VI

ODPADY

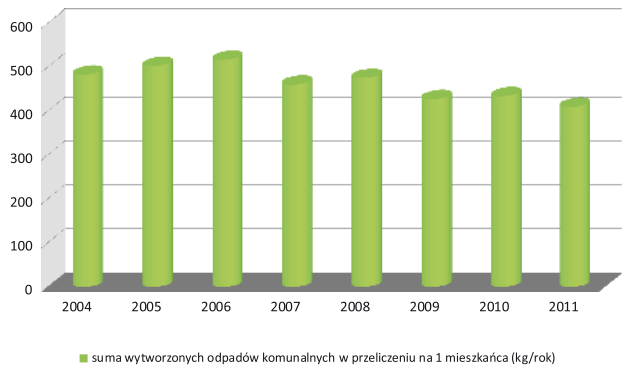
ROZDZIAŁ VI ODPADY

VI.1 INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW DLA M. ŁODZI 169
VI.2 UNIESZKODLIWIANIE ODPADÓW POPRZEZ SKŁADOWANIE I TERMICZNE PRZETWARZANIE 177
VI.3 POSTĘP PRAC W USUWANIU AZBESTU Z TERENU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO.....179

VI.1 INSTALACJA TERMICZNEGO PRZEKSZTAŁCANIA ODPADÓW DLA M. ŁODZI

Obecny system gospodarki odpadami komunalnymi

Każdego roku w Łodzi wytwarzane jest ponad 300 tys. Mg odpadów komunalnych, czyli >400 kg na jednego mieszkańca (rys. VI.1). Średnio 80% zebranych odpadów składowanych jest na wysypiskach, pozostała część jest odzyskiwana (recykling) oraz unieszkodliwiana biologicznie (kompostownie). Mimo malejącej liczby mieszkańców Łodzi suma wytwarzanych odpadów utrzymuje się na podobnym poziomie. Wg prognoz zawartych w „Planie gospodarki odpadami dla miasta Łodzi PGO – Łódź na lata 2009 – 2011 z perspektywą na lata 2012 – 2020" liczba ludności m. Łodzi do roku 2020 ma zmaleć do 676 tys. osób. Ilość wytwarzanych odpadów komunalnych wzrośnie w tym czasie do ponad 350 tys. ton/rok. Choć sumaryczny wzrost wytwarzanych odpadów będzie stosunkowo niewielki, w przeliczeniu na 1 mieszkańca będzie to znaczący przyrost.



Rys. VI.1 Suma wytworzonych odpadów komunalnych w przeliczeniu na 1 mieszkańca na terenie Łodzi w latach 2004 – 2011 [1].

Identyczna sytuacja dotyczy całego kraju. W Polsce w większości odpady komunalne unieszkodliwiane są poprzez składowanie. W 2011 r. zebrano w kraju 9828 tys. Mg odpadów komunalnych, z tego unieszkodliwiono termicznie 98 tys. ton, biologicznie 366 tys. Mg, odzyskano 984 tys. Mg. Blisko 7000 tys. Mg zdeponowano na składowiskach odpadów.

W przypadku woj. łódzkiego na zebranych 633 tys. Mg odpadów unieszkodliwiono biologicznie 21 tys. Mg, poddano odzyskowi 63 tys. Mg. Blisko 410 tys. Mg zdeponowano na składowiskach [2]. Oznacza to, że w skali kraju każdego roku przeszło 70% zebranych odpadów trafia na wysypiska, unieszkodliwianych biologicznie i termicznie jest nie więcej niż 10%. W przypadku krajów Europy Zachodniej proporcje te są niemal odwrotne.

Narastający problem z odpadami komunalnymi w Łodzi spowodował, że w latach 2003-2009 zrealizowano pierwszą fazę projektu „Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi". Projekt obejmował budowę trzech nowoczesnych instalacji [2]:

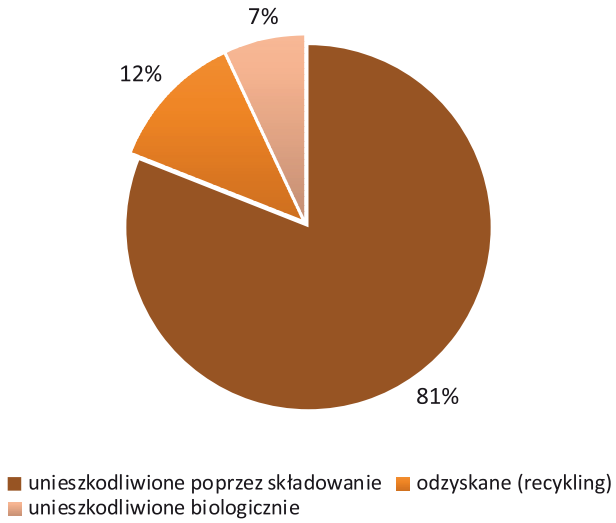
- stacji przeładunkowej i sortowni odpadów komunalnych (Łódź- Lublinek)
- kompostowni odpadów organicznych (teren GOŚ)
- składowiska balastu (Łódź-Lublinek)

W mieście wprowadzono również ekologiczne programy edukacyjne, takie jak:

- zbiórka odpadów wielkogabarytowych (wystawka)
- zbiórka zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (elektrośmieci)
- zbiórka nakrętek od butelek PET
- zbiórka baterii i akumulatorów małogabarytowych
- zbiórka przeterminowanych leków i uszkodzonych termometrów rtęciowych
- zbiórka zużytych płyt CD i DVD

Choć powyższe działania poprawiły system gospodarki odpadów komunalnych w mieście (większy odzysk surowców, zmniejszenie ilości deponowanych części organicznych), nadal zbyt duże ilości odpadów są składowane. W 2011 r. w Łodzi ponad 80% zebranych odpadów komunalnych unieszkodliwiono poprzez składowanie, reszta została poddana recyklingowi i unieszkodliwieniu biologicznemu (kompostownia) (rys. VI.2) [1].

Zaznaczyć jednak trzeba, że w porównaniu z latami ubiegłymi jest to znaczący wzrost udziału zagospodarowania (recyklingu) odpadów. Jeszcze 10 lat temu odzysk odpadów był niemal zerowy - np. w roku 2003 odzyskowi poddano jedynie 0,5% zebranych odpadów.



Rys. VI.2 Zagospodarowanie zebranych odpadów komunalnych w Łodzi w 2011 r.

Coraz większym problemem jest również brak miejsca na składowanie odpadów oraz związane z tym koszty. Odpady wywożone są w większości poza granice Łodzi na inne składowiska, znajdujące się na terenie woj. łódzkiego. W 2011 r. wywieziono łącznie 232 tys. Mg odpadów (w tym 168 tys. Mg poza Łódź) na niżej wymienione składowiska:

- składowisko balastu Łódź ul. Zamiejska 1
- składowisko odpadów m. Kąsie, pow. bełchatowski
- składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne m. Franki, pow. kutnowski
- składowisko odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne m. Dylów „A", pow. pajęczański

Obecny system gospodarki odpadami nie zmniejszy ilości składowanych odpadów do określonych przepisami wymagań. Zgodnie z „Krajowym planem gospodarki odpadami 2014" (Uchwała nr 217 Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2010 r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2014") powinniśmy m.in. zmniejszyć masę składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, kierowanych na składowiska odpadów, do maksymalnie 50% (od 2013 r.) i maksymalnie 35% (od 2020 r.) w stosunku do masy odpadów wytworzonych w 1995 r. Do końca 2014 r. masa składowanych odpadów komunalnych nie powinna być większa niż 60% wytwarzanych odpadów.

