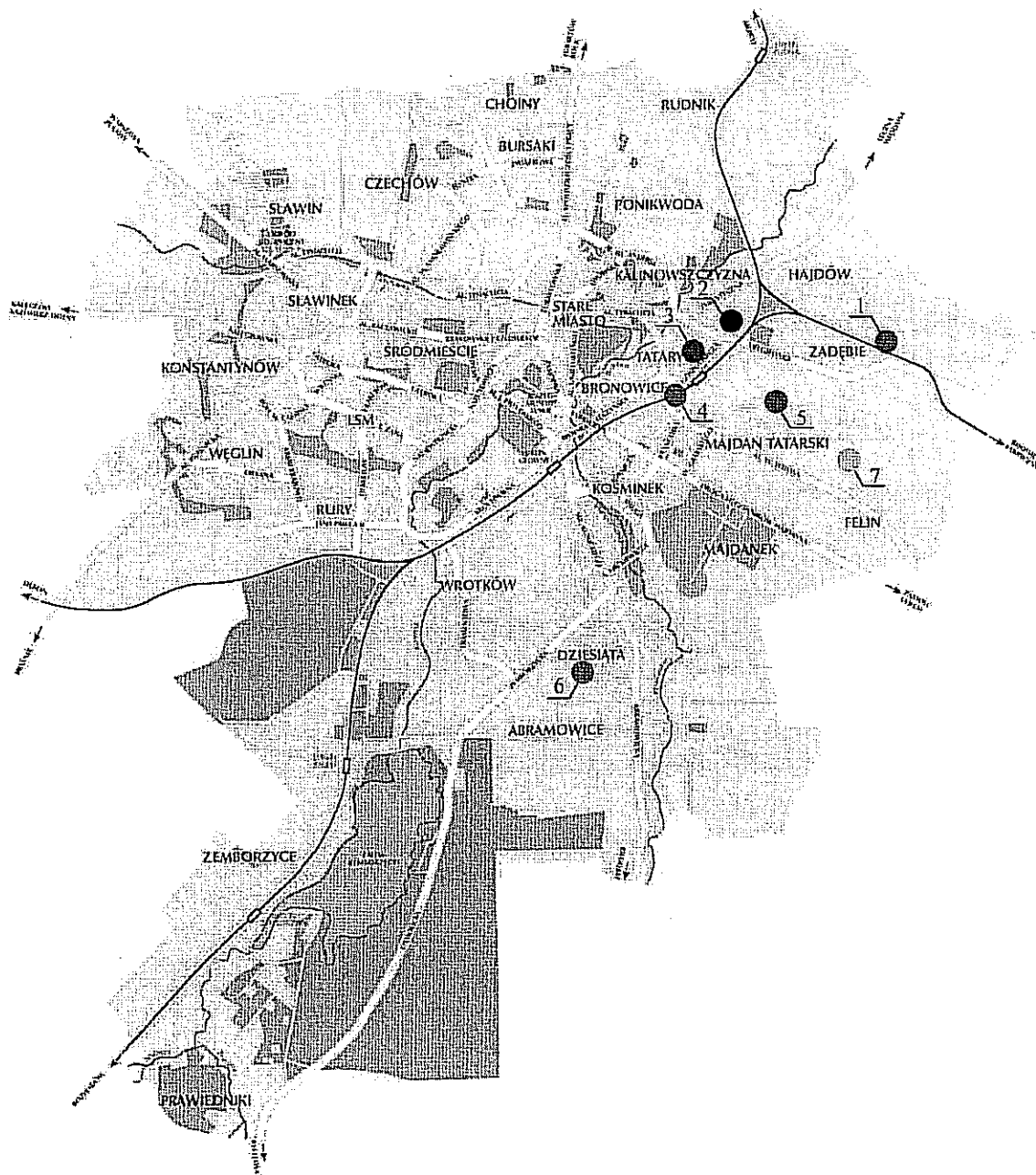


Mapa 3. Lokalizacja auto – złomów wyznaczonych przez wojewodę lubelskiego



- 1 ● „Złomowisko Zadzęcie”, Lublin, ul. Kasprowicza 12
- 2 ● Marek Kępa - „Kępa Auto Centrum”, Lublin, ul. Mełgiewska 4
- 3 ● Spółdzielnia Pracy „Oszczędność”, Lublin, ul. Gospodarcza 36
- 4 ● Przedsiębiorstwo Przewozów Towarowych PKS Nr 1, Lublin, ul. Hutnicza 3
- 5 ● „Scrapena” Sp. z o.o., Lublin, ul. Chemiczna 11a
- 6 ● „Poczta Polska” Zakład Transportu Samochodowego, Lublin, ul. Sierpińskiego 26
- 7 ● Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o., Lublin, ul. Grygowej 2

## 4. Założenia i prognozy przyjętego systemu gospodarki odpadami

Priorytetowym celem dla miasta Lublin jest zorganizowanie racjonalnej gospodarki odpadami przy zakładanym sukcesywnym minimalizowaniu składowania odpadów na składowiskach.

### 4.1. Odpady komunalne

#### Cel ogólny długookresowy do roku 2014:

- ✓ Zminimalizowanie ilości wytwarzanych odpadów w sektorze komunalnym oraz wdrożenie nowoczesnych systemów ich odzysku i unieszkodliwiania.

#### Cele krótkookresowe na lata 2003 – 2006:

- ✓ Objęcie zorganizowaną selektywną zbiórką odpadów wszystkich mieszkańców miasta Lublin.
- ✓ Skierowanie w roku 2006 na składowiska do 83% (wagowo) całkowitej ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (w stosunku do roku 1995).
- ✓ Osiągnięcie w roku 2006 zakładanych limitów odzysku i recyklingu poszczególnych odpadów:
  - opakowania z papieru i tektury: 45% recyklingu,
  - opakowania ze szkła: 35% recyklingu,
  - opakowania z tworzyw sztucznych: 22% recyklingu,
  - opakowania metalowe: 35% recyklingu,
  - opakowania wielomateriałowe: 20% recyklingu,
  - odpady wielkogabarytowe: 26% zebranych selektywnie
  - odpady budowlane: 20% zebranych selektywnie
  - odpady niebezpieczne (z grupy odpadów komunalnych): 22% zebranych selektywnie.
- ✓ Deponowanie na składowiskach nie więcej niż 77% wytworzonych odpadów komunalnych.

#### Cele średniookresowe na lata 2007 – 2014:

- ✓ Deponowanie na składowiskach nie więcej niż 53% wszystkich odpadów komunalnych.
- ✓ Skierowanie w roku 2014 na składowiska nie więcej niż 47% (wagowo) całkowitej ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (w stosunku do roku 1995).
- ✓ Osiągnięcie w roku 2010 zakładanych limitów odzysku i recyklingu poszczególnych odpadów:
  - opakowania z papieru i tektury: 48% recyklingu,
  - opakowania ze szkła: 45% recyklingu,
  - opakowania z tworzyw sztucznych: 25% recyklingu,
  - opakowania metalowe: 40% recyklingu,
  - opakowania wielomateriałowe: 25% recyklingu,
  - odpady wielkogabarytowe: 70% zebranych selektywnie,
  - odpady budowlane: 60% zebranych selektywnie,

- odpady niebezpieczne (z grupy odpadów komunalnych): 80% zebranych selektywnie.

## 4.2. Działania zmierzające do minimalizacji powstawania odpadów komunalnych

W polityce odpadowej priorytetem jest zapobieganie i minimalizacja powstawania odpadów. W celu ich osiągnięcia należy:

- wdrażać nauczanie proekologiczne na wszystkich poziomach edukacji;
- kreować zachowania ekologiczne poprzez środki masowego przekazu;
- zachęcać konsumentów do zakupu produktów w opakowaniach wykonanych z materiałów pochodzących z recyklingu;
- zwiększyć efektywność selektywnej zbiórki odpadów w gospodarstwach domowych szkołach, biurach, budowach, itp.
- propagować proekologiczne zachowanie wśród pracowników w kierunku redukcji zużycia materiałów biurowych,
- wprowadzić recykling wszelkiego rodzaju opakowań,
- kompostować odpady ulegające biodegradacji wytwarzane w zabudowie jednorodzinnej.

### 4.2.1. Edukacja ekologiczna w zakresie selektywnej zbiórki odpadów

Przekonanie społeczności lokalnej do prowadzenia działań, niezależnie od ich zakresu, jest podstawowym i decydującym czynnikiem do uzyskania zamierzonych efektów. Jest to tym bardziej znaczące, gdy ma się do czynienia z działaniami obciążającymi mieszkańców dotychczas niewystępującymi czynnościami, czy kosztami oraz wprowadzeniem szczególnego rodzaju dyscypliny społecznej.

Do takich właśnie działań należy zaliczyć wprowadzenie Uchwałą Nr 207/VIII/2003 Rady Miasta Lublin z dnia 26 czerwca 2003 r. Programu selektywnej zbiórki odpadów. Celem zorganizowanej kampanii informacyjno – edukacyjnej jest przygotowanie, zaznajomienie oraz zachęcenie lokalnej społeczności do czynnego udziału w realizacji idei selektywnej zbiórki odpadów. Dużą rolę w osiągnięciu tego celu spełniają środki masowego przekazu (televizja, radio, prasa) kreujące i popularyzujące zachowania proekologiczne.

Program szkolenia skierowany jest do szerokiego grona odbiorców i dlatego zakres przekazywanych treści oraz stopień ich szczegółowości jest uzależniony od grupy docelowej. Niezależnie od powyższego założenia, nie ogranicza się tylko do udzielania informacji o planowanych działaniach. Wiedza teoretyczna poparta jest prezentacją aspektu praktycznej organizacji selektywnej zbiórki, włączając dokładne omówienie funkcjonujących technik i technologii zastosowanych w systemie.

Dokonano podziału na następujące grupy docelowe:

- Prezydent Miasta oraz Radni (Uchwały, Zarządzenia),
- Nauczyciele i liderzy lokalni,
- Uczniowie ( podział na grupy wiekowe),
- Podmioty gospodarcze,
- Organizacje pozarządowe,
- Społeczeństwo poszczególnych dzielnic miasta (przedstawiciele rad osiedlowych).

Dla stworzenia podstaw i podwyższania znajomości problematyki gospodarki odpadami koniecznym i skutecznym jest stworzenie warunków dodatkowych dla jej pogłębiania. Dotyczy to nie tylko osób bezpośrednio zaangażowanych i odpowiedzialnych za skuteczność realizowanego programu, ale także i dla osób spoza środowiska. Proponuje się stworzenie „ośrodka edukacji ekologicznej”, w którym dofinansowane przez gminę i fundusze ekologiczne stowarzyszenia i organizacje pozarządowe będą realizowały programy edukacyjne w zakresie ochrony środowiska. Ośrodek taki powinien integrować społeczeństwo, stwarzać warunki dla szerzenia ogólnej wiedzy „ekologicznej” w szczególności problematyki związanej z gospodarką odpadami.

Ośrodek winien być zlokalizowany w centrum miasta. Dysponować salą dydaktyczną na 50 osób wyposażoną środki audio - wizualne, zapleczem umożliwiającym utworzenie ogólnodostępnej biblioteki publikacji ekologicznych oraz pomieszczenie administracyjne wyposażone w niezbędny sprzęt biurowy umożliwiający przygotowanie programów szkoleń i powielanie materiałów dydaktycznych. W ośrodku zatrudnieni będą absolwenci uczelni w ramach stażu absolwenckiego oraz wolontariusze.

#### **4.2.2. Działania wspomagające prawidłowe postępowanie z odpadami w zakresie zbierania i transportu**

Zbieranie odpadów w miejscu powstawania jest pierwszym ogniwem systemu ich usuwania i unieszkodliwiania. Usuwanie odpadów z domostw oraz sposób ich przechowywania na terenie nieruchomości ma ogromny wpływ na stan sanitarny w osiedlach. Gromadzenie odpadów odbywa się w różnego rodzaju pojemnikach (lub workach) ustawionych w jak najbliższej odległości od miejsca powstawania, zwykle w osiedlowych punktach gromadzenia odpadów.

##### **Selektywna zbiórka odpadów niebezpiecznych**

Zgodnie z zapisem w ustawie o utrzymaniu czystości i porządku w gminach obowiązkiem gminy jest organizowanie selektywnej zbiórki, segregacji oraz magazynowania odpadów komunalnych, w tym odpadów niebezpiecznych. W związku z tym na 2004 r. zaplanowano wprowadzenie selektywnej zbiórki odpadów niebezpiecznych na terenie Lublina, takich jak: zużyte baterie, przeterminowane leki, uszkodzone lampy fluorescencyjne i termometry rtęciowe, zużyte i przeterminowane odczynniki chemiczne itp.

Odpady te byłyby zbierane w sposób selektywny do specjalistycznych pojemników, m.in. do specjalnych pojemników typu KP-7 z „kieszonkami”. Na rok 2004 zaplanowano zakup 4 takich pojemników, które będą cyklicznie ustawiane w różnych miejscach na terenie Lublina w celu uzyskania maksymalnego wysegregowania odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych.

Natomiast w szkołach, aptekach i w wytypowanych sklepach np. AGD, fotograficznych ustawione będą mniejsze pojemniki, na poszczególne rodzaje odpadów, jak baterie, leki itp.

Odbiór zebranych odpadów następowałby przez posiadające stosowne decyzje podmioty, współpracujące z władzami miasta, z przeznaczeniem do wykorzystania (lub unieszkodliwienia).

Wybranie odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych powstających w mieście spowoduje przede wszystkim eliminację substancji niebezpiecznych znajdujących się w całej masie odpadów. Zmniejszy to zagrożenie dla zdrowia ludzi i środowiska. Umożliwi również wyeliminowanie odpadów niebezpiecznych

ze strumienia odpadów trafiających na składowisko w Rokitnie oraz poprawę jakości odcieków z wysypiska, które są przekazywane do oczyszczalni ścieków.

Koszty zakupu pojemników, obsługi systemu i unieszkodliwienia odpadów ponosiłoby Miasto przy udziale funduszy celowych (WFOŚiGW).

W celu obniżenia kosztów funkcjonowania selektywnej zbiórki pojemniki będą także okresowo wypożyczane na teren innych gmin celem prowadzenia zbiórki odpadów niebezpiecznych do wykorzystania innym gminom, które będą realizowały wraz z Miastem Lublin program selektywnej zbiórki odpadów, a utylizację sfinansują z własnych środków. Planowana jest również organizacja konkursu w szkołach promującego zbiórkę baterii jednorazowego użytku i akumulatorów.

### **Odpady olejowe**

Oleje przepracowane powstające podczas wymiany oleju w pojazdach zaliczane są do odpadów niebezpiecznych i z tego względu mogą być przekazywane wyłącznie uprawnionym podmiotom zajmującym się ich zbiórką.

W celu zapobiegania niekontrolowanego pozbywania się odpadów olejowych przez mieszkańców, planuje się zorganizowanie zintegrowanego systemu zbiórki tych odpadów oraz ich zagospodarowania. W związku z tym należałoby wytypować punkty zbiórki olejów, którymi mogą być stacje paliw lub stacje obsługi samochodów. Ze względu na charakter prowadzonej działalności dokonuje się w nich okresowych przeglądów pojazdów i wymiany olejów.

Mieszkańcy dokonujący wymiany oleju we własnym zakresie powinni mieć zapewnione miejsce, do którego mogliby dostarczyć olej przepracowany.

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 października 2002 r. (Dz.U. Nr 188, poz. 1575) w sprawie rodzajów odpadów, których zbieranie lub transport nie wymagają zezwolenia na prowadzenie działalności, oraz podstawowych wymagań dla zbierania i transportu tych odpadów, stacje paliw i stacje obsługi samochodów są zwolnione z obowiązku uzyskania zezwolenia na zbiórkę i transport odpadów olejowych, które w tym akcie prawnym zostały zakwalifikowane do grupy 20 odpadów, czyli odpadów komunalnych.

Odpady olejowe powinny być zbierane w specjalne kontenery o odpowiedniej pojemności, ustawione na uszczelnionym i utwardzonym podłożu.

Stacje paliw i stacje obsługi samochodów powinny mieć podpisane umowy z podmiotami posiadającymi zezwolenia w zakresie gospodarki tymi odpadami i tym podmiotom przekazywać je w celu dalszego wykorzystania.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa w postępowaniu z olejami przepracowanymi stacje paliw i obsługi samochodów powinny posiadać personel przeszkolony w zakresie postępowania z tymi odpadami oraz odpowiedni sprzęt do ich odbioru.

