243,0	34,5	49,5
2020	204 190	170,7	245,4	34,9	50,1
2021	204 470	172,4	247,9	35,3	50,7
2022	204 686	174,1	250,4	35,6	51,2
2023	204 833	175,9	252,9	36,0	51,8
2024	204 916	177,6	255,4	36,4	52,3

		Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
2025	204 929	179,4	258,0	36,8	52,9
2026	204 884	181,2	260,5	37,1	53,4
2027	204 781	183,0	263,2	37,5	53,9
2028	204 624	184,8	265,8	37,8	54,4
2029	204 423	186,7	268,4	38,2	54,9
2030	204 180	188,6	271,1	38,5	55,4
2031	203 899	190,4	273,8	38,8	55,8
2032	203 587	192,3	276,6	39,2	56,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny strategicznej, KPGO 2010, GUS, PGO dla powiatu bydgoskiego

Prognoza ilości odpadów komunalnych dla BTOM

Zgodnie z przyjętymi założeniami dla BTOM, w poniższych tabelach zestawiono prognozy ilości odpadów komunalnych dla Miast Bydgoszczy i Torunia oraz powiatów bydgoskiego i toruńskiego

Tabela 97 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych dla BTOM: miasta Bydgoszcz i Toruń oraz powiaty bydgoski i toruński

Rok	Ilość odpadów w Bydgoszczy [tys. Mg]	Ilość odpadów w Toruniu [tys. Mg]	Ilość odpadów w powiatach bydgoskim i toruńskim [tys. Mg]	Łączna ilość odpadów w Bydgoszczy, Toruniu i powiatach bydgoskim i toruńskim [tys. Mg]
2009	130,1	72,0	43,2	245,2
2010	130,8	72,4	43,8	247,0
2011	131,5	72,8	44,5	248,7
2012	132,2	73,1	45,2	250,5
2013	132,9	73,6	45,8	252,3
2014	133,6	74,0	46,5	254,0
2015	134,3	74,4	47,1	255,8
2016	135,1	74,8	47,7	257,6
2017	135,8	75,2	48,3	259,3
2018	136,6	75,6	48,9	261,1

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

2019	137,3	76,0	49,5	262,9
2020	138,1	76,4	50,1	264,6
2021	138,8	76,8	50,7	266,3
2022	139,5	77,2	51,2	268,0
2023	140,1	77,6	51,8	269,5
2024	140,7	77,9	52,3	271,0
2025	141,3	78,2	52,9	272,3
2026	141,8	78,5	53,4	273,6
2027	142,2	78,7	53,9	274,9
2028	142,7	79,0	54,4	276,0
2029	143,0	79,2	54,9	277,1
2030	143,4	79,4	55,4	278,1
2031	143,7	79,5	55,8	279,1
2032	144,0	79,7	56,3	280,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny strategicznej, KPGO 2010, GUS, PGO dla Bydgoszczy, PGO dla Torunia, PGO dla powiatu bydgoskiego, GUS

3.2.3.2. Parametry jakościowe popytu

Prognozy składu morfologicznego odpadów komunalnych

Według KPGO 2010 do roku 2018 nie będą następowały istotne zmiany składu morfologicznego wytwarzanych odpadów komunalnych. Prognozowany do roku 2018 skład morfologiczny odpadów komunalnych dla miast Bydgoszczy i Torunia będzie się kształtował według wyliczeń podanych w Tabeli 98. Prognozowany do roku 2018 skład morfologiczny odpadów dla powiatów bydgoskiego i toruńskiego będzie kształtował się jak podany w tabeli 3.11.

KPGO 2010 nie podaje żadnych informacji na temat prognoz ilości wytwarzanych odpadów komunalnych ani też zmian morfologii odpadów po roku 2018.

Na podstawie przewidywanego wzrostu gospodarczego, poprawy infrastruktury (wyposażenie zabudowy mieszkaniowej w bardziej nowoczesne sposoby ogrzewania), wzrostu zamożności społeczeństwa (Raport Polska 2030), w niniejszej analizie przyjęto następujące ogólne założenia dotyczące składu morfologicznego odpadów: nastąpi spadek udziału drobnej frakcji oraz wzrost

udziału odpadów opakowaniowych, udział pozostałych odpadów będzie się kształtował na podobnym do dotychczasowego poziomie.

W szczególności dla odpadów w Bydgoszczy i Torunia zakłada się że:

- nastąpi zdecydowany spadek udziału frakcji drobnej i odpadów mineralnych z 15,5% w roku 2018 do 10% w roku 2032;
- nastąpi wzrost udziału papieru i tektury od 19,5% do 22%;
- nastąpi wzrost udziału metali do 5,5 %;
- zawartość szkła pozostanie na podobnym poziomie 14,8 % - (bardzo wysoka zawartość szkła w stosunku do morfologii odpadów podawanej w KPGO 2010);
- wzrost udziału odpadów opakowaniowych: szkła, papieru i tektury, tworzyw sztucznych;
- odpady zielone drewno pozostaną na tym samym poziomie;
- tekstylia pozostaną na tym samym poziomie ;
- tworzywa sztuczne nieznacznie wzrosną do 16,5 % (wysoki udział w stosunku do morfologii KPGO 2010);
- nieznaczny wzrost odpadów kuchennych do 23,7% (bardzo niski udział w stosunku do KPGO 2010).

W poniższej tabeli przedstawiono prognozowany skład morfologiczny odpadów komunalnych dla Bydgoszczy i Torunia w okresie 2019 – 2032:

Tabela 98 Prognozowany skład morfologiczny odpadów komunalnych dla Bydgoszczy i Torunia

Frakcja odpadów komunalnych	Prognozowany udział procentowy dla Bydgoszczy i Torunia
Odpady kuchenne	23,7 %
Inne organiczne (zielone, drewno)	2,7%
papier i tektura	22,0%
tworzywa sztuczne	16,8%
odzież i tekstylia	3,5%
szkło	14,8%
metal	5,5%
drobna frakcja i odp. mineralne	10,0%
odpady niebezpieczne	1,0%
Razem	100,0%

Źródło opracowanie własne na podstawie, KPGO 2010, Oceny strategicznej

Dla odpadów gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego, szczególnie dla gmin podmiejskich zakłada się stopniową zmianę morfologii odpadów komunalnych i upodobnienie się struktury odpadów pochodzących z tego obszaru do struktury odpadów miejskich, spadek udziału drobnej frakcji (przechodzenie na nowocześniejsze sposoby ogrzewania) i wzrost udziału odpadów opakowaniowych (wzrost zamożności społeczeństwa).

W szczególności

- nastąpi spadek udziału frakcji drobnej i odpadów mineralnych z 34% w roku 2018 do 29% w roku 2032;
- wzrost udziału szkła do 10%;
- nastąpi wzrost udziału papieru i tektury do 15%;

- nastąpi wzrost udziału tekstyliów do 2%;
- udział odpadów spożywczych pozostanie na tym samym poziomie.

Tabela 99 Prognozowany skład morfologiczny odpadów komunalnych dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego w latach 2019 - 2032

L.p.	Fracja odpadów komunalnych	Prognozowany udział procentowy dla gmin powiatów bydgoskiego i toruńskiego
1	odpady spożywcze	18%
2	Inne organiczne (zielone, drewno)	5%
3	papier i tektura	15%
5	tworzywa sztuczne	15%
6	tekstyli	2%
7	szkło	10%
8	metale	5%
9	drobna frakcja popiołowa, odpady mineralne	29%
10	odpady niebezpieczne	1%
	Razem	100%

Źródło opracowanie własne na podstawie, KPGO 2010, Oceny Strategicznej

Prognozy składu frakcyjnego odpadów

Zgodnie z założeniami KPGO 2010, w których nie przewiduje się znaczących zmian w składzie morfologicznym odpadów komunalnych do roku 2018 zakłada się, że średni skład frakcyjny odpadów komunalnych Bydgoszczy utrzyma się na podobnym poziomie, jak przedstawiono powyżej.

Od roku 2019 przewiduje się spadek udziału frakcji najdrobniejszej 0-20 mm z 13% (przechodzenie na nowocześniejsze sposoby ogrzewania) do około 8% oraz wzrost udziału frakcji średniej 20-100 mm od 40,8% do 45,8% (wzrost udziału odpadów opakowaniowych). Udział frakcji największych 100-150 mm oraz powyżej 150 mm pozostanie na podobnym poziomie.

Odpady zielone

Dla Bydgoszczy założono, że ilość wytwarzanych odpadów zielonych do roku 2032 nie ulegnie znaczącym zmianom. Nie przewiduje się istotnych zmian w powierzchni terenów zielonych, na których powstają odpady zielone wymagające zagospodarowania.

Dla Torunia podobnie jak dla Bydgoszczy przyjęto, że wartość ta pozostanie stała w analizowanym okresie.

Gminy należące do powiatów bydgoskiego i toruńskiego stanowią obszary wiejskie, na których wytworzone odpady zielone są zagospodarowywane we własnym zakresie, zatem nie wymagają osobnego systemu gromadzenia zbierania i odzysku w specjalistycznych instalacjach.

Odpady wielkogabarytowe

Odpady wielkogabarytowe stanowią zwykle do 5% masy wytwarzanych odpadów komunalnych. Do obliczeń prognozy odpadów wielkogabarytowych przyjęto, że stanowią one 5% wytwarzanych odpadów komunalnych.

Odpady budowlane

Z danych podanych w KPGO 2010 wynika, że w okresie 2010 do 2018 przyjęto wzrost ilości odpadów remontowych aż o 20%. Należy zauważyć, że wzrost ilości wytwarzanych odpadów budowlanych jest ściśle uzależniony od rozwoju lub recesji w poszczególnych sektorach gospodarki, w szczególności w budownictwie, drogownictwie i kolejnictwie. KPGO 2010 był opracowywany w czasie bardzo optymistycznych założeń dotyczących rozwoju gospodarczego kraju. W chwili obecnej proponuje się skorygować przewidywany wzrost ilości odpadów budowlanych. Przewiduje się, że w okresie do roku 2032 wartość wskaźnika wytwarzania odpadów budowlanych w przeliczeniu na 1 mieszkańca będzie wzrastać o 1 % rocznie.

3.3. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez przemysł

3.3.1. Bieżący popyt

Ze względu na specyfikę odpadów komunalnych, dostępne dane o ilościach zbieranych odpadów z terenów poszczególnych gmin oraz wyniki prowadzonych badań odpadów w Bydgoszczy i Toruniu, bieżący popyt wytwarzania odpadów komunalnych przedstawiono łącznie dla obiektów przemysłowych oraz podmiotów użyteczności publicznej i usług.

Ilość odpadów wytwarzanych w obiektach infrastruktury (obiekty przemysłowych oraz użyteczności publicznej i usług) obliczono jako różnicę pomiędzy całkowitą ilością odpadów komunalnych wytwarzanych na danym terenie (miast i powiatów), a ilością odpadów powstającą w gospodarstwach domowych.

Tabela 100 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Bydgoszczy w obiektach infrastruktury latach 2006 - 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2006	363 468	33,0	296,5	11994	107 785
2007	361 222	63,3	329,4	22865	119 000
2008	358 928	115,9	384,5	41600	138 000

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny Strategicznej..., PGO dla Bydgoszczy, Raportu z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008.

Tabela 101 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w Toruniu w obiektach infrastruktury latach 2006 - 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2006	207 190	79,2	342,7	16409	71 010
2007	206 619	80,1	346,2	16550	71 538
2008	206 013	78,8	347,4	16234	71566

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Oceny Strategicznej..., PGO dla Bydgoszczy, Raportu z wykonania Programu Ochrony Środowiska oraz Planu Gospodarki Odpadami dla Miasta Bydgoszczy za lata 2007 – 2008.

Tabela 102 Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych w powiatach bydgoskim i toruńskim w obiektach infrastruktury w latach 2006 - 2008

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2006	187487	58,5	200,3	10964	37552
2007	191 349	65,9	215,9	12601	41 309
2008	195076	66,5	218	12973	42527

Źródło: Opracowanie własne na podstawie GUS, PGO dla powiatu bydgoskiego

3.3.2. Przyszły popyt

Ze względu na specyfikę odpadów komunalnych, dostępne dane o ilościach zbieranych odpadów z terenów poszczególnych gmin oraz wyniki prowadzonych badań odpadów w Bydgoszczy i Toruniu, przyszły popyt wytwarzania odpadów komunalnych przedstawiono łącznie dla obiektów przemysłowych oraz podmiotów użyteczności publicznej i usług.

Prognozę ilości odpadów wytwarzanych w obiektach infrastruktury (obiekty przemysłowych oraz użyteczności publicznej i usług) obliczono jako różnicę pomiędzy prognozą całkowitej ilości odpadów komunalnych wytwarzanych na danym terenie (miast i powiatów), a prognozą ilości odpadów powstającą w gospodarstwach domowych.

Tabela 103 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w obiektach infrastruktury w Bydgoszczy

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2009	357 304	92,7	364,0	33,1	130,1
2010	355 665	93,6	367,6	33,3	130,8
2011	354 043	94,6	371,3	33,5	131,5
2012	352 410	95,5	375,0	33,7	132,2
2013	350 837	96,5	378,8	33,8	132,9
2014	349 252	97,4	382,6	34,0	133,6
2015	347 696	98,4	386,4	34,2	134,3
2016	346 123	99,4	390,3	34,4	135,1
2017	344 582	100,4	394,2	34,6	135,8
2018	343 062	101,4	398,1	34,8	136,6
2019	341 538	102,4	402,1	35,0	137,3
2020	340 052	103,4	406,1	35,2	138,1
2021	338 457	104,5	410,2	35,4	138,8
2022	336 753	105,5	414,3	35,5	139,5
2023	334 944	106,6	418,4	35,7	140,1
2024	333 033	107,6	422,6	35,8	140,7
2025	331 021	108,7	426,8	36,0	141,3
2026	328 911	109,8	431,1	36,1	141,8
2027	326 709	110,9	435,4	36,2	142,2
2028	324 425	112,0	439,8	36,3	142,7
2029	322 065	113,1	444,1	36,4	143,0
2030	319 644	114,3	448,6	36,5	143,4
2031	317 166	115,4	453,1	36,6	143,7
2032	314 642	116,6	457,6	36,7	144,0

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010, Oceny Strategicznej..., PGO dla Bydgoszczy

Tabela 104 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w obiektach infrastruktury w Toruniu

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2009	205 081	79,7	351,0	16,3	72,0
2010	204 140	80,5	354,5	16,4	72,4
2011	203 209	81,3	358,1	16,5	72,8
2012	202 272	82,1	361,6	16,6	73,1
2013	201 369	82,9	365,3	16,7	73,6
2014	200 459	83,8	368,9	16,8	74,0
2015	199 566	84,6	372,6	16,9	74,4
2016	198 663	85,4	376,3	17,0	74,8
2017	197 779	86,3	380,1	17,1	75,2
2018	196 907	87,2	383,9	17,2	75,6
2019	196 032	88,0	387,7	17,3	76,0
2020	195 179	88,9	391,6	17,4	76,4
2021	194 263	89,8	395,5	17,4	76,8
2022	193 285	90,7	399,5	17,5	77,2
2023	192 247	91,6	403,5	17,6	77,6
2024	191 150	92,5	407,5	17,7	77,9
2025	189 995	93,5	411,6	17,8	78,2
2026	188 784	94,4	415,7	17,8	78,5
2027	187 520	95,3	419,8	17,9	78,7
2028	186 209	96,3	424,0	17,9	79,0
2029	184 855	97,2	428,3	18,0	79,2
2030	183 466	98,2	432,6	18,0	79,4
2031	182 043	99,2	436,9	18,1	79,5
2032	180 594	100,2	441,3	18,1	79,7

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010, Oceny Strategicznej..., PGO dla Torunia

Tabela 105 Prognoza wytwarzania odpadów komunalnych w obiektach infrastruktury w powiatach bydgoskim i toruńskim

Rok	Liczba ludności	Wskaźnik wytwarzania [kg/M*rok]		Ilość odpadów [tys. Mg]	
		W obiektach infrastruktury	Całkowity (gospodarstwa domowe i infrastruktura)	z obiektów infrastruktury	łącznie
2009	196 196	67,0	220,0	13,1	43,2
2010	197 267	67,7	222,2	13,3	43,8
2011	198 292	68,3	224,4	13,6	44,5
2012	199 252	69,0	226,7	13,8	45,2
2013	200 138	69,7	228,9	14,0	45,8
2014	200 963	70,4	231,2	14,2	46,5
2015	201 708	71,1	233,5	14,3	47,1
2016	202 375	71,8	235,9	14,5	47,7
2017	202 951	72,6	238,2	14,7	48,3
2018	203 433	73,3	240,6	14,9	48,9
2019	203 842	74,0	243,0	15,1	49,5
2020	204 190	74,7	245,4	15,3	50,1
2021	204 470	75,5	247,9	15,4	50,7
2022	204 686	76,3	250,4	15,6	51,2
2023	204 833	77,0	252,9	15,8	51,8
2024	204 916	77,8	255,4	15,9	52,3
2025	204 929	78,6	258,0	16,1	52,9
2026	204 884	79,3	260,5	16,3	53,4
2027	204 781	80,1	263,2	16,4	53,9
2028	204 624	80,9	265,8	16,6	54,4
2029	204 423	81,8	268,4	16,7	54,9
2030	204 180	82,6	271,1	16,9	55,4
2031	203 899	83,4	273,8	17,0	55,8
2032	203 587	84,2	276,6	17,1	56,3

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010, Oceny Strategicznej..., PGO dla powiatu bydgoskiego, GUS.

3.4. Bieżący i przyszły popyt zgłaszany przez podmioty użyteczności publicznej i sektor usługowy

3.4.1. Bieżący popyt

Ze względu na specyfikę odpadów komunalnych, dostępne dane o ilościach zbieranych odpadów z terenów poszczególnych gmin oraz wyniki prowadzonych badań odpadów w Bydgoszczy i Toruniu, bieżący popyt wytwarzania odpadów komunalnych przedstawiono łącznie dla obiektów przemysłowych oraz podmiotów użyteczności publicznej i usług w punkcie 3.3.1.

3.4.2. Przyszły popyt

Ze względu na specyfikę odpadów komunalnych, dostępne dane o ilościach zbieranych odpadów z terenów poszczególnych gmin oraz wyniki prowadzonych badań odpadów w Bydgoszczy i Toruniu, przyszły popyt wytwarzania odpadów komunalnych przedstawiono łącznie dla obiektów przemysłowych oraz podmiotów użyteczności publicznej i usług w punkcie 3.3.2.

3.5. Bieżący i przyszły popyt łącznie

Zgodnie z założeniami BTOM dokonano prognozy bilansu i strumieni odpadów komunalnych dla miast Bydgoszczy i Torunia oraz powiatów bydgoskiego i toruńskiego

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 106 Bieżący i przyszły popyt wytworzenia odpadów komunalnych dla BTOM - miast Bydgoszcz i Toruń oraz powiatów bydgoskiego i toruńskiego

Rok	Liczba ludności	Ilość odpadów wytw. w gospodarstwach domowych [tys. Mg]	Ilość odpadów wytw. w obiektach infrastruktury [tys. Mg]	Ilość odpadów wytw. łącznie w gosp. domowych i obiektach infrastruktury [tys. Mg]	Ilość wytworzonych odpadów zielonych [tys. Mg]	Ilość wytworzonych odpadów wielkogabarytowych [tys. Mg]	Ilość wytworzonych odpadów budowlanych [tys. Mg]
2006	758 145	177,0	39,4	216,3	7,0	10,8	29,7
2007	759 190	179,8	52,0	231,8	7,0	11,6	30,1
2008	760 017	181,3	70,8	252,1	7,0	12,6	30,4
2009	758 581	182,6	62,6	245,2	7,0	12,3	30,6
2010	757 072	183,9	63,1	247,0	7,0	12,3	30,9
2011	755 544	185,2	63,6	248,7	7,0	12,4	31,1
2012	753 935	186,4	64,0	250,5	7,0	12,5	31,4
2013	752 344	187,8	64,5	252,3	7,0	12,6	31,6
2014	750 674	189,1	65,0	254,0	7,0	12,7	31,9
2015	748 970	190,4	65,4	255,8	7,0	12,8	32,1
2016	747 161	191,7	65,9	257,6	7,0	12,9	32,4
2017	745 312	193,0	66,4	259,3	7,0	13,0	32,6
2018	743 403	194,3	66,9	261,1	7,0	13,1	32,8

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

2019	741 412	195,5	67,3	262,9	7,0	13,1	33,1
2020	739 422	196,9	67,8	264,6	7,0	13,2	33,3
2021	737 190	198,1	68,2	266,3	7,0	13,3	33,6
2022	734 724	199,3	68,7	268,0	7,0	13,4	33,8
2023	732 024	200,4	69,1	269,5	7,0	13,5	34,0
2024	729 098	201,5	69,5	271,0	7,0	13,5	34,2
2025	725 945	202,5	69,8	272,3	7,0	13,6	34,4
2026	722 579	203,5	70,2	273,6	7,0	13,7	34,6
2027	719 011	204,3	70,5	274,9	7,0	13,7	34,7
2028	715 258	205,2	70,8	276,0	7,0	13,8	34,9
2029	711 342	206,0	71,1	277,1	7,0	13,9	35,1
2030	707 290	206,7	71,4	278,1	7,0	13,9	35,2
2031	703 108	207,4	71,7	279,1	7,0	14,0	35,4
2032	698 823	208,1	71,9	280,0	7,0	14,0	35,5

Źródło: Opracowanie własne na podstawie KPGO 2010, Oceny Strategicznej..., PGO dla Bydgoszczy, PGO dla Torunia, PGO dla powiatu bydgoskiego, GU

4. ANALIZA OPCJI

4.1 Zakres i metodyka analizy

Celem tego podzadania jest zdefiniowanie zakresu Projektu poprzez określenie i przeanalizowanie alternatywnych opcji, spełniających określone potrzeby przyszłego systemu gospodarki odpadami. Wdrożenie Projektu winno zapewnić obu miastom: Bydgoszczy i Toruniowi możliwość wypełnienia przepisów UE oraz postanowień prawa polskiego, a także zgodność z zapisami Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, Programem Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2010.

Tworzony system gospodarki odpadami dla BTOM winien w przyszłości zapewniać zagospodarowanie odpadów komunalnych także z gmin sąsiadujących, tworzących z wyżej wymienionymi miastami obszar metropolitalny (BTOM).

Realizacja przedsięwzięcia winna doprowadzić gospodarkę odpadami na terenie objętym Projektem do pełnej zgodności z przepisami Unii Europejskiej oraz prawa polskiego, w szczególności zapewnić możliwość:

- zapobiegania powstawaniu odpadów i zmniejszenia ilości wytwarzanych odpadów,
- odzysku odpadów, ich ponownego wykorzystania i recyklingu,
- redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji, kierowanych na składowisko bez ich uprzedniego przetworzenia,
- unieszkodliwiania odpadów ulegających biodegradacji metodami biologicznymi lub termicznymi,
- minimalizacji ilości odpadów wytwarzanych i deponowanych na składowisku odpadów komunalnych,
- bezpiecznego dla środowiska ostatecznego unieszkodliwiania odpadów pozbawionych wartości materiałowych i energetycznych.

Celem realizacji nowego programu gospodarki odpadami komunalnymi w regionie jest także podniesienie świadomości ekologicznej oraz rozwinięcie ekologicznych zachowań wśród mieszkańców objętych przedsięwzięciem, który zrealizowany zostanie poprzez kampanię edukacyjno - promocyjną oraz rozbudowę systemu selektywnego zbierania odpadów.

Program edukacji ekologicznej ma za zadanie ukształtowanie prawidłowych zachowań ludności, zwłaszcza związanych z prewencją powstawania odpadów, selektywnym zbieraniem odpadów oraz przekazywaniem wiedzy z zakresu gospodarki odpadami - „od źródła - do składowiska”.

Przy wyborze opcji zostały wzięte pod uwagę rozwiązania najbardziej korzystne dla regionu z punktu widzenia akceptowalności społecznej i przeprowadzonej w roku 2008 akcji informacyjnej, związanej z koniecznością powstania instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych.

W ramach wymogów prawnych, ustalonej polityki, zadań wyznaczonych dla gmin oraz planów gospodarki odpadami, w niniejszym opracowaniu określono i przeanalizowano kilka scenariuszy, które pozwolą na dokonanie wyboru najlepszego wariantu. Scenariusze takie obejmują:

- Scenariusz „status quo” - tj. utrzymujący istniejący stan rzeczy, zakładający jedynie optymalizację wykorzystania istniejących systemów i instalacji wg stanu na 2007-08 rok,
- Scenariusze inwestycyjne systemu gospodarowania odpadami komunalnymi, które umożliwiają realizację przyjętych założeń, sporządzane pod kątem różnych metod odzysku lub unieszkodliwiania odpadów.

Biorąc pod uwagę wymagania odnośnie redukcji ilości odpadów ulegających biodegradacji określone w Ustawie o Odpadach, pod względem technologicznym zostały rozpatrzone dwie główne metody unieszkodliwiania odpadów: mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów oraz metoda termicznego przekształcania odpadów. Obie wyżej wymienione metody umożliwiają odzysk energii z odpadów.

Mając powyższe na uwadze oraz zważywszy na wyniki przeprowadzonej analizy braków i potrzeb dla BTOM w zakresie gospodarki odpadami, zostały rozważone trzy opcje systemowo -techniczno - technologiczne, z których każda została oceniona pod względem:

- Zgodności z obowiązującymi przepisami prawa krajowego i unijnego w zakresie gospodarki odpadami,
- Zgodności z założeniami Krajowego Planu Gospodarki Odpadami (KPGO2010) oraz Programu Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2010,
- Zgodność z Projektem założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe GM Bydgoszcz do 2010 roku (Uchwała RM Bydgoszcz z roku 2000 i 2002),
- Gwarancji osiągnięcia wymaganych efektów ekologicznych,
- Zgodności rozwiązań technologicznych ze standardami BREF/BAT,
- Oceny poziomu akceptowalności społecznej,
- Optymalizacji efektów ekonomicznych (niezbędne do poniesienia koszty inwestycyjne oraz koszty eksploatacyjne),
- Możliwości wykorzystania i zagospodarowania odpadów z procesów odzysku i unieszkodliwiania odpadów (minimalizacja odpadów balastowych do składowania),
- Oceny możliwości lokalizacji obiektów planowanych do realizacji i wchodzących w skład systemu,
- Możliwości pozyskania dotacji z funduszy pomocowych Unii Europejskiej, zgodności z założeniami PO IiŚ oraz kryteriami wyboru projektów w odpowiednim programie.

Analizując lokalizację pod budowę przyszłego ZTPOK zostały wzięte pod uwagę wyniki i zalecenia zawarte w wykonanych przez Przedsiębiorstwo Usługowe „POŁUDNIE II” sp. z o.o. Krakowie oraz Inżynierskie Biuro Konsultingowe H. SKOWRON w Gliwicach w 2008-2009 roku dokumentach:

- *„Ocena strategiczna docelowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego (BTOM) wraz z wyborem wariantów lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK)”.*
- *Raport oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia pn. Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych zlokalizowanego w Bydgoskim Parku Przemysłowym.*

Analizy i oceny wykonywane w ramach w/w opracowań wspierane były konsultacjami społecznymi z różnymi środowiskami, a w szczególności z organizacjami samorządowymi i ekologicznymi.

W analizie uwzględniono również zalecany w „Ocenie strategicznej” scenariusz S2 dotyczący systemu gospodarki odpadami w Bydgoszczy i Toruniu, który zakłada realizację głównych kierunków określonych w planach gospodarki odpadami dla Bydgoszczy i Torunia, opartych na obróbce mechaniczno-biologicznej odpadów oraz rozbudowanie systemu gospodarki odpadami o Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów.

Na podstawie w/w opracowania zostały wskazane 4 potencjalne lokalizacje pod budowę przyszłego zakładu przekształcania odpadów komunalnych na terenie Bydgoszczy lub Torunia:

- a) Kompleks Utylizacji Odpadów przy ul. Prądocińskiej w Bydgoszczy,
- b) Bydgoski Park Przemysłowy w Łęgnowie, zwany dalej BPP,
- c) Teren przy Elektrociepłowni EC II, zwany dalej EC II, ul. Energetyczna w Bydgoszczy.
- d) ZUOK przy ul. Kociewskiej w Toruniu.

W niniejszym Studium zarekomendowano najkorzystniejszą lokalizację, opierając się na metodzie SWOT oraz analizie wielokryterialnej, polegającej na znalezieniu najkorzystniejszego rozwiązania dla przyszłego zakładu przetwarzania odpadów (ZTPOK), w odniesieniu do warunków środowiskowych, infrastrukturalnych i ekonomicznych.

Analizę opcji przeprowadzono zgodnie z „Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód”, w oparciu o tzw. dynamiczny koszt jednostkowy DGC (ang. Dynamic Generation Cost). Zgodnie z tą metodą pod uwagę bierze się zarówno nakłady inwestycyjne, jak i efekt ilościowy oraz koszty w okresie eksploatacji dla każdej rozpatrywanej opcji.

4.2. Charakterystyka rozważanych rozwiązań technologicznych

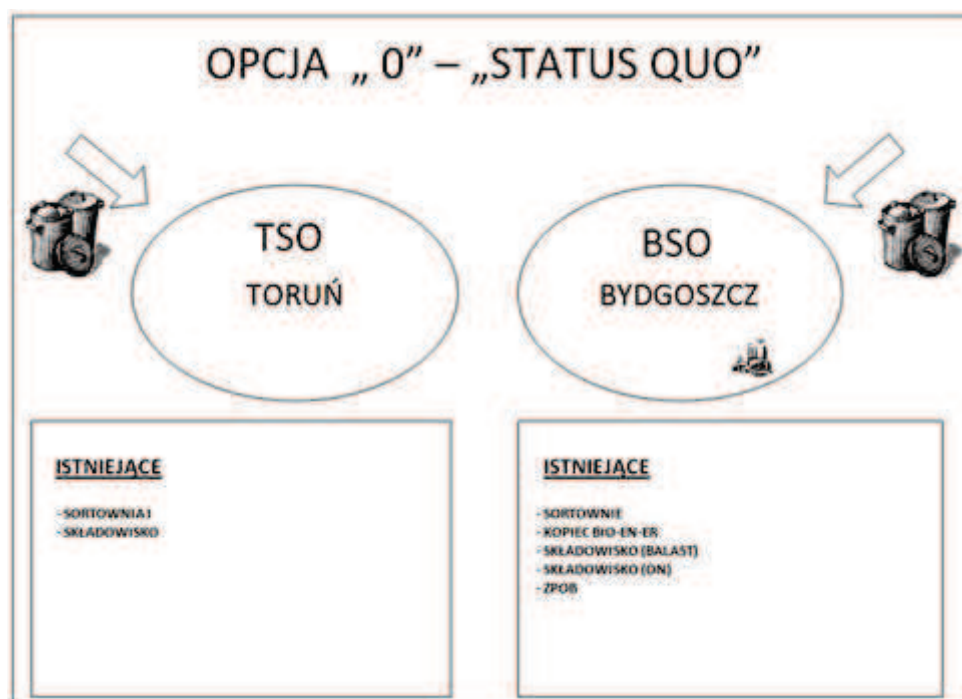
4.2.1. Identyfikacja analizowanych rozwiązań

Zgodnie z ustaleniami w rozdz. powyżej analizie poddano następujące opcje:

D. Opcja bezinwestycyjna - Opcja 0 „status quo”

Opcja 0 „status quo” - polegająca na utrzymaniu dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi na terenie objętym przedsięwzięciem, opartego na różnych elementach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów, z częściowym odzyskiem energii. Gospodarka odpadami w skali regionu prowadzona jest w oparciu o dwa niezależne systemy z centrami w Bydgoszczy i Toruniu.

Zgodnie z założeniami opcja „status quo” nie zakłada rozbudowy systemu o nowe instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów, lecz przyjmuje utrzymanie istniejącego systemu gospodarki odpadami na terenie objętym przedsięwzięciem wg stanu na 2008 rok.



Rysunek 26 Schemat Opcji 0 – „status quo”.

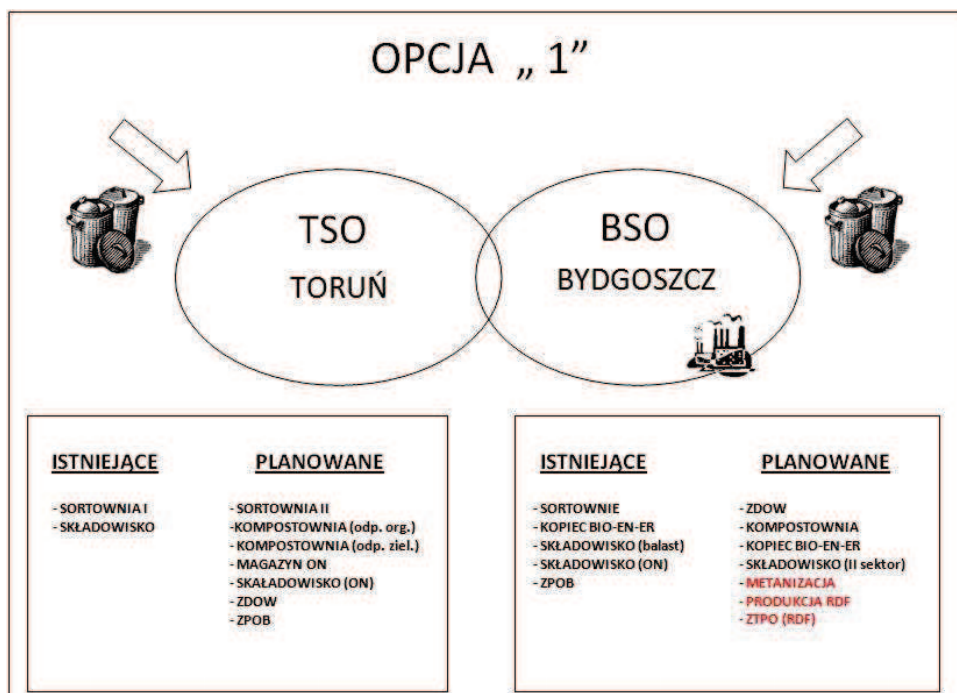
E. Opcja inwestycyjna - Opcja 1

Opcja 1 - Mechaniczno - biologiczne przetwarzanie odpadów metodą tlenowej lub beztlenowej stabilizacji wraz z termicznym wykorzystaniem frakcji energetycznej.

W opcji tej zaproponowano kompleksowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla obu miast Bydgoszczy i Torunia w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z termicznym przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów.

Dla Opcji nr 1 przyjęto rozwiązania w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje i inwestycje, które zostały zaplanowane w GPGO do roku 2014 i są w realizacji (Wg „Oceny strategicznej...” stanowi to zakres Scenariusza 1), poszerzone o dodatkowe elementy takie jak:

- Stabilizacja beztlenowa wydzielonej frakcji organicznej (metanizacja) z układem kogeneracyjnym,
- Stabilizacja tlenowa (kompostowanie) pozostałości z procesu metanizacji (stabilizat).
- Przygotowanie frakcji energetycznej odpadów zmieszanych do procesu termicznego przekształcania (produkcja paliw formowanych),
- Termiczne przekształcanie frakcji energetycznej z odzyskiem energii,
- Stabilizacja i zestalanie pozostałości po oczyszczeniu spalin,
- Składowanie odpadów balastowych.



Rysunek 27 Schemat Opcji 1

F. Opcja inwestycyjna - Opcja 2

Opcja 2 - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

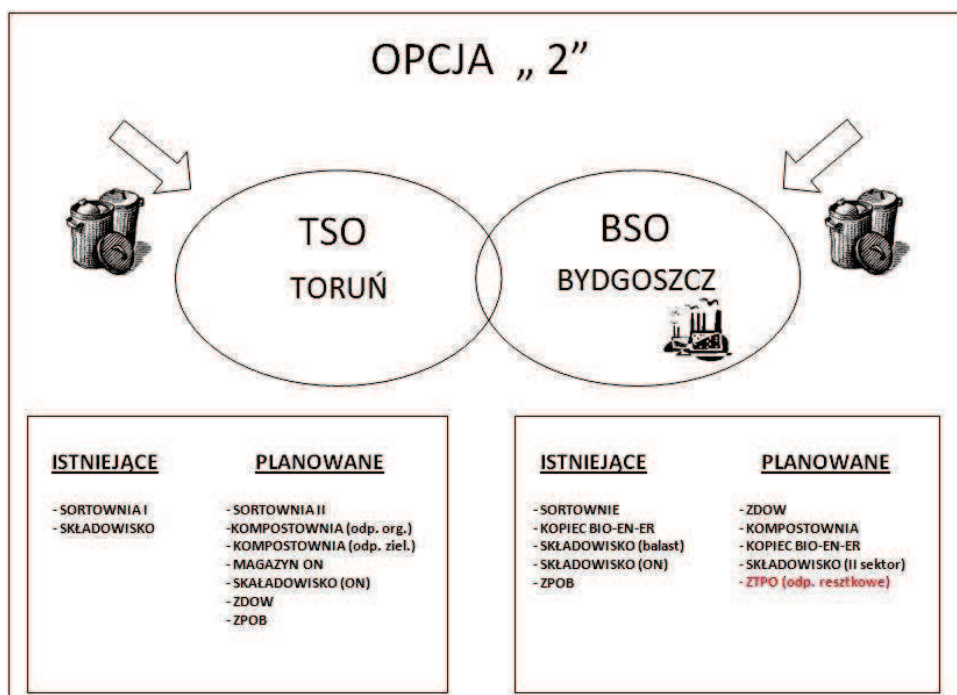
Dla Opcji nr 2 przyjęto rozwiązania w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje i inwestycje, które zostały zaplanowane w GPGO do roku 2014 i są w realizacji (Wg „Oceny strategicznej...” stanowi to zakres Scenariusza 1), poszerzone o dodatkowe elementy takie jak:

- Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii,
- Waloryzacja żużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej
- Stabilizacja i zestalanie pozostałości po oczyszczeniu spalin
- Składowanie odpadów balastowych

W scenariuszu tym ZTPOK przyjmuje odpady z terenu Bydgoszczy, Torunia oraz wszystkich gmin ościennych obszaru tworzącego Bydgosko Toruński Obszar Metropolitalny.

Do ZTPOK trafiają w większości odpady po przejściu przez istniejące (w Bydgoszczy) i realizowane (w Toruniu) linie sortownicze. Linie sortownicze w Bydgoszczy pracują tak jak dotychczas z wydajnością częściową. Na liniach KUO oraz w sortowni w Toruniu oddzielana jest frakcja drobna oraz frakcja bio. W Bydgoszczy frakcja bio składowana jest na kopcach BIO-EN-ER, a frakcja drobna podsitowa wykorzystywana jest na tych kopcach, jako materiał przykrywający.

W Toruniu wydzielona w sortowni frakcja bio jest kompostowana, a frakcja drobna deponowana na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Wg „Oceny strategicznej...” opcja ta stanowi kontynuację Scenariusza 2.



Rysunek 28 Schemat Opcji 2

Dodatkowo w ramach opcji inwestycyjnych – tj. opcji 1 i opcji 2 przyjęto, że analiza będzie dotyczyć następujących zagadnień:

A. Analiza technologiczna - alternatywne rozwiązania MBT:

- a) technologia mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów (MBT) – do rozważań przyjęto metody tlenowe i beztlenowe przekształcania odpadów,
- b) technologie produkcji paliwa formowanego.

B. Analiza technologiczna - alternatywne rozwiązania technologiczne dla termicznego przekształcania odpadów:

- a) technologia termicznego przekształcania odpadów - do rozważań wstępnych przyjęto pięć różnych propozycji rozwiązań technologicznych termicznego przekształcania odpadów (pirolizę, zgazowywanie, spalanie w złożu fluidalnym, spalanie rusztowe, współspalanie w obiektach energetycznych),
- b) technologia oczyszczania spalin – do rozważań przyjęto metody mokre, półsuche i suche oraz dodatkowo – dwa podstawowe systemy redukcji NO_x – SCR i SNCR,

C. Analiza energetyczna - zapotrzebowania na energię wytwarzaną w procesach unieszkodliwiania odpadów i możliwości jej zbytu.

4.2.2. Analiza technologiczna - Metody mechaniczno-biologiczne przetwarzania odpadów

Procesy biologiczne przeznaczone głównie do przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych, w tym odpadów „pozostałych” (odpadów pozostałych po selektywnym zbieraniu frakcji do odzysku, w tym recyklingu) w celu ich przygotowania do:

- ostatecznego składowania,
- procesów odzysku, w tym odzysku energii, lub termicznego unieszkodliwiania (suszenie biologiczne),

nazywane są procesami **mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów** (ang. Mechanical Biological Treatment - MBT).

Termin ten obejmuje procesy: rozdrabniania, przesiewania, sortowania, klasyfikacji i separacji, ustawione w różnorodnych konfiguracjach w celu mechanicznego rozdzielania strumienia odpadów (najczęściej zmieszanych odpadów komunalnych) na frakcje dające się w całości lub w części wykorzystać materiałowo lub/i energetycznie oraz na frakcję ulegającą biodegradacji, odpowiednią dla biologicznego przetwarzania w warunkach tlenowych lub beztlenowych.

Procesy MBP mogą być realizowane w warunkach tlenowych i beztlenowych:

- **tlenowa stabilizacja** - proces biologicznego unieszkodliwiania odpadów w warunkach tlenowych, w wyniku którego wytworzony zostanie nowy odpad - stabilizat, który nie spełnia wymagań dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin, ale po dodatkowym doczyszczeniu dla spełnienia określonych wymagań może być poddany odzyskowi lub unieszkodliwianiu poprzez składowanie (w przypadku składowania wymagania określone są w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. Nr 186, poz. 1553, z późn. zm));
- **beztlenowa stabilizacja (fermentacja metanowa)** - proces biologicznego unieszkodliwiania odpadów w warunkach beztlenowych, w wyniku którego wytworzony zostanie biogaz oraz nowy odpad - stabilizat, który nie spełnia wymagań dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin, ale po dodatkowym doczyszczeniu dla spełnienia określonych wymagań może być poddany odzyskowi lub unieszkodliwianiu poprzez składowanie (ewentualnie termicznemu przekształcaniu); w przypadku składowania odpadów wymagania wskazano powyżej.

Zgodnie z załącznikiem 5 do ustawy o odpadach, procesy biologiczne mogą być klasyfikowane jako:

- a) R3 - recykling lub regeneracja substancji organicznych, które nie są stosowane jako rozpuszczalniki (włączając kompostowanie i inne biologiczne procesy przetwarzania),
- b) D8 - obróbka biologiczna nie wymieniona w innym punkcie niniejszego załącznika, w wyniku której powstają odpady, unieszkodliwiane za pomocą któregośkolwiek z procesów wymienionych w punktach od D1 do D12 (np. fermentacja).

Ścisłejsza definicja ogranicza MBT do procesów w miejscu zamkniętym, które umożliwią całkowitą kontrolę rozproszonych emisji. MBT łączą w rzeczywistości kilka typów procesów mechanicznych i biologicznych, które można dobierać w różny sposób, aby osiągnąć różnorodne zamierzone cele. Jako przykład można wymienić połączenia mechanicznego przetworzenia odpadów z fermentacją metanową.

W zależności od użytej techniki otrzymywane są nowe produkty: kompost, biogaz, paliwo alternatywne, surowce wtórne do recyklingu, części stabilizowane biologicznie (kompost), nawóz organiczny, wreszcie balast przeznaczony do składowania.

Jeśli jakość produktów procesu biologicznego dedykowanego jako proces recyklingu organicznego R3 nie odpowiada wymaganiom dla nawozów lub środków wspomagających uprawę roślin wówczas klasyfikacja tego procesu musi zostać zmieniona na D8.

Produkty procesów biologicznych, które nie spełniają kryteriów jakościowych dla nawozów organicznych lub środków wspomagających uprawę roślin są klasyfikowane jako odpady i nazywane stabilizatami.

Produkt procesu tlenowego - kompost niespełniający wymagań dla nawozów lub środków wspomagających uprawę roślin, czyli stabilizat - jest wówczas klasyfikowany jako odpady o kodzie 19 05 03 - kompost nie odpowiadający wymaganiom (nie nadający się do wykorzystania).

Jeśli produkt procesu fermentacji, czyli fermentat nie spełnia wymagań dla produktu - nawozu organicznego lub środka wspomagającego uprawę roślin, wówczas jest klasyfikowany jako odpady oznaczone w katalogu odpadów kodem 19 06 04 - przefermentowane odpady z beztlenowego rozkładu odpadów komunalnych.

Zatem, jeśli otrzymane produkty nie będą spełniać określonych wymagań jakościowych, wówczas w sensie prawnym produkty te zachowują swój status odpadów. Niesie to za sobą problem z zagospodarowaniem powstałych produktów, a więc konieczne jest przewidzenie w planach inwestycyjnych stałych rynków zbytu dla produktów otrzymanych z MBT. Istnienie takich rynków okazuje się niezbędnym warunkiem dla rozwoju MBT i poważnym ich ograniczeniem. Technologie MBT nie stanowią również ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów. Pozostający odpad balastowy musi być składowany. Ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone.

W Kpgo 2010 zaleca się, aby w przypadku aglomeracji lub regionów obejmujących powyżej 300 tys. mieszkańców preferowaną metodą zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych było ich termiczne przekształcanie, natomiast w przypadku zakładów zagospodarowania odpadów (zso) przyjmujących odpady od mniejszej liczby mieszkańców (ale co najmniej 150 000 mieszkańców) - mechaniczno-biologiczne przetwarzanie (MBP) zmieszanych odpadów komunalnych (w tym pozostałości po selektywnym zbieraniu odpadów).

Wymagania BREF/BAT

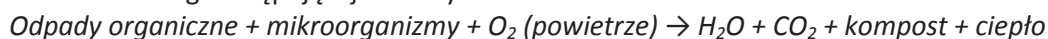
Na poziomie Unii Europejskiej opracowany został dokument referencyjny BAT (Waste Treatments Industries z sierpnia 2006 roku) zawierający następujące wymagania dla rozwiązań technicznych instalacji biologicznego przetwarzania odpadów:

- 1) Należy dostosować dopuszczalne rodzaje odpadów i procesy separacji do typu procesów biologicznego przetwarzania i możliwej do zastosowania techniki ograniczania emisji (np. z w zależności od zawartości odpadów nierozkładalnych);
- 2) Należy zastosować następujące rozwiązania fermentacji metanowej:
 - a) ścisła integracja procesu z gospodarką wodno-ściekową,
 - b) recykulacja możliwie największych ilości ścieków do reaktora,
 - c) prowadzenie procesu w warunkach termofilowych, jednak dla niektórych typów odpadów proces ten nie może być stosowany,
 - d) mierzenie wartości TOC, ChZT, N, P i Cl- w dopływie i odpływie z reaktora; jeśli to będzie potrzebne należy zwiększyć liczbę monitorowanych parametrów,
 - e) należy maksymalizować produkcję biogazu, sprawdzając jednak jak to wpływa na jakość fermentatu i biogazu;
- 3) Należy ograniczać emisje pyłu, NO_x, SO_x, CO, H₂S i VOC do powietrza (w gazach spalinowych ze spalania biogazu jako paliwa) poprzez zastosowanie odpowiednich kombinacji procesów oczyszczania;
- 4) Należy optymalizować mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów poprzez:
 - a) stosowanie w pełni zamkniętych bioreaktorów,
 - b) unikanie warunków beztlenowych podczas procesu tlenowej stabilizacji poprzez kontrolę przebiegu procesu i ilości wprowadzanego powietrza (użycie stabilnych obiegów powietrza) i dostosowanie napowietrzania do aktualnej intensywności biodegradacji,
 - c) efektywne gospodarowanie wodą,
 - d) izolowanie termiczne ścian hali (reaktorów) biologicznej stabilizacji w procesie tlenowym,
 - e) minimalizację ilości wytwarzanych gazów procesowych, co najmniej do 2500-8000 m³/Mg odpadów (wartości poniżej 2500 m³ też były już osiągnięte),
 - f) zapewnienie jednorodnego składu wsadu do procesu,
 - g) recykulację wody poprocesowej lub odpadów w ramach instalacji tlenowej stabilizacji dla wyeliminowania emisji wód na zewnątrz,
 - h) prowadzenie ciągłego monitoringu korelacji pomiędzy kontrolowanymi parametrami biodegradacji i mierzonymi emisjami (gazowymi),
 - i) minimalizację emisji amoniaku przez optymalizację składu masy, a w szczególności wartości ilorazu C:N w przetwarzanych odpadach;
- 5) Należy ograniczyć emisje z instalacji mechaniczno-biologicznej do <500-6000 jz/m³ dla odorów oraz do 1 -20 mg NH₃/m³ przez stosowanie odpowiednich technik procesowych;
- 6) Należy ograniczać emisje do wód, w tym zawłaszcza emisje azotu ogólnego, amoniaku, azotynów i azotanów.

4.2.2.1. Stabilizacja tlenowa

W procesie kompostowania, mikroorganizmy rozkładają substancję organiczną i produkują dwutlenek węgla, wodę, ciepło oraz kompost - względnie stabilny końcowy produkt procesu.

Proces ten zachodzi wg następującej formuły:



Metody tlenowe charakteryzują się następującymi cechami:

- Są to procesy wymagające stosunkowo dużych powierzchni zabudowy oraz kubatur, w przypadku metod progresywnych. Nawet w metodach reaktorowych stosuje się ekstensywną, drugą fazę procesu,
- Bilans energetyczny kompostowania jest zawsze ujemny. W prawdzie proces jest egzotermiczny, ale możliwości odzysku ciepła są ograniczone i w praktyce sprowadzają się do jego recyrkulacji wewnątrz obiegu,
- W trakcie procesu nie jest wytwarzany biogaz, który zgodnie z polskim prawodawstwem w całości może być traktowany jako paliwo ze źródeł odnawialnych, a jednocześnie generuje energię, której zbyt lub wykorzystanie na terenie instalacji obniża koszty jej eksploatacji,
- Proces jest trudniejszy w kontroli i automatyzacji niż proces beztlenowy,
- Potencjalne uciążliwości dla środowiska są większe i trudniejsze do kontrolowania niż w przypadku metod beztlenowych.

W ostatnich latach zmienia się rola oraz miejsce kompostowania zmieszanych odpadów komunalnych w systemie gospodarki odpadami. Generalnie odstępuje się od tradycyjnych technologii kompostowania całej masy odpadów komunalnych, z których otrzymuje się kompost nieodpowiedniej jakości i prowadzą do wytwarzania kompostu nieprzydatnego do wykorzystania gospodarczego, gdyż zawiera przeważnie nadmierne ilości szkła, tworzyw sztucznych oraz metali ciężkich. Prowadzi to do produkowania nowych odpadów wymagających dalszego unieszkodliwiania. Zawartość metali ciężkich jest oprócz kryteriów sanitarnych, najważniejszym czynnikiem determinującym możliwość wykorzystania produktu po procesie biologicznego ich unieszkodliwiania. Kompost produkowany ze zmieszanych odpadów komunalnych nie spełnia wymagań środowiskowych oraz wymagań rynku i w większości przypadków jest składowany na składowisku.

Recykling organiczny odpadów zielonych jest najłatwiejszy do realizacji pod względem organizacyjnym i technicznym, jednak nie wystarczy do osiągnięcia założonych celów ograniczenia ilości składowanych odpadów ulegających biodegradacji.

Zgodnie z wymaganiami BAT przedstawia się poniżej wymagane minimalne warunki prowadzenia procesów biologicznych i mechaniczno-biologicznych, które zapewniają uzyskanie produktów tych procesów o wymaganych parametrach jakościowych i wymaganym stopniu ustabilizowania w aspekcie dopuszczenia do składowania na składowiskach odpadów.

Kompostowanie

Proces kompostowania powinien być prowadzony w taki sposób, aby przez okres kilku tygodni były zagwarantowane: termofilny zakres temperatury, wysoki poziom aktywności biologicznej w sprzyjających warunkach odnośnie wilgotności i dostępności składników pokarmowych, jak również optymalna struktura i optymalne napowietrzanie.

W trakcie procesu kompostowania cała ilość bioodpadów zostanie wymieszana i poddana działaniu odpowiedniej temperatury, jak to podano w poniższym zestawieniu:

Tabela 107 Warunki prowadzenia procesu kompostowania

System kompostowania	Temperatura	Czas przetwarzania	Liczba przerzuceń
Kompostowanie pryzmowe	> 55 °C	2 tygodnie	5
Kompostowanie pryzmowe	> 65 °C	1 tydzień	2
Kompostowanie komorowe	> 60 °C	1 tydzień	Nie dotyczy

Źródło: Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów. NFOŚiGW 2005.

Zalecenia generalne prowadzenia procesu kompostowania:

- proces dwustopniowy:
 - pierwszy stopień w reaktorze zamkniętym lub w zamkniętej hali, o czasie prowadzenia procesu min. 2 tygodnie (optymalnie 4 tygodnie); zalecany proces kompostowania dynamicznego lub quasi-dynamicznego,
 - drugi stopień - czas kompostowania od 10 tygodni do 6 tygodni,
- łączny czas kompostowania w obydwu stopniach - min. 8 tygodni,
- napowietrzanie wymuszone w pierwszym stopniu, z oczyszczaniem powietrza procesowego, otwarte przyzmy z mechanicznym przrzucaniem w drugim stopniu.

Łączny czas kompostowania może zostać skrócony pod warunkiem uzyskania wymaganego stopnia dojrzałości kompostu. W przypadku kompostowania wyłącznie odpadów zielonych lub ogrodowych dopuszcza się kompostowanie jednostopniowe w otwartych przyzmach, bez wymuszonego napowietrzania, ale z mechanicznym przrzucaniem materiału. Czas trwania tego procesu zależy wyłącznie od spełnienia przez kompost wymagań sanitarnych oraz fizyko-chemicznych, a także osiągnięcia wymaganego stopnia dojrzałości.

4.2.2.2. Stabilizacja beztlenowa

Technologia unieszkodliwiania odpadów komunalnych z zastosowaniem fermentacji metanowej zyskuje coraz większe grono zwolenników dzięki temu, że proces ten może dotyczyć zarówno wysegregowanej frakcji organicznej ze strumienia odpadów komunalnych jak i odpadów zmieszanych. Stabilizacja odpadów zmieszanych zapobiega przyszłym problemom z emisją biogazu na składowisku.

Spośród dostępnych metod metanizacji można wymienić jej dwie podstawowe odmiany stosowane do unieszkodliwiania odpadów stałych:

- Fermentacja mokra - najczęściej mezofilowa,
- Fermentacja sucha lub półsucha - najczęściej termofilowa.

Ogólny przebieg procesu opisuje równanie:

Odpady organiczne + mikroorganizmy + H₂O → CH₄ + CO₂ + (H₂S+NH₃) + przefermentowany materiał + energia (termiczna i biochemiczna)

Wyrażając skład chemiczny biofrakcji z odpadów komunalnych wzorem C₆H₁₀₇O₃₇N, oraz przyjmując, że rozkłada się ona całkowicie, a powstające gazy nie rozpuszczają się w roztworze, objętościowy skład gazu byłby następujący: 55,0 % metanu, 43,5 % dwutlenku węgla oraz 1,5 % amoniaku.

Obie odmiany występują w Europie w podobnych proporcjach i posiadają wiele skutecznych wdrożeń. Z polskich doświadczeń wynika, że metody mokre, charakteryzujące się większą kubaturą reaktorów oraz zużyciem wody i produkcją ścieków procesowych, korzystniej jest lokalizować w pobliżu oczyszczalni ścieków, co pozwala na wykorzystanie ich infrastruktury zwłaszcza w zakresie odwadniania osadów pofermentacyjnych. W efekcie rozważań zespół autorów studium przyjął do

analiz szczegółowych wariant biologicznego unieszkodliwiania odpadów oparty o metodę beztlenową, suchą.

Technologia przetwarzania odpadów komunalnych z zastosowaniem metanizacji stanowi bez wątpienia nowoczesne rozwiązanie problemu unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Na przykładzie pracujących instalacji można stwierdzić, że zakłady pracujące w oparciu o proces fermentacji nie tylko wypełniają zobowiązania ustawowe w zakresie gospodarki odpadami i chronią środowisko naturalne, ale również osiągają określone korzyści materialne. Ważną zaletą instalacji jest brak konieczności wcześniejszego wysortowywania z odpadów komunalnych frakcji „bio”. Do przeróbki trafiają odpady zmieszane, z których we wstępnej fazie obróbki wydziela się i następnie sprzedaje surowce wtórne nadające się do recyklingu, takie jak: metale, stłuczka szklana czy papier.

Zgodnie z wymaganiami BAT przedstawia się poniżej wymagane minimalne warunki prowadzenia procesów biologicznych i mechaniczno-biologicznych, które zapewniają uzyskanie produktów tych procesów o wymaganych parametrach jakościowych i wymaganym stopniu ustabilizowania w aspekcie dopuszczenia do składowania na składowiskach odpadów.

Fermentacja metanowa

Beztlenowy proces rozkładu powinien być realizowany w taki sposób, aby minimalna temperatura 55°C była utrzymana przez okres 24 godzin bez przerwy, a hydrauliczny czas przetrzymania w reaktorze wynosił co najmniej 20 dni.

W przypadku niższej temperatury procesu lub krótszego czasu przetrzymania:

- bioodpady powinny być poddane wstępnej obróbce w temperaturze 70 °C przez jedną godzinę, lub
- przefermentowany materiał powinien zostać poddany końcowej obróbce w temperaturze 70 °C przez jedną godzinę, lub
- przefermentowany materiał zostanie poddany kompostowaniu.

Generalnie zaleca się aby fermentacja w zakresie mezofilowym trwała przez min. 20 dni, a w zakresie termofilowym - min. 12 dni.

Biogaz

W procesie metanizacji powstaje biogaz, który jako paliwo może być spalany dla pozyskania energii, choćby na potrzeby własne zakładu, a jej nadmiar może być sprzedawany na zewnątrz. Efektywność produkcji biogazu i jego jakość zależy w znacznym stopniu od użytych substratów i sposobu prowadzenia procesu fermentacji. Uzyskiwane aktualnie wydajności zawierają się w przedziale od 100 do 200 m³_n na tonę odpadów biologicznych. Uzyskany biogaz powinien być oczyszczony (odsączenie), najczęściej na rudzie darniowej oraz wzbogacany w metan poprzez usuwanie dwutlenku węgla.

Biogaz najczęściej jest wykorzystywany przez spalanie w instalacjach skojarzonych wytwarzających energię elektryczną i energię cieplną lub po wprowadzeniu do miejskiej sieci gazowej.

Kompost

Ze względu na cechy substratu jest on podobny do kompostu uzyskiwanego w procesach tlenowych. Występuje podobna zależność pomiędzy zawartością metali ciężkich w produkcie końcowym i surowcu wejściowym.

Do ograniczeń metody należy zaliczyć fakt, że nie stanowi ona ostatecznego rozwiązania dla przetwarzania odpadów, nie eliminuje konieczności składowania pozostającego odpadu balastowego. Również ilość zagospodarowanej materii organicznej zmniejsza się choć zasadniczo to jednak tylko częściowo, więc korzyści dla środowiska są także ograniczone. Przy analizie możliwości praktycznego zastosowania technologii opartej na fermentacji należy rozważyć problemy wynikające z konieczności

zagospodarowania odpadu balastowego oraz zapewnienia wysokiej jakości produktów końcowych, co jest trudne i bezpośrednio przekłada się na potencjał rynków zbytu dla tych produktów.

Koszty inwestycyjne i eksploatacyjne zakładu fermentacji są zależne od jego przepustowości oraz zastosowanej technologii. Duża rozpiętość kosztów instalacji o tej samej wydajności wynika z zastosowanej technologii.

4.2.2.3. Podsumowanie metod mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów

Podstawowym założeniem, warunkującym optymalne rozwiązania gospodarki odpadami ulegającymi biodegradacji, jest dokładne rozpoznanie i zbadanie dostępności rynku dla produktów początkowych (odpady) i końcowych czyli zidentyfikowanie potencjalnych odbiorców i chłonności rynku na produkt. Jako elementy ryzyka inwestycji instalacji biologicznego unieszkodliwiania odpadów zarówno w przypadku kompostowania czy metanizacji należy wymienić:

- brak jasno sprecyzowanych zaleceń w celu poprawnego zarządzania odpadami ulegającymi biodegradacji, metod ich zbierania, standardów przetwarzania oraz wykorzystania powstałych produktów,
- ciągła dbałość o materiał wsadowy, problemy eksploatacyjne,
- ograniczony i niepewny rynek dla produktów procesu, paliwo wyprodukowane z frakcji wysokokalorycznej nadal jest odpadem i wymaga dalszego termicznego przekształcenia,
- brak pewności odbioru takiego paliwa przez cementownie lub energetykę,
- Instalacje typu MBT zalecane są do stosunkowo małych systemów gospodarki odpadami, wykorzystywane są najczęściej w małych miastach i to w zależności od funkcjonującego systemu gospodarki odpadami.
- MBT nie jest w stanie sprostać wymaganiom prawnym w zakresie redukcji frakcji organicznej; na składowiska zostanie skierowane po przetworzeniu ok. 40% masy odpadów, a w przypadku spalarni 5 – 8 %.
- Ponadto istnieje ryzyko, że odpady po przetworzeniu skierowane na składowisko mogą nadal mieć wartość opałową powyżej 6 MJ/kg s.m.

Tabela 108 Porównanie metod przeróbki frakcji organicznej odpadów

Wyszczególnienie	Metoda tlenowa, prosta technologia	Metoda tlenowa, wyższy standard techniczny	Metoda beztlenowa
Koszty eksploatacyjne wraz z amortyzacją	Bardzo niskie 40-50 PLN/Mg	Niskie do średnich 100-600 PLN/Mg	Najczęściej wysokie 120-200 PLN/Mg
Nakłady techniczne	Niskie, ew. napowietrzana płyta	Średnie, zadaszenie, oczyszczanie powietrza wymagające wyższych nakładów	Wysokie
Nakłady eksploatacyjne	Bardzo niskie, przetrzucanie przym, zastosowanie ładowarki	Średnie do wysokich, załadunek kontenerów/wież/tuneli wymaga nakładu pracy	Wysokie, skomplikowana technika regulacyjna
Emisje do powietrza, odcieki	Problem w fazie dojrzewania intensywnego, odległość od zabudowy min.300m, lepiej 1000m, zawracanie odcieków do obiegu	Regulowane, biofiltry do oczyszczania powietrza, zawracanie odcieków do obiegu	Nieduża objętość powietrza, powietrze jest oczyszczane, duża ilość odcieków
Zapotrzebowanie miejsca	Duże, ok. 5ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Duże, ok. 4ha dla obiektu 20 000 Mg/rok	Nieduże, przy dojrzewaniu w pryzmach ok. 2ha dla obiektu 20 000Mg/rok
Jakość kompostu	Dobra, zależy od wsadu	Dobra, zależy od wsadu	Często problematyczna jakość wsadu, różna jakość kompostu

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Higienizacja	Temperatura ponad 65oC, dobre efekty higienizacji	Temperatura ponad 65 °C, dobre efekty higienizacji	Faza termofilna wymaga doprowadzenia energii z zewnątrz, najczęściej konieczne dojrzewanie w pryzmach
Bilans energetyczny	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Produkowane ciepło nie znajduje zastosowania	Uzysk metanu, wykorzystanie w elektrociepłowniach, produkcja prądu

Źródło: Wewetzer D.: "Biotechnologiczny" pomysł dla Łodzi. Przegląd Komunalny. Gospodarka Odpadami 10(109)/2000.

Tabela 109 Porównanie kompostowania i fermentacji [Butlewski i in. 2004]

Parametry	Kompostowanie	Fermentacja
1	2	3
Mikroorganizmy	Bakterie, grzyby, promieniowce	Różne bakterie
Przetworzenie biomasy	50 % redukcja węgla	10% redukcja węgla organicznego
Środowisko:		
tlen	5 - 15 % w porach	Brak tlenu
zawartość wody	40 - 60 %	60-90 %
substancje odżywcze	C/N = 20:1-35:1	C/N=10:1 -30:1
temperatura	max. do 55-65 °C	35 °C (mezofilowy) 55 °C (termofilowy)
wartość pH	5,5-8	6,5-8
Przyjmowanie odpadów	Zasobnie płaskie lub głębokie	Zbiorniki płaskie lub głębokie
Przygotowanie odpadów	Preferowane technologie suche	Technologie suche i/lub mokre
Surowce	Odpady organiczne, powietrze, ewent. materiał strukturalny	Odpady organiczne, woda i ciepło
Produkty	Kompost (do sprzedaży) Powietrze odlotowe oczyszczane na filtrach biologicznych Ścieki/woda odpadowa wzg. kondensaty wodne	Ustabilizowany biologicznie przefermentowany materiał (wymagane odwodnienie i stabilizacja tlenowa) Biogaz (wysokoenergetyczny gaz) Ścieki (wymagane oczyszczanie biologiczne)
Stopień rozkładu substancji organicznych	ok.55 %	od. 45 do 67%
Ścieki	10-60(odcieki)	200-350
Ilość (dm ³ /tonę)	20-100	0,50-2,5
ChZT (g/dm ³) BZT5 (g/dm ³)	10-45	0,10-1,2
NH ₄ ⁺ (mg N/dm ³)	50-800	15-300
Emisja zapachów	We wszystkich etapach procesu (wymagane oczyszczanie na	W czasie obróbce wstępnej, rozkładu i konfekcjonowania (sensowna dezodoryzacja np. na filtrach

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

	filtrach biologicznych)	biologicznych)
Zapotrzebowanie energii:		
Elektrycznej	60 - 80 kWh/t bioodpadu	50 kWh/t bioodpadu
cieplnej		120 kWh/t bioodpady
Produkcja energii (nadmiar):	prawie niewykorzystywana	
elektrycznej		150 kWh/t bioodpadu
cieplnej		300 kWh/t bioodpady
Zapotrzebowanie powierzchni (przepustowości 15 tys. t/a)	6500 m ²	5700 m ²

Źródło: Określenie wymagań dla kompostowania i innych metod biologicznego przetwarzania odpadów . NFOŚiGW W-wa 2005.

W tabeli poniżej przedstawiono zalety i wady metod MBT unieszkodliwiania odpadów komunalnych.

Tabela 110 Porównanie metod MBT unieszkodliwiania odpadów komunalnych.

Metoda	Zalety	Wady
Fermentacja beztlenowa (metanowa)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Waloryzacja części ulegającej fermentacji ▪ Produkcja biogazu – możliwa kogeneracja ▪ Efektywny proces do obróbki odpadów o dużej zawartości wilgoci 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Selektywna zbiórka i „wymuszone” sortowanie substancji fermentujących ▪ Dotyczy jedynie części odpadów – mało przystosowana dla dużych aglomeracji ▪ Konieczność dodatkowego unieszkodliwiania pozostałości – wysoki koszt funkcjonowania ▪ Wysoki koszt inwestycji ▪ Konieczność oczyszczania biogazów w niektórych przypadkach – dodatkowy koszt
Kompostowanie zmieszanych odpadów komunalnych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Redukcja masy wynosi około 10-20% suchej masy odpadów na wejściu, co w odniesieniu do masy całkowitej daje 30-40%. ▪ Waloryzacja substancji organicznych ▪ Niski koszt inwestycji 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Segregacja selektywna wymuszona – dodatkowy koszt zbiórki ▪ Kompost niskiej jakości ▪ Niskie temperatury zima wydłużają czas kompostownia ▪ Konieczność unieszkodliwiania pozostałości z kompostowania ▪ Dotyczy tylko części odpadów, ▪ Metoda zaniechana we Francji i wielu krajach europejskich
Kompostowanie odpadów zielonych	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dobra jakość kompostu ▪ Niski koszt inwestycji ▪ Przyspieszone kompostowanie – instalacja kompaktowa 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dotyczy niewielkiej ilości odpadów komunalnych ▪ Niskie temperatury zima wydłużają czas kompostownia

Źródło: Opracowanie własne

Mając na uwadze powyższe argumenty, wyłączono z dalszych rozważań wariant polegający na realizacji instalacji biologicznego unieszkodliwiania metodą tlenową. Jako metodę zalecaną unieszkodliwiania odpadów proponuje się proces metanizacji z odzyskiem biogazu.

4.2.3. Analiza technologiczna - Metody termicznego przekształcania odpadów

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie metod termicznej obróbki odpadów stosowanych do nieprzerobionych odpadów komunalnych oraz RDF.

Tabela 111 Zestawienie technologii termicznej obróbki odpadów stosowanych do odpadów komunalnych

Technologia	Nieprzerobione odpady komunalne	Wstępnie obrobione odpady komunalne i RDF
Ruszt przesuwno-zwrotny	Szeroko stosowany	Szeroko stosowany
Ruszt ruchomy (taśmowy)	Stosowany	Stosowany
Ruszt wahadłowy	Stosowany	Stosowany
Ruszt walcowy	Stosowany	Szeroko stosowany
Ruszt chłodzony wodą	Stosowany	Stosowany
Ruszt plus piec obrotowy	Stosowany	Zwykle nie stosowany
Piec obrotowy	Zwykle nie stosowany	Stosowany
Piec obrotowy chłodzony wodą	Zwykle nie stosowany	Stosowany
Piec statyczny trzonowy	Zwykle nie stosowany	Zwykle nie stosowany
Piec statyczny	Zwykle nie stosowany	Zwykle nie stosowany
Pęcherzowe złożo fluidalne	Rzadko stosowany	Stosowany
Cyrkulacyjne złożo fluidalne	Rzadko stosowany	Stosowany
Rotacyjne złożo fluidalne	Stosowany	Stosowany
Pyroliza	Rzadko stosowany	Rzadko stosowany
Zgazowanie	Rzadko stosowany	Rzadko stosowany

Źródło: BREF

Zważywszy na powyższe zestawienie, w niniejszej analizie rozważono zasadnicze warianty możliwych do zastosowania technologii termicznego przekształcania odpadów komunalnych, stosowanych na skalę przemysłową, a mianowicie:

- Piroliza i/lub zgazowanie
- Spalanie w palenisku fluidalnym (złożo pęcherzowe, cyrkulacyjne i rotacyjne)
- Spalanie w palenisku rusztowym (ruszt posuwisto-zwrotny oraz walcowy).

Dodatkowo przeanalizowano możliwość współspalania odpadów komunalnych lub frakcji energetycznej wydzielonej z odpadów komunalnych w obiektach energetycznych.

4.2.3.1. Piroliza i/lub zgazowanie

A.1. Informacje ogólne

Piroliza i zgazowanie stanowią alternatywne w stosunku do spalania (spopielenia) technologie termicznego przekształcania odpadów. Są one z różnym powodzeniem rozwijane od lat siedemdziesiątych. Technologie te na ogół stosuje się do wyselekcjonowanych strumieni odpadów oraz zwykle w mniejszej skali niż spalanie. W trakcie procesu, poprzez odpowiednią kontrolę temperatury, ciśnienia i dostępu powietrza w specjalnie zaprojektowanych reaktorach, oddziela się poszczególne produkty reakcji, które zachodzą również w konwencjonalnych spalarniach odpadów. Systemy pirolizy i zgazowania są nierzadko sprzężone z następującym po nich procesem spalania wytworzonego gazu syntezowego.

Zasadniczą różnicą procesów pirolizy i zgazowania w stosunku do procesu spalania jest, iż odzyskują one raczej wartość chemiczną z odpadów, niż wartość energetyczną. Otrzymane produkty chemiczne mogą w pewnych przypadkach być następnie użyte jako wsad do innych procesów. Jednakże w przypadku zastosowań związanych z termicznym przekształcaniem odpadów, na ogół stosuje się kombinację procesów pirolizy, zgazowania i spalania, często w ramach jednej instalacji. W takim przypadku instalacje pirolizy i/lub zgazowania odzyskują również wartość energetyczną odpadów, podobnie jak to ma miejsce w przypadku konwencjonalnego spalania odpadów.

Istotną zaletą procesów pirolizy i zgazowania jest zmniejszenie objętości spalin (w stosunku do konwencjonalnej spalarni), a przez to ograniczenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych związanych z oczyszczaniem spalin. Ponadto możliwa jest zwiększona produkcja energii elektrycznej poprzez zastosowanie silników lub turbin gazowych, które umożliwiają osiągnięcie wyższego współczynnika skojarzenia (stosunek wyprodukowanej energii elektrycznej do cieplnej) w porównaniu z układem kocioł-turbina parowa.

Pod pojęciem pirolizy (odgazowania) rozumiany jest proces chemicznego, endotermicznego rozkładu substancji organicznych, bogatych w węgiel, w temperaturach podwyższonych, w środowisku całkowicie pozbawionym tlenu, bądź przy niewielkiej jego obecności. Zasadniczo wszystkie odpady, które można kompostować i/lub spalać mogą być również poddawane procesowi pirolizy. Ilość i skład produktów pirolizy zależy od składu odpadów i temperatury procesu. W procesie pirolizy uzyskuje się:

- fazę gazową, tzw. gaz pirolityczny, który zawiera przede wszystkim parę wodną, wodór, metan, etan i ich homologi, wyższe węglowodory alifatyczne (C2-C4), tlenek i dwutlenek węgla oraz inne związki gazowe jak: H₂S, NH₃, HCl, HF, HCN.
- fazę stałą, tzw. koks pirolityczny, substancje obojętne oraz pyły ze znaczną zawartością metali ciężkich itp.,
- fazę płynną, którą stanowią kondensaty wodne i oleiste, składające się z mieszaniny olejów i smół, wody oraz składników organicznych.

Produkty ciekłe są złożoną miksturą węglowodorów i wymagają dalszego przetwarzania przed wykorzystaniem. Z kolei wytwarzany gaz charakteryzuje się wyższą wartością kaloryczną, niż ten uzyskiwany w procesie zgazowania. Wartość ta kształtuje się na poziomie 15-30 MJ/Nm³ dla RDF oraz 5-15 MJ/Nm³ dla odpadów komunalnych.

Ilość i skład powstających produktów zależy głównie od rodzaju i składu odpadów, górnego zakresu stosowanych temperatur oraz czasu przebywania w reaktorze pirolitycznym.

W zależności od temperatury prowadzenia procesu wyróżnia się pirolizę niskotemperaturową (450-700°C) i wysokotemperaturową (900-1100°C). Proces pirolizy można podzielić również na:

- Pirolizę powolną (slow pyrolysis) - proces prowadzony w niskich temperaturach z dużym uzyskiem fazy stałej,
- Pirolizę szybką (Fast pyrolysis) - proces optymalizowany pod kątem uzysku dużej ilości ciekłych i gazowych produktów.

Piroliza może być prowadzona w:

- reaktorach szybowych i ze złożem fluidalnym, w których ruch masy odbywa się pionowo,
- reaktorach obrotowych oraz piecach przepychowych i innych piecach dwukomorowych z kontrolowanym powietrzem, w których ruch masy odbywa się poziomo lub w sposób nieprzemieszcza.

Reaktory pirolityczne mogą pracować pod ciśnieniem atmosferycznym albo pod obniżonym lub zwiększonym ciśnieniem.

W termicznym przetwarzaniu odpadów piroliza jest wykorzystywana do:

- unieszkodliwiania odpadów z bezpośrednim spalaniem (dopaleniem) powstałego gazu procesowego (pirolitycznego) oraz uzyskaniem mało toksycznej fazy stałej (popiołu lub żuźla albo bogatego w węgiel koks pirolitycznego),
- wytworzenie z odpadów gazu opałowego i ewentualnie także paliwa stałego lub płynnego, nadających się do spalania w urządzeniach energetycznych,
- wydzielenie z odpadów cennych związków chemicznych, możliwych do zastosowania w różnych procesach przemysłowych.

Na świecie zostały rozwinięte następujące koncepcje systemów pirolitycznych (nie rzadko z problemami eksploatacyjnymi w skali przemysłowej):

- Piroliza w piecu obrotowym – oddzielenie karbonizatu (koks pirolitycznego) i materii nieorganicznej – spalanie gazu pirolitycznego,
- Piroliza w piecu obrotowym – oddzielenie materiałów inertnych – spalanie frakcji stałej bogatej w węgiel oraz gazu pirolitycznego,
- Piroliza w piecu obrotowym – skroplenie składników gazu pirolitycznego – spalanie gazu, oleju oraz karbonizatu (koks),
- Piroliza na ruszcie – związana bezpośrednio ze spalaniem (spopielaniem).

Zgazowanie polega na przekształceniu w wysokich temperaturach węgla zawartego w danym surowcu lub paliwie stałym w paliwo gazowe, składające się głównie z tlenku i dwutlenku węgla, wodoru, metanu, azotu i pary wodnej. Proces zgazowania zachodzi zwykle w temperaturze około 1200-1400°C. W odróżnieniu od procesu pirolizy (odgazowania), zgazowanie odbywa się najczęściej przy pewnym udziale tlenu (dostarczającego energię) i wody. Zgazowanie jest więc, podobnie jak spalanie, zachodzącym w wysokiej temperaturze procesem konwersji termochemicznej, z tą jednak różnicą, że jej produktem nie jest ciepło, lecz gaz, który dopiero po spalaniu dostarcza energii cieplnej. Poza wytwarzaniem ciepła, gaz ten może być także wykorzystywany do innych celów, np. w turbinach, służących do produkcji elektryczności i maszynach, wykonujących pracę mechaniczną. W przypadku spalania tak powstałego gazu instalacja powinna spełnić warunki stawiane instalacjom termicznego przekształcania odpadów.

Zgazowanie można prowadzić różnymi metodami oraz w różnych warunkach ciśnienia i temperatury, ale przeważnie odbywa się to z udziałem określonych ilości tlenu i pary wodnej. W procesie tym zachodzą głównie reakcje węgla z parą wodną i tlenem oraz z powstającym dwutlenkiem węgla i wodorem, a także reakcje wtórne pomiędzy wytwarzającym się tlenkiem węgla a parą wodną.

Procesy pirolizy i zgazowania znajdują powszechne zastosowanie w różnych gałęziach przemysłu. Procesem zgazowania obejmuje się głównie paliwa stałe (węgiel kamienny lub brunatny) w celu

wytworzenia niskokalorycznego gazu opałowego - gazu syntezowego wykorzystywanego w przemyśle chemicznym lub gazu wysokometanowego (po dodatkowej metanizacji katalitycznej), który może być skierowany bezpośrednio do sieci gazociągowej.

Na rynku dostępnych jest lub znajduje się w fazie rozwoju kilka różnych procesów zgazowania, przeznaczonych dla odpadów komunalnych. Ważnym jest w takim przypadku, aby charakterystyka odpadów podawanych na instalacje mieściła się we wcześniej określonych granicach, co zwykle wymaga wcześniej obróbki odpadów komunalnych.

Charakterystycznymi cechami procesu zgazowania odpadów są:

- Mniejsze objętości gazu w porównaniu z objętością spalin w procesie spalania (przy użyciu czystego tlenu – nawet dziesięciokrotnie).
- Powstawanie przede wszystkim CO (a nie CO₂).
- Mniejsze przepływy ścieków z oczyszczania gazu syntezowego.

Stosuje się następujące typy reaktorów zgazowujących:

- Zgazowywacz fluidalny
- Zgazowywacz współprądowy
- Zgazowywacz cyklonowy
- Zgazowywacz z wypełnieniem.

W systemach zgazowania opartych na złożu fluidalnym lub cyklonie, materiał wsadowy musi być rozdrobniony. Stąd też konieczna jest obróbka wstępna odpadów komunalnych.

A.2. Przegląd instalacji pirolizy i/lub zgazowania zrealizowanych w Europie dla obróbki odpadów komunalnych

W drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych próbowano budować instalacje pirolizy i/lub zgazowania według kilku odmian technologii, znanych pod firmowymi nazwami - np.:

- tzw. wariant Schwel-Brenn-Verfahren,
- tzw. wariant Konversionsverfahren,
- tzw. wariant Thermoselect,
- tzw. wariant PKA (Pyrolise Kraftanlagen).

Według koncepcji technologicznej Schwel-Brenn-Verfahren zbudowano w latach 1996-1997 instalację pirolizy w Fürth. Według tej koncepcji technologicznej „surowy” gaz syntezowy po procesie odgazowania prowadzonym w obrotowym, membranowo ogrzewanym reaktorze, spalany był w kotle pyłowym z dodatkiem przesegregowanych, stałych, bogatych w węgiel, produktów odgazowania – koksików. Oczyszczane były dopiero spaliny po kotle, przy czym była to standardowa instalacja oczyszczania spalin, tak jakie budowane są w instalacjach ZTPOK. Mimo, że zbudowanie tej instalacji na skalę w pełni przemysłową poprzedzone było trwającą od 1988 eksploatacją próbną dwóch instalacji zbudowanych na skalę półprzemysłową – w Ulm Wilblingen i w Goldshöfe – to nie udało się osiągnąć zakładanych parametrów procesu i zadowalającej gotowości eksploatacyjnej całej instalacji. Po prawie dwóch latach prób odstąpiono ostatecznie od realizacji projektu, a instalację zdemontowano.

Wariant technologii „Thermoselect” w porównaniu do innych wymienionych odmian firmowych wyróżniał się tym, że procesy odgazowania i zgazowania były zintegrowane, a wytworzony gaz syntezowy, po szokowym schłodzeniu był oczyszczany. Oczyszczony gaz miał być potem (w zależności od wariantu rozwiązania) wykorzystywany jako paliwo w silniku gazowym, sprzężonym z generatorem prądu lub spalany w kotle parowych współpracującym z turbiną parową. Pierwszy

wariant rozwiązania procesowego zastosowano w instalacji „modelowej” w Fondotoce w Verbanii, drugi w instalacji w Karlsruhe.

Instalację w Karlsruhe rozpoczęto budować w marcu 1997r, a pół roku później rozpoczęto budowę drugiej podobnej instalacji w Ansbach. Przez kilka lat trwały próby uruchomienia instalacji w Karlsruhe w trybie pełnej eksploatacji i uzyskania zakładanej gotowości eksploatacyjnej. Wskutek zasadniczych problemów związanych z tą instalacją zawieszono, a następnie przerwano realizację podobnego projektu w Ansbach (Niemcy) oraz w Tessinie (Szwajcaria). Ostatecznie w marcu 2004 roku inwestor instalacji w Karlsruhe podjął ostateczną decyzję zaniechania dalszych prób doprowadzenia jej do zakładanej zdolności eksploatacyjnej. W sumie w projekt tej instalacji koncern zainwestował 451 mln. EUR. Część poniesionych strat to koszty zastępczego zapewniania utylizacyjnej „obsługi” kontraktowego terenu.

Podobny był przypadek znacznie mniejszej (pod względem wydajności przetwarzania odpadów) instalacji pirolizy odpadów komunalnych w Aalen w Niemczech. Instalację zbudowaną kosztem ok. 25 milionów EUR uruchomiono w trybie „pilotowym” w 1999 roku i przez kolejne trzy lata trzeba było walczyć z ciągłymi kłopotami eksploatacyjnymi. W roku 2001 miejscowe władze udzieliły wprawdzie zezwolenia na tzw. demonstracyjny tryb eksploatacji. Po przeanalizowaniu jednak dodatkowych kosztów, koniecznych do poniesienia dla doprowadzenia instalacji do pełnego trybu eksploatacyjnego, dalszych prób zaniechano i instalację zamknięto i zdemontowano.

Słabym punktem rozwiązań procesowych instalacji pirolizy okazała się również zdecydowanie niższa efektywność energetyczna tego procesu.

Również opisane w BREF instalacje przykładowe działają od stosunkowo krótkiego czasu i z różnym powodzeniem. Posiadają one wydajności rzędu kilkudziesięciu ton na dobę, jednak obrabiają na ogół wyselekcjonowane frakcje odpadów (np. odpady opakowaniowe z tworzyw sztucznych, rozdrobnione odpady z przemysłu lakierniczego).

A.3. Wnioski dotyczące procesu pirolizy i zgazowania w obróbce odpadów komunalnych

Z uwagi na niezadowalające próby z instalacjami pirolizy i /lub zgazowania odpadów komunalnych (realne zagrożenie niedotrzymania założeń technologicznych), wykluczono zastosowanie technologii pirolizy i/lub zgazowania odpadów oraz wykorzystania gazów generatorowych do skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła. Technologie te w odniesieniu do odpadów komunalnych nie są bowiem wystarczająco dojrzałe, rozpowszechnione i sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej, aby zastosować je dla termicznego przekształcania odpadów komunalnych w pełnej skali przemysłowej, jak ma to miejsce a analizowanym Projekcie.

4.2.3.2. Instalacje ze złożem fluidalnym

B.1. Informacje ogólne

Technologia złoża fluidalnego jest stosowana od dziesięcioleci, głównie do spalania homogenicznych (jednorodnych) paliw. Wśród nich są: węgiel kamienny, węgiel brunatny, osady ściekowe i biomasa (np. drewno). Spalarnie oparte na złożu fluidalnym są najczęściej zaprojektowane do spopielenia rozdrobnionych i wstępnie przygotowanych odpadów np. RDF lub osadów ściekowych.

Piec fluidalny stanowi wyłożona wykładziną ogniotrwałą komora spalania w formie pionowego cylindra. W dolnej części złoża materiału inertnego (np. piasek lub popiół), leżącego na ruszcie lub rozdzielaczu powietrznym, ulega fluidyzacji przy pomocy powietrza. Odpady do spalania są podawane w sposób ciągły do złoża piaskowego od góry lub z boku.

Podgrzane wstępnie powietrze jest wprowadzane do komory spalania poprzez otwory w płycie dennej, tworzącej złożo fluidalne z piasku znajdującego się w komorze spalania. Odpady są podawane do reaktora przez pompę lub podajnik ślimakowy.

W złożu fluidalnym zachodzi suszenie, odgazowanie (wydzielenie części lotnych), zapłon oraz spalanie. Temperatura w wolnej przestrzeni ponad złożem (tzw. „freeboard”) zwykle wynosi pomiędzy 850 i 950°C. Ta przestrzeń ponad złożem jest zaprojektowana, aby zapewnić zatrzymanie gazów w strefie spalania. W samym złożu temperatura jest niższa i może wynosić 650°C lub więcej.

Ponieważ reaktor ze swej natury zapewnia dobre mieszanie, systemy spalania fluidalnego cechują się generalnie równomiernym rozkładem temperatur i tlenu, co z kolei zapewnia stabilną pracę. Przy niejednorodnych odpadach, spalanie fluidalne wymaga procesu wstępnego przygotowania odpadów, tak, aby spełniały one wymagania odnośnie wymiarów cząstek. Dla niektórych odpadów można to osiągnąć poprzez połączenie selektywnej zbiórki i/lub wstępną obróbkę, np. rozdrabnianie. Niektóre typy złożo fluidalnych (np. obrotowe złoża fluidalne) mogą przyjmować większe cząstki odpadów niż inne. Jeżeli mamy taki przypadek odpady mogą wymagać jedynie zgrubnego rozdrobnienia.

Obróbka wstępna zwykle składa się z sortowania, kruszenia większych części inertnych oraz rozdrabniania. Może być również wymagane usunięcie metali żelaznych i nieżelaznych. Wymiary cząstek paliwa muszą być małe, często o średnicy maksymalnej 50 mm. Jednakże w złożach obrotowych dopuszcza się części o wymiarach 200 – 300 mm.

Stosunkowo wysoki koszt obróbki wstępnej wymaganej dla niektórych odpadów ograniczył ekonomiczne zastosowanie tych systemów do dużych projektów. Zostało to w niektórych przypadkach zniwelowane poprzez selektywną zbiórkę odpadów oraz opracowanie standardów jakościowych dla paliw pochodzących z odpadów (RDF). Takie systemy jakości stały się sposobem produkcji bardziej odpowiedniego wsadu dla tej technologii. Połączenie odpadów o kontrolowanej jakości (zamiast odpadów zmieszanych i nieprzygotowanych) oraz złożo fluidalnego pozwala na dobrą kontrolę procesu spalania oraz możliwość uproszczonej, a więc tańszej, obróbki spalin.

W oparciu o prędkość gazu oraz konstrukcję dna dyszowego (dystrybutor powietrza) wyróżnia się następujące odmiany technologii pieca fluidalnego:

- Złożo fluidalne stacjonarne (lub pęcherzowe) – pracujące na ciśnieniu atmosferycznym lub na nadciśnieniu: materiał interny jest mieszany, ale wynikający z tego ruch cząstek stałych do góry nie jest znaczący (zob. Rys 4.4. poniżej).
- Złożo fluidalne obrotowe - jest wersją złożo pęcherzowego; w tym przypadku złożo fluidalne obraca się w komorze spalania (spopielenia). Skutkuje to dłuższym czasem przetrzymania w komorze spalania. Obrotowe złoża fluidalne są stosowane od kilkunastu lat dla zmieszanych odpadów komunalnych.
- Złożo fluidalne cyrkulacyjne: wyższe prędkości gazu w komorze spalania powodują częściowe wynoszenie paliwa i materiału złożo, które są następnie zawracane do komory spalania poprzez kanał recykulacyjny (zob. Rys. 4.5. poniżej).

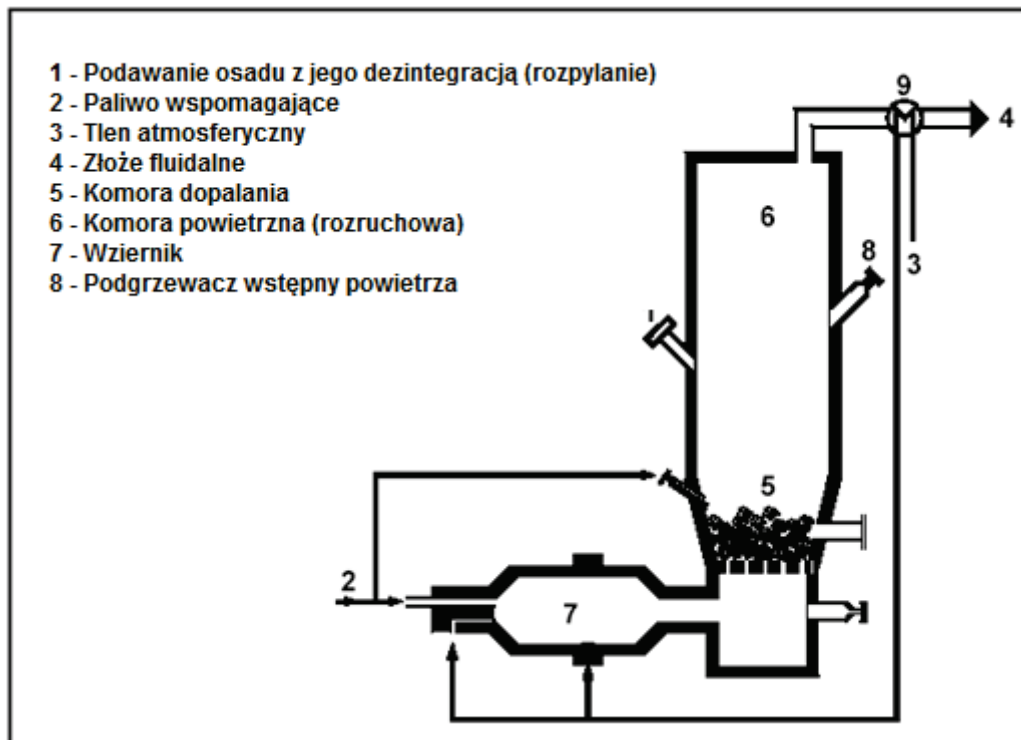
Aby rozpocząć proces spalania, złożo fluidalne winno być podgrzane do co najmniej temperatury zapłonu dozowanych odpadów (lub wyższej jeżeli wymagają tego przepisy). Można to osiągnąć poprzez wstępny podgrzew powietrza przy pomocy palnika gazowego lub olejowego, który pozostaje włączony do momentu, od którego spalanie (spopielenie) zachodzi niezależnie. Odpady spadają do złożo fluidalnego, gdzie ulegają dezintegracji poprzez abrazję oraz spalanie. Zwykle większość popiołów jest unoszona wraz z gazami spalinowymi i wymaga wyłapania w instalacji oczyszczania spalin, aczkolwiek rzeczywista proporcja między popiołami dennymi (usuniętymi z podstawy złożo) oraz popiołami lotnymi zależy od technologii złożo fluidalnego oraz samych odpadów.

Aby zapobiec problemom z zapychaniem kotła w instalacji spopielenia odpadów oraz tzw. aglomeracji złożo należy kontrolować jakość odpadów (głównie zapewniając, że niski jest udział Cl, K, Na oraz Al.) oraz dostosować odpowiednio konstrukcję kotła i pieca.

B.2. Złoże fluidalne stacjonarne (pęcherzowe)

Systemy spalania ze stacjonarnym złożem fluidalnym stosowane są – już od dłuższego czasu – do spalania szlamów przemysłowych z oczyszczania instalacji przemysłowych, a także do spalania osadów z oczyszczalni ścieków komunalnych. W tym zakresie dostępne rozwiązania określane są jako „stan techniki”, co sytuuje je w bardzo konkretnym obszarze zastosowań. Systemy spalania z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym wykorzystywane są w instalacjach spalania stałych odpadów, odpowiednio dobrze przygotowanych – spreparowanych do postaci tzw. paliw z odpadów (paliw zastępczych, paliw formowanych, paliw wtórnych, RDF).

Złoże stacjonarne lub pęcherzowe (zob. Rys. 4.4.) składa się z wyłożonej komory spalania o kształcie cylindrycznym lub prostopadłościennym, dna dyszowego oraz palnika rozruchowego usytuowanego poniżej.



Rysunek 29 Główne elementy złoża fluidalnego stacjonarnego (Źródło: BREF, str. 49)

Podgrzane wstępnie powietrze przepływa przez dno dystrybucyjne (rozdzielacz) oraz doprowadza materiał złoża do fluidyzacji. Zależnie od przeznaczenia instalacji stosuje się różny materiał (piasek kwarcowy, bazalt, mulit itp.) oraz różny rozmiar ziaren (około 0,5 – 3 mm).

Odpady mogą być podawane od góry - w głowicy pieca, z boku – urządzeniem podającym lub wstrzyknięte bezpośrednio do złoża. W złożu odpady ulegają dezintegracji oraz wymieszaniu z gorącym materiałem złoża. Następnie są osuszone i częściowo spopielone. Pozostałe frakcje (lotne oraz drobne cząstki) są spopielone powyżej złoża – w tzw. „freeboard” (wolna przestrzeń nad złożem). Pozostały popiół i pyły są usuwane razem ze spalinami w głowicy pieca.

Zwykle piec jest wstępnie podgrzewany do temperatury roboczej zanim rozpocznie się podawanie odpadów. W tym celu stosuje się komorę rozruchową (powietrzną) poniżej płyty dystrybutora (dna złoża). Jest to korzystniejsze w stosunku do palnika umieszczonego nad złożem, ponieważ ciepło jest w tym przypadku wprowadzone bezpośrednio do złoża fluidalnego. Dodatkowy podgrzew wstępny można zrealizować poprzez lance gazowe, które wystają ponad dnem złoża (dystrybutorem) i są zanurzone w piasku. Odpady są dozowane, jeżeli piec osiągnie temperaturę roboczą, tj. 850°C.

Przykładowe parametry eksploatacyjne spalarni opartej na złożu fluidalnym są przedstawione w poniżej tabeli:

Tabela 112 Przykładowe parametry eksploatacyjne spalarni opartej na złożu fluidalnym.

Parametr	Jednostka	Wartość
Ładunek pary	kg/m ² h	300 - 600
Ilość powietrza	Nm ³ /m ² h	1000 - 1600
Obciążenie cieplne	GJ/m ³ h	3-5
Końcowa temperatura spopielenia	°C	850 - 950
Czas zatrzymania, otwarta przestrzeń nad złożem oraz strefa dopalania	Sek.	min. 2
Podgrzew wstępny powietrza fluidyzacyjnego	°C	400 - 600

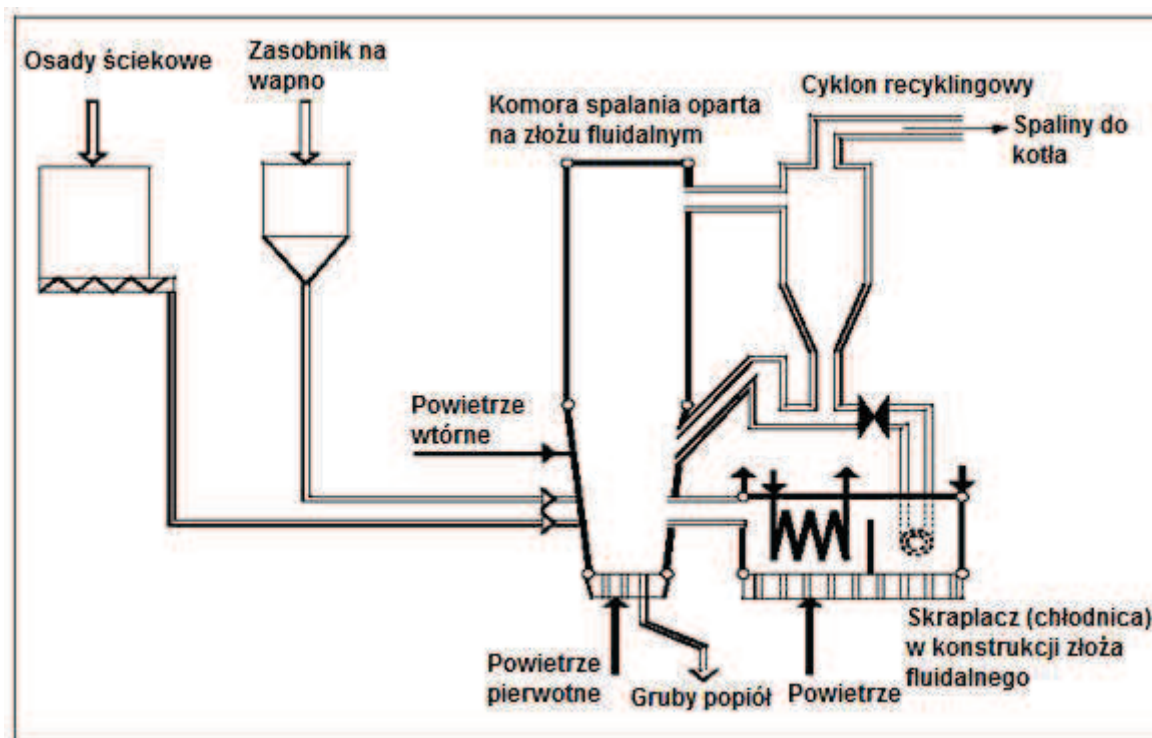
Źródło: BREF, str. 50

Podgrzew wstępny powietrza może być wyeliminowany całkowicie, jeżeli obrabiane są odpady o wysokiej wartości opałowej (np. wysuszone osady ściekowe, drewno, odpady zwierzęce).

Ciepło może być odzyskane w wymiennikach przepływowych i/lub zanurzonych w złożu fluidalnym.

B.3. Cyrkulacyjne złożo fluidalne

Złożo fluidalne cyrkulacyjne (zob. Rys. 4.5. poniżej) jest szczególnie właściwe dla spopielenia osuszonych osadów ściekowych o wysokiej kaloryczności. Pracuje przy drobnym uziarnieniu materiału złoża oraz przy wysokich prędkościach gazu, który usuwa większość cząstek stałych z komory fluidalnej wraz ze spalinami. Następnie cząstki te są wyłapywane w cyklonie współpracującej oraz zwracane do komory spalania.



Rysunek 30 Złożo fluidalne cyrkulacyjne (Źródło: BREF, str. 51)

Zaletą tego procesu jest fakt, że wysokie obciążenie cieplne oraz równomierny rozkład temperatur na wysokości pieca może być osiągnięty przy małej objętości komory reakcyjnej. Wielkość instalacji jest zwykle większa niż przy złożach stacjonarnych oraz można obrabiać większy zakres odpadów. Odpady są podawane z boku komory spalania oraz są spopielaone w temperaturze 850-950°C. Skraplacz fluidalny znajduje się pomiędzy cyklonami oraz cyrkulacyjnym złożem fluidalnym i chłodzi on zawracane popioły. Przy zastosowaniu tej metody można kontrolować ewakuację ciepła z układu.

Zgodnie z BREF, technologie pęcherzowego złoża fluidalnego oraz cyrkulacyjnego złoża fluidalnego rzadko stosuje się do nieprzerobionych odpadów komunalnych. Jako stosowaną dla tych odpadów wymienia się w BREF technologię obrotowego złoża fluidalnego.

B.4. Obrotowe złożo fluidalne

Obrotowe złożo fluidalne jest konstrukcją złoża pęcherzowego rozwiniętą dla spalania odpadów komunalnych. Pochylone dno dyszowe, szerokie śluzy do usuwania popiołów ze złoża oraz ślimaki do podawania odpadów i usuwania pozostałości są charakterystycznymi cechami tego systemu, pozwalającymi na obróbkę odpadów stałych. Regulacja temperatury w obrębie komory spalania wyłożonej wymurówką (złożo oraz 'freeboard') odbywa się poprzez recyrkulację spalin. Pozwala to na obróbkę odpadów o szerokim zakresie wartości opałowej, np. współspalanie osadów i RDF.

Wśród fluidalnych palenisk do spalania odpadów komunalnych obiecująco zapowiada się rozwiązanie konstrukcyjne oferowane w Europie pod handlowym określeniem ROWITEC. System z paleniskiem ROWITEC, oparty o obrotowe złożo fluidalne traktować można jako rozwiązanie pośrednie pomiędzy paleniskiem ze złożem stacjonarnym i cyrkulacyjnym, w którym wymaga się przygotowywania („preparowania”) odpadów komunalnych kierowanych do spalania w stosunkowo najmniejszym zakresie. Można w tym przypadku – podobnie jak w systemach rusztowych – łączyć spalanie odpadów komunalnych z innymi odpadami np. osadami z oczyszczalni ścieków komunalnych. Koncepcję paleniska z wirową warstwą fluidalną opracowano i zaczęto stosować w Japonii. W Europie system ten – po niepowodzeniach w Berlinie i dużych problemach technicznych w Madrycie – został już, po kolejnych wdrożeniach we Włoszech i Francji, przez jego konstruktorów opanowany i w ostatnim okresie (po roku 2001) zrealizowano m.in. projekty z tym systemem w Belgii (Beveren/Sleco) i w Anglii (Allington). Są to dwa projekty i w sumie sześć linii technologicznych spalania odpadów komunalnych, odpowiednio spreparowanych, o wydajności spalania 20,7 ÷ 21,4 Mg/h każda. W instalacji Beveren/Sleco spalane są zarówno odpady komunalne jak i osady z oczyszczalni ścieków komunalnych (masowo 50% / 50%).

B.5. Podsumowanie i wnioski dotyczące zastosowania technologii fluidalnej

Ponieważ złoża fluidalne dla dobrego prowadzenia procesu spalania wymagają kontrolowanego i ciągłego dozowania „paliwa”, stąd w takich systemach spalania można korzystniej stosować paliwa z odpadów (tzw. RDF). Paliwa z odpadów charakteryzują się wyższą wartością opałową i niższą wilgotnością, są bardziej homogeniczne, niż „surowe” zmieszane odpady komunalne. W systemach spalania ze złożem cyrkulacyjnym przygotowanie odpadów do spalania wymaga lepszego przygotowania paliwa (jednorodność jakościowa, wymiarowa i bez zanieczyszczeń inertnych) w porównaniu ze złożem systemu ROWITEC. W przypadku stosowania paleniska z obrotowym złożem fluidalnym (np. ROWITEC) preparowanie odpadów do spalania musi przede wszystkim oddzielić frakcje inertne o znacznych gabarytach.

W paleniskach z cyrkulacyjnym złożem fluidalnym możliwe jest osiągnięcie wyższych jednostkowych obciążeń termicznych (na jednostkę powierzchni paleniska) w porównaniu z systemami rusztowymi. Jednakże w systemach spalania ze złożem fluidalnym ze względu na większe opory przepływu w złożu wymagana są – w zespole podawania powietrza pierwotnego (powietrza fluidyzującego złożo i powietrza spalania) – wyższe moce układu wentylatorów nawiewu – w porównaniu z systemami rusztowymi. Wykorzystanie układu schładzania materiału złoża jako zespołu włączonego w układ

parowo-wodny kotła jako ostatni stopień przegrzewacza pozwala z kolei na osiągnięcie wyższego stopnia przegrzania pary (w porównaniu do „tradycyjnych” kotłów odzyskowych w systemach rusztowych, gdzie przegrzew pary realizowany jest w strumieniu spalin). To z kolei pozwala na osiągnięcie wyższej sprawności elektrycznej układu turbina-generator. Wg niektórych źródeł wykazuje się, że wyższe zużycie energii w zespole powietrza pierwotnego może być zrekomensowane, jeśli sprawność układu turbina-generator uda się podnieść o 1% w porównaniu do warunków z paleniskiem rusztowym. Ponadto uważa się, że w systemach spalania ze złożem możliwe jest osiągnięcie wyższego stopnia wypalenia i mniejsze ilości niespalonych cząstek w produktach spalania.

Porównanie niektórych „energetycznych” parametrów charakterystycznych dla obydwu systemów spalania, według konkretnego przypadku, zestawiono w poniższej tabeli:

Tabela 113 . Porównanie energetycznych parametrów dla różnych systemów spalania

Parametr	Jednostka	Systemy rusztowe	Cyrkul. złoża fluidalne
Jednostkowa wydajność termiczna	MW/m ²	~ 1	~ 3
Sprawność elektryczna	MW/MW	0,25	0,29
Zużycie własne en. elektrycznej	MW/MW	0,036	0,045
Sprawność elektryczna netto	MW/MW	0,214	0,245

Należy również zaznaczyć, iż koszty inwestycyjne związane z wirującym (obrotowym) złożem fluidalnym są istotnie wyższe w porównaniu do technologii rusztowych.

Spalanie w złożu fluidalnym odpadów komunalnych, jest mało rozpowszechnione w krajach Unii Europejskiej ze względu na następujące problemy:

- trudność sterowania procesem;
- problemy związane z oczyszczaniem spalin;
- duże ilości produkowanych popiołów (popioły nie nadające się do wykorzystania);
- kosztowny cykl wstępnego przygotowania odpadów do spalania.

Biorąc pod uwagę charakterystykę odpadów przeznaczonych do spalania w instalacji ZTUO (odpady zmieszane, o stosunkowo niewielkiej wartości opałowej), oraz zważywszy na fakt generowania przez tę technologię znacznej ilości powstającego pyłu, jak i że nie jest to technologia stosowana powszechnie przy termicznym przekształcaniu zmieszanych odpadów komunalnych oraz z uwagi na wyższe niż przy technologii rusztowej koszty inwestycyjne, odrzucono zastosowanie technologii złoża fluidalnego w ZTUO dla BTOM.

4.2.3.3. Spalanie w piecu rusztowym

C.1. Informacje ogólne

Instalacje z paleniskami rusztowymi są najbardziej rozpowszechnioną grupą technologiczną używaną dla celów termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Jest to obecnie najchętniej i najczęściej stosowane rozwiązanie w krajach UE. Według BREF - Europie około 90% instalacji przeznaczonych do obróbki odpadów komunalnych wyposażone jest w ruszt. Jedyna w Polsce instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych - stanowiąca część ZUSOK w Warszawie - oparta jest również na technologii rusztowej. Technologia rusztowa, najbardziej dojrzała technologicznie, o znanych parametrach ekonomicznych budowy i eksploatacji, umożliwia

przekształcanie wszystkich rodzajów stałych odpadów komunalnych, jak również na zasadzie współspalania - odwodnionych osadów ściekowych i niezainfekowanych odpadów medycznych.

System spalarnia na ruszcie zwykle składają się z następujących elementów:

- Układ podawania odpadów (zasilanie)
- Ruszt paleniskowy
- Układ usuwania popiołów dennych
- System podawania powietrza do spalania
- Komora spalania
- Palniki wspomagające

Podawanie odpadów

Odpady są wyładowywane z bunkra do śluzy podawczej przy pomocy suwnicy, a następnie podawane do pieca poprzez rampę hydrauliczną lub inny system transportujący. Ruszt przesuwa odpady poprzez poszczególne strefy komory spalania.

Lej zasypowy jest stosowany do ciągłego podawania odpadów. Napełniany jest on partiami przy pomocy suwnicy i chwytaka. Ponieważ powierzchnia leja narażona jest na duże obciążenia i oddziaływania, dobiera się materiał odporny na tarcie (np. blachę kotłową lub odporne na ścieranie żeliwo). Materiał musi również wytrzymać przypadkowe oddziaływanie ognia.

Systemy rusztowe pozwalają na spalanie odpadów właściwie bez potrzeby ich wstępnego przygotowania. Jedyne co musi być robione, to rozdrabnianie – na ogół przy wyładowywaniu odpadów do bunkra – odpadów wielkogabarytowych. Ograniczenia pod względem rozmiarów gabarytowych odpadów kierowanych do spalania wynikają właściwie tylko z gabarytów leja dozowania odpadów na ruszt. Homogenizowanie odpadów kierowanych do spalania na ruszcie odbywać się może bezpośrednio w obszarze bunkra odpadów, przy pomocy chwytaka łupinowego suwnicy, co jest typowym zabiegiem wykonywanym przez operatora suwnicy. W rusztowych systemach spalania odpady na ruszt dozowane są właściwie porcjami.

Jeżeli dostarczane odpady nie podlegają obróbce wstępnej, są zazwyczaj bardzo heterogeniczne, zarówno jeśli chodzi o rozmiary jak i charakter. Dlatego też lej załadowniczy wymiaruje się w taki sposób, aby odpady gabarytowe przeszły przez niego, oraz aby nie tworzyły się mostki i nie następowała blokada. Należy tego unikać, ponieważ w przeciwnym razie zasilanie odpadami jest nierównomierne, a powietrze dostaje się do pieca w sposób niekontrolowany.

Ściany śluzy załadowniczej mogą być chronione przed wysoką temperaturą w następujący sposób:

- Konstrukcja dwupłaszczowa chłodzona wodą
- Membranowa konstrukcja ścian
- Zawory zamykające chłodzone wodą
- Ognioodporna wykładzina ceramiczna

C.2. Typy rusztów

Każdy rodzaj rusztu musi spełniać określone wymagania dotyczące sposobu dostarczania powietrza pierwotnego pod ruszt, możliwości jego dodatkowego chłodzenia (wodą, gdy kaloryczność odpadów jest wysoka i chłodzenie powietrzem jest niewystarczające), szybkości przemieszczania się, jak i mieszania odpadów.

Czas przebywania odpadów na ruszcie wynosi zwykle nie więcej niż 60 minut.

Najczęściej i najchętniej używanym do spalania zmieszanych odpadów komunalnych jest ruszt posuwisto-zwrotny ze względu na jego niezawodność i bardzo dobre parametry techniczne. Jakość wypalenia odpadów jest bardzo wysoka. Drugim stosowanym w spalarniach odpadów komunalnych typem rusztu jest ruszt walcowy. Ze względu na ograniczoną możliwość mieszania (wstrząsania) odpadów, w nowoczesnych spalarniach rzadko stosuje się natomiast ruszty ruchome, taśmowe (odpady są mieszane jedynie przy przejściu z jednej taśmy na drugą).

Ruszt posuwisto-zwrotny składa się z ułożonych schodkowo rusztowin w sekcjach rozpiętych na szerokość pieca. Odpowiednie ruchy rusztowin zapewniają wymagany poziom wymieszania odpadów oraz oczyszczanie szczelin doprowadzających powietrze do procesu spalania (powietrze pierwotne, które spełnia także rolę czynnika chłodzącego ruszt). Występuje wiele odmian tego typu rusztów z dodatkowo poruszającymi się sekcjami i innymi kombinacjami (np. forward feed grate – rusztowiny tworzą szereg stopni, które oscylują poziomo i przesuwały odpady w kierunku systemu odzulfania; reverse feed grate – rusztowiny oscylują w kierunku przeciwnym do przesuwu odpadów). W każdym przypadku jednak musi być zapewnione właściwe podawanie powietrza do spalania, odpowiednia prędkość przesuwu odpadów na ruszcie, odpowiednie wstrząsanie i przemieszanie odpadów na ruszcie.

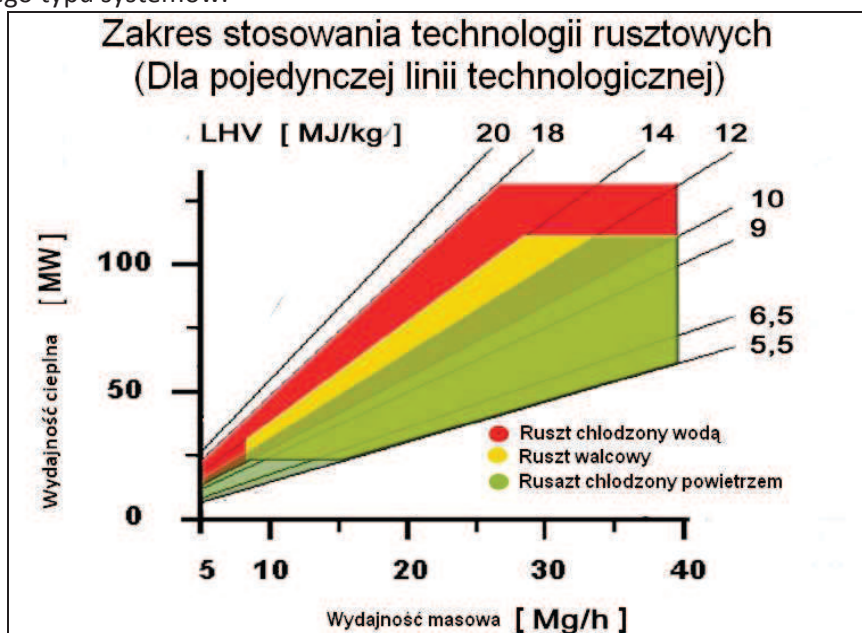
Ruszt walcowy składa się natomiast z kilku (najczęściej 5-6) walców, ułożonych w sposób zapewniający, że jest on pochylony do poziomu pod pewnym kątem (np. 20°). Poszczególne walce działają niezależnie pod względem prędkości obrotowej, a więc i posuwu odpadów na ruszcie. Rozwiązanie takie umożliwia stosunkowo prostą i niezawodną regulację procesu spalania w poszczególnych strefach (dopływ powietrza, prędkość przesuwu, CO, CO₂ itp.)

Ruszty najczęściej są chłodzone powietrzem, choć stosuje się też ruszty chłodzone wodą (lub inną cieczą). Przepływ medium chłodzącego odbywa się od stref chłodniejszych do stopniowo coraz gorętszych, aby zmaksymalizować wymianę ciepła. W przypadku rusztów chłodzonych wodą, dotyczy to zwykle dwóch pierwszych segmentów (stref) rusztu.

Chłodzenie wodą stosuje się najczęściej, jeżeli wartość opałowa odpadów jest wyższa np. ponad 12 – 15 MJ/kg dla odpadów komunalnych. Konstrukcja systemów chłodzenia wodą jest nieco bardziej złożona niż w przypadku zastosowania powietrza.

Dodatek wody chłodzącej pozwala w sposób bardziej niezależny od podawania powietrza pierwotnego regulować temperaturę rusztu oraz miejscową temperaturę spalania. To z kolei pozwala zoptymalizować temperaturę i podawanie powietrza (tlenu) w sposób odpowiadający specyficznym wymaganiom spalania na ruszcie, a w ten sposób – poprawiać jakość procesu spalania. Większy zakres regulacji (kontroli) temperatury rusztu pozwala spalać odpady z wyższą wartością kaloryczną bez występujących w takim przypadku zwykle większych problemów eksploatacyjnych oraz konserwacyjnych.

Na poniższym wykresie zaprezentowano zakres stosowania technologii rusztowych wg jednego z dostawców tego typu systemów.



Rysunek 31 Zakres stosowania technologii rusztowych (Źródło: www.aee-lentjes.de)

C.3. Komora paleniskowa

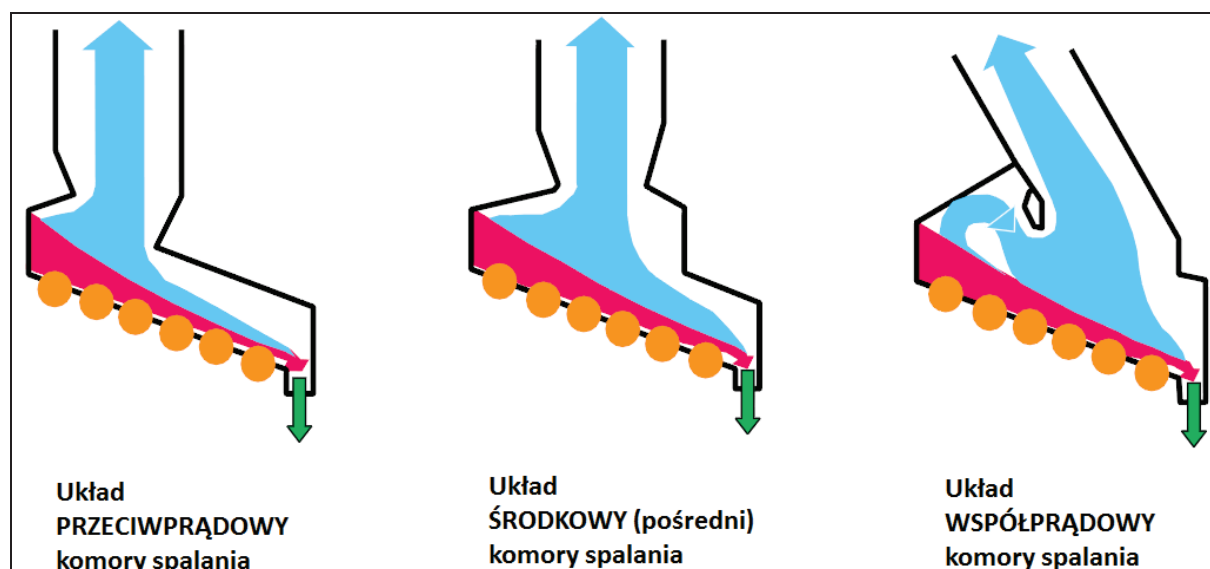
Proces spalania odbywa się powyżej rusztu w komorze zwanej komorą paleniskową. Jako całość komora paleniskowa składa się z rusztu usytuowanego w jej dolnej części, chłodzonych i nie chłodzonych bocznych ścian pieca oraz stropu górnego. Gazy generowane przy spalaniu odpadów komunalnych mają dużą lotność, dlatego sam proces spalania odbywa się ponad rusztem, a tylko niewielka jego część na samym ruszcie.

Przy projektowaniu komory paleniskowej zwraca się szczególną uwagę na następujące aspekty:

- kształt, rozmiar i dopuszczalne obciążenie cieplne rusztu - decydują o wielkości przekroju komory paleniskowej,
- wysoką turbulencję spalin - efektywne wymieszanie spalin jest istotne dla dobrego ich dopalenia,
- wystarczającą objętość dla zapewnienia wymaganego prawnie czasu przebywania spalin w gorącej części pieca, o temperaturze tak dobranej, aby przez co najmniej 2 s nie spadła poniżej 850°C
- częściowe schładzanie spalin, aby uniknąć osadzania się gorącego, rozmiękłego lotnego popiołu na powierzchniach ogrzewalnych kotła; temperatura spalin nie może przekroczyć górnego limitu przy wyjściu z komory paleniskowej.