Chcąc osiągnąć ww. założenia, niezbędna staje się realizacja drugiej fazy projektu „Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi". Oznacza to budowę instalacji termicznego przekształcania odpadów oraz dalsze rozwijanie selektywnej zbiórki odpadów.

Fot. VI.1 Stacja przeładunkowa - sortownia odpadów oraz składowisko balastu w Łodzi przy ul. Zamiejskiej 1, fot. L. Kowalski MPO-Łódź Sp. z o.o.

ITPO – lokalizacja, parametry

Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Łodzi przewidziana została w wojewódzkim planie gospodarki odpadami dla województwa łódzkiego oraz została uwzględniona w „Planie gospodarki odpadami dla miasta Łodzi-PGO-Łódź". Zasadność budowy instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Łodzi potwierdziło studium wykonalności projektu.

We wstępnych pracach przyjęto 3 możliwe warianty stosowanej technologii [4]:

- Wariant I – budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii (ITPO).
- Wariant II – budowa instalacji mechaniczno–biologicznego przekształcenia odpadów z beztlenową stabilizacją oraz termicznym przekształceniem wydzielonej frakcji energetycznej.
- Wariant III – budowa instalacji mechaniczno–biologicznego przekształcenia odpadów z tlenową stabilizacją oraz przetwarzaniem wydzielonej frakcji energetycznej w paliwo alternatywne.

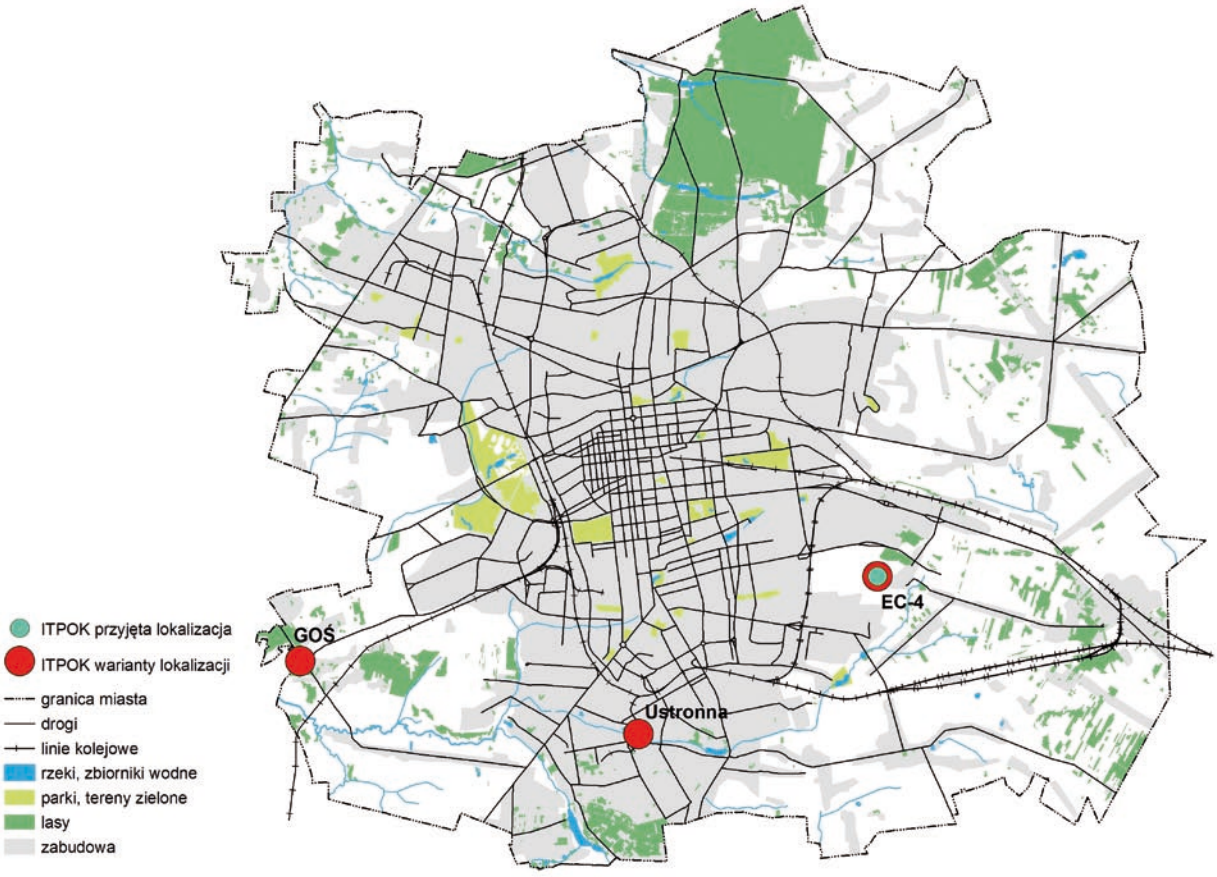
Po uzgodnieniach przyjęto, iż najlepszym rozwiązaniem będzie budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów resztkowych z odzyskiem energii ITPO (wariant I) o wydajności ok. 200 tys. Mg/rok. Wydajność ta odpowiada mniej więcej rocznej ilości odpadów poddawanych składowaniu.

Wybór lokalizacji ITPO był kolejnym bardzo ważnym elementem realizacji planu inwestycji. Musiała ona spełniać warunki, które charakteryzują się między innymi [3]:

- zgodnością z miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego i innymi planami rozwojowymi miasta
- efektywnością układu komunikacyjnego gwarantującą łatwość dojazdu i brakiem konfliktów na tym tle
- wielkością działki, umożliwiającą posadowienie instalacji i jej przyszłościowe rozbudowywanie, czyli możliwością etapowania budowy instalacji, co zagwarantuje jej ekonomiczne uzasadnienie w przyszłości
- odległością od zabudowy, gwarantującą uzyskanie akceptacji społecznej
- możliwością bezpośredniego dostępu do węzłów sieci energetycznej i cieplnej
- możliwością zapewnienia popytu na wyprodukowaną energię cieplną i elektryczną
- brakiem sąsiedztwa i możliwości wystąpienia konfliktu z obszarami cennymi przyrodniczo, obszarami chronionymi, obiektami ochrony archeologicznej i architektonicznej
- dogodnymi warunkami hydrogeologicznymi i geotechnicznymi podłoża

Uwzględniając powyższe warunki, w dalszym etapie prac wyznaczono 3 potencjalne lokalizacje instalacji na obszarze m. Łodzi (mapa VI.1):

1. Teren Grupowej Oczyszczalni Ścieków przy ul. Sanitariuszek 66
2. Teren dawnego Zakładu Energetyki Cieplnej „Ustronna" przy ul. Demokratycznej 114
3. Teren przy Elektrociepłowni nr 4 (Dalkia S.A.) przy ul. J. Andrzejewskiej 5



Mapa VI.1 Przyjęte warianty lokalizacji ITPO w Łodzi

Po analizie SWOT (z ang. S - strengths czyli mocne strony; W - weaknesses czyli słabe strony; O - opportunities czyli szanse, możliwości; T – threats czyli zagrożenia) przyjęto, że najlepszą lokalizacją będzie teren przyległy do EC-4 w dzielnicy Łódź – Widzew (tabela VI.1).

Największym atutem tej lokalizacji będzie możliwość wykorzystania energii cieplnej, powstałej podczas spalania odpadów, do produkcji energii cieplnej i elektrycznej.

Rocznie spalanych ma być ok. 200 tys. Mg odpadów komunalnych na 2 liniach termicznego przekształcania (palenisko rusztowe). Każda linia posiadać będzie wydajność 12,8 Mg/h. Zakłada się pracę ciągłą 24h/dobę, 7 dni w tygodniu, z gwarantowaną dyspozycyjnością 7800 h/rok dla każdej z linii. Szacunkowa produkcja żużli poprocesowych wyniesie 60 tys. Mg/rok.