### **Zbiórka odpadów innych niż niebezpieczne**

Na terenie miasta Lublin planuje się rozszerzenie programu selektywnej zbiórki odpadów innych niż niebezpieczne, który objąłby jak największą liczbę mieszkańców. W tym celu na roku 2004 planowany jest zakup 200 szt. pojemników do zbierania suchej frakcji odpadów, a docelowo przewiduje się 600 sztuk, które rozstawione będą w 600 punktach miasta.

### **Zbiórka odpadów wielkogabarytowych**

W strumieniu odpadów komunalnych odpady wielkogabarytowe takie jak wraki samochodowe, zużyte pralki, lodówki, telewizory oraz meble stanowią dla firm komunalnych duży problem, który w przyszłości należy rozwiązać.

Do zbiórki ww. odpadów stosowane będą następujące metody:

- comiesięczny odbiór odpadów wielkogabarytowych od właścicieli przez firmy komunalne wg ustalonego wcześniej harmonogramu lub indywidualne zamówienie usługi odbioru „na telefon”, dwa razy do roku firmy odbierające odpady wykonują tę usługę nieodpłatnie,
- dostarczenie sprzętu do zakładu unieszkodliwiania odpadów lub centrum recyklingu przez właścicieli własnym transportem,
- przekazanie konstrukcyjnie przestarzałego sprzętu w zamian za egzemplarz nowej generacji (system istnieje np. w sklepach ze sprzętem AGD).

### **Odpady budowlane**

Do odpadów budowlanych wg katalogu odpadów zaliczane są odpady z grupy 17 pochodzące z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej. Głównym składnikiem odpadów budowlanych jest gruz betonowy, ceglany oraz ceramiczny.

Zgodnie z uchwałą Rady Miasta Lublin w sprawie utrzymania czystości i porządku na terenie Miasta Lublin odpady komunalne powstałe w wyniku robót budowlanych o objętości powyżej 0,3 m<sup>3</sup> należy gromadzić w specjalnie do tego przystosowanych kontenerach uniemożliwiających pylenie, których ustawienie nie może powodować utrudnienia w korzystaniu z nieruchomości. Jeżeli miejsce ustawienia kontenera wykracza poza teren nieruchomości, organizator robót winien uzyskać pisemną zgodę właściciela nieruchomości na czasowe jej zajęcie. Powstające na terenie nieruchomości odpady w wyniku: budowy, remontów lub demontażu obiektów budowlanych należy przekazywać do zakładu recyklingu gruzu.

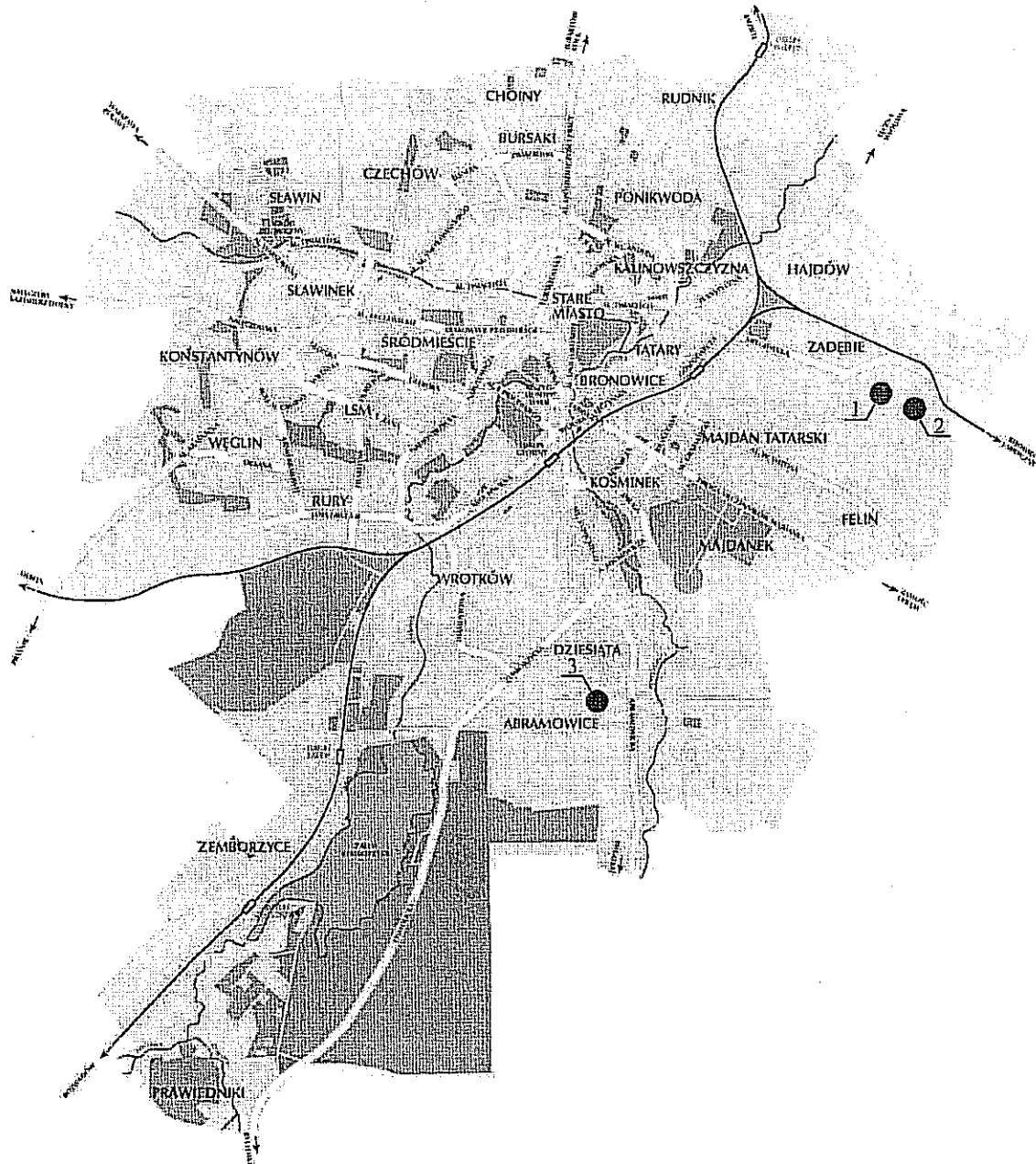
Zbieraniem i transportem odpadów w postaci gruzu będą się zajmować przede wszystkim firmy budowlane i osoby prywatne prowadzące prace remontowe oraz specjalistyczne firmy zajmujące się zbiórką i recyklingiem tych odpadów.

Na terenie Lublina planowane jest uruchomienie 3 prywatnych zakładów zajmujących się recyklingiem gruzu. W chwili obecnej trwają prace nad dokumentacją techniczną tych przedsięwzięć. Dwa zakłady powstaną w specjalnej strefie ekonomicznej przy ul. Metalurgicznej 7 i 17E, których właścicielami będą: firma Szyrlic oraz P.H.U.P Staga. Natomiast Zakład Recyklingu Gruzów Maria i Stanisław Potręć będzie zlokalizowany przy ul. Powojowej 22, 22A i 24A (mapa nr 4).

Zakłady te będą wyposażone w odpowiedni sprzęt do przekształcania gruzu taki jak kruszarki z elektromagnesami i przesiewacze wibracyjne. Po rozdrobnieniu i rozfrakcjonowaniu gruzu, otrzymany materiał może być stosowany do celów budowlanych bądź do rekultywacji.

W trakcie recyklingu gruzu mogą powstać również odpady w postaci złomu żelaznego, który przekazywany będzie do wykorzystania.

Mapa 4. Lokalizacja zakładów recyklingu gruzu na terenie miasta Lublin.



- 1 ● Szyrlie
- 2 ● P.H.U.P. „Staga” – Waldemar Staga
- 3 ● Zakład Recyklingu Gruzu – Maria i Stanisław Potręć

Do odpadów budowlanych zaliczane są również **gleba i kamienie** pochodzące z wykopów, które mogą być przekazywane do tymczasowego składowania na składowisko przy ul. Janowskiej. Odpady te muszą być pozbawione wszelkich zanieczyszczeń substancjami niebezpiecznymi oraz wolne od odpadów metalowych, szklanych i drewnianych i innych.

### 4.3. Osady ściekowe

#### Cele na lata 2003-2014:

- ✓ Zwiększenie stopnia kontroli obrotu komunalnymi osadami ściekowymi celem zapewnienia maksymalnego bezpieczeństwa zdrowotnego i środowiskowego.
- ✓ Zwiększenie stopnia przetworzenia komunalnych osadów ściekowych.
- ✓ Maksymalizacja stopnia wykorzystania substancji biogenych zawartych w osadach przy jednoczesnym spełnieniu wszystkich wymogów dotyczących bezpieczeństwa sanitarnego i chemicznego.

#### **Plan gospodarki osadami ściekowymi**

Kierunki działań podjęte w celu racjonalnej gospodarki osadami ściekowymi opierają się głównie na wykorzystaniu osadów do nawożenia gleb, kompostowania bądź termicznego unieszkodliwiania. Dąży się do zmniejszenia deponowanych ilości osadów ściekowych na składowiskach. Planowany sposób postępowania z wytworzonymi osadami ściekowymi jest wielokierunkowy, zakłada między innymi:

- konieczność oceny przydatności osadów do rolniczego zagospodarowania – w szczególności określenie zawartych w osadach ilości metali ciężki i organizmów chorobotwórczych;
- zwrócenie szczególnej uwagi na zawartość szkodliwych organicznych substancji w osadach ściekowych, a zwłaszcza takich jak AOX, PCB, PCDD, DCDF;
- rozpowszechnienie termicznego sposobu unieszkodliwiania osadów ściekowych poprzez spalanie. Metoda ta jest przydatna zwłaszcza przy osadach nienadających się do zagospodarowania do celów rolniczych lub rekultywacji, kiedy ograniczona jest ich możliwość składowania;
- wykorzystanie fermentacji metanowej (stabilizacja beztlenowa) w celu przygotowania osadów do składowania na wysypiskach lub ich przyrodniczego zagospodarowania;
- kompostowanie osadów z materiałami strukturotwórczymi, w tym trocinami, rozdrobnioną słomą, odpadami z pielęgnacji zieleni, z biomasą uzyskaną w wyniku selektywnej zbiórki odpadów komunalnych itp. Tak powstały kompost powinien być wykorzystany na potrzeby zieleni miejskiej oraz rekultywacji składowisk i terenów przemysłowych;
- wykorzystanie właściwości paliwowych osadów ze ścieków komunalnych;
- wykorzystywanie osadów z oczyszczalni ścieków przemysłowych jako źródło energii (osady zaolejone) lub zastosowanie ich w celach przemysłowych.

Największy problem stanowi zagospodarowanie osadów ściekowych powstających na terenie oczyszczalni ścieków „Hajdów” w Lublinie należącej do MPWiK. Powstające tam dziennie ok. 80 Mg osadów charakteryzują się dużą zmiennością składu chemicznego z uwagi na dopływ do oczyszczalni różnorodnych ścieków ze wszystkich zakładów przemysłowych miasta Lublina. Możliwość gospodarczego wykorzystania jest ograniczona z uwagi na zawartość metali ciężkich oraz niekorzystne własności parazytologiczne. Na terenie oczyszczalni „Hajdów” są prowadzone badania nad wykorzystaniem metody roślinnego odwadniania i przekształcania osadów na kompost w warunkach składowania przez Instytut Mikrobiologii i Biotechnologii UMCS, a także Zakładu Mikrobiologii Środowiskowej w Lublinie.



#### 4.4. Odpady z sektora przemysłowego

##### Cele na lata 2003 – 2014:

- ✓ Zwiększenie stopnia wykorzystania odpadów.
- ✓ Ograniczenie negatywnego wpływu składowisk odpadów przemysłowych na środowisko.
- ✓ Bezpieczne dla środowiska usuwanie odpadów azbestowych oraz odpadów i urządzeń zawierających PCB.

Dla osiągnięcia założonego celu, konieczne jest podjęcie następujących kierunków działań:

- ✓ Systematyczne wprowadzanie bezodpadowych i mało odpadowych technologii produkcji.
- ✓ Stymulowanie podmiotów gospodarczych wytwarzających odpady przemysłowe do zintensyfikowania działań zmierzających do maksymalizacji gospodarczego wykorzystania odpadów.
- ✓ Organizacja nadzoru w kierunku skutecznego usuwania azbestu z terenu miasta.

Osiągnięcie wyżej wymienionych celów wymaga podjęcia następujących kierunków działań w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi i osadami ściekowymi na terenie miasta Lublin:

##### Odpady komunalne:

1. Podnoszenie świadomości społecznej obywateli, w szczególności w zakresie minimalizacji wytwarzania odpadów.
2. Wprowadzanie systemowej gospodarki odpadami komunalnymi w układzie lokalnym, w tym budowa zakładów zagospodarowania odpadów (sortownie, kompostownie, zakłady recyklingu gruzu).
3. Utrzymanie przez gminę kontroli nad zakładami przetwarzania odpadów komunalnych, co jest istotne z punktu widzenia rozwoju racjonalnej gospodarki odpadami.
4. Wdrażanie nowoczesnych technologii odzysku i unieszkodliwiania odpadów.
5. Podniesienie skuteczności selektywnej zbiórki odpadów ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju selektywnej zbiórki odpadów komunalnych ulegających biodegradacji.
6. Wdrażanie selektywnej zbiórki odpadów wielkogabarytowych, budowlanych i niebezpiecznych.
7. Redukcja w odpadach kierowanych na składowiska zawartości składników biodegradowalnych.
8. Modernizacja składowiska odpadów komunalnych.
9. Intensyfikacja działań w zakresie zamykania, rekultywacji lub modernizacji składowiska odpadów komunalnych

##### Osady ściekowe:

1. Unieszkodliwianie osadów ściekowych w zależności od uwarunkowań lokalnych (termiczna przeróbka, kompostowanie, wykorzystanie w celach nawozowych i w rekultywacji, deponowanie osadów na składowiskach).
2. Likwidacja tymczasowego składowania osadów przy oczyszczalniach ścieków.
3. Zwiększenie kontroli nad osadami wykorzystywanymi dla celów przyrodniczych.

#### 4.4.1. Odpady azbestowe

Cele, jakie stawia przed sobą miasto Lublin zmierzają w kierunku bezpiecznego dla środowiska unieszkodliwiania odpadów azbestowych.

*Program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski* stworzony w oparciu o wyniki badań naukowych a przyjęty przez Radę Ministrów w 2001r. zakłada trzydziestoletni okres realizacji bezpiecznego usuwania wyrobów azbestowych (2003-2032).

Proces jest długotrwały, ponieważ wymaga znacznych nakładów finansowych i zabezpieczenia miejsca do składowania odpadów. Należy, zatem rozważyć możliwość wybudowania nowych składowisk lub zaadaptowania do tego celu już istniejących.

Zadania organizacyjne, które powinny być prowadzone na obszarze miasta Lublina, aby skutecznie minimalizować negatywny wpływ na środowisko odpadów azbestowych zostały przedstawione w następujących punktach:

1. Podjęcie działań dyspozycyjno-kontrolnych nadzoru w kierunku skutecznego usuwania azbestu na terenie miasta Lublin.
2. Organizacja kampanii informacyjnej o szkodliwości wyrobów zawierających azbest i bezpiecznym jego usuwaniu.
3. Opracowanie harmonogramu usuwania wyrobów zawierających azbest.
4. Pozyskanie funduszy zewnętrznych na realizację programu bezpiecznego usuwania i unieszkodliwiania azbestu.
5. Monitoring usuwania azbestu ze szczególnym uwzględnieniem jego bezpiecznego demontażu i unieszkodliwiania.

#### 4.4.2. Odpady zawierające PCB

Należy zwrócić szczególną uwagę na niekontrolowany obrót PCB i urządzeniami zawierającymi jego pochodne przez firmy, które nie posiadają odpowiednich zezwoleń i nie dysponują wymaganymi w tego rodzaju działalności środkami bezpieczeństwa. Ukierunkowanie działań z zakresu ochrony środowiska zmierzające do wyeliminowania PCB z zakładów przemysłowych przedstawia poniższa tabela 25.