Szczegółowa konstrukcja komory paleniskowej związana jest zwykle z typem rusztu i wymaga ona pewnych kompromisów, jako że wymagania procesowe zmieniają się wraz z charakterystyką odpadów. Każdy dostawca posiada własną kombinację rusztu i komory paleniskowej, których konstrukcja uwarunkowana jest osiągnięciem określonych parametrów właściwych dla ich systemów oraz opiera się na ich indywidualnych doświadczeniach o know-how. Zgodnie z BREF (str. 40) Europejscy operatorzy nie stwierdzili zasadniczych korzyści lub wad związanych z różnymi konstrukcjami komory paleniskowej.

Zasadniczo rozróżnia się trzy różne układy komory paleniskowej, przedstawione na rysunku poniżej. Nazewnictwo pochodzi od kierunku przepływu spalin w stosunku do strumienia odpadów na ruszcie: współprądowy, przeciwaprądowy i środkowy (pośredni).



Rysunek 32 Układy komory paleniskowej. Źródło: prezentacja AE&E LENTJES

W układzie współprądowym komory paleniskowej, powietrze pierwotne kierowane jest współprądowo względem kierunku przesuwu odpadów na ruszcie, tak więc wylot spalin znajduje się

przy końcu rusztu. W tym układzie następuje wymiana stosunkowo niewielkiej ilości energii pomiędzy spalinami oraz odpadami na ruszcie. Zaletą tego rozwiązania jest, że spaliny mają najdłuższy czas przebywania w obszarze zapłonu oraz że muszą przejść przez obszar maksymalnej temperatury. Przy niskich wartościach opałowych powietrze pierwotne musi być wstępnie podgrzane aby ułatwić zapłon odpadów.

W układzie przeciwaprądowym komory paleniskowej powietrze pierwotne i odpady na ruszcie przemieszczają się w przeciwnych kierunkach., tak więc wylot spalin znajduje się przy początku rusztu. Gorące spaliny ułatwiają podsuszenie i zapłon odpadów. W układzie tym należy jednak zwrócić uwagę, aby z pieca nie wydostawały się niedopalone gazy. Dlatego też co do zasady w układzie tym wymaga się większej ilości powietrza wtórnego lub górnego.

W układzie środkowym (centralnym) komory paleniskowej stosuje się rozwiązanie pośrednie w stosunku do dwóch wymienionych powyżej. Charakterystyka odpadów komunalnych zmienia się bowiem znacznie, stąd układ centralny komory paleniskowej stanowi kompromis pozwalający na zasilanie odpadami o szerokim spektrum wartości opałowej. Należy zapewnić dobre wymieszanie wszystkich częściowych strumieni spalin poprzez odpowiednie profile i kierownice i/lub wtrysk powietrza wtórnego. W układzie tym wylot spalin znajduje się nad środkową częścią rusztu.

C.4. System odzulfania

System odzulfania stosuje się celem schłodzenia i usunięcia pozostałości stałych, które gromadzą się na ruszcie. Układ ten spełnia równocześnie funkcję służby powietrznej pieca od strony wylotu pozostałości.

Woda stosowana do chłodzenia jest na wylocie zwykle oddzielana od popiołów i może być zawracana do układu odzulfania. Czasami wymagany może być odprowadzenie ścieków (wody chłodzącej), aby zapobiec odkładaniu się soli. Przykładową konstrukcją układu odzulfania w spalarni z piecem rusztowym pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 33 Przykładowa konstrukcja układu odzulfania. Źródło BREF s. 39

C.4. Oczyszczanie spalin i odzysk energii

Należy zauważyć, że przeprowadzenie procesu oczyszczania spalin wymaga ich wcześniejszego schłodzenia do temperatury około 200°C, w zależności od zastosowanej techniki: suchej, pół-suchej bądź mokrej. Pozwala to na uzyskanie i przestrzeganie standardów emisyjnych zgodnych z dyrektywą

2000/76/WE i prawem krajowym. Oczyszczanie spalin wiąże się ściśle redukcją emisji tlenków azotu. Szczegółowe informacje dotyczące systemu oczyszczania spalin przedstawiono w rozdziale 4.1.2.1.

Przy projektowaniu zakładów termicznego przekształcania odpadów należy dążyć do odzysku energii w postaci energii elektrycznej i/lub ciepła (kogeneracja). Jest to bowiem optymalne rozwiązanie pozwalające na maksymalizację ilości odzyskanej energii i spełnienie kryteriów dla instalacji odzysku - R1. Aspekty związane z odzyskiem energii zostały szczegółowo omówione w rozdziale 6 SW.

Systemy oczyszczania spalin oraz odzysku energii są niezwykle istotne dla zapewnienia optymalnego funkcjonowania Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów. Mają wpływ nie tylko na osiągi techniczne, ale przede wszystkim są bardzo istotne dla kosztów eksploatacyjnych. Stąd też zostały omówione w osobnych rozdziałach poniżej.

C.5. Podsumowanie i wnioski dotyczące spalania

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie podstawowych informacji dotyczących rusztowej i fluidalnej technologii spalania odpadów.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 1.14 Porównanie technologii spalania i czynników wpływających na zakres ich stosowania oraz właściwości eksploatacyjne

Technika	Kluczowe cechy charakterystyczne i właściwości odpadów	Wydajność 1 linii	Informacje środowiskowe/eksploatacyjne		Jakość popiołu dennego	Objętość spalin	Informacja dotycząca kosztów
			Zalety	Wady/ograniczenia w stosowaniu			
Ruszt ruchomy – chłodzony powietrzem	<ul style="list-style-type: none"> Niskie do średnich wartości opałowe (LCV 5-16.5 GJ/t) Odpady komunalne i inne heterogeniczne odpady stałe Tolerowany jest dodatek osadów ściekowych i/lub odpadów medycznych z odpadami komunalnymi Zastosowany w najnowocześniejszych instalacjach MSW 	1 do 50 t/h, w większości projektów od 5 do 30 t/h. Większość zastosowań przemysłowych nie jest dostępna poniżej 2,5 lub 3 t/h	<ul style="list-style-type: none"> Szeroko rozpowszechnione na dużą skalę Solidne wykonanie – niskie koszty konserwacji Długa historia eksploatacji Mogą być stosowane odpady heterogeniczne bez specjalnego przygotowania 	Generalnie nieprzystosowany do paliwa sproszkowanego, płynnego i materiałów przetwarzających ruszt	<ul style="list-style-type: none"> TOC 0,5-3% 	4000 do 7000 Nm ³ /t odpadów na wejściu. Zależy od wartości opałowej (Typowo 5200 Nm ³ /t.	Wysoka wydajność wpływa na obniżenie kosztów na tonę odpadu
Ruszt ruchomy - chłodzony płynem	Tak jak w przypadku rusztu chłodzonego powietrzem: za wyjątkiem wartości opałowej (10-20 GJ/T)	1 do 50 t/h, w większości projektów od 5 do 30 t/h. Większość zastosowań przemysłowych nie jest dostępna poniżej 2,5 lub 3 t/h	<ul style="list-style-type: none"> Jak w przypadku rusztów chłodzonych powietrzem, ale: Wyższa wartość opałowa Możliwa lepsza kontrola procesu spalania 	<ul style="list-style-type: none"> Jak w przypadku rusztów chłodzonych powietrzem, ale: istnieje ryzyko przecieków niszczących ruszt:: bardziej skomplikowany 	TOC 0,5-3%	4000 do 7000 Nm ³ /t odpadów na wejściu. Zależy od wartości opałowej (Typowo 5200 Nm ³ /t.	Nieco wyższe koszty inwestycyjne niż w przypadku rusztów chłodzonych powietrzem
Złoże fluidalne - pęcherzowe	<ul style="list-style-type: none"> Jedynie odpady o postaci drobnoziarnistej, równoziarniste. Ograniczenia w 	1-10t/h	<ul style="list-style-type: none"> Dobre mieszanie Popioły lotne o 	<ul style="list-style-type: none"> Wymagana uważna eksploatacja w celu zapobieżenia zatłakaniu 	TOC<3%	Stosunkowo niższa w odniesieniu do	Koszty systemu oczyszczania spalin mogą być

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Technika	Kluczowe cechy charakterystyczne i właściwości odpadów	Wydajność 1 linii	Informacje środowiskowe/eksploatacyjne		Jakość popiołu dennego	Objętość spalin	Informacja dotycząca kosztów
			Zalety	Wady/ograniczenia w stosowaniu			
	<p>stosowaniu surowych MSW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Często stosowane w przypadku osadów 		<p>dobrej podatności na ługowanie</p>	<p>złoża</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wyższa zawartość popiołu lotnego 		<p>technologii rusztowej</p>	<p>mniejsze. Dochodzą koszty przygotowania odpadów</p>
Złoże fluidalne - obrotowe	<ul style="list-style-type: none"> • Szeroki zakres wartości opałowych (7 – 18 MJ/kg) • Mogą być stosowane gruboziarniście zmielone MSW • Możliwe mieszane spalanie z osadami ściekowymi 	3-22 t/h	<ul style="list-style-type: none"> • Dobre mieszanie/wysoki stopień turbulencji • Szeroki zakres wartości opałowych • Wysoki stopień wypalenia, suchy popiół denny 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagane rozdrabnianie MSW • Większa ilość popiołu dennego niż w przypadku rusztu 	<p>TOC<3%, często 0,5-1%</p>	<p>4 000– 6 000Nm³/t</p>	
Złoże fluidalne - cyrkulacyjne	<ul style="list-style-type: none"> • Jedyne drobnoziarniste, jednolite odpady. Ograniczone użycie MSW • Często stosowane do osadów/RDF 	1 do 20 t/h, głównie stosowane powyżej 10 t/h	<ul style="list-style-type: none"> • Dobre mieszanie • Większa elastyczność w stosowaniu paliw niż w przypadku złoża pęcherzowego • Popioły lotne o dobrej podatności na ługowanie 	<ul style="list-style-type: none"> • Wymagany cyklon w celu zatrzymania materiały złoża • Większe ilości popiołów lotnych 	<p>TOC<3%</p>	<p>Stosunkowo niższa w odniesieniu do technologii rusztowej</p>	<p>Koszty systemu oczyszczania spalin mogą być mniejsze. Dochodzą koszty przygotowania odpadów</p>

Jak wynika z powyższych informacji, technologia oparta na spalaniu odpadów komunalnych w piecu rusztowym (w różnych możliwych konfiguracjach rusztu i komory spalania) jest najbardziej sprawdzoną i najczęściej stosowaną w Europie. Technologia ta posiada dla odpadów komunalnych najlepsze właściwości techniczno-ruchowe oraz dużą efektywność energetyczną.

Stąd też w ramach niniejszego SW, została ona zarekomendowana do zastosowania w ZTPOK dla BTOM. Z uwagi przy tym na wartość opałową odpadów przyjęto zastosowanie rusztu chłodzonego powietrzem, z możliwością jednak jego przebudowy celem przystosowania do chłodzenia wodą – 2 pierwsze segmenty (jeżeli okaże się to celowe ze względu na wzrost wartości opałowej odpadów).

4.2.3.4. Analiza możliwości współspalania odpadów komunalnych

Analizując możliwość współspalania odpadów komunalnych lub frakcji energetycznej wydzielonej z odpadów komunalnych (tzw. RDF) w innych instalacjach termicznych wraz ze stałymi paliwami konwencjonalnymi tj. węglem kamiennym lub brunatnym, należy wziąć pod uwagę przede wszystkim dwa istotne aspekty: technologiczny oraz środowiskowy.

W Polsce energetyka zawodowa oparta jest na instalacjach spalających paliwa konwencjonalne w piecach rusztowych, pyłowych oraz fluidalnych.

Szereg przeszkód technologicznych, w tym wynikająca ze zmiany klasyfikacji obiektu i obowiązujących standardów emisyjnych, konieczność modernizacji istniejących systemów oczyszczania spalin, przebudowy ciągów spalin oraz systemów podawania paliwa, stanowi najpoważniejszy problem przy współspalaniu zmieszanych odpadów komunalnych. Są to operacje bardzo kosztowne w realizacji i nie do końca muszą przynieść wymierne korzyści, zarówno finansowe jak i środowiskowe.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra środowiska z dnia 5 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji zakład współspalający zmieszane odpady komunalne musi spełniać standardy emisyjne jak dla instalacji spalającej odpady. Zakłady, które chciały by spalać zmieszane odpady komunalne muszą poddać się obowiązującemu prawu i przez to przeprowadzić modernizacje systemów oczyszczania spalin oraz dostosować warunki prowadzenia procesu w sposób zapewniający spełnienie odpowiednich wymagań (temperatura, czas zatrzymania).

Kosztowne przygotowanie wydzielonej frakcji energetycznej z odpadów, polegające na oddzieleniu metodami mechaniczno-biologicznymi frakcji biodegradowalnej i inertej ze zmieszanych odpadów komunalnych, podraża koszty inwestycyjne oraz operacyjne, jednak wówczas instalacja współspalająca tego typu odpady zgodnie z rozporządzeniem w sprawie standardów emisyjnych z instalacji nie musi dostosowywać się do poziomów emisji wymaganych dla zakładów termicznego przekształcania odpadów (stosuje się wtedy wartości graniczne emisji obliczone wg proporcji paliwo/odpad).

Współspalanie zmieszanych odpadów komunalnych w piecach/kotłach energetycznych z paliwami wymagało by również obniżenia parametrów wytwarzanej w nich pary (bardzo często o wysokich parametrach) ze względu na zagrożenie wystąpienia korozji wysokotemperaturowej. Jest to zabieg nierentowny dla dużych zakładów energetycznych jak elektrownie i elektrociepłownie zawodowe.

Aktualnie w kraju nie pracuje żadna instalacja współspalająca zmieszane odpady komunalne lub ich frakcje energetyczne z paliwami w piecach energetycznych, jak również cementowych.

Mając na uwadze powyższe argumenty, technologia współspalania odpadów komunalnych z paliwami kopalnymi w obiektach energetycznych nie jest zalecana do dalszych rozważań w ramach SW.

4.2.3.5. Podsumowanie metod termicznego przekształcania odpadów

Ponadto możliwa jest zwiększona produkcja energii elektrycznej poprzez zastosowanie silników lub turbin gazowych, które umożliwiają osiągnięcie wyższego współczynnika skojarzenia (stosunek wyprodukowanej energii elektrycznej do cieplnej) w porównaniu z układem kocioł-turbina parowa.

W tabeli poniżej przedstawiono porównanie technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych.

Tabela 115 Porównanie metod termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych.

Metoda	Zalety	Wady
Piroliza i zagazowywanie	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wytworzenie z odpadów gazu pirolitycznego / systemowego, który może być wykorzystany do celów energetycznych (w tym CHP) lub jako wsad do procesów przemysłowych ▪ Możliwość wydzielenia z odpadów cennych związków chemicznych ▪ Niska temperatura – obniżenie sublimacji metali ▪ Brak płomienia – zmniejszenie ilości pyłów ▪ Brak wymogów w stosunku do wartości opałowej ▪ Możliwość zastosowania do unieszkodliwiania szerokiej gamy odpadów ▪ Rezultatem procesu jest mało toksyczna faza stała (popiół, żużel) i/lub bogaty w węgiel koks pirolityczny) ▪ zmniejszenie objętości spalin (w stosunku do konwencjonalnej spalarni), a przez to ograniczenie kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych związanych z oczyszczaniem spalin ▪ zwiększona produkcja energii elektrycznej poprzez zastosowanie silników lub turbin gazowych, które umożliwiają osiągnięcie wyższego współczynnika skojarzenia (w 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nie zalecane dla większych instalacji ▪ Konieczność oczyszczania paliwa (gazu syntezowego) na miejscu – dodatkowy koszt (jednak przy mniejszych kosztach inwestycyjnych w porównaniu z oczyszczaniem spalin) ▪ Problemy z kontrolą procesu ▪ Wysoki koszt inwestycji ▪ Wysoki koszt unieszkodliwiania ▪ Brak referencji – największa instalacja w Europie w Karlsruhe i Ansbach (Niemcy) oraz w Tessinie (Szwajcaria) zamknięte z powodu trudności eksploatacyjnych

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

	porównaniu z układem kocioł-turbina parowa)	
Spalanie w piecu rusztowym	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologia powszechnie stosowana i sprawdzona w praktyce eksploatacyjnej - liczne referencje w Europie - ponad 380 eksploatowanych linii ▪ Zalecana dla większych instalacji (duże aglomeracje pow. 300 000 mieszkańców) ▪ Wprowadzanie odpadów bez ich wstępnego przygotowywania ▪ Redukcja objętości odpadów nawet 95% ▪ Możliwa i efektywna produkcja energii w kogeneracji ▪ Efektywne oczyszczanie spalin -dioksyny, furany, tlenki azotu, metale ciężkie ▪ Odzysk i zagospodarowanie żużli poprocesowych ▪ Energetyczne wykorzystanie odpadów zmieszanych jak i odpadów pozostałych po procesie segregacji i odzysku surowców – zamknięcie systemu ▪ Koszt unieszkodliwiania w dużych instalacjach porównywalny ze składowaniem 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trudne do zagospodarowania pozostałości z oczyszczania gazów – stabilizacja i przekazanie do miejsca składowania odpadów końcowych (balast) ▪ Wysokie koszty składowania pozostałości ▪ Wysoki koszt inwestycji ▪ Problemy z akceptacją społeczną
Współspalanie odpadów	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Istniejąca podstawowa infrastruktura – instalacje i systemy energetyczne ▪ Oszczędność nieodnawialnych paliw kopalnych ▪ Większa akceptacja społeczna ▪ Jasno określone wymagania prawne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Podwyższone w stosunku do instalacji energetycznych standardy emisji zanieczyszczeń ▪ Konieczność rozbudowy systemu oczyszczania spalin w instalacji energetycznej ▪ Konieczność preparowania odpadów przed ich podaniem ▪ Pogorszenie parametrów pierwotnie wytwarzanej energii ▪ Zagrożenie korozją wysokotemperaturową

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z wieloletnim doświadczeniem europejskim oraz wnioskami przedstawionymi w pkt C5, przy wyborze technologii spalania zdecydowano się na spalanie rusztowe, z założeniem, że w instalacji zostanie wykorzystany jeden z powszechnie stosowanych rusztów (np. odmiany rusztów posuwisto-zwrotnych lub walcowych).

W Europie około 90% instalacji przeznaczonych do obróbki odpadów komunalnych wyposażone jest w technologie rusztowe, najczęściej z rusztem posuwisto-zwrotnym. W przypadku spalania frakcji

energetycznej, wydzielonej z odpadów komunalnych – technologią szeroko stosowaną obok rusztu posuwisto-zwrotnego jest ruszt walcowy (vide: tabela powyżej).

4.2.4. Analiza technologiczna - Metody oczyszczania spalin w procesie termicznego przekształcania odpadów

Obiektem termicznego unieszkodliwiania odpadów stawia się wyższe wymagania ekologiczne, aniżeli klasycznym instalacjom energetycznym. Wymusza to stosowanie procesowo rozbudowanych instalacji oczyszczania spalin.

Instalacje oczyszczania spalin mogą występować w różnych konfiguracjach, gwarantując spełnienie standardów emisyjnych z instalacji. Wybór optymalnego wariantu i zastosowanie konkretnej konfiguracji uwarunkowane winno być zawsze specyfiką danego projektu.

4.2.4.1. Oczekiwane emisje do powietrza

Wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie mogą przekroczyć standardów emisyjnych narzuconych przez:

- Dyrektywę 2000/76/EC z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000) w sprawie spalania odpadów,
- oraz zgodnym z nią Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181).

Standardy emisyjne wg załącznika nr 5 do w/w rozporządzenia Ministra Środowiska zestawiono w tabeli poniżej:

Tabela 116 Oczekiwane parametry emisyjne – standardy emisji

Lp.	Nazwa substancji	Standardy emisyjne w mg/m ³ przy zawartości 11% tlenu w gazach odlotowych		
		Średnie dobowe	Średnie trzydziestominutowe	
			A	B
1	2	3	4	5
1	Pył ogółem	10	30	10
2	Substancje organiczne w postaci gazów i par wyrażone jako całkowity węgiel organiczny	10	20	10
3	Chlorowodór	10	60	10
4	Fluorowodór	1	4	2
5	Dwutlenek siarki	50	200	50
6	Tlenek węgla	50	100	150

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

7	Tlenek azotu i dwutlenek azotu w przeliczeniu na NO ₂ dla nowych instalacji	200	400	200
8	Metale ciężkie i ich związki wyrażone jako metal	Średnie z próby o czasie trwania od 30 minut do 8 godzin		
	Kadm + tal	0,05		
	Rtęć	0,05		
	Antymon + arsen + ołów + chrom + kobalt + miedź + mangan + nikiel + wanad	0,5		
9	Dioksyny i furany	Średnia z próby o czasie trwania od 6 do 8 godzin		
		0,1 ng/m ³ _u		

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181)

4.2.4.2. Ogólna koncepcja systemu oczyszczania spalin

System oczyszczania spalin winien generalnie zapewnić efektywną realizację następujących procesów oczyszczania strumienia surowych spalin:

- 1) Wstępne usuwanie zanieczyszczeń pyłowych, czyli odpylanie I stopnia (wstępne),
- 2) Usuwanie kwaśnych, nieorganicznych składników zanieczyszczeń,
- 3) Redukcja związków metali ciężkich w postaci gazowej i pyłów,
- 4) Redukcja emisji związków organicznych, spośród których limitowana jest zawartość dioksyn i furanów.
- 5) Końcowe usuwanie zanieczyszczeń pyłowych, czyli odpylanie II stopnia (końcowe),
- 6) Redukcja emisji tlenków azotu.

Poniżej przedstawiono różne warianty technicznej realizacji wyżej wymienionych faz obróbki spalin:

- A. Proces odpylania wstępnego, określony w punkcie 1 powyżej będzie realizowany z wykorzystaniem elektrofiltru.
- B. Procesy określone w punktach od 2 do 5 powyżej, realizowane mogą być w jednym z trzech zasadniczych typów instalacji oczyszczania spalin, a mianowicie:
 - w systemie mokrego oczyszczania spalin;
 - w systemie półsuchego (lub inaczej - półmokrego) oczyszczania spalin;
 - w systemie suchego oczyszczania spalin;
- C. Proces związany z redukcją emisji tlenków azotu (punkt 6 powyżej) odbywa się w jednym z dwóch typów systemów, a mianowicie:
 - z zastosowaniem Selektywnej Katalitycznej Redukcji NO_x – czyli SCR (Selective Catalytic Reduction) lub
 - z zastosowaniem Selektywnej Niekatalitycznej Redukcji NO_x – czyli SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction);

Stosowane w odniesieniu do poszczególnych typów instalacji oczyszczania spalin określenia takie jak: metoda mokra, metoda sucha i metoda półsucha mają charakter ogólny i odnoszą się do generalnej zasady realizowania procesu oczyszczania. Metoda mokra opiera się więc na przemywaniu spalin odpowiednim roztworem, przy określonym pH; podstawą metody suchej jest z kolei proces sorpcji zanieczyszczeń i reakcje zachodzące na przy pomocy sorbentów dodawanych do strumienia spalin bez udziału wody (w środowisku suchym); metoda półsucha – stanowi rozwiązanie pośrednie między metodą mokrą i suchą i może być realizowana na kilka sposobów (np. połączenie metody suchej ze zraszaniem spalin wodą w reaktorze za kotłem lub kontaktowanie spalin z roztworem sorbentu i recyrkulatu podawanego do reaktora przy pomocy atomizera). W praktyce istnieje wiele szczegółowych rozwiązań w ramach każdej z przytoczonych metod, oferowanych przez poszczególnych dostawców technologii.

W/w instalacje oczyszczania spalin oraz systemy redukcji NO_x (SNCR, SCR) mogą występować w różnych konfiguracjach. Wszystkie konfiguracje pozwalają na spełnienie obowiązujących wymagań dotyczących stężeń zanieczyszczeń, jak określono w Dyrektywie 2000/76/WE oraz w implementującym wymagania tej Dyrektywy na grunt prawa polskiego rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 5 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181). Decyzja o wyborze konkretnej konfiguracji zależy szeregu czynników, które należy wziąć pod uwagę, a których listę przedstawiono poniżej:

- Typ odpadów, ich skład i zmienność
- Rodzaj procesu spalania i jego rozmiar
- Strumień i temperatura spalin
- Skład spalin, rozmiar i wahania składu
- Wartości graniczne emisji
- Restrykcje dotyczące zrzutu odcieków wodnych
- Wymagania dotyczące widoczności pióropusza
- Dostępność gruntu i dostępny obszar
- Dostępność i koszty wyprowadzenia zakumulowanych i odzyskanych pozostałości
- Kompatybilność z istniejącymi elementami procesu (istniejącymi instalacjami)
- Dostępność i koszty wody i innych reagentów
- Możliwości dostaw energii (np. dostawa ciepła ze skrubców kondensacyjnych)
- Systemy wsparcia dla eksportowanej energii
- Możliwa do zaakceptowania opłata za deponowanie odpadów (istnieją czynniki polityczne i rynkowe)
- Redukcja emisji poprzez metody pierwotne
- Emisja hałasu
- Rozmieszczenie różnych urządzeń oczyszczania spalin, jeśli to możliwe wraz ze spadkiem temperatur od kotła w kierunku komina

Należy również zaznaczyć, że w przypadku dążenia do spełnienia ostrzejszych niż określono w w/w. Dyrektywie standardów emisyjnych, stosuje się kombinację wyżej wymienionych metod, np. przy metodzie mokrej jako podstawowej można zastosować oparty na suchej sorpcji układ „doczyszczania” spalin w zakresie metali ciężkich (głównie rtęć) oraz dioksan i furanów; z kolei przy metodzie suchej jako podstawowej – można zastosować „doczyszczanie” z gazów kwaśnych w płuczce dwustopniowej itp. Wybór optymalnego wariantu i zastosowanie konkretnej konfiguracji uwarunkowane winno być zawsze specyfiką danego projektu.

Bardziej szczegółowe informacje na temat poszczególnych metod i systemów przedstawiono poniżej.

4.2.4.3. System odpylania wstępnego spalin

We wszystkich rozważanych wariantach i konfiguracjach systemu oczyszczania spalin przewidziano zastosowanie bezpośrednio za kotłem odzysknicowym filtra, odbierającego ze strumienia spalin pyły i popioły lotne. Oddzielenie ze spalin strumienia pyłów lotnych przed ich dalszą obróbką jest zgodne z wytycznymi BREF, pozwala zmniejszyć ilość pozostałości z oczyszczania spalin, ułatwia racjonalną gospodarkę pozostałościami po-procesowymi i może prowadzić do minimalizacji strumienia odpadów niebezpiecznych.

Poniższa tabela przedstawia porównanie różnych systemów odpylania spalin:

Tabela 117 Porównanie różnych systemów usuwania pyłu.

Systemy usuwania pyłu	Typowe koncentracje emisji	Zalety	Wady
Cyklony i multicyklony	cyklony: 200-300 mg/m ³ multicyklony: 100-150 mg/m ³	- Solidne, stosunkowo prosta konstrukcja, niezawodne - Stosowane w przypadku spalania odpadów	- Stosowane jedynie w przypadku odpylania wstępnego - Stosunkowo wysoka konsumpcja energii (w odniesieniu do elektrofiltrów)
Filtr elektrostatyczny - suchy	<5 – 25 mg/m ³	- Stosunkowo niskie wymagania dot. mocy - Temperatura gazu w zakresie 150-350°C - Szeroko stosowane w przypadku spalania odpadów	- Ryzyko tworzenia się PCDD/F jeżeli stosowane w zakresie temperatur 200-450°C
Filtr elektrostatyczny - mokry	<5 – 20 mg/m ³	- Możliwe osiągnięcie niskiej koncentracji emisji - czasem stosowane w przypadku spalania odpadów	- Niewielkie doświadczenie w przypadku spalania odpadów - Stosowane głównie jako odpylanie wtórne - Powstawanie ścieków procesowych - Zwiększona widoczność pióropusza
Filtr workowy	<5 mg/m ³	- Szeroko stosowane w przypadku spalania odpadów - Warstwa osadów występuje w roli dodatkowego filtra i jako reaktor adsorpcyjny	- Stosunkowo wysoka konsumpcja energii (w porównaniu do filtra elektrostatycznego) - Wrażliwe na kondensację wody i korozję

Źródło: BREF

Wg BREF koszty inwestycyjne dwóch linii MSWI o całkowitej wydajności około 200.000 t/rok szacowane są jako:

- Filtr elektrostatyczny (3 pola) 2,2 mln EUR
- Filtr elektrostatyczny (2 pola) 1,6 mln EUR
- Filtr workowy 2,2 mln EUR (nie jest jednoznaczne czy cena zawiera chłodnicę spalin usytuowaną powyżej)

Zważywszy na powyższe oraz biorąc pod uwagę praktykę eksploatacyjną, jako preferowane rozwiązanie odpylania wstępnego przewidziano zastosowanie elektrofiltru, charakteryzującego się dużą efektywnością odpylania, przy jednoczesnym stosunkowo małym oporze przepływu i stosunkowo niskim (w porównaniu z filtrem workowym i multicyklonem) zużyciem energii. W niektórych przypadkach (np. zastosowania metody mokrej oczyszczania spalin) może to być poza płuczkami, jedyny stopień odpylania. Natomiast w przypadku metody suchej, półsuchej oraz w przypadku ewentualnej konieczności dodatkowego doczyszczania spalin pod kątem zawartości metali ciężkich (szczególnie rtęci) oraz furanów i dioksyn (w przypadku wymagań ostrzejszych, niż te określone w Dyrektywie 2000/76/WE), stosuje się dodatkowo filtr workowy, który uznano za rozwiązanie technologicznie korzystniejsze dla odpylania końcowego.

4.2.4.4. Oczyszczanie spalin z gazów kwaśnych, metali ciężkich, dioksyn i furanów oraz końcowe odpylanie

Poniżej przedstawiono najistotniejsze uwarunkowania procesowe dla trzech wymienionych wyżej metod oczyszczania spalin, tj. dla metody mokrej, półsuchej i suchej, przyjętych jako rozważane wstępnie warianty technologiczne planowanego przedsięwzięcia.

System mokrego oczyszczania spalin

Według dostępnych na rynku rozwiązań możliwe jest rozdzielanie procesu oddzielania poszczególnych grup składników zanieczyszczeń na kolejne poziomy (stopnie) lub odrębne płuczki, tak że podczas całego procesu oczyszczania istnieje możliwość ingerencji i optymalnego sterowania procesem oczyszczania spalin, we wszystkich jego fazach. Liczba stopni płukania wynosi od 1 do 4, najczęściej minimum 2 (płuczka kwaśna o pH w zakresie 0-1 do usuwania HCl i HF oraz płuczka obojętna lub alkaliczna, zasilana wapnem lub wodorotlenkiem sodu, na ogół pH w zakresie 6-8,, do usuwania SO₂)

Takie rozwiązanie (wykorzystanie mokrej technologii oczyszczania spalin) umożliwia również warunki procesowe dla obróbki technologicznej (preparowania) popiołów lotnych i pyłów z odpylania spalin. Wykorzystanie części kwaśnych ścieków płuczkowych do ekstrahowania popiołów lotnych i pyłów – z kotła i z zespołu odpylania za kotłem (zazwyczaj najbardziej zanieczyszczonych związkami metali ciężkich) - pozwala bowiem na ich spreparowanie do postaci pozwalającej na ich bezpośrednie deponowanie, jako odpad nie-niebezpieczny. Produkt ekstrahowania tych popiołów, w postaci szlamu bogatego przede wszystkim w Pb, Zn i Cd, może ewentualnie podlegać recyklingowi.

W przypadku zastosowania mokrej metody oczyszczania spalin, z uwagi na mniejszą - w porównaniu z metodą suchą i półsuchą - skuteczność tej metody w zakresie usuwania dioksyn i furanów oraz metali ciężkich, a zwłaszcza rtęci, przy wyborze SCR można rozbudować moduł katalizatora, tak, aby oprócz NO_x, redukował on również emisje dioksyn i furanów. W przeciwnym wypadku (np. przy systemie DeNO_x

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

opartym na SNCR) koniecznym może okazać się doczyszczanie spalin w zakresie dioksyn i furanów oraz rtęci poprzez zastosowanie suchej sorpcji (wtrysk sorbentu – np. węgiel aktywny oraz filtr tkaninowy). Metoda mokra wymaga instalacji podczyszczającej ścieki z instalacji oczyszczania spalin przed ich zrzutem do systemu kanalizacyjnego. Istnieją rozwiązania technologiczne pozwalające ograniczyć lub nawet wyeliminować zrzut ścieków (odparowanie), ale pogarszają one znacznie wskaźniki efektywności energetycznej.

Przy zastosowaniu mokrych metod oczyszczania osiąga się następujące poziomy emisji gazów kwaśnych:

Tabela 118 Poziomy emisji związane z zastosowaniem płuczek (skruberów mokrych)

Substancja	Osiągnięty poziom emisji				Uwagi
	Średnie półgodzinne (mg/Nm ³)	Średnie dzienne (mg/Nm ³)	Średnie roczne (mg/Nm ³)	Emisje specyficzne (g/t odp. na wejściu)	
HCL	0,1 - 10	<1	0,1 - 1	1 - 10	Bardzo stabilne stężenia na wylocie
HF	<1	<0,5	<0,1 - 0.5	<0,05 – 2	Bardzo stabilne stężenia na wylocie
SO ₂	<50	<20	<10	5 - 50	Wymaga oddzielnego stopnia reakcji oraz absorbenta (wapień lub NaOH) Stężenia półgodzinne mogą podlegać większym fluktuacjom.

Źródło: BREF

Technologia mokrego oczyszczania spalin zapewnia najwyższą skuteczność usuwania gazów kwaśnych przy najniższych współczynnikach stechiometrycznych.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe uwarunkowania związane z zastosowaniem mokrego systemu usuwania gazów kwaśnych.

Tabela 119 Uwarunkowania związane z zastosowaniem mokrego systemu usuwania gazów kwaśnych

Kryteria	Jednostki	Zasięg otrzymanych wartości	Uwagi
Wymagania dotyczące energii	kWh/t odpadów na wejściu	19	Pompy zwiększają zapotrzebowanie
Konsumpcja reagentów	kg/t odpadów na wejściu	2 – 3 (NaOH) lub ok. 10 (CaO) lub 5-10 wapień/kamień wapieny)	Najniższa ze wszystkich systemów
Stechiometria reagentów	proporcja	1,0 – 1,2	Osady z obróbki ścieków; w niektórych przypadkach można odzyskiwać HCl lub gips
Pozostałości - typ			Mieszane -oczyszczanie spalin i popiół lotny

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

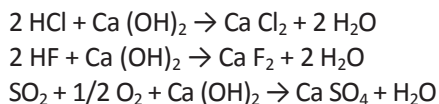
Pozostałości – ilość	Kg (mokre)/t wsadu	10 – 15	Mieszane -oczyszczanie spalin i popiół lotny
	Kg (suche)/t wsadu	3 – 5	
Konsumpcja wody	l/t odpadów na wejściu	100 - 500	Najwyższa ze wszystkich systemów, ale może być zredukowana przez obróbkę i skraplanie oraz poprzez niskie temperatury przed wlotem na płuczki
Produkcja odcieków	l/t odpadów na wejściu	250 - 500	Wymagana obróbka przed zrzutem lub ponownym użyciem
Widoczność pióropusza	+ /0/-	+	Wysoka zawartość wilgoci, ale może być zredukowana poprzez podgrzew spalin / skroplenie

Źródło: BREF

System półsuchego oczyszczania spalin

Alternatywną metodą oczyszczania spalin z zanieczyszczeń gazowych, metali ciężkich, dioksyn i furanów oraz resztkowych pyłów i popiołów lotnych jest metoda półsucha.

Kwaśne gazy, głównie HCl, HF i SO₂ są neutralizowane, w kontakcie z odczynnikiem jakim jest Ca(OH)₂ powstający z tlenku wapnia (CaO) i wody wprowadzanej do komory reakcyjnej, zgodnie z poniższymi reakcjami:



W metodzie tej ciepło spalin wykorzystywane jest w części do odparowania rozpuszczalnika, w którym znajduje się reagent, czyli wody. Produkty reakcji mają więc postać stałą i są wydzielane ze strumienia spalin w urządzeniu filtrującym, najczęściej filtrze workowym.

Metale ciężkie w formie gazowej, jak rtęć i frakcja kadmu adsorbowane są częściowo na powierzchni cząstek wapna.

Dodatek węgla aktywnego pozwala na zwiększenie redukcji ciężkich metali, a także wychwycenie dioksyn i furanów.

Wydajna redukcja kwaśnych składników spalin (HCl, HF, SO₂), metali ciężkich, pyłów, dioksyn i furanów zawartych w spalinach, powstających w trakcie procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych, pozwala na dotrzymanie norm emisyjnych.

Proces składa się z następujących faz:

- schładzania spalin przez wtrysk wody;
- wprowadzenie reagenta (CaO) do komory reakcyjnej z wodą chłodzącą, gdzie będzie mieszany on ze spalinami, w wyniku czego dojdzie do reakcji neutralizacji kwaśnych gazów (reakcja absorpcyjna),
- ewentualny wtrysk węgla aktywnego - umożliwi adsorpcję gazowych zanieczyszczeń na jego powierzchni,

- oczyszczanie spalin w filtrze workowym oraz przetrzymywanie na powierzchni filtracyjnej reagentów.

Metoda półsucha może być również zrealizowana poprzez wtrysk tzw. mleka wapiennego, czyli przygotowanego wcześniej wodnego roztworu lub zawiesiny CaO. Rozwiązanie takie nierzadko powoduje jednak trudności eksploatacyjne związane z zapychaniem tzw. atomizerów, czyli dysz rozpryskujących roztwór do komory reakcyjnej.

Wtrysk rozpuszczonych reagentów umożliwia zmniejszenie ich ilości poprzez zawrócenie i ponowne rozpuszczenie części nieprzereagowanego reagenta. Współczynnik stechiometryczny zwykle mieści się w granicach 1,5-2,0.

Przy zastosowaniu półsuchych metod oczyszczania osiąga się następujące poziomy emisji gazów kwaśnych:

Tabela 120 Poziomy emisji związane z półsuchym systemem oczyszczania

Substancja	Osiągnięty poziom emisji				Uwagi
	Średnie półgodzinne (mg/Nm ³)	Średnie dzienne (mg/Nm ³)	Średnie roczne (mg/Nm ³)	Emisje charakterystyczne (g/t odp. na wejściu)	
HCL	<50	3-10	2	4 -10	Niższe wartości otrzymane poprzez większą dawkę reagenta i kontrolę regulacji. Wartościom szczytowym zaradzić można poprzez analizator HCL umieszczony powyżej skrubera. System półsuchy może wyłapywać SO ₂ równoległe do HCL i HF w tym samym skrubrze
HF	<2	<1	<0.5	<2	
SO ₂	<50	<20	<10	5 - 50	

Źródło: BREF

W przypadku półsuchego skrubera nie mamy do czynienia z odciekami z uwagi na to, że stosowana ilość wody jest niższa niż w przypadku skrubera mokrego i następuje jej całkowite odparowanie ze spalinami. Systemy półsuche zapewniają dość wysokie sprawności oczyszczania (rozpuszczalnych gazów kwaśnych). Niskie limity emisji mogą być osiągnięte poprzez dostosowanie dozowania reagenta i punktu pracy systemu, jednakże kosztem tego jest zwiększona konsumpcja reagentów i ilość pozostałości. Systemy półsuche stosowane są z filtrami workowymi w celu usunięcia reagentów. Mogą być tutaj dodane również reagenty inne niż alkaiczne, w celu absorpcji składników spalin (np. węgiel aktywowany w celu usunięcia HG i PCDD/F).

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe uwarunkowania związane z zastosowaniem półsuchego systemu usuwania gazów kwaśnych.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 121 Uwarunkowania związane z zastosowaniem półsuchego systemu usuwania gazów kwaśnych

Kryteria	Jednostki	Zasięg otrzymanych wartości	Uwagi
Wymagania dotyczące energii	kWh/t odpadów na wejściu	6 – 13	Spadek ciśnienia na filtrze workowym powoduje dodatkowe zapotrzebowanie na energię
Konsumpcja reagentów	kg/t odpadów na wejściu	12 – 20 (wapno)	Średni zakres stosowanych systemów
Stechiometria reagentów	proporcja	1,4 – 2,5	Najniższe wartości osiągnięte w przypadku recyrkulacji/niskiego zanieczyszczenia zadawanych odpadów
Pozostałości - typ	Kg	b.d.	Mieszane -oczyszczanie spalin i popiół lotny
Pozostałości – ilość	kg/t odpadów na wejściu	25 – 50	Mieszane -oczyszczanie spalin i popiół lotny
Konsumpcja wody	l/t odpadów na wejściu	b.d.	Najniższa w przypadku, kiedy temperatura wejściowa spalin do systemu oczyszczania jest niska, w innym przypadku dodatkowo potrzebna woda na cele chłodzenia
Produkcja odcieków	l/t odpadów na wejściu	b.d.	
Widoczność pióropusza	+/-	0	Średni zakres stosowanych systemów

Źródło: BREF

Tabela 122 Dane dotyczące eksploatacji

Kryterium	Opis czynników mających wpływ na kryterium	Szacunki (wskie, średnie, nskie)	Uwagi
Stopień skomplikowania	<ul style="list-style-type: none"> - Wymagane dodatkowe jednostki w procesie - Krytyczne aspekty procesu 	§	<ul style="list-style-type: none"> - Ilość jednostek w procesie mniejsza niż w przypadku systemów mokrych, jednak większa niż suchych - Temperatura na wejściu wymaga kontroli - Odpylanie wstępne może ułatwić działanie systemu półsuchego
Elastyczność	<ul style="list-style-type: none"> - Zdolność technologii w różnym zakresie warunków wejściowych 	§	<ul style="list-style-type: none"> - Niski poziom emisji może zostać osiągnięty w większości warunków - Nagłe zmiany obciążenia mogą być problemem
Wymagania dotyczące wiedzy operatora	<ul style="list-style-type: none"> - Wymagane dodatkowe szkolenia lub odpowiedni skład osobowy 	§	<ul style="list-style-type: none"> - Oczyszczanie odcieków nie jest wymagane - Szczególna uwaga wymagana przy optymalizacji

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

			dawkowania reagenta
--	--	--	---------------------

Źródło: BREF

System suchego oczyszczania spalin

Ta metoda oczyszczania spalin oparta jest na analogicznych reakcjach, jak metoda półsucha, przy czym reagenty wprowadzane są w postaci suchego proszku (zwykle wapno lub kwaśny węglan sodu). Dawka reagenta zależy od składu spalin, temperatury oraz jego typu. Przy zastosowaniu wapna jego dawka przekracza zwykle 2-3 razy ilość stechiometryczną. Przy użyciu kwaśnego węglanu wapnia jego ilość jest niższa. Zwiększona w stosunku do ilości stechiometrycznej dawka reagentu prowadzi do odpowiednio większej ilości pozostałości po-procesowej, chyba że stosuje się jego recykulację.

Dodanie do reagentów węgla aktywnego pozwala na zwiększenie redukcji ciężkich metali, a także wychwycenie dioksyn i furanów.

Reakcja przebiega mniej wydajnie niż w pozostałych metodach. Z tego względu zalety tej metody przeciwważone są zwiększeniem zużycia sorbentu dla dotrzymania norm emisyjnych. Produkty reakcji generowaną są w postaci stałej i oddzielane są ze strumienia spalin w urządzeniu filtrującym, najczęściej filtry workowe.

Proces składa się więc z następujących faz:

- wprowadzenie reagenta do komory reakcyjnej (czasem do kanałów spalin bezpośrednio przed drugim stopniem odpylania), gdzie będzie on mieszany ze spalinami, w wyniku czego dojdzie do reakcji neutralizacji kwaśnych gazów (reakcja absorpcyjna),
- wtrysk węgla aktywnego - umożliwi adsorpcję gazowych zanieczyszczeń na jego powierzchni,
- oczyszczanie spalin w filtrze workowym oraz przetrzymywanie na powierzchni filtracyjnej reagentów.

Dla lepszego wykorzystania reagentów czasem stosuje się recykulację części strumienia pyłu do komory reakcyjnej.

Przy zastosowaniu suchych metod oczyszczania osiąga się następujące poziomy emisji gazów kwaśnych:

Tabela 123 Poziomy emisji związane z zastosowaniem suchego systemu oczyszczania spalin na bazie wapna

Substancja	Osiągnięty poziom emisji				Uwagi
	Średnie półgodzinne (mg/Nm ³)	Średnie dzienne (mg/Nm ³)	Średnie roczne (mg/Nm ³)	Emisje specyficzne (g/t odp. na wejściu)	
HCL	<60	<10			Dostarczone informacje stwierdzają zgodność z wartościami granicznymi emisji podanymi w EC/2000/76
HF	<4	<1			
SO ₂	<200	<50			

Źródło: BREF

Tabela 124 Poziomy emisji związane z zastosowaniem suchego systemu oczyszczania spalin na bazie wodorowęglanu sodu

Substancja	Osiągnięty poziom emisji				Uwagi
	Średnie półgodzinne (mg/Nm ³)	Średnie dzienne (mg/Nm ³)	Średnie roczne (mg/Nm ³)	Emisje specyficzne (g/t odp. na wejściu)	
HCL	<20	<5			Dostarczone informacje stwierdzają zgodność z wartościami granicznymi emisji podanymi w EC/2000/76
HF	<1	<1			
SO ₂	<30	<20			

Źródło: BREF

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe uwarunkowania związane z zastosowaniem suchego systemu usuwania gazów kwaśnych.

Tabela 125 Uwarunkowania związane z zastosowaniem suchego systemu usuwania gazów kwaśnych

Kryteria	Jednostki	Zasięg otrzymanych wartości	Uwagi
Wymagania dotyczące energii	kWh/t odpadów na wejściu		Głównie ze względu na spadek ciśnienia na filtrze workowym. Wyższa temperatura robocza może prowadzić do oszczędności na powtórny podgrzew spalin
Konsumpcja reagentów	kg/t odpadów na wejściu	10 – 15	Wartość odnosi się do zużycia wodorowęglanu sodu
Stechiometria reagentów	proporcja	1,25 (NaHCO ₃) 1,5 – 2,5 (CaOH)	Typowy nadmiar to 25% przy wodorowęglanie sodu. Przy recyrkulacji wapna osiąga się niższe wartości
Pozostałości - typ	kg	b.d.	Pozostałości z oczyszczania z popiołem lotnym lub oddzielnie, jeżeli jest odpylanie wstępne
Pozostałości – ilość	kg/t odpadów na wejściu	7 - 25	
Konsumpcja wody	l/t odpadów na wejściu	0	
Produkcja odcieków	l/t odpadów na wejściu	0	
Widoczność pióropusza	+/-	-	Najniższa ze wszystkich systemów

Źródło: BREF

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Poniżej w tabeli przedstawiono punktową ocenę poszczególnych metod oczyszczania spalin w zakresie usuwania gazów kwaśnych i metali ciężkich oraz organicznych związków węgla (PCDD/F), przeprowadzoną zgodnie z zaleceniami BREF/BAT,.

Tabela 126 Punktowa ocena poszczególnych metod oczyszczania spalin zakresie usuwania gazów kwaśnych, metali ciężkich oraz organicznych związków węgla (PCDD/F)

Kryteria	FGT mokra (W)	FGT pół-mokra (SW)	Suchy FGT - wapno (DL)	Suchy FGT – ww ¹⁾ (DS)	Uwagi
Osiągi emisji powietrza	2	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku HCL, HF, NH₃ i SO₂ systemy mokre dają najniższe poziomy emisji do powietrza Każdy z systemów jest zwykle połączony z dodatkową aparaturą kontrolną pyłów i PCDD/F Systemy DL mogą osiągnąć poziomy emisji takie jak DS i SW, ale tylko w przypadku zwiększonej dawki reagenta związanej ze zwiększoną produkcją pozostałości
Produkcja pozostałości	2	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> Produkcja pozostałości na tonę odpadów jest generalnie wyższa w przypadku systemów DL, a niższa dla W, z większą koncentracją zanieczyszczeń w pozostałościach z systemów W Odzysk materiału z pozostałości jest możliwy dla systemów W ,po obróbce odcieku ze skrubera, i dla systemów DS
Zużycie wody	0	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> Zużycie wody jest generalnie wyższe dla systemów W Systemy suche nie zużywają, lub zużywają niewielkie ilości wody
Produkcja odcieków	0	2	2	2	<ul style="list-style-type: none"> Produkowane przez systemy W odcieki (jeżeli nie są odparowane) wymagają obróbki i zwykle zrzucenia – jeżeli dostępny jest odbiorca solnego odcieku (np. środowisko wodne), zrzut nie jest szczególnym problemem Usunięcie amoniaku z odcieku może być złożonym zabiegiem
Zużycie energii	0	1	1	1	<ul style="list-style-type: none"> W systemach mokrych W występuje wyższa konsumpcja energii z powodu konieczności zastosowania pompy, może ona być jeszcze wyższa jeżeli system jest połączony z innymi składnikami FGT, np. do usuwania pyłu
Zużycie reagentów	2	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> Generalnie niższe zużycie reagentów występuje w przypadku systemów W Generalnie wyższe zużycie reagentów w przypadku DL – jednak może zostać ograniczone w przypadku ich recyrkulacji Systemy SW, DL i DS mogą być korzystne w przypadku monitoringu zanieczyszczeń kwaśnych w surowych spalinach. (patrz 4.4.3.9)
Reakcja na zmienne warunki wlotowych substancji	2	1	0	1	<ul style="list-style-type: none"> Systemy mokre W są najbardziej odpowiednie w przypadku szybko zmieniających się koncentracji na wejściu HCL, HF i SO₂ Systemy DL dają z reguły mniejszą elastyczność – jednakże może ona być polepszona poprzez zastosowanie

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

zanieczyszczających					monitoringu zanieczyszczeń kwaśnych w surowych spalinach
Widzialność pióropusza	0	1	2	2	<ul style="list-style-type: none"> Widzialność pióropusza jest generalnie wyższa w przypadku systemów mokrych (jeżeli nie powzięte specjalne środki) Systemy suche charakteryzują się z reguły najmniejszą widzialnością pióropusza
Złożoność procesu	0 najwyższa	1 Średnia	2 najniższa	2 najniższa	<ul style="list-style-type: none"> Systemy W same w sobie są generalnie proste, jednakże w celu zapewnienia pełnego systemu FGT wymagane są inne składniki, takie jak np. oczyszczalnia ścieków
Koszty inwestycji	0 General. wysoka	1 Średnia	2 General. niska	2 General. niska	<ul style="list-style-type: none"> W przypadku systemów mokrych pojawiają się dodatkowe koszty dotyczące uzupełnienia FGT i składników pomocniczych – szczególnie znaczące w przypadku małych instalacji
Koszty operacyjne	1 średnia	2 Generalnie niska	1 Średnia	2 Generalnie niska	<ul style="list-style-type: none"> Dla systemów W występują dodatkowe koszty ETP – szczególnie znaczące w przypadku małych instalacji Wyższe koszty pozbycia się pozostałości występują tam, gdzie produkowana jest większa ich ilość i konsumowana jest większa ilość reagenta. Systemy W generalnie produkują najmniejsze ilości pozostałości, dlatego koszty z ich pozbyciem są tu mniejsze. Koszty operacyjne zawierają zużywane produkty, koszty konserwacji, pozbycia się pozostałości. Koszty te zależą w dużym stopniu od lokalnych cen zużywanych produktów oraz pozbycia się pozostałości
PAZEM	9	13	11	17	
Kryteria oceny: <ul style="list-style-type: none"> 2 pkt (+) - oznacza, że zastosowanie tej techniki jest generalnie korzystne, przyjmując wzięte pod uwagę kryterium 1 pkt (0) - oznacza, że zastosowanie tej techniki generalnie nie jest szczególnie korzystne lub niekorzystne, przyjmując wzięte pod uwagę kryterium 0 pkt (-) - oznacza, że zastosowanie tej techniki jest generalnie niekorzystne, przyjmując wzięte pod uwagę kryterium Uwagi: <p>1) - Suchy FGT - wodorowęglan sodowy (DS)</p>					

Źródło: BREF

Z przeprowadzonej zgodnie z kryteriami wymienionymi w BREF punktowej analizy oceny poszczególnych metod wynika najkorzystniejsza opcja oczyszczania spalin metoda suchą z użyciem wodorowęglanu sodowego.

W niniejszym przypadku zastosowano jednak dodatkowe kryteria wyboru, wynikające z uwarunkowań lokalnych, takich jak:

- zastrzone wymagania odnośnie granicznych wartości stężeń wybranych zanieczyszczeń, w szczególności dot. tlenków azotu (spodziewane zastrzenie normy do 100 mg/m³),
- preferencje dla jak najniższej produkcji odpadów po procesowych (wysokie opłaty za unieszkodliwianie pozostałości podprocesowych).

4.2.4.5. System redukcji NO_x (DeNO_x)

W odniesieniu do tlenków azotu w pierwszej kolejności zastosowane będą tzw. pierwotne techniki redukcji NO_x. Obejmują one odpowiednie zaprojektowanie i kontrolę warunków prowadzenia procesu, tak aby zapobiegać zbyt dużemu nadmiarowi powietrza (a więc również – azotu), jak również zbyt wysokim temperaturom (łącznie z tzw. hot-spots). W szczególności następujące techniki należą do pierwotnych metod redukcji emisji NO_x:

- Odpowiednia dystrybucja powietrza, mieszanie spalin i regulacja temperatury.
- Recyrkulacja spalin (zwykle polega na zastąpieniu 10-20% powietrza wtórnego recyrkulowanymi spalinami).
- Podawanie czystego tlenu (rzadko stosowane w spalarniach odpadów komunalnych ze względu na koszty).
- Spalanie strefowe
- Podawanie gazu ziemnego w strefę nad rusztem
- Wtrysk wody do pieca – pozwala zredukować miejscowe przegrzania (hot-spots), jednak wiąże się ze stratami energetycznymi

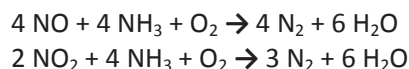
Aby dotrzymać wymagań cytowanej wyżej Dyrektywy 2000/76/WE, tj. osiągnąć wartości średnie dobowe NO_x (jako NO₂) poniżej 200 mg/Nm³ konieczne jest jednak zastosowanie metod wtórnych, wśród których wyróżniamy:

- Metodę katalityczną – tzw. SCR (Selective Catalytic Reduction).
- Metodę niekatalityczną – tzw. SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction).

Obie metody pozwalają na spełnienie wymagań Dyrektywy 2000/76/WE, przy czym metoda katalityczna (SCR) cechuje się wyższą efektywnością redukcji, pozwalając tym samym na spełnienie ostrzejszych wartości emisji NO_x, znacznie poniżej wymagań określonych prawem.

W obu metodach jako czynnik redukcyjny stosuje się amoniak lub jego pochodne (np. mocznik w postaci stałej, lub jako roztwór), przy czym amoniak ze względów bezpieczeństwa dostarcza się zwykle jako roztwór 25%-owy.

Tlenki azotu w spalinach składają się przede wszystkim z NO oraz NO₂, i w procesie oczyszczania są one redukowane do N₂ oraz pary wodnej. Reakcja przebiega według następującego równania:



Selektywna niekatalityczna metoda redukcji - SNCR (Selective Non Catalytic Reduction).

Do niedawna uważało się, że metoda ta pozwala na osiągnięcie wymaganego przepisami standardu emisyjnego dla NO_x przeliczonych na NO₂, wynoszącego 200 mg/Nm³, jednak nie daje możliwości gwarantowania stężeń NO_x na poziomie poniżej 100 mg/Nm³. Na rynku są już jednak oferowane instalacje, w których przy zastosowaniu SNCR dostawcy technologii gwarantują emisje NO_x na poziomie 100 mg/Nm³.

W metodzie niekatalitycznej czynnik redukujący jest wtryskiwany bezpośrednio do pieca, w którym w temperaturze pomiędzy 850 i 1000°C zachodzi reakcja z tlenkami azotu. Osiągnięcie poziomu redukcji powyżej 60-80%, według BREF wymaga jednak wyższego nadmiaru reagenta. Może to z kolei prowadzić do wtórnej emisji amoniaku, określanej jako tzw. ammonia slip. Im wyższa temperatura procesu, tym

wyższa procentowa redukcja NOx oraz niższa emisja amoniaku resztkowego z jednej strony, lecz z drugiej strony – wyższa produkcja NOx z amoniaku.

Jak wspomniano na wstępie reagentem (czynnikiem redukującym) może być amoniak lub jego pochodna w formie mocznika. W tym drugim przypadku reagent może być podawany do komory paleniskowej w formie ciekłej (jako roztwór) lub suchej – jako proszek. Należy zaznaczyć, że wprowadzenie mocznika w postaci roztworu zmniejsza o około 1% ilość możliwej do odzyskania energii. Warto również mieć na względzie, że zastosowanie mocznika zamiast amoniaku powoduje stosunkowo wyższe emisje N₂O, który obecnie nie jest wprowadzanie limitowany, ale nie wyklucza się wprowadzenia stosownych ograniczeń w tym zakresie w przyszłości.

W tym wariantcie technologia DeNOx będzie posiadała kilka (co najmniej dwa) poziomy dysz umożliwiające wtrysk czynnika redukującego, niezależnie od obciążenia kotła w optymalnym zakresie temperatur. Rozwiązanie takie pozwala zminimalizować ryzyko, że przy temperaturach niższych niż optymalne, proces redukcji tlenków azotu nie będzie odpowiednio wydajny, natomiast w wyższych temperaturach - mocznik będzie się spalał, powodując zwiększenie emisji NOx.

Przy zastosowaniu mokrych metod oczyszczania spalin, nadmiar amoniaku może być usunięty w płucze, a następnie odzyskany w procesie odpędzania (stripping) i zawrócony do procesu DeNOx.

Katalityczna metoda redukcji – SCR (Selective Catalytic Reduction).

Metoda Selekttywnej Redukcji Katalitycznej (SCR) oparta jest na procesie katalitycznym, podczas którego amoniak zmieszany z powietrzem podawany jest do strumienia spalin i przechodzi przez katalizator, reagując z NOx. Dla efektywnego działania katalizator zwykle wymaga temperatury roboczej w zakresie 180 - 450°C. Większość będących w eksploatacji systemów działa w zakresie temperatur 230-300°C. Poniżej 250°C konieczna jest większa objętość katalizatora oraz istnieje większe ryzyko jego zapchania i zatrucia.

Metoda SCR pozwala osiągnąć wysoką skuteczność redukcji (zwykle ponad 90%) przy ilości czynnika redukującego bliskim ilości stechiometrycznej. W przypadku spalarni odpadów komunalnych SCR stosuje się zwykle po oczyszczeniu spalin, tj. po odpyleniu i usunięciu gazów kwaśnych. Stąd też spaliny zwykle wymagają ponownego podgrzania do efektywnej temperatury reakcji dla systemu SCR.

Może to zostać zrealizowane przez zastosowanie regeneracyjnego wymiennika ciepła „spaliny/spaliny” (wykorzystującego ciepło spalin opuszczających katalizator, oraz dodatkowo (uzupełniająco) - przy pomocy palnika kanałowego o niewielkiej mocy, zabudowanego w kanale spalin, bezpośrednio przed kolumną reaktora katalitycznego). Zwiększa to zapotrzebowanie energii do oczyszczania spalin.

Jednakże jeżeli poziom SO_x w spalinach został już zredukowany do bardzo niskich wartości na wlocie do systemu SCR, można istotnie zredukować podgrzew, lub nawet z niego zrezygnować. Niskotemperaturowe systemy SCR wymagają jednak regeneracji katalizatora na skutek odkładania się soli (zwłaszcza chlorku amonu oraz siarczku amonu). Regeneracja taka może być krytyczna, jako że może ona prowadzić do przekroczenia wartości granicznych emisji dla pewnych zanieczyszczeń np. HCl, SO₂, NO_x.

Czasami system SCR zlokalizowany jest bezpośrednio po filtrze elektrostatycznym, aby zredukować lub wyeliminować konieczność podgrzewu spalin. W takim przypadku należy jednak mieć na względzie ryzyko formowania się PCDD/F w elektrofiltrze (który działa zwykle przy temperaturach powyżej 220-250°C).

System SCR po zabudowaniu w kolumnie reaktora dodatkowych pakietów katalizatorów może zapewnić również dodatkowo redukcję emisji dioksyn i furanów. Osiąga się przy tym skuteczności destrukcji PCDD/F na poziomie 98-99,9%.

System SCR jest również korzystny z uwagi że nie generuje N_2O , jak to ma miejsce w wyniku procesów chemicznych zachodzących w przypadku zastosowania metody niekatalitycznej. (SNCR)

4.2.4.6. Podsumowanie systemów oczyszczania spalin wraz z analizą DGC

Poniżej przedstawiono zestawienie metod oczyszczania spalin oraz systemów redukcji NO_x stosowanych w spalarniach odpadów komunalnych w Europie – dane wg BREF.

Tabela 127 Zestawienie głównych systemów oczyszczania spalin w MSWI w Europie w 2000/2001

Suchy	Półsuchy	Mokry	Suchy i mokry	SD i mokry	Tylko elektro-filtry	Tylko filtry tkaninowe	SNCR	SCR
64	95	138	12	14	21	4	23	43

Źródło: BREF

Wg powyższego zestawienia, w latach 2000/2001 najczęściej występującą metodą oczyszczania spalin w instalacjach termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych była metoda mokra, a za nią - półsucha. Należy jednak podkreślić, że dostępne w BREF dane pochodzą z przed kilku lat. W ostatnich latach daje się zauważyć rosnącą popularność systemów półsuchych i suchych.

Każda z trzech zasadniczych metod oczyszczania spalin oraz systemów $DeNO_x$ posiada jednak wspólne dla danej metody zalety i wady przedstawione w poniższej tabeli:

Tabela 128 Zalety i wady poszczególnych zasadniczych metod oczyszczania spalin.

Metoda oczyszczania spalin	Zalety	Wady
Mokra (W)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bardzo wysoka skuteczność wyłapywania gazów kwaśnych (HCl, HF) oraz SO_2+SO_3 ▪ Wyższa elastyczność w odniesieniu do fluktuacji przepływu i stężeń ▪ Relatywnie niskie zużycie chemikaliów (np. CaO, HCl, NaOH, etc.) – niskie współczynniki ndmiaru ▪ Najniższe (w porównaniu z metodą suchą i półsuchą) ilości odpadów po procesowych i niższe koszty ich deponowania ▪ Pozwala na odzysk HCl, soli, gipsu itp. ▪ Pozwala na wykorzystanie ścieków ze skrubera do obróbki / płukania żużli 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potrzebna jest dodatkowa instalacja do podczyszczania ścieków ze skruberów ▪ Ścieki spuszczone do kanalizacji mają wysokie zasolenie ▪ Czasami konieczny jest dodatkowy proces do usuwania rtęci ▪ Stosunkowo wysokie zużycie wody ▪ Wyższe koszty inwestycyjne ▪ Widoczny efekt tzw. „pióropusza” (który może być wprowadzie zniwelowany poprzez kondensację lub podgrzew spalin przed wylotem, lecz podwyższa to koszty eksploatacyjne) ▪ Ryzyko tzw. „memory effect” – czyli odbudowy PCDD/F ▪ Wyższa złożoność systemu
Półsucha (SW)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brak ścieków – jedynie odpad stały ▪ Dość wysoka skuteczność wyłapywania gazów kwaśnych (HCl, HF) oraz SO_2+SO_3 ▪ Łatwo osiągalna adsorpcja PCGG/PDF oraz rtęci poprzez dodawanie węgla aktywnego 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Przeciętna elastyczność w odniesieniu do fluktuacji przepływu. ▪ Możliwe problemy przy gwałtownych zmianach ładunków na wlocie ▪ Utrzymanie dysz rozpryskowych (w przypadku

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Możliwość zmniejszenia zużycia reagentów i ilości odpadów poprzez zawrót reagentów ▪ Brak tzw. „efektu pióropusza” ▪ Niższe niż w systemie mokrym koszty inwestycyjne ▪ Niższe koszty pracy – brak instalacji podczyszczania ścieków 	<p>systemu z mlekiem wapiennym)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyższa niż w systemach mokrych ilość pozostałości z oczyszczania spalin i wyższe koszty ich obróbki i deponowania ▪ Dostępna jest mniejsza energia (w porównaniu z systemem suchym) w spalinach do produkcji pary ▪ Wrażliwość na odpowiednią temperaturę (punkt rosy) ▪ Większe niż w metodzie mokrej zużycie reagentów (choć możliwe do ograniczenia poprzez ich zawrót)
Sucha (D)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosty proces i niskie koszty inwestycyjne ▪ Łatwo osiągalna adsorpcja PCGG/PDF, oraz rtęci poprzez dodawanie węgla aktywnego ▪ Brak ścieków – jedynie odpad stały ▪ System stosunkowo prosty ▪ Możliwość pracy przy wyższych temperaturach ogranicza konieczność podgrzewu spalin przy SCR ▪ Brak zużycia wody 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyższe zużycie chemikaliów przy przeciętnych i wysokich stężeniach zanieczyszczeń, a w rezultacie wysokie koszty chemikaliów i deponowania pozostałości ▪ W przypadku zastosowania kwaśnego węgla wapnia – ograniczone nadmiary, ale stosunkowo wysoka cena jednostkowa ▪ Jedynie przeciętna skuteczność wyłapywania gazów kwaśnych (HCl, HF) oraz SO₂+SO₃ ▪ Przeciętna elastyczność w odniesieniu do fluktuacji przepływu i ładunków ▪

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 129 Zalety i wady systemów DeNOx.

Metoda oczyszczania spalin	Zalety	Wady
SCR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stosowany przy zaostrzonych normach emisji NOx poniżej 100 mg/m³ ▪ Wysoka sprawność 80 – 95 % ▪ Znacznie niższe niż przy SNCR nadmiary reagentów (1 – 1,1) ▪ Możliwość rozbudowy katalizatora o segment redukcji P 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wysokie zużycie energii (cieplnej i elektrycznej) ▪ Wymaga wcześniejszego odpylenia spalin oraz usunięcia SO₂/SO₃ i czasami HCL ▪ Konieczność podgrzewania spalin ▪ Katalizator wrażliwy na zatrucie ▪ Istotnie wyższe koszty inwestycyjne (4 mln EUR w porównaniu z 1 mln EUR dla SNCR) ▪ Większe zapotrzebowanie miejsca
SNCR	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niższe zużycie energii ▪ Przy zastosowaniu SCR osiągana się o 3-6% większą moc elektryczną w porównaniu z SCR ▪ Mniejsze zapotrzebowanie miejsca 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Znacznie wyższe niż przy SCR nadmiary reagentów (2 – 3), a więc i ich koszty – możliwy jest jednak odzysk amoniaku ▪ Niższa skuteczność usuwania NOx ▪ Ryzyko tzw. ammonia slip oraz emisji N₂O ▪ Przy systemach mokrych oczyszczania spalin może być konieczność odpędzania amoniaku ze ścieków ze skrubera przed ich zrzutem – złożoność ,dodatkowy koszt inwestycyjny (niwelujący w znacznej mierze różnicę między SNCR i SCR) i koszty operacyjne ▪ Krytyczna jest optymalizacja wtrysku reagentów i temperatury

Źródło: Opracowanie własne

Analiza systemów oczyszczania spalin podsumowana jest dodatkowo finansowym wynikiem dla każdej z opcji. Po przeanalizowaniu opcji:

- Wariant 1 - System mokry oczyszczania spalin - Mokry +SCR
- Wariant 2 - System półsuchy oczyszczania spalin - Półsuchy +SCR
- Wariant 3 - System półsuchy oczyszczania spalin - Półsuchy +SNCR
- Wariant 4 - System suchy oczyszczania spalin - Suchy +SCR

Zestawiono wyniki:

Tabela 130 Wyznaczenie dynamicznego wskaźnika kosztów dla rozpatrywanych wariantów oczyszczania spalin.

Lp.	Zakres	wariant 1	wariant 2	wariant 3	wariant 4
1	DGC [PLN]	179,08	185,39	185,12	183,42
2	Zdyskontowany efekt ekologiczny – odpady do termicznego przekształcenia [Mg]	2 393 757	2 393 757	2 393 757	2 393 757
3	Nakłady, koszty i przychody zdyskontowane [PLN]	428 676 787	443 776 462	443 130 592	439 073 218

Finansowy aspekt wskazuje na wybór Wariantu 1.

Ostatecznie uwzględniając dodatkowe kryteria wynikające z uwarunkowań lokalnych, takich jak:

- zastrzone wymagania odnośnie granicznych wartości stężeń wybranych zanieczyszczeń, w szczególności dot. tlenków azotu (spodziewane zaostrenie normy do 100 mg/m³),
- preferencje odnośnie maksymalizacji efektu energetycznego (odzysku energii),
- preferencje dla jak najniższej produkcji odpadów po procesowych (wysokie opłaty za unieszkodliwianie pozostałości podprocesowych),

dla Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów zostały zaproponowane następujące systemy oczyszczania spalin:

- Wstępne usunięcie pyłów przy zastosowaniu elektrofiltru
- Oczyszczanie spalin metodą mokrą w celu redukcji kwaśnych związków SO₂, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów,
- Odazotowania spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną redukcji emisji NO_x metodą SCR.

Proponowane systemy pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych poziomów emisji szkodliwych związków w spalinach wymaganych przez dyrektywę 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000) w sprawie spalania odpadów oraz przez jej odpowiednika w polskim prawie - rozporządzenie Ministra środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181).

4.2.5. Analiza systemu odpadowego – Opcje technologiczne zagospodarowania odpadów

Niniejsza analiza obejmuje wskazane wcześniej opcje technologiczne zagospodarowania segregowanych odpadów komunalnych oraz odpadów zmieszanych (Opcja 0 „status quo”, Opcja 1, Opcja 2). Przewiduje się, że system odpadowy składał się będzie z następujących instalacji technologicznych:

Tabela 131 Zestawienie głównych obiektów i instalacji w ramach proponowanych opcji

Lp.	Główne elementy systemu (Bydgoszcz i Toruń)	Opcje		
		Opcja 0	Opcja 1	Opcja 2
1	Selektywne zbieranie odpadów	+	+	+
2	Centrum recyklingu (Bydgoszcz, Toruń)	+	+	+
3	Sortownia odpadów frakcji materiałowej pochodzącej z selektywnego zbierania odpadów	+	+	+
4	Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	+	+	+
5	Instalacja do metanizacji bio-frakcji z odpadów zmieszanych (MBT)	-	+	-
6	Instalacja odwadniania/osuszania stabilizatu/kompostowania stabilizatu	-	+	-
7	Kompostownia odpadów zielonych	-	+	+
8	Instalacja do odzysku gruzu budowlanego	-/+	+	+
9	Instalacja demontażu odpadów wielkogabarytowych	-	+	+
10	Instalacja do przygotowania frakcji energetycznej do procesu termicznego unieszkodliwiania (RDF)	-	+	-
11	Tymczasowy magazyn odpadów niebezpiecznych	+	+	+
12	Instalacja termicznego przetwarzania frakcji energetycznej (RDF)	-	+	-
13	Instalacja termicznego przekształcania frakcji resztkowej z odpadów komunalnych	-	-	+
14	Instalacja do waloryzacji żużli	-	+	+
15	Instalacja do stabilizacji i zestalania pozostałości z oczyszczania spalin	-	+	+
16	Składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	+	+	+
17	Stacja przeładunkowa odpadów	-	+	+
	Ilość elementów technologicznych	6,5	16	13

Źródło: Opracowanie własne

Poniżej przedstawiono szczegółową charakterystykę proponowanych rozwiązań zagospodarowania i unieszkodliwiania odpadów.

4.2.5.1. Opcja 0 „status quo”

W scenariuszu tym zakłada realizację głównych kierunków gospodarki odpadami Bydgoszczy i Torunia, opartych na mechaniczno-biologicznym przetwarzaniu odpadów wg stanu technicznego na 2008 rok. Gospodarka odpadami w skali regionu prowadzona jest zatem w oparciu o dwa niezależne systemy z centrami w Bydgoszczy i Toruniu. Do systemu Bydgoszczy włączone są dwie gminy ościenne: Solec Kujawski oraz Białe Błota. Do systemu Torunia włączone są gminy: Lubicz, Obrowo oraz Wielka Nieszawka. W systemach obydwu miast rozwinięta jest selektywna zbiórka odpadów, głównie opakowaniowych.

Selektywna zbiórka w Bydgoszczy prowadzona jest w oparciu o miejski system ogólnodostępnych pojemników: na papier, szkło i tworzywa sztuczne i uzupełniona o system workowy oraz o zbiórkę selektywną prowadzoną przez firmy odbierające odpady.

Na terenie miasta funkcjonują sortownie odpadów KUO, Remondis, Corimp oraz Taro. Sortownie Remondis, Corimp oraz Taro odzyskują przede wszystkim surowce ze zbiórki selektywnej. Sortownia KUO pracuje na odpadach zmieszanych (około 60 tys. Mg/rok), z których odzyskiwane są niewielkie ilości surowców. Odpady rozdzielane je na frakcję podsitową – mineralną frakcję bio oraz frakcję balastową. Frakcja bio składowana jest na kopcach BIO-EN-ER z wykorzystaniem na przesypki frakcji podsitowej. Pozostałości po sortowaniu składowane są na składowisku balastu na terenie KUO.

W Bydgoszczy w 2007 r. odsetek selektywnie zebranych odpadów surowcowych w stosunku do zebranych odpadów komunalnych ogółem wynosił 6,7%.

W Toruniu wprowadzony jest na dużą skalę system zbiórki selektywnej oparty w dużej mierze o system zbiórki frakcji suchej surowcowej w workach i szkła w pojemnikach.

Selektywną zbiórkę prowadzi się w systemie pojemnikowym – w zabudowie wielorodzinnej oraz workowym w zabudowie jednorodzinnej, a także z podziałem na frakcje suchą i mokrą. Zebrane w 2008 roku odpady surowcowe stanowiły 3,56% ogółu zebranych odpadów komunalnych.

Odpady niebezpieczne ze zbiórki bezpośredniej oraz wydzielone na liniach sortowniczych przechowywane są w magazynie odpadów niebezpiecznych i przekazywane do unieszkodliwiania.

W obydwu miastach prowadzona jest zbiórka odpadów wielkogabarytowych, sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odpadów budowlanych, niebezpiecznych oraz biodegradowalnych. Wyniki tej zbiórki nie są satysfakcjonujące.

Dla przeprowadzenia tej analizy przyjęto założenie, że ilość odpadów kierowanych do instalacji jest zgodna z przyjętą prognozą powstawania odpadów oraz założeniami dla analizy popytu. Uzyskane z analizy poziomy odzysku są pochodną możliwości przerobowych istniejących instalacji i prognozowanego poziomu powstawania odpadów.

Tabela 132 BTOM – Szacowane przepustowości instalacji systemu odpadowego wg Opcji „Status quo”.

Instalacja/Proces	Rodzaj wsadu	Wydajność [tys. Mg/rok]	
		Bydgoszcz	Toruń
Sortownie odpadów surowcowych	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	20 000	12 000
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	Zmieszane odpady komunalne	60 000	-
Kompostownia odpadów organicznych	Frakcja organiczna z sortowania odpadów zmieszanych	-	-
Kompostownia odpadów zielonych	Odpady zielone	-	-
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	-	-
Instalacja do odzysku odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	17 000	-

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 133 BTOM - Zakładana masa odpadów trafiających do systemu w ramach opcji „status quo”.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów w latach (tys. Mg/rok)			
		2010	2014	2020	2032
1	Odpady komunalne trafiające do systemu łącznie [Mg/rok]:	297,2	305,6	318,2	336,5
2	Odpady do składowania razem w Mg/rok, w tym:	233,2	234,2	246,5	264,8
2a	Nieprzetworzone odpady do składowania	194,0	196,4	208,9	227,2
2b	Odpady do składowania po procesach ich przetwarzania	39,2	37,8	37,6	37,6
4	Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	21,6%	23,4%	22,5%	21,3%
5	Odpady ulegające biodegradacji razem, w tym:	114,0	116,9	129,9	136,7
5a	Masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania – (Mg/rok)	99,0	99,5	106,6	115,2
5b	Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji	15,0	17,4	23,3	21,5
6	Masy odpadów ulegających biodegradacji dopuszczonych do składowania (Dyrektywa składowiskowa) - (Mg/rok)	73,6	49,1	34,4	34,4
7	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	-25,4	-50,4	-72,3	-80,9
8	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (relacja 7/5) - (%)	-22,3%	-43,1%	-55,7%	-59,2%

Źródło: opracowanie własne

Unieszkodliwianie odpadów komunalnych poprzez ich składowanie nie spełnia wymagań prawnych zarówno w zakresie zakazu kierowania na składowiska odpadów bez ich uprzedniego przetworzenia oraz redukcji masy odpadów biodegradowalnych kierowanych na składowisko, jak również recyklingu i odzysku odpadów opakowaniowych. Dotyczy to zarówno systemu odpadowego miasta Bydgoszczy, jaki i miasta Torunia.

Osiągnięcie poziomu redukcji odpadów biodegradowalnych przeznaczonych do składowania o wskazane powyżej ilości, wymaga poddania przetwarzaniu znacznych ilości odpadów ulegających biodegradacji.

Analizując powyższą sytuację, osiągnięcie w/w poziomów nie będzie możliwe bez budowy nowych instalacji odzysku i unieszkodliwiania odpadów.

Jak wynika z analiz wykonanych w ramach Kpgo2010, osiągnięcie poziomu ograniczenia składowania dla roku 2013 dla dużych aglomeracji będzie możliwe pod warunkiem zastosowania termicznych lub biologicznych technologii przekształcania odpadów.

Zatem opcja „status quo” dla BTOM, jaki dla obu miast Bydgoszczy i Torunia nie spełni wymagań prawnych w zakresie ograniczenia składników biodegradowalnych kierowanych na składowisko.

Składowanie odpadów zmieszanych nie zapewni dodatkowo spełnienia kryteriów dopuszczających odpady o kodach 19 08 05, 19 08 12, 19 08 14, 19 12 12 oraz z grupy 20 do składowania ze względu na

zawartość węgla organicznego powyżej 5% suchej masy, jak i wartości ciepła spalania powyżej 6 MJ/kg suchej masy (obowiązek od 1 stycznia 2013 roku) (Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 12.06.2007 r. Dz. U. z 2007, Nr 121, poz. 832).

Opcja „status quo” nie spełni celów wyznaczonych przez dyrektywy unijne, prawo polskie oraz zapisy Kpgo2010 oraz Programu Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2010.

4.2.5.2. Opcja 1

W opcji tej zaproponowano kompleksowe rozwiązanie systemu gospodarki odpadami dla obu miast Bydgoszczy i Torunia w oparciu o technologię mechaniczno-biologiczną wraz z termicznym przetwarzaniem frakcji energetycznej odpadów.

Dla Opcji nr 1 przyjęto rozwiązania w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje i inwestycje, które zostały zaplanowane w GPGO do roku 2014 i są w realizacji (Wg „Oceny strategicznej...” stanowi to zakres Scenariusza 1), poszerzone o dodatkowe elementy takie jak:

- Stabilizacja beztlenowa wydzielonej frakcji organicznej (metanizacja) z układem kogeneracyjnym,
- Przygotowanie frakcji energetycznej odpadów zmieszanych do procesu termicznego przekształcania (produkcja paliw formowanych),
- Termiczne przekształcanie frakcji energetycznej z odzyskiem energii,
- Stabilizacja i zestalanie pozostałości po oczyszczaniu spalin,
- Składowanie odpadów balastowych.

A. Stabilizacja biologiczna metodą beztlenową

Stabilizacja biologiczna metodą beztlenową - polega na fermentacji biofrakcji. Zaplanowano realizację instalacji do suchej fermentacji odpadów. Przygotowanie biofrakcji do fermentacji wymaga:

- rozdrobnienia do wymiaru średnicy zastępczej ziaren $d_z \leq 40$ mm,
- oczyszczenie frakcji z metali żelaznych.

Proces prowadzony będzie w komorze fermentacyjnej wykonanej ze stali, w kształcie ustawionego pionowo cylindra. W najniższym punkcie komory usuwane będą osady z procesu fermentacji. Za pomocą przenośników ślimakowych wyładowczych osady te podawane będą z leja dennego komory fermentacyjnej do pompy załadowniczej (recyrkulacja) i tam mieszane z świeżą biofrakcją. Część materiału przenoszona będzie przez przenośnik ślimakowy do instalacji odwodnienia. Biogaz gromadzący się w przestrzeni gazowej komory (powyżej wypełnienia) i wydalany będzie z komory automatycznie poprzez występowanie nadciśnienia.

Na terenie BPP zostanie wybudowana instalacja suchej fermentacji odpadów biodegradowalnych. Fermentację odpadów o zawartości suchej masy od 20 do 40% określa się jako „suchą”. Sucha fermentacja, w porównaniu z mokrą, wymaga mniejszej objętości reaktora. Mniejsze są również strumienie przerabianej materii. W konsekwencji mniejsze są koszty eksploatacji instalacji. Przewidywana przepustowość instalacji fermentacji suchej wyniesie ok. 100 000 Mg/rok.

Wydzielona na linii segregacji mechanicznej frakcja drobna bogata w składniki ulegające biodegradacji, po wydzieleniu z niej ferromagnetyków, kierowana będzie do rozdrabniania do wielkości zastępczej ziaren, w co najmniej dwóch wymiarach, < 40 mm. Rozdrobniona biofrakcja podawana będzie do kosza zasypowego przenośnika ślimakowego i następnie transportowana do pompy załadowniczej wyposażonej w moduł mieszający (świeże odpady mieszane będą z recyrkulowanym przefermentowanym osadem, z wodą technologiczną, pochodzącą z odwadniania osadu pofermentacyjnego usuwanego z procesu oraz czynnikiem grzewczym (para wodna). Następnie mieszanka pompowana jest do komory fermentacyjnej.

Komora fermentacyjna wykonana będzie ze stali, w kształcie ustawionego pionowo cylindra. W celu redukcji strat ciepła posiadać będzie efektywną warstwę izolacyjną. Dno komory ukształtowane będzie w formie stożkowego leja.

Osady z procesu fermentacji usuwane będą w najniższym punkcie komory za pomocą przenośników ślimakowych wyładowczych. Część materiału zostanie recyrkulowana, a pozostała część będzie przenoszona przez przenośnik ślimakowy do instalacji odwodnienia. Odwadnianie za pomocą prasy ślimakowej do 40 - 50% zawartości suchej masy. Odwadnione osady są transportowane do kontenera wielkogabarytowego otwartego, ustawionego wewnątrz hali, w którym wywożone są na składowisko balastu.

Biogaz zbierać się będzie w przestrzeni gazowej komory (powyżej wypełnienia) i wydalany będzie z komory automatycznie poprzez występowanie nadciśnienia.

B. Produkcja paliwa formowanego (frakcji energetycznej)

Przygotowanie frakcji energetycznej do procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów - proces polega na wstępnym doborze określonych odpadów o postaci stałej, innych niż niebezpieczne, takich jak: tworzywa sztuczne, guma, różnego rodzaju opakowania, tekstylia, włókniny, drewno itp., czyli odpadów posiadających wysoką wartość energetyczną oraz określone parametry fizykochemiczne.

Do segmentu przygotowania frakcji energetycznej oprócz frakcji energetycznej wydzielonej w sortowni zmieszanych odpadów komunalnych, kierowana również będzie frakcja energetyczna powstająca w sortowni odpadów surowcowych i instalacjach przetwarzających odpady wielkogabarytowe oraz elektryczne i elektroniczne.

Odpady frakcji energetycznej są poddawane obróbce mechanicznej polegającej na kruszeniu, rozdrabnianiu, mieszaniu i separacji zanieczyszczeń. Gotowy przemiał jest kontrolowany i przygotowany do unieszkodliwiania termicznego. Poszczególne etapy

1) Przyjęcie odpadów

Dostarczone odpady zbierane nieselektywnie, poprzez przenośnik podający przekazywane są do sita bębnowego, gdzie następuje ich rozdział na frakcję drobną podsitową, frakcję średnią podsitową oraz frakcję nadsitowa grubą. Frakcja nadsitowa grubą podawana jest na linię sortowniczą, gdzie następuje wyłączenie z niej wartościowych odpadów opakowaniowych przeznaczonych do zbycia.

Bezpośrednio na linię sortowniczą podawane są odpady zbierane selektywnie, gdzie następuje segregacja frakcji przeznaczonej do zbycia.

Strumień odpadów zmieszanych (frakcja nadsitowa gruba) oraz strumień odpadów palnych (makulatura i tworzywa sztuczne) po wyłączeniu z nich opakowań przeznaczonych do zbycia podawany jest do rozdrabniacza.

2) Rozdrobnienie odpadów

Poddane wstępnej segregacji odpady komunalne podawane są do zbiornika zasypowego rozdrabniacza. Wyposażenie rozdrabniacza w wolnoobrotowe walce rozdrabniające, narzędzia udarowe oraz bezstopniowo regulowane szczeliny pozwala na uzyskanie granulacji odpadów o żądanej wielkości. Rozdrobnione odpady podawane są przy pomocy przenośnika taśmowego do dalszego przetworzenia.

3) Separacja metali żelaznych

Nad przenośnikiem umieszczony jest separator magnetyczny taśmowy. Dzięki jego zastosowaniu drobne frakcje metali są wyłączane ze strumienia odpadów i przenoszone do zlokalizowanego poniżej pojemnika.

4) Rozdział frakcji odpadów

Rozdrobnione odpady przenoszone są przy pomocy przenośnika do separatora balistycznego. Separator balistyczny pozwala na rozdział strumienia odpadów na kilka frakcji:

- frakcja lekka (płaska) złożona głównie z odpadów papieru, tektury i folii stanowiąca podstawowy składnik paliwa alternatywnego;
- frakcja drobna złożona z drobnych odpadów mineralnych, szkła, itd. Przeznaczona do unieszkodliwiania na składowisku odpadów;
- frakcja średnia z przewagą odpadów organicznych możliwa do przetworzenia w procesie kompostowania lub fermentacji;
- frakcja ciężka (tocząca) złożona ze zbrylonych frakcji różnych odpadów, odpadów opakowań z tworzyw sztucznych twardych, odpadów mineralnych, itd.

5) Produkcja paliwa formowanego z odpadów

Frakcja lekka złożona w większości z lekkich odpadów palnych stanowi podstawowy element paliwa o kaloryczności ok. 13.000 - 17.000 kJ/kg. Frakcja ta podawana jest do rozdrabniacza, gdzie następuje jej rozdrobnienie do żądanej wielkości. Tak rozdrobniony materiał magazynowany jest w kontenerach lub podawany do urządzeń pakujących.

Produktem finalnym instalacji będzie wysokiej jakości frakcja energetyczna. Przewidywana przepustowość instalacji - ok. 70 000 Mg/rok odpadów.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowana zostanie hala przemysłowa, jednonawowa, o konstrukcji ramowej, stalowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodno-kanalizacyjne. Posadowienie słupów ram nośnych zostanie wykonane na żelbetowych stopach fundamentowych. Posadzki betonowe, odwodnione.

C. Termiczne przetworzenie wydzielonej frakcji energetycznej z odzyskiem energii

Termicznemu unieszkodliwianiu zostanie poddana przygotowana frakcja energetyczna, stanowiąca produkt instalacji do jej przygotowania.

Wydajność instalacji do termicznego przetworzenia odpadów - ok. 50 000 Mg/rok.

Technologia termicznego przetwarzania frakcji energetycznej oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym zintegrowanego z kotłem odzysknicom, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin.

Produktem termicznego przetwarzania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych. W przypadku instalacji spalania RDF nie przewidziano instalacji waloryzacji żużli ze względu na stosunkowo niewielką wielkość tej instalacji i nieopłacalność takiej inwestycji.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci, hali technologicznej o konstrukcji stalowo - żelbetowej. Budynek wykonany będzie w obudowie lekkiej, jako nieogrzewany. Wyposażony będzie w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne. Posadowienie słupów ram nośnych zostanie wykonane na żelbetowych stopach fundamentowych. Posadzki betonowe, odwodnione.

Na terenie BPP poza obiektem głównym zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, turbozespół wraz ze skraplaczem oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnętrzną.

Wydajność podstawowych urządzeń planowanych instalacji technologicznych zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 134 BTOM – Szacowane przepustowości instalacji systemu odpadowego wg Opcji 1 (MBT).

Instalacja/Proces	Rodzaj wsadu	Wydajność nominalna [Mg/rok]
Sortownie odpadów surowcowych	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	32 000
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	Zmieszane odpady komunalne	117 000
Kompostownia odpadów organicznych	Frakcja organiczna z sortowania odpadów zmieszanych	6 000
Kompostownia odpadów zielonych	Odpady zielone	9 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	11 000
Instalacja do odzysku odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	27 000

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Zakład Przetwarzania Odpadów		
Instalacja suchej fermentacji odpadów frakcji organicznej	Wydzielona frakcja ze strumienia odpadów komunalnych	100 000
Instalacja przygotowania frakcja energetycznej	Frakcja energetyczna ze zmieszanych odpadów komunalnych	70 000
Instalacja termicznego unieszkodliwiania frakcji energetycznej z odzyskiem energii	Odpady wysokoenergetyczne	50 000
Instalacja do waloryzacji żużli	żużel po procesie termicznego unieszkodliwiania odpadów frakcji energetycznej	8 000
Instalacja stabilizacji i zestalania pozostałości z oczyszczania spalin	Pozostałość po procesie oczyszczania spalin (placek filtracyjny, popioły)	2 500

Źródło: Opracowanie własne

Do rozliczania obowiązku w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji wykorzystano metodologię zawartą w „Wytucznych dotyczących rozliczania obowiązku w zakresie ograniczenia ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji” wyd. przez Ministerstwo Środowiska, Warszawa grudzień 2008”.

Ilość składowanych odpadów ulegających biodegradacji oblicza się z równania:

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość} \\ \text{składowanych} \\ \text{OUB} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość zebranych OK} \\ \text{x UOUB} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość selektywnie} \\ \text{zbieranych OUB} \\ \text{poddanych} \\ \text{odzyskowi} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość OK} \\ \text{poddanych} \\ \text{termicznemu} \\ \text{przekształceniu x} \\ \text{UOUB} \\ \hline \end{array} - \begin{array}{|c|} \hline \text{Ilość OK} \\ \text{kierowanych do} \\ \text{instalacji MBP x} \\ \text{UOUB} \\ \hline \end{array}$$

gdzie:

- OK** - niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne;
- UOUB** - udział odpadów ulegających biodegradacji [%];
- OUB** - odpady ulegające biodegradacji.

Tabela 135 BTOM - Zakładana masa odpadów trafiających do systemu w ramach Opcji 1 (MBT).

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów w latach (tys. Mg/rok)			
		2010	2014	2020	2032
1	Odpady komunalne trafiające do systemu łącznie [Mg]:	297,2	305,6	318,2	336,5
2	Odpady do składowania razem, w tym:	198,2	93,7	97,2	105,2
2a	Nieprzetworzone odpady do składowania	101,5	0	0	0
2b	Odpady do składowania po procesach ich przetwarzania	96,7	93,7	97,2	105,2

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

3	Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	33,3%	69,3%	69,5%	68,7%
	Odpady przeznaczone do procesu metanizacji	0	49,8	51,8	57,1
	Odpady przeznaczone do produkcji RDF	0	68,5	71,5	72,0
	Odpady przeznaczone do termicznego przekształcenia (RDF)	0	47,9	50,0	50,4
4	Odpady ulegające biodegradacji razem, w tym:	114,0	116,9	129,9	136,7
4a	Masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania – (Mg/rok)	88,0	12,21	12,69	13,99
4b	Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji	26,0	104,7	117,2	122,7
5	Masy odpadów ulegających biodegradacji dopuszczonych do składowania (Dyrektywa składowiskowa) - (Mg/rok)	73,6	49,1	34,4	34,4
6	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	-14,4	36,9	21,7	20,4
7	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (relacja 7/5) - (%)	-12,6%	+31,6%	+16,7%	+14,9%

Źródło: Opracowanie własne

Od roku 2014 system odpadowy BTOM w Opcji 1 będzie spełniał wymagania w zakresie zakazu kierowania na składowiska odpadów bez ich uprzedniego przetworzenia oraz redukcji masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko.

4.2.5.3. Opcja 2

Opcja nr 2 - opcja ta jest oparta na założeniu rozbudowy istniejącego systemu selektywnego zbierania i odzysku odpadów z jednoczesnym unieszkodliwianiem frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych w instalacji do termicznego przekształcania odpadów.

Dla Opcji nr 2 przyjęto rozwiązania w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje i inwestycje, które zostały zaplanowane w GPGO do roku 2014 i są w realizacji (Wg „Oceny strategicznej...” stanowi to zakres Scenariusza 1), poszerzone o dodatkowe elementy takie jak:

- Termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii,
- Waloryzacja zużli po procesie termicznego przekształcania frakcji energetycznej
- Stabilizacja i zestalanie pozostałości po oczyszczaniu spalin
- Składowanie odpadów balastowych

W scenariuszu tym ZPOK przyjmuje odpady z terenu Bydgoszczy, Torunia oraz wszystkich gmin ościennych obszaru tworzącego Bydgosko Toruński Obszar Metropolitalny.

Do ZTPOK trafiają w większości odpady po przejściu przez istniejące (w Bydgoszczy) i realizowane (w Toruniu) linie sortownicze. Linie sortownicze w Bydgoszczy pracują tak jak dotychczas z wydajnością częściową. Na liniach KUO oraz w sortowni w Toruniu oddzielana jest frakcja drobna oraz frakcja bio. W Bydgoszczy frakcja bio składowana jest na kopcach BIO-EN-ER, a frakcja drobna podsitowa wykorzystywana jest na tych kopcach, jako materiał przykrywający.

W Toruniu wydzielona w sortowni frakcja bio (około 10% masy sortowanych odpadów) jest kompostowana, a frakcja drobna deponowana na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne.

Do ZTPOK transportowane są odpady balastu z sortowni odpadów surowcowych (tworzywa, papier) oraz frakcja energetyczna z demontażu odpadów wielkogabarytowych i odpadów remontowych.

Średni w rozpatrywanym okresie bilans odpadów przeznaczonych do termicznego unieszkodliwiania wynosi 180 tys. Mg/rok. Spalane są odpady pozbawione, co prawda części składników energetycznych (papieru i tworzyw sztucznych), ale również części niepalnych i frakcji o dużej zawartości wilgoci.

Technologia termicznego przetwarzania odpadów oparta zostanie na rekomendowanej technologii pieca z paleniskiem rusztowym, zintegrowanego z kotłem odzysknicom, wyposażonego w wydajną instalację do oczyszczania spalin oraz turbosespół z niezbędną infrastrukturą.

Produktem termicznego unieszkodliwiania odpadów będzie energia elektryczna i energia cieplna. Energia będzie wykorzystywana częściowo na potrzeby własne zakładu, a jej nadwyżka będzie sprzedawana do sieci zawodowych.

Odpady żużla podprocesowego będą poddane waloryzacji (z odzyskiem metali), w wyniku której wyprodukowane zostaną kruszywa, które mogą być zastosowane na potrzeby drogownictwa.

Przyjęto, że dla potrzeb realizacji instalacji, wybudowany zostanie główny budynek technologiczny w postaci hali. Obiekt zostanie wyposażony w niezbędne urządzenia technologiczne do procesu spalania odpadów oraz w instalację oświetleniową, wentylacyjną i niezbędne przyłącza wodnokanalizacyjne oraz system odbioru energii elektrycznej i cieplnej. Instalację do waloryzacji żużli przewiduje się w oddzielnym budynku.

Na terenie ZTPOK poza obiektem głównym zostaną wykonane obiekty i budowle peryferyjne, takie jak: wagi wjazdowa i wyjazdowa, budynek wagowego, magazyn żużli, oraz niezbędne elementy uzbrojenia terenu (wodociągi, kanalizacje, inne). Obiekty zostaną powiązane układem drogowym umożliwiającym komunikację wewnątrzzakładową. Przewiduje się również budowę węzła ciepłowniczego łączącego ZTPOK z ciepłowniczą siecią miejską oraz wyprowadzenie energii elektrycznej (linii przesyłowej) wraz z budową GPZ.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 136 BTOM – Szacowane przepustowości instalacji systemu odpadowego wg Opcji 2 (ZTPOK).

Instalacja/Proces	Rodzaj wsadu	Wydajność [Mg/rok]
Sortownie odpadów surowcowych	Odpady surowcowe z selektywnej zbiórki	32 000
Sortownia zmieszanych odpadów komunalnych	Zmieszane odpady komunalne	117 000
Kompostownia odpadów organicznych	Fracja organiczna z sortowania odpadów zmieszanych	6 000
Kompostownia odpadów zielonych	Odpady zielone	9 000
Instalacja do demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego	Odpady wielkogabarytowe, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	11 000
Instalacja do odzysku odpadów poremontowych, w tym gruzu budowlanego	Odpady poremontowe, w tym gruzu budowlanego	27 000
Zakład Termicznego Przetwarzania Odpadów		
Instalacja termicznego unieszkodliwiania frakcji resztkowych odpadów komunalnych z odzyskiem energii	Fracja resztkowa	180 000
Instalacja do waloryzacji żużli	żużel po procesie termicznego unieszkodliwiania odpadów	45 000
Instalacja stabilizacji i zestalania pozostałości z oczyszczania spalin	Pozostałość po procesie oczyszczania spalin (placek filtracyjny, popioły)	7 000

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 137 Zakładana masa odpadów trafiających do systemu w ramach Opcji 2.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość odpadów w latach (tys. Mg/rok)			
		2010	2014	2020	2032
1	Odpady komunalne trafiające do systemu łącznie [Mg]:	297,2	305,6	318,2	336,5
2	Odpady do składowania razem:	198,2	34,3	32,2	33,1
2a	Nieprzetworzone odpady do składowania	101,5	0,0	0,0	0,0
2b	Odpady do składowania po procesach ich przetwarzania	96,7	34,3	32,2	33,1
3	Redukcja masy odpadów trafiających do ostatecznego unieszkodliwienia poprzez składowanie (%)	33,3%	88,8%	89,9%	90,2%
4	Odpady ulegające termicznemu przekształceniu	0,0	171,0	184,5	200,1
5	Odpady ulegające biodegradacji razem, w tym:	114,0	116,9	129,9	136,7
5a	Masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych do składowania – (Mg/rok)	88,0	26,1	23,4	23,5

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

5b	Redukcja masy odpadów ulegających biodegradacji	87	90,8	106,5	113,2
6	Masy odpadów ulegających biodegradacji dopuszczonych do składowania (Dyrektywa składowiskowa) - (Mg/rok)	73,6	49,1	34,4	34,4
7	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (Mg/rok)	46,6	23	11	10,9
8	Niedobory/Nadwyżka w systemie w stosunku do wymagań dotyczących odpadów ulegających biodegradacji (relacja 6/5) - (%)	+63,3%	+46,8%	+32,0%	+31,7%

Źródło: opracowanie własne

Od roku 2014 system odpadowy BTOM w Opcji 2 po zrealizowaniu przedsięwzięcia – budowy ZTPOK będzie spełniał wymagania w zakresie zakazu kierowania na składowiska odpadów bez ich uprzedniego przetworzenia oraz redukcji masy odpadów ulegających biodegradacji kierowanych na składowisko.

4.2.5.4. Analiza zapotrzebowania na pojemność do składowania odpadów

Dla zapewnienia funkcjonowania proponowanego systemu poszczególnych instalacji niezbędne jest aby system posiadał składowisko odpadów balastowych. W każdej z rozważanych opcji odpady przeznaczone do składowania można podzielić ze względu na ich rodzaj na:

- 3) niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne – nie trafiające do żadnej z sortowni i nie podane żadnemu procesowi odzysku – Opcja „Status quo”
- 4) odpady powstające w poszczególnych procesach odzysku - odpady po sortowaniu, odpady po demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym odpady zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, odpady po odzysku gruzu oraz odpady, które ze względu na swój charakter kierowane są bezpośrednio do składowania - odpady powstające w każdej z trzech rozważanych opcji;
- 5) odpady powstające po procesie suchej fermentacji - Opcja 1;
- 6) odpady powstające po procesie termicznego unieszkodliwiania odpadów - Opcja 1 i Opcja 2.

Na podstawie analizy opcji poniżej zestawiono ilości odpadów, które będą musiały być składowane, w każdym z rozpatrywanych wariantów.

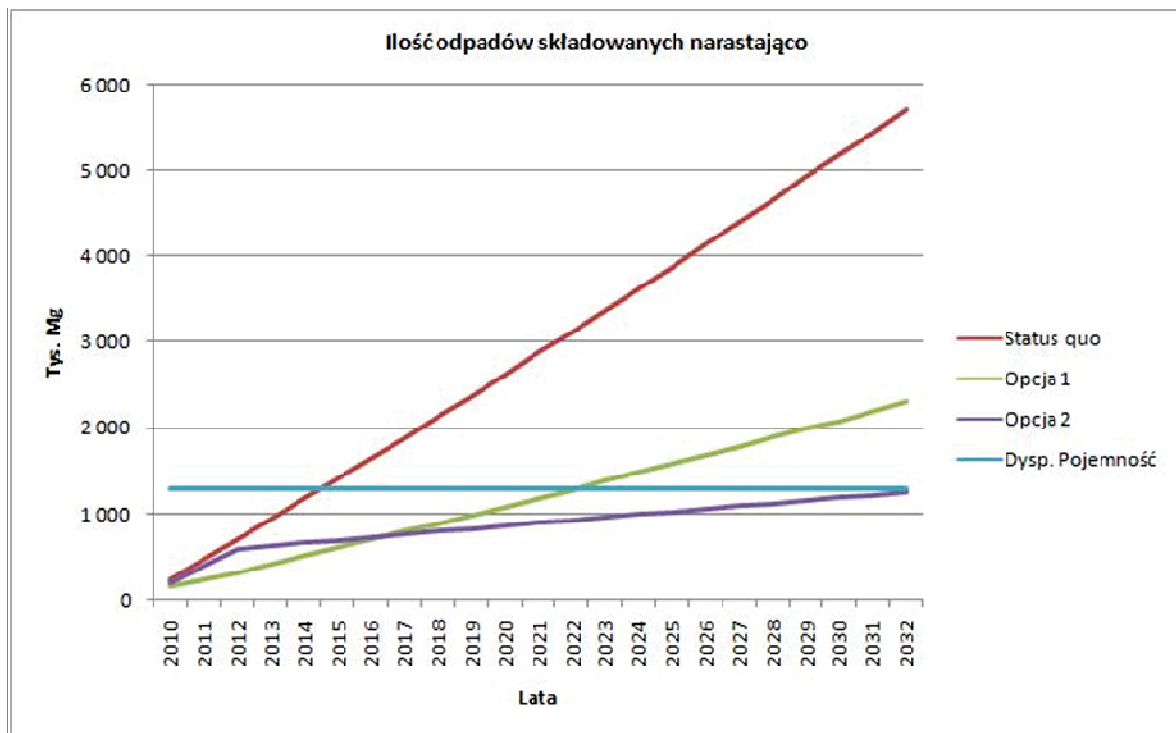
Tabela 138 Odpady kierowane na składowiska w tys. Mg/rok

Lp.	Wyszczególnienie	OPCJA	Rok 2014	Rok 2020	Rok 2032
1	Niesegregowane nieprzetworzone odpady komunalne	Op. „status quo”	196,4	208,9	227,2
		Opcja 1	0	0	0
		Opcja 2	0	0	0
2	Odpady inne niż niebezpieczne poprocesowe kierowane do składowania	Op. „status quo”	37,8	37,6	37,6
		Opcja 1	84,6	85,0	90,6

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

		Opcja 2	34,3	32,2	33,1
3	Stabilizat z procesu metanizacji	Op. „status quo”	0	0	0
		Opcja 1	34,9	36,3	39,9
		Opcja 2	0	0	0
4	Odpady poprocesowe z instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów	Op. „status quo”	0	0	0
		Opcja 1	19,3	20,2	20,3
		Opcja 2	15,0	16,2	17,6
5	Razem odpady do składowania	Op. „status quo”	234,2	246,5	314,8
		Opcja 1	138,7	141,5	150,8
		Opcja 2	49,3	48,4	50,7

Źródło: Opracowanie własne



Rys. 4.10. Ilości składowanych odpadów narastająco dla poszczególnych opcji (Źródło: opracowanie własne)

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w rozdz. 2 SW po roku 2013 w systemie odpadowym będą funkcjonować 2 składowiska:

- a) Składowisko MKUO ProNatura
Jest to składowisko balastu, docelowo obiekt złożony z dwóch kwater oddzielonych od siebie groblą. Każda z kwater ma powierzchnię 2,5 ha pojemność 525 tys. m³. Łączna pojemność dyspozycyjna obu kwater będzie wynosić 1 050 tys. m³. Aktualnie wykonana jest i eksploatowana kwatera nr 1, na której do wykorzystania pozostało 690 tys. m³ pojemności.
- b) Składowisko ZUOK
Docelowo składowisko będzie posiadać powierzchnię 6,6 ha, którego pojemność geometryczna wyniesie ok. 1 080 tys. m³.

Składowiska te mogą przyjąć łącznie 1 300 tys. ton odpadów. W opcji 2 oznacza to pojemności dostępnych składowisk zostaną wyczerpane w 2032 roku.

4.2.6. Analiza energetyczna - zapotrzebowania na energię wytwarzaną w procesach unieszkodliwiania odpadów i możliwości jej zbytu.

Jednym z podstawowych produktów spalania odpadów jest energia. Sam proces termicznego unieszkodliwiania odpadów pozwala na produkcję energii cieplnej i elektrycznej w skojarzeniu (kogeneracja). Sprzedaż tej energii wpłynie na zmniejszenie kosztów unieszkodliwiania odpadów. Zbyt na produkowaną energię wiąże się ściśle z zapotrzebowaniem rynku. Stąd przeprowadzono analizę sytuacji obecnej i prognoz dla sektora energetycznego w Polsce i w mieście Bydgoszczy.

4.2.6.1. Sytuacja sektora energetycznego w Polsce

Autorzy raportu pt: *"Najważniejsze zagadnienia dotyczące funkcjonowania sektora energo-elektrycznego w Polsce"* ¹ wskazują, iż od kilku lat w polskiej energetyce występują zagrożenia świadczące o narastającym kryzysie. Za główne przyczyny uznaje się przede wszystkim długoletnią, niewłaściwie prowadzoną politykę energetyczną państwa, zaniedbaną i przestarzałą infrastrukturę techniczną, niewłaściwe rozmieszczenie jednostek generacyjnych oraz stale rosnące zapotrzebowanie na moc wynikające z intensywnego wzrostu gospodarczego, a także wzrost cen surowców energetycznych.

Polska energetyka jest jedną z większych w Unii Europejskiej. Ogólnopolska zainstalowana moc elektryczna w 2007 r. przekraczała 35 tys. MW_e, zaś zainstalowana moc cieplna blisko 68 tys. MW. Samowystarczalność energetyczna Polski wynikająca z produkcji energii głównie w oparciu o węgiel szacowana jest na 88%. Znaczna część mocy w systemie jest mocno wyeksploatowana (zdecydowana

¹ *"Najważniejsze zagadnienia dotyczące funkcjonowania sektora energoelektrycznego w Polsce"* oprac. BOT Elektrownia Opole S.A., luty 2008

większość urządzeń wytwórczych w Polsce powstała w latach 1966 - 1985), wiele z elektrowni jest zamortyzowanych powyżej 80%, nieraz nawet w 100%.

Wytwórcy energii elektrycznej w Polsce planują do roku 2020 wycofanie znacznej części mocy zainstalowanej. Już dzisiaj powoduje to praktycznie brak rezerwy mocy w systemie. Zebrane dane wskazują, iż moc osiągalna samych tylko elektrowni zawodowych zmniejszy się z poziomu ok. 25 000 MW do ok. 14 500 MW, z czego głębokie modernizacje mogą objąć kolejne 5 700 MW.

Tabela 139 Moc zainstalowana elektrowni w Polsce na koniec roku [MW].

Lp.	Kategoria	2005	2006
1.	Elektrownie i elektrociepłownie zawodowe	32 655	32 897
1.1.	Ciepne, w tym:	30 476	30 713
1.1.1.	- na węglu kamiennym	20 385	20 629
1.1.2.	- na węglu brunatnym	9 216	9 216
1.1.3.	- na gaz ziemny	854	847
1.2.	Wodne	2 179	2 184
2.	Elektrociepłownie przemysłowe	2 522	2 535
3.	Źródła odnawialne	227	283
	Kraj ogółem	35 404	35 715

Źródło: Raport „Najważniejsze zagadnienia dotyczące funkcjonowania sektora energoelektrycznego w Polsce”, luty 2008.

W 2006 r. Polska znalazła się na szóstym miejscu wśród największych producentów energii elektrycznej w Unii Europejskiej, produkując 161.7 TWh/rok. Zużycie energii elektrycznej wzrasta z roku na rok równoległe ze wzrostem PKB (wzrost o 7,4% w pierwszym kwartale 2007r.) i według wszelkich prognoz taka tendencja ma być zachowana.

Scentralizowane systemy ciepłownicze pokrywają blisko 72% zapotrzebowania na ciepło. Obecnie roczna średnia produkcja energii cieplnej utrzymuje się na poziomie 490,5 TJ.

Struktura krajowego sektora energetycznego

Krajową strukturę elektroenergetyczną tworzą głównie elektrownie zawodowe, elektrociepłownie zawodowe oraz elektrociepłownie przemysłowe. Polska energetyka wytwarza blisko 96% energii z węgla kamiennego i brunatnego, których złoża są wciąż zasobne. Wiąże się to ze znacznym stopniem niezależności energetycznej kraju, ale także z wysokimi emisjami CO₂, SO_x, NO_x i pyłów. Sytuacja sektora energetycznego w chwili obecnej nie jest stabilna. Ogromna zależność od paliw stałych, a zwłaszcza węgla może okazać się zgubna z dwóch powodów. Przede wszystkim energia produkowana na bazie węgla prowadzi do niekorzystnego oddziaływania na środowisko, z czym już musimy walczyć ze względu

na normy UE. Po drugie, w przypadku kryzysu w sektorze wydobywczym pozostanie nam import surowca z zagranicy, co może prowadzić do utraty dotychczasowej niezależności energetycznej. Taki wariant wcale nie wydaje się odległy, gdyż już w chwili obecnej ceny węgla w Rosji są nieco niższe niż krajowe, zaś wydobycie tego surowca w Polsce nie zaspokaja potrzeb gospodarczych.

Tymczasem szacuje się, że blisko 75% pozyskiwanej energii elektrycznej w Polsce pochodzi z elektrowni opalanych węglem, podczas gdy udział węgla w wytwarzaniu krajowej energii cieplnej wynosi około 77%. Sytuacja będzie musiała ulec zmianie, gdyż strategia Unii europejskiej zakłada redukcję źródeł energii wytwarzanej kosztem zanieczyszczenia środowiska, stawiając tym samym nacisk na rozwój „czystej” energii.

Według Urzędu Regulacji Energetyki w 2006r. w strukturze technologii wytwarzania energii elektrycznej w Polsce 12,62% stanowi produkcja w pełnym skojarzeniu (20 428 GW), natomiast odnawialne źródła energii dostarczają 2,61% (wg Instytutu Energetyki Odnawialnej 3.6%) całkowitej energii krajowej (4 221 GW).

Ceny energii elektrycznej i ciepłej

Ceny energii elektrycznej na rynku polskim (zgodnie z danymi publikowanymi przez URE) w roku 2008 wahają się od 0,1843 zł/kWh do 0,1930 zł/kWh w zależności od spółki.

Tabela 140 Ceny energii poszczególnych spółek obrotu w Polsce w 2008r.

Spółka	Cena za energię elektryczną czynną zł/kWh
RWE Stoen	0,1696 + 2,58 zł miesięcznie
Vattenfall Sales Poland	0,1720 + 1,29 zł miesięcznie
Enion Energia	0,1843
ZE Łódź – Teren Obrót	0,1844
Energa Obrót	0,1864
ZEORK	0,1867
EnergiaPro Gigawat	0,1873
ZE Warszawa Teren	0,1878
Lubzel	0,1881
ZE Białystok	0,1889
ŁZE	0,1890
Enea	0,1892
Rzeszowski Zakład Energetyczny	0,1895
Zamojska Korporacja Energetyczna	0,1930

Źródło: URE.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Średnioważona cena ciepła w 2004 roku (brak aktualnych danych) wynosiła 23,43 zł/GJ, zaś średnioważona opłata przesyłowa 10,25 zł/GJ.

Tabela 141 Średnioważone ceny ciepła oraz średnioważone stawki opłat za usługi przesyłowe dla pierwszego roku stosowania taryf zatwierdzonych w 2004 r. w Polsce.

Województwo	Przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania ciepła		Przedsiębiorstwa prowadzące działalność gospodarczą w zakresie przesyłania i dystrybucji ciepła	
	Liczba przedsiębiorstw	Średnioważona cena ciepła [zł/GJ]	Liczba przedsiębiorstw	Średnioważona stawka opłaty za usługi przesyłowe [zł/GJ]
Mazowieckie	32	22,29	28	8,83
Dolnośląskie	32	23,93	26	11,31
Opolskie	12	25,23	14	9,93
Kujawsko-pomorskie	25	25,57	19	10,72
Wielkopolskie	32	25,19	29	8,36
Pomorskie	33	24,17	30	14,11
Warmińsko-mazurskie	22	25,17	19	8,76
Małopolskie	13	27,68	14	12,20
Podkarpackie	18	24,77	19	10,21
Śląskie	55	21,94	61	8,86
Łódzkie	22	23,07	23	10,08
Świętokrzyskie	17	22,41	20	10,88
Zachodniopomorskie	24	26,58	20	9,51
Lubuskie	9	25,44	7	7,87
Lubelskie	16	23,35	16	9,52
Podlaskie	17	22,82	16	10,14
Ogółem kraj	379	23,43	361	10,25

Źródło: URE.

Według URE, w 2007 roku średnia cena sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji w jednostce kogeneracji opalanej paliwami gazowymi lub o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej źródła poniżej 1 MW wyniosła 133,79 zł/MWh, zaś z innej jednostki Kogeneracji 126,79 zł/MWh. Należy zaznaczyć, że średnia cena sprzedaży energii elektrycznej na rynku konkurencyjnym osiągnęła poziom 128,80 zł/MWh. Natomiast świadectwa pochodzenia energii „zielonej” aktualnie wyceniane są na 258 zł/MWh.

4.2.6.2. Prognozy popytu na energię elektryczną i ciepłą

Popyt na energię elektryczną i ciepłą będzie wzrastał. Zawarta w rządowym dokumencie „*Polityka energetyczna Polski do 2030r.*” prognoza zapotrzebowania na energię mówi o zakładanym wzroście krajowego zużycia o 80 % - 93 %. Analiza wzrostu popytu bazuje na makroekonomicznym scenariuszu rozwoju kraju, będącym elementem projektu Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013, który szacuje wzrost krajowego PKB na 4%-5,1% średniorocznie (założenie Banku światowego).

Prognozowany wzrost zużycia energii finalnej w horyzoncie prognozy wynosi ok. 29%, przy czym największy wzrost 90% przewidywany jest w sektorze usług. W sektorze przemysłu ten wzrost wyniesie ok. 15%.

W horyzoncie prognozy przewiduje się wzrost finalnego zużycia energii elektrycznej o 55%, gazu o 29%, ciepła sieciowego o 50%, produktów naftowych o 27%, energii odnawialnej bezpośredniego zużycia o 60%. Tak duży wzrost zużycia energii odnawialnej wynika z konieczności spełnienia wymagań Pakietu Energetyczno Klimatycznego.

Tabela 142 Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na sektory gospodarki [Mtoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Przemysł	20,9	18,2	19,0	20,9	23,0	24,0
Transport	14,2	15,5	16,5	18,7	21,2	23,3
Rolnictwo	4,4	5,1	4,9	5,0	4,5	4,2
Usługi	6,7	6,6	7,7	8,8	10,7	12,8
Gospodarstwa domowe	19,3	19,0	19,31	19,4	19,9	20,1
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: *Polityka energetyczna Polski do roku 2030*

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 143 Zapotrzebowanie na energię finalną w podziale na nośniki [Mtoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Węgiel	12,3	10,9	10,91	10,3	10,4	10,5
Produkty naftowe	21,9	22,4	23,1	24,3	26,3	27,9
Gaz ziemny	10,0	9,5	10,3	11,1	12,2	12,9
Energia odnawialna	4,2	4,6	5,0	5,9	6,2	6,7
Energia elektryczna	9,5	9,0	9,9	11,2	13,1	14,8
Ciepło sieciowe	7,0	7,4	8,2	9,1	10,0	10,5
Pozostałe paliwa	0,6	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2
RAZEM	65,5	64,4	67,3	72,7	79,3	84,4

Źródło: Polityka energetyczna Polski do roku 2030

Tabela 144 Prognoza krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną wg projektu Polityki energetycznej Polski do 2030 roku [TWh].

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Zapotrzebowanie brutto	146,1	163,3	181,6	204,5	243,0	279,8

Tabela 145 Niezbędna moc brutto elektrowni i elektrociepłowni (spoza OZE-E).

Wyszczególnienie	2005	2010	2015	2020	2025	2030
Zapotrzebowanie na energię elektryczną ze źródeł innych niż OZE-E [TWh]	142,2	151	167,3	187,9	223,3	257,3
Minimalna moc bloków przy 55% wykorzystaniu mocy zainstalowanej [MW]	29 514	31 341	34 724	39 000	46 347	53 404

Źródło: Polityka energetyczna Polski do roku 2030

Szykujące się zmiany w sektorze energetycznym będą miały znaczący wpływ na wzrost cen energii. Prognozy mówią o wzroście w przedziale od 30% do 100% w przeciągu najbliższych dwóch lat. Za przyczyny bezpośrednie przyjmuje się wzrost cen węgla, oraz koszty zakupu uprawnień do emisji dwutlenku węgla, ponadto zakłada się, że dodatkowy wpływ będą też miały nowe obowiązki związane z promowaniem energii wytwarzanej ze źródeł odnawialnych i w kogeneracji.

Działania na rzecz rozwoju energetyki odnawialnej

Zapotrzebowanie na energię finalną wytwarzaną ze źródeł odnawialnych przedstawiono w Tabeli 5.6. w rozbiciu na energię elektryczną, ciepło oraz paliwa transportowe. Prognozuje się wzrost wszystkich nośników energii ze źródeł odnawialnych w rozpatrywanym okresie (energii elektrycznej niemal dziesięciokrotnie, ciepła prawie dwukrotnie oraz paliw ciekłych dwudziestokrotnie).