W tabeli VI.2 przedstawiono podstawowe parametry bilansu energetycznego instalacji.

Mapa VI.2 Położenie planowanej ITPO na terenie przylegającym do EC-4 w Łodzi

Moce produkcyjne ITPO będą stanowić ok. 15% obecnej mocy elektrycznej oraz ok. 6% mocy cieplnej EC-4. Oznacza to, że EC-4 będzie mogła potencjalnie zmniejszyć zużycie węgla o ok. 6% w skali roku, co odpowiada ok. 500 wagonom węgla kamiennego.

Tabela VI.1 Analiza SWOT dla lokalizacji ITPO na terenie przylegającym do EC-4 [4]

SILNE STRONY LOKALIZACJI	SŁABE STRONY LOKALIZACJI
• Dostęp do sieci wodno-kanalizacyjnej i elektroenergetycznej • Dobre warunki do odprowadzania wytworzonego ciepła, jest sieć ciepłownicza zapewniająca współpracę na wspólną sieć cieplną • Brak zabudowań mieszkalnych w bezpośredniej okolicy (najbliższe powyżej 600 m), okolica o charakterze typowo przemysłowym • Odpowiednie warunki geologiczne, hydrologiczne i geotechniczne do umieszczenia instalacji • Korzystny dojazd do lokalizacji z miasta • Dobry stan techniczny dróg dojazdowych do instalacji od ul. Puszkina i ul. Andrzejewskiej • Brak w sąsiedztwie terenów objętych obszarową ochroną przyrody	• Mała, choć wystarczająca, powierzchnia działki pod budowę instalacji – 3,14 ha • Duże skupiska osiedli mieszkaniowych oddalonych od lokalizacji powyżej 600 m – 2000 m od strony północnej, wschodniej i zachodniej
SZANSE	ZAGROŻENIA
• Obecność sieci ciepłowniczej, możliwość odprowadzania ciepła we współpracy z EC-4 • Zapewnienie odpowiedniego rozkładu ciepła dla miasta	• Ryzyko wystąpienia protestów społecznych ze strony mieszkańców osiedli wielorodzinnych

Tabela VI.2 Podstawowe parametry energetyczne ITPO na terenie przylegającym do EC-4 [4]

	Produkcja	
	Sezon grzewczy	Sezon letni
Liczba dni pracy w roku	221	104
Moc cieplna (MW)	35	5
Moc elektryczna (MW)	27,8	31,5
Ilość wytwarzanej energii cieplnej (GJ)	668.304	44.928

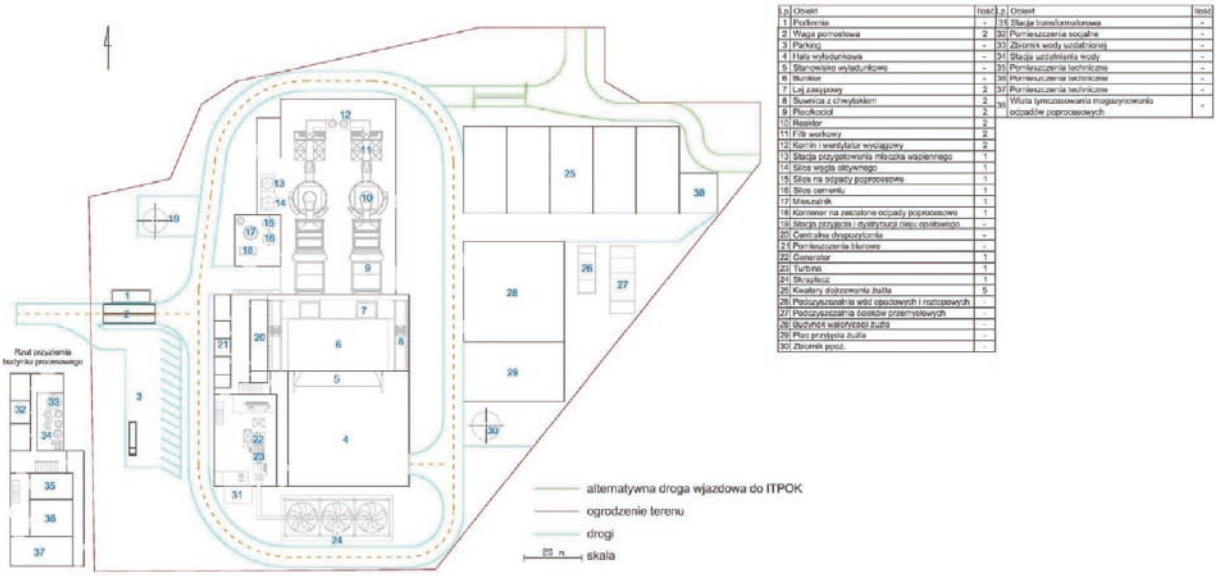
Technologia termicznego przetwarzania odpadów, koszty inwestycji

Ze względu na potencjalną uciążliwość tego typu instalacji oraz bliskość zabudowań mieszkalnych, ITPO musi wykorzystywać najlepsze dostępne techniki (tzw. BAT), minimalizujące negatywne oddziaływanie na środowisko.

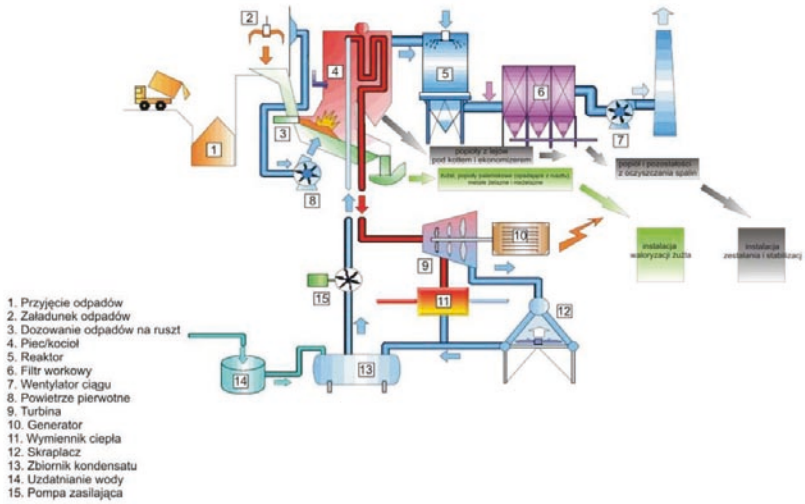
Zastosowane technologie mają zapewnić nieinwazyjność i bezpieczeństwo zarówno dla zdrowia ludności, jak i środowiska. W szczególności dotyczy to odziaływania na jakość powietrza (emisja zanieczyszczeń + fetor).

Poniżej przedstawiono uproszczony proces przekształcania odpadów komunalnych [3]:

1. Specjalistyczne pojazdy dostarczają do ITPO odpady, które trafiają bezpośrednio na rampę, do zamkniętej hali wyładowczej.
2. Odpady trafiają do bunkra, w którym panuje podciśnienie, co w pełni eliminuje fetor.
3. Precyzyjne dozowanie odpadów, umieszczanych na specjalistycznym ruszcie, umożliwia uzyskanie wysokiej temperatury spalania sięgającej 850°C.
4. W procesie spalania powstaną żużel i pyły, które przechodzą przez elektrofiltry.
5. W kotle pieca powstaje para wodna o wysokiej temperaturze, która pod ciśnieniem napędza turbinę połączoną z generatorem prądu elektrycznego. Para pobierana z upustu turbiny trafia z kolei do wymiennika ciepła, gdzie ogrzewa wodę z miejskiej sieci ciepłowniczej.
6. Produkty spalania przechodzą złożony proces oczyszczania z zastosowaniem technologii bezściekowej.
7. Oczyszczone gazy trafiają do wyrzutni (komina), która emituje minimalne ilości spalin. Restrykcyjne normy zakładają, że ilość ta nie może przekroczyć 0,1 nanograma na m^3. W przypadku łódzkiej spalarni wyniesie tylko 0,01 nanograma na m^3.
8. Pozyskaną w procesie spalania energię przetwarza się na prąd elektryczny i ciepło, które trafiają do odbiorców na terenie m. Łodzi.