Tabela 25. Przedsięwzięcia zmierzające do wyeliminowania PCB z działalności gospodarczej (Plan Gospodarki Odpadami dla województwa lubelskiego, 2003).

Opis przedsięwzięcia	Jednostki realizujące	Okres realizacji
Przeprowadzenie inwentaryzacji urządzeń lub instalacji, w których były lub są wykorzystywane PCB	Przedsiębiorstwa	2003
Utworzenie na poziomie wojewódzkim baz informacyjnych zawierających dane dotyczące ilości i miejsc występowania PCB	Urząd Woj. starostwa	2003
Oznakowanie urządzeń i instalacji zawierających PCB w ilości większej niż 5 cm <sup>3</sup>	Przedsiębiorstwa	2003 - 2004

Opis przedsięwzięcia	Jednostki realizujące	Okres realizacji
Zorganizowanie punktu konsultacyjnego dla posiadaczy urządzeń i odpadów z PCB	Przedsiębiorstwa, Urząd Woj. starostwa	2003 - 2004
Opracowanie planów unieszkodliwiania i dekontaminacji zarejestrowanych urządzeń oraz projektów gromadzenia i unieszkodliwiania urządzeń zawierających PCB	Przedsiębiorstwa, Urząd Woj. starostwa	2003 - 2004
Cykl szkoleniowy dla uczestników procesu eliminacji PCB	Przedsiębiorstwa, Urząd Woj. starostwa	2003 - 2004

Podczas realizacji powyższych celów należy zwrócić szczególną uwagę na:

1. stworzenie obowiązkowego systemu wydawania pozwoleń na przedsięwzięcia usuwania i dekontaminacji PCB i PCT,
2. wprowadzenie obowiązkowych wymagań odnośnie usuwania i dekontaminacji PCB i PCT.

#### 4.4.3. Recykling pojazdów

Zużyte lub nienadające się do użytkowania pojazdy wg katalogu odpadów zostały zakwalifikowane jako odpady niebezpieczne (kod 160104<sup>\*</sup>). Największą grupę wśród wyeksploatowanych pojazdów stanowią samochody osobowe. Zapisy w prawie o ruchu drogowym nakładają na właściciela pojazdu obowiązek przekazania go do składnicy złomu wyznaczonej przez wojewodę przed wyrejestrowaniem zużytego pojazdu. Stacje uprawnione do demontażu pojazdów są zobowiązane do prowadzenia ewidencji przyjmowanych samochodów, wytworzonych z nich odpadów i kart ewidencji i przekazania uprawnionym odbiorcom.

W związku z powyższym zostaje wymuszone stworzenie systemu recyklingu zużytych pojazdów.

Minimalizację zagrożeń dla środowiska można osiągnąć poprzez zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych i technologicznych. Projekt stacji demontażu i jego realizacja powinna być zgodna z przepisami prawa budowlanego i ochrony środowiska. Teren, na którym będzie prowadzona ww. działalność należy ogrodzić płotem i pasem zieleni, ponadto powinny zostać wydzielone miejsca na następujące obiekty:

- plac parkingowy – o nawierzchni utwardzonej i uszczelnionej z systemem odwodnienia i oczyszczania wód opadowych,
- plac składowy – również o nawierzchni utwardzonej, na którym gromadzone są czasowo opony i złom karoserii samochodowych oraz kontenery z odpadami,
- budynek hali demontażu (o podłożu utwardzonym i uszczelnionym, z odprowadzeniem wody do urządzenia oczyszczającego) z pomieszczeniem biurowym i socjalnym,
- magazyn odpadów niebezpiecznych – powinien być zadaszony i ogrodzony, o uszczelnionym podłożu betonowym; odpady powinny być przechowywane w oznakowanych opakowaniach odpowiednio dobranych do ich właściwości fizyko – chemicznych,

- magazyn odpadów – przeznaczony do selektywnego gromadzenia odpadów przeznaczonych na surowce wtórne,
- magazyn części zamiennych – o nawierzchni utwardzonej i uszczelnionej, przeznaczony do przechowywania części samochodowych nadających się do użytku.

W skład wyposażenia zakładu recyklingu samochodów powinny wchodzić urządzenia do usuwania płynów eksploatacyjnych, mających za zadanie zabezpieczać przed zanieczyszczeniem powierzchnię ziemi wyciekającymi płynami oraz umożliwić selektywne i bezpieczne gromadzenie usuniętych z pojazdów części. Niezbędne w prawidłowym funkcjonowaniu stacji są także narzędzia i urządzenia do sprawnego i bezpiecznego demontażu samochodu.

Podstawową czynnością podczas demontażu jest usunięcie z pojazdów elementów i substancji niebezpiecznych, wymontowanie części nadających się do użycia oraz wysegregowanie odpadów przeznaczonych do recyklingu i unieszkodliwiania.

Procentowy zestaw materiałów (a po zakończeniu eksploatacji surowców wtórnych) stosowanych w samochodach osobowych przedstawia się następująco:

- metale żelazne – 70 - 75%
- metale nieżelazne – 5 – 5,5 %
- tworzywa sztuczne – 8- 9 %
- guma – 3,5 – 4 %
- szkło – 2- 2,5 %
- płyny – 1 %
- tkaniny, uszczelnienia itp. – 5 – 5,5 %

Według Krajowego Planu Gospodarki Odpadami 85,3% elementów wchodzących w skład pojazdów stanowią metale i tworzywa sztuczne, które nadają się do recyklingu.

Maksymalny odzysk materiałów z pojazdów możliwy będzie tylko przy odpowiednim wdrożeniu systemu odzysku.

Na terenie Lublina kilka firm wykazało gotowość budowy zakładów zajmujących się recyklingiem pojazdów, m.in. P.P.U. Grovis wspólnie z Lubelską Agencją Ochrony Środowiska oraz Kępa – Auto – Centrum s.c. Lublin.

## 5. Prognozy zmian

### 5.1. Prognozowane zmiany w sektorze komunalnym

Na ilość wytwarzanych odpadów komunalnych wpływa liczba mieszkańców oraz zmiany jednostkowych wskaźników emisji odpadów, których trendy wynikają w głównej mierze z przesłanek rozwoju gospodarczo – społecznego. Przepuszczalne trendy zmian składu odpadów komunalnych, przyjęte na najbliższe 12 lat oparto na następujących przesłankach:

- rozwój gospodarki będzie postępował bez większych załamania,
- rozwój gospodarczy spowoduje rozwój rynku prasowego, czego konsekwencją będzie wzrost ilości frakcji papieru w strumieniu odpadów,
- zmiana systemu pracy wzorowana na standardach zachodnich wpłynie na rozwój sieci gastronomicznej, co spowoduje przemieszczenie się części odpadów spożywczych z dzielnic mieszkalnych do centrów miast,
- przez najbliższych kilka lat następować będzie wzrost produkcji odpadów, a następnie, stopniowo, wraz ze wzrostem świadomości ekologicznej uwidoczni się spadek ilości tworzyw sztucznych na korzyść szkła i wyrobów z drewna oraz innych materiałów podatnych na recykulację czy łatwo ulegających biodegradacji,
- nastąpi stopniowy rozwój budownictwa, a w szczególności prac remontowo - budowlanych, co spowoduje wzrost ilości odpadów poremontowych, w tym gruzu,
- dynamiczny rozwój selektywnej zbiórki odpadów, w szczególności niebezpiecznych, co spowoduje zmniejszenie ilości odpadów przekazywanych na składowisko odpadów komunalnych w Rokitnie.

Prognozę zmian czynników wpływających na wytwarzanie odpadów w przyszłości oparto w dużym stopniu na wskaźnikach emisji odpadów przyjętych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami, których trendy wynikają głównie z przesłanek rozwoju gospodarczo – społecznego. Założono, że zmiany w skali rocznej będą powolne, nie większe niż 3%. Tabela 26 przedstawia prognozę procentowych zmian wskaźnika emisji odpadów w latach 2005, 2010 i 2014 w Polsce na terenach miejskich (wg Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, październik, 2002).

#### 5.1.1. Prognozowane zmiany w sektorze komunalnym na terenie miasta Lublin

Przewiduje się, że w perspektywie czasu, jaki przyjęto w prognozach do niniejszego Planu Gospodarki Odpadami dla miasta Lublin (do 2014 roku), sytuacja demograficzna nie będzie ulegać większym zmianom. Stanowi to przesłankę do stwierdzenia, że wzrost ilości odpadów komunalnych związany będzie w głównej mierze z rozwojem gospodarczym miasta Lublin, przejawiającym się rozwojem małych i średnich przedsiębiorstw. Do roku 2014 wzrost liczby obiektów infrastruktury z takich dziedzin gospodarki jak: handel, usługi, obiekty turystyczne, obiekty działalności gospodarczej i wytwórczej będzie stanowił o wzroście liczby wytwarzanych odpadów komunalnych w mieście Lublin.

Tabela 26. Prognoza procentowych zmian wskaźników emisji w latach 2005, 2010 i 2014 w Polsce na terenach miejskich (wg Krajowego Planu Gospodarki Odpadami, październik 2002)

Nazwa strumienia odpadów	2001-2005	2006-2010	2011-2014
Odpady organiczne roślinne	2,00	1,00	0,00
Odpady organiczne zwierzęce	0,00	- 1,00	- 2,00
Odpady organiczne inne	2,00	2,00	1,00
Odpady zielone	2,00	2,00	1,00
Papier i tektura (nieopakowaniowe)	2,00	1,00	0,00
Opakowania z papieru i tektury	6,80	6,80	6,80
Opakowania wielomateriałowe	4,80	6,80	6,80
Tworzywa sztuczne (nieopakowaniowe)	1,50	0,00	-2,00
Opakowania z tworzyw sztucznych	6,80	6,80	6,80
Tekstylia	2,00	1,00	1,00
Szkło (nieopakowaniowe)	3,00	3,00	1,00
Opakowania ze szkła	4,80	4,80	4,80
Metale	1,00	0,00	0,00
Opakowania z blachy stalowej	3,80	3,80	3,80
Opakowania z aluminium	3,60	3,60	3,60
Odpady mineralne	1,00	2,00	2,00
Drobna frakcja popiołowa	- 2,00	- 3,00	- 3,00
Odpady wielkogabarytowe	8,45	0,00	0,00
Odpady budowlane	8,45	5,92	6,58
Odpady niebezpieczne	0,00	0,00	0,00

Na wykresie 12 zamieszczono dane dotyczące prognozowanego bilansu odpadów komunalnych w latach 2006, 2010 i 2014 pod względem zakładanego sposobu postępowania z nimi. Tabela 27 przedstawia prognozowaną masę poszczególnych strumieni odpadów (do roku 2014) powstających na terenie miasta Lublin.

Wykres 12. Prognozowany bilans odpadów komunalnych wytwarzanych w latach 2006, 2010 i 2014 pod względem zakładanego sposobu postępowania z nimi.

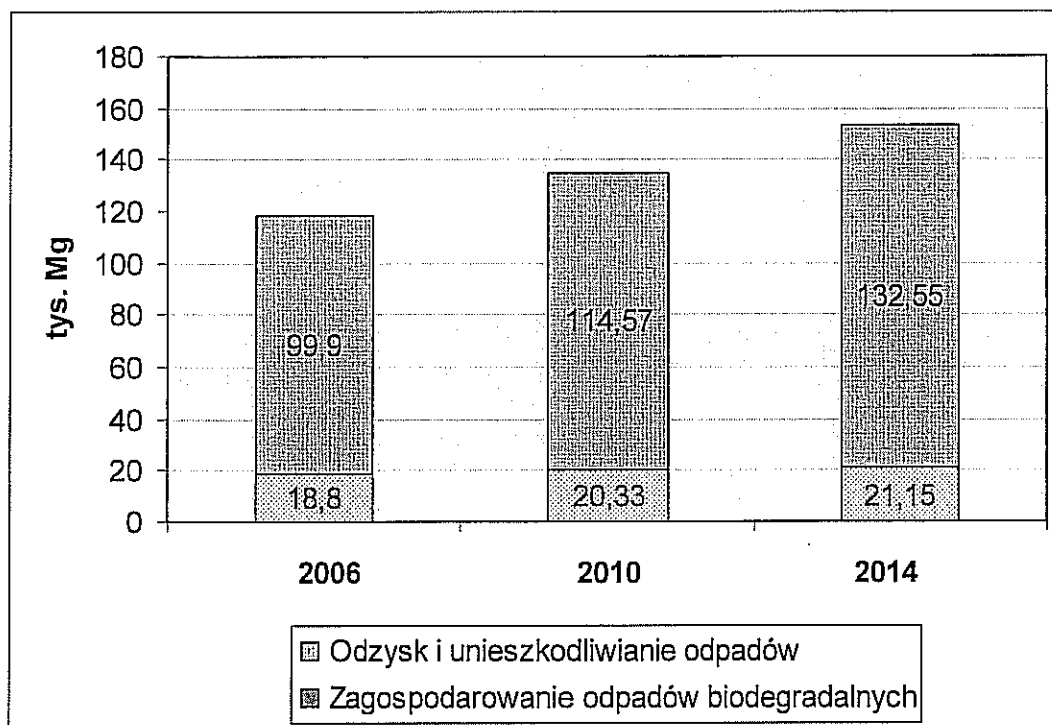


Tabela 27. Prognozowana ilość poszczególnych odpadów w latach 2003-2014 (tys. Mg/rok) powstających na terenie Lublina.

Strumień odpadów	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Domowe organiczne	17,80	17,90	18,63	18,80	19,20	19,50	19,78	20,33	20,56	20,75	20,97	21,15
Odpady zielone	2,31	2,32	2,40	2,44	2,50	2,60	2,64	2,74	2,85	2,87	2,92	3,00
Papier i karton nieopakowaniowy	6,41	6,42	6,63	6,78	6,87	6,96	7,10	7,25	7,38	7,40	7,46	7,53
Opakowania papierowe	10,31	10,40	11,41	12,00	12,80	13,64	15,15	15,62	16,62	17,83	18,97	20,30
Opakowania kompozytowe	1,15	1,20	1,30	1,35	1,45	1,54	1,62	1,74	1,85	1,99	2,12	2,30
Tworzywa szt. nieopakowaniowe	11,07	11,10	11,34	11,35	11,46	11,60	11,70	11,81	11,68	11,56	11,44	11,32
Opakowania z tworzyw sztucznych	4,05	4,07	4,40	4,60	4,87	5,21	5,46	5,90	6,22	6,66	7,13	7,55
Odpady tekstylne	2,73	2,75	2,83	2,85	2,91	2,97	3,02	3,09	3,15	3,22	3,22	3,34
Szkoło nieopakowaniowe	0,50	0,51	0,52	0,53	0,55	0,58	0,60	0,61	0,63	0,64	0,65	0,67
Opakowania szklane	8,24	8,25	8,78	9,00	9,43	9,88	10,24	10,85	11,33	11,85	12,39	12,99
Metal	2,72	2,74	2,77	2,79	2,80	2,84	2,86	2,90	2,93	2,95	2,98	3,00
Opakowania stalowe	1,05	1,06	1,10	1,14	1,17	1,22	1,26	1,33	1,37	1,43	1,50	1,60
Opakowania aluminiowe	0,29	0,30	0,32	0,32	0,34	0,35	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,44
Odpady mineralne	4,36	4,38	4,40	4,46	4,55	4,66	4,77	4,90	5,00	5,12	5,25	5,36
Drobna frakcja popiołowa	12,95	12,21	12,23	11,84	11,57	11,31	11,06	10,82	10,56	10,34	10,10	9,86
Odpady wielkogabarytowe	7,10	7,46	7,68	7,73	7,78	7,85	7,91	8,00	8,06	8,12	8,20	8,25
Odpady budowlane	16,10	16,95	18,74	19,80	21,12	22,55	23,93	25,69	27,56	29,59	31,80	34,06
Odpady niebezpieczne	0,86	0,88	0,92	0,92	0,93	0,94	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98
<b>RAZEM</b>	<b>110</b>	<b>110,9</b>	<b>116,4</b>	<b>118,7</b>	<b>122,3</b>	<b>126,2</b>	<b>130,4</b>	<b>134,9</b>	<b>139,1</b>	<b>143,7</b>	<b>148,5</b>	<b>153,7</b>