Tabela 146 Zapotrzebowanie na energię finalną brutto z OZE w podziale na rodzaje energii [ktoe]

	2006	2010	2015	2020	2025	2030
Energia elektryczna	370,6	715,0	1516,1	2686,6	3256,3	3396,3
- Biomasa stała	159,2	298,5	503,2	892,3	953,0	994,9
- Biogaz	13,8	31,4	140,7	344,5	555,6	592,6
- Wiatr	22,0	174,0	631,9	1178,4	1470,0	1530,0
- Woda	175,6	211,0	240,3	271,4	276,7	276,7
- Fotowoltaika	0,0	0,0	0,0	0,1	1,1	2,1
Ciepło	4312,7	4481,7	5046,3	6255,9	7048,7	7618,4
- Biomasa stała	4249,8	4315,1	4595,7	5405,9	5870,8	6333,2
- Biogaz	27,1	72,2	256,5	503,1	750,0	800,0
- Geotermia	32,2	80,1	147,5	221,5	298,5	348,1
- Słoneczna	3,6	14,2	46,7	125,4	129,4	137,1
Biopaliwa transportowe	96,9	549,0	884,1	1444,1	1632,6	1881,9
- Bioetanol cukro-skrobiowy	61,1	150,7	247,6	425,2	443,0	490,1
- Biodiesel z rzepaku	35,8	398,3	636,5	696,8	645,9	643,5
- Bioetanol II generacji	0,0	0,0	0,0	210,0	240,0	250,0
- Biodiesel II generacji	0,0	0,0	0,0	112,1	213,0	250,0
- Biowodór	0,0	0,0	0,0	0,0	90,8	248,3
OGÓŁEM Energia finalna brutto z OZE	4780	5746	7447	10387	11938	12897
Energia finalna brutto	61815	61316	63979	69203	75480	80551
% udziału energii odnawialnej	7,7	9,4	11,6	15,0	15,8	16,0

Źródło: Polityka energetyczna Polski do roku 2030- Załącznik nr 2

Spełnienie celu polityki energetycznej, w zakresie 15% udziału energii odnawialnej w strukturze energii finalnej brutto w 2020 r. jest wykonalne pod warunkiem przyspieszonego rozwoju wykorzystania wszystkich rodzajów źródeł energii odnawialnej, a w szczególności energetyki wiatrowej.

Dodatkowy cel zwiększenia udziału OZE do 20% w 2030 r. w zużyciu energii finalnej w kraju, który jest zawarty w projekcie polityki energetycznej, będzie trudny do zrealizowania ze względu na naturalne ograniczenia tempa rozwoju tych źródeł.

4.2.6.3. Sytuacja energetyczna w Bydgoszczy (ciepło i energia elektryczna)

Miejska sieć ciepłownicza w Bydgoszczy

Bydgoszcz posiada rozwinięty system sieciowy, który pokrywa ponad 75 % potrzeb ciepłych miasta.

Miejski system ciepłowniczy (m.s.c.) w Bydgoszczy tworzą wodne sieci ciepłownicze zbudowane w układzie pierścieniowym i promieniowym o łącznej długości 378,4 km, z czego 76,7 km to sieć magistralna, 144,8 km – sieć rozdzielcza, a 156,9 km – przyłącza.

Energię ciepłą dla systemu zapewniają elektrociepłownie zawodowe PGE Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A., wytwarzające ciepło w skojarzeniu z produkcją energii elektrycznej (kogeneracja), oraz należące do KPEC ciepłownie wodne szczytowe „Błonie”, „Białe Błota” oraz „Osowa Góra”.

W skład PGE Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A. wchodzi trzy elektrociepłownie:

- Elektrociepłownia Bydgoszcz I, 85-519 Bydgoszcz, ul. Żeglarska 4
- Elektrociepłownia Bydgoszcz II, 85-950 Bydgoszcz, ul. Energetyczna 1
- Elektrociepłownia Bydgoszcz III, 85-825 Bydgoszcz, ul. Wojska Polskiego 65.

W systemie ciepłowniczym funkcjonuje 4114 węzłów ciepłych (w tym 1894 będących na majątku spółki). Struktura węzłów jest następująca: 157 węzły grupowe, za którymi KPEC eksploatuje 819 rozdzielni niskiego parametru oraz 3957 węzłów indywidualnych (w tym 3466 węzłów wymiennikowych, 56 węzłów hydroelewatorowych, 338 stacji mieszania pompowego, 25 z pompą strumieniową, 229 bezpośrednich) oraz 5 przepompowni. Za węzłami grupowymi rozprowadzona jest sieć niskoparametrowa, dwu, lub czteroprzewodowa, o długości 32,498 km. Za pośrednictwem m.s.c. ciepło dociera do 4 648 obiektów. Kubatura ogrzewanych budynków wynosi ogółem 41 004 tys. m³.

Bydgoski system ciepłowniczy jest siódmym w kraju pod względem wielkości.

Energia dostarczana jest do odbiorców poprzez główne magistrale:

- Z EC 1 wyprowadzone są 3 rurociągi wodne: zasilający $\Phi 500$ do komory K1, gdzie rozgałęziają się w kierunku ZNTK i do miasta,
- Z EC2 wyprowadzone są magistrale wodne 2 x $\Phi 600$ i 2 x $\Phi 900$ oraz 2 x $\Phi 900$ w kierunku Fordonu,
- Z EC 1 wyprowadzone są rurociągi parowe: $\Phi 250$ do Zakładów Papierniczych i $\Phi 100$ do ZNTK,
- Z EC2 wyprowadzony jest rurociąg $\Phi 500$ do zakładów przemysłowych na terenie miasta (Stomil, Sklejki) oraz rurociągi parowe do ZCh ZACHEM o ciśnieniach 1,0 MPa i 2,6 MPa,
- Z EC 3 do ZACHEMU przesyłana jest w wszycie para 1,0 MPa,
- Z Ciepłowni Białe Błota wyprowadzona jest magistrala $\Phi 400$ do K-40110, gdzie łączą się siecią ciepłowni Błonie i EC1

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

- Rejon zasilania z Ciepłowni Osowa Góra stanowi wydzieloną enklawę nie połączoną z systemem centralnym.

Ilość dostarczanego ciepła do systemu oraz średnie moce w ciągu roku z podziałem na poszczególne miesiące w latach 2006 – 2008 przedstawia tabela poniżej.

Tabela 147 Ciepło dostarczone do m.s.c. oraz średnie moce

Miesiąc	2006		2007		2008	
	P [MW]	Q [GJ]	P [MW]	Q [GJ]	P [MW]	Q [GJ]
1	409,4	1 105 193	260,2	696 813	289,6	775 624
2	335,1	812 280	311,8	754 318	248,9	623 655
3	294,6	791 110	211,3	565 851	239,7	641 377
4	294,6	419 082	142,6	369 536	171,8	445 393
5	160,3	160 115	67,0	179 587	59,6	159 666
6	49,9	129 401	42,5	110 266	46,7	121 004
7	40,4	106 952	44,8	119 911	43,7	116 937
8	42,9	114 356	43,5	116 565	43,5	116 461
9	48,0	124 184	77,6	201 089	92,4	239 502
10	117,6	326 512	171,8	460 289	157,3	421 975
11	213,7	555 970	263,2	682 237	226,0	585 909
12	240,0	643 064	282,4	756 246	277,6	743 408
Razem		5 288 219		5 012 708		4 990 911
Lato		474 893		547 831		593 904
Zima		4 813 326		4 464 877		4 397 007

Źródło: Opracowanie własne (Źródło: KPEC Bydgoszcz)

Źródła i sieci elektroenergetyczne w Bydgoszczy

Energia elektryczna pochodzi z własnych źródeł oraz jest dotarczana z krajowego systemu przesyłowego PSE. S.A. przez ENEA Operator Sp. z o.o. - Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Własne źródła energii elektrycznej:

- Elektrociepłownia Bydgoszcz I – 12 MW
- Elektrociepłownia Bydgoszcz II – 192 MW
- Elektrociepłownia Bydgoszcz III – 4 MW
- EW Smukała – 3,3 MW

- EW Trzyczyn – 3,0 MW
- MEW Kujawska – 0,47 MW
- MEW Czersko Polskie – 0,10 MW
- MEW Brda – 0,95 MW

Maksymalna moc czynna własnych źródeł wynosi ok. 224, 3 MW

Globalne zużycie energii elektrycznej w 2000 r. wynosiło 1224,5 GWh

Dla potrzeb miasta pracują dwie stacje 220/110 kV, zasilają one również szereg linii dystrybucyjnych 110 kV, wyprowadzonych poza granice Bydgoszczy.

W granicach rejonu energetycznego Bydgoszcz na koniec 2008 roku długość napowietrznych sieci niskich i wysokich napięć wyniosła odpowiednio 1 372,0 km i 87 km, a średnich napięć – 931,5 km.

4.2.6.4. Prognoza zapotrzebowania na ciepło i energię elektryczną dla miasta Bydgoszczy

Ciepło

Prognoza opiera się na danych zawartych w „Założeniach do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oprac. ENERGORPOJEKT W-wa z 2002 r. oraz dodatkowo została wzbogacona o dane uzyskane z Komunalnego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Tabela 148 Prognozowany bilans pokrycia potrzeb cieplnych m.s.c. w Bydgoszczy [MW]

	2000	2005	2010
Zapotrzebowanie ciepła			
- w wodzie	700	720	750
- w parze	130	150	150
RAZEM	830	870	900
Moc źródeł ciepła			
- EC1	170	150	130
- EC2	780	780	780 + 32 /*
- EC3	45	45	45
- C. Błonie	35	35	35
- C. Białe Błota	35	35	35
- C. Osowa Góra	25	25	30
RAZEM	1090	1070	1055 + 32 /*

Uwaga: /* - moc cieplna planowanej spalarni śmieci

Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oprac. ENERGORPOJEKT W-wa z 2002 r.

Zgodnie z informacją uzyskana od KPEC Sp. z o.o. wyraża ono chęć odbioru energii cieplnej z instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Z tabeli 4.40. wynika, że ciepło produkowane w ZTPOK jest przewidywane w prognozowanym zapotrzebowaniu na ciepło miasta Bydgoszczy.

- Sezonowość

ZTPOK będzie produkować energię z odzysku w układzie kogeneracji (energia cieplna i energia elektryczna). Przewiduje się że zakłada będzie produkował 27,7 MW ciepła, co daje 216 060 MWh/rok. W zależności od temperatury powietrza sezon grzewczy w Bydgoszczy trwa ok. osiem miesięcy. Zapotrzebowanie przez sieć ciepłowniczą miasta Bydgoszczy w sezonie grzewczym na moc cieplną wynosi ok. 260 - 300 MW, natomiast w sezonie letnim ok. 40 – 43 MW. Oznacza to, że całe ciepło wyprodukowane przez ZTPOK będzie mogło być oddawane do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Tabela 149 Bilans energii cieplnej produkowanej przez ZTPOK

Parametr	Jednostka	Wartość
Moc cieplna instalacji	MW	33,58
Nadwyżka mocy cieplnej	MW	27,70
Ilość ciepła wytworzonego	MWh/a	261 924
- w lecie	MWh/a	87 543
- w zimie	MWh/a	174 380
Ilość ciepła wyprowadzona do m.s.c.	MWh/a	224 460
- w lecie	MWh/a	72 213
- w zimie	MWh/a	152 247
Zapotrzebowanie na energię w m.s.c.	MWh/a	1 415 910
- w lecie	MWh/a	149 687
- w zimie	MWh/a	1 266 223
popyt > podaży - lato		TAK
popyt > podaży - zima		TAK
Procent letniego zapotrzebowania	%	48,2

Źródło: Opracowanie własne

- Miejsce włączenia do systemu ciepłowniczego

Proponowane przez KPEC Sp. z o.o. miejsce włączenia ZTPOK do systemu ciepłowniczego miasta Bydgoszczy to komora K-4008 na sieci cieplnej DN600 przy ul. Wojska Polskiego.

- Warunki techniczne włączenia

Magistralne układy sieci ciepłych projektować należy jako sieci wodne o parametrach obliczeniowych zmiennych szczytowo 130°C/60°C w sezonie grzewczym oraz stałe 70°C/35°C w okresie letnim.

W celu przekazania ciepła do systemu ciepłowniczego przewiduje się budowę układu wymienników parowo- wodnych, pomp obiegowych, odgazowacza z automatyką oraz opomiarowanie zgodnie z wymogami KPEC. Ciepło przekazywane będzie siecią cieplną preizolowaną, podziemną o średnicy 2DN 300mm.

Energia elektryczna

Wg „Założeń do planu...” na wielkość zużycia energii elektrycznej w Bydgoszczy w 2010 roku będzie miał wpływ rozwój gospodarczy miasta i poziom zużycia energii przez odbiory komunalno - bytowe. Przyjęte w prognozach warianty odniesienia są zgodne z założeniami tempa rozwoju gospodarczego do Polityki Energetycznej Polski do 2020.

Tabela 150 Bilans i prognoza zapotrzebowania na energię i moc elektryczną w Bydgoszczy

Rok i wariant odniesienia	Roczne zużycie energii el. brutto [MWh/rok]	Moc szczytowa - zapotrzebowanie brutto [MW]	Moc szczytowa w szczycie zimowym brutto [MW]
2000	1 224 526	382,77	256,37
2010 A	1 481 203	451,61	301,48
2010 B	1 555 266	477,06	320,55
2010 C	1 609 674	494,94	331,24

Źródło: „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” oprac. ENERGORPOJEKT W-wa z 2002 r.

- Wyprowadzenie energii elektrycznej z ZTPOK

Przewiduje się wytworzenie przez ZTPOK w skojarzeniu energię elektryczną w ilości ok. 6,9 MW. Odbiorem energii elektrycznej jest zainteresowany miejscowy dystrybutor energetyczny ENEA Operator Sp. z o.o. - Oddział Dystrybucji Bydgoszcz.

Tabela 151 Bilans energii elektrycznej produkowanej przez ZTPOK

Parametr	Jednostka	
Moc elektryczna instalacji	MW	9,20
Nadwyżka mocy elektrycznej	MW	6,90
Ilość energii elektrycznej dostarczone do sieci	MWh/a	72 000
- w lecie	MWh/a	24 920
- w zimie	MWh/a	47 080

Źródło: Opracowanie własne

ZTPOK będzie połączone z systemem elektroenergetycznym poprzez transformator blokowy, rozdzielnię średniego napięcia umożliwiającą zasilanie ZTPOK czasie awarii lub postoju i kabel 15kV wyprowadzający do Głównego Punktu Zasilającego (GPZ) wykonanego na koszt inwestora.

Szczegółowe warunki włączenia zostaną ustalone po wykonaniu ekspertyzy oddziaływania na istniejącą sieć 110kV.

Zakłada się sprzedaż części wytworzonej energii elektrycznej jako odnawialnej tzw. "zielonej".

Możliwość kwalifikowania wyprodukowanej energii jako energii odnawialnej

Projekt rozporządzenia MŚ w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii (*proj. ze stycznia 2009 r.*) wprowadza istotny instrument stymulujący rozwój technologii termicznego przekształcania odpadów.

Zgodnie z tymi propozycjami 42 % całości energii elektrycznej uzyskanej w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych uznawana będzie za energię odnawialną. Jako metodę rozliczania udziału energii ze źródeł odnawialnych w ciepło wytwarzanym podczas termicznego przekształcania odpadów w spalarni odpadów przyjęto metodę ryczałtową, ustalającą jedną, jednakową dla całego kraju, wartość udziału energii chemicznej zawartej we frakcjach ulegających biodegradacji w energii chemicznej całej masy kierowanych do termicznego przekształcania odpadów.

Uznanie energii odzyskanej i przetworzonej do postaci energii elektrycznej, jako energii z odnawialnego źródła, z możliwością generowania „świadczeń pochodzenia” będzie bardzo ważnym czynnikiem poprawiającym efektywność ekonomiczną instalacji ZTPOK.

Warunkiem skorzystania z powyższego mechanizmu jest aby odpady ulegające biodegradacji pochodziły wyłącznie z obszarów, na których, zgodnie z regulaminem utrzymania czystości i porządku na terenie gminy, selektywnie zbierane są odpady. Do termicznego przekształcania będą jednak kierowane wyłącznie odpady zmieszane, tj. takie, z których nie zostały wyselekcjonowane poszczególne frakcje nadające się do recyklingu materiałowego. Frakcje, o których mowa wyżej, stanowiąc będą część zmieszanych odpadów komunalnych, które ulegają rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów (frakcja podsitowa o granulacji 0 – 20 mm, odpady kuchenne pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, ogrodowe i z terenów zielonych, drewno, papier, tekstylia z włókien naturalnych, odpady wielomateriałowe, w tym odpady z utrzymania higieny, skóra).

4.3. Charakterystyka rozważanych rozwiązań lokalizacyjnych

4.3.1. Warianty lokalizacyjne dla ZTPOK

Przeprowadzając niniejszą analizę zostały wzięte pod uwagę wyniki i zalecenia zawarte w „*Ocenie strategicznej docelowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego (BTOM) wraz z wyborem wariantów lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK)*”, wykonanej w 2008 roku przez Przedsiębiorstwo Usługowe „POŁUDNIE II” sp. z o.o. Krakowie oraz Inżynierskie Biuro Konsultingowe H. SKOWRON w Gliwicach.

Celem opracowania była m.in. rekomendacja optymalnego systemu gospodarki odpadami komunalnymi i optymalnej lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych na terenie miasta Bydgoszczy lub Torunia zgodnie z przyjętymi kryteriami technicznymi, ekologicznymi, ekonomicznymi i społecznymi.

Analizy i oceny wykonane w ramach w/w opracowania wspierane były konsultacjami społecznymi z różnymi środowiskami, a w szczególności z organizacjami samorządowymi i ekologicznymi.

Zapisy w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miast Bydgoszczy i Torunia, także Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Łęgnowo-Park Przemysłowy oraz przekazane przez Zleceniodawcę informacje i materiały studialne umożliwiły przedstawienie opisu proponowanych potencjalnych lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych i dalszą analizę cech pozytywnych i negatywnych każdej z nich. Do analizy przyjęto przedstawione do rozważenia przez Zleceniodawcę cztery lokalizacje: 3 na terenie miasta Bydgoszcz i 1 na terenie miasta Toruń.

Na terenie Miasta Bydgoszcz:

- Kompleksu Utylizacji Odpadów - Bydgoszcz przy ul. Prądocińskiej,
- Bydgoskiego Parku Przemysłowego w Łęgnowie, zwany dalej BPP,
- Elektrociepłowni EC II zwany dalej EC II Bydgoszcz przy ul. Energetycznej,

Na terenie Miasta Toruń:

- Zakładu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych przy ul. Kociewskiej zwanego dalej ZUOK Toruń.

Przyjęto, że Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) dla Bydgoszczy i Torunia w każdej lokalizacji będzie charakteryzować się identycznymi parametrami:

- Przepustowość 180 tys. Mg/rok (dwie równoległe pracujące linie technologiczne),
- Konieczna powierzchnia działki (łącznie z czasowym składowiskiem dla sezonowania żużla i placami manewrowymi) – minimum 4 ha, korzystnie ok. 5ha,
- Powierzchnia pod składowisko dla sezonowania żużla około 0,5ha (przed składowaniem na składowisku docelowym, względnie przekazaniem do wtórnego wykorzystania jako materiału budowlanego).

4.3.2. Charakterystyka miejsc potencjalnego zlokalizowania ZTPOK

A. KUO Bydgoszcz

Przewidywana pod lokalizację ZTPOK działka jest położona na terenie, którego właścicielem jest MKUO ProNatura Sp. z o.o., zlokalizowana przy wjeździe na teren dz.50, 51, 47, 48 obr. 0468.

Obszar KUO położony jest w południowo-wschodniej części miasta, po południowej stronie obwodnicy południowej (droga krajowa 10), wjazd od ulicy Prądocińskiej.

Stan prawny działki jest uregulowany, teren jest w posiadaniu MKUO ProNatura Sp. z o.o. (spółka miejska), cały obszar częściowo zajęty przez działające obiekty kompleksu utylizacji odpadów (składowisko, kopiec BIO-EN-ER. sortownia, mogilnik na odpady niebezpieczne i in.); pozostaje znaczny obszar do zagospodarowania - aktualnie jest nieużytkiem, który można przeznaczyć na ZTPOK. Wielkość proponowanej działki pozwala na swobodne zlokalizowanie wszystkich elementów zakładu a także na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie produktów spalania i preparowanie żużli przed dalszym ich ewentualnym gospodarczym wykorzystaniem. Istnieje także możliwość wykorzystania

istniejącego mogilnika na składowanie odpadów niebezpiecznych powstających w procesie oczyszczania spalin.

Układ komunikacyjny jest dobrze rozwiązany z pozostałą częścią miasta (przez ul. Nowotoruńską) a także z Toruniem poprzez obwodnicę południową (droga krajowa nr 10) bez konieczności przejazdu z odpadami przez miasto Bydgoszcz. Dojazd do przedmiotowego terenu od ul. Prądocińskiej jest aktualnie użytkowany przez samochody transportujące odpady na teren KUO z Bydgoszczy. Konieczna w przypadku realizacji instalacji ZTPOK modernizacja, ewentualnie budowa nowych dróg wewnętrznych do zakładu.

KUO wyposażony jest częściowo w infrastrukturę komunalną (woda, energia elektryczna, energetyczna sieć miejska niskiego i średniego napięcia), nie posiada dostępu do kanalizacji miejskiej, sieci ciepłej i gazowej. Należy rozważyć zaopatrzenie z ZTPOK w energię ciepłą obiektów, które będą powstawać na terenie BPP.

Odległość od północnej granicy BPP ok.1 km.

Połączenie z siecią ciepłą ECII wymagałoby położenia rurociągu o długości ok. 5 km, i oczywiście stosownych uzgodnień z ECII.

Omawiany teren nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. W Studium Uwarunkowań i Zagospodarowania Przestrzennego m. Bydgoszcz posiada przeznaczenie IG6 (obszary aktywności gospodarczej przemysłowo-usługowej) i IIL2 (Lasy ochronne). W polityce przestrzennej miasta teren ten zaznaczono jako „obszar przekształceń funkcjonalnych” z sugestią wyłączenia z terenów lasów ochronnych (IIL2) należących do Obszaru Chronionego Krajobrazu Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej. Obszar ten został utworzony na mocy Rozporządzenia nr 9/91 Wojewody Bydgoskiego z dn. 14 czerwca 1991r. (Dz. Urz. Woj. Bydgoszcz nr 17 poz.127 z p.zm.), znajduje się w większości na południe od miasta, na teren Bydgoszczy wkracza w rejonie lasów położonych na południe od Zakładów Chemicznych „Zachem” (obecnie teren Bydgoskiego Parku Przemysłowego). Poza przedmiotowym terenem, ale przy granicy miasta Bydgoszcz po stronie gminy Solec Kujawski znaczny obszar zajmują bory sosnowe noszące nazwę Puszczy Bydgoskiej.

Na terenie KUO nie ma miejsc ani obiektów objętych ochroną konserwatorską, historyczną i archeologiczną.

W podłożu omawianego terenu do głębokości ok.30-40m występują osady czwartorzędowe reprezentowane przez: osady fluwiogłacjalne oraz glacialne i zastoiskowe wykształcone jako piaski drobne oraz średnie i żwiry z pospółkami, z nieciągłymi przewarstwieniami glin zwałowych wykształcone jako gliny piaszczyste, glin i piasków gliniastych oraz pyłów (mułki) zastoiskowych o różnej miąższości (do kilku metrów). Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości ok. 4-6mp.pt., poziom wód niekiedy ma charakter napięty. Osady czwartorzędowe przykrywa warstwa humusu (ok.0,5m) lub nasypu z gruntów antropogenicznych.

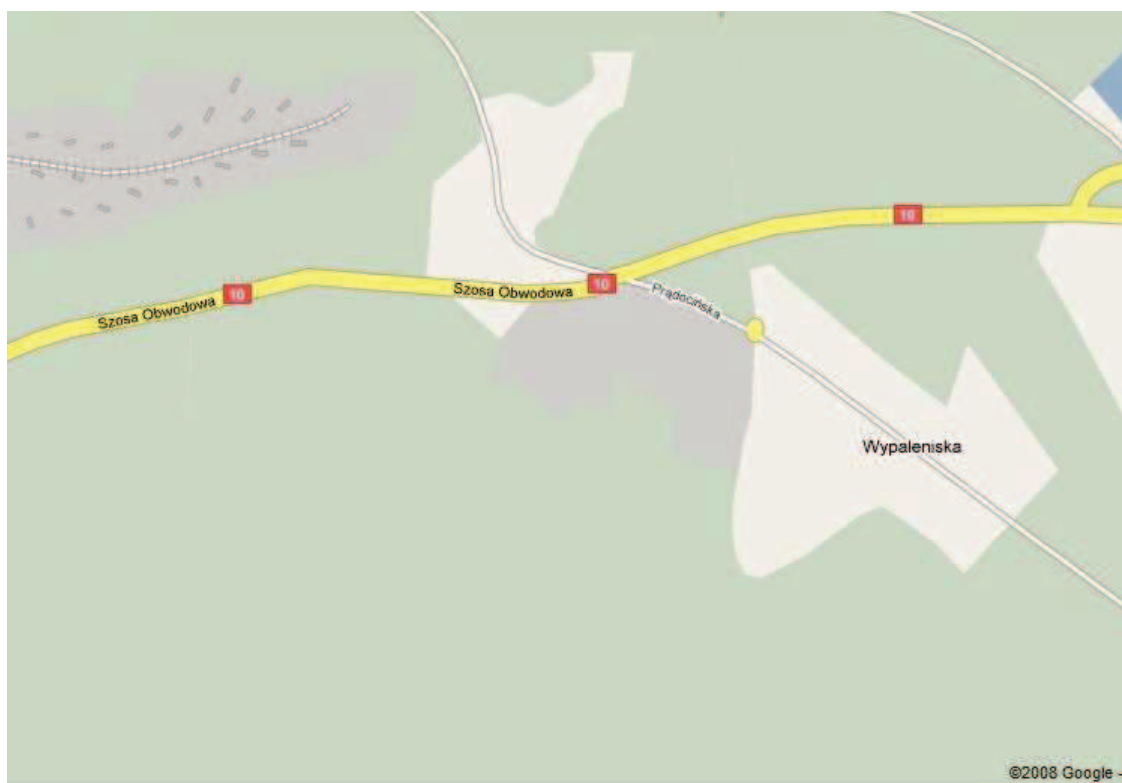
Ogólnie można stwierdzić, że warunki geologiczno- inżynierskie dla posadowienia obiektów ZTPOK są korzystne, ale wymagają uściślenia poprzez wykonanie odpowiednich badań.

Przedmiotowy teren jest położony powyżej poziomu zagrożenia powodziowego.

W bezpośredniej bliskości KUO nie ma osiedli mieszkaniowych. Ok. 200 m od ogrodzenia jeden budynek, ok.500 m pojedyncze budynki (na terenie gminy Solec Kujawski).

Obecny właściciel całości terenu i użytkownik istniejącego KUO jest bardzo zainteresowany jako spółka miejska realizacją planowanej inwestycji.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM



Lokalizacja 1 - KUO Bydgoszcz

B. BPP Bydgoszcz

Druga z potencjalnych lokalizacji ZTPOK jest położona na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego. Obszar ten położony jest w południowo-wschodniej części miasta, w pobliżu osiedla Kapuściska i oddalony jest od centrum miasta o ok. 5 km.

Stan prawny działki jest uregulowany, teren stanowi własność Gminy Bydgoszcz, a w części stanowi własność Spółki Bydgoski Park Przemysłowy sp. z o.o.

Teren BPP objęty jest Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego przyjęty uchwałą Rady Miasta Bydgoszcz nr LIV/1093/05 z 28 września 2005 roku - „Łęgnowo-Park technologiczny”. Zgodnie z w/w planem jest to obszar aktywności gospodarczej, usługowo-produkcyjnej. Cały teren B.P.P. zajmuje powierzchnię ok.280ha, które wcześniej należały do Zakładów Chemicznych „Zachem”.

B.P.P. wyposażony jest w infrastrukturę komunalną; doprowadzona jest energia elektryczna 110kV przetwarzana na WN-6kV oraz na 380/220 V, dostęp do gazu ziemnego wysoko lub średniociśnieniowego, wody pitnej i przemysłowej, kanalizacji (konieczne doprowadzenie mediów na teren konkretnej działki). Obszarem tym są zainteresowani inwestorzy, którzy na korzystnych warunkach podpisują umowy na korzystanie lub zakup działek i prowadzenie działalności usługowo-produkcyjnej zgodnie z zapisami planu zagospodarowania przestrzennego.

Aktualnie do wykorzystania pozostało ok.150 ha; ten znaczny obszar - aktualnie jest nieużytkiem, którego część można zagospodarować z przeznaczeniem na ZTPOK. Z rozmów z przedstawicielami BPP wynika, że jest możliwość wydzielenia działek o odpowiedniej wielkości w kilku miejscach na obszarze Parku. Przykładowo podano:

- teren obok działającej firmy Corimp przy wjeździe od ul. Hutniczej,
- teren obok istniejących zakładów Tampol (działka o pow.25ha),
- działka dz. 9/43 obr.137 na terenie całkowicie niezagospodarowanym, po wylesieniu, o pow. 25 ha,
- działka położona na zachód od EC II przy wschodniej granicy BPP o powierzchni ok. 10 ha, (dawniej należącej do zakładów chemicznych Zachem), wjazd od ul. Wojska Polskiego, teren całkowicie niezagospodarowany, w trakcie wylesienia.

Ze względu na bliskość EC II i możliwości podłączenia do istniejących magistrali ciepłowniczych, znaczną odległość od zabudowy mieszkaniowej a także możliwość sprzedaży energii cieplnej Inwestorom wchodzącym na teren BPP lokalizacja ta wydaje się bardzo korzystna.

Pierwsza z wymienionych działek jest położona na skraju BPP, w pobliżu osiedla mieszkaniowego (zlokalizowanego przy ul. Hutniczej), co może być przedmiotem oporu społecznego przeciw lokalizacji ZTPOK, a dwie pozostałe są położone mniej korzystnie ze względu na znaczną odległość do magistrali ciepłowniczej i mediów komunalnych.

Wielkość działki w każdej z w/w lokalizacji pozwala na swobodne zlokalizowanie wszystkich elementów ZTPOK a także na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie produktów spalania, i preparowanie żużli przed dalszym ich ewentualnym gospodarczym wykorzystaniem.

Układ komunikacyjny obszaru BPP jest dobrze skomunikowany z pozostałą częścią miasta (przez ul. Nowotoruńską i Wojska Polskiego) a także z Toruniem poprzez obwodnicę południową (droga krajowa nr 10) bez konieczności przejazdu z odpadami przez miasto Bydgoszcz. Dojazd do przedmiotowego terenu od ul. Wojska Polskiego

Konieczna w przypadku realizacji instalacji ZTPOK modernizacja, a także budowa nowych dróg wewnętrznych do zakładu, a także wewnętrzne doprowadzenie mediów do wybranej lokalizacji.

Przedmiotowy teren w systemie ekologicznym nie znajduje się w granicach chronionego krajobrazu, lub otulinach parków i rezerwatów przyrody, nie ma też na swoim terenie miejsc ochrony konserwatorskiej, historycznej i archeologicznej.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Na południe od obszaru BPP przebiega granica Obszaru Chronionego Krajobrazu Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej,

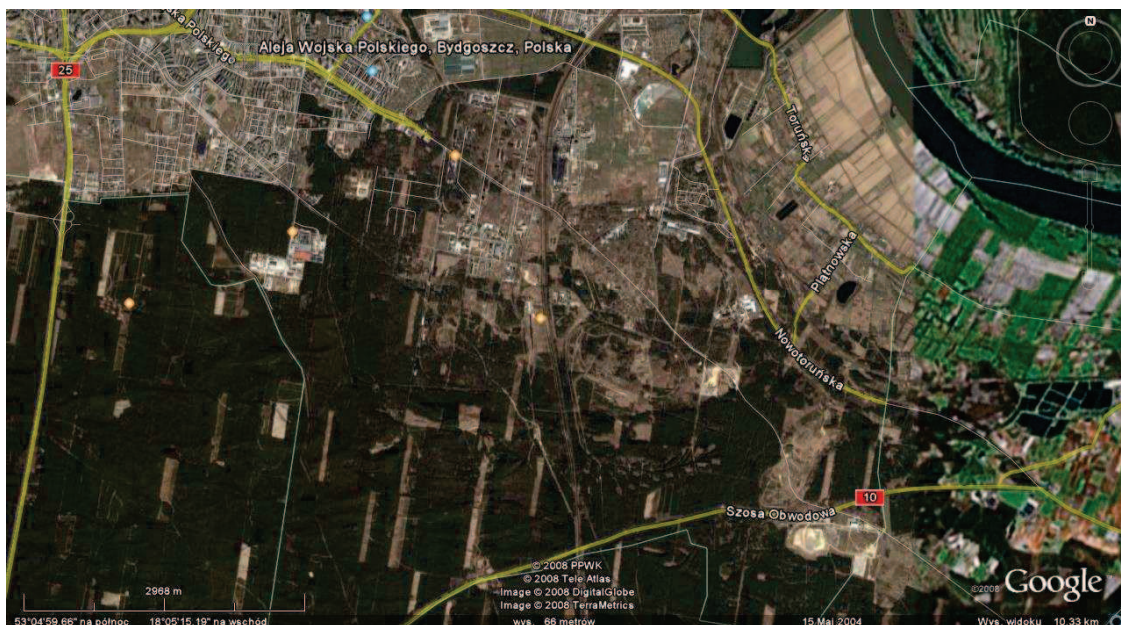
Warunki geologiczno- inżynierskie dla posadowienia obiektów ZTPOK są zbliżone do warunków określonych dla Lokalizacji 1 – KUO Bydgoszcz. Omawiany obszar analogicznie jak w omawianej poprzednio lokalizacji jest położony na tarasie erozyjno-akumulacyjnym pradoliny Wisły, z czego wynika zbliżone do omawianego wcześniej wykształcenie litologiczne gruntów podłoża. Podłoże budują do głębokości ok.40m osady czwartorzędowe reprezentowane przez: osady fluwioglacjalne oraz glacialne i zastoiskowe wykształcone jako piaski drobne oraz średnie i żwiry z pospótkami, z nieciągłymi przewarstwieniami glin zwałowych (gliny piaszczyste, gliny i piaski gliniaste) oraz pyłów (mułki) zastoiskowych o różnej miąższości (do kilku metrów). Zwierciadło wody gruntowej występuje na głębokości ok. 4-6mp.pt. , poziom wód niekiedy ma charakter napięty. Osady czwartorzędowe przykrywa warstwa humusu (ok.0,5m) lub nasypu z gruntów antropogenicznych.

Ogólnie stwierdzić można, warunki geologiczne i hydrogeologiczne dla posadowienia obiektów ZTPOK są korzystne, ale wymagają uściślenia poprzez wykonanie odpowiednich badań.

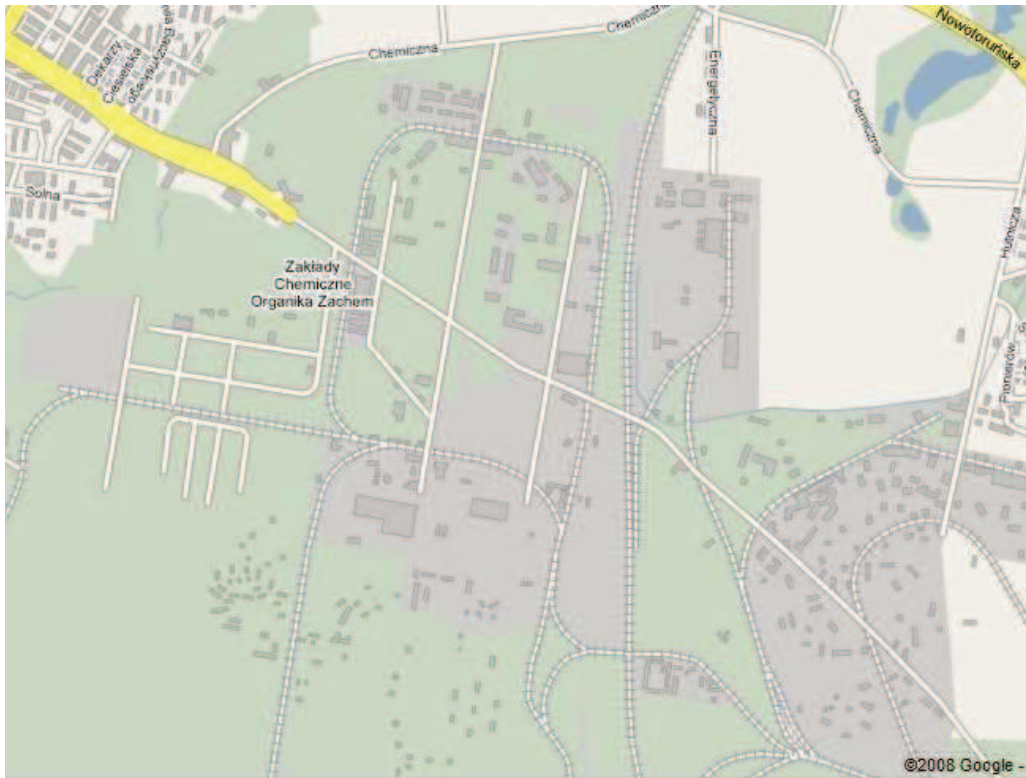
Przedmiotowy teren jest położony powyżej poziomu zagrożenia powodziowego.

W bezpośredniej bliskości BPP nie ma osiedli mieszkaniowych za wyjątkiem w/w osiedla w Łęgnowie, które znajduje się między ulicami Hutniczą, Nowotoruńską a ul. Pionierów obok wjazdu do zakładów Zachem od ul. Hutniczej.

Obecny właściciel całości terenu i użytkownik - BPP (którego udziałowcem, jak w/w jest Miasto Bydgoszcz) jest zainteresowany realizacją planowanej inwestycji na przedmiotowym terenie.



Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM



Lokalizacja 2 – BPP Bydgoszcz

C. EC II Bydgoszcz

Trzecia z potencjalnych lokalizacji ZTPOK działka jest położona na terenie przylegającym do EC II po wschodniej stronie ul. Energetycznej. Stan prawny działki jest uregulowany, teren jest własnością Miasta Bydgoszczy. Obecnie są to nieużytki.

Są to dawne pola irygacyjne miejskiej oczyszczalni ścieków; jest to obszar wymagający rekultywacji polegającej na zneutralizowaniu szkodliwych czynników i doprowadzenie do stanu umożliwiającego właściwe zagospodarowanie i bezpieczne użytkowanie.

Obszar ten położony jest w południowo-wschodniej części miasta, od zachodu graniczy z terenami EC II, od północy z ul. Chemiczną, od wschodu ul. Hutniczą, od południa z BPP (Zakłady Zachem) i oddalony jest od centrum miasta o ok. 5 km.

Omawiany teren nie jest objęty Miejscowym planem Zagospodarowania Przestrzennego, w Studium Uwarunkowań i Zagospodarowania Przestrzennego m. Bydgoszcz posiada przeznaczenie jako tereny obsługi technicznej miasta.

Wielkość działki pozwala na swobodne zlokalizowanie wszystkich elementów ZTPOK a także na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie produktów spalania i preparowanie żużli przed dalszym ich ewentualnym gospodarczym wykorzystaniem.

EC II wyposażona jest w infrastrukturę komunalną (woda, kanalizacja, energia elektryczna), ale media te trzeba doprowadzić na teren omawianej działki, która nie posiada uzbrojenia. ECII Bydgoszcz jest głównym dostawcą ciepła dla Bydgoszczy, wyprowadzone są magistrale ciepłownicze i linie energetyczne wysokiego napięcia. Zlokalizowanie ZTPOK w energetycznym połączeniu z Elektrociepłownią ECII

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Bydgoszcz spowodowałoby ograniczenie stosowania paliw kopalnych jako źródła energii ograniczenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń do powietrza.

Układ komunikacyjny jest dobrze skomunikowany z pozostałą częścią miasta (przez ul. Nowotoruńską) a także z Toruniem poprzez obwodnicę południową (droga krajowa nr 10) bez konieczności przejazdu z odpadami przez miasto Bydgoszcz. Dojazd do przedmiotowego terenu od ul. Nowotoruńskiej.

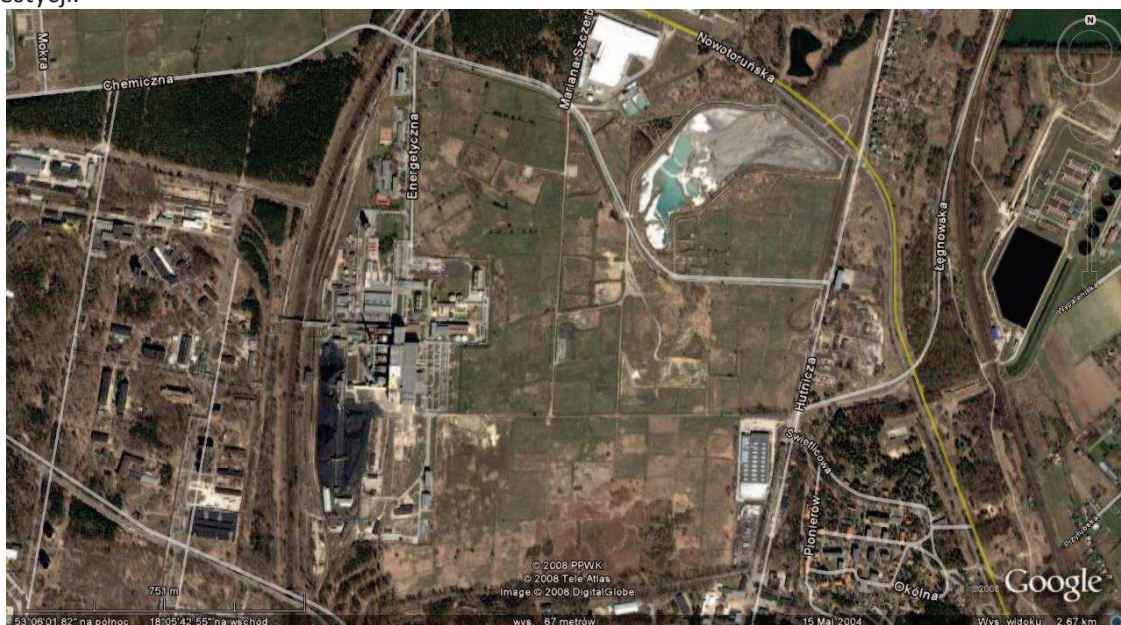
W przypadku realizacji instalacji ZTPOK konieczna będzie modernizacja ulicy Chemicznej i budowa nowych dróg wewnętrznych do zakładu, a także wewnętrzne doprowadzenie mediów do zakładu.

Warunki geologiczno- inżynierskie dla posadowienia obiektów ZTPOK są zbliżone do warunków określonych dla lokalizacji 1. KUO i 2. BPP. Omawiany obszar analogicznie jak w omawianej poprzednio lokalizacji jest położony na tarasie erozyjno-akumulacyjnym pradoliny Wisły, z czego wynika zbliżone do omawianego wcześniej wykształcenie litologiczne gruntów podłoża. Bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają prawdopodobnie antropogeniczne grunty nasypowe o nieznannej miąższości, które są pozostałością wcześniejszego wykorzystywania tego terenu jako pola odciekowe miejskiej oczyszczalni. Problem ten wymaga wyjaśnienia i wymaga uściślenia poprzez wykonanie odpowiednich badań.

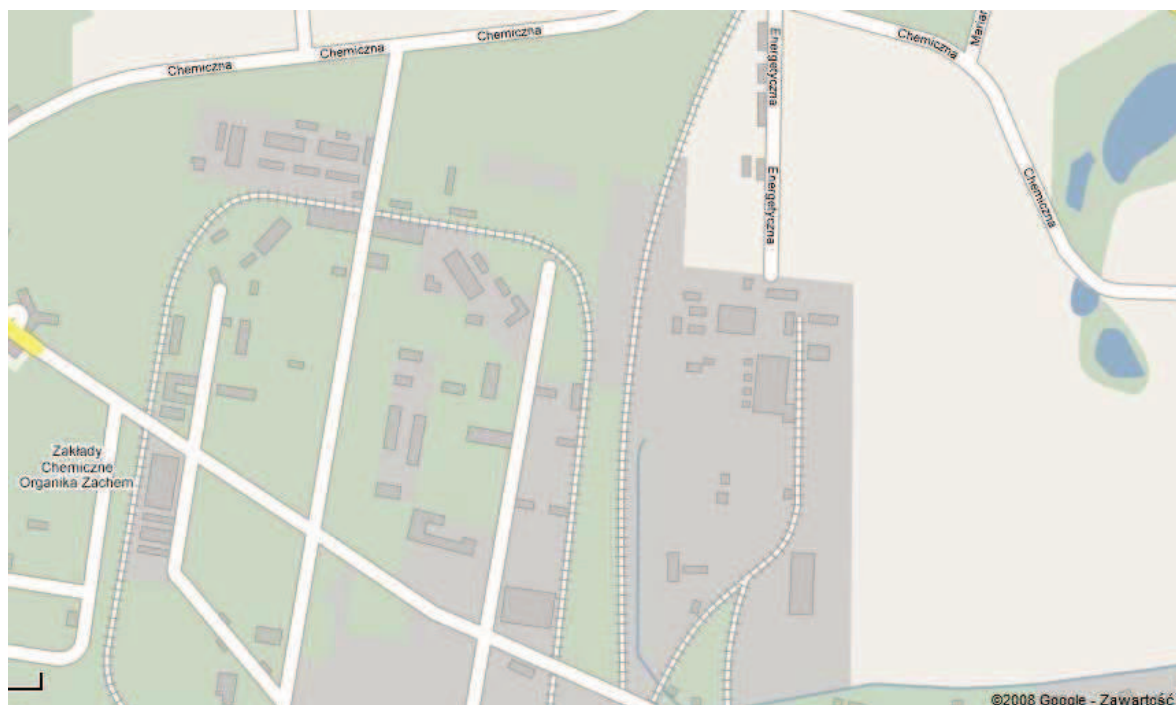
Ogólnie stwierdzić można, warunki geologiczne i hydrogeologiczne dla posadowienia obiektów ZTPOK i zagospodarowania działki mogą być niekorzystne, problem wymaga uściślenia poprzez wykonanie odpowiednich badań.

Przedmiotowy teren jest położony powyżej poziomu zagrożenia powodziowego, a w systemie ekologicznym nie znajduje się w granicach chronionego krajobrazu, lub otulinach parków i rezerwatów przyrody, nie ma też na swoim terenie miejsc ochrony konserwatorskiej, historycznej i archeologicznej. W bezpośredniej bliskości EC II nie ma osiedli mieszkaniowych. Najbliżej omawianej lokalizacji odległe o ok. 1 km jest osiedle w Łęgnowie, które znajduje się między ulicami Hutniczą, Nowotoruńską a ul. Pionierów obok wjazdu do zakładów Zachem od ul. Hutniczej

Nie prowadzono jeszcze rozmów z EC II na przedmiotowy temat, jednak wiadomo że w okresie wcześniejszym (kilka lat) EC II prowadziła rozmowy z firmą z Włoch na temat ewentualnej budowy spalarni na swoim terenie, z czego może wynikać, że jest zainteresowanie realizacją planowanej inwestycji.



Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM



Lokalizacja 3 - EC II Bydgoszcz

D. ZUOK Toruń

Jako czwartą potencjalną lokalizację ZTPOK miasto Toruń określiło jako jedynie możliwą teren istniejącego składowiska popiołów Elektrociepłowni (Toruńska Energetyka Cergia S.A), - obręb nr 14, które zakończy eksploatację 30.12.2009 i po tym terminie będzie poddane rekultywacji.

Stan prawny działki jest uregulowany, teren jest własnością Skarbu Państwa, wieczystym użytkownikiem Toruńska Energetyka Ciepła. Cergia S.A.

Omawiany teren graniczy z obszarem przeznaczonymi na budowę Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych dla Torunia przy ul. Kociewskiej (na realizację pozyskano środki UE), ale który nie przewiduje instalacji do termicznego przekształcania odpadów komunalnych. Proponowany rejon lokalizacji ZTPOK znajduje się w północnej części miasta, granica północno-zachodnia osadników popiołu przebiega wzdłuż ul. Kociewskiej a północno-wschodnia graniczy z Lasem Papowskim i znajduje się w pobliżu granicy z gminą Łysomice.

Omawiany teren nie jest objęty Miejscowym planem Zagospodarowania Przestrzennego, wg ustaleń nieobowiązującego już Planu ogólnego tereny te przeznaczone były na unieszkodliwianie odpadów i funkcje te podtrzymuje Studium Uwarunkowań i Zagospodarowania Przestrzennego (uchwała nr 1032/06 Rady miasta Torunia z dnia 18 maja 2006r.)

Układ komunikacyjny jest połączony z pozostałą częścią miasta (przez ul. Grudziądzką-droga krajowa nr 10 i ul. Polną), konieczna budowa dróg wewnętrznych, do Bydgoszczy dojazd poprzez drogę krajową nr80 w relacji Bydgoszcz-Toruń (klasa GP) oraz droga krajowa (klasa GP) nr 10 relacji Szczecin-Płońsk . Do ZTPOK konieczne jest budowa nowych dróg, także modernizacja istniejących i budowa dróg wewnętrznych.

Istniejąca elektrociepłownia Cergia S.A. wyposażona jest w infrastrukturę komunalną (woda, kanalizacja, energia elektryczna) i jest głównym dostawcą ciepła dla Torunia, wyprowadzone są magistrale

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

ciepłownicze i linie energetyczne wysokiego napięcia. Jednak teren omawianej działki znajduje się w odległości ok. 1km od budynków elektrociepłowni, z czego wynika konieczność dostarczenia wszystkich mediów na teren lokalizacji.

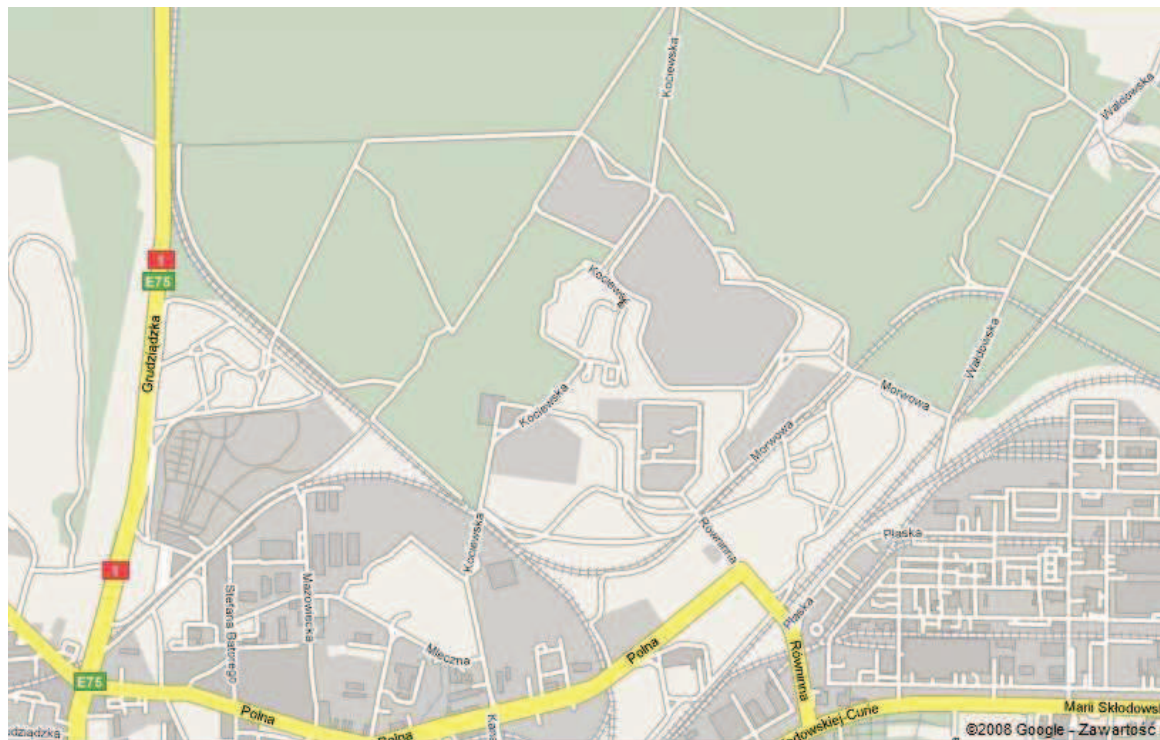
Lokalizacja na terenie składowiska popiołów stwarza dużą trudność dla posadowienia obiektów, określenie warunków realizacji wymagałoby wykonania bardzo szczegółowych badań geologiczno - inżynierskich dla określenia warunków geotechnicznych; dane te w konsekwencji pozwoliłyby na sprecyzowanie dopiero, czy jest możliwa w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony lokalizacja w tak trudnym terenie i jak należy rozwiązać problemy techniczne lokalizacji poszczególnych obiektów instalacji i posadowienia fundamentów; brak danych dotyczących głębokości zalegania popiołów, ich składu i nośności uniemożliwia sprecyzowanie nawet ogólnych wniosków. W/w okoliczności określają tę lokalizację już na wstępie jako mało prawdopodobną.

Zlokalizowanie ZTPOK w energetycznym połączeniu z Elektrociepłownią daje określone korzyści (np. ograniczenie stosowania paliw kopalnych jako źródła energii ograniczenia emisji CO₂ i innych zanieczyszczeń do powietrza), także zarządzanie całością produkowanej energii elektrycznej i ciepłej jest dla zakładu i miasta korzystne. Jednak należy rozważyć wszystkie elementy istotne dla lokalizacji.

Przedmiotowy teren jest położony powyżej poziomu zagrożenia powodziowego i nie znajduje się w granicach chronionego krajobrazu, lub otulinach parków i rezerwatów przyrody. Nie ma też na swoim terenie miejsc ochrony konserwatorskiej, historycznej i archeologicznej

W pobliżu przedmiotowego terenu (do co najmniej 1,5km) nie ma osiedli mieszkaniowych. Brak jest danych na temat, czy Cergia SA jest zainteresowana budową przedmiotowej instalacji.





Lokalizacja 4 - ZUOK Toruń

4.3.3. Analiza SWOT dla potencjalnych lokalizacji ZTPOK

W „Ocenie strategicznej...” została przeprowadzona analiza SWOT przedstawiające słabe i mocne strony analizowanych lokalizacji. W ocenie posłużono się kryteriami ujętymi w 4 grupy uwarunkowań ogólnych, a mianowicie:

- 1) Techniczno-prawne,
- 2) Społeczno-polityczne,
- 3) Ekologiczne,
- 4) Ekonomiczne.

W obrębie każdego z uwarunkowań ogólnych przyjęto identyczne dla każdej lokalizacji kryteria szczegółowe, które przedstawiono poniżej.

W uwarunkowaniach techniczno – prawnych uwzględniono:

- Stan prawny działki
- Dostępność terenu, drogi dojazdowe
- Wyposażenie w infrastrukturę techniczną
- Możliwość sprzedaży wyprodukowanej energii cieplnej:

W uwarunkowaniach społeczno-politycznych uwzględniono;

- Bliskość zabudowy mieszkaniowej
- Możliwość wystąpienia konfliktów społecznych z mieszkańcami
- Możliwość wystąpienia konfliktów z obecnym użytkownikiem terenu

W uwarunkowaniach ekologicznych uwzględniono;

- Występowanie na omawianym terenie obszarów ochrony przyrody, obszarów podlegających ochronie konserwatora zabytków, ochronie archeologicznej i historycznej,
- Możliwość czasowego składowania odpadów po termicznym przekształceniu
- Możliwość ograniczenia emisji zanieczyszczeń przez wspomaganie istniejącego . systemu. działalności elektrowni
- Warunki geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne

W uwarunkowaniach ekonomicznych wzięto pod uwagę:

- Ewentualność zakupu gruntu pod budowę instalacji
- Konieczność uwzględnienia nakładów na budowę brakującej infrastruktury
- Koszty kompromisu społecznego

Przyjętym i opisanym powyżej kryteriom szczegółowym zostały przypisane oceny przyjęte w skali punktowej. Przyjęto następujące oceny punktowe elementów poszczególnych potencjalnych lokalizacji:

- Bardzo dobra – **ocena 6** (*Przykładowo na 6 oceniano możliwość preparowania i składowania żużli na miejscu lokalizacji*)
- Dobra – **ocena 4** (*przykładowo na 4 oceniono konieczność uzupełnienia infrastruktury na przedmiotowej działce*)
- Dostateczna z warunkami – **ocena 2** (*przykładowo na 4 oceniono konieczność prowadzenia zewnętrznych negocjacji*)
- Niedostateczna – **ocena 0** (*przykładowo b. trudne i niekorzystne warunki geol. inż.*)

Tabelę punktową szczegółowych ocen poszczególnych lokalizacji zestawiono poniżej w tabeli .

Tabela 152 Punktowa analiza porównawcza rozpatrywanych lokalizacji.

Lokalizacja →		KUO Bydgoszcz	BPP Bydgoszcz	EC II Bydgoszcz	ZUOK Toruń
Uwarunkowania ogólne ↓	Uwarunkowania szczegółowe (kryterium) ↓				
1. Techniczno-prawne	1.1. Aktualne użytkowanie terenu	Niezagospodarowany Terren (6)	Niezagospodarowany Terren (4 działki) (6)	Niezagospodarowany teren, dawne osadniki oczyszczalni (6)	Składowisko popiołów El. Toruń Cergia S.A. Do 30.12.2009 (0)
	1.2. Stan prawny	Uregulowany, Własność MKUO (6)	Uregulowany, Własność BPP (6)	Uregulowany, Własność Miasta (6)	Uregulowany, własność Skarbu Państwa, Wiecz. Użytk. Cergia SA (6)
	1.3. Możliwość wyprowadzenia ciepła (ewent. Sprzedaży wyprodukowanej energii)	Problemy z wyprowadzeniem energii cieplnej, możliwość przekazania en.ciepln. nowym inwestor. BPP (2)	Wyprowadzenie energii cieplnej, nowym inwestor. BPP (4)	Tak – włączenie do istniejącego systemu El. jest dostawcą en. El i ciepłej dla miasta (4)	Tak – ewent. włączenie do istniejącego systemu, odległość Ok. 1km; EC. jest dostawcą en. el. i ciepłej dla miasta (4)
	1.4. Aktualna dostępność do infrastr. Komun. (woda, kanaliz. gaz, energia)	Konieczne doprowadz. Na teren działki	Konieczność doprowadzenia na teren działki z pobliskiego EC II	Dostępność wszystkich mediów z ECII, ale trzeba je doprowadzić, sama działka n.j. uzbrojona	Dostępność wszystkich mediów z ZUOK, ale trzeba je doprowadzić, odległ. kilkaset m ; działka nie jest uzbrojona (2)

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

		(2)	(4)	(4)	
	1.5.Dostępność komunikacyjna (zewnątrzna)	Dobra komunik. z resztą miasta przez Ul. Nowotoruńską i z Toruniem przez drogę kraj.10, najlepszy dojazd (6)	Dobra komunik. z resztą miasta przez Ul. Wojska Polskiego i z Toruniem przez drogę kraj.10 (4)	Dobra komunik. z resztą miasta przez Ul. Nowotoruńską i z Toruniem przez drogę kraj.10, dojazd utrudniony (2)	Komunikacja z reszta miasta dobra po modern. i bud. dróg na terenie ZTPOK, z Bydgoszczy utrudniony na teren działki (2)
1.1-1.5 ocena	Razem	22	24	22	14
2.Społeczno – polityczne	2.1.Obecność zabudowy mieszkaniowej	1 budynek 200m od Ogrodzenia, pojed. budynki na terenie Gminy Solec Kuj. w odległ. 500m (6)	Zabudowa mieszkalna kilkaset m od lokalizacji przy f. Corimp, Pozostałe działki wewnątrz BPP (6)	Zabudowa mieszk. Ok.1k m od lokaliz. (6)	Nie ma zabudowy do 1 km (6)
	2.2. Możliwość wystąpienia protestów społ.*	Tak (ograniczona ze strony jednej rodziny) (4)	Prawdopodobnie tak (4)	Tak (2)	Raczej nie (6)
	2.3.Wsparcie aktualnego użytkownika terenu	Tak, miasto Bydgoszcz zdecydowane na realizację ZTPOK (6)	Tak ze strony Miasta i BPP (6)	Nie prowadzono rozmów, założono możliwość Współpracy. (4)	tak (4)

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

2.1.-2.3 ocena	Razem	16	16	12	16
3.Ekolog.	3.1.Charakter Terenu lokalizacji	Obszar koncent. Usług komun.(utyli- zacja odpadów) (6)	Przemysłowy i usług produkc. (6)	Tereny obsf. Techn. Miasta (dawne Osadniki oczyszcz.) (6)	Teren unieszkodliw. Opadów (skład. Popioł.) (0)
	3.2.Obszary podlegające ochronie przyrody	Obszar chronion. Krajobrazu, wg Studium zag. Przestrz. Obszar przekoszt. Funkcjon. (4)	Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony przyrodn. (6)	Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony przyrodn. (6)	Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony przyrodn. (6)
	3.3. warunki dla preparowania żużli i czasowe składowanie	Możliwość preparowania żużli ze spalania , lub składowanie (6)	Możliwość preparowania żużli ze spalania , lub składowanie (6)	Możliwość preparowania żużli ze spalania lub składowanie (6)	Możliwość prepar. żużli ze spalania lub składowanie (6)
	3.4. warunki dla zmniejsz. ładunku zanieczyszcz. do powietrza poprzez częściowe zastąpienie obecnego źródła energii przez ZTPOK	Nie dotyczy (2)	Nie dotyczy (2)	Tak (6)	Nie dotyczy (2)
	3.5.warunki geol.-inż. I hydrogeol.	korzystne, (0)	Korzystne (0)	Korzystne (0)	niekorzystne, na powierzchni popioły z elektr.. o nieznanym miąższ. (0)

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

		(6)	(6)	(4)	
3.1-3.5Ocena	Razem	24	26	28	14
4.Ekonomiczne	4.1.Nakłady na wykup Gruntu	Nie dotyczy, Własność miasta (6)	Nie dotyczy, Miast0 jest Udziałowcem BPP (6)	Nie dotyczy, Własność miasta (6)	Konieczne negocjacje z Cergią SA (2)
	4.2. nakłady na brakującą inostrukt. wewnętrzną	Poprawa stanu istniejącego (4)	Włączenie do istniejącego systemu (4)	Włączenie do istniejącego systemu na terenie EC II Bydgoszcz (4)	Włączenie do istniejącego systemu odległ. o kilkaset metrów (4)
	4.3. nakłady na brakującą infrastrukturę zewnętrzną (głównie transportową)	Tak (poprawa stanu dróg i budowa dróg wewnętrz.) (4)	Tak (poprawa stanu dróg i budowa dróg wewnętrz.) (4)	Tak (poprawa stanu dróg i budowa dróg wewnętrznych), konieczność przebudowy ul. Chemicznej (2)	Tak, budowa drogi do Zakładu od ul Celniczej (ok. 1,5km) i modernizacja Istniejącej Ul. Kociewskiej i budowa dróg wewnętrznych (2)
	4.4. koszty kompromisu społecznego	Zakończenie obecnego sporu. (4)	Nie (6)	Prawdopodobnie Nie (4)	Prawdopodobnie Nie (4)
4.1-4.4. ocena	Razem	18	20	16	12
Sumaryczna ocena punktowa 1-4	Ogółem	Lokalizacja 1. 80 punkt.	Lokalizacja 2 86 punkt.	Lokalizacja 3 78 punkt.	Lokalizacja 4 56 punkt.

* punktacja uwzględniająca przeprowadzone konsultacje, zakończone w październiku 2008 r.
Źródło: „Ocena strategiczna...”

W przeprowadzonych analizach nie uwzględniono analizy odległości transportowej odpadów od poszczególnych lokalizacji. Problem ten uwzględniono w analizie ekonomicznej.

Tabela 153 Zestawienie ocen punktowych

L.p.	Lokalizacja	Ogólna punktacja	Liczba ocen w poszczególnych przedziałach			
			Bardzo dobra	Dobra	Dostateczna z warunkami	niedostateczna
			(6)	(4)	(2)	(0)
1	KUO Bydgoszcz	80	9	5	3	-
2	BPP Bydgoszcz	86	10	6	1	-
3	EC II Bydgoszcz	78	8	6	3	-
4	ZUOK Toruń	56	5	4	6	2

Źródło: „Ocena strategiczna...”

Przedstawiona w powyższej tabeli ocena punktowa wzmacnia wyniki przedstawionej wcześniej oceny wstępnej. Najwyższą lokatę zajmuje (analogicznie jak w ocenie wstępnej):

Lokalizacja nr 2. BPP (86 punktów) z liczbą ocen bardzo dobrych 10 i dobrych 6 (lokalizacja ta jest bezpieczna ze względów społecznych, w pobliżu nie ma osiedli mieszkaniowych, bliskość magistrali ciepłowniczej czyni tę lokalizację korzystną także ze względów ekonomicznych, istotna jest również możliwość sprzedaży wyprodukowanej energii cieplnej inwestorom podejmującym działalność na terenie BPP)

Lokalizacja nr 1. KUO Bydgoszcz (80 punktów) z liczbą ocen bardzo dobrych (9) i ocen dobrych (5), czyli identycznie jak lokalizacja EC II Lokalizacja ta wykorzystuje teren przeznaczony na utylizację odpadów, i tego punktu widzenia jest korzystna, ale nie jest wyposażona w pełną infrastrukturę, i jest położona w znacznej odległości od magistrali ciepłowniczej, co czyni tę lokalizację mniej atrakcyjną od opisanych powyżej.

Lokalizacja nr 3. EC II Bydgoszcz (78 punktów) z liczbą ocen bardzo dobrych (8) i dobrych (6). (Lokalizacja ta uzyskała identyczną liczbę punktów jak lokalizacja Nr 1, ale ewentualne przyjęcie tej lokalizacji wymaga przeprowadzenia negocjacji z EC II, które określiłyby zasady współrealizacji tej inwestycji, wymaga także przebudowy ul. Chemicznej. Bliskość magistrali ciepłowniczej czyni tę lokalizację korzystną ze względów ekonomicznych).

Lokalizacja nr 4. ZUOK Toruń (56 punktów), która otrzymała 2 oceny niedostateczne ze względu na położenie przedmiotowej działki na terenie składowiska popiołów, co generuje bardzo niekorzystne warunki geologiczno- inżynierskie i hydrogeologiczne i w znacznym stopniu dyskwalifikuje przydatność dla ZTPOK.

Przedstawione charakterystyki potwierdzają wyniki wcześniejszych analiz wskazujących, że najwięcej pozytywów (silnych stron) posiada lokalizacja nr 2 na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego, w szczególności na obszarze położonym po zachodniej stronie EC II.

Poniżej w tabeli przedstawiono opisowy SWOT przedstawiający silne i mocne strony przyjętych do analizy lokalizacji.

Tabela 154. Analiza SWOT lokalizacji ZTPOK dla BTOM

Lokalizacja 1. KUO Bydgoszcz

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działka położona jest na terenie KUO i obecnie jest niezagospodarowana, ▪ Stan prawny działki uregulowany, własność m. Bydgoszcz ▪ W Studium Zagospodarowania Przestrzennego m. Bydgoszczy teren działki posiada przeznaczenie IG6 (obszary aktywności usługowo-gospodarczej), a od wielu lat jest obszarem usług komunalnych związanych z utylizacją odpadów ▪ KUO jest wyposażony w infrastrukturę komunalną (za wyjątkiem ciepła i gazu) ▪ Brak obiektów objętych ochroną konserwatorską, historyczną i archeologiczną, ▪ Wielkość działki pozwala na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie i preparowanie żużla ▪ Korzystne warunki geol.- inż. i hydrogeolog. ▪ Położenie powyżej zasięgu wód powodziowych ▪ Dobre skomunikowanie drogowe z pozostałą częścią miasta i także Toruniem ▪ Brak w pobliżu osiedli mieszkaniowej, najbliższe pojed. zabudowania ok. 500m od działki na terenie Solec Kuj. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Problemy z wyprowadzeniem energii cieplnej (konieczność podjęcia negocjacji z ECII lub nowymi inwestorami na terenie BPP) ▪ Konieczność budowy dróg wewnętrznych

Lokalizacja 2. BPP.

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działka położona jest na terenie BBP i obecnie jest niezagospodarowana, ▪ Stan prawny działki uregulowany, własność BPP i m. Bydgoszcz ▪ Brak w pobliżu zabudowy mieszkaniowej (pod warunkiem rezygnacji z lokalizacji obok zakładu Corimp). ▪ BPP posiada uchwalony Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego ▪ Obszar przeznaczony jest na działalność usługowo-produkcyjną ▪ Możliwość wyboru lokalizacji spośród co najmniej 4-ch działek, a jedna z proponowanych lokalizacji (w pobliżu EC II) posiada bliski dostęp do miejskiej magistrali ciepłowniczej ▪ Możliwość sprzedaży wyprodukowanej energii Inwestorom na terenie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konieczność budowy dróg wewnętrznych i drogi dojazdowej od ul. Wojska Polskiego lub ul. Nowotoruńskiej do ZTPOK

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

<p>BPP</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Do granic BPP doprowadzone są wszystkie media komunalne ▪ Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony ▪ Wielkość działki pozwala na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie i preparowanie żużla ▪ Korzystne warunki geol.- inż. i hydrogeolog. ▪ Położenie powyżej zasięgu wód powodziowych ▪ Dobre skomunikowanie drogowe z pozostałą częścią miasta i także Toruniem 	
--	--

Lokalizacja 3. EC II Bydgoszcz

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działka położona jest na terenie przyległym do ECII i obecnie jest niezagospodarowana ▪ Stan prawny działki uregulowany, własność m. Bydgoszcz ▪ W Studium Zagospodarowania Przestrzennego m. Bydgoszczy teren działki posiada przeznaczenie - tereny obsługi techn. Miasta; ▪ Z terenu EC II mogą być doprowadzone wszystkie media ▪ Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony ▪ Wielkość działki pozwala na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie i preparowanie żużla ▪ Korzystne warunki geol.- inż. i hydrogeolog. ▪ Położenie powyżej zasięgu wód powodziowych ▪ Dobre skomunikowanie drogowe z pozostałą częścią miasta i także Toruniem ▪ Dostępność do magistrali ciepłowniczych i linii energetycznych wysokiego napięcia ▪ Ograniczenie stosowania paliw kopalnych i zmniejszenie emisji do powietrza CO2 i innych zanieczyszczeń 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konieczność budowy dróg wewnętrznych, także drogi komunikującej z ul Nowotoruńską ▪ Konieczność przeprowadzenia rekultywacji gruntu po polach irygacyjnych

Lokalizacja 4. ZUOK Toruń

Silne strony lokalizacji	Słabe strony lokalizacji
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Działka położona jest na terenie przyległym do ZUOK Toruń ul. Kociewska ▪ Stan prawny działki uregulowany, własność Skarbu Państwa, wieczysty 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Położenie działki na terenie składowiska popiołów o nieznannej miąższości, wykształceniu i kubaturze ▪ Niekorzystne warunki geologiczno-

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

<p>użytkownik Toruńska Energetyka Ciepła „Cergia” SA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wg Studium Zagospodarowania Przestrzennego m. Torunia teren działki posiada przeznaczenie: unieszkodliwianie odpadów ▪ Z terenu EC Cergia mogą być doprowadzone wszystkie media (odległość ok. 1km) ▪ Dostępność do magistrali ciepłowniczych i linii energetycznych wysokiego napięcia ▪ Ograniczenie stosowania paliw kopalnych i zmniejszenie emisji do powietrza CO2 i innych zanieczyszczeń w przypadku sprzężenia układu techn. ZTPOK z EC 	<p>inżynierskie, wynikające z lokalizacji na terenie składowiska popiołów</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Konieczność modernizacji dróg dojazdowych i budowy nowych na teren samego zakładu
--	---

Źródło: „Ocena strategiczna...”

Powyższe charakterystyki potwierdzają przedstawione wcześniej analizy wskazujące, że najwięcej pozytywów (silnych stron) posiada lokalizacja nr 2 na terenie Bydgoskiego Parku Przemysłowego, w szczególności na obszarze położonym po zachodniej stronie EC II.

4.3.4. Ocena wielokryterialna wskazanych lokalizacji

Przyjęcie kryteriów do analizy wielokryterialnej dla potencjalnych lokalizacji ZTPOK

W „Ocenie strategicznej...” przeprowadzono również bardziej wnikliwą i szczegółową ocenę lokalizacji ZTPOK, wykonaną wskaźnikami matematycznymi przy zastosowaniu metody analizy wielokryterialnej. Zbiór wszystkich wskaźników oceniających musi dać pełen obraz opisujący każdą z lokalizacji spalarni oraz pozwalający na porównanie ich pomiędzy sobą. Pozwoli to na wybór lokalizacji najkorzystniejszej. Dlatego też dobór wskaźników oceniających oraz znalezienie ich miar stanowi najtrudniejsze zadanie w kompleksowej ocenie lokalizacji spalarni odpadów. W przypadku BTOM było to zadanie bardzo trudne z uwagi na fakt, że lokalizacje w Bydgoszczy charakteryzowały się bardzo niewielkim zróżnicowaniem. Przyjęte kryteria oceniające, zostały więc ujęte w cztery, poniżej przedstawione grupy:

Kryteria Techniczne: oceniające zgodność lokalizacji z możliwościami terenowymi. W tym miejscu powinno być zawarte kryterium uwzględniające zapisy w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Miejscowy Plan Obejmuje tylko jedną lokalizację- BPP Bydgoszcz. Pozostałe lokalizacje nie są objęte miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. Bardzo istotna jest tu ocena charakteru terenu, ujęta takim właśnie kryterium. Uwzględniono również ocenę wielkości terenu pod względem możliwości lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych wraz z obiektami towarzyszącymi oraz możliwością preparowania żużli i czasowego ich magazynowania. Dodatkowo kryterium to uwzględnia dotychczasowe użytkowanie, stan prawny i uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne proponowanych lokalizacji. Ocenie poddano również możliwości istniejącej infrastruktury (doprowadzenie mediów) lub konieczność jej budowy i możliwości jej doprowadzenia. Osobno, z uwagi na jego wagę, zaproponowano kryterium oceniające możliwości wyprowadzenia wyprodukowanego przez spalarnię ciepła lub energii.

Wśród kryteriów techniczno – prawnych wyróżniano, więc:

- Wielkość i możliwości terenu;
- Istniejąca infrastruktura;
- Możliwość wyprowadzenia ciepła lub energii;
- Charakter terenu;
- Warunki dla preparowania żużli i czasowe ich magazynowanie.

Kryteria ekologiczne: oceniające wpływ i oddziaływanie projektowanej lokalizacji zakładu na środowisko naturalne. Funkcjonowanie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych zmniejszy znacząco ilość odpadów wymagających unieszkodliwienia i ostatecznego składowania jednak przedsięwzięciu temu towarzyszą skutki uboczne opisywane poprzez emisje do środowiska. W tworzeniu kryteriów ekologicznych, uwzględniono więc emisje do poszczególnych komponentów środowiska naturalnego (woda, gleba, powietrze) uwzględniając istniejące tło zanieczyszczeń, w poszczególnych lokalizacjach. W zależności od przyjętej lokalizacji uwzględniono również emisje transportu odpadów od wytwórców oraz emisje od transportu odpadów ostatecznych na składowisko. Emisje od transportu będą tutaj miały znaczący wpływ, gdyż oddziaływanie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych powinno mieścić się w granicach działki. Wśród kryteriów ekologicznych wyróżniano więc:

- Warunki ochrony terenu, uwzględniające istnienie obszarów ochrony przyrody;
- Warunki zmniejszenia emisji do powietrza przez częściowe zastąpienie dotychczasowego źródła energii;
- Możliwości i warunki odbioru ścieków – które nie różnicowało lokalizacji, ponieważ w przypadku wszystkich proponowanych lokalizacji istnieje możliwość włączenia instalacji do istniejącej kanalizacji, ale jednocześnie we wszystkich przypadkach należy uwzględnić budowę przyłącza kanalizacyjnego;
- Odległość od składowiska odpadów ostatecznych, mierzona z uwagi na emisję do środowiska od transportu odpadów dowożonych ze spalarni do składowania – to kryterium również nie różnicuje lokalizacji, ponieważ w przypadku Bydgoszczy odległości te są jednakowe od poszczególnych lokalizacji spalarni do składowiska, natomiast w przypadku Torunia samochody dowożące odpady do spalarni będą odbierać żużel ze spalarni.
- Odległość od miasta – uwzględniona z uwagi na emisję od transportu w przypadku dowozu odpadów do spalarni.

Jak widać nie wszystkie kryteria są oszacowane. Konieczne jest jednak uwzględnienie ich w założeniach, ponieważ wówczas tylko można mówić o pełnym opisie zadania. W przypadku poszukiwania lokalizacji spalarni na terenie Bydgoszczy i Torunia jest to bardzo trudne, uwagi na bardzo niewielkie różnicowanie poszczególnych lokalizacji.

Kryteria ekonomiczne: oceniające najczęściej nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacji inwestycji; jednak w ocenie lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych nie jest brana technologia, gdyż nakład na technologię będzie w każdej lokalizacji jednakowy. Pod względem ekonomicznym, lokalizacje między sobą różnić będą ceny gruntów, nakłady na ewentualną rozbudowę infrastruktury koniecznej do obsługi Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych oraz koszty eksploatacji, czyli dowozu odpadów i „wywozu” produktów spalania. W kryteriach ekonomicznych bardzo trudna do określenia jest cena gruntu w miejscu lokalizacji ZTPOK. Może ona być zmienna w czasie i zależna od wielu różnych czynników w trakcie realizacji procesu inwestycyjnego, a więc trudna do

oszacowania w momencie prowadzenia obliczeń. Z uwagi na to, że mieszkańcy dzielnicy, w której lokalizowana jest taka inwestycja mogą czuć się pokrzywdzeni, jako kryterium brane jest również koszt kompromisu społecznego. Wśród kryteriów ekonomicznych wyróżniano więc:

- Ceny gruntu;
- Nakłady inwestycyjne na budowę infrastruktury;
- Koszty transportu odpadów i produktów;
- Koszty kompromisu społecznego – również nie oszacowane, gdyż na tym etapie nie można tego zrobić. Kolejnym krokiem w postępowaniu dot. budowy inwestycji takiej jak spalarnia odpadów są konsultacje społeczne, podczas których powinny być ustalone koszty kompromisu z lokalną społecznością i wówczas niniejsza analiza będzie uzupełniona.

Kryteria społeczno – polityczne: oceniające przychylność lokalnej społeczności dla planowanej inwestycji. Dodatkowo uwzględniono również specyfikę lokalizacji, co pozwoliło na wyodrębnienie kryterium takiego jak: wsparcie aktualnego użytkownika terenu. Wśród kryteriów społeczno – politycznych wyróżniano, więc:

- Akceptacja społeczna
- Sąsiedztwo zabudowy mieszkalnej
- Wsparcie aktualnego użytkownika terenu
- Uwarunkowania polityczne – również nie oszacowane i nie różnicujące lokalizacji.

Jak widać kryteriów jest bardzo dużo i niejednokrotnie reprezentują one sprzeczne ze sobą cele. Dla pełnego obrazu i łatwiejszego wyboru lokalizacji należy jednak w założeniach przyjąć wszelkie możliwe kryteria, które mogą być eliminowane w trakcie obliczeń poszczególnych ich wartości.

Dokonanie oceny poszczególnych lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych, porównanie i wybór najlepszej z nich możliwe jest dzięki liczbowemu określeniu wskaźników. Kryteria i wskaźniki stanowiące miarę prawidłowości poszczególnych lokalizacji zostały przedstawione powyżej. Ich zestawienie tabelaryczne opisujące poszczególne lokalizacje i ich oceny w skali punktowej stanowi macierz decyzyjną, która stanowi formalny zapis wielokryterialnego problemu decyzyjnego. Jest ona przedstawiona w tabeli poniżej.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 155 Macierz decyzyjna wyboru lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych na terenie BTOM

Grupa kryteriów	Kod. kryt.	Kryterium	Elementy uwzględniane w obliczeniach	Lokalizacje ZTPOK			
				KUO	BPP	EC II	ZUOK
				Bydgoszcz	Bydgoszcz	Bydgoszcz	Toruń
Kryteria techniczne	k1	wielkość i możliwości terenu,	aktualne lub dotychczasowe użytkowanie	18	18	16	6
	k2	istniejąca infrastruktura,	dostępność mediów - woda, gaz, energia el.	2	4	4	2
	k3	możliwość wyprowadzenia ciepła lub energii	możliwość wyprowadzenia ciepła lub energii	2	4	4	4
	k4	charakter terenu	charakter terenu	6	6	6	0
	k5	warunki dla preparowania żużli i czasowego składowania	warunki dla preparowania żużli i ich czasowego składowania	6	6	6	6
Kryteria ekologiczne	k6	warunki ochrony terenu	obszary podlegające ochronie przyrody	4	6	6	6
	k7	warunki wprowadzania zanieczyszczeń do atmosfery	warunki dla zmniejszenia ładunku zanieczyszczeń do powietrza przez częściowe zastąpienie obecnego źródła energii przez ZTPOK	2	2	6	2
	k8	możliwości i warunki odbioru ścieków	możliwości i warunki odbioru ścieków	1	1	1	1
	k9	odległość od składowiska odpadów ostatecznych	odległość od składowiska odpadów ostatecznych	1	1	1	1
	k10	odległość od miasta (dowóz odpadów, emisja),	odległość od miasta	4	4	4	2
Kryteria ekonomiczne	k11	ceny gruntu,	zł/ha	6	6	6	2
	k12	nakłady inwestycyjne na budowę infrastruktury,	nakłady na brakującą infrastrukturę zewnętrzną i wewnętrzną	8	8	8	6

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

	k13	koszty transportu odpadów i produktów	zł	4	4	4	2
	k14	koszty kompromisu społecznego,	nie różnicuje się z uwagi na brak danych	1	1	1	1
Kryteria społeczne	k15	akceptacja społeczna lokalizacji	możliwość wystąpienia protestów	4	4	2	6
	k16	sąsiedztwo zabudowy mieszkalnej	odległość od zabudowy mieszkalnej	6	6	6	6
	k17	wsparcie aktualnego użytkownika terenu	wsparcie aktualnego użytkownika terenu	6	6	4	4
	k18	uwarunkowania polityczne.	nie różnicuje się z uwagi na brak danych	1	1	1	1

Źródło: „Ocena strategiczna...”

Do celów analizy przyjęto numeracje poszczególnych lokalizacji, wśród których dokonywano wyboru:

- L 1 KUO Bydgoszcz – Kompleks Utylizacji Odpadów przy ul. Prądocińskiej Bydgoszcz
- L 2 BPP Bydgoszcz – Bydgoski Park Przemysłowy w Łęgnowie
- L 3 EC II Bydgoszcz – Elektrociepłownia w Bydgoszczy przy ul. Energetycznej
- L 4 ZUOK Toruń – Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Toruniu, przy ul. Kociwskiej

W „Ocenie strategicznej...” do rozwiązania zadania decyzyjnego wykorzystano także metodę programowania kompromisowego, korzystającą z koncepcji porządkowania poszczególnych strategii według ich odległości od ustalonego punktu idealnego. Do obliczeń konieczne jest przyjęcie hierarchii ważności poszczególnych kryteriów, określające priorytety uczestników procesu decyzyjnego. Obecnie do obliczeń przyjęto wartości wag kryteriów przyjęte przez autorów opracowania. Przyjęte do obliczeń wagi kryteriów przedstawione są w tabeli powyżej w trzeciej kolumnie (Kryteria). Kryteria uporządkowane są w czterech grupach, więc kolejne cyfry oznaczają wagi poszczególnych grup kryteriów. W pierwszym wierszu wszystkie kryteria są równoważne, w kolejnym grupa kryteriów technicznych ma przyznaną wagę 5, podczas gdy pozostałe mają wagę 1 itd.

Wyniki analizy przedstawione są w tabeli poniżej.

Tabela 156 Wyniki analizy wielokryterialnej dla potencjalnych lokalizacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych BTOM

Hierarchia ważności kryteriów technicznych : ekologicznych : ekonomicznych : społeczno – politycznych	Uszeregowanie poszczególnych lokalizacji (Sn* - lokalizacja akceptowalna)	
	alfa = 1	alfa = 2
1:1:1:1	L2*→L3*→L1→L4	L3*→L2→L1→L4
5:1:1:1	L2*→L3*→L1→L4	L2*→L3*→L1→L4
10:1:1:1	L2*→L3→L1→L4	L2*→L3*→L1→L4
1:5:1:1	L3*→L2→L1→L4	L3*→L2→L1→L4
1:10:1:1	L3*→L2→L1→L4	L3*→L2→L1→L4
1:1:5:1	L2*→L3*→L1→L4	L3*→L2*→L1→L4
1:1:10:1	L2*→L3*→L1→L4	L3*→L2*→L1→L4
1:1:1:2	L2*→L3→L1→L4	L2*→L3→L1→L4
1:1:1:5	L2*→L1→L3→L4	L2*→L1→L3→L4
1:1:1:10	L2*→L1→L3→L4	L2*→L1→L4→L3
1:5:1:5	L2*→L3*→L1→L4	L3*→L2→L1→L4
5:1:5:1	L2*→L3*→L1→L4	L2*→L3*→L1→L4

Źródło: „Ocena strategiczna...”

Metoda daje możliwość dodatkowego ważenia kryteriów poprzez zastosowanie we wzorze wykładnika potęgowego α . Wykładnik ten pozwala na dodatkowe zważenie każdej odchyłki od punktu idealnego, proporcjonalnie do ich wielkości. Im wartość α jest większa tym większego znaczenia nabierają duże odchylenia strategii od punktu idealnego. Poszczególne przypadki obliczeniowe uwzględniające różne wartości współczynnika α są zawarte w tabeli 8.8.

Analizując wyniki analizy wielokryterialnej można stwierdzić, że:

- W 24 przypadkach obliczeniowych jako najkorzystniejsza wybrana zostaje lokalizacja L2 - BPP Bydgoszcz – Bydgoski Park Przemysłowy Sp. z o.o. (16 razy),
- Decydent może przyjąć ograniczenia w wyborze strategii. Oznacza to, że oprócz rozwiązania wybranego jako najkorzystniejsze można dodatkowo brać pod uwagę inne, leżące akceptowalnie blisko „punktu utopijnego” przyjętego do obliczeń. W niniejszych obliczeniach, założono takie ograniczenia, jako tzw. próg akceptowalności obliczony, poprzez dodanie 10 % do odległości najmniejszej, czyli do strategii leżącej najbliżej przyjętego punktu utopijnego. Strategie akceptowalne są zaznaczone w tabeli *) i stanowią rozwiązanie zadania decyzyjnego, jako wybór strategii leżącej akceptowalnie blisko punktu idealnego.

- W akceptowalnie bliskiej odległości znajduje się również lokalizacja L1 - KUO Bydgoszcz – Kompleks Utylizacji Odpadów przy ul. Prądocińskiej w Bydgoszczy
- Jako najmniej korzystna określona została lokalizacja: ZUOK Toruń – Zakład Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych w Toruniu, przy ul. Kociewskiej.

4.3.5. Podsumowanie analizy lokalizacyjnej

W wyniku przeprowadzonego analizy SWOT oraz oceny wielokryterialnej, ustalono oceny końcowe dla poszczególnych lokalizacji dla rozważanych opcji systemu gospodarki odpadami komunalnymi dla BTOM.

Przedstawione wyniki analiz wskazują, z punktu widzenia przyjętych do analizy kryteriów cząstkowych zestawionych w grupy kryteriów głównych, należy uznać za najkorzystniejszą lokalizację na terenie **Bydgoskiego Parku Przemysłowego w Łęgnowie (Lokalizacja L2 – BPP Bydgoszcz)** na działkach nr 9/27 obręb 137 oraz nr 2/97 obręb.

Generalnie analizy zostały przeprowadzone dla lokalizacji ZTPOK, ale mogą mieć one zastosowanie dla rozwiązań dla lokalizacji końcowych elementów systemu w Opcji 1 - Mechaniczno - biologiczne przekształcanie odpadów metodą tlenowej lub beztlenowej stabilizacji wraz z termicznym unieszkodliwianiem frakcji energetycznej.

Dodatkowe elementy technologiczne rozważane w Opcji 1 tj. sortowni odpadów zmieszanych oraz instalacji do suchej metanizacji frakcji biologicznej wydzielonej z odpadów komunalnych wymagają dodatkowych powierzchni. Rozdzielenie elementów systemu odpadowego będzie miało wpływ na koszt funkcjonowania systemu oraz wprowadzałyby dodatkowe niepożądane emisje oraz uciążliwości transportowe.

Przy założeniu budowy placu do dojrzewania stabilizatu po procesie metanizacji oraz instalacji do przygotowania frakcji energetycznej, szacuje się, że powierzchnia niezbędna do zlokalizowania zakładu na wskazanym terenie wymagałaby konieczności znalezienia dodatkowych ok. 4 ha powierzchni.

W warunkach lokalizacji L2 – BPP Bydgoszcz aktualnie do wykorzystania jest 150 ha.

Korzyści wynikające z lokalizacji planowanego przedsięwzięcia na terenie BPP Bydgoszcz można przedstawić w kilku głównych punktach:

- Działka położona jest na terenie BBP i obecnie jest niezagospodarowana,
- Stan prawny działki uregulowany, własność BPP i m. Bydgoszcz,
- Brak bezpośredniego sąsiedztwa zabudowy mieszkaniowej,
- BPP posiada uchwalony Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego,
- Dogodna lokalizacja w strefie usługowo-przemysłowej,
- Możliwość wyboru lokalizacji spośród co najmniej 4-ch działek, a jedna z proponowanych lokalizacji (w pobliżu EC II) posiada bliski dostęp do miejskiej magistrali ciepłowniczej,
- Do granic BPP doprowadzone są wszystkie media komunalne,
- Teren nie jest objęty żadnymi formami ochrony (przyrody, zabytków),
- Wielkość działki pozwala na wydzielenie powierzchni na czasowe składowanie i preparowanie żużla,
- Korzystne warunki geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne,
- Dobre skomunikowanie drogowe z pozostałą częścią miasta i także Toruniem.

4.4. Analiza porównawcza efektów ekologicznych rozpatrywanych opcji

4.4.1. Odpady - balast po procesach odzysku i unieszkodliwiania odpadów

Wytwarzany w procesach technologicznych balast, czyli odpady przeznaczone do składowania wymagać będzie zapewnienia niezbędnej powierzchni i pojemności składowiska. Najkorzystniej wypada w tym porównaniu opcja 2. Opcja 1 będzie generowała większą ilość balastu z uwagi na proces mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów, szczególnie metanizacji, gdzie ok. 50% odpadów po procesie jest składowanych na składowisku.

Z ilością składowanego balastu wiązą się także wymierne koszty finansowe związane z ponoszeniem kosztów eksploatacyjnych instalacji składowiska oraz kosztów zewnętrznych jaką niewątpliwie jest opłata za składowanie odpadów tzw. „opłata marszałkowska”. Należy liczyć się z perspektywą silnego wzrostu poziomu tej opłaty.

4.4.2. Emisja zanieczyszczeń do atmosfery

Z punktu widzenia środowiskowego, redukcja odpadów kierowanych na składowiska umożliwia zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych - metanu i dwutlenku węgla. Termiczne unieszkodliwianie odpadów z odzyskiem energii elektrycznej i cieplnej traktowane jest również jako proces powodujący zmniejszenie efektu cieplarnianego, ponieważ jest on procesem zastępczym w stosunku do spalania równoważnej ilości paliw kopalnych (substytucja paliwa kopalnego) dla wytworzenia tej samej ilości energii, przy jednoczesnym uzyskaniu efektu skutecznego unieszkodliwienia odpadów.

Zgodnie z wynikami badań, inne formy zagospodarowania odpadów, w tym przede wszystkim składowanie, powoduje znacznie większe emisje gazów cieplarnianych do atmosfery. Są to przede wszystkim CO₂, NH₄ i N₂O.

Oddzielnym zagadnieniem jest emisja zanieczyszczeń z procesów termicznego przekształcania odpadów. W nowoczesnych instalacjach stosuje się wysokosprawne rozwiązania technologiczne redukcji zanieczyszczeń tj.:

- Popiół (popioły lotne i pyły),
- Gazy kwaśne: HCl, SO_x, HF,
- Metale ciężkie,
- Inne zanieczyszczenia, takie jak: dioksyny i furany, NO_x, CO.

Istotnym elementem procesu termicznego przekształcania odpadów jest produkcja energii elektrycznej i cieplnej. Wytwarzanie energii pochodzącej ze spalania odpadów pozwala na uniknięcie emisji pochodzącej ze spalania paliw konwencjonalnych (kopalnych).

Wyliczenia ekwiwalentów energetycznych w przeliczeniu na emisję CO₂ dla rozpatrywanych wariantów oparto o „Metodologię wyliczenia wskaźnika redukcji emisji dwutlenku węgla w działaniu 9.1 POIiŚ – Wysokosprawne wytwarzanie energii” przygotowaną przez KAPE S.A. na zlecenie MRR.

Tabela 157 Substytucja emisji CO2 dla ZTPOK

Parametry	„status quo”	Opcja 1	Opcja 2
Przepustowość instalacji w[Mg/rok]	0	50 000	180 000
Wartość opałowa odpadów w [MJ/kg]	0	13,0	8,5
Wielkość wyprowadzonej energii w [kWh/rok]			
- elektrycznej	0	37 996	72 000
- ciepłej	0	100 186	224 460
Redukcja emisji CO2 w tradycyjnych źródłach energii [Mg/rok]			
- elektrycznej	0	30 940,8	52 021,4
- ciepłej	0	58 505,5	98 366,4
Łączna redukcja emisji CO2 w tradycyjnych źródłach energii [Mg/rok]	0	89 446,3	150 387,8

Źródło: opracowanie własne

Przedstawione w powyższej tabeli ilości ekwiwalentne emisji CO2 dla tradycyjnych źródeł energii zasilających krajowa sieć elektroenergetyczną oraz miejskie sieci ciepłownicze należy traktować jako zaoszczędzone zasoby naturalne. Z tego punktu widzenia Opcja 2 pozwala na zastąpienie największej ilości paliw kopalnych, czyli surowców naturalnych do produkcji energii.

4.4.3. Emisja ścieków w obiektach

Zrzuty ścieków w poszczególnych opcjach dotyczą ścieków socjalno-bytowych, ścieków technologicznych powstających w instalacjach i na składowiskach oraz wód opadowych z terenów utwardzonych przyległych do obiektu.

W Opcji 1 głównym strumieniem ścieków będzie proces metanizacji. Natomiast w instalacji termicznego unieszkodliwiania ilość powstających odcieków procesowych jest związana głównie z wariatem technologii oczyszczania ścieków (metoda półsucha i metoda mokra). Ponadto ściekami technologicznymi będą wody z procesów chłodzenia, usuwania żużla, czyszczenia i mycia urządzeń oraz hal, pomieszczeń komór, placów technologicznych i innych.

Przed odprowadzeniem ścieków technologicznych do kanalizacji ścieki zostaną poddane procesowi oczyszczania zapewniającemu spełnienie standardów w tym zakresie określone w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. nr 136, poz. 964 z dnia 28 lipca 2006 r.).

Szacunkowa ilość powstających ścieków będzie praktycznie równa ilości pobranej wody, w przypadku metody suchego oczyszczania spalin. Natomiast w przypadku metody półsuchej i mokrej część wody

technologicznej ulegnie odparowaniu. Ilość wody odparowanej szacuje się na około 10% ilości wody pobranej dla obydwu wymienionych metod.

W procesach termicznych woda może być maksymalnie wykorzystywana w obiegach zamkniętych.

Generalnie można stwierdzić, że emisja ścieków będzie wyższy w Opcji 1 w porównaniu z Opcją 2.

3.2.1. Parametry techniczno-ekologiczne rozpatrywanych opcji - podsumowanie

Analizowane opcje rozwiązań systemów gospodarki odpadami dla BTOM - Opcja 1 i 2 zakładają oparcie systemu odpadowego na istniejącym systemie selektywnego zbierania odpadów oraz ich odzysku i recyklingu - część wspólna dla obu opcji - a następnie poddaniu pozostałej frakcji odpadów procesom unieszkodliwiania w instalacjach do tego przeznaczonych.

Istotnym elementem opisanych w opcji 1 i 2 instalacji będą instalacje do odzysku odpadów z selektywnego zbierania, a więc kompostownie odpadów zielonych, sortownie odpadów surowcowych (szkło, tworzywa, papier, metal), zakład demontażu odpadów wielkogabarytowych, w tym zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego i odzysku odpadów budowlanych.

Opcja 1 - jest opcją złożonego systemu MBT, opartego na kilku elementach ze sobą powiązanych tj. procesie mechaniczno-biologicznego przekształcania odpadów z beztlenową stabilizacją (segregacja mechaniczna w połączeniu z biologicznym przekształcaniem odpadów) i przygotowaniem frakcji energetycznej do termicznego przekształcenia w instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii.

Opcja 2 - jest opcją, która zakłada oparcie systemu na instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów reszkowych z odzyskiem energii, jako instalacji wiodącej.

W wyniku procesu mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów otrzymywane są w zależności od przyjętego rozwiązania produkty końcowe tj. stabilizat oraz metan i frakcja energetyczna z odpadów.

Przewiduje się, że uzyskany w procesie biologicznym kompost nie spełnia wymaganych norm i nie może stanowić produktu rynkowego. Stanowi on odpad balastowy, który jest unieszkodliwiany poprzez składowanie lub termiczne przekształcanie, co powoduje podwyższenie kosztów funkcjonowania systemu gospodarki odpadami z instalacją MBT jako wiodącą.

Frakcja energetyczna ze zmieszanych odpadów komunalnych, wymaga specjalnych instalacji do ich przetwarzania lub konieczności dostosowania istniejących zakładów (np. cementowni, elektrociepłowni itp.) do wymogów prawnych dla instalacji do termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Ponadto zakłady współpalające odpady wymagają dostarczanie wydzielonej frakcji odpadów o stałych parametrach, co jest trudne do spełnienia w przypadku odpadów komunalnych.

Aktualnie obowiązujące regulacje prawne traktują „paliwa alternatywne” lub „paliwa formowane” wytworzone z odpadów w dalszym ciągu jako „odpady”. Określenie „paliwo alternatywne” funkcjonuje w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 21 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206). Wyróżnia ono kategorię odpadów palnych, w nawiasie określając je jako „paliwa alternatywne” (kod 19 12 10).

Dodatkowo zakłady muszą spełniać niezwykle rygorystyczne wymogi emisyjne wymagające oczyszczania spalin między innymi z furanów i dioksyn, a także pyłów i NO_x, zawarte w dyrektywie 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000) w sprawie spalania odpadów oraz w jej odpowiedniku w polskim prawie - rozporządzeniu Ministra środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181).

Natomiast możliwość składowania frakcji energetycznej ze zmieszanych odpadów komunalnych ogranicza wymóg prawny - Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 12 czerwca 2007 r. w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. z 2007r., Nr 121, poz. 121), które określa kryteria składowania odpadów, między innymi o kodach 19 12 12 oraz z grupy „20”. Kryterium dopuszczającym do składowania odpadów na składowisku opadów innych niż niebezpieczne i obojętne uznaje się zawartość: ogólnego węgla organicznego (TOC) - do 5 % suchej masy, ciepło spalania - maksimum 6 MJ/kg suchej masy oraz straty przy prażeniu (LOI) - max. 8 % suchej masy.

Dlatego do rozważanego systemu Opcji 1 włączono instalację termicznego unieszkodliwiania frakcji energetycznej wydzielonej z odpadów komunalnych z odzyskiem energii, która pozwoli na przekształcenie pozostałej po sortowaniu frakcji energetycznej odpadów.

W Opcji 1 i 2 założono, że końcową technologią unieszkodliwiania odpadów będzie ich termiczne przekształcenie z odzyskiem energii cieplnej i elektrycznej. Nadwyżka energii cieplnej zostanie wprowadzona do miejskiej sieci ciepłowniczej w Bydgoszczy. Podobnie z energią elektryczną - przewiduje się jej wyprowadzenie do miejscowej sieci energetycznej. Część wytworzonej energii elektrycznej stanowić będzie energię odnawialną tzw. "zieloną". Dla energii wyprodukowanej z frakcji organicznej odpadów komunalnych przyjęto przy tym, że w 100% jest to „energia zielona” i uwzględniono ten fakt w strumieniu przechodów z tytułu sprzedaży „zielonych certyfikatów”.

Drugim elementem wpływającym na rentowność zakładu jest możliwość sprzedaży złomu metali żelaznych i nieżelaznych oraz sprzedaży żużli stanowiących kruszywo drogowe (zamiast płacić za umieszczenie odpadów na składowisku, uzyskujemy przychód ze sprzedaży lub przynajmniej zerowe koszty w przypadku żużli). W przypadku instalacji spalania RDF nie przewidziano instalacji waloryzacji żużli ze względu na stosunkowo niewielką wielkość tej instalacji i nieopłacalność takiej inwestycji.

Do składowania przeznaczone byłyby odpady balastowe oraz odpady, które nie mogą być poddane procesom odzysku/unieszkodliwiania termicznego.

W tabeli poniżej zostały przedstawione istotne parametry technologiczno-ekologiczne rozpatrywanych opcji.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 158 Zestawienie porównawcze istotnych parametrów technologiczno-ekologicznych rozpatrywanych opcji dla roku 2014.

Lp.	Wyszczególnienie	„status quo”	Opcja 1	Opcja 2
I.	Liczba mieszkańców obsługiwana przez ZPO [m], w tym:	750 659	750 659	750 659
	- m. Bydgoszcz	349 252	349 252	349 252
	- m. Toruń	200 459	200 459	200 459
II.	Sumaryczna masa odpadów generowana przez BTOM [tys. Mg]	305,6	305,6	305,6
III.	Łączna masa odpadów komunalnych, które będą zagospodarowane przez instalacje systemu [tys. Mg]	254,0	254,0	254,0
IV.	Zbywalne produkty instalacji wchodzących w skład systemu:			
1	Produkcja energii elektrycznej [kWh/rok]	0	37 996	72 000
2	Produkcja energii cieplnej [kWh/rok]	0	100 186	224 460
3	Ilość odpadów przekształcana termicznie [tys. Mg/rok]	0	48,0	180,0
4	Energia elektryczna do zbytu w zawodowej sieci elektroenergetycznej [MWh/rok]	0	29 534	54 000
5	Energia cieplna do zbytu w zawodowej sieci ciepłej [MWh/rok]	0	92 235	216 720
6	Odpady - żużle (kruszywa) [tys. Mg/rok]	0	7,2 (0)	45 (36)
7	Odzyskany złom (łącznie żelazny i nieżelazny) [tys. Mg/rok]	0	1,0	2,1
8	Surowce wtórne po procesie sortowania zmieszanych odpadów komunalnych [tys. Mg/rok]	8,8	16,8	8,8
9	Surowce wtórne po procesach odzysku odpadów zbieranych selektywnie [tys. Mg/rok]	20,4	20,4	29,2
10	Kruszywa budowlane nadające się do wykorzystania w budownictwie [tys. Mg/rok]	20,5	25,7	25,7
11	Kompost o jakości pozwalającej na wykorzystanie do nawożenia gruntów i użytków rolnych [tys. Mg/rok]	3,0	7,0	7,0
V.	Odpady procesowe powstające w instalacjach wchodzących w skład systemu:			
1	Niesegregowane odpady komunalne kierowane do składowania tys. [tys. Mg/rok]	196,4	0	0
2	Przetworzone odpady komunalne (inertne) kierowane do składowania [tys. Mg/rok], w tym:	37,8	93,7	34,3
2a	<i>Odpady balastowe z instalacji segregacji odpadów zmieszanych i zbieranych selektywnie, kompostowni itp.</i>	11,6	38,9	26,1
2b	<i>Odpady procesowe z procesu fermentacji suchej frakcji organicznych odpadów komunalnych [Mg/rok]</i>	0	34,9	0

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

2c	Odpady niebezpieczne z procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów [tys. Mg/rok]	0	0,6	6,9
2d	Odpady balastowe z procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów [tys. Mg/rok]	0	19,3	8,2
VI.	Efekty ekologiczne wynikające z realizacji ZPO:			
1	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych [tys. Mg/rok]	71,4	176,6	271,3
2	Procentowy wskaźnik redukcji odpadów przeznaczonych do składowania [%]	23,4	62,3	88,8
3	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania [tys. Mg/rok]	17,4	98,8	90,8
4	Procentowy wskaźnik redukcji odpadów ulegających biodegradacji [%]	14,8	88,8	77,6

Poniżej przedstawiono ocenę prezentowanych opcji w oparciu o kryteria technologiczne i środowiskowe.

Tabela 159 Ranking techniczno-ekologiczny rozpatrywanych opcji

Lp.	Wyszczególnienie	„status quo”	Opcja 1	Opcja 2
1	Odzysk energetyczny odpadów - waga 20 punktów	0	12	20
2	Energia elektryczna i/lub ciepła do zbytu w zawodowej sieci - waga 20 punktów	0	12	20
3	Odpady materiałowe - tzw. surowce wtórne nadające się do ponownego wykorzystania - waga 10 punktów	10	10	10
4	Kruszywa budowlane, w tym żużel nadające się do wykorzystania w budownictwie - waga 10 punktów	5	8	10
5	Redukcja masy składowanych odpadów komunalnych i budowlanych - waga 20 punktów	3	16	20
6	Redukcja masy odpadów organicznych przekazywanych do składowania bez przetwarzania - waga 20 punktów	2	18	20
	Ocena łączna z zakresu od 0 - 100 punktów, jako suma powyższych ocen cząstkowych	20	76	100

Dokonując zestawienia rozpatrywanych opcji w odniesieniu do najistotniejszych parametrów technologicznych, można stwierdzić, że Opcja 2 jest opcją najbardziej korzystną, z punktu widzenia redukcji odpadów kierowanych na składowisko, w tym odpadów ulegających biodegradacji, a także uzyskiem, w wyniku unieszkodliwiania odpadów, największej ilości energii cieplnej i elektrycznej, która może zostać wykorzystana na potrzeby lokalne.

Opcja 1 oparta o technologię produkcji RDF oraz metanizacji frakcji biologicznej otrzymała średnią ocenę ze względu na złożone technologie i skutki środowiskowe.

Najniższą ocenę w ujęciu technologicznym otrzymuje opcja „status quo”.

Podsumowując należy dodać, że opcja 1 i 2 spełnia wymagania prawne i Założenia Kpgo 2010. Opcja 2 z procesem termicznego przekształcania frakcji resztkowej odpadów zmieszanych pozwala na znaczny odzysk odpadów poprocesowych, które w efekcie będą wykorzystane dla celów przemysłowych (żużle), co pozwoli na efektywne ograniczenie ilości odpadów, które będą składowane na składowisku.

Wielkość strumienia odpadów kierowanych na składowisko po procesach odzysku i unieszkodliwiania ma wpływ na wielkość niezbędnego terenu pod budowę nowych kwater składowiska odpadów.

W Opcji 1 mimo zastosowania wielu zaawansowanych technologii obróbki odpadów redukcja ilości odpadów kierowanych na składowisko jest znacznie niższa i wymaga znacznie większego terenu do składowania.

4.5. Szacunki kosztów dla rozważanych opcji

4.5.1. Nakłady inwestycyjne i koszty eksploatacyjne

Zgodnie z założeniami opcja „status quo” nie zakłada rozbudowy systemu o nowe instalacje odzysku i unieszkodliwiania odpadów, lecz przyjmuje utrzymanie istniejącego systemu gospodarki odpadami na terenie objętym przedsięwzięciem, w oparciu o istniejące instalacje oraz instalacje i inwestycje, które zostały zaplanowane w GPGO do roku 2014 i są w realizacji. Inwestycje te są realizowane w oparciu środki własne gmin oraz fundusze pomocowe. Stąd w Opcji „status quo” nie przewiduje się dodatkowych nakładów inwestycyjnych.

W tabeli poniżej zestawiono szacunkowe całkowite nakłady inwestycyjne przewidywane do poniesienia dla każdej opcji.

Tabela 160 Szacunkowe nakłady inwestycyjne w tys. PLN

Lp.	Zakres	Opcja 1	Opcja 2
1.	Nakłady inwestycyjne – razem	405 256	469 722

Analiza wyników przedstawionych w tabeli powyższej wskazuje, że niższe koszty inwestycyjne należy ponieść w przypadku realizacji opcji 1, droższa w nakładach inwestycyjnych jest opcja 2.

Koszty inwestycyjne instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów są uzależnione przede wszystkim od planowanej wydajności instalacji, co tłumaczy niższe koszty instalacji termicznego przekształcania frakcji energetycznej dla opcji 1 (wydajność instalacji spalania RDF 50 000 Mg/rok) i z drugiej strony wyższe koszty opcji 2 (wydajność instalacji termicznej 180 000 Mg/rok).

Komentarz do Opcji 1:

Jak wspomniano wyżej w zakresie opcji 1, oprócz sortowni odpadów zmieszanych o wydajności 100.000 t/rok oraz instalacji metanizacji o wydajności 50.000 t/rok, przewidziano i wyceniono instalację produkcji paliwa formowanego (tzw. RDF) o wydajności na wejściu 70.000 t/rok oraz instalację do jego spalania o

wydajności 50.000 t/rok. W instalacji spopielenia RDF przewidziano przy tym mokry system oczyszczania spalin wraz z układem SCR oraz system stabilizacji i zestalania pozostałości z oczyszczania spalin. Ze względu na skalę obiektu nie przewiduje się przy tym w spalarni RDF instalacji do waloryzacji żużla (cały strumień kierowany będzie do składowania).

Koszty inwestycyjne poszczególnych instalacji określono w oparciu o wskaźniki jednostkowe kosztów inwestycyjnych, przy czym wielkość tych wskaźników określono na podstawie ofert dostawców poszczególnych technologii, doświadczeń autorów opracowania oraz danych literaturowych. Oszacowany w ten sposób koszt poszczególnych węzłów instalacji MBT (o wydajnościach podanych powyżej) wraz z kosztami ubezpieczenia, gwarancji, dokumentacji projektowej, rozruchów itp. wynosi 86,7 mln EUR. Do kosztów tych przewidziano 10%-ową rezerwę, a następnie doliczono dodatkowe pozycje związane z funkcjonowaniem systemu gospodarki odpadami, uwzględnione również w Opcji 2, a mianowicie:

Kompostownia	1 534 900,00 EUR
Punkt przeładunkowy odpadów	1 674 400,00 EUR
Wyprowadzenie energii cieplnej do sieci miejskiej	2 674 400,00 EUR
Wyprowadzenie energii elektrycznej do GPZ	1 654 000,00 EUR

Z uwagi na fakt, że w Opcji 1 moc elektryczna wyprowadzona będzie poniżej 5 MW, w stosunku do Opcji 2 zmniejszono koszty związane z wyprowadzeniem energii elektrycznej.

Uwzględniając wyżej wymienione pozycje dodatkowe oraz rezerwę, łączne koszty inwestycyjne dla OPCJI skalkulowano w kwocie 94.2 mln EUR. Po przeliczeniu po kursie EUR/PLN = 4,3 daje to kwotę kosztów inwestycyjnych 405,3 mln PLN.

Komentarz do Opcji 2:

Szacując koszty inwestycyjne dla opcji spalania oparto się na ofertach dostawców tego typu obiektów, weryfikując następnie otrzymaną wartość w oparciu o wskaźniki kosztów inwestycyjnych podane w BREF.

Ceny budżetowe na bazie „pod klucz” dla kompletnego obiektu spalarni, składającego się z dwóch linii o wydajności 2x 90.000 t/rok, z oczyszczaniem spalin w technologii suchej lub półsuchej oraz niekatalitycznym systemem redukcji tlenków azotu (SNCR), bez instalacji waloryzacji żużli i stabilizacji popiołów oraz bez uwzględnienia kosztów związanych z wyprowadzeniem energii elektrycznej i cieplnej oferowane były **od 88 mln EUR do 111mln EUR**. System stabilizacji popiołów oferowany był przez dostawców technologii spalania w zakresie 2,5-4,0 mln EUR. Z doświadczeń autorów wynika jednak, że może być on zakupiony za około **2,0 mln EUR**. Zgodnie z danymi wg BREF przyjęto dodatkowy koszt (w stosunku do ofert dostawców) związany z mokrym systemem oczyszczania spalin w wysokości **2,0 mln EUR** w stosunku do systemu półsuchego. Wg BREF dodatkowy koszt instalacji SCR (w stosunku do SNCR) dla instalacji o wydajności ok. 200.000 t/rok, składającej się z dwóch linii to około **3 mln EUR**. Dodatkowy koszt związany z instalacją waloryzacji żużli to około **3 mln EUR**. Uwzględniając więc powyższe dane BREF oraz złożone oferty budżetowe, koszty realizacji obiektów oferowane przez doświadczalne firmy wynoszą **98-121 mln EUR**. Można się jednak spodziewać, że koszty oferowane w przetargu konkurencyjnym będą nieco niższe (zakłada się, że 10-15%).

Zważywszy na powyższe oraz założony budżet Projektu przyjęty na wcześniejszych etapach jego przygotowania, przyjęto nakłady inwestycyjne budowy ZTPOK wraz z rezerwą kosztową 10% w kwocie 100.540.000,- EUR. Z uwagi na wysoki standard technologiczny, środowiskowy i energetyczny obiektu wymagany przez Zamawiającego nie jest to kwota wysoka, co potwierdza kalkulacja przeprowadzona w oparciu o wskaźnik kosztów inwestycyjnych podany w BREF. Dla instalacji z mokrym systemem oczyszczania spalin i doczyszczaniem spalin w technologii suchej oraz obróbką pozostałości z oczyszczania spalin wskaźnik ten wynosi **701 EUR/t** (dla instalacji o wydajności 200.000 ton/rok). Przy zakładanej wydajności spalarni dla BTOM daje to kwotę kosztów inwestycyjnych na poziomie **126.000.000,- EUR**.

Do wyżej określonej kwoty obiektu W-t-E dodano podobnie jak w w Opcji 1 elementy dodatkowe: kompostownia, punkt przeładunkowy odpadów, wyprowadzenie energii elektrycznej i ciepłej wycenione na łączną kwotę 8.697.700,- EUR. Łączny koszt inwestycyjny Opcji 2 przewidziany w SW wynosi 109.237.700 EUR.

Tabela 161 Szacunkowe koszty eksploatacyjne analizowanych opcji w tys. PLN

Lp.	Zakres	Opcja 1	Opcja 2
1	Istniejące koszty systemu składowania i segregacji odpadów	23 383	23 383
2	Planowane koszty funkcjonowania instalacji	34 200	32 228
	RAZEM	57 583	55 611

Na podstawie otrzymanych danych można zauważyć, że koszty eksploatacyjne rozpatrywanych opcji są zbliżone. Dla Opcji 1 z mechaniczno-biologicznym przetwarzaniem odpadów ilość odpadów kierowana po przetworzeniu na składowisko jest znacznie większa niż w przypadku opcji 2, gdzie redukcja masy i objętości unieszkodliwianych odpadów jest największa.

Komentarz do wyliczonych kosztów eksploatacyjnych:

W obu opcjach bazowano na założeniach odnośnie jednostkowych cen mediów, surowców, chemikaliów, reagentów, kosztów zrzutu ścieków i deponowania pozostałości, robocizny itp.

W szczegółowych obliczeniach kosztów eksploatacyjnych przyjęto jednostkowe wskaźniki zużycia w oparciu o dane technologiczne i oferty budżetowe dostawców poszczególnych technologii, doświadczenie autorów, informacje dostępne w BREF oraz dane Europejskiego Stowarzyszenia Eksploatatorów Obiektów W-t-E (CEWEP).

W Opcji 2 policzono przy tym strumień przychodów oraz koszty eksploatacyjne dla czterech różnych opcji technologicznych, a mianowicie:

- System mokry oczyszczania spalin + SCR
- System półsuchy oczyszczania spalin + SCR
- System półsuchy oczyszczania spalin + NSCR
- System suchy oczyszczania spalin + SCR

W oparciu o analię DGC oraz analizie jakościową jako wariant podstawowy w opcji 2 wybrano ten z mokrym systemem oczyszczania spalin i katalityczną redukcją tlenków azotu.

Koszty eksploatacyjne policzono szczegółowo w odniesieniu do następujących pozycji

1. Obsługa i koszty osobowe
2. Media
3. Reagenty i chemikalia
4. Koszty frakcjonowania / waloryzacji żużli (o ile występują)
5. Koszty stabilizacji i zestalania
6. Koszty zrzutu ścieków i deponowania
7. Koszty utrzymania i remontów
8. Opłaty środowiskowe.

Szczegółowe dane odnośnie przyjętych założeń oraz wskaźników oraz arkusze obliczeniowe kosztów eksploatacyjnych dla poszczególnych opcji i wariantów znajdują się u autorów opracowania

4.5.2. Przychody dla analizowanych opcji

Na koszty funkcjonowania systemu znacząca rolę odgrywają koszty eksploatacyjne, na które mają wpływ między innymi takie czynniki jak: możliwość sprzedaży wyprodukowanej energii lub jej wykorzystanie na potrzeby zakładu oraz sprzedaż odpadów powstających w procesach odzysku/unieszkodliwiania (żużel, metale, surowce wtórne, kompost).

W tabeli poniżej przedstawiono szacunkowe przychody z uzyskanych surowców wtórnych oraz sprzedaży energii dla poszczególnych opcji.

Tabela 162 Szacunkowe przychody dla analizowanych opcji w tys. PLN

Lp.	Zakres	Opcja 1	Opcja 2
1	ZAKŁAD PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW (ZPO)		
a/	Energia elektryczna do zbytu w zawodowej sieci elektroenergetycznej + zielone certyfikaty	8 504, 4	14 411,5
b/	Energia cieplna do zbytu w zawodowej sieci ciepłej	5 312,7	12 483,1,0
c/	Odzyskany złom po procesie termicznego unieszkodliwiania	669,7	1 811,3
	Przychody z systemu gospodarki odpadami razem:	14 486,8	28 705,8

W szczegółowych obliczeniach przychodów przyjęto jednostkowe wskaźniki produktywności / odzysku w oparciu o dane technologiczne i oferty budżetowe dostawców poszczególnych technologii, doświadczenie autorów, informacje dostępne w BREF oraz dane Europejskiego Stowarzyszenia Eksploatatorów Obiektów W-t-E (CEWEP).

W obu opcjach strumień przychodów policzono w odniesieniu do następujących pozycji:

1. Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej (w tym z tytułu sprzedaży / umorzenia zielonych certyfikatów)
2. Przychody ze sprzedaży energii cieplnej.
3. Przychody ze sprzedaży złomu
4. Przychody ze sprzedaży żużli preparowanych.

W tym ostatnim przypadku, ze względu na doświadczenia autorów opracowania i dane rynkowe, przyjęto, że żużle po waloryzacji będą bezpłatnie przekazywane np. jako kruszywo do dalszego wykorzystania. Oznacza to, że nie są z tego tytułu generowane przychody, a jedynie unika się w ten sposób kosztów składowania żużli. W przypadku instalacji spopielania RDF (w Opcji 1) – ze względu na małą skalę obiektu oraz specyfikę RDF – nie przewiduje się instalacji frakcjonowania i waloryzacji żużli. Szczegółowe dane odnośnie przyjętych założeń oraz wskaźników oraz arkusze obliczeniowe kosztów eksploatacyjnych dla poszczególnych opcji i wariantów znajdują się u autorów opracowania.

Najbardziej rentowne są instalacje pracujące w układzie kogeneracji wytwarzające energię cieplną i elektryczną. W zależności od cen energii elektrycznej i cieplnej wpływy z tytułu sprzedaży na rynku lokalnym wpływają w znaczącym stopniu na cenę unieszkodliwiania 1 Mg odpadów.

Ważnym elementem cenotwórczym będzie uznanie produkowanej energii za energię ze źródeł odnawialnych. W Polsce trwają prace legislacyjne nad stosownym rozporządzeniem, w którym zostanie wskazany poziom udziału w bilansie energetycznym instalacji energii odnawialnej. Zgodnie z projektem rozporządzenia MŚ w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako energii z odnawialnego źródła energii (*proj. ze stycznia 2009 r.*) - 42 % całości energii elektrycznej uzyskanej w wyniku termicznego przekształcania odpadów komunalnych uznawana będzie za energię odnawialną.