Rys. VI.3 Schemat technologiczny ITPO [4]



Rys. VI.4 Podstawowy schemat procesu termicznego przekształcania odpadów komunalnych z wykorzystaniem technologii rusztowej [4]

Cały zakład standardowo wyposażony ma być w nowoczesne systemy przeciwpożarowe oraz innowacyjne rozwiązania zapewniające bezpieczną pracę. Powstające zanieczyszczenia gazowe i pyłowe będą przechodzić przez kilkustopniowy system oczyszczania spalin. Zastosowany będzie efektywny system typu selektywnej niekatalitycznej redukcji tlenków azotu SNCR, spełniający najbardziej rygorystyczne wymagania emisyjne wraz z półsuchym systemem oczyszczania spalin w celu redukcji emisji kwaśnych zanieczyszczeń, pyłów, metali ciężkich oraz dioksyn i furanów [5].

Zaproponowana metoda zapewni następujące parametry oczyszczania spalin:

- odsiarczanie spalin metodą półsuchą w celu redukcji kwaśnych związków SO_2, HF, HCl, pyłów, połączonej z metodą strumieniowo–pyłową z wykorzystaniem węgla aktywnego w celu redukcji metali ciężkich, dioksyn i furanów. Skuteczność usuwania HCl – 99%, SO_2 – 83-94%, dioksyny – furany – metale ciężkie 98%
- odpylanie spalin z wykorzystaniem filtra tkaninowego o skuteczności odpylania 99,8%
- odazotowanie spalin metodami pierwotnymi oraz wtórną SNCR z wykorzystaniem stałego mocznika w celu redukcji emisji NO_x. Skuteczność usuwania NO_x 50-82,5%

Przedstawiona technologia oczyszczania spalin stosowana jest m.in. w takich krajach, jak Francja, Belgia, Dania, Czechy, Wielka Brytania, Włochy, Portugalia, Hiszpania czy Norwegia.

Ponieważ zmniejszona zostanie radykalnie ilość składowanych odpadów, termiczna utylizacja pozwoli uniknąć kar za niespełnienie wymagań w zakresie redukcji składowania odpadów. Powstała energia cieplna zostanie wykorzystana do ogrzewania budynków na obszarze Łodzi. Może to z kolei ograniczyć spalanie konwencjonalnych paliw (węgla) przez EC-4. ITPO będzie działał w systemie bezściekowym, nie będzie zagrożenia zanieczyszczeniem gleb w danym rejonie. Powstałe minimalne ilości ścieków bytowych, odcieków oraz wód opadowych i roztopowych będą wstępnie oczyszczane w tzw. podczyszczalniach.

Powstały ze spalania żużel może być wykorzystywany przy budowie dróg.

Zaznaczyć należy, że powstanie tej instalacji, wraz z rozbudową systemu recyklingu, wynika z zapisów w dyrektywach UE o konieczności redukcji odpadów na wysypiskach. Składowanie odpadów uznawane jest za najmniej przyjazne środowisku. Według prawodawstwa polskiego i unijnego, prawidłowy system gospodarowania odpadami komunalnymi powinien zmierzać do odzysku materiałów (surowców), powtórnego ich wykorzystania, regeneracji lub innego sposobu, pozwalającego na odzysk surowców wtórnych i wykorzystanie odpadów jako niekonwencjonalnego źródła energii.

ITPO wpisuje się zatem w taką politykę ekologiczną. Będzie sprawdzonym w innych krajach sposobem na ekologiczne i ekonomiczne zarządzanie gospodarką odpadami komunalnymi.

Projekt realizowany będzie w oparciu o środki pochodzące z Funduszu Spójności, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko.

Całkowity koszt budowy wynosi 888,3 mln zł, w tym [4]:

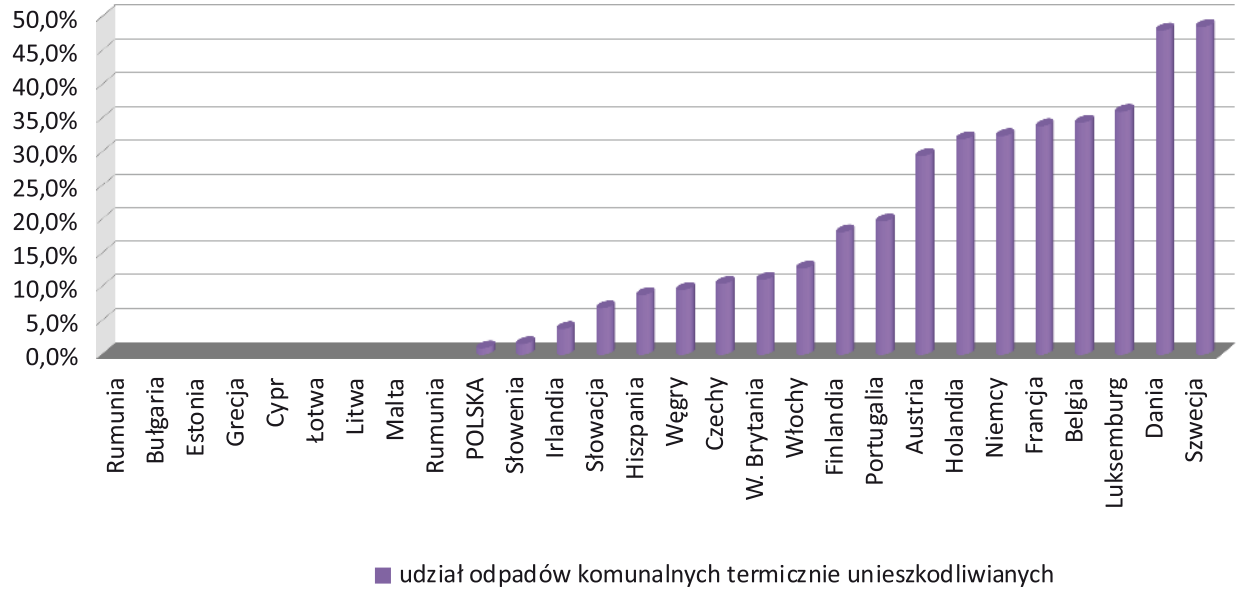
- dofinansowanie z UE 470,7 mln zł (53%)
- wkład koncesjonariusza 399 mln zł (45%)
- budżet gminy 18,6 mln zł (2%)

28 czerwca 2010 r. prezydent miasta Łodzi (decyzja nr 51/U/2010) ustalił środowiskowe uwarunkowania realizacji przedsięwzięcia, polegającego na budowie instalacji termicznego przekształcania odpadów przy ul. J. Andrzejewskiej 5 w Łodzi na działce o numerze ewidencyjnym 56/222, obręb geodezyjny W-32. W dniu 29 czerwca 2010 r. prezydent miasta Łodzi (decyzja nr UA.I.11/P/10) ustalił lokalizację inwestycji celu publicznego, polegającej na budowie Instalacji termicznego przekształcania odpadów w Łodzi przy ul. Jadwigi Andrzejewskiej 5.