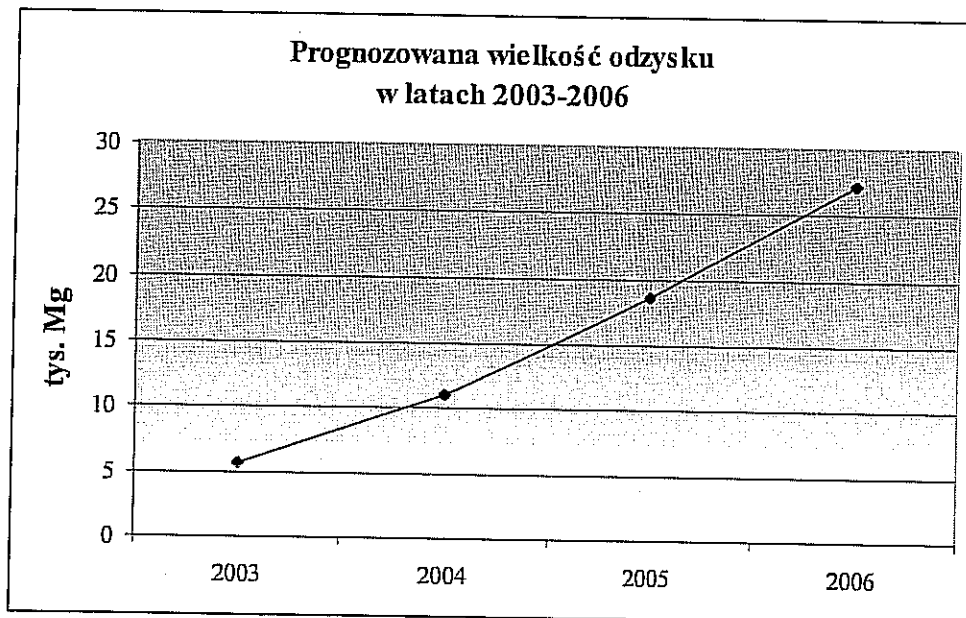


Jednym z celów krótkookresowych, związanym z dostosowaniem ustawodawstwa polskiego do wymogów unijnych, jest wielkość deponowanych na składowiskach odpadów komunalnych. Do roku 2006 założono osiągnięcie poziomu 77% ogółu wytworzonych odpadów komunalnych na terenie miasta Lublin. Przy obecnym poziomie odzysku, wynoszącym ok. 5,1%, można stwierdzić, że ilość deponowanych na składowisku odpadów wynosi ok. 94,5%. Celem osiągnięcia zakładanego 77% poziomu, w kolejnych latach poziom odzysku winien systematycznie wzrastać. Zakładaną tendencję ilustrują dane zawarte w tabeli 28 oraz na wykresie 13.

Tabela 28. Prognozowany roczny poziom odzysku odpadów komunalnych wytworzonych na terenie m. Lublin, oraz ilość odzyskanych odpadów w latach 2003 – 2006.

Rok	Prognozowana ilość odpadów komunalnych wytworzonych na terenie miasta Lublin [tys. Mg]	Prognozowany roczny poziom odzysku [%]	Szacowana ilość odzyskanych odpadów [tys. Mg]
2003	110,0	5,1	5,61
2004	110,9	10	11,1
2005	116,4	16	18,62
2006	118,7	23	27,3

Wykres 13. Prognozowana wielkość odzysku odpadów komunalnych wytworzonych na terenie m. Lublin w latach 2003 - 2006

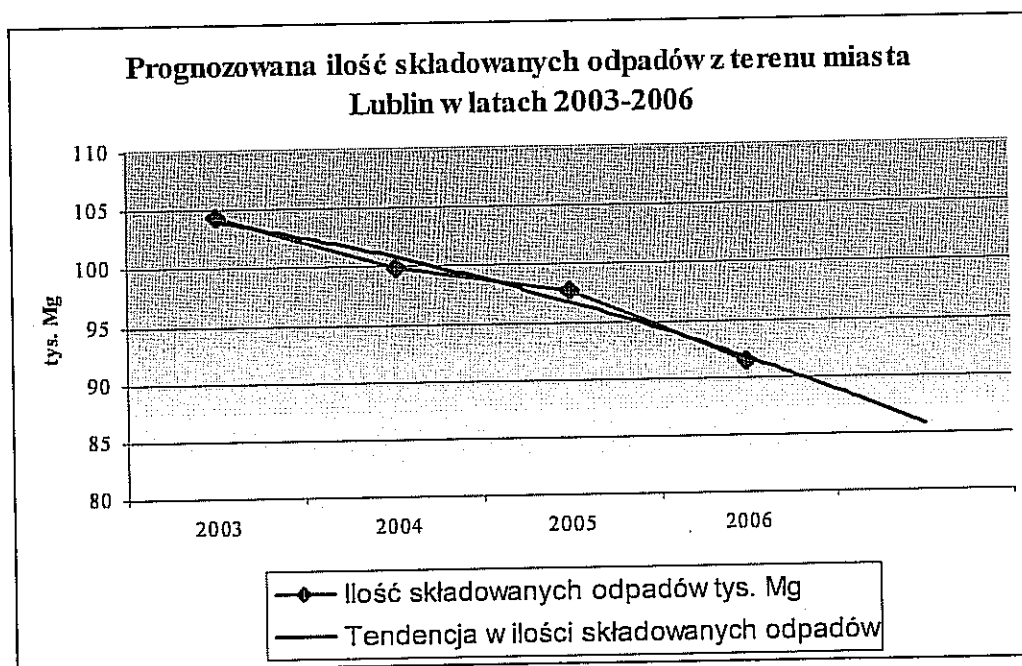


Osiągnięcie zakładanych rocznych poziomów odzysku odpadów komunalnych wytwarzanych na terenie miasta Lublin jest związane ze zmniejszeniem strumienia odpadów kierowanego na składowisko w Rokietnie (do osiągnięcia zakładanych 77% w 2006 r.). Tendencję taką ilustrują szacunkowe dane zawarte w tabeli 29 oraz na wykresie 14.

Tabela 29. Prognozowana ilość odpadów komunalnych z terenu m. Lublin przeznaczonych do składowania w latach 2003 – 2006.

Rok	Prognozowana ilość odpadów komunalnych wytworzonych na terenie miasta Lublin [tys. Mg]	Prognozowany roczny poziom odpadów kierowany do składowania [%]	Szacowana ilość składowanych odpadów [tys. Mg]
2003	110,0	94,9	104,4
2004	110,9	90	99,81
2005	116,4	84	97,78
2006	118,7	77	94,1

Wykres 14. Prognozowana ilość odpadów kierowanych na składowisko z terenu m. Lublin w latach 2003 – 2006.

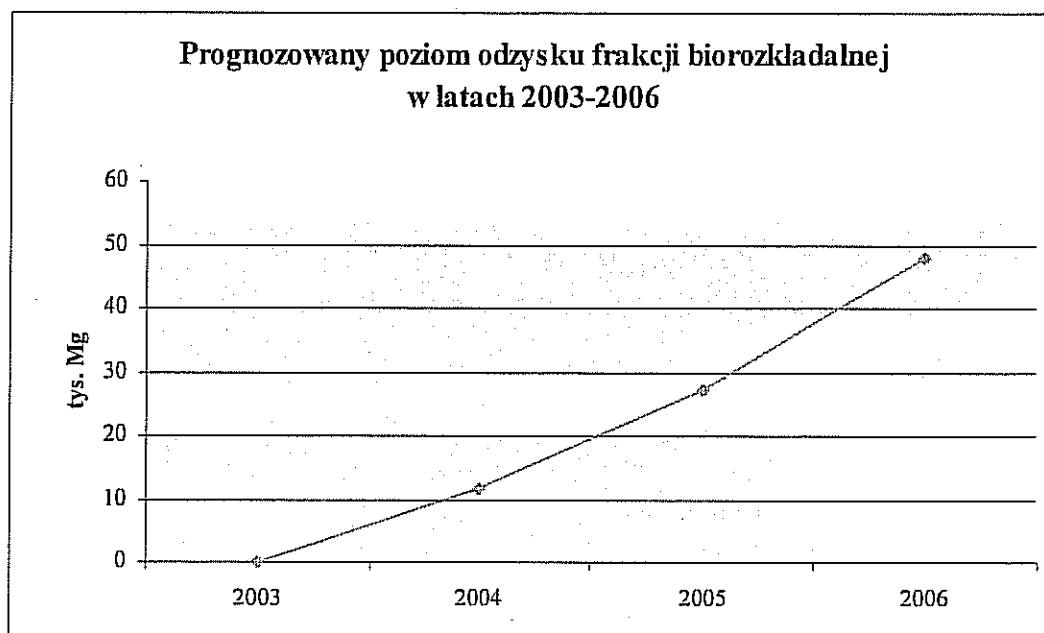


Badania przeprowadzone w 2003 r. na zlecenie Miejskiego Inspektoratu Ochrony Środowiska UM Lublin przez Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa w Lublinie pod kierunkiem dr Bogusława Chmiela i mgr Adama Lesiuka wskazują ok. 60% udział frakcji biorozkładalnej w ogólnej masie odpadów komunalnych z terenu m. Lublin. Zgodnie z założeniami zawartymi w niniejszym planie, a wynikającymi z transpozycji prawa unijnego, do 2006 r. na składowiska odpadów powinno być skierowane do 83% (wagowo) całkowitej ilości odpadów komunalnych ulegających biodegradacji (w stosunku do 1995 r.). Do analiz założono 60% udział frakcji biorozkładalnej w ogólnym strumieniu odpadów komunalnych na przestrzeni lat 1995 – 2006. Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli 35, w roku 1995 na składowisku w Rokitnie zdeponowano ok. 96 tys. Mg odpadów, z czego ok. 57,6 tys. - frakcja biodegradowalna. Do 2006 r. na składowisko powinno być skierowane do 83% tej wielkości, co stanowi 47,8 tys. Mg. Wielkość ta stanowiła poziom wyjściowy w przeprowadzonych analizach, których wyniki zostały przedstawione w tabeli 30 i na wykresie 15.

Tabela 30. Prognozowany poziom odzysku frakcji biorozkładalnej wytworzonej na terenie m. Lublin w latach 2003 – 2006.

Rok	Prognozowana ilość odpadów komunalnych wytworzonych na terenie miasta Lublin [tys. Mg]	Prognozowana ilość odpadów biorozkładalnych wytworzonych na terenie miasta Lublin [tys. Mg]	Prognozowany poziom odzysku frakcji biorozkładalnej	
			[%]	[tys. Mg]
2003	110,0	66,0	0,1	0,066
2004	110,9	66,54	18	11,9
2005	116,4	69,84	39	27,23
2006	118,7	71,22	67	47,8

Wykres 15. Prognozowany poziom odzysku frakcji biorozkładalnej w latach 2003 – 2006.



### 5.1.2. Prognozowane zmiany w sektorze komunalnym na terenie miasta Lublin, Świdnik, Lubartów

Dzięki wprowadzeniu w 2003 r. selektywnej zbiórki odpadów komunalnych, założono wzrost odzysku i recyklingu ilości odpadów.

Z wyliczeń wynika, że w roku 2006 spośród odpadów zebranych z terenu Lublina, Lubartowa i Świdnika, dopuszczonych do składowania zostanie 23,7 tys. Mg odpadów domowych organicznych, w roku 2010 - ok. 25,2 tys. Mg i w roku 2014 - ok. 25,9 tys. Mg. Odpadów przekazanych do odzysku lub unieszkodliwiania w roku 2006 będzie ok. 126,4 tys. Mg, w roku 2010 - ok. 142,5 tys. Mg i w roku 2014 - ok. 162,1 tys. Mg.

Z powyższych danych wynika, że poziom odzysku będzie w następnych latach wzrastał.

Prognozowane ilości odpadów powstających na terenie Lublina, Lubartowa i Świdnika w latach 2003 - 2014 (tys. Mg/rok) zawarto w tabeli 31 oraz w wybranych latach

na wykresie 16 (na podstawie wskaźników zawartych w Planie Gospodarki Odpadami dla województwa lubelskiego).

Wykres 16. Prognozowany bilans odpadów komunalnych wytwarzanych w latach 2006, 2010 i 2014 pod względem zakładanego sposobu postępowania z nimi.

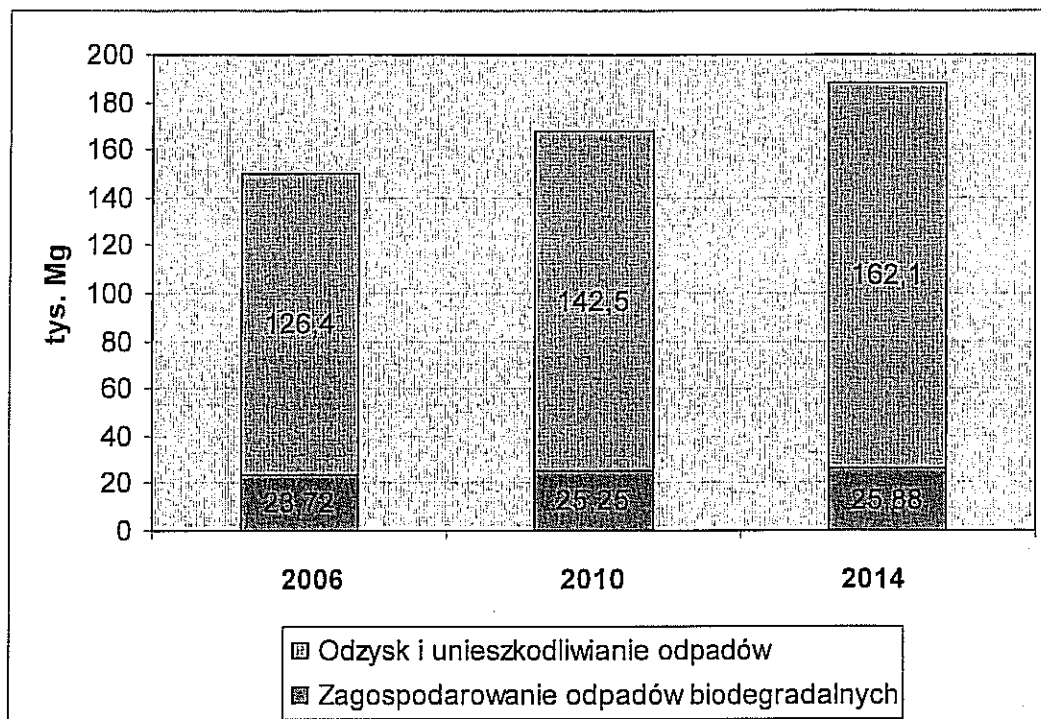


Tabela 31. Prognozowana ilość poszczególnych odpadów w latach 2003-2014 (tys. Mg/rok) powstających na terenie Lublina, Lubartowa, Świdnika.