4.5.3. Finansowe i ekonomiczne porównanie rozważanych opcji

W celu wyboru najlepszego rozwiązania, zaproponowane opcje technologiczne poddano analizie efektywności kosztowej metodą DGC (ang. Dynamic Generation Cost), w oparciu o wskaźnik dynamicznego kosztu jednostkowego. Analizę tą przeprowadzono zgodnie z „Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód” wyd. przez MRR.

Zgodnie z tą metodą pod uwagę bierze się zarówno nakłady inwestycyjne, jak i efekt ilościowy oraz koszty w okresie eksploatacji dla każdej rozpatrywanej opcji przy użyciu metod dyskontowych.

Interpretacja wskaźnika jest łatwa - im niższa jego wartość tym korzystniej nabywane są oczekiwane efekty - w analizowanym przypadku będzie to koszt zagospodarowania lub unieszkodliwienia jednej tony odpadów.

Tabela 163 Wyznaczenie wskaźnika DGC dla analizowanych opcji

Lp.	Zakres	„Status quo”	Opcja 1	Opcja 2
1	Nakłady i koszty zdyskontowane	621 476	816 860	698 440
2	DGC #1	164	216	185
	Zdyskontowany efekt ekologiczny – redukcja ilości odpadów kierowanych do składowania	3 781	3 781	3 781
3	DGC #2	1 169	311	210
	Zdyskontowany efekt ekologiczny – redukcja ilości odpadów biodegradowalnych kierowanych do składowania	531	2 629	3 321
4	DGC #3	3 367	555	435
	Zdyskontowany efekt ekologiczny – łączny strumień odpadów zagospodarowanych przez instalacje w systemie	185	1 471	1 605

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzona analiza opcji wykazała, że najbardziej korzystna do realizacji, z ekonomicznego punktu widzenia, jest opcja 2 - oparta na instalacji termicznego przekształcania frakcji resztkowej zmieszanych odpadów komunalnych, która charakteryzuje się najniższą wartością dynamicznego kosztu jednostkowego.

4.6. Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród rozważanych opcji

Analiza opcji zagospodarowania odpadów komunalnych powstających terenie BTOM obejmowała trzy warianty technologiczne:

- 1) **OPCJA „status quo”** - polegająca na utrzymaniu dotychczasowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w na terenie objętym przedsięwzięciem,
- 2) **OPCJA 1** - Mechaniczno - biologiczne przekształcanie odpadów z beztlenową stabilizacją oraz termicznym przekształcaniem frakcji energetycznej,
- 3) **OPCJA 2** - Rozbudowa systemu odzysku odpadów oraz termiczne unieszkodliwianie odpadów resztkowych z odzyskiem energii .

Omówione opcje analizowane pod kątem wykonalności zadań polityki ekologicznej Polski zapewniają w pełni ich realizację. Jest to jednym z istotnych elementów realizacji zasad ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, poprzez realizację:

- zasady prewencji - zapobieganie i ograniczanie powstawania odpadów,
- zasady recyklingu - waloryzacja i powtórne wykorzystanie odpadów;
- zasady unieszkodliwiania - eliminacja odpadów bezpieczna dla środowiska;
- zasady bliskości i samowystarczalności - unieszkodliwianie odpadów jak najbliżej miejsca ich wytworzenia;
- zasady odpowiedzialności - koszty eliminacji odpadów ponosi wytwórca.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Zdefiniowane opcje poddano analizie wielokryterialnej, której wyniki przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 164 Porównanie podstawowych kryteriów wyboru rozważanych opcji.

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	„status quo”	Opcja 1	Opcja 2
1	Zgodność z aktualnie obowiązującymi przepisami w zakresie ochrony środowiska	0	1	1
2	Zgodność z Krajowym Planem Gospodarki Odpadami i przepisami UE (do roku 2020)	0	1	1
3	Zgodności z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko-Pomorskiego 2010	0	1	1
4	Możliwość realizacji obiektów zakładu w obrębie wskazanych przez Inwestora lokalizacji (BPP)	1	1	1
5	Zapotrzebowanie terenu umożliwiające funkcjonowanie systemu	1	0	1
6	Produkty handlowe:			
6a	Frakcje handlowe surowców wtórnych	1	1	1
6b	Energia elektryczna i ciepła	0	1	1
6c	Termiczne unieszkodliwianie odpadów	0	1	1
6d	Stabilny biologicznie odpad do składowania	0	1	1
6	Poziom techniczny proponowanych rozwiązań	0	1	1
7	Brak potencjalnych, istotnych zagrożeń dla środowiska	0	1	1
8	Wysoka redukcja masy odpadów przeznaczonych do składowania (ponad 70 %)	0	1	1
9	Doświadczenia na terenie UE – wdrożenia na skalę przemysłową	1	1	1
10	Ilość przewag i zalet wg w/w kryteriów:	4	12	13
	Ranking przewag i zalet wg w/w kryteriów:	33	92	100

Źródło: opracowanie własne

Rezultaty analizy wskazują na zbliżone efekty dla opcji 1 i 2 z przewagą jednak opcji 2. Każda z tych opcji proponuje rozwiązania systemu gospodarki odpadami zgodne z wymaganiami Najlepszych Dostępnych Techniek (BAT).

Na podstawie przeprowadzonej analizy oraz biorąc pod uwagę prognozowane ilości odpadów, ich skład morfologiczny, wymogi prawne i tendencje przewidujące zakaz składowania odpadów nieprzetworzonych lub o określonej wartości opałowej, brak nowych miejsc pod lokalizację nowych składowisk odpadów, za najbardziej racjonalny dla BTOM jest wybór opcji zakładającej rozwój selektywnego zbierania odpadów oraz wiodącą technologią termicznego unieszkodliwiania odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

Wskazany w opcji 2 system radykalnie przybliży pełną realizację tych zasad i jest systemem rekomendowanym przez Wykonawcę Studium.

Wybór technologii termicznego unieszkodliwiania odpadów jako wiodącej, zapewnia prawie całkowite zagospodarowanie odpadów i zminimalizowanie ilości odpadów przeznaczonych do składowania wraz z produkcją znaczących ilości energii cieplej i elektrycznej na potrzeby mieszkańców.

Słuszność wyboru Opcji 2, jako opcji najbardziej prorozwojowej i proekologicznej, potwierdzają także wieloletnie doświadczenia krajów zachodnioeuropejskich, w których systemy termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii stanowią „zamknięcie” całego systemu gospodarki odpadami.

Preferowanie odzysku energetycznego jest zgodne z polityką wprowadzania nowych źródeł pozyskania energii, a odzysk z odpadów to możliwość wytworzenia ponad 53 820 MWh/rok energii elektrycznej sprzedawanej do sieci państwowej lub bezpośrednio pracującej na potrzeby miasta oraz ponad 216 060 MWh/rok energii cieplnej dostarczanej do miejskiej sieci ciepłowniczej, co stanowi 48,2 % letniego zapotrzebowania na ciepło.

Ceny sprzedaży energii produkowanej z klasycznych źródeł energii są coraz wyższe, dlatego też instalacje wytwarzające energię z odpadów będą coraz bardziej konkurencyjne w stosunku do instalacji energetycznych wytwarzających energię w sposób klasyczny, a dodatkowo będą spełniać funkcje ekologiczne.

Ponadto budowa instalacji termicznych pracujących w systemie kogeneracji wpisuje się w zalecenia dyrektywy UE 2004/8/WE dotyczącej promocji kogeneracji, zakładającej osiągnięcie w 2010 roku wielkości produkcji energii w skojarzeniu w UE na 18 %. Jest to ważny element wpływający na akceptację społeczną przez mieszkańców miasta.

Rekomendowana opcja przez zakładany wysoki poziom zbiórki selektywnej pozwoli na zdecydowanie większy odzysk i recykling materiałowy oraz objęcie zbiórką nowych grup odpadów m.in. odpadów zielonych czy zwiększenia możliwości zbiórki odpadów niebezpiecznych. Istniejące instalacje zapewnią m.in. wytwarzanie wyłącznie kompostu o jakości pozwalającej na jego użytkowanie dla celów ogrodniczych na terenie miasta.

Metoda termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii pozwoli na:

- unieszkodliwienie około 180 tys. Mg komunalnych frakcji reszkowej odpadów zmieszanych,
- redukcji masy odpadów po termicznym unieszkodliwianiu odpadów do około 90%,
- zachowanie najwyższych standardów ochrony środowiska zgodnych z BREF/BAT,
- spełnienie warunków dyrektywy 1999/31/WE dotyczącej ograniczania składowania odpadów biodegradowalnych,
- spełnienie warunków dyrektywy 94/62/WE i jej nowelizacji, dotyczącej odpadów opakowaniowych i określającej poziom 60 % odzysku,
- produkcję energii ze źródeł odnawialnych i w przyszłości na uzyskanie tzw. „zielonych certyfikatów”,
- produkcji energii w kogeneracji zgodnie z warunkami dyrektywy 2004/8/WE,
- spełnienie dyrektywy 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy, dotyczące wymagań dla procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych jako procesu odzysku R1,
- uzyskanie kosztu unieszkodliwiania odpadów porównywalnego z innymi metodami,
- ponownego wykorzystania odpadów poprocesowych tj. żużli, odzyskania metali,
- rozwiązanie problemu zagrożenia sanitarnego środowiska przez odpady.

5. ANALIZA INSTYTUCJONALNA PRZEDSIĘWZIĘCIA

5.1. Wprowadzenie

Poprzez zdefiniowanie struktury instytucjonalnej rozumiemy formę prawną, w jakiej zamierza funkcjonować Beneficjent, strukturę kapitału założycielskiego spółki, a także kwestię własności majątku wytworzonego w toku realizacji przedsięwzięcia oraz w okresie wymaganym dla zapewnienia trwałości projektu, ze szczególnym uwzględnieniem funkcji Operatora na wytworzonym majątku.

Struktura organizacyjna przedsięwzięcia wymaga wskazania następujących podmiotów i przypisania im odpowiednich funkcjonalności m.in.:

- 1) Właściciela:
 - a) terenu, na którym zlokalizowana jest/będzie infrastruktura komunalna,
 - b) istniejącej/projektowanej infrastruktury komunalnej,
- 2) Promotora - podmiotu zainteresowanego powstaniem infrastruktury komunalnej.
- 3) Inwestora - podmiotu zlecającego/finansującego roboty projektowe i budowlane.
- 4) Beneficjenta środków Funduszu Spójności.
- 5) Wykonawcy i/lub projektanta - podmiotu przewidzianego do generalnego wykonawstwa w tym projektowania.
- 6) Operatora - podmiotu przewidzianego do eksploatacji instalacji i pobierania opłat od jej użytkowników.

Art. 5 pkt 1 ustawy o zasadach prowadzenia polityki rozwoju mówi, że beneficjentem pomocy finansowej może być osoba fizyczna, osoba prawna lub jednostka organizacyjna nie posiadająca osobowości prawnej, której ustawa przyznaje zdolność prawną, realizująca projekty na podstawie umowy o dofinansowanie.

Zatem beneficjentem nazywamy podmiot, który oprócz pełnienia roli strony umowy o dofinansowanie, będzie organizatorem przetargów jako zamawiający oraz będzie stroną stosunków prawnych w umowach: z wykonawcami tych umów, kredytodawcami, poręczycielami i innymi jednostkami pośredniczącymi.

Beneficjent staje się właścicielem majątku wytworzonego w ramach planowanych Kontraktów, którym może rozporządzać, pod warunkiem, że kwestia własności majątku wchodzącego w zakres projektu będzie uregulowana na etapie składania wniosku o dofinansowanie. Beneficjent musi posiadać prawo do dysponowania majątkiem, przez min. 5 lat od zakończenia realizacji projektu (trwałość projektu).

W analizowanym przypadku beneficjent jest zarazem wnioskodawcą, a także stroną podpisującą Pre-umowę (wymóg Wytycznych MRR²).

Umowa o dofinansowanie podpisywana jest z jednym beneficjentem - zdefiniowanym zgodnie z ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Natomiast realizacja projektu może odbywać się na podstawie wewnętrznie skonstruowanego systemu instytucjonalnego, który musi zapewnić prawidłową i zgodną z wszelkimi unormowaniami POLiS realizację inwestycji. Tak więc możliwe będzie zawarcie konsorcjum, bądź innej formy porozumienia między różnymi podmiotami, na mocy którego ściśle zostaną wyodrębnione prawa i obowiązki stron wobec projektu.

² Wytyczne w zakresie jednolitego systemu zarządzania i monitorowania projektów indywidualnych, zgodnych z art. 28 ust. 1 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach polityki rozwoju

Podmioty realizujące w ten sposób projekt (nie-beneficjenci) powinny uzyskać upoważnienie przez beneficjenta do ponoszenia wydatków kwalifikowalnych w ramach projektu. W takiej sytuacji wnioskodawca zobowiązany będzie szczegółowo opisać strukturę podmiotową wdrażania inwestycji, w szczególności biorąc pod uwagę ryzyka jakie ona za sobą niesie oraz przedłożyć kopię odpowiednich porozumień zawartych pomiędzy beneficjentem, a tymi podmiotami.

Operatorem nazywamy podmiot odpowiedzialny za eksploatację majątku wytworzonego w ramach realizowanych przez beneficjenta umów wynikających z realizacji przedsięwzięcia. Operator może stać się właścicielem lub dzierżawcą majątku wytworzonego w ramach w/w umów w drodze m.in. aportu rzeczowego wniesionego przez Beneficjenta, umowy dzierżawy lub innymi sposobami przewidzianymi prawem.

Docelowa struktura instytucjonalna związana z eksploatacją powstałej infrastruktury musi gwarantować prowadzenie przejrzystej polityki cenowej w oparciu o wyniki analizy finansowej. Analiza ta jest przeprowadzana indywidualnie dla każdego spójnego systemu, w którym można jednoznacznie zidentyfikować wspólna dla tego systemu jednostkę (Operatora) odpowiedzialną i właściwą do zbierania opłat za dostarczane usługi.

Za strukturę instytucjonalną spełniającą powyższe wymagania należy więc uznać taką, gdzie dla każdego spójnego systemu występuje jeden podmiot pełniący funkcję Beneficjenta i Operatora lub dwa podmioty, w których jeden pełni funkcję Beneficjenta, a drugi Operatora.

W sektorze usług komunalnych, a w szczególności w zakresie przedsięwzięć objętych działaniem 2.1 POIiŚ, Beneficjentem może być podmiot ponoszący wydatki publiczne i zrównane z nimi jeśli jest:

- jednostką samorządu terytorialnego lub ich związkami;
- podmiotem świadczącym usługi z zakresu zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.

Zasady udzielania dofinansowania dla projektów w gospodarce odpadami realizowanych w ramach zadań własnych JST regulują wytyczne MRR z dn. 30.04.2009 r. - „Wytyczne w zakresie zasad dofinansowania z programów operacyjnych podmiotów realizujących obowiązki świadczenia usług publicznych w ramach zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego w gospodarce odpadami”.

Ustawy o samorządzie gminnym określa katalog zadań własnych gmin, w szczególności nakłada na gminy obowiązek zaspokajania zbiorowych potrzeb mieszkańców w zakresie m.in. utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Szczegółowe uprawnienia i obowiązki gmin w tym zakresie określa Ustawa o odpadach oraz Ustawa o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.

W wymiarze wspólnotowym, finansowanie z właściwych programów operacyjnych gminnych projektów związanych z instalacjami w gospodarce odpadami stanowi realizację celów i obowiązków nałożonych przez dyrektywy 2006/12/WE, 1999/31/WE oraz 1994/62/WE, w szczególności:

- stworzenia odpowiedniej i zintegrowanej sieci instalacji w celu zapewnienia Rzeczypospolitej Polskiej samowystarczalności,
- ograniczenia do wymaganych limitów ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, przeznaczonych na składowiska,
- osiągnięcia wymaganych limitów w zakresie odzysku odpadów opakowaniowych.

Gmina realizuje swoje zadania w formie zakładu budżetowego albo poprzez spółki komunalne, może również powierzać wykonywanie zadań przedsiębiorcom zewnętrznym w drodze umowy cywilnoprawnej. Tym samym, gmina może zlecić wykonywanie usług publicznych albo nałożyć obowiązek ich świadczenia (co jest bezpośrednio związane z realizacją jednego z zadań własnych gminy) na wymienione podmioty, tj. zakład budżetowy, spółkę komunalną oraz przedsiębiorcę zewnętrznego, które to podmioty stają się wówczas operatorem.

Wybór spółki komunalnej do świadczenia usług na terenie gminy macierzystej nie wymaga przeprowadzenia przetargu (wykonywanie przez nią świadczeń na rzecz gminy macierzystej stanowi realizację zobowiązania wynikającego z innego tytułu prawnego niż umowa). Niniejsza regulacja ma zastosowanie odpowiednio do spółki komunalnej utworzonej przez więcej niż jedną gminę.

Zgodnie z art. 2 Ustawy o gospodarce komunalnej nie jest dopuszczalne, aby zakład budżetowy albo spółka komunalna świadczyły usługi publiczne na terenie innej gminy niż gmina macierzysta, chyba że podstawą świadczenia usługi jest odpowiednie porozumienie gmin albo usługa publiczna jest świadczona na zlecenie terytorialnie właściwego związku międzygminnego.

Natomiast wybór przedsiębiorcy zewnętrznego, z którym gmina zawrze umowę o świadczenie usług publicznych, następuje na zasadach określonych w Prawie zamówień publicznych, co do zasady w drodze przetargu przeprowadzonego po podjęciu przez radę gminy uchwały w przedmiocie upoważnienia wójta (prezydenta) do przeprowadzenia postępowania przetargowego i zawarcia z przedsiębiorcą zewnętrznym umowy o wykonywanie zadań w zakresie gospodarki odpadami.

Wybór przedsiębiorcy zewnętrznego może nastąpić również na podstawie przepisów ustawy o koncesji na roboty budowlane lub usługi.

W świetle wytycznych MRR wyżej opisana działalność w gospodarce odpadami ma charakter usług w ogólnym interesie społecznym. Operator przyjmujący zobowiązanie z tytułu świadczenia usług publicznych (dobrowolnie lub przymusowo) otrzymuje w zamian określoną rekompensatę. Rekompensata ta, jeżeli została zgodnie zasadami wspólnego rynku, a operator został wybrany w drodze zamówień publicznych, to nie stanowi ona pomocy publicznej i nie podlega notyfikacji.

Dodatkowo przekazywanie wsparcia operatorom nie prowadzi do naruszenia zasad wolnej konkurencji w sposób niedozwolony przepisami prawa.

5.2. Charakterystyka rozważanych opcji w zakresie realizacji inwestycji i eksploatacji majątku

5.2.1. Ogólne uwarunkowania instytucjonalne

Uwarunkowania organizacyjne systemów odpadowych BTOM pozwalają na zdefiniowanie następujących opcji instytucjonalnych wdrażania przedsięwzięcia w powiązaniu z finansowaniem wkładu własnego:

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 165 Matryca ogólnych opcji organizacyjnych wdrażania Projektu

Wariant	Beneficjent PO liś	Finansowanie (Wkład własny)	Realizacja Projektu	Eksploatacja (Operator)	Własność (Teren i Infrastruktura)
W 1	JST/ZG/Sp.(JST)	Środki budżetowe, Kredyty (poręczenia)	GW – UZP (Projektuj i Buduj)	Sp.(JST)	JST/ZG/Sp.(JST)
W 2	JST/ZG/Sp.(JST)	Obligacje przychodowe	GW – UZP (Projektuj i Buduj)	Sp.(JST)	JST/ZG/Sp.(JST)
W 3	JST/ZG/Sp.(JST)	Koncesja na Roboty	GW - Konces. ABC (DBFO)	Konces. ABC	JST/ZG/Sp.(JST)
W 4	JST/ZG/Sp.(JST)	Sp. (PPP)	GW – PP ABC (DBFO)	Sp. (PPP)	Sp. (PPP) za wyjątkiem terenu

Źródło: Opracowanie własne

Oznaczenia:

- JST* – Jednostka Samorządu Terytorialnego (np. Gmina Miejska Bydgoszcz)
- ZG* – Związek Gmin (GM Bydgoszcz i GM Toruń),
- Sp.(JST)* – Spółka komunalna, będąca spółką prawa handlowego, w której 100% udziałów posiada JST np. ProNatura lub spółka nowoutworzona (własność GM Bydgoszcz i GM Toruń),
- Sp. (PPP)* – Spółka prawa handlowego wyłoniona w ramach PPP (JST lub Sp. (JST) oraz partner prywatny,
- GW - UZP* – Generalny Wykonawca wyłoniony w oparciu o PZP w celu wykonania robót budowlanych wraz z projektowaniem (Projektuj i Buduj),
- Konces. ABC* – Koncesjonariusz (Podmiot Prywatny), który zarazem pełni rolę GW wyłonionego do współpracy z JST lub Sp.(JST) w trybie „Ustawy o koncesji na roboty i usługi”
- GW* – Generalny Wykonawca (Podmiot wykonujący roboty projektowe i budowlane „pod klucz”),
- PP ABC* – Partner Prywatny, który zarazem pełni rolę GW wyłonionego do współpracy z JST lub Sp.(JST) w trybie „Ustawy o PPP”,
- DBFO* – Forma realizacji Projektu: Projektuj – Buduj – Finansuj - Eksploatuj (Design – Bild – Finance - Operate)

Rozważając powyższe opcje struktury instytucjonalnej rozwoju i finansowania inwestycji w gospodarce odpadami BTOM, przyjęto w porozumieniu z przedstawicielami miast następujące ogólne założenia:

- 1) Miasta Bydgoszcz i Toruń (lub samodzielnie miasto Bydgoszcz, z chwilą przekazania przez GM Toruń części zadań własnych dot. gospodarki odpadami) będą mieć zapewnioną kontrolę wszystkich decyzji strategicznych dot. dostarczania usług, rozwoju systemu i wysokości opłat, jako następstwo realizacji zadań własnych gmin w zakresie utrzymania czystości oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych poprzez:
 - Utrzymanie prawa własności terenu i nowo powstałej Instalacji samodzielnie lub za pośrednictwem spółki komunalnej, w której JST mają 100 % udziałów,
 - Podejmowanie wszelkiego typu ostatecznych decyzji strategicznych dotyczących modernizacji i rozwoju eksploatowanych Instalacji,
 - Kontrolę standardów świadczonych usług dla odbiorców oraz zatwierdzanie cen świadczenia usług przez system,
 - Pełnienie roli Beneficjenta Funduszu Spójności (bezpośrednio lub przez podmiot kontrolowany w 100%).
 - Zaciąganie zobowiązań na finansowanie wkładu własnego w zakresie nie obciążającym limitów zadłużenia, o których mowa w Ustawie o finansach publicznych

- 2) Stan budżetów oraz planowane zobowiązania finansów Miasta Bydgoszcz i Toruń wykluczają możliwości wniesienia wkładu własnego w formie:
 - Pokrycia gotówkowego współdział obu Miast w przewidywanych kosztach systemu,
 - Zaciągnięcie przez oba Miasta jakichkolwiek dodatkowych kredytów z dowolnych źródeł, które wpływałyby na limity zadłużenia, o których mowa w Ustawie o finansach publicznych,
 - Udzielania poręczeń na zadłużenia podmiotów zależnych, które wpływałyby na limity zadłużenia, o których mowa w Ustawie o finansach publicznych.

Obydwa miasta nie mają możliwości wniesienia wkładu własnego w formie kredytów lub poręczeń w związku z wysokim stanem zadłużenia i przyjętymi planami inwestycyjnymi. Podstawowe dane budżetowe miast:

- *Miasto Bydgoszcz przy budżecie ponad 1,166 mld PLN na koniec 2008 r. posiada poziom zadłużenia w wysokości 44,0 % budżetu miasta, a wskaźnik udziału obsługi zadłużenia - 5,4 %.*
- *Nieco gorsza sytuacja występuje w Mieście Toruniu, gdzie na koniec 2008 r. przy budżecie rzędu 712 mln PLN, poziom długu wynosi 340 mln PLN, co stanowi 47,8 % budżetu miasta, a wskaźnik obsługi zadłużenia- 8,4 %.*

Również majątek Spółki ProNatura stanowiący na koniec 2008 r. wartość 28 mln PLN w relacji do wartości inwestycji jest niewystarczający, aby w pełni pokryć zaciągnięte zobowiązania pod jego zastaw.

- 3) Istniejące uwarunkowania prawne oraz praktyka organów administracji państwowej odpowiedzialnych za ochronę środowiska wskazują na istotne ograniczenia w możliwości przeniesienia decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia – budowy ZTPOK z jednego podmiotu (spółka komunalna ProNatura) na drugi.

Aktualnie trwa końcowy etap procedury oceny oddziaływania na środowisko przedsięwzięcia - budowy ZTPOK dla BTOM, wszczętej na wniosek MKUO ProNatura Spółka z o.o., który winien wkrótce zakończyć się wydaniem decyzji środowiskowych uwarunkowaniach realizacji przedsięwzięcia.

W aktualnym stanie prawnym, ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227) nie przewiduje możliwości cesji decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Możliwe jest natomiast przeniesienie pozwolenia na budowę, zgodnie z art. 40 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, przed którym wydano decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach. Jeśli pozwolenie na budowę zostało wydane zgodnie z art. 86 w/w ustawy z dnia 3 października 2008 r., jego cesja nie będzie się wiązać z koniecznością wydania nowej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, bądź przeprowadzeniem ponownej oceny oddziaływania na środowisko.

W przypadku próby zmiany podmiotu wdrażającego w/w Projekt tj. Spółki ProNatura na inny podmiot przed wydaniem pozwolenia na budowę, oznaczać będzie konieczność powtórzenia całej procedury OOS dla ZTPOK. W konsekwencji oznacza to przedłużenie procesu przygotowania projektu o 4 do 6 miesięcy.

Z przedstawionych w Tabeli 1 ogólnych opcji organizacyjnych tylko dwie spełniają w pełni założenia zdefiniowane na wstępie związane z finansowaniem wkładu własnego w oparciu o emisje obligacji przychodowych (W2) lub koncesji na roboty (W3).

Mając na uwadze uwarunkowania związane z przeniesieniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w dalszej analizie instytucjonalnej winny być preferowane warianty z udziałem spółki ProNatura.

5.2.2. Analiza SWOT możliwych opcji finansowania wkładu własnego

A. Obligacje przychodowe

Obligacje przychodowe umożliwiają pozyskiwanie długoterminowego finansowania na okres nawet do 20 lat, podczas gdy przeciętnie obligacje korporacyjne na rynku krajowym emituje się na 5-7 lat. Ponadto, zadłużenie z tytułu emisji obligacji przychodowych emitowanych przez JST nie jest zaliczane do ogólnego zadłużenia jednostki, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych. Obligacje przychodowe mogą stanowić wygodne źródło finansowania coraz większych inwestycji infrastrukturalnych, w tym współfinansowanych przez UE.

Przy emisji obligacji przychodowych duże znaczenie mają rodzaj działalności emitenta, jego kondycja finansowa oraz jakość zarządzania. Jeśli emitentem jest spółka miejska, to do oceny emitenta stosuje się metodykę oceny dla przedsiębiorstw. Analizie podlega też ryzyko biznesowe właściwe obszarowi działania emitenta, przebieg prowadzonych już wcześniej przez emitenta projektów inwestycyjnych, jego politykę finansową oraz źródła finansowania.

Usługi z zakresu użyteczności publicznej takie jak dostarczanie wody, odprowadzanie ścieków, czy transport publiczny charakteryzują się dużą przewidywalnością strumienia przychodów i niskim ryzykiem biznesowym. Spółki realizujące te usługi stanowią grupę potencjalnych emitentów obligacji przychodowych. Natomiast nabywcami obligacji przychodowych (obligatariuszami) będą najprawdopodobniej inwestorzy mający długookresowy horyzont inwestycyjny, np. fundusze emerytalne, firmy ubezpieczeniowe i banki

W analizowanym przypadku emitentem obligacji mogłaby być np. Spółka ProNatura. Wówczas badana i sprawdzana byłaby finansowa zdolność Emitenta do wykupu rat obligacji oraz sposób zabezpieczania prawa nabywców obligacji przychodowych. JST odgrywa zasadniczą rolę tworząc warunki niezbędne do

generowania przychodów przez spółkę oraz zobowiązując się do podtrzymywania strumienia tych przychodów.

W podobnych przypadkach emisji obligacji przychodowych (m.in. MWiK w Bydgoszczy Sp. z o.o.) analiza dotyczyła również samego miasta i relacji między miastem - właścicielem a spółką - emitentem obligacji przychodowych. Zagadnienie to będzie bardziej skomplikowane przy bardziej złożonej strukturze właścicielskiej spółki komunalnej np. Związku Gmin.

W aktualnym stanie - kryzysu gospodarczego należy się liczyć z trudnościami zbycia obligacji. O ile do tej pory inwestowanie w gospodarkę komunalną było uznawane za gospodarczo bezpieczne to sam sektor odpadowy nie jest w pełni rozpoznany i przewidywalny dla firm audytorskich.

B. Koncesja na roboty budowlane

Podmioty, które mają problemy z zapewnieniem wkładu własnego do przedsięwzięcia mogą rozwiązać problem poprzez zastosowanie koncesji na roboty. Zgodnie z art. 1 ust. 3 Dyrektywy 2004/18/WE „koncesją na roboty budowlane jest umowa tego samego rodzaju jak zamówienia publiczne na roboty budowlane, z wyjątkiem faktu, że wynagrodzeniem za roboty budowlane, które mają być wykonane, jest albo wyłączne prawo do eksploatacji obiektu budowlanego, albo takie prawo wraz z płatnością”.

W sposób szczególny zostaje przekierowane źródło finansowania inwestycji w wysokości koniecznej do zabezpieczenia trwałości finansowej projektu na podmiot zewnętrzny. W zamian za pozyskanie finansowania niepublicznego Koncesjodawca musi sprecyzować sposób wynagrodzenia koncesjonariusza oraz określić płatność na jego rzecz. Wysokość zdefiniowanej płatności na rzecz koncesjonariusza rekompensować ma poniesiony wkład na dofinansowanie, koszty użytkowania i eksploatacji inwestycji w określonym czasie oraz oczekiwany zysk i ewentualne ryzyko finansowe. Układ tak zdefiniowanego rozkładu płatności wywoła również zdefiniowanie przez Koncesjonariusza rocznych rat pieniężnych (uwzględniających wszystkie elementy zwrotu wkładu rozłożone w latach eksploatacji) traktowanych jako wynagrodzenie dla Koncesjonariusza a jako koszt usług obcych dla Koncesjonodawcy.

W tym przypadku ryzyko ekonomiczne związane z realnym zwrotem poniesionych nakładów znajduje się po stronie koncesjonariusza – wykonawcy. Zagadnienia te reguluje ustawa z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101). Ustawa ta likwiduje dotychczasową regulację koncesji na roboty budowlane z 2004 roku zawartą w *Ustawie prawo zamówień publicznych*.

W analizowanym projekcie wariant ten zakłada, iż beneficjentem ewentualnej dotacji będzie spółka komunalna - ProNatura Sp. z o.o. w oparciu o udzielone pełnomocnictwo Związku Gmin (lub Miasta Bydgoszcz), która jednocześnie zleci realizację inwestycji – budowy ZTPOK oraz późniejszą jej eksploatację (w tym opcjonalnie pobieranie opłat taryfowych) partnerowi prywatnemu w trybie koncesji na roboty budowlane.

Prywatny podmiot (Koncesjonariusz) podejmuje się wykonania inwestycji z własnych środków (dofinansowanie inwestycji), w zamian stanie się operatorem i eksploatatorem majątku. Zdefiniowana na poziomie oferty lub negocjowana rata wynagrodzenia dla Koncesjonariusza stanie się podstawą do kalkulacji opłat taryfowych. Skalkulowane przez Koncesjonariusza koszty usługi (rata wynagrodzenia) uzupełnione zostaną amortyzacją z inwestycji oraz amortyzacją z inwestycji odtworzeniowych. Na tej podstawie stworzona zostanie opłata dla końcowych odbiorców usług.

Wkład własny finansowany jest przez koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących dochodów oraz zadłużenia tj. kredytów bankowych lub dokonanych emisji obligacji.

Koszty operacyjne związane z eksploatacją zarządzanej infrastruktury będą finansowane z opłat pobieranych przez koncesjonariusza od poszczególnych odbiorców świadczonych przez niego usług.

Aby partner prywatny nie osiągał nieuzasadnionych zysków, w opisie przedmiotu koncesji winny być wskazane również marże zysku, a ewentualne nadwyżki winne być przekazywane do budżetu JST zgodnie z założeniami *Wytycznych w zakresie zasad dofinansowania z programów operacyjnych podmiotów realizujących obowiązki świadczenia usług publicznych w ramach zadań własnych JST w gospodarce odpadami* (Wytyczne MRR z dn. 30.04.2009 r.) .

Tryb zawierania umów koncesji na roboty

W dotychczasowym stanie prawnym udzielenie koncesji na roboty budowlane następowało w trybie udzielenie zamówienia publicznego, przy zastosowaniu odpowiednio trybu przetargu nieograniczonego, przetargu ograniczonego albo negocjacji z ogłoszeniem. Obecnie, po wejściu w życie ustawy z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101) udzielenie koncesji na roboty budowlane lub koncesji na usługi będzie następowało bez stosowania procedury udzielania zamówienia publicznego, w oparciu o dwustopniowy tryb postępowania, właściwy tylko dla koncesji, który łączy w sobie elementy powyżej określonych trybów, ale również i elementy dialogu konkurencyjnego.

W pierwszym etapie, zapoczątkowanym ogłoszeniem, zainteresowane podmioty mogą składać wnioski o zawarcie koncesji (podobnie jak w przetargu ograniczonym), a koncesjodawca będzie zapraszał do udziału w negocjacjach wszystkich kandydatów, którzy złożyli prawidłowe wnioski. Ogłoszenie jest przesyłane przez koncesjodawca do Urzędu Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich w celu publikacji w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej. Niezwłocznie po zamieszczeniu lub przestaniu ogłoszenia, jest ono zamieszczane przez koncesjodawcę w miejscu powszechnie dostępnym w jego siedzibie oraz na stronie internetowej.

Koncesjodawca dokonuje opisu przedmiotu koncesji przez:

- 1) odniesienie do specyfikacji technicznej;
- 2) charakterystykę lub wymagania w zakresie funkcjonalności, pod warunkiem, że opis taki umożliwi zainteresowanym podmiotom ustalenie przedmiotu koncesji albo
- 3) częściowe odniesienie się do specyfikacji technicznej, o której mowa w pkt 1, oraz częściowe odniesienie się do charakterystyki lub wymagań w zakresie funkcjonalności, o których mowa w pkt 2.

Szczegółowe regulacje treści opisu przedmiotu koncesji zawierają art. 7 -9 w/w ustawy.

W drugim zaś etapie, koncesjodawca prowadzi negocjacje z kandydatami, którzy złożyli prawidłowe wnioski, a negocjacje mogą dotyczyć wszystkich aspektów koncesji, w tym aspektów technicznych, finansowych i prawnych, a następnie zaprasza kandydatów do składania ofert, przesyłając im opis warunków koncesji. Decyzja co do zakresu możliwych negocjacji dotyczących treści umowy jest podejmowana w zależności od przedmiotu koncesji oraz potrzeb i możliwości koncesjodawcy.

Wybór oferty następuje w oparciu o kryteria oceny ofert określone w opisie warunków koncesji. Warunkami tymi mogą być w szczególności: czas trwania koncesji, wysokość współfinansowania przedmiotu koncesji ze środków oferenta, koszty użytkowania przedmiotu koncesji, wysokość opłaty za usługę świadczoną na rzecz osób trzecich korzystających z przedmiotu koncesji, jakość wykonania, wartość techniczną, właściwości estetyczne i funkcjonalne, aspekty środowiskowe, rentowność, termin wykonania przedmiotu koncesji, a w przypadku koncesji na roboty budowlane – warunki te mogą dotyczyć również właściwości zainteresowanego podmiotu (zdolność ekonomiczna i finansowa, potencjał techniczny itp.).

Po wyborze najkorzystniejszej oferty, koncesjodawca zawiera umowę z oferentem, którego oferta została uznana za najkorzystniejszą. Jeżeli oferent ten uchyla się od zawarcia umowy, to koncesjodawca może zawrzeć umowę z oferentem, który złożył ofertę spośród pozostałych ofert spełniających wymagania określone w opisie warunków koncesji, a także zachowuje kwotę pieniężną z tytułu wadium, o ile było ono wymagane. Elementy, które winna zawierać umowa koncesji, szczegółowo określa art. 22 ustawy.

Umowa koncesji nie może ulec zmianie w stosunku do treści oferty, na podstawie której zawarta tą umowę, chyba że konieczność wprowadzenia takich zmian wynika z okoliczności, których nie można było przewidzieć w dniu zawarcia umowy. Umowę koncesji zawiera się na okres uwzględniający zwrot nakładów koncesjonariusza poniesionych w związku z wykonywaniem koncesji, nie dłuższy jednak niż 30 lat w przypadku koncesji na roboty budowlane oraz 15 lat w przypadku koncesji na usługi. Jeżeli okres zwrotu nakładów jest dłuższy, to umowę można zawrzeć na ten dłuższy okres.

Realizacja koncesji na roboty

Koncesja na roboty budowlane jest klasycznym zleceniem wybudowania obiektu budowlanego z formą zapłaty stanowiąc prawo do eksploatacji lub takie prawa wraz z zapłatą. Stąd najważniejszym, tuż obok samego wybudowania obiektu, jest określenie zasad i formy przyszłej eksploatacji. Koniecznym jest określenie przeznaczenia obiektu, jego wydajności, parametrów, jakości oferowanych usług, cen tych usług, etc, a przede wszystkim zasad i stanu przekazania obiektu Zmawiającemu, po zakończeniu się okresu eksploatacji przez Koncesjonariusza. Ponieważ przedsięwzięcie ma być finansowane ze środków pomocowych Unii Europejskiej najbardziej racjonalnym rozwiązaniem jest przyjęcie, iż wynagrodzeniem dla wykonawcy robót budowlanych będzie w formie prawa do eksploatacji wraz z zapłatą.

Zamawiający dysponując pulą składającą się ze środków z funduszy pomocowych UE, będzie miał możliwość finansowania z tej puli zarówno własnych kosztów związanych z przygotowaniem projektu, jego realizacją (np. koszty utrzymania JRP, koszty Inżyniera oraz zakupu terenu), jak i w części zapłacenia wykonawcy koncesji za wykonane roboty budowlane. Do zakresu Koncesjonariusza przewiduje się oprócz zrealizowania Kontraktu 1 – Roboty (Projektuj i Buduj), także Kontrakt 4 – Promocja i Informacja i Kontrakt 5 – Edukacja Ekologiczna.

Ostatecznie opłaty dla Koncesjonariusza będą zawierać:

- 1) opłaty za wykonanie robót projektowo-budowlanych i usług,
- 2) spłaty kapitałowe i odsetkowe w ramach zwrotu nakładów inwestycyjnych na finansowanie Projektu (uzależnione od wysokości dofinansowania z FS),

3) opłaty z tytułu świadczenia usług operatorskich na wytworzonym majątku (Instalacji ZTPOK).

C. Podsumowanie mocnych i słabych stron sposobów sfinansowania wkładu własnego

Tabela 166 Analiza słabych i mocnych stron finansowania wkładu własnego

Finansowanie	Mocne strony	Słabe strony
Obligacje przychodowe	<ul style="list-style-type: none"> – Możliwość pozyskania obligacji na okres wieloletni (nawet 20-25 lat) – Brak powiązania obligacji z finansami właściciela (poziom obligacji nie wchodzi w zadłużenie JST) 	<ul style="list-style-type: none"> – Szczegółowa analiza aktywów spółki przez gwaranta obligacji, prowadzona jak dla przedsiębiorstwa, – Długi czas przygotowania procedur i oceny ratingowej emitenta uniemożliwiający złożenie w terminie wniosku aplikacyjnego, – Brak gwarancji zbycia obligacji w czasach kryzysu gospodarczego – Skumulowanie skutki obciążeń przy wykupie obligacji,
Koncesje na roboty budowlane	<ul style="list-style-type: none"> – Nowoczesny charakter dofinansowania inwestycji akceptowany przez IZ PO, – Możliwość przeliczenia na opłaty kalkulowane dla mieszkańców również wynagrodzenia dla koncesjonariusza, traktowanego jako ratę, odsetki i zysk z tytułu współfinansowania – W specyficznej sytuacji, przy wysokim planowanym poziomie kosztów uwzględniającym ratę dla koncesjonariusza – możliwość skalkulowania <u>wysokiej luki finansowej dla projektu.</u> 	<ul style="list-style-type: none"> – Nierozpoznane w pełni procedury zawierania umów na koncesje (ryzyko popełnienia błędów na etapie przygotowania dokumentów przez Koncesjodawcę), – Nieukształtowany i nierozpoznany rynek Koncesjonariuszy,

Źródło: Opracowanie własne

W dalszej analizie instytucjonalnej przeprowadzono rozważania wpływu na efektywność funkcjonowania systemu gospodarki odami dla obydwu przypadków finansowania wkładu własnego.

5.2.3. Szczegółowe opisy opcji instytucjonalnych

Z punktu widzenia polityk lokalnych – zaangażowania w realizację projektu dwóch miast: Bydgoszczy i Torunia – dalsze definiowanie Beneficjenta można oprzeć na 3 podstawowych możliwościach organizacyjnych:

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

- 1) Beneficjentem jest GM Bydgoszcz lub istniejąca spółka komunalna ProNatura Sp. z o.o. z przekazaniem części zadań własnych dot. gospodarki odpadami przez GM Toruń,
- 2) Beneficjentem jest Związek Gmin (GM Bydgoszcz i GM Toruń), któremu Gminy przekazały obowiązki związane z wykonywaniem zadań własnych,
- 3) Beneficjentem jest przedsiębiorstwo komunalne zorganizowane w postaci spółki prawa handlowego, w którym JST mają 100% udziałów (istniejąca - ProNatura Sp. z o.o. lub nowoutworzona).

Tabela 167 Matryca opcji organizacyjnych wdrażania Projektu – warianty ostateczne

Wariant	Beneficjent PO IiŚ	Zarządzanie (MAO/JRP)	Realizacja Projektu	Eksploatacja (Operator)	Własność (Teren i Infrastruktura)
A	Wkład własny	OBLIGACJE PRZYCHODOWE			
W A1	GM Bydgoszcz lub ProNatura Sp. z o.o.	GM Bydgoszcz (ProNatura Sp. z o.o.)	GW – UZP (Projektuj i Buduj)	ProNatura Sp. z o.o.	GM Bydgoszcz
W A2	Zw. Gmin (GM Bydgoszcz i GM Toruń)	Zw. Gmin	GW – UZP (Projektuj i Buduj)	ProNatura Sp. z o.o. (Sp.(JST))	Zw. Gmin
W A3	ProNatura Sp. z o.o. lub Sp.(JST)	ProNatura Sp. z o.o. (Sp.(JST))	GW – UZP (Projektuj i Buduj)	ProNatura Sp. z o.o. (Sp.(JST))	GM Bydgoszcz i GM Toruń
B	Wkład własny	KONCESJA NA ROBOTY I USŁUGI			
W B1	GM Bydgoszcz lub ProNatura Sp. z o.o.	GM Bydgoszcz (ProNatura Sp. z o.o.)	GW - Konces. ABC (DBFO)	Konces. ABC	GM Bydgoszcz
W B2	Zw. Gmin (GM Bydgoszcz i GM Toruń)	Zw. Gmin	GW - Konces. ABC (DBFO)	Konces. ABC	Zw. Gmin
W B3	ProNatura Sp. z o.o. lub Sp.(JST)	ProNatura Sp. z o.o. (Sp.(JST))	GW - Konces. ABC (DBFO)	Konces. ABC	GM Bydgoszcz i GM Toruń

Źródło: Opracowanie własne

Wariant 1 – Beneficjent JST (GM Bydgoszcz) lub wskazana spółka komunalna

Opis wariantu:

Promotorem i Beneficjentem jest miasto Bydgoszcz. Miasto Bydgoszcz decyduje o docelowej wizji Operatora systemu. Miasto Toruń w tym przypadku pełni funkcję partnera gwarantującego stabilny, docelowy strumień odpadowy. W zamian GM Bydgoszcz przejmuje części zadań własnych GM Toruń z zakresu zapewnienia budowy i eksploatacji do odzysku i unieszkodliwienia odpadów komunalnych poprzez odbiór odpadów komunalnych i ich termiczne przekształcenie.

Umowa partnerska oprócz zobowiązań przekazania i odbioru odpadów, winna zapewniać stabilne zasady ustalania taryfy cenowej dla partnerów porozumienia.

Alternatywnie, realizacja tych zadań mogłaby odbywać się także za pośrednictwem spółki gminnej ProNatura Sp. z o.o., wówczas Spółka ta byłaby Beneficjentem pomocy finansowej. Majątek wytworzony w toku realizacji przedsięwzięcia, a także w okresie wymaganym dla zapewnienia trwałości projektu, stanowiłby własność Spółki. Jednocześnie Spółka byłaby odpowiedzialna za modernizację i rozwój systemu.

Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur UM Bydgoszcz lub spółki ProNatura.

W przypadku, gdy Beneficjent realizuje przedsięwzięcie z zastosowaniem formuły koncesji na roboty, wówczas Koncesjodawca za pośrednictwem swoich struktur wewnętrznych (JRP) organizuje procedury na udzielenie koncesji (opisuje przedmiot koncesji, prowadzi negocjacje, dokonuje wyboru, zawiera umowę itp.).

Finansowanie projektu:

- A. Wkład własny finansowany jest z obligacji przychodowych wyemitowanych przez Beneficjenta. Zadłużenie z tytułu emisji obligacji przychodowych emitowanych przez JST nie jest zaliczane do ogólnego zadłużenia jednostki, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych.
- B. Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

Realizacja projektu:

- A. Beneficjent FS zleca w trybie przewidzianym UZP zamówienie na wykonanie przedsięwzięcia (budowy ZTPOK) w formule „PROJEKTUJ I BUDUJ”.
- B. Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101). Forma realizacji Projektu: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO).

Operator odpadowy (eksploatator)

Operatorem majątku wytworzonego w ramach projektu będzie ProNatura Sp. z o.o. lub wyłoniony Koncesjonariusz.

Opłaty za usługi:

- A. Opłata za usługi tzw. „cena na bramie” ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK.
- B. Opłata za usługi ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK, w tym muszą być uwzględnione wszelkie koszty Koncesjonariusza związane z finansowaniem wkładu własnego na realizację projektu oraz koszty eksploatacji wybudowanych instalacji (opłata za zarządzanie).

Komentarz:

Z punktu widzenia Miasta Torunia - układ partnerski jest przejrzysty, nie wymagający zaangażowania finansowego w Projekcie. Partnerzy unikają trudnych negocjacji w zakresie udziału finansowego i właścicielskiego w przedsięwzięciu.

Wariant 2 – Beneficjent: Związek Gmin Bydgoszcz – Toruń

Opis wariantu:

Związek Gmin tworzą GM Bydgoszcz i GM Toruń. Międzygminny związek pełni funkcję Beneficjenta, ze wszystkimi koniecznymi krokami, zapewniającymi spełnienie gotowości organizacyjnej w momencie aplikowania Projektu tj. powołanie Pełnomocnika ds. realizacji projektu oraz jednostki realizującej projekt (JRP).

Właścicielem wytworzonego majątku jest Związek Gmin. Związek decyduje o docelowej wizji Operatora systemu.

W przypadku, gdy Związek Gmin realizuje przedsięwzięcie z zastosowaniem formuły koncesji na roboty, wówczas Związek Gmin (koncesjodawca) za pośrednictwem swoich struktur wewnętrznych (JRP) organizuje procedury na udzielenie koncesji (opisuje przedmiot koncesji, prowadzi negocjacje, dokonuje wyboru, zawiera umowę itp.).

Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur UM Bydgoszcz.

Finansowanie projektu:

- A. Wkład własny finansowany jest z obligacji przychodowych wyemitowanych przez Beneficjenta. Zadłużenie z tytułu emisji obligacji przychodowych emitowanych przez JST nie jest zaliczane do ogólnego zadłużenia jednostki, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych.
- B. Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

Realizacja projektu:

- A. Beneficjent FS zleca w trybie przewidzianym UZP zamówienie na wykonanie przedsięwzięcia (budowy ZTPOK) w formule „PROJEKTUJ I BUDUJ”.
- B. Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101). Forma realizacji Projektu: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO).

Operator odpadowy (eksploatator)

Operatorem majątku wytworzonego w ramach projektu będzie ProNatura Sp. z o.o. lub wyłoniony Koncesjonariusz, w zależności od formy wniesionego wkładu własnego w finansowaniu projektu:

- A. Związek Gmin może powierzyć operowanie powstałym w wyniku realizacji Projektu majątkiem, Spółce ProNatura lub utworzonej w tym celu Spółce z ograniczoną odpowiedzialnością. Jedynym udziałowcem takiej Spółki byłby Związek Gmin (100% udziałów).
W każdym z w/w przypadków Związek przekazuje majątek operatorowi systemu albo w formie aportu rzeczowego lub w formie dzierżawy lub innymi sposobami przewidzianymi prawem.
- B. Operatorem wytworzonego w ramach projektu majątku jest wyłoniony Koncesjonariusz.

Opłaty za usługi:

- A. Opłata za usługi tzw. „cena na bramie” ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK.
- B. Opłata za usługi ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK, w tym muszą być uwzględnione wszelkie koszty Koncesjonariusza związane z finansowaniem wkładu własnego na realizację projektu oraz eksploatacji wybudowanych instalacji (operator Instalacji).

Komentarz:

Należy zwrócić także uwagę, że część gmin z Bydgosko-Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego byłaby poza strukturą związku, co może mieć negatywny wpływ na stabilność dostaw określonego strumienia odpadów do ZTPOK. W dalszych działaniach należy rozważyć możliwość poszerzenia Związku o gminy znajdujące się w systemie odpadowym BTOM.

W opcji tej można także rozważać wariant, w którym nie ma konieczności powoływania nowej spółki do czasu zakończenia eksploatacji Instalacji przez koncesjonariusza. Funkcje nadzoru właścicielskiego nad Instalacją przez czas trwania koncesji pełni sam Związek Gmin za pośrednictwem przekształconych struktur JRP.

Decyzja o sposobie przekazania majątku do eksploatacji związana jest z możliwością kwalifikowalności VAT (bądź jego nie kwalifikowalnością). Opisana struktura instytucjonalna umożliwi otrzymywanie przez Związek zwrotu naliczonego przez wykonawców Projektu podatku od towarów i usług (VAT), a tym samym pełnej możliwości rozliczenia podatku z przyszłych przychodów. Aby zapewnić taką możliwość, pomiędzy podatkiem należnym z tytułu realizacji zadań Projektu a prowadzoną przez Beneficjenta działalnością opodatkowaną podatkiem VAT muszą wystąpić takie relacje, że nabyte w ramach Projektu

towary i usługi wykorzystywane będą do wykonywania czynności opodatkowanych. Czynnością taką byłoby np. wdzierżawianie infrastruktury (Instalacji) powstałej w wyniku realizacji Projektu. W efekcie podatek VAT nie byłby kosztem kwalifikowanym Projektu, co nie podwyższyłoby wartości Projektu, a tym samym wartości wkładu własnego Związku.

Wariant 3 – Beneficjent – Przedsiębiorstwo komunalne zorganizowane w postaci spółki prawa handlowego, w którym JST mają 100% udziałów

Opis wariantu:

Wariant ten obejmuje opcję, która może być realizowana z powodzeniem samodzielnie przez spółkę prawa handlowego, która będzie pełnił zarazem rolę beneficjenta jak i operatora.

Taka struktura, zapewnia pełną kontrolę nad projektem, nie obciążając podmiotu samorządowego prowadzeniem projektu, gdyż rolę tę przejmuje na siebie spółka. Taki układ organizacyjny jest w pełni zgodny z wymogami aplikacyjnymi do PO IIIS.

Decyzja o wdrożeniu tego wariantu musi zostać poparta obustronnym przyzwoleniem na krótko i długoterminowy układ utrzymania lub zmiany struktury własnościowej Beneficjenta.

Wariant 3a – Beneficjent - istniejąca Spółka ProNatura

Beneficjentem i równocześnie operatorem zostaje istniejąca spółka komunalna ProNatura Sp. z o.o. , która w chwili obecnej jest własnością Gminy Bydgoszcz.

Układ własnościowy powinien zostać zmieniony w trakcie przygotowania i/lub realizacji projektu. Ustalenie klucza podziału struktury własnościowej powinno być elementem negocjacji pomiędzy stronami własnościowymi. Rekomenduje się widełki negocjacyjne jako udział w strukturze własnościowej spółki odzwierciedla liczba mieszkańców objętych Projektem, a tym samym wielkość strumienia odpadów kierowana do Instalacji.

Wariant 3b – Beneficjent – nowostworzona Spółka prawa handlowego

Beneficjentem i równocześnie operatorem zostaje nowa spółka komunalna, która będzie 100 % własnością Gminy Bydgoszcz i GM Toruń.

Ustalenie klucza podziału struktury własnościowej powinno być elementem negocjacji pomiędzy stronami własnościowymi.

Rekomenduje się widełki negocjacyjne jako udział w strukturze własnościowej spółki odzwierciedla liczba mieszkańców objętych Projektem, a tym samym wielkość strumienia odpadów kierowana do Instalacji.

Wadą tego wariantu jest niska wiarygodność finansowa podmiotu, jako że nowo powstała spółka będzie posiadać ograniczoną zdolność kredytową, co z kolei może powodować problemy z pozyskaniem kredytów lub pożyczek na pokrycie wkładu własnego w Projekt. W takiej sytuacji konieczne byłoby udzielenie zabezpieczeń tych kredytów lub pożyczek przez Gminy będące współnikami. Ewentualnie

środki na wkład własny mogłyby zostać wniesione przez udziałowców Spółki na podwyższenie jej kapitału zakładowego.

Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur spółki komunalnej PorNatura Sp. z o.o. lub no utworzonej spółki prawa handlowego.

Finansowanie projektu:

- A. Wkład własny finansowany jest z obligacji przychodowych wyemitowanych przez Beneficjenta. Zadłużenie z tytułu emisji obligacji przychodowych emitowanych przez JST nie jest zaliczane do ogólnego zadłużenia jednostki, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych.
- B. Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

Realizacja projektu:

- A. Beneficjent FS zleca w trybie przewidzianym UZP zamówienie na wykonanie przedsięwzięcia (budowy ZTPOK) w formule „PROJEKTUJ I BUDUJ”.
- B. Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

Operator odpadowy (eksploatator)

Operatorem majątku wytworzonego w ramach projektu będzie ProNatura Sp. z o.o. lub wyłoniony Koncesjonariusz.

Opłaty za usługi:

- A. Opłata za usługi tzw. „cena na bramie” ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK.
- B. Opłata za usługi ustalana będzie w oparciu o prognozę niezbędnych przychodów i kosztów funkcjonowania ZTPOK, w tym muszą być uwzględnione wszelkie koszty Koncesjonariusza związane z finansowaniem wkładu własnego na realizację projektu oraz eksploatacji wybudowanych instalacji (operator Instalacji).

Komentarz:

Przedstawione rozwiązania w wariantach 3a i 3b zapewniają prawa uczestników w proporcji do posiadanych udziałów w Spółce, przejrzystą strukturę organizacyjną i wyraźny cel działalności, klarowność przepływów pieniężnych, możliwość odliczenia (odzyskania) podatku VAT od zakupów środków trwałych sfinansowanych dotacją.

Istotnym elementem różnicującym obydwa warianty jest tzw. gotowość organizacyjna, obejmująca ustanowienie dla Projektu docelowej struktury instytucjonalnej. Czasokres uzyskania gotowości organizacyjnej w Wariantach 3b obejmuje ok. 6 miesięcy, licząc od momentu podjęcia stosownych uchwał GM, następnie zawiązania Spółki, wraz z dokonaniem wyceny nieruchomości (grunt pod budowę ZTPOK)

stanowiących wkład do Spółki i ich wniesieniem na podwyższenie kapitału zakładowego Spółki i ostatecznie uzyskaniem przez Spółkę zdolności prowadzenia Projektu w oparciu o tę nieruchomość. Dla Wariantu 3a czasokres ten można skrócić do 3 miesięcy.

W Wariacie 3b dodatkowym problemem będzie przeniesienie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wykonania inwestycji ze spółki ProNatura do nowo utworzonej spółki.

Różnica pomiędzy Wariantem 3a i 3b dotyczy także:

- W wariacie 3a – trudności w wycenie istniejących aktywów Spółki ProNatura,
- W wariacie 3b - dodatkowe koszty związane z utworzeniem nowego podmiotu, brak pełnego udowodnienia zdolności organizacyjnej w zarządzaniu eksploatacją przyszłej inwestycji.

5.3. Analiza finansowa opcji instytucjonalnych

5.3.1. Metodyka

Podstawą analizy finansowej opcji instytucjonalnych jest efektywność funkcjonowania docelowego systemu gospodarki odpadami w BTOM. Efektywność ta mierzona jest trzema wskaźnikami:

- poziomem cen odbioru odpadów od mieszkańców, które wynikają z rocznego kosztu całego systemu odpadowego oddzielnie dla Bydgoszczy i dla Torunia,
- poziomem cen odbioru odpadów „na bramie” ZTPOK, które wynikają z zależności pomiędzy rocznymi kosztami i przychodami funkcjonowania instalacji,
- poziomem dofinansowania Projektu z FS, którego wysokość jest odwrotnością rentowności inwestycji (wyższy poziom finansowania oznacza niższą rentowność projektu).

5.3.2. Założenia do analizy

W celu ustalenia najefektywniejszej kosztowo opcji instytucjonalnej posłużono się następującymi założeniami:

Cena odbioru odpadów dla mieszkańców

Cena za odbiór i zagospodarowanie odpadów kalkulowana jest dla mieszkańców jako suma końcowa wszystkich elementów kosztowych systemów Bydgoszczy i Torunia. Uśredniona skalkulowana cena w latach planu wynika oszacowania wartości niezbędnych przychodów systemu i podzielenie ich przez planowany bilans odpadowy.

Wartość niezbędnych przychodów jest wynikiem sumy wszystkich kosztów systemu, wraz z przyporządkowanymi kosztami utylizacji odpadów, amortyzacją, marżą zysku pomniejszona o kompleksowe przychody wynikające z poszczególnych możliwości sprzedaży (przychody z instalacji utylizacji, przychody z segregacji).

Każdorazowo (w skali każdego roku) sprawdzany jest poziom skalkulowanych opłat dla mieszkańców z możliwościami ponoszenia przez mieszkańców tych opłat.

Zgodnie z wytycznymi MRR zastosowano ograniczenie poziomu opłaty dla mieszkańców do wysokości stanowiącej 0,75% dochodu rozporządzalnego. Innymi słowy w przypadku przekroczenia przez skalkulowaną opłatę 0,75% dochodu rozporządzalnego do analizy zostaje wprowadzona skorygowana opłata. W wyjątkowych wypadkach oznaczać to będzie brak pokrywania przez opłaty pełnych skalkulowanych kosztów. Różnicę (niedobór w opłacie) powinien zostać uzupełniony poprzez dopłatę właściciela. W innym przypadku przedsiębiorstwo narażone będzie na utratę płynności a w najlepszej sytuacji ograniczenie możliwości inwestycyjnych w latach planu.

Analizując założenia przyjęte do analizy opcji można przewidzieć, iż **na cenę dla mieszkańców wpływ mają:**

Tabela 168 Wpływ parametrów finansowych na cenę opłat dla mieszkańców

Lp.	Wyszczególnienie zmiennej wskazanej w opcjach	Wpływ poprzez	Zmiana ceny dla mieszkańców
1	Wartość nakładów brutto lub netto (rodzaj beneficjenta)	Zwiększenie amortyzacji – wzrost kosztów eksploatacji	Wzrost
2	Finansowanie (usługa koncesji lub obligacje przychodowe)	Większe koszty w przypadku usługi koncesji	Wzrost

Cena odbioru odpadów „na bramie” ZTPOK

Cena za odpady kalkulowana na bramie jest jako suma końcowa wszystkich elementów kosztowych wydzielonego technicznie systemu utylizacji. Uśredniona skalkulowana cena w latach planu wynika oszacowania wartości niezbędnych przychodów dla systemu utylizacji i podzielenie ich przez planowany bilans odpadów przeznaczony do utylizacji..

Wartość niezbędnych przychodów jest wynikiem sumy wszystkich kosztów utylizacji odpadów, amortyzacją, kosztami wynikającymi z finansowania przedsięwzięcia (rata koncesji lub odsetki), marżą zysku pomniejszona o kompleksowe przychody wynikające z poszczególnych możliwości sprzedaży (przychody z instalacji utylizacji).

Skalkulowana cena na bramie może nie mieć wprost przełożenia na opłatę dla mieszkańców. Innymi słowy kalkulacja ceny na bramie oparta jest tylko odpadów przeznaczonych do utylizacji. Cena ta traktowana jako przychód dla systemu utylizacji (albo inaczej pokrycie kosztów) jest równocześnie kosztem dla całego systemu odpadowego.

Nie przewiduje się natomiast stosowania jakichkolwiek ograniczeń uniemożliwiających pełne pokrycie wszystkich kosztów powstałych na instalacji. W praktyce nie oznaczać to będzie możliwości osiągnięcia wysokiego poziomu wskaźników rentowności projektu. Równocześnie nie ma możliwości planowania wysokiego poziomu zysku na instalacji.

Zgodnie z założeniami wszystkie zaplanowane oraz niezaplanowane przychody wpływające na możliwość wygenerowania wysokiego poziomu zysku są tylko podstawą do obniżenia „wartości niezbędnych przychodów” szacowanych do obliczenia ceny.

Analizując założenia przyjęte do analizy opcji można przewidzieć iż na cenę na bramie wpływ mają:

Tabela 169 Wpływ parametrów finansowych na cenę opłat „na bramie”

Lp.	Wyszczególnienie zmiennej wskazanej w opcjach	Wpływ poprzez	Zmiana ceny na bramie
1	Wartość nakładów brutto lub netto (rodzaj beneficjenta)	Zwiększenie amortyzacji – wzrost kosztów eksploatacji	Wzrost
2	Finansowanie (usługa koncesji lub obligacje przychodowe)	Większe koszty w przypadku usługi koncesji	Wzrost

Poziom dofinansowania FS

Poziom planowanego dofinansowania projektu wynika z wytycznych MRR a w szczególności z Metodologii kalkulowania luki finansowej i poziomu dofinansowania. W uproszczeniu można założyć, iż poziom dofinansowania uzupełnia nierentowność projektu kalkulowaną w latach planu. Innymi słowy wyższy poziom rentowności wpływa na obniżenie zapotrzebowania na dofinansowanie.

W stworzonym modelu finansowym zbudowano systemowe podejście kalkulowania przychodów i kosztów zarówno dla wariantu zaniechania jak i dla wariantu realizacji. Elementy porównawcze z których wynikają przepływy pieniężne przyjęte do kalkulacji poziomu dofinansowania wynikają z następujących elementów:

- Wariant zaniechania osobno dla systemu bydgoskiego i toruńskiego
 - Koszty systemów planowane w oparciu o poziom kosztów dla roku 2008
 - Dodatkowe koszty wynikające z ograniczeń w przyjmowaniu odpadów na składowisko i kar środowiskowych
 - Amortyzacja wynikająca z obecnego majątku oraz z inwestycji odtworzeniowych i działań WPI
 - Przychody oparte na cenie dla systemu wynikającej z kosztów i bilansu odpadowego
- Wariant realizacji osobno dla systemu bydgoskiego i toruńskiego
 - Koszty wynikające z wariantu zaniechanie (bez skalkulowanych kar środowiskowych)
 - Amortyzacja wynikająca z wariantu zaniechania + amortyzacja z projektu i inwestycji odtworzeniowych
 - Koszty instalacji utylizacji wyrażone ceną na bramie
 - Przychody oparte na cenie dla systemu wynikającej z kosztów i bilansu odpadowego
 - Nakład inwestycyjny – koszt realizowanego przedsięwzięcia
 - Wartość rezydualna

Porównanie tych dwóch wariantów daje odpowiedź o poziomie rentowności projektu a tym samym o możliwym dofinansowaniu. W wyjątkowym przypadku przy analizie tylko i wyłącznie nowej inwestycji wydzielonej z całego systemu (nowa spółka obsługująca tylko instalację utylizacji) przewiduje się możliwość wykazania wyższego poziomu rentowności inwestycji. Związane jest to z brakiem ograniczania strony przychodowej tak jak to można przeprowadzić przy systemowym podejściu.

Analizując założenia przyjęte do analizy opcji można przewidzieć iż poziom planowanego dofinansowania wpływ mają:

Tabela 170 Wpływ parametrów finansowych na poziom dofinansowania

Lp.	Wyszczególnienie zmiennej wskazanej w opcjach	Wpływ poprzez	Poziom dofinansowania FS
1	Wartość nakładów brutto lub netto (rodzaj beneficjenta)	Zwiększenie nakładów inwestycyjnych	Wzrost
2	Finansowanie (usługa koncesji lub obligacje przychodowe)	Większe koszty w przypadku usługi koncesji	Wzrost w przypadku systemowego podejścia
3	Wydzielenie nowej Spółki zajmującej się eksploatacją nowej inwestycji	Przychody zawsze kalkulowane do poziomu kosztów	Spadek

Inne założenia

Usługa koncesji na roboty

Usługa koncesji na roboty od strony modelu i analizy finansowej jest formą pozyskania dofinansowania zewnętrznego, z którego wynika konieczność zrekompensowania koncesjonariuszowi działania – finansowania inwestycji poprzez skalkulowane raty spłacane w latach planu.

Wysokość rat wynikać będzie z oczekiwanej stopy zwrotu środków przeznaczonych przez koncesjonariusza na inwestycję. Założono ok. 9,11% rentowność środków koncesjonariusza w 25 latach spłaty. Skalkulowana dla takiej rentowności rata równoznaczna będzie z rocznym oprocentowaniem kapitału rzędu 15-20%.

Wysokość spłat rocznych oraz sumy spłat skalkulowano dla poszczególnych wariantów w wynikach. Przedstawiona rentowność wydatkowanych środków koncesjonariusza oznaczać będzie planowany zwrot kapitału własnego uruchamiany w ramach dofinansowania inwestycji.

Pomoc publiczna

Wybór operatora w drodze przetargu, zgodnie z Prawem zamówień publicznych (w szczególności z wypełnieniem obowiązków publikacyjnych) gwarantuje, że przepływ środków publicznych nie ma charakteru pomocy publicznej, ponieważ nie prowadzi do „zakłócenia albo zagrożenia zakłóceniem konkurencji poprzez sprzyjanie niektórym przedsiębiorcom lub produkcji niektórych towarów”, w rozumieniu art. 87 ust. 1 TWE.

Oznacza to w konsekwencji, zastosowanej w analizie finansowej obliczenia zasad dofinansowania zgodnie z wytycznymi dla projektów generujących dochód.

Obligacje przychodowe

Obligacje przychodowe skalkulowano dla następujących założeń:

- Wykup obligacji od roku 2014 przez 15 lat,
- Koszty obligacji w wysokości 2 x założona stopa redyskonta weksli,
- Wysokość obligacji w zależności od wariantu.

5.3.3. Wyniki analizy - omówienie

Zbiorcze zestawienia wyników analizy efektywności funkcjonowania systemu odpadowego zawierają tabele 5.7 - 5.9. dane źródłowe wraz ze szczegółowymi wyliczeniami zawiera Załącznik Finansowy.

Kalkulację cen za odbiór i zagospodarowanie odpadów wraz ze wskaźnikami dofinansowania Projektu z FSP przeprowadzono dla 12 wariantów organizacyjnych zgodnych z tabelą 5.3, gdzie:

- 1) Beneficjentem jest GM Bydgoszcz lub istniejąca spółka komunalna ProNatura Sp. z o.o. z przekazaniem części zadań własnych dot. gospodarki odpadami przez GM Toruń,
- 2) Beneficjentem jest Związek Gmin (GM Bydgoszcz i GM Toruń), któremu Gminy przekazały obowiązki związane z wykonywaniem zadań własnych,
- 3) Beneficjentem jest przedsiębiorstwo komunalne zorganizowane w postaci spółki prawa handlowego, w którym JST mają 100% udziałów (istniejąca - ProNatura Sp. z o.o. lub nowoutworzona).

Przedstawione wyniki analizy instytucjonalnej oparto na porównaniu elementów:

- Poziom skalkulowanej dotacji
- Poziom dofinansowania koncesjonariusza lub poziom emisji obligacji
- Kalkulacja opłata „na bramie”
- Kalkulacja opłat w systemach odpadowych obsługiwanych przez spółki w Bydgoszczy i Toruniu

Nakłady inwestycyjne

W poszczególnych wariantach nakłady inwestycyjne zestawiono zgodnie z możliwymi, przyjętymi założeniami do analizy finansowej. Nakłady inwestycyjne jako element analizy finansowej przedstawiono w cenach netto lub brutto zgodnie z założeniami do analiz finansowych („Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód”).

Poziom skalkulowanej dotacji

Poziom skalkulowanej dotacji oparto na zasadzie wyliczonej luki finansowej ograniczonej maksymalnej kwoty współfinansowania. Sposób kalkulacji poziomu dotacji oparto na systemowym podejściu do analizowanego problemu. W tej sytuacji zarówno w przypadku ustalenia Beneficjenta jako Jednostki Samorządu Terytorialnego lub Spółki będącej własnością JST sposób kalkulacji poziomu dofinansowania został sprowadzony do wyliczenia końcowych przychodów w systemie odpadowym ograniczonych możliwością mieszkańców do ponoszenia opłat. W przypadku ustalenia Beneficjenta – nowej Spółki nie zastosowano tego ograniczenia. Takie założenie wynika z braku możliwości przeniesienia na nową Spółkę obowiązku ograniczania opłat do wysokości możliwości społecznej.

Poziom dofinansowania koncesjonariusza lub poziom emisji obligacji

Poziom dofinansowania innego (koncesjonariusz, emisja obligacji) wynika z różnicy pomiędzy zdefiniowanym poziomem dotacji a możliwościami uruchamiania własnych środków.

Kalkulacja opłata „na bramie”

Kalkulacja opłat na bramie to wynik zestawienia wszystkich kosztów eksploatacji inwestycji (zweryfikowanych marżą zysku oraz poziomem należności nieregularnych) pomniejszonych o poziom planowanych przychodów zestawionych do prognozy bilansu odpadów przyjmowanych do utylizacji.

Kalkulacja opłat w systemach odpadowych obsługiwanych przez spółki w Bydgoszczy i Toruniu

Kalkulacja opłat w systemach odpadowych oparta jest na kosztach ponoszonych w stosownych systemach (uwzględniających koszty utylizacji, finansowania inwestycji) zestawiona do odpadów przeznaczanych na składowanie.

Należy zwrócić uwagę na pewną rozbieżność w kosztach ponoszonych przez Spółki ProNatura Bydgoszcz oraz MPO Toruń. W spółce ProNatura na chwilę obecną nie występują koszty transportu odbieranych odpadów na teren składowiska. Zajmują się tym firmy zewnętrzne kalkulując cenę za pojemnik odbieranych odpadów od mieszkańców poprzez sumę kosztów własnych działalności wraz z odtransportowaniem odpadów na teren składowiska. W związku z tym jednostkowy, uśredniony koszt składowania 1 Mg odpadu na w spółce ProNatura jest stosownie niższy niż w przypadku systemu toruńskiego. MPO w Toruniu obsługuje własnym transportem ok. 86% mieszkańców miasta. Koszt jednostkowy w tym systemie będzie zatem dużo wyższy.

W kolejnych rozdziałach (analiza finansowa) skalkulowano dodatkowo końcową opłatę za odbiór i unieszkodliwianie odpadów w systemie, porównanie opłat końcowych w systemach oraz stosowne uwzględnienie kosztów pośrednich.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Tabela 171 Opcja 2 - wariant inwestycyjny - obligacje przychodowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wariant A1a GMB		Wariant A1b ProNatura		Wariant A2a ZG (Sp(JST))		Wariant A2b ZG (ProNatura)		Wariant A3a Sp(JST)		Wariant A3b ProNatura	
		2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025
1	Nakłady inwestycyjne [PLN]	618 899 840,00		509 159 000,00		618 899 840,00		618 899 840,00		509 159 000,00		509 159 000,00	
2	Poziom dofinansowania [%]	60,55%		61,25%		57,77%		60,55%		59,84%		56,27%	
3	Finansowanie [PLN]												
3a	Dotacja	374 768 609		311 864 979		357 513 682		374 768 609		304 680 746		286 503 769	
3c	Obligacje przychodowe	150 303 991		123 627 399		150 303 991		150 303 991		123 627 399		123 627 399	
3d	Środki własne Miast /Amortyzacja aktywów trwałych	93 827 240		73 666 622		111 082 168		93 827 240		80 850 856		99 027 832	
4	Wykup obligacji												
4a	lata spłaty	15		15		15		15		15		15	
4b	Uśredniona roczna rata [PLN]	15 469 409		12 724 501		15 469 409		15 469 409		12 724 501		12 724 501	
4c	Łączna spłata w latach [PLN]	232 041 138		190 867 520		232 041 138		231 041 138		190 867 520		190 867 520	
5	Ceny odbioru i utylizacji odpadów												
5a	Cena odpadu "na bramie" [PLN/Mg]:	110,93	152,47	109,99	149,99	110,93	152,47	110,93	152,47	109,15	149,99	110,93	152,47
5b	Cena odpadu system - Bydgoszcz [PLN/Mg]:	372,81	439,09	338,59	410,33	372,81	439,09	372,81	439,09	338,59	410,33	372,81	439,09
5c	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75% dochodu rozporządzalnego	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61
5d	Cena odpadu system - Toruń [PLN/Mg]:	523,93	706,84	522,77	705,13	523,93	706,84	523,93	706,84	522,77	705,13	523,93	706,84
5e	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75%	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

dochodu rozporządzalnego													
Tabela 172 Opcja 2 - wariant inwestycyjny - koncesja na roboty i usługi													
Lp	Wyszczególnienie	Wariant B1a GMB		Wariant B1b ProNatura		Wariant B2a ZG (Sp(JST))		Wariant B2b ZG (ProNatura)		Wariant B3a Sp(JST)		Wariant B3b ProNatura	
		2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025	2014	2025
1	Nakłady inwestycyjne [PLN]	618 899 840,00		509 159 000,00		618 899 840,00		618 899 840,00		509 159 000,00		509 159 000,00	
2	Poziom dofinansowania [%]	74,65%		70,11%		63,59%		74,65%		67,01%		70,11%	
3	Finansowanie [PLN]												
3a	Dotacja	461 990 164		356 961 192		393 549 125		461 990 164		341 164 534		356 961 192	
3b	Koncesjonariusz	150 303 991		123 627 399		150 303 991		150 303 991		123 627 399		123 627 399	
3c	Środki własne Miast/Amortyzacja aktywów trwałych	14 230 726		14 230 726		14 230 726		14 230 726		14 230 726		14 230 726	
4	Splata koncesjonariusza												
4a	Lata spłaty	15		15		15		15		15		15	
4b	Uśredniona roczna rata [PLN]	18 055 559		14 850 200		18 055 559		18 055 559		14 850 200		14 850 200	
4c	Łączna spłata w latach [PLN]	451 388 984		371 255 012		451 388 984		451 388 984		371 255 012		371 255 012	
4d	Rentowność dla koncesjonariusza [%]	9,12%		9,11%		9,12%		9,12%		9,11%		9,11%	
5	Ceny odbioru i utylizacji odpadów												
5a	Cena odpadu "na bramie" [PLN/Mg]:	182,08	216,36	167,67	202,54	182,08	216,36	182,08	216,36	167,67	202,54	182,08	216,36
5b	Cena odpadu system - Bydgoszcz [PLN/Mg]:	366,38	461,34	333,30	428,62	366,38	461,34	366,38	461,34	333,30	428,62	366,38	461,34
5c	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75% dochodu rozporządzalnego	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61	365,99	619,61

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

5d	Cena odpadu system - Toruń [PLN/Mg]:	661,47	750,99	651,81	741,44	661,47	750,99	661,47	750,99	651,81	741,44	661,47	750,99
5e	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75% dochodu rozporządzalnego	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56	370,21	629,56

Tabela 173 Porównanie najkorzystniejszych opcji z finansowaniem wkładu własnego poprzez obligacje przychodowe oraz koncesje na roboty

Lp.	Wyszczególnienie	Obligacje przychodowe Wariant A1b ProNatura		Koncesja na roboty Wariant B1b ProNatura	
		2014	2025	2014	2025
1	Nakłady inwestycyjne PLN	509 159 000,00		509 159 000,00	
2	Poziom dofinansowania [%]	61,25%		70,11 %	
3	Ceny odbioru i utylizacji odpadów				
3a	Cena odpadu "na bramie" [PLN/Mg]:	109,15	149,99	109,15	149,99
3b	Cena odpadu system - Bydgoszcz [PLN/Mg]:	338,59	410,33	338,59	410,33
3c	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75% dochodu rozporządzalnego	365,99	619,61	365,99	619,61
3d	Cena odpadu system - Toruń [PLN/Mg]:	522,77	705,13	651,81	741,44
3e	Ograniczenie do poziomu nieprzekraczającego 0,75% dochodu rozporządzalnego	370,21	629,56	370,21	629,56

Najbardziej korzystnymi dla społeczeństwa opcjami instytucjonalnymi (najniższe w systemie opłaty za odbiór i zagospodarowanie odpadów) są warianty, gdzie wnioskodawcą i beneficjentem jest spółka komunalna ProNatura (A1b, B1b).

Zbliżone wartości osiągano w przypadku, gdy wnioskodawcą i beneficjentem jest nowa spółka komunalna (wariant A3a i B3b).

Z punktu widzenia analizy efektywności funkcjonowania systemu gospodarki odpadami struktura właścicielska spółki ProNatura nie wpływa na wcześniej zdefiniowane kryteria analizy.

Najmniej korzystnymi opcjami są warianty B2a (beneficjent Związek Gmin) i B3a (beneficjent nowa spółka komunalna), które generują najwyższe wartości ceny za odbiór i zagospodarowanie odpadów. Niekorzystnie w analizie wypadły opcje oparte na finansowaniu wkładu własnego inwestycji obligacjami przychodowymi, ze względu na bardzo niskie wskaźniki dofinansowania oraz potencjalnie wysokie ceny odbioru odpadów.

O wyborze pomiędzy opcjami B1b i B3b równoważnym ze względu na minimalizację ceny za odbiór odpadów decydować będą inne poza finansowymi aspekty realizowanego projektu.

5.4. Analiza SWOT możliwych rozwiązań instytucjonalnych

W Tabelach poniżej przedstawiono analizę SWOT dla 2 najkorzystniejszych wariantów z przeprowadzonej analizy finansowej opcji instytucjonalnych oraz porównanie ich wyników. Analiza SWOT jako analiza jakościowa jest analizą subiektywną.

Jako funkcję celu założono jak najszybszą realizację programu inwestycyjnego, który umożliwi obu miastom spełnienie wymogów prawnych w zakresie gospodarki odpadami po najniższych kosztach dla użytkowników systemu oraz przy minimalnym obciążeniu Inwestora/Beneficjenta tak pod kątem finansowym, jak i administracyjnym.

Za podstawę kryteriów oceny przyjęto nadrzędność budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych, jako niezbędnego składnika systemu odpadowego, zgodnego z celami polityki regionalnej i krajowej. W tym kontekście najważniejszymi elementami analizy SWOT jest ocena skuteczności i efektywności absorpcji pomocy publicznej w formie dotacji z funduszy unijnych (poziom dofinansowania) oraz wysokość opłat za odbiór i unieszkodliwianie odpadów „na bramie” ZTPOK oraz w całym systemie odpadowym.

Zatem wykorzystanie analizy ilościowej zaprezentowanej w poprzednim rozdziale stanowić będzie podstawę interpretacji analizy SWOT i decyzji co wyboru optymalnej struktury instytucjonalnej.

Dla poszczególnych składowych analizy przydzielano oceny punktowe od 0 do 3, przy równorzędnych wagach poszczególnych kryteriów.

Przyjęta punktacja do szacowania składowych analizy SWOT:

- Wysokie wartość - 3
- średnie wartość - 2
- Małe wartość - 1
- Zerowe wartość - 0

Tabela 174 Analiza SWOT rozwiązań instytucjonalnych – Wariant B1b i B3b

Lp.	Mocne strony	Punkty		Słabe strony	Punkty	
		w. B1b	w. B3b		w. B1b	w. B3b
1	Istniejąca struktura organizacyjna; procedury funkcjonowania Spółki opisane w Kodeksie spółek handlowych	3	3	Konieczność porozumienia się GM Bydgoszcz i GM Toruń co do zasad funkcjonowania systemu odpadowego (przekazanie i przejęcie zadań własnych)	3	3
2	Prosta struktura właścicielska spółki komunalnej (100% GMB)	3	1	Ograniczona zdolność kredytowa Spółki, możliwe problemy z pozyskaniem kredytów lub pożyczek	3	3
3	Najkrótszy przewidywany czas wdrożenia (gotowość organizacyjna)	3	2	Brak stabilności dostaw odpadów (zagrożenie trwałości projektu)	2	1
4	Najniższe opłaty „na bramie” ZTPOK za przyjęcie odpadów	3	3	Niewywiązywanie się partnerów porozumienia ze współfinansowania projektu	1	1
5	Najniższe koszty unieszkodliwiania odpadów w systemie	3	3			
6	Odliczanie podatku VAT naliczonego przy zakupie robót i dostaw; VAT nie będzie podatkiem kwalifikowanym i nie podniesie poziomu nakładów inwestycyjnych.	2	2			
7	Możliwość odtwarzania majątku z amortyzacji	2	2			
Suma – mocne strony:		19	15	Suma - słabe strony:	9	8
RAZEM LICZBA PUNKÓW UZYSKANA W ANALIZIE SWOT						
Wariant B1b - Beneficjent i Operator: ProNatura Sp. z o.o. (własność GM Bydgoszcz)					10	
Wariant B3b - Beneficjent i Operator: ProNatura Sp. z o.o. (współwłasność GM Bydgoszcz i GM Toruń)					7	

Na podstawie przeprowadzonej analizy SWOT, stwierdza się że najkorzystniejszym wariantem jest samodzielna realizacja projektu przez Spółkę ProNatura, w który miasto Toruń gwarantuje stabilność dostaw odpadów komunalnych i przekazuje części zadań własnych z zakresu gospodarki odpadami do GMB.

Jako dodatkowe elementy oceny wprowadzono analizę korzyści i strat dla GMT i GMB z tytułu utraty statusu beneficjenta, utraty własności wytworzonego majątku w wyniku realizacji projektu oraz także późniejszym brakiem potencjalnych dochodów z eksploatacji majątku.

Analizy te nie przekładają się wybór wysokość dofinansowania z FS ani na wysokość opłat „na bramie” za odbiór odpadów przez ZTPOK.

Tabela 175 Korzyści i straty wyboru wariantu B1b

	Korzyści (Zalety)	Straty (Wady)
GM Bydgoszcz	Prosta struktura właścicielska spółki komunalnej (100% GMB)	Zlokalizowanie społecznie nieakceptowanej inwestycji – budowa ZTPOK na terenie gminy
	GMB jest 100% właścicielem wytworzonego majątku (ZTPOK)	Konieczność porozumienia się GM Bydgoszcz i GM Toruń co do zasad funkcjonowania systemu odpadowego (przekazanie i przejęcie zadań własnych)
	Najkrótszy przewidywany czas wdrożenia (gotowość organizacyjna)	Ograniczona zdolność kredytowa Spółki, możliwe problemy z pozyskaniem kredytów lub pożyczek
	Istniejąca struktura organizacyjna; procedury funkcjonowania Spółki opisane w Kodeksie spółek handlowych	
	Możliwość poprawy bilansu energetycznego GM Bydgoszcz	
	Wzrost zatrudnienia	
	Realizacja edukacji ekologicznej w ramach Projektu	
GM Toruń	Rozwiązanie problemu unieszkodliwiania odpadów za pomocą obcego podmiotu na terenie innej gminy	Utrata statusu beneficjenta
	Brak konieczności wprowadzania przez gminę aktywów finansowych dla celów ustalania struktury własnościowej podmiotu	Brak możliwości wpływu na efekty społeczne wynikające z projektu (zatrudnienie)
	Zlokalizowanie społecznie nieakceptowanej inwestycji – budowa ZTPOK poza granicami gminy	Utrata współwłasności wytworzonego majątku
	Gwarancja stabilności opłaty na bramie za przyjęcie odpadów (porozumienie gmin)	
	Realizacja edukacji ekologicznej w ramach Projektu (system odpadowy)	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 176 Zalety i wady wyboru wariantu B3a

	Korzyści (Zalety)	Straty (Wady)
GM Bydgoszcz	Najkrótszy przewidywany czas wdrożenia (gotowość organizacyjna)	Konieczność porozumienia się GM Bydgoszcz i GM Toruń co do zasad funkcjonowania systemu odpadowego
	Istniejąca struktura organizacyjna; procedury funkcjonowania Spółki opisane w Kodeksie spółek handlowych	Ograniczona zdolność kredytowa Spółki, możliwe problemy z pozyskaniem kredytów lub pożyczek
	Systemowe podejście przy szacowaniu rentowności projektu wpływające na poziom dofinansowania	Zlokalizowanie społecznie nieakceptowanej inwestycji – budowa ZTPOK na terenie gminy
	Możliwość poprawy bilansu energetycznego GM Bydgoszcz	Utrata części efektów społecznych wynikające z projektu (zatrudnienie)
	Wzrost zatrudnienia	Utrata części własności wytworzonego majątku
	Realizacja edukacji ekologicznej w ramach Projektu	
GM Toruń	Uzyskanie statusu beneficjenta	Konieczność porozumienia się GM Bydgoszcz i GM Toruń co do zasad funkcjonowania systemu odpadowego
	Uzyskanie współwłasności wytworzonego majątku	Trudność w wycenie majątku spółki (konsensus)
	Zlokalizowanie społecznie nieakceptowanej inwestycji – budowa ZTPOK poza granicami gminy	Trudność w rozdzieleniu przedmiotu działania spółki na zadania własne GMB i zadania wspólne dla gmin (ZTPOK)
	Gwarancja stabilności opłaty na bramie za przyjęcie odpadów (porozumienie gmin)	Konieczności wprowadzania przez gminę aktywów finansowych dla celów ustalania struktury własnościowej podmiotu
	Realizacja edukacji ekologicznej w ramach Projektu (system odpadowy)	
	Możliwości wpływu na efekty społeczne wynikające z projektu (zatrudnienie)	

Źródło: Opracowanie własne

5.5. Wskazanie najlepszych rozwiązań spośród analizowanych opcji instytucjonalnych

Na podstawie przeprowadzonej analizy finansowej oraz analizy SWOT za najlepsze rozwiązanie spośród rozważanych wariantów należy uznać opcję B1b.

Opis wariantu:

Promotorem i Beneficjentem jest spółka komunalna ProNatura. Miasto Toruń w tym przypadku pełni funkcję partnera gwarantującego stabilny, docelowy strumień odpadowy. W zamian GM Bydgoszcz przejmuje części zadań własnych GM Toruń z zakresu zapewnienia budowy i eksploatacji do odzysku i unieszkodliwienia odpadów komunalnych poprzez odbiór odpadów komunalnych i ich termiczne przekształcenie.

Umowa partnerska oprócz zobowiązań przekazania i odbioru odpadów, winna zapewniać stabilne zasady ustalania taryfy cenowej dla partnerów porozumienia.

Majątek wytworzony w toku realizacji przedsięwzięcia, a także w okresie wymaganym dla zapewnienia trwałości projektu, stanowi własność Spółki. Jednocześnie Spółka byłaby odpowiedzialna za modernizację i rozwój systemu.

Wnioskodawca (Beneficjent):

Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o.

Operator:

Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

Finansowanie projektu:

Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur lub spółki ProNatura.

Projekt realizowany jest w formule: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO). Spółka ProNatura - Koncesjodawca będzie odpowiedzialny za organizując procedury na udzielenie koncesji (opisanie przedmiot koncesji, prowadzenie negocjacje, dokonanie wyboru i zawarcie umowy itp.).

6. OPIS PROJEKTU

6.1. Zakres rzeczowy projektu

Dla prawidłowego funkcjonowania systemu gospodarki odpadami w BTOM, niezbędne jest funkcjonowanie instalacji odzysku energii i unieszkodliwiania odpadów. W rozdziale 2 SW zostały opisane poszczególne instalacje odzysku, które będą pełniły swoje funkcje technologiczne w całym systemie gospodarki odpadami BTOM.

Zamierzeniem Gmin Bydgoszczy i Torunia jest realizacja projektu pn. „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”, który to zakład ma przyjmować odpady resztkowe w ilości ok. 180 tys. ton rocznie.

Zatem działania inwestycyjne, które należy podjąć w ramach przedsięwzięcia współfinansowanego z ze środków FS, to budowa nowoczesnego zakładu termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem energii, objętego Kontraktem 1. W zakres tego zadania wchodzi także kompostownia do kompostowania selektywnie zebranych odpadów biodegradowalnych oraz stacja przeładunkowa odpadów. Szczegóły zakresu objętego Kontraktem 1 zawiera rozdział 8 SW.

ZTPOK będzie częścią składową systemu gospodarki odpadowej BTOM. Wyboru technologii dokonano w oparciu o porównanie różnych rozwiązań technologicznych stosowanych obecnie w krajach UE i ich ocenie pod kątem osiągniętych efektów ekologicznych i ekonomicznych.

6.2. Opis i charakterystyka wybranej technologii

W oparciu o analizę opcji przeprowadzoną w rozdziale 4 SW przyjęto do realizacji Opcję 2 - termiczne przekształcanie odpadów resztkowych z odzyskiem energii.

W zaproponowanej koncepcji wykorzystano zalecenia BREF oraz doświadczenia aglomeracji europejskich dotyczące termicznego przekształcania stałych odpadów komunalnych w oparciu o spalanie w piecu rusztowym. W koncepcji budowy przewiduje się:

- budowę dwóch linii termicznego przekształcania odpadów, o nominalnej wydajności 2 x 11,5 Mg/h, przy wartości opałowej odpadów komunalnych 8,5 MJ/kg,
- budowę portierni oraz stanowiska ważenia pojazdów z automatycznymi wagami pomostowymi,
- budowę hali wyładunkowej wraz z niezbędnymi urządzeniami do poprawnego funkcjonowania (stanowiska wyładownicze, automatyczne bramy wyładownicze, sygnalizacja),
- budowę bunkra, kabiny sterowniczej, urządzeń do transportu i załadunku odpadów do pieca (suwnice z chwytakami),
- budowę stacji demineralizacji wody,
- budowę linii zasilania energetycznego,
- instalację systemu odzysku energii (piec zintegrowany z kotłem) i wytwarzania energii (turbina upustowo-ciepłownicza lub upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator) z procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych,
- budowę instalacji oczyszczania spalin wraz z oprzyrządowaniem pozwalającym na ciągłe pomiary emisji,
- budowę systemu sterowania, kontroli i monitoringu instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz instalacji towarzyszących,
- instalację maszyn i urządzeń niezbędnych dla funkcjonowania linii termicznego przekształcania odpadów m.in. silosy na reagenty, zbiornik na paliwo pomocnicze, instalacja przyjmowania

- paliwa, instalacja przygotowania sprężonego powietrza, pompy zasilające, wentylator powietrza pierwotnego/wtórnego, skraplacz chłodzony powietrzem, odgazowywacz, zbiornik kondensatu,
- budowę instalacji do waloryzacji i sezonowania żużli (produkcja kruszyw) wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych, z placem składowym,
 - budowę centralnej dyspozytorni,
 - budowę budynku administracyjno-socjalnego (z salą edukacyjną),
 - budowę laboratorium,
 - budowę instalacji do zestalania i chemicznej stabilizacji pyłów i popiołów z systemu oczyszczania spalin,
 - instalacja podczyszczania ścieków technologicznych z instalacji oczyszczania spalin
 - system odprowadzania i retencji oraz urządzenia sieciowe do podczyszczania wód opadowych,
 - budowę dróg wewnętrznych i parkingu,
 - zagospodarowanie terenów (ukształtowanie terenu, zieleń itp.),
 - budowę rurociągu ciepłowniczego oraz układu wymienników w celu transformacji parametrów, łączącego Zakład z miejską siecią ciepłowniczą,
 - warsztat utrzymania ruchu,
 - instalację systemu p-poż i BHP.

Podstawowe założenia budowy linii ZTPOK

Zaproponowane technologie opierają się na najnowocześniejszych rozwiązaniach światowych i europejskich, spełniających wymogi BAT. Do najistotniejszych cech wskazanego rozwiązania należą:

- 1) ruszt pochylony, którego konstrukcja sprawdziła się w zakładach termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych na całym świecie, i który należy uwzględnić już teraz, aby zapewnić możliwość spalania odpadów o różnej wartości opałowej,
- 2) piec zintegrowany z kotłem,
- 3) optymalny odzysk energii zawartej w odpadach poprzez współpracę z turbogeneratorem ciepłowniczo-upustowym o parametrach pary minimum: 400 °C i 40 bar (opcjonalnie upustowo-kondensacyjna), pozwalającym na skojarzone funkcjonowanie, zapewniające zasilanie miejskiej sieci w ciepłą wodę i sieci publicznej w energię elektryczną,
- 4) zastosowana technologia będzie dążyć do maksymalnego wykorzystania i przekazania do wykorzystania na zewnątrz energii odzyskanej ze spalania odpadów - instalacja typu R1 (energia wyprowadzona – powyżej 1,4 MWh/Mg spalonych odpadów przy założonej wartości opalowej 8,5 MJ/kg, efektywność energetyczna – min. 0,65),
- 5) Oczyszczanie spalin metodą mokrą w celu redukcji kwaśnych związków SO₂, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów,
(Alternatywnie dopuszcza się oczyszczanie spalin metodą pół-suchą w połączeniu z dodatkową płuczką),
- 6) Odpylanie wstępne spalin z wykorzystaniem elektrofiltra oraz – opcjonalnie – odpylanie końcowe z zastosowaniem filtra tkaninowego,
- 7) Odazotowania spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną redukcji emisji NO_x metodą SCR.
- 8) powierzchnia działki minimum 4 ha (łącznie z czasowym składowiskiem dla sezonowania żużla i placami manewrowymi oraz miejscem przewidzianym do czasowego magazynowania odpadów, w przypadku remontu lub awarii linii technologicznej),
- 9) powierzchnia pod składowisko dla sezonowania żużla około 0,5 ha (przed składowaniem na składowisku docelowym, względnie przekazaniem do wtórnego wykorzystania jako materiału budowlanego).

W zakres dodatkowych inwestycji objętych Kontraktem 1 wchodzi także:

- Budowa kompostowni bioodpadów wydzielonych z selektywnej zbiórki odpadów komunalnych przy ul. Prądocińskiej w Bydgoszczy o wyd. 4 000 Mg na rok,
- Budowa stacji przetwarzającej odpadów komunalnych przy ul. Kociewskiej w Toruniu o wyd. 70 000 Mg na rok.

6.2.1. Podstawowe parametry technologiczne

6.2.1.1. Przebieg procesów termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych

Proces termicznego unieszkodliwiania odpadów, składać się będzie z następujących pod-procesów (faz):

- 1) przywóz i wyładunek odpadów
- 2) przechowywanie odpadów i surowców
- 3) załadunek odpadów do procesu (spalarni)
- 4) obróbka termiczna odpadów
- 5) odzysk (np. w kotle odzyskowym) i konwersja energii (np. w turbinie parowej)
- 6) oczyszczanie spalin
- 7) unieszkodliwianie pozostałości z oczyszczania spalin
- 8) odprowadzanie gazów wylotowych (wyrzut spalin)
- 9) monitoring i kontrola emisji
- 10) obróbka ścieków (np. z systemu kanalizacyjnego, obróbki spalin, odcieków ze składowania odpadów)
- 11) obróbka żużli oraz popiołów / popiołów dennych (generowanych w procesie spalania).
- 12) unieszkodliwianie pozostałości stałej z oczyszczania spalin (zestalenie i stabilizacja odpadów niebezpiecznych)

Każdy z powyższych etapów jest konstrukcyjnie dostosowany do rodzaju i ilości przetwarzanych odpadów.

Przywóz i wyładunek odpadów

Przewiduje się, że dostawy odpadów realizowane będą przede wszystkim transportem samochodowym. Rozwiązanie alternatywne z wykorzystaniem sieci kolejowej zostało wyeliminowane ze względu na stosunkową niewielką odległość Bydgoszcz-Toruń oraz wysokie koszty inwestycyjne (budowa 2 bocznic kolejowych) oraz eksploatacyjne. Transport taborem kolejowym staje się ekonomicznie interesujący dopiero przy przewozach powyżej 100 kilometrów³.

Wszystkie samochody wjeżdżające z odpadami będą ważone dwukrotnie (przy wjeździe i wyjeździe) na tej samej wadze, celem dokładnego określenia ilości wwożonych odpadów. Również w przypadku wywożenia odpadów technologicznych oraz odzyskanych w trakcie procesu przetwarzania surowców wtórnych, będzie prowadzona analogiczna procedura.

³ B.Bitlowski „Podręcznik gospodarki odpadami – teoria i praktyka”. Wyd. Sedel-Przywiecki. W-wa 2002.

Proponuje się zastosowanie dwóch wag pomostowych (18,0 x 3,0 m) wraz z oprzyrządowaniem komputerowym i specjalistycznym oprogramowaniem, które umożliwi spełnienie poniższych założeń logistycznych. Wagi odporne będą na oddziaływanie czynników atmosferycznych.

W proponowanym rozwiązaniu, ze względu na znaczną ilość samochodów, przy wjeździe kierowca otrzymywał będzie kartkę z kodem paskowym oraz informację, gdzie powinien rozładować lub załadować samochód.

Wszystkie informacje o dostawie, wraz z informacjami z karty przekazania odpadu, będą wprowadzane, archiwizowane i przetwarzane w systemie, a wszelkie niezbędne i/lub wymagane prawem dokumenty będą generowane automatycznie, umożliwiając na bieżąco kontrolę jakości i ilości przywożonych odpadów. System będzie zapewniał:

- kontrolę ilościową, jakościową oraz kontrolę „pochodzenia” odpadów dostarczanych do Instalacji,
- detekcję pierwiastków promieniotwórczych, które mogą być dostarczone do Instalacji ZTPOK.

Przewiduje się także zainstalowanie wyposażenia dodatkowego, tj. kamery sterowanej z portierni wraz z monitorem oraz detektorów promieniotwórczych. Dane o wadze pojazdów będą zbierane i przesyłane do centralnej dyspozytorni.

Samochody przywożące odpady będą je wyładowywać w hali wyładunkowej do bunkra z odpadami (znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie linii termicznego unieszkodliwiania odpadów), gdzie przy pomocy suwnic (min. 3 sztuki, w tym jedna rezerwowa) dokonywane będzie wstępne przemieszanie odpadów. Ruch pojazdów będzie sterowany sygnalizacją świetlną.

Przewiduje się, że bunkier odpadów wykonany będzie jako „szczelna wanna” zagłębiona w terenie, tak by wjazd samochodów dostawczych do hali rozładunkowej mógł się odbywać z poziomu terenu otaczającego instalację ZTPOK.

W celu ujednorodnienia wsadu, niemal każda tona odpadów, rozładowana do bunkra, „przerzucona” będzie dwa, trzy razy w przestrzeni bunkra przed załadowaniem do leja załadunkowego. Stworzy się tym samym warunki do tego, by wymagania jakościowe odnośnie produktów spalania (zawartość części organicznych w żużlach oceniana według strat na prażeniu lub TOC) mogły być łatwiej spełnione.

Budynek bunkra jest narażony na powstawanie odorów. Stąd też zabudowany jest on wewnątrz hali, w której znajdowały się również będą samochody w trakcie rozładunku. Aby uniknąć przedostawania się na zewnątrz niekontrolowanej emisji odorów i pyłów oraz zapobiec wzrostowi stężenia metanu wydzielającego się w procesie fermentacji, w hali i bunkrze zostanie zainstalowany system zasysania powietrza. Powietrze pobierane z bunkra, a jednocześnie z hali wyładunkowej, będzie wykorzystane w procesie spalania, co gwarantuje nie wydostawanie się odorów na zewnątrz Instalacji. Pozostałe pomieszczenia ciągu technologicznego ZTPOK będą wyposażone w wentylację mechaniczną i grawitacyjną, zapewniającą wymianę powietrza, zgodnie z przepisami sanitarnymi i ochrony p.poż. (w tym wymagane klapy dymowe na wypadek pożaru).

Opisany wyżej proces przyjmowania odpadów wyposażony będzie w:

- system kontroli i monitorowania poziomu odorów w przestrzeni bunkra i ewentualnie w stacji pośredniego składowania i wstępnego przetwarzania (rozdrabniania) odpadów,
- system detekcji przeciwpożarowej i automatycznie sterowane urządzenia zabezpieczenia przeciwpożarowego,
- system odwodnienia i odprowadzenia odcieków z odpadów składowanych w bunkrze oraz z placu czasowego magazynowania odpadów.

Przechowywanie odpadów i surowców

W założeniu budowy dwóch identycznych linii spalania było zwiększenie bezpieczeństwa w przypadku awarii lub planowanego remontu jednej z nich. Wyłączenie z eksploatacji jednej linii, w przypadku funkcjonowania ZTPOK jako instalacji o dwu liniach technologicznych (z uwzględnieniem możliwego przeciążenia), wymagać będzie awaryjnego „przechowania” mniej niż połowy strumienia dziennego odpadów.

W przypadku planowego postoju, należy w pierwszej kolejności wykorzystać możliwości buforowe bunkra odpadów.

W rozplanowaniu przestrzennym na terenie ZTPOK zaprojektowano miejsce do okresowego składowania nadmiarowych ilości odpadów dostarczonych do spalarni. Proponuje się, by dla zabezpieczenia przed odorem oraz ewentualnymi odciekami, zaadoptować technologię stosowaną powszechnie w rolnictwie do wytwarzania kiszzonek. W związku z tym, w hali wyładunkowej zostanie umieszczona belownica do pakowania przywożonych odpadów w szczelną folię HDPE lub MDPE. Spakowane odpady przekazywane będą do tymczasowego magazynowania na terenie placu składowego sezonowania żużla (w wolnej kwaterze). Przykład takiego sposobu składowania odpadów komunalnych przedstawiono na poniższych zdjęciach.



Rysunek 34 Sposób magazynowania odpadów komunalnych (Źródło: F..P. Neubacher UV&P, Wien)



Rysunek 35 Przedstawienie sposobu okresowego składowania nadmiarowych ilości odpadów (Źródło: KVA Buchs (CH))

W ramach zagospodarowania terenu przewiduje się również wydzielone miejsce na czasowe przechowywanie odzyskanych surowców oraz pomieszczenia do przechowywania reagentów.

Ścieki opadowe „brudne” z placów składowych i manewrowych oraz dróg, będą traktowane jako ścieki technologiczne i będą poddawane procesom podczyszczania.

Obróbka wstępna odpadów

Instalacja ZTPOK będzie elementem istniejącego i funkcjonującego systemu gospodarki odpadami, Stąd też obróbka wstępna zbieranych odpadów komunalnych następować będzie w różnych elementach składowych całościowego systemu (np. sortownie surowców wtórnych, oddzielenie frakcji bio, odpadów budowlanych itp.). Na terenie ZTPOK przewiduje się mieszanie odpadów dostarczonych do bunkra, co pozwala uzyskać uśrednioną i zrównoważoną wartość opałową, strukturę, skład itp.

Do ZTPOK będą trafiały odpady zmieszane – ze zbiórki jednopojemnikowej oraz frakcje pozostałe po procesie sortowania w funkcjonujących w Bydgosko-Toruńskim Obszarze Metropolitalnym sortowniach odpadów.

Załadunek odpadów do procesu spalania

Odpady odbierane w hali przyjmowania odpadów ładowane będą do betonowego bunkra, którego pojemność będzie stanowić bufor pozwalający na gromadzenie odpadów przez okres **5-7 dni**. Instalacja ZTPOK będzie zaopatrzona w dozowniki odpadów, których konstrukcja będzie chronić przed możliwością niekontrolowanego przedostawania się powietrza do komory spalania.

Załadunek pieców odbywa się mechanicznie bez wstępnej segregacji stałych odpadów komunalnych. Bunkier zapewni całkowitą pojemność na zapas odpadów na pięć dni, przy maksymalnym obciążeniu linii.

Trzy suwnice (w tym jedna rezerwowa) sterowane będą z pulpitu usytuowanego w sterowni zapewniającej pełny wgląd na proces, który zapewni jednorodność odpadów (poprzez wymieszanie ich w fosie), przemieszczanie odpadów i ładunek do leja zsypowego pieca. Ładunek będzie monitorowany za pomocą kamer. Przeszklona sterownia umożliwi bezpośredni widok na fosę i pomieszczenie rozładunkowe.

Objętość leja zasypowego zapewnia godzinową wydajność pieca. Odpady w leju zasypowym stworzą śluzę powietrzną separującą przestrzeń komory paleniskowej od obszaru fosy.

Wejście do pieca stanowi lej z urządzeniem dozującym zaopatrzonym w hydrauliczny wypychacz wykonujący ruchy posuwisto-zwrotne. Wypchnięte odpady spadają na początek rusztu.

Proces spalania na ruszcie

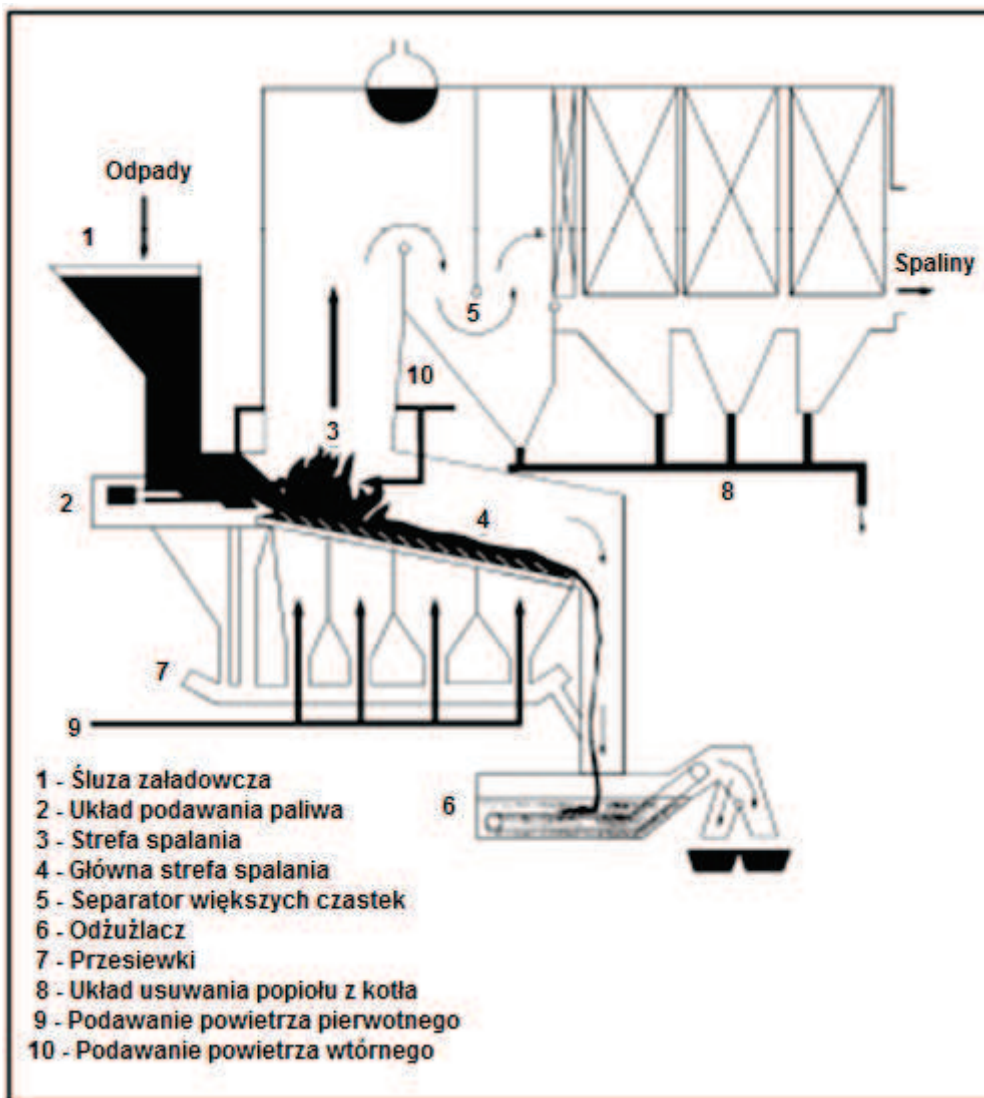
Proces spalania odpadów na ruszcie można podzielić na kilka faz:

- **Suszenie:** w początkowej strefie rusztu odpady ogrzewane są w wyniku promieniowania lub konwekcji do temp. pow. 100 oC, co powoduje odparowanie wilgoci.
- **Odgazowanie:** w wyniku dalszego ogrzewania do temp. Pow. 250 oC wydzielane są składniki lotne (wilgoć i gazy wytłewne)
- **Spalanie:** w trzeciej części rusztu osiągnię jest całkowite spalanie odpadów. Strata prażenia tym węzle wynosi dla nowoczesnych technologii poniżej 0,5 % udziału masowego.
- **Zgazowanie:** w procesie zgazowania produkty lotne są utleniane przez tlen cząsteczkowy. Przeważająca część odpadów utleniana jest w temp. 1000 oC w górnej strefie komory paleniskowej.
- **Dopalanie:** w celu zminimalizowania części niespalonych i CO w spalinach wprowadzona została strefa dopalania. W strefie tej podaje się powietrze lub recykulowane i odpyłone spaliny w celu zupełnego spalenia. Czas przebywania spalin w tej strefie wynosi min. 2 sekundy w temp. min. 850 oC.

Proponowany ruszt typu pochylonego lub poziomego będzie odpowiednio chłodzony i przystosowany do spalania na nim odpadów o wysokiej wartości opałowej. Utworzony jest z wielu sekcji ułożonych poprzecznie. Odpady spalone na ruszcie spadają stopniowo w dół. Dla nowoczesnych konstrukcji rusztu, powietrze może być z powodzeniem wykorzystywane jako czynnik chłodzący.

W końcowym etapie spalania odpady, które w czasie procesu stały się żużlem, ulegają stopniowemu schładzaniu pod wpływem powietrza pierwotnego.

Niezależnie od specyficznych rozwiązań technicznych, piec z paleniskiem rusztowym posiada następujące elementy składowe, przedstawione na poniższym rysunku:



Rysunek 36 Schemat technologiczny kotła (Źródło: BREF)

Dostawca technologii gwarantując spełnienie wymogów emisyjnych, zostanie zobligowany również do dostawy urządzenia spełniającego następujące wymogi technologiczne termicznego przetwarzania odpadów:

- jakość produktów spalania (żużli), określana przy pomocy zawartości części organicznych w stałych produktach procesu spalania (żużel i popiół, pyły lotne), a mierzona przy pomocy zawartości całkowitego węgla organicznego (TOC – Total Organic Carbon) lub poprzez straty prażenia, nie będzie przekraczać odpowiednio 3% lub 5% masy tych produktów spalania w stanie suchym.
- instalacja termicznej przeróbki odpadów będzie tak zaprojektowana, wykonana i eksploatowana, by przy najbardziej niekorzystnych warunkach pracy instalacji (np. w okresie częściowego wykorzystaniu mocy spalania), kontrolowana temperatura strumienia spalin, równomiernie wymieszanych z powietrzem, w strefie po ostatnim doprowadzeniu powietrza do komory spalania, wynosiła przynajmniej 850 °C, a czas przebywania spalin w tej temperaturze wynosił przynajmniej 2 sekundy. Układ spalania winien być przy tym wyposażony w odpowiednie palniki wspomagające, które włączane będą automatycznie, kiedy system monitoringu warunków procesowych wykáže odchylenia od powyższego warunku.

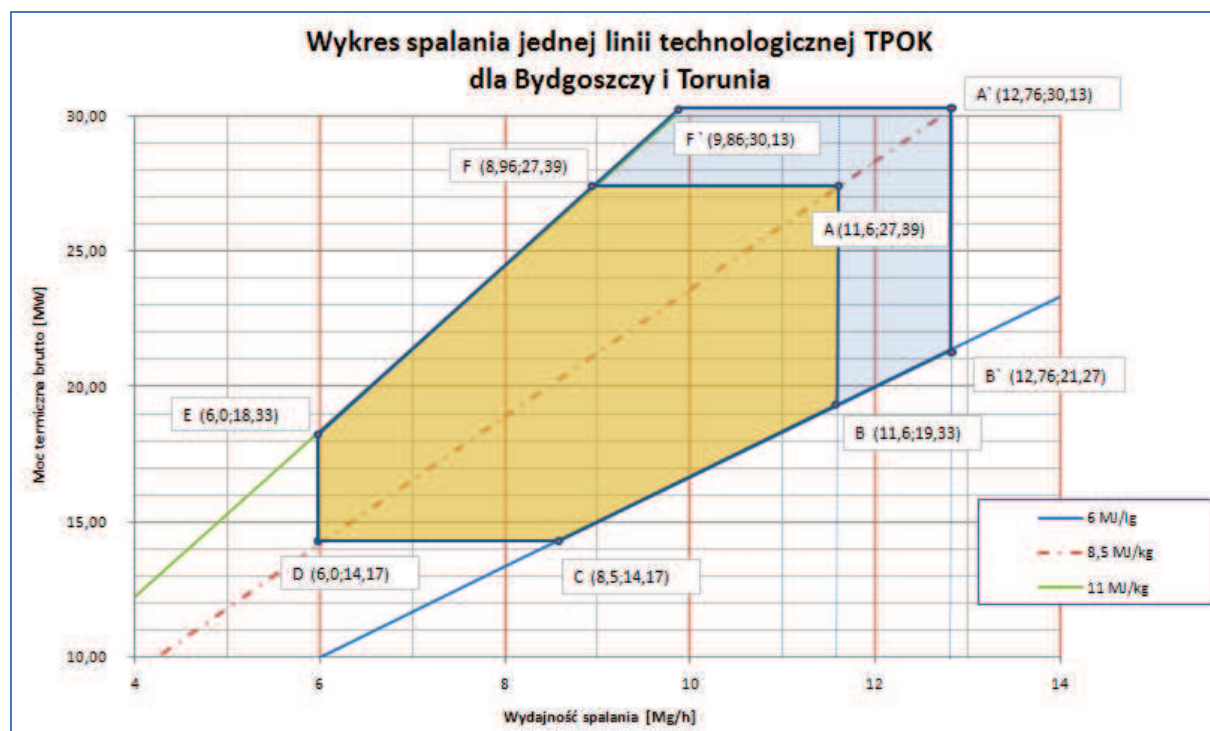
System monitoringu procesowego i automatycznego sterowania procesem spalania będzie blokować możliwość dozowania odpadów w następujących sytuacjach:

- dopóki podczas rozruchu instalacji, temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania nie osiągnie wymaganej temperatury minimalnej 850 °C,
- kiedy temperatura w reprezentatywnych miejscach komory spalania spadnie poniżej wymaganej temperatury minimalnej, tzn. 850 °C,
- jeżeli w systemie monitorowania poziomów emisji zanieczyszczeń do powietrza stwierdzone zostanie przekroczenie dopuszczalnego poziomu emisji przynajmniej jednego z monitorowanych składników zanieczyszczeń.

Dodatkowo, dla zapewnienia możliwości spalania odpadów o niskiej wartości opałowej, konstrukcja pieca będzie umożliwiała wstępne podgrzanie powietrza pierwotnego i wtórnego, w sytuacjach, kiedy spalane będą odpady zawilgocone i o niskiej wartości opałowej. Podgrzew powietrza będzie następował poprzez wymienniki ciepła para/powietrze. Para pobierana będzie przy tym z upustu turbiny lub - poprzez reduktor ciśnienia - bezpośrednio z kolektora pary świeżej.

Odzysk i konwersja energii

Zgodnie z założeniami każda z instalowanych linii charakteryzować się będzie elastyczną pracą w zakresie wartości opałowych paliwa i wydajności instalacji jak na poniższym wykresie.



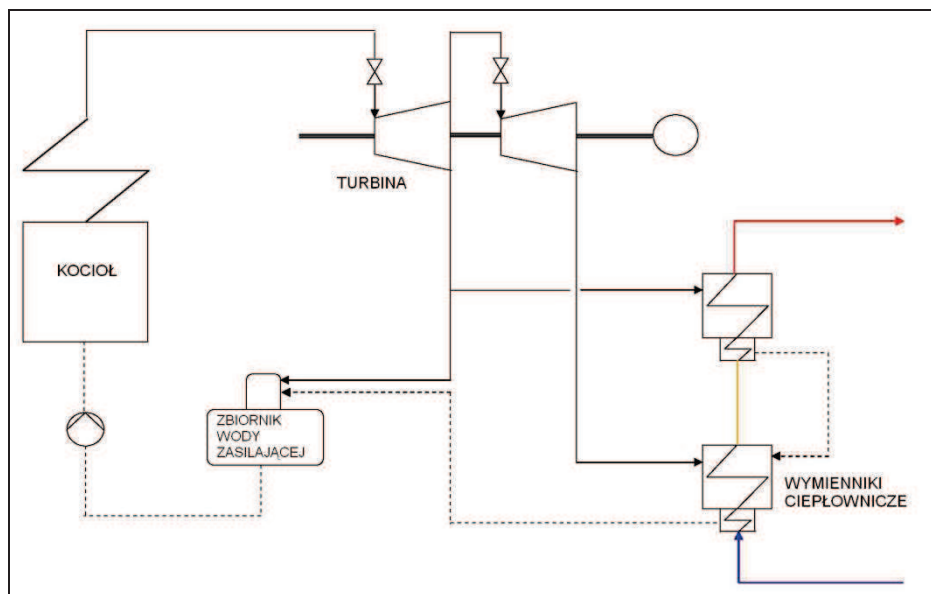
Rysunek 37 Wykres spalania w jednej linii technologicznej ZTPOK Bydgoszcz (Źródło: opracowanie własne)

Odzysk energii z odpadów odbywa się najpierw w kotle odzysknicowym, gdzie energia gorących spalin ulega przekształceniu w energię pary (np. o parametrach minimum: 400°C i 40 bar). W kolejnej fazie odzysku, energia pary zostaje wykorzystana do produkcji energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu.

Instalacja odzysku energii została zaprojektowana jako kogeneracyjny układ kolektorowy, z turbiną parową pracującą w układzie upustowo-ciepłowniczym (opcjonalnie, w przypadku braku odbioru ciepła, upustowo-kondensacyjna).

Wyprowadzenie energii elektrycznej nastąpi poprzez układ transformatora blokowego i rozdzielni sieci elektryczną o napięciu 15 kV.

Proponowany schemat instalacji odzysku energii w procesie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła (tzw. kogeneracji), przedstawiono poniżej:



Rysunek 38 Proponowany schemat instalacji odzysku energii (Źródło: „Ocena strategiczna...”)