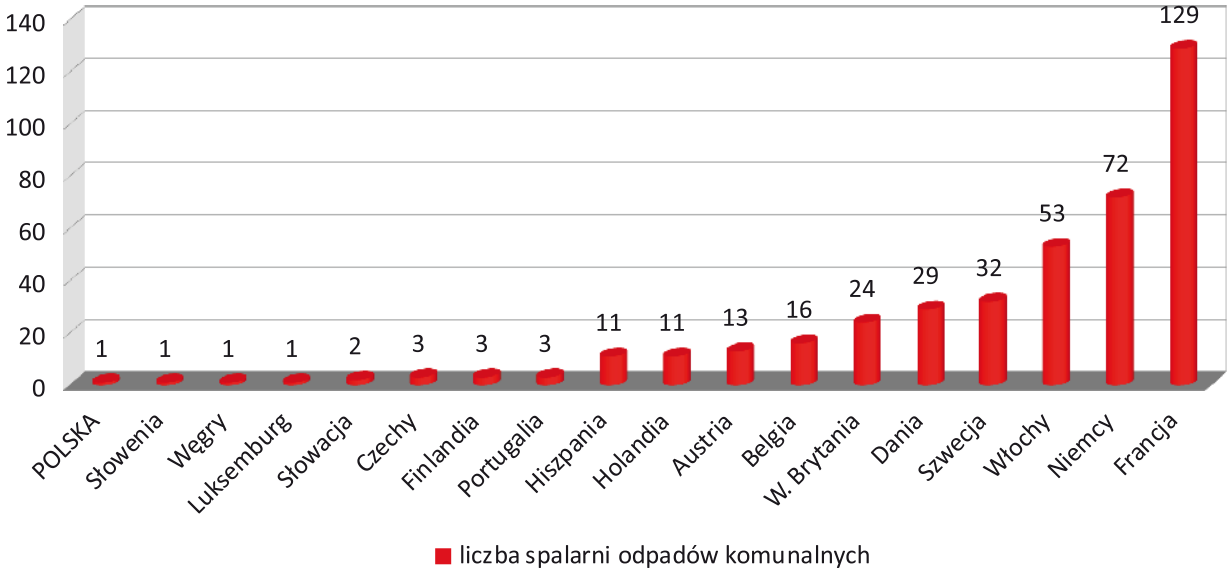
2 października 2012 roku w siedzibie Wydziału Gospodarki Komunalnej Urzędu Miasta Łodzi została zawarta umowa z konsorcjum firm: Ernst & Young Corporate Finance Sp. z o.o. oraz Salans D. Oleszczuk Kancelaria Prawnicza Sp. K. o pomocy technicznej przy projekcie „Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi - faza II". Zadaniem wykonawcy będzie świadczenie usług doradztwa w przygotowaniu i realizacji procesu wyboru partnera prywatnego dla projektu „Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi - faza II", doradztwa w przygotowaniu i przeprowadzeniu postępowania na wybór pełnomocnika zamawiającego (inżyniera) oraz opracowanie wniosku (dokumentacji aplikacyjnej) o dofinansowanie projektu zarówno na etapie przygotowawczym, jak i inwestycyjnym.

ITPO w Europie

Planowa instalacja termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Łodzi będzie jedną z kilkunastu instalacji planowanych w najbliższych latach na terenie naszego kraju. Obecnie funkcjonuje tylko jedna tego typu instalacja – w Warszawie. W porównaniu z innymi państwami Unii Europejskiej jesteśmy krajem, który niemal w ogóle nie odzyskuje energii z odpadów komunalnych. W wysoko rozwiniętych krajach Unii Europejskiej stosunek ilości spalanych odpadów do wytworzonych wynosi średnio od ok. 10% w krajach Europy Południowej do 50% w Skandynawii. W Polsce ten wskaźnik wynosi 0,1%, przy średniej w Unii Europejskiej wynoszącej 20% (rys. VI.5). Oprócz Polski krajami, które nie odzyskują energii z odpadów są głównie kraje Europy Środowo-Wschodniej oraz mniejsze kraje basenu M. Śródziemnego. Pod względem liczby posiadanych spalarni prym wiodą Francja, Niemcy, Włochy oraz kraje skandynawskie (rys. VI.6).



Rys. VI.5 Udział procentowy unieszkodliwianych termicznie odpadów komunalnych w ogólnej wytworzonej ilości w krajach członkowskich Unii Europejskiej w 2010 r. [6]



Rys. VI.6 Liczba spalarni odpadów komunalnych w wybranych krajach członkowskich Unii Europejskiej w 2010 r. [6]

W Europie Zachodniej oraz w USA pierwsze tego typu instalacje powstały już pod koniec XIX w. Obecnie w Europie funkcjonuje kilkaset instalacji termicznego przekształcania odpadów (źródło: wikipedia.pl). W większości znajdują się one na obszarach mieszkalnych. Przykładem mogą być spalarnie odpadów w Wiedniu lub w Hogdalen (Sztokholm), które znajdują się kilkanaście kilometrów od centrum miasta.

Często takie instalacje wyglądają bardzo niestereotypowo (fot. VI.2 i VI.3). Zaznaczyć trzeba, że planowana ITPO w Łodzi również ma zostać odpowiednio wkomponowana w krajobraz terenu.

Dobrym przykładem podejścia do gospodarki odpadami jest Szwecja. Kraj ten traktuje odpady komunalne jak zwykły surowiec energetyczny. Kiedy w Polsce nadal mówi się o „termicznym unieszkodliwianiu odpadów komunalnych", w Szwecji stosuje się pojęcie „energetyczne wykorzystywanie" [7]. Kiedy w Polsce planuje się dopiero budowę tego typu instalacji, w Szwecji importuje się odpady komunalne z innych krajów w celu energetycznego wykorzystania.

„Szwedzcy eksperci wyliczają, że 3 mln ton śmieci ma wartość energetyczną miliarda metrów sześc. gazu" [7].

Ponieważ w Polsce rocznie składuje się prawie 7,5 mln ton odpadów komunalnych, można łatwo obliczyć, ile moglibyśmy zaoszczędzić surowców energetycznych, w tym o ile zmniejszyć ich import.

Z ww. przykładów wynika, że im większa świadomość ekologiczna społeczeństwa, tym większy udział termicznego unieszkodliwiania odpadów w gospodarce odpadami. Przykładem mogą być kraje skandynawskie, uznawane za wzorcowe w sprawach związanych z ochroną środowiska. Polska jest w zasadzie krajem bez tego typu instalacji. Jest natomiast krajem dziesiątek tysięcy indywidualnych pieców w gospodarstwach domowych, w których mieszkańcy spalają odpady różnego pochodzenia. To właśnie takie „unieszkodliwianie" przyczynia się do bardzo wysokich stężeń np. związków organicznych w powietrzu na terenach zabudowanych i to nie tylko dużych miast, ale również małych miejscowości czy wsi. Spalanie odpadów w domowych paleniskach, w stosunkowo niskiej temperaturze, bez odpowiedniej technologii oczyszczania spalin, z wylotem na wysokości kil-

Fot. VI.2. Spalarnia odpadów w Tokio, fot. www.energiazodpadow.pl

Fot. VI.3. Spalarnia odpadów w Wiedniu, fot. maryush www.obiezyswiat.org

ku-kilkunastu metrów n.p.t. przyczynia się w znacznym stopniu do poziomu wzrostu stężeń szkodliwych dla naszego zdrowia dioksyn, furanów i innych związków organicznych w powietrzu (w tym WWA jak np. benzo(α)piren). Problem ten dotyczy całego kraju i jest skutkiem braku świadomości społeczeństwa oraz mało efektywnej gospodarki odpadami. W sprawozdaniach statystycznych, dotyczących gospodarki odpadami w Polsce, każdego roku różnice pomiędzy ilością odpadów wytworzonych a zebranych wynoszą ok. 10-15%. Można łatwo obliczyć, jakie ilości odpadów są „zagospodarowywane" przez mieszkańców.