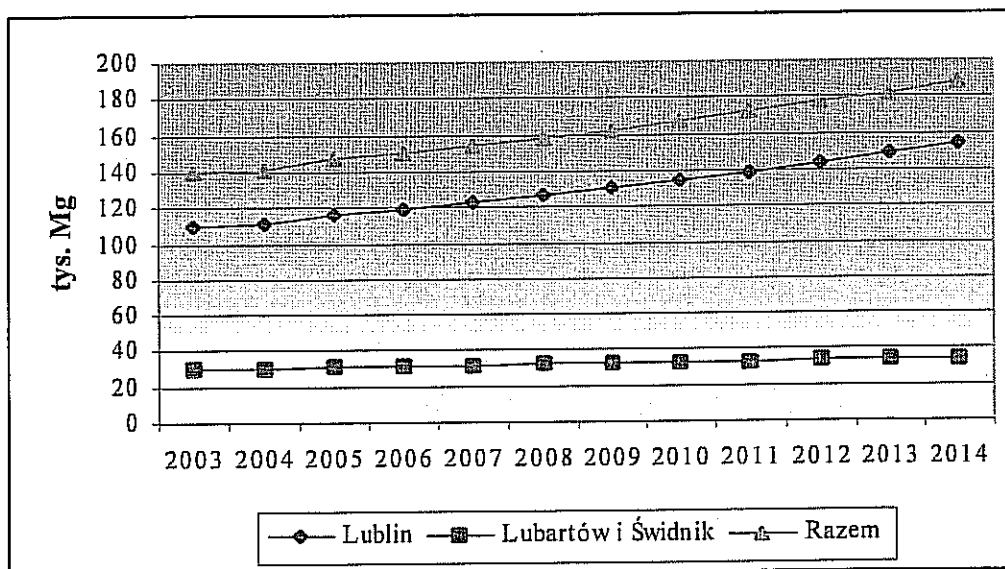
Strumień odpadów	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Domowe organiczne	22,96	23,02	23,64	23,72	24,20	24,47	24,68	25,25	25,41	25,58	25,69	25,88
Odpady zielone	2,94	2,95	3,05	3,09	3,16	3,25	3,30	3,42	3,46	3,54	3,58	3,67
Papier i karton nieopakowaniowy	8,16	8,17	8,42	8,58	8,62	8,74	8,87	9,03	9,07	9,14	9,17	9,22
Opakowania papierowe	13,11	13,55	14,48	15,17	16,14	17,13	18,79	19,43	20,65	22,01	23,28	24,82
Opakowania kompozytowe	1,46	1,52	1,63	1,70	1,83	1,92	2,03	2,17	2,30	2,46	2,61	2,78
Tworzywa szt. nieopakowaniowe	14,10	14,19	14,43	14,36	14,45	14,53	14,60	14,70	14,46	14,29	14,05	13,85
Opakowania z tworzyw sztucznych	5,10	5,22	5,57	5,82	6,15	6,53	6,82	7,33	7,75	8,23	8,76	9,24
Odpady tekstylne	3,48	3,50	3,59	3,61	3,66	3,73	3,78	3,85	3,90	3,98	4,03	4,09
Szkło nieopakowaniowe	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,73	0,75	0,77	0,78	0,80	0,80	0,82
Opakowania szklane	10,49	10,55	11,12	11,39	11,90	12,41	12,78	13,50	14,03	14,64	15,20	15,83
Metal	3,47	3,50	3,52	3,54	3,54	3,57	3,58	3,60	3,63	3,65	3,67	3,68
Opakowania stalowe	1,33	1,34	1,39	1,44	1,48	1,54	1,58	1,64	1,70	1,77	1,84	1,96
Opakowania aluminiowe	0,37	0,38	0,40	0,41	0,42	0,44	0,45	0,47	0,49	0,51	0,53	0,55
Odpady mineralne	5,55	5,60	5,58	5,64	5,74	5,85	5,96	6,08	6,19	6,33	6,43	6,56
Drobna frakcja popiołowa	16,48	15,62	15,52	14,98	14,60	14,20	13,81	13,47	13,08	12,78	12,41	12,07
Odpady wielkogabarytowe	8,77	9,07	9,75	9,77	9,82	9,86	9,88	9,95	9,98	10,04	10,07	10,10
Odpady budowlane	20,50	21,65	23,78	25,04	26,62	28,32	29,86	31,95	34,13	36,55	38,98	41,68
Odpady niebezpieczne	1,10	1,13	1,17	1,17	1,18	1,18	1,18	1,19	1,19	1,20	1,20	1,20
<b>RAZEM</b>	<b>140,0</b>	<b>141,6</b>	<b>147,7</b>	<b>150,1</b>	<b>154,2</b>	<b>158,4</b>	<b>162,7</b>	<b>167,80</b>	<b>172,20</b>	<b>177,50</b>	<b>182,30</b>	<b>188,00</b>

Porównując dane dla tych miast zawarte w tabeli 32 wynika, że odpady wytworzone na terenie Lubartowa i Świdnika stanowią ok. 27,8% ilości odpadów komunalnych wytworzonych na terenie Lublina.

Tabela 32. Prognozowana ilość odpadów komunalnych w latach 2003-2014 (tys. Mg/rok)

Rok	Teren miasta Lublin	Tereny Lubartów i Świdnik	RAZEM
2003	110,0	30,0	140,0
2004	110,9	30,7	141,6
2005	116,4	31,3	147,7
2006	118,7	31,4	150,1
2007	122,3	31,9	154,2
2008	126,2	32,2	158,4
2009	130,4	32,3	162,7
2010	134,9	32,9	167,8
2011	139,1	33,1	172,2
2012	143,7	33,5	177,2
2013	148,5	33,8	182,3
2014	153,7	34,3	188,0

Wykres 17. Prognozowana ilość odpadów komunalnych w latach 2003-2014



### 5.1.3. Prognozowane zmiany w gospodarce osadami ściekowymi

Prognozowana zmiana masy osadów ściekowych do roku 2014 wg wskaźników podanych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami przedstawia tabela 33.

Tabela 33. Prognoza masy komunalnych osadów ściekowych w latach 2003 – 2014

Rok	Osad uwodniony		Osad po prasach	
	[Mg]	[Mg s.m.]	[Mg]	[Mg s.m.]
2002	64103,6	1826,9	22671,9	4965,1
2004	64469,0	1837,4	22801,1	4993,4
2005	64662,4	1842,9	22869,5	5008,4
2006	64895,2	1849,5	22951,8	5026,4
2010	66186,6	1886,3	23408,6	5126,5
2014	67622,8	1927,2	23916,5	5237,7

## 5.2. Prognozowane zmiany w sektorze gospodarczym

Zmiany w ilości i rodzaju wytwarzanych w sektorze gospodarczym odpadów w perspektywie czasowej do roku 2014 zależą przede wszystkim od rozwoju poszczególnych gałęzi przemysłu, rzemiosła i usług. Z doświadczeń światowych wynika, że na każde 1% wzrostu PKB przypada 2% wzrostu ilości wytwarzanych odpadów (Krajowy Plan Gospodarki Odpadami, M.P. z 2003 r. Nr 11, poz. 159). Przyjmując wariant „optymistyczny” rozwoju sytuacji w Polsce, jako stałą tendencję przewiduje się wyjście z recesji i dalszy rozwój gospodarczy kraju w następstwie restrukturyzacji przemysłu i handlu w okresie najbliższych 12 lat.

W opracowanej w październiku 2000 roku przez Zarząd Województwa Lubelskiego „Strategii rozwoju województwa lubelskiego” zidentyfikowano konkretne działania dotyczące rozwoju przedsiębiorczości. Sklasyfikowano je na podstawie celów rozwoju regionu oraz rozeznania jego silnych i słabych stron, jak również szans i zagrożeń. Zdefiniowane szanse dla województwa obejmują:

- otwarcie i wzrost chłonności rynków wschodnich,
- upowszechnianie nowoczesnych form infrastruktury wspomagającej przedsiębiorczość,
- duże zasoby i dalszy rozwój kadr menedżerskich oraz technicznych dla gospodarki,
- możliwość integracji przemysłu i innych działów gospodarki z nauką na rzecz badań i wdrożeń innowacyjnych oraz zastosowań innowacyjnych w gospodarce,
- tworzenie zaplecza bazy materialnej „wielkiego handlu” między Wschodem a Zachodem.

Cel polegający na rozwoju przedsiębiorczości na terenie województwa lubelskiego zakłada:

- wzrost udziału województwa w PKB, co najmniej do poziomu odpowiadającego jego potencjałowi demograficznemu,
- wzrost konkurencyjności rynkowej województwa na arenie krajowej i międzynarodowej.

Realizacja wymienionych powyżej kierunków i celów rozwoju województwa lubelskiego pociągnie za sobą wzrost ilości wytwarzanych odpadów przemysłowych. Jednakże obecne tendencje w zakresie ochrony środowiska, promujące wdrażanie nowych

technologii małoodpadowych, metod Czystszej Produkcji oraz budowę własnych instalacji służących odzyskowi i unieszkodliwianiu odpadów, w perspektywie kilkunastu lat spowodują spadek ilości wytwarzanych odpadów w istniejących zakładach oraz zwiększenie stopnia odzysku odpadów u ich wytwórców.

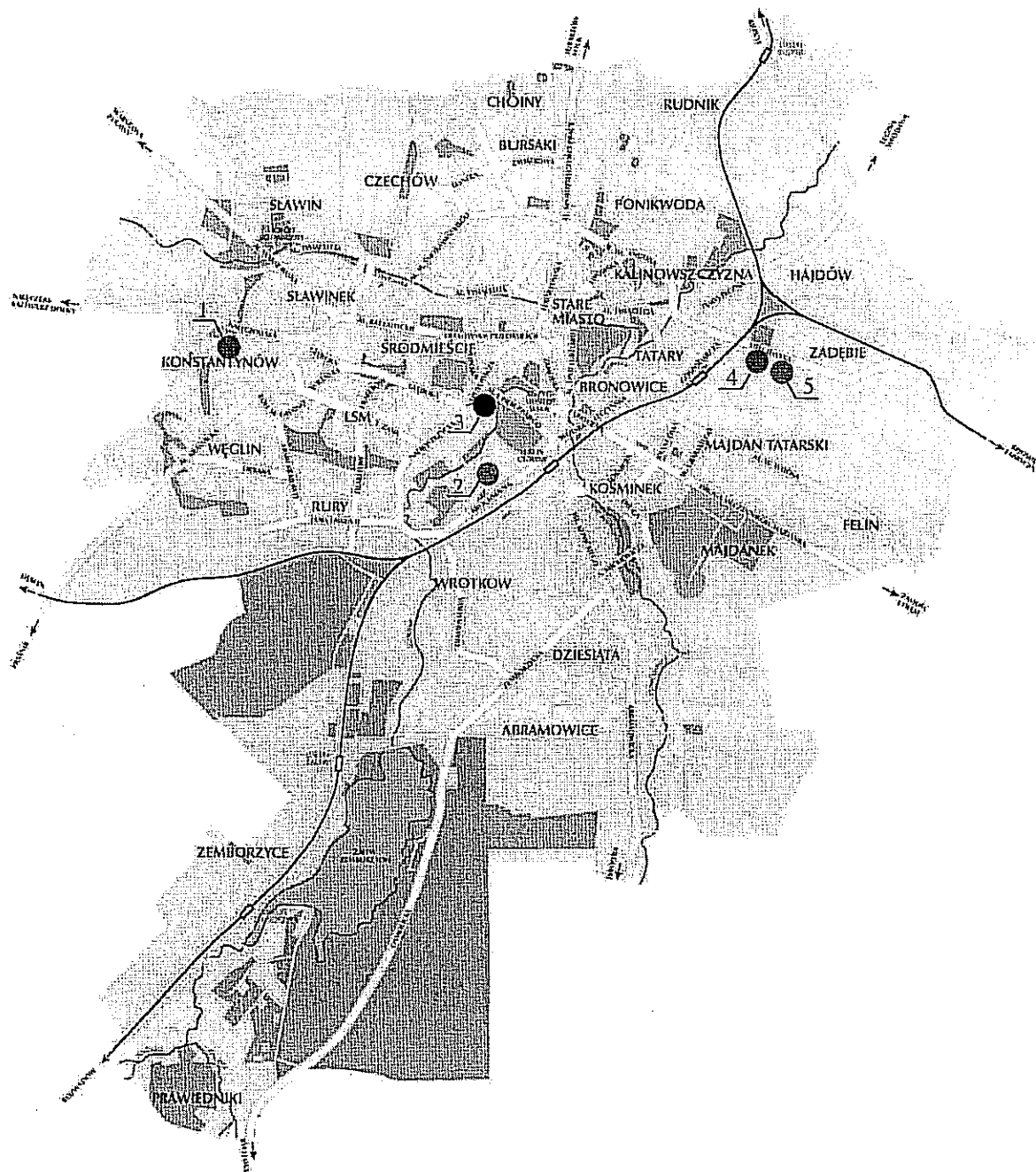
W wyniku nowelizacji dostosowujących polskie prawo do prawa unijnego wprowadzono nowy instrument prawny, jakim jest *pozwolenie zintegrowane*. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2003 r. w sprawie terminów do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (Dz. U. Nr 177, poz. 1736) określa rodzaje instalacji oraz terminy do uzyskania pozwolenia zintegrowanego. Wg. wytycznych zawartych w w/w rozporządzeniu sześć zakładów przemysłowych znajdujących się na terenie miasta Lublin będzie zobowiązanych do uzyskania pozwolenia zintegrowanego. Zakłady oraz obowiązujące terminy przedstawiono w tabeli 34. Na mapie 5 pokazano lokalizację wspomnianych zakładów.

Tabela 34. Terminy do uzyskania pozwolenia zintegrowanego dla instalacji zlokalizowanych na terenie Lublina:

Lp.	Instalacja	Termin do uzyskania pozwolenia zintegrowanego*
1.	„MEGATEM EC – Lublin” Sp. z o.o.	30.06.2006 r.
2.	Kuźnia Matrycowa Sp. z o.o.	30.04.2007 r.
3.	Lubelskie Zakłady Farmaceutyczne „Polfa” S.A.	31.12.2006 r.
4.	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.	30.04.2007 r.
5.	Cukrownia „Lublin” S.A.	30.06.2006 r.

\*Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 września 2003 r. w sprawie późniejszych terminów do uzyskania pozwolenia zintegrowanego (Dz. U. Nr 177, poz. 1736)





1 ●	Lubelskie Zakłady Farmaceutyczne „Polfa” S.A.
2 ●	Cukrownia „Lublin” S.A.
3 ●	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
4 ●	„MEGATEM EC – Lublin” Sp. z o.o.
5 ●	Kuźnia Matrycowa Sp. z o.o.

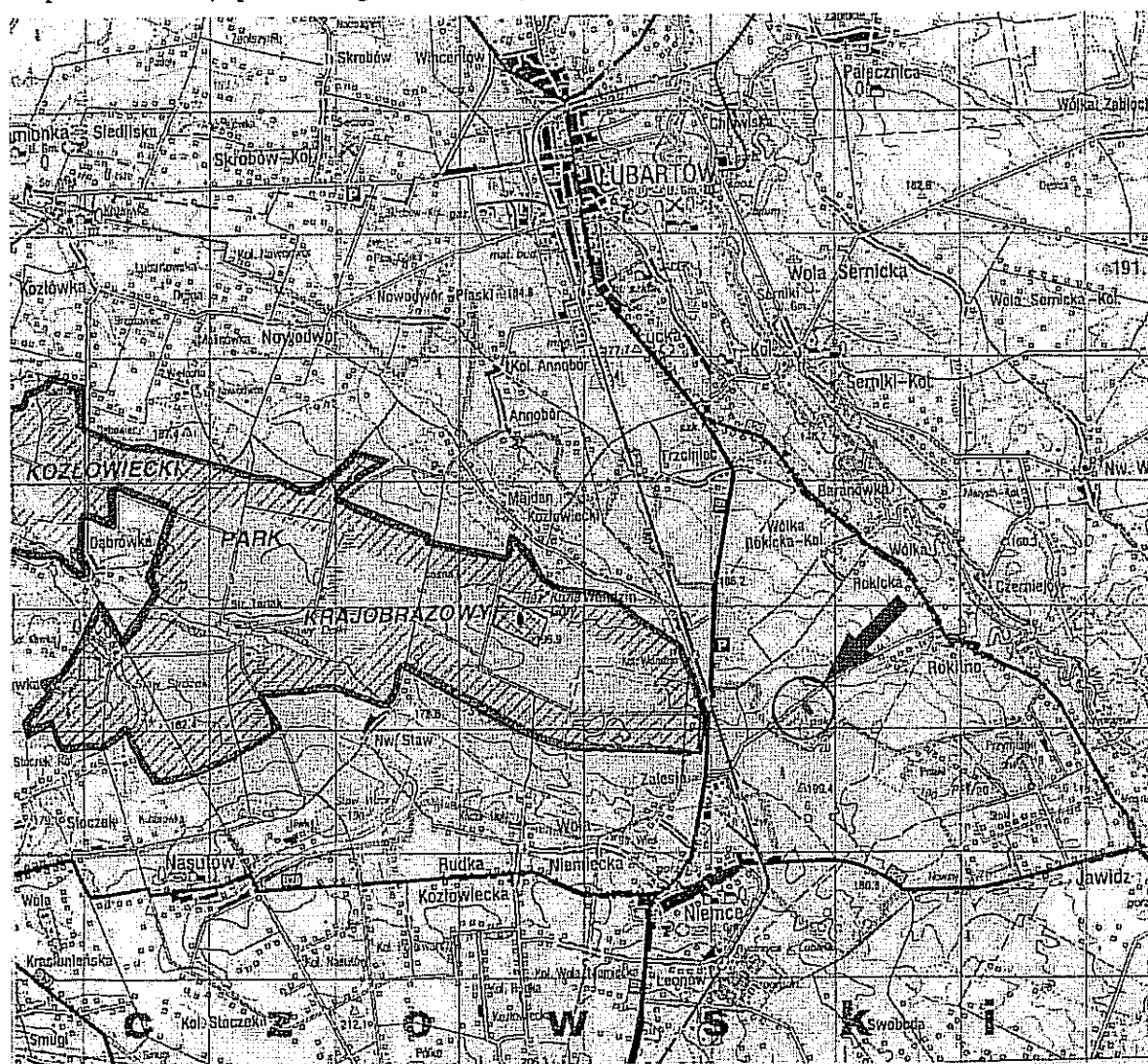
## 6. Opis planowanych inwestycji w zakresie gospodarki odpadami

### 6.1. Budowa Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych dla Lublina i gmin ościennych w miejscowości Rokitno, gmina Lubartów

#### Charakterystyka planowanej inwestycji

Planowany Zakład Utylizacji Odpadów Komunalnych dla miasta Lublina powstanie w miejscowości Rokitno, gmina Lubartów. Będzie zlokalizowany w odległości 800 m od najbliższego sąsiedztwa (mapa 6).