Generalnie, zgodnie z wytycznymi BREF, w przedmiotowej instalacji, system odzysku energii będzie spełniał następujące wymagania:

- zastosowana konfiguracja kotłów odzysknicowych i rozwiązania powierzchni wymiany ciepła w kotłach, winny zapewnić osiągnięcie sprawności termicznej procesu odzyskiwania ciepła na poziomie min. 80 % (technicznie możliwa 83-84 %),
- zastosowane rozwiązania procesowe i konstrukcyjne, będą gwarantowały że straty energii cieplnej w odprowadzanych spalinach nie będą przewyższały 16% całkowitej energii wprowadzonej do układu (energii zawartej w odpadach i energii dodatkowego paliwa),
- zastosowana technologia będzie dążyć do maksymalnego wykorzystania i przekazania do wykorzystania na zewnątrz energii odzyskanej ze spalania odpadów – w takim stopniu, by możliwe było osiągnięcie wskaźnikowej „sprzedaży” energii w ilości powyżej 1,4 MWh/Mg spalanych odpadów (w odniesieniu do wartości opałowej odpadów 8,5 MJ/kg).

Wartości wskaźników związanych z odzyskiem energii, określone na podstawie „inventaryzacji energetycznej” kilkudziesięciu uznanych za wzorcowe spośród funkcjonujących w Europie instalacji ZTPOK oraz przewidywane dla ZTPOK Bydgoszcz przedstawiono w tabelach 6.2.

Odprowadzanie żużla (odżużlanie)

W wyniku spalania powstaje żużel. Składa się on głównie z substancji niepalnych, czyli nierozpuszczalnych w wodzie krzemianów, tlenków glinu i żelaza.

Przewiduje się, że ZTPOK będzie generował 0,25 - 0,30 Mg żużli na 1 tonę spalonych odpadów. Żużel surowy będzie zawierał:

- do 3 % składników palnych,
- 7 -10 % żelaza i metali nieżelaznych
- 5- 7 % frakcji gruboziarnistej
- 80 -83 % frakcji drobnoziarnistej

Żużel zrzucony na końcu rusztu do spalania należy odtransportować. Podstawowym problemem przy odprowadzaniu pozostałości z rusztu to wysoka temperatura żużla, która może wynosić od 600 do 900 oC. W niniejszym projekcie przewiduje się zastosowanie rusztu z odżuźlaczem z zamknięciem wodnym. Woda w odżuźlaczu znajduje się na stałym poziomie i działa jako przesłona (syfon), uniemożliwiająca przepływ tzw. fałszywego powietrza do komory paleniskowej jak także wypływ spalin i pyłów z komory na zewnątrz instalacji.

Odżuźlacz z zamknięciem wodnym:

- gwarantuje schładzanie żużla do temperatury rzędu 80 °do 90 °C;
- nawilża żużel zapobiegając zanieczyszczeniom poprzez ulatnianie się pyłów;
- wraz z komorą paleniskową zapewnia osłonę od gazów i zapobiega napływaniu powietrza i wypływaniu pyłu i spalin.

Zgarniacz z napędem hydraulicznym będzie przesuwając żużel z końcowej strefy rusztu, z tzw. strefy wypalania, poprzez stożkową rynną odżuźlacza.

Schłodzony żużel będzie transportowany na taśmie przenośnika do miejsca sezonowania i po odpowiedniej obróbce zbywany jako produkt dla celów przemysłowych (np. wykorzystanie jako kruszywo do podbudowy dróg).

Odzysk metali

Na wejściu do odżuźlacza, istnieje możliwość wydzielania dużych, ponadgabarytowych elementów złomu żelaznego. Żużel i pozostałe elementy złomu metali będą transportowane na taśmie przenośnika do miejsca sezonowania żużli. Metale żelazne i nie żelazne będą wychwytywane z żużla i gromadzone w pojemnikach. Będą przeznaczone do powtórnego wykorzystania przemysłowego.

Obieg powietrza do spalania

Linie termicznego unieszkodliwiania będą wyposażone w wentylatory powietrza pierwotnego zasysające powietrze z fasy z odpadami. To zapewni odprowadzenie odoru i pyłów z hali wyładunkowej i wprowadzenie ich do komory paleniskowej. Zapobiega to przedostawaniu się ich do środowiska.

Powietrze wtórne może być zasysane z górnej części pomieszczenia kotła, co pozwala na chłodzenie tego obszaru. Wentylator powietrza pierwotnego będzie zasilać obieg powietrza pierwotnego pod rusztem. Powietrze będzie ogrzewane w podgrzewaczu powietrza.

Powietrze pierwotne będzie dostawało się do różnych stref wejściowych pod rusztem za pomocą regulatora umożliwiającego dostosowanie przepływu w każdej strefie.

Obieg spalin

W wyniku spalania odpadów powstają gazy odlotowe składające się tlenku węgla, dwutlenku węgla, pary wodnej, dwutlenku siarki, tlenków azotu, oraz niespalone lub częściowo spalone węglowodory. Zanieczyszczenie występują w formie gazowej, jaki i pyłowej.

Gazy ze spalania będą przechodzić kolejno przez :

- kocioł odzysknicowy,
- instalację oczyszczania spalin,
- wentylator ciągu,
- komin odprowadzający spaliny do atmosfery.

Niezależnie od wybranej metody oczyszczania spalin, ich temperatura „na wylocie” będzie się kształtowała na podobnym poziomie i wynosić będzie 140 - 160°C. Będzie to realizowane obniżenie temperatury w komorze reakcyjnej lub przed filtrem tkaninowym, w przypadku zastosowania metody półsuchej.

Przewidywany jest komin stalowy, ocieplony z zabezpieczeniami antykorozyjnymi.

Urządzenia na drodze oczyszczania spalin zapewniają dotrzymanie standardów emisji wymaganych od instalacji spalania odpadów (vide: załącznik nr 5 *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji* (Dz. U. Nr 260, poz. 2181)). W praktyce, pracujące instalacje osiągają wartości stężeń znacznie poniżej standardów emisyjnych.

Spaliny kierowane będą do komina o wysokości gwarantującej nie przekraczanie norm emisyjnych. Z uwagi na czystość i temperaturę spalin może on być zbudowany jako komin bez zabezpieczeń antykorozyjnych – „suchy”.

Zgodnie z wymogami prawnymi, instalacja wyposażona będzie w ciągły monitoring spalin, połączony z automatyką ZTPOK, jak również umożliwiający wgląd do zarchiwizowanych danych procesu przez uprawnione instytucje.

Projekt instalacji przewiduje zastosowanie urządzeń ciągłego monitoringu spalin oparte o referencyjne metody.

Systemy oczyszczania spalin

Pierwotne metody redukcji emisji zanieczyszczeń

Aby spełnić standardy emisji przy możliwie niskich kosztach inwestycyjnych i eksploatacyjnych, zastosowane będą najpierw tzw. metody pierwotne redukcji emisji do powietrza, czyli rozwiązania konstrukcyjne ZTPOK, obniżające ilość powstających zanieczyszczeń już na etapie procesu spalania odpadów, zapewniając tym samym możliwie korzystny skład spalin surowych (przed oczyszczaniem).

Zgodnie z wytycznymi BREF/BAT takimi rozwiązaniami procesowymi mogą być np.:

- Wprowadzanie do komory dopalania, nad rusztem, odpylonych, recyrkulowanych spalin.
Wprowadzenie cyrkulacji spalin spełnia podwójną rolę:
 - wpływa na obniżenie emisji NO_x, a pośrednio także PCDD i PCDF (blokowanie syntezy de novo),
 - pozwala w energetycznie korzystny sposób uzyskać dobre zawirowanie strumienia spalin w komorze dopalania, a tym samym utrzymać wartości współczynnika nadmiaru powietrza na optymalnym poziomie.

Pozytywnym „efektem ubocznym” zastosowania cyrkulacji spalin w takim przypadku będzie też częściowe zmniejszenie ilości spalin, które muszą być oczyszczane. Decyzja o zastosowaniu cyrkulacji spalin uzależniona jest również od wartości opałowej odpadów podlegających procesowi termicznego unieszkodliwiania. Przy niskich wartościach opałowych stosowanie

cyrkulacji spalin może nie być energetycznie zasadne (a nawet technicznie możliwe), pomimo wyżej wymienionych korzyści.

- Zastosowanie komory dopalania, w której spaliny będą przebywać w temperaturze 850°C, przez minimum 2 sek., wyposażonej w odpowiednie palniki wspomagające, które włączane będą automatycznie, kiedy system monitoringu warunków procesowych wykaże spadek poniżej wymaganej temperatury minimalnej (destrukcja furanów i dioksan, dopalanie CO).
- Zastosowanie strefowej regulacji powietrza podawanego na ruszt, pozwalającej na optymalizację procesu spalania w poszczególnych strefach (zmniejszenie ilości powstających NO_x i CO).
- Podgrzewanie powietrza do spalania (pierwotnego i/lub wtórnego), umożliwiające uzyskanie właściwej temperatury spalania, również w przypadku mniejszej wartości opałowej paliwa.
- Podawanie powietrza wtórnego w odpowiednie strefy spalania przed komorą dopalającą.
- Konstrukcja rusztu umożliwiająca mieszanie i przemieszczanie odpadów (spalanie całkowite).
- Konstrukcja komory paleniskowej – kształt, kierunki przepływu spalin i przesuwu odpadów, stosowane materiały.
- System blokad i zabezpieczeń, uniemożliwiających podawanie odpadów, gdy nie dotrzymywane są właściwe parametry procesu, przy jednoczesnym utrzymywaniu właściwej temperatury komory dopalania przy pomocy paliwa pomocniczego (np. olej opałowy).

Ogólna koncepcja systemu oczyszczania spalin

System oczyszczania spalin winien generalnie zapewnić efektywną realizację następujących procesów oczyszczania strumienia surowych spalin poprzez:

- 1) Wstępne usuwanie zanieczyszczeń pyłowych, czyli odpylanie I stopnia (wstępne),
- 2) Usuwanie kwaśnych, nieorganicznych składników zanieczyszczeń,
- 3) Redukcja związków metali ciężkich w postaci gazowej i pyłów,
- 4) Redukcja emisji związków organicznych, spośród których limitowana jest zawartość dioksyn i furanów,
- 5) Końcowe usuwanie zanieczyszczeń pyłowych, czyli odpylanie II stopnia (końcowe),
- 6) Redukcja emisji tlenków azotu (SNCR, SCR).

Instalacje oczyszczania spalin mogą występować w różnych konfiguracjach gwarantując spełnienie standardów emisyjnych z instalacji. Wybór optymalnego wariantu i zastosowanie konkretnej konfiguracji uwarunkowane winno być zawsze specyfiką danego projektu. W niniejszym przypadku zastosowano dodatkowe kryteria wyboru, wynikające z uwarunkowań lokalnych:

- zastrzone wymagania odnośnie granicznych wartości stężeń wybranych zanieczyszczeń (uwarunkowania lokalne oraz zapowiadana zmiana przepisów dot. NO_x),
- wymóg zastosowania technologii bezciekowej,
- preferencje odnośnie maksymalizacji efektu energetycznego (odzysku energii),
- wysokie opłaty za deponowanie pozostałości podprocesowych.

Podstawowe założenia konfiguracji systemu oczyszczania spalin

Dla Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów zostały zaproponowane następujące systemy oczyszczania spalin:

- Odpylanie wstępne spalin z zastosowaniem elektrofiltru (alternatywnie filtru tkaninowego),
- Oczyszczania spalin metodą mokra w celu redukcji kwaśnych związków SO₂, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów,
- Odazotowania spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną redukcji emisji NO_x metodą SCR.

Na schematach poniżej (patrz Rys. 6.8. i 6.9) pokazano propozycję procesowego rozwiązania segmentu oczyszczania spalin z wykorzystaniem mokrej technologii jako technologii podstawowej oraz kombinacji rozwiązań „suchych” – w zakresie odpylania oraz w zakresie redukowania emisji dioksyn i furanów metodą strumieniowo-pyłową. Istotną różnicą w proponowanych wariantach metody mokrej oczyszczania spalin jest umiejscowienie zespołu redukowania tlenków azotu (DeNOx) według metody SCR w ciągu procesowym poszczególnych zespołów oczyszczania spalin.

Konfiguracja powyższa pozwala na osiągnięcie poziomów emisji zanieczyszczeń znacznie poniżej standardów emisji zdefiniowanych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181).

System odpylania wstępnego spalin

We wszystkich rozważanych wariantach i konfiguracjach systemu oczyszczania spalin przewidziano zastosowanie bezpośrednio za kotłem odzysknicowym filtra, odbierającego ze strumienia spalin pyły i popioły lotne. Oddzielenie ze spalin strumienia pyłów lotnych przed ich dalszą obróbką jest zgodne z wytycznymi BREF i może prowadzić do minimalizacji strumienia odpadów niebezpiecznych.

Jako preferowane rozwiązanie odpylania wstępnego przewidziano zastosowanie elektrofiltru, charakteryzującego się dużą efektywnością odpylania, przy jednoczesnym stosunkowo małym oporze przepływu. Natomiast w przypadku metody suchej, półsuchej oraz w przypadku ewentualnej konieczności dodatkowego doczyszczania spalin pod kątem zawartości metali ciężkich (szczególnie rtęci) oraz furanów i dioksan (w przypadku wymagań ostrzejszych, niż te określone w Dyrektywie 2000/76/WE), stosuje się dodatkowo filtr workowy, który uznano za rozwiązanie technologicznie korzystniejsze dla odpylania końcowego.

System mokrego oczyszczania spalin

Technologia mokrego, kilkustopniowego oczyszczania spalin gwarantuje większą skuteczność procesu oczyszczania w porównaniu z metodą suchą i półsuchą, w szczególności w odniesieniu do gazów kwaśnych. Według dostępnych na rynku rozwiązań możliwe jest rozdzielanie procesu oddzielania poszczególnych grup składników zanieczyszczeń na kolejne poziomy (stopnie) płuczki, lub odrębne płuczki, tak że podczas całego procesu oczyszczania istnieje możliwość ingerencji i optymalnego sterowania procesem oczyszczania spalin, we wszystkich jego fazach.

Takie rozwiązanie (wykorzystanie mokrej technologii oczyszczania spalin) stworzyłoby również warunki procesowe do zapewnienia jak najbardziej bezpiecznego ekologicznie procesu obróbki technologicznej (preparowania) popiołów lotnych i pyłów z odpylania spalin. Wykorzystanie części kwaśnych ścieków płuczkowych do ekstrahowania popiołów lotnych i pyłów – z kotła i z zespołu odpylania za kotłem (zazwyczaj najbardziej zanieczyszczonych związkami metali ciężkich) - pozwala bowiem na ich spreparowanie do postaci pozwalającej na ich bezpośrednie deponowanie, jako odpad nie-niebezpieczny. Produkt ekstrahowania tych popiołów, w postaci szlamu bogatego przede wszystkim w Pb, Zn i Cd, może ewentualnie podlegać recyklingowi. Ekonomiczna i techniczna zasadność zastosowania wyżej wspomnianych technologii obróbki popiołów przeanalizowana będzie na etapie Studium Wykonalności.

W przypadku zastosowania mokrej metody oczyszczania spalin, z uwagi na mniejszą - w porównaniu z metodą suchą i półsuchą - skuteczność tej metody w zakresie usuwania dioksyn i furanów oraz metali ciężkich, a zwłaszcza rtęci, przy wyborze SCR można rozbudować moduł katalizatora, tak, aby oprócz NOx, redukował on również emisje dioksyn i furanów. W przeciwnym wypadku (np. przy systemie

DeNOx opartym na SNCR) koniecznym może okazać się doczyszczanie spalin w zakresie dioksyn i furanów oraz rtęci poprzez zastosowanie suchej sorpcji (wtrysk sorbentu – np. węgiel aktywny oraz filtr tkaninowy).

Ponieważ od decyzji lokalnych władz zatwierdzających projekt Instalacji jest uzależnione, czy w przypadku zbudowania instalacji oczyszczania spalin z wykorzystaniem mokrej technologii mogą być z instalacji spalania odprowadzane ścieki z płukania spalin, czy też instalacja taka ma funkcjonować jako tzw. instalacja bezściekowa, przy metodzie mokrej oczyszczania założono odprowadzanie ścieków. W przeciwnym razie znacznie pogorszyłyby się bowiem wskaźniki efektywności energetycznej całej instalacji.

W przypadku zastosowania wariantu technologicznego z odprowadzaniem oczyszczonych ścieków płuczkowych uzgodnione jednak muszą być warunki odprowadzania takich ścieków. Wymagania procesowe, określone w przepisach dotyczących poziomu oczyszczania ścieków procesowych z instalacji TPOK, dotyczące zawartości zanieczyszczeń w postaci metali ciężkich oraz dioksyn i furanów, a także temperatury i odczynu pH odprowadzanych ścieków mogą być spełnione.

W przypadku zastosowania metody mokrej oczyszczania spalin należy jednak liczyć się z dość wysoką zawartością w oczyszczonych ściekach rozpuszczalnych soli nieorganicznych (chlorków i siarczanów).

Katalityczną metoda redukcji – SCR (Selective Catalytic Reduction).

Przy wyższym wymaganiu w zakresie dopuszczalnego poziomu stężenia emisji tlenków azotu (poniżej 100 mg/Nm³) korzystniejsze jest zastosowanie rozwiązania technologicznego z wykorzystaniem katalitycznej selektywnej redukcji NOx (DeNOx-SCR).

Zainstalowanie dodatkowego pakietu katalizatorów utleniających w kolumnie reaktora DeNOx, zapewniłoby będzie możliwość jednoczesnego redukowania emisji dioksyn i furanów.

W proponowanych rozwiązaniach usytuowanie kolumny reaktorów DeNOx-SCR stosowane jest w dwóch miejscach segmentu oczyszczania spalin – za zespołem odpylania spalin lub za płuczkami spalin. W przypadku usytuowaniu kolumny DeNOx-SCR za płuczkami konieczne będzie podgrzanie spalin po płuczce do temperatury wymaganej przez złożo katalityczne. Będzie to zapewnione przez zastosowanie dwóch regeneracyjnych wymienników ciepła „spaliny/spaliny” (wykorzystujących ciepło spalin opuszczających zespół odpylania – elektrofiltr – oraz kolumnę katalizatorów) a także dodatkowo (uzupełniająco, regulacyjnie) - przy pomocy palnika kanałowego o niewielkiej mocy, zainstalowanego w kanale spalin, bezpośrednio przed kolumną reaktora katalitycznego.

Przy uzyskiwanym stopniu odpylenia spalin (zawartość pyłów <10 mg/m³_N) problem zanieczyszczenia katalizatorów usytuowanych za zespołem odpylania można eksploatacyjnie rozwiązać. Po kotle temperatura spalin powinna wynosić 280 °C lub więcej i wtedy nie ma już potrzeby ich podgrzewania do temperatury optymalnej dla przebiegu procesu selektywnej redukcji. W tej konfiguracji, tzn. bez wstępnego podgrzewania spalin po odpylaniu, nie należy jednak dopuszczać do obniżenia temperatury spalin poniżej 260 °C, gdyż przy nie odsiarczonych jeszcze spalinach (przed płuczką) dochodziłoby w reaktorze DeNOx do reakcji dozowanego amoniaku z SO₂/SO₃ zawartych w spalinach i do tworzenia się siarczanu i kwaśnego siarczanu amonu. Ze względu jednak na zastosowanie dwutlenku tytanu jako aktywnego materiału, katalizatory takie – przy umiejscowieniu kolumny reaktora przed płuczką mogą być również stosowane w obecności gazów spalinowych z kwaśnymi składnikami - SO₂/SO₃, HCl, i HF.

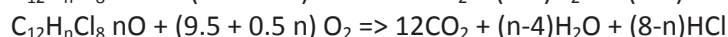
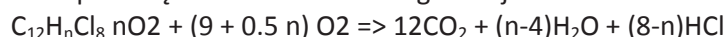
W obydwu proponowanych wariantach usytuowania reaktora DeNOx pakiety ceramicznych katalizatorów montowane mogą być w kolumnie reaktora, na kilku poziomach, w panelach, z których każdy składa się z określonej liczby bloków. Poszczególne panele będą mogły być pojedynczo

wymieniane w miarę nasycania się bloków lub też może być stosowane – do pewnego poziomu nasycenia – temperaturowe regenerowanie nasyconych pakietów katalizatorów.

W obydwu proponowanych wariantach usytuowania reaktora DeNO_x pakiety ceramicznych katalizatorów montowane mogą być w kolumnie reaktora, na kilku poziomach, w panelach, z których każdy składa się z określonej liczby bloków. Poszczególne panele będą mogły być pojedynczo wymieniane w miarę nasycania się bloków lub też może być stosowane – do pewnego poziomu nasycenia – temperaturowe regenerowanie nasyconych pakietów katalizatorów.

Takie rozwiązanie segmentu DeNO_x, po zabudowaniu w kolumnie reaktora dodatkowych pakietów katalizatorów utleniających zapewnić również dodatkowo redukcję emisji dioksan i furanów. Obydwa rodzaje katalizatorów mają podobną budowę i podobny skład, przy czym katalizatory utleniające, oprócz kompozycji wanadowo-wolframowo-tytanowej, zawierać będą jeszcze domieszki wpływające pozytywnie na zdolność do utleniania. W tym dodatkowym pakiecie katalizatorów utleniających na powierzchniach aktywnych centrów zachodzi w obecności O₂ zawartego w spalinach rozkład dioksyn i furanów (i innych cyklicznych węglowodorów), a produktami reakcji rozkładu są CO₂, HCl i H₂O.

Proces oczyszczania spalin będzie zachodził według reakcji:



Zastosowanie dodatkowego pakietu katalizatorów utleniających daje ponadto:

- częściowe utlenienie CO zawartego w spalinach do CO₂,
- zredukowanie nie przereagowanego NH₃ przez rozkład do N₂ i H₂O.

Redukcja dioksyn i furanów

Metodami pierwotnymi, a więc m.in. przez:

- odpowiednią temperaturę i dużą turbulencję strumienia spalin w komorze spalania celem uzyskania jak najniższej zawartości CO w spalinach,
- odpowiednio niską (ale powyżej granicznej) zawartość O₂ w spalinach (recyrkulacja spalin daje pozytywne efekty zarówno przy obniżaniu emisji NO_x jak i tworzeniu się dioksyn w procesie tzw. syntezy „de novo”),

można będzie osiągnąć pewne ograniczenie emisji PCDD/PCDF. W praktyce tymi metodami można doprowadzić do ograniczenia emisji dioksyn i furanów na poziomie 1,0 ÷ 2,0 ng TE/m³_N.

Dodatkowo, w zależności od wybranego systemu oczyszczania spalin zostanie zastosowana jedna z metod usuwania dioksyn i furanów z gazów spalinowych:

- adsorpcja dioksyn i furanów na powierzchni węgla aktywnego (metoda strumieniowo-pyłowa);
- zastosowanie metody katalitycznej, co zostało opisane w przednim podpunkcie dot. metod redukcji NO_x.

Usytuowanie zespołu adsorpcyjnego redukowania emisji dioksyn i furanów – w rozwiązaniu procesowym z wykorzystaniem metody mokrej – pokazano na Rys. 42 i 43.

Proces adsorpcji organicznych związków, spośród których limitowana jest obecnie emisja PCDD i PCDF, przebiega w takich samych fazach, jak w metodzie katalitycznej SCR. W tym procesie, który zachodzi w temperaturze 110÷115 °C, jako adsorbent wykorzystywany jest monomorficzny węgiel aktywny lub amorficzny koks aktywny z węgla brunatnego. Adsorbent zmieszany może być w niektórych rozwiązaniach procesowych – w zależności od decyzji firmy, która będzie wybrana do realizacji projektu budowy instalacji ZTPOK – z inertnym dodatkiem - zmielonym wapnem lub wodorotlenkiem wapnia.

Mieszanka gazowo - pyłowa wychwytywana jest następnie na rękawach filtra workowego. W warstwie węgla aktywnego na powierzchniach rękawów adsorbowane są zarówno związki organiczne (PCDD/PCDF, WWA, PCB) jak i zawarte jeszcze w spalinach resztkowe ilości kwaśnych zanieczyszczeń nieorganicznych, gazowych związków metali ciężkich (rtęci metalicznej).

W zespole strumieniowo-pyłowej redukcji emisji PCDD/PCDF będzie monitorowana i porównywana zawartość CO na wlocie i wylocie spalin z filtra workowego, jako sposób na uniknięcie zjawiska zażarcia się nasyconego adsorbenta. W tym samym celu mierzona również będzie temperatura nasyconego adsorbentu i temperatura na lejach popiołowych filtra tkaninowego. Dla bezpiecznego przebiegu procesu można również zalecić konieczność zubożniania atmosfery w zbiornikach zawierających zarówno świeży jak również nasycony i recykulowany adsorbent.

Obieg popiołów i odpadów

Popioły opadające z rusztu kierowane będą do lejów rozdzielających pod rusztem i dalej odprowadzane do studzienek żużlowych. Dalej po zmieszaniu z żużlem będą razem z nim waloryzowane.

Popioły pochodzące z lejów pod kotłem i ekonomizerem oraz z instalacji do oczyszczania spalin będą grupowane i usuwane osobno, nie razem z żużlem.

Popioły i stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin podlegać będą procesowi zestalenia i chemicznej stabilizacji w przeznaczonych do tego celu instalacji przy wykorzystaniu środków wiążących. Zestalony produkt zostaje zwykle uformowany w bloki (np. 1m³) lub bezpośrednio zdeponowany na składowisku odpadów.



Rysunek 39 Deponowanie zestalonych pozostałości z odpylania spalin i pyłów lotnych z kotła (Źródło: KVA Winterthur, Szwajcaria)

Obieg wodno-parowy:

Woda do celów technologicznych (zasilania kotła) będzie pobierana z sieci miejskiej po uprzednim uzdatnieniu w punkcie demineralizacji wody. Para przegrzana wyprodukowana w kotle po przejściu przez turbinę jest następnie kondensowana w skraplaczu i odgazowywana w odgazowywaczu w celu powtórnego wykorzystania. Woda odgazowana, będzie podawana do kotła odzysknicowego za

pomocą pompy zasilającej. Ewentualne ubytki wody w procesie będą uzupełniane ze stacji demineralizacji.

Samonośny kocioł z wewnętrzną węzownicą o obiegu naturalnym (poziomy lub pionowy) ma za zadanie wytworzenie pary wodnej z doprowadzanej, uzdatnionej wody kotłowej, która w dalszym procesie wykorzystana będzie do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

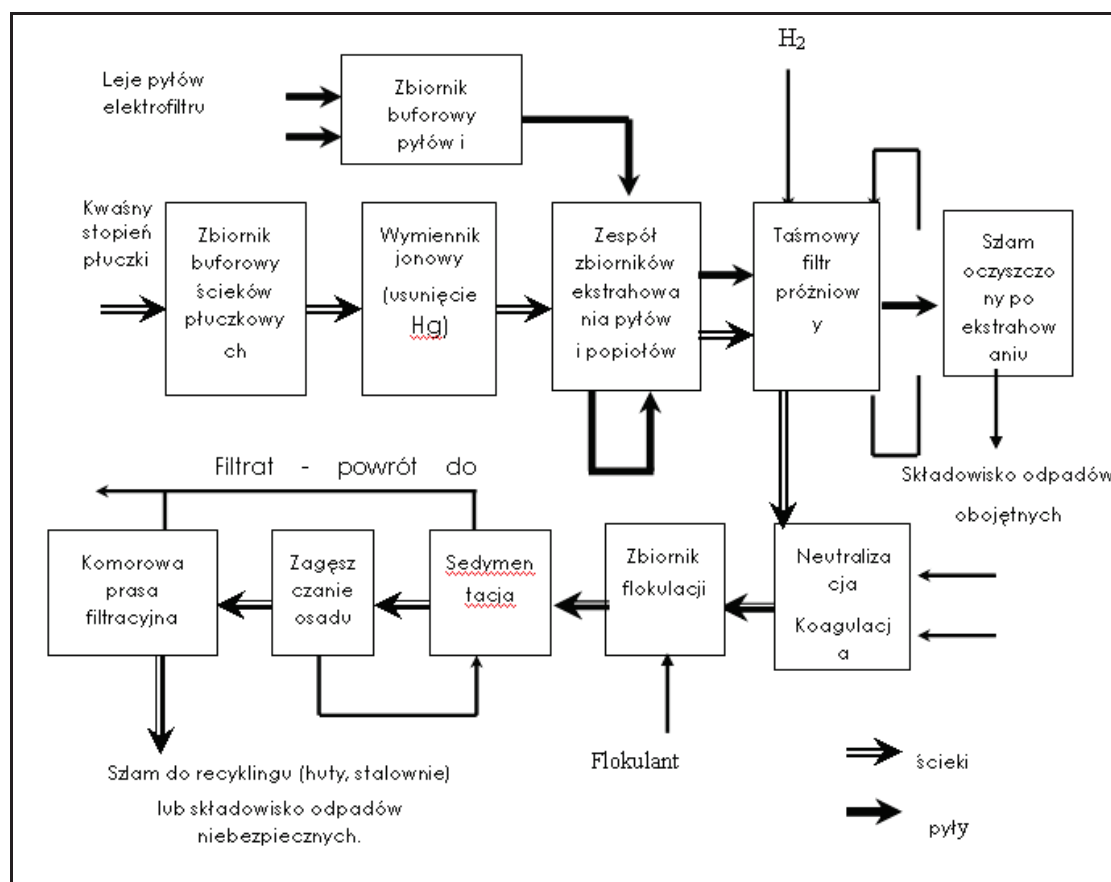
Wyprodukowana para świeża przez kocioł będzie zasilala turbinę upustowo-kondensacyjną posiadającą upusty pary służące do:

- podgrzania wody z miejskiej sieci c.o. (upust regulowany),
- wspomaganie procesów odgazowywania kondensatu w odgazowywaczu,
- wstępnego podgrzania powietrza pierwotnego (upusty regulowane lub nie),
- podgrzania kondensatu (upust nieregulowany),

Na wyjściu z turbiny para będzie skraplana w skraplaczu powietrznym. W przypadku zatrzymania turbiny, para za pomocą by-pass'a będzie kierowana do skraplacza.

Postępowanie z pozostałością z oczyszczania spalin

W przypadku zastosowania metody mokrej oczyszczania spalin, a następnie katalitycznego systemu usuwania NOx, furanów i dioksyn, pozostałością procesu jest osad filtracyjny powstały w wyniku procesu oczyszczania ścieków, bogaty w metale ciężkie. Może on stanowić materiał wsadowy dla hut i stanowić element recyklingu. Poniżej podano przykładowy schemat postępowania w takim przypadku.



Rysunek 40 Przykładowy schemat postępowania z pozostałością po oczyszczaniu spalin przy mokrej metodzie oczyszczania spalin (Źródło: opracowanie własne)

Drugim rozwiązaniem, które będzie zastosowane opcjonalnie, w przypadku braku odbiorcy osadu filtracyjnego (placek filtracyjny), lub zastosowaniu suchej lub półsuchej metody oczyszczania spalin, będzie zestalanie i stabilizowanie, popiołów lotnych z kotła i pyłów z odpylania spalin. Po procesie stabilizacji (procesy fizykochemiczne powodujące „blokade” rozpuszczalnych form niebezpiecznych związków chemicznych) – odpady te można przekwalifikować na odpad inny niż niebezpieczny i deponować na odpowiednich składowiskach.

W przypadku rezygnacji z procesu stabilizacji, gdyby metoda stabilizacji okazała się nieskuteczna, co potwierdziłyby odpowiednie badania wykonane przez akredytowane laboratorium, odpady powstające w procesie odpylania spalin będą transportowane i deponowane na składowisku odpadów niebezpiecznych.

Postępowanie z popiołami i żużłami

Węzeł przeróbki żużła będzie zlokalizowany w odrębnym budynku.

Żużel usuwany z odżuźlacza z zamknięciem wodnym będzie transportowany za pośrednictwem przenośników taśmowych do instalacji waloryzacji żużła. Dalej będzie podlegał on obróbce z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych. W budynku znajdować się będą:

- kruszarki,
- przenośniki taśmowe,
- sita,
- urządzenie do odzysku metali żelaznych i nieżelaznych.

W instalacji do waloryzacji kruszyw emisja pyłu do powietrza może potencjalnie występować na następujących etapach procesu waloryzacji żużła:

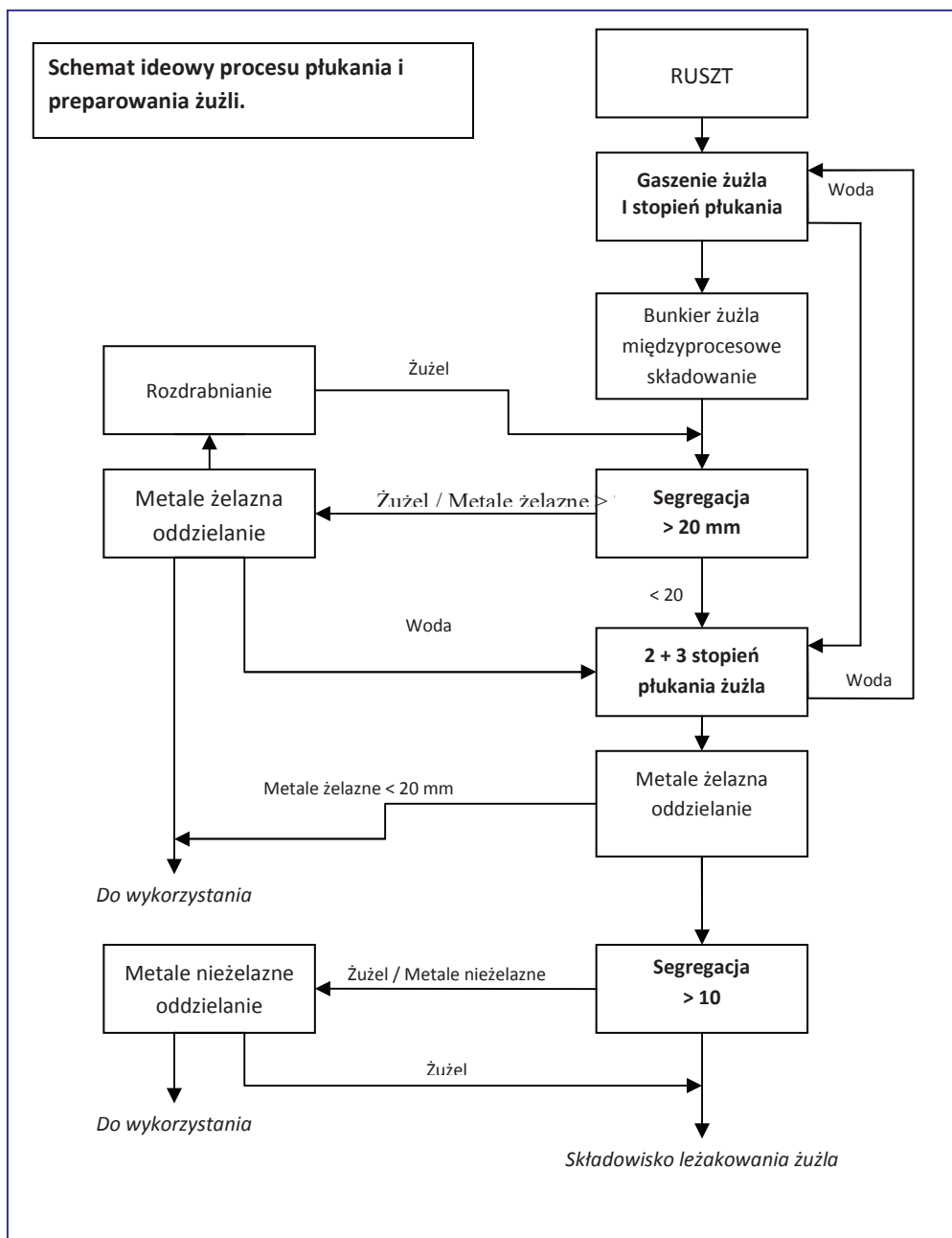
- kruszenie,
- odzysk metali.

Jednak emisja ta będzie zminimalizowana poprzez przeróbkę mokrego żużła, a ponadto wyeliminowana poprzez zastosowanie miejscowych odciągów, skąd powietrze będzie kierowane do komory spalania. Zatem będzie zachowana zasada hermetyzacji procesu.

Rozprzestrzenianie hałasu ograniczone zostanie ograniczone do wnętrza samego budynku poprzez zastosowanie odpowiedniej konstrukcji ścian, okien, drzwi i elementów budynku.

Sezonowanie żużła na placu zewnętrznym (poza budynkami ZTPOK na „wolnym powietrzu”) ma za zadanie ustabilizowanie żużła tak, by przy jego dalszym wykorzystaniu nie następowało pęcznienie. Nie przewiduje się niezorganizowanej emisji pyłowej z placu sezonowania żużła, gdyż będzie się to odbywało w wydzielonych kwaterach, przedzielonych odpowiednio wysokimi ścianami i przykrytych zadaszeniem.

Poniżej przedstawiono schemat ideowy przykładowego procesu płukania i preparowania żużli.



Rysunek 41 Schemat przykładowego procesu płukania i preparowania (waloryzacji) żużla
Źródło: opracowanie własne)

W przypadku przekroczenia zawartości metali ciężkich w osadzie przewiduje się dodatkowo jego przemywanie częścią odcieku z oczyszczania spalin (w przypadku zastosowania dodatkowej płuczki). Tak spreparowany żużel będzie sezonowany przez okres 3 miesięcy, po czym, po uzyskaniu „Aprobaty technicznej” wymaganej Prawem Budowlanym będzie mógł służyć jako materiał budowlany.

Emisja (wyrzut) spalin

Niezależnie od wybranej metody oczyszczania spalin, ich temperatura „na wylocie” będzie się kształtowała na podobnym poziomie i wynosić będzie około 150°C. Będzie to realizowane poprzez

podgrzanie powietrza przed kolumną reaktora katalitycznego lub przez obniżenie temperatury w komorze reakcyjnej lub przed filtrem tkaninowym, w przypadku zastosowania metody półsuchej.

Spaliny kierowane będą do kominia o wysokości gwarantującej nie przekraczanie norm imisyjnych. Z uwagi na czystość i temperaturę spalin może on być zbudowany jako komin bez zabezpieczeń antykorozyjnych – „suchy”.

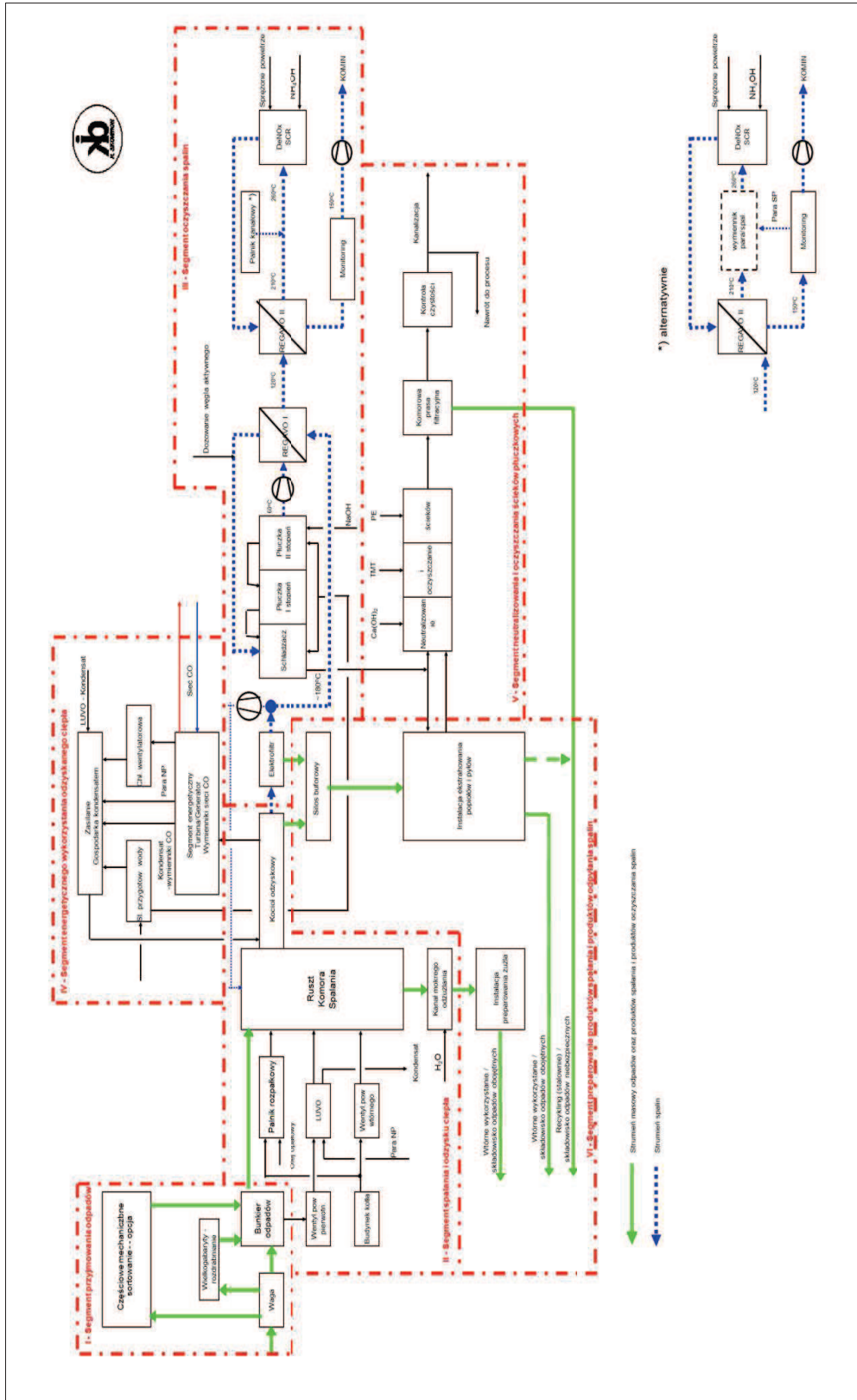
Urządzenia na drodze oczyszczania spalin zapewniają dotrzymanie standardów emisji wymaganych od instalacji spalania odpadów (vide: załącznik nr 5 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181)). W praktyce, pracujące instalacje osiągają wartości stężeń znacznie poniżej standardów emisyjnych.

Zgodnie z wymogami prawnymi, instalacja wyposażona będzie w ciągły monitoring spalin, połączony z automatyką ZTPOK, jak również umożliwiający wgląd do zarchiwizowanych danych procesu przez uprawnione instytucje.

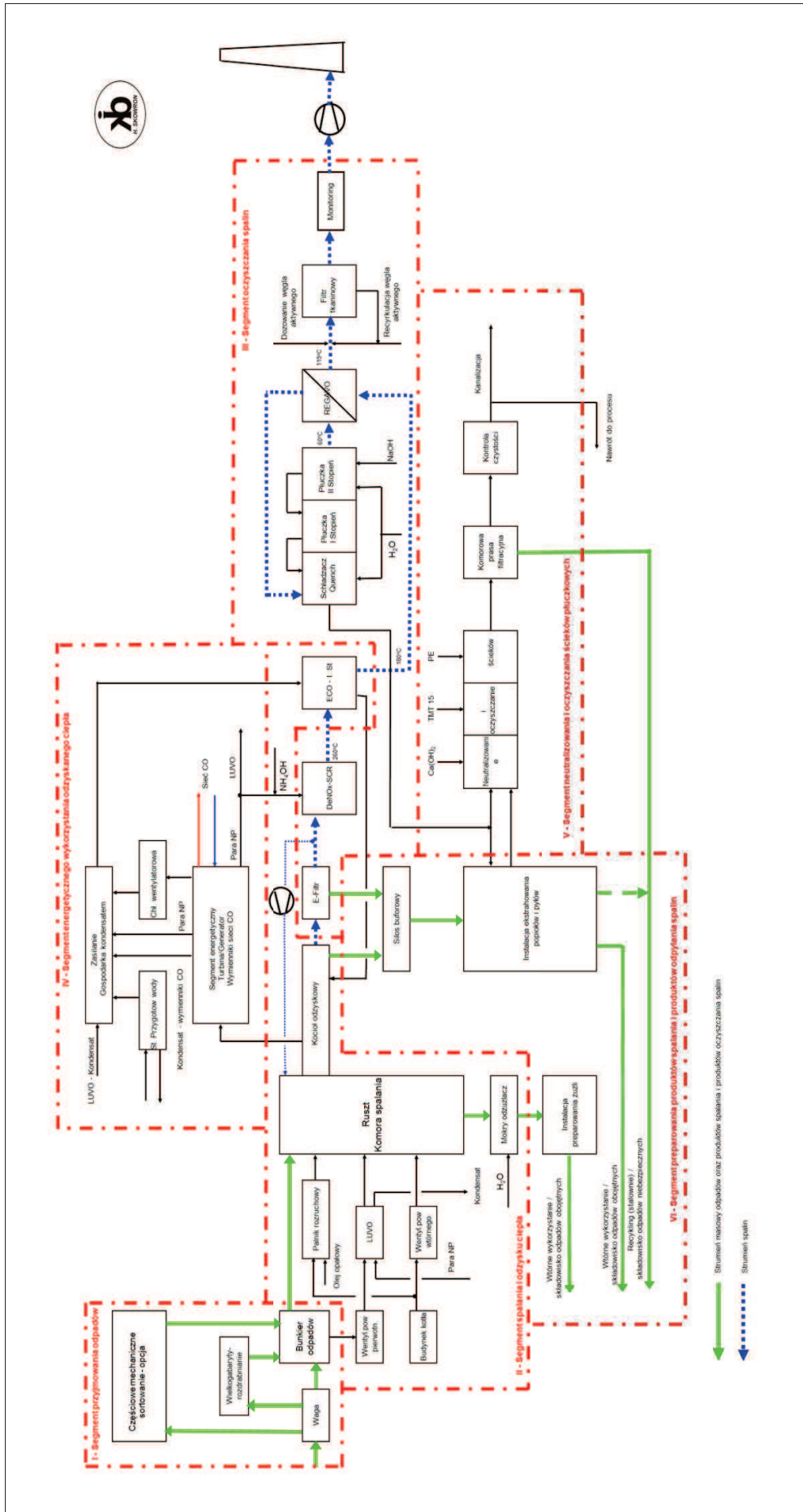
Projekt instalacji przewiduje zastosowanie urządzeń ciągłego monitoringu spalin opartego o jedną z referencyjnych metod.

Schemat procesu

Podstawowe schematy procesu unieszkodliwiania termicznego odpadów przedstawiono na Rys 42 i 43.



Rysunek 42 . Ogólny schemat procesowy instalacji TPOK z wykorzystaniem technologii mokrej oczyszczania spalin - wariant I.



Rysunek 43 Ogólny schemat procesowy instalacji TPOK z wykorzystaniem technologii mokrej oczyszczania spalin - wariant II.

6.2.1.2. Zestawienie podstawowych parametrów techniczno-ruchowe ZTPOK

W tabeli poniżej zestawiono podstawowe, zakładane parametry techniczne instalacji zaproponowane dla ZTPOK Bydgoszcz.

Tabela 177 Zakładane podstawowe parametry techniczno-ruchowe instalacji ZTPOK Bydgoszcz

Parametry instalacji	Jednostka	Wartości/cecha
Opis Instalacji	-	Instalacja typu R1 Energia elektryczna + ciepło
Ilość linii x zaprojektowana godzinowa przepustowość	k x Mg/h	2 x 11,5
Przepustowość linii spalania:		
– Ilość linii	-	2
– Nominalna wydajność jednej linii	Mg/h	11,5
– Czas pracy instalacji	h/rok	7 800
– Minimalna wydajność jednej linii	Mg/h	~7
Odpady komunalne z gospodarstw domowych oraz infrastruktury:		
– Nominalna wartość opałow	kJ/kg	8 500
– Dopuszczalne odchylenia wartości opałow	kJ/kg	6 000 – 11 000
– Ilość przetworzonych odpadów	Mg/d	490
– Ilość przetworzonych odpadów	Mg/rok	180 000
Typ i parametry pieca:		
– Typ		Ruszt schodkowy pochylony
– Technologia		Ruszt o wydajnym chłodzeniu powietrznym
Typ i parametry kotła:		
– Typ	-	Pionowy (poziomy)
– Rodzaj konstrukcji nośnej	-	Samonośna
– Temperatura pary przegrzanej	°C	min. 400
– Ciśnienie pary przegrzanej	bar	min. 40
Oczyszczanie spalin:		
– Typ	-	Mokry
– Odczynnik podstawowy		Wapno lub wodorotlenek wapna
Redukcja pyłów		
– I stopień –Typ	-	Elektrofiltr

– II stopień - typ		Filtr tkaninowy
Redukcja NOx		
– Typ	-	SCR
– Katalizator		Wanadowo-wolframowo-tytanowy
Redukcja dioksyn i metali ciężkich (forma gazowa):		
– Typ	-	Reaktor strumieniowo-pyłowy (wtrysk addytywu)
– Reagent		Węgiel aktywny
Odzysk energii:		
– Moc elektryczna	MW _c	27,7
– Moc cieplna	MW _e	6,9
Ilość spalin	m ³ _N /Mg	5 500
Ilość pyłów w spalinach surowych	g/m ³ _N	3 - 5
Temperatura spalin inna wylocie	°C	150 -160

Źródło: Opracowanie własne

6.2.1.3. Odzysk energii - Wymagana efektywność energetyczna

Zastosowana technologia termicznego przekształcania zapewni maksymalne wykorzystanie i przekazanie do wykorzystania na zewnątrz energii odnawialnej ze spalania odpadów. Poniżej zestawiono wskaźniki odzysku energii na podstawie „inwentaryzacji energetycznej” kilkudziesięciu uznanych za wzorcowe spośród funkcjonujących w Europie zakładów termicznego przekształcania odpadów komunalnych (BREF) oraz przewidywane do uzyskania w ZTPOK Bydgoszcz w oparciu o analizę ofert technicznych z kilku europejskich firm – dostawców technologii.

Tabela 178 Odzysk energii

Parametry	Jednostka	Wg BREF (wartości średnie)	ZTPOK Bydgoszcz
Wartość opałowa odpadów	[MJ/kg]	10,4	8,5
Sprawność cieplna η spaliny – para	[%]	81,2 (75,2 – 84,2)	min. 80
Produkcja pary przegrzanej:			
- Temperatura pary	°C	380 - 440	400
- Ciśnienie pary	bar	40 – 45	40

- ilość pary	[Mg _p /Mg _{spal. odp.}]	-	2,2
Energia cieplna:			
- wytworzona	[MWh _t /Mg _{spal. odp.}]	1,992 (1,376 - 2,511)	1,30
- wyprowadzona		1,786 (0,952 – 2,339)	1,10
- zużycie własne		0,433 (0,021 – 0,935)	0,20
Energia elektryczna			
- wytworzona	[MWh _e /Mg _{s pal. odp.}]	0,546 (0,415 – 0,644)	0,40
- wyprowadzona		0,396 (0,279 – 0,458)	0,30
- zużycie własne		0,142 (0,062 – 0,257)	0,10
Odzysk energii:			
- moc cieplna	MW _c	-	27,7
- moc elektryczna	MW _e		6,9
Efekt. energetyczna w kogeneracji:			
- wytworzona	[%]	59,4	-
- wyprowadzona		49,3	> 65

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z Dyrektywą 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy, nowe instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych, które otrzymały zezwolenie po dniu 31 grudnia 2008 r., winny wykazać się wysoką efektywnością energetyczną równą lub większą od 0,65. Wówczas instalacje takie traktowane są jako zakład recyklingowy (spalanie jako odzysk o kodzie R1), dla pozostałych instalacji proces spalania jest traktowany jako unieszkodliwianie (kod D10) - obojętnie, czy przy tym odzyskiwana jest energia z odpadów czy też nie.

Warunek ten stosowany jest zgodnie z dokumentem referencyjnym dotyczącym najlepszych dostępnych technik (BAT) dla termicznego przekształcania odpadów.

Sposób wyliczenia wskaźnika efektywności energetycznej

Proce odzysku R 1 - Wykorzystanie głównie jako paliwa lub innego środka wytwarzania energii (*)

(*) Pozycja ta obejmuje obiekty przekształcania termicznego przeznaczone wyłącznie do przetwarzania komunalnych odpadów stałych, pod warunkiem że ich efektywność energetyczna jest równa lub większa niż:

- 0,60 dla działających instalacji, które otrzymały zezwolenie zgodnie ze stosowanymi przepisami wspólnotowymi obowiązującymi przed dniem 1 stycznia 2009 r.,
- 0,65 dla instalacji, które otrzymały zezwolenie po dniu 31 grudnia 2008 r.,

przy zastosowaniu następującego wzoru:

$$\text{Efektywność energetyczna} = (E_p - (E_f + E_i)) / (0,97 \times (E_w + E_f))$$

gdzie:

- **E_p** oznacza ilość energii produkowanej rocznie jako energia cieplna lub elektryczna. Oblicza się ją przez pomnożenie ilości energii elektrycznej przez 2,6 a energii cieplnej wyprodukowanej w celach komercyjnych przez 1,1 (GJ/rok).
- **E_f** oznacza ilość energii wprowadzanej rocznie do systemu, pochodzącej ze spalania paliw biorących udział w wytwarzaniu pary (GJ/rok).
- **E_w** oznacza roczną ilość energii zawartej w przetwarzanych odpadach, obliczanej przy zastosowaniu dolnej wartości opałowej odpadów (GJ/rok).
- **E_i** oznacza roczną ilość energii wprowadzanej z zewnątrz z wyłączeniem E_w i E_f (GJ/rok).
- **0,97** jest współczynnikiem uwzględniającym straty energii przez popiół denny i promieniowanie.

Wzór ten stosowany jest zgodnie z dokumentem referencyjnym dotyczącym najlepszych dostępnych technik dla termicznego przekształcania odpadów.

6.2.1.4. Oczekiwane emisje do powietrza

Wszystkie emitowane substancje zanieczyszczające nie mogą przekroczyć standardów emisyjnych narzuconych przez:

- Dyrektywę 2000/76/EC z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000, str. 91) w sprawie spalania odpadów,
- oraz zgodnym z nią Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181).

Oczyszczaniu w instalacji oczyszczania spalin winny podlegać co najmniej następujące zanieczyszczenia:

- popiół (popioły lotne i pyły)
- gazy kwaśne: HCl, SO_x, HF
- metale ciężkie
- inne zanieczyszczenia, takie jak: dioksyny i furany, NO_x o ile jest to konieczne dla spełnienia przez oferowaną technologię cytowanych wyżej przepisów odnośnie emisji.

Standardy emisyjne wg załącznika nr 5 do w/w rozporządzenia Ministra Środowiska zestawiono w tabeli poniżej:

Tabela 179 Oczekiwane parametry emisyjne – standardy emisji

Dopuszczalne wartości emisji do powietrza ⁽¹⁾				
Zanieczyszczenia	Jednostki	średnie wartości dobowe	średnie wartości półgodzinne	97% średnie wartości półgodzinne
Pył całkowity	mg/m ³ u	10	30	10
HCl	mg/m ³ u	10	60	10
SO ₂	mg/m ³ u	50	200	50
HF	mg/m ³ u	1	4	2

NO + NO ₂ jako NO ₂	mg/m ³ u	200	400	200
CO	mg/m ³ u	50	100 lub 150 dla średniej wartości 10 minutowej	
Substancje organiczne w postaci gazów i par, w przeliczeniu na całkowity węgiel organiczny	mg/m ³ u	10	20	10
		Wartości średnie dotyczące minimum 30 minutowego i maksymalnie 8 godzinnego okresu pobierania próbek		
Cd+Tl	mg/m ³ u	0,05		
Hg	mg/m ³ u	0,05		
Sb+As+Pb+Cr+Co +Cu+Mn+Ni+V	mg/m ³ u	0,5		
		Wartości średnie mierzone w minimum 6 godzinny i maksimum 8 godzinny okresie pobierania próbek		
Dioksyny i furany	ng/m ³ u	0,1		
Warunki odniesienia – 1013 mbar ; 0 °C ; 11 % O ₂ gaz suchy.				

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181)

6.2.1.5. Zrzut ścieków

Wszystkie powstające ścieki z procesu technologicznego wymagają podczyszczania przed wprowadzeniem do kanalizacji lub odbiornika. Warunki takiego zrzutu ścieków reguluje:

- Dyrektywa 2000/76/EC z dnia 4 grudnia 2000 r. (Dz. Urz. WE L 332 z 28.12.2000, str. 91) w sprawie spalania odpadów,
- rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 136, poz. 964 z dnia 28 lipca 2006 r.),
- rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 listopada 2002 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. Nr 212, poz. 1799).

W miejscu zlokalizowania instalacji ZTPOK należy zakładać, że ścieki odprowadzane będą do kanalizacji lub ze względu na sąsiedztwo oczyszczalni ścieków wprost na „czoło” oczyszczalni.

Ścieki socjalno-bytowe będą odprowadzane do miejskiej sieci kanalizacyjnej poprzez wewnętrzną (zakładową) sieć kanalizacyjną na warunkach uzgodnionych z ich odbiorcą.

Wody opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych, dachów budynków i budowli technologicznych będą ujmowane w wewnętrzną sieć kanalizacyjną, podczyszczane i kierowane do wskazanego i uzgodnionego odbiornika.

Przed odprowadzeniem ścieków technologicznych do kanalizacji ścieki zostaną poddane procesowi oczyszczania zapewniającemu spełnienie standardów w tym zakresie określone w rozporządzeniu Ministra Budownictwa z dnia 14 lipca 2006 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców ścieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania ścieków do urządzeń kanalizacyjnych (Dz. U. nr 136, poz. 964 z dnia 28 lipca 2006 r.).

Tabela 180 Dopuszczalne wartości dla wybranych wskaźników zanieczyszczeń w ściekach przemysłowych wprowadzanych do urządzeń kanalizacyjnych

Lp.	Rodzaj substancji	Jednostka	Dopuszczalna wartość
1	2	3	4
1	Zawiesiny łatwo opadające	ml/l	10
2	Zawiesiny ogólne	mg/l	1/
3	Chemiczne zapotrzebowanie tlenu (ChZT _{Cr})	mg O ₂ /l	1/
4	Pięciodobowe biochemiczne zapotrzebowanie tlenu (BZT ₅)	mg O ₂ /l	1/
5	Ogólny węgiel organiczny (OWO)	mg C/l	U
6	Azot amonowy	mg N _{NH4} /l	100 ^{2/} 200 ^{3/}
7	Azot azotynowy	mg N _{NO3} /l	10
8	Fosfor ogólny	mg P/l	1/
9	Chlorki	mg Cl/l	1000
10	Siarczany	mg SO ₄ /l	500
11	Siarczyny	mg SO ₃ /l	10
12	Żelazo ogólne	mg Fe/l	4/
13	Glin	mg Al/l	4/
14	Arsen	mg As/l	0,5
15	Cynk	mg Zn/l	5
16	Cyna	mg Sn/l	2
17	Chrom4*	mg Cr/l	0,2
18	Chrom ogólny	mg Cr/l	1
19	Kobalt	mg Co/l	1
20	Miedź	mg Cu/l	1
21	Ołów	mg Pb/l	1
22	Tal	mg Tl/l	1
23	Tytan	mg Ti/l	2
24	Wanad	mg V/l	2
25	Chlor wolny	mg Cl ₂ /l	1
26	Chlor całkowity	mg Cl ₂ /l	4
27	Cyjanki związane	mg CN/l	5
28	Cyjanki wolne	mg CN/l	0,5
29	Fluorki	mg F/l	20
30	Siarczki	mg S/l	1
31	Węglowodory ropopochodne	mg/l	15
32	Lotne związki chloroorganiczne (VOX)	mg Cl/l	1,5
33	Adsorbowalne związki chloroorganiczne (AOX)	mg Cl/l	1
34	Lotne węglowodory aromatyczne (BTX - Benzen, Toluen, Ksylen)	mg/l	1
35	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)	mg C/l	0,2

Uwaga:

- 1) Wartości wskaźników należy ustalać na podstawie dopuszczalnego obciążenia oczyszczalni ładunkiem tych zanieczyszczeń.
- 2) Dotyczy ścieków odprowadzanych do oczyszczalni dla aglomeracji o równoważnej liczbie mieszkańców < 5000.
- 3) Dotyczy ścieków odprowadzanych do oczyszczalni dla aglomeracji o równoważnej liczbie mieszkańców > 5000.
- 4) Zanieczyszczenie ogranicza wartość wskaźnika: zawiesiny łatwo opadające.

Ścieki pochodzące z oczyszczania spalin (w przypadku zastosowania metody mokrej) będą poddane następującym etapom oczyszczania:

- neutralizacja ścieków,
- koagulacja,
- flokulacja,
- sedymentacja/klarowanie,
- strącanie metali ciężkich,
- zagęszczanie i mechaniczne odwadnianie osadu za pomocą komorowych pras filtracyjnych.

W przypadku zastosowania metody mokrej oczyszczania spalin należy jednak liczyć się z dość wysoką zawartością rozpuszczalnych soli nieorganicznych (chlorków i siarczanów) w oczyszczonych ściekach. Według praktycznych wyników, jakie osiągane są w zespołach oczyszczania ścieków płuczkowych instalacji TPOK w Europie należy się liczyć z zawartością chlorków w ilości nawet $30 \div 50 \text{ g/dm}^3$.

Podczyszczone ścieki technologiczne wytworzone w Instalacji nie będą stanowić zagrożenia dla bezpieczeństwa i zdrowia osób obsługujących urządzenia kanalizacyjne, stanu konstrukcji budowlanych i prawidłowego działania tych urządzeń oraz oczyszczalni ścieków, a także dla spełnienia przez przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne warunków pozwolenia wodnoprawnego na wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi.

Zgodnie z wymaganiami w/w Rozporządzenia, temperatura tych ścieków (zwłaszcza kondensatu) nie może przekraczać $35 \text{ }^\circ\text{C}$, a odczyn pH winien mieścić się w przedziale od 6,5 do 9,5, ponadto ścieki te powinny być podatne na mechaniczno-biologiczne procesy oczyszczania.

Zgodnie z w/w rozporządzeniem, jeżeli ilość wprowadzanych ścieków przemysłowych stanowi mniej niż 10 % ogólnej ilości ścieków komunalnych odprowadzanych do oczyszczalni, przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne może ustalić wyższe dopuszczalne wartości wskaźników zanieczyszczeń niż określone w rozporządzeniu.

6.2.1.6. Wymagania dot. jakości pozostałości z procesu

Dyrektywa 2000/76/EC (Art. 6.1) nakłada wymagania dotyczące jakości pozostałości z procesu spalania. Warunki eksploatacyjne Instalacji winny być tak dobrane, aby spalarnie osiągały poziom wypalenia zapewniający, że:

- strata prażenia dla żużli i popiołów paleniskowych jest $\leq 5 \%$ lub
- całkowity węgiel organiczny (TOC) jest $\leq 3 \%$.

W nowoczesnych, poprawnie eksploatowanych spalarniach odpadów komunalnych, TOC w popiołach paleniskowych może wynosić poniżej 1 % wagowo. Rezultat ten jest zależny od wartości opałowej odpadów - wzrost wartości opałowej odpadów na wejściu oraz wynikająca z tego wyższa temperatura złoża odpadów, poprawia stopień „wypalenia” popiołów paleniskowych.

6.2.1.7. Zbiorcze zestawienia zużycia mediów, chemikaliów i reagentów

Poniżej przedstawiono charakterystykę mediów oraz podstawowych chemikaliów i reagentów, które będą wykorzystane w instalacji termicznego unieszkodliwiania odpadów. Wyróżniono następujące rodzaje:

Tabela 181 Zbiorcze zestawienia zużycia mediów oraz wybranych chemikaliów i reagentów

L.p.	Wyszczególnienie	Jednostka	Zużycie na 1 Mg spal. odpadów		
			Min.	Max.	Średnie
1	MEDIA				
1.1	Paliwo pomocnicze – olej opałowy - dolna wartość opałowa: 36 - 37 MJ/dm ³	m ³ /Mg spal. odp.	0,03	0,06	0,045
1.2	Energia elektryczna	kWh _e /Mg spal. odp.	62	257	142
1.3	Woda technologiczna	kg/Mg spal. odp.	100	500	400
1.4	Woda z sieci wodociągowej (cele socjalno-bytowe)	m ³ /dobę			6,0
1.5					
2	CHEMIKALIA I REAGENTY				
2.1	Oczyszczanie spalin				
2.1.1	Addytyw wapienny (wapno palone)	kg/Mg spal. odp.	2,5	17,5	10
2.1.2	Wodorotlenek wapnia Ca(OH) ₂ – alternatywnie do CaO	kg/Mg spal. odp.	2,5	17,5	10
2.1.3	Węgiel aktywny	kg/Mg spal. odp.	0,3	0,7	0,5
2.1.4	Amoniak (25% roztwór wody amoniakalnej)	kg/Mg spal. odp.	1,4	5,0	3,2
2.2	Uzdatnianie wody kotłowej				
2.2.1	NaOH (33%)	kg/Mg spal. odp.	1,5	5,5	3,5
2.2.2	HCl (30%)	kg/Mg spal. odp.	0,8	1,6	1,2
2.2.3					
2.3	Zestawienie odpadów niebezpiecznych				
2.3.1	Cement portlandzki lub inny zastosowany środek cementujący (spoiwo)	kg/Mg odpadu niebez.	300	700	500
2.3.2	Inne chemikalia i reagenty do zestawienia odpadów (np. polimery siarkowe)	kg/Mg odpadu niebez.	10	90	20

Źródło: Opracowanie własne + BREF

6.2.2. Kompostownia odpadów biodegradowalnych

6.2.2.1. Przyjęte rozwiązania technologiczne

Dla prowadzenia stabilizacji tlenowej wydzielonych frakcji z selektywnej zbiórki odpadów komunalnych jako głównego elementu biologicznego przetwarzania w procesie MBP niezbędne są systemy reaktorowe (zamknięte), z systemem oczyszczania powietrza poprocesowego. Najczęściej stosuje się dwustopniowe systemy oczyszczania powietrza poprocesowego (np. płuczka i filtr biologiczny, najlepiej z wykorzystaniem ciepła poprocesowego).

Należy pamiętać również, że stabilizacja odpadów z selektywnej zbiórki trwa krócej niż odpadów wydzielonych z odpadów zmieszanych. W drugim etapie prawie zawsze niezbędne jest dojrzewanie na przyzmach (na placu lub pod zadaszeniem). Zalecanym rozwiązaniem są systemy tunelowe, które szczególnie są dedykowane do kompostowania mieszaniny selektywnie zbieranych odpadów ulegających biodegradacji z gospodarstw domowych i odpadów zielonych. Metoda umożliwia produkcję kompostu najwyższej jakości.

Uwarunkowania chemiczne i technologiczne dla odpadów poddawanych kompostowaniu:

- optymalny stosunek ilościowy węgla do azotu C/N = 35/1, po zakończeniu rozkładu tlenowego C/N powinien zawierać się w granicach od 15 do 20 co odpowiada proporcji występowania tych pierwiastków w ziemi uprawnej, przy C/N poniżej 15 azot jest uwalniany z gruntu co wywiera toksyczny wpływ na rośliny,
- pH powinien zawierać się w granicach pomiędzy 7 a 9,
- optymalna wilgotność 55%, przy wilgotności poniżej 20% proces jest niemożliwy,
- objętość powietrza w porach powinna zawierać się w granicach 25% do 35%,
- zapotrzebowanie tlenu dla rozkładu tlenowego wynosi 2g O₂ / g s.m.,
- aby rozkład substancji organicznych przebiegał skutecznie potrzebna jest możliwie duża aktywna powierzchnia materiału przeznaczonego na kompost (wymagane jest odpowiednie rozdrobnienie).

Emisje w procesie kompostowania

W procesie kompostowania w systemach tunelowych mogą powstawać niewielkie ilości odcieków z przyzmac kompostowych. Odcieki charakteryzują się podwyższoną zawartością soli i powinny być oczyszczane lub recykulowane do procesu kompostowania.

Ze wszystkimi metodami kompostowania związana jest emisja pyłów. W zasadzie zawsze istnieje tu możliwość utrzymania bardzo małej emisji poprzez odsysanie i odpylanie powietrza ze zbiorników lub pomieszczeń do kompostowania.

Szczególną uwagę przy organizacji stanowisk do kompostowania należy poświęcać obciążeniu środowiska substancjami odorotwórczymi, które pochodzą mogą pochodzić z dostawy materiału wyjściowego i z przetrucania przyzmac. Zwalczanie odorów może odbywać się przez:

- adsorpcję substancji zapachowych na węglu aktywnym lub adsorpcję w fazie ciekłej połączoną z utlenianiem np. ozonem,
- filtrację przez złoża, np. przez biofiltr.

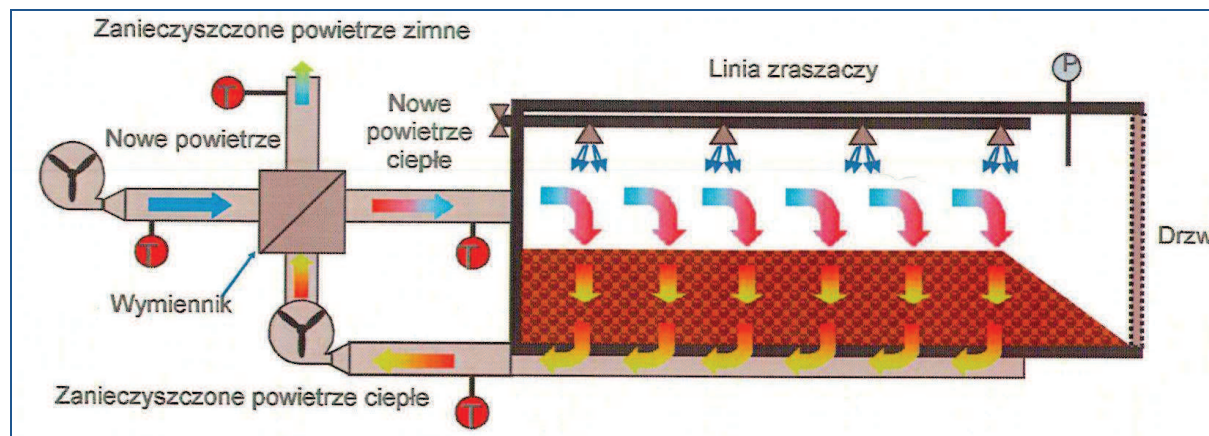
Spośród wymienionych opcji, filtracja przez złożo ziemne wydaje się najbardziej ekonomiczną i skuteczną metodą zwalczania przykrych zapachów.

Szczegółowy opis kompostowania w systemie tunelowym

Po wstępnej obróbce materiał przeznaczony do przetwarzania jest umieszczony w jednostce intensywnego kompostowania. Materiał jest umieszczony w tunelach poziomych. Załadunek i rozładunek odpadów do/z silosów wykonuje się za pomocą ładowarki. Opcjonalnie, załadunek może być prowadzony automatycznie przez zespół przenośników taśmowych. Tunele są zaopatrzone w układ kanałów wbudowanych w podłogę, umożliwiających wymuszone napowietrzenie przyzmy przez zasysanie powietrza. Takie napowietrzenie, regulowane w czasie procesu, zapewnia równomierne rozprowadzenie powietrza w kompostowanym materiale. Parametry temperatury i zawartość tlenu w powietrzu są monitorowane w sposób ciągły. System jest wyposażony w układ nawadniania odpadów, mający na celu zapewnienie optymalnej wilgotności w czasie procesu. Okresowe przetrzucanie wykonywane ładowarką pozwala uniknąć zjawiska osiadania i nieprawidłowego przepływu powietrza przez przyzmę. Część skrajna boksu służąca jako dostęp do ładowarki jest zamykana za pomocą metalowej przegrody lub drzwi przesuwnych w pionie lub poziomie.

Główną zaletą systemu w porównaniu z klasycznym tunelem jest możliwość oddzielnego sterowania parametrami fermentacji (temperatura i stężenie tlenu) i ciągłego dostosowywania poziomu wilgotności substratu. Automatyczne sterowanie wymuszonym napowietrzaniem, w oparciu o pomiary kontrolowanych parametrów umożliwia optymalizację czasu i jakości produktu: stężenie tlenu jest cały czas utrzymywane na maksymalnym poziomie, a kinetyka reakcji rozkładu materii organicznej jest silniejsza. Budowa modułowa nadaje metodzie elastyczność w zastosowaniu i możliwość zastosowania procedury „śledzenia” produktu w czasie jego przetwarzania.

Przewidywana przepustowość kompostowni - **4 000 Mg/rok.**



Rysunek 44 Schemat procesu kompostowania w systemie tunelowym (Źródło: firma Compost Systems)

6.2.2.2. Lokalizacja kompostowni

Przewidywana pod lokalizację kompostowni działka jest położona na terenie, którego właścicielem jest MKUO ProNatura Sp. z o.o., zlokalizowana przy wjeździe na teren dz. 50, 51, 47, 48 obr. 0468.

Obszar ten położony jest w południowo-wschodniej części miasta Bydgoszczy, po południowej stronie obwodnicy południowej (droga krajowa 10), wjazd od ulicy Prądocińskiej.

Stan prawny działki jest uregulowany, teren jest w posiadaniu MKUO ProNatura Sp. z o.o. (spółka miejska), cały obszar częściowo zajęty przez działające obiekty kompleksu utylizacji odpadów (składowisko, kopiec BIO-EN-ER, sortownia, mogilnik na odpady niebezpieczne i in.); pozostaje znaczny obszar do zagospodarowania - aktualnie jest nieużytkiem, który można przeznaczyć pod

obiekty kompostowni. Wielkość proponowanej działki pozwala na swobodne zlokalizowanie wszystkich elementów obiektu.

Teren ten wyposażony jest częściowo w infrastrukturę komunalną (woda, energia elektryczna, energetyczna sieć miejska niskiego i średniego napięcia), nie posiada dostępu do kanalizacji miejskiej, sieci ciepłej i gazowej.

Omawiany teren nie jest objęty Miejscowym Planem Zagospodarowania Przestrzennego. W Studium Uwarunkowań i Zagospodarowania Przestrzennego m. Bydgoszcz posiada przeznaczenie IG6 (obszary aktywności gospodarczej przemysłowo-usługowej) i IIL2 (Lasy ochronne).

6.2.2.3. Rozwiązania budowlane

Boksy na bioodpady

Boksy do magazynowania bioodpadów z selektywnej zbiórki to obiekt jednokondygnacyjny o wym. w rzucie ok. 6 x 12m i wys. ok. 6m, podzielony na trzy części, dostosowany do wielkości i funkcji rozdrabniacza wstępnego. Budynek zostanie wykonany w konstrukcji stalowej, przykryty blachą trapezową.

Posadzka boksów wykonana zostanie ze spadkiem w kierunku na zewnątrz wynoszącym 0,5 %. Wzdłuż linii wjazdowej do boksów, zainstalowany zostanie liniowy ciąg odwodnienia nawierzchni, który zapobiegnie przedostawaniu się wód opadowych do projektowanych boksów.

Boksy na kompost

Boksy do magazynowania kompostu to obiekt jednokondygnacyjny o wym. w rzucie ok. 6 x 12m i wys. ok. 6m, podzielony na dwie części, dostosowany do wielkości i funkcji sita mobilnego 40mm. Dach boksów to konstrukcja stalowa, przykryta blachą trapezową na płatwiach stalowych.

Posadzka boksów wykonana zostanie ze spadkiem w kierunku na zewnątrz wynoszącym 0,5 %. Wzdłuż linii wjazdowej do boksów, zainstalowany zostanie liniowy ciąg odwodnienia nawierzchni, który zapobiegnie przedostawaniu się wód opadowych do projektowanych boksów.

Boksy reaktorów stabilizacji tlenowej

Pierwszy etap stabilizacji tlenowej, złożony z tuneli żelbetowych o wymiarach: ok. szer. 5m x długość 25m x wys. 2,5m każdy, przykrytych dachem o konstrukcji stalowej z pokryciem z tkaniny, wyposażone w system wentylacji materiału kompostowanego. Łącznie przewiduje się 6 szt. tuneli zlokalizowanych we wspólnej hali.

Plac dojrzewania stabilizatu (kompostu)

Dojrzewanie stabilizatu w pryzmach na placu jest drugim etapem stabilizacji tlenowej, po stabilizacji w tunelach. Plac będzie zdylatowany, wykonany na odpowiednio uszczelnionym i zagęszczonym podłożu, o spadkach powierzchni 3-5 % i powierzchni użytkowej ok. 2500 m².

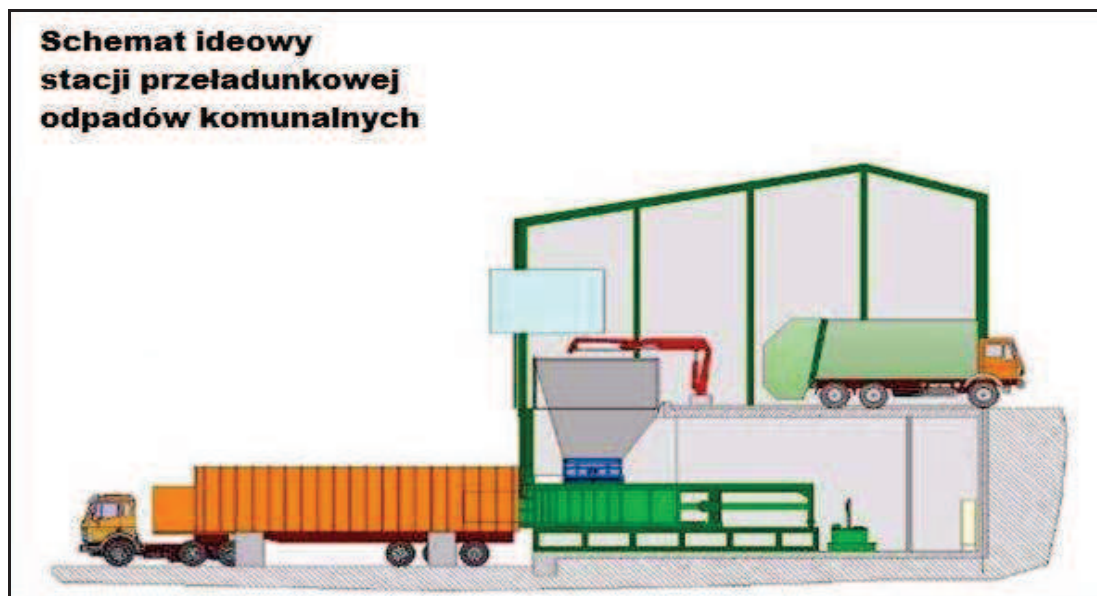
6.2.3. Stacja przeładunkowa odpadów

Stacja przeładunkowa odpadów komunalnych

Funkcją tego obiektu jest przeładunek odpadów resztkowych z linii sortowniczych lub dowożonych taborem samochodowym bezpośrednio do lejów zasypowych dwóch pras zagęszczających, współpracujących z zamkniętymi pojemnikami transportowymi.

Do stacji przeładunkowej będą trafiały odpady zmieszane – ze zbiórki jednopojemnikowej oraz frakcje pozostałe po procesie sortowania w funkcjonujących w Bydgosko-Toruńskim Obszarze Metropolitalnym sortowniach odpadów.

Strefa bezpośredniego rozładunku będzie zadaszona i wyposażona w lokalną instalację do odpylania. Bezpośrednio przy zadaszeniach przymocowane są siatki ochronne, które mają zapobiegać rozwiewaniu się folii i papieru oraz zaśmiecaniu okolicy.



Rysunek 45 Schemat ideowy stacji przeładunkowej (Źródło: Husmann)

Na terenie stacji przeładunkowej odpadów komunalnych można wydzielić następujące obiekty:

- waga pomostowa,
- miejsce oczekiwania kontenerów,
- lej zsypany z prasą hydrauliczną,
- urządzenie przesuwające kontenery,
- miejsce składowania kontenerów otwartych,
- drogi dojazdowe kontenerów i śmieciarek.

Prasa wstępna najpierw prasuje odpady w pakiety, a następnie wpycha do pojemnika transportowego. Rozwiązaniem wariantowym może być prasowanie odpadów bezpośrednio w pojemniku (prasokontener).

Stacja Przeładunkowa będzie posiadać moc przerobową ok. **70 tyś. ton odpadów rocznie**.

Sprasowane odpady będą w dni robocze wywożone do ZTPOK w Bydgoszcy. Największe dostępne samochody są w stanie przetransportować nawet do 40 m³ odpadów, co przy gęstości sprasowanych odpadów na poziomie 800 kg/m³ daje maksymalnie 32 ton na samochód (kontener). Mając na względzie dopuszczalność obciążenia dróg w projekcie przewiduje się stosowanie kontenerów do przewozu max. 25 ton odpadów. Oznacza to konieczność wyekspediowania do Bydgoszcy dziennie 7 - 8 transportów. Stąd na wyposażeniu stacji winny znajdować się m. in. :

1) Samochód ciężarowy, kontenerowy, hakowy – 2 szt.

Typowy samochód ciężarowy o nadwoziu dostosowanym do załadunku, opróżniania i rozładunku kontenerów wielkogabarytowych o długości do 6,5 m, w systemie hakowym, kompatybilny do zakupionych kontenerów wielkogabarytowych, z możliwością opróżniania przez uchylenie bez zestawiania kontenera (alternatywnie poprzez wypychanie za pomocą płyty wypychającej przez tylne drzwi nadbudowy zamkniętej).

2) Specjalne kontenery stalowe dedykowane do współpracy ze stacją przeładunkową – min. 8 szt.

Kontenery winy mieć pojemność min. 32 m³, oraz długość do 6,5 m oraz wzmocnienie w dnie i wręgi na ścianie. Jako wyposażenie dodatkowe: plandeka z urządzeniem zwijającym.

Wszystkie pojazdy dysponować będą kartą chip'ową, dzięki której proces ważenia i ewidencjonowania wywożonych odpadów następuje w sposób automatyczny.



Rysunek 46 Stacja przeładunkowa odpadów komunalnych (Źródło: Husmann – Emmen)

Lokalizacja stacji przeładunkowej

Stacja Przeładunkowa odpadów komunalnych zlokalizowana będzie na terenie nowego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Toruniu przy ul. Kociewskiej. Stacja przeładunkowa będzie technologicznie powiązana z liniami sortowniczymi ZUOK (bezpośredni załadunek odpadów resztkowych).

Proponowany rejon lokalizacji Stacji znajduje się w północnej części miasta, granica północno-zachodnia osadników popiołu przebiega wzdłuż ul. Kociewskiej a północno-wschodnia graniczy z Lasem Papowskim i znajduje się w pobliżu granicy z gminą Łysomice.

Układ komunikacyjny jest połączony z pozostałą częścią miasta przez ul. Grudziądzką-droga krajowa nr 10 i ul. Polną, do Bydgoszczy dojazd poprzez drogę krajową nr 80 w relacji Bydgoszcz-Toruń (klasa GP) oraz droga krajowa (klasa GP) nr 10 relacji Szczecin-Płońsk.

6.2.4. Opis podstawowych obiektów i urządzeń

6.2.4.1. Obiekty i urządzenia technologiczne

Waga pomostowa i stanowisko ważenia

Proponuje się zastosowanie dwóch wag pomostowych (18,0 x 3,0 m) wraz z oprzyrządowaniem komputerowym i specjalistycznym oprogramowaniem. Informacje o wadze pojazdów będą zbierane i przekazywane do centralnej dyspozytorni. Wazeniu podlegać będą zarówno pojazdy wjeżdżające jak i wyjeżdżające z Zakładu.

Wagi odporne będą na oddziaływanie czynników atmosferycznych.

Bunkier

Planuje się, że bunkier odpadów wykonywany będzie jako „szczelna wanna” zagłębiona w terenie, tak by wjazd samochodów dostawczych do hali rozładunkowej mógł się odbywać z poziomu terenu otaczającego instalacje TPOK. Taki kształt bunkra pozwala też na to, żeby przed załadowaniem odpadów do lejów załadunkowych operatorzy suwnic, znajdujący się w kabinach, usytuowanych na zewnątrz bunkra, manipulując chwytakami, mogli przynajmniej częściowo homogenizować odpady pochodzące z różnych partii i rozładowanych na stanowiskach przy różnych bramach/zsuwniach. Tak więc w praktyce trzeba przyjąć, że niemal każda tona odpadów, rozładowana do bunkra, „przerzucona” będzie dwa, trzy razy w przestrzeni bunkra przed załadowaniem do leja załadunkowego. Podczas tych czynności operator chwytaka, obserwując przerzucane odpady, będzie miał również możliwość wychwycenia odpadów o nadmiernych gabarytach, które mogłyby zablokować lej zasypowy lub szyb zasypowy. Będzie je wtedy przenosił do rozdrabniarki lub wręcz usuwał z bunkra. Ujednorodnienie wsadu odpadów jest jednym z istotnych czynników wpływających na w miarę równomierną pracę zespołów segmentu spalania i odzysku ciepła. Stworzy się tym samym warunki do tego, by wymagania jakościowe odnośnie produktów spalania (zawartość części organicznych w żużlach oceniana według strat na prażeniu lub TOC) mogły być łatwiej spełnione.

Ujednorodnienie wsadu, oprócz zwiększenia stabilności procesu spalania (i wynikających stąd bardzo niskich wartości TOC żużli – nawet do 1%_{s.m.} – oraz ograniczania chwilowych wzrostów emisji CO) oznacza również:

- poprawienie warunków pracy kotła odzyskowego i w rezultacie łatwiejsze sterowanie wydajnością kotła,
- zmniejszenie wahań zawartości zanieczyszczeń w spalinach surowych i uzyskanie dzięki temu lepszych warunków do optymalnego sterowania pracą zespołów instalacji oczyszczania spalin.

Hala wyładunkowa i bunkier będą źródłem powstawania odorów. Aby uniknąć przedostawania się na zewnątrz niekontrolowanej emisji odorów w hali i bunkrze panować będzie podciśnienie. Powietrze pobierane z bunkra i jednocześnie z hali będzie wykorzystane w procesie spalania co gwarantuje nie wydostawanie się odorów na zewnątrz instalacji.

Pozostałe pomieszczenia ciągu technologicznego ZTPOK będą wyposażone w wentylacje mechaniczną i grawitacyjną zapewniającą wymianę powietrza zgodnie z przepisami sanitarnymi i ochrony p.poż, w tym wymagane klapy dymowe na wypadek pożaru.

Odpady wielkogabarytowe dostarczane będą do zespołu urządzeń służących do rozdrabniania odpadów wielkogabarytowych, zainstalowanych bezpośrednio przed bunkrem odpadów tak, aby do bunkra wsypywane były tylko odpady już rozdrobnione.

Opisany wyżej proces przyjmowania odpadów wyposażony będzie w:

- system kontroli i monitorowania poziomu odorów w przestrzeni bunkra i ewentualnie w stacji pośredniego składowania i wstępnego przetwarzania (rozdrabniania) odpadów
- system detekcji przeciwpożarowej i automatycznie sterowane urządzenia zabezpieczenia przeciwpożarowego
- system odwodnienia i odprowadzenia odcieków z odpadów składowanych w bunkrach

Przy dłuższym składowaniu odpadów (okresy po utworzeniu zapasów odpadów na czas przerw świątecznych, spadku wydajności spalania np. przy awarii jednej z linii technologicznych spalania lub awarii suwnicy załadowniczej i pozostawienie martwego, nieobsługiwanego pola) nie można wykluczyć wystąpienia warunków sprzyjających samozapłonowi składowanych odpadów. W dolnych warstwach składowanych odpadów lokalnie powstać nawet mogą warunki do beztlenowej fermentacji i tworzenia się metanu. Ponadto same odpady mogą zawierać składniki łatwopalne, a w dolnych warstwach, po więcej niż trzech dniach składowania temperatura w masie składowanych odpadów może dochodzić nawet do ok. $90^{\circ}\text{C} \div 100^{\circ}\text{C}$. W warstwie odpadów mogą się tworzyć ogniska zapalne i może się zdarzyć, że składowane odpady mogłyby się tlić dość długo zanim zostanie to zauważone. W przestrzeni bunkra powinny być zainstalowane cyfrowe kamery termowizyjnych w stropie bunkra, które monitorować będą w określonym cyklu powierzchnię warstwy odpadów w bunkrze. System automatycznego gaszenia musi być tak zaprojektowany, by po jego uruchomieniu można było powierzchnię składowanych odpadów pokryć warstwą piany. Gaszenie wodą daje – jak pokazały doświadczenia – niedostateczne rezultaty a ponadto przy gaszeniu pianą unika się dodatkowego zwiększania wilgotności odpadów przed ich spalaniem.

Biorąc pod uwagę praktyczne doświadczenia z funkcjonujących instalacji spalania odpadów, przy projektowaniu systemu gaszenia w bunkrze odpadów zapewnione będzie:

- uruchomienie (możliwość) systemu gaszenia i obsługi systemu z bezpiecznego miejsca, przy czym trzeba zakładać, że oszklenie kabiny operatora może ulec zniszczeniu na skutek wysokiej temperatury w bunkrze i operator suwnicy nie będzie mógł obsługiwać (lub uruchamiać) systemu gaszenia,
- obsługa systemu gaszenia z poziomu bram wyładowniczych,
- zapas środka gaszącego na co najmniej godzinę pracy systemu gaszenia,
- możliwość gaszenia zarodków ognia poprzez pokrywanie warstwą piany tylko części powierzchni składowanych odpadów,
- zastosowanie ognioodpornych materiałów na bramy wyładownicze, przy czym system sterowania zamykaniem bram musi być uruchamiany automatycznie – sygnałem z układu czujników temperatury rozmieszczonych w bunkrze,
- otwieranie/zamykanie świetliki na dachu zarówno z zewnątrz – np. z poziomu placu przed bramami wjazdowymi – jak i (przynajmniej w części) z kabiny operatora suwnic.

Zaleca się by w rozwiązaniu projektowym bunkra zastosować również przeciwpożarowe instalacje zraszania zamontowane bezpośrednio nad lejami załadowniczymi odpadów. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.) odporność pożarowa dla strefy bunkra winna być conajmniej klasy B.

Lej zasypowy i wyposażenie dodatkowe

Piec będzie wyposażony w lej zasypowy, do którego podawane będą odpady z chwytaka suwnicy. Pod własnym ciężarem będą opadać do rynny zasypowej.

Rynnę zasypową pieca stanowi kanał o przekroju prostokątnym, rozszerzający się ku dołowi, co pozwala na rozluźnienie zbitej masy odpadów oraz ich regularny przepływ. Przepustowość rynny będzie dostosowana do wydajności pieca. Rynna działa jako tymczasowy magazyn zasilający piec w odpady.

Rynna zasypowa za lejem zasypowym jest wystarczająco wysoko położona, aby stół odpadów znajdujący się wewnątrz zapewnił szczelność pomiędzy komorą paleniskową i lejem zasypowym nie pozwalając na dopływ tzw. „falszywego powietrza”.

Dolna część rynny zasypowej chroniona jest przed przegrzaniem (może je wywołać promieniowanie ciepłe pieca) płaszczem wodnym.

Ruchoma kłapa, usytuowana w górnej części rynny, uruchamiana jest siłownikiem hydraulicznym, co pozwala na jej zamknięcie w przypadku zatrzymania pieca i zaprzestanie podawania odpadów do pieca.

Przewidziany jest mikrofalowy czujnik niskiego poziomu odpadów w rynnie. Czujnik ten musi być niewrażliwy na pył i zanieczyszczenia.

Instalacja będzie wyposażona w hydrauliczny wypychacz odpadów znajdujący się na końcu rynny, który zapewni właściwe dozowanie i rozłożenie odpadów na ruszcie.

Na skutek działania wypychacza kierunek odpadów ulega zmianie z pionowego na poziomy; zbite w rynnie pod wpływem własnego ciężaru odpady, będą rozluźnione oraz w sposób ciągły i równomierny wprowadzane na ruszt.

Ruszt

Proponuje się zastosowanie ruchomego ruszt mechanicznego pochylonego. Nowoczesna i wielokrotnie sprawdzona konstrukcja rusztu, będzie składała się z kilku sekcji ułożonych poprzecznie.

Wybrane rozwiązanie będzie charakteryzowało się:

- modułową budową rusztu o zunifikowanych szeregach wymiarowych (długość i szerokość),
- zasilaniem powietrzem pierwotnym, realizowanym stycznie lub prostopadle do warstwy odpadów na ruszcie, przy czym preferowane będzie zasilanie styczne.
- pochylonym ułożeniem pokładu rusztu, które będzie się zawierać w przedziale $6^\circ \div 26^\circ$.
- indywidualnym regulowaniem ilości powietrza doprowadzanego do poszczególnych sekcji rusztu, w zależności od chwilowych zmian przebiegu procesu spalania,
- indywidualną regulacją prędkości przemieszczania się warstwy spalanych odpadów w poszczególnych sekcjach, wzdłuż pokładu rusztu,
- regulacją położenia strefy maksymalnego palenia się na ruszcie, celem jej optymalnego „ułożenia” względem pierwszego ciągu kotła odzyskowego,
- rusztowiny będą wykonane ze stali z wysoką zawartością chromu i zaprojektowane tak, aby zachodziło ich wydajne chłodzenie,
- rozwiązanie konstrukcyjne rusztowin zapewni możliwość ich samooczyszczenia.

Proponowane rozwiązanie zapewni doprowadzenie powietrza pierwotnego do warstwy odpadów i kontrolę przepływu powietrza do spalania, niezależnie do każdej części rusztu.

Kształt rusztowin i dostarczanie powietrza pierwotnego ma zapewnić zredukowanie do minimum ilości drobnej frakcji przesiewanej pod ruszt, tzw. przesiewów i zapewnić nie tylko wymaganą prawnie jakość żużli i popiołów paleniskowych, ale także regularne rozprowadzanie powietrza pierwotnego na całej powierzchni rusztu.

Przesiana frakcja drobna spod rusztu będzie zbierana w leju mieszczącym się poniżej każdej strefy rusztu i kierowana do zbiornika żużla z zamknięciem wodnym.

Podgrzewanie powietrza pierwotnego

W celu udoskonalenia cyklu procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów na ruszcie niezbędne będzie odpowiednie podgrzewanie powietrza pierwotnego, co realizowane będzie poprzez:

- podgrzewanie powietrza poprzez wymienniki ciepła dostarczanego w parze pobieranej z upustu turbiny,
- dla niskich wartości opałowych odpadów lub w przypadku pracy ze zmniejszoną wydajnością, wymagającą wyższych temperatur powietrza, ilość ciepła uzupełniana będzie parą pobieraną z upustu z walczaka,
- poprzez tzw. ekonomizer, czyli poprzez wymiennik ciepła „spaliny - powietrze pierwotne”, umieszczony w ciągu konwekcyjnym kotła.

Powietrze wtórne, które ma na celu zagwarantować zupełne spalanie gazów, będzie wtłaczane do pieca przez rząd dysz, umieszczonych na obwodzie i odpowiednich wysokościach ścian komory paleniskowej. Nie będzie konieczne ogrzewanie powietrza wtórnego chyba, że wynika to z zaleceń konstrukcyjnych dla danego systemu.

Palniki rozruchowe

Komora paleniskowa wyposażona będzie w zasilane olejem opałowym palniki rozruchowo-wspomagające. Spełniają one podwójną rolę, umożliwiają dokonanie rozruchu instalacji i doprowadzenie temperatury spalin w komorze paleniskowej do min. 850 oC, co jest warunkiem prawnym rozpoczęcia podawania odpadów na ruszt oraz rolę wspomagającą, co może mieć miejsce, gdy np. obniży się na skutek wahań wartości opałowej odpadów temperatura procesu. Palniki wspomagające muszą wówczas zapewnić odpowiednio wysoką temperaturę spalin w komorze paleniskowej, wynoszącą w najbardziej niekorzystnych warunkach co najmniej 850 °C przez minimum 2 sekundy.

W normalnych warunkach nie ma konieczności używania palników wspomagających. Ich obecność zwiększa niezawodność prowadzonego procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów. Kiedy temperatura spalin osiąga minimalną dopuszczalną wartość lub spada poniżej system alarmowy uruchamia palniki wspomagające. Temperatura załączenia palników jak i włączenie systemu alarmowego będzie częścią centralnego komputerowego systemu sterowania i dozoru spalarni.

Palniki rozruchowo-wspomagające będą używane podczas fazy wygaszania procesu spalania odpadów, która podobnie jak faza procesu rozruchu musi zostać zakończona przy ściśle określonej temperaturze spalin, przy której można dopiero wstrzymać podawanie ostatniej partii odpadów.

Usuwanie żużla

Ruszt, a konkretnie jego ostatnia strefa wypalania, połączona będzie z umieszczonym na jej końcu popychaczem lub obrotowym odbieraczem żużla, który kieruje żużel do zbiornika z zamknięciem wodnym uniemożliwiającym przedostawanie się powietrza do komory paleniskowej, a jednocześnie chłodzącym gorący żużel. Woda w zamknięciu wodnym będzie stale uzupełniana i utrzymywana na stałym poziomie.

Konstrukcja pieca

Piec podtrzymywany będzie poprzez stalową, samonośną konstrukcją szkieletową, która jest niezależna od konstrukcji budynku. Na samonośnej konstrukcji szkieletowej wsparta będzie również podpora kotła, która jest konstrukcją bezfundamentową.

Ostona i izolacja

Obmurze pieca chronione będzie od zewnątrz izolacją termiczną oraz blaszanym płaszczem o grubości min. 3 mm. Zespół obmurze - izolacja termiczna będzie przewidziany po to, aby temperatura płaszcza mierzona z odległości 1 m nie była wyższa od temperatury otoczenia, średnio nie więcej niż o 20 °C.

W blaszanym płaszczu będą znajdowały się wizjery i włazy inspekcyjne pozwalające na nadzorowanie poprawności procesu spalania. Włazy i wizjery będą wyposażone w urządzenia ryglujące, a często także, szczególnie wizjery, w kamery monitorujące przebieg procesu spalania na ruszcie.

Wybór materiału konstrukcyjnego na obmurze pieca wynika z doświadczeń konstruktora i pozwala na ograniczenie ryzyka nawisów, a jednocześnie daje gwarancję zachowania wymaganej wytrzymałości mechanicznej i termicznej.

Szczegóły rozwiązania technicznego zespołu pieca będą zaproponowane przez dostawcę technologii.

Wymiennik ciepła (kocioł odzysknicowy)

Ciepło wydzielane w procesie spalania odpadów będzie odzyskiwane w poziomym lub pionowym kotle wodnorurkowym, który powinien być zintegrowany z rusztem.

Koncepcja kotła i przegrzewaczy powinna zapewniać:

- odporność powierzchni ogrzewalnych na korozję,
- odporność na gromadzenie zanieczyszczeń,
- stabilność cieplną: przegrzewacze gwarantują stałą temperaturę pary i pozwalają na zmniejszenie wydajności schładzania,
- niską prędkość spalin, a przez to optymalną wymianę ciepła,
- znaczny czas przebywania spalin w wymaganej prawie temperaturze,
- znaczny odstęp pomiędzy rurkami w wymiennikach rurowych.

Konstrukcja kotła odzysknicowego będzie modułowa, która pozwoli na montaż kotła w miejscu jego posadowienia.

Dobre projektowo parametry pary przegrzanej, o ciśnieniu i temperaturze, odpowiednio 40 bar - 400 °C, powinny optymalizować sprawność energetyczną i zagwarantować utrzymanie niskiego poziomu zagrożenia powierzchni ogrzewalnych kotła ze strony korozji chlorowej.

Takie zaprojektowanie kotła, jak i optymalne rozplanowanie jego powierzchni wymiany ciepła powodują w nieznacznym stopniu zanieczyszczenie jego powierzchni ogrzewalnych.

W celu podtrzymania efektywnej wymiany ciepła, przewidziana będzie instalacja do strzepywania osiadłego pyłu na powierzchniach ogrzewalnych kotła, na ciągach rur parownika i ekonomizera, co realizowane jest poprzez wibracje lub za pomocą zdmuchiwozadki z małym dodatkiem pary.

Turbina - produkcja energii elektrycznej

Para przegrzana, produkowana przez kocioł, będzie zasilala turbinę upustowo-kondensacyjną połączoną z generatorem, usytuowaną w maszynowni.

Aby umożliwić optymalną produkcję energii elektrycznej oraz ciepła, proponowana turbina upustowo-kondensacyjna posiadać będzie upusty pary:

- pierwszy, regulowany upust z turbiny zasila miejską sieć ciepłą i wysokotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza pierwotnego,
- pozostałe upusty, nieregulowane, zasilają odgazowywacz, niskotemperaturowy stopień podgrzewacza powietrza i podgrzewacz kondensatu,
- para wychodząca z turbiny jest skraplana w kondensatorze próżniowym.

Energia elektryczna produkowana będzie z nadmiarem w stosunku do własnych potrzeb. Nadmiar produkowanej energii powinien być odprowadzany do sieci energetycznej poprzez transformator podwyższający napięcie.

W przypadku odstawienia turbiny, para świeża może być skierowana poprzez zawór redukcyjny bezpośrednio do skraplacza. Pozwala to, w sytuacji przerwy w pracy turbiny, na kontynuowanie termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych. Przewidywany całkowity czas przestoju turbiny w ciągu roku nie może być większy niż 5% ogólnej liczby godzin pracy turbiny.

Proponowana turbina upustowo-kondensacyjna powinna zapewnić:

- dużą elastyczność przy produkcji ciepła oraz energii elektrycznej w trybie osobnym lub skojarzonym;
- zaspokojenie potrzeb własnych zakładu.

System oczyszczania spalin

Dla Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów zostały zaproponowane następujące systemy oczyszczania spalin:

- Oczyszczanie spalin metodą pół-suchą w celu redukcji kwaśnych związków SO₂, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo-pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów (z dodatkową kombinacją z płuczką),
- Odpylania spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego,
- Odazotowania spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną redukcji emisji NO_x metodą SCR.

Powyższe metody oczyszczania spalin zostały opisane w rozdz. 6.2.

Systemy te pozwalają na przestrzeganie rygorystycznych standardów emisji zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. Nr 260, poz. 2181) zgodnych z dyrektywą 2000/76/WE z dnia 4 grudnia 2000 r.

System uzdatniania wody kotłowej

Stacja uzdatniania wody będzie obejmować:

- punkt demineralizacji (działający na zasadzie odwróconej osmozy),
- punkt termicznego odgazowywania,
- stację dozowania preparatów,
- zbiornik wody uzdatnionej wraz ze stacją pomp.
-

Przewidywane jest stanowisko dozowania obejmujące:

- stanowisko dozowania fosforanu sodu (Na_3PO_4) za pośrednictwem pompy dozującej, wtryskującej preparat do zbiornika pary w celu regulacji wskaźnika pH wody kotłowej,
- stanowisko dozowania reduktorów tlenu (hydrazyny lub równoważnego) z pompą dozującą, wtryskującą preparat do rur zasysających pomp wody zasilającej.

Instalacja będzie składała się z trzech elektro-pomp wody zasilającej, zapewniając pełną redundancję systemu (2 w ruchu, 1 w rezerwie).

Parametry rurociągów doprowadzających wodę muszą być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie normami projektowymi i wykonawczymi.

Odźwiłacz wraz z odzyskiem metali

W celu minimalizacji ilości odpadów usuwanych na składowisko oraz poprawy wskaźników ekonomicznych proponuje się budowę instalacji do sortowania i sezonowania żużli z odzyskiem metali oraz wytwarzaniem kruszyw frakcji 0-32 mm, które mogą być wykorzystywane w przemyśle budowlanym (np. drogownictwie).

Żużel usuwany z odźwiłacza z zamknięciem wodnym będzie transportowany za pośrednictwem przenośników taśmowych do miejsca jego sezonowania. Przed sezonowaniem żużel będzie przesiewany i rozdrabniany na kruszarce.

Proponowana instalacja powinna składać się z następujących elementów:

- urządzenia odbierającego żużel wychodzący z odźwiłacza z zamknięciem wodnym,
- urządzeń do transportu żużla do miejsca jego waloryzacji, urządzeń do odzysku metali żelaznych i nieżelaznych,
- urządzenia przesiewającego w celu wydzielenia frakcji 200 mm, kruszarki frakcji nadsitowych tj. powyżej 200 mm i powyżej 32 mm,
- kwatery dojrzewania żużli w okresie czasu od 4 do 6 tygodni,
- systemu kanałów odbierających ewentualne odcieki, które będą kierowane do bezodpływowego zbiornika.

6.2.4.2. Sieci i instalacje

Wyprowadzenie energii cieplnej

Eksport ciepła do miejskiej sieci ciepłowniczej będzie zapewniony poprzez kolektor cieplny, którego pojemność będzie dostosowana do przyjęcia ilości ciepła produkowanego przez Zakład. Woda miejska będzie podgrzewana w wymienniku ciepła do odpowiedniej temperatury poprzez parę pochodzącą z upustu turbiny.

- Miejsce włączenia do systemu ciepłowniczego

Proponowane miejsce włączenia ZTPOK do systemu ciepłowniczego miasta Bydgoszczy (zarządzanego przez Komunalny Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Bydgoszczy) to komora K-4008 na sieci cieplnej DN600 przy ul. Wojska Polskiego.

- Warunki techniczne włączenia

Magistralne układy sieci ciepłych projektować należy jako sieci wodne o parametrach obliczeniowych zmiennych szczytowo 130°C/60°C w sezonie grzewczym oraz stałe 70°C/35°C w okresie letnim.

W celu przekazania ciepła do systemu ciepłowniczego przewiduje się budowę układu wymienników parowo- wodnych, pomp obiegowych, odgazowacza z automatyką oraz opomiarowanie zgodnie z wymogami KPEC. Ciepło przekazywane będzie siecią cieplną preizolowaną, podziemną o średnicy 2DN 300mm

Instalacje elektryczne

Produkcja energii, zasilanie podstawowe

Zakład połączony będzie z siecią dystrybucyjną linią 15 kV (zasilanie podstawowe). Zespół turbogeneratorski będzie dołączony do stacji średniego napięcia za pośrednictwem transformatora podwyższającego. Podczas normalnej pracy, turbogenerator będzie sprzęgnięty na stałe z siecią. Zapewni się w ten sposób zasilanie Zakładu w energię elektryczną i odsprzedaż nadmiaru energii miejscowemu Zakładowi Energetycznemu. W przypadku awarii turbogeneratorskiej sieć zapewnia zasilanie Zakładu bez przerw, napięciem 15 kV. W przypadku utraty połączenia z siecią lokalną, turbogenerator gwarantuje samodzielną pracę Zakładu (praca na wyspę). Zliczanie zużycia/sprzedazy dokonywane jest na poziomie stacji 15 kV. W razie konieczności przewidziany jest montaż filtra w szereg z turbogeneratorem (układ dławiący), w celu tłumienia sygnałów taryfikacyjnych pochodzących z sieci lokalnej.

Niezależne zasilanie awaryjne

Rezerwowy agregat niskiego napięcia umożliwi zasilanie instalacji, stanowiąc jej zabezpieczenie w przypadku jednoczesnej utraty zasilania z lokalnej sieci i turbogeneratorskiego. Rozruch agregatu będzie automatyczny przy braku napięcia. Przewidziane są niezbędne blokady uniemożliwiające równoległą pracę agregatu i zasilania z sieci. Parametry rezerwowego zasilania zostaną podane przez dostawcę technologii.

Rozdział niskiego napięcia

Główny rozdział niskiego napięcia w Zakładzie będzie realizowany poprzez rozdzielnię główną niskiego napięcia (RGnN), zasilaną z rozdzielni średniego napięcia (RSN) za pośrednictwem transformatorów 6 kV/0,4kV.

W przypadku utraty dwóch głównych źródeł (turbogeneratorskiego i sieci lokalnej), agregat pozwala na w pełni bezpieczne zatrzymanie instalacji.

Instalacja zawierać będzie wszystkie urządzenia elektryczne związane z rozdziałem głównym: transformatory SN/nN, rozdzielnię główną niskiego napięcia, baterie kondensatorów, falownik, prostownik do ładowania akumulatorów.

Zawierać będzie również wyposażenie elektryczne konieczne do zasilania oraz kontroli i sterowania całości urządzeń procesu: urządzenia rozruchowe, nastawniki, szafy, skrzynki rozdzielcze i szafy automatyki.

Wyprowadzenie energii elektrycznej

Przewiduje się połączenie ZTPOK z systemem elektroenergetycznym poprzez transformator blokowy, rozdzielnię średniego napięcia umożliwiającą zasilanie ZTPOK czasie awarii lub postoju i kablem 15kV

wyprowadzający do Głównego Punktu Zasilającego (GPZ) wskazanego przez dystrybutora energii elektrycznej (ENEA Operator sp. z o.o.).

Zakłada się sprzedaż wytworzonej energii elektrycznej jako odnawialnej tzw. "zielonej".

Automatyka i pomiary

Instalacja termicznego unieszkodliwiania odpadów komunalnych będzie zawierać wszystkie urządzenia kontroli i sterowania konieczne do prowadzenia i nadzoru procesu oraz wyposażenie pomocnicze.

Będzie zawierała również wszelkie oprzyrządowanie konieczne do kontroli i sterowania całości zaproponowanych urządzeń: wskaźników lokalnych, czujników pomiarowych, analizatorów, detektorów, siłowników, zaworów regulacyjnych, elektrozaworów itp.

System kontroli i sterowania będzie systemem rozproszonym (podział zadań), zhierarchizowanym, zorganizowanym na różnych poziomach i kierowanym centralnie.

Podział jednostkowy i funkcjonalny instalacji będzie surowo przestrzegany, co pozwala na dużą jej elastyczność na poziomie użycia jak i konserwacji.

Ogólnie mówiąc urządzenia, a w szczególności te, które biorą udział w procesie zasadniczym, są zarządzane przez nadrzędny system sterowania i kontroli.

Jeśli niektóre zespoły posiadają własne sterowniki, mogą wówczas wymieniać z systemem nadrzędnym wszystkie informacje logiczne i analogowe niezbędne do kierowania instalacją (urządzenia zadające, alarmy...)

W ten sposób operator może nadzorować całą instalację z nastawni centralnej, za pośrednictwem animowanej, interaktywnej synoptyki.

Zaopatrzenie w wodę technologiczną

Zaopatrzenie w wodę na cele socjalno-bytowe oraz technologiczne realizowane będzie z wodociągu miejskiego.

Alternatywnie woda technologiczna pochodzić będzie z własnego ujęcia wody powierzchniowej lub podziemnej.

Paliwo pomocnicze.

ZTPOK wyposażony zostanie w zbiorniki magazynowe i instalację oleju lekkiego wykorzystywanego w trakcie rozruchu, oraz w celu podtrzymania odpowiednich parametrów procesu. Szacunkowa pojemność 50-80 m³.

6.3. Lokalizacja przedsięwzięcia

6.3.1. Opis lokalizacji przedsięwzięcia

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na działce nr 2/97 obręb 133 położonej na obszarze Bydgoskiego Parku Przemysłowego, gmina Bydgoszcz (BPP), powiat Bydgoszcz, województwo Kujawsko – Pomorskie.

Łączna powierzchnia działki wynosi około 6 ha.

Działka zlokalizowana jest w południowo-wschodniej części miasta i oddalona od centrum miasta o około 6 km. Tereny przyległe do działki są zalesione. Otoczenie, to w przeważającej mierze tereny przemysłowo-składowe, o znacznym stopniu nakładających się na siebie uciążliwości, z których głównym źródłem są Zakłady Chemiczne ZACHEM SA w Bydgoszczy.

Odległość terenu inwestycyjnego od osiedli mieszkaniowych:

- Kapuściska – około 4,2 km
- oś. Awaryjne – około 3,2 km
- Łęgowo – około 4,4 km

Stan prawny działki jest uregulowany, teren jest własnością BPP.

Teren BPP stanowi obszar aktywności gospodarczej, usługowo-produkcyjnej. Cały teren BPP zajmuje powierzchnię ok. 260 ha, które wcześniej należały do Zakładów Chemicznych „Zachem”.

BPP wyposażony jest w infrastrukturę komunalną; doprowadzona jest energia elektryczna 110kV przetwarzana na WN-6kV oraz na 380/220 V, dostęp do gazu ziemnego wysoko lub średniociśnieniowego, wody pitnej i przemysłowej, kanalizacji (konieczne doprowadzenie mediów na teren konkretnej działki).

W sąsiedztwie działki przebiega magistrala ciepłownicza.

Lokalizacja działki pod ZTPOK jest korzystna pod względem rozwiązań komunikacyjnych.

Od strony wschodniej działki jest projektowana droga, która będzie miała swoje podłączenie do drogi S -10. Układ komunikacyjny jest dobrze rozwiązany z pozostałą częścią miasta przez ul. Nowotoruńską, a także z Toruniem poprzez obwodnicę południową (droga krajowa nr 10) bez konieczności transportu odpadów przez miasto Bydgoszcz. Odpady z Torunia będą dowożone będą na teren ZTPOK przez drogę S -10.

6.3.2. Dostępność terenów pod inwestycje, koszty zakupu oraz rekompensat

Stan prawny działki nr ew. 2/100 w obr, 133 przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy jest uregulowany, teren jest we władaniu GM Miasta Bydgoszcz (użytkowanie wieczyste).

Dla tego terenu jest ustanowiony miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego, nie będzie zatem wydana decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

Grunt stanowiący wkład niepieniężny do Projektu spełnia wymagania w zakresie kwalifikowalności, tj.:

- grunt zostanie odkupiony od BPP we wrześniu 2009 roku,
- wartość gruntu jest potwierdzona operatem szacunkowym sporządzonym przez uprawnionego rzeczoznawcę,
- wartość gruntu stanowiąca wydatek kwalifikowalny Projektu nie przekracza 10 % całkowitych wydatków kwalifikowalnych Projektu.

6.3.3. Zgodność przedsięwzięcia z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego

Teren działki nr ew. 2/97 w obr. 133 przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy, przeznaczony pod budowę ZTPOK, objęty jest miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla Łęgnowo - Park Technologiczny w Bydgoszczy, zatwierdzony Uchwałą Nr LIV/1093/05 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 28 września 2005 r., opublikowany w Dz. Urz. Woj. Kuj.- Pom. Nr 123, poz. 2090 z dnia 21.11.2005 r.

Zgodnie z w/w planem jest to obszar aktywności gospodarczej, usługowo-produkcyjnej. Cały teren BPP zajmuje powierzchnię ok. 260 ha, które wcześniej należały do Zakładów Chemicznych „Zachem”. Wydział Administracji Budowlanej UM Bydgoszczy w piśmie 05.01.2009 r. dot. oceny zgodności inwestycji polegającej na budowie zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy (w granicach działki nr ew. 2/97 w obr. 133) z MPZP stwierdza, że planowana budowa Zakładu - Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych na działce 2/97 w obrębie 133 położonej jest zgodna z ustaleniami obowiązującego planu miejscowego.

Wydział Administracji Budowlanej UM Bydgoszczy w piśmie dn. 18.11.2008 r. dodatkowo wyjaśnia, że:

„Działania inwestycyjne polegające na realizacji przedsięwzięcia polegającego na budowie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych należy realizować z uwzględnieniem przepisów zawartych w ww. miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego.

Plan miejscowy w granicach konturu urbanistycznego oznaczonego symbolem „P” i „U/P” dopuszcza zabudowę produkcyjną z preferencją działalności wykorzystującej nowoczesne technologie, gdzie obowiązuje zasada stosowania nowoczesnych technologii, charakteryzujących się niskimi uciążliwościami dla środowiska. Dla ww. ustaleń obowiązuje m.in.: zakaz lokalizacji funkcji powodujących uciążliwości dla osiedli mieszkaniowych znajdujących się w sąsiedztwie planu, jak również składowanie wszelkich odpadów, które nie są wykorzystywane powtórnie w procesach technologicznych zakładów znajdujących się w obszarze planu, lub zawierają substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska”.

6.4. Kwalifikowane i niekwalifikowane koszty inwestycyjne projektu ze wskazaniem przyjętej metodyki ich szacowania

6.4.1. Koszty przygotowawcze

A. Koszty kwalifikowane

W oparciu „Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013 - Wytyczne w zakresie kwalifikowania wydatków w ramach POIiS” opracowanego przez MRR do wydatków kwalifikowanych związanych z przygotowaniem Projektu zaliczono m.in. niezbędne wydatki poniesione na przygotowanie koniecznych dokumentów, takich jak w szczególności:

- Dokumentacja przedprojektowa (Ocena strategiczna),
- Studium wykonalności (w tym analiza finansowo-ekonomiczna),
- Raporty oddziaływania na środowisko,
- Badania morfologiczne odpadów,

- Dokumentacje przetargowe (SIWZ) na Roboty (Projektuj i Buduj) oraz na Usługi (Inżynier Kontraktu, Pomoc Techniczna, Promocja i Informacja, Edukacja Ekologiczna),
- Wydatki poniesione na opłaty związane z koniecznością uzyskania niezbędnych decyzji administracyjnych na etapie przygotowania przedsięwzięcia.

W powyższym zestawieniu nie uwzględniono kosztów wykonania dokumentacji projektowej, w związku z faktem, iż wszystkie kontrakty na roboty budowlano-montażowe zostaną zrealizowane zgodnie z zasadą „Projektuj i Buduj” i koszty te są uwzględnione w całkowitej wartości kontraktów.

Ponadto do kosztów kwalifikowanych inwestycji zaliczono:

- wkład niepieniężny w postaci nieruchomości, na których zlokalizowane będzie ZTPOK, wartość według wyceny przeprowadzonej w III kw. 2009 r. – 3.750,0 tys. zł.

Tabela 182 Koszty przygotowawcze

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość [tys. PLN]
1	Koszty przygotowawcze przedprojektowe	3.100,0
2	Zakup terenu pod budowę	3.750,0
3	Razem	6.850,0

Źródło: Opracowanie własne

B. Koszty niekwalifikowane

W przypadku Projektu pn. „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”, gdzie beneficjentem jest spółka komunalna kosztem niekwalifikowanym jest podatek VAT.

6.4.2. Koszty prac budowlano – montażowych; wielkość nakładów na majątek trwały

A. Koszty kwalifikowane

Przedsięwzięcie realizowane będzie zgodnie z Warunkami Kontraktowymi dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę – pierwsze wydanie w języku angielskim 1999 opublikowane przez Międzynarodową Federację Inżynierów Konsultantów oraz drugie wydanie angielsko – polskie 2004 r. (tzw. „Żółty FIDIC”).

Stąd, wycenę prac projektowych oraz robót budowlanych dokonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym (Dz. U. Nr 130, poz. 1389).

Do oszacowania kosztów robót budowlanych wykorzystano aktualne dane rynkowe w postaci wyników przetargów w Europie dla podobnych do realizowanego przedsięwzięcia w zakresie gospodarki odpadowej, zarówno w technologii, jak i skali inwestycji.

Podstawowym źródłem tych informacji były dane pochodzące z zawartych umów i kontraktów oraz z ofert na obiekty o podobnych parametrach użytkowych, przy uwzględnieniu danych prognostycznych.

Dodatkowym źródłem informacji były dane pochodzące z ofert wstępnych od dostawców technologii WtE na budowę „pod klucz” obiektów ZTPOK w Bydgoszczy. Rozpoznanie cen na dostawę pełnej linii technologicznej termicznej obróbki odpadów o wyd. 180 tys. ton/rok dokonano przeprowadzając akcję ofertową wśród kilku czołowych firm europejskich.

W ofertach wstępnych zostały zawarte wszystkie przewidywane koszty budowy ZTPOK, wraz z projektowaniem, uzgodnieniami, wykonaniem prac budowlanych i instalacyjnych, dostawą i montażem urządzeń, rozruchem i pomiarami gwarancyjnymi.