ITPO z odpowiednią technologią spalania i oczyszczania spalin, w przeciwieństwie do domowych palenisk, nie stanowi zagrożenia dla zdrowia ludzi i stanu środowiska. Jest za to bardzo dobrym rozwiązaniem pod względem ekonomicznym środowiskowym problemem wzrastającej ilości produkowanych odpadów.

Literatura:

1. Materiały otrzymane z Wydziału Gospodarki Komunalnej UMŁ
2. „Ochrona środowiska 2012" GUS 2012
3. Portal www.energiazodpadow.pl
4. Prezentacja projektu "Gospodarka odpadami komunalnymi w Łodzi – faza II – budowa Instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Łodzi" www.energiazodpadow.pl
5. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia „Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów przy ul. Jadwigi Andrzejewskiej 5 na terenie Elektrociepłowni EC-4 w Łodzi" Socotec Polska Sp. z o.o., Warszawa 2010
6. Portal www.cewep.eu
7. Tomasz Walat „Czy Szwecja upora się z europejskimi śmieciami" portal www.polityka.pl

Opracował:

Adam Wachowiec

VI.2 UNIESZKODLIWIANIE ODPADÓW POPRZEZ SKŁADOWANIE I TERMICZNE PRZETWARZANIE

Na terenie województwa łódzkiego istnieją :

- 29 składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne, na których składowane są odpady komunalne,
- 9 składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne (inne niż komunalne – przemysłowe),
- 1 składowisko odpadów obojętnych,
- 1 składowisko odpadów niebezpiecznych (stan na 31 grudnia 2012r.).

Wśród 29 składowisk odpadów przyjmujących odpady komunalne wyróżnić można :

Tabela VI.3

Lp.	Składowisko	Ilość unieszkodliwionych odpadów łącznie w 2012 roku	W tym ilość unieszkodliwionych odpadów o kodzie 20 01 03 w 2012 roku
spełniające wymagania dyrektywy			
1	Składowisko w Woli Kruszyńskiej	39 694	111
2	Składowisko w Brzezinach	4 342	4 310
3	Składowisko w Krzyżanówku	16 814	3 147
4	Składowisko w Żychlinie	631	605
5	Składowisko we Frankach	46 002	5 8364
6	Składowisko w m. Borek	4 552	490
7	Składowisko w m. Sławęcin	97	85
8	Składowisko w Jastrzębi	7 654	6 633
9	Składowisko w m. Kruszów	3 764	3 257
10	Składowisko w Rzgowie	3 488	2 808
11	Składowisko w m. Różanna Karwice	4 716	4 459
12	Składowisko w Dylowie	12 050	27
13	Składowisko w Moszczenicy	890	632
14	Składowisko w Ruszczynie (Amest Kamieńsk)	117 944	17 002
15	Składowisko w Płoszowie (dawna Jadwinówka)	32 118	387
16	Składowisko w Pukininie	11 124	123
17	Składowisko w m. Lubochnia Górki	6 365	1 503
18	Składowisko w Marężach	169	93
19	Składowisko w Rudzie	5 544	3 280
20	Składowisko w m. Teklinów	3 158	2 854
21	Składowisko w m. Modlna	10 011	9 697
22	Składowisko w Sławnie Kolonii	1 942	2 394
niespełniające wymagań dyrektywy			
23	Składowisko w Mostkach	17 479	0
24	Składowisko w Studziennicy	75	75
25	Składowisko w m. Sulejów	1 620	1 325
26	Składowisko w m. Strobin	107	107
27	Składowisko w Kluski	1 115	1 110
28	Składowisko w m. Łubnice	676	412
29	Składowisko w m. Krzyż	0	0

Do składowisk nieprzyjmujących odpadów komunalnych (przemysłowych), spełniających wymagania dyrektywy należą :

1. składowisko żużla i popiołów w Zgierzu – PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.
2. składowisko Lubień – PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. w Bełchatowie
3. składowisko odpadów paleniskowych na zwałowisku wewnętrznym kopalni – PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. w Bełchatowie
4. Składowisko w Zgierzu – Wodociągi i Kanalizacja Zgierz Sp. z o.o.
5. składowisko odpadów ITP GOŚ w Łodzi
6. składowisko odpadów GOŚ – Laguny GOŚ w Łodzi

7. składowisko w m. Podpałek – PIOMA ODLEWNIA Sp. z o.o. Piotrków Trybunalski
8. składowisko balastu w Łodzi, ul. Zamiejska 1 – MPO Łódź Sp.z o.o.
9. PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. w m. Rogowiec, składowisko w m. Rogowiec

Składowisko odpadów obojętnych, spełniające wymagania dyrektywy, to składowisko odpadów obojętnych – ZWiK Sp. z o.o. w Łodzi, ul. Wierzbowa 52.

W okresie od 1 stycznia 2010 r. do 31 grudnia 2012 r. zmodernizowano 5 składowisk odpadów komunalnych: Sławno Kolonia, Płoszów, Modlna, Jastrzębia, Ruda, Sławęcin.

Składowiska zamknięte w okresie od 1 stycznia 2010 r. do 31 grudnia 2012 r.:

- składowisko odpadów niebezpiecznych: Płoszów-Transport Metalurgia;
- składowiska odpadów komunalnych: Młynary, Brodnia Górna, Lubochnia Górki (stare składowisko), Łochyńsko, Brzustów, Rokszyce Nowe, Czarnocin, Mąkolice, Zygry, Stary Gostków, Czatolin, Krzemieniewie, Bartochów, Pęczniew, Piaski;
- składowiska odpadów przemysłowych: Pflederer PROSPAN w Wieruszowie.

Na terenie województwa łódzkiego funkcjonują trzy instalacje do termicznego przetwarzania odpadów:

Tabela VI.4

Lp.	Instalacja	Moc przerobowa [Mg/rok]	Masa unieszkodliwionych odpadów w 2012 roku [Mg]
1	Instalacja do unieszkodliwiania odpadów (medycznych i weterynaryjnych) – ECO-ABC Sp. z o.o. w Bełchatowie, ul. Przemysłowa 7	5 100	4 696
2	Instalacja termicznego przekształcania osadów i skratek – Grupowa Oczyszczalnia Ścieków Łódzkiej Aglomeracji Miejskiej GOŚ Sp. z o.o. w Łodzi, ul. Sanitariuszek 66	84 000	64 824
3	Stacja termicznego unieszkodliwiania odpadów medycznych – TPO Sp. z o.o. w Łodzi, ul. Mińska 2	860	805

Opracowała:

Agnieszka Filipiak-Olczak

VI.3 POSTĘP PRAC W USUWANIU AZBESTU Z TERENU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO

Azbest jest nazwą handlową i odnosi się do sześciu minerałów włóknistych z grupy serpentynów (chryzotyl) i amfiboli (krokidolit, amosyt termolit, aktynolit i antofilit). Minerały te źle przewodzą ciepło i są względnie odporne na działanie czynników chemicznych (fot. VI.4).

Skład chemiczny chryzotylu jest jednolity, natomiast skład chemiczny i właściwości fizyczne amfiboli są bardzo zróżnicowane. Rozdrabnianie włókien chryzotylowych może prowadzić do uzyskania oddzielnych pojedynczych włókien, podczas gdy rozdrabnianie amfiboli może zachodzić wzdłuż określonej płaszczyzny krystalograficznej włókna. Mechanizmy rozdrabniania amfiboli są ważne ze względu na działanie biologiczne, gdyż wpływają na liczbę cząstek, ich powierzchnię właściwą i ogólną respirabilność, co jest szczególnie istotne w przypadku włókien krokidolitowych, które są najbardziej szkodliwą odmianą azbestu.