Mapa 6. Lokalizacja planowanego Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych



## Założenia dotyczące zagospodarowania odpadów komunalnych

W związku z przyjęciem w 1999 r. w Unii Europejskiej dyrektywy dotyczącej składowania odpadów, kraje członkowskie i kandydujące zostały zobowiązane do stopniowej redukcji odpadów organicznych deponowanych na składowiskach.

Ilość składowanych odpadów organicznych ma być ograniczana, aż do uzyskania w 2016 r. 35% masy odpadów biodegradalnych z 1995 r..

## Charakterystyka technologii Zakładu Utylizacji Odpadów

Zakład Utylizacji Odpadów wyposażony będzie w sekcje:

- przyjmowania i segregacji dowożonych odpadów komunalnych, z uwzględnieniem ich segregacji na surowce wtórne, odpady organiczne, odpady nieorganiczne, odpady niebezpieczne, odpady mineralne drobnej frakcji,
- przyjmowania i rozdrabniania wysegregowanych odpadów zielonych i organicznych „mokrych”,
- przygotowania i oczyszczania mieszaniny do kompostowania i produkcji gazu do wykorzystania energetycznego,
- przygotowania wysegregowanych odpadów do procesu pirolitycznego i produkcji gazu syntezowego.

Podstawowym zadaniem inwestycji jest kompleksowa utylizacja odpadów mająca na celu ograniczenie ilości odpadów kierowanych do składowania.

Zgodnie z dyrektywami Unii Europejskiej dotyczącymi zagospodarowania odpadów, w planowanym zakładzie będzie następować wykorzystanie, odzyskiwanie oraz przetwarzanie odpadów. Odpady balastowe nienadające się do ww. procesów będą składowane.

Będzie również możliwość produkcji paliwa alternatywnego (RDF), energii elektrycznej i ciepłej oraz składowania odpadów balastowych. Schemat technologiczny Zakładu Utylizacji Odpadów w Rokitnie przedstawia rysunek 11.

Do Zakładu Utylizacji będą dowożone odpady komunalne w formie zmieszanej oraz wysegregowane odpady surowcowe i bioorganiczne. Dzięki temu zostanie ograniczona masa i objętość odpadów przeznaczonych do składowania na kwaterach, wzrośnie odzysk i oczyszczenie surowców wtórnych, będzie produkowana energia elektryczna oraz kompost rynkowy. Zmniejszona zostanie również ilość ładunków zanieczyszczeń w odciekach ze złoża zdeponowanych odpadów na składowisku.

Zakład Utylizacji Odpadów będzie się składał z:

- sortowni odpadów składającej się z separatora bębnowego do wydzielenia frakcji: 0-20 mm, 20-80 mm, >80 mm oraz linii do wydzielenia surowców wtórnych,
- kompostowni odpadów zielonych i organicznych pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów; mieszanina do procesu kompostowania przygotowywana będzie w separatorze – części palne (RDF) kierowane będą do modułu produkcji paliwa alternatywnego, natomiast balast na składowisko;
- instalacji do zgazowania części nienadających się do produkcji paliwa alternatywnego oraz frakcji organicznych,
- obiektu produkcji energii elektrycznej i ciepłej z wytworzonego biogazu, zakładu produkcji zieleni oraz przeróbki odpadów i produkcji parafiny.

Bilans masowy strumieni odpadów przedstawia się następująco:

- 15 000 Mg/rok surowców wtórnych pochodzących z selektywnej zbiórki odpadów będzie podlegało zagospodarowaniu,
- 4 000 Mg/rok kompostu z odpadów zielonych,
- 37 5000 Mg/rok frakcji organicznej ulegnie przetworzeniu, dzięki czemu zostanie wytworzony biogaz oraz kompost, który będzie pełnił rolę nawozu organicznego,
- 45 000 Mg/rok wysortowanego paliwa alternatywnego RDF będzie poddawanych utylizacji termicznej.

W związku z powyższym na składowisku zostanie zdeponowanych 27% odpadów balastowych, co stanowi ok. 35 000 Mg/rok.

Część frakcji mokrej kierowana będzie do separatora a następnie do procesu kompostowania odpadów. Odpady, których ze względu na posiadane właściwości, nie można kompostować będą kierowane na składowisko (np. piasek, żwir) lub użyte do produkcji paliwa RDF - refuse derived fuel. Paliwo to powstaje na bazie wydzielonych z ogólnego strumienia odpadów frakcji palnych.

Przy zakładanej ilości frakcji suchej dostarczanej do Zakładu, szacuje się, że produkcja RDF w 2008 r. osiągnie ok. 60 000 Mg. Przewiduje się możliwość wykorzystania tego paliwa w elektrociepłowniach Wrotków i Megatem po odpowiedniej modernizacji wykorzystywanych tam kotłów rusztowych i osiągnięciu wymaganych prawem standardów emisyjnych zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza. Ciepło uzyskane w ten sposób przesyłane będzie przez Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej odbiorcom na terenie miasta

Działania te wynikają z zapisów Dyrektywy 2001/77/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 września 2001r. w sprawie wspierania produkcji na rynku wewnętrznym energii elektrycznej wytwarzanej ze źródeł odnawialnych, która nakłada na państwa członkowskie obowiązek podejmowania działań w kierunku zwiększenia zużycia energii wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Szczegółowe dane dotyczące wielkości udziału energii, którego zakup przez przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się obrotem energią elektryczną lub będące jednocześnie operatorami systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego lub zajmujące się obrotem, przesyłaniem i dystrybucją ciepła jest obowiązkowy, określa rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 maja 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu obowiązku zakupu energii elektrycznej i ciepła z odnawialnych źródeł energii oraz energii elektrycznej wytwarzanej w skojarzeniu z wytwarzaniem ciepła (Dz. U. Nr 104, poz. 971). W § 6 w/w rozporządzenia podaje się, że obowiązek, o którym mowa w art. 9a ust. 1 ustawy Prawo energetyczne uznaje się za spełniony, jeżeli udział ilościowy zakupionej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii lub wytworzonej we własnych odnawialnych źródłach energii i sprzedanej odbiorcom dokonującym zakupu energii elektrycznej na własne potrzeby, w wykonanej całkowitej rocznej sprzedaży energii elektrycznej przez dane przedsiębiorstwo energetyczne tym odbiorcom, wynosi nie mniej niż:

- 1) 2,65% w 2003r.;
- 2) 2,85% w 2004r.;
- 3) 3,1% w 2005r.;
- 4) 3,6% w 206r.;
- 5) 4,2% w 2007r.;
- 6) 5,0% w 2008r.;

- 7) 6,0% w 2009r.;
- 8) 7,5% w 2010r.

### Oddziaływanie inwestycji na środowisko

W trakcie eksploatacji inwestycji mogą wystąpić uciążliwości w postaci:

- emisji dźwięków w pełnym zakresie częstotliwości, które będą związane z pracą sit, rozdrabniarek, wentylatorów oraz pomp,
- emisji odorów związanych z procesami biochemicznego rozkładu materii organicznej,
- składowania powstających odpadów procesowych,
- ujęcia i zagospodarowania powstających ścieków procesowych.

Planowany Zakład został usytuowany korzystnie ze względu na najbliższe sąsiedztwo domostw, znajdujące się w odległości 800 m. Najbardziej uciążliwe dla okolicznych mieszkańców mogą być hałas i emisja odorów. Odory, czyli gazy (siarkowódór, merkaptany, amoniak) powstające w wyniku procesów gnicia części biodegradowalnych w pojemnikach do przechowywania odpadów oraz dużych zasobnikach, powstają szczególnie w porze letniej, a ich ilość zależy m.in. od składu odpadów.

Największe natężenie gazów będzie w hali przyjęć odpadów zmieszanych, na bębnie sitowym oraz linii sortowniczej. W związku z tym będą zainstalowane wyciągi kierujące odsysane powietrze na biofiltry.

Natomiast odnośnie emitowanego hałasu stwierdzono, na podstawie danych uzyskanych od producentów urządzeń, które będą zastosowane na hali technologicznej oraz w związku z przewidywaną izolacją poziomu równoważnego o wartości 50dB od granicy zakładu, że emitowany hałas nie będzie uciążliwy na sąsiadujących terenach. Mimo tego planowane jest stworzenie naturalnych ekranów izolacyjnych w postaci nasadzeń drzew i krzewów wzdłuż granicy terenu Zakładu.

Przy prawidłowej eksploatacji obiektu, szczególnie dotyczy to gospodarki wodno - ściekowej oraz gospodarki odpadami, spełniającej wymogi i przepisy ochrony środowiska i przepisy p. poz., inwestycja nie będzie miała znaczącego wpływu na stan środowiska glebowego. Gleba może być jedynie zanieczyszczona przez pyły wymywanie przez wody opadowe z powietrza, lekką frakcją odpadów unoszoną przez wiatr lub składniki emitowanych gazów.

Wpływ obiektu na stan wód podziemnych nie będzie negatywny pod warunkiem zachowania wymogów i przepisów ochrony środowiska i przepisów p. poz., a także prowadzenia obrotu, dystrybucji i eksploatacji wody zgodnie z instrukcjami techniczno - ruchowymi. Kwatera składowania odpadów powinna posiadać pełne uszczelnienie oraz system drenażowy. Stan wód podziemnych będzie kontrolowany za pomocą zainstalowanych piezometrów. Nadwyżki wód procesowych i ścieki odpadowe będą włączone do istniejącego systemu kanalizacji.

Zakłada się, że podczas eksploatacji Zakładu powstanie gaz poreakcyjny, który wg projektu zostanie skierowany do generatorów prądotwórczych, gdzie zostanie zamieniony na energię elektryczną i energię cieplną.

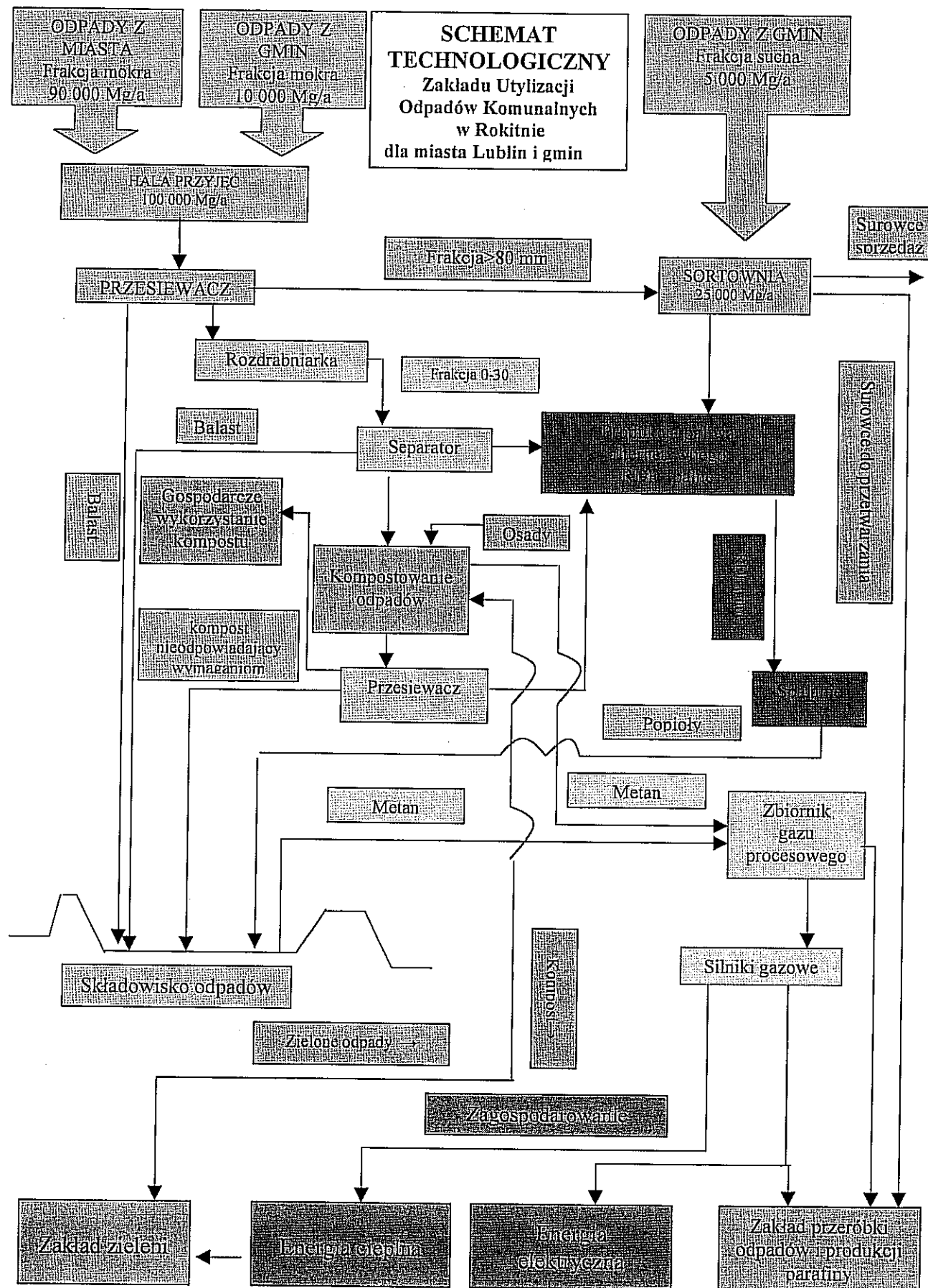
Planowana jest również budowa Zakładu Zieleni, który w procesie technologicznym funkcjonalnie będzie powiązany z modułem kompostowania odpadów. Przy wykorzystaniu własnego kompostu produkowane będą rośliny, natomiast pozostałości będą zawracane (w cyklu zamkniętym) do procesu ponownego wykorzystania.

## Sytuacje awaryjne

Potencjalne sytuacje awaryjne mogące wystąpić w Zakładzie Utylizacji Odpadów, prowadzają się do:

- awarii sita bębnowego, które jest podstawowym urządzeniem w układzie sortowania odpadów zmieszanych. W razie krótkotrwałej awarii odpady należy magazynować na placu technologicznym, natomiast w przypadku dłuższego przestoju, strumień odpadów można skierować na linię sortowniczą w celu wydzielenia surowców wtórnych, ale wadą tej metody jest zwiększona ilość wilgotnych odpadów powodujących zabrudzenie instalacji. Innym rozwiązaniem może być również skierowanie strumienia odpadów na linię przygotowania zawiesiny biofrakcji, ale także wiąże się to z ryzykiem uszkodzenia linii przez duże elementy, które przy normalnym funkcjonowaniu sita są na nim oddzielane. Nawet przy prawidłowym działaniu całej instalacji otrzymuje się niepełnowartościowy kompost. Najbezpieczniejszym rozwiązaniem dla prawidłowego funkcjonowania obiektu jest skierowanie całego strumienia odpadów na składowisko, ale z kolei przyspieszy to wypełnienie miski odpadami, zmniejszy odzysk surowców wtórnych, oraz spowoduje zmianę składu odcieków i biogazu.
- awarii linii sortowniczej, co spowoduje niemożność prowadzenia segregacji odpadów pochodzących z selektywnej zbiórki oraz wysortowania surowców wtórnych pochodzących z odsiewu z sita bębnowego.
- awarii instalacji przygotowania odpadów do kompostowania (separator).
- awarii systemu wentylacji wyciągowej do biofiltra – co uniemożliwi usuwanie odorów z wnętrza hali technologicznej i czasowo zwiększoną ich emisję.