Do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych przyjęto wskaźnik procentowy w wysokości 6 % od wartości planowanych kosztów budowlanych. Wskaźnik ten określa się w zależności od kategorii robót budowlano-montażowych i wielkości przewidywanych nakładów inwestycyjnych, które ustala się zgodnie z załącznikiem do w/w rozporządzenia. W tym przypadku jest to kategoria 5 – budynki wielofunkcyjne oraz o bardzo złożonych wymaganiach funkcjonalnych, instalacyjnych i technologicznych, wymagające szczególnych rozwiązań inżynierskich, budynki wysokościowe.

Dodatkowo w nakładach inwestycyjnych budowy ZTPOK uwzględniono w Pozycjach Ogólnych, takie elementy jak: ubezpieczenia, gwarancje, tablice informacyjne, zagospodarowanie placu budowy, obsługa geodezyjna i in.

W tabelach poniżej zostały przedstawione szacunkowe koszty budowy ZTPOK netto (w cenach stałych z rezerwą w wysokości 10 %) z wyszczególnieniem nakładów (1 Euro =4,3 PLN).

Tabela 183 Nakłady inwestycyjne na realizację przedsięwzięcia ZTPOK w cenach stałych [tys. Euro]

L.p.	Wyszczególnienie	Procent %	Kwota bez VAT EURO
1	Dokumenty Wykonawcy – Projekty, Instrukcje i Raporty	6,0	5 484,0
2	Roboty budowlane i wykończeniowe, w tym budowa hali wydawczej, bunkra, kabiny sterowniczej wraz urządzeniami towarzyszącymi	20,0	18 280,0
3	Roboty / Obiekty technologiczne ZTPOK		
3.1	Węzeł spalania (piec zintegrowany z kotłem, odpopielanie i odżużlanie, kanały spalinowe i powietrzne)		23 764,0
3.2	Węzeł parowo-energetyczny (turbina upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator, instalacje, rurociągi) wraz z wyprowadzeniem energii		11 882,0
3.3	System oczyszczania spalin ZTPOK wraz z systemami transportu i magazynowania popiołów i pozostałości z oczyszczania spalin		13 710,0
3.4	AKPiA - System monitoringu procesu i spalin		7 312,0
3.5	Węzeł zestalania i stabilizacji pyłów i popiołów z sytemu oczyszczania spalin		2 285,0
3.6	Węzeł do waloryzacji i sezonowania żużli wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych z placem składowym		3 016,2

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

3.7	Pompownia wody technologicznej, połączenia technologiczne nie ujęte wyżej oraz inne układy i systemy pomocnicze niezbędne dla uruchomienia i eksploatacji obiektu (w tym np. system demineralizacji wody kotłowej, systemy przechowywania i dozowania chemikaliów i reagentów, system paliwa pomocniczego, system sprężonego powietrza, systemy chłodzenia, system dezodoryzacji powietrza, suwnice, podnośniki itp.)		2 742,0
3.8	RAZEM ROBOTY / OBIEKTY TECHNOLOGICZNE (Σ 3.1÷3.7)	70,8	64 711,2
4	Szkolenie	0,2	182,8
5	Rozruch i przekazanie do eksploatacji ZTPOK	1,5	1 371,0
6	Pozycje ogólne (ubezpieczenia, gwarancje, tablice informacyjne, zagospodarowanie placu budowy, obsługa geodezyjna i in.)	1,5	1 371,0
7	RAZEM NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK Σ 1÷6):	100,0	91 400,0
	<i>Rezerwa</i>	<i>10,0</i>	<i>9 140,0</i>
8	RAZEM NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK WRAZ Z REZERWĄ		100 540,0
9	DODATKOWE ZADANIA INWESTYCYJNE		
9.1	Kompostownia		1 534,9
9.2	Punkt przeładunkowy odpadów		1 674,4
9.3	Wprowadzenie energii cieplnej do sieci miejskiej (ciepłociąg, układ wymienników, pompy itp.)		2 674,4
9.4	Wyprowadzenie energii elektrycznej do GPZ (transformator, rozdzielnia, kabel itp.)		2 814,0
9.5	RAZEM ZADANIA DODATKOWE Σ 9.1÷9.4):		8 697,7
	CAŁKOWITE NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK netto (bez VAT)		109 237,7
	CAŁKOWITE NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK brutto (z VAT), w tym VAT		133 270,0 24 032,3

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 184 Nakłady inwestycyjne na realizację przedsięwzięcia ZTPOK w cenach stałych [tys. PLN]

L.p.	Wyszczególnienie	Procent %	Kwota bez VAT PLN
1	Dokumenty Wykonawcy – Projekty, Instrukcje i Raporty	6,0	23 581,2
2	Roboty budowlane i wykończeniowe, w tym budowa hali wyładowniczej, bunkra, kabiny sterowniczej wraz urządzeniami towarzyszącymi	20,0	78 604,0
3	Roboty / Obiekty technologiczne ZTPOK		
3.1	Węzeł spalania (piec zintegrowany z kotłem, odpopielanie i odżużlanie, kanały spalinowe i powietrzne)		102 185,2
3.2	Węzeł parowo-energetyczny (turbina upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator, instalacje, rurociągi, wyprowadzenie energii)		51 092,6
3.3	System oczyszczania spalin ZTPOK wraz z systemami transportu i magazynowania popiołów i pozostałości z oczyszczania spalin		58 953,0

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

3.4	AKPiA - System monitoringu procesu i spalin		31 441,6
3.5	Węzeł zestawienia i stabilizacji pyłów i popiołów z systemu oczyszczania spalin		9 825,5
3.6	Węzeł do waloryzacji i sezonowania żużli wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych z placem składowym		12 969,7
3.7	Pompownia wody technologicznej, połączenia technologiczne nie ujęte wyżej oraz inne układy i systemy pomocnicze niezbędne dla uruchomienia i eksploatacji obiektu (w tym np. system demineralizacji wody kotłowej, systemy przechowywania i dozowania chemikaliów i reagentów, system paliwa pomocniczego, system sprężonego powietrza, systemy chłodzenia, system dezodoryzacji powietrza, suwnice, podnośniki itp.)		11 790,6
3.8	RAZEM ROBOTY / OBIEKTY TECHNOLOGICZNE (Σ 3.1÷3.6)	70,8	278 258,2
4	Szkolenie	0,2	786,0
5	Rozruch i przekazanie do eksploatacji ZTPOK	1,5	5 895,3
6	Pozycje ogólne (ubezpieczenia, gwarancje, tablice informacyjne, zagospodarowanie placu budowy, obsługa geodezyjna i in.)	1,5	5 895,3
7	RAZEM NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK Σ 1÷6):	100,0	393 020,0
	<i>Rezerwa</i>	<i>10,0</i>	<i>39 302,0</i>
8	RAZEM NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK WRAZ Z REZERWĄ		432 322,0
9	DODATKOWE ZADANIA INWESTYCYJNE		
9.1	Kompostownia		6 600,0
9.2	Punkt przeładunkowy odpadów		7 200,0
9.3	Wprowadzenie energii cieplnej do sieci miejskiej (ciepłociąg, układ wymienników, pompy itp.)		11 500,0
9.4	Wyprowadzenie energii elektrycznej do GPZ (transformator, rozdzielnia, kabel itp.)		12 100,0
9.5	RAZEM ZADANIA DODATKOWE Σ 9.1÷9.4):		37 400,0
	CAŁKOWITE NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK netto (bez VAT)		469 722,0
	CAŁKOWITE NAKŁADY INWESTYCYJNE BUDOWY ZTPOK brutto (z VAT), w tym VAT		573 060,8
			103 338,8

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 185 Kwalifikowane wydatki inwestycyjne na roboty budowlano-montażowe w cenach stałych w tys. zł

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Budowa ZTPOK	469 722,00	0,0	117 430,5	187 888,8	93 944,4	70 458,3	0,0
	Ogółem netto	469 722,00	0,0	117 430,5	187 888,8	93 944,4	70 458,3	0,0

Źródło: Opracowanie własne

B. Koszty niekwalifikowane

Poza podatkiem od towarów i usług (VAT) nie wyodrębniono innych kosztów niekwalifikowanych.

Tabela 186 Niekwalifikowane wydatki inwestycyjne na roboty budowlano-montażowe w cenach stałych w tys. zł

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Podatek VAT	103 338,8	0,0	25 834,7	41 335,5	20 667,8	15 500,8	0,0
	Ogółem	103 338,8	0,0	25 834,7	41 335,5	20 667,8	15 500,8	0,0

Źródło: Opracowanie własne

6.4.3. Pozostałe wydatki

A. Koszty kwalifikowane

Ponadto do kosztów kwalifikowanych inwestycji zaliczono:

- koszty utworzenia i działania JRP,
- koszty nadzoru (Inżynier Kontraktu)
- pomoc techniczną i działania promocyjne,
- kampanię edukacyjną.

Tabela 187 Koszty wdrażania Projektu w cenach stałych (tys. zł)

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Utworzenie i działanie JRP	6 587,0	811,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	0,0
2	Inżynier Kontraktu	16 000,0	0,0	3 200,0	4 266,7	4 266,7	4 266,7	0,0
3	Pomoc Techniczna	4 000,0	81,6	979,6	979,6	979,6	979,6	0,0
4	Promocja i Informacja	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
5	Edukacja Ekologiczna	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
6	RAZEM	32 587,0	892,6	6 714,5	8 326,6	8 326,6	8 326,6	0,0

B. Koszty niekwalifikowane

Poza podatkiem od towarów i usług (VAT) nie wyodrębniono innych kosztów niekwalifikowanych.

6.4.4. Wydatki związane z podatkiem VAT

Podatek od towarów i usług zwiększa wartości całkowitych nakładów inwestycyjnych związanych z Projektem. Beneficjent na mocy przepisów prawa będzie miał możliwość odzyskania poniesionego kosztu podatku VAT.

6.4.5. Wydatki ogółem

W Tabeli 6.13 zestawiono łączne nakłady inwestycyjne Projektu w cenach stałych z uwzględnieniem rezerwy.

Tabela 188 Całkowite nakłady inwestycyjne w cenach stałych (tys. zł)

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Koszty przygotowawcze	3 100,0	3 100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Zakup gruntów	3 750,0	3 750,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Budowa ZTPOK	469 722,0	0,0	117 430,5	187 888,8	93 944,4	70 458,3	0,0
4	Utworzenie i działanie JRP	6 587,0	811,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	0,0
5	Inżynier Kontraktu	16 000,0	0,0	3 200,0	4 266,7	4 266,7	4 266,7	0,0
6	Pomoc Techniczna	4 000,0	81,6	979,6	979,6	979,6	979,6	0,0
7	Promocja i Informacja	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
8	Edukacja Ekologiczna	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
9	RAZEM	509 159,0	7 742,6	124 145,0	196 215,4	102 271,0	78 784,9	0,0
10	Ogółem brutto, w tym:	619 724 840,0	9 267 552,0	151 139 342,0	239 065 108,0	124 452 940,0	95 799 898,0	0,0
	- ogółem netto	509 159 000,0	7 742 600,0	124 145 100,0	196 215 400,0	102 271 000,0	78 784 900,0	0,0
	- podatek VAT	110 565 840,0	1 524 952,0	26 994 242,0	42 849 708,0	22 181 940,0	17 014 998,0	0,0

Oszacowane nakłady netto w całości uznano za wydatki kwalifikowane, które można refundować w ramach projektów współfinansowanych ze środków Funduszu Spójności zgodnie z wytycznymi dla Programu Operacyjnego Infrastruktura i środowisko.

W przypadku Projektu pn. „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego”, gdzie beneficjentem jest spółka komunalna kosztem niekwalifikowanym jest podatek VAT.

6.5. Zbiorcze zestawienie zadań budowlanych

Zakres przedsięwzięcia inwestycyjnego stanowiącego obejmuje - Budowę Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów dla BTOM, w którego skład będą wchodzić instalacja termicznego przekształcania odpadów wraz z odzyskiem energii i infrastrukturą towarzyszącą (KONTRAKT 1).

W zakres zadań budowlanych będą wchodzić następujące elementy:

- 1) Roboty budowlane i wykończeniowe, w tym budowa hali wyładowczej, bunkra, kabiny sterowniczej wraz urządzeniami towarzyszącymi

- 2) Roboty / Obiekty technologiczne ZTPOK
 - a) Węzeł spalania (piec zintegrowany z kotłem, odpopielanie i odżużlanie, kanały spalinowe i powietrzne)
 - b) Węzeł parowo-energetyczny (turbina upustowo-kondensacyjna, wymiennik ciepła, generator, instalacje, rurociągi) wraz z wyprowadzeniem energii
 - c) System oczyszczania spalin ZTPOK wraz z systemami transportu i magazynowania popiołów i pozostałości z oczyszczania spalin
 - d) AKPiA - System monitoringu procesu i spalin
 - e) Węzeł zestalania i stabilizacji pyłów i popiołów z systemu oczyszczania spalin
 - f) Węzeł do waloryzacji i sezonowania żużli wraz z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych z placem składowym
 - g) system odprowadzania i retencji oraz urządzenia sieciowe do podczyszczania wód opadowych,
 - h) Pompownia wody technologicznej, połączenia technologiczne nie ujęte wyżej oraz inne układy i systemy pomocnicze niezbędne dla uruchomienia i eksploatacji obiektu (w tym np. system demineralizacji wody kotłowej, systemy przechowywania i dozowania chemikaliów i reagentów, system paliwa pomocniczego, system sprężonego powietrza, systemy chłodzenia, system dezodoryzacji powietrza, suwnice, podnośniki itp.)
- 3) Budowę budynku administracyjno-socjalnego (z salą edukacyjną),
- 4) Budowę laboratorium i warsztatu utrzymania ruchu,
- 5) Budowę dróg wewnętrznych i parkingu,
- 6) Zagospodarowanie terenów (ukształtowanie terenu, zieleń itp.),
- 7) Budowę rurociągu ciepłowniczego oraz układu wymienników w celu transformacji parametrów, łączącego zakład z miejską siecią ciepłowniczą.
- 8) Budowa kompostowni odpadów.

Dla całości realizacji przedsięwzięcia w związku z działaniami inwestycyjnymi konieczne będzie wydanie odpowiednich decyzji administracyjnych, poprzedzających proces projektowania i realizacji przedsięwzięcia. Dla przedsięwzięcia opracowane zostały harmonogramy przygotowania wymaganych dokumentacji, przeprowadzenia przetargów oraz realizacji prac inwestycyjnych – vide rozdział 8 SW.

Inwestycja nie wymaga uzyskanie przez Beneficjenta decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla ZTPOK została wydana w dniu 13 lipca 2009 r. (decyzja nieostateczna).

Pozwolenie na budowę będzie na podstawie projektu budowlanego realizowanego przez Wykonawcę w formule „Projektuj i Buduj”.

6.6. Rozwiązania konstrukcyjne i warunki prowadzenia budowy

6.6.1. Ogólny program funkcjonalno-użytkowy ZTPOK

Zespół budynków ZTPOK w BTOM powinien tworzyć jednolity architektonicznie obiekt przemysłowy.

Stacja ważenia. Zainstalowane będzie jedno stanowisko ważenia (2 wagi z oprzyrządowaniem komputerowym i specjalistycznym oprogramowaniem do prowadzenia pełnej ewidencji odpadów), gdzie będą ważone samochody przywożące odpady komunalne i wyjeżdżające po

wyładunku odpadów oraz samochody wywożące żużle po sezonowaniu oraz zestalone stałe i płynne pozostałości z systemu oczyszczania spalin. Przewiduje się także zainstalowanie wyposażenia dodatkowego tj. kamery sterowanej z portierni wraz z monitorem. Dane o wadze pojazdów będą zbierane i przesyłane do centralnej dyspozytorni. Waga odporna będzie na oddziaływanie czynników atmosferycznych związanych z funkcjonowaniem na wolnym powietrzu.

Hala rozładunkowa. Samochody przywożące odpady będą je wyładowywać w hali wyładunkowej do bunkra z odpadami, znajdującego się w budynku termicznego przekształcania odpadów. Sygnalizacja świetlna będzie sterowała ruchem pojazdów.

Budynek ZTPOK. W budynku prowadzony będzie proces termicznego przekształcania odpadów komunalnych oraz odzysk zawartej w nich energii.

W budynku znajdować się będą: silos - do przyjmowania odpadów, pełniący rolę tymczasowego zbiornika na odpady, trzy suwnice (w tym jedna rezerwowa) z chwytakami wyposażone w system ważenia, sterownia połączona z centralną dyspozytornią, centralna dyspozytornia, wyposażona w system wizualizacji wszystkich linii technologicznych ZTPOK, część termiczna: piec, odzūżlacz, kocioł pionowy, system oczyszczania spalin: reaktor, filtr workowy, silosy na reagenty, kontenery na popiół, stacja przygotowanie mleczka wapiennego, stacja przygotowania sprężonego powietrza, wytwarzanie energii: turbina, generator, wymiennik ciepła.

Budynek zaplecza. W budynku znajdować się będą: pomieszczenia bytowo-socjalne, kuchnie, szatnie, WC, umywalnie z prysznicami, biura, pomieszczenia gospodarcze. Przewiduje się, że budynek będzie budynkiem 2 kondygnacyjnym.

Stacja zasilania. Stacja transformatorowa pozwoli na połączenie urządzeń instalacji z istniejącą linią kablową przebiegającą w pobliżu ZTPOK.

Zbiornik oleju opałowego. Na potrzeby działalności bieżącej instalacji oraz działania jej w trybie awaryjnym zostanie zbudowany zbiornik na olej opałowy wraz z całym wyposażeniem niezbędnym do dystrybucji oleju. Szacunkowa pojemność 50-80 m³.

Budynek - stacja uzdatniania wody. W budynku przygotowywana będzie woda technologiczna, wykorzystywana do produkcji pary. Stacja uzdatniania wody prowadzić będzie: demineralizację, termicznego odgazowywanie, dozować preparaty, przechowywać uzdatnioną wodę uzdatnioną w specjalnych zbiornikach. W budynku znajdować się będzie stacja pomp. Szacunkowa powierzchnia stacji 300 - 500 m².

Budynek odpadów stałych. W tym budynku zestalane będą popioły pochodzące z lejów pod kotłem oraz stałe pozostałości z systemu oczyszczania spalin. Znajdować się też będą mieszalnik, silosy, przenośniki taśmowe, urządzenia sterujące, ładowarka. Szacunkowa powierzchnia 1000-1200 m².

Budynek przerobu żużla. Żużel usuwany z urządzenia do odzūżlania z zamknięciem wodnym będzie transportowany za pośrednictwem przenośników taśmowych do instalacji waloryzacji żużla. Dalej będzie podlegał obróbce z odzyskiem metali żelaznych i nieżelaznych. W budynku znajdować się będą kruszarki, przenośniki taśmowe, sita, urządzenie do odzysku metali żelaznych i nieżelaznych. Powierzchnia budynku 600-700 m².

Plac składowy żużla. Żużel będzie sezonowany w kwaterach oraz tymczasowo składowany na placu składowym żużla. Całkowita szacunkowa powierzchnia 4500-5000 m².

Kompostownia (ul. Prądocińska, Bydgoszcz). W skład zespołu obiektów kompostowni wchodzić będą: boksy na bioodpady oraz gotowy kompost, boksy reaktorów fermentacji tlenowej (6 tuneli), plac dojrzwiania kompostu, Szacunkowa powierzchnia zespołu obiektów 4500 m².

Stacja przeładunkowa odpadów (ul. Kociewska, Toruń). W skład zespołu stacji wchodzić będą: budynek stacji w konstrukcji stalowej, zadaszony z lejem zasypowym oraz prasa hydrauliczną, miejsca (place) składowania kontenerów, drogi dojazdowe). Szacunkowa powierzchnia zespołu obiektów 2500 - 3000 m².

6.6.2. Rozwiązania konstrukcyjne

Układ funkcjonalny i przestrzenny, ustrój konstrukcyjny oraz rozwiązania techniczne i materiałowe elementów budowlanych powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób odpowiadający wymaganiom wynikającym z jego usytuowania i przeznaczenia oraz z odnoszących się do niego przepisów.

Budynki ZTPOK i związane z nimi urządzenia, ich usytuowanie na działce budowlanej oraz zagospodarowanie działek przeznaczonych pod zabudowę powinny spełniać wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690), a także w przepisach powiązanych, w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Wszystkie projektowane pomieszczenia pracy muszą spełniać wymagania stawiane przez polskie przepisy odnośnie wymagań co do stanowisk pracy i pomieszczeń higieniczno-sanitarnych (wentylacja, oświetlenie naturalne i sztuczne, temperatury wewnętrzne, szatnie, sanitariaty itp.).

Z budynków ze stanowiskami pracy, wyposażonych w urządzenia technologiczne lub z procesami technologicznymi stwarzającymi potencjalne zagrożenie awaryjne, należy przewidzieć odpowiednio oznakowane wyjścia awaryjne.

We wszystkich pomieszczeniach zagrożonych zabrudzeniem należy przewidzieć posadzki łatwo zmywalne, a w pomieszczeniach pracy narażonych na zawilgocenie przewidzieć posadzki w wykonaniu antypoślizgowym, a w pomieszczeniach pracy gdzie używa się substancji chemicznych przewidzieć posadzki odporne na działanie stosowanych substancji.

We wszystkich budowanych budynkach posiadających wyposażenie technologiczne należy przewidzieć duże wrota technologiczno-montażowe, zapewniające swobodny dostęp do budynku w trakcie jego eksploatacji i prac związanych z przyszłym remontem tego wyposażenia technologicznego oraz ciągi komunikacyjne umożliwiające dostęp eksploatacyjny i konserwacyjno-remontowy do tego wyposażenia.

Do budynków i urządzeń z nimi związanych należy zapewnić dojazd i dojście, odpowiednio do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach odrębnych.

Nośność dróg, placów i posadzek musi być dostosowana do maksymalnej masy środków transportowych poruszających się po nich.

6.6.3. Ogólne warunki prowadzenia robót

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową wykonaną przez Wykonawcę (zatwierdzoną przez Inżyniera i zaakceptowaną przez Zamawiającego, jeżeli wynika to z Warunków Szczegółowych Kontraktu oraz kompetentne organy administracji państwowej) i PFU.

Wykonawca dostarczy na Plac Budowy Materiały, Urządzenia i Dokumenty Wykonawcy wyspecyfikowane w Kontrakcie oraz niezbędny Personel Wykonawcy i inne rzeczy, dobra i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Placu Budowy i wszystkich metod budowy oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie Dokumenty Wykonawcy, Roboty Tymczasowe oraz takie projekty każdej części składowej Urządzeń i Materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Kontraktem.

Wykonawca będzie ograniczał prowadzenie swoich działań do Placu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inżynierem jako obszary robocze.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie utrzymywał Plac Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie lub odpowiednio rozmieści wszelki sprzęt i nadmiar materiałów. Wykonawca będzie uprzątał i usuwał z Placu Budowy wszelki złom, gruz i odpady.

Wykonawca wytyczy Roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Kontrakcie lub podanych w powiadomieniu Inżyniera. Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części Robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za prowadzenie Dziennika Budowy, który jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia robót budowlanych. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót budowlanych, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

6.7. Sposób zagospodarowania produktów ubocznych

Głównymi produktami ubocznymi w trakcie eksploatacji Instalacji będą żużle oraz popioły i pyły z oczyszczania spalin.

Żużle powstające w wyniku termicznego unieszkodliwiania nie są odpadem niebezpiecznym. Nie muszą być składowane. Na ten materiał jest duże zapotrzebowanie np. w drogownictwie, co pozwala zaoszczędzić zasoby kruszywa naturalnego, które w innym wypadku byłoby potrzebne do budowy dróg.

Popioły i pyły z oczyszczania spalin będą poddane będą poddane procesom zestalania i stabilizacji, a następnie składowane.

Natomiast w czasie trwania budowy ZTPOK będą powstawały produkty uboczne tj. masy ziemne, odpady z materiałów budowlanych, złom stalowy itp.

Materiały pochodzące z budowy powinny być usunięte z placu budowy zaraz po zakończeniu prac budowlanych. Masy ziemne będą mogły być zagospodarowane np. jako przesypka na składowisku lub wykorzystane w celu jego rekultywacji. Pozostałe materiały zostaną usunięte z terenu budowy i poddane zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251, z późn. zm.)

Zgodnie z przepisami, Wykonawca powinien powiadomić Wydział Ochrony środowiska Urzędu Miasta o sposobie zagospodarowania odpadów powstałych w trakcie budowy, podając rodzaj, ilość i okres ich wytworzenia oraz miejsce składowania lub wykorzystania w inny sposób.

7. ANALIZA ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

7.1. Sposób wdrożenia przez projekt polityk UE

7.1.1. Sposób wdrożenia przez projekt polityki UE w zakresie zrównoważonego rozwoju

Zasada zrównoważonego rozwoju wynikająca z prawa UE została przeniesiona na polski grunt legislacyjny m.in. poprzez dokument pn.: „Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011-2014”. Zostały w nim określone zasady prowadzenia polityki w sposób stymulujący ekorozwój, działania zmniejszające niekorzystny wpływ na środowisko, ochronę bogactw naturalnych i surowców itd.

Zrównoważony rozwój stanowi strategię rozwoju społeczno-gospodarczego, zmierzającą do zapewnienia:

- 1) trwałości rozwoju gospodarczego przez zapewnienie dostępu do zasobów;
- 2) poprawy jakości życia mieszkańców poprzez umożliwienie im egzystencji w czystym i naturalnym środowisku;
- 3) wzrostu ekonomicznego poprzez racjonalizację zużycia energii, surowców i pracy oraz rozwój proekologicznych technologii;
- 4) ochrony polskiego dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego, które powinniśmy przekazać następnym pokoleniom w stopniu równym lub wzbogaconym.

Realizacja projektu, jakim jest budowa ZTPOK przyczyni się przede wszystkim do wdrażania idei ekorozwoju w zakresie ochrony środowiska i racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi poprzez:

- ograniczanie ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz zmniejszenie zapotrzebowania na powierzchnię do ich składowania;
- ograniczenie udziału składowanych odpadów ulegających biodegradacji, co wpłynie przede wszystkim na zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych;
- odzysk energii z odpadów pozwoli na zaoszczędzenie zasobów paliw kopalnych wykorzystywanych obecnie na ten cel i zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza pochodzących ze źródeł konwencjonalnych (substytucja paliw);
- wykorzystanie gospodarcze żużli powstałych w wyniku termicznego przekształcania odpadów np. na podbudowy dróg, co pozwala zaoszczędzić zasoby kruszywa naturalnego.

Generalnie realizacja projektu przyczyni się do wzrostu gospodarczego regionu przede wszystkim poprzez poprawę bilansu energetycznego miasta, wzrost ilości odzyskanych surowców wtórnych, zmniejszenie zużycia paliw kopalnych oraz wzrost zatrudnienia.

7.1.2. Przyczynienie się wdrożenia projektu do przestrzegania zasady działań prewencyjnych

Najważniejszym elementem przestrzegania zasady działań prewencyjnych we wdrażaniu projektu będzie przede wszystkim niedopuszczenie do powstania szkód w środowisku poprzez gruntowną edukację ekologiczną społeczeństwa.

W ramach Projektu przewiduje się przeprowadzenie na szeroką skalę kampanii edukacyjnej mającej na celu przeorientowanie systemów zbiórki odpadów komunalnych w BTOM w kierunku segregacji u źródła.

Dla mieszkańców gmin uczestniczących w Projekcie przeprowadzona zostanie kampania edukacyjno-informacyjna na rzecz racjonalnej gospodarki odpadami (foldery, szkolenia, promocja i in.).

Obywatele świadomi oddziaływania na środowisko odpadów wytwarzanych przy prowadzeniu gospodarstw domowych, mogą wpływać na zmianę swoich zachowań konsumenckich oraz na zmianę sposobu wytwarzania odpadów komunalnych.

Demonstracja - w ramach kampanii edukacyjnej - różnych możliwości selektywnego gromadzenia i przekazania odpadów daje możliwość utrwalenia nawyków prowadzenia selektywnej zbiórki odpadów w szerokiej grupie społeczeństwa.

Urynkowanie gospodarki odpadami oraz zastosowanie pełnych instrumentów finansowych wpływać również będzie zarówno na ilość wytwarzanych odpadów jak i na promowanie efektywnego i korzystnego dla środowiska sposobu ich zagospodarowania.

Funkcjonowanie nowoczesnej instalacji ZTPOK przyczyni się pośrednio do uporządkowania gospodarki odpadami komunalnymi w regionie m.in. poprzez ograniczanie ilości odpadów deponowanych na składowiskach oraz relatywne zmniejszenie zapotrzebowania na powierzchnię do składowania (minimalizacja szkodliwych działań).

7.1.3. Sposób wdrożenia przez projekt zasady zapobiegania zanieczyszczeniom u źródła i zasady zanieczyszczający płaci

Zasada zapobiegania zanieczyszczeniom u źródła będzie realizowana poprzez:

- odbiór odpadów od wytwarzających i ich transport w celu poddania procesom odzysku i unieszkodliwienia w przeznaczonym do tego celu miejscu;
- wprowadzanie na rynek strumieni surowców pochodzenia odpadowego, przez co zamyka się bilanse surowców i produktów w firmach zajmujących się np. przetwórstwem tworzyw sztucznych, albo produkcją wyrobów papierniczych oraz uniezależnia stan środowiska od cyklu życia produktu,
- wdrażanie w gospodarce odpadami technik i technologii spełniających warunki najlepszych dostępnych technologii BAT oraz dotrzymanie rygorystycznych standardów (norm) emisji zanieczyszczeń.

7.2. Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko (OOŚ)

7.2.1. Klasyfikacja przedsięwzięcia pod kątem wymogu przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko w świetle przepisów prawa polskiego i UE.

A. Przepisy prawa polskiego

Zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 roku Nr 257, poz. 2573 ze zmianami) budowa spalarni odpadów komunalnych zalicza się do kategorii przedsięwzięć wymagających obligatoryjnie sporządzenia raportu w postępowaniu w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Przedsięwzięcie - budowa ZTPOK zostało zdefiniowane jako instalacje do unieszkodliwiania odpadów innych niż niebezpieczne przy zastosowaniu procesów termicznych (§ 2 ust. 1 punkt 40 wyżej cytowanego rozporządzenia).

Zgodnie z treścią art. 3 pkt. 17 ustawy o odpadach pod pojęciem spalarni odpadów rozumie się zakład lub jego część przeznaczone do termicznego unieszkodliwiania odpadów z odzyskiem lub bez odzysku wytwarzanej energii cieplnej, obejmujące instalacje i urządzenia służące do prowadzenia procesu termicznego unieszkodliwiania odpadów wraz z oczyszczaniem gazów odlotowych i wprowadzaniem ich do atmosfery, kontrolą, sterowaniem i monitorowaniem procesów oraz instalacjami związanymi z przyjmowaniem, wstępnym przetwarzaniem i magazynowaniem odpadów dostarczonych do termicznego unieszkodliwiania oraz instalacjami związanymi z magazynowaniem i przetwarzaniem substancji otrzymanych w wyniku spalania i oczyszczania gazów odlotowych.

Natomiast przez termiczne przekształcanie odpadów rozumie się:

- 1) spalanie odpadów przez ich utlenianie,
- 2) inne procesy termicznego unieszkodliwiania odpadów, w tym pirolizę, zgazowanie i proces plazmowy, o ile substancje powstające podczas procesów termicznego unieszkodliwiania odpadów są następnie spalane.

B. Przepisy prawa UE

Wg dyrektywy Rady z dnia 27 czerwca 1985 r. Nr 85/337/EWG w sprawie oceny skutków wywieranych przez niektóre przedsięwzięcia publiczne i prywatne na środowisko, poprawionej Dyrektywą 97/11/WE przedsięwzięcie to wymienione jest w załączniku I dyrektywy w pkt 10:

„10. Urządzenia do usuwania odpadów za pomocą spalania lub obróbki chemicznej, jak określono w załączniku II A do dyrektywy 75/442/EWG w pozycji D9 o nie niebezpiecznych odpadach, o wydajności przekraczającej 100 ton dziennie.”

Zgodnie z art. 4 ust.1 Dyrektywy państwa członkowskie muszą zagwarantować, że regulacje rajowe przewidują obowiązek OOŚ dla wszelkich przedsięwzięć wymienionych w Aneksie I. To oznacza, że dla tych przedsięwzięć zawsze zachodzi konieczność przeprowadzenia postępowania OOŚ, a screening polega na stwierdzeniu przez organ, że dokumentacja wnioskowa faktycznie dotyczy przedsięwzięcia z I grupy.

Umieszczenie przedsięwzięcia w załączniku I dyrektywy oznacza, że zostało ono zakwalifikowane w drodze selekcji kategoriycznej do przedsięwzięć zawsze wymagających przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko.

7.2.2. Stan zaawansowania wymaganych postępowań ws. OOS, ocena poprawności przeprowadzonych procedur pod kątem zgodności z wymogami Dyrektywy 97/11/EC

W chwili obecnej postępowania w sprawie oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko są w końcowej fazie konsultacji społecznych. Przewiduje się uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji w III kw. 2009 r.

Postępowanie w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji została wdrożona przed wejściem w życie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U Nr 199 poz. 1227).

Procedura OOS prowadzona jest zgodnie z zaleceniami MRR z 5 maja 2009 r. zawartymi w „Wytucznych w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych lub regionalnych programów operacyjnych”.

7.2.3. Ocena wpływu przedsięwzięcia na obszary Natura 2000 wraz z prezentacją przeprowadzonych postępowań administracyjnych.

Omawiany obszar znajduje się poza granicami obszarów znajdujących się na liście obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 i obszarów specjalnych ochrony siedlisk Natura 2000.

Dla realizowanego przedsięwzięcia nie przewiduje się negatywnego oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na obszary NATURA 2000.

W bezpośrednim sąsiedztwie inwestycji nie występują tereny i podmioty objęte ochroną przyrodniczą, cenne pod względem kulturowym i historycznym.

Dla analizowanego przedsięwzięcia Inwestor uzyskała oświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000 - Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy z dnia 14 maja 2009 r. stwierdzające, że w odniesieniu do planowanych przedsięwzięć wchodzących w skład projektu pn. „Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych dla Bydgosko – Toruńskiego Obszaru Metropolitalnego” nie było potrzebne przeprowadzenie odpowiedniej oceny na mocy art. 6 ust. 3 Dyrektywy Siedliskowej.

W zaświadczeniu stwierdzono ponadto, że planowane przedsięwzięcie będzie realizowane poza wyznaczonymi obszarami Natura 2000 oraz z uwagi na charakter, zakres i lokalizację przedsięwzięcia nie przewiduje się, aby jego oddziaływanie miało wpływ na obszary Natura 2000.

7.2.4. Dodatkowe działania w zakresie ochrony środowiska (np. audyt środowiskowy, zarządzanie środowiskiem, specjalny monitoring środowiska).

Planowana inwestycja zostanie na etapie projektowania i uzgodnień pozwolenia na budowę wyposażona we wszystkie wymagane prawem środki zabezpieczające środowisko przed niekorzystnym wpływem na etapie budowy i eksploatacji. Na etapie eksploatacji dodatkowym zabezpieczeniem interesu środowiska będą:

- pozwolenia cząstkowe wydawane na działalność Zakładu i jego kontrole przez PIOŚ,
- pozwolenie zintegrowane wydane dla instalacji ZTPOK i jego kontrole przez PIOŚ,
- konieczność prowadzenia instalacji ZTPOK przez osoby o kwalifikacjach potwierdzonych egzaminem państwowym.

Kontrole zewnętrzne realizowane m.in. przez PIOŚ mają na celu stwierdzenie zgodności sposobu realizacji inwestycji oraz jej eksploatacji z obowiązującymi przepisami prawa krajowego oraz decyzjami administracyjnymi wydawanymi na etapie planowania, budowy i eksploatacji inwestycji. Ewentualne nieprawidłowości stwierdzone przez organy kontroli spowodują konsekwencje o różnym stopniu uciążliwości dla jednostki zarządzającej instalacjami i obiektami.

Wskazane jest aby po uruchomieniu inwestycji Użytkownik wdrożył System Zarządzania Środowiskowego lub System Zintegrowany. Jest to działanie dobrowolne, mające istotny wpływ na odbiór społeczny przyszłego Operatora.

7.2.5. Działania naprawcze związane z negatywnym wpływem przedsięwzięcia na środowisko.

Na chwilę obecną nie przewiduje się konieczności prowadzenia działań naprawczych - nie przewiduje się wystąpienia negatywnego wpływu przedsięwzięcia na środowisko. Stan ten potwierdza będący przedmiotem opiniowania raport o oddziaływaniu inwestycji na środowisko.

7.2.6. Harmonogram przeprowadzenia niezakończonych postępowań ws. OOŚ

13 lipca 2009 roku została wydana decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia zgody na realizację przedsięwzięcia, polegającego na budowie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych zlokalizowanego w Bydgoskim Parku Przemysłowym na działce nr 2/100 obręb 133 przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy (decyzja nieostateczna)⁴.

Mimo, że procedura OOŚ została wdrożona przed wejściem w życie ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U Nr 199 poz. 1227), przewiduje się przeprowadzenie drugiego postępowania OOŚ na etapie pozwolenia na budowę.

7.3. Spójność przedsięwzięcia z sektorowymi planami i programami związanymi z wdrożeniem polityki wspólnotowej lub przepisów dotyczących gospodarki odpadowej

7.3.1. Uwarunkowania wynikające z prawa unijnego i zobowiązań międzynarodowych

Przy realizacji projektu - budowa ZTPOK mają zastosowanie następujące przepisy wynikające z prawa unijnego i zobowiązań międzynarodowych:

Ochrona i jakość wód

Podstawowym dokumentem Unii Europejskiej w dziedzinie gospodarki wodnej jest Dyrektywa ramowa w sprawie wody (Ramowa Dyrektywa Wodna - 2000/60/EC), przyjęta 23 października 2000 r. Dyrektywa ta reguluje wszelkie zagadnienia związane z gospodarką wodną, a jej zapisy zastąpią, po ustalonym okresie przejściowym, wydane wcześniej dyrektywy szczegółowe:

Dyrektywę 78/659/EWG w sprawie jakości wody dla ryb;

⁴ Decyzja Nr WGK/673/09 Prezydenta Bydgoszczy z dnia 13 maja 2009 r. znak: WGK.V.7627-3-60/08

Dyrektywę 76/464/EWG w sprawie zanieczyszczeń powodowanych przez niektóre substancje zrzucane do środowiska wodnego.

Głównym celem Ramowej Dyrektywy Wodnej jest ustalenie ram dla działań na rzecz ochrony śródlądowych wód powierzchniowych, wód przejściowych, morskich wód przybrzeżnych oraz wód podziemnych oraz osiągnięcia celów odpowiednich umów międzynarodowych, w tym mających za zadanie ochronę środowiska morskiego i zapobieganie jego zanieczyszczeniu.

Dyrektywa w sprawie wody do picia (Dyrektywa 98/83/EC w sprawie jakości wody przeznaczonej do picia) stanowi rozwinięcie, uszczegółowienie i dostosowanie do nowszych technologii Dyrektywy Rady 80/778/EWG. Jej celem jest ochrona ludzkiego zdrowia przed niekorzystnymi wpływami wody zanieczyszczonej, pobieranej do celów użytkowych. Określa ona jakość wody pobieranej do uzdatnienia jak i uzdatnionej.

Powietrze

Zasady ochrony powietrza zawarte w dyrektywach Parlamentu Europejskiego i Rady:

- 3) 2000/76/WE w sprawie spalania odpadów,
 - 4) 2001/80/WE w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza z dużych obiektów energetycznego spalania,
- zostały przetransponowane do polskiego prawa rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2005 roku Nr 260, poz. 2181 ze zmianami).

Odpady

Dyrektywa Rady 2006/12/WE w sprawie odpadów oraz 91/156/EEC określają ramy prawne dla gospodarowania odpadami w Unii Europejskiej. Dyrektywy te nakładają na państwa członkowskie wymóg zapewnienia odzysku lub usuwania odpadów w sposób nie zagrażający życiu ludzkiemu i nie powodujący szkód w środowisku. W myśl tych dyrektyw państwa członkowskie mają obowiązek wprowadzić zakaz wyrzucania i niekontrolowanych wysypisk odpadów. W dyrektywach tych wprowadzono jednolite definicje istotnych terminów takich jak: "odpady", "usuwanie" i "odzysk" i określono ramy dla ustawodawstwa wspólnotowego dotyczącego odpadów.

Opracowano Europejski Katalog Odpadów, opublikowany w decyzji Komisji 94/3/EEC.

Dyrektywa ustanawia hierarchie zasad dotyczących odpadów:

- a/ Państwa członkowskie mają obowiązek zapobiegać tworzeniu się lub ograniczać ilość odpadów i ich szkodliwość.
- b/ Jeżeli działania wymienione w pkt. 1 nie są możliwe, państwa członkowskie powinny propagować odzysk odpadów poprzez takie działania jak recykling.
- c/ Składowanie odpadów na wysypiskach lub ich spalanie.

Zgodnie z zapisami dyrektywy w sprawie składowania odpadów 1999/31/WE, podstawowym założeniem systemu gospodarki odpadami jest minimalizacja wytwarzania odpadów oraz ich maksymalne wykorzystanie surowcowe i energetyczne. Stąd ograniczenia składowania odpadów ulegających biodegradacji. Zgodnie z jej zapisami ilość składowanych odpadów ulegających biodegradacji musi zostać ograniczona do 75% w roku 2010, 50 % w roku 2013, a w roku 2020 do 35 % w stosunku do roku bazowego, którym był 1995 rok.

Zgodnie z Dyrektywą 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylająca niektóre dyrektywy, nowe instalacje termicznego przekształcania odpadów komunalnych, które otrzymały zezwolenie po dniu 31 grudnia 2008 r., winny wykazać się wysoką efektywnością energetyczną równą lub większą od 0,65. Wówczas instalacje takie traktowane są jako zakład

recyklingowy (spalanie jako odzysk o kodzie R1), dla pozostałych instalacji proces spalania jest traktowany jako unieszkodliwianie (kod D10) - obojętnie, czy przy tym odzyskiwana jest energia z odpadów czy też nie.

Ścieki i osady

Zasady prowadzenia komunalnej gospodarki wodno-ściekowej reguluje Dyrektywa 91/271/EWG w sprawie oczyszczalni ścieków komunalnych, znowelizowana Dyrektywą 98/15/EC. Dyrektywa ta dotyczy gromadzenia, oczyszczania i zrzutu ścieków komunalnych oraz oczyszczania i zrzutu ścieków z niektórych sektorów przemysłowych. Określa również terminy, w których państwa członkowskie muszą zapewnić: wyposażenie w system kanalizacji zbiorczej ścieków komunalnych wszystkich aglomeracji (rozdzielając je względem wielkości wskaźnika RLM - równoważnej liczbie mieszkańców) oraz dwustopniowe oczyszczanie ścieków. Załączniki tej dyrektywy zawierają wymagania dotyczące ścieków komunalnych zarówno systemu zbierania, zrzutów, monitorowania jak i parametrów fizyko-chemicznych (BZT5, ChZT, zawiesina ogólna, azot ogólny i fosfor ogólny dla ścieków odprowadzanych do obszarów wrażliwych). Dyrektywa nakazuje wykorzystywanie osadu z procesu oczyszczania ścieków, kiedy jest to możliwe.

Sposób zagospodarowania osadów musi być zgodny z wymaganiami Dyrektywy w sprawie ochrony środowiska, a szczególnie gleb, przy stosowaniu osadów ściekowych w rolnictwie (86/278/EWG) oraz tzw. Ramowej Dyrektywy w sprawie odpadów (75/442/EWG), znowelizowanej Dyrektywą Rady 91/156/EWG, Dyrektywą Rady 91/692/EWG oraz decyzją Komisji 96/350/EC. Dyrektywa wspiera wykorzystywanie odpadów m.in. jako źródła energii W przypadku spalania osadów ściekowych proces ten musi być zgodny z Dyrektywą (2000/76/WE) w sprawie spalania odpadów. Dyrektywa ta określa warunki eksploatacji oraz dopuszczalne wielkości emisji ze spalarni (załącznik V do tej Dyrektywy).

Ochrona przyrody

Dyrektywa 92/43/EWG z 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory zwana Dyrektywą Habitatowi. Niniejsza dyrektywa ma na celu przyczynienie się do zapewnienia różnorodności biologicznej poprzez ochronę siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory. Dyrektywa przewiduje powstanie spójnej Europejskiej Sieci Ekologicznej specjalnych obszarów ochrony, pod nazwą Natura 2000. Sieć ta, złożona z obiektów, w których znajdują się rodzaje siedlisk wymienione w załączniku I i siedliska gatunków wymienionych w załączniku II, umożliwi zachowanie tych rodzajów siedlisk naturalnych i siedlisk gatunków w stanie sprzyjającym ochronie w ich naturalnym zasięgu lub tam gdzie to stosowne - odtworzenie takiego stanu.

Dyrektywa 79/409/EWG z 1979r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa zwana Dyrektywą Ptasią dotyczy ochrony wszystkich gatunków ptaków naturalnie występujących w stanie dzikim. Dyrektywą objęto ochronę, gospodarowanie i regulowanie liczebności tych gatunków i podano w niej zasady dopuszczalnego ich wykorzystania. Gatunki wspomniane w załączniku I są objęte szczególnymi środkami ochronnymi, obejmującymi także ich siedliska, mającymi na celu zapewnienie przetrwania i rozrodu tych gatunków w ich obszarach występowania.

Oceny oddziaływania na środowisko

Dla wszelkich przedsięwzięć, zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko, wymagane jest przeprowadzenie procedury oceny oddziaływania na środowisko, zgodnie z Dyrektywą Rady 85/337/EWG w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska, nowelizowana Dyrektywą Rady 97/11/WE.

Pozwolenia zintegrowane

Dyrektywa 96/61/WE dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli zwana Dyrektywą IPPC określa instalacje wymagające uzyskania pozwolenia zintegrowanego i nakazuje wyznaczanie norm emisji w odniesieniu do najlepszej dostępnej techniki (BAT).

Konwencja z Aarhus

Podczas IV Konferencji Ministrów „Środowisko dla Europy” zorganizowanej przez Europejską Komisję Gospodarczą NZ (UNECE) w Aarhus w Danii. Konwencję o dostępie do informacji, udziale społeczeństwa w podejmowaniu decyzji oraz dostępie do sprawiedliwości w sprawach dotyczących środowiska. Rzeczpospolita Polska jest sygnatariuszem tej Konwencji, a jej tekst ogłoszono w Dzienniku Ustaw (Dz. U. z 2003 r. Nr 78, poz. 706). Konwencja wyznacza międzynarodowy standard prawny w zakresie uspołecznienia ochrony środowiska.

Konwencja z Espoo

Konwencja w sprawie ocen oddziaływania na środowisko w kontekście transgranicznym podpisana w Espoo w 1991 roku. Konwencja ta określa m.in. zobowiązania związane z poszczególnymi etapami procedury transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko. Zawiera też listę konkretnych przedsięwzięć inwestycyjnych, które wymagają takiej oceny (ratyfikowana przez Polskę w 1997 roku).

Planowane przedsięwzięcie, polegające na budowie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych zlokalizowanego w Bydgoskim Parku Przemysłowym na działce nr 2/100 obręb 133 przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy jest w pełni zgodne z w/w uwarunkowaniami wynikającymi z prawa unijnego i zobowiązań międzynarodowych.

7.3.2. Uwarunkowania wynikające z prawa polskiego

Przy realizacji projektu - budowa ZTPOK mają zastosowanie następujące przepisy prawa polskiego:

- 1) ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku - Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity: Dz. U. z 2008 roku Nr 25, poz. 150 ze zmianami);
- 2) ustawa z dnia 18 lipca 2001 roku - Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. z 2005 roku Nr 239, poz. 2019 ze zmianami);
- 3) ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (tekst jednolity: Dz. U. z 2007 roku Nr 39, poz. 251 ze zmianami);
- 4) ustawa z 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 rok Nr 207, poz. 2016 ze zmianami);
- 5) ustawa z 13 września 1996 roku o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (tekst jednolity: Dz. U. z 2005 roku Nr 236, poz. 2008 ze zmianami);
- 6) Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227 ze zmianami);
- 7) rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 marca 2002 roku w sprawie wymagań dotyczących prowadzenia procesu termicznego przekształcania odpadów (Dz. U. z 2002 roku Nr 37, poz. 339 ze zmianami);
- 8) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 czerwca 2002 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów niektórych substancji w powietrzu, alarmowych poziomów niektórych substancji w powietrzu oraz marginesów tolerancji dla dopuszczalnych poziomów niektórych substancji (Dz. U. z 2002 roku Nr 87, poz. 796);

- 9) rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 20 grudnia 2005 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2005 roku Nr 260, poz. 2181 ze zmianami).
- 10) rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 05 grudnia 2002 roku w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2003 roku Nr 1, poz. 12).
- 11) rozporządzenie 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. z 202 roku Nr 58, poz. 535 ze zmianami)
- 12) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 lipca 2002 roku w sprawie rodzajów instalacji mogących powodować znaczne zanieczyszczenie poszczególnych elementów przyrodniczych albo środowiska jako całości (Dz. U. z 2002 roku Nr 122, poz. 1055)
- 13) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi (Dz. U. z 2002 roku Nr 165, poz. 1359)
- 14) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. z 2003 roku Nr 192, poz. 1883);
- 15) rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 roku w sprawie określenia rodzaju przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko (Dz. U. z 2004 roku Nr 257, poz. 2573 ze zmianami);
- 16) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 roku w sprawie przypadków, w których wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza z instalacji nie wymaga pozwolenia (Dz. U. z 2004 roku Nr 283, poz. 2840);
- 17) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 grudnia 2004 r. w sprawie rodzajów instalacji, których eksploatacja wymaga zgłoszenia (Dz. U. Nr 283 z 2004 r., poz. 2839);
- 18) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 roku w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. z 2004 roku Nr 283, poz. 2842)
- 19) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2005 roku w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz. U. z 2005 roku Nr 260, poz. 2181 ze zmianami)
- 20) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2007 roku Nr 120, poz. 826)
- 21) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206)
- 22) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2001 roku w sprawie stwierdzenia kwalifikacji w zakresie gospodarowania odpadami (Dz. U. Nr z 2001 roku 140, poz. 1584 ze zmianami)
- 23) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 maja 2007 roku w sprawie zakresu informacji oraz wzorów formularzy służących do sporządzania i przekazywania zbiorczych zestawień danych (Dz. U. z 2007 roku Nr 101, poz. 686)
- 24) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 sierpnia 2002 roku w sprawie komunalnych osadów ściekowych (Dz. U. z 2002 roku Nr 134, poz. 1140 ze zmianami);
- 25) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 maja 2004 roku w sprawie warunków, w których uznaje się, że odpady nie są niebezpieczne (Dz. U. z 2004 roku Nr 128, poz. 1347);
- 26) rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 7 września 2005 roku w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. Nr 186 z 2005 roku, poz. 1553 ze zmianami)
- 27) rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 4 sierpnia 2004 roku w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz. U. z 2004 roku Nr 192, poz. 1968);
- 28) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 lutego 2006 roku w sprawie dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz. U. z 2006 roku Nr 30, poz. 213);

- 29) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym niebędącym przedsiębiorcami, oraz dopuszczalnych metod ich odzysku (Dz. U. z 2006 roku Nr 75, poz. 527);
- 30) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 marca 2006 roku w sprawie odzysku lub unieszkodliwiania odpadów poza instalacjami i urządzeniami (Dz. U. z 2006 roku Nr 49, poz. 356)
- 31) rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 roku w sprawie rodzajów odpadów, które mogą być składowane w sposób nieselektywny (Dz. U. Nr 191z 2002 roku, poz. 1595);
- 32) rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 24 marca 2003 roku w sprawie wymagań dotyczących lokalizacji, budowy, eksploatacji i zamknięcia, jakim powinny odpowiadać poszczególne typy składowisk odpadów (Dz. U. z 2003 roku Nr 61, poz. 549).
- 33) rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 09 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. z 2002 roku Nr 220, poz. 1858).
- 34) rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 07 września 2005 roku w sprawie kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu (Dz. U. z 2005 roku Nr 186, poz. 1553);
- 35) rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 roku w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. z 2004 roku Nr 229, poz. 2313).

Planowane przedsięwzięcie, polegające na budowie Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych zlokalizowanego w Bydgoskim Parku Przemysłowym na działce nr 2/100 obręb 133 przy ul. Wojska Polskiego 65 w Bydgoszczy jest w pełni zgodne z w/w uwarunkowaniami wynikającymi z prawa polskiego.

7.3.3. Zgodność projektu z ustaleniami dokumentów strategicznych i planistycznych

Przy analizie przedmiotowego projektu – budowy ZTPOK uwzględniono ustalenia dokumentów przygotowanych na szczeblu wojewódzkim oraz na szczeblu lokalnym, przyjętych przez Radę Miasta Bydgoszczy i Radę Miasta Torunia, które zawierają w zapisach problematykę gospodarki odpadami. Są to:

- Strategia Rozwoju Województwa Kujawsko - Pomorskiego na lata 2007-2020,
- Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Kujawsko-Pomorskiego,
- Program Ochrony Środowiska z Planem Gospodarki Odpadami Województwa Kujawsko - Pomorskiego 2010,
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Bydgoszczy
- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Łęgnowo – Park Technologiczny,
- Strategia Rozwoju Bydgoszczy do 2015 roku,
- Plan Rozwoju Bydgoszczy na lata 2009-2014,
- Strategia Rozwoju miasta Torunia,
- Plan gospodarki odpadami dla miasta Bydgoszczy na lata 2005 – 2012,
- Plan gospodarki odpadami dla miasta Bydgoszczy na lata 2009 - 2012 z perspektywą do roku 2016 (projekt),
- Program Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla miasta Torunia na lata 2004-2008 z uwzględnieniem perspektywy 2009-2012

- Plan gospodarki odpadami dla miasta Torunia na lata 2009-2012 z perspektywą na lata 2013-2016 (projekt).

Planowane przedsięwzięcie - budowa ZTPOK jest spójne z sektorowymi planami i programami związanymi z wdrożeniem polityki wspólnotowej oraz przepisami dotyczącymi gospodarki odpadowej. Szczegółowa analiza zawartości w/w planów została omówiona w rozdziale 3 SW.

7.4.Strategiczne oceny oddziaływania na środowisko

7.4.1. Plany i programy podlegające ocenom oddziaływania na środowisko (zgodnie z Dyrektywą 2001/42/WE), z których wynika realizacja przedsięwzięcia.

Zarząd Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Uchwałą Nr3/29/08 z dnia 15 stycznia 2008 r., przyjął projekt „Programu ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010”. Program ten stanowi aktualizację wcześniej realizowanego programu z 2003 r. Zaktualizowany dokument obejmuje realizację zadań na lata 2007-2010 z perspektywą na lata 2011-2014.

Program ten przewiduje powstanie na terenie województwa kujawsko-pomorskiego Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPOK) do obsługi między innymi aglomeracji bydgosko-toruńskiej z lokalizacją w Bydgoszczy.

7.4.2. Uwzględnienie skutków realizacji przedsięwzięcia w sporządzonych prognozach oddziaływania planów i programów na środowisko.

Sejmik Województwa Kujawsko-Pomorskiego, Uchwałą Nr XXIV/486/08 z dnia 3 lipca 2008 r., przyjął projekt Programu ochrony środowiska z planem gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego 2010. Program ten stanowi aktualizację wcześniej realizowanego programu z 2003 r. Zaktualizowany dokument obejmuje realizację zadań na lata 2007-2010 z perspektywą na lata 2011-2014.

Program ten przewiduje powstanie na terenie województwa kujawsko-pomorskiego Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów (ZTPOK) do obsługi między innymi aglomeracji bydgosko-toruńskiej z lokalizacją w Bydgoszczy.

Wojewoda Kujawsko-Pomorski oraz PWIS w Bydgoszczy na wniosek Marszałka Województwa Kujawsko-Pomorskiego wyrazili zgodę na odstąpienie od przeprowadzenia w sprawie oceny oddziaływania na środowisko do projektu aktualizacji planu gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego, uznając że „realizacja postanowień tych dokumentów nie spowoduje znacznego oddziaływania na środowisko” – art. 40 ust. 3 ustawy – Prawo ochrony Środowiska (Dz. U z 2006 r. Nr 129, poz. 902 z późn. zm.).

Prognoza oddziaływania na środowisko Planu gospodarki odpadami województwa kujawsko-pomorskiego opracowana w 2003 r. nie uwzględniła skutków realizacji przedsięwzięcia - budowy ZTPOK.

8. PLAN WDROŻENIA I FUNKCJONOWANIA PROJEKTU

8.1. Struktura wdrażania przedsięwzięcia, zestawienie niezbędnych działań, w tym instytucjonalnych i administracyjnych w celu wdrożenia przedsięwzięcia

Podmiotem odpowiedzialnym za wdrożenie przedsięwzięcia jest Beneficjent - Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o. z siedzibą w Bydgoszczy przy ul. Prądocińskiej 28.

Beneficjent będzie właścicielem wytworzonej w ramach Projektu infrastruktury oraz będzie odpowiedzialny za prawidłowe jej funkcjonowanie, eksploatację i odtworzenie.

W aktualnym stanie organizacyjnym Spółki nie istnieją żadne przeszkody w rozpoczęciu realizacji projektu.

Ogólne założenia przygotowania, realizacji i funkcjonowania przedsięwzięcia:

6) Beneficjent:

Beneficjentem i głównym inwestorem jest ProNatura Sp. z o.o., która udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

7) Operator:

Beneficjent FS udziela koncesji na roboty w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

8) Finansowanie projektu:

Wkład własny finansowany jest przez Koncesjonariusza z rezerw gotówkowych, bieżących odchodów oraz zadłużenia (kredytów bankowych, emisji obligacji).

9) Zarządzanie projektem:

Jednostka odpowiedzialna za realizację projektu (JRP) będzie wyłoniona w ramach struktur lub spółki ProNatura.

Projekt realizowany jest w formule: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO). Spółka ProNatura - Koncesjodawca będzie odpowiedzialny za organizując procedury na udzielenie koncesji (opisanie przedmiot koncesji, prowadzenie negocjacje, dokonanie wyboru i zawarcie umowy itp.). Wyłoniony Koncesjonariusz realizuje Projekt wg reguł FIDIC Żółta Książka w ramach Kontraktu nr 1.

10) Zakres Kontraktów:

Do zakresu Koncesjonariusza przewiduje się wykonanie robót budowlanych – budowy ZTPOK (Projektuj i Buduj) wg Kontraktu 1, a także usług w zakresie promocji i informacja oraz edukacji ekologicznej (Kontrakt 4 i Kontrakt 5).

Na poszczególne etapy realizacji przedsięwzięcia składać się będzie:

4) Faza przygotowawcza:

- Uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji (decyzja została wydana 13 lipca 2009 roku - decyzja nieostateczna),
- Powołanie przez Beneficjenta struktury organizacyjno-instytucjonalnej (JRP, MAO, procedury),
- Przygotowanie dokumentacji przetargowych (opis przedmiotu koncesji) na wyłonienie koncesjonariusza na Roboty (Projektuj i Buduj) oraz na Usługi (Promocja i Informacja, Edukacja Ekologiczna),
- Przygotowanie dokumentacji przetargowych (SIWZ) na Usługi (Inżynier Kontraktu, Pomoc Techniczna),
- przejęcie przez Beneficjenta terenu przeznaczonego pod budowę instalacji termicznego przekształcania odpadów (po podziale geodezyjnym, zlecona wycena),
- Wyłonienie wykonawcy na Usługi (Inżynier Kontraktu, Pomoc Techniczna) w trybie zamówień publicznych – Kontrakt 2 i Kontrakt 3,
- Ogłoszenie przetargu na udzielenie koncesji, przeprowadzenie negocjacji i wyłonienie koncesjonariusza w trybie przewidzianym ustawą z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101) Koncesjonariusza na Roboty (Projektuj i Buduj) oraz na Usługi (Promocja i Informacja, Edukacja Ekologiczna) -Kontrakt 1, Kontrakt 4 i Kontrakt 5.

5) Faza realizacyjna:

- faza budowy - zgodnie z harmonogramem realizacji Projektu;

6) Faza eksploatacyjna:

- Zarządzanie i eksploatacja wytworzonym majątkiem w ramach Kontraktu 1.

Beneficjent wnioskujący o dofinansowanie projektu inwestycyjnego ze środków Funduszu Spójności przed przedłożeniem dokumentacji aplikacyjnej właściwym instytucjom musi wykazywać pełną gotowość organizacyjną przedsięwzięcia.

Zgodnie z załącznikiem nr 1 do „Szczegółowego opisu priorytetów PO Infrastruktura i środowisko” pod tytułem „Kryteria wyboru Projektów” zatwierdzonym w grudniu 2008 roku, aby złożyć wniosek od dofinansowanie z Funduszu Spójności w ramach II Osi priorytetowej – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi, należy bezwzględnie spełnić następujące kryteria formalne:

Gotowość techniczna projektu do realizacji:

- godność z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego (MPZP), a w przypadku braku MPZP - decyzja o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu (decyzja o warunkach zabudowy lub decyzja o lokalizacji inwestycji celu publicznego),
- przypadku zadań realizowanych w oparciu o żółtą Księżkę FIDIC (lub równoważną) - posiadanie dokumentacji przetargowej (SIWZ i Ogłoszenie) dla wszystkich zadań realizowanych wg żółtej Księżki FIDIC (lub równoważnej),

- tan prawny i przygotowanie instytucjonalnego wdrażania (powołanie pełnomocnika ds. realizacji projektu oraz jednostki realizującej projekt (JRP)),
- regulowana własność gruntów przeznaczonych pod budowę Instalacji.

Szczegółowy harmonogram prac przygotowawczych Projektu do momentu złożenia wniosku aplikacyjnego przedstawiony jest w Rys. 47, natomiast szczegółowy harmonogram realizacji Przedsięwzięcia przedstawiono w Rys. 50.

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Rysunek 47 Schemat - Harmonogram prac przygotowawczych Projektu do złożenia wniosku aplikacyjnego – budowy ZTPOK dla BTOM

Lp.	Obszar I - Działania przygotowawcze projektu	2009												2010											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Start - obwieszczenie Min. RR (wprowadzenie na Listę Projektów Indywidualnych)	31																							
2	D - opracowanie harmonogramu przygotowania projektu	31																							
3	Podjęcie uchwały RM w sprawie wspólnego przedsięwzięcia							31																	
4	Uzyskanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach inwestycji (decyzja ostateczna)								30																
5	Zawarcie umowy partnerskiej (GM Bydgoszcz i GM Toruń) Wskazanie Beneficjenta							31																	
6	B - opracowanie wniosku o wydanie decyzji ULICP /*****						30																		
7	Zawarcie Pre-Umowy (Spółka celowa – Wnioskodawca i Beneficjent)						30																		
8	A - wykonanie Studium Wykonalności							31																	
9	Powołanie struktury organizacyjno-instytucjonalnej w ramach Spółki celowej (JRP, MAO, procedury)							31																	
10	Przejęcie/Zakup gruntów pod budowę ZTPOK przez Spółkę celową								30																
11	C - opracowanie wniosku aplikacyjnego o dofinansowanie /**								30																
12	Opracowanie kompletu dokumentacji przetargowej na Roboty i Usługi /***							31					16												
13	Złożenie wniosku aplikacyjnego o dofinansowanie przedsięwzięcia											31													

8.2. Struktura organizacyjna JRP

Zgodnie z wytycznymi Funduszu Spójności, za wdrażanie i realizację Projektu odpowiedzialny winien być specjalny Zespół ds. Realizacji Projektu, zwany Jednostką Realizującą Projekt (JRP) utworzony w ramach struktur organizacyjnych Beneficjenta.

Działania JRP są nadzorowane przez Pełnomocnika ds. Realizacji Projektu tzw. MAO (Measure Authorising Officer) oraz jego Zastępcą.

Zespół JRP jest odpowiedzialny za zarządzanie całością przedsięwzięcia, jak i za bezpośredni nadzór i monitorowanie przedsięwzięcia zgodnie z właściwymi procedurami. Zespół tworzą specjaliści w wymaganych zadaniach branżach tj. specjaliści z zakresu finansów, technologii, prawa oraz księgowości.

Mając na uwadze złożoność Projektu oraz brak doświadczeń w realizacji projektów w systemie PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO) założono że w zespołach JRP będą wszyscy wymagani specyfiką projektu specjaliści: inżynierowie, prawnicy, ekonomiści itp. Zatem w skład zespołu odpowiedzialnego za realizację Projektu, oprócz MAO i jego Zastępcy, będą wchodzić:

- A.** Kierownik Jednostki Realizującej Projekt
 - Z-ca Kierownika Jednostki Realizującej Projekt

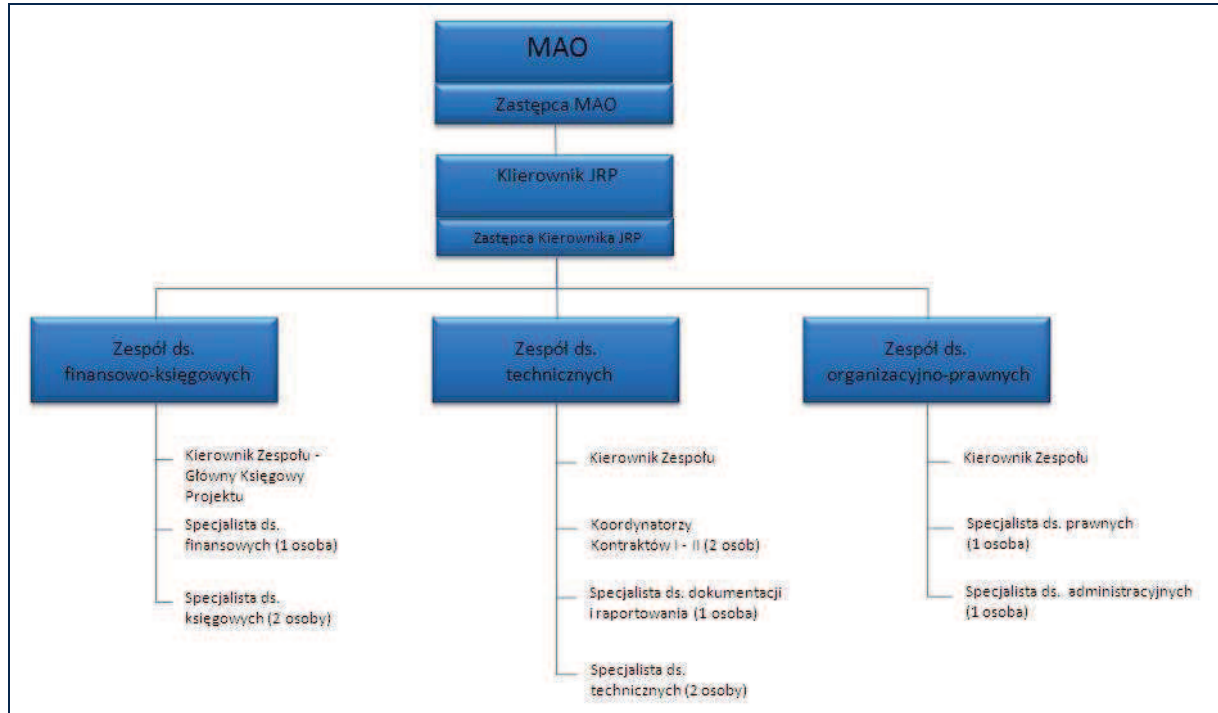
- B.** Zespół ds. finansowo - księgowych:
 - Kierownik Zespołu - Główny Księgowy Projektu
 - Specjalista ds. finansowych (1 osoba)
 - Specjalista ds. księgowych (2 osoby)

- C.** Zespół ds. technicznych:
 - Kierownik Zespołu
 - Koordynatorzy Kontraktów I - II (2 osób)
 - Specjalista ds. dokumentacji i raportowania (1 osoba)
 - Specjalista ds. technicznych (2 osoby)

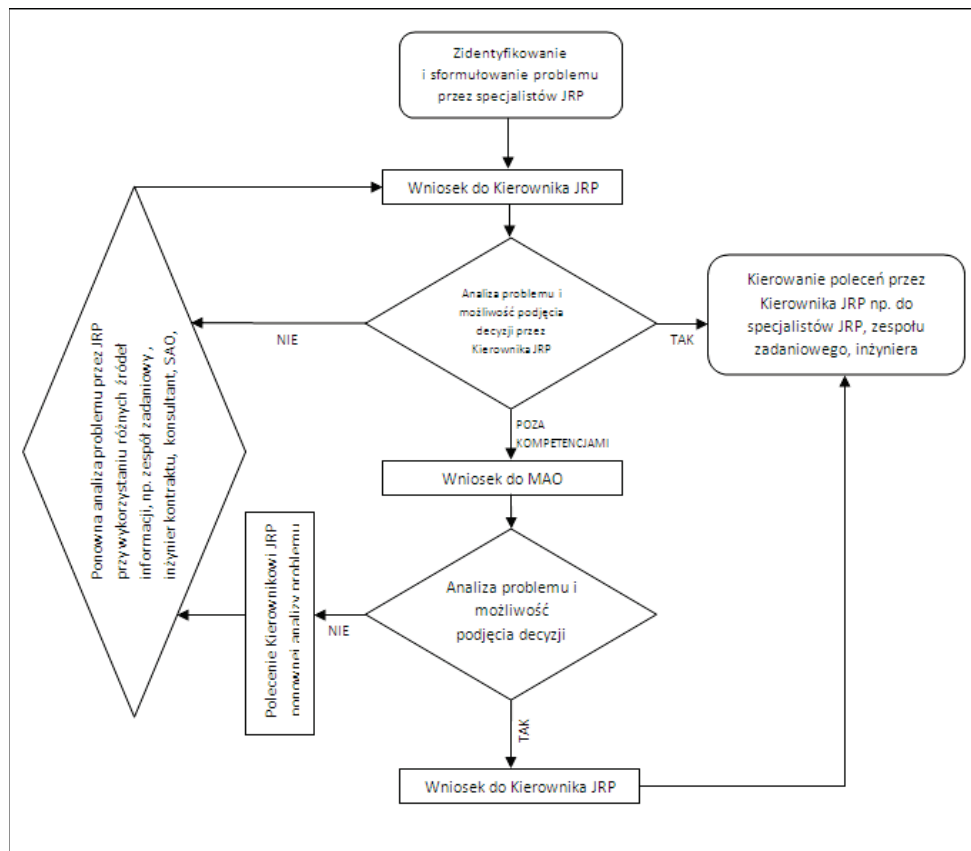
- D.** Zespół ds. organizacyjno - prawnych:
 - Kierownik Zespołu
 - Specjalista ds. prawnych (1 osoba)
 - Specjalista ds. administracyjnych (Sekretariat) (1 osoba)

Łącznie w strukturach JRP będzie zatrudnionych 15 osób (w tym MAO i jego zastępca).

Schemat zarządzania projektem w ramach Zespołu odpowiedzialnego za realizację Projektu przedstawia się następująco:



Rysunek 48 Struktura organizacyjna zarządzania projektem



Rysunek 49 Schemat podejmowania decyzji

8.2.1. Zakres obowiązków MAO

W zakresie realizacji Projektu

MAO jest odpowiedzialny za prawidłową realizację projektu, a w szczególności za odpowiednie zarządzanie administracyjne, finansowe i techniczne projektem oraz monitorowanie jego realizacji. Za zobowiązania MAO zaciągnięte w związku z realizacją projektu odpowiada beneficjent.

Kompetencje i zakres obowiązków MAO i Głównego Księgowego JRP są rozdzielone i polegają na współpracy

Do zawarcia Umowy o dofinansowanie lub aneksów do Umowy o dofinansowanie konieczny jest podpis osób reprezentujących beneficjenta. W takim przypadku niewystarczający jest podpis samego MAO.

MAO zatwierdza i podpisuje lub poświadcza dokumenty potwierdzające prawidłowe wykonanie zakresu rzeczowego części lub całości projektu: protokoły częściowego odbioru wykonanych robót, świadectwa przejęcia, świadectwa wykonania lub protokoły końcowego odbioru i przekazania do eksploatacji, przejściowe świadectwa płatności, protokoły konieczności łącznie z protokołami z negocjacji, dokumenty potwierdzające osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych, raport końcowy itp.

W zakresie Zamówień Publicznych

MAO jest odpowiedzialny za przygotowanie i przeprowadzenie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego, zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych a przede wszystkim za przygotowanie i publikację ogłoszenia, przygotowanie specyfikacji istotnych warunków zamówienia (SIWZ), w tym kryteriów oceny ofert.

MAO jest odpowiedzialny za poprawność i kompletność umów z wykonawcą, które opatruje swoją parafą.

MAO jest odpowiedzialny za wymagane przepisami warunki przechowywania i udostępniania dokumentacji związanej z realizacją projektu zgodnie z zasadami określonymi w umowie o dofinansowanie.

W zakresie gospodarki Finansowej

MAO jest odpowiedzialny za założenie przez beneficjenta rachunku bankowego projektu.

MAO podpisuje wniosek beneficjenta o przekazanie środków (wniosek o zaliczkę lub wniosek o płatność pośrednią lub końcową) wraz z niezbędnymi dokumentami, warunkującymi przekazanie środków.

Do wystawienia dokumentów zabezpieczenia prawidłowego wykorzystania środków przekazywanych w związku z realizacją projektu, konieczny jest podpis osób reprezentujących beneficjenta. Niewystarczający jest podpis samego MAO.

W zakresie prowadzenia Monitoringu

MAO monitoruje rzeczowy i finansowy postęp w realizacji projektu oraz zgodność realizacji projektu z przepisami prawa krajowego i wspólnotowego, a w szczególności z zasadami określonymi w decyzji, Umowie o dofinansowanie oraz z wytycznymi Ministerstwa Rozwoju Regionalnego.

MAO, co najmniej raz na trzy miesiące sporządza, zatwierdza, podpisuje i przekazuje do IW wnioski o płatność, z rozbudowaną częścią sprawozdawczą, zgodnie z harmonogramem rzeczowo-finansowym dołączonym do zatwierdzonej umowy o dofinansowanie, biorąc pod uwagę datę podpisania umowy. Brak poniesionych wydatków związanych z projektem nie zwalnia beneficjenta z wypełnienia wniosku, w szczególności części dotyczącej postępu rzeczowego. Beneficjent jest zobowiązany także do przekazywania raportów z osiągniętych efektów w okresie 5-u lat po zakończeniu realizacji projektu.

W zakresie Kontroli

MAO powinien być powiadomiony w formie pisemnej o podstawowym zakresie, trybie i dacie prowadzenia planowanej kontroli realizacji umowy o dofinansowanie zawartej z IW. W szczególnych przypadkach kontrola doraźna realizacji umowy może być podjęta bez wcześniejszego powiadomienia MAO o terminie jej przeprowadzenia.

MAO może zgłosić zastrzeżenia do informacji pokontrolnej w szczególności zastrzeżeń do konkretnych faktów ujętych w protokole kontroli w przypadku uznania ich za niezgodne ze stanem faktycznym.

MAO upoważnia osoby do składania wyjaśnień lub udzielania informacji oraz podpisywania protokołu z kontroli.

8.2.2. Zakres obowiązków Kierownika JRP

Pracą JRP kieruje Kierownik, do którego zadań należy w szczególności:

- 1) organizowanie, koordynowanie i nadzór nad prawidłową realizacją Projektu,
- 2) przygotowanie i nadzór nad wdrożeniem wewnętrznych regulacji określających organizację, skład osobowy i tryb pracy JRP,
- 3) niezwłoczne informowanie MAO o istniejących lub przewidywanych zagrożeniach mających wpływ na właściwe wykonanie Projektu oraz przedkładanie propozycji rozwiązań,
- 4) organizowanie i udział w spotkaniach oraz naradach koordynacyjnych dotyczących realizacji Projektu,
- 5) bezpośrednia współpraca z audytorami oraz innymi wewnętrznymi i zewnętrznymi instytucjami upoważnionymi do kontroli,
- 6) akceptowanie korespondencji i dokumentów przygotowywanych w ramach JRP,
- 7) zapewnienie odpowiednich warunków i ogólny nadzór nad przechowywaniem całości dokumentacji związanej z realizacją Projektu,
- 8) nadzór nad przestrzeganiem instrukcji i procedur wdrażania Projektu zgodnie z wytycznymi Instytucji nadzorujących,
- 9) nadzór nad sporządzaniem i weryfikacją specyfikacji istotnych warunków zamówienia dla wszystkich postępowań o udzielenie zamówienia publicznego ogłaszanych w ramach Projektu, prawidłowością stosowania procedur kontraktowych,
- 10) udzielanie pracownikom JRP wytycznych i pomocy w zakresie wykonywanych zadań,
- 11) występowanie z wnioskami organizacyjnymi i personalnymi dotyczącymi pracowników JRP,
- 12) bieżąca współpraca z Inżynierem Kontraktu, wykonawcami i konsultantami zewnętrznymi,
- 13) wnioskowanie o powierzenie wykonania czynności związanych z realizacją Projektu podmiotom zewnętrznym,
- 14) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO.

Kierownik JRP ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację Projektu,
- 2) rozliczanie wykonania zadań, zleceń i poleceń wykonywanych w JRP,
- 3) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów,
- 4) racjonalność wykorzystania majątku pozostającego w dyspozycji JRP oraz przydzielonych środków rzeczowych i finansowych.

Kierownik JRP zastępowany jest przez Zastępcę Kierownika JRP.

8.2.3. Zespół Finansowo-Księgowy

Na czele Zespołu Finansowo-Księgowego stoi Kierownik Zespołu ds. finansowo-księgowego. Oprócz Kierownika w skład Zespołu wchodzi także stanowiska ds. finansowych i księgowych.

Do zadań Kierownika Zespołu ds. finansowo-księgowych należy w szczególności:

- 1) współpraca z komórkami organizacyjnymi prowadzącymi rachunkowość,
- 2) koordynowanie i nadzór nad pracami Zespołu finansowych Finansowo-Księgowego,
- 3) monitorowanie płynności finansowej Projektu,
- 4) współpraca z Instytucjami przeprowadzającymi kontrolę finansowo-księgową Projektu,
- 5) analiza bieżącego Harmonogramu Rzeczowo - Finansowego i Planu Płatności w celu sprawdzania płynności Projektu,
- 6) sygnalizowanie Kierownikowi JRP zagrożenia płynności finansowej Projektu,
- 7) niezwłoczne zgłaszanie Kierownikowi JRP uchybień i zagrożeń dotyczących realizacji inwestycji oraz propozycji rozwiązań w zakresie finansowym,
- 8) analiza przepływu środków pieniężnych przez rachunek bankowy Projektu,
- 9) sprawdzanie prawidłowości rozliczeń wydatków kwalifikowanych przedsięwzięcia ze środków Funduszu Spójności,
- 10) weryfikacja kwalifikacji wydatków związanych z Projektem,
- 11) nadzór nad poprawnością weryfikacji dowodów księgowych pod kątem formalno -rachunkowym,
- 12) nadzór nad przygotowaniem dokumentów finansowych na potrzeby audytów oraz kontroli przeprowadzanych przez instytucje zewnętrzne,
- 13) współpraca przy aktualizacji załączników do Umowy o dofinansowanie,
- 14) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem finansowym,
- 15) stosowanie procedur kontraktowych,
- 16) współpraca z wyłonionym Wykonawcą w ramach Pomocy Technicznej,
- 17) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
- 18) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
- 19) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
- 20) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Kierownik Zespołu ds. finansowo-księgowych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację ww. zadań,
- 2) terminowy obieg dokumentów księgowych,
- 3) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 4) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Kierownik Zespołu ds. finansowo-księgowych zastępowany jest przez członka zespołu JRP ds. finansowych.

Do zadań członka JRP ds. finansowo-księgowych należy w szczególności:

- 1) prawidłowe rozliczanie zadań ujętych w Decyzji KE i Umowie o dofinansowanie,
- 2) monitorowanie finansowe Projektu zgodnie z Planem Płatności, Harmonogramem Rzeczowo-Finansowym,
- 3) przygotowywanie dokumentów niezbędnych do zawarcia Umowy o dofinansowanie wraz z ich

- aktualizacją, w tym Planu Płatności,
- 4) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w studium wykonalności w zakresie finansowym,
 - 5) sporządzanie wniosków o płatność pośrednią i informacji o prognozowanych wnioskach o płatność,
 - 6) przygotowywanie wniosków o przekazanie środków finansowych z Funduszu Spójności oraz w ramach uzyskanych pożyczek,
 - 7) przygotowywanie wniosków o udzielenie pożyczek,
 - 8) prowadzenie ewidencji przychodów i kosztów do celów sprawozdawczych, w tym przechowywanie kopii dowodów księgowych, zgodnie z wymogami Instytucji nadzorujących,
 - 9) prowadzenie zestawień pozostałych kosztów Projektu (tzw. kosztów niekwalifikowanych),
 - 10) prowadzenie Wykazu faktur VAT, Wykazu faktur VAT korygujących i dokumentów bankowych oraz Wykazu kosztów nieinwestycyjnych (nie zaliczanych do środków trwałych w budowie),
 - 11) sprawdzanie faktur i rachunków pod względem formalno - rachunkowym,
 - 12) przekazywanie dokumentów księgowych do akceptacji,
 - 13) kwalifikacja wydatków związanych z Projektem,
 - 14) sporządzanie poleceń przelewu środków na rachunki bankowe Wykonawców,
 - 15) kontrola prawidłowości wydatkowania zaciągniętych pożyczek,
 - 16) przygotowanie wszystkich elementów finansowych raportów i sprawozdań oraz pozostałych analiz i zestawień finansowych związanych z realizacją Projektu,
 - 17) opracowywanie danych w zakresie monitoringu finansowego,
 - 18) udostępnianie dokumentów finansowych na potrzeby audytów oraz kontroli przeprowadzanych przez instytucje zewnętrzne,
 - 19) przechowywanie kopii audytów finansowych i prowadzenie ich wykazu,
 - 20) prowadzenie dokumentacji finansowej Projektu,
 - 21) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem finansowym,
 - 22) stosowanie procedur kontraktowych,
 - 23) współpraca z wyłonionym Wykonawcą w ramach Pomocy Technicznej,
 - 24) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
 - 25) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
 - 26) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
 - 27) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Członek JRP ds. finansowo-księgowych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację ww. zadań,
- 2) terminowy obieg dokumentów księgowych,
- 3) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 4) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Członek JRP ds. finansowo-księgowych zastępowany jest przez kierownika Zespołu ds. finansowo-księgowych.

8.2.4. Zespół ds. Technicznych

Na czele Zespołu ds. technicznych stoi Kierownik Zespołu ds. Technicznych. Na Zespół ds. technicznych składają się ponadto dwa stanowiska ds. technicznych i stanowisko ds. dokumentacji i raportowania oraz stanowiska Koordynatorów Kontraktów.

Do zadań Kierownika Zespołu ds. technicznych należy w szczególności:

- 1) koordynacja pracy i nadzór nad Zespołem ds. technicznych,
- 2) współpraca z Kierownikiem JRP w zakresie zadań związanych z Projektem wykonywanych przez Zespół ds. Technicznych,
- 3) niezwłoczne zgłaszanie Kierownikowi JRP uchybień i zagrożeń dotyczących realizacji inwestycji oraz propozycji rozwiązań w zakresie działalności Zespołu ds. Technicznych,
- 4) udział w sporządzaniu i weryfikacja dokumentacji przetargowej dotyczącej Projektu, sprawdzanie sporządzonych przez Inżyniera Kontraktu dokumentów dotyczących rzeczowo - finansowego zaawansowania realizacji Projektu,
- 5) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE i zawartymi umowami,
- 6) rozliczanie inwestycji i tworzenie środków trwałych,
- 7) koordynacja i nadzór nad:
 - przygotowaniem w Zespole ds. Technicznych materiałów, analiz i zestawień niezbędnych dla realizacji Projektu,
 - poprawnością weryfikacji dowodów księgowych pod kątem ich zgodności z faktycznym stanem zaawansowania prac,
 - sporządzaniem sprawozdań i raportów z realizacji Projektu,
 - rozliczaniem zadań realizowanych w ramach Projektu,
 - przygotowaniem inwestycji w zakresie spraw terenowo-prawnych,
 - prawidłowością stosowania procedur kontraktowych,
 - przygotowywaniem załączników do wniosków o płatność pośrednią z Funduszu Spójności,
 - przygotowywaniem danych do wniosków o przekazanie środków z innych źródeł finansowania,
 - przygotowywaniem przez Członków Zespołu ds. Technicznych danych do dokumentów sporządzanych przez inne Zespoły w JRP,
 - przygotowaniem raportów dotyczących nieprawidłowości,
 - przygotowaniem materiałów do spotkań z udziałem lokalnej społeczności na temat realizacji Projektu.
- 8) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Kierownik Zespołu ds. Technicznych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację w/w zadań,
- 2) rozliczanie wykonania zadań, zleceń i poleceń wykonywanych w Zespole ds. Technicznych,
- 3) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Kierownik Zespołu ds. Technicznych zastępowany jest przez członka JRP ds. dokumentacji i raportowania.

Do zadań członka JRP ds. Technicznych należy w szczególności:

- 1) monitorowanie postępu rzeczowo - finansowego Projektu,
- 2) współpraca z Inżynierem Kontraktu,
- 3) przygotowywanie niezbędnych danych do raportów i sprawozdań sporządzanych przez innych członków zespołu JRP w zakresie rzeczowego zaawansowania realizacji inwestycji,
- 4) przygotowywanie zestawień i sprawozdań związanych z realizacją Projektu,
- 5) weryfikacja dokumentacji projektowej,
- 6) w zależności od potrzeb uczestnictwo w odbiorze wykonanych robót,
- 7) weryfikacja dowodów księgowych pod kątem ich zgodności z faktycznym stanem zaawansowania prac,
- 8) współpraca przy aktualizacji załączników do Umowy o dofinansowanie,
- 9) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem rzeczowo - finansowym,
- 10) stosowanie procedur kontraktowych,
- 11) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
- 12) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
- 13) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
- 14) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Członek JRP ds. technicznych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację ww. zadań,
- 2) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 3) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

8.2.5. Zespół ds. organizacyjno-prawnych

Na czele Zespołu Organizacyjno-Prawnego stoi Kierownik Zespołu ds. organizacyjno -prawnych. W strukturze Zespołu znajdują się stanowiska ds. prawnych oraz ds. organizacyjno-administracyjnych.

Do zadań Kierownika Zespołu ds. organizacyjno-prawnych należy w szczególności:

- 1) koordynowanie i nadzór nad pracami Zespołu ds. organizacyjno-prawnych,
- 2) sygnalizowanie Kierownikowi JRP zagrożenia płynności organizacyjnej Projektu,
- 3) współpraca przy aktualizacji załączników do Umowy o dofinansowanie,
- 4) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem finansowym,
- 5) stosowanie procedur kontraktowych,
- 6) współpraca z wyłonionym Wykonawcą w ramach Pomocy Technicznej,
- 7) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
- 8) przygotowanie wewnętrznych procedur JRP dotyczących sporządzania, obiegu, kontroli, zatwierdzania i przechowywania dokumentacji przetargowej,
- 9) współpraca przy przygotowaniu wszelkiej dokumentacji przetargowej oraz przygotowanie postępowań przetargowych związanych z realizacją Projektu,
- 10) nadzór nad:

- sporządzaniem wykazu przetargów,
 - prawidłowością stosowania formalnych procedur przetargowych wynikających z przepisów ustawy PZP oraz przepisów wykonawczych,
 - zachowaniem zgodności działań JRP oraz tworzonych dokumentów z prawem UE i polskim, wytycznymi Instancji związanych z realizacją Projektu i procedurami wewnętrznymi obowiązującymi w JRP,
- 11) współpraca w zakresie prawnym z Instytucjami nadzorującymi,
 - 12) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji o dofinansowaniu, zawartych w umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem formalno-prawnym,
 - 13) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
 - 14) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
 - 15) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Kierownik Zespołu ds. organizacyjno-prawnych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację w/w zadań,
- 2) terminowy obieg dokumentów prawnych,
- 3) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 4) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Kierownik Zespołu ds. Organizacyjno-Prawnych zastępowany jest przez członka JRP ds. prawnych.

Do zadań Członka JRP ds. prawnych należy w szczególności:

- 1) pełnienie funkcji Sekretarza Komisji przetargowych powołanych dla realizacji Projektu,
- 2) współpraca przy przygotowywaniu wszelkiej dokumentacji przetargowej i przygotowanie postępowań przetargowych związanych z realizacją Projektu,
- 3) przygotowywanie ogłoszeń wstępnych o planowanych przetargach i o przetargach przeprowadzanych w ramach realizacji Projektu,
- 4) sporządzanie wykazu przetargów,
- 5) przechowywanie, udostępnianie i przekazywanie do archiwum dokumentacji związanej z postępowaniami o udzielenie zamówień publicznych,
- 6) nadzór nad prawidłowością stosowania formalnych procedur przetargowych wynikających z przepisów ustawy PZP oraz przepisów wykonawczych,
- 7) prowadzenie szczegółowej analizy dokumentów związanych z postępowaniem przetargowym,
- 8) nadzór nad zachowaniem zgodności działań JRP oraz tworzonych dokumentów z prawem Unii Europejskiej i polskim, wytycznymi Instytucji związanych z realizacją Projektu i procedurami wewnętrznymi obowiązującymi w JRP,
- 9) przygotowywanie stanowisk prawnych i ewentualne uzgadnianie ich z Radcą Prawnym,
- 10) współpraca w zakresie prawnym z Instytucjami nadzorującymi,
- 11) nadzór i współpraca przy przygotowywaniu specyfikacji istotnych warunków zamówienia do postępowań o udzielenie zamówienia publicznego dla poszczególnych Kontraktów w ramach Projektu w części formalno - prawnej,
- 12) współpraca przy tworzeniu i akceptowanie pism wymagających interpretacji przepisów prawnych,
- 13) współpraca przy przygotowaniu Umowy o dofinansowanie,
- 14) protokołowanie spotkań z podmiotami zewnętrznymi w sprawie realizacji Projektu,
- 15) analiza zgodności realizacji Projektu z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności pod względem formalno-

prawnym,

- 16) sprawdzanie poprawności weryfikacji dowodów księgowych pod kątem ich zgodności z faktycznym stanem wykonania prac w ramach Pomocy Technicznej dla Projektu i realizacji działań informacyjnych i promujących,
- 17) przechowywanie zawartych umów i prowadzenie ich Wykazu,
- 18) udostępnianie i prowadzenie Ewidencji udostępniania zawartych umów,
- 19) informowanie NFOŚiGW zgodnie z decyzją MAO, z 7-dniowym wyprzedzeniem o terminie narad koordynacyjnych w sprawach kluczowych dla realizacji Projektu,
- 20) współpraca z wyłonionym Wykonawcą w ramach Pomocy Technicznej,
- 21) stosowanie procedur kontraktowych,
- 22) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
- 23) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
- 24) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
- 25) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Członek JRP ds. procedur przetargowych i prawnych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację w/w zadań,
- 2) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 3) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Członek JRP ds. prawnych zastępowany jest przez członka JRP ds. administracyjnych.

Do zadań członka JRP ds. administracyjnych należy w szczególności:

- 1) przygotowywanie materiałów informacyjnych i promujących dotyczących środków z Funduszu Spójności i zaawansowania realizacji Projektu oraz współpraca z Wykonawcą wyłonionym w ramach kontraktu na Pomoc Techniczną,
- 2) przygotowanie w oparciu o wytyczne Instytucji nadzorujących oraz Harmonogram Rzeczowo - Finansowy planu dotyczącego prowadzenia działań informacyjnych i promujących w ramach Projektu,
- 3) prowadzenie Kroniki Projektu,
- 4) współpraca z Instytucjami Pośredniczącymi w zakresie informowania i promowania projektów Funduszu Spójności zgodnie z Zarządzeniem KE (WE) nr 621/2004 z dnia kwietnia 2004,
- 5) bieżące ewidencjonowanie informacji ukazujących się w mediach dotyczących realizacji Projektu,
- 6) przygotowanie materiałów do spotkań z udziałem lokalnej społeczności na temat realizacji Projektu,
- 7) analiza zgodności realizacji działań informacyjnych i promujących z Załoženiami określonymi w Decyzji KE, zawartych umowach i we wniosku o dofinansowanie w ramach Funduszu Spójności,
- 8) obsługa administracyjna JRP,
- 9) przyjmowanie i przekazywanie zgodnie z dekreacją Kierownika JRP korespondencji wpływającej do JRP,
- 10) rejestracja korespondencji wychodzącej z JRP,
- 11) koordynacja tworzenia i aktualizacji zbioru dokumentów Projektu,
- 12) przechowywanie, udostępnianie i przekazywanie do archiwum dokumentów związanych z realizacją Projektu,
- 13) udostępnianie dokumentacji monitoringu Projektu i prowadzenie Ewidencji udostępniania,
- 14) zapisywanie i archiwizacja bieżących danych na nośnikach informatycznych,
- 15) współpraca przy przygotowaniu materiałów do spotkań z udziałem lokalnej społeczności na

temat realizacji Projektu,

- 16) obsługa organizacyjna kontroli prowadzonych przez upoważnione instytucje,
- 17) prowadzenie rejestru kontroli terenowych dotyczących realizacji Projektu,
- 18) protokołowanie wewnętrznych spotkań w sprawie realizacji Projektu,
- 19) prowadzenie rejestru spotkań w sprawie realizacji Projektu, łącznie z rejestracją podjętych decyzji oraz trybem ich egzekwowania,
- 20) wyszukiwanie możliwości szkolenia pracowników JRP i prowadzenie rejestru przeszkolonych osób,
- 21) współpraca przy aktualizacji załączników do Umowy o dofinansowanie,
- 22) współpraca z wyłonionym Wykonawcą w ramach Pomocy Technicznej,
- 23) przygotowywanie dokumentów koniecznych do prawidłowego funkcjonowania JRP, właściwych merytorycznie dla danego stanowiska,
- 24) zgłaszanie informacji o nieprawidłowościach,
- 25) współpraca z pozostałymi członkami zespołu JRP,
- 26) wykonywanie innych zadań i czynności zleconych przez MAO i Kierownika JRP.

Członek JRP ds. organizacyjno -administracyjnych ponosi odpowiedzialność za:

- 1) prawidłową i terminową realizację w/w zadań,
- 2) przestrzeganie procedur obowiązujących w JRP,
- 3) zachowanie tajemnicy służbowej w sprawach mogących narazić na szkodę Beneficjenta Końcowego lub jego kontrahentów.

Członek JRP ds. organizacyjno – administracyjnych zastępowany jest przez członka JRP ds. prawnych.

8.3. Koszty wdrażania przedsięwzięcia

Koszty wdrażania przedsięwzięcia obejmują wydatki związane z :

- utworzeniem i działaniem Jednostki Realizującej Projekt,
- nadzorem inwestorskim (Inżynier),
- pomocą techniczną dla JRP (Asysta Techniczna),
- działaniami promocyjnymi i informacyjnymi Projektu.
- edukacją ekologiczną mieszkańców

W zakresie kosztów JRP wyodrębniono koszty wynagrodzeń i koszty utrzymania biura (czynsz, media, zakup oprogramowania itp.). Założono zatrudnienie w biurze JRP do 15 osób od początku III kw. 2009 r. do końca 2014 r. Średnie wynagrodzenia przyjęto w wysokości płac dla administracji skalkulowanych w analizie finansowej (por. p. **Error! Reference source not found.**). Koszty biura oszacowano na poziomie 10 % kosztów wynagrodzeń JRP. Łączne roczne koszty funkcjonowania JRP wyniosą - 1.444,0 tys. zł.

Koszty utworzenia biura JRP (sprzęt, biurowy, komputery, drukarki, faksy, kserokopiarki itp.) założono w wysokości – 450 tys. zł.

Zgodnie z dokumentem „Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 - 2013 Wytyczne w zakresie kwalifikowania wydatków w ramach POiŚ”, opracowanego przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego w grudniu 2007 r. wydatki związane z wdrażaniem Projektu FS tj. m.in. koszty zarządzania i wydatki osobowe Jednostki Realizującej Projekt mogą zostać uznane za kwalifikowane.

Z analizy wartości zamówień w rozstrzygniętych przetargach dla inwestycji o podobnych, bardzo złożonych wymaganiach funkcjonalnych, instalacyjnych i technologicznych usługi Inżyniera kształtują się w wysokości 3 – 4 % wartości inwestycji, a Pomocy Technicznej 0,8 – 1,0 % wartości inwestycji.

Stąd usługa Inżyniera odpowiedzialnego za pełnienie nadzoru inwestycyjnego robót budowlano-montażowych realizowanych w ramach projektu wynosić będzie ok. 16 mln zł.

Koszty Pomocy Technicznej tzw. „asysta techniczna” obejmują przede wszystkim wydatki związane z obsługą formalno prawną, doradztwem technicznym i ekonomicznym oraz przeprowadzeniem niezbędnych szkoleń. Całkowity koszt usług Pomocy Technicznej w cenach bieżących wynosi 4.000,0 tys. zł.

W ramach Projektu przewiduje się przeprowadzenie działań informacyjnych i promocyjnych, których celem będzie zwiększenie świadomości społecznej w zakresie pozytywnych skutków realizacji przedsięwzięcia. Łączne koszty działań informacyjno-promocyjnych oszacowano na 3.000,0 tys. zł. Przewidywane koszty związane prowadzeniem edukacji ekologicznej wyniosą – 3.000,0 tys. zł. Łączne koszty wdrażania przedsięwzięcia będą wynosić będą ok. 32.587,0 tys. zł.

Koszty usług związanych z wdrażaniem przedsięwzięcia będą finansowane w ramach Projektu na tych samych zasadach jak całość przedsięwzięcia.

Wszystkie w/w koszty wdrażania przedsięwzięcia zostały zaliczone do kosztów kwalifikowanych, zgodnie z obowiązującymi wytycznymi w tym zakresie, tj. dokumentem pn. „Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007 - 2013 - Wytyczne w zakresie kwalifikowania wydatków w ramach PO liś”, zatwierdzonym przez MRR.

Tabela 189 Koszty wdrażania Projektu w cenach stałych (tys. zł)

Lp.	Grupa kosztów	Razem	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1	Utworzenie i działanie JRP	6 587,0	811,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	1 444,0	0,0
2	Inżynier Kontraktu	16 000,0	0,0	3 200,0	4 266,7	4 266,7	4 266,7	0,0
3	Pomoc Techniczna	4 000,0	81,6	979,6	979,6	979,6	979,6	0,0
4	Promocja i Informacja	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
5	Edukacja Ekologiczna	3 000,0	0,0	545,5	818,2	818,2	818,2	0,0
6	RAZEM	32 587,0	892,6	6 714,5	8 326,6	8 326,6	8 326,6	0,0

8.4. Proponowany zakres kontraktów, procedury kontraktowe, harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów

8.4.1. Zakres i struktura kontraktów, procedury kontraktowe

Mając na uwadze złożoność techniczną przedsięwzięcia , jaką jest budowa ZTPOK, proponuje się, aby realizację Projektu przeprowadzono w formule kontraktowej „Projektuj i Buduj”.

Wówczas do zamówienia na Roboty, realizowanego w drodze koncesji na roboty będzie należało: zaprojektowanie, uzyskanie pozwolenia na budowę wraz ze wszelkimi niezbędnymi uzgodnieniami,

opiniami, pozwoleniami i decyzjami oraz wykonanie prac budowlanych i montażowych, rozruchów, prac testowych, odbiorów, szkoleń itp.

Dokumentacja przetargowa, a w szczególności Warunki Kontraktowe na Roboty wykonane będą w oparciu o „Warunki Kontraktu dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy dla urzędzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę – wydanie angielsko – polskie 2004 r. (tłumaczenie 1, wydania 1999 – wersja SIDIR) – nazywane dalej **FIDIC** – żółta książka.

Realizacja tak zdefiniowanego przedsięwzięcia inwestycyjnego w oparciu ośrodki Funduszu Spójności, wymagać będzie zaprogramowanie następujących działań w formie odrębnych kontraktów (vide: tabela 1):

Tabela 190 Zestawienie kontraktów

Kontrakt, Nazwa przedmiotu zamówienia	Data publikacji ogłoszenia (przewidywana)	Forma przetargu, warunki kontraktu	Przewidywana wartość zamówienia netto w tys. PLN
Kontrakt 1 - Budowa ZTPOK (Projektuj i Buduj)	30.11.2009	Koncesja na Roboty i Usługi w trybie ustawy z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101);	469 722,0
Kontrakt 4 - Działania Promujące i Informujące		Warunki kontraktowe dla robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę (FIDIC – Żółta Książka)	3 000,0
Kontrakt 5 - Edukacja Ekologiczna			3 000,0
Kontrakt 2 - Inżynier Kontraktu	30.11.2009	Przetarg wg UZP; Przetarg nieograniczony na usługi	16 000,0
Kontrakt 3 - Pomoc Techniczna dla JRP	31.07.2009	Przetarg wg UZP; Przetarg nieograniczony na usługi	4 000,0
RAZEM			495 722,0

Kontrakt 1 – Wyłonienie Koncesjonariusza na Roboty i Usługi

a) Budowa ZTPOK (Projektuj i Buduj)

Wybór Wykonawcy na Roboty i Usługi w ramach Kontraktu 1 przeprowadzony będzie w oparciu o ustawę z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101) przy zastosowaniu „Warunków kontraktu na urzędzenia i budowę z projektowaniem, dla urzędzeń elektrycznych i mechanicznych, oraz dla robót budowlanych i inżynierskich projektowanych przez wykonawcę” - FIDIC („Żółta książka”). Dokumentacja przetargowa będzie wówczas składać się z następujących elementów:

- Ogłoszenie,
- Opis przedmiotu oraz warunków koncesji,
- Warunki kontraktowe wg FIDIC („Żółta książka”),
- Program Funkcjonalno-Użytkowy budowy ZTPOK,
- Planowane Koszty Prac Projektowych oraz Robót Budowlanych (dokument dla Zamawiającego).

Za przygotowanie i przeprowadzenie procedur wyłaniającej Koncesjonariusza odpowiedzialny będzie bezpośrednio Beneficjent.

b) Działania Promujące i Informujące

Działania informacyjne i promocyjne dotyczące Projektu prowadzone będą zgodnie z Rozporządzeniem KE 621/2004 oraz *Wytycznymi do prowadzenia działań informacyjnych i promujących dotyczących przedsięwzięć Funduszu Spójności* [wyd. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, wrzesień 2008].

Podmiot odpowiedzialny za wdrażanie projektu jest odpowiedzialny za podjęcie działań informacyjnych i promujących w całym cyklu życia projektu (tzn. fazie rozpoczęcia projektu, istotnych etapach projektu, zakończeniu projektu).

W ramach działań informujących i promujących właściwy podmiot:

- udostępni informacje na temat projektów lokalnym i regionalnym mediom oraz wszystkim zainteresowanym poprzez komunikaty prasowe;
- zorganizuje raz w roku konferencję na szczeblu lokalnym,
- umieści tablice informacyjne w miejscu realizacji projektu,
- umieści tablice upamiętniające w miejscach powszechnie dostępnych,
- przygotuje ulotki o projekcie.

W ramach działań informacyjnych i promujących przewiduje m.in. się następujące zadania:

Tabela 191 Zestawienie działań informacyjnych i promujących

Lp.	Forma promocji i krótki opis	Przewidywany czas trwania
1	Udostępnianie informacji nt. Projektu lokalnym i regionalnym mediom oraz wszystkim zainteresowanym	Cały czas trwania Projektu
2	Ogłoszenia prasowe	Dwukrotne: • rozpoczęcie robót, • zakończenie Projektu
3	Konferencje informacyjne dotyczące realizacji Projektu (dla tego Przedsięwzięcia nie są obowiązkowe)	• zakończenie Projektu
4	Tablice informacyjne w miejscu realizacji Projektu	Cały czas trwania Projektu
5	Tablice pamiątkowe	stałe
6	Broszura informacyjna dla ogółu społeczeństwa	Dwukrotnie: • rozpoczęcie robót • zakończenie robót
7	Materiał audiowizualny o Projekcie (płyty CD)	Dwukrotnie • rozpoczęcie robót • zakończenie robót
8	Strona internetowa WWW	Cały czas trwania Kontraktu

We wszystkich działaniach promujących, zarówno obowiązkowych jak i nieobowiązkowych, znajdzie się opis projektu, zostanie wyjaśniona rola, jaką Wspólnota odgrywa poprzez Fundusz Spójności, pojawi się flaga Unii Europejskiej oraz zostanie podkreślone, że projekt jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej.

Działania związane z promocją Projektu w imieniu Beneficjenta przeprowadzi podmiot wyłoniony w przetargu nieograniczonym na usługi.

c) Edukacja Ekologiczna

Poza inwestycjami w środki trwałe, w projekcie przewidziano nakłady na edukację mające na celu przeorientowanie systemu zbiórki odpadów komunalnych w kierunku segregacji u źródła.

Dla mieszkańców gmin uczestniczących w Projekcie przeprowadzona zostanie kampania edukacyjno-informacyjna na rzecz racjonalnej gospodarki odpadami (foldery, szkolenia, promocja i in.). Celem Kampanii jest edukacja uczestników w zakresie powstającego systemu i jego elementów. Kampania będzie obejmowała następujące elementy:

- hasło i logo kampanii – konkurs,
- Centrum Informacyjne,
- folder informacyjny,
- media,
- ulotki, plakaty broszury,
- podręczniki i konspekty dla nauczycieli,
- spotkania bezpośrednie,
- szkolenia,
- wycieczki tematyczne,
- eko-lekcje,
- akcje okolicznościowe (np. Dzień Ziemi),
- olimpiada wiedzy ekologicznej,
- segregacja odpadów w szkołach,
- zakup mobilnego laboratorium np. ekobus,
- współpraca z organizacjami pozarządowymi,
- kampania public relations – kształtowanie spójnego wizerunku samorządu lokalnego.

Działania związane z Edukacją Ekologiczną w imieniu Beneficjenta przeprowadzi podmiot wyłoniony w przetargu nieograniczonym na usługi.

Kontrakt 2 - Inżynier Kontraktu

Zgodnie z definicją FIDIC „Inżynier Kontraktu” lub „Inżynier” – oznacza podmiot wybrany w drodze przetargu, z którym Zamawiający zawrze umowę o świadczenie usług zdefiniowanych - w szczególności w Ogólnych Warunkach Kontraktu – FIDIC „Żółta Książka”, w połączeniu z funkcją „Inspektora Nadzoru Inwestorskiego” oraz „Koordynatora Czynności Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego” zgodnie z polskim Prawem budowlanym.

Zatem Inżynier Kontraktu jest podmiotem odpowiedzialnym za nadzór i kontrolę realizacji projektowania, dostaw urządzeń i prowadzenie robót inżynieryjno - montażowych w zakresie kontraktu inwestycyjnego będzie Inżynier Kontraktu (Konsultant).

Inżynier będzie odpowiedzialny za przygotowanie i realizację inwestycji zgodnie z wymaganiami Funduszu Spójności i przepisami prawa polskiego, ze szczególnym uwzględnieniem Prawa Budowlanego, nadzór wykonawców, raportowanie i monitorowanie inwestycji, gromadzenie dokumentacji i danych pozwalających na pełną kontrolę realizacji inwestycji i jej rozliczenie.

Inżynier będzie zarządzał realizacją kontraktów do czasu zakończenia, przeprowadzenia rozruchu technologicznego i przekazania robót właścicielowi lub zarządcy, zgłoszenia do użytkowania właściwemu organowi, zakończenia okresu gwarancji i końcowego rozliczenia finansowego Projektu.

Szczegółowe obowiązki Inżyniera zostaną ustalone w warunkach kontraktowych, jednakże przyjąć należy, że istotnym jest fakt, aby Inżynier przejął w umowie wszelkie obowiązki nadzorcze wynikające z polskiego prawa budowlanego. Mowa tu przede wszystkim o ustanowieniu instytucji nadzoru w branżach wskazanych w pozwoleniu na budowę.

Obowiązki przydzielone Inżynierowi obejmować będą udzielanie informacji i poleceń Wykonawcy w miarę postępu pracy (Robót), komentowanie propozycji Wykonawcy co do sposobu wykonywania pracy, upewnianie się, że materiały i jakość wykonawstwa odpowiadają specyfikacjom, uzgadnianie ilości wykonanej pracy oraz sprawdzanie i wydawanie Zamawiającemu (beneficjentowi) przejściowych i końcowego zaświadczeń płatności. Podczas administracji kontraktu cała komunikacja z Wykonawcą przechodzi przez Inżyniera, co pozwala na uniknięcie nieporozumień. Obowiązki Inżyniera obejmują polecenia dotyczące się zarządzania kontraktem oraz zmiany natury i zakresu prac, ich kosztu i czasu wykonania.

Wybór Inżyniera Kontraktu nastąpi w drodze przetargu nieograniczonego, w oparciu o dokumentację przetargową, na które składać się będzie:

- Ogłoszenie,
- Specyfikacje istotnych warunków zamówienia (SIWZ),
- Wzór umowy w sprawie zamówienia publicznego,
- Opis Przedmiotu Zamówienia.

Kontrakt 3 - Pomoc Techniczna dla JRP

Główną rolą Pomocy technicznej dla JRP jest doradztwo prawne, techniczne i ekonomiczne w realizacji i rozliczeniu Projektu, m.in. usługi te będą obejmować:

- weryfikację dotychczasowego zarządzania i administrowania Projektem,
- doradztwo dot. bieżącego zarządzania i administrowania realizowanymi kontraktami związanymi z Projektem, a w szczególności w sprawach prawnych, technicznych i finansowo-księgowych,
- doradztwo odnośnie wypełniania zobowiązań wobec instytucji zewnętrznych (np. EU, MF, MRR, MŚ, NFOŚiGW),
- doradztwo w zakresie wyceny i przekazywania wytworzonego majątku,
- przygotowanie i prowadzenie szkoleń i kursów.

Wybór wykonawcy Pomocy Technicznej następować będzie w trybie zamówień publicznych, podobnie jak Inżyniera Kontraktu.

8.4.2. Harmonogram ogłaszania przetargów i podpisywania kontraktów

Koncesja na Roboty i Usługi

Podstawowy Kontrakt 1 na Roboty oraz Kontrakty 4 i 5 na Usługi zostaną rozstrzygnięte w oparciu o ustawę z dnia 9 stycznia 2009 roku o koncesji na roboty budowlane lub usługi (Dz. U. Nr 19, poz. 101).

W pierwszym etapie, zapoczątkowanym ogłoszeniem, zainteresowane podmioty mogą składać wnioski o zawarcie koncesji (podobnie jak w przetargu ograniczonym), a koncesjodawca będzie zapraszał do udziału w negocjacjach wszystkich kandydatów, którzy złożyli prawidłowe wnioski. Ogłoszenie, w zależności od przedmiotu koncesji, jest zamieszczane przez koncesjodawcę bądź w Biuletynie Zamówień Publicznych, udostępnianym na stronach portalu internetowego Urzędu Zamówień Publicznych (w przypadku koncesji na usługi), bądź przesyłane do Urzędu Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich w celu publikacji w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (w przypadku koncesji na roboty budowlane). Niezwłocznie po zamieszczeniu lub przesłaniu ogłoszenia, jest ono zamieszczane przez koncesjodawcę w miejscu powszechnie dostępnym w jego siedzibie oraz na stronie internetowej.

W drugim zaś etapie, koncesjodawca prowadzi negocjacje z kandydatami, którzy złożyli prawidłowe wnioski, a negocjacje mogą dotyczyć wszystkich aspektów koncesji, w tym aspektów technicznych, finansowych i prawnych, a następnie zaprasza kandydatów do składania ofert, przysyłając im opis warunków koncesji.

Koncesjodawca może żądać od oferentów złożenia wyjaśnień, a także sprecyzowania lub dopracowania złożonych ofert pod warunkiem, że nie prowadzi to do zmiany oferty lub warunków zawartych w opisie warunków koncesji, która mogłaby prowadzić do naruszenia zasad uczciwej konkurencji lub mogłaby mieć charakter dyskryminacyjny.

Wybór oferty następuje w oparciu o kryteria oceny ofert określone w opisie warunków koncesji. Warunkami tymi będą w szczególności: czas trwania koncesji, wysokość współfinansowania przedmiotu koncesji ze środków oferenta, koszty użytkowania przedmiotu koncesji, wysokość opłaty za usługę świadczoną na rzecz osób trzecich korzystających z przedmiotu koncesji, jakość wykonania, wartość techniczną, właściwości estetyczne i funkcjonalne, aspekty środowiskowe, rentowność, termin wykonania przedmiotu koncesji a także kompetencji (właściwości) zainteresowanego podmiotu.

Po wyborze najkorzystniejszej oferty, koncesjodawca zawiera umowę z oferentem, którego oferta została uznana za najkorzystniejszą. Jeżeli oferent ten uchyla się od zawarcia umowy, to koncesjodawca może zawrzeć umowę z oferentem, który złożył ofertę spośród pozostałych ofert spełniających wymagania określone w opisie warunków koncesji, a także zachowuje kwotę pieniężną z tytułu wadium, o ile było ono wymagane.

Umowę koncesji, pod rygorem nieważności zawiera się w formie pisemnej. Elementy, które winna zawierać umowa koncesji, szczegółowo określa art. 22 ustawy.

Umowa koncesji nie może ulec zmianie w stosunku do treści oferty, na podstawie której zawarta tą umowę, chyba że konieczność wprowadzenia takich zmian wynika z okoliczności, których nie można było przewidzieć w dniu zawarcia umowy.

Opisany sposób udzielenia koncesji na roboty budowlane i usługi jest zbliżony do procedury udzielania zamówienia publicznego w przetargu ograniczonym, w oparciu o dwustopniowy tryb postępowania.

W tabeli poniżej przedstawiono przewidywane okresy procedury wyłaniania Koncesjonariusza na Roboty i Usługi.

Tabela 192 Ramy czasowe przetargu udzielenia koncesji na roboty budowlane i usługi o wartości powyżej 5 150 tys. euro

Lp.	Etap	Termin
1	OPRACOWANIE DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ	X
2	OGŁOSZENIE O KONCESJI	X + 12 dni
	PRZEKAZANIE OGŁOSZENIA DO WE + PUBLIKACJA Ogłoszenie, przekazywane Urzędowi Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (w terminie 12 dni od daty ich wystania)	
	PRZEKAZANIE OGŁOSZENIA DO UZP + PUBLIKACJA Ogłoszenie, przekazywane Prezesowi Urzędu Zamówień Publicznych, publikowane w Biuletynie Zamówień Publicznych (w terminie 10 dni od dnia doręczenia do UZP)	
	OGŁOSZENIE W SIEDZIBIE ZAMAWIAJĄCEGO I NA STRONIE INTERNETOWEJ	
3	SKŁADANIE WNIOSKÓW O ZAWARCIE UMOWY KONCESJI	X + 12 + min 45 dni
	ZAPROSZENIE DO NEGOCJACJI	Max 5 dni od złożenia wniosków
	PRZEKAZANIE OPISU WARUNKÓW KONCESJI OFERENTOM – zaproszenie do złożenia ofert	Max 5 dni od zakończenia negocjacji
4	SKŁADANIE OFERT	X + 12 + min 45 + 10 + min 45 dni
5	OTWARCIE OFERT	Dzień, w którym upływa termin składania ofert.
	ZWIĄZANIE OFERTĄ - bieg terminu związania ofertą zaczyna się wraz z upływem terminu składania ofert	max 90 dni
	BADANIE I OCENA OFERT	w okresie związania ofertą
6	ZAWIADOMIENIE O WYBORZE OFERTY	X + 12 + min 45 + 10 + min 45 + min 30 dni
7	ZAWARCIE UMOWY Z KONCESJONARIUSZEM	Min 10 dni od daty zawiadomienia oferentów o wyborze oferty
	ŁĄCZNY CZAS TRWANIA PROCEDURY <i>od dnia przekazania ogłoszenia (bez przedłużania terminów)</i>	X + 12 + min 45 + 10 + min 45 + min 30 + min 10 = 152 dni

Zamówienia publiczne na usługi

Zasady, formy i tryb udzielania zamówień publicznych określa ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. *Prawo zamówień publicznych* (tekst jednolity Dz. U. z 2007 Nr 223, poz. 1655 z późn. zm.). Ustawa jest w pełni dostosowana do wymogów UE.

W myśl w/w ustawy podstawowymi trybami udzielania zamówienia są przetarg nieograniczony oraz przetarg ograniczony.

Jeżeli wartość zamówienia przekracza wyrażoną w złotych równowartość kwoty 60 000 euro, ogłoszenie o zamówieniu publikowane jest w Biuletynie Zamówień Publicznych. Natomiast jeżeli wartość zamówienia na usługi przekracza wyrażoną w złotych równowartość kwoty 206 000 euro, ogłoszenie o zamówieniu publikowane jest w Dzienniku Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich.

W ramach Przedsięwzięcia przewiduje się przeprowadzenie **przetargów nieograniczonych na usługi o wartości powyżej 206 000 euro**, obejmujący usługi Inżyniera i Pomocy Technicznej dla JRP.

W tabeli poniżej przedstawiono przewidywane okresy procedury przetargowych wg UZP.

Tabela 193 Ramy czasowe przetargu nieograniczonego na usługi o wartości powyżej 206 tys. euro

Lp.	Etap	Termin
1	OPRACOWANIE SIWZ	X
2	OGŁOSZENIE O ZAMÓWIENIU	X + 12 dni
	PRZEKAZANIE OGŁOSZENIA DO WE + PUBLIKACJA Ogłoszenie, przekazywane Urzędowi Oficjalnych Publikacji Wspólnot Europejskich, publikowane w Dzienniku Urzędowym Unii Europejskiej (w terminie 12 dni od daty ich wysłania)	
	PRZEKAZANIE OGŁOSZENIA DO UZP + PUBLIKACJA Ogłoszenie, przekazywane Prezesowi Urzędu Zamówień Publicznych, publikowane w Biuletynie Zamówień Publicznych (w terminie 10 dni od dnia doręczenia do UZP)	
	OGŁOSZENIE W SIEDZIBIE ZAMAWIAJĄCEGO I NA STRONIE INTERNETOWEJ	
3	SKŁADANIE OFERT	X + 12 + min 52* dni
	PRZEKAZANIE SIWZ OFERENTOM	max 5 dni od dnia wniosku oferenta
	EWENTUALNE PRZEDŁUŻENIE TERMINU SKŁADANIA OFERT WYNIKAJĄCE Z MODYFIKACJI SIWZ PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO (czas na wprowadzenie zmian w ofertach)	min 7 dni
	OTWARCIE OFERT	Dzień, w którym upływa termin składania ofert
4	ZWIĄZANIE OFERTĄ - bieg terminu związania ofertą zaczyna się wraz z upływem terminu składania ofert	max 60 dni
	PRZEDŁUŻENIE TERMINU ZWIĄZANIA OFERTĄ W uzasadnionych przypadkach zamawiający może się zwrócić tylko raz do wykonawcy o zgodę na przedłużenie terminu	max 30 dni
	BADANIE I OCENA OFERT	min 40 dni
5	ZAWIADOMIENIE O WYBORZE OFERTY	X + 12 + min 52* + min 30 dni
	ZAWIADOMIENIE WSZYSTKICH OFERENTÓW	
6	ZAWARCIE UMOWY Z WYKONAWCĄ	Min 7 dni od daty zawiadomienia oferentów o wyborze oferty
	ŁĄCZNY CZAS TRWANIA PROCEDURY <i>od dnia przekazania ogłoszenia (bez przedłużania terminów)</i>	X + 12 + min 52 + min 30 (60) + min 7 dni = 101 - 131 dni

Zgodnie z harmonogramem przygotowania wniosku aplikacyjnego o dofinansowanie Projektu przedstawionym na Schemacie 8.1, przewiduje się, że zawarcie umowy możliwe będzie najwcześniej w październiku 2009 roku.