Główną przyczyną aktywności kancerogennej azbestu jest wydłużony kształt jego cząstek, a więc kształt typu włókno. Krytyczne wymiary włókien respirabilnych azbestu to włókna o długości L>5 µm, średnicy d<3 µm i stosunku długości do średnicy włókien L/d ≥3:1.

Kształt włóknisty azbestu można uznać za czynnik rakotwórczy, pod warunkiem, że włókno jest na tyle trwałe, iż może istnieć w środowisku biologicznym przez długi okres. Na przykład chryzotyl ulega częściowemu rozpuszczeniu w płynach fizjologicznych. W odróżnieniu od chryzotylu, krokidolit prawie nie ulega zmianom w środowiskach biologicznych. Względnie dużą częstotliwość występowania międzybłoniaków u pracowników narażonych na krokidolit można by więc tłumaczyć większą trwałością tych włókien w organizmie.

Zastosowanie azbestu

Azbest występuje w wyrobach azbestowo-cementowych, w materiałach ciernych, w azbestowych wyrobach włókienniczych, a także w asfaltach. Wyroby azbestowo-cementowe należały do najszerzej stosowanych materiałów budowlanych dzięki szczególnie korzystnym właściwościom technicznym, do których należy zaliczyć wysoką wytrzymałość mechaniczną, odporność na korozję i niepalność.

Ze względu na swoje właściwości, takie jak wysoka wytrzymałość mechaniczna, ogniotrwałość, odporność na agresywne środowisko chemiczne, termoizolacyjność, dźwiękochłonność, azbest zyskał szerokie zastosowanie w różnorodnych technologiach przemysłowych.

Największa ilość azbestu, ponad 80%, głównie chryzotylu, zużywana była do produkcji azbestowo-cementowych wyrobów budowlanych.

Najbardziej rozpowszechnione są azbestowo-cementowe płyty płaskie, faliste oraz płyty „karo", stosowane jako pokrycia dachowe i elewacyjne. Płyty płaskie wykorzystywane były również jako ściany osłonowe, działowe, osłony ścian szybów windowych, wentylacyjnych i instalacyjnych w budownictwie wielokondygnacyjnym.

Rury azbestowo-cementowe stosowano w instalacjach wodociągowych, a także jako przewody kominowe i zsypowe. Wyroby azbestowo-cementowe zawierają od 10 do 18% azbestu; są one ogniotrwałe, odporne na korozje i gnicie, wytrzymałe na działania mechaniczne, lekkie, trwałe. [1]

Do pozostałych grup produktów, do których zużyto znaczne ilości azbestu należą:

- Wyroby izolacyjne stosowane do izolacji kotłów parowych, wymienników ciepła, zbiorników, przewodów rurowych, a także do produkcji tkanin ognioodpornych i ubrań. Należą do nich: wata, włóknina, sznury, przędza, tkaniny termoizolacyjne, taśmy. Wyroby izolacyjne zawierają, w zależności od przeznaczenia, od 75 do 100% azbestu, głównie chryzotylu.
- Wyroby uszczelniające: tektury, płyty azbestowo-kauczukowe, szczeliwa plecione. Najbardziej powszechnymi wyrobami uszczelniającymi są płyty azbestowo-kauczukowe, które charakteryzują się odpornością na podwyższoną temperaturę, wytrzymałością na ściskanie, nieznacznym odkształceniem trwałym, dobrą elastycznością.
- Wyroby cierne, takie jak: okładziny cierne i taśmy hamulcowe stosowane do różnego typu urządzeń hamulcowych. Azbest chryzotylowy stosowany do ich produkcji chroni elementy robocze przed zbytnim przegrzewaniem.
- Wyroby hydroizolacyjne: lepiki asfaltowe, kity uszczelniające, asfalty drogowe uszlachetnione, zaprawy gruntujące, papa dachowa, płytki podłogowe, zawierają od 20 do 40% azbestu.

W transporcie azbest stosowano do termoizolacji i izolacji elektrycznych urządzeń grzewczych w elektrowozach, tramwajach, wagonach kolejowych, jako: maty azbestowe w grzejnikach i tablicach rozdzielni elektrycznych, w termoizolacji silników pojazdów mechanicznych, w uszczelkach pod głowicę, elementach kolektorów wydechowych oraz elementach ciernych - sprzęgłach i hamulcach. Powszechnie stosowano azbest również w przemyśle lotniczym i stoczniowym, np. na statkach, szczególnie w miejscach narażonych na ogień, wymagających zwiększonej odporności na wysoką temperaturę. Z azbestu wykonane były przepony stosowane w elektrolitycznej produkcji chloru. Ponadto azbest występuje w hutach szkła (np. w wałach ciągnących).

Szkodliwość włókien azbestowych zależy od średnicy i długości włókien. Większe włókna nie są tak szkodliwe, gdyż w większości zatrzymują się w górnych drogach oddechowych skąd są usuwane przez rzęski. Włókna bardzo drobne

są usuwane przez system odpornościowy. Skręcone włókna chryzotylu o dużej średnicy mają tendencję do zatrzymywania się wyżej, w porównaniu z igłowymi włóknami azbestów amfibolowych, z łatwością przenikających do obwodowych części płuc. Największe zagrożenie dla organizmu ludzkiego stanowią włókna respirabilne, to znaczy takie, które mogą przedostawać się z wdychanym powietrzem do pęcherzyków płucnych. Są one dłuższe od 5 µm, mają grubość mniejszą od 3 µm.[2]

Pierwsze wzmianki na temat szkodliwości azbestu pojawiły się w latach 1900-1910. W roku 1910 francuskie badania potwierdziły szkodliwy wpływ azbestu na organizm człowieka.

Dziś wiemy, iż narażenie na działanie azbestu może prowadzić do zaburzeń oddechowych, bólów w klatce piersiowej oraz podrażnienia skóry i błon śluzowych.

Z kolei chroniczna ekspozycja na włókna azbestowe może być przyczyną takich chorób układu oddechowego, jak:

- pylica azbestowa (azbestoza) – rodzaj pylicy płuc spowodowanej wdychaniem włókien azbestowych;
- zmiany opłucnowe – występują już przy niewielkim narażeniu na włókna azbestowe. Powodują one ograniczenie funkcjonowania płuc, a także zwiększają ryzyko zachorowania na raka oskrzeli i międzybłoniaka opłucnej;
- rak płuc – najczęściej powodowanym przez azbest nowotworem dróg oddechowych jest rak oskrzeli. Jest to seria nienaprawionych defektów genetycznych w komórkach, prowadzących do rozwoju guza. Ekspozycja na azbest powoduje powstawanie międzybłoniaków opłucnej i otrzewnej. Jest to postępująca choroba prowadząca do śmierci.

Rada Ministrów w dniu 14 maja 2002 r. przyjęła program usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski. Program został opracowany w latach 2000 - 2001 w oparciu o obowiązujące wtedy przepisy prawne ,tj. w wyniku:

- przyjęcia przez Sejm Rzeczypospolitej Polskiej rezolucji z dnia 19 czerwca 1997 r. – w sprawie programu wycofywania azbestu z gospodarki (M.P. nr 38, poz. 373), w której Rada Ministrów została wezwana m.in. do opracowania programu zmierzającego do wycofywania azbestu i wyrobów zawierających azbest stosowanych na terytorium Polski,
- realizacji ustawy z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. z 2004 r. nr 3, poz. 20, z późn. zm.) oraz odpowiednich przepisów wykonawczych do tej ustawy,
- potrzeb oczyszczania kraju z azbestu oraz wyrobów zawierających azbest.