Rysunek 11. Schemat technologiczny Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Rokitnie.  
(z możliwością realizacji poszczególnych modułów na terenie miasta Lublin).



## 6.2. Projekt rekultywacji technicznej składowiska odpadów komunalnych dla miasta Lublin w Rokitnie

### Opis istniejącego stanu

Składowisko odpadów dla miasta Lublin zlokalizowane jest w miejscowości Rokitno i zajmuje teren po kopalni kruszywa. Jest podzielone na nieckę deponowania odpadów oraz zaplecze administracyjno – techniczne.

Składowisko zostało podzielone na 2 etapy budowy i eksploatacji. Etap I podzielono na 2 zadania – czyli dwie sąsiadujące ze sobą niecki (fot. 18).

Eksploatację składowiska prowadzi od początku (tj. 5.10.1994 r) MPWiK w Lublinie. Eksploatacja niecki pierwszej (I zadanie) została zakończona 31.08.2002 r..

Teren zajmowany przez Składowisko Odpadów Komunalnych w Rokitnie ma powierzchnię 38,19 ha, w tym Etap I zajmuje 20,59 ha, drugi (projektowany) 17,60 ha. Zadanie 1 Etapu I zajmuje 13,64 ha a Zadanie 2 – 6,95 ha. Część eksploatacyjna Zadania 1 (niecka 1) zajmuje powierzchnię 6,03 ha, część eksploatacyjna Zadania 2 – 5,59 ha; razem 11,62 ha.

Geometryczna pojemność bryły składowiska wynosi: 869 tys. m<sup>3</sup> (1 niecka) oraz 1 413 tys.m<sup>3</sup> (2 niecka); chłonność 1 niecki – 4 047 tys. m<sup>3</sup>, chłonność 2 niecki – 6 581 tys. m<sup>3</sup>. Masa składowanych odpadów: 1 niecka – 896 tys. Mg (faktyczna); 2 niecka – 1 119 tys. Mg (projektowana).

W pierwszej niecce, deponowane były odpady komunalne oraz odwodnione osady ściekowe z oczyszczalni ścieków komunalnych Hajdów w Lublinie. Niecka ta jest zabezpieczona przed zanieczyszczeniami gleby i wód gruntowych dwiema sztucznymi przesłonami filtracyjnymi z folii HDPE. Pomiedzy przesłonami znajduje się drenaż monitorujący szczelność górnej przesłony eksploatacyjnej. Na górnej przesłonie wykonany jest drenaż ujmujący powstające w trakcie eksploatacji odcieki, które następnie są odprowadzane do pompowni zlokalizowanej wewnątrz niecki i przetłaczane do oczyszczalni ścieków w Rokitnie. Dodatkowo szczelność całej niecki jest monitorowana przez piezometry.

Niecka druga (II zadanie) znajduje się obecnie w początkowej fazie eksploatacji i składowane są w niej tylko odpady komunalne. Została ona uszczelniona dwiema sztucznymi przesłonami filtracyjnymi z folii HDPE, oddzielonymi od siebie warstwą dystansową piasku sortowanego. Dodatkowe zabezpieczenie górnej warstwy stanowi wyłożenie jej geowłókniną. Geomembrany górną i dolną połączono trwale z końcówkami membran I niecki tworząc w ten sposób jednolitą powierzchnię obu składowisk.

Tabela 35 oraz wykres 18 przedstawiają ilość odpadów zdeponowanych na składowisku w poszczególnych latach – dane uzyskane od zarządzającego składowiskiem – MPWiK w Lublinie.

Tabela 35. Ilość zdeponowanych odpadów na składowisku w Rokitnie w latach 1994 – 2003.

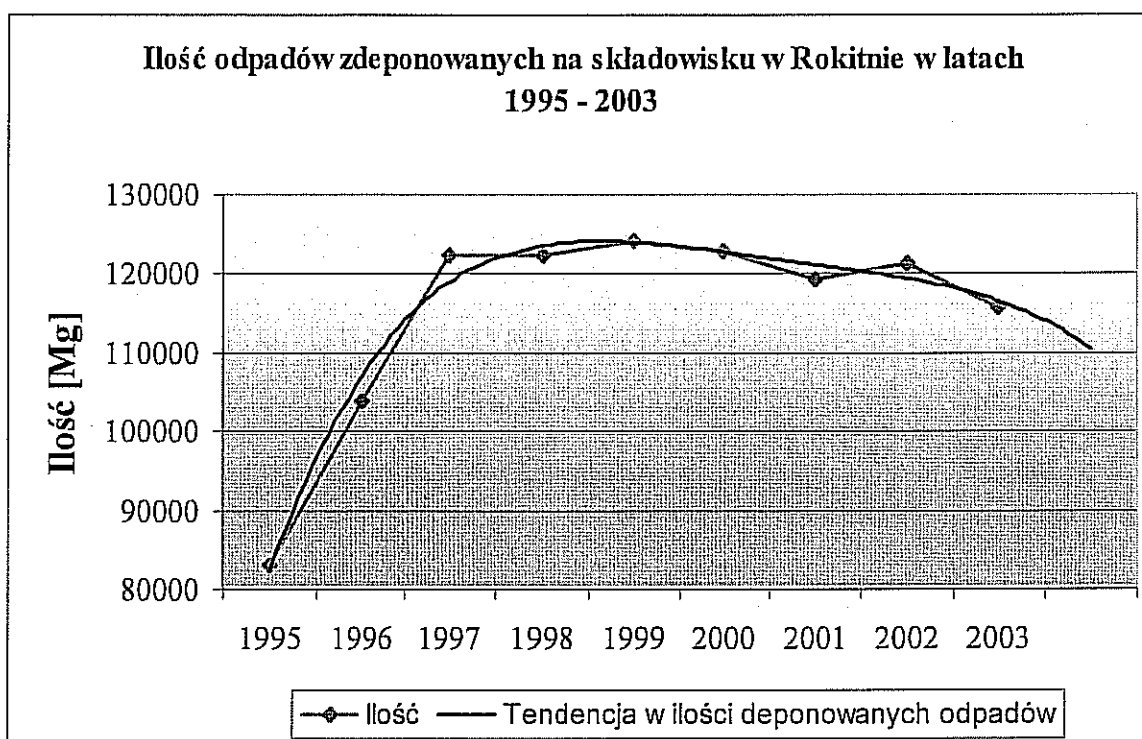
Rok	Ilość zdeponowanych odpadów [Mg]
1994 (05.10.94 – 31.12.94)	9 000,0
1995*	83 074,0 → (95 935,1 Mg)*
1996	103 846,0
1997	122 490,0



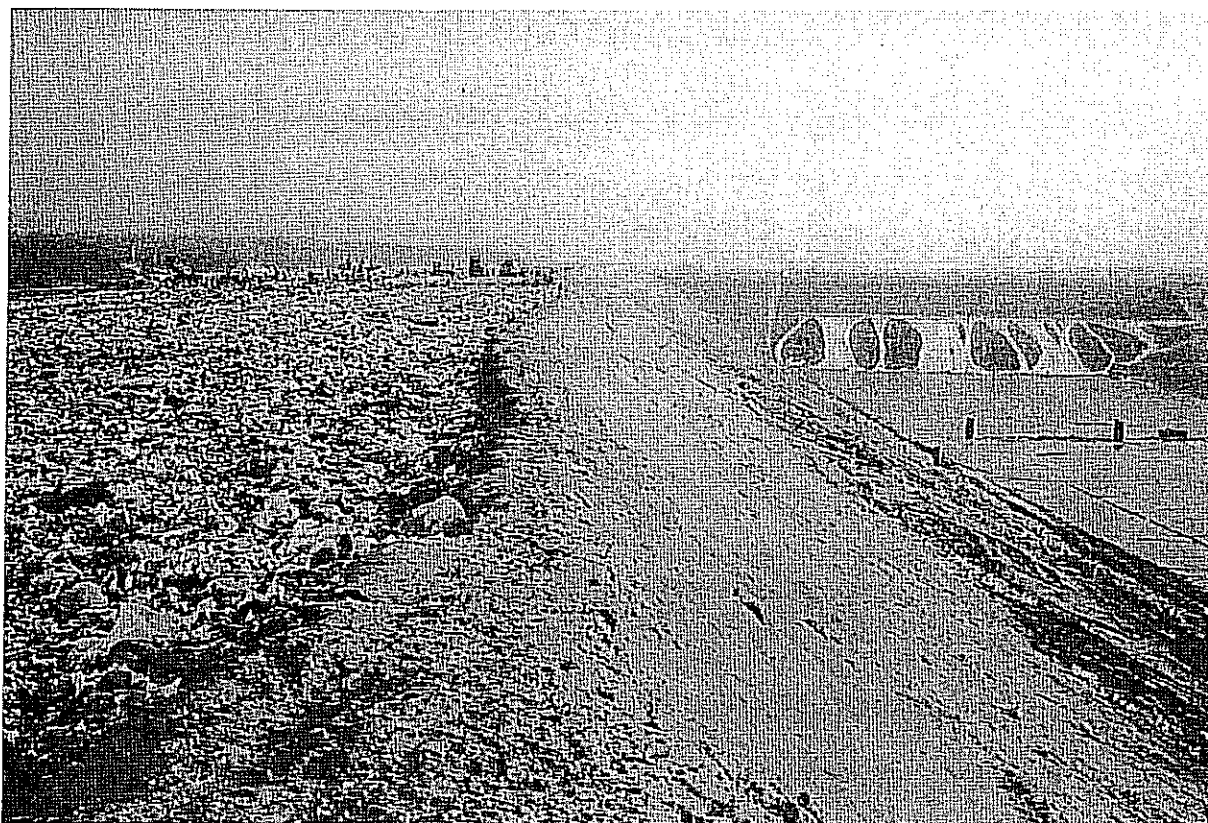
1998	122 379,0
1999	124 240,0
2000	122 839,0
2001	119 380,0
2002	121 486,76
2003	115 910,58
<b>RAZEM</b>	<b>952 571,34</b>

- do lipca 1995 r. odpady były przyjmowane w systemie objętościowym, stąd w analizach przyjęto wielkość podaną przez zarządzającego składowiskiem (MPWiK) powiększoną o 15% - 95 935,1 Mg.

Wykres 18. Ilość zdeponowanych odpadów na składowisku w Rokitnie w latach 1995 – 2003, oraz przewidywana tendencja w ilości składowanych odpadów na następne lata.



Rok 2003 charakteryzuje się najniższym, od 1996 r., wskaźnikiem ilości zdeponowanych odpadów na składowisku w Rokitnie. Związane to jest ze zwiększającym się procentem zagospodarowania odpadów (odzysk), w tym z wprowadzeniem na terenie miasta Lublin selektywnej zbiórki odpadów komunalnych oraz ograniczeniem deponowanej na składowisku frakcji biorozkładalnej. Przewiduje się, że w latach następnych ilość deponowanych na składowisku odpadów będzie systematycznie się zmniejszać, co znacząco wydłuży okres eksploatacji niecki 2.



Fot. 18. Składowisko Odpadów Komunalnych w Rokitnie – I niecka (po lewej), II niecka.

### Składowe projektu rekultywacji technicznej składowiska

Projekt rekultywacji technicznej składowiska odpadów komunalnych dla Lublina w Rokitnie – Etap I, Zadanie 1 opracowało Przedsiębiorstwo Inżynieryjno Usługowe „inżynieria pro – eko” Sp. z o.o. z Warszawy.

W ramach projektu rekultywacji składowiska odpadów komunalnych w Rokitnie, przewidzianego na lata 2004 – 2006, planuje się następujące działania:

- ukształtowanie bryły składowiska wraz z uszczelnieniem i końcową okrywą rekultywacyjną,
- odwodnienie składowiska,
- odgazowanie i dowilżanie składowiska,

#### 6.2.1. Ukształtowanie bryły składowiska wraz z uszczelnieniem i końcową okrywą rekultywacyjną

Ukształtowanie bryły składowiska będzie zgodne z dotychczasowym nachyleniem powierzchni składowiska i wykonane wyłącznie przy wykorzystaniu odpadów komunalnych (brak konieczności przemieszczania zdeponowanych wcześniej odpadów). Taka koncepcja jest korzystna z punktu widzenia odwodnienia powierzchniowego składowiska, co spowoduje:

- minimalizację powierzchni skarpy graniczącej z drogą dojazdową ograniczając tym samym ilość wód deszczowych spływających na tą drogę,

- nachylenie wierzchowiny składowiska będzie najbardziej korzystne dla odprowadzania i przechwytywania wód opadowych.

Wierzchowina składowiska, po uprzednim jej ukształtowaniu, oraz skarpa będzie przykryta 20 cm warstwą wyrównawczą z piasku, na której ułożona będzie warstwa izolacyjna z gładkiej folii polietylenowej PEHD uniemożliwiająca przenikanie opadów atmosferycznych do niecki składowiska. Folia będzie ułożona na całej powierzchni skarp i wyprowadzona poza obwałowanie rozdzielające nieckę pierwszą i drugą oraz poza drogę dojazdową. Na folii, oprócz skarpy od strony II niecki, należy ułożyć kolejno 20 cm warstwę drenażową z piasku średniego oraz 40 cm warstwę mineralną. Skarpę do strony II niecki należy jedynie dociążyć. Warstwa mineralna następnie przykryta będzie 20 cm warstwą humusu i w sezonie wegetacyjnym obsiana mieszanką traw i roślin motylkowych.

Po dokładnej analizie materiałów i istniejącego ukształtowania terenu składowiska, zakłada się rolny kierunek rekultywacji, z możliwością w późniejszym okresie docelowego zalesienia terenu przez nasadzenie krzewów (wyłącznie płytko ukorzeniających się).

Przyjęto także, wobec planowanego odzysku biogazu zastosowanie zamkniętego systemu rekultywacji składowiska.

### 6.2.2. Odwodnienie składowiska

Przyjęty sposób rekultywacji składowiska wymaga rozwiązania gospodarki wodno – ściekowej przez właściwe zagospodarowanie wód opadowych spływających ze skarp zrekultywowanego składowiska oraz dostarczenie do złoża odpadów odpowiedniej ilości wilgoci potrzebnej do produkcji biogazu.

Podczas wykonywania w 2001 roku czterech próbnych wierceń na pierwszej niecce składowiska pod studnie odgazowujące o głębokości 15 m od powierzchni złoża stwierdzono występowanie wysokiego poziomu wód odciekowych zawieszonych w złożu odpadów. Taki stan rzeczy znacznie ogranicza możliwość ujmowania biogazu ze złoża. Z drugiej strony złoża nie powinno być zbyt przesuszone. Optymalna wilgotność odpadów pod kątem produkcji gazu wysypiskowego powinna wynosić 20 – 50%.

Z ukształtowania końcowego I niecki wynika, że ok.  $\frac{1}{3}$  ilości opadów z powierzchni tej niecki będzie spływała do II niecki, skąd system rur drenażowych w postaci odcieku będzie zbierał i odpompowywał poprzez zbiorniki retencyjne do oczyszczalni ścieków. Pozostałą ilość wód opadowych postanowiono odprowadzać do systemu rowów przesiąkowo – odparowalnych zlokalizowanych na obrzeżu składowiska. W celu uniknięcia nadmiernego przesuszenia złoża proponuje się rozprowadzenie części wód odciekowych z II niecki za pomocą drenażu rozsączającego ułożonego po powierzchni złoża pod uszczelnieniem.

### 6.2.3. Projekt instalacji odgazowania składowiska w Rokitnie

#### Założenia do projektu instalacji odgazowania składowiska z pierwszej niecki

Planowana rekultywacja niecki będzie polegała m.in. na zainstalowaniu ujęcia i zagospodarowaniu biogazu. Projekt budowlano – wykonawczy instalacji odgazowania i zagospodarowania biogazu na składowisku odpadów komunalnych w Rokitnie – pierwsza niecka opracowało konsorcjum w składzie: Przedsiębiorstwo Inżynieryjno Usługowe

„inżynieria pro – eko” Sp. z o.o. z Warszawy i Przedsiębiorstwo Projektowania, Modernizacji i Rozwoju Z.A. „Puławy” S.A. PROZAP Sp. z o.o..