Oznacza to, że wystartowanie z podstawowym przetargiem na Roboty i Usługi – Kontrakt 1 może nastąpić na koniec listopada 2009 roku, a jego rozstrzygnięcie w końcu kwietnia 2010 roku (podpisanie umowy).

Jest to wariant optymistyczny, zakładający zaistnienie szeregu sprzyjających okoliczności tj.: szybkie rozstrzygnięcia decyzyjne między GM Bydgoszcz i GM Toruń, szybkie decyzje w KE (2-3 miesięcy) oraz brak odwołań w procedurach przetargowych.

Natomiast publikacja ogłoszeń na wyłonienie Pomocy Technicznej dla JRP (Kontrakt 3) planowana jest 31 lipca 2009 r., a jego rozstrzygnięcia na koniec listopada 2009 r.

Publikacja ogłoszenia na wyłonienie Inżyniera (Kontrakt 2) planowane jest na 30 listopada 2009 r., a podpisanie kontraktu na koniec marca 2010 r.

Szczegółowy przebieg procedur przetargowych dla Kontraktów 1 - 5 zawarto na Schemacie 8.2.

8.4.3. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia oraz plan płatności

Przy przewidywanym zawarciu umowy na wykonanie Robót ramach Kontraktu 1 w końcu stycznia 2010 roku zakłada się, że pozwolenie na budowę zostanie uzyskane po 7 miesiącach. Zatem rozpoczęcie pierwszych robót budowlano - montażowych związanych z realizacją ZTPOK, przewidziane jest na grudzień 2010 roku.

Czas na Ukończenie do wydania Świadectwa Przejęcia (terminy FIDIC) dla tej klasy przedsięwzięć szacuje się na ok. 30 miesięcy.

Zakłada się 12 miesięczny Okres Zgłaszania Wad. Zatem zakończenie realizacji Projektu w części inwestycyjnej wraz z wydaniem Świadectwa Wykonania nastąpić powinien najwcześniej w październiku 2013 roku.

Szczegółowy harmonogram realizacji Przedsięwzięcia przedstawiono na schemacie - na rys. 50 poniżej.

Szczegółowy Plan Płatności przedstawiono w Załączniku finansowym.

8.5. Opis struktury organizacyjnej i własnościowej po zakończeniu realizacji przedsięwzięcia.

Zgodnie z rozdziałem 5 SW, w ostatecznej strukturze instytucjonalnej Projektu założono, iż Wnioskodawcą i Beneficjentem dotacji z FS będzie Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów ProNatura Sp. z o.o.

Projekt realizowany będzie w formule: PROJEKTUJ – BUDUJ – FINANSUJ - EKSPLOATUJ (DBFO).

Spółka ProNatura - Koncesjonariusz będzie odpowiedzialna za organizację procedury na udzielenie koncesji (opisanie przedmiot koncesji, prowadzenie negocjacji, dokonanie wyboru i zawarcie umowy itp.).

Spółka ProNatura będzie pełnić także funkcję właściciela i administratora w stosunku do majątku wytworzonego w ramach Kontraktu 1 na budowę ZTPOK.

Zarządzający instalacją będzie pobierać opłaty za unieszkodliwianie odpadów komunalnych w takiej wysokości, aby zgodnie z zasadą „zanieczyszczający płaci” zostały pokryte wszystkie koszty operacyjne związane z tym procesem. Ostatecznie opłata dla Koncesjonariusza będą zawierać:

- opłaty za wykonanie robót projektowo-budowlanych i usług,
- spłaty kapitałowe i odsetkowe w ramach zwrotu nakładów inwestycyjnych na finansowanie Projektu (uzależnione od wysokości dofinansowania z FS),
- opłaty z tytułu świadczenia usług operatorskich na wytworzonym majątku (Instalacji ZTPOK).

Na mocy „Regulaminu utrzymania czystości...” będą wydawane koncesje na odbiór i dostawę odpadów komunalnych ze wskazaniem jako docelowego miejsca ich unieszkodliwiania, zależnie od jakości strumienia odpadów do instalacji należących do systemu gospodarki odpadami Miasta Bydgoszczy i miasta Torunia.

Tak samo jak w chwili obecnej, również po zakończeniu realizacji Projektu Urząd Miasta Bydgoszczy (także miasta Torunia), po ustaleniu wysokości maksymalnych stawek opłat za odbiór odpadów komunalnych z uwzględnieniem należnego zysku dla podmiotu będącego koncesjonariuszem, występować będzie do Rady Miejskiej z wnioskiem o ich zatwierdzenie.

Kadra zarządzająca realizacją Projektu w ramach JRP będzie sprawować rolę administracyjno-zarządczą na wytworzonym majątku. W razie konieczności dodatkowego uzupełnienia kadry po realizacji inwestycji zostaną zatrudnieni wykwalifikowani pracownicy z zewnątrz.

W przypadku Koncesjonariusza, zapewni on we własnym zakresie niezbędną kadram zarządzającą i kadram obsługi technicznej na poziomie odpowiednim dla sprawnego i ekonomicznego funkcjonowania instalacji termicznej.

Odpady od mieszkańców zbierane będą przez podmioty do tego uprawnione w ramach udzielanych zezwoleń, na warunkach określonych w umowach z mieszkańcami. Usługi świadczenia odbioru odpadów od mieszkańców będą odbywać się na zasadzie konkurencji rynkowej przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów prawnych w tym zakresie.

Zdefiniowany w ten sposób system zapewni przejrzystą strukturę własności oraz spełnienie wymogów prawnych, optymalizację ilościową, jakościową i ekonomiczną gospodarki na terenie objętym przedsięwzięciem.

9. PLAN FINANSOWANIA PRZEDSIĘWZIĘCIA

9.1. Struktura i źródła finansowania kosztów kwalifikowanych i niekwalifikowanych przedsięwzięcia z podziałem na lata realizacji inwestycji

Zaplanowano następujące źródła finansowania projektu: dotacja Funduszu Spójności, środki własne MKUO ProNatura Sp. z o.o. oraz finansowanie przez Koncesjonariusza. W poniższej tabeli przedstawiono szczegółowy plan finansowania planowanej inwestycji.

Tabela 194 Plan finansowy przedsięwzięcia [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA					
		ogółem	2009	2010	2011	2012	2013
I.	FINANSOWANIE - kwalifikowane	509 159 000	7 742 600	124 145 100	196 215 400	102 271 000	78 784 900
1.	Środki własne MKUO ProNatura	28 570 410	2 314 418	6 693 904	8 617 780	5 514 452	5 429 855
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	5 428 182	87 035 647	137 562 693	71 700 153	55 234 518
4.	Procentowo	100,0%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5.	Środki własne MKUO ProNatura	5,61%	29,89%	5,39%	4,39%	5,39%	6,89%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	24,28%	0,00%	24,50%	25,50%	24,50%	23,00%
7.	Dotacja FS	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%	70,11%
II.	FINANSOWANIE - kwalifikowane i niekwalifikowane	619 724 840	9 267 552	151 139 342	239 065 108	124 452 940	95 799 898
1.	Środki własne MKUO ProNatura	139 136 250	3 839 370	33 688 146	51 467 488	27 696 392	22 444 853
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	5 428 182	87 035 647	137 562 693	71 700 153	55 234 518
4.	Procentowo	100,0%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
5.	Środki własne MKUO ProNatura	22,45%	41,43%	22,29%	21,53%	22,25%	23,43%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	19,95%	0,00%	20,12%	20,93%	20,13%	18,91%
7.	Dotacja FS	57,60%	58,57%	57,59%	57,54%	57,61%	57,66%
III.	FINANSOWANIE - wg. przepływów do an. finansowej	509 159 000	7 742 600	124 145 100	196 215 400	102 271 000	78 784 900
1.	Środki własne MKUO ProNatura	28 570 410	7 742 600	5 336 858	7 260 735	4 157 407	4 072 810
2.	Finansowanie koncesjonariusza	123 627 399	0	30 415 550	50 034 927	25 056 395	18 120 527
3.	Dotacja FS	356 961 192	0	88 392 692	138 919 738	73 057 198	56 591 563
4.	Procentowo	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
5.	Środki własne MKUO ProNatura	5,61%	4,30%	3,70%	4,07%	5,17%	4,30%
6.	Finansowanie koncesjonariusza	24,28%	24,50%	25,50%	24,50%	23,00%	24,50%
7.	Dotacja FS	70,11%	71,20%	70,80%	71,43%	71,83%	71,20%

Źródło: Opracowanie własne

Nakłady inwestycyjne netto wynoszą 509 159 000 PLN i w całości zaliczane są do kosztów kwalifikowanych. Nakłady inwestycyjne brutto wynoszą 619 724 840 PLN z tego 110 565 840 PLN to podatek VAT, który został zaliczony do kosztów niekwalifikowanych.

Przewiduje się, iż w ramach wszystkich kosztów:

- Spółka MKUO ProNatura Sp. z o.o. wyda: 139 136 250 PLN tj. 22,45% kosztów całkowitych (uzupełnione dopłatą właściciela oraz kredytem obrotowym)
- Koncesjonariusz sfinansuje inwestycję w wysokości 123 627 399 PLN tj. 19,95 % kosztów całkowitych
- Pozostałe środki będą stanowić dotację z Funduszu Spójności w wysokości 353 628 746 PLN – 57,60 % kosztów całkowitych

Środki własne zagwarantowane są możliwościami finansowymi Miasta Bydgoszczy oraz naliczona w latach planu amortyzacja MKUO ProNatura Sp. z o.o.

W przypadku niniejszego projektu planuje się wnioskowanie o zaliczkę na poczet przyszłych wydatków kwalifikowanych w wysokości 10% wartości planowanej dotacji z Funduszu Spójności.

9.2. Przewidywane sposoby i ocena realności pozyskania zabezpieczeń dla zwrotnych źródeł finansowania inwestycji

Zakładając pozyskanie dofinansowania z Funduszu Spójności, projekt powinien zostać sfinansowany z innych źródeł jeszcze w wysokości co najmniej 130 mln PLN. Spółka ProNatura będąca wnioskodawcą projektu jest w stanie wygenerować z naliczonej amortyzacji około 5-6 mln PLN w latach planowanej realizacji. Pozostałe środki finansowe najprościej byłoby uzupełnić poprzez zabezpieczenie finansowe właściciela – Miasto Bydgoszcz. Poniżej przeprowadzono procedurę sprawdzenia możliwości Miasta zarówno pod kątem uruchomienia własnych środków jak również zabezpieczenie pożyczki zaciąganej przez ProNatura Sp. z o.o. Dodatkowo przeprowadzono również analizę partnera strategicznego – Miasta Toruń służącą docelowo innym rozważaniom instytucjonalnym realizacji pomysłu.

9.2.1. Założenia i dane historyczne Miast

Analiza zdolności inwestycyjnej Miast Bydgoszczy i Torunia została przeprowadzona pod kątem możliwości zabezpieczenia inwestycji pt. "Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów" oraz dopłat do taryf. Operatorem planowanej inwestycji będzie spółka MKUOK ProNatura Sp. z o. o., która została powołana w 2007 roku przez Prezydenta Bydgoszczy do realizacji zadań własnych gminy w zakresie m.in. gospodarki odpadami. Miasto Toruń będzie pełnić rolę partnera w projekcie, gwarantującego strumień odpadów do termicznego przekształcenia.

Przedmiotowa analiza oparta została na kilku kolejnych występujących po sobie etapach:

analiza danych historycznych,

prognoza na podstawie danych historycznych,

projekcja wolnych środków na inwestycje na podstawie istniejących możliwości

Analiza danych historycznych jest podstawą do stworzenia planu finansowego dochodów i wydatków Miast Bydgoszczy i Torunia z określeniem wolnych środków, jakie miasta mogą

generować na inwestycje w badanym okresie analizy. Analiza obejmuje dwa lata historyczne 2007-2008 oraz plan na rok 2009. Do przeprowadzenia analizy posłużyły sprawozdania z wykonania budżetu za lata 2007 – 2008 oraz plan budżetu na rok 2009.

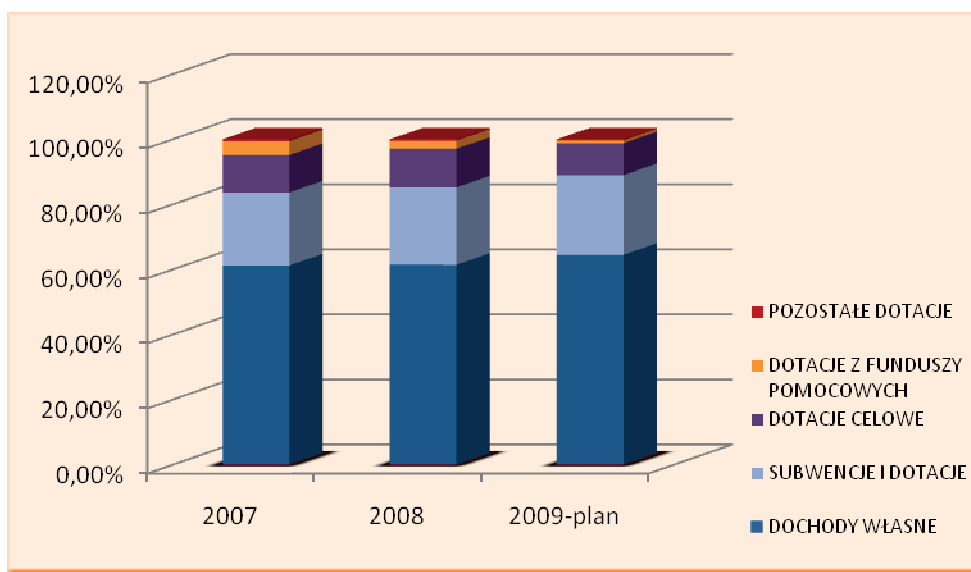
W poniższych tabelach przedstawiono dane historyczne dochodów i wydatków oraz plan na 2009 rok budżetów Miast Bydgoszczy i Torunia.

Tabela 195 Budżet Miasta Bydgoszczy z lat 2007 – 2008. Dochody [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2008	2009-plan
I.	DOCHODY	1 092 073 911,70	1 166 031 915,24	1 176 555 340,00
1.	DOCHODY WŁASNE	669 261 926,46	717 042 526,74	759 150 824,00
1.2	podatek rolny i leśny	147 011,39	215 624,11	160 000,00
1.3	podatek od nieruchomości	133 141 984,76	137 235 829,80	148 500 000,00
1.4	podatek od czynności cywilno-prawnych	22 655 628,76	22 694 888,09	21 000 000,00
1.5	podatek od środków transportowych	6 770 476,52	8 517 137,13	8 000 000,00
1.6	wpływ z karty podatkowej	969 953,10	858 327,73	500 000,00
1.7	podatek od spadku i darowizn	3 882 205,11	3 256 067,92	2 500 000,00
1.8	podatek od posiadania psów	179 705,08	167 058,06	0,00
1.9	Wpływy z opłat	9 112 908,88	8 731 353,62	9 035 000,00
1.10	dochody uzyskiwane przez jednostki organizacyjne miasta	99 476 867,61	105 729 460,53	104 021 535,00
1.11	dochody z majątku miasta	39 998 111,87	45 623 256,00	76 607 000,00
1.12	spadki, zapisy i darowizny na rzecz gminy	1 914 220,00	601 977,62	0,00
1.13	odsetki od nieterminowo przekazywanych należności stanowiących dochody gminy	2 034 673,02	1 191 576,64	1 220 000,00
1.14	odsetki od środków finansowych gromadzonych na rachunkach bankowych gminy i powiatu	3 491 971,38	3 439 608,95	2 300 000,00
1.15	udział w podatku dochodowym od osób fizycznych	297 271 110,00	329 654 193,00	336 704 289,00
1.16	udział w podatku dochodowym od osób prawnych	26 175 498,70	24 696 984,19	26 000 000,00
1.17	pozostałe dochody	22 039 600,28	24 429 183,35	22 603 000,00
2.	SUBWENCJE I DOTACJE	244 619 086,00	276 572 920,00	287 814 888,00
2.1	część oświatowa	229 609 667,00	253 316 692,00	275 216 828,00
2.2	część równoważąca	12 009 419,00	11 978 632,00	12 598 060,00
2.3	rezerwa subwencji ogólnej	3 000 000,00	11 277 596,00	0,00
3.	DOTACJE CELOWE	125 916 953,04	138 817 113,15	115 856 248,00
4.	DOTACJE Z FUNDUSZY POMOCOWYCH	46 732 619,76	29 270 655,91	10 512 362,00
5.	POZOSTAŁE DOTACJE	5 543 326,44	4 328 699,44	3 221 018,00

Źródło: Opracowanie własne

W strukturze dochodów własnych Bydgoszczy dominują dochody z podatku od nieruchomości i pozostałe dochody. Tendencję wzrostową wykazują: podatek od nieruchomości i udział w podatku dochodowym od osób fizycznych. W pozostałych dochodach Miasta dominują subwencje, w szczególności oświatowa oraz dotacje celowe. Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę dochodów w ujęciu procentowym.



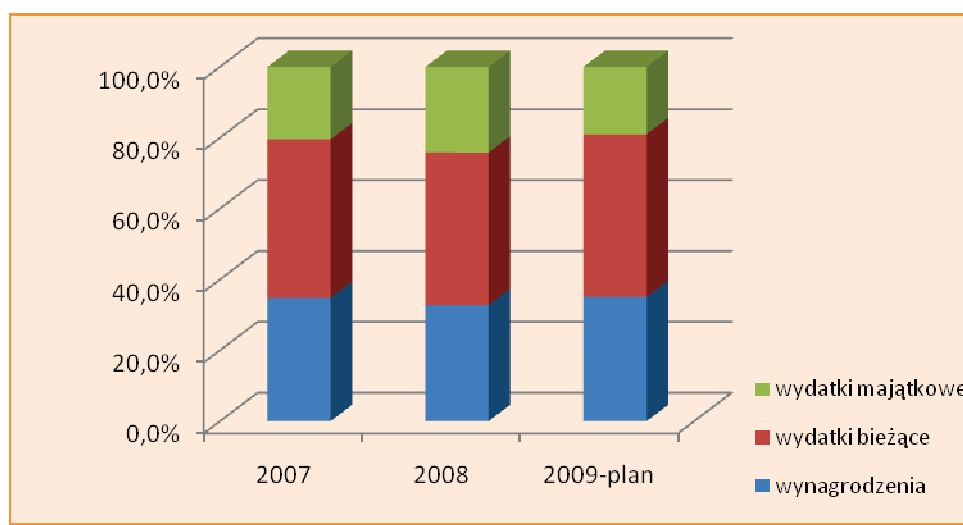
Rysunek 51 Dochody Miasta Bydgoszczy w ujęciu procentowym

Tabela 196 Budżet Miasta Bydgoszczy z lat 2007 – 2008. Wydatki [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2008	2009-plan
1.	Wynagrodzenia i pochodne	389 221 054,50	418 819 481,10	460 478 827,00
2.	Pozostałe bieżące	501 422 002,25	552 164 964,28	604 152 105,00
3.	Wydatki majątkowe	228 654 568,46	309 348 154,52	249 968 408,00
4.	Wydatki ogółem	1 119 297 625,21	1 280 332 599,90	1 314 599 340,00

Źródło: Opracowanie własne

W strukturze wydatków najwyższą wartość wykazują wydatki bieżące, które stanowią około 43 % wydatków ogółem. Dokładny obraz struktury wydatków przedstawia poniższy wykres.



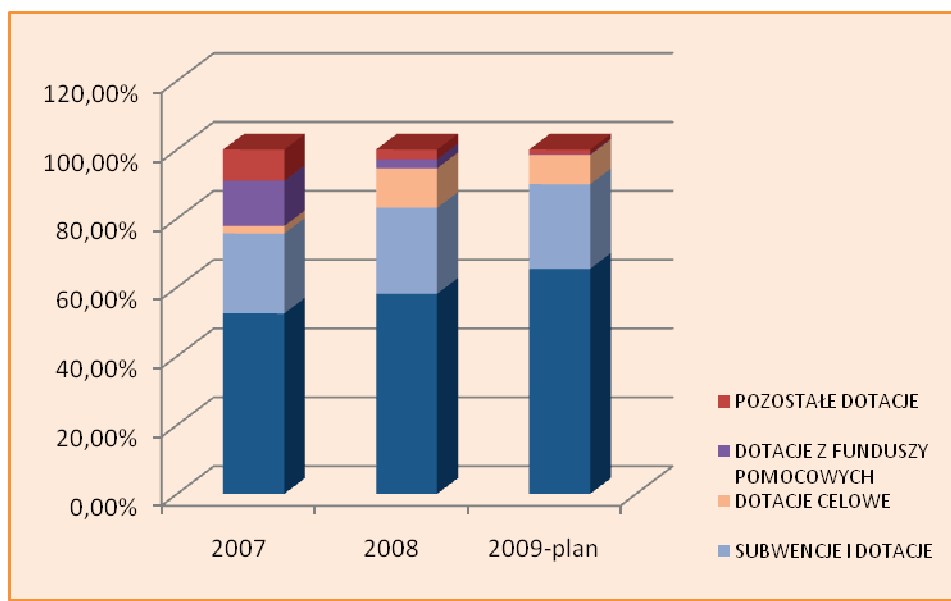
Rysunek 52 Wydatki Miasta Bydgoszczy w ujęciu procentowym

Tabela 197 Budżet Miasta Torunia z lat 2007 – 2008. Dochody [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2008	2009-plan
I.	DOCHODY	688 844 911,00	713 838 493,00	776 827 526,00
1.	DOCHODY WŁASNE	360 968 352,00	415 028 943,00	508 130 128,00
1.2	podatek rolny i leśny	78 434,00	151 417,00	104 400,00
1.3	podatek od nieruchomości	77 101 336,00	80 426 480,00	85 550 000,00
1.4	podatek od czynności cywilno-prawnych	19 404 106,00	19 730 308,00	15 800 000,00
1.5	podatek od środków transportowych	3 803 749,00	3 992 885,00	3 800 000,00
1.6	wpływ z karty podatkowej	595 791,00	545 635,00	510 000,00
1.7	podatek od spadku i darowizn	1 522 639,00	1 777 726,00	1 700 000,00
1.8	podatek od posiadania psów	85 682,00	135 378,00	140 000,00
1.9	Wpływy z opłat	6 152 008,00	9 527 265,00	10 346 000,00
1.10	dochody z majątku miasta	34 507 921,00	65 260 746,00	151 650 000,00
1.11	odsetki od nieterminowo przekazywanych należności stanowiących dochody gminy	811 579,00	655 323,00	480 000,00
1.12	odsetki od środków finansowych gromadzonych na rachunkach bankowych gminy i powiatu	2 348 128,00	6 196 120,00	2 500 300,00
1.13	udział w podatku dochodowym od osób fizycznych	171 528 445,00	183 562 213,00	192 230 918,00
1.14	udział w podatku dochodowym od osób prawnych	16 482 886,00	18 913 527,00	20 000 000,00
1.15	pozostałe dochody	26 545 648,00	24 153 920,00	23 318 510,00
2.	SUBWENCJE I DOTACJE	160 082 947,00	178 120 477,00	190 694 986,00
2.1	część oświatowa	148 910 114,00	164 160 899,00	179 067 508,00
2.2	część równoważąca	10 172 833,00	10 942 543,00	11 627 478,00
2.3	rezerwa subwencji ogólnej	1 000 000,00	3 017 035,00	0,00
3.	DOTACJE CELOWE	14 855 321,00	81 989 655,00	66 029 012,00
4.	DOTACJE Z FUNDUSZY POMOCOWYCH	90 318 279,00	18 487 300,00	1 539 283,00
5.	POZOSTAŁE DOTACJE	62 620 012,00	20 212 118,00	10 434 117,00

Źródło: Opracowanie własne

W strukturze dochodów własnych Torunia dominują również dochody z podatku od nieruchomości i pozostałe dochody. Tendencję wzrostową wykazują: podatek od nieruchomości i udział w podatku dochodowym od osób fizycznych. W pozostałych dochodach Miasta dominują subwencje, w szczególności oświatowa oraz dotacje celowe. Na poniższym wykresie przedstawiono strukturę dochodów w ujęciu procentowym.



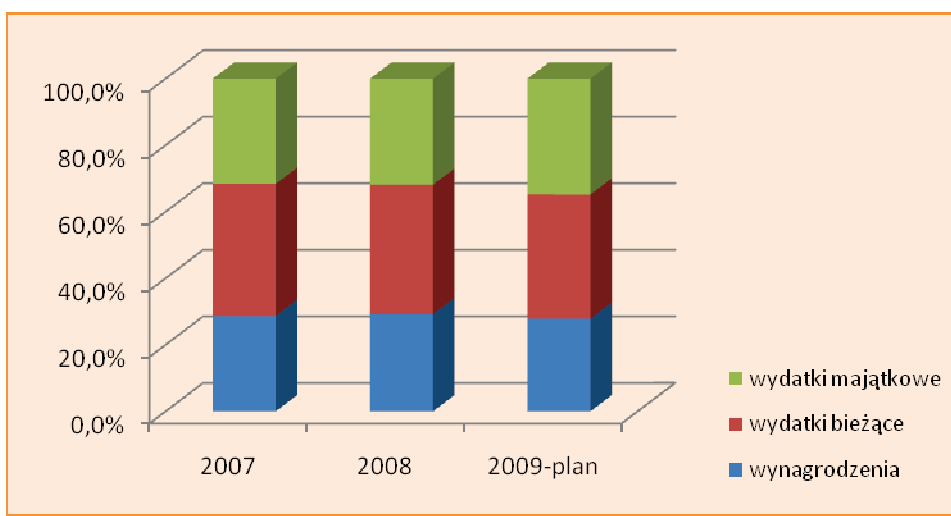
Rysunek 53 Dochody Miasta Toruń w ujęciu procentowym

Tabela 198 Budżet Miasta Torunia z lat 2007 – 2008. Wydatki [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2007	2008	2009-plan
1.	Wynagrodzenia i pochodne	193 809 000,00	221 924 966,00	238 127 274,00
2.	Pozostałe bieżące	268 930 241,00	296 095 356,00	320 300 922,00
3.	Wydatki majątkowe	213 913 559,00	242 407 000,00	298 119 730,00
4.	WYDATKI RAZEM	676 652 800,00	760 427 322,00	856 547 926,00

Źródło: Opracowanie własne

W strukturze wydatków dominują wydatki majątkowe i pozostałe wydatki bieżące, które stanowiły w 2007 roku łącznie prawie 70 % wydatków. Dokładny obraz struktury wydatków przedstawia poniższy wykres.



Rysunek 54 Wydatki Miasta Torunia w ujęciu procentowym

9.2.2. Prognoza dochodów i wydatków bieżących

W poniższych tabelach przedstawiono prognozę dochodów i wydatków Miast Bydgoszczy i Torunia w celu określenia możliwości zabezpieczenia finansowania budowy Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów. W przypadku dochodów przyjęto wzrost dochodów o wskaźnik inflacji, który został opracowany przez Ministerstwo Gospodarki. Wartości zastosowanych wskaźników zostały szczegółowo opisane w pkt. 10.1 *Przyjęte założenia makroekonomiczne*, niniejszego Studium. Z planowania dochodów wyłączono pozabudżetowe dofinansowanie z innych źródeł na zadania inwestycyjne. Wydatki bieżące zaprognozowano posługując się wskaźnikiem inflacji.

Tabela 199 Prognoza dochodów na lata 2010 -2020 dla Miasta Bydgoszczy [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Dochody własne	780 823 229	807 733 128	837 013 137	872 206 631	911 128 693	1 192 195 529
1.1	podatek rolny i leśny	164 000	168 264	172 471	177 127	181 910	213 441
1.2	podatek od nieruchomości	152 212 500	156 170 025	160 074 276	164 396 281	168 834 981	198 100 282
1.3	podatek od czynności cywilno-prawnych	21 525 000	22 084 650	22 636 766	23 247 959	23 875 654	28 014 181
1.4	podatek od środków transportowych	8 200 000	8 413 200	8 623 530	8 856 365	9 095 487	10 672 069
1.5	wpływ z karty podatkowej	512 500	525 825	538 971	553 523	568 468	667 004
1.6	podatek od spadku i darowizn	2 562 500	2 629 125	2 694 853	2 767 614	2 842 340	3 335 022
1.7	wpływy z opłat	9 260 875	9 501 658	9 739 199	10 002 158	10 272 216	12 052 768
1.8	dochody uzyskiwane przez jednostki organizacyjne miasta	106 622 073	109 394 247	112 129 103	115 156 589	118 265 817	138 765 626
1.9	dochody z majątku gminy	78 522 175	80 563 752	82 577 845	84 807 447	87 097 248	102 194 399
1.10	odsetki od nieterminowo przekazywanych należności stanowiących dochody	1 250 500	1 283 013	1 315 088	1 350 596	1 387 062	1 627 491
1.11	odsetki od środków finansowych gromadzonych na rachunkach bankowych	2 357 500	2 418 795	2 479 265	2 546 205	2 614 953	3 068 220
1.12	udział w podatku dochodowym od osób	347 815 531	363 467 229	381 640 591	404 539 026	430 834 063	628 648 204
1.13	udział w podatku dochodowym od osób	26 650 000	27 342 900	28 026 473	28 783 187	29 560 333	34 684 224
1.14	pozostałe dochody	23 168 075	23 770 445	24 364 706	25 022 553	25 698 162	30 152 597
2.	Subwencja	295 010 260	302 680 527	310 247 540	318 624 224	327 227 078	383 947 545
3.	Dotacje celowe	118 752 654	121 840 223	124 886 229	128 258 157	131 721 127	154 553 235
4.	Dotacje z funduszy pomocowych	0	0	0	0	0	0
5.	Pozostałe dotacje	0	0	0	0	0	0
6.	RAZEM DOCHODY	1 194 586 143	1 232 253 878	1 272 146 906	1 319 089 012	1 370 076 898	1 730 696 310

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 200 Prognoza wydatków (bez inwestycji) na lata 2010 -2020 dla Miasta Bydgoszczy [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Wynagrodzenia i pochodne	475 674 628	497 079 987	521 933 986	553 250 025	589 211 277	859 743 095
2.	Pozostałe bieżące	619 255 908	635 356 561	651 240 475	668 823 968	686 882 215	805 944 124
3.	Wydatki majątkowe	0	0	0	0	0	0
4.	RAZEM WYDATKI	1 094 930 536	1 132 436 548	1 173 174 461	1 222 073 993	1 276 093 492	1 665 687 220

Tabela 201 Prognoza dochodów na lata 2010 -2020 dla Miasta Torunia [PLN]

	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Dochody własne	657 371 229	680 135 797	704 939 451	734 783 977	767 819 312	1 006 612 915
1.1	podatek rolny i leśny	107 010	109 792	112 537	115 576	118 696	139 271
1.2	podatek od nieruchomości	87 688 750	89 968 658	92 217 874	94 707 757	97 264 866	114 124 439
1.3	podatek od czynności cywilno-prawnych	16 195 000	16 616 070	17 031 472	17 491 321	17 963 587	21 077 336
1.4	podatek od środków transportowych	3 895 000	3 996 270	4 096 177	4 206 774	4 320 356	5 069 233
1.5	wpływ z karty podatkowej	522 750	536 342	549 750	564 593	579 837	680 344
1.6	podatek od spadku i darowizn	1 742 500	1 787 805	1 832 500	1 881 978	1 932 791	2 267 815
1.7	podatek od posiadania psów	143 500	147 231	150 912	154 986	159 171	186 761
1.8	wpływy z opłat	10 604 650	10 880 371	11 152 380	11 453 494	11 762 739	13 801 653
1.9	dochody z majątku gminy	190 441 250	195 392 723	200 277 541	205 685 034	211 238 530	247 853 924
1.10	odsetki od nieterminowo przekazywanych należności	492 000	504 792	517 412	531 382	545 729	640 324
1.11	odsetki od środków finansowych gromadzonych na rachunkach	2 562 808	2 629 440	2 695 177	2 767 946	2 842 681	3 335 422
1.12	udział w podatku dochodowym od osób fizycznych	298 574 538	312 010 393	327 610 912	347 267 567	369 839 959	539 649 127
1.13	udział w podatku dochodowym od osób prawnych	20 500 000	21 033 000	21 558 825	22 140 913	22 738 718	26 680 173
1.14	pozostałe dochody	23 901 473	24 522 911	25 135 984	25 814 655	26 511 651	31 107 094
2.	Subwencja	195 462 361	200 544 382	205 557 992	211 108 057	216 807 975	254 388 758
3.	Dotacje celowe	67 679 737	69 439 410	71 175 396	73 097 131	75 070 754	88 083 272
4.	Dotacje z funduszy pomocowych	0	0	0	0	0	0
5.	Pozostałe dotacje	10 694 970	10 973 039	11 247 365	11 551 044	11 862 922	13 919 202
6.	RAZEM DOCHODY	931 208 296	961 092 628	992 920 204	1 030 540 209	1 071 560 963	1 363 004 147

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 202 Prognoza wydatków (bez inwestycji) na lata 2010 -2020 dla Miasta Torunia [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Wynagrodzenia i pochodne	245 985 474	257 054 820	269 907 561	286 102 015	304 698 646	444 598 682
2.	Pozostałe bieżące	483 308 445	495 874 465	508 271 326	521 994 652	536 088 508	629 012 330
3.	Wydatki majątkowe	0	0	0	0	0	0
4.	RAZEM WYDATKI	729 293 919	752 929 285	778 178 888	808 096 667	840 787 154	1 073 611 012

Źródło: Opracowanie własne

Zestawienie zobowiązań Miast Bydgoszczy i Torunia znajduje się w tabelach poniżej.

Tabela 203 Zestawienie zobowiązań Miasta Bydgoszczy [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2020	
1.	Zobowiązania Miasta	początek	540 107 350	626 557 350	623 654 530	620 751 710	609 098 890	481 354 384
		rata	43 550 000	38 902 820	37 902 820	11 652 820	12 394 506	19 225 000
		odsetki	36 700 000	41 285 900	40 390 000	39 830 000	39 210 000	35 766 059
		koniec	626 557 350	623 654 530	620 751 710	609 098 890	596 704 384	462 129 384
2.	Kredyty i pożyczki długoterminowe wg stanu na koniec 2008	początek	540 107 350	496 557 350	500 154 530	503 751 710	498 598 890	416 354 384
		rata	43 550 000	32 402 820	31 402 820	5 152 820	5 894 506	12 725 000
		odsetki	36 700 000	38 035 900	37 302 500	36 905 000	36 447 500	34 141 059
		koniec	496 557 350	500 154 530	503 751 710	498 598 890	492 704 384	403 629 384
3.	Zobowiązania pozostałe planowane w latach przyszłych	początek	0	130 000 000	123 500 000	117 000 000	110 500 000	65 000 000
		rata	0	6 500 000	6 500 000	6 500 000	6 500 000	6 500 000
		odsetki	0	3 250 000	3 087 500	2 925 000	2 762 500	1 625 000
		koniec	130 000 000	123 500 000	117 000 000	110 500 000	104 000 000	58 500 000

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 204 Zestawienie zobowiązań Miasta Torunia [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012	2013	2020	
1.	Zobowiązania Miasta	początek	340 379 845	398 729 845	438 408 000	539 046 000	577 086 000	59 818 000
		rata	44 650 000	63 266 000	65 407 000	72 631 000	88 904 000	59 818 000
		odsetki	20 420 000	27 961 000	33 319 000	38 016 000	40 070 000	4 187 260
		koniec	398 729 845	438 408 000	539 046 000	577 086 000	593 242 000	0
2.	Kredyty i pożyczki długoterminowe wg stanu na koniec 2008	początek	340 379 845	398 729 845	438 408 000	539 046 000	577 086 000	59 818 000
		rata	44 650 000	63 266 000	65 407 000	72 631 000	88 904 000	59 818 000
		odsetki	20 420 000	27 961 000	33 319 000	38 016 000	40 070 000	4 187 260
		koniec	398 729 845	438 408 000	539 046 000	577 086 000	593 242 000	0

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 205 Prognoza wolnych Miasta Bydgoszczy środków na inwestycję [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
I.	DOCHODY	1 194 586 143	1 232 253 878	1 272 146 906	1 319 089 012	1 370 076 898	1 730 696 310
1.	Dochody własne	780 823 229	807 733 128	837 013 137	872 206 631	911 128 693	1 192 195 529
2.	Subwencje ogólne z budżetu państwa	295 010 260	302 680 527	310 247 540	318 624 224	327 227 078	383 947 545
3.	Dotacje celowe	118 752 654	121 840 223	124 886 229	128 258 157	131 721 127	154 553 235
4.	Dotacje z funduszy pomocowych	0	0	0	0	0	0
5.	Pozostałe dotacje	0	0	0	0	0	0
II.	WYDATKI	1 094 930 536	1 132 436 548	1 173 174 461	1 222 073 993	1 276 093 492	1 639 450 928
1.	wynagrodzenia i pochodne	475 674 628	497 079 987	521 933 986	553 250 025	589 211 277	833 506 804
2.	pozostałe bieżące	619 255 908	635 356 561	651 240 475	668 823 968	686 882 215	805 944 124
3.	wydatki majątkowe	0	0	0	0	0	0
III.	WOLNE ŚRODKI	99 655 607	99 817 330	98 972 445	97 015 019	93 983 406	91 245 382
1.	splata zadłużenia	-43 550 000	-38 902 820	-37 902 820	-11 652 820	-12 394 506	-19 225 000
2.	koszt długu (odsetki)	-36 700 000	-41 285 900	-40 390 000	-39 830 000	-39 210 000	-36 972 009
IV.	WOLNE ŚRODKI na inwestycje	19 405 607	19 628 610	20 679 625	45 532 199	42 378 900	35 048 372

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 206 Prognoza wolnych Miasta Torunia środków na inwestycję [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
I.	DOCHODY	920 513 326	950 119 589	981 672 839	1 018 989 166	1 059 698 041	1 349 084 944
1.	Dochody własne	657 371 229	680 135 797	704 939 451	734 783 977	767 819 312	802 604 351
2.	Subwencje ogólne z budżetu państwa	195 462 361	200 544 382	205 557 992	211 108 057	216 807 975	222 661 790
3.	Dotacje celowe	67 679 737	69 439 410	71 175 396	73 097 131	75 070 754	77 097 664
4.	Dotacje z funduszy pomocowych	0	0	0	0	0	0
5.	Pozostałe dotacje	0	0	0	0	0	0
II.	WYDATKI	729 293 919	752 929 285	778 178 888	808 096 667	840 787 154	1 073 611 012
1.	wynagrodzenia i pochodne	245 985 474	257 054 820	269 907 561	286 102 015	304 698 646	444 598 682
2.	pozostałe bieżące	483 308 445	495 874 465	508 271 326	521 994 652	536 088 508	629 012 330
3.	wydatki majątkowe	0	0	0	0	0	0
III.	WOLNE ŚRODKI	191 219 407	197 190 304	203 493 951	210 892 498	218 910 887	275 473 932
1.	splata zadłużenia	-44 650 000	-63 266 000	-65 407 000	-72 631 000	-88 904 000	-88 904 000
2.	koszt długu (odsetki)	-20 420 000	-27 961 000	-33 319 000	-38 016 000	-40 070 000	-10 410 540
IV.	WOLNE ŚRODKI na inwestycje	126 149 407	105 963 304	104 767 951	100 245 498	89 936 887	176 159 392

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 207 Wskaźniki obsługi zadłużenia Bydgoszczy

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Dochody	1 205 098 505	1 232 253 878	1 272 146 906	1 319 089 012	1 370 076 898	1 730 696 310
2.	Obsługa kredytów i pożyczek	80 188 720	78 292 820	51 482 820	51 604 506	57 678 000	54 991 059
3.	Stan kredytu na końcu roku	623 654 530	620 751 710	609 098 890	596 704 384	577 479 384	462 129 384
4.	Relacja obsługi długu do dochodów	7%	6%	4%	4%	4%	3%
	(wskaźnik ustawowy)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
5.	Relacja długu do dochodów	52%	50%	48%	45%	42%	27%
	(wskaźnik ustawowy)	60%	60%	60%	60%	60%	60%

Tabela 208 Wskaźniki obsługi zadłużenia Torunia- obecnie

Lp.	Wyszczególnienie	2010	2011	2012	2013	2014	2020
1.	Dochody	920 513 326	950 119 589	981 672 839	1 018 989 166	1 059 698 041	1 349 084 944
2.	Obsługa kredytów i pożyczek	91 227 000	98 726 000	110 647 000	128 974 000	130 430 940	64 005 260
3.	Stan kredytu na końcu roku	438 408 000	539 046 000	577 086 000	593 242 000	504 338 000	0
4.	Relacja obsługi długu do dochodów	10%	10%	11%	13%	12%	5%
	(wskaźnik ustawowy)	15%	15%	15%	15%	15%	15%
5.	Relacja długu do dochodów	48%	57%	59%	58%	48%	0%
	(wskaźnik ustawowy)	60%	60%	60%	60%	60%	60%

Źródło: Opracowanie własne

9.2.3. Podsumowania prognozy Miast

Przedstawiona analiza i prognoza finansów Miasta Bydgoszcz oraz dodatkowo Miasta Toruń wskazuje na wysokie zadłużenie jednostek samorządowych. Wykazany wskaźnik długu do dochodów (48%-56%) osiągnął poziom w praktyce uniemożliwiający dalsze zadłużania Miast w ciągu najbliższych lat. Miasto Bydgoszcz nie jest w stanie zabezpieczyć również pożyczki zaciąganej ewentualnie przez Spółkę ProNatura. Z kolei sama spółka ze względu na niewielki majątek nie ma zdolności kredytowej (w skali omawianego przedsięwzięcia).

Możliwości inwestycyjne Miasta Bydgoszcz (około 20-30 mln PLN rocznie) wprowadzie zabezpieczają „na styk” potrzeby uzupełnienia finansowego, lecz należy pamiętać iż Miasto z planu możliwości inwestycyjnych musi sfinansować zatwierdzone Plany Inwestycyjne Miasta oraz zabezpieczyć rozpoczęte Kontrakty. W praktyce oznacza to iż Miasto Bydgoszcz jest w stanie zabezpieczyć potrzeby

finansowe projektu na rok 2009 (dokumentacja projektowa, pozyskanie gruntów, stworzenie JRP oraz Pomoc Techniczna).

Przy zdefiniowanym wariantcie instytucjonalnym Miasto Toruń nie będzie finansowo uczestniczyć w zabezpieczeniu finansowym realizacji projektu. Należy jednak dodać, iż z punktu możliwości pozyskania kredytu przez Miasto Toruń, wskaźnik długu do dochodów jest jeszcze mniej korzystny niż w Mieście Bydgoszcz. Miasto Toruń charakteryzuje się natomiast wyższymi możliwościami inwestycyjnymi w latach planu.

9.2.4. Finansowanie alternatywne

Brak możliwości uruchomienia własnych środków finansowych jako uzupełnienia finansowania inwestycji rodzi konieczność poszukiwania alternatywnych rozwiązań w celu pozyskania kapitału zewnętrznego. Najczęściej stosowane rozwiązanie przy inwestycjach infrastrukturalnych to pożyczka preferencyjna lub inwestycyjna zaciągania przez wnioskodawcę pomysłu.

Spółka ProNatura nie ma możliwości i zdolności kredytowej do zaciągnięcia 130 mln pożyczki. Zabezpieczenie pożyczki poprzez właściciela spółki nie jest możliwe ze względu na obecny stan finansów samorządu.

W sytuacji takiej możliwym sposobem dofinansowania inwestycji określono albo emisję obligacji przychodowych albo pozyskanie kapitału prywatnego poprzez zawarcie umowy koncesji na roboty i usługi.

Obligacje przychodowe

Obligacje przychodowe umożliwiają emitentom pozyskiwanie długoterminowego finansowania na okres 20 do 25 lat, podczas gdy przeciętnie obligacje korporacyjne na rynku krajowym emituje się na 5-7 lat. Ponadto, zadłużenie z tytułu emisji obligacji przychodowych emitowanych przez JST nie jest zaliczane do ogólnego zadłużenia jednostki, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych, a więc nie zwiększa wskaźnika zadłużenia, określonego w ustawie o finansach publicznych mówiącego o tym, że zadłużenie jest nie może być wyższe niż 60% dochodów budżetowych ogółem. Obligacje przychodowe mogą stanowić wygodne źródło finansowania zwiększających się inwestycji infrastrukturalnych, w tym współfinansowanych przez UE.

Tak, więc w sytuacji zwiększonego zapotrzebowania sektora samorządowego na finansowanie zewnętrzne, obligacje przychodowe mogą stanowić wygodne źródło finansowania zwiększających się inwestycji infrastrukturalnych, w tym współfinansowanych przez UE

Ustalając rating obligacji przychodowej zostaje dokonana analiza kondycji emitenta, projekt inwestycyjny zarówno z punktu widzenia ryzyka realizacji przedsięwzięcia, jak i jego funkcjonowania w praktyce. Badany jest model finansowy przedsięwzięcia od emisji obligacji do ich ostatecznego wykupu oraz sposób zabezpieczania prawa nabywców obligacji przychodowych.

W przypadku dwóch programów emisji obligacji przychodowych, ocenianych przez Fitch (Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o. (MWiK) i Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne - Łódź Sp. z o.o. (MPK)), analiza dotyczyła również samego miasta i relacji między miastem - właścicielem a spółką - emitentem obligacji przychodowych, gdyż w przypadku obu emisji miasta posiadały 100-procentowe udziały w spółkach - emitentach. W obu ocenianych programach miasta odgrywają zasadniczą rolę tworząc warunki niezbędne do generowania przychodów przez spółki oraz zobowiązując się do podtrzymywania, w razie takiej konieczności, strumienia tych przychodów.

Główną cechą charakterystyczną, która warunkuje możliwość zastosowania obligacji przychodowych, jest możliwość wyodrębnienia przychodów z tytułu działalności gospodarczej projektu. Wymóg taki zapisano z resztą w projekcie ustawy. Spełnia go większość typowych dla zagranicznych rynków rodzajów działalności objętych programem obligacji przychodowych.

Przekładając możliwości pozyskania obligacji przychodowy jako finansowania inwestycji wydaje się być to najbardziej właściwy kierunek działań. Zaletą tego rozwiązania jest względnie tani koszt obsługi finansowania (porównywany do pożyczek preferencyjnych). Występuje natomiast zasadnicza wada wpływająca na możliwości negocjacyjne. Spółka ProNatura jak również inne spółki odpadowe nie są właścicielami odpadów obsługiwanych przez podmiot. Z tego powodu może wystąpić problem w ustaleniu zabezpieczenia na przychodach, których wysokość zależy od strumienia odpadów zabezpieczanych przez inne podmioty.

Koncesja na roboty i usługi

Ustawa z dnia 9 stycznia 2009 reguluje zapisy dotyczące koncesji na roboty budowlane lub usługi. Ustawa o koncesji na roboty budowlane lub usługi, który wprowadza przepisy dotyczące koncesji na roboty budowlane i koncesji na usługi, rozszerzające prawne możliwości realizacji zadań publicznych. Zgodnie z Ustawą, „koncesja” byłaby umową o charakterze odpłatnym, w której koncesjonariusz zobowiązuje się do wykonania zamówienia za odpowiednim wynagrodzeniem, zawieraną w formie pisemnej. W przypadku robót budowlanych termin trwania umowy nie może przekraczać 30 lat, zaś w przypadku koncesji na usługi – 15 lat.

Ustawa przewiduje, że koncesja będzie nową metodą wykonywania zadań publicznych przy przeniesieniu na podmiot prywatny ryzyka ekonomicznego powodzenia przedsięwzięcia. Według Ustawy koncesje będą miały zastosowanie w przypadkach, w których odbiorcą świadczenia będą osoby trzecie. W przypadku koncesji na roboty budowlane może to być np. wyłączne prawo do korzystania z obiektu budowlanego, zaś w wypadku koncesji na usługi – wyłączne prawo do korzystania z tych usług. Dzięki takiemu rozwiązaniu samorząd terytorialny będzie mógł przykładowo zamówić wybudowanie drogi w wybranej firmie, która następnie przez wskazany okres po jej oddaniu do użytku będzie pobierać od gminy opłatę.

Koncesja jest nową metodą wykonywania zadań inwestycyjnych, a ryzyko ekonomiczne powodzenia przedsięwzięcia w dużej mierze zostanie przeniesione na podmiot prywatny. To właśnie ryzyko ekonomiczne jest najistotniejszym elementem odróżniającym koncesje od zamówienia publicznego, w którym całą odpowiedzialność za przedsięwzięcie ponosi zamawiający. Zgodnie z przepisami projektu koncesje będą miały zastosowanie w przypadkach, w których odbiorcą świadczenia będą osoby trzecie, czyli faktyczni użytkownicy koncesji. Dzięki tym rozwiązaniom jednostki samorządu terytorialnego będą mogły zlecić np. wybudowanie drogi wybranej firmie, która przez 30 lat po jej oddaniu do użytku będzie pobierać od gminy opłatę. Dopiero po spłacie ostatniej raty droga stanie się własnością samorządu. Wynika z tego, iż koncesja jest umową o charakterze odpłatnym, w której koncesjonariusz zobowiązuje się do wykonania zamówienia za odpowiednim wynagrodzeniem. W przypadku koncesji na roboty budowlane może to być np. wyłączne prawo do korzystania z obiektu budowlanego. Analogicznie, koncesja na usługi oznaczać będzie wyłączne prawo do korzystania z tych usług.

W przypadku braku możliwości innego sposobu finansowania inwestycji koncesja na roboty i usługi wydaje się być najbardziej realnym sposobem dofinansowania projektu. Wady rozwiązania w postaci nowości na rynku finansowym jak również dużo wyższym kosztem kapitału są elementem ryzyka całości działań inwestycyjnych.

Do analizy przyjęto takie rozwiązanie oraz określono iż w ramach koncesji na roboty budowlane koncesjonariusz będzie zobowiązany do wykonania przedmiotu koncesji za wynagrodzeniem, które będzie wypłacane w transzach w wysokości 5,5 krotności rocznej stopy redyskonta. Wynagrodzenia koncesjonariusza będzie pochodzić z przychodów generowanych przez Projekt. Oszacowana w latach planu rentowność kapitału dla koncesjonariusza wynosi 9,11 %.

Wybór koncesjonariusza odbędzie się zgodnie z procedurą określoną w ustawie o koncesji na roboty budowlane lub usługi. Założono okres trwania umowy Koncesji od roku 2010 do roku 2038 (29 lat).

Realizacja i częściowe finansowanie inwestycji ze środków Koncesjonariusza wywoła konieczność potraktowania wspomnianego Koncesjonariusza jako Wykonawcy, który w okresie realizacji

inwestycji otrzymuje zwrot środków na inwestycje tylko w części wynikającej z uzupełnienia zdefiniowanego wkładu – środków pieniężnych. Rozliczanie kolejnych etapów realizacji inwestycji (zestawianie, obmiarów robót oraz Faktur Koncesjonariusza) potwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu będzie podstawą do uruchamiania kolejnych płatności przekazywanych przez ProNatura Sp z o.o. (środki własne i dotacja FS). Koncesjonariusz będzie musiał skalkulować ryzyko w opóźnieniach przekazywanych płatności wynikających głównie z procedur rozliczania środków FS.

Wybór sposobu uzupełnienia środkami zewnętrznymi planowanego przedsięwzięcia to element nie do końca zależny od finansowych czy ekonomicznych wyników. Z punktu widzenia najniższych kosztów uzupełnienia finansowania, środki własne są teoretycznie najtańszym środkiem własnym (niewymagającym poniesienia dodatkowych kosztów takiego finansowania). W przypadku istniejącego stanu rzeczy, oznaczającego brak środków własnych (finansowanie przez Gminy innych potrzeb inwestycyjnych oraz brak takich zasobów finansowych przez Spółkę ProNatura), zasadna stała by się odpowiedź o przeprowadzenie analizy finansowej i ekonomicznej wszystkich inwestycji finansowanych przez Gminy w ramach działań WPI. Podjęcie się takiego porównania to zadanie niezwykle trudne, a wręcz niewykonalne w zetknięciu z różnymi celami strategicznymi Gmin oraz ich decydentów.

Oznacza to, iż założone finansowanie Planów Inwestycyjnych Gmin to element działań i procedur przeprowadzonych przez Rady Gmin i wskazujących te realizacje (dofinansowanie), które z punktu ekonomicznego są najbardziej korzystne.

Możliwości zabezpieczenia kredytowego przez Gminy ogranicza w zasadzie analizę do dwóch przedstawionych źródeł. Z punktu widzenia dostępności możliwości pozyskania finansowania wskazuje się – Koncesję na roboty i usługi. Z punktu widzenia minimalizacji kosztów własnych (element ekonomiczny) zapewne obligacje przychodowe są bardziej korzystne. Koncesjonariusz obciążony wysokim ryzykiem ekonomicznym wykonania koncesji zmuszony będzie do przedstawienia oferty koncesji odpowiedniej do zanalizowanego ryzyka.

Podsumowując rekomendacja wybranej opcji finansowania (koncesja na roboty i usługi) to wybór oparty na obecnym stanie możliwości i realności rynku.

W załączniku tabelarycznym zestawiono kolejne elementy kalkulowanego poziomu możliwości inwestycyjnych miast oraz poziomu ich zadłużenia.

Załącznik tabelaryczny:

- Tab 1A - Zestawienie dochodów - Miasto Bydgoszcz
- Tab 2A – Struktura dochodów - Miasto Bydgoszcz
- Tab 3A - Zestawienie wydatków - Miasto Bydgoszcz
- Tab 4A - Struktura wydatków - Miasto Bydgoszcz
- Tab 5A - Zestawienie wydatków działami - Miasto Bydgoszcz
- Tab 6A - Struktura wydatków według działów - Miasto Bydgoszcz
- Tab 7A - Założenia do prognoz – dochody - Miasto Bydgoszcz
- Tab 8A - Prognoza dochodów gminy - Miasto Bydgoszcz
- Tab 9A - Założenia do prognoz - wydatki (bez inwestycji) - Miasto Bydgoszcz
- Tab 10A - Plan wydatków (bez inwestycji) - Miasto Bydgoszcz
- Tab 11A - Zestawienie zobowiązań gminy - Miasto Bydgoszcz
- Tab 12A - Prognoza wolnych środków na inwestycję - Miasto Bydgoszcz
- Tab 13A - Wskaźniki obsługi zadłużenia - Miasto Bydgoszcz
- Tab 1B - Zestawienie dochodów - Miasto Toruń

- Tab 2B – Struktura dochodów - Miasto Toruń
- Tab 3B - Zestawienie wydatków - Miasto Toruń
- Tab 4B - Struktura wydatków - Miasto Toruń
- Tab 5B - Zestawienie wydatków działami - Miasto Toruń
- Tab 6B - Struktura wydatków według działów - Miasto Toruń
- Tab 7B - Założenia do prognoz – dochody - Miasto Toruń
- Tab 8B - Prognoza dochodów gminy - Miasto Toruń
- Tan 9B - Założenia do prognoz - wydatki (bez inwestycji) - Miasto Toruń
- Tab 10B - Plan wydatków (bez inwestycji) - Miasto Toruń
- Tab 11B - Zestawienie zobowiązań gminy - Miasto Toruń
- Tab 12B - Prognoza wolnych środków na inwestycję - Miasto Toruń
- Tab 13B - Wskaźniki obsługi zadłużenia - Miasto Toruń

10. ANALIZA FINANSOWA

10.1. Przyjęte założenia makroekonomiczne, metoda analizy

Analiza finansowa projektu wykonana została w perspektywie przyszłych 30 lat, tj. obejmuje lata 2009 - 2038. Okres odniesienia, dla którego sporządzono prognozę przepływów pieniężnych generowanych przez projekt, wynosi 30 lat. Zgodnie z *Wytycznymi w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym generujących dochód* okres odniesienia powinien odzwierciedlać okres życia ekonomicznego projektu planowanego do dofinansowania z funduszy UE. Komisja Europejska zaleca okres odniesienia dla ochrony środowiska 30 lat. Prognozy finansowe zostały sporządzone w oparciu o założenia makroekonomiczne w wariantcie podstawowym, przedstawione w poniższej tabeli.

Tabela 209 Założenia makroekonomiczne – wariant podstawowy

Opis	Jedn.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015-2038
Wskaźnik inflacji	%	101,9	102,5	102,6	102,5	102,7	102,7	102,7
Stopa wzrostu PKB	%	101,7	102,5	103,2	104,1	104,2	105,0	105,0
Dynamika realnego wzrostu płac	%	103,0	103,3	104,5	105,0	106,0	106,5	106,5
WIBOR	%	4,0	3,9	3,9	3,7	3,7	3,7	3,7
Kurs wymiany walut	Euro/PLN	4,3	4,1	4,1	3,9	3,9	3,9	3,9
Stopa podatku dochodowego	%	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
Stopa redyskonta weksli	%	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Źródło: Dane Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Narodowy Bank Polski

Powyższe założenia makroekonomiczne przyjęte zostały zgodnie z zapisami podrozdziału 7.4 *Założenia do analizy finansowej* – wyżej wymienionego dokumentu. Prognozy do roku 2014, dotyczące wzrostu PKB, stopy inflacji, realnego wzrostu płac i kursu walutowego, opracowane zostały przez Ministerstwo Gospodarki. Ministerstwo Rozwoju Regionalnego wskazuje te prognozy do wykorzystania m.in. w analizie finansowej projektu. Na lata późniejsze, tj. 2015 - 2038, prognozy wskaźników makroekonomicznych ustalono na poziomie z roku 2014. Prognoza stopy redyskonta weksli zakłada stałą jej poziom, równy obecnej wysokości tej stopy, przez cały okres prognozy. Stawki podatku dochodowego i VAT ustalone zostały na stałym poziomie przez cały okres prognozy. Poniżej przedstawiono pesymistyczny scenariusz wystąpienia wskaźników makroekonomicznych, stosowany w procedurze analizy wrażliwości i ryzyka.

Tabela 210 Założenia makroekonomiczne – wariant pesymistyczny

Opis	Jedn.	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015-2038
Wskaźnik inflacji	%	102,0	101,5	101,5	102,0	102,5	102,5	102,5
Stopa wzrostu PKB	%	100,0	100,9	101,0	101,8	102,2	103,1	103,1
Dynamika realnego wzrostu płac	%	102,0	102,0	101,5	101,5	101,5	103,0	103,0
WIBOR	%	4,0	3,7	3,6	3,4	3,3	3,3	3,3
Kurs wymiany walut	Euro/PLN	4,6	4,4	4,3	4,3	4,1	4,1	4,1
Stopa podatku dochodowego	%	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0
Stopa redyskonta weksli	%	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

Źródło: Dane Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, Narodowy Bank Polski

Projekt ma wpływ na zmiany poziomu różnego rodzaju wydatków i kosztów. W szczególności odnosi się to do wpływu na zmianę kosztów eksploatacji systemu w wyniku realizacji przedsięwzięcia.

Przedstawione w niniejszym rozdziale prognozy obejmują:

- prognozę przychodów w tym:
 - z tytułu przyjęcia i unieszkodliwiania odpadów komunalnych
 - z tytułu sprzedaży energii elektrycznej i certyfikatów zielonych
 - ze sprzedaży energii cieplnej
 - ze sprzedaży surowców wtórnych wyodrębnionych ze strumienia odpadów
 - sprzedaż złomu odzyskanego z procesu spalania
- prognozę kosztów eksploatacyjnych w układzie rodzajowym w tym:
 - zużycie materiałów i energii
 - amortyzacji
 - usługi obce
 - podatki i opłaty
 - wynagrodzenia
 - ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia
 - pozostałe koszty rodzajowe
 - wartość sprzedanych towarów i materiałów

Podstawę prognoz stanowią realne wyniki podmiotów aktualnie obsługujących gospodarkę odpadami, wywiady z pracownikami tych podmiotów oraz szacunki własne konsultantów. Koszty eksploatacji projektu przyjęto na podstawie popytu zgłaszanego przez planowany spójny system oraz obliczeń własnych konsultantów.

Prognozy przychodów oraz poszczególnych rodzajów kosztów zostały szczegółowo omówione w poniższych rozdziałach.

W analizie finansowej obliczenia zostały przeprowadzone w cenach nominalnych, przy założonej 8% stopie dyskontowej. Analiza finansowa została sporządzona w cenach netto (bez podatku VAT). Międzygminny Kompleks Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych ProNatura Sp. z o.o., która jednocześnie będzie właścicielem instalacji (przyszłościowym operatorem), jest podatnikiem VAT w związku z czym ma możliwość jego odzyskania w oparciu o przepisy krajowe.

Należy również zwrócić uwagę na pewną specyfikę przyjętych założeń a następnie kolejnych kroków analizy. Wynikają one z założonego sposobu finansowania realizacji inwestycji opartej na dotacji z FS oraz finansowaniu Koncesjonariusza. Założono następujące elementy analizy finansowej:

- Spółka ProNatura podpisuje umowę na dofinansowanie ze środków FS
- Spółka ProNatura podpisuje umowę koncesji na roboty i usługi z podmiotem wybranym w drodze przetargu.
- Zasady dofinansowania i rozliczania środków FS – zgodnie ze stosownymi procedurami
- Umowa koncesji – okres trwania umowy Koncesji od roku 2010 do roku 2038 (29 lat).
- Koncesjonariusz odzyskiwać będzie wydatkowane środki finansowe poprzez:
 - Z tytułu koncesji na roboty – 25 równych rat płaconych przez ProNatura od 2014 do 2038 r. oraz koszty dodatkowe płacone przez ProNatura z tytułu ponoszonego ryzyka przez Koncesjonariusza. Na etapie analizy założono zwrot wydatkowanych środków w wysokości 5,5 krotnej rocznej stopy dyskonta. Oszacowana w latach planu rentowność kapitału dla koncesjonariusza wynosi 9,11 %.
 - Z tytułu umowy na usługi – rekompensata wynikająca z kosztów eksploatacji instalacji pomniejszonych o stosowne przychody oraz marżę zysku i poziom należności nieregularnych wyrażona „ceną na bramie”.
- Wszystkie koszty z instalacji skorygowane o stosowne przychody, marżę zysku oraz poziom należności nieregularnych są podstawą kalkulacji „opłat na bramie”.
- Pozostałe koszty, w tym również koszty amortyzacji wszystkich zadań inwestycyjnych (w tym amortyzacji projektu) są podstawą naliczania opłat za przyjęcie odpadów do składowania, segregacji i utylizacji.

Analizę finansową przeprowadzono w oparciu o metodologię zdyskontowanych przepływów środków pieniężnych (analizę DCF).

W modelu finansowym sporządzonym dla projektu zostały zestawione przepływy pieniężne dla wariantu inwestycyjnego oraz wariantu bezinwestycyjnego. Całość prac związanych z modelowaniem finansowo-ekonomicznym zestawiono w osobnych tabelach stanowiących załącznik do Studium Wykonalności. W załączniku tabelarycznym (załącznik nr 2) zestawiono następujące założenia, obliczenia i wyniki analiz finansowych:

1. Założenia makroekonomiczne
2. Założenia - szacowanie możliwości do zapłaty
3. Założenia - elementy systemu - stan istniejący
4. Wstępny bilans odpadów komunalnych [Mg/rok]
5. Strumień odpadów – Bydgoszcz + Solec Kujawski, Białe Błota
6. Strumień odpadów – Toruń + Lubicz, Nieszawka Wielka, Obrowo
7. Strumień odpadów – Bydgoszcz, Toruń i gminy powiatów bydgoskiego i toruńskiego
8. Zestawienie opłat za odpady [zł/Mg]
 - a. Zestawienie opłat odpadów [zł/Mg] - MKUO ProNatura Sp. z o.o. - układ ogólny
 - b. Zestawienie opłat odpadów [zł/Mg] - MKUO ProNatura Sp. z o.o. - układ szczegółowy
9. Opłaty za sprzedaż posegregowanych odpadów opakowaniowych [PLN/Mg]
10. Sprawozdania finansowe - MKUO ProNatura Sp. z o.o. [PLN]
 - a. Rachunek zysków i strat
 - b. Plan przepływów środków pieniężnych
 - c. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Aktywa
 - d. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Pasywa
11. Sprawozdania finansowe - MPO Sp. z o.o. Toruń [PLN]
 - a. Rachunek zysków i strat

- b. Plan przepływów środków pieniężnych
 - c. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Aktywa
 - d. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Pasywa
12. WPI i inwestycje odtworzeniowe
 13. Harmonogram zadłużenia [PLN]
 14. Koszty eksploatacji - System odpadowy
 15. Koszty eksploatacji - założenia do kosztów planowanych
 16. Założenia do planowania kosztów zmiennych w czasie
 17. Przychody dodatkowe
 18. Nakłady i harmonogram realizacji - założenia
 19. Nakłady i harmonogram realizacji w rozbiciu na lata [PLN]
 20. Planowane źródła finansowania projektu
 21. Istniejący majątek planowany do kalkulacji [PLN]
 22. Emisja zanieczyszczeń gazów i pyłów do powietrza
 - a. Emisja zanieczyszczeń powstających z nowej instalacji
 - b. Emisja zanieczyszczeń z PGE Zespół Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A.
 23. Założenia – jednostkowe opłaty środowiskowe i zdrowotne
 - a. Stawki opłat za korzystanie ze środowiska
 - b. Jednostkowy koszt leczenia
 24. Różnica w opłatach za korzystanie ze środowiska
 25. Spadek emisji gazów cieplarnianych
 26. Analiza finansowa: Analiza popytu - Wariant bezinwestycyjny
 27. Analiza popytu Wariant inwestycyjny
 28. Plan kosztów eksploatacji - stan bezinwestycyjny – Bydgoszcz
 29. Plan kosztów eksploatacji - stan bezinwestycyjny – Toruń
 30. Plan kosztów eksploatacji systemu odpadowego - efekt realizacji inwestycji – Bydgoszcz
 31. Plan amortyzacji - stan bezinwestycyjny – Bydgoszcz
 32. Plan amortyzacji - stan bezinwestycyjny – Toruń
 33. Plan amortyzacji - stan inwestycyjny
 34. Plan amortyzacji - dla Planu WPI - (wariant bezinwestycyjny)
 35. Plan amortyzacji - dla Planu WPI - (wariant inwestycyjny)
 36. Plan amortyzacji - dla Planu WPI - (wariant bezinwestycyjny)
 37. Plan amortyzacji - dla Planu WPI - (wariant inwestycyjny)
 38. Plan amortyzacji - nakłady odtworzeniowe dla Projektu
 39. Zestawienie kosztów eksploatacji - wariant bezinwestycyjny
 40. Zestawienie kosztów eksploatacji - wariant inwestycyjny
 41. Elementy uzupełniające do kalkulacji opłat za odpady
 42. Plan kalkulacji taryf - wariant bezinwestycyjny
 43. Plan kalkulacji taryf - wariant inwestycyjny
 44. Plan kalkulacji taryf - elementy składowe
 45. Prognoza założeń do analizy rentowności
 46. Analiza finansowa (różnicowo)
 47. Wskaźniki efektywności finansowej inwestycji
 48. Wskaźniki efektywności finansowej kapitału własnego
 49. Uproszczone przepływy finansowe
 50. Zapotrzebowanie na dofinansowanie
 51. Rachunek zysków i strat - wariant bezinwestycyjny
 52. Plan przepływów środków pieniężnych wariant bezinwestycyjny
 53. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Aktywa - wariant bezinwestycyjny
 54. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Pasywa - wariant bezinwestycyjny
 55. Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy - wariant bezinwestycyjny

56. Rachunek zysków i strat - wariant inwestycyjny
57. Plan przepływów środków pieniężnych - wariant inwestycyjny
58. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Aktywa - wariant inwestycyjny
59. Bilans przedsiębiorstwa na analizowany okres – Pasywa - wariant inwestycyjny
60. Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy - wariant inwestycyjny
61. Analiza wskaźnikowa
62. Analiza ekonomiczna
63. Analiza ekonomiczna - Zmiana taryf za odbiór odpadów
64. Nakłady i harmonogram realizacji w rozbiciu na lata [PLN]
65. Planowane źródła finansowania projektu
66. Wskaźniki finansowe
67. Analiza wskaźnikowa
68. Plan kalkulacji taryf - wariant bezinwestycyjny
69. Plan kalkulacji taryf - wariant inwestycyjny
70. Prognoza założeń do analizy rentowności
71. Wrażliwość projektu na zmianę nakładów inwestycyjnych
72. Wrażliwość na zmianę kosztu – koncesjonariusz
73. Wrażliwość na zmianę taryf
74. Wrażliwość na popyt
75. Wrażliwość na transport
76. Wrażliwość na zatrudnienie
77. Wrażliwość na produkcję energii elektrycznej
78. Wrażliwość na produkcję energii cieplnej

Dla przejrzystości wyników tabelę w załączniku finansowo-ekonomicznym zestawiono do roku 2015, a następnie rok 2020, 2025, 2030, 2035 i 2038.

10.2. Prognoza przychodów i kosztów w analizowanym okresie dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego

Podstawowym założeniem dotyczącym sposobu kalkulacji przychodów i kosztów w latach planu jest systemowe podejście analizowanego przedsięwzięcia. W związku z powyższym analiza omawianej inwestycji rozpatrywana jest z punktu widzenia końcowego odbiorcy świadczonych usług. Z tego tytułu zmiany przychodów i kosztów wynikających z przedsięwzięcia analizowane będą zarówno z punktu widzenia samej inwestycji jak również z punktu widzenia wpływu zmian na cenę końcową kosztów systemu a docelowo na cenę dla mieszkańca.

10.2.1. Projekcja kosztów rodzajowych oraz pozostałych przychodów i kosztów operacyjnych

Projekcja kosztów rodzajowych obejmuje zmianę w kosztach istniejących systemów gospodarki odpadami w MKUO ProNatura Sp. z o.o. w Bydgoszczy i MPO Sp. z o.o. w Toruniu, spowodowaną realizacją nowej inwestycji.

10.2.1.1. Koszty rodzajowe instalacji termicznego przekształcania odpadów z odzyskiem energii

W poniższej tabeli przedstawiono koszty eksploatacji nowej inwestycji wybranych latach analizowanego okresu. Całkowita prognoza kosztów eksploatacji nowej instalacji w szczegółowym rozbiściu, znajduje się w załączniku obliczeniowym tabela nr 15

Tabela 211 Koszty w układzie rodzajowym planowanej instalacji [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
I.	Zużycie materiałów i energii	10 003 180	11 688 865	13 308 799	15 153 383	18 651 407
II.	Usługi obce	22 602 690	23 169 204	23 360 760	23 503 794	23 550 126
III.	Podatki i opłaty	19 930 445	25 194 282	28 703 741	32 702 369	40 291 471
IV.	Wynagrodzenia	4 264 260	6 222 162	8 524 901	11 679 854	19 330 107
V.	RAZEM KOSZTY	56 800 576	66 274 513	73 898 201	83 039 400	101 823 111

Źródło: Opracowanie własne

Zużycie materiałów

Koszty zużycia materiałów wyznaczono w oparciu o dane pochodzące z innych porównywalnych instalacji, po dokonaniu szczegółowych analiz zużycia poszczególnych składników materiałowych w procesach unieszkodliwiania odpadów w projektowanych instalacjach.

Do kosztów zużycia materiałów zaliczono następujące pozycje:

- Zużycie oleju opałowego - Koszt zużycia oleju opałowego obliczono jako składowe jednostkowej ceny oleju opałowego oraz jego zużycia na potrzeby instalacji.
- Zużycie wody – Przyjęta jednostkowa cena wody została na podstawie cennika Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy i wynosi 2,98 PLN/m³
- Zużycie reagentów i chemikaliów (w tym stabilizacja i zestalanie pozostałości z oczyszczania spalin). Ceny związków chemicznych zostały przyjęte na podstawie obowiązujących cen sprzedaży na rynku chemikaliów.
- Frakcjonowanie żużli – Koszt frakcjonowania żużli został ustalony jako iloczyn powstałych żużli z procesu spalania i jednostkowego wskaźnika kosztów frakcjonowania, który ustalono na poziomie 70 PLN/t

W poniższej tabeli zestawiono koszty zużycia materiałów w rozbiściu na poszczególne pozycje, w wybranych latach analizowanego okresu.

Tabela 212 Zużycie materiałów [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
I	Zużycie materiałów i energii	10 003 180	11 688 865	13 308 799	15 153 383	18 651 407
1	Koszt zużycia oleju opałowego	4 084 200	4 792 142	5 474 972	6 255 098	7 741 010
2	Koszt zużycia wody	429 120	503 502	575 246	657 213	813 335
3	Zużycie związków chemicznych	2 969 860	3 458 553	3 926 689	4 458 189	5 462 227
4	Frakcjonowanie żużli	2 520 000	2 934 668	3 331 893	3 782 884	4 634 835

Źródło: Opracowanie własne

Zużycie energii elektrycznej

Roczne zużycie energii elektrycznej obliczono na podstawie założeń technologicznych pochodzących z innych porównywalnych instalacji. Ze względu, że spalarnia będzie zasilana wyprodukowaną energią elektryczną i ciepłą, nie uwzględniono tej energii w strumieniu kosztów instalacji związanych z zakupem tej energii.

Usługi obce

W ramach kosztów usług obcych uwzględniono następujące pozycje:

- Koszt Koncesjonariusza – kalkulowany w tabeli 13 i uznany jako koszt usługi zewnętrznej związany z pozyskaniem prywatnego kapitału.
- Koszty transportu odpadów – Koszt został obliczony jako iloczyn następujących składowych:
 - średni koszt transportu w PLN/Mg km – przyjęty na podstawie średnich stawek przewoźników,
 - Odległość pomiędzy punktem odbioru w Toruniu a inwestycją (liczona tam i z powrotem: 2 x 40 km)
 - Ilość transportowanych odpadów
- Remonty - Roczny koszt remontów bieżących został oszacowany jako 1,9 % z wartości instalacji wraz z rezerwą.

W poniższej tabeli zestawiono koszty usług obcych w rozbiciu na poszczególne pozycje, w wybranych latach analizowanego okresu.

Tabela 213 Usługi obce [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
II	Usługi obce	22 602 690	23 169 204	23 360 760	23 503 794	23 550 126
1	Koszt Koncesjonariusza	9 905 105	9 905 105	9 905 105	9 905 105	9 905 105
2	Koszty transportu	4 483 468	5 049 982	5 241 537	5 384 572	5 430 903
3	Remonty	8 214 118	8 214 118	8 214 118	8 214 118	8 214 118

Źródło: Opracowanie własne

Podatki i opłaty

- Opłata za korzystanie ze środowiska poniesiona zostanie za wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza z instalacji do termicznego przekształcenia odpadów. Wysokość przedmiotowych opłat zależy od: ilości i rodzaju gazów lub pyłów wprowadzanych do powietrza oraz jednostkowej stawki opłat, która została ustalona na podstawie Rozporządzenia z dnia 14.10.2008 r. w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska – Dz.U.Nr 196 poz. 1217 z 2008 r.;
- Odprowadzenie ścieków - Przyjęta jednostkowa cena za odprowadzanie ścieków została przyjęta na podstawie cennika Miejskich Wodociągów i Kanalizacji w Bydgoszczy i wynosi 3,63 m³/rok;
- Koszt zdeponowania odpadów po spalaniu – ceny za składowanie odpadów innych niż niebezpieczne (żuźle) i niebezpiecznych (odpady z oczyszczani spalin po zestaleniu) zostały przyjęte wg. średnich stawek składowisk odpadów;
- Podatek od nieruchomości - Koszty podatków zależą od podstawy opodatkowania, którą w tym przypadku są poniesione nakłady inwestycyjne. Stawkę podatku przyjęto na poziomie 2 %;

Poniżej w tabeli zostały przedstawione roczne wartości podatków i opłat w kilku wybranych latach analizowanego okresu.

Tabela 214 Podatki i opłaty [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
III	Podatki i opłaty	19 930 445	25 194 282	28 703 741	32 702 369	40 291 471
1	Opłaty za korzystanie ze środowiska	61 735	72 436	82 757	94 549	117 010
2	Koszt zrzutu ścieków	228 690	266 321	302 369	343 297	420 611
3	Koszt zdeponowania odpadów po spalaniu	9 456 840	11 012 970	12 503 641	14 196 082	17 393 210
4	Podatek od nieruchomości	10 183 180	13 842 555	15 814 973	18 068 441	22 360 640

Źródło: Opracowanie własne

Wynagrodzenia wraz z narzutami

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania instalacji zaplanowano zatrudnienie 65 osób przy podziale na następujące stanowisk w a:

- Pracownicy wyższego nadzoru 4 osoby
- Pracownicy wykwalifikowani, laboranci, administracja 6 osób
- Pracownicy techniczni 55 osób

Planując wynagrodzenia pracowników, uwzględniono następujące kwestie: płace w branży usługowej, system pracy w ruchu ciągłym oraz kwalifikacje pracowników.

Miesięczne stawki wynagrodzenia wraz z narzutami poszczególnych grup pracowników przedstawiają się następująco:

- Pracownicy wyższego nadzoru 11 440 PLN brutto
- Pracownicy wykwalifikowani, laboranci, administracja 5 720 PLN brutto
- Pracownicy techniczni 5005 PLN brutto

Roczne wynagrodzenia wraz z narzutami przedstawione zostały w tabeli poniżej.

Tabela 215 Wynagrodzenia wraz z narzutami [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
IV	Wynagrodzenia wraz z narzutami	4 264 260	6 222 162	8 524 901	11 679 854	19 330 107
1	Pracownicy wyższego nadzoru – rocznie na osobę	137 280	200 311	274 444	376 011	622 297
2	Pracownicy wykwalifikowani, laboranci, administracja – rocznie na osobę	68 640	100 156	137 222	188 006	311 149
3	Pracownicy techniczni – rocznie na osobę	60 060	87 636	120 069	164 505	272 55

Źródło: Opracowanie własne

10.2.1.2. Amortyzacja

Okres amortyzacji określono na podstawie technicznego okresu użytkowania środków trwałych. Zastosowano amortyzację liniową. W tabelach 31-38 załącznika obliczeniowego sporządzono plan amortyzacji środków trwałych na lata analizy w wariantach bezinwestycyjnym i inwestycyjnym oraz przedstawiono stawki amortyzacji dla wszystkich składników majątku trwałego. Prognoza wielkości odpisów amortyzacyjnych wykonana została w podziale na następujące rodzaje odpisów:

- odpisy amortyzacyjne dotyczące istniejącego majątku Spółki MKUO ProNatura Sp. z o.o. w Bydgoszczy oraz MPO Sp. z o.o. w Toruniu,
- odpisy amortyzacyjne majątku, który powstanie w ramach realizacji projektu,
- odpisy amortyzacyjne dla inwestycji odtworzeniowych.
- odpisy amortyzacyjne dla Planu WPI (osobno dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego)

Stawki amortyzacji dla istniejącego majątku spółek przyjęto wg. stawek obowiązujących w spółkach: MKUO ProNatura Sp. z o.o. i MPO Sp. z o.o. W poniższej tabeli zestawiono zastosowane stawki amortyzacji poszczególnych grup dla majątku istniejącego.

Tabela 216 Stawki amortyzacji dla majątku istniejącego i planowanego.

Lp.	Wyszczególnienie	Majątek istniejący		Majątek planowany w ramach projektu
		MKUO ProNatura Sp. z o.o.	MPO Sp. z o.o.	
	GRUPA:			
1.1.	Grupa 0 - Grunty	0,0%	0,0%	0,0%
1.2.	Grupa 1 - Budynki i budowle	3,5%	10,0%	4,5%
1.3.	Grupa 2 - Obiekty inżynierii lądowej	3,5%	4,5%	2,5%
1.4.	Grupa 3 - Kotły i maszyny energetyczne	7,0%	7,0%	7,0%
1.5.	Grupa 4 - Maszyny i urządzenia	7,0%	10,0%	7,0%
1.6.	Grupa 5 - Specjalistyczne maszyny	10,0%	10,0%	-
1.7.	Grupa 6 - Urządzenia techniczne	10,0%	20,0%	-
1.8.	Grupa 7 - Środki transportu	10,0%	10,0%	-
1.9.	Grupa 8 - Narzędzia, przyrządy	10,0%	20,0%	-

Źródło: Opracowanie na podstawie informacji Spółek MKUO ProNatura Sp. z o.o. oraz MPO Sp. z o.o.

10.2.1.3. Koszty operacyjne systemów gospodarki odpadami

W wyniku realizacji inwestycji nastąpi zmiana w kosztach operacyjnych systemów gospodarki odpadami w MKUO ProNatura Sp. z o.o. oraz MPO Sp. z o.o. w Toruniu. W poniższej tabeli została przedstawiona zmiana kosztów rodzajowych systemów: bydgoskiego oraz toruńskiego po realizacji inwestycji. Elementem specyficznym przyjętym do analizy wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego jest nałożenie zmian w kosztach w wybranych grupach kosztów w zależności od podjętego wariantu działań.

Wariant bezinwestycyjny

W wariantach bezinwestycyjnym wystąpią zarówno dla systemu odpadowego Bydgoszcz jak również dla systemu odpadowego Toruń zmiany w kosztach istniejących w grupach kosztów:

- Podatki i opłaty – założono, iż w związku z niepodjęciem działań przez gminną jednostkę organizacyjną w zakresie ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowiska, wojewódzki inspektor ochrony środowiska nałoży na podmiot do tego obowiązany, w drodze decyzji, opłatę sanacyjną, ustalając wysokość opłaty w zależności od stopnia niewykonania obowiązku.

W związku z powyższym zdefiniowano w wariantcie bezinwestycyjnym opłatę jednostkowa dla każdego z systemów w wysokości 125 PLN/Mg. Przedstawione założenie wpływa docelowo na finansową atrakcyjność przedsięwzięcia wyrażoną oszczędnościami z tytułu podjętych działań inwestycyjnych

- Amortyzacja – wynikająca z konieczności podjęcia wcześniejszych działań inwestycyjnych związanych z koniecznością wybudowania nowych kwater składowisk.

Pełna projekcja kosztów w wariantcie bezinwestycyjnym i inwestycyjnym znajduje się w załączniku obliczeniowym tabelach nr 39 i 40.

Tabela 217 Koszty rodzajowe systemów gospodarki odpadami w wariantcie inwestycyjnym PLN

Lp.	Wyszczególnienie	LATA				
		2014	2020	2025	2030	2038
I	System bydgoski	49 371 996	58 039 803	68 788 553	72 916 031	76 818 210
A	Koszty eksploatacji i utrzymania - system składowania	23 383 503	30 922 911	39 012 691	48 601 911	66 950 744
1.	Wynagrodzenia z narzutami	5 184 514	7 564 943	10 364 628	14 200 438	23 501 663
2.	Zużycie materiałów	696 099	810 643	920 368	1 044 945	1 280 279
3.	Zużycie energii	467 291	548 290	626 415	715 673	885 682
4.	Podatki i opłaty – inne	16 087 746	20 895 212	25 848 047	31 217 990	39 539 808
5.	Usługi obce	839 908	978 116	1 110 509	1 260 823	1 544 776
6.	Wartość sprzedanych towarów i materiałów	11 663	13 582	15 421	17 508	21 451
7.	Pozostałe koszty	96 283	112 126	127 303	144 534	177 085
B.	Koszty eksploatacji i utrzymania - system utylizacji	56 800 576	66 274 513	73 898 201	83 039 400	101 823 111
1.	Wynagrodzenia z narzutami	4 264 260	6 222 162	8 524 901	11 679 854	19 330 107
2.	Zużycie materiałów	10 003 180	11 688 865	13 308 799	15 153 383	18 651 407
3.	Podatki i opłaty - inne	0	0	0	0	0
4.	Usługi obce	19 930 445	25 194 282	28 703 741	32 702 369	40 291 471
5.	Amortyzacja	22 602 690	23 169 204	23 360 760	23 503 794	23 550 126
6.	Amortyzacja obecnego majątku	25 988 493	27 116 892	29 775 863	24 314 120	9 867 466
7.	Amortyzacja inwestycji odtworzeniowych	939 679	701 877	645 140	645 140	0
8.	Amortyzacja planowanego majątku	1 800 000	3 150 000	4 815 000	5 940 000	5 540 000
9.	Amortyzacja inwestycji odtworzeniowych dla planowanego majątku	23 248 814	23 248 814	23 248 814	16 173 088	2 527 045
II.	System toruński	0	16 201	1 066 908	1 555 892	1 800 421
A.	Koszty eksploatacji i utrzymania - bezpośrednie	47 983 514	57 844 842	68 611 247	81 976 632	106 739 076
1.	Wynagrodzenia z narzutami	47 983 514	57 844 842	68 611 247	81 976 632	106 739 076
2.	Zużycie materiałów	8 161 906	11 909 382	16 316 885	22 355 547	36 998 333
3.	Zużycie energii	1 028 535	1 197 781	1 359 908	1 543 980	1 891 703
4.	Podatki i opłaty - inne	2 435 162	2 857 265	3 264 395	3 729 537	4 615 497
5.	Usługi obce	12 102 445	14 713 773	17 235 738	20 203 268	25 106 106
6.	Pozostałe koszty	12 384 188	14 422 015	16 374 120	18 590 454	22 777 247
7.	Amortyzacja	8 346 032	9 719 378	11 034 954	12 528 600	15 350 191
8.	Amortyzacja obecnego majątku	3 525 246	3 025 246	3 025 246	3 025 246	0
9.	Amortyzacja inwestycji odtworzeniowych	576 171	76 171	76 171	76 171	0
		2 949 075	2 949 075	2 949 075	2 949 075	0

Źródło: Opracowanie własne

Przy kalkulacji kosztów rodzajowych uwzględniono przyrost kosztów rodzajowych wynikających z realizacji inwestycji, które zostały omówione w punkcie 10.2.1.1. Do kosztów systemu bydgoskiego zaliczono istniejące koszty związane z eksploatacją i utrzymaniem składowisk odpadów oraz nowe koszty eksploatacji i utrzymania instalacji termicznego przekształcania odpadów. Ponadto koszty związane z amortyzacją istniejącego majątku zostały zwiększone o amortyzację planowanego majątku w ramach budowy instalacji oraz amortyzację inwestycji odtworzeniowych dla nowego majątku.

W istniejących kosztach systemu toruńskiego pomniejszono wartość podatków i opłat. W wyniku realizacji inwestycji opłaty te będą pomniejszone o opłaty sankcyjne wynikające z ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska.

10.2.2. Prognoza przychodów, w tym strategia cenowa.

Analiza strony przychodowej projektu rozpatrywana również jest z punktu widzenia indywidualnego podejścia do inwestycji jak również z punktu widzenia systemu odpadowego zarówno bydgoskiego jak i toruńskiego.

Głównymi źródłami przychodów systemu będą przychody z tytułu:

- przyjęcia odpadów do unieszkodliwiania (tzw. opłata „na bramie”),
- sprzedaży energii elektrycznej oraz zielonych certyfikatów,
- sprzedaży energii cieplnej
- sprzedaży złomu odzyskanego z procesu termicznego przekształcania odpadów
- dodatkowo dla systemu będą wliczone bieżące przychody z tytułu sprzedaży produktów segregacji odpadów, takich jak surowce wtórne.
- W układzie systemu przychody z odbioru i segregacji odpadów

W poniższych podpunktach zostały wyspecyfikowane przychody w układzie miejsc powstawania w podziale na następujące elementy:

- Bezpośrednie przychody z instalacji
- Przychody z całego systemu

10.2.2.1. Bezpośrednie przychody z instalacji

Do bezpośrednich przychodów z nowej instalacji zaliczono przychody ze sprzedaży:

- energii elektrycznej
- zielonych certyfikatów,
- energii cieplnej,
- złomu.

W poniższej tabeli przedstawiono kalkulację przychodów w wybranych latach analizowanego okresu. Pełna projekcja przychodów związana z termicznym przekształceniem odpadów znajduje się w tabeli nr 17 załącznika obliczeniowego.

Tabela 218 Pozostałe przychody generowane przez projekt

Lp.	Opis	Lata				
		2014	2020	2025	2030	2038
1	Sprzedaż energii elektrycznej	6 912 000	8 110 103	9 265 708	10 585 974	13 100 696
1.1	ilość jednostek sprzedaży [MWh/rok]	54 000,00	54 000,00	54 000,00	54 000,00	54 000,00
1.2	cena sprzedaży (PLN/MWh)	128,00	150,19	171,59	196,04	242,61
2	Sprzedaż zielonych certyfikatów	7 499 520	8 788 446	10 040 707	11 471 403	14 196 460
2.1	ilość jednostek sprzedaży [MWh/rok]	30 240,00	30 240,00	30 240,00	30 240,00	30 240,00
2.2	cena sprzedaży (PLN/MWh)	248,00	290,62	332,03	379,35	469,46
3	Sprzedaż energii cieplnej	12 483 077	13 477 546	14 366 527	15 314 145	16 962 050
3.1	ilość jednostek sprzedaży [GJ/rok]	780 192,30	780 192,30	780 192,30	780 192,30	780 192,30
3.2	cena sprzedaży (PLN/GJ)	16,00	17,27	18,41	19,63	21,74
4.	Sprzedaż pozostała – złom	1 811 250,00	2 109 292,57	2 394 797,77	2 718 947,78	3 331 287,38
4.1	Ilość odzyskanego złomu z popiołów Mg/rok	4 050,00	4 050,00	4 050,00	4 050,00	4 050,00
4.2	Cena sprzedaży złomu żelaznego PLN/Mg	225,00	262,02	297,49	337,76	413,82
4.3	Ilość odzyskanego złomu nieżelaznego Mg/rok	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
4.4	Cena sprzedaży złomu nieżelaznego PLN/Mg	2 000,00	2 329,10	2 644,36	3 002,29	3 678,44
	RAZEM	28 705 847	32 485 388	36 067 740	40 090 470	47 590 494

Źródło: Opracowanie własne

Sprzedaż energii elektrycznej

Realizacja inwestycji spowoduje wytworzenie nowego produktu jakim jest energia elektryczna. Energia elektryczna produkowana będzie z nadmiarem w stosunku do własnych potrzeb. Nadmiar produkowanej energii będzie odprowadzany do sieci energetycznej i sprzedawany.

Jednostkowa cena sprzedaży energii elektrycznej została przyjęta na podstawie średnich cen sprzedaży przez przedsiębiorstwa obrotu energii elektrycznej zamieszczonej na stronie Urzędu Regulacji Energetyki.

Sprzedaż zielonych certyfikatów

Instalacja termicznego przekształcania odpadów będzie również źródłem energii odnawialnej, dając możliwość uzyskania tzw. „zielonych certyfikatów”. „ Zielone certyfikaty” są to specjalnych zaświadczeń potwierdzających wytworzenie energii w odnawialnym źródle energii. Założono, iż 42% z wytworzonej energii elektrycznej wytworzonej będzie stanowić tzw. energia elektryczna "zielona". Przyjęta w kalkulacji cena sprzedaży certyfikatów jest równa opłacie zastępczej wynikającej z ww. ustawy i obliczonej na podstawie Rozporządzenia Ministra Gospodarki z 19 grudnia 2005 r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej oraz zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii – Dz. U. z 2005 r. Nr 261 poz. 2187

Sprzedaż energii cieplnej

Energia ciepła będzie produkowana w skojarzeniu z energią elektryczną i będzie ona sprzedawana do miejskiej sieci ciepłowniczej. Przyjęta jednostkowa cena ciepła za 1 GJ jest niższa od ceny oferowanej przez Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. w Bydgoszczy.

Sprzedaż złomu

Planowana instalacja do termicznego przekształcania odpadów umożliwi odzysk elementów złomu żelaznego i nieżelaznego z popiołu. Odzyskany złom będzie sprzedawany odbiorcom zewnętrznym. Cena sprzedaży 1 Mg złomu została ustalona na podstawie średnich obowiązujących cen na rynku zbytu.

Przychody z opłat na „bramie”

Wygenerowane przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej, cieplnej, sprzedaży świadectw pochodzenia oraz złomu uczestniczą w podstawie określenia wartości niezbędnych przychodów (obniżają jej wielkość) do szacowania opłat „na bramie”.

Ich wysokość kalkulowana jest jako koszt eksploatacji instalacji powiększony o marżę zysku, określony poziom należności nieregularnych oraz pomniejszony o przedstawione przychody z instalacji. Oszacowany poziom tak zdefiniowanych „wartości niezbędnych przychodów” przyporządkowano do planu odpadów przeznaczonych do instalacji.

Należy tutaj zwrócić uwagę na dwuwariantową możliwość rozwiązania specyfiki fragmentu omawianej instalacji:

- Wariant 1 – opłata „na bramie” w Bydgoszczy oszacowana bez kosztów transportu odpadów z Torunia
- Wariant 2 – opłata „na bramie” w Bydgoszczy oszacowana z kosztami transportu odpadów z Torunia.

Różnica pomiędzy Wariantami wynika z niesprecyzowanego sposobu rozwiązania kosztów związanych przetransportowaniem z systemu toruńskiego ok. 60 tys. ton odpadów rocznie w miejsce planowanej inwestycji.

Dla Wariantu 1 oznaczać to będzie:

- Niższa jednostkowa opłata „na bramie” dla wszystkich odbiorców
- Zwiększenie kosztów eksploatacyjnych w systemie toruńskim o koszty transportu.
- Uproszczenie realizacji – brak konieczności wprowadzanie obszar Torunia realizacji całego przedsięwzięcia (stacja ładunkowa w Toruniu powinna zostać elementem inwestycji a tym samym zgodnie z rozwiązaniem instytucjonalnym ProNatura Sp z o.o. powinna zorganizować ją na terenie Torunia)

Dla Wariantu 2 oznaczać to będzie:

- Wyższa jednostkowa opłata „na bramie” dla wszystkich odbiorców
- Przerzucenie kosztów transportu na opłatę „na bramie” W systemie toruńskim nie zwiększą się koszty eksploatacyjne koszty transportu a jedynie o „podniesioną” opłatę na bramie.
- Skomplikowanie realizacji – konieczność wprowadzania w obszar Torunia realizacji całego przedsięwzięcia.

Tabela 219 Elementy Wariantu 1 i 2 sposobu rozliczenia kosztów transportu z Torunia do Bydgoszczy.

Lp.	Opis	Lata				
		2014	2020	2025	2030	2038
A	Wariant 1					
	Zwiększenie opłaty w systemie Toruń - wariant 1 [PLN/Mg]	41,72	45,03	45,36	45,60	45,93
-	Koszty transportu [tys. PLN]	4 483,47	5 049,98	5 241,54	5 384,57	5 430,90
-	Odpady w systemie Toruń [Mg]	107 475,71	112 150,65	115 544,76	118 095,44	118 242,96
B	Wariant 2					
-	Koszty instalacji - Wariant 1 [tys PLN]	56 800,58	66 274,51	73 898,20	83 039,40	101 823,11
-	Koszty instalacji - Wariant 2	52 317,11	61 224,53	68 656,66	77 654,83	96 392,21
-	Strumień odpadów na instalacje [Mg]	170 949,01	184 442,50	192 306,43	198 178,49	200 080,59
	Zwiększenie opłaty "na bramie" - Wariant 2 [PLN/Mg]	26,23	27,38	27,26	27,17	27,14

Źródło: Opracowanie własne

Wybór rozwiązania przedstawionego problemu zależy od wzajemnych ustaleń pomiędzy Miastami. W analizie założono rozwiązanie Wariantu 2 oznaczające przejście w koszty operacyjne instalacji również kosztów transportu pomiędzy Miastami.

10.2.2.2.Przychody z systemu

Analiza i prognoza popytu stanowi osobny przedmiot analizy studium wykonalności. Jej wyniki są podstawą do planowania przychodów związanych z przyjęciem odpadów do systemu oraz odprowadzeniem ich do unieszkodliwiania.

Na podstawie przewidywanego popytu oraz ustalonego planu taryfowego został wyznaczony poziom przyszłych przychodów projektu. Określając plan taryfowy uwzględniono zdolność mieszkańców do ponoszenia opłat na podstawie dochodu do dyspozycji. Analizę zdolności mieszkańców do ponoszenia opłat za odbiór i utylizację odpadów oszacowano na podstawie dochodu do dyspozycji. Łączna opłata za usługi za odbiór i utylizację odpadów nie może przekroczyć 0,75% dochodu gospodarstwa domowego.

Zgodnie z wytycznymi się MRR w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód, wysokość dochodu do dyspozycji gospodarstw domowych wyznaczona na podstawie mediany dochodu do dyspozycji gospodarstw domowych wg wartości dla regionów, uwzględnionych w rozporządzeniu.

Projekt będzie obejmował miejscowości należące do różnych kategorii dochodu: Bydgoszcz i Toruń to miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., natomiast gminy powiatu bydgoskiego (Solec Kujawski i Białe Błota) oraz powiatu toruńskiego (Lubicz, Nieszawka Wielka, Obrowo) zamieszkuje liczba ludność poniżej 20 tys. W związku z powyższym obliczono średnio ważony dochód. Dla każdej miejscowości został wybrany odpowiedni szacunkowy dochód, a następnie pomnożony przez wagę opartą na liczbie mieszkańców danej miejscowości.

Mediana dla województwa kujawsko-pomorskiego dla gospodarstw domowych w miastach o liczbie ludności powyżej 100 tys. tj. dla miasta Bydgoszczy, Torunia wynosi 826 PLN/os. Dla pozostałych gmin powiatu toruńskiego i bydgoskiego (gospodarstwa domowe w miastach poniżej 20 tys. ludności) mediana wynosi 556 PLN/ os. Podane powyżej wartości są dla 2003 roku i zostały one zwiększona, rok po roku, o połowę wskaźnika wzrostu płacy realnej i skorygowana, rok po roku, o stopę inflacji.

Obliczony średnio ważony dochód na mieszkańca w 2009 r. wyniósł 1 017,66 PLN (w 2014 r. wyniósł 1 353,02 PLN.)

W poniższej tabeli przedstawiono kalkulację prognozowanych opłat za przyjęcie i unieszkodliwienie odpadów w wybranych latach analizowanego okresu. Tabela nr 44 załącznika obliczeniowego zawiera wszystkie lata analizowanego okresu.

Tabela 220 Plan kalkulacji taryf - wariant inwestycyjny

Lp.	Wyszczególnienie	Lata				
		2014	2020	2025	2030	2038
I. Kalkulacja możliwego obciążenia mieszkańców - Bydgoszcz						
1.	Dochód do dyspozycji PLN/os./mies	1 353,02	1 920,62	2 572,08	3 444,32	5 494,97
2.	Max możliwe obciążenie	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
3.	Wartość możliwego obciążenia PLN/Mg	365,99	487,61	619,61	787,20	1 176,49
4.	Suma skalkulowanych taryf PLN/Mg - wariant bezinwestycyjny	203,84	269,27	322,88	386,77	487,58
5.	Suma skalkulowanych taryf PLN/Mg - wariant inwestycyjny	333,30	376,55	428,62	452,60	495,08
II. Kalkulacja możliwego obciążenia mieszkańców - Toruń						
1.	Dochód do dyspozycji PLN/os./mies	1 353,02	1 920,62	2 572,08	3 444,32	5 494,97
2.	Max możliwe obciążenie	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%	0,75%
3.	Wartość możliwego obciążenia PLN/Mg	370,21	494,52	629,56	801,28	1 202,27
4.	Suma skalkulowanych taryf PLN/Mg - wariant bezinwestycyjny	555,78	657,97	756,04	878,56	1 132,17
5.	Suma skalkulowanych taryf PLN/Mg - wariant inwestycyjny	560,92	651,81	741,44	858,54	1 110,08

Źródło: Opracowanie własne

Przedstawiona projekcja cen gwarantuje pokrycie wszystkich kosztów systemu, a tym samym spełnienie zasady „zanieczyszczający płaci” oraz pozwoli w zasadzie Projektowi na samofinansowanie. W strategii cenowej założono pełne pokrycie kosztów, jednocześnie uwzględniając przychody z tytułu sprzedaży energii elektrycznej (w tym zielonych certyfikatów) i ciepłej oraz złomu odzyskanego z procesu termicznego przekształcania odpadów.

Charakterystyczne dla przedstawionej tabeli jest porównanie różnego poziomu uśrednionych opłat dla systemu Bydgoszcz i systemu Toruń. Można stwierdzić, iż realizacja inwestycji zawsze wpływa na zmianę poziomu przyszłych opłat. Często w przypadku wysokich nakładów inwestycyjnych, nowego poziomu kosztów eksploatacyjnych, kosztów finansowania oraz braku lub minimalnej zmiany bilansu odbiorców, opłaty zwiększają poziom w stosunku do wariantu „zaniechania”. Sytuacja taka występuje dla systemu Bydgoszcz. Dodatkowe koszty (w szczególności amortyzacja majątku) wpływa na wzrost opłat dla wariantu inwestycyjnego. W latach końcowych różnica w opłatach pomiędzy wariantami stopniowo zanika. Dla systemu Toruń w poszczególnych latach nie występuje natomiast rozbieżność pomiędzy opłatami. To głównie efekt oszczędności (uniknięcie kar) rekompensujący dodatkowe koszty związane z opłatami na bramie.

Analiza rentowności przedstawiona w dalszej części analizy sprawdza dodatkowo poziom możliwego obciążenia mieszkańców opłatami z punktu widzenia koszty końcowego. Przedstawione powyżej

koszty dotyczą poszczególnych systemów w zakresie działań których dokonują. Przykładowo system Bydgoszcz obejmuje swoimi kosztami transportu na składowisko. W systemie Toruń koszty wykazane w MPO Toruń obejmują transport ale na poziomie 86% wszystkich użytkowników. Oznacza to iż analiza rentowności projektu oraz kalkulacja opłat stosowana do analizy rentowności powinna zostać poddana sprawdzeniu opłat końcowych jakie występują nie w systemie ale u odbiorców końcowych. W Tabeli 45 przedstawiono kalkulacje opłat końcowych dla mieszkańców oraz wskaźnika % obniżenia stosowanego do analizy rentowności.

W poniższej tabeli przedstawione zostały różnicowo przychody związane z odbiorem odpadów w wariantcie inwestycyjnym i bezinwestycyjnym. W tabeli 46 załącznika obliczeniowego znajduje się pełne zestawienie przychodów generowanych przez projekt.

Tabela 221 Przychody za odbiór odpadów [PLN]

Lp.	Wyszczególnienie	LATA					
		2009	2014	2020	2025	2030	2038
I.	Odbiór odpadów - Bydgoszcz	0	2 230 271	5 497 083	8 337 223	7 251 686	1 186 851
1.	Wariant inwestycyjny	13 274 306	26 371 451	43 356 643	60 384 245	76 874 639	103 429 080
1.1	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - komunalne: gospodarstwa domowe	5 299 661	-30 485	12 391 110	24 194 028	37 898 505	60 180 743
1.2	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - komunalne: infrastruktura	4 096 038	13 621 633	16 056 656	18 829 655	20 327 216	22 395 072
1.3	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - inne niż komunalne	3 878 608	12 780 304	14 908 877	17 360 562	18 648 918	20 853 265
2	Wariant bezinwestycyjny	13 274 306	24 141 180	37 859 560	52 047 022	69 622 954	102 242 229
2.1	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - komunalne gospodarstwa domowe	5 299 661	7 994 455	15 716 472	24 784 836	36 316 293	59 649 155
2.2	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - komunalne infrastruktura	4 096 038	8 330 630	11 481 925	14 184 429	17 370 416	22 055 760
2.3	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - inne niż komunalne	3 878 608	7 816 095	10 661 162	13 077 757	15 936 244	20 537 313
II	Odbiór odpadów - Toruń	0	-118 717	-10 200	-308 427	-742 145	-2 611 863
1.	Wariant inwestycyjny	32 455 350	42 231 909	60 272 428	78 179 448	99 302 587	131 259 701
1.1	Przychody ze sprzedaży - Toruń - komunalne gospodarstwa domowe	20 966 032	21 289 316	34 775 083	48 214 101	63 752 955	85 688 958
1.2	Przychody ze sprzedaży - Toruń - komunalne infrastruktura	7 446 702	13 521 335	16 393 644	19 211 821	22 742 981	29 618 205
1.3	Przychody ze sprzedaży - Bydgoszcz - inne niż komunalne	4 042 616	7 421 257	9 103 700	10 753 527	12 806 651	15 952 538
2.	Wariant bezinwestycyjny	32 455 350	42 350 626	60 282 628	78 487 875	100 044 732	133 871 564
2.1	Przychody ze sprzedaży - Toruń - komunalne gospodarstwa domowe	20 966 032	21 599 774	34 544 361	47 932 375	63 666 352	87 394 035
2.2	Przychody ze sprzedaży - Toruń - komunalne infrastruktura	7 446 702	13 397 540	16 548 546	19 590 188	23 273 175	30 207 561
2.3	Przychody ze sprzedaży - Toruń - inne niż komunalne	4 042 616	7 353 312	9 189 720	10 965 312	13 105 205	16 269 968

Źródło: Opracowanie własne

Wartość przychodów z tytułu odbioru odpadów została tak wyznaczona, aby pokryć wszystkie generowane koszty związane z eksploatacją instalacji, zarówno w fazie przygotowawczej jak i właściwej. Kalkulacja opłaty za odbiór odpadów następować będzie przy odniesieniu wszystkich kosztów działalności generowanych w gospodarce odpadami do strumienia przyjmowanych odpadów. Minusowa różnica w przychodach oznacza, iż w wariantcie bezinwestycyjnym generowane są wyższe przychody (zależne od wyższych kosztów związanych z dodatkowymi pozycjami).

Wartość zdefiniowanych przychodów wynika z opłat wyznaczonych wpływem ze sprzedaż wysegregowanych surowców wtórnych z segregacji. Zarówno dla wariantu inwestycyjnego jak i bezinwestycyjnego sprzedaż wysegregowanych surowców wtórnych pozostaje na podobnym poziomie.

10.2.3. Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy

Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy zostało obliczone jako różnica pomiędzy bieżącymi aktywami, obejmującymi zapasy, należności, gotówkę, a bieżącymi pasywami, obejmującymi zobowiązania krótkoterminowe. Różnica ta tworzy wartość nakładów koniecznych w fazie eksploatacji projektu. Jakikolwiek zmiany w wartości aktywów i pasywów mają bezpośredni wpływ na zapotrzebowanie na środki finansowe. Obliczenia wykonane zostały na podstawie przeprowadzonej prognozy bilansu dla Spółki.

Cykle rotacji:

- zapasy – cykl rotacji w zaplanowanym okresie wynosić będzie 20 dni,
- należności - cykl rotacji od towarów i usług wynosi 21 dni,
- zobowiązania – cykl rotacji wynosi 15-18 dni.

W poniższej tabeli znajdują się wyniki obliczeń zapotrzebowania na kapitał obrotowy z sześciu lat analizowanego okresu, natomiast w tabelach nr 55 i 60 załącznika obliczeniowego przedstawiono zapotrzebowanie na kapitał we wszystkich latach analizowanego okresu.

Tabela 222 Zapotrzebowanie na kapitał obrotowy: wariant inwestycyjny

Lp.	Wyszczególnienie	LATA					
		2009	2014	2020	2025	2030	2038
1.	Zmiana stanu zapasów	0	0	0	0	0	0
2.	Zmiana stanu należności	280 006	663 023	236 454	51 588	311 865	182 076
3.	Zmiana stanu zobowiązań krótkoterminowych	0	-3 473 361	-54 043	-64 509	-78 349	-109 080
4.	RAZEM	280 006	-2 810 339	182 411	-12 921	233 516	72 996

Źródło: Opracowanie własne

10.2.4. Prognoza sprawozdań finansowych

Symulacja sprawozdań finansowych sporządzono z punktu widzenia właściciela nowej instalacji – spółki ProNatura Sp. z o.o. Forma sprawozdań finansowych stanowi najbardziej obiektywne narzędzie przekazywania danych finansowych. Zestawienie bilansowe projektu (przedstawione w tabeli 58-59 załącznika obliczeniowego) pozwala nie tylko na sprawdzenie prawidłowości przeprowadzonych obliczeń poprzez zrównoważenie strony aktywów z pasywami, ale również na zobrazowanie dynamiki kształtowania się poszczególnych składników majątkowych wraz ze źródłami ich finansowania w

poszczególnych latach realizacji i eksploatacji Projektu. W poniższej tabeli przedstawiono prognozę bilansu spółki w wybranych latach analizowanego okresu.

Tabela 223 Prognoza bilansu spółki ProNatura Sp. z o.o. - Aktywa

Lp	Wyszczególnienie	2014	2020	2025	2030	2035	2038
A.	Aktywa trwałe	548 169 443	418 332 908	330 114 405	231 504 779	145 418 539	134 521 539
I	Wartości niematerialne i prawne	2 656 804	2 656 804	2 656 804	2 656 804	2 656 804	2 656 804
II	Rzeczowy majątek trwały	545 359 840	415 523 305	327 304 802	228 695 176	142 608 936	131 711 936
III	Należności długoterminowe	0	0	0	0	0	0
IV	Inwestycje długoterminowe	0	0	0	0	0	0
V	Długoterminowe Rozliczenia międzyokresowe	152 799	152 799	152 799	152 799	152 799	152 799
B.	Aktywa obrotowe	19 717 792	159 579 351	232 409 762	316 838 811	390 082 335	393 609 212
I	Zapasy	95 081	110 726	125 714	142 730	162 049	174 874
II	Należności krótkoterminowe	5 922 411	6 911 235	7 961 328	8 688 222	9 913 773	9 907 024
III	Inwestycje krótkoterminowe	13 664 721	152 521 810	224 287 140	307 972 280	379 970 933	383 491 734
IV	Krótkoterminowe rozliczenia międzyokresowe	35 580	35 580	35 580	35 580	35 580	35 580
	AKTYWA RAZEM	567 887 235	577 912 259	562 524 167	548 343 590	535 500 875	528 130 751

Źródło: Opracowanie własne

W prognozowanym bilansie dotyczącym aktywów spółki i ProNatura Sp. z o.o. corocznie maleje rzeczowy majątek trwały z wartości 548, 1 mln PLN do 131,5 mln PLN. Stan ten spowodowany jest głównie utratą wartości środków trwałych w wyniku jego zużycia w procesie produkcyjnym. W analizowanym okresie wzrasta natomiast majątek obrotowy w szczególności: zapasy oraz inwestycje krótkoterminowe. Środki pieniężne i inne aktywa pieniężne na koniec 2038 r. osiągają wartość 380 026 589 PLN tj. o 369 896 735 PLN więcej niż w 2014 r.

Tabela 224 Prognoza bilansu spółki ProNatura Sp. z o.o. - Pasywa

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2020	2025	2030	2035	2038
A.	Kapitał (fundusz) własny	133 758 277	267 146 086	354 485 218	442 911 629	507 750 281	514 664 810
I	Kapitał (fundusz) podstawowy	77 991 000	107 991 000	107 991 000	107 991 000	107 991 000	107 991 000
II	Zysk (strata) z lat ubiegłych	39 000 173	141 832 989	228 919 279	317 185 422	397 412 281	404 361 969
III	Zysk (strata) netto	16 767 104	17 322 098	17 574 939	17 735 206	2 347 000	2 311 841
B.	ZOBOWIĄZANIA i rezerwy na zobowiązania	434 128 958	310 766 173	208 038 949	105 431 962	27 750 594	13 465 941
I	Rezerwy na zobowiązania	1 584 739	1 584 739	1 584 739	1 584 739	1 584 739	1 584 739
II	Zobowiązania długoterminowe	118 682 303	89 011 727	64 286 247	39 560 768	14 835 288	0
III	Zobowiązania krótkoterminowe	8 730 023	9 213 716	9 691 891	10 290 303	11 044 235	11 594 869
IV	Rozliczenia międzyokresowe	305 131 894	210 955 991	132 476 071	53 996 152	286 332	286 332
	PASYWA RAZEM	567 887 236	577 912 260	562 524 167	548 343 590	535 500 875	528 130 751

Źródło: Opracowanie własne

W bilansie dotyczącym pasywów wzrasta z roku na rok kapitał własny z poziomu 133 241 376LN w 2014 r. do 511 380 589 PLN w 2038 r. Największy przyrost ma zysk z ubiegłych lat, w porównaniu z początkiem analizowanego okresu wzrasta on prawie 10 razy. Maleje natomiast kapitał obcy z wartości 430 906 821 PLN w 2014 roku do poziomu 12 995 242 PLN. Największy spadek wartości można zaobserwować przy zobowiązaniach długoterminowych.

W poniższej tabeli została przedstawiona projekcja Rachunku zysków i strat w wybranych latach. Pełna prognoza znajduje się w tabeli nr 56 załącznika obliczeniowego.

Tabela 225 Prognoza Rachunku zysków i strat

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2020	2025	2030	2035	2038
A.	Przychody ze sprzedaży i zrównane z nimi	107 494 943	126 321 864	145 006 452	158 472 990	181 406 643	181 495 446
I.	Przychody netto ze sprzedaży produktów	106 487 757	124 587 014	143 025 883	156 211 689	178 824 609	178 699 433
II.	Zmiana stanu produktów	996 809	1 724 473	1 970 192	2 250 924	2 571 657	2 785 636
III.	Koszty wytworzenia produktów na własne potrzeby jedn.	0	0	0	0	0	0
IV.	Przychody netto ze sprzedaży towarów i mat.	10 377	10 377	10 377	10 377	10 377	10 377
B.	Koszty działalności operacyjnej	106 172 572	124 314 316	142 686 754	155 955 431	178 509 112	178 641 321
I.	Amortyzacja	25 988 493	27 116 892	29 775 863	24 314 120	24 351 186	9 867 466
II.	Zużycie materiałów i energii	11 166 570	13 047 797	14 855 582	16 914 001	19 257 826	20 817 368
III.	Usługi obce	23 442 598	24 147 320	24 471 269	24 764 618	24 981 609	25 094 902
IV.	Podatki i opłaty	36 018 191	46 089 493	54 551 788	63 920 359	74 276 273	79 831 279
V.	Wynagrodzenia	9 448 774	13 787 105	18 889 529	25 880 292	35 458 242	42 831 771
VI.	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	0	0	0	0	0	0
VII.	Pozostałe koszty rodzajowe	96 283	112 126	127 303	144 534	164 098	177 085
VIII.	Wartość sprzedanych towarów i materiałów	11 663	13 582	15 421	17 508	19 878	21 451
C.	Zysk/Strata ze sprzedaży	1 322 371	2 007 548	2 319 698	2 517 559	2 897 531	2 854 125
D.	Pozostałe przychody operacyjne	15 695 984	15 695 984	15 695 984	15 695 984	0	0
I.	Zysk ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	0	0	0	0	0	0
II.	Dotacje	0	0	0	0	0	0
III.	Pozostałe przychody operacyjne	15 695 984	15 695 984	15 695 984	15 695 984	0	0
E.	Pozostałe koszty operacyjne	0	0	0	0	0	0
I.	Strata ze zbycia niefinansowych aktywów trwałych	0	0	0	0	0	0
II.	Aktualizacja wartości aktywów niefinansowych	0	0	0	0	0	0
III.	Pozostałe koszty operacyjne	0	0	0	0	0	0
F.	Zysk/Strata na działalności operacyjnej	17 018 355	17 703 532	18 015 682	18 213 542	2 897 531	2 854 125

Studium Wykonalności dla ZTPOK dla BTOM

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2020	2025	2030	2035	2038
G.	Przychody finansowe	0	0	0	0	0	0
I.	Dywidendy z tytułu udziałów	0	0	0	0	0	0
II.	Odsetki uzyskane	0	0	0	0	0	0
III.	Zyski ze zbycia inwestycji	0	0	0	0	0	0
IV.	Aktualizacja wartości inwestycji	0	0	0	0	0	0
V.	Inne	0	0	0	0	0	0
H.	Koszty finansowe	0	0	0	0	0	0
I.	Opisy aktualizujące wartość finansowego majątku trwałego oraz krótkoter. papierów wartościowych	0	0	0	0	0	0
II.	Odsetki do zapłacenia	0	0	0	0	0	0
III.	Strata ze zbycia inwestycji	0	0	0	0	0	0
IV.	Inne	0	0	0	0	0	0
F.	Zysk/Strata brutto na działalności gospodarczej	17 018 355	17 703 532	18 015 682	18 213 542	2 897 531	2 854 125
G-P	Zyski nadzwyczajne	0	0	0	0	0	0
G-K	Straty nadzwyczajne	0	0	0	0	0	0
H.	Zysk/Strata brutto	17 018 355	17 703 532	18 015 682	18 213 542	2 897 531	2 854 125
I.	Obowiązkowe obciążenia wyniku finansowego	251 250	381 434	440 743	478 336	550 531	542 284
I.	Podatek dochodowy od osób prawnych	251 250	381 434	440 743	478 336	550 531	542 284
II.	Inne obowiązkowe obciążenia	0	0	0	0	0	0
J.	Zysk/Strata netto	16 767 104	17 322 098	17 574 939	17 735 206	2 347 000	2 311 841

Źródło: Opracowanie własne

Projekcja rachunku zysków i strat obrazuje przede wszystkim wynik finansowy, który informuje o finansowym rezultacie działalności gospodarczej spółki. W analizowanym okresie spółka wypracowuje zysk netto. W ostatnich latach analizowanego okresu zysk z działalności operacyjnej maleje, a co za tym idzie wynik finansowy jest mniejszy niż w początkowych latach.

Przepływy finansowe dla realizowanego projektu z uwzględnieniem sugerowanego poziomu zadłużenia, inwestycji przedstawia rachunek przepływów pieniężnych tabela 57 załącznika obliczeniowego. W poniższej tabeli przedstawiono przepływy w wybranych latach.

Tabela 226 Prognoza Przepływów finansowych spółki

Lp.	Wyszczególnienie	2014	2020	2025	2030	2035	2038
A PRZEŁYWY ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH Z DZIAŁALNOŚCI OPERACYJNEJ							
I.	Wynik finansowy netto	16 767 104	17 322 098	17 574 939	17 735 206	2 347 000	2 311 841
II.	Korekty razem:	12 242 341	11 327 277	13 980 573	8 506 760	24 268 876	9 838 667
III.	Przepływy Pieniężne netto z działalności operacyjnej (I+/-II)	29 009 445	28 649 375	31 555 512	26 241 966	26 615 876	12 150 508
B. PRZEŁYWY ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH Z DZIAŁALNOŚCI INWESTYCYJNEJ							
I.	Wpływy	5 000 000	5 000 000	0	0	0	0
II.	Wydatki	5 000 000	5 360 021	6 907 919	7 350 152	7 527 045	7 527 045
III.	Przepływy pieniężne netto z działalności inwestycyjnej (I-II)	0	-360 021	-6 907 919	-7 350 152	-7 527 045	-7 527 045
C. PRZEŁYWY ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH Z DZIAŁALNOŚCI FINANSOWEJ							
I.	Wpływy	0	0	0	0	0	0
II.	Wydatki	4 945 096	4 945 096	4 945 096	4 945 096	4 945 096	4 945 096
III.	Przepływy pieniężne netto z działalności finansowej (I-II)	-4 945 096	-4 945 096	-4 945 096	-4 945 096	-4 945 096	-4 945 096
D.	PRZEŁYWY PIENIĘŻNE NETTO RAZEM (A.III+/-B.III+/-C.III)	24 064 349	23 344 258	19 702 498	13 946 718	14 143 735	-321 633
E.	BILANSOWA ZMIANA STANU ŚRODKÓW PIENIĘŻNYCH, w tym:	0	0	0	0	0	0
F.	ŚRODKI PIENIĘŻNE NA POCZĄTEK OKRESU	-10 399 628	129 177 552	204 584 643	294 025 562	365 827 198	383 813 366
G.	ŚRODKI PIENIĘŻNE NA KONIEC OKRESU (F+/-D):	13 664 721	152 521 810	224 287 140	307 972 280	379 970 933	383 491 734

Źródło: Opracowanie własne

Zaprezentowany rachunek przepływów pieniężnych potwierdza, iż środki pieniężne generowane przez Spółkę są wystarczające do zachowania płynności finansowej Spółki oraz pokrycia kosztów Projektu finansowanego z Funduszu Spójności. W analizowanym okresie środki wzrastają z poziomu 10 129 855 PLN do wartości 380 026 589 PLN.