W 2002 r. oszacowano, iż na terenie Polski znajdowało się ok. 15,5 mln ton wyrobów zawierających azbest (85% w budownictwie). Wielkość ta została oszacowana na podstawie danych statystycznych produkcji, importu i dystrybucji wyrobów azbestowych oraz przyjętych wskaźników ich zużycia.

14 lipca 2009 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pn. „Program oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009-2032". Następnie w dniu 15 marca 2010 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę zmieniającą uchwałę w sprawie ustanowienia programu wieloletniego pod nazwą „Program oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009-2032". W imieniu ministra gospodarki koordynację, monitoring i zarządzanie programem prowadzi powołany przez niego główny koordynator.

Program jest kontynuacją i aktualizacją celów i działań ustalonych w programie z 2002 r. oraz określa nowe zadania poprzez m.in. uruchomienie wsparcia finansowego działań jednostek samorządu terytorialnego oraz usprawnienie systemu monitoringu realizacji zadań.

Zgodnie z zapisami „Programu oczyszczania kraju z azbestu na lata 2009-2013" do zadań samorządu gminnego należy m.in. przygotowanie i aktualizacja programu usuwania azbestu i wyrobów zawierających azbest.

Przygotowanie takiego programu w gminie wymaga wykonania inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest. Inwentaryzacją objęte są pokrycia dachowe wykonane z płyt azbestowo-cementowych, elewacje budynków oraz rury azbestowo-cementowe, wykorzystywane w wodociągach gminnych. Zinwentaryzowany azbest powinien być sklasyfikowany pod względem wieku, uszkodzenia i stanu ogólnego.

Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji w 177 gminach województwa łódzkiego wynika, iż na terenie województwa łódzkiego znajduje się około 1 mln Mg wyrobów zawierających azbest. [3]. Inwentaryzacja wyrobów zawierających azbest w województwie łódzkim przedstawiona została w tabeli VI.5 pn.: Azbest zinwentaryzowany w powiatach województwa łódzkiego (stan na dzień 31.12.2012 r.). Są to jednak niepełne informacje na temat ilości wyrobów zawierających azbest znajdujących się na terenie województwa łódzkiego spowodowane brakiem pełnej inwentaryzacji wyrobów zawierających azbest w poszczególnych gminach.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2012 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie sposobu przedkładania marszałkowi województwa informacji o rodzaju, ilości i miejscach występowania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska wprowadzono obowiązek przekazywania informacji dotyczących wyrobów zawierających azbest do bazy azbestowej, administrowanej przez ministra właściwego do spraw gospodarki. Baza ta dostępna jest za pośrednictwem sieci internetowej pod adresem www.bazaazbestowa.gov.pl. Sposób wprowadzania danych na stronę internetową z przeprowadzonych inwentaryzacji w poszczególnych gminach daje możliwość szybkiego wglądu do wprowadzanych informacji. Pamiętać należy, iż inwentaryzacja wyrobów zawierających azbest jest niezbędna do oszacowania, jaką ilość azbestu należy unie-

Fot VI.4 Krokidolit, chryzotyl [5]

Fot VI.5 Wzór oznakowania instalacji lub urządzeń zawierających azbest oraz rur azbestowo-cementowych [6]

szkodliwić i w jaki sposób przebiega postęp w usuwaniu tego azbestu.

Po usunięciu azbest staje się odpadem i stanowi odpad niebezpieczny, który deponowany może być tylko i wyłącznie na składowisku odpadów niebezpiecznych lub na wydzielonych częściach składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne. Składowanie azbestu to główna metoda jego unieszkodliwienia. Wymogi, jakie muszą spełniać składowiska deponujące azbest, określone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 kwietnia 2013 roku w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. poz. 523).

Odpady azbestu składuje się w opakowaniu, w którym zostały dostarczone na składowisko. Szczelnie opakowane w folię polietylenową o grubości nie mniejszej niż 0,2 mm, odpady azbestu każdorazowo po umieszczeniu na składowisku ,ich powierzchnię, zabezpiecza się przed emisją pyłów przez przykrycie izolacją syntetyczną lub warstwą ziemi. Eksploatacja powinna zapewnić zakończenie składowania 2 m poniżej otaczającego terenu.

Jeżeli wyrób zawiera krokidolit, standardowo stosowany zwrot „zawiera azbest" powinien być zastąpiony zwrotem „zawiera krokidolit/azbest niebieski".

Literatura:

1. Zanieczyszczenie środowiska azbestem Skutki zdrowotne Raport z badań. Opracowanie: Neonila Szeszenia-Dąbrowska, Wojciech Sobala – 2010r.
2. Izabela Krzyżewska, Krystyna Czarnowska, Azbest w środowisku przyrodniczym. AURA 1/2004
3. Rejestr o rodzaju, ilości i miejscach występowania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska
4. Azbest- narażenie i skutki zdrowotne, dr hab. Edward Więcek prof. PŁ Katedra Inżynierii Środowiska Politechnika Łódzka – Bezpieczeństwo pracy 2/2004
5. http://pl.wikipedia.org/wiki/Krokidolit, http://pl.wikipedia.org/wiki/Chryzotyl
6. Załącznik 1 do rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest (Dz. U. z 2011 r. nr 8 poz. 31 ze zm.)

Opracowała:

Izabela Wiśniewska
Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego

Tabela VI.5 Azbest zinwentaryzowany w powiatach województwa łódzkiego (stan na dzień 31.12.2011 r.)

Powiat	Płyty faliste azbestowo-cementowe dla budownictwa [m²]	Płyty faliste azbestowo-cementowe dla budownictwa [t]	Płyty faliste azbestowo-cementowe dla budownictwa [szt.]	Płyty azbestowo - cementowe płaskie stosowane w budownictwie [m²]	Rury i złącza azbestowo-cementowe [mb]	Rury i złącza azbestowo-cementowe [t]	Rury i złącza azbestowo-cementowe [m²]	Papier i tektura [kg]	Taśmy tkane i plecione, sznury i sznurki [kg]	Inne wyroby zawierające azbest [kg]	Inne wyroby zawierające azbest [m²]	Inne wyroby zawierające azbest [m]
bełchatowski	1 269 875	67 041,85		21 272								
brzeziński	775 160	185 543,93										
kutnowski	775 897	510,01		10613				350				
łaski	469 339	1 750,30		2432	22050							
łęczycki	1 124 121	2 057,26		8287	9400							
łowicki	2 287 868			36637	21 497							
Łódź	9 742	17,71		24289,43	126 145	13779,27	3301,71	52 428	1314	17700	2535	197466
łódzki wschodni	704 465			2 350	41 486	137,36						
opoczyński	2 006 749	2 995,50		26 366	2 000							
pabianicki	245 294			51 953,70	1 614							
pajęczański	1 623 349	492,00		11 569,00	11 885					795		
piotrkowski	1 555 608		178936	55 878	40639							
poddębicki	1 466 820	4 756,70		667	2000					0,09		
radomszczański	646 577	1 914,12		2 100	5000							
rawski	1 495 810	1 638,00		43 715	39482							
sieradzki	2 494 891			325 595	27900					105		
skierniewicki	1 552 085			154 393	37869			9				
tomaszowski	2 992 002	7 338,83		6 226 514	46410	10,09						
wieluński	1 515 536	2 732,00		23 025	35366,3							
wieruszowski	404 877		2074	2280	25256							
zduńskowolski	416 140	16679		42106,41	10 000							
zgierski	1 135 660	7 680,00		6966162,57	229 876							
suma	25 832 205	303 147	181010	14 016 934	735 876	13926,72	3301,71	52786,2	1314	18600,09	2535	197466
Suma (ilość azbestu ogółem) [Mg]	około 1 mln Mg (Informacja ze 177 gmin i od 88 przedsiębiorców)											