Powstanie biogazu w złożu odpadów jest procesem biochemicznym, który powoduje podwyższenie temperatury oraz zwiększenie ciśnienia wewnątrz składowiska. W związku z ruchami konwekcyjnymi gaz wysypiskowy wydostaje się przede wszystkim do atmosfery. Do generacji gazu w złożu wysypiska przydatnego energetycznie muszą być spełnione warunki:

- odpady muszą zawierać materię organiczną
- odpady powinny być zagęszczone pow.  $400 \text{ kg/m}^3$
- zawartość wilgoci w odpadach powinna wynosić 20 – 50%

W odpadach, które są składowane luźno zachodzą zwykle procesy butwienia i fermentacji tlenowej, podczas której powstają gazy bezużyteczne energetycznie.

W procesie powstawania biogazu można wyróżnić 4 fazy:

- 1 faza – fermentacja tlenowa (2 tygodnie)
- 2 faza – początek fermentacji beztlenowej (2 miesiące)
- 3 faza – fermentacja metanowa niestabilna (2 lata)
- 4 faza – fermentacja metanowa stabilna (10 lat)

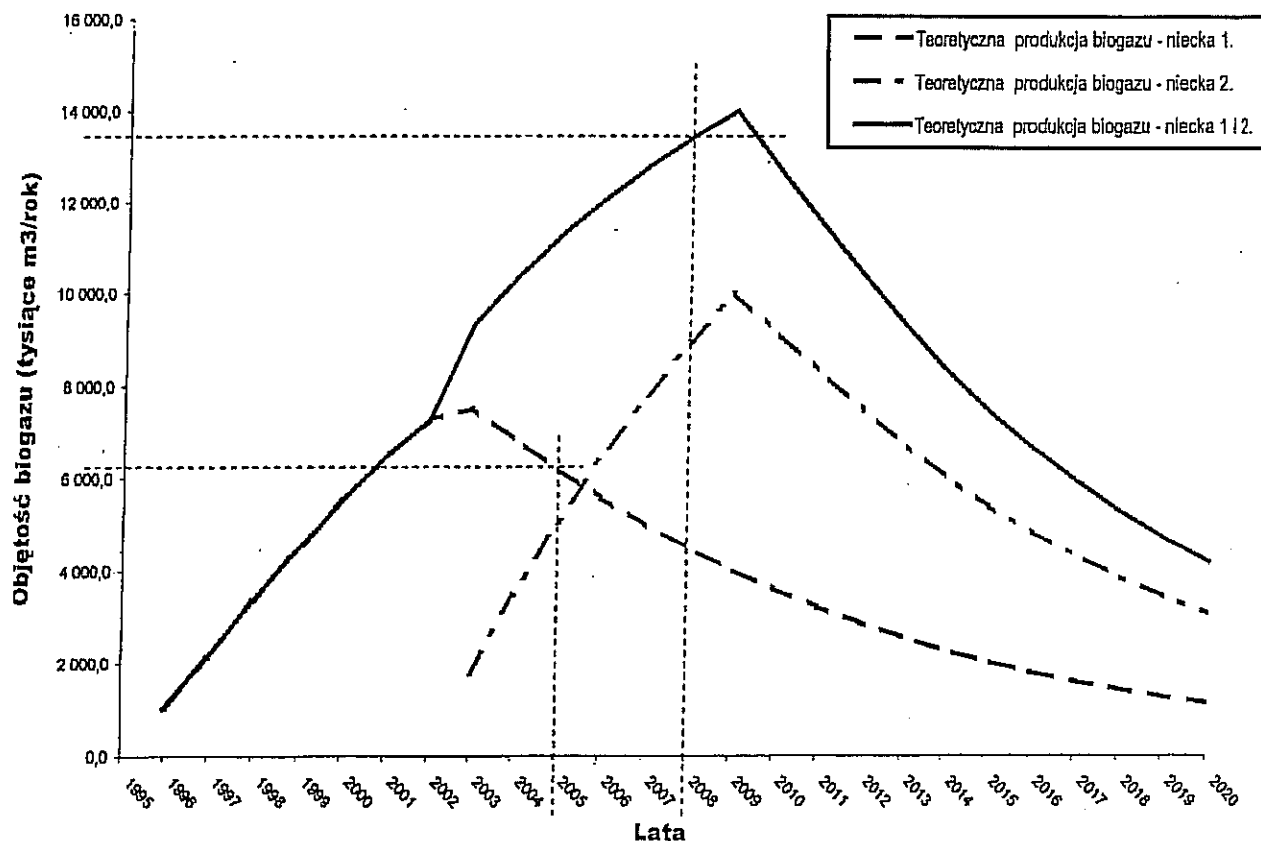
Praktyczna przydatność biogazu występuje w 4 fazie rozkładu odpadów, a jego pozyskanie szacuje się w granicach od 30 – 70% teoretycznej ilości biogazu powstającego w złożu. Dla składowiska odpadów w Rokitnie założono odzysk 70% biogazu. Teoretyczną wartość produkcji biogazu wysypiskowego w latach 1995 – 2020 przedstawia wykres 19.

Projektowaną instalację ujęcia i zagospodarowania biogazu z pierwszej niecki podzielono na części składowe:

1. Ujęcie gazu wysypiskowego za pomocą pionowych studni odgazowujących.
2. Przewody przesyłowe biogazu ze studni do komory kondensatu i modułu przygotowania biogazu.
3. Odwodnienie instalacji odgazowującej i odprowadzenie kondensatu do kanalizacji.
4. Moduł przygotowania biogazu wyposażony w ssawę biogazu i pełny system zabezpieczeń, kontroli, regulacji i sterowania.
5. Pochodnia biogazu.
6. Moduł agregatu prądotwórczego z niezbędnym wyposażeniem i instalacją do odprowadzania spalin oraz pełnym systemem zabezpieczeń, kontroli, regulacji i sterowania.
7. Stację transformatorową i linię przesyłową wytworzonej energii elektrycznej do sieci krajowej.
8. Infrastruktura towarzysząca jak: zagospodarowanie terenu, drogi dojazdowe, zasilenie w energię elektryczną, ogrodzenie terenu z bramką i furtką.

W pierwszym okresie pracy nie zakłada się wykorzystywania energii cieplnej zawartej w odprowadzanych gazach spalinowych, które będą odprowadzane kominem do atmosfery. Należy natomiast wyposażyć go w niezbędne elementy, umożliwiające łatwą rozbudowę modułu o wymiennik ciepła na ten cel, lub od razu wyposażyć moduł i rozdzielnię elektryczną w niezbędne elementy.

## Składowisko odpadów w Rokitnie, Etap I - produkcja biogazu składowiskowego



Wykres 19. Teoretyczna wartość produkcji biogazu wysypiskowego w latach 1995 – 2020

**Ujęcie gazu wysypiskowego**

W projekcie odgazowania składowiska zaplanowano zainstalowanie instalacji do ujmowania gazu w postaci studni pionowych.

Studnie wydobywcze gaz wysypiskowy zlokalizowano w miejscach największej miąższości zdeponowanych odpadów. Studnie będą budowane w linii oddalonej średnio o 2 – 3 m od linii grzbietowej czaszy składowiska po rekultywacji w rozstawie co 30,5 m i na głębokości ok 3 m nad uszczelnionym dnem składowiska. W celu zapobiegnięcia niekontrolowanego wydostawania się gazu ze studni do atmosfery, należy górną odcinek odwiertu uszczelnić za pomocą betonitu, compactonitu lub uplastycznionej gliny.

Zaplanowano wykonanie 28 studni odgazowujących o odpowiednich parametrach, które umożliwiłyby odprowadzenie wód odciekowych do systemu odwadniającego pierwszą nieckę.

Gaz wysypiskowy z poszczególnych studni zaplanowano odprowadzać niezależnymi przewodami do komory kondensatu znajdującej się przed modulem przygotowania biogazu. Przewody biogazowe ułożone będą na powierzchni bryły składowiska przed wykonaniem warstw rekultywacyjnych (piasek, uszczelnienie, piasek grunt mineralny, ziemia uprawna) w wykopie na głębokości min. 90 cm z odpowiednimi spadkami. Po wykonaniu wszystkich warstw rekultywacyjnych, trasy przewodów gazowych będą oznaczone tabliczkami z napisami „Uwaga gaz wysypiskowy”.

## Odwodnienie instalacji odgazowującej i odprowadzenie kondensatu

Biogaz ujmowany ze składowiska odpadów charakteryzuje się 100% uwodnieniem. Podczas przesyłu biogazu następuje wykraplanie zawartej w nim wilgoci (tworzy się kondensat), którą należy usuwać ze względu na to, że może ograniczać lub uniemożliwiać przepływ biogazu w przewodach oraz jest szkodliwa dla pracy ssawy odsysającej biogaz.

Do ujmowania i odprowadzania kondensatu zaplanowano utworzenie centralnej komory kondensatu zlokalizowanej przed modułem przygotowania biogazu. W komorze tej będą się zbiegać przewody (28) ze wszystkich studni odgazowujących. Każdy przewód będzie wyposażony w regulacyjny zawór kontrolny, wskaźnik przepływu biogazu, zawór zwrotny oraz zawór do podłączenia analizatora biogazu. Z komory kondensatu kondensat będzie odprowadzany do kanalizacji sanitarnej. Aby gaz wysypiskowy nie przedostawał się do tej kanalizacji odpływ ze studzienki odgazowującej będzie zasysany.

## Moduł przygotowania biogazu

Moduł przygotowania biogazu wyposażony będzie w osprzęt do odsysania, filtrowania, przesyłania i analizy biogazu pozyskiwanego ze składowiska wraz z zabezpieczeniami chroniącymi personel i zwierzęta.

Założono, że ujmowanie biogazu z pierwszej niecki nastąpi w 2005 r. i praktyczna jego ilość stanowić będzie ok. 70% ilości teoretycznej. Po roku 2005 ilość pozyskiwanego biogazu będzie maleć. Na podstawie przeprowadzonych badań przyjęto moduł przygotowania biogazu na szacowaną wydajność złoża 500 Nm<sup>3</sup>/h biogazu o składzie:

- metan 60%,
- dwutlenek węgla 39,5%,
- pozostałe 0,5%.

Do odsysania biogazu ze studni zastosowana będzie ssawa umieszczona w module przygotowania biogazu, która będzie wytwarzała odpowiednie podciśnienie w rurach ujmujących gaz wysypiskowy i podawała go pod wymaganym ciśnieniem i odpowiednich parametrach do modułu agregatu prądotwórczego, lub pochodni do spalania gazu.

Próbki biogazu z każdej studni i przewodu ssącego, przed ssawą będą badane na zawartość metanu, dwutlenku węgla oraz tlenu. Na podstawie analizy powyższych substancji regulowana będzie wydajność każdej studni. Aby ułatwić regulację instalacji, ssawa musi utrzymywać stałe ciśnienie ssania.

Kondensaty z instalacji i urządzeń modułu odprowadzane będą do zewnętrznej komory kondensatu.

Ilość wyprodukowanego biogazu będzie mierzona za pomocą miernika przepływu z rejestracją aktualnego przepływu w Nm<sup>3</sup>/h oraz przepływu skumulowanego.

## Pochodnia biogazu

W przypadku rozruchu agregatu prądotwórczego, przerw w pracy agregatu lub po zakończeniu eksploatacji agregatu będzie używana pochodnia do spalania gazu wysypiskowego, ustawiona w pobliżu modułu przygotowania biogazu.

## **Moduł agregatu prądotwórczego**

Wg założeń do projektu, energia powstająca ze spalania gazu będzie przetwarzana na energię elektryczną w agregacie prądotwórczym i po przetransformowaniu w stacji trafo z 400 V na 15 kV doprowadzona i sprzedawana do krajowej sieci energetycznej. Przewidziano zainstalowanie dwóch agregatów prądotwórczych synchronicznych, napędzanych silnikami gazowymi wraz z osprzętem. Każdy z nich będzie w stanie spalić do 250m<sup>3</sup>/h biogazu wytwarzając około 470 – 500 kW energii elektrycznej. Pracą agregatów będzie kierował sterownik, który pozwala na zdalne sterowanie nimi jak również przesyłanie informacji o stanie pracy i awarii agregatów za pomocą telefonu komórkowego.

## **Moduł odzysku ciepła**

Jak już wspomniano, w pierwszym okresie pracy nie zakłada się odzysku energii cieplnej z układu chłodzenia korpusów silników gazowych i gazów odlotowych. Należy jednak rozważyć możliwość rozbudowania instalacji o moduły i wymiennik ciepła z uwagi na szacowaną do uzyskania ilość ciepła na poziomie – 1,4 MW.

## **Monitoring gazu wysypiskowego**

Zgodnie z zasadami prowadzenia monitoringu składowisk odpadów, określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2002 r. w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. Nr 220, poz. 1858), pierwsza niecka składowiska odpadów w Rokitnie będzie monitorowana jeszcze przez okres 30 lat, a wymagany monitoring będzie obejmował między innymi:

- badania parametrów wskaźnikowych w gazie wysypiskowym, z częstotliwością pomiarów co 6 miesięcy.

Zgodnie z cytowanym rozporządzeniem zakres badań parametrów wskaźnikowych gazu wysypiskowego w okresie poeksploatacyjnym obejmuje pomiary zawartego w nim:

- metanu (CH<sub>4</sub>),
- dwutlenku węgla (CO<sub>2</sub>),
- tlenu (O<sub>2</sub>)

Proponuje się następujące miejsca poboru prób i badań:

- w module przygotowania biogazu, w miejscach wlotu przewodów doprowadzających biogaz ze studni (28 punktów pomiarowych biogazu dla każdej studni),
- w zbiorczym przewodzie ssącym doprowadzającym biogaz do ssawy przed filtrem, w module przygotowania biogazu.

## 7. Harmonogram, koszty wdrażania i możliwości finansowania założeń planu gospodarki odpadami dla miasta Lublin.

### 7.1. Koszty związane z realizacją przedsięwzięć w gospodarce odpadami komunalnymi

Przyjęty plan gospodarki odpadami w sektorze komunalnym zakłada koszty inwestycyjne związane z min. budową Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych dla miasta Lublin w Rokitnie, budową i modernizacją składowiska odpadów komunalnych w Rokitnie. Realizacja założonych działań wiąże się z nakładami finansowymi wyliczonymi na podstawie:

- danych przedstawionych przez inwestorów;
- kosztów przedstawionych w Krajowym Planie Gospodarki Odpadami;
- jednostkowych kosztów wyliczonych na podstawie analizy rynku.

Według powyższych wskaźników oraz sporządzonych bilansów oszacowano dla miasta Lublin niezbędne nakłady finansowe oraz jednostkowe koszty funkcjonowania w przeliczeniu na jednego mieszkańca i na 1 Mg wytworzonych odpadów. Harmonogram działań zakłada koszty inwestycyjne i pozainwestycyjne.

#### 7.1.1. Koszty inwestycyjne

W tabeli 36 zostały zamieszczone szacunkowe koszty inwestycyjne w latach 2003 – 2009 ze wskazaniem na źródła finansowania. Przewidziany jest szereg przedsięwzięć do realizacji, w tym utworzenie Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych dla miasta Lublin w Rokitnie z termicznym unieszkodliwianiem odpadów, obejmujących następujące sekcje: segregacja odpadów, kompostowania i fermentacja beztlenowa odpadów, przygotowanie odpadów do procesu pirolizy i produkcji gazu do wykorzystania energetycznego, możliwość produkcji paliwa alternatywnego, produkcji energii elektrycznej i ciepłej, składowisko odpadów (szczegółowo omówione w rozdziale 6.1 oraz 6.2). Okres realizacji przewidzianych do realizacji inwestycji obejmuje lata 2003-2009, a koszt sumaryczny wynosi około 122,3 mln.zł.

Tabela 36. Szacunkowy koszt inwestycji zadań w gospodarce odpadami komunalnymi w latach 2003-2009 ze wskazaniem źródła finansowania.

Opis przedsięwzięcia	Okres realizacji	Szacunkowe koszty	Potencjalne źródła finansowania
Budowa Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych dla Lublina i gmin ościennych w miejscowości Rokitno, gmina Lubartów	2004-2007	70 mln	Fundusze Ochrony Środowiska, środki własne, programy pomocowe, Fundusz Spójności