Ocena prognozowanej sytuacji finansowej przy pomocy analizy wskaźnikowej została przedstawiona w poniższej tabeli.

Tabela 227 Analiza wskaźnikowa

Lp.	Wskaźnik	2014	2020	2025	2030	2035	2038
Wskaźniki Rentowności							
1	Wskaźnik Rentowności Aktywów (ROA)	2,95%	3,00%	3,12%	3,23%	0,44%	0,44%
2	Wskaźnik Rentowności Sprzedaży (ROS)	15,75%	13,90%	12,29%	11,35%	1,31%	1,29%
3	Wskaźnik Rentowności Kapitału (ROE)	12,54%	6,48%	4,96%	4,00%	0,46%	0,45%
Wskaźniki Płynności							
4	Wskaźnik płynności bieżącej (CR)	2,26	17,32	23,98	30,79	35,32	33,95
5	Wskaźnik płynności - szybki (QR)	2,25	17,31	23,97	30,78	35,31	33,93
6	Wskaźnik płynności gotówkowej	1,57	16,55	23,14	29,93	34,40	33,07

Wskaźniki Sprawności Działania (w dniach)							
7	Wskaźnik rotacji należności	21	21	21	21	21	21
8	Wskaźnik obrotu zapasami	20	20	20	20	20	20
9	Wskaźnik rotacji zobowiązań	15	16	17	17	18	18
10	Cykl obiegu kapitału obrotowego	41	41	41	41	41	41
Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia							
11	Wskaźniki kapitałowy (WK)	0,24	0,46	0,63	0,81	0,95	0,97
12	Wskaźniki pokrycia obsługi długu (WPOD)	8,63	36,56	50,34	66,10	80,70	78,48
13	Wskaźniki pokrycia I (WP I)	24%	64%	107%	191%	349%	383%
14	Wskaźniki pokrycia II (WP II)	46%	85%	127%	208%	359%	383%
15	Wskaźnik ogólnego zadłużenia	0,22	0,17	0,13	0,09	0,05	0,02

Źródło: Opracowanie własne

Wskaźniki rentowności należą do najważniejszych mierników oceny dochodowości przedsiębiorstwa. W analizowanym okresie następuje wzrost wskaźników rentowności (ROS, ROA, ROE) Spółki.

Wzrastający Wskaźnik Rentowności Sprzedaży (ROS) informuje o opłacalności sprzedaży, natomiast rosnący wskaźnik (ROA) określa zdolność firmy do zarządzania aktywami i generowania zysku.

Wskaźnik rentowność kapitału własnego określa, jaką stopę zysku przynosi właścicielom kapitału inwestycja w dane przedsiębiorstwo. Im wartość wskaźnika wyższa, tym sytuacja finansowa przedsiębiorstwa jest lepsza (większa szansa na wysokie dywidendy i szybki rozwój przedsiębiorstwa) Wskaźniki płynności koncentrują się na zdolności przedsiębiorstwa do regulowania krótkoterminowych zobowiązań gotówkowych. Wskaźnik bieżącej płynności (CR) wykazuje tendencję wzrastającą, wartość tego wskaźnika wyższa od 1,0 oznacza, że bieżące zobowiązania pokryte zostaną przez majątek obrotowy więcej niż raz. Firma będzie posiadała wystarczającą wielkość zasobów gotówkowych do spłacenia bieżących zobowiązań. Wskaźnik płynności szybki (QR) jest odbiciem wskaźnika CR, jednak do jego obliczeń nie jest brana wartość zapasów, dlatego też wskaźnik ten jest nieco niższy od CR.

Wskaźniki sprawności działania w dniach umożliwiają ocenę efektywności wykorzystania majątku oraz poszczególnych jego składników. Wskaźnik rotacji zapasów wynosi 20 dni w całym analizowanym okresie. Wysoki poziom wskaźnika rotacji zapasów oznacza, że kapitał wyrażony w zapasach będzie wykorzystywany efektywnie. Wskaźnik rotacji należności utrzymuje się na poziomie 21 dni oznacza to, że spółka będzie oczekiwać ok. 3 tygodni od momentu sprzedaży, na uregulowanie należności z tego tytułu przez nabywcę. Cykl obiegu kapitału obrotowego kształtuje się w przedziale 41 dni natomiast średni czas regulowania zobowiązań w przedsiębiorstwie w latach 2014-2038 wynosi 15-18 dni.

Wskaźniki zadłużenia i stopnia pokrycia określają poziom zadłużenia Spółki a tym samym oceniają jej wypłacalność. Wskaźnik kapitałowy wzrasta z poziomu 0,23 w roku 2014 do 0,98 w 2038 r. w związku z tym wzrasta stopień stabilności finansowej oraz stopień zabezpieczenia ryzyka niewypłacalności. Wskaźnik pokrycia obsługi długu określa stopień zabezpieczenia obsługi zobowiązań długoterminowych, wartość tego wskaźnika rośnie co świadczy o dobrym wykorzystaniu zaciągniętych pożyczek, wywołującym rozwój przedsiębiorstwa i wzrost wpływów z tytułu poczynionych inwestycji. Analiza wskaźnika pokrycia I (WP I) wykazała znaczny wzrost tego wskaźnika, tym samym została spełniona „złota reguła bilansowa”, tzn. że własny kapitał pokryje w pełni majątek trwały przedsiębiorstwa i część majątku obrotowego. Im większa jest nadwyżka kapitału własnego nad kapitałem obcym, tym solidniejsze i pewniejsze jest przedsiębiorstwo jako

kredytobiorca. Równocześnie utrzymujący się wysoki wskaźnik pokrycia II (WP II) określa większą finansową stabilność Przedsiębiorstwa. Wskaźnik ogólnego zadłużenia wyraża udział kapitałów obcych w finansowaniu aktywów Spółki. Niski jego poziom informuje o wzroście samodzielności finansowej jednostki gospodarczej, czyli tym samym zmniejsza się stopień zadłużenia.

Analiza wskaźnikowa świadczy o poprawności prognozowanej sytuacji finansowej przedsiębiorstwa co bezpośrednio przedkłada się na utrzymania trwałości projektu.

10.3. Założenia do analizy luki finansowej i analizy efektywności

Horyzont czasowy do projekcji przepływów finansowych z inwestycji został przyjęty na lata 2009 – 2038, tj. 30 lat od momentu, w którym zostaną zrealizowane pierwsze prace związane z inwestycją.

W ramach analizy finansowej projektu przeprowadzone zostały następujące analizy:

- analiza rentowności projektu, na podstawie której ustalono strumień przychodów generowanych przez projekt – przedstawiona w załączniku tabele 46-48,
- analiza płynności przedsięwzięcia, na podstawie której ustalona została trwałość finansowa projektu – przedstawiona w załączniku tabela 57

W analizie rentowności oraz płynności wszelkie obliczenia zostały przeprowadzone w cenach zmiennych, w oparciu o prognozy inflacji oraz realnego wzrostu wynagrodzeń i dochodów do dyspozycji, zgodne z bieżącymi wytycznymi MRR. Do obliczeń przyjęta została stopa dyskontowa na poziomie 8%.

Wskaźniki wzrostu przedstawione w tabeli 1 załącznika obliczeniowego – Założenia makroekonomiczne są podstawą do założeń prognoz wzrostu dla poszczególnych elementów kosztowych analizy. Z wymienionych wskaźników możliwych do zdefiniowania największe znaczenie zastosowawcze do prognozy miał wskaźnik inflacji.

Analiza finansowa uwzględnia wyłącznie przepływy z punktu widzenia Spółki ProNatura, natomiast w analizie ekonomicznej wyszczególniono wpływ inwestycji na wszystkich użytkownikach systemu i beneficjentów.

Wariantem podstawowym (bazowym) w odniesieniu, do którego oceniamy inwestycję nie jest stan „0”, lecz zaniechanie realizacji inwestycji. Określono przepływy pieniężne w wyniku realizacji tej inwestycji. Projekt przeanalizowano kompleksowo analizując zmiany w systemie odpadowym powstałe w wyniku jego realizacji.

Zaprezentowane w analizie finansowej nakłady inwestycyjne zostały przedstawione w kwotach netto, ponieważ VAT stanowi koszt niekwalifikowany dla inwestora.

Do obliczenia przychodów generowanych przez projekt zastosowana została metoda różnicowych przepływów pieniężnych. Przepływy finansowe związane z kosztami eksploatacyjnymi, amortyzacją oraz wymaganym poziomem przychodów zostały ustalone osobno dla wariantu inwestycyjnego, który zakłada realizację przedsięwzięcia w zakresie opisanym w niniejszym studium oraz dla wariantu bezinwestycyjnego, który zakłada brak jakichkolwiek inwestycji rozwojowych związanych z systemem odpadowym. Na podstawie przepływów finansowych dla w/w wariantów obliczone zostały przepływy dla wnioskowanego projektu, jako różnica pomiędzy przepływami dla wariantu inwestycyjnego i bezinwestycyjnego. Obliczone w ten sposób strumienie przychodów oraz kosztów generowanych przez projekt posłużyły do obliczenia poziomu dofinansowania inwestycji z Funduszu Spójności metodą „luki w finansowaniu”.

Analiza obrazowana została w układzie tabel przedstawionych w załączniku obliczeniowym. Okres analizy to lata 2009 – 2038.

Wszystkie założenia oraz wyniki prac związanych z poszczególnymi rozdziałami opracowania a w szczególności rozdziałów 10,11,12 zestawiono w załączniku obliczeniowym do niniejszego studium.

10.4. Obliczenie poziomu wsparcia środkami pomocowymi

W celu obliczenia poziomu dofinansowania zastosowana została metoda „luki w finansowaniu”⁵. Do wykonania kroku 1 **Określenie wskaźnika luki w finansowaniu**, zastosowany został następujący wzór:

$$R = \text{Max EE/DIC}$$

Gdzie:

Max EE jest *maksymalnym wydatkiem kwalifikowanym* = DIC-DNR

DIC jest *zdyskontowanym kosztem inwestycyjnym uwzględniającym nakłady na inwestycje rozwojowe i modernizacyjne współfinansowane ze środków UE oraz nakłady odtworzeniowe związane z tymi inwestycjami*

DNR jest *zdyskontowanym przychodem netto* = zdyskontowane przychody – zdyskontowane koszty operacyjne + zdyskontowana wartość rezydualna

Do obliczeń wartości bieżącej kosztów oraz przychodów zastosowana została stopa dyskontowa na poziomie 8%. Przychody generowane przez wnioskowany projekt zostały obliczone jako przychody różnicowe pomiędzy wariantem inwestycyjnym oraz bezinwestycyjnym, przy zachowaniu następującego założenia: w przypadku przekroczenia w wariantcie inwestycyjnym przychodów zapewniających 0,75 % obciążenie dochodów gospodarstw domowych do dyspozycji, do analizy różnicowej zastosowano przychody maksymalne tj. zapewniające 0,75% obciążenie gospodarstw domowych. Do obliczenia przychodów na potrzeby analizy luki w finansowaniu oraz w analizie płynności zastosowano amortyzację majątku powstałego w ramach projektu w pełnej wysokości.

Następnie przychody różnicowe generowane przez projekt zostały w kolejnych latach pomniejszone o różnicowe koszty eksploatacyjne projektu (bez amortyzacji). Do obliczonych w ten sposób przychodów netto dodana została wartość rezydualna inwestycji, obliczona jako suma zdyskontowanych na rok zakończenia analizy przyszłych odpisów amortyzacyjnych od nieumorzonych na ten rok środków trwałych, wytworzonych w ramach projektu.

Obliczone strumienie przychodów i kosztów zostały przedstawione w poniższej tabeli, szczegółowe obliczenia wskaźnika współfinansowania zawiera tabela 46 załącznika obliczeniowego.

Zgodnie z informacjami o limicie kwalifikowalności wydatków, wprowadzono ograniczenie poziomu dofinansowania do 85% środków kwalifikowanych. Jest to zgodne z krokiem **drugim określanie „kwoty decyzji”** $DA = EC * R$, nakazującym obliczenie iloczynu wielkości kwalifikowanej oraz maksymalnej stopy współfinansowania dla danej osi priorytetowej (85%), gdzie EC to koszty kwalifikowane (niezdyskontowane). Jest to również zgodne z intencją Rozporządzenia Rady WE nr 1083/2006 z dnia 11 lipca 2006 r. ustanawiającym przepisy ogólne dotyczące (...) Funduszu Spójności. (Artykuł 55). Ograniczenie kwalifikowalności zostało przeniesione na ograniczenie poziomu dofinansowania.

Następnie Przystępujemy do kroku 3 **określenie maksymalne dotacji UE**, która wynosi:

$$\text{Dotacja UE} = DA * \text{Max CRpa}$$

Gdzie CRpa to maksymalna wielkość współfinansowania określona dla osi priorytetowej.

Poniżej przedstawiono zestawienie wyników dla obliczenia luki w finansowaniu.

⁵ Zgodnie z Wytycznymi Ministerstwa Rozwoju Regionalnego – Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód.

Tabela 228 Obliczenie wysokości wskaźnika współfinansowania

Wyszczególnienie	Wzór	PLN
Zdyskontowany nakład inwestycyjny	DIC	408 683 563
Zdyskontowane przychody netto	DNR	71 596 080
Maksymalny wydatek kwalifikowany	MAX EE = DIC-DNR	337 087 482
Wskaźnik luki w finansowaniu	$R = \text{Max EE}/\text{DIC}$	82,48%
Koszty kwalifikowane	EC	509 159 000,00
Określenie kwoty decyzji	$DA = \text{EC} * R$	419 954 343
Maks. wielkość współfinansowania	Max CRpa	85,00%
Wskaźnik luki finansowej - do zastosowania	$R \times \text{MaxCRpa}$	70,108%
Maksymalna dotacja UE	Dotacja UE = $DA * \text{MaxCRpa}$	356 961 192

Źródło: Opracowanie własne

10.4.1. Analiza efektywności przedsięwzięcia, obliczenie NPV i IRR

Analiza finansowa planowanego przedsięwzięcia wykazała jego niską rentowność z punktu widzenia inwestora realizującego projekt. Jest to spowodowane zbyt niskim poziomem przychodów w stosunku do planowanych kosztów eksploatacji dla pokrycia nakładów inwestycyjnych.

W tabeli 47 i 48 załącznika obliczeniowego przedstawiono różnicowe przepływy pieniężne dla wyliczenia finansowej bieżącej wartości netto i finansowej stopy zwrotu z inwestycji FRR/C i FNPV/C dla przedsięwzięcia. Wskaźniki te obrazują zdolność przychodów netto do pokrycia kosztów inwestycji bez względu na sposób ich finansowania. Po stronie wpływów uwzględniono wzrost przychodów tytułu:

- przyjęcia odpadów do unieszkodliwiania,
- sprzedaży energii elektrycznej oraz zielonych certyfikatów,
- sprzedaży energii cieplnej
- sprzedaży złomu odzyskanego z procesu termicznego przekształcania odpadów

Po stronie wydatków uwzględniono nakłady inwestycyjne oraz zmiany kosztów eksploatacji i wysokości kapitału obrotowego.

Obliczona dla 30-letniego okresu eksploatacji, przy stopie dyskontowej równej 8%, wartość bieżąca netto FNPV/C zarówno z dotacją jak i nie uwzględniając jej, jest ujemna i wynosi odpowiednio:

- FNPV/C z dotacją: -71 360 213 PLN
- FNPV/C bez dotacji: -337 087 482 PLN

Wyliczona wartość wskaźnika FRR/C w wariantcie bez dotacji wynosi -3,04%, natomiast w wskaźnik FRR/C w wariantcie z dotacją wynosi 3,49 % . Według *Wytycznych w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym generujących dochód* dla projektów wymagających dofinansowania z funduszy UE wskaźnik FNPV/C nie uwzględniający dofinansowania z funduszy UE powinien mieć wartość ujemną, a FRR/C wartość niższą od stopy dyskontowej użytej w analizie finansowej. Ujemna wartość FNPV/C świadczy o tym, że przychody generowane przez projekt

nie pokryją kosztów i że dla realizacji projektu potrzebne będzie dofinansowanie. W przypadku, gdy FRR/C jest niższa od przyjętej stopy dyskontowej, FNPV/C jest ujemna, co oznacza, że bieżąca wartość przyszłych przychodów jest niższa niż bieżąca wartość kosztów projektu.

Dodatkowo została obliczona efektywność finansową kapitału własnego (krajowego) (FNPV/K, FRR/K). W przypadku projektów planowanych do dofinansowania z funduszy UE, wskaźnik FRR/K nie powinien przewyższać wartości finansowej stopy dyskontowej przyjętej w ramach analizy finansowej, w celu uniknięcia nadmiernego zwrotu z projektu kosztem unijnego podatnika.

W tabeli 49 załącznika obliczeniowego przedstawiono różnicowe przepływy pieniężne dla wyliczenia rentowności finansowej kapitału własnego FRR/K i FNPV/K. Po stronie wpływów uwzględniono wzrost przychodów. Po stronie wydatków uwzględniono nakłady inwestycyjne bez dotacji FS oraz zmiany kosztów bieżących i zmianę w kapitale obrotowym.

Obliczona dla 30-letniego okresu eksploatacji, przy stopie dyskontowej równej 8%, wartość bieżąca netto FNPV/K osiąga poziom -70 302 780 PLN, natomiast FRR/K jest niezdefiniowany.

10.5. Ocena wyników analizy finansowej, sporządzenie analizy wskaźnikowej

Analiza pokazała, że przyrost przychodów generowany przez Projekt nie jest wystarczający do uzyskania pozytywnych wskaźników finansowych NPV i IRR, natomiast z wnioskowanym wsparciem wskaźnik NPV przyjmuje wartość nadal ujemną i osiąga wielkość -71,4 mln PLN.

Analiza finansowa planowanego przedsięwzięcia wykazuje jego niską rentowność z punktu widzenia inwestora realizującego projekt. Jest to spowodowane zbyt niskim poziomem przychodów w stosunku do planowanych kosztów eksploatacji dla pokrycia nakładów inwestycyjnych.

Z punktu widzenia finansowego, trudno uznać iż analizowany projekt powinien być realizowany. W skali lat 30 wydatkowane środki finansowe nie zwracają się wykazując zdyskontowany niedobór finansowy w wysokości ok. 350 mln PLN. Nie znaczy to jednak, że projekt powinien zostać nierealizowany. Taka sytuacja jest typowa dla projektów infrastrukturalnych, w których strona przychodowa jest albo niemożliwa do skalkulowania albo ograniczona stosownymi przepisami. Nierentowność analizowanego projektu wynika głównie z przeniesienia wszystkich dodatkowych przychodów z inwestycji do zmniejszenia opłat na bramie (docelowo zmniejszeni opłat dla mieszkańców).

Dlatego zasadność lub niezasadność realizacyjną inwestycji powinno rozważać się z punktu widzenia efektów finansowych wszystkich podmiotów uczestniczących w projekcie. Taka analiza została przeprowadzona w rozdziale 11.

Istotnym jest także fakt, iż zapewnione zostaną środki własne przeznaczone na realizację Projektu, a obciążenie dochodu mieszkańców opłatami mieści się w progu akceptowalności. Zatem trwałość projektu zarówno w okresie inwestycyjnym jak i eksploatacji jest zapewniona.

W przypadku braku zewnętrznego finansowania w postaci dotacji z Funduszu Spójności realizacja Projektu znacznie się wydłuży lub część z planowanych zadań inwestycyjnych nie zostanie zrealizowana.

11. ANALIZA SPOŁECZNO EKONOMICZNA

11.1. Metodyka analizy

Analiza finansowa przedstawia ocenę Projektu, wyznaczając jego przepływy finansowe oparte na rzeczywistych i planowanych kosztach i przychodach – zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz standardowymi regułami rachunkowości.

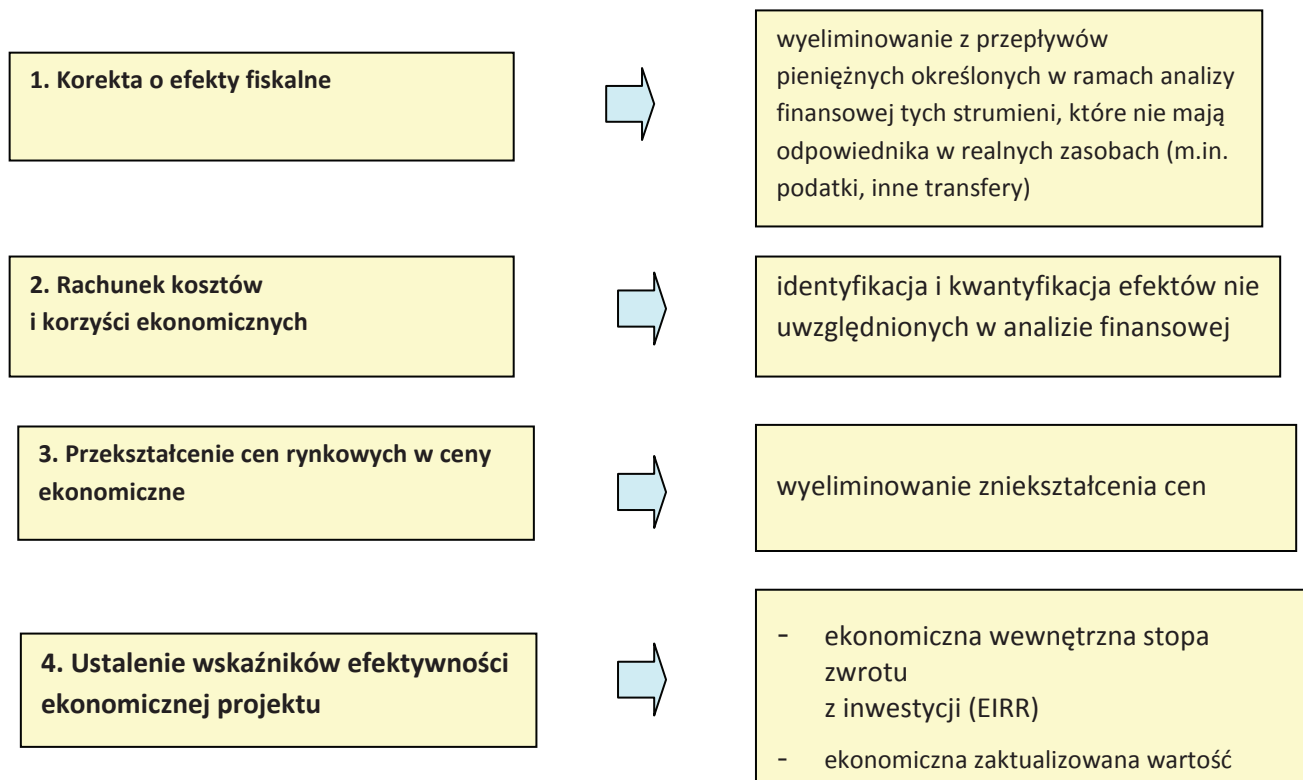
W celu sporządzenia oceny społeczno-ekonomicznej dokonano ponownej weryfikacji wynikających z Projektu kosztów i korzyści, analizując je z punktu widzenia społeczeństwa. Dotyczy to w szczególności oszacowania tych wartości nakładów i wyników Projektu, których ceny rynkowe nie reprezentują wartości makroekonomicznej i społecznej.

Ponadto oszacowano również dodatkowe pozycje kosztów i przychodów społeczno -ekonomicznych stanowiące tzw. efekty zewnętrzne (np. wpływ na środowisko naturalne).

Po skorygowaniu finansowych przepływów pieniężnych obliczono: *Ekonomiczną Wewnętrzną Stopę Zwrotu (EIRR)*, *Ekonomiczną Zaktualizowaną Wartość Netto (ENPV)* oraz *Wskaźnik Korzyści/Koszty*.

Analizę ekonomiczną przeprowadzono w oparciu o takie same założenia jak analizę finansową uwzględniając nominalną stopę dyskontową na poziomie 8%. Horyzont czasowy dla omawianej analizy jest taki sam jak dla analizy finansowej i wynosi 30 lat. Analiza ekonomiczna została przeprowadzona również w cenach nominalnych.

W poniższym schemacie przedstawiono strukturę analizy typu "cost-benefit". Wyszczególnione punkty są wstępem do bardziej szczegółowej analizy danego problemu.



Rysunek 55 Struktura analizy typu "cost-benefit"

11.2. Analiza społeczno-ekonomicznych kosztów

11.2.1. Odchylenia cenowe

Ceny ukryte występują wtedy, gdy mamy do czynienia z zakłóceniami na danym rynku, które powodują, iż koszt czynnika produkcji różni się od kosztu, jaki ponosi społeczeństwo. Zakłócenia rynkowe mogą być powodowane występowaniem monopoli, ograniczeniami ilościowymi, regulacjami cenowymi.

Ze względu na konkurencyjny rynek dostawców urządzeń technicznych oraz środków produkcji nie uwzględniano odchylen cenowych materiałów i urządzeń.

11.2.2. Odchylenia płacowe

Zaplanowane wynagrodzenia dla nowych pracowników zatrudnionych w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) odzwierciedlają faktyczny poziom wynagrodzenia jaki występuje branży związanej z termicznym przekształcaniem odpadów. Planując wynagrodzenia pracowników, uwzględniono następujące kwestie: płace w sektorze gospodarki odpadami, system pracy w ruchu ciągłym oraz kwalifikacje pracowników. W związku z powyższym Projekt nie będzie wpływał na odchylenia płacowe.

11.2.3. Koszty zewnętrzne

Podczas budowy i eksploatacji Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych (ZTPOK) nie powinien zaistnieć negatywny efekt zewnętrzny polegający na obniżeniu wartości gruntów oraz nieruchomości. Obszar, na którym powstanie nowa instalacja należy do Międzygminnego Kompleksu Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych ProNatura Spółka z o.o. i obecnie jest on częściowo zajęty przez działające od kilkunastu lat obiekty kompleksu utylizacji odpadów (składowisko, kopiec BIO-ENER, sortownia, mogilnik na odpady niebezpieczne i inne). Odległość terenu od osiedli mieszkaniowych wynosi odpowiednio:

- oś. Awaryjne – ok. 3.7 km

- Łęgnowo – ok. 4.2 km

Negatywny efekt z pewnością miałby miejsce w przypadku realizacji inwestycji w dowolnej innej lokalizacji, gdzie utworzenie ZTPOK mogłoby wpłynąć na obniżenie cen gruntów.

Wahania cen za odbiór odpadów w gospodarstwach domowych

W wyniku realizacji inwestycji nastąpią zmiany jednostkowych cen za odbiór odpadów komunalnych z gospodarstw domowych w Miastach Bydgoszczy i Toruniu oraz powiatach bydgoskim i toruńskim. Wahania cen w analizowanym okresie spowodowane są specyfiką porównania dwóch stanów (inwestycyjnego i bezinwestycyjnego). Wariant bezinwestycyjny uzupełniony zostaje cenami kosztotwórczymi wpływającymi na opłatę takimi jak: wieloletni plan inwestycyjny uwzględniający szybką budowę kwater składowisk odpadów, dodatkowa opłata (kara) za niestosowanie działań związanych z utylizacją odpadów. W wariantcie inwestycyjnym na zmianę kosztów wpływa przedmiotowa inwestycja, plan WPI, a także ograniczenie kar.

11.3. Analiza społeczno ekonomicznych korzyści

11.3.1. Korekta o efekty fiskalne

Transferami są wszelkie podatki, opłaty, koszty finansowe, subsydia. Ich wykluczenie z CBA wynika z faktu, iż nie stanowią one kosztu dla społeczeństwa, a są jedynie transferem dochodów (narzędziem redystrybucji dochodów). Nie przyczyniają się do wzrostu ani spadku dobrobytu społecznego.

W analizie CBA skorygowano wyniki analizy finansowej o:

- √ odsetki od kredytu,
- √ podatek od nieruchomości,
- √ podatek dochodowy,
- √ ubezpieczenia społeczne i świadczenia na rzecz pracowników.

Podatek VAT z inwestycji nie będzie rozliczany przez podmiot eksploatujący w związku z tym jest on kosztem kwalifikowanym. Z tego względu nie korygowano analizy CBA o podatek VAT.

Podatek dochodowy płacony przez spółkę jest typowym transferem i w związku z tym został on skorygowany w analizie CBA.

Realizacja przedsięwzięcia spowoduje wzrost podatku od nieruchomości płaconego przez spółkę eksploatującą. Podatek ten będzie transferem i w konsekwencji został skorygowany w analizie CBA.

Analizę CBA skorygowano również pod względem opłat środowiskowych i odsetek od kredytu zaciągniętego na VAT. Ponadto dokonano korekty o ubezpieczenia społeczne i świadczenia na rzecz pracowników.

11.3.2. Korzyści zewnętrzne

Zatrudnienie osób

W analizie uwzględniono następujące efekty społeczne wynikające z dodatkowego zatrudnienia:

- √ przyrost miejsc pracy podczas realizacji inwestycji (efekt nietrwały, pośredni),
- √ przyrost miejsc pracy w czasie eksploatacji inwestycji (efekt trwały, bezpośredni).

Realizacja projektu spowoduje dodatkowe zatrudnienie przy budowie ZTPOK. Będzie to efekt nietrwały związany z realizacją inwestycji, gdzie część nakładów inwestycyjnych wykonywana jest z wykorzystaniem zasobów pracy. Podczas budowy nie ma możliwości pełnej automatyzacji zwłaszcza prac ziemnych, w związku z tym występuje udział pracy robotników nisko wykwalifikowanych, którzy mogą pochodzić z grona bezrobotnych. W analizie przyjęto, iż 40% wśród pracowników zatrudnionych przy budowie będzie pochodzić z grona osób bezrobotnych. Udział takiej pracy w stosunku do nakładów inwestycyjnych, pomniejszonych o: prace przygotowawcze, rezerwę i wydatki związane z wdrażaniem projektu, przyjęto na poziomie 40%.

W okresie eksploatacji planuje się następujący efekt trwały związany z zatrudnieniem, który przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 229 Zatrudnienie w okresie eksploatacji

Lp.	Zatrudnienie - etaty	Ilość pracowników
1	Pracownicy wyższego nadzoru (kierownik instalacji)	4
2	Pracownicy wykwalifikowani, laboranci, administracja	6
3	Robotnicy techniczni	55
4.	Ilość etatów niezbędnych do funkcjonowania instalacji	65

Źródło: Opracowanie własne

Przewidziano, iż z pośród 65 osób zatrudnionych na pełny etat do obsługi instalacji, 26 osoby będą pochodziły z grona bezrobotnych, czyli około 40 %.

Korzyści środowiskowe

- Uniknięta emisja zanieczyszczeń pochodząca ze spalania węgla kamiennego

Pozytywne korzyści środowiskowe wynikają z unikniętej emisji zanieczyszczeń powstających ze spalania paliw kopalnianych w elektrociepłowni przy produkcji energii elektrycznej i ciepłej. Parametry gazów emitowanych przy procesie termicznej utylizacji, są znacznie korzystniejsze niż emitowane przez elektrociepłownię.

Efekt środowiskowy w postaci unikniętej emisji obliczono jako iloczyn opłat za wprowadzanie gazów i pyłów ze spalania paliw kopalnych (węgla kamiennego) i odpadów, przy jednoczesnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej.

Do analizy przyjęto emisje pochodzące ze spalania węgla kamiennego z Zespołu Elektrociepłowni Bydgoszcz S.A. (EC I, EC II) oraz emisje ze spalania odpadów komunalnych, obliczonych na podstawie parametrów instalacji. Przy obliczeniach zastosowano stawki opłat za 2009 rok według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 2008.10.14 w sprawie opłat za korzystanie ze środowiska Dz. U. z 2008 Nr 196 poz. 1217.

W poniższych tabelach zebrano wyniki emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

Tabela 230 Emisje zanieczyszczeń do powietrza z ZEC Bydgoszcz S.A. wraz z opłatami za wprowadzanie gazów i pyłów do środowiska

Lp.	Zanieczyszczenie	Emisja roczna Mg/rok	Opłaty
1.	pył całkowity	125,10	68 268,95
2.	SO ₂	708,33	354 342,97
3.	CO	120,93	15 124,00
4.	NO _x	287,71	143 928,78
5.	RAZEM:	1 242,07	581 664,71

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z ZEC Bydgoszcz S.A.

Tabela 231 Emisje zanieczyszczeń do powietrza ze spalania odpadów wraz z opłatami za wprowadzanie gazów i pyłów do środowiska 2014 rok

Lp.	Zanieczyszczenie	Emisja roczna Mg/rok	Opłaty środowiskowe PLN/rok
1.	Pył całkowity	3,02	1 645,37
2.	HCl	8,04	9 689,42
3.	SO ₂	20,11	10 061,06
4.	HF	0,40	484,47
5.	NO + NO ₂ jako NO ₂	80,40	40 220,24
6.	Substancje organiczne w postaci gazów i par	4,02	502,75
7.	Cd + Tl	0,01	1 723,52
8.	Hg	0,01	1 723,52
9.	Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,10	4 138,32
10.	RAZEM:	116,11	70 188,69

Źródło: Opracowanie własne

W wyniku obliczeń uniknięta emisja w wyniku realizacji inwestycji wyniosła 1 126 Mg zanieczyszczeń pyłowo – gazowych w ciągu roku, co w przeliczeniu na pieniądze daje równowartość 449 872,34 PLN/rok. Obliczenia dla wszystkich lat analizowanego okresu znajdują się w załączniku obliczeniowym tabela nr 24.

- uniknięta emisja metanu dwutlenku węgla ze składowania odpadów

Składowiska odpadów zawierających frakcję organiczną są jednym z głównych antropogennych źródeł emisji metanu do atmosfery. Gaz ten przyczynia się do powstawania 11÷25% efektu cieplarnianego, co stawia go na drugim miejscu, po CO₂, na liście najbardziej aktywnych w tym efekcie gazów.

Składniki złowne zawarte w biogazie powodują ogromną uciążliwość eksploatowanych składowisk i utrudniają ewentualne lokalizowanie nowych składowisk. Metan emitowany z odpadów wywiera negatywny wpływ na rośliny (blokuje dostęp tlenu do warstwy korzeniowej i przez to zakłóca rekultywację składowisk).

W wyniku realizacji inwestycji wielkość odpadów składowanych zostanie zmniejszona, a co a tym idzie, zostanie zredukowana emisja metanu i dwutlenku węgla.

Do obliczeń przyjęto dane zawarte w załączniku Monitora Polskiego Nr 11 poz.156 z 2003 roku w sprawie krajowego planu gospodarki odpadami. Według powyższych danych z 1 Mg surowych odpadów można otrzymać 100 Nm³ biogazu. Podstawowymi składnikami gazu wysypiskowego są metan i dwutlenek węgla w proporcji średnio 65%/35%. W związku z powyższym obliczono powstawanie biogazu ze składowania odpadów biodegradowalnych, przyjętych w ramach projektu, na poziomie 1 079 699,93 m³ w przeciągu 15 lat. Dodatkowo założono, iż 65 % biogazu zostanie odzyskana i wykorzystana do produkcji energii elektrycznej. Na tej podstawie obliczono efekt ekologiczny jako różnica powstałego i wykorzystanego biogazu. Do obliczeń zastosowano stawki zanieczyszczeń zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska Dz. U. z 2008 Nr 196 poz. 1217. W poniższej tabeli przedstawiono efekt ekologiczny w postaci unikniętej emisji biogazu. Obliczenia wszystkich lat analizowanego okresu znajdują się w tabeli nr 25 załącznika obliczeniowego.

Tabela 232 Spadek emisji gazów cieplarnianych

Lp.	Wyszczególnienie	ROK 2014
1.	System Bydgoszcz [Mg/rok]	95 265,98
2.	System Toruń [Mg/rok]	66 703,66
3.	Razem	161 969,64
4.	Biogaz wytworzony z odpadów Nm3	1 079 797,60
5.	Wykorzystanie biogazu Nm3	701 868,44
6.	Różnica	377 929,16
7.	metan 65%	245 653,95
8.	dwutlenek węgla 35%	132 275,21
9.	emisja metanu Mg/rok	174,41
10.	emisja dwutlenku węgla Mg/rok	261,90
11.	Efekt ekologiczny PLN/rok	119,06

Źródło: Opracowanie własne

Korzyści społeczne

- uniknięte szkody zdrowotne

Dla niniejszego projektu przyjęto, iż jednym z efektów powstałym w wyniku realizacji Projektu będą korzyści spowodowane poprzez uniknięte szkody zdrowotne powodowane przez wycieki do wód gruntowych i powierzchniowych. Założono, że działanie systemu doprowadzi do zmniejszenia zachorowalności 0,4% ogólnej liczby mieszkańców rocznie w obszarze oddziaływania projektu.

Na podstawie materiałów zamieszczonych na stronie internetowej Głównego Urzędu Statystycznego, przyjęto roczny wydatek na ochronę zdrowia na poziomie 2 868 PLN podwyższany corocznie o inflację.

W wyniku obliczeń uzyskano roczne oszczędności na zdrowiu mieszkańców Bydgoszczy w wysokości ok. 3,5 mln PLN rocznie.

- przychody społeczne i zatrudnienie z tytułu transportu odpadów

Realizacja projektu przyczyni się do wzrostu dochodu wśród firm zajmujących się transportem odpadów z gmin znajdujących się w powiecie toruńskim do instalacji termicznego przekształcania odpadów. Projekt tym samym przyczyni się także do wzrostu zatrudnienia w tych przedsiębiorstwach przewozowych. Zwiększenie popytu na usługę termicznego przekształcania odpadów będzie wymagać większej liczby kursów na terenie oddziaływania, a co za tym idzie może pociągnąć za sobą konieczność zwiększenia liczby etatów na stanowisku kierowcy.

Do obliczenia korzyści ekonomicznej założono, iż nastąpi 50 % wzrost dochodów pochodzących z transportu odpadów liczony jako iloczyn średniego koszt transportu liczony za km [PLN/Mg], odległości pomiędzy punktem odbioru w Toruniu, a instalacją oraz ilością transportowanych odpadów. Rocznie korzyść społeczna z tego tytułu została obliczona w wysokości ok. 2,2 mln PLN.

- przychody społeczne Koncesjonariusza

Jednym ze źródeł finansowania planowanej inwestycji będzie finansowanie przez Koncesjonariusza w wysokości 19,95 % z całkowitych nakładów inwestycyjnych. W ramach koncesji na roboty budowlane koncesjonariusz otrzyma wynagrodzenie, które będzie pochodzić z przychodów generowanych przez Projekt. Do analizy przyjęto, że wynagrodzeniem będzie wypłacane w transzach w wysokości 5,5% rocznej stopy redyskonta. Oszacowana w latach planu rentowność kapitału dla koncesjonariusza wynosi 9,12 %.

- przychody społeczne Inżyniera Kontraktu i Pomocy Technicznej

W ramach realizacji inwestycji osoby zatrudnione w ramach Inżyniera Kontraktu oraz Pomocy Technicznej otrzymają dodatkową pracę i wynagrodzenie. Przychody społeczne wynikające z zatrudnienia tych osób określono jako 50% nakładów inwestycyjnych przeznaczonych na wydatki z tytułu Inżyniera Kontraktu i Pomocy Technicznej.

- opłaty za korzystanie ze środowiska

Opłaty za korzystanie ze środowiska stanowią przychód funduszy ochrony środowiska i gospodarki wodnej wszystkich szczebli (gminnych, powiatowych, wojewódzkich i narodowego) według algorytmu określonego w prawie ochrony środowiska. Zgromadzone środki na rachunkach funduszy są przeznaczone na cele wskazane w prawie ochrony środowiska (a więc ogólnie na „cele środowiskowe”). Przyczyniają się one zatem w pośredni sposób do rozwoju danej społeczności – np. poprzez finansowanie inwestycji związanych z ochroną środowiska i skutkujących tworzeniem nowych miejsc pracy. W związku z powyższym opłata za wprowadzenie gazów i pyłów do powietrza wynikająca z eksploatacji instalacji została zaliczona do pozytywnych korzyści społecznych. Wymienione korzyści korygowane są stratami społecznymi uwzględnionymi wcześniej a analizie finansowej (opłaty są przez przedsiębiorców przeniesione na mieszkańców).

11.4. Ekonomiczna stopa zwrotu (ERR) i zaktualizowana ekonomiczna wartość netto (ENPV)

W poprzednich rozdziałach dokonano oceny społeczno-ekonomicznego wpływu projektów. Wyznaczono i wyceniono poszczególne punkty kosztów i korzyści ekonomicznych, które następnie zostały zdyskontowane. W ten sposób została obliczona ekonomiczna zaktualizowana wartość netto projektu (ENPV) oraz ekonomiczna stopa jego zwrotu (EIRR). Punktem wyjścia dla dokonania dyskontowania była wartość strumieni płynących z analizy finansowej Projektu. W tabeli nr 62 Załącznika obliczeniowego w sposób szczegółowy pokazano obliczenia powyższych wskaźników. W poniższej tabeli znajduje się zestawienie wyników CBA planowanego projektu.

Tabela 233 Zestawienie CBA dla projektu w latach 2009 -2038

Lp.	Nazwa wskaźnika	Wartość
1	Ekonomiczna zaktualizowana wartość netto projektu ENPV	141 196 997
2	Ekonomiczna stopa zwrotu EIRR	11,9%
3	Koszty/korzyści	1,20

Źródło: Opracowanie własne

Uzyskane wartości wskaźników efektów ekonomicznych (społecznych i ekologicznych) są korzystne i uzasadniają podjęcie inwestycji wg przyjętych założeń. Ekonomiczna zaktualizowana wartość netto projektu jest większa od zera, natomiast Ekonomiczna stopa zwrotu jest większa od założonej stopy dyskontowej. Otrzymany wskaźnik Kosztów/Korzyści jest w większy od jedności, co oznacza, że wartość korzyści przekracza wartość kosztów inwestycji.

11.5. Skutki przedsięwzięcia dla zatrudnienia

W wyniku realizacji projektu zatrudnienie przy obsłudze powstałych instalacji zatrudnienie znajdzie 65 osób.

Struktura zatrudnionych pracowników wyglądać będzie następująco:

- | | |
|--|--------|
| • Pracownicy wyższego nadzoru | 6,15% |
| • Pracownicy wykwalifikowani, laboranci, administracja | 9,23% |
| • Pracownicy techniczni | 84,62% |

Dotychczasowa obsługa systemu, sprowadzająca się tylko do obsługi składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne; Balastu, i „BIO-EN-ER”, składowiska odpadów niebezpiecznych Mogilnik oraz Stacji Segregacji Odpadów. W związku z budową instalacji wymagającej obsługi znacznego personelu, w szczególności wśród pracowników technicznych, spodziewać się należy wzrostu zatrudnienia wśród tej grupy mieszkańców regionu pozostających bez pracy.

Ważnym problemem społecznym jest występujące w Bydgoszczy bezrobocie (12,8% na koniec 2003 roku) i związany z tym proces ubożenia części mieszkańców oraz jednocześnie rozwarstwienie ekonomiczne społeczeństwa. Dlatego niezbędne jest podejmowanie szerokiego i zróżnicowanego zakresu działań, prowadzących do minimalizacji bezrobocia. Realizacja inwestycji również wpłynie pośrednio na spadek bezrobocia w regionie.

Uporządkowanie gospodarki odpadami sprawi, iż region kujawsko-pomorski zachowa swoje bogate walory przyrodnicze i krajobrazowe, a zredukowana ilość składowanych odpadów zahamuje negatywne oddziaływanie człowieka na przyrodę.

Województwo kujawsko-pomorskie posiada również dogodne warunki rozwoju różnych form turystyki aktywnej i krajoznawczej. Nowoczesna instalacja przyczyni się do zminimalizowania składowanych odpadów i sprawi, iż region będzie się stawał coraz bardziej atrakcyjny turystycznie, co pociągnie za sobą wzrost ilości osób odwiedzających województwo kujawsko-pomorskie zarówno z pozostałych regionów Polski jak i z zagranicy. Spowoduje to konieczność poszerzenia oferty bazy noclegowej zwłaszcza w zakresie usług agroturystycznych, co będzie skutkowało wzrostem samozatrudnienia wśród mieszkańców regionu. Ponadto wzrost atrakcyjności turystycznej spowodować może także wzrost znaczenia usług w regionie, co również przyniesie pozytywne efekty dla bezrobotnych mieszkańców.

Reasumując projekt w długim okresie bez wątpienia przyczyni się do poprawy sytuacji na rynku pracy w regionie.

11.6. Niemierzalne korzyści i koszty przedsięwzięcia

Analiza wykazała, iż budowa instalacji przewidzianych w Projekcie może generować koszty społeczne trudne do skwantyfikowania, np. niezadowolenie społeczne wynikające z utrudnień w związku z prowadzonymi pracami.

Zmniejszenie dysproporcji związanych z rozwojem regionalnym

Proponowana inwestycja jest ważna dla dalszego rozwoju miasta oraz regionu. Właściwie funkcjonująca infrastruktura stwarza warunki dalszego jego rozwoju, wspiera ochronę zasobów środowiska i usuwa niektóre przeszkody dla zrównoważonego wzrostu gospodarczego stanowiąc istotne wsparcie dla realizacji strategii miasta. Wprowadzanie wypróbowanych i szeroko stosowanych w UE technologii zmniejsza dysproporcje rozwojowe między regionami UE a województwem kujawsko-pomorskim. W większości rejonów aglomeracyjnych UE systemy gospodarki odpadami rozwinięte są w oparciu o instalacje termiczne. Udział odpadów podlegających spalaniu w poszczególnych krajach wynosi: Szwajcaria 80%, Dania 65%, Szwecja 44%, Holandia 40%, Niemcy 36%.

Obszar projektu oceniany jest w statystykach dochodu i zatrudnienia trochę poniżej średniej krajowej. Proponowane inwestycje będą towarzyszyć rozwojowi w regionie. Rozwój gospodarczy będzie promowany bezpośrednio poprzez zatrudnienie i dochód generowany podczas realizacji inwestycji, oraz co jest o wiele ważniejsze, poprzez wspieranie i umożliwianie osiągnięcia celów rozwoju zawartych w strategiach rozwoju regionu.

Polepszenie jakości środowiska

Ochrona środowiska jest podstawowym celem proponowanej inwestycji. Rozumiany jest on również jako zagwarantowanie osiągnięcia wysokich standardów UE w tej dziedzinie.

Przedsięwzięcie przyczyni się do wdrażania takich dyrektyw jak:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/12/WE w sprawie odpadów,
- Dyrektywa Rady 91/689/EWG w sprawie odpadów niebezpiecznych,
- Dyrektywa Rady 1999/31/WE w sprawie składowania odpadów,
- Dyrektywa Rady 91/157/EWG w sprawie baterii i akumulatorów zawierających niektóre substancje niebezpieczne,
- Dyrektywa Rady i Parlamentu Europejskiego 94/62/WE w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych.

Zaawansowane rozwiązania technologiczne, zastosowana automatyka w planowanej instalacji oraz narzucone wysokie standardy środowiskowe przez UE wykluczają jakkolwiek możliwość negatywnego oddziaływania na środowisko.

Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów będzie tak skonstruowany, że w zupełności nie będzie generować przykrych zapachów. Dzięki specjalnym urządzeniom odór pochodzący z odpadów utrzymywany będzie wewnątrz budynku. Samochody przywożące odpady będą je wyładowywać w hali wyładunkowej do bunkra z odpadami (znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie linii termicznego unieszkodliwiania odpadów), gdzie przy pomocy suwnic dokonywane będzie wstępne przemieszanie odpadów. Planowany Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów nie będzie generować przykrych zapachów, w przeciwieństwie do składowiska odpadów.

12. ANALIZA WRAŻLIWOŚCI I RYZYKA

12.1. Analizy wrażliwości

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

Dla potrzeb niniejszego Studium Wykonalności wykonano analizę wrażliwości korzystając z wytycznych zawartych w dokumencie pn. „Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007- 2013 Wytyczne w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód”.

Analiza wrażliwości ma na celu wskazanie jak zmiany w wartościach krytycznych zmiennych projektu wpłyną na wyniki analiz przeprowadzonych dla projektu, a w szczególności na wartość wskaźników efektywności finansowej i ekonomicznej projektu. Analiza wrażliwości została przeprowadzona dla następujących wskaźników finansowych i ekonomicznych:

- wskaźników: FRR/C i FNPV/C
- wskaźników FRR/K i FNPV/K
- wskaźników EIRR i ENPV

Przedmiotowa Analiza została wykonana poprzez identyfikację zmiennych krytycznych w drodze zmiany pojedynczych zmiennych o określoną procentowo wartość i obserwowanie występujących w rezultacie wahań w finansowych i ekonomicznych wskaźnikach efektywności. Jednorazowo zmianie poddano tylko jedną zmienną, podczas gdy inne parametry pozostały niezmienione.

Dla każdej z analizowanych zmiennych zostały określone następujące odchylenia wzrost: +40%, +30%, +20%, +10% oraz spadek -10%, -20%, -30%, -40% .

Analiza wrażliwości dotyczyła następujących zmiennych:

- nakładów inwestycyjnych,
- kosztów eksploatacji w szczególności: dodatkowego zatrudnienia, transportu odpadów oraz spłaty Koncesjonariusza,
- cen za przyjęcie odpadów,
- popytu na usługi odbioru odpadów i utylizacji odpadów.

Analizę wrażliwości sporządzono na bazie dwóch scenariuszy: podstawowego oraz pesymistycznego. Wyniki analizy wrażliwości przedstawiono poniżej.

Wrażliwość na zmianę nakładów inwestycyjnych

W analizie dokonano symulacji wpływu niejednoczesnej zmiany zmiennej: nakłady inwestycyjne, na którą wpływ może mieć zmiana ceny materiałów, robocizny bądź innych składowych kosztów inwestycyjnych.

Wyniki symulacji wariantu podstawowego i pesymistycznego przedstawiają poniższe tabele:

Tabela 234 Wrażliwość projektu na zmianę nakładów inwestycyjnych – wariant podstawowy

Wskaźni	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-164 492	-249 659 491	-292 999 492	-337 087 482	-381 923	-427 507 426	-520 919 323
FRR/C	-0,13%	-2,02%	-2,57%	-3,04%	-3,46%	-3,84%	-4,50%
NPV/K	-4 704 081	-36 372 697	-52 963 744	-70 302 780	-88 389 804	-107 224 816	-147 138 804
FRR/K	6,17%	-3,67%	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	217 946 383	179 486 257	160 341 627	141 196 997	122 052 366	102 907 736	64 618 475
ERR	16,58%	13,81%	12,77%	11,90%	11,14%	10,49%	9,39%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 235 Wrażliwość projektu na zmianę nakładów inwestycyjnych – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-163 413 942	-266 307 324	-317 276 743	-369 181 968	-422 022 999	-475 799 835	-586 160 924
FRR/C	0,84%	-1,96%	-2,90%	-3,75%	-4,53%	-5,26%	-6,59%
NPV/K	-3 625 057	-53 020 530	-77 240 995	-102 397 266	-128 489 342	-155 517 224	-212 380 406
FRR/K	7,14%	-2,72%	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	199 310 284	160 727 566	141 521 639	122 315 713	103 109 787	83 903 860	45 492 007
ERR	16,04%	13,33%	12,31%	11,45%	10,71%	10,07%	9,00%

Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż Projekt jest wrażliwy na wzrost kosztów inwestycyjnych. Analiza wrażliwości wykazała, iż zmniejszenie nakładów już o 10% spowoduje znaczny wzrost FNPV.

Dla wariantu podstawowego FNPV o 44,1 mln zł dla pesymistycznego FNPV o 51,9 mln PLN. Zatem zasadne jest ujęcie w kosztach kwalifikowanych 10% rezerwy na nieprzewidziane wydatki inwestycyjne.

Wrażliwość na zmianę kosztów wynagrodzeń pracowników

Następną zmienną, którą poddano symulacji jest zmienna: wynagrodzenia tj. koszt wynikający z dodatkowego zatrudnienia osób do obsługi instalacji. Zmienna ta ma również znaczenie w analizie ekonomicznej ponieważ została przypisana pozytywnemu efektowi zewnętrznemu jakim jest zatrudnienie 26 osób z grona bezrobotnych do obsługi instalacji.

Wyniki symulacji wariantu podstawowego i pesymistycznego przedstawiają poniższe tabele:

Tabela 236 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów wynagrodzeń – wariant podstawowy

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-320 121 486	-328 510 235	-332 785 070	-337 087 482	-341 417 472	-345 775 039	-354 572 904
FRR/C	-2,23%	-2,62%	-2,83%	-3,04%	-3,26%	-3,48%	-3,95%
NPV/K	-53 336 784	-61 725 533	-66 000 368	-70 302 780	-74 632 769	-78 990 336	-87 788 202
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	140 358 542	140 777 770	140 987 383	141 196 997	141 406 610	141 616 224	142 035 451
ERR	11,88%	11,89%	11,89%	11,90%	11,90%	11,91%	11,92%

Tabela 237 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów wynagrodzeń – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-349 776 690	-359 436 341	-364 298 408	-369 181 968	-374 087 022	-379 013 570	-388 931 147
FRR/C	-2,76%	-3,24%	-3,49%	-3,75%	-4,01%	-4,29%	-4,86%
NPV/K	-82 991 988	-92 651 639	-97 513 706	-102 397 266	-107 302 320	-112 228 868	-122 146 444
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	121 722 957	122 019 335	122 167 524	122 315 713	122 463 902	122 612 091	122 908 469
ERR	11,44%	11,44%	11,45%	11,45%	11,46%	11,46%	11,47%

Źródło: Opracowanie własne

Analizując wrażliwość wyników finansowo-ekonomicznych przedsięwzięcia na zmianę kosztów wynagrodzeń pracowników w zakresie $\pm 40\%$ w stosunku do wielkości przyjętych w analizie ekonomiczno finansowej należy zauważyć minimalną wrażliwość na ten parametr. Wzrost kosztów wynagrodzeń o 10% minimalnie pogarsza wyniki analizy finansowej o 4,3 mln PLN w wariantcie podstawowym i o 4,9 mln PLN w wariantcie pesymistycznym.

Wrażliwość na zmianę kosztów transportu odpadów

Kolejną analizowaną zmienną jest koszt transportu odpadów. Zmienna ta ma również duże znaczenie jako miara korzyści ekonomicznej tj. dodatkowego przychodu wśród firm transportowych zajmujących się przewozem odpadów.

Poniższe tabele zawierają wyniki symulacji wariantu podstawowego i pesymistycznego.

Tabela 238 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów transportu – wariant podstawowy

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-324 419 925	-330 726 491	-333 900 183	-337 087 482	-340 288 388	-343 502 899	-349 972 742
FRR/C	-2,54%	-2,79%	-2,92%	-3,04%	-3,17%	-3,30%	-3,56%
NPV/K	-57 635 223	-63 941 789	-67 115 481	-70 302 780	-73 503 685	-76 718 197	-83 188 040
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	142 787 245	141 992 121	141 594 559	141 196 997	140 799 435	140 401 873	139 606 749
ERR	11,94%	11,92%	11,91%	11,90%	11,89%	11,88%	11,86%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 239 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów transportu – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-351 367 280	-360 238 548	-364 701 239	-369 181 968	-373 680 736	-378 197 542	-387 285 269
FRR/C	-2,93%	-3,33%	-3,54%	-3,75%	-3,96%	-4,18%	-4,64%
NPV/K	-84 582 578	-93 453 845	-97 916 536	-102 397 266	-106 896 034	-111 412 840	-120 500 567
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	123 903 238	123 109 475	122 712 594	122 315 713	121 918 832	121 521 951	120 728 188
ERR	11,49%	11,47%	11,46%	11,45%	11,44%	11,43%	11,41%

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzone obliczenia wskazują, iż zmiana kosztów transportu ma niewielki wpływ na zmianę efektywności inwestycji. Analiza wykazała, że spadek ceny przewozu odpadów o 10% spowoduje nieznaczny wzrost FNPV/c dla wariantu podstawowego rzędu 3,2 mln PLN natomiast dla wariantu pesymistycznego rzędu 4,5 mln PLN.

Wrażliwość na usługi obce – Koncesjonariusz

Analizie wrażliwości poddano również zmienną jaką jest spłata Koncesjonariusza tj. koszt użytkowania przedmiotu koncesji.

Poniżej w tabelach przedstawiono wyniki analizy.

Tabela 240 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów Koncesjonariusza – wariant podstawowy

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-311 855 193	-324 346 315	-330 689 295	-337 087 482	-343 540 876	-350 049 478	-363 232 300
FRR/C	-2,09%	-2,56%	-2,80%	-3,04%	-3,29%	-3,54%	-4,06%
NPV/K	-45 070 490	-57 561 612	-63 904 593	-70 302 780	-76 756 174	-83 264 775	-96 447 598
FRR/K	-3,98%	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	158 728 439	149 962 718	145 579 857	141 196 997	136 814 136	132 431 276	123 665 554
ERR	12,34%	12,12%	12,01%	11,90%	11,79%	11,67%	11,45%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 241 Wrażliwość projektu na zmianę kosztów Koncesjonariusza – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-334 005 467	-351 449 717	-360 279 843	-369 181 968	-378 156 094	-387 202 220	-405 510 473
FRR/C	-2,22%	-2,96%	-3,35%	-3,75%	-4,16%	-4,59%	-5,49%
NPV/K	-67 220 765	-84 665 015	-93 495 140	-102 397 266	-111 371 392	-120 417 518	-138 725 771
FRR/K	-3,71%	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	139 847 155	131 081 434	126 698 574	122 315 713	117 932 852	113 549 992	104 784 271
ERR	11,90%	11,68%	11,57%	11,45%	11,34%	11,22%	10,99%

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wrażliwości na zmianę kosztów Koncesjonariusza wykazała, że zwiększenie wysokości rat spłaty koncesjonariusza o 10% spowoduje spadek NPV/C o 6 mln PLN dla scenariusza podstawowego i 9 mln PLN dla pesymistycznego.

Wrażliwość na zmianę taryf i popytu

Analizie wrażliwości zostały poddane zmienne, które mają duży wpływ na przychody z tytułu realizacji projektu tj. cena odbioru odpadów oraz popyt na usługę utylizacji odpadów. Analiza wrażliwości poszczególnych zmiennych została przeprowadzona osobno dla każdej zmiennej przy utrzymaniu pozostałych wartości wejściowych bez zmian.

Wyniki analizy na zmianę przychodów tj. jednostkowych cen z przyjęcia odpadów oraz popytu (zmiana wielkości strumienia odpadów) znajdują się w poniższych tabelach.

Tabela 242 Wrażliwość projektu na zmianę taryf – wariant podstawowy

Wskaźni	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-352 218	-344 653 198	-340 870 340	-337 087 482	-333 304	-329 521 767	-321 956 051
FRR/C	-3,80%	-3,42%	-3,23%	-3,04%	-2,86%	-2,68%	-2,32%
NPV/K	-85 434 211	-77 868 496	-74 085 638	-70 302 780	-66 519 922	-62 737 064	-55 171 349
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	118 854 026	130 025 511	135 611 254	141 196 997	146 782 740	152 368 482	163 539 968
ERR	11,28%	11,59%	11,74%	11,90%	12,05%	12,20%	12,51%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 243 Wrażliwość projektu na zmianę taryf– wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-369 824 427	-369 503 197	-369 342 583	-369 181 968	-369 021 353	-368 860 739	-368 539 509
FRR/C	-3,83%	-3,79%	-3,77%	-3,75%	-3,73%	-3,71%	-3,67%
NPV/K	-103 039 725	-102 718 495	-102 557 880	-102 397 266	-102 236 651	-102 076 036	-101 754 807
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	100 636 358	111 476 035	116 895 874	122 315 713	127 735 552	133 155 390	143 995 068
ERR	10,83%	11,14%	11,30%	11,45%	11,61%	11,76%	12,07%

Źródło: Opracowanie własne

Z przeprowadzonych obliczeń wynika, iż Projekt jest słabo wrażliwy na wzrost cen za odbiór odpadów. Analiza wrażliwości wykazała, iż wzrost cen za odbiór odpadów o 10% spowoduje wzrost FNPV. Dla wariantu podstawowego FNPV wzrośnie o 3 PLN dla pesymistycznego FNPV o 160 tys. PLN

Tabela 244 Wrażliwość projektu na zmianę popytu– wariant podstawowy

Tabela	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-337 087 482	-337 087 482	-337 087 482	-337 087 482	-337 087 482	-337 087 482	-337 087 482
FRR/C	-3,04%	-3,04%	-3,04%	-3,04%	-3,04%	-3,04%	-3,04%
NPV/K	-70 302 780	-70 302 780	-70 302 780	-70 302 780	-70 302 780	-70 302 780	-70 302 780
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	141 196 997	141 196 997	141 196 997	141 196 997	141 196 997	141 196 997	141 196 997
ERR	11,90%	11,90%	11,90%	11,90%	11,90%	11,90%	11,90%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 245 Wrażliwość projektu na zmianę popytu– wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-369 181 968	-369 181 968	-369 181 968	-369 181 968	-369 181 968	-369 181 968	-369 181 968
FRR/C	-3,75%	-3,75%	-3,75%	-3,75%	-3,75%	-3,75%	-3,75%
NPV/K	-102 397 266	-102 397 266	-102 397 266	-102 397 266	-102 397 266	-102 397 266	-102 397 266
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!
ENPV	122 315 713	122 315 713	122 315 713	122 315 713	122 315 713	122 315 713	122 315 713
ERR	11,45%	11,45%	11,45%	11,45%	11,45%	11,45%	11,45%

Źródło: Opracowanie własne

Przeprowadzone obliczenia wskazują, iż zmiana popytu ma stosunkowo niewielki wpływ na zmianę efektywności inwestycji w porównaniu ze zmianą taryf.

Wrażliwość na zmianę produkcji energii elektrycznej i ciepła

W analizie wrażliwości zostały również poddane zmienne mające wpływ na przychód: energia elektryczna i ciepło. Są to produkty projektu pochodzące z termicznego przekształcania odpadów, które będą sprzedawane odbiorcom zewnętrznym. Parametr ten bezpośrednio będzie uzależniony od produktywności energetycznej odpadów (wartości opałowej).

Wyniki analizy na zmianę produkcji energii elektrycznej i ciepła zostały przedstawione w poniższych tabelach.

Tabela 246 Wrażliwość projektu na zmianę produkcji energii elektrycznej – wariant podstawowy

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-366 193 990	-351 507 903	-344 264 484	-337 087 482	-329 976 897	-322 932 729	-309 158 721
FRR/C	-4,33%	-3,67%	-3,35%	-3,04%	-2,74%	-2,45%	-1,89%
NPV/K	-99 409 288	-84 723 200	-77 479 782	-70 302 780	-63 192 195	-56 148 027	-42 374 019
FRR/K	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	-2,83%
ENPV	120 233 138	130 715 067	135 956 032	141 196 997	146 437 961	151 678 926	162 160 855
ERR	11,38%	11,64%	11,77%	11,90%	12,02%	12,15%	12,40%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 247 Wrażliwość projektu na zmianę produkcji energii elektrycznej – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-410 436 339	-389 629 093	-379 360 515	-369 181 968	-359 093 452	-349 094 966	-329 368 086
FRR/C	-6,15%	-4,87%	-4,29%	-3,75%	-3,23%	-2,75%	-1,85%
NPV/K	-143 651 637	-122 844 390	-112 575 813	-102 397 266	-92 308 749	-82 310 263	-62 583 383
FRR/K	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	-2,28%
ENPV	101 732 662	112 024 187	117 169 950	122 315 713	127 461 476	132 607 238	142 898 764
ERR	10,92%	11,19%	11,32%	11,45%	11,58%	11,71%	11,96%

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wrażliwości na zmianę produkcji elektrycznej wykazała niewielki wpływ na wzrost przychodów i jednocześnie na efektywność projektu. Wzrost sprzedaży energii o 10% powoduje wzrost NPV/C o 7 mln PLN w wariantcie podstawowym i 10 mln PLN w pesymistycznym.

Tabela 248 Wrażliwość projektu na zmianę produkcji ciepła – wariant podstawowy

Wskaźni	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-373 201 267	-354 943	-345 965 193	-337 087 482	-328 310 263	-319 633 534	-302 715
FRR/C	-4,54%	-3,78%	-3,41%	-3,04%	-2,69%	-2,35%	-1,69%
NPV/K	-106 416 565	-88 158 691	-79 180 490	-70 302 780	-61 525 560	-52 848 831	-35 931 208
FRR/K	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	#DZIEL/O!	-1,74%
ENPV	116 175 459	128 686 228	134 941 612	141 196 997	147 452 381	153 707 765	166 218 534
ERR	11,26%	11,58%	11,74%	11,90%	12,05%	12,21%	12,51%

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 249 Wrażliwość projektu na zmianę produkcji ciepła – wariant pesymistyczny

Wskaźnik	-40%	-20%	-10%	0%	10%	20%	40%
NPV/C	-419 679 937	-394 164 392	-381 606 540	-369 181 968	-356 890 677	-344 732 665	-320 816 483
FRR/C	-6,47%	-5,02%	-4,36%	-3,75%	-3,17%	-2,61%	-1,59%
NPV/K	-152 895 234	-127 379 690	-114 821 838	-102 397 266	-90 105 974	-77 947 963	-54 031 781
FRR/K	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	#DZIEL/0!	-1,33%
ENPV	97 499 920	109 907 817	116 111 765	122 315 713	128 519 661	134 723 609	147 131 506
ERR	10,80%	11,13%	11,29%	11,45%	11,61%	11,77%	12,08%

Źródło: Opracowanie własne

Analiza wrażliwości na zmianę produkcji ciepła również wykazała porównywalny wpływ na wskaźniki finansowe projektu jak zmiana produkcji energii elektrycznej. Wzrost sprzedaży ciepła o 10% powoduje wzrost NPV/C o 8,8 mln PLN w wariancie podstawowym i 12,3 mln PLN w pesymistycznym.

12.1.2. Zestawienie zmiennych uznanych za krytyczne

Stosownie do „Wytycznych w zakresie wybranych zagadnień związanych z przygotowaniem projektów inwestycyjnych, w tym projektów generujących dochód” i odwołujących się w tym zakresie do Metodologii CBA za krytyczne uznaje się te zmienne, w przypadku których zmiana ich wartości o 1% powoduje odpowiednia zmianę wartości bazowej NPV o 5%.

Z przeprowadzonej analizy wrażliwości wynika, iż znaczący wpływ na zmianę efektywności inwestycji spośród analizowanych czynników ma zmiana wielkości nakładów inwestycyjnych.

Zmiana któregośkolwiek z tych czynników w granicach $\pm 10\%$ powoduje znaczące zmiany wskaźnika FNPV/Cd, oraz zmiany obciążenia finansowego Spółki prowadzące w rezultacie do wzrostu zadłużenia.

12.1.3. Wartości progowe dla zmiennych krytycznych

W związku z tym, iż realizowany projekt jest przedsięwzięciem publicznym i nie generuje wysokiej stopy zwrotu to należy przyjąć, iż wartościami progowymi dla zmiennych krytycznych jest zaktualizowana wartość netto inwestycji.

12.2. Analiza ryzyka

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

12.2.1.1. Rozkład prawdopodobieństwa zmiennych krytycznych i wskaźników wyników finansowych

Analiza ryzyka ma charakter jakościowy, gdzie oceniono prawdopodobieństwo faktycznego wystąpienia danego ryzyka (niskie, średnie, wysokie) w odniesieniu do analizy trwałości finansowej projektu. Ryzyko to każde potencjalne zdarzenie, które może wpłynąć na projekt. Może to być zagrożenie bądź szansa.

W tabeli poniżej zestawiono poszczególne czynniki zmienne biorące udział w analizie wrażliwości. Nadano im maksymalny, badany, niekorzystny poziom zmiany oraz poddano ocenie jakościowej.

Tabela 250 Rozkład prawdopodobieństwa zmiennych

Ryzyko	Prawdopodobieństwo	Komentarz
10% wzrost nakładów inwestycyjnych	Wysokie	Ryzyko takie wystąpi w sytuacji gdy będzie występowało wyczerpywanie się zdolności wytwórczych w gospodarce i utrzyma się emigracja zarobkowa pracowników budowlanych. Spowoduje to dalszy wzrost cen produkcji budowlano-montażowej. Wzrost ten będzie jednak łagodzony poprzez rosnący import materiałów budowlanych. Natomiast niedobory na rynku pracy mogą zostać uzupełnione w wyniku zatrudnienia pracowników np. z Ukrainy lub współpracę z firmami budowlanymi z Chin. Ryzyko takie może wystąpić w wyniku wyczerpywania się zdolności wytwórczych w gospodarce, jak również z powodu dalszego utrzymywania się emigracji zarobkowej pracowników budowlanych. Zatem należałoby się spodziewać dalszego wzrostu cen produkcji budowlano-montażowej. Wzrost ten może być dodatkowo wzmocniony wysoką inflacją. Natomiast brak rozwiązań prawnych może być przyczyną utrudnień w zatrudnianiu pracowników z krajów europy wschodniej i niedostatecznie łagodzić będzie niedobory na rynku pracy. W tej sytuacji jedynym istotnym stabilizatorem będzie wzrost importu materiałów budowlanych.
10% spadek nakładów inwestycyjnych	Niskie	Prawdopodobieństwo wystąpienia takiego ryzyka jest niskie i możliwy jest jedynie okresowy spadek cen produkcji budowlano-montażowej, będący jedynie korektą wcześniejszych wzrostów.
10% wzrost kosztów operacyjnych	Wysokie	Pojawienie się takiego ryzyka będzie wiązało się głównie z realnym wzrostem wynagrodzeń w wyniku spadku bezrobocia spowodowanego wzrostem gospodarczym oraz utrzymującą się emigracją zarobkową. Również wzrost cen wśród usług transportowych może wpłynąć na pojawienie się takiego ryzyka. Wzrost tych cen może zostać jednak złagodzony w wyniku konkurencji na rynku przewoźników. Natomiast niedobory na rynku pracy zostaną uzupełnione poprzez zatrudnianie pracowników z europy wschodniej lub może nastąpić częściowy powrót do kraju pracowników z emigracji w wyniku wzrostu wartości złotego w stosunku do EUR.
10% spadek kosztów operacyjnych	Niskie	W okresie realizacji projektu ryzyko takie nie powinno wystąpić

Źródło: Opracowanie własne

12.2.1.2. Analiza otrzymanych wielkości statystycznych

Przedstawiona analiza wykazuje wysoką zależność oraz duże prawdopodobieństwo wystąpienia zmian zarówno w poziomie nakładów inwestycyjnych jak również w poziomie kosztów eksploatacyjnych. Poziom zdefiniowanych nakładów inwestycyjnych w przedstawionym sposobie sfinansowania jest w dużej mierze związany z czynnikami niezależnymi od podmiotu wnioskującego projekt. Podstawowe elementy to:

- Rynek robót budowlano-montażowych
- Rynek ofert na koncesję prac
- Kurs euro

Na wymienione elementy w praktyce nie ma możliwości podjęcia skutecznych działań obniżających prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Jedyny możliwy sposób obniżający prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych zmian w przyszłości to szybkie podjęcie działań w celu zminimalizowania ryzyka wysokich kosztów pozyskania koncesjonariusza.

12.2.2. Analiza ryzyk formalno-instytucjonalnych

Struktura wdrożenia Projektu finansowanego z Funduszu Spójności została zoptymalizowana pod kątem minimalizacji ryzyka instytucjonalnego. Tym nie mniej przyjąć należy, iż na każdym szczeblu wdrażania realizacji Projektu pewnego rodzaju ryzyk nie można skutecznie wyeliminować. Możliwe do wystąpienia ryzyka zogniskowano w obrębie trzech szczebli instytucjonalnych: międzynarodowy, krajowy i lokalny. Szczegóły w tym zakresie przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 251 Wrażliwość Projektu na ryzyko instytucjonalne

Szczebel	Przyczyny	Skutki dla Projektu
Międzynarodowy	Opóźnienie w transferze środków finansowych	Opóźnienie w realizacji Projektu Odroczenie płatności wykonawcom. Koszty odsetek
Krajowy	Opóźnienie w akceptacji Projektu	Opóźnienie w realizacji Projektu
	Opóźnienia w procedurach legislacyjnych dotyczących wdrożenia funduszy UE (np. zamówienia publiczne)	Opóźnienie w realizacji Projektu
	Możliwość przyjęcia niekorzystnych rozwiązań prawnych	Trudności we wdrażaniu Projektu. Wyższe koszty realizacji
	Opóźnienie w transferze środków finansowych	Opóźnienie w realizacji Projektu Odroczenie płatności wykonawcom. Koszty odsetek
Lokalny	Ryzyko kontraktowe	Niewłaściwe wykonywanie kontraktów przez wybranych wykonawców

Źródło: Opracowanie własne

Z wyszczególnionych ryzyk na poziomie krajowym dodatkowego komentarza wymaga możliwość niedostosowania założeń Projektu do przyjętych rozwiązań legislacyjnych.

Pewnym ryzykiem mogą być planowane zmiany legislacyjne dotyczące kwalifikowania części energii elektrycznej pochodzącej z instalacji termicznego przekształcania jako odnawialnej” co podniosłoby średnią cenę energii elektrycznej sprzedawanej do sieci a w konsekwencji może prowadzić do zmniejszenia poziomu dofinansowania.

Innym ryzykiem może być ryzyko wynikające z procedur przekazywania dotacji przez Instytucje Pośredniczącą, która może zaakceptowaną dotację przekazać dopiero po uzyskaniu stosownych zezwoleń takich jak pozwolenia na budowę czy uregulowanie kwestii związanych z oceną oddziaływania projektu na środowisko naturalne.

W związku z ryzykiem nie przyznania dotacji przez KE, wskazane jest, aby w kontrakcie zawrzeć klauzule umożliwiające zamawiającemu zakończenie umowy po wykonaniu wydzielonego etapu, np. po zaprojektowaniu i uzyskaniu pozwolenia na budowę.

Przedmiotowe zapisy winny jasno określać niezależne przesłanki zakończenia realizacji umowy, np. brak uzyskania dofinansowania z FS. Wskazane jest także, aby już na etapie składania oferty wykonawca (koncesjonariusz) określił wartość każdego z etapów, tak aby w przyszłości móc określić wartość wykonanych prac i bezproblemowo dokonać rozliczenia pomiędzy zamawiającym i wykonawcą. Dodatkowo, pożądane jest podanie sposobu tego rozliczenia.

Mając na uwadze równe traktowanie stron umowy, powinna ona przewidywać odpowiednie długi termin zarówno na wypowiedzenie umowy jak i na wydanie polecenia rozpoczęcia robót budowlanych. Zapisy te pozwalają wykonawcy uniknąć kosztów związanych z utrzymaniem stanu gotowości, za który w przeciwnym wypadku należałoby wykonawcy zapłacić. Istnieje także możliwość „zawieszenia” wykonywania umowy po zakończeniu danego etapu, z zastosowaniem ww. zaleceń. Pamiętać należy jednak, aby umowa w przypadku „zawieszenia” przewidywała automatyczne przesunięcie terminu zakończenia robót, a nawet klauzule rewaloryzacyjne wartość wynagrodzenia na wypadek przedłużającego się procesu przyznawania dotacji z FS. Pomimo powyższego, zastosowanie klauzul umożliwiających zamawiającemu wypowiedzenie umowy lub jej „zawieszenie”, nadal może skutkować większą ceną ofertową za całość zamówienia, a przede wszystkim za jej „pierwszy etap”. Na szczeblu lokalnym ryzyko jest zminimalizowane zarówno ze strony instytucjonalnej, jak i finansowej. Wyspecyfikowano ryzyko polegające na możliwym niewykonaniu przez poszczególnych wykonawców warunków kontraktowych. Wystąpienie takiego przypadku będzie mało prawdopodobne i dodatkowo ubezpieczone.

Jako szczególny rodzaj ryzyka kontraktowego to ryzyko umowy stron koncesjonodawca – koncesjonariusz.

Ze strony koncesjonariusza najważniejszym z ryzyk to nieprzewidywalny rynek na tego rodzaju usługę. Trudno przewidzieć warunki oferty (ofert) zaproponowanych przez potencjalnych koncesjonariuszy. Na poziomie analizy założono iż przedstawiona oferta koncesjonariusza oparta będzie na oczekiwanej stopie zwrotu zainwestowanego kapitału w poziomie ok. 9%. Oczywiście rynek zweryfikuje przedstawione założenia, niemniej wydaje się iż w świetle obecnych sytuacji na rynkach finansowych taki poziom założonej rentowności w sposób bardzo ograniczony przyznaje profity Koncesjonariuszowi z tytułu wysokiego zaangażowania finansowo-realizacyjnego.

Z punktu widzenia koncesjonariusza ryzyko zdefiniowane zostanie poprzez przedstawioną ofertę a następnie umowę z Koncesjonodawcą. Warunki przedstawione w wybranej ofercie będą wiążące niezależnie od zmian na rynkach finansowych i potencjalnych korzystniejszych inwestycjach w przyszłości. Koncesjonariusz nie będzie miał możliwości wpływania na zmiany a w szczególności zmiany związane ze źle zdefiniowaną ratą koncesji. Innymi słowy ryzyko Umowy w przeważającej mierze przerzucone jest na Koncesjonariusza,

12.2.3. Analiza ryzyk ekologiczno-technicznych

Ryzyko Techniczne

Planowane wykorzystanie dostępnej wiedzy i doświadczenia kadr Podmiotu eksploatującego 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.

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.

12.2.4. Propozycje działań w celu zminimalizowania zidentyfikowanych ryzyk

Podsumowując definiuje się następujące działania minimalizujące ryzyko wystąpienia niekorzystnych zmian w przyszłości:

- Podjęcie szybkiej i skutecznej procedury pozyskania dofinansowania ze środków Funduszu Spójności
- Podjęcie szybkiej i skutecznej procedury pozyskania dofinansowania dodatkowego (pozyskanie koncesjonariusza)
- Zabezpieczenie pozostałego finansowania (środki własne)
- Zabezpieczenie skutecznego planowania kosztów operacyjnych przyszłej inwestycji
- Zabezpieczenie elementów przychodowych przyszłej inwestycji

SPIS TABEL

TABELA 1 PRZEDSIĘBIORSTWA PROWADZĄCE OBIÓR ODPADÓW KOMUNALNYCH ZMIESZANYCH Z TERENU BYDGOSZCZY - STAN NA DZIEŃ 31.12.2008 R.	29
TABELA 2 PRZEDSIĘBIORSTWA PROWADZĄCE OBIÓR ODPADÓW KOMUNALNYCH ZMIESZANYCH Z TERENU TORUNIA STAN NA DZIEŃ 31.12.2008 R.	36
TABELA 3 SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH EKSPLOATOWANE W POWIECIE TORUŃSKIM WEDŁUG STANU NA KONIEC 2002 R.	43
TABELA 4 IŁOŚĆ PRZYJĘTYCH ODPADÓW NA SKŁADOWISKA ODPADÓW ZMIESZANYCH NA TERENIE WOJEWÓDZTWA W ROKU 2005 R., ODLEGŁOŚĆ SKŁADOWISK OD INSTALACJI MKUO W BYDGOSZCZY I MPO W TORUNIU ORAZ PRZEPUSTOWOŚĆ SKŁADOWISK..	49
TABELA 5 CENY ZA PRZYJĘCIE ODPADÓW NA INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW W WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO - POMORSKIM	51
TABELA 6 CENY ZA PRZYJĘCIE ODPADÓW NA WYBRANE SKŁADOWISKA ODPADÓW KOMUNALNYCH W POLSCE W 2009 ROKU.....	52
TABELA 7 BILANS MKUO PRONATURA SP. Z O. O. – AKTYWA	54
TABELA 8 BILANS MKUOK PRONATURA SP. Z O. O. – PASYWA.....	55
TABELA 9 RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT.....	57
TABELA 10 WSKAŹNIKI RENTOWNOŚCI	58
TABELA 11 WSKAŹNIKI PŁYNNOŚCI	58
TABELA 12 WSKAŹNIKI ZADŁUŻENIA I STOPNIA POKRYCIA	59
TABELA 13 BILANS MPO SP. Z O.O. W TORUNIU - AKTYWA.....	60
TABELA 14 STRUKTURA AKTYWÓW	62
TABELA 15 BILANS MPO SP. Z O.O. W TORUNIU - PASYWA.....	64
TABELA 16 STRUKTURA PASYWÓW SPÓŁKI MPO SP. Z O.O. W TORUNIU	65
TABELA 17 RACHUNEK ZYSKÓW I STRAT.....	67
TABELA 18 WSKAŹNIKI RENTOWNOŚCI.....	69
TABELA 19 WSKAŹNIKI PŁYNNOŚCI	69
TABELA 20 WSKAŹNIKI ZADŁUŻENIA I STOPNIA POKRYCIA	70
TABELA 21 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU BYDGOSZCZY W LATACH 2006-2008.....	72
TABELA 22 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU BYDGOSZCZY W LATACH 2006-2008.....	72
TABELA 23 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU GMINY BIAŁE BŁOTA W LATACH 2006-2008	74
TABELA 24 IŁOŚCI SELEKTYWNE ZEBRANYCH ODPADÓW W GMINIE BIAŁE BŁOTA W LATACH 2006 - 2008	74
TABELA 25 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU GMINY SOLEC KUJAWSKI W LATACH 2006-2008	75
TABELA 26 IŁOŚCI SELEKTYWNE ZEBRANYCH ODPADÓW W GMINIE SOLEC KUJAWSKI W LATACH 2006 - 2008.....	76
TABELA 27. ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU TORUNIA W LATACH 2006-2008.....	78
TABELA 28 IŁOŚCI ZEBRANYCH SELEKTYWNE ODPADÓW W PODZIALE NA RODZAJE ODPADÓW	78
TABELA 29 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU GMINY LUBICZ W LATACH 2006-2008	80
TABELA 30 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU GMINY OBROWO W LATACH 2006-2008	80
TABELA 31 IŁOŚCI SELEKTYWNE ZEBRANYCH ODPADÓW W GMINIE OBROWO W LATACH 2006 - 2008	81
TABELA 32 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU GMINY SOLEC KUJAWSKI W LATACH 2006-2008	81
TABELA 33 IŁOŚCI SELEKTYWNE ZEBRANYCH ODPADÓW W GMINIE WIELKA NIESZAWKA W LATACH 2006 – 2008	82
TABELA 34 LICZBA POJEMNIKÓW DO SELEKTYWNEJ ZBIÓRKI ODPADÓW NA TERENIE POWIATU BYDGOSKIEGO W 2006 R.....	83
TABELA 35 IŁOŚĆ ZEBRANYCH ODPADÓW W POSZCZEGÓLNYCH GMINACH POWIATU BYDGOSKIEGO W LATACH 2004-2007	83
TABELA 36 IŁOŚĆ ODPADÓW KOMUNALNYCH PRZEKAZANYCH DO ODZYSKU Z TERENÓW „MIEJSKICH” W POWIECIE BYDGOSKIM.....	84
TABELA 37 IŁOŚĆ ODPADÓW KOMUNALNYCH PRZEKAZANYCH DO ODZYSKU Z TERENÓW WIEJSKICH W POWIECIE BYDGOSKIM.....	84
TABELA 38 ZESTAWIENIE IŁOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH ZEBRANYCH Z TERENU POWIATU TORUŃSKIEGO W LATACH 2006-2008	85
TABELA 39 CHARAKTERYSTYKA I OCENA FUNKCJONUJĄCYCH SKŁADOWISK ODPADÓW KOMUNALNYCH NA TERENIE POWIATU BYDGOSKIEGO	92
TABELA 40 CHARAKTERYSTYKA I OCENA FUNKCJONUJĄCYCH SKŁADOWISK ODPADÓW KOMUNALNYCH NA TERENIE POWIATU TORUŃSKIEGO STAN NA KONIEC 2002 ROKU	93
TABELA 41 ZAWARTOŚĆ PROCENTOWA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH WE FRAKCJI POWYŻEJ 20 MM.....	101
TABELA 42 ROCZNE POZIOMY ODZYSKU I RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH DO 2014 ROKU	101
TABELA 43 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE POZIOMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	102

TABELA 44 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE POZIOMU SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH W SYSTEMIE TORUNIA	103
TABELA 45 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE ZAPEWNIENIA FUNKCJONOWANIA SORTOWNI ODPADÓW SELEKTYWNE ZBIERANYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	103
TABELA 46 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE ZAPEWNIENIA FUNKCJONOWANIA SORTOWNI ODPADÓW SELEKTYWNE ZBIERANYCH W SYSTEMIE TORUNIA	104
TABELA 47 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW ZIELONYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	104
TABELA 48 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW ZIELONYCH W SYSTEMIE TORUNIA	105
TABELA 49 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW WIELKOGABARYTOWYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	105
TABELA 50 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW WIELKOGABARYTOWYCH W SYSTEMIE TORUNIA	106
TABELA 51 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW BUDOWLANYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	107
TABELA 52 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW BUDOWLANYCH W SYSTEMIE TORUNIA	107
TABELA 53 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	108
TABELA 54 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE SELEKTYWNEGO ZBIERANIA ODPADÓW NIEBEZPIECZNYCH W SYSTEMIE TORUNIU	108
TABELA 55 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE KOMPOSTOWANIA FRAKCJI ORGANICZNEJ W SYSTEMIE TORUNIA	111
TABELA 56 ODPADY KIEROWANE DO FERMENTACJI METANOWEJ W TYS. MG/ROK W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	111
TABELA 57 ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ KOPCÓW BIO-EN-ER W TYS. MG OD 2009 R. W SYSTEMIE BYDGOSZCZY -STRUMIENIE ODPADÓW KIEROWANE DO PROCESU FERMENTACJI METANOWEJ D-8	111
TABELA 58 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ KOPCÓW BIO-EN-ER	112
TABELA 59 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	115
TABELA 60 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH W SYSTEMIE TORUNIA	116
TABELA 61 CIEPŁO SPALANIA POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI W ODPADACH Z BYDGOSZCZY WG BADAŃ OBREM	117
TABELA 62 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	117
TABELA 63 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE OGRANICZENIA ILOŚCI SKŁADOWANYCH ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH W SYSTEMIE TORUNIA	118
TABELA 64 ODPADY KIEROWANE DO SKŁADOWANIA W CIĄGU ROKU W TYS. MG/ROK W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	119
TABELA 65 ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ SKŁADOWISK W TYS. MG OD 2009 R. W SYSTEMIE BYDGOSZCZY – STRUMIENIE ODPADÓW KIEROWANE DO SKŁADOWANIA	120
TABELA 66 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ SKŁADOWISK W TYS. M3 OD 2009 R. W SYSTEMIE BYDGOSZCZY	121
TABELA 67 ODPADY KIEROWANE DO SKŁADOWANIA W CIĄGU ROKU W TYS. MG/ROK W SYSTEMIE TORUNIA	122
TABELA 68 ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ SKŁADOWISK W TYS. MG OD 2009 R. W SYSTEMIE TORUNIA	123
TABELA 69 ANALIZA POTRZEB I BRAKÓW W ZAKRESIE ZAPOTRZEBOWANIE NA POJEMNOŚĆ SKŁADOWISK W TYS. M3 OD 2009 R. W SYSTEMIE TORUNIA	124
TABELA 70 ILOŚĆ I RODZAJ PODMIOTÓW GOSPODARKI NARODOWEJ (ŹRÓDŁO GUS, STAN NA 31.12.2008).	127
TABELA 71 SPADEK LICZBY LUDNOŚCI BYDGOSZCZY OD 2001 R.	139
TABELA 72 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY W LATACH 2006 - 2008	139
TABELA 73 SPADEK LICZBY LUDNOŚCI TORUNIA OD 2001 R.	140
TABELA 74 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W TORUNIU W LATACH 2006 - 2008	140
TABELA 75 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W POWIATACH BYDGOSKIM I TORUŃSKIM W LATACH 2006 – 2008	141
TABELA 76 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY WG OBREM	142
TABELA 77 PORÓWNIANIE SKŁADU MORFOLOGICZNEGO PODAWANEGO W WPGO I KPGO Z BADAANIAMI ODPADÓW W BYDGOSZCZY PRZEPROWADZONYMI PRZEZ OBREM	143
TABELA 78 WYNIKI BADAŃ ODPADÓW W TORUNIU	144
TABELA 79 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW BYDGOSZCZY I TORUNIA PRZYJĘTY DO ANALIZ	145
TABELA 80 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW POCHODZĄCYCH Z GMIN POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO	147
TABELA 81 SKŁAD FRAKCYJNY ODPADÓW KOMUNALNYCH	148
TABELA 82 WILGOTNOŚCI ODPADÓW	149

TABELA 83 CZĘŚCI PALNE W ODPADACH	149
TABELA 84 WARTOŚCI OPAŁOWE I CIEPŁO SPALANIA POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI W BADANIACH Z BYDGOSZCZY WG OBREM	149
TABELA 85 UŚREDNIONE WŁAŚCIWOŚCI ODPADÓW KOMUNALNYCH WG OBREM	149
TABELA 86 WŁAŚCIWOŚCI ODPADÓW WYCHODZĄCYCH Z KUO	150
TABELA 87 SKORYGOWANE WŁAŚCIWOŚCI PALIWOWE ODPADÓW	151
TABELA 88 WYNIKI BADAŃ ODPADÓW PROWADZONYCH PRZEZ ROT RECYCLING GLIWICE DLA BYDGOSZCZY.....	151
TABELA 89 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI BYDGOSZCZY NA PODSTAWIE PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ GUS z 2008 R.....	155
TABELA 90 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI TORUNIA NA PODSTAWIE PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ GUS z 2008 R.....	156
TABELA 91 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO NA PODSTAWIE PROGNOZY DEMOGRAFICZNEJ GUS z 2008 R.....	157
TABELA 92 POZIOM DOCHODU ROZPORZĄDZALNEGO.....	159
TABELA 93 POZIOM DOCHODU DO DYSPOZYCJI NA POCZĄTKOWE LATA PLANU.....	159
TABELA 94 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY.....	160
TABELA 95 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W TORUNIU.....	162
TABELA 96 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W POWIATACH BYDGOSKIM I TORUŃSKIM	163
TABELA 97 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA BTOM: MIASTA BYDGOSZCZ I TORUŃ ORAZ POWIATY BYDGOSKI I TORUŃSKI	164
TABELA 98 PROGNOZOWANY SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA BYDGOSZCZY I TORUNIA.....	166
TABELA 99 PROGNOZOWANY SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA GMIN POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO W LATACH 2019 - 2032	167
TABELA 100 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY LATACH 2006 - 2008	168
TABELA 101 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W TORUNIU W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY LATACH 2006 - 2008	169
TABELA 102 ILOŚĆ WYTWARZANYCH ODPADÓW KOMUNALNYCH W POWIATACH BYDGOSKIM I TORUŃSKIM W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY W LATACH 2006 - 2008	169
TABELA 103 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY W BYDGOSZCZY.....	170
TABELA 104 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY W TORUNIU.....	171
TABELA 105 PROGNOZA WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W OBIEKTACH INFRASTRUKTURY W POWIATACH BYDGOSKIM I TORUŃSKIM.....	172
TABELA 106 BIEŻĄCY I PRZYSZŁY POPYT WYTWARZANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH DLA BTOM - MIAST BYDGOSZCZ I TORUŃ ORAZ POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO.....	174
TABELA 107 WARUNKI PROWADZENIA PROCESU KOMPOSTOWANIA	184
TABELA 108 PORÓWNIANIE METOD PRZERÓBK I FRAKCJI ORGANICZNEJ ODPADÓW	187
TABELA 109 PORÓWNIANIE KOMPOSTOWANIA I FERMENTACJI [BUTLEWSKI I IN. 2004].....	188
TABELA 110 PORÓWNIANIE METOD MBT UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH	189
TABELA 111 ZESTAWIENIE TECHNOLOGII TERMICZNEJ OBRÓBK I ODPADÓW STOSOWANYCH DO ODPADÓW KOMUNALNYCH.....	190
TABELA 112 PRZYKŁADOWE PARAMETRY EKSPLOATACYJNE SPALARNI OPARTEJ NA ZŁOŻU FLUIDALNYM.	197
TABELA 113 . PORÓWNIANIE ENERGETYCZNYCH PARAMETRÓW DLA RÓŻNYCH SYSTEMÓW SPALANIA	199
TABELA 114 PORÓWNIANIE TECHNOLOGII SPALANIA I CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA ZAKRES ICH STOSOWANIA ORAZ WŁAŚCIWOŚCI EKSPLOATACYJNE	205
TABELA 115 PORÓWNIANIE METOD TERMICZNEGO UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH.	208
TABELA 116 OCZEKIWANE PARAMETRY EMISYJNE – STANDARDY EMISJI	210
TABELA 117 PORÓWNIANIE RÓŻNYCH SYSTEMÓW USUWANIA PYŁU.....	213
TABELA 118 POZIOMY EMISJI ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM PŁUCZEK (SKRUBERÓW MOKRYCH)	215
TABELA 119 UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM MOKREGO SYSTEMU USUWANIA GAZÓW KWAŚNYCH	215
TABELA 120 POZIOMY EMISJI ZWIĄZANE Z PÓLSUCHYM SYSTEMEM OCZYSZCZANIA	217
TABELA 121 UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM PÓLSUCHEGO SYSTEMU USUWANIA GAZÓW KWAŚNYCH	218
TABELA 122 DANE DOTYCZĄCE EKSPLOATACJI.....	218
TABELA 123 POZIOMY EMISJI ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM SUCHEGO SYSTEMY OCZYSZCZANIA SPALIN NA BAZIE WAPNA.....	219
TABELA 124 POZIOMY EMISJI ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM SUCHEGO SYSTEMY OCZYSZCZANIA SPALIN NA BAZIE WODOROWĘGLANU SODU	220
TABELA 125 UWARUNKOWANIA ZWIĄZANE Z ZASTOSOWANIEM SUCHEGO SYSTEMU USUWANIA GAZÓW KWAŚNYCH	220
TABELA 126 PUNKTOWA OCENA POSZCZEGÓLNYCH METOD OCZYSZCZANIA SPALIN ZAKRESIE USUWANIA GAZÓW KWAŚNYCH, METALI CIĘŻKICH ORAZ ORGANICZNYCH ZWIĄZKÓW WĘGLA (PCDD/F)	221
TABELA 127 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH SYSTEMÓW OCZYSZCZANIA SPALIN W MSWI W EUROPIE W 2000/2001.....	225

TABELA 128 ZALETY I WADY POSZCZEGÓLNYCH ZASADNICZYCH METOD OCZYSZCZANIA SPALIN.....	225
TABELA 129 ZALETY I WADY SYSTEMÓW DENOX.	226
TABELA 130 WYZNACZENIE DYNAMICZNEGO WSKAŹNIKA KOSZTÓW DLA ROZPATRYWANYCH WARIANTÓW OCZYSZCZANIA SPALIN. .	227
TABELA 131 ZESTAWIENIE GŁÓWNYCH OBIEKTÓW I INSTALACJI W RAMACH PROPONOWANYCH OPCJI	228
TABELA 132 BTOM – SZACOWANE PRZEPUSTOWOŚCI INSTALACJI SYSTEMU ODPADOWEGO WG OPCJI „STATUS QUO”	229
TABELA 133 BTOM – ZAKŁADANA MASA ODPADÓW TRAFIAJĄCYCH DO SYSTEMU W RAMACH OPCJI „STATUS QUO”	230
TABELA 134 BTOM – SZACOWANE PRZEPUSTOWOŚCI INSTALACJI SYSTEMU ODPADOWEGO WG OPCJI 1 (MBT).	234
TABELA 135 BTOM – ZAKŁADANA MASA ODPADÓW TRAFIAJĄCYCH DO SYSTEMU W RAMACH OPCJI 1 (MBT).....	235
TABELA 136 BTOM – SZACOWANE PRZEPUSTOWOŚCI INSTALACJI SYSTEMU ODPADOWEGO WG OPCJI 2 (ZTPOK).	238
TABELA 137 ZAKŁADANA MASA ODPADÓW TRAFIAJĄCYCH DO SYSTEMU W RAMACH OPCJI 2.	238
TABELA 138 ODPADY KIEROWANE NA SKŁADOWISKA W TYS. MG/ROK	239
TABELA 139 MOC ZAINSTALOWANA ELEKTROWNI W POLSCE NA KONIEC ROKU [MW].	242
TABELA 140 CENY ENERGII POSZCZEGÓLNYCH SPÓŁEK OBROTU W POLSCE W 2008R.....	243
TABELA 141 ŚREDNIOWAŻONE CENY CIEPŁA ORAZ ŚREDNIOWAŻONE STAWKI OPŁAT ZA USŁUGI PRZESYŁOWE DLA PIERWSZEGO ROKU STOSOWANIA TARYF ZATWIERDZONYCH W 2004 R. W POLSCE.....	244
TABELA 142 ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ FINALNĄ W PODZIALE NA SEKTORY GOSPODARKI [MTOE]	245
TABELA 143 ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ FINALNĄ W PODZIALE NA NOŚNIKI [MTOE].....	246
TABELA 144 PROGNOZA KRAJOWEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ WG PROJEKTU POLITYKI ENERGETYCZNEJ POLSKI DO 2030 ROKU [TWH].	246
TABELA 145 NIEZBĘDNA MOC BRUTTO ELEKTROWNI I ELEKTROCIEPŁOWNI (SPOZA OZE-E).	246
TABELA 146 ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ FINALNĄ BRUTTO Z OZE W PODZIALE NA RODZAJE ENERGII [KTOE].....	247
TABELA 147 CIEPŁO DOSTARCZONE DO M.S.C. ORAZ ŚREDNIE MOCE	249
TABELA 148 PROGNOZOWANY BILANS POKRYCIA POTRZEB CIEPLNYCH M.S.C. W BYDGOSZCZY [MW]	250
TABELA 149 BILANS ENERGII CIEPLNEJ PRODUKOWANEJ PRZEZ ZTPOK	251
TABELA 150 BILANS I PROGNOZA ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ I MOC ELEKTRYCZNĄ W BYDGOSZCZY	252
TABELA 151 BILANS ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRODUKOWANEJ PRZEZ ZTPOK	252
TABELA 152 PUNKTOWA ANALIZA PORÓWNAWCZA ROZPATRYWANYCH LOKALIZACJI.	265
TABELA 153 ZESTAWIENIE OCEN PUNKTOWYCH	269
TABELA 154. ANALIZA SWOT LOKALIZACJI ZTPOK DLA BTOM	270
TABELA 155 MACIERZ DECYZYJNA WYBORU LOKALIZACJI ZAKŁADU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH NA TERENIE BTOM	275
TABELA 156 WYNIKI ANALIZY WIELOKRYTERIALNEJ DLA POTENCJALNYCH LOKALIZACJI ZAKŁADU TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH BTOM	277
TABELA 157 SUBSTYTUCJA EMISJI CO2 DLA ZTPOK	280
TABELA 158 ZESTAWIENIE PORÓWNAWCZE ISTOTNYCH PARAMETRÓW TECHNOLOGICZNO-EKOLOGICZNYCH ROZPATRYWANYCH OPCJI DLA ROKU 2014.....	283
TABELA 159 RANKING TECHNICZNO-EKOLOGICZNY ROZPATRYWANYCH OPCJI.....	284
TABELA 160 SZACUNKOWE NAKŁADY INWESTYCYJNE W TYS. PLN.....	285
TABELA 161 SZACUNKOWE KOSZTY EKSPLOATACYJNE ANALIZOWANYCH OPCJI W TYS. PLN	287
TABELA 162 SZACUNKOWE PRZYCHODY DLA ANALIZOWANYCH OPCJI W TYS. PLN.....	288
TABELA 163 WYZNACZENIE WSKAŹNIKA DGC DLA ANALIZOWANYCH OPCJI	290
TABELA 164 PORÓWNIANIE PODSTAWOWYCH KRYTERIÓW WYBORU ROZWAŻANYCH OPCJI.	291
TABELA 165 MATRYCA OGÓLNYCH OPCJI ORGANIZACYJNYCH WDRAŻANIA PROJEKTU	296
TABELA 166 ANALIZA SŁABYCH I MOCNYCH STRON FINANSOWANIA WKŁADU WŁASNEGO	302
TABELA 167 MATRYCA OPCJI ORGANIZACYJNYCH WDRAŻANIA PROJEKTU – WARIANTY OSTATECZNE.....	303
TABELA 168 WPŁYW PARAMETRÓW FINANSOWYCH NA CENĘ OPŁAT DLA MIESZKAŃCÓW	310
TABELA 169 WPŁYW PARAMETRÓW FINANSOWYCH NA CENĘ OPŁAT „NA BRAMIE”	311
TABELA 170 WPŁYW PARAMETRÓW FINANSOWYCH NA POZIOM DOFINANSOWANIA	312
TABELA 171 OPCJA 2 - WARIANT INWESTYCYJNY - OBLIGACJE PRZYCHODOWE.....	315
TABELA 172 OPCJA 2 - WARIANT INWESTYCYJNY - KONCESJA NA ROBOTY I USŁUGI.....	316
TABELA 173 PORÓWNIANIE NAJKORZYSTNIEJSZYCH OPCJI Z FINANSOWANIEM WKŁADU WŁASNEGO POPRZEZ OBLIGACJE PRZYCHODOWE ORAZ KONCESJE NA ROBOTY	318
TABELA 174 ANALIZA SWOT ROZWIĄZAŃ INSTYTUCJONALNYCH – WARIANT B1B I B3B	319
TABELA 175 KORZYŚCI I STRATY WYBORU WARIANTU B1B	320
TABELA 176 ZALETY I WADY WYBORU WARIANTU B3A	321
TABELA 177 ZAKŁADANE PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-RUCHOWE INSTALACJI ZTPOK BYDGOSZCZ.....	346

TABELA 178 ODZYSK ENERGII	347
TABELA 179 OCZEKIWANE PARAMETRY EMISYJNE – STANDARDY EMISJI	349
TABELA 180 DOPUSZCZALNE WARTOŚCI DLA WYBRANYCH WSKAŹNIKÓW ZANIECZYSZCZEŃ W ŚCIEKACH PRZEMYSŁOWYCH WPROWADZANYCH DO URZĄDZEŃ KANALIZACYJNYCH.....	351
TABELA 181 ZBIORCZE ZESTAWIENIA ZUŻYCIA MEDIÓW ORAZ WYBRANYCH CHEMIKALIÓW I REAGENTÓW	353
TABELA 182 KOSZTY PRZYGOTOWAWCZE	370
TABELA 183 NAKŁADY INWESTYCYJNE NA REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA ZTPOK W CENACH STAŁYCH [TYS. EURO]	371
TABELA 184 NAKŁADY INWESTYCYJNE NA REALIZACJĘ PRZEDSIĘWZIĘCIA ZTPOK W CENACH STAŁYCH [TYS. PLN]	372
TABELA 185 KWALIFIKOWANE WYDATKI INWESTYCYJNE NA ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE W CENACH STAŁYCH W TYS. ZŁ.....	373
TABELA 186 NIEKWALIFIKOWANE WYDATKI INWESTYCYJNE NA ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE W CENACH STAŁYCH W TYS. ZŁ	374
TABELA 187 KOSZTY WDRAŻANIA PROJEKTU W CENACH STAŁYCH (TYS. ZŁ).....	374
TABELA 188 CAŁKOWITE NAKŁADY INWESTYCYJNE W CENACH STAŁYCH (TYS. ZŁ)	375
TABELA 189 KOSZTY WDRAŻANIA PROJEKTU W CENACH STAŁYCH (TYS. ZŁ).....	408
TABELA 190 ZESTAWIENIE KONTRAKTÓW	409
TABELA 191 ZESTAWIENIE DZIAŁAŃ INFORMACYJNYCH I PROMUJĄCYCH.....	410
TABELA 192 RAMY CZASOWE PRZETARGU UDZIELENIA KONCESJI NA ROBOTY BUDOWLANE I USŁUGI O WARTOŚCI POWYŻEJ 5 150 TYS. EURO	414
TABELA 193 RAMY CZASOWE PRZETARGU NIEOGRANICZONEGO NA USŁUGI O WARTOŚCI POWYŻEJ 206 TYS. EURO	415
TABELA 194 PLAN FINANSOWY PRZEDSIĘWZIĘCIA [PLN]	419
TABELA 195 BUDŻET MIASTA BYDGOSZCZY Z LAT 2007 – 2008. DOCHODY [PLN]	421
TABELA 196 BUDŻET MIASTA BYDGOSZCZY Z LAT 2007 – 2008. WYDATKI [PLN]	422
TABELA 197 BUDŻET MIASTA TORUNIA Z LAT 2007 – 2008. DOCHODY [PLN]	423
TABELA 198 BUDŻET MIASTA TORUNIA Z LAT 2007 – 2008. WYDATKI [PLN]	424
TABELA 199 PROGNOZA DOCHODÓW NA LATA 2010 -2020 DLA MIASTA BYDGOSZCZY [PLN]	425
TABELA 200 PROGNOZA WYDATKÓW (BEZ INWESTYCJI) NA LATA 2010 -2020 DLA MIASTA BYDGOSZCZY [PLN].....	426
TABELA 201 PROGNOZA DOCHODÓW NA LATA 2010 -2020 DLA MIASTA TORUNIA [PLN]	426
TABELA 202 PROGNOZA WYDATKÓW (BEZ INWESTYCJI) NA LATA 2010 -2020 DLA MIASTA TORUNIA [PLN].....	427
TABELA 203 ZESTAWIENIE ZOBOWIĄZAŃ MIASTA BYDGOSZCZY [PLN].....	427
TABELA 204 ZESTAWIENIE ZOBOWIĄZAŃ MIASTA TORUNIA [PLN].....	427
TABELA 205 PROGNOZA WOLNYCH MIASTA BYDGOSZCZY ŚRODKÓW NA INWESTYCJĘ [PLN]	428
TABELA 206 PROGNOZA WOLNYCH MIASTA TORUNIA ŚRODKÓW NA INWESTYCJĘ [PLN]	428
TABELA 207 WSKAŹNIKI OBSŁUGI ZADŁUŻENIA BYDGOSZCZY	429
TABELA 208 WSKAŹNIKI OBSŁUGI ZADŁUŻENIA TORUNIA- OBECNIE.....	429
TABELA 209 ZAŁOŻENIA MAKROEKONOMICZNE – WARIANT PODSTAWOWY.....	434
TABELA 210 ZAŁOŻENIA MAKROEKONOMICZNE – WARIANT PESYMICZNY.....	435
TABELA 211 KOSZTY W UKŁADZIE RODZAJOWYM PLANOWANEJ INSTALACJI [PLN]	439
TABELA 212 ZUŻYCIE MATERIAŁÓW [PLN]	439
TABELA 213 USŁUGI OBCE [PLN]	440
TABELA 214 PODATKI I OPŁATY [PLN]	441
TABELA 215 WYNAGRODZENIA WRAZ Z NARZUTAMI [PLN]	441
TABELA 216 STAWKI AMORTYZACJI DLA MAJĄTKU ISTNIEJĄCEGO I PLANOWANEGO.	442
TABELA 217 KOSZTY RODZAJOWE SYSTEMÓW GOSPODARKI ODPADAMI W WARIANCIE INWESTYCYJNYM PLN	443
TABELA 218 POZOSTAŁE PRZYCHODY GENEROWANE PRZEZ PROJEKT	445
TABELA 219 ELEMENTY WARIANTU 1 I 2 SPOSOBU ROZLICZENIA KOSZTÓW TRANSPORTU Z TORUNIA DO BYDGOSZCZY.	447
TABELA 220 PLAN KALKULACJI TARYF - WARIANT INWESTYCYJNY	448
TABELA 221 PRZYCHODY ZA ODBIÓR ODPADÓW [PLN].....	449
TABELA 222 ZAPOTRZEBOWANIE NA KAPITAŁ OBROTOWY: WARIANT INWESTYCYJNY	450
TABELA 223 PROGNOZA BILANSU SPÓŁKI PRONATURA SP. Z O.O. - AKTYWA.....	451
TABELA 224 PROGNOZA BILANSU SPÓŁKI PRONATURA SP. Z O.O. - PASYWA	451
TABELA 225 PROGNOZA RACHUNKU ZYSKÓW I STRAT	452
TABELA 226 PROGNOZA PRZEPŁYWÓW FINANSOWYCH SPÓŁKI	454
TABELA 227 ANALIZA WSKAŹNIKOWA.....	454
TABELA 228 OBLICZENIE WYSOKOŚCI WSKAŹNIKA WSPÓŁFINANSOWANIA	458
TABELA 229 ZATRUDNIENIE W OKRESIE EKSPLOATACJI.....	463
TABELA 230 EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA Z ZEC BYDGOSZCZ S.A. WRAZ Z OPŁATAMI ZA WPROWADZANIE GAZÓW I PYŁÓW DO ŚRODOWISKA	463

TABELA 231 EMISJE ZANIECZYSZCZEŃ DO POWIETRZA ZE SPALANIA ODPADÓW WRAZ Z OPŁATAMI ZA WPROWADZANIE GAZÓW I PYŁÓW DO ŚRODOWISKA 2014 ROK	464
TABELA 232 SPADEK EMISJI GAZÓW CIEPLARNIANYCH	465
TABELA 233 ZESTAWIENIE CBA DLA PROJEKTU W LATACH 2009 -2038.....	466
TABELA 234 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH – WARIANT PODSTAWOWY	470
TABELA 235 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ NAKŁADÓW INWESTYCYJNYCH – WARIANT PESYMISTYCZNY	470
TABELA 236 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW WYNAGRODZEŃ – WARIANT PODSTAWOWY	470
TABELA 237 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW WYNAGRODZEŃ – WARIANT PESYMISTYCZNY	471
TABELA 238 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW TRANSPORTU – WARIANT PODSTAWOWY	471
TABELA 239 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW TRANSPORTU – WARIANT PESYMISTYCZNY	471
TABELA 240 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW KONCESJONARIUSZA – WARIANT PODSTAWOWY	472
TABELA 241 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ KOSZTÓW KONCESJONARIUSZA – WARIANT PESYMISTYCZNY.....	472
TABELA 242 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ TARYF – WARIANT PODSTAWOWY	473
TABELA 243 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ TARYF– WARIANT PESYMISTYCZNY	473
TABELA 244 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ POPYTU– WARIANT PODSTAWOWY	473
TABELA 245 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ POPYTU– WARIANT PESYMISTYCZNY	473
TABELA 246 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ – WARIANT PODSTAWOWY.....	474
TABELA 247 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ – WARIANT PESYMISTYCZNY	474
TABELA 248 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ PRODUKCJI CIEPŁA – WARIANT PODSTAWOWY.....	474
TABELA 249 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA ZMIANĘ PRODUKCJI CIEPŁA – WARIANT PESYMISTYCZNY	475
TABELA 250 ROZKŁAD PRAWDOPODOBIEŃSTWA ZMIENNYCH	476
TABELA 251 WRAŻLIWOŚĆ PROJEKTU NA RYZYKO INSTYTUCJONALNE	477

SPIS RYSUNKÓW

RYSUNEK 1 GŁÓWNE INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY.	32
RYSUNEK 2 GŁÓWNE INSTALACJE ODZYSKU I UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH W TORUNIU.	38
RYSUNEK 3 MIĘDZYGMINNE KOMPLEKSY UNIESZKODLIWIANIA ODPADÓW WG WPGO DLA WOJEWÓDZTWA KUJAWSKO - POMORSKIEGO	50
RYSUNEK 4 STRUKTURA AKTYWÓW TRWAŁYCH	63
RYSUNEK 5 STRUKTURA AKTYWÓW OBROTOWYCH.....	63
RYSUNEK 6 STRUKTURA KAPITAŁU WŁASNEGO	66
RYSUNEK 7 STRUKTURA KAPITAŁU OBCEGO	66
RYSUNEK 8 SCHEMAT OBECNEGO SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI BYDGOSZCZY I GMIN OŚCIENNYCH (BIAŁE BŁOTA I SOLEC KUJAWSKI)	97
RYSUNEK 9 SCHEMAT SYSTEMU GOSPODARKI ODPADAMI TORUNIA I GMIN OŚCIENNYCH (LUBICZ, OBROWO, WIELKA NIESZAWKA) WRAZ Z OBIEKTAMI PLANOWANYMI DO URUCHOMIENIA W 2009 ROKU.....	98
RYSUNEK 10 SPOSÓB OBLICZANIA ILOŚCI ODPADÓW BIODEGRADOWALNYCH	114
RYSUNEK 11 PRACUJĄCY W GŁÓWNYCH SEKTORACH GOSPODARKI W 2007 R. W BTOM.....	128
RYSUNEK 12 PRACUJĄCY W GŁÓWNYCH SEKTORACH GOSPODARKI W 2007 R. POWIATU M. BYDGOSZCZ.....	129
RYSUNEK 13 PRACUJĄCY W GŁÓWNYCH SEKTORACH GOSPODARKI W 2007 R. OBSZAR POWIAT M TORUŃ	130
RYSUNEK 14 PRACUJĄCY W GŁÓWNYCH SEKTORACH GOSPODARKI W 2007 R. OBSZAR POWIATU.....	130
RYSUNEK 15 PRACUJĄCY W GŁÓWNYCH OBSZARACH GOSPODARKI W 2007 R. OBSZAR POWIATU TORUŃSKIEGO.....	131
RYSUNEK 16 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW ZMIESZANYCH (NIESEGREGOWANYCH) MIEJSKICH WEDŁUG KPGO.	142
RYSUNEK 17 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW KOMUNALNYCH W BYDGOSZCZY I TORUNIU PRZYJĘTY DO DALSZYCH ANALIZ. ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE NA PODSTAWIE BADAŃ OBREM, KPGO2010, OCENY STRATEGICZNEJ.....	146
RYSUNEK 18 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW WIEJSKICH.....	146
RYSUNEK 19 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW W GMINACH POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO	147
RYSUNEK 20 SKŁAD FRAKCYJNY ODPADÓW – ŚRĘDZIA DLA MIASTA	148
RYSUNEK 21 SKŁAD MORFOLOGICZNY ODPADÓW WIELKOGABARYTOWYCH.....	153
RYSUNEK 22 PRZECIĘTNY SKŁAD ODPADÓW BUDOWLANYCH.....	154
RYSUNEK 23 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI BYDGOSZCZY W LATACH 2009 – 2032	155
RYSUNEK 24 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI TORUNIA W LATACH 2009 – 2032	156
RYSUNEK 25 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI POWIATÓW BYDGOSKIEGO I TORUŃSKIEGO DO ROKU 2032	157
RYSUNEK 26 SCHEMAT OPCJI 0 – „STATUS QUO”	178

RYSUNEK 27 SCHEMAT OPCJI 1	179
RYSUNEK 28 SCHEMAT OPCJI 2	180
RYSUNEK 29 GŁÓWNE ELEMENTY ZŁOŻA FLUIDALNEGO STACJONARNEGO (ŹRÓDŁO: BREF, STR. 49)	196
RYSUNEK 30 ZŁOŻE FLUIDALNE CYRKULACYJNE (ŹRÓDŁO: BREF, STR. 51)	197
RYSUNEK 31 ZAKRES STOSOWANIA TECHNOLOGII RUSZTOWYCH (ŹRÓDŁO: WWW.AEE-LENTJES.DE)	201
RYSUNEK 32 UKŁADY KOMORY PALENISKOWEJ. ŹRÓDŁO: PREZENTACJA AE&E LENTJES.....	202
RYSUNEK 33 PRZYKŁADOWA KONSTRUKCJA UKŁADU ODŻUŻLANIA. ŹRÓDŁO BREF S. 39	203
RYSUNEK 34 SPOSÓB MAGAZYNOWANIA ODPADÓW KOMUNALNYCH (ŹRÓDŁO: F..P. NEUBACHER UV&P, WIEN)	327
RYSUNEK 35 PRZEDSTAWIENIE SPOSOBU OKRESOWEGO SKŁADOWANIA NADMIAROWYCH ILOŚCI ODPADÓW (ŹRÓDŁO: KVA BUCHS (CH)).....	328
RYSUNEK 36 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁA (ŹRÓDŁO: BREF)	330
RYSUNEK 37 WYKRES SPALANIA W JEDNEJ LINII TECHNOLOGICZNEJ ZTPOK BYDGOSZCZ (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE)	331
RYSUNEK 38 PROPONOWANY SCHEMAT INSTALACJI ODZYSKU ENERGII (ŹRÓDŁO: „OCENA STRATEGICZNA...”).....	332
RYSUNEK 39 DEPONOWANIE ZESTALONYCH POZOSTAŁOŚCI Z ODPYLANIA SPALIN I PYŁÓW LOTNYCH Z KOTŁA (ŹRÓDŁO: KVA WINTERTHUR, SZWAJCARIA).....	339
RYSUNEK 40 PRZYKŁADOWY SCHEMAT POSTĘPOWANIA Z POZOSTAŁOŚCIĄ PO OCZYSZCZANIU SPALIN PRZY MOKREJ METODZIE OCZYSZCZANIA SPALIN (ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE).....	340
RYSUNEK 42 . OGÓLNY SCHEMAT PROCESOWY INSTALACJI TPOK Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII MOKREJ OCZYSZCZANIA SPALIN - WARIANT I.....	344
RYSUNEK 43 OGÓLNY SCHEMAT PROCESOWY INSTALACJI TPOK Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII MOKREJ OCZYSZCZANIA SPALIN - WARIANT II.....	345
RYSUNEK 44 SCHEMAT PROCESU KOMPOSTOWANIA W SYSTEMIE TUNELOWYM (ŹRÓDŁO: FIRMA COMPOST SYSTEMS	355
RYSUNEK 45 SCHEMAT IDEOWY STACJI PRZEŁADUNKOWEJ (ŹRÓDŁO: HUSMANN).....	357
RYSUNEK 46 STACJA PRZEŁADUNKOWA ODPADÓW KOMUNALNYCH (ŹRÓDŁO: HUSMANN – EMMEN)	358
RYSUNEK 47 SCHEMAT - HARMONOGRAM PRAC PRZYGOTOWAWCZYCH PROJEKTU DO ZŁOŻENIA WNIOSKU APLIKACYJNEGO – BUDOWY ZTPOK DLA BTOM.....	395
RYSUNEK 48 STRUKTURA ORGANIZACYJNA ZARZĄDZANIA PROJEKTEM.....	398
RYSUNEK 49 SCHEMAT PODEJMOWANIA DECYZJI	398
RYSUNEK 50 - HARMONOGRAM REALIZACJI POJEKTU	417
RYSUNEK 51 DOCHODY MIASTA BYDGOSZCZ W UJĘCIU PROCENTOWYM	422
RYSUNEK 52 WYDATKI MIASTA BYDGOSZCZY W UJĘCIU PROCENTOWYM	422
RYSUNEK 53 DOCHODY MIASTA TORUŃ W UJĘCIU PROCENTOWYM	424
RYSUNEK 54 WYDATKI MIASTA TORUNIA W UJĘCIU PROCENTOWYM	424